

APPENDICE C
des
TARIFS ET CONDITIONS
DES SERVICES DE
TRANSPORT
D'HYDRO-QUÉBEC



Tarifs et conditions des services de transport d'Hydro-Québec

Appendice C

Méthodologie pour évaluer la capacité de transfert disponible

Le Transporteur offre les services de transport de point à point sur ses interconnexions avec les réseaux voisins. Le site OASIS du Transporteur affiche les données relatives aux capacités de transfert des interconnexions pour des périodes futures données. Chacune des interconnexions y est indiquée comme un chemin relié au point HQT qui représente l'ensemble des points de réception sur le réseau du Transporteur, sauf les interconnexions elles-mêmes.

Les lignes directrices et les principes suivants sont suivis pour évaluer la capacité de transfert disponible ("Available Transfer Capability" – ATC) :

- (a) les pratiques usuelles des services publics ;
- (b) les critères et les lignes directrices du Northeast Power Coordinating Council (NPCC), de la North American Electric Reliability Corporation (NERC) et du North American Energy Standards Board (NAESB) ;
- (c) les critères et directives applicables du Transporteur.

La capacité de transfert disponible est la portion de la capacité de transfert totale ("Total Transfer Capability" – TTC) qui n'est pas utilisée après avoir tenu compte de la marge de fiabilité du réseau ("Transmission Reliability Margin" – TRM) et des exigences pour :

- (a) satisfaire aux obligations du service de transport existant pour la livraison des ressources aux clients de charge locale ;
- (b) satisfaire aux obligations des contrats existants en vertu desquels le service de transport est fourni ;
- (c) satisfaire aux obligations des demandes de service de transport acceptées.

La capacité de transfert non ferme offerte par le Transporteur est la valeur maximale disponible sur l'horizon considéré.

La capacité de transfert ferme offerte par le Transporteur pour les horizons annuel et mensuel comprend une provision de 5 % de la durée pour tenir compte de l'entretien

planifié des équipements et d'autres événements prévus pouvant occasionnellement réduire l'offre de capacité de transfert ferme.

La capacité de transfert ferme offerte par le Transporteur pour les horizons hebdomadaire et journalier est prévue être disponible à chacune des heures de l'horizon considéré.

1. Équations de base pour le calcul de la capacité de transfert :

Horizon exploitation et planification

$$ATC_{\text{ferme}} = TTC - ETC_{\text{ferme}} - CBM - TRM_{\text{ferme}} + PBR$$

$$ATC_{\text{non ferme}} = TTC - ETC_{\text{ferme}} - ETC_{\text{non ferme}} - CBM - TRM_{\text{non ferme}} + CF + PBR$$

$$ETC_{\text{ferme}} = QCRD + NITS_{\text{ferme}} + PTP_{\text{ferme}} + ROR + GF_{\text{ferme}} + OS_{\text{ferme}}$$

$$ETC_{\text{non ferme}} = QCRND_{\text{Producteur}} + QCRND_{\text{Distributeur}} + NITS_{\text{non ferme}} + PTP_{\text{non ferme}} + GF_{\text{non ferme}} + OS_{\text{non ferme}}$$

Horizon programmation

$$ATC_{\text{ferme}} = TTC - ETC_{\text{ferme}} - CBM - TRM_{\text{ferme}} + PBR$$

$$ATC_{\text{non ferme}} = TTC - ETC_{\text{ferme}} - ETC_{\text{non ferme}} - CBM - TRM_{\text{non ferme}} + CF + PBNS + PBR$$

$$ETC_{\text{ferme}} = QCRD + NITS_{\text{ferme}} + PTP_{\text{ferme}} + GF_{\text{ferme}} + OS_{\text{ferme}}$$

$$ETC_{\text{non ferme}} = QCRND_{\text{Producteur}} + QCRND_{\text{Distributeur}} + NITS_{\text{non ferme}} + PTP_{\text{non ferme}} + GF_{\text{non ferme}} + OS_{\text{non ferme}}$$

Où :

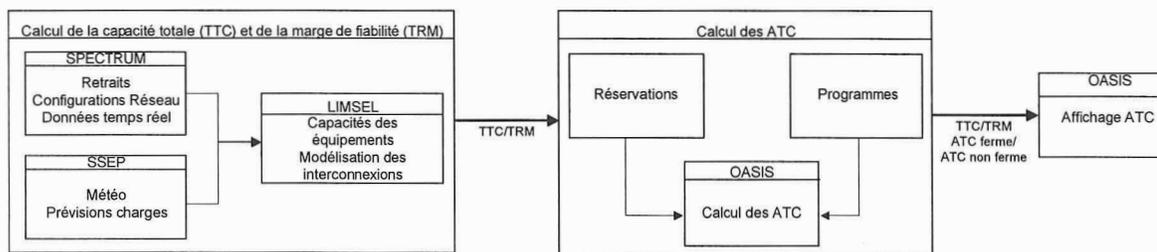
ATC : "Available Transfer Capability"
Capacité de transfert disponible.

TTC : "Total Transfer Capability"
Capacité de transfert totale telle que définie à la section 3a.

ETC :	"Existing Transmission Commitments" Quantité de services de transport déjà engagés telle que définie à la section 3b.
CBM :	"Capacity Benefit Margin" Marge bénéficiaire de capacité telle que définie dans la section 3e.
TRM :	"Transmission Reliability Margin" Marge de fiabilité du réseau telle que définie à la section 3d.
CF :	"Counterflows" Programmes sur le (les) chemin(s) inverse(s) impliqués.
PBNS :	"Postbacks – Non Scheduled" Portion de l'ETC non programmée réofferte en capacité non ferme.
PBR :	"Postbacks – Redirects" Portion de la PTPferme déplacée par un client vers un autre chemin et réofferte sur le chemin d'origine.
QCRD :	"Québec Ressource Désignée" Capacité de ressource inscrite sur le site OASIS et désignée par le Distributeur pour alimenter la charge locale du Québec.
QCRND _{Distributeur} :	"Québec Ressource non désignée" Capacité de ressource inscrite sur le site OASIS mais non désignée par le Distributeur pour alimenter la charge locale du Québec.
QCRND _{Producteur} :	"Québec Ressource non désignée" Capacité de ressource inscrite sur le site OASIS par le Producteur pour alimenter la charge locale du Québec qui n'a pas été désignée par le Distributeur.
NITS :	"Network Integration Service" Capacité réservée pour le service en réseau intégré.
PTP :	"Point To Point" Capacité réservée pour les services de transport point à point confirmés.

- ROR : "Roll-over Rights"
Capacité réservée pour les droits de renouvellement associés aux services de transport long terme ferme.
- GF : "Grandfathered"
Capacité réservée en vertu de droits acquis.
- OS : "Other Services"
Capacité réservée en vertu d'autres types de services de transport.

2. Étapes de calcul de la capacité de transfert



3. Composantes de la capacité de transfert

a. Capacité de transfert totale (TTC) :

- i) La TTC est la quantité de puissance qui peut être transférée sur une interconnexion de façon à ce que, suite à un évènement, la stabilité du réseau de transport soit maintenue et de façon à ce que les limites de tension et de capacité thermique soient respectées, conformément aux règles et pratiques du Transporteur et aux lignes directrices du NPCC et de la NERC. Les TTC sont évaluées à la frontière des installations du Transporteur.

Les TTC anticipées sur un chemin sont toujours égales ou inférieures à la capacité de transfert de référence de ce chemin ($TTC_{réf}$: valeur maximale de la TTC démontrée comme réalisable et sécuritaire).

- ii) Pour évaluer la TTC, le Transporteur détermine par simulations informatiques en temps différé les limites d'exploitation de son réseau de transport selon une série spécifique de conditions d'exploitation. Une limite d'exploitation est alors établie pour chacune des conditions

d'exploitation envisagées. Par la suite, les conditions d'exploitation présumées durant la période d'analyse sont confrontées aux limites préalablement établies.

Les TTC spécifiques à une période donnée sont calculées selon les conditions d'exploitation du réseau anticipées pour cette période.

Les TTC_{ref} sont coordonnées avec le réseau voisin lors de la conception des installations et réévaluées annuellement en exploitation.

La capacité de transfert d'un réseau voisin affecte les quantités de puissance pouvant être transférées par les interconnexions. À l'exception des équipements des interconnexions dont la propriété est partagée entre le Transporteur et le transporteur du réseau voisin, les paramètres externes au Transporteur (retraits d'équipements, conditions d'exploitation et limites de réseau) qui influencent les capacités de transfert des réseaux voisins peuvent être considérés dans le calcul des TTC du Transporteur.

iii) Afin de calculer les TTC, le Transporteur utilise les données suivantes :

- Prévision des charges régionales ;
- Prévisions de température de l'air ambiant ;
- Plan de production des ressources désignées pour l'alimentation de la charge locale ;
- Plan des retraits approuvés.

Pour les dix prochains jours, la prévision des besoins québécois horaires en puissance est établie à partir d'une combinaison de modèles qui tiennent compte des données horaires climatiques. Cette prévision est mise à jour aux 5 minutes selon les derniers écarts observés. Elle est également mise à jour aux 20 minutes en fonction de toute nouvelle information pertinente. La prévision de la charge des sous-réseaux est établie à l'aide d'un modèle linéaire qui met en relation la puissance horaire de chaque sous-réseau avec la prévision des besoins québécois horaires en puissance. Cette prévision de la

charge des sous-réseaux est mise à jour aux 20 minutes, immédiatement après le calcul de la prévision des besoins québécois horaires en puissance.

Au-delà de dix jours, une prévision à plus long terme, révisée de deux à quatre fois par année, est utilisée. Cette prévision établit les besoins québécois horaires et les pointes de demande hebdomadaires correspondant aux prévisions mensuelles du Distributeur pour l'année courante et pour l'année suivante.

Lors de retraits de certains équipements de transport dans les réseaux d'interconnexion, la quantité de production localement disponible influence les TTC. Dans ce cas, comme il s'agit de production hydraulique au fil de l'eau, des hypothèses basées sur l'hydraulicité moyenne sont utilisées.

Seuls les indisponibilités réelles et les retraits d'équipements de transport planifiés à long terme ou approuvés à court terme, sont considérés dans le calcul des TTC.

iv) Les facteurs suivants influencent les capacités de transfert du Transporteur.

- Capacités de transfert des réseaux d'interconnexion :

Les réseaux d'interconnexion sont des réseaux de transport régionaux exploités à des tensions de 120 kV, 230 kV ou 315 kV. Ces réseaux alimentent les interconnexions et peuvent également desservir des postes de charge. Les capacités de transfert de ces réseaux peuvent être limitées par des contraintes thermiques des équipements de transport qui les composent (transformateurs, lignes de transport). Ces capacités peuvent également être limitées par des contraintes de basse tension d'exploitation à certains postes internes ou par des contraintes de stabilité des centrales internes.

- Caractéristiques électriques des équipements d'interconnexion :

Les équipements du réseau du Transporteur sont conçus pour être utilisés en respectant des caractéristiques électriques et mécaniques précises. En particulier, les capacités thermiques des équipements d'interconnexion varient en fonction de la température de l'air ambiant. Pour la majorité des équipements d'interconnexion, une augmentation de la température cause une diminution de leur capacité.

- Retrait des équipements pour l'entretien des installations :

Pour assurer l'entretien des installations, les équipements du réseau du Transporteur doivent être retirés de l'exploitation de façon occasionnelle. Ces retraits ont pour effet de réduire les capacités de transfert des interconnexions.

- Charges raccordées aux réseaux d'interconnexion :

Certains réseaux d'interconnexion alimentent des postes de charge. En livraison vers le réseau voisin, l'effet de ces charges internes est intégré dans le calcul de la TTC.

Pour certaines interconnexions, le transfert d'énergie est réalisé par le transfert d'un bloc de charge d'un réseau voisin au réseau du Transporteur. Dans ce cas, la capacité de transfert considère le niveau maximal, annuel ou saisonnier, de la charge des postes transférés.

- Production raccordée aux réseaux d'interconnexion :

Certains réseaux d'interconnexion sont partiellement alimentés par des centrales locales. En réception du réseau voisin, l'effet de ces productions internes est intégré dans le calcul de la TTC.

Pour certaines interconnexions, le transfert d'énergie est réalisé par le transfert de groupes turbine-alternateurs d'un réseau à l'autre. Dans ce cas, la capacité de transfert considère la puissance installée des groupes turbine-alternateurs transférés, mais ne

considère pas la production effectivement disponible de sorte que la TTC calculée pour une période donnée peut être supérieure à la production pouvant être transférée pendant cette période.

Pour les interconnexions où des groupes turbine-alternateurs doivent être isolés sur le réseau voisin, une entente préalable avec le Producteur, exploitant des groupes turbine-alternateurs, est requise pour chaque demande de réservation d'un service de transport par ces interconnexions et ce, à sa discrétion.

- Limite de perte de charge en première contingence (PCPC) :

Le déclenchement d'une interconnexion exploitée en mode livraison est équivalent à une perte de charge sur le réseau du Transporteur et engendre une augmentation de la fréquence. Afin de sauvegarder l'intégrité du réseau du Transporteur et la continuité de service, la quantité de charges (MW) pouvant être déclenchée suite à un événement de simple incidence est limitée par l'opérateur du réseau. Cette limite appelée PCPC varie en fonction de la quantité de production synchronisée au réseau du Transporteur et de la localisation de l'interconnexion. Plus la production synchronisée est élevée, plus la limite PCPC est élevée. Généralement, la production synchronisée au réseau augmente avec les livraisons, diminue avec les réceptions et suit l'évolution de la charge. C'est à faible charge et en réception maximale que la limite PCPC est la plus contraignante. La TTC en livraison établie par le Transporteur pour chaque interconnexion tient compte de la limite PCPC.

- Limite de perte de production en première contingence (PPPC) :

Le déclenchement d'une interconnexion exploitée en mode réception est équivalent à une perte de production sur le réseau du Transporteur et engendre une diminution de la fréquence. Afin de sauvegarder l'intégrité du réseau du Transporteur, la quantité de production (MW) pouvant être déclenchée suite à un événement de simple incidence est limitée par l'opérateur du réseau. Cette limite appelée PPPC varie en fonction de la quantité de production

synchronisée au réseau du Transporteur. Plus la production synchronisée est élevée, plus la limite PPC est élevée. Généralement, la production synchronisée au réseau augmente avec les livraisons, diminue avec les réceptions et suit l'évolution de la charge. C'est à faible charge et en réception maximale que la limite PPC est la plus contraignante. La TTC en réception établie par le Transporteur pour chaque interconnexion tient compte de la limite PPC.

- Chemins concourants :

Certaines portions du réseau du Transporteur peuvent alimenter plusieurs interconnexions. La capacité de transfert sur ces portions de réseau peut être inférieure à la somme des capacités individuelles de transfert de chacune de ces interconnexions. Les services de transport engagés sur de tels chemins concourants sont intégrés dans le calcul de l'ATC.

- Capacité simultanée de réception :

La capacité totale de réception de la zone de réglage du Québec varie en fonction du bilan entre la charge du réseau, les livraisons vers les réseaux voisins et la production minimale à maintenir sur le réseau. Cette contrainte qui pourrait affecter la valeur des TTC en réception est très rarement limitative.

b. Quantité de services de transport déjà engagés (ETC) :

- i) L'ETC est la quantité totale de puissance qui est déjà réservée sur un chemin, à laquelle s'ajoutent les capacités requises pour l'alimentation de la charge locale qui sont inscrites sur OASIS.
- ii) Comme le Transporteur offre les services de transport sur ses interconnexions avec les réseaux voisins, l'ETC reliée aux besoins de la charge locale y est représentée directement par des inscriptions QCRD et QCRND.
- iii) Les demandes de réservations de services point à point (PTP) sont incluses dans l'ETC dès qu'elles obtiennent l'état "confirmé" ou, dans le

cas des réservations de service point à point long terme, dès que la convention de service est signée.

- iv) Les droits de renouvellement associés aux réservations de service point à point long terme (ROR) sont présumés exercés par le client jusqu'à leur expiration ou jusqu'à leur supplantation par une autre demande concurrente selon les dispositions de l'article 2.2 de la Partie I des présentes.
- v) Sur l'horizon programmation, si aucun programme n'est reçu en association à une réservation existante, la capacité de transfert disponible pour les services point à point non fermes est augmentée de la quantité réservée mais non programmée.

c. Capacité d'interface disponible ("Available Flowgate Capability" – AFC) :

L'AFC est utilisée plutôt que l'ATC pour évaluer la capacité de transfert entre les réseaux de différents transporteurs lorsque des équipements de transport dans l'un des réseaux impliqués sont affectés par les transits dans les autres réseaux. Comme le réseau de transport du Transporteur n'est pas sujet à des écoulements de puissance fortuits en provenance des réseaux voisins car il leur est relié uniquement par des interconnexions contrôlables, le concept d'interface ne lui est pas pertinent.

d. Marge de fiabilité du réseau (TRM) :

i) Définition de la TRM

La TRM quantifie les imprécisions associées au calcul des capacités de transfert anticipées. Ces imprécisions sont dues à la variabilité de certains paramètres qui influencent le calcul de la TTC. Ces facteurs sont la charge en réseau, la température de l'air ambiant, la tension d'exploitation du réseau d'interconnexion, la production interne au réseau d'interconnexion et la quantité de production synchronisée à l'ensemble du réseau. Sur certaines interconnexions, la TRM comprend également des aléas pour la défaillance inopinée d'équipements de transport et une réserve pour tenir compte de modifications aux

configurations de réseau qui pourraient être requises en fonction des demandes de service de transport.

ii) Méthodologie de calcul de la TRM

En général, les TRM sont basées sur l'historique des écarts prévisionnels. Sur les interconnexions où les demandes de service de transport peuvent entraîner des changements de configuration de réseau, les TRM sont des valeurs fixes établies en fonction des configurations possibles.

iii) Bases de données utilisées pour le calcul de la TRM

Les bases de données des TTC sont également utilisées pour le calcul des TRM.

iv) Conditions d'utilisation de la TRM

Les TRM sont utilisées dans le calcul des capacités de transfert ferme disponibles seulement. Les TRM sont généralement nulles pour le calcul des capacités de transfert non ferme disponibles.

e. Marge bénéficiaire de capacité ("Capacity Benefit Margin" – CBM)

La CBM est une capacité de transfert ferme en importation qui est réservée afin de disposer d'une capacité d'importation en situation d'urgence. Actuellement, le Transporteur n'utilise pas de CBM dans le calcul des capacités de transfert disponibles.