

Principales normes techniques appliquées au projet

PREUVE EN CHEF DE TRANSÉNERGIE

TABLE DES MATIÈRES

1	principales normes techniques.....	5
1.1	Normes applicables aux postes de transport	5
1.1.1	Caractéristiques électriques générales.....	5
1.1.2	Exigences particulières de conception.....	9
1.1.3	Spécifications techniques normalisées	10
1.1.4	Spécifications techniques particulières	11
1.2	Normes applicables à la ligne de transport	13
1.2.1	Caractéristiques électriques générales.....	13
1.2.2	Exigences particulières de conception.....	13
1.2.3	Spécifications techniques normalisées	13

Annexe

Annexe A	Processus interne de préparation des diverses normes applicables à un projet	
----------	--	--

1 1 PRINCIPALES NORMES TECHNIQUES

2 La description technique détaillée d'un projet se fait à l'aide de plusieurs
3 documents tels que les études de planification, les schémas et les normes
4 techniques (les « normes »). L'Annexe A du présent document décrit le processus
5 interne de préparation des diverses normes applicables à un projet. Elle comprend
6 également la liste des sigles utilisés dans la présente pièce.

7 Le Transporteur présente les principales normes qui seront appliquées au projet
8 du raccordement de la centrale de l'Eastman-1. Pour ne pas alourdir inutilement
9 l'étude du présent dossier, seules les principales normes applicables sont
10 présentées. La section 1.1 énumère les normes applicables aux travaux dans les
11 postes et la section 1.2 présente les normes applicables à la nouvelle ligne.

12 1.1 Normes applicables aux postes de transport

13 1.1.1 Caractéristiques électriques générales

14 On distingue les CÉGR des CÉG par leur numéro d'identification. Une CÉGR est
15 identifiée par un numéro de neuf à treize caractères, sans référence à une
16 installation (ex. : JB-315-1200-31-02). Par contre, une CÉG particulière au projet
17 compte dix-huit caractères, dont les quatre premiers (des chiffres) réfèrent à une
18 installation donnée (ex. : 3095-20600-011-01/02-D-PL-A).

19 Poste de l'Eastmain-1 (nouveau poste)

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Transformateur 13,8-323 kV, 166 MVA	3095-20600-011-01/02-D-PL-A
Disjoncteur à 330 kV, 2 000 A, 31,5 kA	DI-315-2000-31-DP-01
Sectionneur à 330 kV, 1 200 A, 31,5 kA	SE-315-1200-31-01
Sectionneur à 330 kV, 4 000 A, 50 kA	SE-315-4000-50-01

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Sectionneur de terre à 330 kV, 50 kA	ST-315-01/02-95
Jeu de barres à 330 kV, 1 200 A, 31,5 kA	JB-315-1200-31-02
Jeu de barres à 330 kV, 4 000 A, 50 kA	JB-315-4000-50-02
Parafoudre ZnO,(SANS ÉCLATEUR) 206 kV, 20 kA	PA-315-01
Données pour le calcul de l'installation de mise à la terre du poste	3095-20600-013-01-E-PL-A
Automatismes et protection	3095-20600-004-01-B-PL-A
Schéma unifilaire	3095-20100-004-01-E-PL-4

1 Poste de la Nemiscau

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Autotransformateur 700-300kV, 1 000 MVA	3008-20600-030-01-0-PL-A
Autotransformateur 700-300 kV, 1 650 MVA	3008-20600-043-01-0-PL-A
Transformateur 12,5 - 13,8 kV, 30 MVA	3008-20600-044-01/02-0-PL-A
Transformateur de courant 765 kV, 4000 A, 40 kA	TC-735-01-95
Transformateur de tension 330 kV	TT-315-01-95
Transformateur de courant 330 kV, 4000 A, 50 kA	TC-315-01-95
Disjoncteur 765 kV, 2000 A, 40 kA	DI-735-2000-40-TP-01
Disjoncteur à 330 kV, 4000 A, 50 kA	DI-315-4000-50-DP-01
Disjoncteur extérieur 15 kV, 1500 A, 12,5 kA	3008-20600-045-01-0-PL-A
Sectionneur à 765 kV, 4000 A, 40 kA	SE-735-4000-40-01
Sectionneur à 330 kV, 4000 A, 50 kA	SE-315-4000-50-01
Sectionneur extérieur 15 kV, 1500 A, 12,5 kA	3008-20600-035-01-0-PL-A

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Sectionneur de terre à 765 kV, 40 kA	ST-735-40-01
Sectionneur de terre à 330 kV, 50 kA	ST-315-50-01
Sectionneur de terre 330 kV, 50 kA	ST-315-50-IB-01
Jeu de barres à 735 kV, 4000 A, 40 kA	JB-735-4000-40-02
Jeu de barres à 765 kV, 2000 A, 40 kA	JB-735-2000-40-02
Jeu de barres à 330 kV, 4 000 A, 50 kA	JB-315-4000-50-02
Jeu de barres 15kV, 1500 A, 12,5 kA	3008-20600-037-01-0-PL-A
Câble 15 kV, 1800 A, 12,5 kA	3008-20600-038-01-0-PL-A
Parafoudre ZnO,(SANS ÉCLATEUR) 470 kV, 20 kA	PA-735-01
Parafoudre ZnO,(SANS ÉCLATEUR) 206 kV, 20 kA	PA-315-01
Données pour le calcul de l'installation de mise à la terre du poste	3008-20600-032-01-A-PL-A
Automatismes et protection	3008-20600-031-01-A-PL-A
Schéma unifilaire	3008-20100-016-01-D-PL-1

1 Poste de La Vérendrye

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Appareillage	3001-20600-022-01/02-A-PL-A
Protection	3001-20600-023-01-A-PL-A
Schéma unifilaire	3001-20100-022-01-A-PL-1

1 Poste de la Chamouchouane

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Appareillage	3045-20600-027-01/02-0-PL-A
Protection	3045-20600-026-01-0-PL-A
Schéma unifilaire	3045-20100-023-01-0-PL-2

 2 Poste Hertel

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Autotransformateur 735-315 kV, 1650 MVA	TP-735-550-02
Transformateur de tension à 330 kV	TT-315-01-95
Transformateur de courant à 330 kV, 4000A, 50 kA	TC-315-01-95
Inductance série à 330 kV, 850 A	1045-20600-022-01-0-PL-A
Batterie de condensateurs shunt 330 kV, 355 MVAR	1045-20600-023-01-0-PL-A
Disjoncteur à 765, 4000 A, 40 kA	DI-735-4000-40-TP-01
Disjoncteur à 330 kV, 4000 A, 50 kA	DI-315-4000-50-01
Disjoncteur à 330 kV, 2000 A, 50 kA	1045-20600-021-01/03-0-PL-A
Sectionneur à 330 kV, 4000 A, 50 kA	SE-315-4000-50-01
Sectionneur de terre à 330 kV, 50 kA	ST-315-50-01
Jeu de barres à 330 kV, 4000 A, 50 kA	JB-315-4000-50-02
Jeu de barres à 330 kV, 2000 A, 50 kA	JB-315-2000-50-02
Automatisme et protection	1045-20600-024-01/10-A-PL-A
Notice technique	1045-20630-003-01-0-PL-A

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Schéma unifilaire	1045-20100-022-01-D-PL-2

1 Poste de La Prairie

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Automatismes et protection	0188-20600-015-01-0-PL-4

2 **1.1.2 Exigences particulières de conception**

3 Le numéro d'identification d'une EPC suit le même principe que celui d'une CÉG.

4 Poste de l'Eastmain-1 (nouveau poste)

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Commande	4954-25600-001-R1
Environnement	4954-25200-001-R0

5 Poste de la Nemiscau

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Commande	3008-25600-001-R0
Environnement	3008-25200-001-R0

1 Poste de La Vérendrye

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Commande	3001-25600-001-R0
Appareillage	3001-25185-001-R0

2 Poste de la Chamouchouane

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Commande	3045-25600-001-R1
Appareillage	3045-25185-001-R0

3 Poste Hertel

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Protection	1045-25700-002-R0
Environnement	1045-25200-002-R0
Commande	1045-25600-002-R0
Appareillage	1045-25100-02-R0

4 **1.1.3 Spécifications techniques normalisées**

5 La liste des spécifications techniques normalisées n'est pas exhaustive et se limite
6 aux principaux appareils visés par le présent projet. Les amendements officiels
7 sont consignés temporairement dans un document distinct (ex. : A1-SN-14.1g).

Spécification technique normalisée	Année	Numéro d'identification
Transformateurs de puissance et inductances shunt de 69 à 765 kV	1993 1998	SN-14.1g A1-SN-14.1g
Essais des transformateurs de puissance, des inductances de mise à la terre et des inductances shunt	1988	SN-14.2f
Essais des disjoncteurs de 26,4 à 765 kV	1995	SN-15.1h
Disjoncteurs de 72,5 à 765 kV	1992	SN-15.5d
Disjoncteurs de 26,4 et 28,4 kV	1993	SN-15.6a A1-SN-15.6a
Essais sur les transformateurs de mesure de 26,4 à 765 kV	1995 1999	SN-16.1f A1-SN-16.f
Fourniture des transformateurs de courant de 26,4 à 765 kV (voir amendement)	1995 1998	SN-16.2f A1-SN-16.2f
Fourniture des transformateurs de tension de 26,4 à 765 kV	1995 1999	SN-16.3d A1-SN-16.3d
Qualification parasismique du gros matériel de 25 à 765 kV	1990	SN-29.1a
Fourniture de tableaux de commande	1979	SN-61.1c
Relais de protection – Fourniture et essais	2001	SN-62.210
Protection des postes et centrales contre l'incendie, les déversements d'huile accidentels et les fuites d'huile provenant des transformateurs et des inductances shunt	1995	GT-IX-12

1 1.1.4 Spécifications techniques particulières

- 2 Cette section donne un aperçu des spécifications techniques particulières qui
- 3 seront prochainement produites lors de la phase projet. En effet, la rédaction des

- 1 spécifications techniques particulières se fait normalement au début de cette
- 2 phase pour tenir compte des dernières exigences ou particularités techniques.

3 Poste de l'Eastmain-1 (nouveau poste)

Spécification technique particulière	Numéro d'identification
Spécification technique relative à l'ajout de sectionneur de terre 315 kV	Sera émis en phase projet
Spécification technique relative à l'ajout de transformateurs de tension 315 kV	Sera émis en phase projet
Spécification technique relative à l'ajout de transformateurs de courant 315 kV	Sera émis en phase projet
Spécification technique relative à l'ajout de parafoudres 315 kV	Sera émis en phase projet

4 Poste de la Nemiscau

Spécification technique particulière	Numéro d'identification
Spécification technique relative à l'ajout d'un transformateur de puissance 315-735 kV	Sera émis en phase projet
Spécification technique relative à l'ajout de sectionneurs 315 et 735 kV	Sera émis en phase projet
Spécification technique relative à l'ajout de transformateurs de tension 315 et 735 kV	Sera émis en phase projet

1 **1.2 Normes applicables à la ligne de transport**

2 Cette section énumère les principales normes applicables à la nouvelle ligne de
3 transport biterne à 315 kV entre le poste de l'Eastmain-1 et le poste de la
4 Nemiscau.

5 **1.2.1 Caractéristiques électriques générales**

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Ligne biterne à 315 kV	3877-20600-001-0-PL-A

6 **1.2.2 Exigences particulières de conception**

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Environnement	3877-25200-001 rév. 0
Ligne aérienne	3877-25400-001 rév. 1

7 **1.2.3 Spécifications techniques normalisées**

8 Une seule SN encadre la conception de la nouvelle ligne biterne à 315 kV.

Spécification technique normalisée	Année	Numéro d'identification
Critères de conception des lignes de transport et de répartition d'Hydro-Québec	1993	SN-40.1

Annexe A
Processus interne de préparation
des diverses normes applicables à un projet

1 Les normes techniques applicables à un projet s'appuient sur de nombreuses
2 normes nationales et internationales généralement reconnues et utilisées depuis
3 plusieurs années, dont celles des organismes suivants :

- 4 • CEI : Commission Électrotechnique Internationale
- 5 • ANSI : American National Standards Institute
- 6 • ACNOR : Association canadienne de normalisation
- 7 • IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers
- 8 • NEMA : National Electrical Manufacturers Association
- 9 • EEMAC : Association des manufacturiers d'équipement électrique et
10 électronique du Canada
- 11 • ONGC : Office des normes générales du Canada
- 12 • ASTM : American Society for Testing and Materials
- 13 • NFPA : National Fire Protection Association
- 14 • API : American Petroleum Institute

15 En général, les normes utilisées dans un projet se divisent en deux catégories :

- 16 • la documentation technique spécifique, par exemple les caractéristiques
17 électriques générales, les exigences et spécifications techniques
18 particulières au projet ;
- 19 • la documentation générale, comme les spécifications techniques
20 normalisées (les « SN »), les directives techniques et les clauses
21 générales qui sont utilisées de façon répétitive d'un projet à un autre.

22 La préparation des normes suit toujours le même processus, à savoir :

- 23 • rédaction des caractéristiques électriques générales (les « CÉG ») ;
- 24 • rédaction des exigences particulières de conception (les « EPC ») ;
- 25 • rédaction des spécifications techniques particulières.

1 Aux documents particuliers s'ajoutent les spécifications techniques normalisées
2 (SN), les directives techniques et les clauses contractuelles générales. Ces deux
3 derniers documents généraux servent à la conception des installations et aux
4 travaux qui seront réalisés par un entrepreneur.

5 On regroupe sous le terme CÉG toutes les caractéristiques électriques d'un projet,
6 dont un ensemble de caractéristiques électriques générales de référence (les
7 « CÉGR ») et, au besoin, une ou plusieurs CÉG spécifiques adaptées aux besoins
8 du projet. Les CÉGR consignent les caractéristiques électriques des équipements
9 qui sont utilisés d'une façon courante dans le cadre de l'élaboration des projets,
10 aussi bien pour le réseau principal que pour les réseaux régionaux. En plus de
11 s'inspirer de plusieurs normes nationales et internationales, les CÉG tiennent
12 également compte des critères techniques d'autres organismes de normalisation
13 tels que le North American Electric Reliability Council (NERC) et le Northeast
14 Power Coordinating Council (NPCC), lorsque ceux-ci s'appliquent.

15 La rédaction des EPC suit l'émission des CÉG. Les EPC complètent les CÉG en y
16 précisant les exigences environnementales, les essais, les contraintes sismiques
17 et climatiques applicables ainsi que les besoins de maintenabilité et d'exploitabilité
18 d'une installation donnée. Leur rédaction s'inscrit dans le processus normal de
19 rédaction du cahier des charges lors de la phase Mandat d'avant-projet du
20 processus de réalisation d'un projet décrit à la pièce HQT-3, document 1. En
21 phase projet, une EPC identifiera le matériel homologué par Hydro-Québec, ce qui
22 améliorera le processus d'analyse des soumissions et d'adjudication des contrats.
23 En effet, Hydro-Québec homologue les appareils qui sont fréquemment implantés
24 sur son réseau de transport. On évite ainsi la reprise d'essais coûteux. Le
25 processus d'homologation comprend des revues de conception et des essais
26 électriques. Au terme de ce processus, un appareil peut se voir inscrit sur la liste
27 des appareils homologués.

28 Dans certains cas, une EPC sert aussi à amender une SN, en attendant une
29 révision officielle de TransÉnergie, lorsque l'analyse d'un problème détecté lors de

1 revues de conception ou d'essais ou encore un rapport d'anomalie lié à des
2 travaux de construction ou de maintenance l'exige.

3 Finalement, une ou des exceptions par rapport à ces normes sont nécessaires
4 pour tenir compte des éléments suivants :

- 5 • essais spécifiques associés aux contraintes électriques du réseau
- 6 d'Hydro-Québec ;
- 7 • particularités climatiques (-50 °C, glace, vent, etc.) ;
- 8 • exigences sismiques des appareils et des bâtiments ;
- 9 • exigences environnementales (ISO 14001);
- 10 • exigences de maintenabilité et d'exploitabilité, etc.

11 Ces exceptions ont comme conséquence de produire un appareil ou de concevoir
12 une installation qui satisfait et même dépasse les exigences des normes
13 nationales et internationales.

14 La spécification technique particulière fait une synthèse des CÉG et des EPC, en
15 plus de décrire de façon détaillée les exigences d'ingénierie et de conception. Une
16 spécification technique particulière vise principalement un appareil qui n'est pas
17 homologué par Hydro-Québec. Elle traite le plus souvent d'appareils de
18 transformation, de convertisseurs, de compensateurs statiques et synchrones, de
19 certains disjoncteurs, de batteries de compensation série, d'automatismes, de
20 produits numériques et de nouvelles technologies. Le nombre restreint de ces
21 appareils ainsi que la diversité de leurs caractéristiques expliquent le fait qu'il ne
22 soit pas avantageux de les homologuer systématiquement.

23 Enfin, une SN décrit de façon détaillée les exigences d'ingénierie et de conception
24 d'un appareil ou d'une installation. Contrairement à la spécification technique
25 particulière, la SN s'applique à toutes les installations et pour tous les appareils
26 d'usage répétitif sur le réseau.

- 1 La spécification technique particulière et les SN sont les derniers documents
- 2 préparés par Hydro-Québec avant de lancer les processus d'appel d'offres pour
- 3 l'approvisionnement du matériel et la réalisation des travaux, et ce, lors de la
- 4 phase Projet du processus de réalisation d'un projet décrit à la pièce HQT-3,
- 5 document 1.