

**PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2008-2017
ANNEXES**

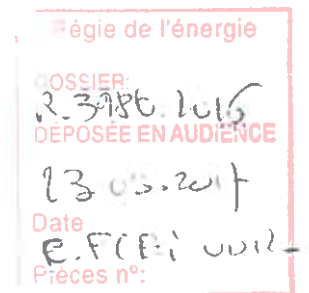


Table des matières

ANNEXE 1A LOCALISATION DE L'INFORMATION DEMANDÉE AU GUIDE DE DÉPÔT	9
ANNEXE 1B LEXIQUE DES TERMES TECHNIQUES ET DES ACRONYMES	19
LISTE DES ACRONYMES.....	21
1 LISTE DES TERMES TECHNIQUES	22
ANNEXE 1C HISTORIQUE DES ÉVÉNEMENTS IMPORTANTS DEPUIS LE DÉPÔT DU PLAN 2005-2014	29
ANNEXE 2A PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DU SCÉNARIO MOYEN.....	37
1 PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DE LA PRÉVISION DES INTRANTS :.....	39
1.1 CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE.....	39
1.2 CONTEXTE ÉCONOMIQUE.....	41
1.2.1 <i>Prévision économique à court terme</i>	41
1.2.2 <i>Prévision économique à moyen et long terme</i>	44
1.3 CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE.....	46
1.3.1 <i>Gaz naturel</i>	46
1.3.2 <i>Pétrole brut</i>	48
1.4 TABLEAU RÉCAPITULATIF DES VARIABLES DÉMOGRAPHIQUES, ÉCONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES	50
2 PRÉVISION DES VENTES D'ÉLECTRICITÉ PAR SECTEURS DE CONSUMMATION	50
2.1 DOMESTIQUE ET AGRICOLE.....	53
2.2 GÉNÉRAL ET INSTITUTIONNEL	53
2.3 INDUSTRIEL PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES.....	54
2.4 INDUSTRIEL GRANDES ENTREPRISES	54
2.5 AUTRES.....	54
3 PRÉVISION DES BESOINS EN ÉNERGIE ET HYPOTHÈSES DE TAUX DE PERTES	55
4 PRÉVISION DES BESOINS EN PUISSANCE À LA POINTE D'HIVER PAR USAGES.....	57
4.1 CHAUFFAGE DES LOCAUX	58
4.2 CHAUFFAGE DE L'EAU AU SECTEUR DOMESTIQUE ET AGRICOLE	58
4.3 INDUSTRIEL PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES (PME).....	58
4.4 INDUSTRIEL GRANDES ENTREPRISES.....	59
4.5 AUTRES USAGES.....	59
5 EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET MOYENS DE GESTION DE LA CONSUMMATION	60

5.1	ÉCONOMIES D'ÉNERGIE	60
5.1.1	Économies d'énergie tendancielle	61
5.1.2	Programmes déjà mis en œuvre	61
5.1.3	Plan global en efficacité énergétique.....	61
5.2	MOYENS DE GESTION DE LA CONSOMMATION	63
6	ANALYSE DE SENSIBILITÉ PAR SECTEURS DE CONSOMMATION	63
ANNEXE 2B SCÉNARIOS D'ENCADREMENT ET ALÉAS DE LA DEMANDE		67
1	SCÉNARIOS D'ENCADREMENT DE LA PRÉVISION	69
1.1	MÉTHODOLOGIE	69
1.2	VARIABLES DÉMOGRAPHIQUES, ÉCONOMIQUES ET ÉNERGÉTIQUES	70
1.3	PRÉSENTATION DU SCÉNARIO FORT	71
1.4	PRÉSENTATION DU SCÉNARIO FAIBLE	72
2	ALÉAS DE LA DEMANDE	74
2.1	L'ALÉA CLIMATIQUE	74
2.2	L'ALÉA SUR LA DEMANDE PRÉVUE	78
2.2.1	Aléa sur la demande en énergie prévue	79
2.2.2	Aléa sur la demande en puissance prévue	82
2.3	L'ALÉA GLOBAL	82
2.4	COMPARAISONS PAR RAPPORT AU DERNIER ÉTAT D'AVANCEMENT ET AU PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2005-2014.....	83
2.4.1	Aléa climatique	83
2.4.2	Aléa sur la demande prévue.....	84
2.4.3	Aléa global.....	85
ANNEXE 2C COMPARAISONS AVEC LE DERNIER ÉTAT D'AVANCEMENT PUBLIÉ ET AVEC LE PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2005-2014		87
1	COMPARAISON DES RÉSULTATS NORMALISÉS DU SCÉNARIO MOYEN AVEC CEUX DU DERNIER ÉTAT D'AVANCEMENT DU PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2005-2014	89
1.1	COMPARAISON DES VENTES PAR SECTEURS DE CONSOMMATION	89
1.2	COMPARAISON DES TAUX DE PERTES DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION	91
1.3	COMPARAISON DES BESOINS EN ÉNERGIE.....	91
1.4	COMPARAISON DES BESOINS EN PUISSANCE À LA POINTE D'HIVER PAR USAGES	92
2	COMPARAISON DES RÉSULTATS NORMALISÉS DU SCÉNARIO MOYEN AVEC CEUX DU PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2005-2014	97
2.1	COMPARAISON DES VENTES PAR SECTEURS DE CONSOMMATION	97
2.2	COMPARAISON DES TAUX DE PERTES DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION	99
2.3	COMPARAISON DES BESOINS EN ÉNERGIE.....	100
2.4	COMPARAISON DES BESOINS EN PUISSANCE À LA POINTE D'HIVER PAR USAGES	101
ANNEXE 2D DONNÉES HISTORIQUES DE LA DEMANDE		107
1	VARIABLES ÉCONOMIQUES, DÉMOGRAPHIQUES ET ÉNERGÉTIQUES ...	109
2	VENTES PAR SECTEURS DE CONSOMMATION (10 ANS)	110
2.1	VENTES PUBLIÉES	110

2.2	VENTES NORMALISÉES	110
2.3	VENTES NORMALISÉES AJUSTÉES	111
2.4	AJUSTEMENTS DU FACTURÉ/LIVRÉ	111
3	PERTES DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION DEPUIS 2001.....	112
4	BESOINS EN ÉNERGIE	113
4.1	BESOINS RÉELS	113
4.2	BESOINS NORMALISÉS.....	113
5	BESOINS EN PUISSANCE À LA POINTE D'HIVER PAR USAGES.....	114
6	PROGRAMMES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.....	115
ANNEXE 2E CHANGEMENTS DE MÉTHODOLOGIE OU DE PARAMÈTRE DEPUIS LE DERNIER PLAN D'APPROVISIONNEMENT.....		
1	MÉTHODOLOGIE DE LA PRÉVISION	119
1.1	PRÉVISION DES VENTES PAR SECTEURS DE CONSOMMATION	119
1.1.1	<i>Secteur Domestique et agricole</i>	<i>121</i>
1.1.2	<i>Secteur Général et institutionnel</i>	<i>124</i>
1.1.3	<i>Secteur Industriel.....</i>	<i>127</i>
1.1.4	<i>Secteur Autres</i>	<i>128</i>
1.2	ALÉAS PRÉVISIONNELS SUR LA DEMANDE EN ÉNERGIE.....	129
1.3	PRÉVISION DES BESOINS EN PUISSANCE À LA POINTE D'HIVER PAR USAGES	133
1.4	NORMALISATION DES BESOINS EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE	138
1.4.1	<i>Normalisation des besoins en énergie</i>	<i>139</i>
1.4.2	<i>Normalisation des besoins en puissance</i>	<i>141</i>
1.5	PROFIL HORAIRE DES BESOINS PRÉVUS.....	142
2	CHANGEMENT DE MÉTHODOLOGIE OU DE PARAMÈTRE AYANT UN IMPACT SIGNIFICATIF SUR LA PRÉVISION DE LA DEMANDE (DEPUIS LE DERNIER PLAN).....	144
2.1	INTRODUCTION D'UNE NOUVELLE NORMALE CLIMATIQUE	144
2.2	NOUVEAUX POURCENTAGES DE RÉPARTITION DE L'IMPACT DES CONDITIONS CLIMATIQUES PAR SECTEURS DE CONSOMMATION (CF. R-3610-2006, HQD-4, DOC. 4)	150
2.3	MISE À JOUR DES PARAMÈTRES TECHNICO-ÉCONOMIQUES AU SECTEUR RÉSIDENTIEL. 152	
2.3.1	<i>Chauffage des locaux.....</i>	<i>154</i>
2.3.2	<i>Chauffage de l'eau.....</i>	<i>154</i>
2.3.3	<i>Climatisation</i>	<i>155</i>
2.3.4	<i>Autres usages.....</i>	<i>155</i>
2.4	RÉPARTITION MENSUELLE DU CHAUFFAGE DES LOCAUX AU SECTEUR DOMESTIQUE ET AGRICOLE	155
2.4.1	<i>Température de référence des degrés-jours de chauffage utilisés pour répartir mensuellement le chauffage des locaux du secteur Domestique et agricole.....</i>	<i>155</i>
2.4.2	<i>Impact du changement de répartition mensuelle du chauffage des locaux du secteur Domestique et agricole.....</i>	<i>158</i>
ANNEXE 3A CAPACITÉ DES INTERCONNEXIONS EN MODE D'IMPORTATION ET D'EXPORTATION.....		
		163

1	CAPACITÉ EN IMPORTATION.....	165
1.1	PRINCIPAUX CHANGEMENTS DEPUIS LE DÉPÔT DU PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2005-2014	165
1.2	CAPACITÉS NOMINALES DES INTERCONNEXIONS	166
1.3	CONTRAINTES D'UTILISATION DES INTERCONNEXIONS	167
1.4	CONTRAINTES DE MARCHÉ	171
1.5	CAPACITÉ TOTALE D'IMPORTATION	174
2	CAPACITÉ EN EXPORTATION.....	175
2.1	CAPACITÉS NOMINALES DES INTERCONNEXIONS	175
2.2	CONTRAINTES TECHNIQUES ET DE MARCHÉ	175
	ANNEXE 3B RÉPONSES AUX DEMANDES DE LA RÉGIE SUR LA MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR ÉVALUER LA FIABILITÉ DES APPROVISIONNEMENTS EN ÉNERGIE D'HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION.....	181
	ANNEXE 3C ÉTAT DES RÉSERVES ET DE LA FIABILITÉ ÉNERGÉTIQUE D'HYDRO- QUÉBEC PRODUCTION.....	189
	ANNEXE 3D CONCILIATION DU TAUX DE RÉSERVE PRÉSENTÉ AU PLAN D'APPROVISIONNEMENT AVEC CELUI PRÉSENTÉ AU NPCC POUR LA ZONE DE RÉGLAGE DU QUÉBEC	199
1	CONTEXTE	201
2	DEMANDE	202
3	RESSOURCES	202
4	DIFFÉRENCE ENTRE LES RAPPORTS PRÉSENTÉS AU NPCC ET AU NERC.....	204
	ANNEXE 4A SERVICES COMPLÉMENTAIRES ASSOCIÉS À L'ÉLECTRICITÉ PATRIMONIALE	205
	ANNEXE 4B CONTRATS DE LONG TERME OCTROYÉS PAR APPEL D'OFFRES	215
	ANNEXE 4C DONNÉES HISTORIQUES EN APPROVISIONNEMENT.....	221
	ANNEXE 4D PARTAGE DE RÉSERVE INSCRIT AU BILAN EN PUISSANCE DU DISTRIBUTEUR.....	225
	ANNEXE 5A PROFILS ET CARACTÉRISTIQUES DES APPROVISIONNEMENTS ADDITIONNELS REQUIS.....	231
	ANNEXE 5B PRODUITS ÉNERGÉTIQUES STANDARDS TRANSIGÉS SUR LES MARCHÉS DE COURT TERME.....	243
1	LIVRAISONS D'ÉNERGIE.....	245
2	PRODUITS DE PUISSANCE	247

3	PRODUITS FINANCIERS	247
	ANNEXE 5C MÉTHODE D'ÉVALUATION DES COÛTS RELATIFS AU RÉSEAU DE TRANSPORT	249
1	MÉTHODE D'ÉVALUATION DES COÛTS RELATIFS AU RÉSEAU DE TRANSPORT APPLICABLE AUX APPELS D'OFFRES DE LONG TERME	251
1.1	OBJET	251
1.2	COÛTS GÉNÉRIQUES DE RENFORCEMENT DU RÉSEAU PRINCIPAL À 735 kV ET PERTES ÉNERGÉTIQUES DIFFÉRENTIELLES	253
1.3	ÉVALUATION QUALITATIVE DU DEGRÉ DE RÉCEPTIVITÉ DES LIGNES POUR FINS DE RACCORDEMENT DE NOUVEAUX PROJETS	255
1.4	ÉVALUATION DES PERTES ÉNERGÉTIQUES DIFFÉRENTIELLES	261
2	APPLICATION DE LA MÉTHODE D'ÉVALUATION DU COÛT DE RACCORDEMENT AUX PROJETS DE FAIBLE CAPACITÉ	261
	ANNEXE 6A RÉSULTATS DU BALISAGE ET PROGRAMME DE TRAVAIL D'HYDRO-QUÉBEC	265
1	IMPACT DE LA PRODUCTION ÉOLIENNE SUR LE COMPORTEMENT ÉLECTRIQUE DU RÉSEAU	267
1.1	BALISAGE	267
1.2	TRAVAUX À HYDRO-QUÉBEC	268
2	IMPACT DE L'ÉOLIEN SUR LES RÉSERVES D'EXPLOITATION ET SUR LES PROVISIONS POUR ALÉAS.....	269
2.1	BALISAGE	270
2.2	TRAVAUX À HYDRO-QUÉBEC	271
3	IMPACT DE L'ÉOLIEN SUR L'UTILISATION DES ÉQUIPEMENTS DE PRODUCTION ASSURANT L'ÉQUILIBRAGE.....	273
3.1	BALISAGE	273
3.2	TRAVAUX À HYDRO-QUÉBEC	274
4	CONTRIBUTION DE LA RESSOURCE ÉOLIENNE À LA FIABILITÉ EN PUISSANCE DES APPROVISIONNEMENTS	275
4.1	BALISAGE	275
4.2	TRAVAUX À HYDRO-QUÉBEC	276
	ANNEXE 6B LE SYSTÈME DE PRÉVISION DE PRODUCTION ÉOLIENNE ANEMOS	279
	ANNEXE 6C BALISAGE SUR L'INTÉGRATION DE LA PRODUCTION ÉOLIENNE – BIBLIOGRAPHIE ET ADRESSES INTERNET	285
	ANNEXE 7A GESTION DE L'EXPOSITION AUX RISQUES DES CONTREPARTIES.....	291

1.5 Profil horaire des besoins prévus

1 La prévision du profil horaire des besoins est établie à partir de la prévision des
2 besoins mensuels en énergie et des pointes mensuelles.

3 De façon générale, la méthode de prévision du profil horaire utilisée consiste à
4 produire un ensemble de simulations horaires chronologiques des besoins en
5 fonction des conditions climatiques.

6 Dans un premier temps, Hydro-Québec Distribution a établi, pour l'année 2003,
7 252 simulations horaires des besoins réguliers du Distributeur basées sur les
8 différentes conditions climatiques observées de 1971 à 2006. Ces simulations
9 sont dérivées de simulations des besoins québécois issues du modèle *Puisclim*
10 d'estimation horaire des besoins du réseau en fonction des conditions
11 climatiques, modèle établi par Hydro-Québec TransÉnergie. Les 252 variantes
12 climatiques retenues correspondent aux 36 années de la période de référence
13 climatique 1971-2006 appliquées selon sept chronologies différentes. En effet,
14 afin de reproduire dans les simulations horaires chronologiques des besoins,
15 différentes conditions de coïncidence entre le cycle hebdomadaire des besoins et
16 chacune des conditions climatiques historiquement observées, le Distributeur
17 utilise chacune d'elles selon la chronologie observée ainsi que selon six variantes
18 chronologiques consistant à décaler en bloc ces conditions climatiques de
19 -3 jours, -2 jours, -1 jour, +1 jour, +2 jours et +3 jours. Par ailleurs, les
20 simulations des besoins du Distributeur présentent des composantes associées
21 à des usages spécifiques (chauffage, climatisation et industriel Grandes
22 entreprises) et une composante représentant les usages de base
23 complémentaires.

24 Dans un deuxième temps, le Distributeur projette les composantes de chacune
25 des 252 simulations horaires de ses besoins de l'année 2003 à l'année

1 prévisionnelle désirée en utilisant la prévision des besoins mensuels des usages
2 spécifiquement représentés et celle du total des besoins.

3 Pour chacune des 252 courbes horaires chronologiques des besoins prévus pour
4 un mois, il est possible d'obtenir un profil montrant la puissance appelée à
5 chaque heure, classée en ordre décroissant; ces profils sont appelés courbes de
6 puissances classées (CPC). Pour une CPC mensuelle particulière, son maximum
7 (valeur horaire de rang 1) correspond à la pointe découlant des conditions
8 climatiques mensuelles spécifiques qui lui sont associées (par exemple, les
9 conditions climatiques tirées de l'année 1971) et la surface sous cette courbe
10 correspond à l'énergie mensuelle prévue sous ces mêmes conditions climatiques
11 spécifiques.

12 Pour chaque mois de l'horizon de prévision, une CPC moyenne peut être établie
13 en calculant, à chacun de ses rangs horaires, la valeur moyenne des 252 CPC
14 spécifiques. Le maximum de la CPC moyenne mensuelle obtenue correspond à
15 la pointe mensuelle prévue (à conditions climatiques normales) et la surface sous
16 la courbe correspond à la prévision mensuelle des besoins en énergie visés par
17 le Plan augmentés de la consommation des centrales d'Hydro Québec
18 Production associée à l'électricité patrimoniale.

2 CHANGEMENT DE MÉTHODOLOGIE OU DE PARAMÈTRE AYANT UN IMPACT SIGNIFICATIF SUR LA PRÉVISION DE LA DEMANDE (DEPUIS LE DERNIER PLAN)

2.1 Introduction d'une nouvelle normale climatique

19 La normale climatique utilisée dans le cadre du dernier plan correspondait à la
20 moyenne des conditions climatiques de 1971 à 2000 ajustées pour un
21 réchauffement climatique de 0,31°C par décennie commençant à l'année 2001.