



Appel de propositions

***Fourniture d'équipements de
télécommunications WiMax***

13867421

**Section F
Devis technique**

(page blanche)

Table des matières

F.1. Introduction.....	4
F.2. Architecture de la solution.....	5
F.2.1 Caractéristiques du réseau d'Hydro-Québec.	5
F.2.2 Topologie du réseau WiMAX à Hydro-Québec.....	6
F.3. Caractéristiques des applications supportées.....	7
F.3.1 Principales applications	7
F.4. ÉVALUATION de la solution.....	13
F.4.1 Scénario Boucherville	15
F.4.2 Scénario Montréal Métropolitain	16
F.4.3 Équipements WiMAX.....	17
F.4.4 Critères RF.....	17
F.4.5 Dimensionnement RF	17
F.4.6 Réseautique	17
F.4.7 Interfaces.....	18
F.4.8 Outils de gestion et supervision des éléments	18
F.4.9 Critères pour la sécurité	18
F.4.10 Outils d'aide à la conception d'un réseau WiMAX.....	19
F.4.11 Formation des employés d'Hydro-Québec	20
F.5. Banc d'essais	22
F.5.1 Mise en contexte.....	22
F.5.2 Obligations du soumissionnaire	22
F.5.3 Liste des essais à réaliser	23
F.5.4 Durée des essais	23
F.6. Projet pilote	23
F.6.1 Mise en contexte.....	23
F.6.2 Essais.....	24
F.6.3 Obligations du soumissionnaire	24
F.6.4 Durée des essais	25

F.1. INTRODUCTION

Hydro-Québec recherche des équipements WiMAX capables de répondre adéquatement à des besoins de télécommunications de type point-à-multipoint. La démarche s'inscrit principalement dans le but de répondre aux enjeux que pose le déploiement de plusieurs applications chez Hydro-Québec.

Hydro-Québec veut ainsi assurer la communication à des sites situés en périphérie de ses installations principales, tel que poteaux de distribution ou autre. Ces points peuvent se situer à quelques kilomètres des sites principaux, c'est-à-dire les postes électriques et les centres administratifs.

Pour cette technologie, Hydro-Québec favorise l'emploi de la technologie WiMAX compatible avec la norme IEEE 802.16e sous la fréquence 1,8 GHz.

Dans le cadre de ce processus, Hydro-Québec recherche des équipements qui seront les plus versatiles possibles en termes d'interfaces physiques et de protocoles sans fil. Ces équipements doivent offrir des performances accrues en ce qui a trait à leur capacités en termes de couverture, de largeur de bande disponible, de disponibilité, d'intégrité des données et de confidentialité.

F.2. ARCHITECTURE DE LA SOLUTION

F.2.1 CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU D'HYDRO-QUÉBEC.

Le réseau d'Hydro-Québec est bâti sur des liaisons de longues distances de type point à point, soit par technologies micro-ondes ou encore sur les fibres optiques. La totalité des grands centres de production électriques ou de transports électriques utilisent ces technologies, la plupart du temps, avec redondance. On dénote certaines liaisons point-multipoint basées sur des technologies analogiques désuètes. Pour la plupart des cas, les communications sont basées sur la technologie SONET, autant pour les radios que pour les fibres optiques.

Les liaisons analogiques hertziennes sont en voie d'être complètement numérisées vers une capacité minimale de OC-3. Le réseau desservi par les fibres optiques fournit en plus des circuits traditionnellement TDM, des services de type IPMPLS.

De plus, sur l'ensemble du territoire, Hydro-Québec a également déployé un vaste réseau de communication mobile numérique.

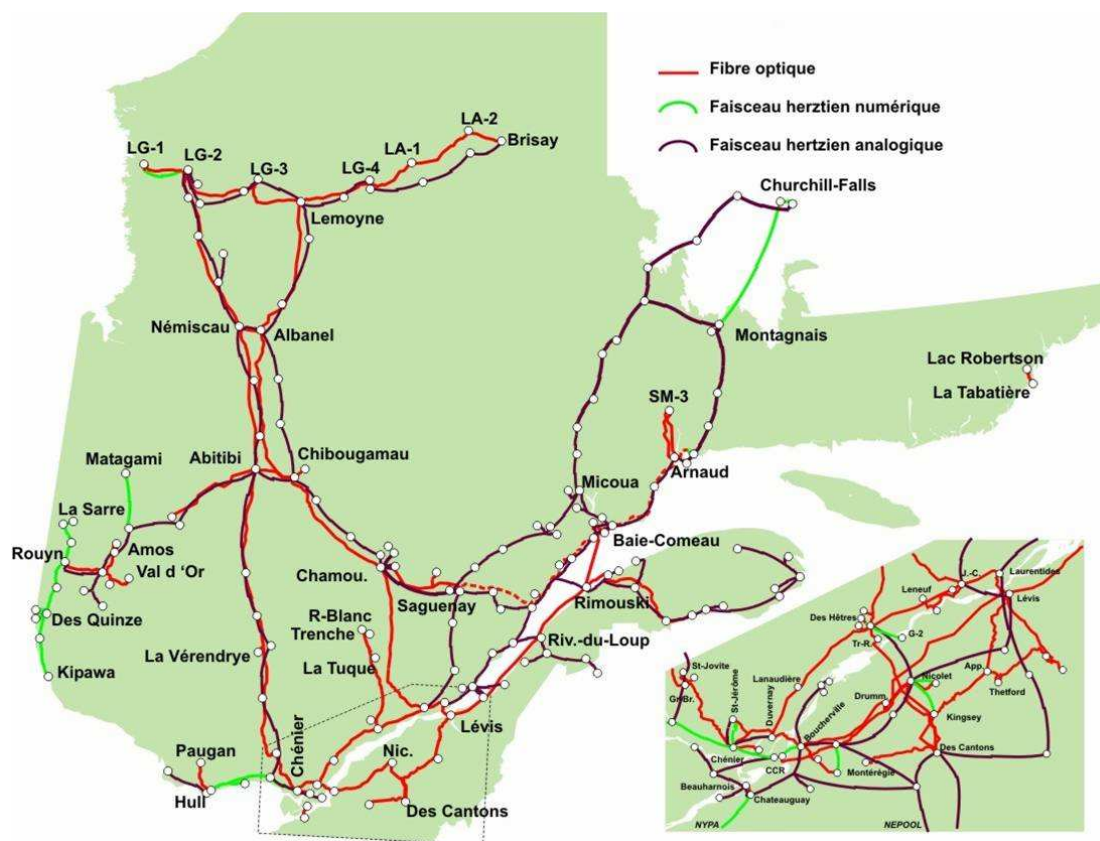


Figure 1 : Réseau Hydro-Québec

En tout, sur le territoire québécois, on ne dénombre pas moins que 250 sites où se trouvent un support d'antennes utilisé par les liaisons hertziennes et la radio-mobile en plus de quelque 50 sites réservés uniquement pour la radio mobile.

Parmi ces sites, nombreux sont ceux ayant également la présence de fibres optiques et par le fait même un accès au réseau IP-MPLS de l'entreprise.

De ce fait, Hydro-Québec prend une approche pour son architecture selon laquelle l'infrastructure d'ossature à tout réseau WiMAX est dors et déjà offerte par Hydro-Québec.

F.2.2 TOPOLOGIE DU RÉSEAU WiMAX À HYDRO-QUÉBEC.

Tenant compte des opportunités d'installation de station de base dans des sites où se trouve un support d'antenne, Hydro-Québec prend comme principe de conception que les localisations des stations de base ne seront donc pas optimisées en fonction des emplacements des points à desservir ni même à toute étude de propagation de signal.

La présence de liens IP dans ces sites permet également d'assurer, dans une première phase, la prise en charge du réseau (backbone) WiMAX.

Bien que l'architecture TI des serveurs visent une certaine centralisation, plusieurs serveurs d'application (headends) sont répartis sur le territoire. On dénombre cinq centres de traitement localisés dans cinq villes différentes. Normalement tous les points d'une région donnée communiquent uniquement avec le serveur de sa région. La relève ou la prise en charge par d'autres centres de traitement peut se faire par les fonctions back office.

Les serveurs DHCP, AAA ou les EMS sont par contre centralisés en un seul centre de traitement avec un site de relève.

F.3. CARACTÉRISTIQUES DES APPLICATIONS SUPPORTÉES

Afin de supporter les applications prévues par la technologie WiMAX, la solution proposée doit pouvoir rencontrer les exigences formulées à l'annexe A. On retrouve sur ce tableau les paramètres associés à des applications qui sont soit en exploitation aujourd'hui ou en introduction.

F.3.1 PRINCIPALES APPLICATIONS

Hydro-Québec Distribution

Hydro-Québec Distribution est la composante administrative de la compagnie qui prend en charge la distribution de l'électricité à la clientèle, et ce, au niveau des moyennes et basses tensions. Le réseau s'étend à la grandeur de la province. Cette division a entrepris une migration de son réseau vers un réseau intelligent et prévoit déployer des milliers de dispositifs électroniques intelligents (DEI). Les principales applications sont :

PARD (programme d'automatisation du réseau)

CATVAR (Contrôle asservi de la tension et de la puissance réactive)

LAD (Lecture à Distance - AMI)

Il faut noter que la division Distribution a divisé la province en cinq grand territoire, tel que montré dans la figure ci-dessous. Noter également la répartition des points pour chacune des applications.

Ce dessin montre des points en dehors des grands centres, il faut comprendre qu'ils ne seront pas tous réalisés et que le déploiement d'une solution WiMAX ne vise pas à faire une couverture permettant de les rejoindre tous. Il est clair que les grands centres, notamment Montréal et le long de la vallée du Saint-Laurent constituent probablement la plus grande opportunité pour le WiMAX.

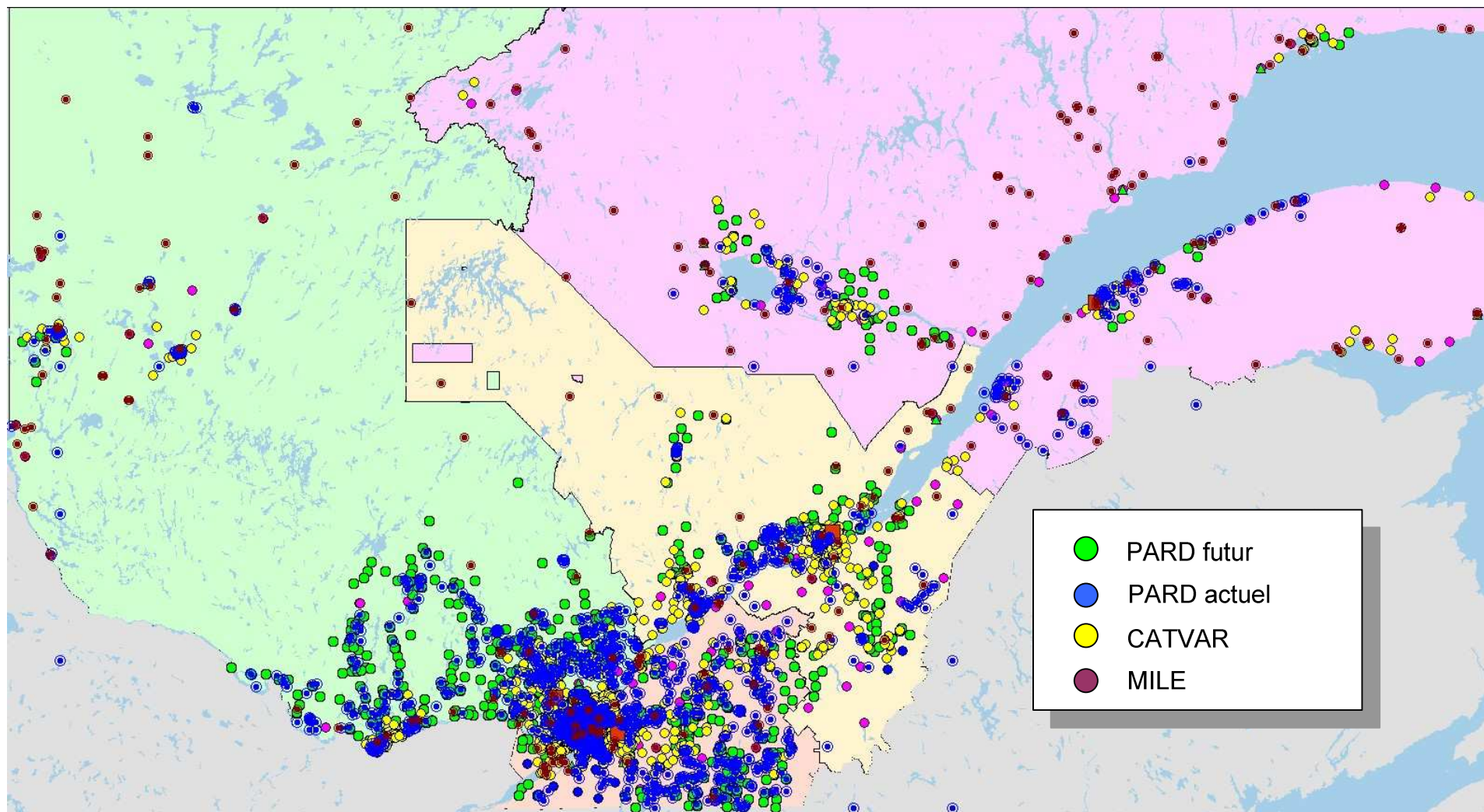


Figure 2 : Localisation des points et territoire d'exploitation

Applications PARD et CATVAR

Les deux premières applications, PARD et CATVAR, comportent des similitudes car l'architecture TIC est sensiblement la même. Dans les deux cas, les centres de traitements sont régionaux et l'interface de communication est le même, il s'agit plus particulièrement de l'appareil SMP4 manufactured par Cooper/Cybetec

Référence :

http://www.cooperindustries.com/content/public/en/power_systems/products/automation_and_control/smp_products/smp_4_dp_gateway.html.

Le SMP4 est une passerelle qui permet d'établir les communications, la réalisation de la conversion des protocoles et la gestion des données des systèmes d'automatisations. Tous les DEI raccordés par un SMP4 sont gérés par un frontal d'acquisition (headend) régional. Ainsi, les communications sont établies entre les headend et les SMP4 par région, tel que montré ci-dessous. NOTE : l'interface de communications avec les CPE WiMAX est de type Ethernet 100 Base-Tx, sans alimentation PoE.

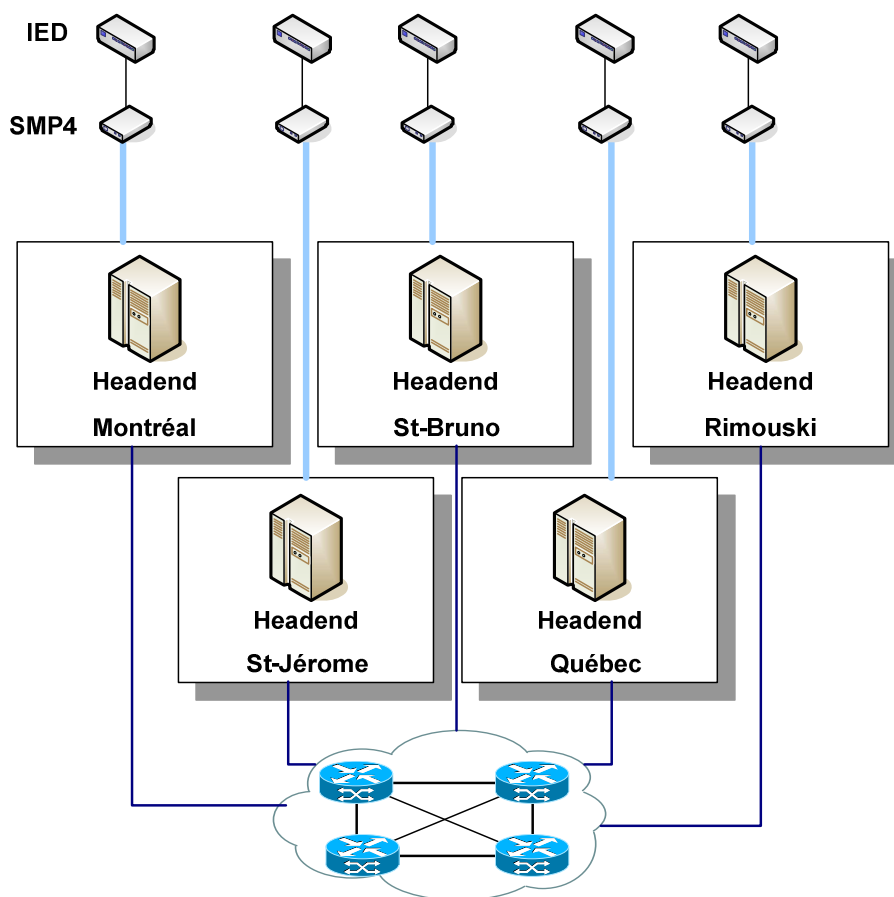


Figure 3 : Communication SMP4 et Headend

Réseau WiMAX

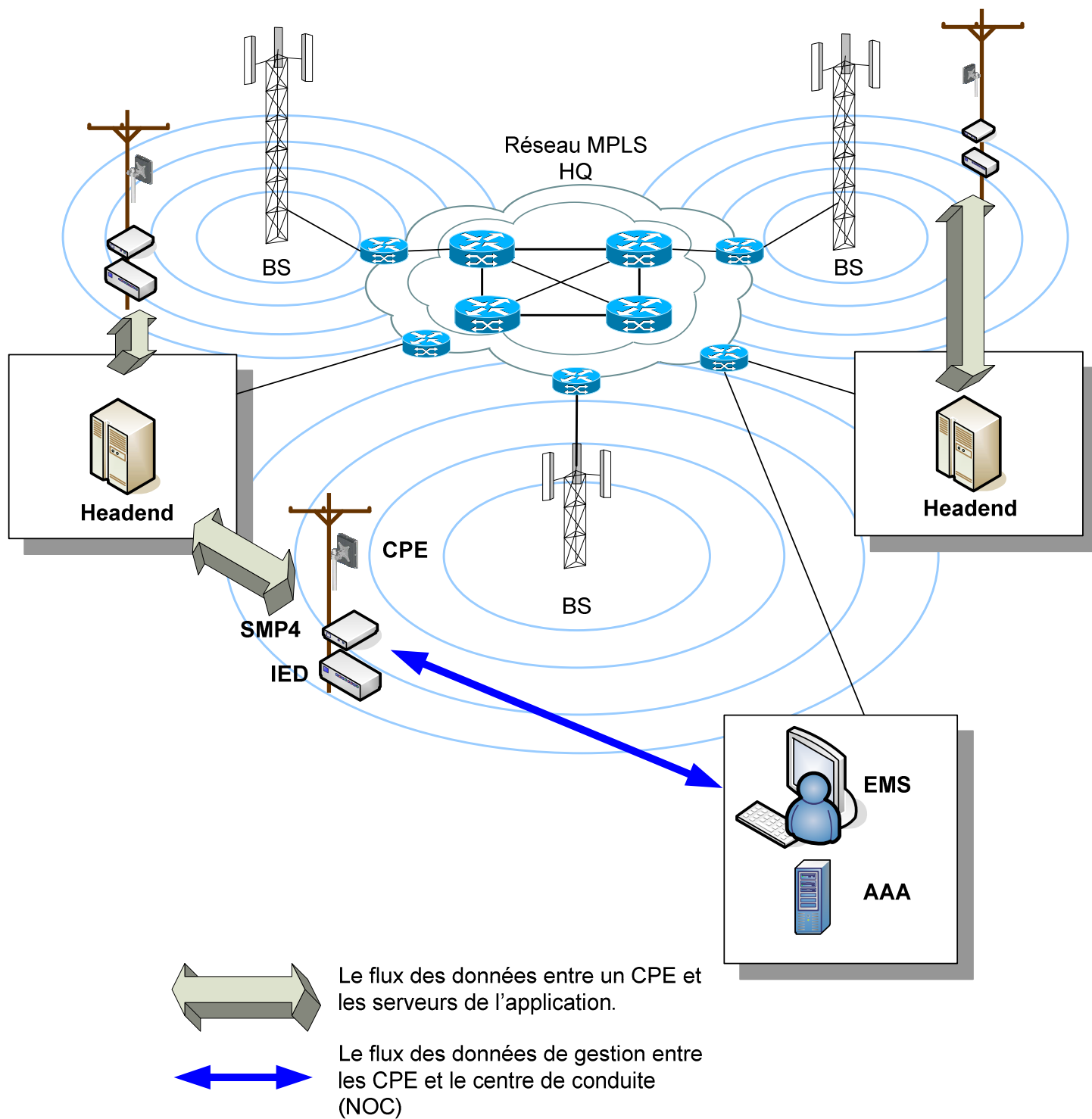


Figure 4 : Réseau WiMAX pour PARD et CATVAR

Hydro-Québec Production

Hydro-Québec Production est la composante administrative de la compagnie qui prend en charge la production de l'électricité. Il s'agit donc de centrales hydroélectriques, pour la grande majorité des cas, réparties en dehors des grands centres urbains, dont plusieurs projets majeurs dans le grand nord, dans les régions La Grande et Manicouagan. Les principales applications visent à rencontrer des besoins localisés au sein du centre de production même :

- Caméras de surveillance
- Mesures des niveaux d'eaux des réservoirs (télémétrie)

Les stations de bases seront localisées directement au centre de production, car c'est souvent à cet endroit qu'on retrouve les tours de télécommunications.

Typiquement les caméras (IP) vont diffuser en mode continu et requerront un débit minimum estimée à 256 kbps en mode H.264, pouvant aller à 512 kbps.

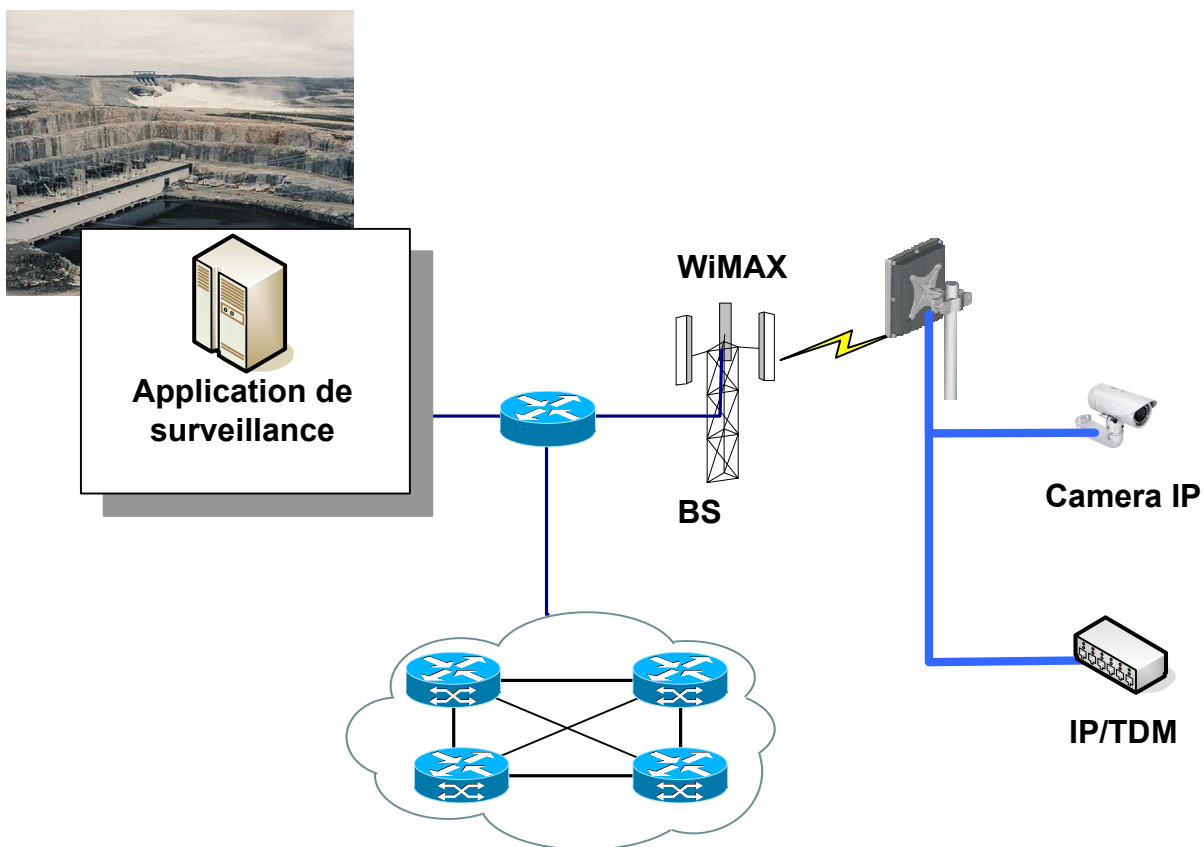


Figure 5 : Camera IP

Hydro-Québec TransÉnergie

Hydro-Québec TransÉnergie est la composante administrative de la compagnie qui prend en charge le transport de l'électricité produite par les centrales électriques par le biais d'un vaste réseau de lignes à haute tension variant de 69 kV à 735 kV. Ce réseau inclut la portion des postes électriques qui relient les lignes et où se réalise les abaissements des niveaux de tension. La plupart des sites sont reliés par des liens privés sur fibres optiques ou par liens micro-ondes, tel que montré sur la figure 1. Ces sites constituent des nœuds de l'infrastructure de réseau IP-MPLS. Or, dans certains cas, surtout en région, de petits postes électriques sont hors de portée du réseau principal et sont desservis en télécommunications uniquement que par des lignes commutées ou par T1 loués. Étant donnée la capacité du WiMAX de couvrir des territoires plus ou moins grands, il existe donc une opportunité de rejoindre certains de ces postes.

Les applications qui sont déployées dans ces sites sont généralement de type téléphonie ou encore de transmission de données en mode RS-232. En recourant à des conversions sur IP, les performances avec le WiMAX pourraient être équivalentes à celles obtenues après les liaisons louées analogiques.

Les capacités en mode TDM sont de l'ordre de 9,6 kbps à 56 kbps.

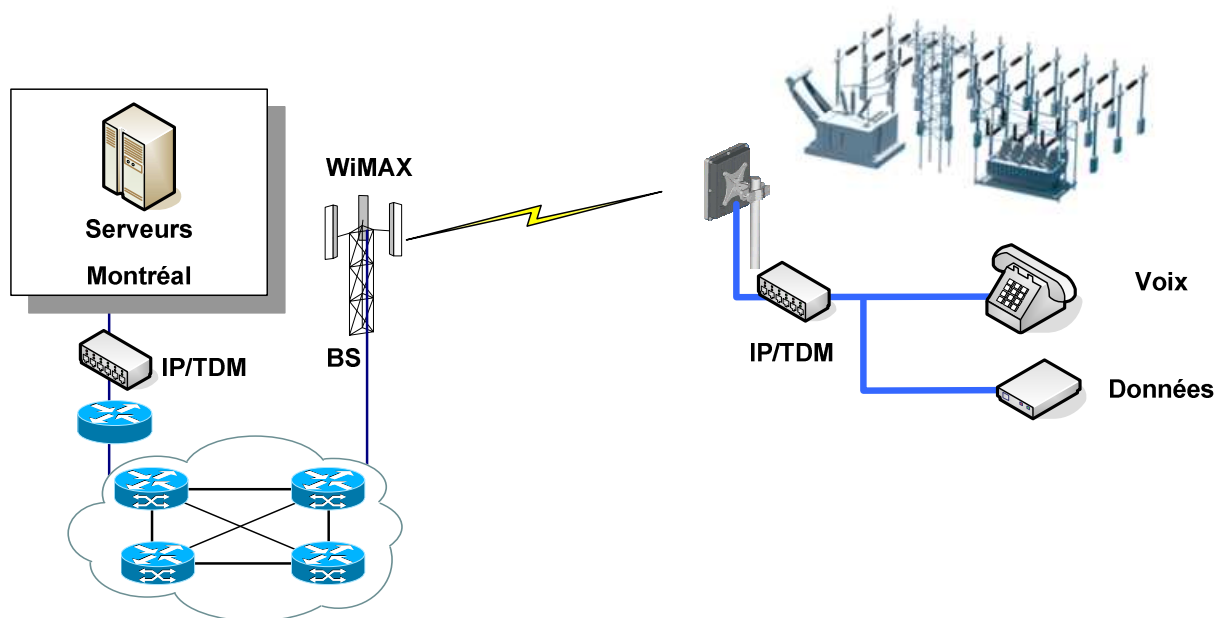


Figure 6 : Applications TDM/IP

F.4. ÉVALUATION DE LA SOLUTION

À des fins d'évaluation des propositions, le soumissionnaire devra proposer un design et une configuration pour deux scénarios de déploiement. Ceux-ci représentent des cas réels prévus par Hydro-Québec.

Pour les deux cas, on demande de fournir la conception et la configuration du système qui pourrait répondre aux besoins identifiés. C'est-à-dire que pour les besoins représentés par les points présents dans les territoires délimités, on veut pouvoir connaître le nombre de station de base, la configuration de ceux-ci, le nombre de secteur par station de base, etc. Le soumissionnaire, **s'il en fait la demande**, pourra obtenir les fichiers MapInfo qui renferment les emplacements des points, longitude et latitude, ainsi que la description des applications envisagées. Utiliser le fichier Scenario WiMAX.WOR dans MapInfo pour afficher l'ensemble des renseignements utiles.

Le soumissionnaire doit prendre comme hypothèse que la présence du point de raccordement sur la partie WAN est disponible à chacun des sites. Également, chaque point applicatif est ici pourvu d'un équipement client (CPE).

Pour les débits de chaque type d'application, bien vouloir utiliser l'ANNEXE A, Caractéristique des applications, les colonnes Minimum et Maximum sous le titre "Largeur de bande (bandwidth)" selon la direction (UL/DL). Les applications voix ont un taux surdimensionnement (oversubscription) de 10 pour 1 et les applications de données un taux de surdimensionnement de vingt pour un. La vidéo a un débit constant de 512 Kbps, tandis que PARD et CATVAR ont un débit moyen de 9,6 Kbps. La voix, lorsqu'en fonction, offre un débit de 64 Kb/s sans compter la charge système (overhead) des protocoles de données.

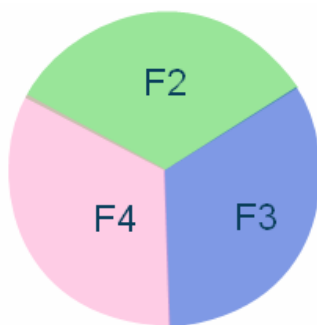
À des fins de comparaison, établir la hauteur d'attache des antennes de la station de base (BTS) à 30 m et celles des stations clients (CPE) à 4.5m, et ce pour les deux scénarios. Fournir un dessin, sur MapInfo ou Google Earth (kml), illustrant la propagation du signal en termes de couverture en fonction d'une variation de niveaux de signal, par exemple, la couverture à -95 dbm, -80 dbm, -70 dbm, -60 dbm. Utiliser des couleurs différentes pour chaque cas.

Le soumissionnaire doit déterminer le matériel requis pour la station de base, les équipements client (CPE), ainsi que les logiciels de gestion requis, et indiquer le tout sur les tableaux prévus dans le cahier C.

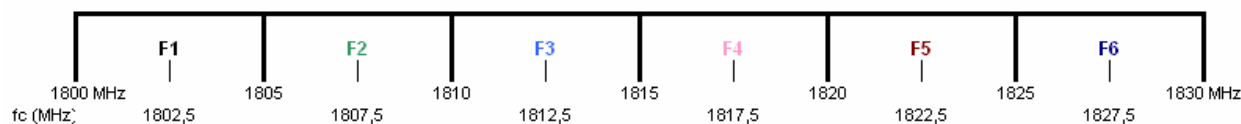
Les deux cas qui feront l'objet d'une analyse sont Boucherville et Montréal métropolitain. La région de Boucherville est d'ailleurs incluse dans le deuxième scénario. Il s'agit en fait possiblement de l'emplacement du premier projet pilote prévu.

Le soumissionnaire devra utiliser le plan de fréquence tel que mentionné par Industrie Canada (PNRH 301.7). Hydro-Québec suggère un déploiement avec plusieurs stations de base (voir scénario 4.2 Montréal Métropolitain) utilisant 3 secteurs par site (un site étant 3 stations de base donc 3 secteurs pour une couverture de 360°).

Le bloc de fréquence alloué par le PNRH 301.7 est de 30MHz et Hydro-Québec prévoit utilisé des canaux de 5MHz pour le plan de déploiement avec multiple sites ("multi-cell").

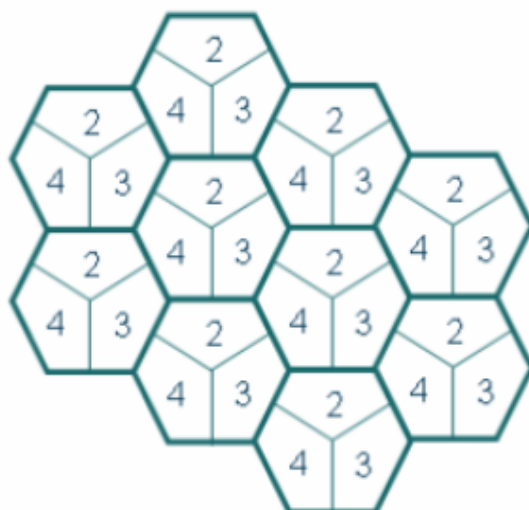


PLAN : 3 SECTEURS



Hydro Québec envisage utiliser les canaux adjacents (F2, F3 et F4) pour le plan multi-sites (facteur de réutilisation: 3). Le canal F5 sera utilisé seulement en cas d'interférences ou de problèmes de capacité (Mbps). Les canaux F1 et F6 seront utilisés en cas d'exception seulement.

Facteur de réutilisation : 3



F.4.1 SCÉNARIO BOUCHERVILLE

Il s'agit ici de fournir la conception pour une installation d'une station de base WiMAX dans une tour de télécommunications existante afin de rejoindre des points de mesure, d'automatismes ou de télémetries localisés dans un périmètre relativement restreint.

La tour devant être considérée est située sur le site Boucherville T. Notez la présence de caméra IP sur ce territoire.

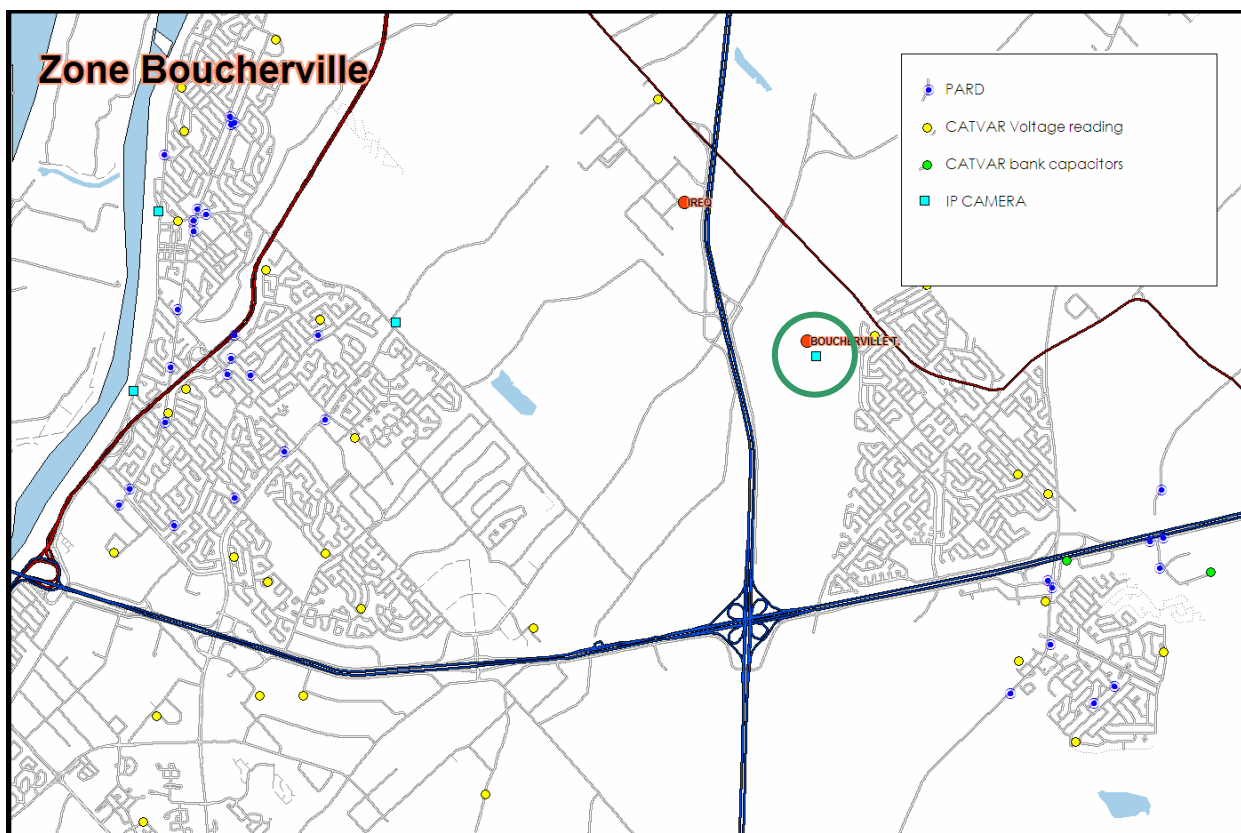


Figure 7 : Scénario Boucherville

Dans cette zone, on dénombre la quantité de points suivante :

PARD : 30

CATVAR : 31 (Lecture de tension et bancs de condensateurs)

Caméra IP : 4

F.4.2 SCÉNARIO MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN

Pour ce scénario, le fournisseur doit fournir une explication détaillé et précise de la façon dont se réalise la conception d'un réseau WiMAX devant desservir de nombreux points dans un périmètre davantage étendu et où les zones de couvertures sont appelés à se chevaucher (overlap) entre elles. Les fichiers MapInfo sont fournis avec l'appel de propositions. Le soumissionnaire doit proposer une solution qui couvre tous les points, ou le plus grand nombre possible, et ce en choisissant les tours les plus appropriées parmi celles indiquées dans ce territoire.

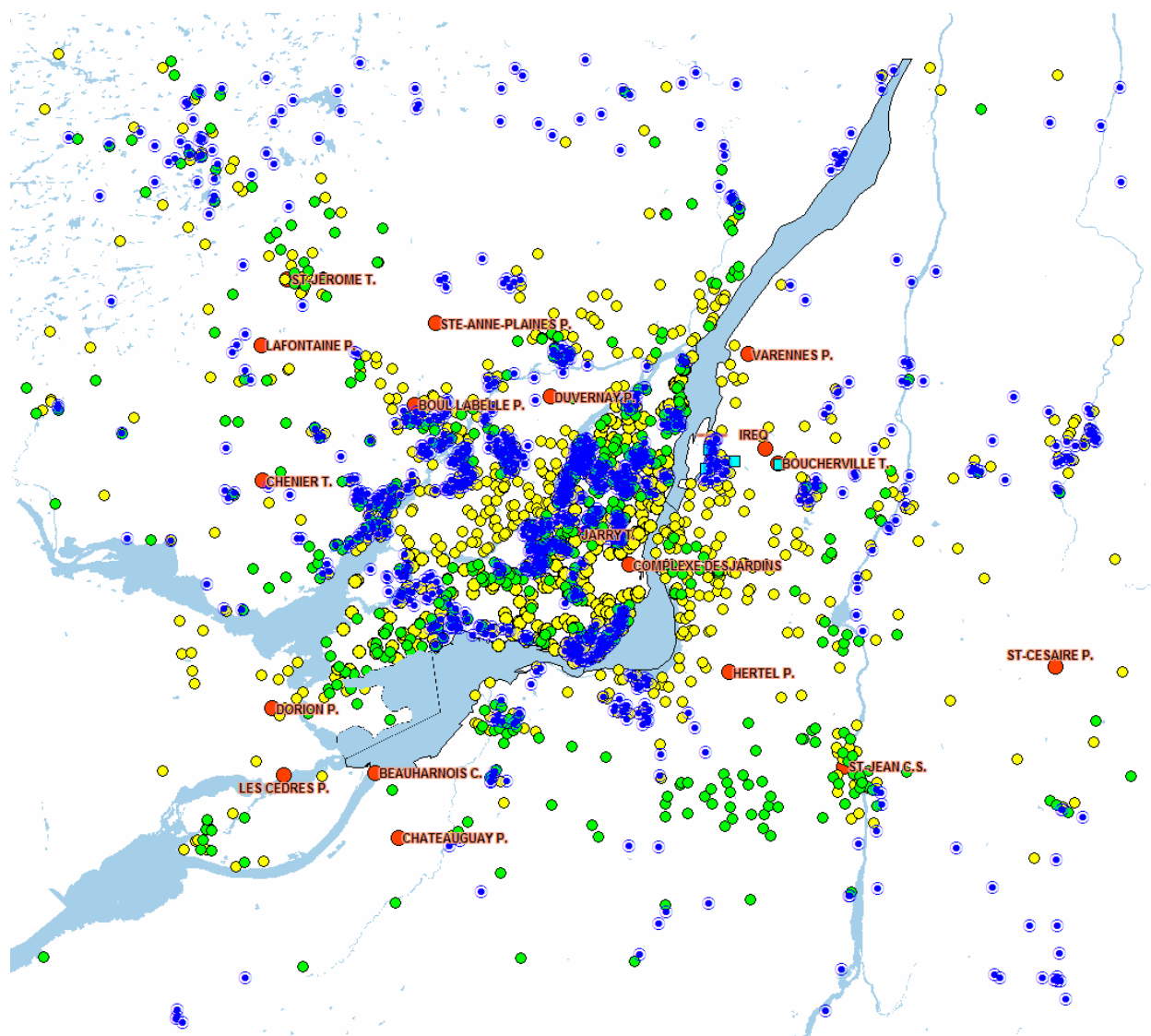


Figure 8 : Scénario Montréal métropolitain

Dans cette zone, il est dénombré la quantité de points suivants :

PARD : $328 + 572 = 900$

CATVAR : $898 + 534 = 1432$ (Lecture de tension et bancs de condensateurs)

Caméra IP : 4

F.4.3 ÉQUIPEMENTS WiMAX

Le soumissionnaire doit obligatoirement répondre aux questions listées dans le Cahier Réponses Section F qui concerne les caractéristiques des équipements WiMAX.

Une des complexités auxquelles Hydro-Québec est continuellement confrontée est l'environnement dans lequel l'équipement doit survivre. Comme la plupart des sites sont des postes électriques, il faut des équipements hautement fiables et capables de survivre dans des conditions extrêmes.

Les équipements extérieurs, principalement les unités simples WiMAX installées près des transformateurs, devront rencontrer les spécifications du tableau qui suit. À défaut de rencontrer ces critères ou d'avoir obtenu les certificats associés, le soumissionnaire doit indiquer les normes qu'ils rencontrent pour chaque critère en indiquant la norme de tests et l'objectif rencontré ainsi que les résultats obtenus, s'ils surpassent l'objectif.

Afin de rencontrer ces critères, le soumissionnaire pourra suggérer l'ajout de composantes additionnelles (en option).

F.4.4 CRITÈRES RF

Répondre aux questions du Cahier Réponses Section F.

F.4.5 DIMENSIONNEMENT RF

Répondre aux questions du Cahier Réponses Section F.

F.4.6 RÉSEAUTIQUE

Répondre aux questions du Cahier Réponses Section F.

F.4.7 INTERFACES

Répondre aux questions du Cahier Réponses Section F.

F.4.8 OUTILS DE GESTION ET SUPERVISION DES ÉLÉMENTS

Hydro-Québec a pour objectif global de maximiser la disponibilité et la performance du réseau WiMax tout en minimisant les coûts reliés à son déploiement, son entretien et son exploitation. Les thèmes ci-dessous contiennent les exigences et questions qui serviront à évaluer la valeur de votre proposition dans l'atteinte de cet objectif global.

Répondre aux questions du Cahier Réponses Section F.

F.4.9 CRITÈRES POUR LA SÉCURITÉ

La sécurité de l'information est un enjeu important pour Hydro-Québec. L'entreprise s'est donc dotée d'un ensemble de règles de sécurité (politiques, directives, orientations, normes, processus, procédures et guides) pour encadrer ses activités.

Hydro-Québec doit se conformer à des principes de sécurité très élevés étant donné l'importance des services de fourniture d'électricité, des normes auxquelles il est soumis et du respect de sa clientèle.

Hydro-Québec est soucieuse de s'assurer que le déploiement et l'exploitation du réseau WIMAX doivent être effectués de manière sécuritaire de façon à :

1. Protéger la confidentialité de l'information,
2. l'intégrité de l'information et
3. la disponibilité de l'information.

Son objectif de sécurité est de prévenir, se préparer pour, se protéger contre, mitiger, répondre aux incidents et retourner à la normale pour les incidents (événements) des catégories suivantes :

- Causes naturelles;
- Erreurs et omissions;
- Malices et abus.

Répondre aux questions du Cahier Réponses Section F.

F.4.10 OUTILS D'AIDE À LA CONCEPTION D'UN RÉSEAU WiMAX

Il y a plusieurs éléments à considérer lors de la conception d'un réseau WiMAX. Pour le dimensionnement adéquat du réseau il est important de connaître, entre autres, le rayon de couverture RF et le trafic (Mbps) disponible. Le soumissionnaire devra donc inclure les outils nécessaires à la conception du réseau WiMAX, les outils d'aide à la conception demandés sont pour : la couverture RF (distance) et le trafic - (débit en Mbps) requis des applications.

F.4.10.1 Un outil de conception pour le dimensionnement du trafic

Un outil (en format Excel ou autres) devra être inclus, (remis avec votre réponse à l'appel d'offres), afin de faciliter le dimensionnement d'un réseau avec multiple sites WiMAX. Cet outil devra permettre de connaître le nombre (la quantité) d'équipement clients (CPE) possible pour une station de base (BS) par type d'application (trafic) et par type de modulation. Plus précisément la quantité d'équipement client (CPE) avec les débits (Mb/s) pour chaque type d'applications pour une station de base (BS). L'outil devrait indiquer si le maximum (équipement client et débit) est atteint ou dépassé.

Exemple: application caméra IP Vidéo : 256kbps et Collecteurs LAD : 128kbps. Combien d'équipement clients (CPE) possible pour une station de base (par type de modulation)

F.4.10.2 Un outil de conception pour la couverture RF

Un outil (en format Excel ou autres) devra être inclus (remis avec votre réponse à l'appel d'offres), afin de faciliter le dimensionnement (couverture RF avec % disponibilité) du système WiMAX. Cet outil devra permettre de connaître la distance approximative entre l'équipement client (CPE) et la station de base (BS) par type de modulation (ex: Ligne de Vue, Terrain type C: SUI-1, SUI-2; Terrain type B: SUI-3, SUI-4; Terrain type A: SUI-5, SUI-6). L'outil sera principalement utilisé afin de connaître le bilan de liaison (link budget tool).

Exemple: Antenne de la BS à 40m, antenne du CPE à 4,5m, distance en ligne de vue de: 20km pour une disponibilité de 99.xx% (par type de modulation) et marge d'évanouissement (FM de xx dB).

F.4.11 FORMATION DES EMPLOYÉS D'HYDRO-QUÉBEC

F.4.11.1 Formation pour la mise en exploitation et maintenance

Le soumissionnaire finaliste devra fournir une formation à environ une vingtaine d'employés d'Hydro-Québec sur l'infrastructure, la configuration et l'opération de la solution WiMAX qu'il propose. Cette formation sera dispensée dans les locaux d'Hydro-Québec. Hydro-Québec demande une proposition de prix pour cette activité.

Objectifs

- Assurer la formation pratique des intervenants en Expertise, Exploitation et Maintenance d'Hydro-Québec sur les principaux éléments de la solution WiMAX du soumissionnaire finaliste afin qu'Hydro-Québec procède à la validation du banc d'essais et du projet pilote.

Préalables

- Audits et vérifications des références complétés et satisfaisants pour Hydro-Québec.

Logistique

- Des experts des groupes Expertise, Exploitation et Maintenance d'Hydro-Québec participeront à cette formation;
- Le soumissionnaire doit fournir les équipements pour la formation (Station de base, stations clients et appareils de télécommunication si requis);
- La formation sera donnée dans les locaux d'Hydro-Québec;
- La durée de la formation est d'environ 5 jours.

Activités

- Le soumissionnaire doit fournir un plan de formation;
- Le soumissionnaire doit donner la formation aux intervenants Expertise, Exploitation et Maintenance afin qu'ils puissent procéder aux validations requises lors du banc d'essais qui se déroulera soit chez le soumissionnaire ou dans les locaux d'Hydro-Québec. Les principaux besoins en formation sont les suivants:
 - Mise en exploitation des équipements WiMAX proposés;
 - Utilisation des outils et interfaces logiciels;
 - Configuration de la station de base (BTS) et de la station clients (CPE);

- Configuration du système de gestion (EMS);
- Communication avec la station de base (BTS);
- Communication avec les stations clients (CPE);
- Mise en exploitation et maintenance de la solution WiMAX
- Utilisation des registres, des profils, des alarmes, des événements, etc.;
- Éléments de sécurité.

F.4.11.2 Formation pour la planification et la conception

Le soumissionnaire finaliste devra fournir une formation à environ une douzaine d'employés d'Hydro-Québec sur la planification et la conception d'un réseau WiMAX avec les équipements qu'il propose. Cette formation sera dispensée dans les locaux d'Hydro-Québec. Hydro-Québec demande une proposition de prix pour cette activité.

Objectifs

- Assurer la formation pratique des intervenants en Planification et Ingénierie d'Hydro-Québec sur les principaux éléments de la solution WiMAX du soumissionnaire finaliste. L'objectif est de pouvoir faire la planification et la conception d'un réseau WiMAX tout en maximisant la couverture RF et du débit (Mb/s) des équipements proposés.

Logistique

- Des ingénieurs d'Hydro-Québec participeront à cette formation;
- Le soumissionnaire doit fournir les équipements pour la formation (Station de base, stations clients et appareils de télécommunication si requis);
- La formation sera donnée dans les locaux d'Hydro-Québec;
- La durée de la formation est d'environ 5 jours.

Activités

- Le soumissionnaire doit fournir un plan de formation;
- Le soumissionnaire doit donner la formation aux ingénieurs afin qu'ils puissent procéder à la planification et à la conception du réseau WiMAX avec les équipements de la solution proposée. Les principaux besoins en formation sont les suivants:
 - Technologies utilisés avec les équipements proposés (OFDMA, MIMO, modulation adaptative, QoS, ...);

- Utilisation des outils pour comprendre le concept de débits (Mb/s) en aval et amont;
- Utilisation des outils pour comprendre le concept de couverture RF en aval et amont;
- Connaître tous les paramètres à utiliser pour le bon dimensionnement d'un réseau WiMAX;
- Planification de fréquences et interférences;

F.5. BANC D'ESSAIS

F.5.1 MISE EN CONTEXTE

Le banc d'essais a pour but de permettre au soumissionnaire de démontrer la capacité de sa solution à répondre adéquatement aux exigences et aux contraintes d'Hydro-Québec. Ces essais ne représentent nullement des essais complets menant à l'acceptation de la solution.

Ces essais consisteront en l'exécution d'une série d'essais d'acceptation permettant de valider les spécifications indiquées dans le cahier technique de la réponse du soumissionnaire (Cahier C). Les essais seront réalisés dans les locaux du soumissionnaire.

F.5.2 OBLIGATIONS DU SOUMISSIONNAIRE

Le soumissionnaire est responsable de mettre à la disposition d'Hydro-Québec, à ses frais :

- Une station de base montée sur un tour ou un support d'antennes quelconque;
- Trois CPE installé à l'extérieur;
- Un ordinateur ayant le logiciel de gestion du réseau WiMAX (EMS) raccordé à la station de base avec la documentation complète (manuels d'installation, d'utilisation et trois équipements d'accès (CPE) éloignés de la station de base. Cet ordinateur doit être monté sur un réseau local sur lequel Hydro-Québec pourra également raccorder un ordinateur ou des serveurs portatifs de tests;
- Toute l'assistance nécessaire pour l'installation initiale, la prise en main et les tests réalisés par l'équipe d'évaluation d'Hydro-Québec.

F.5.3 LISTE DES ESSAIS À RÉALISER

Le banc d'essais doit permettre une démonstration de la performance globale des équipements WiMAX proposés avec les applications Hydro-Québec et aussi en considérant les enjeux de sécurité.

Le banc d'essais doit principalement démontrer que:

- Les exigences obligatoires sont rencontrées.
- La performance correspond aux spécifications fournies par le soumissionnaire.
- Il n'y a pas d'incompatibilité entre la solution et les outils et processus d'administration utilisés à Hydro-Québec.
- Aucune faille majeure de sécurité n'est détectée dans la solution par les experts sécurité d'Hydro-Québec.

Les essais porteront principalement sur :

- La validation de connexion entre un serveur sur le réseau local de tests et un équipement branché à un CPE;
- La validation de connexion entre deux CPE;
- Mesurer les débits de transmission selon les différents modes de codage;
- Mesurer les latences selon différentes configurations;
- Vérifier les fonctionnalités.

F.5.4 DURÉE DES ESSAIS

Pour arriver à faire la démonstration de tous les aspects énumérés ci-dessous, Hydro-Québec évalue à trois journées entières la durée des essais, Idéalement du mardi au jeudi. Si une journée additionnelle est requise, Hydro-Québec en fera la demande une journée à l'avance.

F.6. PROJET PILOTE

F.6.1 MISE EN CONTEXTE

Le projet pilote représente, une dernière étape menant à l'acceptation, ou non de la solution.

L'acceptabilité de la solution comprend les résultats du banc d'essais et de ceux qui seront réalisés dans le cadre d'un projet pilote. Les objectifs du projet pilote consistent à valider dans un environnement réels les performances de la solution du soumissionnaire et à s'assurer du succès

lors du branchement des applications d'Hydro-Québec avec la solution WiMAX retenue. De plus, la plate forme de gestion sera en opération. Finalement, le projet pilote permettra de valider l'interopérabilité et l'exploitabilité de l'infrastructure WiMAX de bout en bout.

F.6.2 ESSAIS

Le site retenu pour l'installation du projet pilote reste à être déterminé. Par contre, il devrait être localisé dans la région du Grand Montréal. Le site choisi aura un pylône de télécommunications existant et les équipements de la station de base (couverture de 360°) y seront installés. Diverses applications seront raccordées aux stations clients (CPE). Le nombre exact est à déterminer mais il y aura environ entre 10 et 15 points clients.

Le pilote doit démontrer que la solution est stable sur une période de temps de 90 jours. On entend ici par stabilité que les clients CPE qui seront raccordés avec la station de base demeurent en ligne sans aucune interruption durant cette période et que la station de base est opérationnelle à 100% du temps.

Durant cette période, toutes les mesures de performances associées aux applications en service seront prises.

Divers essais serviront aussi à valider que les événements (alarmes) seront rapportés au système de gestion (EMS). La partie de sécurité de la solution WiMAX sera aussi mise à l'épreuve par une série d'essais.

F.6.3 OBLIGATIONS DU SOUMISSIONNAIRE

Le soumissionnaire devra fournir le matériel requis pour ce projet pilote, soit la station de base et un certain nombre de CPE qui sera spécifié lors de la commande. Le matériel sera donc acheté par Hydro-Québec et se limitera à des items qui font partie de sa proposition. Ainsi la quincaillerie et les équipements connexes seront fournis par Hydro-Québec. Par ailleurs, une liste de matériel de ces éléments autres pourra être suggérée par le fournisseur, par exemple, tout ce qui touche l'alimentation électrique, les commutateurs Ethernet, supports de montage, etc.

Le fournisseur devra fournir un support technique pour la mise en route du projet pilote. Le fournisseur doit spécifier quels sont les services qu'ils offrent à cet effet et fournir une description des activités requises pour le démarrage du pilote, tel que les consignes d'installation, la configuration, la programmation, etc. Utiliser le tableau C.7.

Hydro-Québec sera responsable de faire l'ingénierie de détail, de fournir le matériel connexe et de réaliser l'installation physique des équipements.

F.6.4 DURÉE DES ESSAIS

Pour arriver à faire la démonstration de tous les aspects énumérés ci-haut, Hydro-Québec évalue à quatre mois la durée des essais. Si du temps additionnel est requis, Hydro-Québec en exprimera le besoin à l'avance.

ANNEXE A

Caractéristiques des applications

APPLICATIONS	Interface	Quantité	Utilisation	Direction	Délais		Largeur de bande (bandwidth)				Fiabilité	
					RTD	Jitter	Quantité/jour	Fréquence	Minimum	Maximum	Sans coupure	perte
			h/j		s	s	kbytes	s	kb/s	bit/s	%	% / ratio
AMI/Lecture de compteurs (LAD)	Collecteur Landis & Gyr GridStream	560									99.5	
Use case : On request demand/events			24/7	DL	5 s		4365	1 fois/jour	2,4	115 kbps		
meter reading			24/7	UL	5 s		20918		2,4	115 kbps		
Contrôle des VAR/Tension (VVC) (CATVAR)	SMP4	1800									99.5	
Use case : Lecture tension		1000	24/7	UL	5 s		100	1 fois/min	9,6	BE		
Contrôle condensateurs		800	24/7	DL	5 s		100	2 fois/jour	9,6	BE		
Automatisation (PARD)	SMP4	3500									99.5	
Use case : Interrogation			24/7	DL	10 s		70	2 fois/jour	9,6	BE		
Données d'états			24/7	UL	5 s		250	2 fois/mois	9,6	BE		
Localisation de défauts	SMP4	800	24/7	UL/DL	5 s		1024	15 fois/mois	9,6	BE	99.5	
Production distribuée	UTAPP	100									99.5	
Use case : Interrogation			24/7	DL	5 s		50	2 fois/jour	9,6	BE		
Données d'états			24/7	UL	5 s		150	2 fois/mois	9,6	BE		

Véhicules électriques (PEV)	N/A	N/A	24/7	UL/DL	5 s		N/A	1 fois/jour	9,6	BE	99.5	
Surveillance vidéo	Camera IP HD	50	24/7	UL	200 ms (one way)		Streaming	Continu	256	512 kbps	99.9	
Voix sur IP	Routeur Cisco	20	10/5	UL/DL	150 ms (One way)	20 ms	N/A	10 fois/jour	64	128 kbps	99.9	<1%
Communications de données	Routeur Cisco	20	10/5	UL/DL	5 s		20 Mo	10 fois/jour	128	BE	99.5	

BE : Best Effort

UL : Upload

DL : Download

UTAPP : Unité de Télécommande et d'Acquisition pour les Producteurs Privés (Vizimax : RightWON)