



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

Champ d'application

Groupe(s) concerné(s)

**Exploitation et infrastructures
Planification énergétique et expérience client**

Processus concernés

**Raccordement d'un producteur d'électricité au réseau de distribution d'Hydro-Québec
Raccordement d'un autoproducteur au réseau de distribution d'Hydro-Québec**

Précisions sur le champ d'application

Le présent encadrement est une méthode pour l'application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée.

Cette méthode s'adresse aux autoproducteurs, aux autoproductrices et aux producteurs d'électricité.

Table des matières

Champ d'application	1
Table des matières	1
Définitions	3
Acronymes et abréviations	3
1 Objet et domaine d'application	3
2 Portée	4
3 Encadrements connexes.....	4
4 Objectifs, contenu et exclusions	5
5 Activités relatives au raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec.....	5
6 Impacts du raccordement d'une IPE sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec	6
7 Activités préalables au raccordement de l'IPE.....	7
7.1 Entente préalable.....	7
7.2 Étude d'intégration.....	8
8 Activités de raccordement de l'IPE	8
8.1 Généralités.....	8
8.1.1 Protection visant à assurer une charge minimum	8
8.1.2 Protection visant à limiter l'injection de puissance	10
8.1.3 Système de gestion de l'énergie	11
8.2 Particularités pour une IPE équipée de SERMO.....	13
8.2.1 Ajout de charge dans une IPE	13
8.2.2 Pratique préconisée	13
8.2.3 Transformateur de puissance	14
8.2.4 Protection de réserve	17



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

8.2.5 Contribution aux surtensions temporaires	18
8.2.6 Permissive de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE	20
8.2.7 Schéma de principe simplifié	21
8.2.8 Schéma trifilaire (C.A.) simplifié	21
8.2.9 Schéma de commande simplifié	21
8.2.10 Schéma logique simplifié	21
8.2.11 Schéma de télécommunication et de téléprotection simplifié	22
9 Activités subséquentes au raccordement de l'IPE	22
9.1 Planification du réseau de distribution (par Hydro-Québec)	22
9.2 Exploitation du réseau de distribution (par Hydro-Québec)	22
9.3 Exploitation et maintenance de l'IPE	22
Historique des révisions	23
Références	23
Suivi et authentification du document	24
Annexe A	25
Annexe B	27
Annexe C	29
Annexe D	31
Annexe E	33
Annexe F	36
Annexe G	39
Annexe H	41
Annexe I	42

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

Définitions

Commutation avec coupure	Mode de transfert d'alimentation électrique, aussi appelé transition ouverte, qui consiste à déconnecter les charges critiques avant de passer d'une source d'alimentation à l'autre.
Commutation sans coupure	Mode de transfert d'alimentation électrique, aussi appelé transition fermée, qui consiste à raccorder à la fois les groupes de production de secours et le réseau de distribution aux charges critiques pour passer d'une source d'alimentation à l'autre. Ceci nécessite la mise en parallèle momentanée des groupes de production de secours sur le réseau d'Hydro-Québec.
Protection de réserve	Aussi appelée protection contre l'îlotage ou protection d'anti-îlotage. Elle est constituée de protections de sous et surtension ainsi que de protections de sous et surfréquence.

Consulter la norme E.12-01 pour les définitions.

Acronymes et abréviations

BT	Basse tension
GDP	Gestion de la demande de puissance
IPE	Installation de production d'électricité
MT	Moyenne tension
PMA	Puissance maximale appelée
PR	Point de raccordement
SERMO	Source d'énergie raccordée au moyen d'onduleurs
UTAPP	Unité de télécommande et d'acquisition des producteurs privés
XFO	Transformateur

1 Objet et domaine d'application

Le présent encadrement est une méthode pour l'application de la norme E.12-01 au raccordement de la production décentralisée triphasée au réseau de distribution d'Hydro-Québec.

Cette méthode s'applique indépendamment du mode de production d'énergie électrique utilisé ou du niveau de charge présent dans l'installation d'un autoproduiteur ou d'une autoproductrice, le cas échéant. Cette méthode vise autant les centrales que les installations d'autoproduction d'électricité avec ou sans injection de puissance vers le réseau d'Hydro-Québec et s'applique donc également aux systèmes de stockage stationnaires ou mobiles qui sont raccordés au réseau de distribution d'Hydro-Québec.



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

Cette méthode s'applique également dans le cas où une source de production d'électricité est utilisée à la fois comme alimentation de secours en complément de l'utilisation synchronisée au réseau de distribution d'Hydro-Québec, et ce, indépendamment du mode de commutation (avec ou sans coupure).

Dans ce document, le terme point de raccordement (PR) est utilisé et sert de point de démarcation pour définir la limite entre le réseau d'Hydro-Québec et celui de l'IPE (voir norme E.12-01 section 4.7 Point de raccordement).

2 Portée

La présente méthode s'adresse aux autoproducteurs et aux autoproductrices ainsi qu'aux producteurs d'électricité dont l'IPE est raccordée au réseau de distribution d'Hydro-Québec.

Elle s'adresse également au personnel d'Hydro-Québec responsable de l'intégration et du raccordement de la production décentralisée au réseau de distribution.

3 Encadrements connexes

A.5-09, Application d'un transformateur de mise à la terre dans une IPE équipée de SERMO et raccordée au réseau de distribution d'Hydro-Québec ;

C.22-03, Exigences techniques relatives au raccordement des charges fluctuantes au réseau de distribution d'Hydro-Québec ;

C.25-01, Exigences techniques relatives à l'émission d'harmoniques par les installations de clients raccordés au réseau de distribution d'Hydro-Québec ;

C.42-01, Modalités d'exploitation entre Hydro-Québec et l'exploitant d'une installation de production d'électricité raccordée au réseau de distribution ;

E.12-01, Exigences relatives au raccordement de la production décentralisée au réseau de distribution d'Hydro-Québec ;

E.12-02, Planification du réseau de distribution d'Hydro-Québec pour l'intégration de la production décentralisée (encadrement offert aux employés et aux employées d'Hydro-Québec seulement) ;

E.12-03, Maintenance des équipements de protection des installations de production décentralisée se raccordant au réseau moyenne tension d'Hydro-Québec ;

E.12-08, Exigences relatives au raccordement de groupes de production de secours au réseau de distribution d'Hydro-Québec à l'aide d'un système de commutation sans coupure ;

E.12-09, Exigences relatives à la qualification des équipements de protection utilisés pour le raccordement de la production décentralisée sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec ;

E.12-12, Exigences pour l'installation et le raccordement de l'unité de télécommande et de télésignalisation des installations des producteurs indépendants et des autoproducteurs raccordés au réseau moyenne tension d'Hydro-Québec ;

E.21-10, Service d'électricité en basse tension ;

E.21-11, Service d'électricité en basse tension à partir des postes distributeurs ;

E.21-12, Service d'électricité en moyenne tension ;

ISBN 978-2-550-88671-6, Conditions de service.

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

4 Objectifs, contenu et exclusions

Les objectifs de la présente méthode sont les suivants :

- Présenter un survol des activités relatives au raccordement d'une IPE ainsi que des impacts sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec ;
- Rappeler certaines exigences importantes de la norme E.12-01 (particulièrement celles fréquemment discutées, à impact élevé ou concernant la sécurité) ;
- Fournir des explications, des outils et une méthode facilitant l'application des exigences de la norme E.12-01.

Plus spécifiquement, la présente méthode contient :

- Une mise en contexte générale des activités relatives au raccordement d'une IPE ;
- De l'information sur les impacts du raccordement d'une IPE sur le réseau d'Hydro-Québec ;
- Des explications sur des concepts de la norme E.12-01 ;
- Des interprétations d'exigences de la norme E.12-01 ;
- Des exemples de conceptions de systèmes conformes aux exigences de la norme E.12-01 ;
- Des outils et schémas (ex. : calculateurs, schémas simplifiés, etc.).

Cette méthode couvre les aspects suivants :

- IPE équipée de SERMO ;
- IPE sans UTAPP ;
- Particularités pour les IPE équipées d'un système de stockage d'énergie.

Les aspects suivants sont exclus :

- Explication exhaustive et méthode pour l'application de toutes les activités relatives au raccordement d'une IPE, par exemple :
 - Le volet étude d'intégration et planification du réseau d'Hydro-Québec ;
 - Le volet maintenance périodique d'une IPE ;
- Explication exhaustive des impacts du raccordement d'une IPE sur le réseau d'Hydro-Québec ;
- Méthode pour l'application de toutes les exigences de la norme E.12-01 ;
- IPE monophasée.

5 Activités relatives au raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec

Les activités relatives au raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec se séparent en trois groupes : les activités préalables au raccordement de l'IPE, les activités de raccordement de l'IPE et les activités subséquentes au raccordement de l'IPE. Durant chacune des phases, le ou la propriétaire de l'IPE s'entoure de professionnels.

Le ou la propriétaire de l'IPE mandate un ingénieur ou une ingénieure pour effectuer les activités préalables au raccordement de l'IPE ainsi que les activités de raccordement de l'IPE. À noter que les essais sur site pourraient être effectués par d'autres professionnels mandatés par le ou la propriétaire de l'IPE. Ces

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

activités peuvent être réalisées une seule fois au cours du cycle de vie d'une IPE (dépendamment des modifications ou non ayant lieu à l'IPE dans son cycle de vie).

Le ou la propriétaire de l'IPE s'entoure de professionnels afin de répondre aux exigences d'Hydro-Québec sur les activités subséquentes au raccordement de l'IPE (ex. : les activités de maintenance). Certaines activités subséquentes au raccordement de l'IPE sont traitées directement par le ou la propriétaire de l'IPE (ex. : les activités d'exploitation). Il est donc essentiel que le ou la propriétaire de l'IPE maintienne ses connaissances à jour afin de respecter ses obligations. Ces activités sont réalisées en continu à la suite de la mise en service des installations jusqu'à la leur mise hors service, le cas échéant.

Le schéma disponible en Annexe A présente un survol des activités relatives au raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec.

ATTENTION

La norme E.12-01 s'adresse aux autoproducteurs et aux autoproductrices ainsi qu'aux producteurs d'électricité dont l'IPE est raccordée au réseau de distribution d'Hydro-Québec.

Ils et elles ont l'obligation de s'y conformer.

La norme E.12-01 est applicable indépendamment du mode de production d'énergie électrique utilisé ou de la charge présente dans l'installation du client ou de la cliente le cas échéant.

ATTENTION

Il est interdit de synchroniser ou de mettre en parallèle de la production d'électricité sans l'autorisation d'Hydro-Québec.

6 Impacts du raccordement d'une IPE sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec

La présente section vise à rappeler que le raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec entraîne des impacts sur celui-ci. Les impacts sont évalués par Hydro-Québec lors des activités préalables au raccordement d'une IPE, principalement lors de l'étude d'intégration (voir norme E.12-01 section 5.8 Étude d'intégration). Les impacts sont aussi évalués par l'ingénieur ou l'ingénieure mandaté par le ou la propriétaire de l'IPE lors des activités de raccordement de l'IPE, principalement lors de l'étude de raccordement (voir norme E.12-01 section 5.9 Étude de raccordement). La puissance maximale d'une IPE pouvant être intégrée à une ligne de distribution pourrait être limitée (voir norme E.12-01 section 5.1 Puissance nominale totale maximale).

L'impact d'une IPE sur le réseau d'Hydro-Québec dépend notamment des éléments suivants (l'ordre n'est pas relatif du poids de l'impact). D'autres aspects pourraient aussi devoir être considérés :

- Le type de groupe de l'IPE ;
- La puissance nominale totale de l'IPE ;
- Le type de raccordement de l'IPE ;
- Le seuil de la protection directionnelle de puissance (fonction 32), le cas échéant.

En d'autres termes :

- Une IPE équipée de SERMO a moins d'impact sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec qu'une IPE équipée d'un groupe synchrone ;



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

- Une IPE d'une puissance nominale totale donnée a moins d'impact sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec qu'une IPE d'une puissance nominale totale donnée supérieure ;
- Une IPE raccordée avec une protection visant à assurer une charge minimum a moins d'impact sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec qu'une IPE raccordée avec une protection visant à limiter l'injection de puissance ;
- Une IPE ayant un seuil de protection directionnelle de puissance (fonction 32) respectant le ratio minimal du tableau 11 de la norme E.12-01 a moins d'impact sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec qu'une IPE avec un seuil inférieur ne respectant pas le ratio minimal du tableau 11.

D'autres éléments influencent la possibilité d'intégrer l'IPE au réseau de distribution, comme les caractéristiques du réseau de distribution ou la présence d'autres IPE. Ces éléments seront pris en compte par Hydro-Québec lors des activités préalables au raccordement d'une IPE, principalement lors de l'étude d'intégration (voir norme E.12-01 section 5.8 Étude d'intégration).

Le schéma disponible en Annexe B montre une représentation graphique des impacts du raccordement d'une IPE sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec.

Dans le cas d'un autoproducteur ou d'une autoproductrice, il est possible que la demande de raccordement soit refusée par Hydro-Québec, conformément aux Conditions de service. Par exemple dans le cas où des travaux seraient requis sur le réseau de distribution ou de transport d'Hydro-Québec. Par conséquent, le ou la propriétaire de l'IPE a avantage à concevoir l'installation afin d'en limiter l'impact sur le réseau d'Hydro-Québec, ce qui pourrait par le fait même diminuer les coûts de raccordement au réseau et réduire les délais de réalisation des travaux.

NOTE 1

Pour les IPE équipées de SERMO et sans protection visant à assurer une charge minimum ni protection visant à limiter l'injection de puissance, l'impact de l'IPE sur le réseau d'Hydro-Québec est directement en lien avec la puissance nominale totale de l'IPE.

NOTE 2

Pour les IPE équipées de SERMO avec une puissance nominale totale de 250 kW et plus et dont la source d'énergie est un système de stockage permettant la participation à la GDP ou la réduction de la PMA, Hydro-Québec pourrait exiger un raccordement avec une protection visant à assurer une charge minimum.

7 Activités préalables au raccordement de l'IPE

Le schéma disponible en Annexe A présente un survol des activités préalable au raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec.

7.1 Entente préalable

Pour les autoproducteurs ou autoproductrices dont l'IPE est équipée d'une protection visant à assurer une charge minimum, une entente préalable devra être convenue entre l'autoproducteur ou l'autoproductrice et Hydro-Québec afin de déterminer la puissance minimale de consommation requise au PR. Lorsque la consommation de l'installation du client ou de la cliente est inférieure à cette valeur, la protection visant à assurer une charge minimum doit être conçue pour faire déclencher le disjoncteur principal de l'IPE (voir norme E.12-01 section 9.1.3 Protection visant à assurer une charge minimum).

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

Pour les autoproducteurs ou autoproductrices dont l'IPE est équipées de SERMO avec une puissance nominale totale de 250 kW et plus et dont la source d'énergie est un système de stockage permettant la participation à la GDP ou la réduction de la PMA, Hydro-Québec pourrait exiger un raccordement avec une protection visant à assurer une charge minimum. Il est donc important de posséder une bonne connaissance de la consommation en puissance de son installation et de bien planifier la demande de raccordement (ex. : choisir une puissance nominale totale de l'IPE en fonction de la consommation en puissance de l'installation). De plus, il pourrait être requis d'implanter un système de gestion de l'énergie (voir section 8.1.3). Un système de gestion de l'énergie permettrait de coordonner la puissance de production avec la puissance de la charge ou de coordonner la puissance de la charge avec la puissance de la production. Le calculateur disponible en Annexe I permet de représenter un système de gestion de l'énergie.

7.2 Étude d'intégration

Voir norme E.12-01 section 5.8 Étude d'intégration.

L'étude d'intégration sera effectuée par Hydro-Québec en fonction des normes de planification du réseau de distribution d'Hydro-Québec et des autres documents applicables. Par ailleurs, il est important de souligner que le mode d'exploitation et les réglages des régulateurs de tension et de fréquence de la centrale sont déterminés par Hydro-Québec.

8 Activités de raccordement de l'IPE

8.1 Généralités

Cette section est applicable à toutes les IPE.

8.1.1 Protection visant à assurer une charge minimum

Voir norme E.12-01 section 5.16 Exploitation

Voir norme E.12-01 section 9.1.3 Protection visant à assurer une charge minimum

Voir norme E.12-01 section 9.8.5 Réglages de la protection visant à assurer une charge minimum

La protection visant à assurer une charge minimum permet de réduire les impacts du raccordement d'une IPE sur le réseau d'Hydro-Québec, de diminuer les coûts de raccordement au réseau et de réduire les délais de réalisation des travaux. Les impacts du raccordement sont évalués par Hydro-Québec lors de l'étude d'intégration dans le cadre des activités préalables au raccordement de l'IPE.

La protection visant à assurer une charge minimum est constituée d'une protection directionnelle de puissance (fonction 32) réglée en direction du client. Le fait de mettre en service une protection visant à assurer une charge minimum exempte l'IPE de l'application de la section 5.16 de la norme E.12-01 concernant l'exploitation d'une IPE ayant une puissance installée de 250 kW et plus, ce qui l'exempte entre autres, de l'installation d'une UTAPP. Le concept de déclenchement d'une protection visant à assurer une charge minimum est représenté à la figure 11 de la norme E.12-01.

Afin de minimiser les impacts du raccordement de la production d'électricité au réseau d'Hydro-Québec, il est recommandé d'ajuster la protection visant à assurer une charge minimum à un seuil de mise au travail égal ou supérieur au seuil permettant le respect du ratio charge/production du Tableau 11 de la norme E.12-01, tel que représenté par l'Équation 1. Alternativement, un seuil de mise au travail conforme à l'Équation 2 peut être utilisé, comme mentionné dans le 1^{er} paragraphe de la page 63 de la norme E.12-01.



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

$$(ratio_{E.12-01 \text{ Tableau 11}} - 1) \cdot P_{nom \text{ totale IPE}} \leq Seuil_{souhaité \text{ de la fonction 32}}$$

Ratio_{E.12-01 Tableau 11} :

Le ratio charge/production minimal pour une IPE afin de mitiger le risque d'îlotage involontaire prolongé et de réenclenchement hors-synchronisme (voir norme E.12-01 Tableau 11)

P_{nom totale IPE} :

La puissance nominale totale de l'IPE (kW)

Seuil_{souhaité de la fonction 32} :

Le seuil souhaité de la protection directionnelle de puissance 32 (kW)

Équation 1 : Calcul du seuil souhaité de la protection visant à assurer une charge minimum afin de mitiger le risque d'îlotage involontaire prolongé et de réenclenchement hors synchronisme et d'éviter l'ajout d'une UTAPP à l'IPE

$$0 < Seuil_{souhaité \text{ de la fonction 32}} < (ratio_{E.12-01 \text{ Tableau 11}} - 1) \cdot P_{nom \text{ totale IPE}}$$

Équation 2 : Calcul du seuil souhaité de la protection visant à assurer une charge minimum afin d'éviter l'ajout d'une UTAPP à l'IPE

Les objectifs à atteindre pour une application adéquate d'une protection visant à assurer une charge minimum sont énumérés ci-dessous. Des moyens de mitigation associés à certains objectifs sont présentés. Chaque objectif doit être atteint pour une application adéquate. Dépendamment des caractéristiques de l'IPE, l'atteinte des objectifs pourrait être un processus itératif.

1. Les transformateurs d'instrumentation doivent être conformes à la section 9.7 de la norme E.12-01 ;
2. Les transformateurs d'instrumentation doivent être situés en amont de toute charge et toute production électrique, par exemple être situés en aval du disjoncteur principal de l'installation du client ou de la cliente ;
3. Le relais de protection doit être conforme à la section 9.2 de la norme E.12-01 ;
4. Le seuil souhaité de la protection visant à assurer une charge minimum doit être conforme à l'Équation 1 ;
 - a. Alternativement, le seuil souhaité de la protection visant à assurer une charge minimum doit être conforme à l'Équation 2 ;
5. La précision du relais utilisé pour la protection visant à assurer une charge minimum doit être adéquate ;
 - a. Le calculateur disponible en Annexe H permet d'évaluer la précision.
 - b. Moyens de mitigation possible si l'objectif n'est pas atteint :
 - i. Utilisation d'un relais de mesurage ayant une précision supérieure ;
 - ii. Modification du ratio des transformateurs d'instrumentation utilisés (si possible).
6. La protection visant à assurer une charge minimum ne doit jamais provoquer de déclenchement intempestif dû aux variations de charge de l'installation ou aux variations normales de tension sur le réseau de distribution ;
 - a. Moyens de mitigation possible si l'objectif n'est pas atteint :
 - i. Diminution de la puissance nominale totale de l'IPE ;
 - ii. Mise en place d'un système de gestion de l'énergie (voir section 8.1.3) ;



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

- iii. Ajout d'une marge de sécurité au système de gestion de l'énergie ;
 - iv. Ajout d'une protection directionnelle de puissance (fonction 32) supplémentaire utilisée comme permissive pour la fermeture du disjoncteur principal de l'IPE. Permettant ainsi de confirmer la présence de charge électrique suffisante dans l'installation avant la mise en marche de l'IPE.
7. En utilisant l'historique de consommation de charge électrique des derniers 12 mois de l'autoproduit ou de l'autoproduitrice comme intrant, la charge minimale doit être supérieure au seuil programmé dans le relais utilisé pour la protection visant à assurer une charge minimum. De plus, la prévision de la charge électrique minimale doit être supérieure au seuil programmé dans le relais utilisé pour la protection visant à assurer une charge minimum.
- a. Ces analyses doivent faire partie de l'étude de raccordement (voir norme E.12-01 section 5.9 Étude de raccordement) ;
 - b. Moyens de mitigation possible si l'objectif n'est pas atteint :
 - i. Diminution de la puissance nominale totale de l'IPE ;
 - ii. Ajout d'un relais de mesurage en amont du point de raccordement de la production de l'IPE, permettant de détecter le statut des sources de production de l'IPE (applicable seulement pour les systèmes de stockage d'énergie).

8.1.2 Protection visant à limiter l'injection de puissance

Voir norme E.12-01 section 5.16 Exploitation

Voir norme E.12-01 section 9.1.4 Protection visant à limiter l'injection de puissance

Voir norme E.12-01 section 9.8.6 Réglages de la protection visant à limiter l'injection de puissance

La protection visant à limiter l'injection de puissance permet de réduire les impacts du raccordement d'une IPE sur le réseau d'Hydro-Québec. Les impacts du raccordement sont évalués par Hydro-Québec lors de l'étude d'intégration dans le cadre des activités préalables au raccordement de l'IPE. L'impact sur le réseau d'Hydro-Québec du raccordement d'une IPE équipée d'une protection visant à limiter l'injection de puissance est plus grand que celui d'une IPE équipée d'une protection visant à assurer une charge minimum.

La protection visant à limiter l'injection de puissance est constituée d'une protection directionnelle de puissance (fonction 32) réglée en direction du réseau d'Hydro-Québec. Le fait de mettre en service une protection visant à limiter l'injection de puissance exempte l'IPE de l'application de la section 5.16 de la norme E.12-01 concernant l'exploitation d'une IPE ayant une puissance installée de 250 kW et plus, ce qui l'exempte, entre autres, de l'installation d'une UTAPP. Le concept de déclenchement d'une protection visant à limiter l'injection de puissance est représenté à la figure 13 de la norme E.12-01.

Afin de minimiser les impacts du raccordement de la production d'électricité au réseau d'Hydro-Québec, il est recommandé d'ajuster la protection visant à limiter l'injection de puissance à un seuil de mise au travail le plus près possible de zéro.



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

$$-200 \text{ kW} \leq \text{Seuil}_{\text{souhaité de la fonction 32}} \leq 0$$

Seuil_{souhaité de la fonction 32} :

Le seuil souhaité de la protection directionnelle de puissance 32 (kW)

Équation 3 : Seuil souhaité de la protection visant à limiter l'injection de puissance afin d'éviter l'ajout d'une UTAPP à l'IPE

Les objectifs à atteindre pour une application adéquate d'une protection visant à limiter l'injection de puissance sont énumérés ci-dessous. Des moyens de mitigation associés à certains objectifs sont présentés. Chaque objectif doit être atteint pour une application adéquate.

1. Les transformateurs d'instrumentation doivent être conformes à la section 9.7 de la norme E.12-01 ;
2. Les transformateurs d'instrumentation doivent être situés en amont de toute charge et toute production électrique, par exemple être situés en aval du disjoncteur principal de l'installation du client ou de la cliente ;
3. Le relais de protection doit être conforme à la section 9.2 de la norme E.12-01 ;
4. Le seuil souhaité de la protection visant à limiter l'injection de puissance doit être conforme à l'Équation 3 ;
5. La précision du relais utilisé pour la protection visant à limiter l'injection de puissance doit être adéquate ;
 - a. Le calculateur disponible en Annexe H permet d'évaluer la précision.
 - b. Moyens de mitigation possible si l'objectif n'est pas atteint :
 - i. Utilisation d'un relais de mesurage ayant une précision supérieure ;
 - ii. Modification du ratio des transformateurs d'instrumentation utilisés (si possible).
6. La protection visant à limiter l'injection de puissance ne doit jamais provoquer de déclenchement intempestif dû aux variations de charge de l'installation ou aux variations normales de tension sur le réseau de distribution.
 - a. Moyens de mitigation possible si l'objectif n'est pas atteint :
 - i. Diminution de la puissance nominale totale de l'IPE ;
 - ii. Mise en place d'un système de gestion de l'énergie (voir section 8.1.3) ;
 - iii. Ajout d'une marge de sécurité au système de gestion de l'énergie ;
 - iv. Ajout d'une protection directionnelle de puissance (fonction 32) supplémentaire utilisée comme permissive pour la fermeture du disjoncteur principal de l'IPE. Permettant ainsi de confirmer la présence de charge électrique suffisante dans l'installation avant la mise en marche de l'IPE.

8.1.3 Système de gestion de l'énergie

Voir norme E.12-01 section 7.2.5 Régulation de la puissance active (Watts)

Voir norme E.12-01 section 9.1.3 Protection visant à assurer une charge minimum

Voir norme E.12-01 section 9.1.4 Protection visant à limiter l'injection de puissance



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

Cette section est applicable dans le cas d'un autoproducteur ou d'une autoproductrice ayant une source d'énergie permettant un contrôle comme un système de stockage d'énergie ou une charge électrique permettant un contrôle.

Un système de gestion de l'énergie permet une gestion optimale de la source de production permettant notamment d'atteindre les objectifs décrits dans les sections 8.1.1 et 8.1.2 dans le cas où l'IPE est équipée d'une protection visant à assurer une charge minimum ou d'une protection visant à limiter l'injection de puissance. De plus, un système de gestion de l'énergie peut être utilisé afin de mitiger le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge (voir section 8.2.5). À noter qu'une installation pourrait avoir plusieurs systèmes de gestion de l'énergie en place avec des objectifs différents.

L'autoproducteur ou l'autoproductrice doit donc posséder une bonne connaissance de la consommation en puissance de son installation et de sa source de production ainsi que disposer d'un contrôle suffisant de la puissance de production ou de la charge électrique. Un système de gestion de l'énergie peut être installé par le ou la propriétaire de l'IPE afin de coordonner la puissance de production avec la puissance de la charge ou afin de coordonner la puissance de la charge avec la puissance de la production.

Les objectifs à atteindre pour une application adéquate d'un système de gestion de l'énergie sont énumérés ci-dessous. Chaque objectif doit être atteint pour une application adéquate.

1. Le système de gestion de l'énergie doit mesurer le transit de puissance active (kW) à deux endroits distincts dans l'IPE :
 - a. L'ensemble de l'installation du client ou de la cliente (charge et production).
 - b. Seulement la production de l'IPE.
2. Les transformateurs d'instrumentation servant à mesurer l'ensemble de l'IPE (charge et production) doivent être situés en amont de toute charge et toute production électrique, par exemple être situés en aval du disjoncteur principal de l'installation du client ou de la cliente ;
3. Les transformateurs d'instrumentation servant à mesurer la production de l'IPE doivent être situés en amont de toute production électrique, par exemple être situés en aval du disjoncteur principal de l'IPE ;
4. Les transformateurs d'instrumentation du système de gestion de l'énergie doivent être de classe mesurage ;
5. Les relais mesurant la puissance active pour le système de gestion de l'énergie doivent être certifiés pour une application de mesurage ;
6. Les transformateurs d'instrumentation servant pour le système de gestion de l'énergie doivent mesurer adéquatement la puissance active (kW) ;
 - a. Par exemple, pour un réseau comportant un neutre, les transformateurs d'instrumentation doivent être en nombre de trois (un par phase) et être raccordés phase-neutre.
7. Le système de gestion de l'énergie peut mesurer le transit de puissance active (kW) via les relais de protection ou de mesurage du système de protection du réseau d'Hydro-Québec selon les conditions suivantes :
 - a. Les exigences de la section 9.2 de la norme E.12-01 doivent être respectées;
 - b. Des signaux de communication doivent être utilisés et doivent être en lecture seule ;
 - c. Le système de gestion de l'énergie ne doit transmettre aucun signal aux relais de protection ou de mesurage ;
 - d. Le système de gestion de l'énergie ne doit pas interférer avec les paramètres de protection et de logique des relais de protection ou de mesurage ;



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

- e. Un schéma de communication et de téléprotection doit être produit dans le cadre de l'étude de raccordement (voir norme E.12-01 section 5.9 Étude de raccordement).
- 8. Le système de gestion de l'énergie doit avoir un temps de réaction de moins d'une seconde ;
 - a. Par conséquent, l'utilisation des données disponibles par les compteurs d'Hydro-Québec ne peut pas être utilisée pour un système de gestion de l'énergie, même si l'IPE est équipée d'un compteur et du service signature d'Hydro-Québec.
- 9. Dans le cas d'une IPE équipée de SERMO, si le système de gestion de l'énergie est utilisé afin de maintenir un ratio charge/production minimal permettant de mitiger le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge (voir section 8.2.5), tous les objectifs décrits dans cette section doivent être atteints.

Le calculateur disponible en Annexe I permet de représenter un système de gestion de l'énergie.

8.2 Particularités pour une IPE équipée de SERMO

Cette section est applicable pour une IPE équipée de SERMO.

8.2.1 Ajout de charge dans une IPE

Cette section est applicable à une IPE équipée d'un système de stockage d'énergie.

La recharge de batteries constitue une charge électrique. L'ajout de charge dans une installation d'un client ou d'une cliente doit faire l'objet d'une demande à Hydro-Québec et il pourrait être requis de ne pas dépasser la puissance souscrite lors de la recharge des batteries. Le client ou la cliente doit déposer sa demande et celle-ci sera évaluée par Hydro-Québec, notamment en fonction de la capacité du réseau. Des études techniques pourraient être requises (ex. : étude de coordination des protections entre le client ou la cliente et Hydro-Québec et étude de qualité de l'onde). De plus, des travaux sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec pourraient être requis.

La demande d'ajout de charge dans l'IPE sera analysée par Hydro-Québec en fonction des normes de planification du réseau de distribution d'Hydro-Québec et des autres documents applicables.

Il est important de souligner que les études techniques réalisées par Hydro-Québec dans le cadre de la demande d'ajout de charge s'ajoutent aux études techniques réalisées par Hydro-Québec dans le cadre de la demande d'ajout de production (voir section 7.2).

8.2.2 Pratique préconisée

Cette section traite de la pratique préconisée pour le raccordement d'une IPE équipée de SERMO. La pratique préconisée vise le raccordement de production décentralisé au réseau de distribution d'Hydro-Québec avec des scénarios de raccordement reproductibles et facilement exploitables.

Pour les autoproducteurs ou autoproductrices dont la puissance nominale totale est de moins de 250 kW :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. Tous les groupes doivent être raccordés en aval d'un seul disjoncteur, utilisé comme disjoncteur principal de l'IPE et l'ouverture de ce disjoncteur ne doit pas interrompre l'alimentation de charges électriques (voir norme E.12-01 section 8.11 Disjoncteur principal de l'IPE) ;
3. Pour une IPE raccordée au réseau BT, il est recommandé que la tension nominale des groupes permette un raccordement direct sans transformateur ;

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

4. Il est recommandé que la protection de réserve soit réalisée par les onduleurs (voir section 8.2.4) ;
5. Le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge doit être mitigé à l'aide des caractéristiques de l'IPE (voir section 8.2.5) ;
6. Il est recommandé que les permissives de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE soient réalisées par les onduleurs (voir section 8.2.6).

Pour les autoproductions ou autoproductrices dont la puissance nominale totale est de 250 kW et plus :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. Tous les groupes doivent être raccordés en aval d'un seul disjoncteur, utilisé comme disjoncteur principal de l'IPE et l'ouverture de ce disjoncteur ne doit pas interrompre l'alimentation de charges électriques (voir norme E.12-01 section 8.11 Disjoncteur principal de l'IPE) ;
3. Pour une IPE raccordée au réseau BT, il est recommandé que la tension nominale des groupes permette un raccordement direct sans transformateur ;
4. La protection de réserve est réalisée par les onduleurs ou par un système de protection (voir section 8.2.4) ;
5. Le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge doit être mitigé à l'aide des caractéristiques de l'IPE (voir section 8.2.5) ;
 - a. Alternativement, le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge peut être mitigé à l'aide de la charge chez l'autoproduiteur ou l'autoproductrice (voir section 8.2.5) ;
6. Les permissives de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE doivent être réalisées par un système de protection (voir section 8.2.6) ;
7. Il est recommandé que l'IPE soit munie d'une protection visant à assurer une charge minimum (voir section 8.1.1) avec un seuil souhaité conforme à l'Équation 1 ;
 - a. Alternativement, l'IPE peut être muni d'une protection visant à assurer une charge minimum (voir section 8.1.1) avec un seuil souhaité conforme à l'Équation 2 ;
 - b. Alternativement, l'IPE peut être muni d'une protection visant à limiter l'injection de puissance (voir section 8.1.2) avec un seuil souhaité conforme à l'Équation 3.

8.2.3 Transformateur de puissance

Voir norme E.12-01 section 8.12 Transformateurs de puissance

Voir norme E.12-01 section 8.14 Protection électrique de l'IPE

Cette section porte sur les transformateurs de puissance situés entre le PR de l'IPE et les onduleurs. À noter que l'utilisation d'un transformateur entre le point de raccordement d'une IPE raccordée au réseau BT et les groupes de l'IPE est facultative si la tension nominale des groupes permet un raccordement direct.

Pour une IPE raccordée en BT, si un transformateur est requis entre le PR de l'IPE et les onduleurs, il est recommandé que ce transformateur soit de type Yneutre/Ymalt (5 colonnes, 4 colonnes, cuirassé ou un montage de 3 transformateurs monophasés). Cette approche permet d'assurer la continuité de la séquence homopolaire du PR de l'IPE jusqu'aux groupes et présente les avantages suivants :

- Permet l'utilisation des onduleurs pour effectuer la protection de réserve (voir section 8.2.4) ;
- Permet la mitigation du risque de surtensions temporaires en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge jusqu'aux groupes de l'IPE (voir section 8.2.5) ;

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

- Permet l'utilisation des onduleurs pour effectuer les permissives (voir section 8.2.6).
 - Applicable seulement pour les IPE de moins de 250 kW.

Pour une IPE de 5 MW ou moins raccordé en MT, si un transformateur est requis entre le PR de l'IPE et les onduleurs, ce transformateur peut être de type Yneutre/Ymalt (5 colonnes, 4 colonnes, cuirassé ou un montage de 3 transformateurs monophasés). Cette approche est conséquente avec la majorité des transformateurs de puissance présents sur le réseau de distribution, présente les mêmes avantages qu'énumérés précédemment et permet une mitigation des risques de ferrorésonance (plus d'explication dans cette section). À noter que les études techniques (voir sections 8.2.1) doivent considérer le type de raccordement du transformateur.

Un transformateur de type Yneutre/Ymalt (5 colonnes, 4 colonnes, cuirassé ou un montage de 3 transformateurs monophasés) doit être raccordé tel que décrit dans la section 8.12 de la norme E.12-01. Il est important de souligner que si la borne H0 de l'enroulement primaire est laissée flottante par erreur (c'est-à-dire que la borne n'est raccordée à rien), le réseau électrique du circuit secondaire du transformateur sera flottant (c'est-à-dire qu'il y aurait absence d'un courant de court-circuit phase-terre), et ce, même si la borne X0 est connectée à la masse du côté de l'enroulement secondaire. Ceci est explicable par l'absence d'une source de courant homopolaire pour le circuit secondaire du transformateur. D'où l'importance de bien raccorder le transformateur conformément à la section 8.12 de la norme E.12-01.

De plus, pour une IPE raccordée au réseau BT, la borne H0 du côté primaire du transformateur doit être connectée au neutre, et ce, sans ajouter une connexion de mise à la terre. L'ajout d'une connexion de mise à la terre ou la connexion de la borne H0 du côté primaire du transformateur au conducteur de continuité des masses plutôt qu'au conducteur neutre peut causer des problématiques telles que la circulation du courant de charge déséquilibré dans la continuité des masses de l'installation, rendre les protections de terre des disjoncteurs en amont inefficace et ne serait pas conforme aux articles 10-200 et 10-204 de CSA C22.10-2018.

Il est important de préciser que lorsque les onduleurs n'ont pas de borne pour le raccordement du conducteur neutre et qu'un transformateur Yneutre/Ymalt (5 colonnes, 4 colonnes, cuirassé ou un montage de 3 transformateurs monophasés) est utilisé, les onduleurs doivent être en mesure de fonctionner sur un réseau effectivement mis à la terre.

Pour toutes les IPE, lorsque la protection de réserve (voir section 8.2.4) ainsi que les permissives de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE (voir section 8.2.6) sont réalisées par un système de protection composé notamment de transformateurs d'instrumentation (voir norme E.12-01 section 9.7) et d'un relais de protection multifonction (voir norme E.12-01 section 9.2), tous les objectifs suivants doivent être atteints :

1. Tout transformateur entre le PR de l'IPE et l'endroit où sont localisés les transformateurs d'instrumentation du système de protection doit être de type Yneutre/Ymalt (5 colonnes, 4 colonnes, cuirassé ou un montage de 3 transformateurs monophasés) et être raccordé tel que décrit dans la section 8.12 de la norme E.12-01 ;
2. Le type de raccordement d'un transformateur entre l'endroit où sont localisés les transformateurs d'instrumentation du système de protection et les onduleurs n'a pas d'importance pour Hydro-Québec, pourvu que le raccordement n'ajoute pas de source de courant homopolaire vue du PR (sauf exception ci-dessous) ;
 - a. Les études techniques (voir section 8.2.1) doivent considérer le type de raccordement du transformateur.
 - b. Le transformateur doit être accepté par Hydro-Québec.

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	AAAA-MM-JJ 2026-03-31

- Si une source de courant homopolaire doit être ajoutée (voir section 8.2.5), celle-ci doit être localisée en aval des transformateurs d'instrumentation du système de protection (côté IPE) et être vue du PR de l'IPE.

Le transformateur doit être accepté par Hydro-Québec.

Dans certaines conditions, l'utilisation d'un transformateur ayant un enroulement moyenne tension autre qu'étoile avec mise à la terre (MALT) sur un réseau de distribution effectivement mis à la terre peut donner lieu à de la ferrorésonance, voir Figure 1. La ferrorésonance est un cas particulier de résonance pouvant survenir lorsqu'une réactance inductive non linéaire est connectée en série avec une réactance capacitive, ce qui constitue une source potentielle de surtensions temporaires. Ces conditions incluent notamment le cas où le réseau se trouve momentanément alimenté dans une situation de perte de phase (ex. : manœuvre monophasée, ouverture d'un fusible, bris d'un conducteur, etc.), que la capacitance à la terre du réseau est suffisante (ex. : condensateurs en ligne, capacitance à la terre des câbles et des lignes) et que le circuit secondaire du transformateur n'a pas assez de charges résistives comme amortissement (par exemple et à titre indicatif, plus de 4 % de la puissance nominale du transformateur comme charge résistive). Ces conditions pourraient se retrouver sur un réseau de distribution.

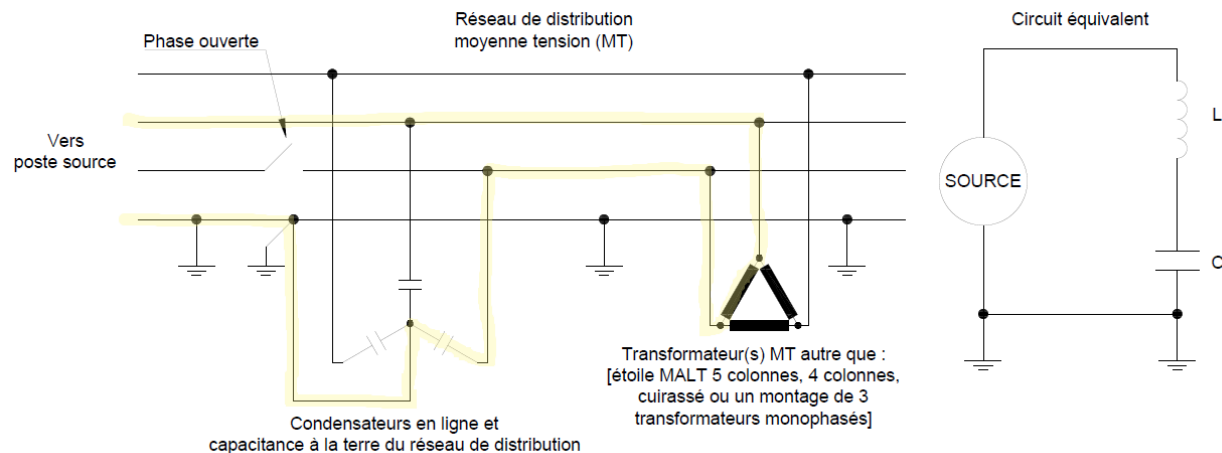


Figure 1 : Ferrorésonance entre un transformateur et la capacitance à la terre du réseau de distribution

Un moyen permettant de réduire la probabilité d'occurrence du phénomène de ferrorésonance est l'utilisation de transformateurs avec raccordement phase-neutre pour les transformateurs monophasés et avec raccordement Yneutre/Ymalt (5 colonnes, 4 colonnes, cuirassé ou un montage de 3 transformateurs monophasés) pour les transformateurs triphasés. La grande majorité des transformateurs de distribution MT/BT d'Hydro-Québec ainsi que des transformateurs de tension (TT) de mesure ont des raccordements Ymalt/Ymalt (5 colonnes ou un montage de 3 transformateurs monophasés). En d'autres termes, sauf de rare cas d'exception, tous les transformateurs d'Hydro-Québec sur le réseau de distribution MT ont des raccordements Ymalt. Par ailleurs, les condensateurs en ligne du réseau de distribution d'Hydro-Québec ont aussi des raccordements Ymalt.

La majorité des clients et clientes du réseau de distribution d'Hydro-Québec effectuant leur propre transformation, communément appelé client moyenne tension (CMT) et ayant un transformateur de puissance avec un enroulement primaire en triangle, sont habituellement des installations à plus forte consommation électrique et par conséquent, ayant un effet d'amortissement limitant la problématique

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

décrite. Cette situation concerne principalement les transformateurs avec un enroulement primaire MT. Un réseau BT est habituellement assez résistif pour ajouter une résistance en série dans le circuit équivalent, ce qui a un effet d'amortissement. Toutefois, la problématique pourrait aussi survenir en BT, si le transformateur ayant un enroulement primaire en triangle est proche du circuit MT.

L'utilisation d'un transformateur triphasé à 3 colonnes « core type » avec un enroulement primaire en étoile mis à la terre est interdite, puisque ce transformateur agit comme source de courant homopolaire pour le réseau primaire générant ainsi des problèmes additionnels.

En terminant, Hydro-Québec ne fournit pas d'information concernant les condensateurs et la capacitance à la terre de son réseau de distribution. Le ou la propriétaire de l'IPE a la responsabilité de protéger correctement ses équipements, tel que décrit dans la section 8.14 de la norme E.12-01.

8.2.4 Protection de réserve

Voir norme E.12-01 section 8.5 Câblage de puissance

Voir norme E.12-01 section 8.12 Transformateurs de puissance

Voir norme E.12-01 section 8.13 SERMO

Voir norme E.12-01 section 9.1.2 Protection de réserve ou protection contre l'îlotage

Ces protections servent principalement à détecter une situation pouvant conduire à l'îlotage de l'IPE à la suite d'une ouverture accidentelle ou du déclenchement d'un appareil du réseau d'Hydro-Québec. La protection de réserve se compose des protections suivantes :

- Protection de sous-tension et de surtension triphasées (fonctions 27 et 59) ;
- Protection de sous-fréquence et de surfréquence (fonctions 81U et 81O).

Pour une IPE équipée de SERMO, la protection de réserve peut être réalisée par les onduleurs. Pour ce faire, tous les objectifs suivants doivent être atteints :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. Les onduleurs de l'IPE doivent être conformes à la section 8.13 de la norme E.12-01 ;
 - a. Par exemple, les onduleurs doivent être munis d'une borne de raccordement pour le fil de neutre.
3. Le câblage de puissance entre le PR de l'IPE et les onduleurs doit être conforme à la section 8.5 de la norme E.12-01 ;
 - a. Par exemple, le câblage de puissance et les appareillages doivent être munis d'un conducteur neutre.
4. Tous les transformateurs de puissance entre le PR de l'IPE et les onduleurs doivent être conformes à la section 8.12 de la norme E.12-01 ;
 - a. Par exemple, les transformateurs doivent être de type Yneutre/Ymalt (5 colonnes, 4 colonnes, cuirassé ou un montage de 3 transformateurs monophasés).
5. Les exigences de la section 9.1.2 de la norme E.12-01 doivent être respectées.

Dans l'éventualité où l'IPE ne peut pas répondre aux critères décrits ci-dessus, la protection de réserve doit être réalisée par un système de protection composé notamment de transformateurs d'instrumentation (voir norme E.12-01 section 9.7) et d'un relais de protection multifonction (voir norme E.12-01 section 9.2).

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

8.2.5 Contribution aux surtensions temporaires

Voir norme E.12-01 section 5.3.2 Autoproductrice et autoproducteur équipé de SERMO

Voir norme E.12-01 section 7.3.2 Contribution aux surtensions temporaires

Voir norme E.12-01 section 8.5 Câblage de puissance

Voir norme E.12-01 section 8.12 Transformateurs de puissance

Voir norme E.12-01 section 8.13 SERMO

Voir norme E.12-01 section 9.1.3 Protection visant à assurer une charge minimum

Voir norme E.12-01 section 9.1.5 Protection visant à limiter la contribution aux surtensions

Voir norme E.12-01 Annexe D Ordinogramme d'analyse du risque de surtension temporaire lié au raccordement d'une autoproductrice ou d'un autoproducteur équipé de SERMO

Dans le cas d'une IPE équipée de SERMO et installée chez un autoproducteur ou une autoproductrice, une évaluation du risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge doit être effectuée. L'ordinogramme de l'annexe D de la norme E.12-01 permet de faire cette évaluation.

Risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge :

Pour les IPE dont la puissance nominale totale est de moins de 250 kW, le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge peut être mitigé à l'aide des caractéristiques de l'IPE. Pour ce faire, tous les objectifs suivants doivent être atteints :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. La puissance nominale totale de l'IPE doit être de moins de 250 kW ;
3. Les exigences de la section 7.3.2 de la norme E.12-01 doivent être respectées ;
4. Les exigences de la section 9.1.5 de la norme E.12-01 doivent être respectées.

Pour les IPE dont la puissance nominale totale est de 250 kW et plus, le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre et de perte de charge peut être mitigé par les caractéristiques de l'IPE. Pour ce faire, tous les objectifs suivants doivent être atteints :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. La puissance nominale totale de l'IPE doit être de 250 kW ou plus ;
3. Les exigences de la section 5.2 de la norme E.12-01 doivent être respectées;
4. Une source de courant homopolaire pourrait être requise.

Dans l'éventualité où l'IPE ne peut pas répondre aux critères décrits ci-dessus, le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge doit être mitigé d'une autre manière.

Si l'IPE est équipée d'une protection visant à assurer une charge minimum (voir section 8.1.1) et qu'un système de gestion de l'énergie est présent (voir section 8.1.3), ce dernier peut être utilisé afin de mitiger le risque surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge. Dans ce cas, le système de gestion de l'énergie de l'IPE doit être conforme à tous les objectifs décrits dans la section 8.1.3 et maintenir un ratio charge/production minimal de 1,5 au PR. Dans de rares situations, si au moins 33 % de la charge de l'IPE est monophasée (phase-neutre), ce ratio peut être abaissé à 1,0 (à noter que les charges doivent être phase-neutre telles que vues du PR de l'IPE).

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

Dans le cas où le système de gestion de l'énergie de l'IPE ne peut pas être conforme à tous les objectifs décrits dans la section 8.1.3 ou s'il est décidé de ne pas utiliser un système de gestion de l'énergie pour mitiger le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge, ce risque peut être mitigé à l'aide de la protection visant à assurer une charge minimum (voir section 8.1.1). Dans ce cas, la protection visant à assurer une charge minimum doit être ajustée à un seuil de mise au travail égal ou supérieur au seuil permettant le respect du ratio de l'Annexe D de la norme E.12-01.

$$(ratio_{E.12-01 \text{ Annexe D}} - 1) \cdot P_{nom \text{ totale IPE}} \leq Seuil_{souhaité \text{ de la fonction 32}}$$

Ratio_{E.12-01 Annexe D} :

Le ratio charge/production minimal pour une IPE afin de mitiger le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge (voir norme E.12-01 Annexe D)

P_{nom totale IPE} :

La puissance nominale totale de l'IPE (kW)

Seuil_{souhaité de la fonction 32} :

Le seuil souhaité de la protection directionnelle de puissance 32 (kW)

Équation 4 : Calcul du seuil souhaité de la protection visant à assurer une charge minimum afin de mitiger le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge

Dans l'éventualité où l'IPE ne peut pas répondre aux critères décrits ci-dessus et si l'IPE n'est pas équipée d'une protection visant à assurer une charge minimum (voir section 8.1.1) ni d'un système de gestion de l'énergie (voir section 8.1.3), le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge peut être mitigés par la charge électrique chez l'autoproduiteur ou l'autoproductrice en utilisant l'historique de consommation comme intrant. Pour ce faire, tous les objectifs suivants doivent être atteints :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. La puissance nominale totale de l'IPE doit être de moins de 250 kW ;
3. L'historique de consommation de charge électrique des derniers 12 mois de l'autoproduiteur ou de l'autoproductrice confirme que le ratio charge/production est adéquat en tout temps ;
 - a. Le ratio charge/production doit être d'au moins 1,5 ou, dans de rares situations, d'au moins 1,0 si l'IPE a au moins 33% de charge monophasée (phase-neutre) et que ces charges sont phase-neutre tel que vu du PR de l'IPE (voir norme E.12-01 annexe D).
4. La prévision de la charge électrique minimale est adéquate pour atteindre le ratio ;
5. Hydro-Québec pourrait exiger un système de mesure (comme décrit aux items 1b, 3, 4, 5 et 6 de la section 8.1.3) et d'historisation de la puissance active (kW) au niveau de la production de l'IPE ;
6. Ces analyses doivent faire partie de l'étude de raccordement (voir norme E.12-01 section 5.9 Étude de raccordement).

Dans l'éventualité où l'IPE ne peut pas répondre aux critères décrits ci-dessus, le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre ou de perte de charge doit être mitigé d'une autre manière.

Risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre :

Pour le risque de surtension temporaire en cas de court-circuit phase-terre, les calculs du coefficient de MALT devront être fournis dans l'étude de raccordement (voir norme E.12-01 section 5.9 Étude de raccordement) et une source de courant homopolaire pourrait être requise ou bien un télédéclenchement devra être mis en place. La méthode A.5-09 Application d'un transformateur de mise à la terre dans une



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

IPE équipée de SERMO et raccordée au réseau de distribution d'Hydro-Québec fournit plus de détails sur la manière de concevoir la source de courant homopolaire dans le cas d'une installation équipée de SERMO.

Risque de surtension temporaire en cas de perte de charge :

Pour le risque de surtension temporaire en cas de perte de charge, un système de gestion de l'énergie (voir section 8.1.3) peut être utilisé afin de mitiger ce risque. Dans ce cas, le système de gestion de l'énergie de l'IPE doit être conforme à tous les objectifs décrits dans la section 8.1.3 et maintenir un ratio charge/production minimal de 0,7 au PR (voir norme E.12-01 Annexe D).

Dans l'éventualité où l'IPE ne peut pas répondre aux critères décrits ci-dessus et si l'IPE n'est pas équipée d'une protection visant à assurer une charge minimum (voir section 8.1.1) ni d'un système de gestion de l'énergie (voir section 8.1.3), le risque de surtension temporaire en cas de perte de charge peut être mitigé par la charge électrique chez l'autoproduiteur ou l'autoproductrice en utilisant l'historique de consommation comme intrant. Pour ce faire, tous les objectifs suivants doivent être atteints :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. La puissance nominale totale de l'IPE doit être de moins de 250 kW ;
3. L'historique de consommation de charge électrique des derniers 12 mois de l'autoproduiteur ou de l'autoproductrice confirme que le ratio charge/production est adéquat en tout temps ;
 - a. Le ratio charge/production doit être d'au moins 0,7 (voir norme E.12-01 annexe D).
4. La prévision de la charge électrique minimale est adéquate pour atteindre le ratio ;
5. Hydro-Québec pourrait exiger un système de mesure (comme décrit aux items 1b, 3, 4, 5 et 6 de la section 8.1.3) et d'historisation de la puissance active (kW) au niveau de la production de l'IPE ;
6. Ces analyses doivent faire partie de l'étude de raccordement (voir norme E.12-01 section 5.9 Étude de raccordement).

8.2.6 Permissive de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE

Voir norme E.12-01 section 8.11 Disjoncteur principal de l'IPE

Voir norme E.12-01 section 9.1.6 Permissive de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE

Pour une IPE équipée de SERMO, les permissives de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE peuvent être réalisées par les onduleurs. Pour ce faire, tous les objectifs suivants doivent être atteints :

1. L'IPE doit être uniquement composée de SERMO équipées d'onduleurs certifiés ;
2. La puissance nominale totale de l'IPE doit être de moins de 250 kW ;
3. L'IPE ne doit pas nécessiter de circuit de télécommande ou de déclenchement du disjoncteur principal de l'IPE (voir norme E.12-01 section 8.11) ;
4. La protection de réserve doit être réalisée par les onduleurs (voir section 8.2.4) ;
5. Les exigences de la section 9.1.6 de la norme E.12-01 doivent être respectées.

Dans l'éventualité où l'IPE ne peut répondre aux exigences décrites ci-dessus ou pour les IPE de 250 kW et plus, les permissives de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE doivent être réalisées par un système de protection composé notamment de transformateurs d'instrumentation (voir norme E.12-01 section 9.7) et d'un relais de protection multifonction (voir norme E.12-01 section 9.2).

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

8.2.7 Schéma de principe simplifié

Voir norme E.12-01 annexe B Schémas types de raccordement et de protection d'une IPE

Un schéma de principe simplifié est fourni en Annexe C. L'objectif de ce schéma de principe simplifié est de représenter les relais de mesurage 32-1 et 32-2 dans le cas d'un autoproduiteur ou d'une autoproductrice. Ainsi, bien que le schéma représente un autoproduiteur ou une autoproductrice raccordée à basse tension (BT), les principes sont les mêmes pour un autoproduiteur ou une autoproductrice raccordée à moyenne tension (MT).

8.2.8 Schéma trifilaire (C.A.) simplifié

Un schéma trifilaire (C.A.) simplifié est fourni en Annexe D.

8.2.9 Schéma de commande simplifié

Un schéma de commande simplifié est fourni en Annexe E.

La conception présentée est conforme aux exigences des sections suivantes de la norme E.12-01 :

- Section 9.1.6 Permissive de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE
- Section 9.1.7 Protection de défaillance de disjoncteur
- Section 9.2 Relais multifonctions (surveillance de l'état de fonctionnement du relais « watchdog »)
- Section 9.3.1 Relais multifonctions
- Section 9.3.3 Circuits utilisés pour la protection du réseau d'Hydro-Québec
- Section 9.3.4 Surveillance des circuits utilisés pour la protection du réseau d'Hydro-Québec
- Section 9.3.5 Perte d'alimentation
- Section 9.5 Verrouillage de la commande de déclenchement du disjoncteur principal de l'IPE
- Section 9.6 Filerie du circuit de déclenchement du disjoncteur principal de l'IPE

8.2.10 Schéma logique simplifié

Un schéma logique simplifié est fourni en Annexe F.

La conception présentée est conforme aux exigences des sections suivantes de la norme E.12-01 :

- Section 9.1.1 Protection primaire ou protection contre les courts-circuits
- Section 9.1.2 Protection de réserve ou protection contre l'îlotage
- Section 9.1.3 Protection visant à assurer une charge minimum
- Section 9.1.4 Protection visant à limiter l'injection de puissance
- Section 9.1.6 Permissive de fermeture du disjoncteur principal de l'IPE
- Section 9.1.7 Protection de défaillance de disjoncteur
- Section 9.2 Relais multifonctions (surveillance de l'état de fonctionnement du relais « watchdog »)
- Section 9.3.3 Circuits utilisés pour la protection du réseau d'Hydro-Québec
- Section 9.3.4 Surveillance des circuits utilisés pour la protection du réseau d'Hydro-Québec
- Section 9.3.5 Perte d'alimentation
- Section 9.5 Verrouillage de la commande de déclenchement du disjoncteur principal de l'IPE



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

- Section 9.6 Filerie du circuit de déclenchement du disjoncteur principal de l'IPE

8.2.11 Schéma de télécommunication et de téléprotection simplifié

Un schéma de télécommunication et de téléprotection simplifié est fourni en Annexe G.

9 Activités subséquentes au raccordement de l'IPE

Le schéma disponible en Annexe A présente un survol des activités subséquentes au raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec.

9.1 Planification du réseau de distribution (par Hydro-Québec)

La planification du réseau de distribution est réalisée en continu par Hydro-Québec après le raccordement de l'IPE. Cette planification peut entraîner certains impacts pour l'IPE, notamment des ajustements de la consigne du facteur de puissance ou des modifications aux réglages des protections du réseau d'Hydro-Québec présents à l'IPE.

9.2 Exploitation du réseau de distribution (par Hydro-Québec)

Voir norme E.12-01 section 5.16 Exploitation.

L'exploitation du réseau de distribution est assurée en continu par Hydro-Québec après le raccordement de l'IPE. Si l'installation est dotée d'une UTAPP, cette exploitation peut entraîner des impacts à l'IPE, comme la modification de l'entente d'exploitation, les formations obligatoires, l'ouverture et le verrouillage du disjoncteur principal de l'IPE ou l'ouverture et le verrouillage du point de sectionnement installé sur le réseau d'Hydro-Québec en amont de l'IPE.

9.3 Exploitation et maintenance de l'IPE

Voir norme E.12-01 section 5.16 Exploitation.

Voir norme E.12-01 section 5.17 Maintenance.

Le ou la propriétaire est responsable de l'exploitation en continu de son IPE après son raccordement au réseau. Il ou elle doit également assurer la maintenance périodique de l'IPE.

ATTENTION

Toute défaillance affectant les systèmes de protection du réseau d'Hydro-Québec doit être signalée immédiatement et corrigée dans les plus brefs délais.

HQAutoproductiondemandedapprobation@hydroquebec.com

ATTENTION

Le contournement des systèmes de protection du réseau d'Hydro-Québec est strictement interdit. Une telle action représente un risque sérieux pour la sécurité des personnes, notamment en raison du danger d'électrisation du personnel d'Hydro-Québec.



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

Historique des révisions

Date (AAAA-MM-JJ)	Modification	Responsable (unité administrative)
2026/03/31	Version initiale	Jonathan Giroux, ing. (Conception du réseau de distribution)

Références

- CSA C22.10 Code de construction du Québec – Chapitre V – Électricité – Code canadien de l'électricité, Première partie et modifications du Québec
- CSA Z460:20 Maîtrise des énergies dangereuses : Cadenassage et autres méthodes
- CSA Z462:24 Sécurité électrique au travail
- EPRI numéro 3002020130 Effective Grounding for Inverter-Connected DER
- IEEE C62.92.1, IEEE Guide for the Application of Neutral Grounding in Electrical Utility Systems—Part I: Introduction
- IEEE Std C62.92.4, IEEE Guide for the Application of Neutral Grounding in Electrical Utility Systems Part IV: Distribution
- IEEE C62.92.6, IEEE Guide for Application of Neutral Grounding in Electrical Utility Systems, Part VI—Systems Supplied by Current-Regulated Sources
- Hassan, S. and M. Vaziri, "Review of Ferroresonance in Power Distribution Grids" 2011 IEEE International Conference on Information Reuse and Intergration, pp. 444–448, August 2011
- SEL Application Guide AG96-08 : Making Trip Circuit Monitor Logic With SELogic Control Equations, 1996



Encadrement Méthode

Titre de l'encadrement Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	Numéro de l'encadrement A.5-10	En vigueur le AAAA-MM-JJ 2026-03-31
--	--	---

Suivi et authentification du document

Responsabilités

Responsable de l'application Tout le personnel de la direction – Conception intégrée et optimale du système énergétique
Mécanismes de suivi

Préparé par

Prénom et nom, titre et unité administrative des signataires de cette section Jonathan Giroux, ing. Ingénieur, Conception du réseau de distribution Ouest, Conception intégrée et optimale du système énergétique	Signature	Date AAAA-MM-JJ 2026/03/31
--	-----------	--------------------------------------

Vérifié par (le cas échéant)

Prénom et nom, titre et unité administrative des signataires de cette section Philippe Venne, ing. Ingénieur – Stratégies et projets d'innovation – Système énergétique	Signature	Date AAAA-MM-JJ
--	-----------	-----------------

Approbation administrative

Prénom et nom, titre et unité administrative des signataires de cette section Martin Raymond, ing. Chef, Conception du réseau de distribution Ouest, Conception intégrée et optimale du système énergétique	Signature	Date AAAA-MM-JJ
--	-----------	-----------------

Collaboration

Prénom et nom, appellation d'emploi, nom de l'unité et domaine Steeve Beaulieu, ingénieur, Conception du réseau de distribution Xavier Champagne Gélina, ingénieur, Conception du réseau de distribution Nicolas Côté, ingénieur, Conception du réseau de distribution Martin Grisé, ingénieur, Conception du réseau de distribution Charles Huppé, ingénieur, Conception du réseau de distribution David Lafontaine, ingénieur, Conception du réseau de distribution Simon Marcil-Masse, ingénieur, Conception du réseau de distribution Isabelle Simard, ingénieure, Conception du réseau de distribution Philippe Venne, ingénieur, Stratégies et projets d'innovation – Système énergétique
--



Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

Annexe A

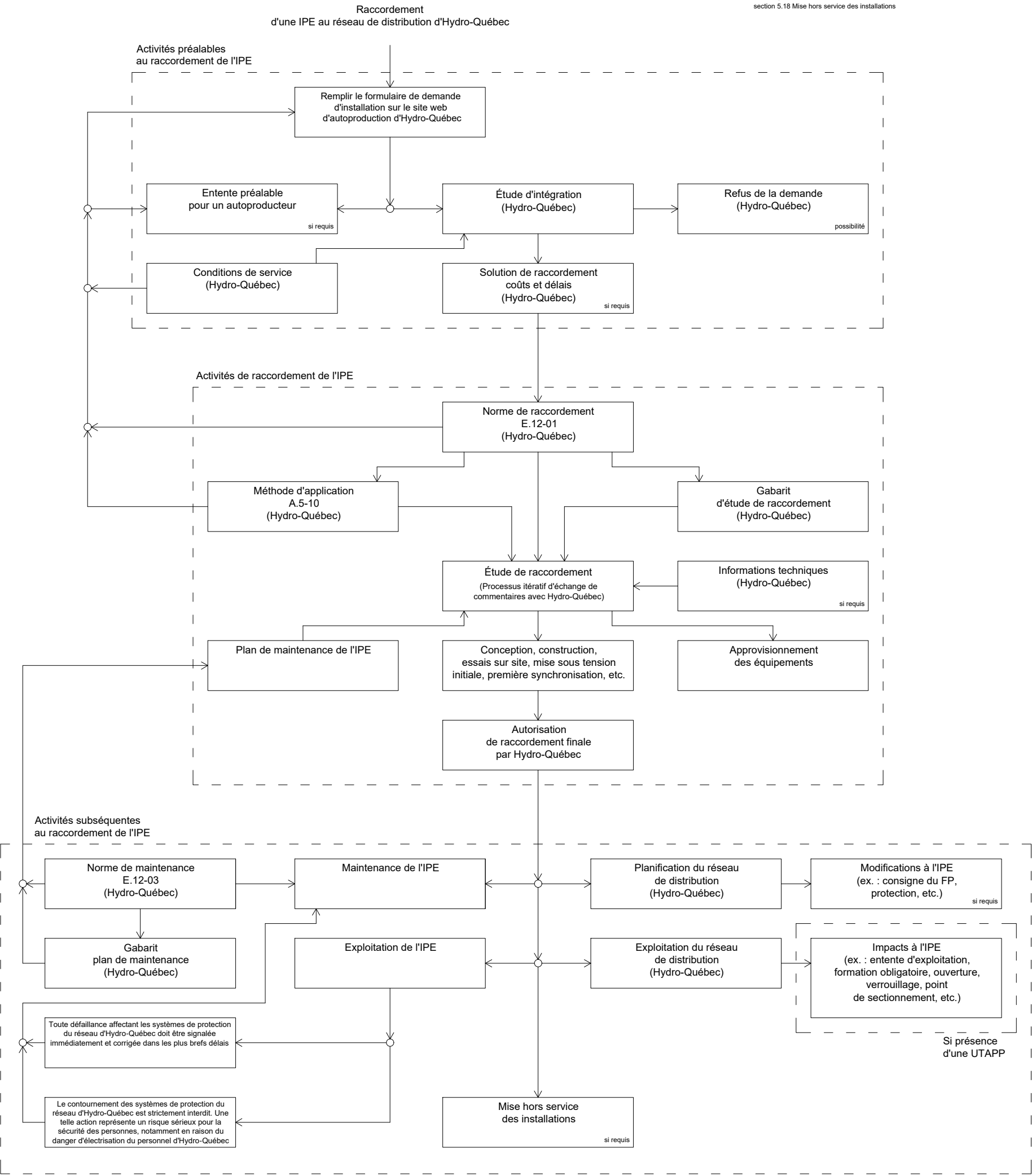
Schéma des activités relatives au raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec

ACTIVITÉS RELATIVES AU RACCORDEMENT D'UNE IPE AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'HYDRO-QUÉBEC

HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A-5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing.

- Notes :
- Un survol des activités relatives au raccordement d'une IPE est présenté. Pour plus de détails, consulter le processus, "Raccordement d'un producteur d'électricité au réseau de distribution d'Hydro-Québec".
 - Pour les activités préalables au raccordement de l'IPE, voir norme E.12-01 :
 - section 5.7 Informations à transmettre à Hydro-Québec
 - section 5.8 Étude d'intégration
 - Pour les activités de raccordement de l'IPE, voir norme E.12-01 :
 - section 5.9 Étude de raccordement
 - section 5.12 Construction et raccordement au réseau d'Hydro-Québec
 - section 5.14 Inspection et essai de vérification
 - Pour les activités subséquentes au raccordement de l'IPE, voir norme E.12-01 :
 - section 5.16 Exploitation
 - section 5.17 Maintenance
 - section 5.18 Mise hors service des installations





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

Annexe B

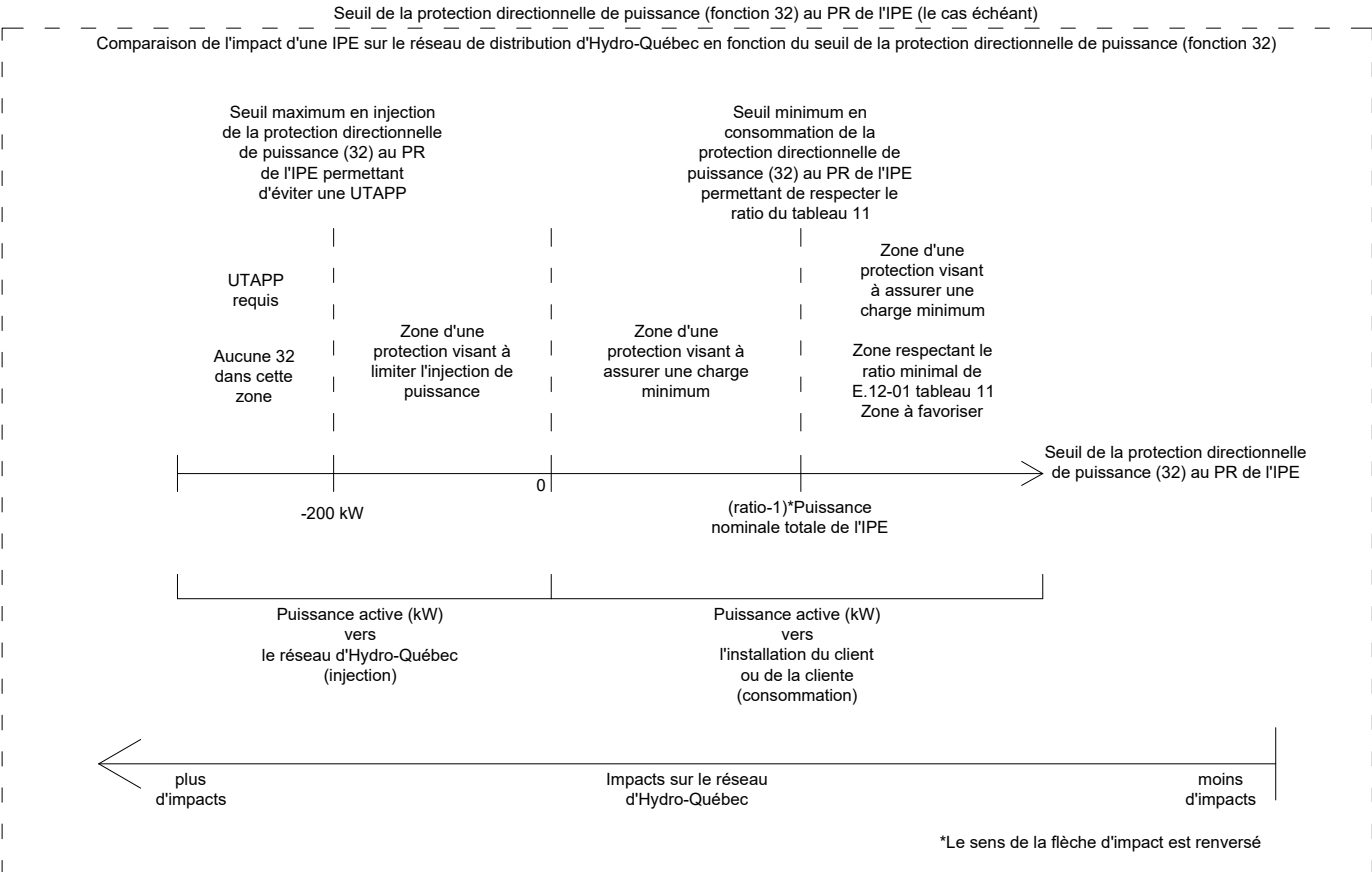
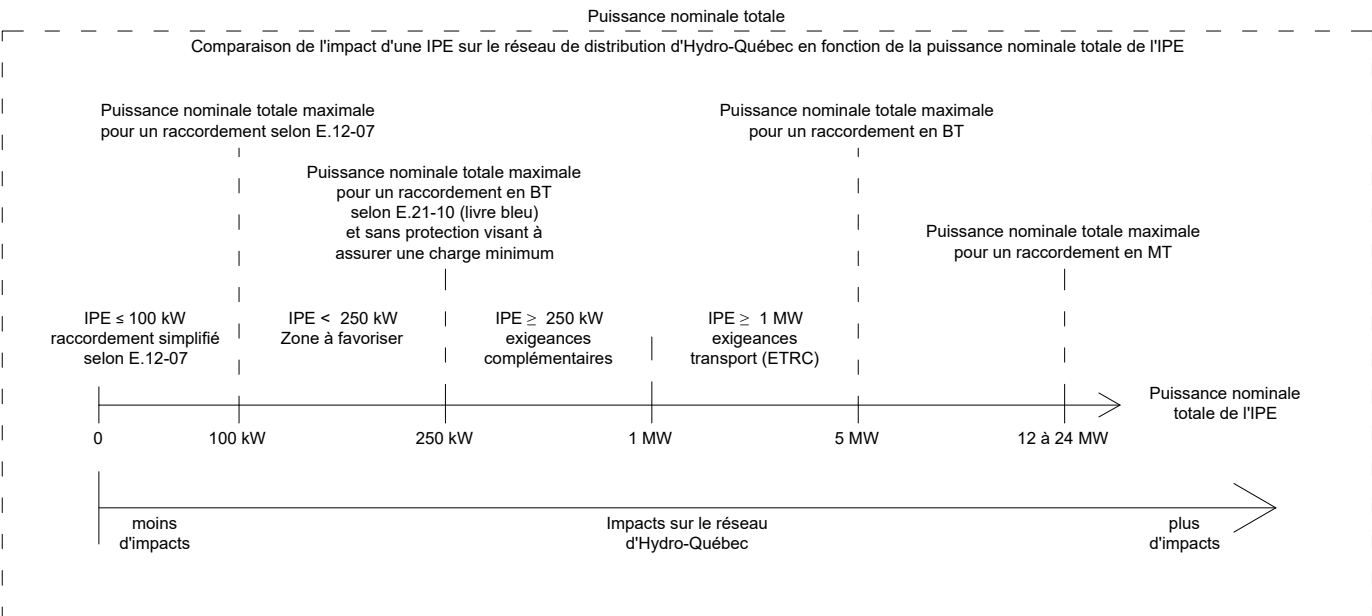
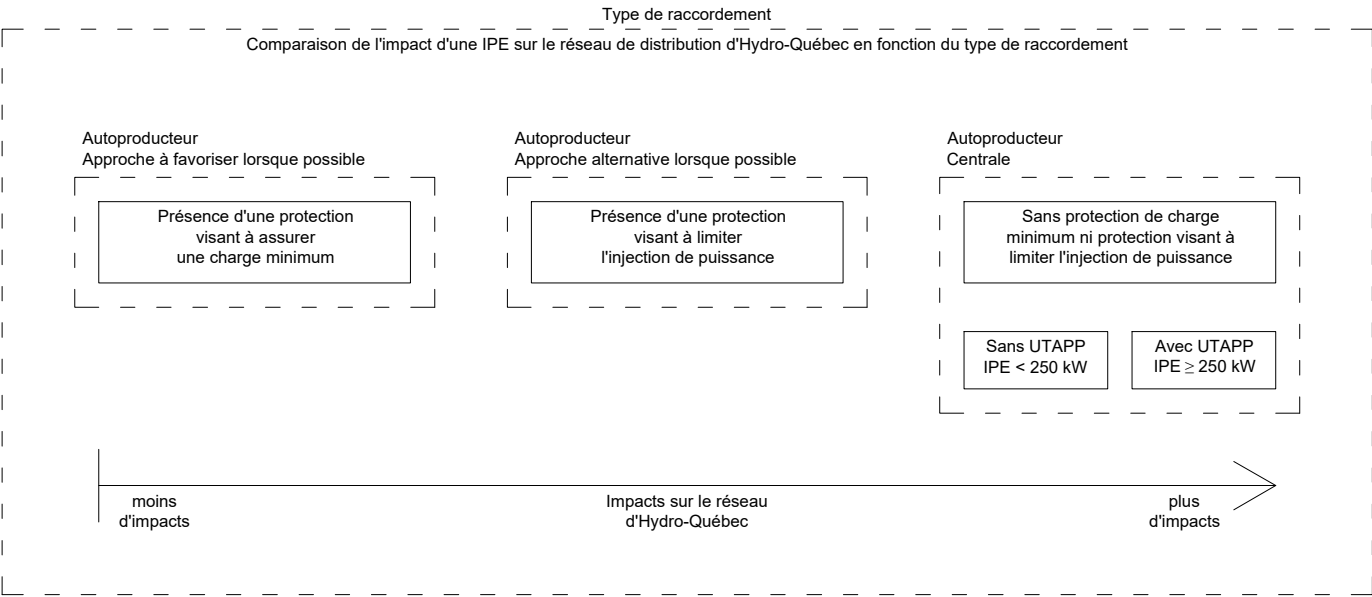
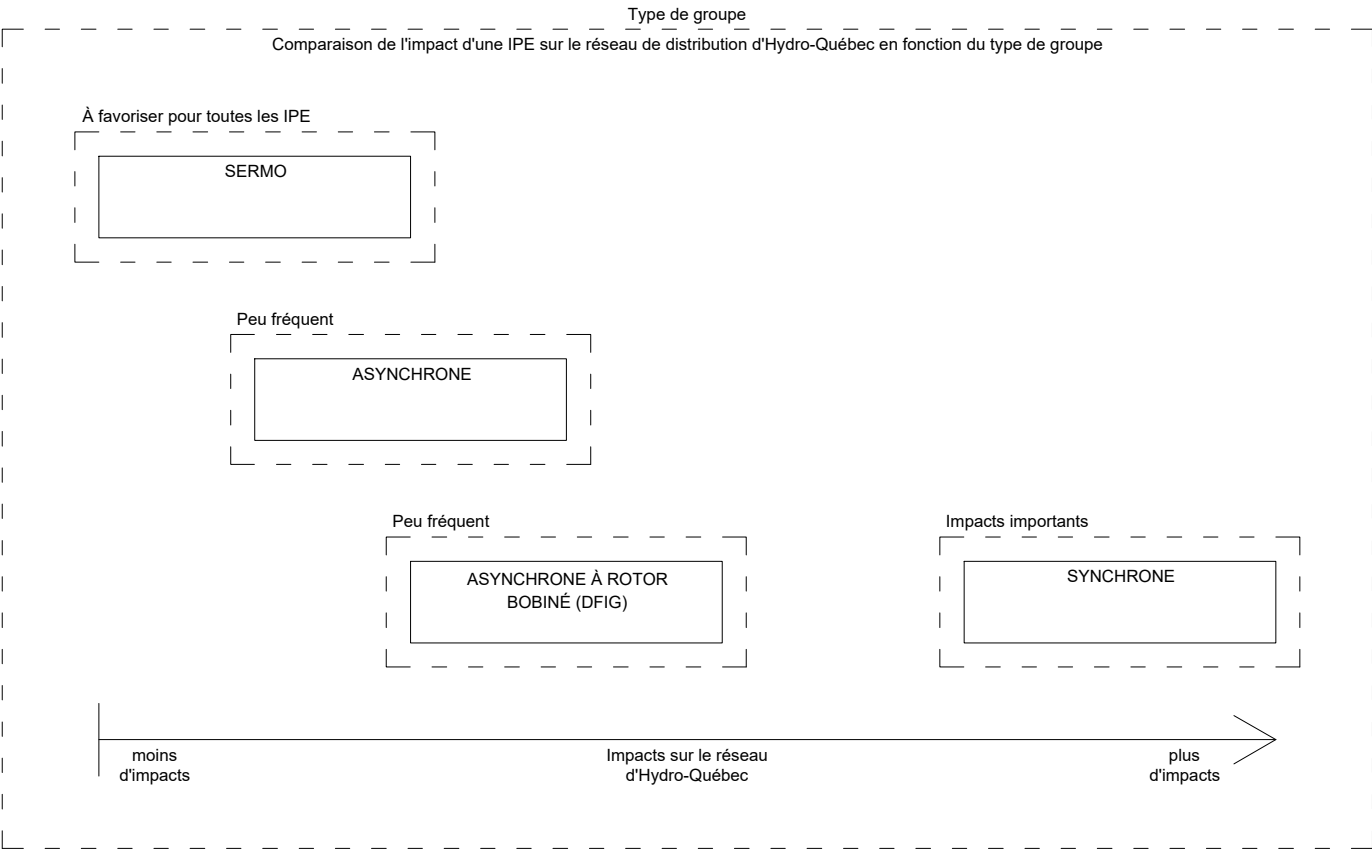
Schéma des impacts du raccordement d'une IPE au réseau de distribution d'Hydro-Québec

IMPACTS DU RACCORDEMENT D'UNE IPE AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'HYDRO-QUÉBEC

HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing.

- Notes :
- Les impacts sur le réseau d'Hydro-Québec sont déterminés lors de l'étude d'intégration (faite par Hydro-Québec) ainsi que lors de l'étude de raccordement (fait par l'ingénieur ou l'ingénieur mandaté par le ou la propriétaire de l'IPE).
Voir norme E.12-01 section 5.2 Exigences complémentaires pour une IPE de 250 kW et plus
Voir norme E.12-01 section 5.8 Étude d'intégration
Voir norme E.12-01 section 5.9 Étude de raccordement
 - Les impacts sur le réseau d'Hydro-Québec sont plus ou moins importants dépendamment du type de groupe de l'IPE, de la puissance nominale totale de l'IPE, du type de raccordement de l'IPE, et du seuil de la protection directionnelle de puissance (fonction 32) au PR de l'IPE (le cas échéant). L'ordre n'est pas relatif du poids de l'impact. D'autres aspects pourraient aussi devoir être considérés.
Voir norme E.12-01 section 5.1 Puissance nominale totale maximale
Voir norme E.12-01 section 9.1.3 Protection visant à assurer une charge minimum
Voir norme E.12-01 section 9.1.4 Protection visant à limiter l'injection de puissance





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

Annexe C

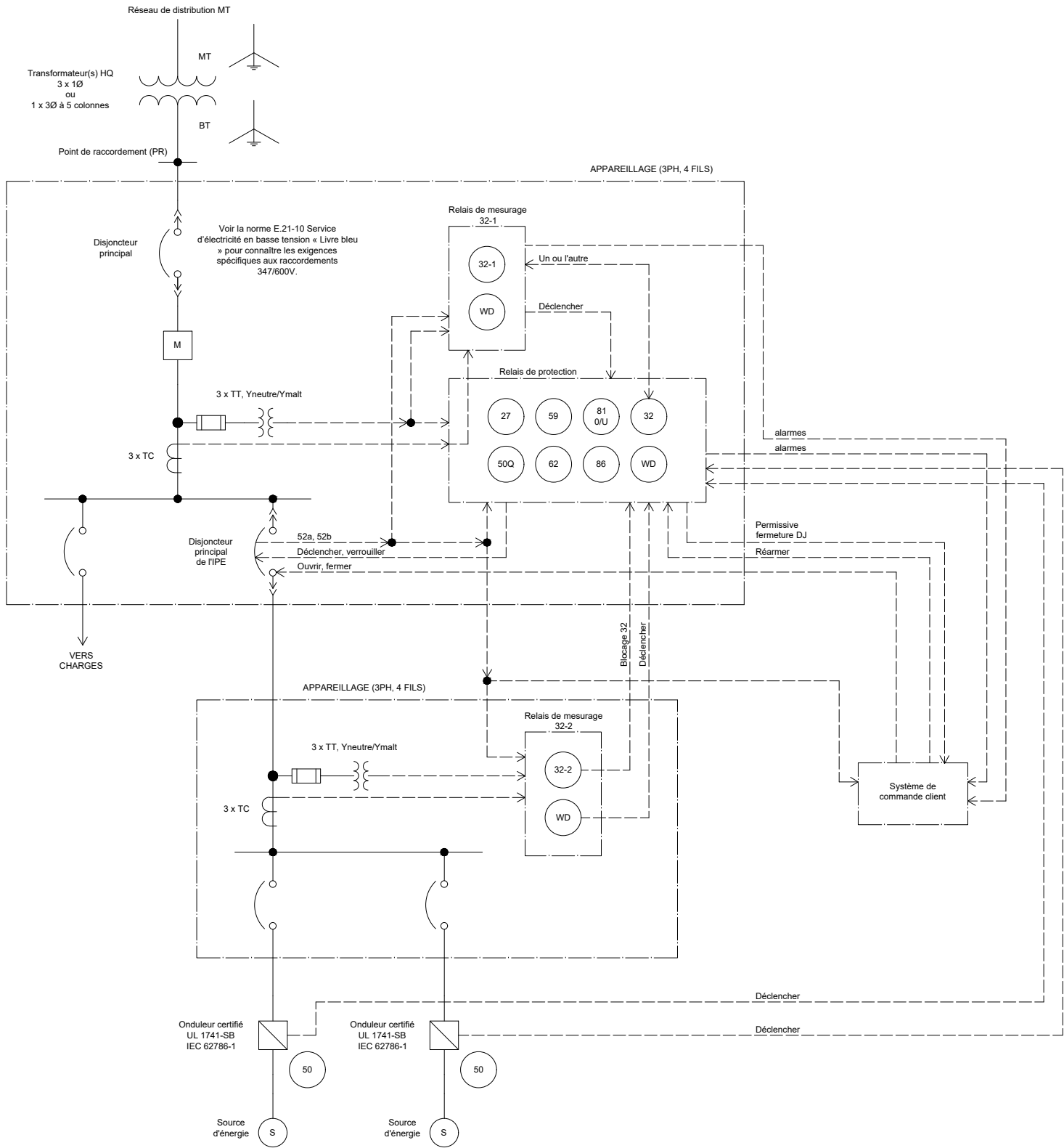
Schéma de principe simplifié d'une installation d'autoproduction raccordée en BT

SCHÉMA DE PRINCIPE SIMPLIFIÉ D'UNE INSTALLATION D'AUTOPRODUCTION RACCORDÉE EN BT

HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing.

- Notes :
- L'objectif de ce schéma simplifié est de représenter les relais de mesure 32-1 et 32-2 dans le cas d'un autoproducteur ou d'une autoproductrice.
 - Voir norme E.12-01 :
- Annexe B : Schémas types de raccordement et de protection d'une IPE
Figure 21 de l'annexe B : Schéma de raccordement MT d'une IPE de 250 kW et plus utilisant un onduleur certifié triphasé, installée chez un autoproducteur ou une autoproductrice
Figure 22 Schéma de commande et de protection d'une IPE de 250 kW et plus équipée d'un onduleur certifié et d'une UTAPP





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

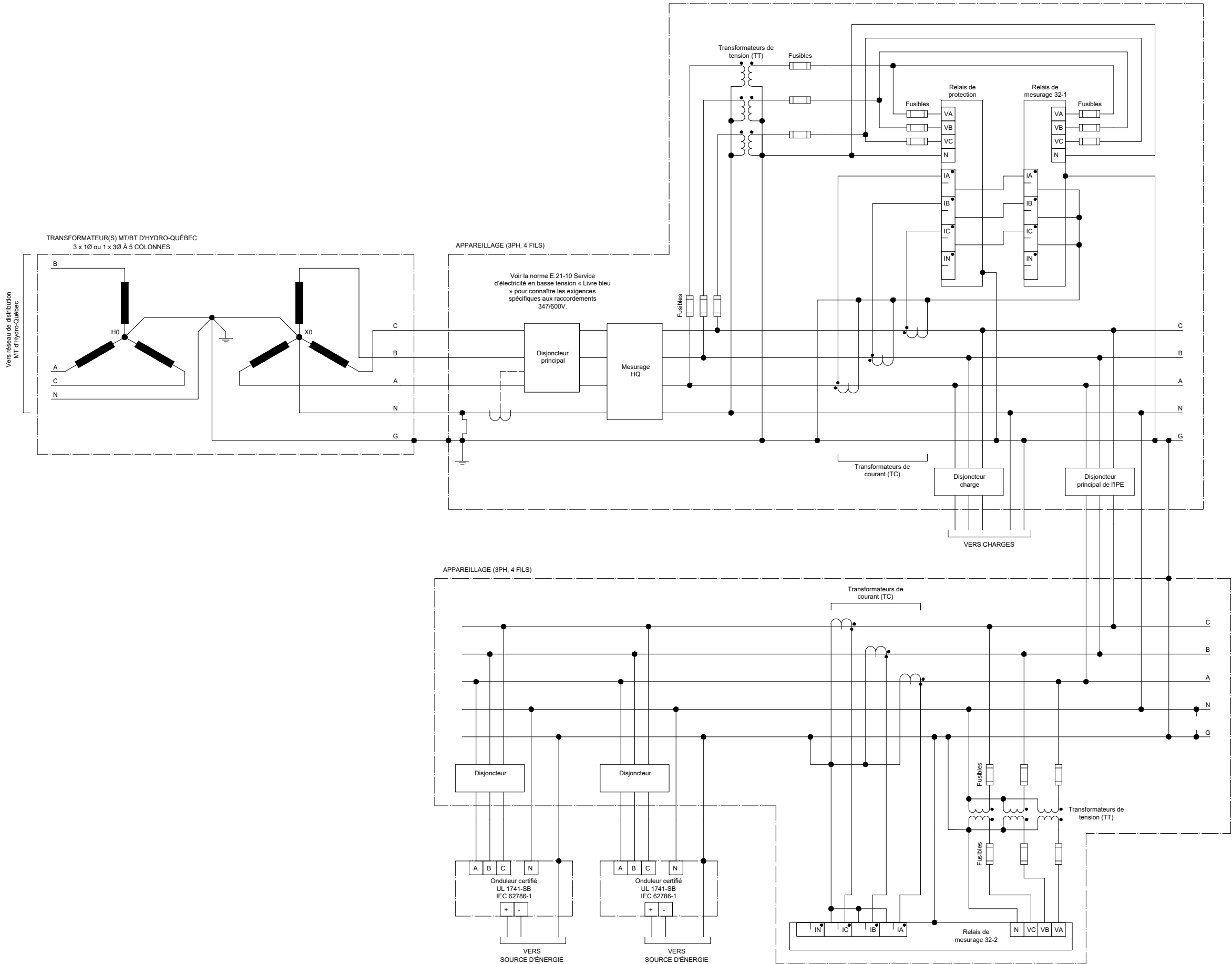
Annexe D

Schéma trifilaire simplifié d'une installation d'autoproduction raccordée en BT

SCHÉMA TRIFILAIRE SIMPLIFIÉ D'UNE INSTALLATION D'AUTOPRODUCTION RACCORDÉE EN BT

HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing.





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

Annexe E

Schéma de commande simplifié

SCHÉMA DE COMMANDE SIMPLIFIÉ (1 de 2)

HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing

Note :

- Les contacts sont montrés lorsque l'alimentation électrique des relais "power supply" est retirée.

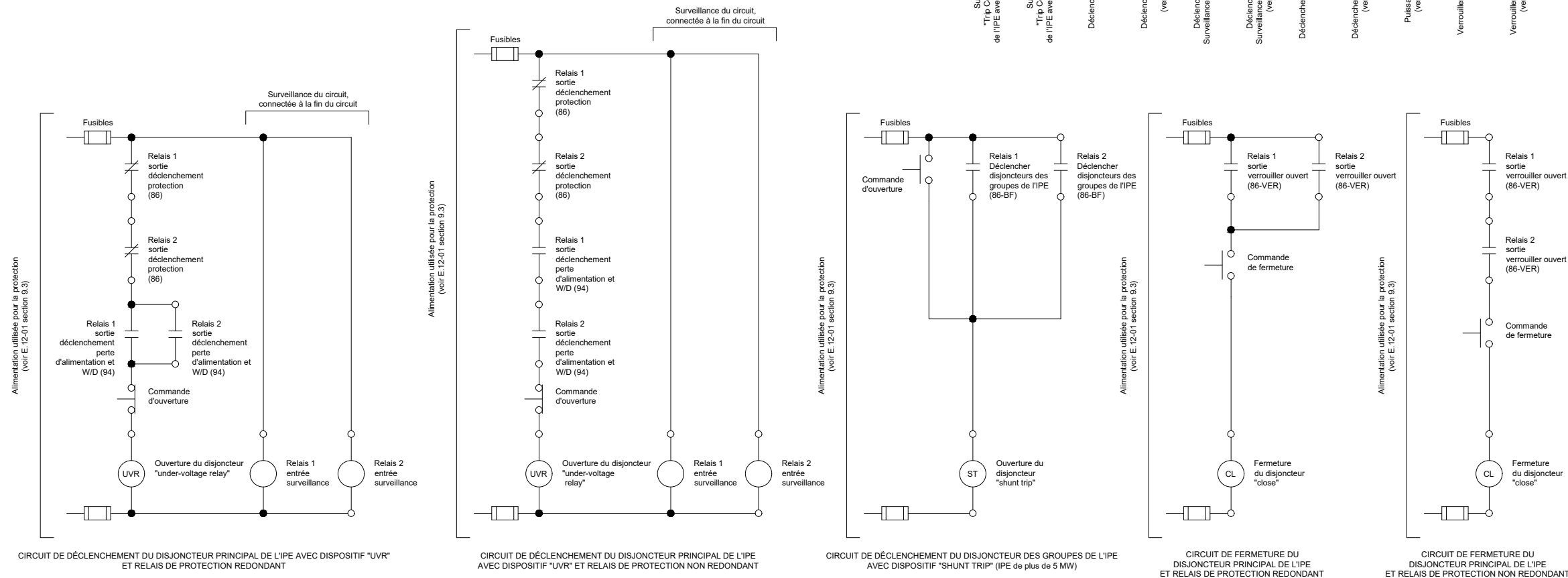
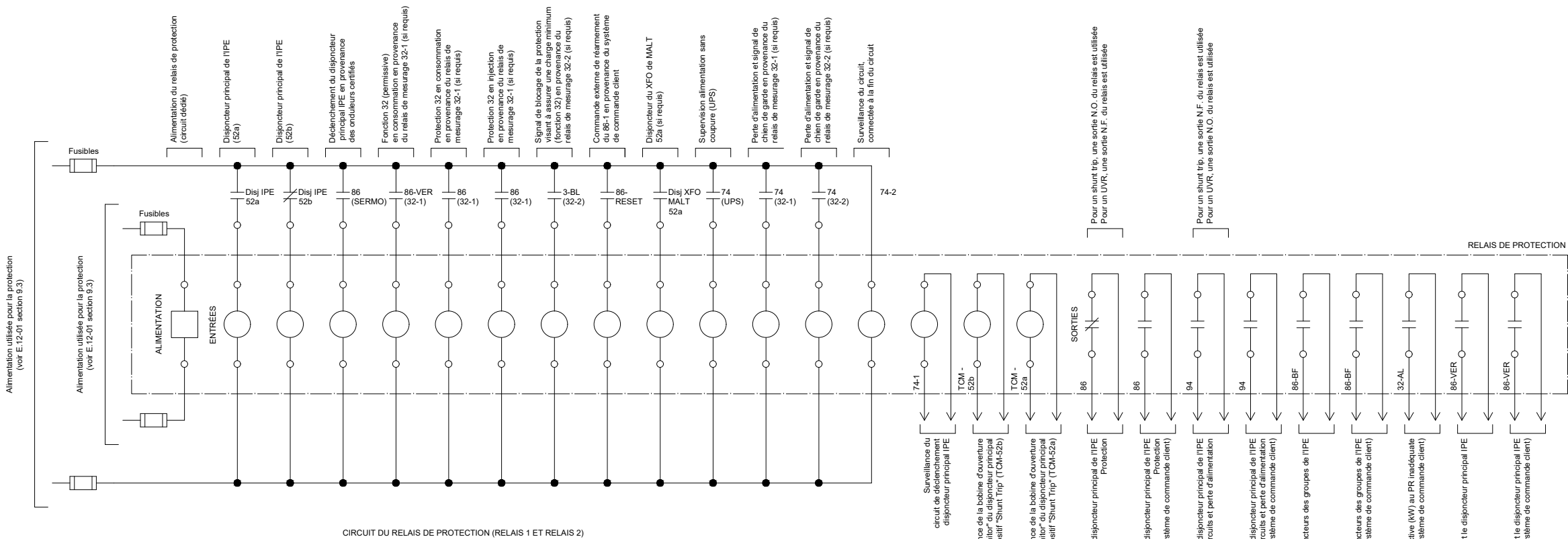


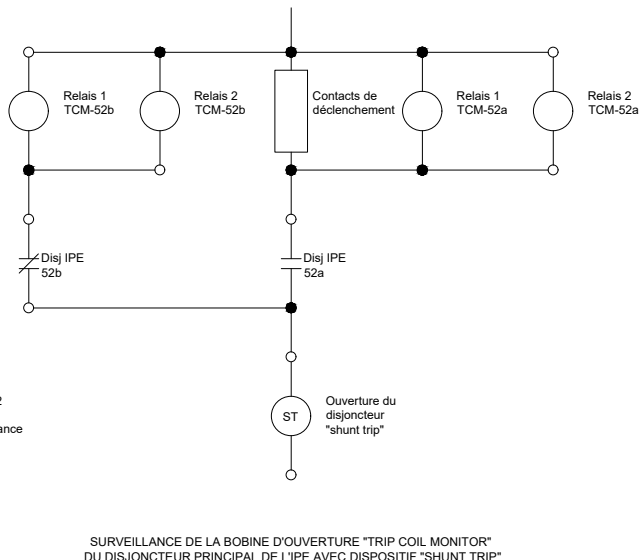
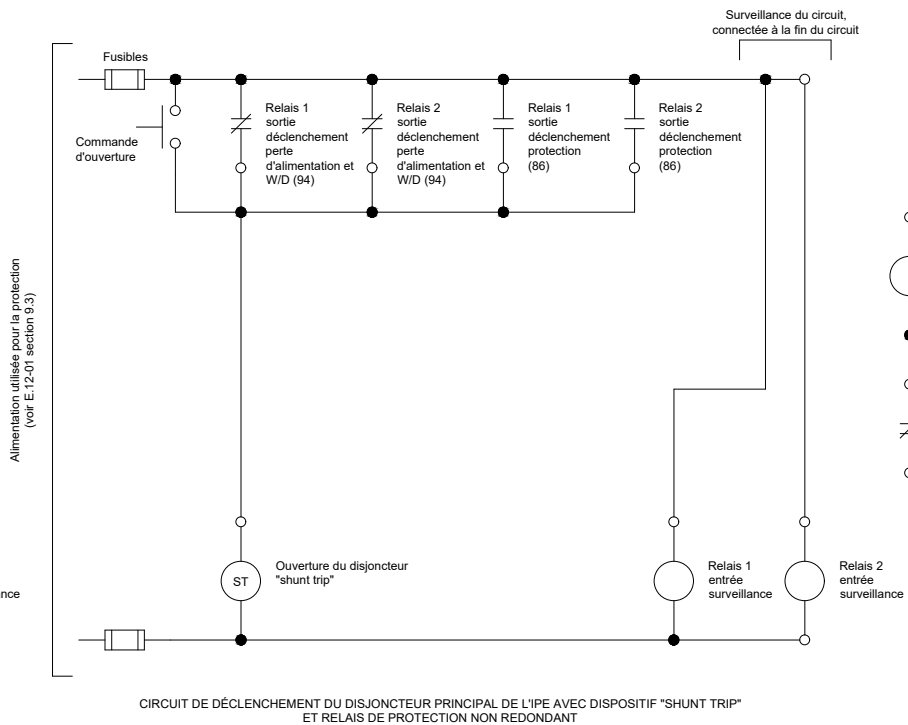
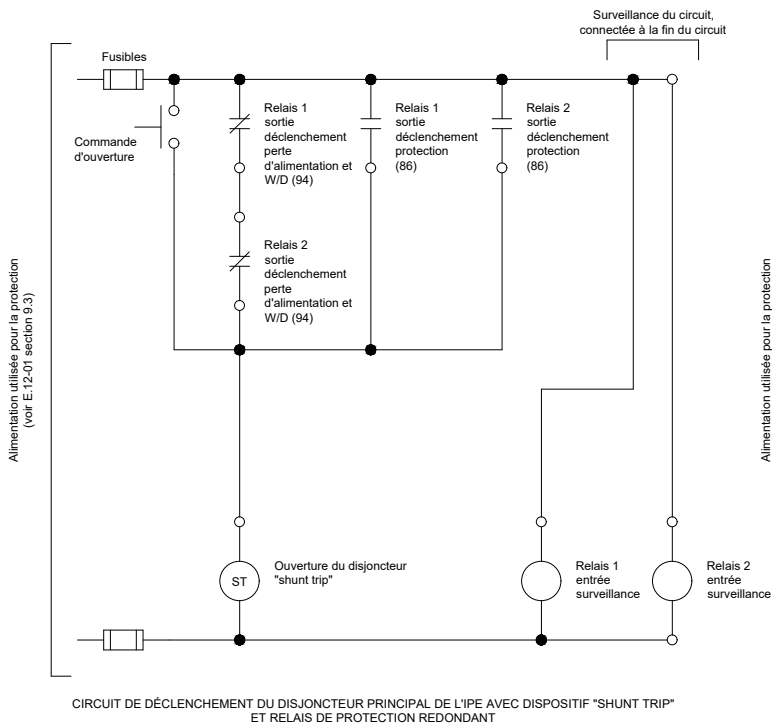
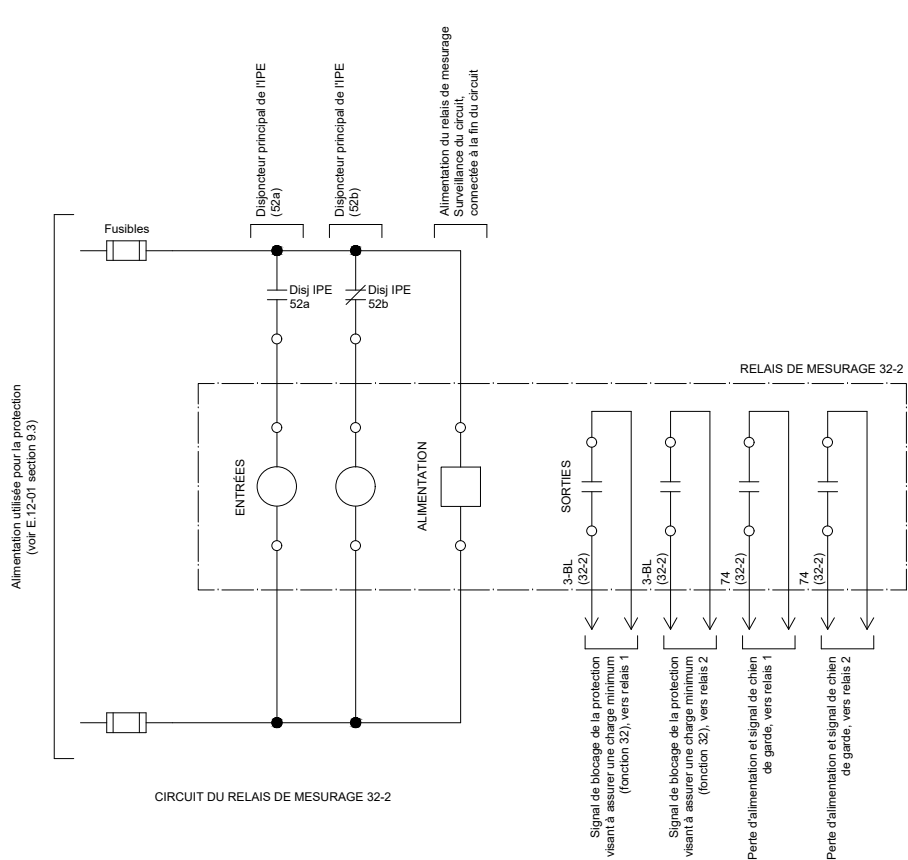
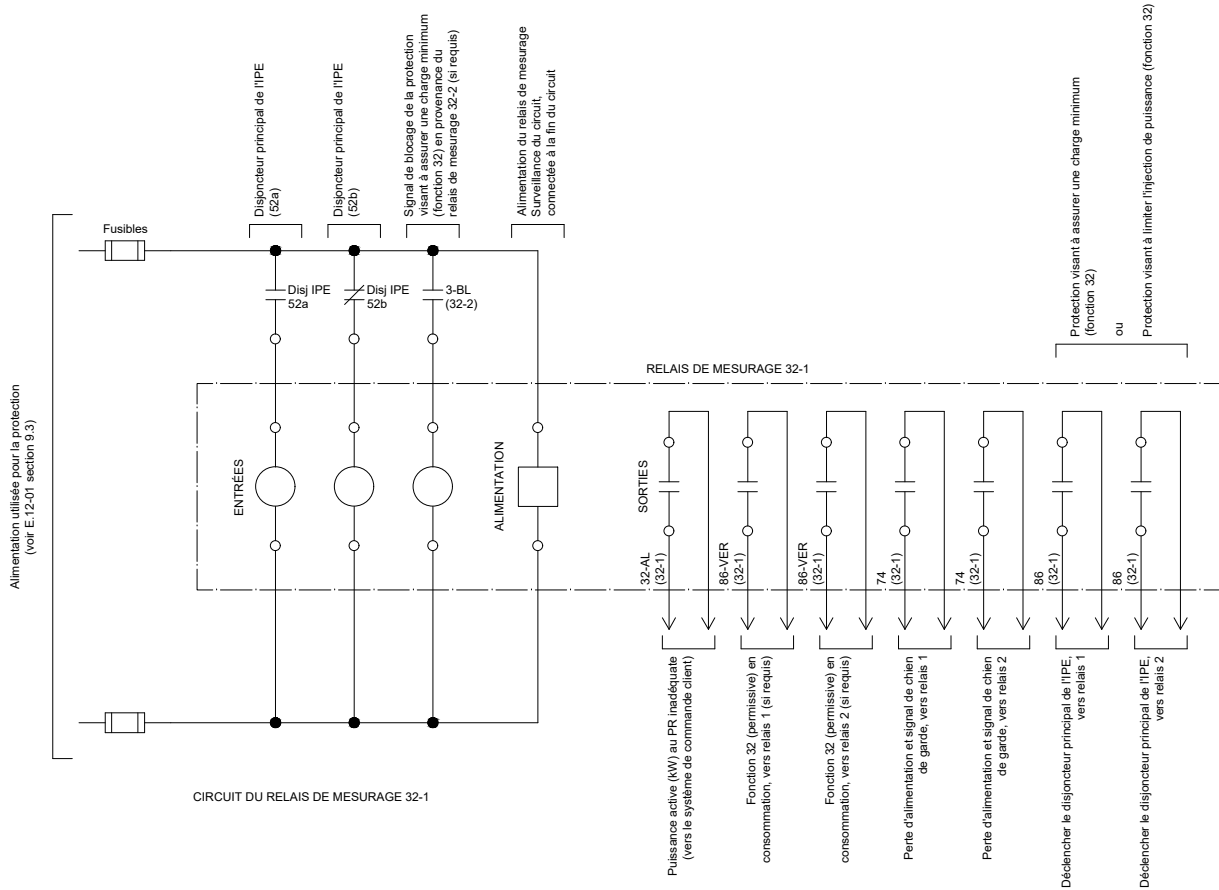
SCHÉMA DE COMMANDE SIMPLIFIÉ (2 de 2)

HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing

Note :

- Les contacts sont montrés lorsque l'alimentation électrique des relais "power supply" est retirée.
- Vérifier que la fonction de surveillance de la bobine d'ouverture de type "shunt trip" est adéquate en fonction des caractéristiques des équipements et du système.





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

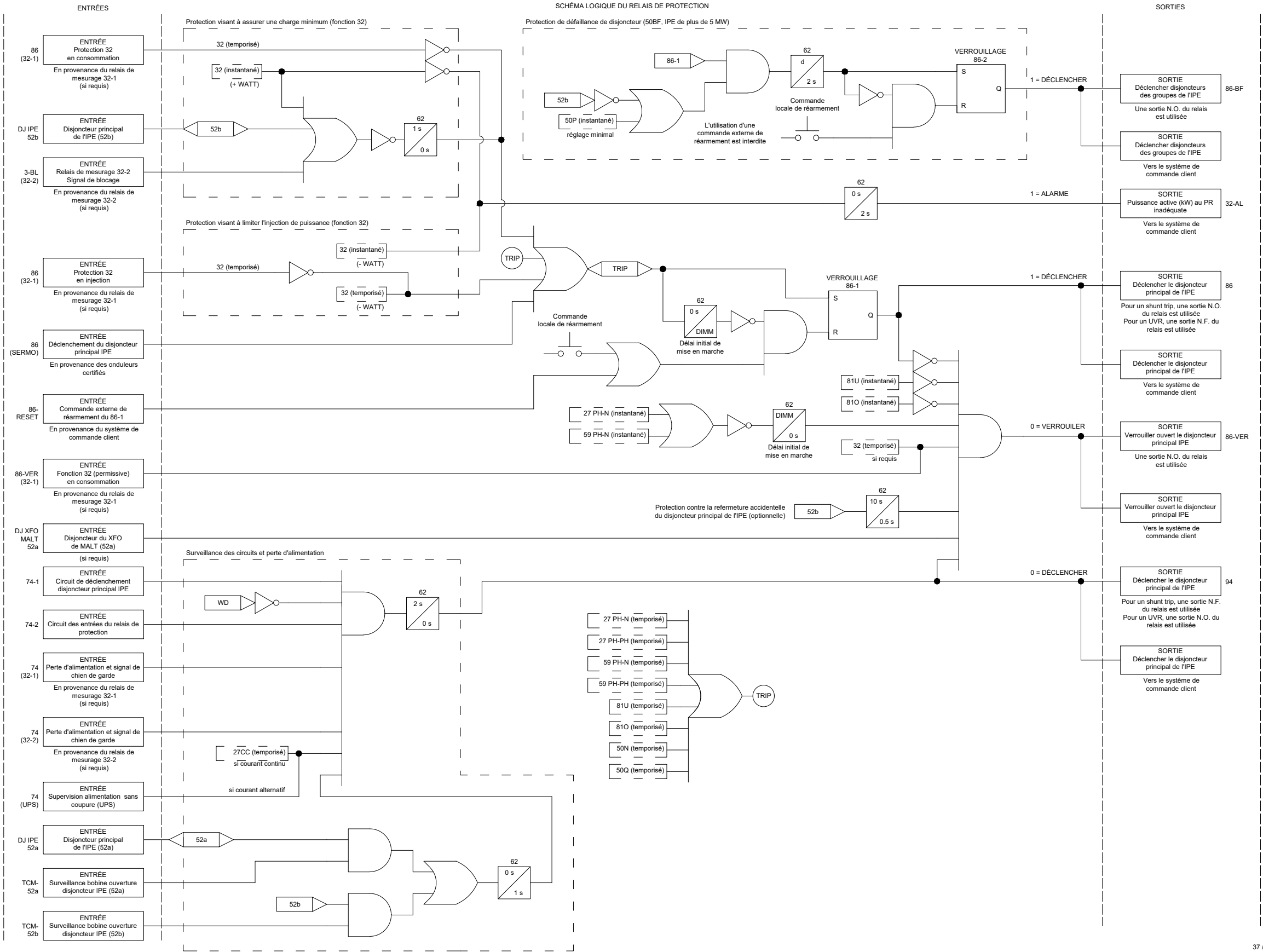
Annexe F

Schéma logique simplifié

SCHÉMA LOGIQUE SIMPLIFIÉ (1 de 2)

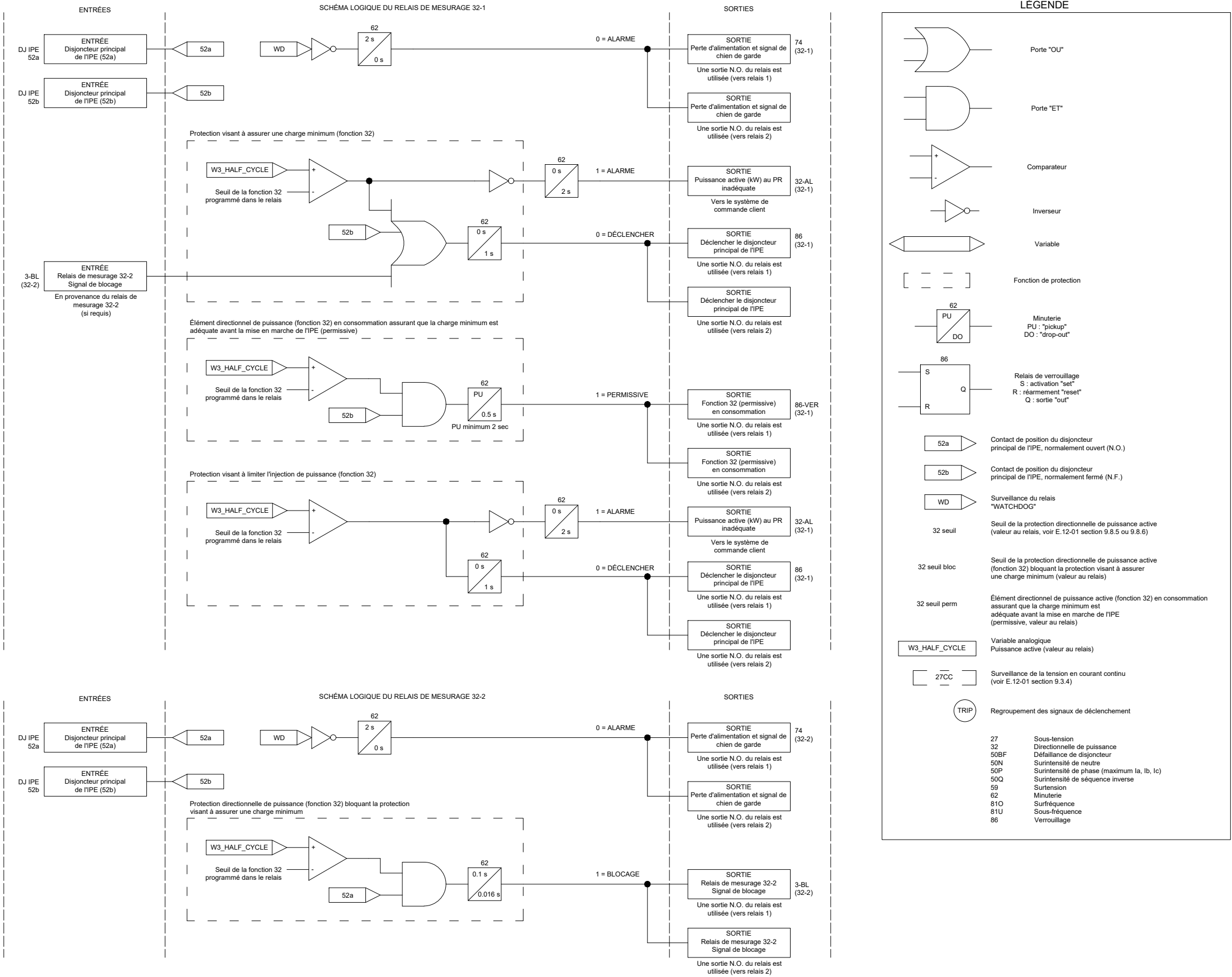
HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing.



HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing.





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

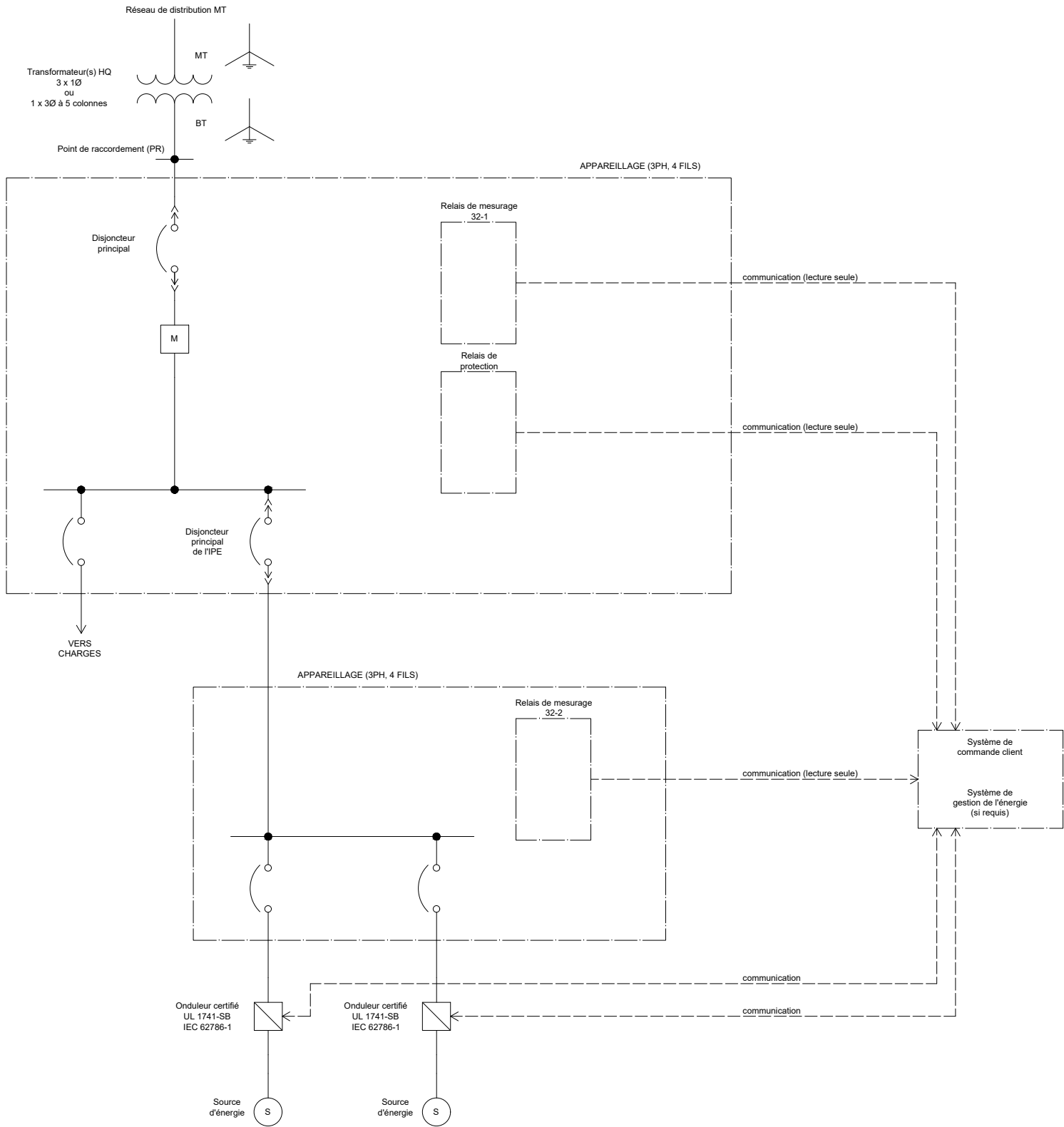
Annexe G

Schéma de télécommunication et de téléprotection simplifié

SCHÉMA DE TÉLÉCOMMUNICATION ET DE TÉLÉPROTECTION SIMPLIFIÉ

HYDRO-QUÉBEC
Encadrement - Méthode
Titre de l'encadrement : Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée
Numéro de l'encadrement : A.5-10

Révision 2026-03-31, préparé par Jonathan Giroux, ing.





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

Annexe H

Calculateur de la précision de la protection directionnelle de puissance (fonction 32) avec un relais qualifié





Encadrement
Méthode

Titre de l'encadrement	Numéro de l'encadrement	En vigueur le AAAA-MM-JJ
Application de la norme E.12-01 au raccordement d'une IPE triphasée	A.5-10	2026-03-31

Annexe I

Calculateur d'un système de gestion de l'énergie

