

Principales normes techniques appliquées au projet

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
1.2	NORMES APPLICABLES AUX LIGNES DE TRANSPORT.....	11
1.2.1	Caractéristiques électriques générales.....	12
1.2.2	Exigences particulières de conception	12
1.2.3	Spécifications techniques normalisées.....	12

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
5 processus interne de préparation des diverses normes applicables à un projet.
6 Elle comprend également la liste des sigles utilisés dans la présente pièce.

7 Le Transporteur présente les principales normes qui seront appliquées au
8 projet du raccordement des centrales des Rapides-des-Cœurs et de la Chute-
9 Allard. Pour ne pas alourdir inutilement l'étude du présent dossier, seules les
10 principales normes applicables sont présentées. La section 1.1 énumère les
11 normes applicables aux travaux dans les postes et la section 1.2 présente les
12 normes applicables aux nouvelles lignes.

13 **1.1 Normes applicables aux postes de transport**

14 **1.1.1 *Caractéristiques électriques générales***

15 On distingue les caractéristiques électriques générales de référence
16 («CÉGR») des caractéristiques électriques générales («CÉG») par leur
17 numéro d'identification. Une CÉGR est identifiée par un numéro de neuf à
18 treize caractères, sans référence à une installation (ex. : JB-315-1200-31-02).
19 Par contre, une CÉG particulière au projet compte dix-huit caractères, dont les
20 quatre premiers (des chiffres) réfèrent à une installation donnée (ex. : 3095-
21 20600-011-01-D-PL-A). Les caractéristiques du projet sous étude sont les
22 suivantes:

1 Poste des Rapides-des-Coeurs (nouveau poste)

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Transformateur 13,8-240,4 kV, 44 MVA	6601-20600-003-01/02-0-PL-4
Disjoncteur à 245 kV, 2 000 A, 31,5 kA	6601-20600-004-01/02-0-PL-4
Inductance shunt 240 kV, 7 Mvar	6601-20600-005-01-0-PL-4
Données applicables à la conception des installations de la grille de mise à la terre	6601-20600-002-01-0-PL-A
Jeu de barres 245 kV, 1200 A, 31,5 kA	JB-230-1200-31-02
Sectionneur 245 kV, 1200 A, 31,5 kA	SE-230-1200-31-01
Sectionneur de terre 245 kV, 50 kA	ST-230-50-01
Parafoudre ZnO (sans eclateur) 153 kV, 10 kA	PA-230-01
Transformateur de courant 245 kV, 2000 A, 31,5 kA	TC-230-02-95
Transformateur de tension 245 kV	TT-230-01-95

2 Poste de la Chute-Allard (nouveau poste)

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Transformateur 13,8-240,4-27,5 kV, 35 MVA	6602-20600-003-01/02-A-PL-4
Disjoncteur à 245 kV, 2 000 A, 31,5 kA	6602-20600-004-01/02-0-PL-4
Jeu de barres 245 kV, 1200 A, 31,5 kA	JB-230-1200-31-02
Sectionneur 245 kV, 1200 A, 31,5 kA	SE-230-1200-31-01
Sectionneur de terre 245 kV, 50 kA	ST-230-50-01
Parafoudre ZnO (sans eclateur) 153 kV, 10 kA	PA-230-01
Transformateur de courant 245 kV, 2000 A, 31,5 kA	TC-230-02-95

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Transformateur de tension 245 kV	TT-230-01-95
Données pour le calcul de l'installation de mise à la terre du poste	6602-20600-002-01-0-PL-A
Automatismes et protection	6602-20600-001-01/04-A-PL-A

1 Poste de Rapide-Blanc

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Disjoncteur 245 kV, 2000 A, 31,5 kA	4233-20600-004-01/02-O-PL-4
Jeu de barres 245 kV, 1200 A, 31,5 kA	JB-230-1200-31-02
Sectionneur 245 kV, 1200 A, 31,5 kA	SE-230-1200-31-01
Sectionneur de terre 245 kV, 50 kA	ST-230-50-01
Transformateur de courant 245 kV, 2000 A, 31,5 kA	TC-230-02-95
Transformateur de tension 245 kV	TT-230-01-95
Parafoudre ZnO (sans éclateur) 153 kV, 10 kA	PA-230-01
Automatisme et protection – Intégration de la centrale au réseau collecteur à 230 kV du poste des Hêtres	4233-20600-003-01/05-A-PL-A

2 Poste des Hêtres

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Jeu de barres 245 kV, 2000 A, 50 kA	JB-230-2000-50-02
Sectionneur 245 kV, 2000 A, 50 kA	SE-230-2000-50-01
Sectionneur de terre 245 kV, 50 kA	ST-230-50-01

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Transformateur de courant 245 kV, 2000 A, 31,5 kA	TC-230-02-95
Disjoncteur 245 kV, 2000 A, 50 kA	2255-20600-019-01/02-O-PL-4
Inductance shunt 240 kV, 18 Mvars	2255-20600-020-01-O-PL-4
Automatismes et protection	2255-20600-017-01/05-O-PL-A
Batterie de condensateurs série 245 kV, 36 ohm, 1000 A	2255-20600-018-01/28-A-PL-A

1 Poste de la Trenché

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Automatismes et protections	4051-20600-004-01-O-PL-A

2 Poste de la Tuque

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Automatismes et protections – Intégration de la centrale Trenché au réseau collecteur 230 kV du poste de Trois-Rivières	1178-20600-007-01-O-PL-A
Automatismes et protections – Impact de la compensation série au poste des Hêtres	5874-20600-033-01-0-PL-A

3 Poste de Trois-Rivières

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Automatismes et protections	218-20600-016-01-O-PL-A

1 Poste de la Mauricie

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Automatismes et protections	5222-20600-009-01-O-PL-A

2 **1.1.2 Exigences particulières de conception**

3 Le numéro d'identification d'une exigence particulière de conception (« EPC »)
 4 suit le même principe que celui d'une CÉG. Dans le présent cas, ces
 5 exigences sont les suivantes:

6 Poste de la centrale Chute-Allard (nouveau poste)

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Appareillage, conception et maintenance	6602-25100-001 rév. 0
Environnement	6602-25200-001 rév. 0
Commande	6602-25600-001 rév. 0
Protection	6602-25700-001 rév. A

7 Poste de la centrale des Rapides-des-Cœurs (nouveau poste)

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Appareillage, conception et maintenance	6601-25100-001 rév. 0
Environnement	6601-25200-001 rév. 0
Commande	6601-25600-001 rév. 0
Protection	6601-25700-001 rév. A

1 Poste de la centrale de Rapide-Blanc

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Appareillage, conception et maintenance	4233-25100-001 rév. 0
Environnement	4233-25200-001 rév. 0
Protection	4233-25700-001 rév. 0

2 Poste des Hêtres

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Appareillage, conception et maintenance	2255-25100-001 rév. 0
Appareillage, compensation série	2255-25185-001 rév. 0
Environnement	2255-25200-001 rév. 0
Commande	2255-25600-001 rév. 0
Commande, compensation série	2255-25615-001 rév. 0
Protection	2255-25700-001 rév. 0

3 **1.1.3 Spécifications techniques normalisées**

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

Spécification technique normalisée	Année	Numéro d'identification
Transformateurs de puissance et inductances shunt de 69 à 765 kV	1993	SN-14.1g
	1998	A1-SN-14.1g

Spécification technique normalisée	Année	Numéro d'identification
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
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 **1.2 Normes applicables aux lignes de transport**

- 2 Cette section énumère les principales normes applicables aux nouvelles
- 3 lignes de transport à 230 kV entre les postes de la Chute-Allard, des Rapides-
- 4 des-Cœurs et de Rapide-Blanc.

1 **1.2.1 Caractéristiques électriques générales**

Caractéristique électrique générale	Numéro d'identification
Ligne Chute-Allard – Rapides-des-Cœurs à 230 kV	6727-20600-001-01/03-O-PL-A
Ligne Rapides-des-Cœurs - Rapide-Blanc à 230 kV	6728-20600-001-01/03-O-PL-A

2 **1.2.2 Exigences particulières de conception**

Exigence particulière de conception	Numéro d'identification
Environnement	6727-25200-001 rév. 0
	6728-25200-001 rév. 0
	1966-25200-001 rév. 0
	1968-25200-001 rév. 0
Ligne aérienne	6727-25400-001 rév. 0
	6728-25400-001 rév. 0
	1966-25400-001 rév. 0
	1968-25400-001 rév. 0

3 **1.2.3 Spécifications techniques normalisées**

4 Une seule spécification technique normalisée encadre la conception de la
5 nouvelle ligne à 230 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
3 depuis plusieurs années, dont celles des organismes suivants :

4 • CEI : Commission Électrotechnique Internationale

5 • ACE: Association Canadienne de l'Électricité

6 • ANSI : American National Standards Institute

7 • ACNOR : Association canadienne de normalisation

8 • IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers

9 • NEMA : National Electrical Manufacturers Association

10 • EEMAC : Association des manufacturiers d'équipement électrique et
11 électronique du Canada

12 • ONGC : Office des normes générales du Canada

13 • ASTM : American Society for Testing and Materials

14 • ASME: American Society of Mechanical Engineers

15 • ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air-
16 Conditioning Engineers

17 • NFPA : National Fire Protection Association

18 • API : American Petroleum Institute

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

- 1 • la documentation technique spécifique, par exemple les
2 caractéristiques électriques générales, les exigences et spécifications
3 techniques particulières au projet ;
- 4 • la documentation générale, comme les spécifications techniques
5 normalisées (les « SN »), les directives techniques et les clauses
6 générales qui sont utilisées de façon répétitive d'un projet à un autre.

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

- 8 • rédaction des caractéristiques électriques générales (les « CÉG ») ;
- 9 • rédaction des exigences particulières de conception (les « EPC ») ;
- 10 • rédaction des spécifications techniques particulières.

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

15 On regroupe sous le terme CÉG toutes les caractéristiques électriques d'un
16 projet, dont un ensemble de caractéristiques électriques générales de
17 référence (les « CÉGR ») et, au besoin, une ou plusieurs CÉG spécifiques
18 adaptées aux besoins du projet. Les CÉGR consignent les caractéristiques
19 électriques des équipements qui sont utilisés d'une façon courante dans le
20 cadre de l'élaboration des projets, aussi bien pour le réseau principal que pour
21 les réseaux régionaux. En plus de s'inspirer de plusieurs normes nationales et
22 internationales, les CÉG tiennent également compte des critères techniques
23 d'autres organismes de normalisation tels que le North American Electric

1 Reliability Council (NERC) et le Northeast Power Coordinating Council
2 (NPCC).

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

16 Dans certains cas, une EPC sert aussi à amender une SN, en attendant une
17 révision officielle de TransÉnergie, lorsque l'analyse d'un problème détecté
18 lors de revues de conception ou d'essais ou encore un rapport d'anomalie lié à
19 des travaux de construction ou de maintenance l'exige.

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

- 22 • essais spécifiques associés aux contraintes électriques du réseau
23 d'Hydro-Québec ;
- 24 • particularités climatiques (-50 °C, glace, vent, etc.) ;
- 25 • exigences sismiques des appareils et des bâtiments ;

- 1 • exigences environnementales (ISO 14001);
- 2 • exigences de maintenabilité et d'exploitabilité, etc.

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

6 La spécification technique particulière fait une synthèse des CÉG et des EPC,
7 donne les références pertinentes aux normes internationales en plus de
8 décrire de façon détaillée les exigences d'ingénierie et de conception. Une
9 spécification technique particulière vise principalement un appareil qui n'est
10 pas homologué par Hydro-Québec. Elle traite le plus souvent d'appareils de
11 transformation, de convertisseurs, de compensateurs statiques et synchrones,
12 de certains disjoncteurs, de batteries de compensation série, d'automatismes,
13 de produits numériques et de nouvelles technologies. Le nombre restreint de
14 ces appareils ainsi que la diversité de leurs caractéristiques expliquent le fait
15 qu'il ne soit pas avantageux de les homologuer systématiquement.

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

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