RAPPORT D'ÉVALUATION DU PROJET LECTURE À DISTANCE (LAD) D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION D'ACCENTURE – VERSION PUBLIQUE

(VERSION EXPURGÉE DES RENSEIGNEMENTS CONFIDENTIELS)

accenture

La haute performance. Réalisée.

RAPPORT D'ÉVALUATION DU PROJET LECTURE À DISTANCE (LAD) D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION

18 JANVIER 2012

VERSION EXPURGÉE DES RENSEIGNEMENTS CONFIDENTIELS

Propriétaire - © Accenture 2012 Tous droits réservés

Note légale

Accenture est heureuse de soumettre ce rapport à Hydro-Québec dans une version éditée et censurée pouvant être rendue publique. Ce rapport est la propriété d'Accenture, et est fournie avec l'attente que Hydro-Québec ne l'utilisera qu'en relation avec son projet IMA. Accenture comprend qu'Hydro-Québec pourra présenter ce rapport devant la Régie de l'Énergie du Québec et ainsi le divulguer, le publier ou le diffuser dans le public. Toute autre utilisation est sujette à l'obtention du consentement écrit d'Accenture.

Prenez note que le rapport est un document d'affaires, et non un document juridique. Ainsi, et à titre d'exemple seulement, veuillez noter qu'Accenture interprète des termes tels « maximiser », « optimiser » et « optimal » comme signifiant l'amélioration jusqu'à un niveau commercialement raisonnable, les termes tels « minimiser » comme signifiant la réduction à un niveau commercialement raisonnable; le terme « meilleur » comme signifiant un niveau de qualité élevé; les termes « partenaire », « partenariat » et « *partnerships* » comme faisant référence à une relation collaborative, et non une société ou un mandat; les termes « bons » ou « corrects » comme signifiant approprié; et les termes « s'assurer », « activer » et « implanter » comme signifiant l'utilisation d'efforts raisonnables pour atteindre un objectif. Comme il est impossible de répertorier l'ensemble des termes susceptibles d'être mal interprétés ou pouvant se voir conférés un sens trop fort ou contraignant, nous vous invitons à la prudence et la modération dans votre lecture du rapport lorsqu'en présence d'un terme susceptible de plusieurs interprétations.

Dans la mesure où nos commentaires ou opinions dans ce document se fondent sur l'information ne provenant pas d'Accenture, et bien qu'Accenture n'ait pas de raison de croire que ces informations sont inexactes ou incomplètes et ait identifié celles-ci agissant de façon raisonnable et compétente, Accenture n'est pas responsable de l'inexactitude ou de la nature complète ou incomplète desdites informations, et elle n'assume aucune responsabilité en rapport à toute omission, fausse représentation ou autre inexactitude dans le rapport découlant du fait qu'Accenture s'est ainsi fiée auxdites informations. De même, Accenture n'assume aucune responsabilité en rapport à toute utilisation, ou non utilisation, pouvant en être faite par Hydro-Québec à son entière discrétion.

Ce rapport n'est soumis que par Accenture, Inc., une entreprise Ontarienne avec des bureaux au Québec. Toute référence aux expériences et capacités d'Accenture peut cependant référer aux expériences et capacités de tiers, affiliés ou reliés à Accenture d'une façon ou d'une autre. En effet, Accenture a en place plusieurs alliances avec des tiers fournisseurs de produits et services. Dans le cadre de plusieurs de celles-ci, Accenture est habilitée à revendre divers produits et services et/ou à recevoir divers bénéfices ou compensations de ces fournisseurs, que ce soit sous la forme de frais ou autrement, le tout en rapport aux efforts d'Accenture en matière de support technique, de revente ou marketing, et/ou autres activités. Hydro-Québec comprend et reconnaît que ces alliances peuvent être bénéfiques à Accenture et aider celle-ci à fournir ses services en rapport aux présentes.

Accenture et son logo sont des marques de commerce d'Accenture.

Propriétaire – © Accenture 2012 Tous droits réservés

Table des matières

1. Introduction 3

1.1. Accenture et le « Smart Metering / Grid » 3

1.2. L'objectif du présent rapport 5

1.3. La méthodologie utilisée 6

2. Mise en contexte IMA et « Smart Grid » 7

3. Spécificités liées au contexte québécois et à Hydro-Québec 8

3.1. Le contexte québécois 8

3.2. Les spécificités d'Hydro-Québec Distribution 9

4. Évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution 11

4.1. Introduction 11

4.2. Synthèse de l'évaluation 13

4.3. Évaluation détaillée par thème 17

5. Conclusions et recommandations 40

6. Annexes 43

6.1. Points de vue Accenture 43

6.2. Glossaire et terminologie 44

Table des illustrations

Schéma 1 - Principaux requis à valider durant les phases pilotes des projets IMA 32

Schéma 2 - Niveau de couverture des requis de projets pilotes IMA par Hydro-Québec Distribution 33

Propriétaire - © Accenture 2012 Tous droits réservés

1. Introduction

1.1. Accenture et le « Smart Metering / Grid »

1.1.1. Le groupe Accenture

Accenture est une entreprise internationale de conseil en management, technologies et externalisation. Combinant son expérience, son expertise, ses capacités de recherche et d'innovation, développées et mises en œuvre auprès des plus grandes organisations du monde sur l'ensemble des métiers et secteurs d'activités, Accenture aide ses clients - entreprises et administrations - à renforcer leur performance.

Avec plus de 220 000 employés intervenant dans plus de 120 pays, Accenture a généré un chiffre d'affaires de 21,6 milliards $ US au cours de l'année fiscale clôturée le 31 août 2010.

Accenture est reconnue par les analystes comme étant un chef de file en intégration de systèmes d'information. Avec plus de 230 offres innovantes ainsi que son réseau d'alliance de premier ordre, Accenture est le plus important intégrateur indépendant.

Accenture opère dans différents secteurs d'activités, dont le secteur « Ressources » qui comprend la pratique « Utilities ».

1.1.2. Le secteur « Utilities » d'Accenture

Notre expérience avec les distributeurs d'électricité, de gaz et d'eau a débuté au début des années 50 avec le premier client d'Accenture, Commonwealth Edison Co., qui était, à ce moment, le plus grand distributeur électrique dans l'Ouest américain. Avec notre assistance, Commonwealth Edison est devenu le premier distributeur électrique à accomplir ses fonctions de facturation sur un ordinateur central à grande échelle. Depuis, notre secteur « Utilities » est devenue de plus en plus spécialisé :

- Accenture compte plus de 10 000 professionnels de l'industrie « Utilities »
- Accenture collabore avec plus de 300 « Utilities » dans 43 pays
- Accenture dessert 40 millions de clients des « Utilities » (incluant les services d'impartition d'applications et de processus d'affaire) en Amérique du Nord et en Europe ; 60 millions de factures sont traitées, plus de 15 millions de compteurs sont lus et plus de huit millions de demandes clients sont traitées annuellement par Accenture.

Aujourd'hui, Accenture a plus de 50 années d'expérience avec des compagnies d'électricité, de gaz, et d'eau. Accenture est également fortement impliqué dans le secteur de la distribution électrique et notamment à travers des associations et groupements de référence (ex. : EEI, World Economic Forum, Department of Energy & Climate Change, NIST, IEEE, IEC, Gridwise, EPRI).

1.1.3. La pratique « Smart Metering / Grid » d'Accenture

Le secteur « Utilities » d'Accenture a développé au fil des ans une expertise dans le domaine des réseaux intelligents. Accenture a décidé de créer une pratique dédiée, dénommée « Accenture Smart Grid Services (ASGS) ». Cette pratique a à son actif plus de 100 projets « Smart Metering » et « Smart Grid », réalisés dans plus de 20 pays.

L'offre de services de cette pratique couvre 4 domaines :

- Smart Distribution
- Smart Transmission
- Smart Engineering
- Smart Customer

En Amérique du Nord, Accenture compte plus de 500 spécialistes spécialisés en « Smart Metering / Smart Grid » qui accompagnent des distributeurs électriques dans leurs initiatives et qui s'impliquent également de façon active dans le secteur (ex. : aviseurs « Smart Grid » pour le World Economic Forum, coordonnateurs du « Smart Grid Leadership Network », conseillers auprès de l'IEEE, du NIST, et de l'IEC).

Cette pratique publie également de nombreux points de vue et rapports de référence sur les enjeux auxquels sont confrontés les distributeurs électriques dans leurs initiatives « Smart Metering » et « Smart Grid ».

1.1.4. Les principaux spécialistes Accenture ayant participé au rapport

Voici ci-dessous les principaux spécialistes Accenture ayant participé au présent rapport :

Sharon Allan

- Directrice associée responsable de la pratique d'affaires « Smart Metering » d'Accenture au niveau mondial. Plus de 25 ans d'expérience en services technologiques.
- Expérience précédente : plusieurs postes exécutifs notamment pour Elster et ABB

Casey Wells

- Directrice associée dans la pratique d'affaires nord-américaine « Utilities » d'Accenture
- Plus de 15 ans d'expérience dans le domaine des « Utilities » et de l'énergie
- Plus de cinq années passées sur des initiatives IMA et notamment sur le déploiement de systèmes MDMS en Amérique du Nord et partout dans le monde

Wade Malcolm

- Directeur associé dans la pratique d'affaires nord-américaine « Smart Grid » d'Accenture
- Plus de 25 ans d'expérience en services technologiques portant notamment sur l'automatisation des réseaux de distribution électriques (« Distribution Automation »)

Eric Rasmussen

- Directeur associé dans la pratique d'affaires nord-américaine « Smart Metering » d'Accenture
- Conseiller pour le projet « Entergy Smart Meter » sur le territoire de la Nouvelle-Orléans
- Responsable de livraison du projet « Smart Metering » chez Allegheny Energy
- Responsable du projet d'implantation « Smart Metering » chez Northeast Utilities

Bruno Lafeytaud

- Directeur associé dans la pratique de conseil en gestion d'Accenture, secteur « Utilities »
- A piloté plusieurs études et balisages de projets et technologies IMA

Nathalie Viens

- Directrice principale dans la pratique d'affaires nord-américaine « Smart Grid » d'Accenture
- Pilotage de plusieurs opportunités « Smart Grid » / « Distribution Automation »
- A réalisé des balisages d'efficience des opérations de gestion de réseaux de distribution

Christophe Bouchet

- Directeur principal dans la pratique de conseil en gestion d'Accenture, secteur « Utilities »
- Accompagnement de plusieurs initiatives IMA en Amérique du Nord, en Europe et en Asie
- Spécialisé dans les analyses stratégiques, organisationnelles et economiques

Geneviève Chartrand

- Consultante dans la pratique d'affaires nord-américaine « Smart Grid » d'Accenture
- Spécialisée dans les projets de déploiement d'IMA

1.2. L'objectif du présent rapport

Ce rapport a pour objectif de fournir une évaluation sur le projet Lecture à distance (LAD) d'Hydro-Québec Distribution, afin d'éclairer la Régie de l'énergie du Québec dans le cadre du dossier R-3770-2011 (Demande d'autorisation pour réaliser le projet lecture à distance - Phase 1).

Il est à noter que nous avons fait intervenir, spécifiquement pour cette analyse, des spécialistes Accenture n'étant pas directement impliqués dans le mandat d'accompagnement en cours que nous menons pour la Direction du projet LAD.

Cela nous a permis de réunir et faire travailler conjointement des consultants ayant une connaissance fine du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution avec des spécialistes internationaux ayant un recul par rapport au contexte de ce projet.

1.3. La méthodologie utilisée

Afin de fournir une évaluation sur le projet Lecture à distance (LAD) d'Hydro-Québec Distribution, il nous a paru important, dans un premier temps, de bien introduire les activités de mesurage de l'électricité et de mettre en contexte le projet d'Hydro-Québec Distribution avec :

- Les grandes tendances observées dans l'industrie
- Les caractéristiques communes des initiatives IMA, et également leurs particularités
- Le concept de « Smart Grid » et les liens existants avec les projets IMA

Nous nous sommes également basés sur nos expériences récentes en accompagnement de projets IMA afin d'identifier les bonnes pratiques permettant de mener à bien ce type d'initiative.

Dans un deuxième temps, nous avons identifié les spécificités liées au contexte québécois et à Hydro-Québec afin d'en tenir compte dans notre analyse du projet LAD.

Ensuite, nous avons découpé le projet LAD d'Hydro-Québec Distribution en différents thèmes et avons analysé chacun de ces thèmes sous l'angle des bonnes pratiques et retours d'expérience :

- Périmètre fonctionnel
- Gouvernance et mode projet
- Stratégie d'acquisition
- Choix technologiques
- Évolutivité
- Stratégie de déploiement
- Organisation et processus
- Communication interne et externe
- Travaux préparatoires et expérimentation

Remarque : Accenture ne se positionne pas, dans le présent rapport, sur l'analyse coûts / bénéfices du projet ainsi que sur tout autre élément financier s'y rapportant.

Enfin, nous avons rassemblé l'ensemble des conclusions du rapport et orienté nos constats vers des recommandations concrètes pour la phase de déploiement massif du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution.

2. Mise en contexte IMA et « Smart Grid »

Section non disponible car comportant des renseignements confidentiels.

3. Spécificités liées au contexte québécois et à Hydro-Québec

3.1. Le contexte québécois

Une production très majoritairement d'origine hydroélectrique avec réservoirs

Alors que dans d'autres pays ou États, la production d'électricité est issue de centrales nucléaires ou thermiques (gaz ou charbon), la production d'électricité utilisée au Québec est majoritairement d'origine hydroélectrique. De plus, la majorité des centrales qui alimentent le réseau québécois sont de type à réservoir.

Par conséquent, la production peut donc être repartie en quelques minutes et répondre rapidement aux pointes quotidiennes de puissance (et assurer ainsi l'équilibrage du réseau).

Cette spécificité doit être prise en compte dans la priorisation des développements d'applications de type « smart grid ».

Des tarifs d'électricité bas en comparaison avec d'autres provinces ou États en Amérique du Nord

Les prix de l'électricité au Québec sont bas en comparaison d'autres provinces ou États. Par conséquent, les stratégies de gestion de la demande (ex. : introduction de tarifs différenciés dans le temps) doivent tenir compte de cette spécificité.

Une croissance des capacités de production décentralisée et intermittente

La production de source éolienne est appelée à croître au Québec dans les prochaines années. Cette production est difficile à prévoir (du fait de son caractère intermittent) et le réseau québécois dépendra donc de plus en plus de l'équilibrage fourni par les grandes centrales hydrauliques pour concilier les variations inhérentes de cette production avec les pointes et les creux croissants de la demande locale.

Même si la production locale (venant sur le réseau de distribution, en moyenne et basse tensions) devrait croître dans les prochaines années, elle devrait rester marginale et avoir par conséquent peu d'impact sur l'équilibrage du réseau de distribution.

Hydro-Québec, une société d'État verticalement intégrée

Hydro-Québec couvre les activités de production, transport et distribution d'électricité dans la province et est propriété du gouvernement du Québec. L'efficience de ses opérations est un axe majeur de développement. La diversification de ses offres et services, avec le but d'aller chercher de nouveaux clients, n'est pas un enjeu comme cela peut être le cas dans des marchés ouverts à la concurrence.

Cette spécificité doit également être prise en compte dans la priorisation des développements d'applications de type « Smart Grid ».

Actuellement, l'efficience d'Hydro-Québec est au cœur des priorités, alors que certains thèmes (gestion de la demande, de la pointe) ont moins d'impacts dans le contexte québécois

3.2. Les spécificités d'Hydro-Québec Distribution

Un enjeu de pérennité du parc de compteurs

Au début janvier 2012, 44% du parc de compteurs d'Hydro-Québec Distribution a plus de 25 ans et l'âge moyen d'un compteur est de 22,4 ans.

Une nouvelle norme de Mesures Canada, déjà en vigueur pour les compteurs électroniques, et qui entrera en vigueur en 2014 pour les compteurs électromécaniques, vient resserrer les normes d'échantillonnage. Les projections réalisées amènent à remplacer un nombre de 300 000 compteurs par an dans les prochaines années du fait notamment de cette nouvelle norme.

Par conséquent, Hydro-Québec Distribution aurait avantage à profiter de cette opportunité pour remplacer massivement son parc de compteurs par des compteurs IMA. En étant proactif dans sa démarche, Hydro-Québec Distribution peut ainsi minimiser les impacts opérationnels pouvant être engendrés si le statu quo est conservé.

Des priorités d'affaires claires et précises

Hydro-Québec Distribution s'est fixée comme objectif d'améliorer son efficience opérationnelle ainsi que la qualité de son service. Dans le dernier plan stratégique d'Hydro-Québec, couvrant la période 2009-2013, chaque division d'affaire (production, transport, et distribution) a positionné l'enjeu « rendre la division encore plus performante » comme une de ses priorités.

Par conséquent, plusieurs projets d'investissement réalisés par Hydro-Québec Distribution contribuent à l'efficience opérationnelle. Le projet LAD s'inscrit définitivement dans ce cadre en visant plus particulièrement l'accroissement de l'efficience des processus relève et recouvrement.

Notons enfin que le potentiel de gains sur les activités de relève est important chez Hydro-Québec Distribution. En effet, de récents balisages montrent que la compagnie se classe dans le troisième quartile en terme de coûts par client du processus relève parmi toutes les entreprises balisées de services publics (cette information est issue de la preuve d'Hydro-Québec Distribution).

Le projet LAD s'inscrit dans le cadre d'amélioration de l'efficience opérationnelle d'Hydro-Québec Distribution en visant plus particulièrement les processus relève et recouvrement

Des initiatives « Smart Grid » déjà en cours

Diverses applications liées aux réseaux électriques intelligents sont déjà déployées et mises à l'essai chez Hydro-Québec Distribution, notamment pour accroître la fiabilité et l'efficacité du réseau de distribution. Citons par exemple les initiatives PARD, CATVAR, et la « Zone de réseau Interactif ».

<u>Programme PARD</u> (programme d'automatisation du réseau de distribution)

Hydro-Québec Distribution a lancé en 2006 un programme d'automatisation des équipements de sectionnement de son réseau de distribution (PARD) afin de réduire la durée des interruptions de service. Ces équipements communiquent via une infrastructure de télécommunications vers des systèmes d'information pris en charge par la conduite du réseau.

A la fin 2010, ce sont 2 500 équipements automatisés qui sont d'ores et déjà déployés sur le réseau de distribution d'Hydro-Québec Distribution[1]. L'objectif est d'en déployer 3 500 en tout dans le cadre de ce projet et par la suite intégrer ce type de technologie aux activités courantes.

Projet CATVAR (contrôle asservi de la tension et de la puissance réactive)

Ce projet a été lancé par Hydro-Québec Distribution afin de réaliser une réduction de la consommation d'énergie directement chez les clients, à travers la gestion à distance de dispositifs d'asservissement de la tension ainsi que des condensateurs via une infrastructure de télécommunications publique et interne.

« Zone de réseau Interactif » (site de démonstration « Smart Grid »)

Un projet spécial appelé « Zone de réseau interactif », situé à Boucherville, a pour objectif de mettre en place un site de démonstration pour :

- La localisation de défauts, le rétablissement automatisé
- La protection avancée (auto sectionneurs)
- Les infrastructures de recharges de véhicules électriques
- Le stockage d'énergie (moyenne tension et bornes de recharge)
- La production décentralisée (concentrateur solaire)
- Les technologies de télécommunication sans fil (ex. : Wimax)

Compte tenu de son caractère innovant, ce projet a été sélectionné pour faire partie des sites de démonstrations « Smart Grid » de l'EPRI.

Notons également que le « Smart Grid », dans sa version étendue, couvre également le réseau de transport d'électricité (haute tension). Actuellement, les principales compagnies électriques bénéficient d'un réseau de transport déjà fortement automatisé, et c'est d'ailleurs le cas pour Hydro-Québec.

Un arrimage avec l'infrastructure IMA à l'étude

Les trois initiatives ci-dessus constituent pour Hydro-Québec Distribution les premières actions concrètes de construction d'un réseau intelligent. Même si ces initiatives ne reposent pas actuellement sur le réseau IMA d'Hydro-Québec Distribution, des études sont en cours sur la contribution possible de l'IMA à d'autres initiatives d'Hydro-Québec Distribution. A ce sujet, notons qu'Hydro-Québec Distribution a d'ores et déjà lancé plusieurs travaux et notamment :

- Une étude sur la fonction de gestion de pannes en collaboration avec les équipes techniques du fournisseur de la solution d'infrastructure de mesurage avancée (Landis+Gyr)
- Une preuve de concept de la fonctionnalité de détection de la subtilisation (sur les lignes de moyenne tension), allant au-delà de la simple validation de l'analyse d'opportunité comme cela était prévu initialement et utilisant le réseau de télécommunication IMA

Ces initiatives constituent un premier pas vers la réalisation d'un réseau intelligent; le projet LAD viendra progressivement s'arrimer lorsque cela sera judicieux

4. Évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution

4.1. Introduction

Le projet LAD lancé par Hydro-Québec Distribution en 2010 s'inscrit dans un plan stratégique visant notamment à accroître l'efficience des activités de relève. Le choix fait par Hydro-Québec Distribution d'implanter une infrastructure de mesurage avancée (plutôt que d'implanter une technologie de type AMR) faisait suite aux observations du marché.

En effet, la technologie IMA s'imposait progressivement comme standard dans l'industrie. Plusieurs indicateurs du marché abondaient dans ce sens, dont :

- La baisse des prix et l'amélioration des capacités de la technologie
- Le virage électronique des fabricants de compteurs et l'arrêt de la production de compteurs électromécaniques en Amérique du Nord
- La pression réglementaire pour forcer le déploiement de la technologie dans certains pays / États
- Les nouvelles attentes des clients désormais plus exigeants envers leur distributeur d'électricité, dotés d'une conscience plus « verte » et souhaitant recevoir des services diversifiés, de qualité et plus personnalisés
- Les besoins d'affaires des distributeurs d'électricité, notamment la gestion de la pointe de consommation
- L'adoption massive de la technologie par les distributeurs américains et européens et l'explosion du marché en Asie

De plus, l'IMA allait permettre à Hydro-Québec Distribution de faciliter l'intégration de composantes « Smart Grid » à son réseau électrique. Il est effectivement possible, avec la technologie IMA, de mettre en œuvre de nombreuses pistes d'optimisation des activités de distribution d'électricité et ce, tout en considérant l'offre et la demande.

Le caractère évolutif de la technologie IMA s'explique principalement en raison de :

- La nature bidirectionnelle de la technologie
- La performance du réseau de télécommunication et la capacité analytique des systèmes informatiques supportant la technologie
- L'intégration, via l'IMA, de points de mesure sur le réseau électrique

Enfin, même si les motivations qui ont poussé Hydro-Québec Distribution à aller de l'avant avec l'acquisition et le déploiement d'une infrastructure de mesurage avancée sont restées étroitement liées au contexte stratégique de l'entreprise (obtention d'efficience et réduction des coûts sur le plan opérationnel), le périmètre fonctionnel initial du projet couvre les fonctionnalités habituellement ciblées dans le marché.

Les sections suivantes traitent de l'analyse en tant que telle du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution avec, dans un premier temps, une synthèse de l'évaluation (section 4.2) puis une évaluation détaillée par thème (section 4.3).

Pour rappel, cette évaluation est structurée autour des neuf thèmes suivants :

- Périmètre fonctionnel
- Gouvernance et mode projet
- Stratégie d'acquisition
- Choix technologiques
- Évolutivité
- Stratégie de déploiement
- Organisation et processus
- Communication interne et externe
- Travaux préparatoires et expérimentation

4.2. Synthèse de l'évaluation

Une synthèse de l'évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution est présentée sous forme de tableau dans les pages ci-après. Cette synthèse, construite autour des neuf thèmes d'analyse, rassemble les bonnes pratiques exposées dans ce rapport et liste les points saillants de notre analyse du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution, classés en deux catégories (points forts et recommandations).

	Bonnes pratiques liées aux initiatives IMA	Évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution	
		Points forts	Recommandations
Périmètre fonctionnel	*Information non disponible car comportant des renseignements confidentiels.*	– Le périmètre initial a été fixé et est aligné aux besoins d'affaires – La possibilité de développer des fonctionnalités complémentaires a été prise en compte	– Continuer à se concentrer sur le périmètre initial et étudier, au cas par cas, le développement de fonctionnalités complémentaires
Gouvernance et mode projet		– Un cadre de gouvernance structuré a été mis en place, incluant un bureau de projet – Des spécialistes (TI, Télécom, RH) ont été délégués au projet (en mode matriciel)	– Accentuer la mise en place du mode projet pour la phase de déploiement massif afin de gagner en agilité et en cohérence d'ensemble
Stratégie d'acquisition		– Un processus d'acquisition rigoureux a été établi et suivi – Les appels de propositions ont été lancés de façon sécuritaire (engagements fermes, prix fixes) – Les meilleures entreprises ont répondu et soumis leurs candidatures	– Rester vigilant afin de remplir pleinement le rôle de maître d'œuvre de la solution, notamment en ce qui concerne le suivi des contrats des différents partenaires

	Bonnes pratiques liées aux initiatives IMA	Évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution	
		Points forts	**Recommandations**
Choix technologiques	*Information non disponible car comportant des renseignements confidentiels.*	– Les choix technologiques ont été largement guidés par les tendances du marché en Amérique du Nord (ex. : réseau RF maillé, protocole ZigBee) – Une sélection de solutions « best of breed » a été réalisée – Les deux marques de compteurs sélectionnées ont déjà démontré leur interopérabilité	– Surveiller et cadrer l'évolution du périmètre des développements spécifiques du système MDMS, du fait de son caractère flexible et paramétrable, afin de limiter les coûts d'exploitation
Évolutivité		– Le système IMA utilise moins de 5% de la bande passante totale pour couvrir le périmètre initial – Des travaux prometteurs sont en cours sur des fonctionnalités avancées (détection et localisation des pannes, détection de la subtilisation)	– Intégrer le réseau IMA avec d'autres applications « Smart Grid » lorsque cela est possible – Continuer les mesures et les tests du réseau NAN (temps de latence, réactivité, sécurité)
Stratégie de déploiement		– Hydro-Québec Distribution se positionne en contrôle du déploiement tout en optimisant l'implication de ses fournisseurs – Les réseaux de télécommunication sont déployés en avance de phase – La priorisation des zones de déploiement tient compte des gains rapides en efficience	– Assurer une communication externe proactive, rythmée par les principaux événements du déploiement massif, afin d'obtenir l'appui des clients (ou tout au moins leur neutralité) – Raffiner le processus de gestion des plaintes

Propriétaire - © Accenture 2012 Tous droits réservés

	Bonnes pratiques liées aux initiatives IMA	Évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution	
		Points forts	**Recommandations**
Organisation et processus	*Information non disponible car comportant des renseignements confidentiels.*	– Un centre d'exploitation du mesurage (CEM) dédié se met en place - son organisation et son fonctionnement s'appuient sur les bonnes pratiques de l'industrie – Les futurs opérateurs de l'IMA sont impliqués dans la conception des processus et des outils	– Consolider la stratégie de dotation du CEM et les procédures opérationnelles en vue du déploiement massif – Préciser les modalités de transition vers le mode d'exploitation nominal (de base)
Communication interne et externe		– Les entités internes sont alignées sur une vision commune des objectifs et des défis du projet LAD – La communication externe est actuellement limitée mais maîtrisée – Un plan de communication externe plus ambitieux et proactif doit être lancé dès que la Régie de l'Énergie aura rendu sa décision	– Être proactif et diffuser de l'information sur les changements anticipés, en se focalisant sur les bénéfices tangibles pour les clients

Propriétaire - © Accenture 2012 Tous droits réservés

	Bonnes pratiques liées aux initiatives IMA	Évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution	
		Points forts	**Recommandations**
Travaux préparatoires et expérimentation	*Information non disponible car comportant des renseignements confidentiels.*	– Les diverses facettes du projet ont été étudiées, testées et raffinées – Un ordre logique d'enchaînement d'activités a été respecté – Les entités d'Hydro-Québec concernées ont été mobilisées – Des tests en laboratoire ainsi que plusieurs projets pilotes représentatifs ont été réalisés avec succès – L'interopérabilité du système de bout en bout a été vérifiée – L'emphase a été mise sur la vérification de l'intégrité des données (facturation) – Les processus d'affaires (modifiés et nouveaux) ont été rodés et stabilisés pour la plupart	– Capitaliser sur les retours d'expérience des travaux préparatoires afin de peaufiner les stratégies pour le déploiement massif – Approfondir la connaissance du réseau NAN, notamment l'interactivité et la dynamique du réseau RF maillé et la fiabilité des commandes poussées sur le réseau IMA – Poursuivre les études et preuves de concept sur les fonctionnalités avancées (ex. : subtilisation, gestion des pannes), et initialiser l'arrimage avec les activités connexes (ex. : exploitation du réseau, expérience clients)

Propriétaire - © Accenture 2012 Tous droits réservés

4.3. Évaluation détaillée par thème

4.3.1. Périmètre fonctionnel

Le périmètre du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution comporte le socle fonctionnel de base d'un système IMA, soit la lecture à distance (et la gestion de profils de consommation associée) et le branchement / débranchement.

Hydro-Québec Distribution a suivi les bonnes pratiques et les divers retours d'expérience à sa disposition en délimitant très clairement le périmètre de son projet, et ce, dès le début des réflexions sur le sujet. Cela a notamment comme avantage de se concentrer sur le développement de fonctionnalités précises et de pouvoir suivre l'analyse d'opportunité associée.

Ce périmètre fonctionnel est directement relié aux spécificités et aux besoins d'affaires d'Hydro-Québec Distribution (orientés vers l'efficience opérationnelle) et a pour objectif de dégager des bénéfices tangibles à court terme.

Rappelons que les motivations précises, quant au lancement d'une initiative IMA et au choix du périmètre fonctionnel initial, dépendent de chaque distributeur d'électricité et de son contexte particulier :

> *Par exemple, au Brésil et en Italie, la fonctionnalité de détection de la subtilisation a été incluse dans le périmètre initial des projets IMA afin de réduire le nombre important de cas de subtilisation d'énergie, et ce dès le début du déploiement du système IMA.*
>
> *Un autre exemple concerne la Floride et l'Oklahoma qui ont souhaité développer dans le périmètre initial de leurs initiatives IMA des fonctionnalités de localisation des pannes, du fait d'un indice de continuité plus bas que la moyenne du secteur.*
>
> *Concernant la Californie et l'Ontario qui ont des contextes énergétiques particuliers, les gouvernements ont poussé pour l'introduction de tarifs différenciés dans le temps, dès la pose des premiers compteurs IMA, afin de mieux gérer les pics de consommation et permettre une meilleure maîtrise de la demande d'énergie.*

Par ailleurs, au Québec, le contexte réglementaire n'est pas prescriptif en la matière et, par conséquent, Hydro-Québec Distribution a sélectionné le périmètre fonctionnel qui répond le mieux à ses besoins d'affaires et à l'amélioration de la satisfaction de ses clients.

Même si toutes les fonctionnalités avancées, rendues possibles par la technologie IMA, ne sont pas forcément évidentes dans le contexte actuel québécois (ex. : mise en place de tarifs différenciés dans le temps afin de gérer la pointe de consommation), Hydro-Québec Distribution a souhaité garder toutes les portes ouvertes afin de les développer ultérieurement, le cas échéant (voir section 4.3.5 sur l'évolutivité).

A ce sujet, notons qu'Hydro-Québec Distribution a d'ores et déjà lancé plusieurs travaux et notamment :

- Une étude sur la fonction de gestion de pannes en collaboration avec les équipes techniques du fournisseur de la solution d'infrastructure de mesurage avancée (Landis+Gyr)
- Une preuve de concept de la fonctionnalité de détection de la subtilisation (sur les lignes de moyenne tension) utilisant le réseau de télécommunication et le frontal d'acquisition de l'IMA

De manière plus générale, et comme mentionné précédemment dans ce rapport, il ne faut pas confondre les projets IMA avec les visions « Smart Grid » de certains distributeurs électriques.

Les initiatives IMA doivent, certes, s'inscrire dans un plan de route « Smart Grid » plus large afin de faire, dès à présent, des choix technologiques qui ne compromettent pas le développement de fonctionnalités futures. Ceci étant dit, il est tout à fait cohérent de limiter et de clairement fixer le périmètre initial du projet IMA afin de livrer les bénéfices attendus.

Le développement de fonctionnalités avancées, allant au-delà du périmètre initial, devront faire l'objet d'une analyse d'opportunité qui bénéficiera de l'investissement initial réalisé dans l'infrastructure de mesurage avancée. Une bonne intégration des différentes entités d'Hydro-Québec impliquées sera nécessaire afin de permettre de concrétiser les bénéfices escomptés. Hydro-Québec Distribution doit néanmoins se concentrer d'abord sur le périmètre initial de son analyse d'opportunité avant d'étudier, au cas par cas, le développement de fonctionnalités avancées.

Le périmètre fonctionnel du projet LAD est directement relié aux spécificités et aux besoins d'affaires d'Hydro-Québec Distribution, avec comme objectif de dégager des bénéfices tangibles

4.3.2. Gouvernance et mode projet

La réalisation des travaux du projet LAD nécessite la mobilisation et l'arrimage d'un nombre important d'acteurs internes et externes à Hydro-Québec Distribution. Afin de répondre à cet enjeu, Hydro-Québec Distribution a mis en place un **cadre de gouvernance** structuré permettant de partager l'information, de remonter des points de vigilance et de prendre des décisions sur la base d'opinions concertées.

Ce cadre est constitué des instances de gouvernance suivantes (par ordre d'importance) :

L'instance décisionnelle ultime : le Conseil d'Administration d'Hydro-Québec

Les instances de gouvernance du projet :

- Le Comité Exécutif LAD
- Le Comité Directeur LAD

Les instances de gestion du projet :

- Le Comité de projet LAD

- Le Comité de coordination LAD

Les instances relatives aux activités opérationnelles :

- Le comité de pilotage
- La vigie opérationnelle

Chacune des instances citées ci-dessus possède un périmètre de responsabilités circonscrit et entérine des positions qui lui sont proposées par l'instance subordonnée.

Des groupes de travail viennent s'ajouter à ces instances et ont pour objectifs d'identifier, de proposer et ensuite d'opérationnaliser des solutions à des thématiques spécifiques (ex. : intégration de la solution, projets pilotes, stratégie de déploiement).

Afin notamment d'animer ce dispositif de gouvernance, Hydro-Québec Distribution a mis sur pied un **bureau de gestion de projet** qui a pour objectifs :

- De tenir à jour un registre des points en suspens
- D'être le dépositaire des décisions prises
- De définir les chartes d'activités (livrables, échéanciers, rôles, imputation, etc.)
- De superviser l'analyse de risques du projet
- De produire les états d'avancement et tableaux de bord du projet

Il est à noter que la structure de gouvernance telle que décrite ci-dessus a été adaptée au fur et à mesure de l'évolution du projet, en fonction de la nature des activités qui ont composé la phase des travaux préparatoires. En voici plusieurs exemples :

- Des comités et sous-comités d'évaluation ont existé durant les périodes d'évaluation des réponses aux appels de propositions afin d'assurer l'intégrité, la rigueur et l'objectivité des démarches
- Au printemps 2011, les groupes de travail d'intégration et de déploiement ont été fortement sollicités afin d'assurer que les projets pilotes voient le jour en fonction des échéanciers préétablis
- A l'été 2011, alors que les projets pilotes avaient démarré, des groupes de vigie opérationnelle ont pris forme à des fréquences plus ou moins élevées, dépendamment des enjeux soulevés

Au fur et à mesure que le déploiement gagnera en ampleur (et que la volumétrie de compteurs déployés augmentera), Hydro-Québec Distribution aura de plus en plus besoin de fonctionner en mode projet afin d'arrimer l'ensemble des entités impliquées, d'aligner les activités de gestion des contrats, d'assurer la cohérence dans le déploiement des télécommunications et des compteurs, et de répondre aux enjeux de gestion de la clientèle et d'exploitation de la solution IMA. Notons néanmoins qu'Hydro-Québec a, depuis le début du projet LAD, réussi avec succès à mobiliser en mode matriciel du personnel interne, ce qui a apporté au projet l'expertise requise dans les domaines critiques des TI (technologies de l'information), Télécom (télécommunications) et RH (ressources humaines).

Le recours à une structure de gouvernance solide, où les rôles et responsabilités de même que les règles d'affaires sont clairement énoncés et respectés, demeure donc clé dans la poursuite du projet LAD afin de surmonter les enjeux à venir.

Par souci d'efficacité opérationnelle, la discipline et la flexibilité de la structure de gouvernance mise en place chez Hydro-Québec Distribution doivent être maintenues

4.3.3. Stratégie d'acquisition

Il est important de comprendre qu'Hydro-Québec Distribution s'est positionnée dès le départ comme l'intégrateur principal et le maître d'œuvre de la solution d'ensemble. Ainsi, Hydro-Québec Distribution a d'abord préparé un plan d'acquisition et une architecture intégrée pour soutenir son approche IMA.

Les besoins d'affaires ont été élaborés et communiqués clairement. D'ailleurs, les cas d'utilisation sur lesquels ils ont été appuyés constituent des cadres de référence pour chacune des étapes de mise en place de l'IMA.

L'acquisition de l'infrastructure de mesurage avancée fonctionnelle de bout en bout a été découpée en quatre grands blocs. Quatre appels de propositions ont ainsi été lancés séquentiellement dans le temps, à savoir :

- L'acquisition d'un MDMS (« Meter Data Management System ») incluant l'implantation et l'intégration aux systèmes d'Hydro-Québec Distribution à prix fixe par un intégrateur de systèmes
- L'achat des compteurs, de la télécommunication NAN (« Neighborhood Area Network »), du matériel technologique de base supportant le réseau IMA et des services d'implantation à prix fixe
- La sélection d'un prestataire de services d'installation
- Le choix d'une technologie pour le réseau de télécommunication WAN (« Wide Area Network »)

Le découpage des appels de propositions s'est fait en fonction des contraintes internes et avec le souci d'obtenir les offres des meilleures entreprises du domaine, sans toutefois n'en exclure aucune d'entrée de jeu. Par ailleurs, dès qu'une entreprise était retenue à un appel de propositions, elle n'était plus éligible à soumissionner aux autres appels à venir.

Cette stratégie a permis à Hydro-Québec Distribution d'avoir une offre variée, non exclusive et de grande expertise à chacun des appels de propositions lancés sur le marché.

Pour le deuxième appel de propositions, Hydro-Québec Distribution a stratégiquement exigé que soient inclus l'achat des compteurs et l'achat de la télécommunication NAN afin d'avoir un fournisseur principal garant de la solution IMA. Notons que tous les fournisseurs de solutions IMA

n'offrent pas ces deux composantes et parfois deux fournisseurs distincts sont requis et doivent s'associer.

Hydro-Québec Distribution a également demandé que la solution IMA incorpore deux fournisseurs de compteurs (un fournisseur principal pour un maximum de 80% des compteurs et un fournisseur secondaire pour un minimum de 20% des compteurs) afin de mitiger les risques technologiques et d'approvisionnement.

Les niveaux de service et les requis ont été très bien définis dans les appels de propositions, ce qui a facilité la sélection des finalistes et la négociation des contrats. De plus, dans sa stratégie d'acquisition, Hydro-Québec Distribution a imposé à plusieurs reprises des engagements fermes aux différents fournisseurs, permettant de mieux les comparer lors de l'évaluation.

> Par exemple, des prix fixes pour la couverture IMA du territoire (100%) incluant l'ensemble des compteurs connus, un prix fixe avec plafond (aux frais du fournisseur) pour un nombre maximal de routeurs supplémentaires, un prix fixe par installation de compteur (ventilation obligatoire du coût par grandes activités) ont été exigés.

Tout au long du processus d'acquisition, de la rédaction des appels de propositions à la signature des contrats, Hydro-Québec Distribution a fait preuve d'une grande discipline. Les devis techniques des appels de propositions ont été rédigés en mode matriciel par des groupes d'experts provenant de différentes unités d'Hydro-Québec afin d'assurer un alignement optimal aux besoins d'affaires. Ces groupes d'experts ont établi les requis des composantes technologiques suivant une séquence logique et favorisant une compréhension claire et uniforme des besoins d'affaires d'Hydro-Québec Distribution:

- Expression des besoins à haut niveau
- Définition des cas d'utilisation
- Description des fonctionnalités attendues

Ces mêmes groupes d'experts ont par la suite collaboré activement à l'évaluation des réponses aux appels de propositions et sont présentement mobilisés pour la mise en place de la solution.

La rédaction des clauses contractuelles a été faite par d'autres intervenants d'Hydro-Québec et des mécanismes d'approbation distincts ont été élaborés pour chacun des appels de propositions.

La confidentialité des informations traitées lors de ce processus était également au cœur des bonnes pratiques mises de l'avant par Hydro-Québec Distribution. Par exemple, lors de la rédaction des appels de propositions, tous les échanges se faisaient via intranet sécurisé.

Lors de l'évaluation, seulement un groupe restreint et distinct d'individus avait accès aux informations financières des fournisseurs, déposées dans une enveloppe scellée distincte de l'offre technique et analysées suite à l'évaluation technique.

En établissant un processus d'acquisition rigoureux, Hydro-Québec Distribution a donc réussi à retenir des offres de qualité et à faire des choix éclairés. Hydro-Québec Distribution devra être vigilant au niveau de l'organisation opérationnelle interne lors du déploiement massif afin de remplir adéquatement son rôle de maître d'œuvre de la solution, notamment en ce qui concerne le suivi des contrats de ses différents partenaires.

En segmentant les appels de propositions et en se positionnant comme l'intégrateur de la solution IMA, une approche sécuritaire a été préconisée par Hydro-Québec Distribution

Propriétaire — © Accenture 2012 Tous droits réservés

4.3.4. Choix technologiques

Dans cette section, nous allons passer en revue les principaux choix technologiques réalisés par Hydro-Québec Distribution pour son infrastructure IMA, soit :

- Le MDMS (« Meter Data Management System »)
- Les compteurs et le réseau de télécommunication NAN (« Neighborhood Area Network »)
- Le réseau de télécommunication WAN (« Wide Area Network »)

Le MDMS

Ericsson a été retenu à titre d'intégrateur avec le MDMS d'EnergyICT. Le choix du produit a été fait en raison notamment de sa flexibilité, de son ouverture, de sa capacité de configuration, de son éventail de fonctionnalités et de ses conditions commerciales.

Hydro-Québec Distribution a fait un choix cohérent avec sa stratégie d'acquisition et l'architecture technologique de sa solution d'ensemble en retenant ce produit. Notons que le MDMS d'EnergyICT a été cité par Gartner[2], en 2010, parmi les « 10 top of mind vendors » du marché américain et figurait dans une autre étude indépendante parmi les fournisseurs de MDMS aux plus forts potentiels de croissance.

Le rachat d'EnergyICT à l'automne 2009 par Elster, un joueur clé important du marché de l'IMA, a également permis de renforcer la crédibilité financière ainsi que les attentes en terme d'évolution technologique du système.

À la fin 2011, Gartner[3] mentionne qu'EnergyICT dispose d'un volume de 30% de plus de nouveaux contrats, comparativement aux années précédentes, et confirme le potentiel de croissance du fournisseur en le citant parmi les fournisseurs les mieux positionnés du marché pour y arriver.

Néanmoins, bien qu'Hydro-Québec Distribution soit consciente que les systèmes MDMS n'ont pas encore atteint une pleine maturité sur le marché et que le produit d'Energy ICT a les caractéristiques d'être flexible et ouvert, il sera important de surveiller et de bien cadrer l'évolution du périmètre des fonctionnalités visées.

Les compteurs et le réseau de télécommunication NAN

Hydro-Québec Distribution a sélectionné, dans un premier temps, le fournisseur principal de compteurs, le fournisseur de la télécommunication NAN (« Neighborhood Area Network ») et du matériel technologique de base supportant le réseau IMA (collecteur et frontal d'acquisition). Dans un deuxième temps, le fournisseur secondaire de compteurs a été choisi.

Du fait de l'importance d'Hydro-Québec Distribution dans le marché nord-américain (avec un parc de compteurs de l'ordre de 3,75 millions d'appareils), la quasi-totalité des fournisseurs IMA d'envergure ont répondu à l'appel de candidatures, précédant l'appel de propositions.

Hydro-Québec Distribution a annoncé directement dans l'appel de propositions son orientation envers les technologies radiofréquences (RF) de type maillé sans toutefois exclure d'autres

[2] © Gartner: "Magic Quadrant for Meter Data Management Products" (Décembre 2010)
[3] © Gartner: "Magic Quadrant for Meter Data Management Products" (Décembre 2011)

technologies IMA. Hydro-Québec Distribution souhaitait ainsi s'aligner sur les tendances actuelles du marché qui positionnent les technologies RF de type maillé au premier rang des projets IMA entrepris en Amérique du Nord.

De la même manière, Hydro-Québec Distribution a demandé à ce que tous les compteurs intègrent une carte de communication ZigBee (qui est, selon une étude menée par Chartwell en 2010 auprès de 138 distributeurs électriques[4], le protocole de communication HAN - « Home Area Network » - le plus populaire) pour permettre l'évolution du réseau IMA dans le futur. Le respect de normes de sécurité de haut niveau, telles que NISTIR 7628 et NEMA SG-IMA 1-2009, était également exigé aux fournisseurs. D'ailleurs, le fournisseur retenu par Hydro-Québec rencontre de hauts niveaux de sécurité des données et du réseau. La solution IMA déployée dispose ainsi de mécanismes d'encryptage avancés : clés de chiffrement des données uniques et générées plusieurs fois à des points stratégiques sur le réseau IMA; paquets d'information scindés pour voyager sur le réseau IMA et reconstitués que lorsqu'ils atteignent le frontal d'acquisition. Pour l'acquisition des compteurs, la conformité à la réglementation de Mesures Canada et aux normes ANSI C12 était notamment requise. En ce qui a trait aux télécommunications, les normes et standards d'Industrie Canada ont aussi été exigées.

En procédant à l'acquisition des compteurs en deux temps, avec deux fournisseurs, Hydro-Québec Distribution a fait face aux défis d'interopérabilité des technologies IMA. Afin d'y remédier, Hydro-Québec Distribution a inclus des clauses contractuelles favorisant le mariage des offres et minimisant les risques. En résultat, deux fournisseurs majeurs du marché (Landis+Gyr et Elster) ont travaillé ensemble à intégrer la technologie de l'un (carte de communication) dans celle de l'autre.

Au final, le choix de Landis+Gyr comme fournisseur principal des compteurs, de la télécommunication NAN, et du matériel supportant le réseau IMA (collecteur et frontal d'acquisition) s'est révélé le plus avantageux pour Hydro-Québec Distribution, répondant adéquatement aux besoins énoncés et présentant un coût compétitif. Notons qu'un récent rapport d'IDC Energy Insights[5] positionne Landis+Gyr comme le « leader » de l'année 2011 sur le marché nord-américain.

Le réseau de télécommunication WAN

Le dernier choix technologique fait par Hydro-Québec Distribution consistait à sélectionner un fournisseur de réseau WAN (« Wide Area Network ») pour la transmission des données entre les collecteurs et le frontal d'acquisition.

Proposant une solution à haute performance, combinant des technologies cellulaires (en majorité) et par satellite afin d'assurer une couverture complète de la province de Québec, Rogers a été retenu en raison de la fiabilité, de la rapidité et de la facilité d'installation de sa solution.

Le rapport entre le coût et la qualité du service proposé, ainsi que les aspects de sécurité des données qui transitent sur le réseau étaient également des points positifs de la solution de Rogers.

[4] © Copyright Chartwell "Smart Grid Series: Communications Networks" (Mars 2011)
[5] © Copyright "IDC MarketScape: North American AMI Communication Network 2011 Vendor Assessment" (2011)

En synthèse, on peut dire qu'Hydro-Québec Distribution a adopté une approche « best of breed » dans ses choix technologiques.

Hydro-Québec Distribution a fait des choix technologiques conformes aux tendances du marché, permettant d'acquérir une solution IMA « best of breed » de qualité et évolutive

4.3.5. Évolutivité

Tout d'abord, rappelons une nouvelle fois que les systèmes IMA sont avant tout des dispositifs de mesurage et que l'ajout de fonctionnalités avancées doit se faire au cas par cas, sur la base d'une analyse d'opportunité positive.

A ce sujet, rappelons également qu'Hydro-Québec Distribution a d'ores et déjà lancé plusieurs travaux sur deux fonctionnalités avancées :

- Gestion des pannes : étude préliminaire en collaboration avec les équipes techniques du fournisseur de la solution d'infrastructure de mesurage avancée (Landis+Gyr)
- Détection de la subtilisation : preuve de concept sur les lignes de moyenne tension, avec des résultats très positifs à date

Par ailleurs, Hydro-Québec Distribution a souhaité, à travers ses choix technologiques, garder toutes les portes ouvertes afin de développer ultérieurement d'autres fonctionnalités avancées.

Par exemple, dans l'appel de propositions visant l'achat des compteurs et de la télécommunication NAN, Hydro-Québec Distribution avait identifié des besoins futurs devant être couverts par la solution IMA. Citons notamment le requis d'inclure la carte ZigBee dans les compteurs afin de permettre, si besoin, des fonctionnalités de type HAN (« Home Area Network ») ainsi que la capacité à mettre à jour à distance (en diffusion simultanée) des composantes spécifiques des compteurs.

Une fois le fournisseur Landis+Gyr retenu, Hydro-Québec Distribution a approfondi ses démarches afin d'évaluer plus précisément les possibilités avancées du réseau NAN de Landis+Gyr, dénommé « GridStream », et sa capacité à être utilisé à d'autres fins que la transmission des données des profils et des registres de consommation (ex. : mesures de tension, commandes de disjoncteur, etc.).

Voici ci-dessous plusieurs conclusions récentes concernant les capacités de la solution IMA retenue et son évolutivité :

- La portion de la bande passante utilisée actuellement pour transmettre essentiellement les données des profils et des registres représente moins de 5% de la capacité totale
- Le réseau « GridStream » a la capacité de se remailler dynamiquement, d'interroger des compteurs pour l'obtention d'informations telles que la présence de courant et/ou le niveau de tension et de faire remonter des informations à valeur ajoutée telles que le dernier souffle ou « last gasp » au frontal d'acquisition, ce qui pourra faciliter l'ajout de fonctionnalités complémentaires dans le futur.

Afin d'activer un plus grand nombre de fonctionnalités avancées et d'intégrer des composantes du « Smart Grid » sur son réseau IMA, Hydro-Québec Distribution aura intérêt à bâtir son analyse d'opportunité en fonction de groupes de fonctionnalités, classées par nature. Par exemple, une analyse englobant les fonctionnalités touchant l'exploitation du réseau électrique, la détection et la localisation de pannes, la remise en service (« Distribution Automation »).

Cependant, avant qu'Hydro-Québec Distribution se lance dans la mise en œuvre, à grande échelle, de fonctionnalités avancées IMA (fonctionnalités futures), il est souhaitable d'approfondir l'analyse du réseau « GridStream » et de continuer les mesures et les tests, et notamment sur les temps de latence, les niveaux de réactivité, ainsi que la sécurité.

Le réseau IMA d'Hydro-Québec Distribution peut supporter de nouvelles fonctionnalités avancées, mais l'ajout de ces fonctionnalités doit se faire stratégiquement et par étape

4.3.6. Stratégie de déploiement

Pour déployer l'infrastructure de mesurage avancée configurée en réseau maillé, Hydro-Québec Distribution suit les pratiques du marché et procède d'abord à l'installation des équipements de télécommunication (routeurs et collecteurs) et ensuite à l'installation des compteurs.

Cette pratique est idéale car elle permet au réseau IMA d'intégrer graduellement des points de mesure qui solidifient le réseau maillé et qui peuvent être immédiatement relevés à distance, et ce, sans affecter la robustesse du réseau. De cette manière, Hydro-Québec Distribution est en mesure de contrôler les gains d'efficience spécifiques apportés par la lecture à distance dès l'installation des compteurs.

Déploiement de l'infrastructure de télécommunication IMA

Le travail de mise en place de l'infrastructure de télécommunication IMA d'Hydro-Québec Distribution est notamment basé sur une stratégie de mitigation des risques, qui s'appuie sur les bonnes pratiques observées ailleurs.

En effet, l'implantation de l'infrastructure de télécommunication IMA (routeurs et collecteurs) comporte plusieurs étapes, à commencer par la conception de la topologie du réseau IMA pour une région donnée.

Hydro-Québec Distribution a notamment exigé dans son contrat avec le fournisseur qu'une topologie officielle du réseau IMA soit produite le moment venu, pour chaque nouvelle région ciblée par le déploiement.

Pour dresser la topologie théorique, un travail incluant des rondes de validation est entrepris par le fournisseur. Ensuite, c'est Hydro-Québec Distribution qui est en charge de déterminer, dans l'ordre, l'emplacement du/des collecteur(s) en fonction de la disponibilité et de la proximité des lieux appartenant à Hydro-Québec Distribution et l'emplacement des routeurs en fonction de critères environnementaux et d'aménagement urbain.

Les collecteurs sont ainsi positionnés en priorité dans des endroits sécuritaires et accessibles par Hydro-Québec Distribution (postes de distribution, tours de communication Hydro-Québec Distribution, toits de bâtiments publics/parapublics). Le niveau de contrôle d'Hydro-Québec Distribution sur ces équipements critiques est alors maximisé.

Les routeurs, eux, sont installés de manière à accommoder les municipalités et les citoyens et ainsi minimiser les tensions pouvant survenir lors du déploiement. Néanmoins, Hydro-Québec Distribution et le fournisseur doivent parfois faire des compromis pour trouver un emplacement clé servant à renforcer le réseau maillé.

En général, dès que l'emplacement d'un collecteur est confirmé conjointement avec le fournisseur, Hydro-Québec Distribution peut procéder à l'installation en simultané dudit collecteur et des routeurs avoisinants. En dernier, lorsque les équipements sont installés, le fournisseur effectue des tests de performance et peut, selon les résultats, déplacer certains routeurs pour améliorer l'optimisation du réseau IMA.

Déploiement des compteurs IMA

Le déploiement des compteurs est également organisé de manière à aller chercher le plus rapidement possible des gains d'efficience, les zones plus denses étant priorisées.

Cette manière de découper le déploiement des compteurs en trois grandes zones (urbaine, semi-urbaine et rurale/isolée) permet à Hydro-Québec Distribution de maîtriser la technologie IMA en premier dans les endroits les plus propices à la configuration de type maillé (milieu urbain). Dans le deuxième appel de propositions lancé pour acquérir les compteurs, la télécommunication NAN et les systèmes IMA, Hydro-Québec Distribution avait effectivement dès le départ fait preuve de prudence en réservant la zone rurale/isolée à la toute fin du déploiement en prenant comme hypothèse que la technologie IMA maillée allait gagner en maturité au fil des ans et devenir plus performante dans ce type de milieu.

Toujours dans le but d'aller chercher rapidement les gains d'efficience et en respect des contraintes organisationnelles, le déploiement complet sur l'ensemble du parc de compteurs (3,75 millions d'appareils) desservi par Hydro-Québec Distribution a été planifié sur 5 ans. Pour y arriver, faute de capacité interne suffisante, Hydro-Québec Distribution a lancé l'appel de propositions visant les services d'installation et a sélectionné un prestataire, Capgemini Québec. Avec un contrat clé en main, le prestataire est non seulement responsable d'installer la majorité des compteurs de la zone urbaine et semi-urbaine mais aussi d'assurer le service d'un centre de gestion des demandes, notamment pour la prise de rendez-vous, et de prendre en charge le volet logistique pour l'entreposage et le transport des compteurs des entrepôts aux emplacements d'appareils.

Hydro-Québec Distribution s'est prudemment réservé le rôle de superviseur et de stratège afin de garder le contrôle sur la séquence de déploiement à haut niveau en fonction des contraintes internes (périodes fixes de facturation, disponibilité de la main-d'œuvre spécialisée, etc.) et sur le suivi du déploiement et le traitement des cas d'installations plus complexes. Enfin, il est à noter que la stratégie de déploiement s'est raffinée avec le démarrage des premiers projets pilotes, permettant ainsi à Hydro-Québec Distribution de mieux comprendre les impacts des activités de déploiement sur les opérations.

Hydro-Québec Distribution a adopté une stratégie lui permettant de rester en contrôle du déploiement tout en optimisant l'implication de ses fournisseurs

4.3.7. Organisation et processus

Initialement, au début de 2010, le projet LAD était constitué de deux unités fonctionnelles, « Processus techniques et projets pilotes » et « Déploiement et Centre d'exploitation du mesurage (CEM) », et d'une unité transversale, le « Bureau de projet » (voir section 4.3.2 - Gouvernance et mode projet).

Hydro-Québec Distribution a aussi judicieusement impliqué dès le départ les partenaires internes TI, Télécom et RH en déléguant des ressources matricielles dédiées au projet.

Au cours de 2011, avec la réalisation des projets pilotes, l'organisation du projet LAD s'est transformée. L'unité fonctionnelle Déploiement et Centre d'exploitation du mesurage a été scindée en deux unités distinctes. L'unité Déploiement a hérité des activités de déploiement de l'IMA et le CEM, des activités d'exploitation et de surveillance des composantes de l'IMA.

Déploiement et planification stratégique

Pour la phase des projets pilotes, les responsabilités de déploiement des compteurs et de coordination avec le prestataire ont été confiées à l'unité Déploiement alors que celles d'homologation des appareils, de tests techniques du réseau IMA et de déploiement de la télécommunication ont été réservées à l'unité Processus techniques et projets pilotes. Pour le déploiement massif, les mêmes responsabilités seront en vigueur à la différence que l'unité Déploiement prendra en charge la planification stratégique du déploiement de l'IMA.

À la fin de 2011, Hydro-Québec Distribution a également assigné le mandat de la planification stratégique des opérations courantes à l'unité Déploiement, qui s'appelle maintenant « Déploiement et planification stratégique ». Tant que le déploiement de l'IMA ne sera pas complété, cette unité devra maintenir des processus permettant de distinguer clairement ses activités de planification des opérations courantes de celles du déploiement de l'IMA. Également parmi les défis pressentis par l'unité Déploiement en vue du déploiement massif se trouve la mise en place de processus de suivi serrés avec le prestataire et avec les équipes internes du côté clientèle et communication. À ce jour, l'unité Déploiement a réussi à mobiliser avec succès les partenaires internes pour assurer la mise en œuvre des ajustements opérationnels requis à la réalisation des projets pilotes et est à bâtir une relation de confiance avec le prestataire.

Centre d'exploitation du mesurage (CEM)

Comme il s'agit d'une nouvelle unité fonctionnelle chez Hydro-Québec Distribution, l'unité CEM s'est appuyée sur les bonnes pratiques de l'industrie pour concevoir son organisation cible. Des balisages ont été réalisés et des visites chez d'autres distributeurs électriques (plus avancés dans le déploiement de l'IMA) auront lieu au début de 2012 pour partager les bonnes pratiques et les retours d'expérience.

À ce jour, l'organisation cible pour l'exploitation de l'IMA repose sur deux grandes activités (ci-dessous), avec une expertise fonctionnelle transverse :

- L'acquisition des données
- La gestion des données (production des services)

Depuis le démarrage des projets pilotes à l'été 2011, le développement de cette expertise fonctionnelle transverse a été facilité et accéléré par l'intégration au CEM de la totalité d'une équipe opérant déjà un frontal d'acquisition pour une partie de la clientèle industrielle d'Hydro-Québec Distribution. Des rôles de coordonnateurs ont été créés avec pour objectifs d'assurer la coordination fonctionnelle des opérations d'exploitation et l'intégration des unités collaborant au sein des opérations (notamment TI et Télécom) et de mieux structurer le travail en instaurant une routine quotidienne de rencontres d'équipe et des mécanismes de communication, lesquels seront indispensables lors du déploiement massif.

Le CEM étant à la fois dans un mode d'exploitation des compteurs déjà déployés (dans les projets pilotes) et dans un mode projet de définition des processus et de mise en place des outils (billetterie, base de connaissance, gestion des données du MDMS), l'unité a comme défis le développement uniforme des compétences de ses ressources et la participation des ressources techniques au mode projet.

Compte tenu du faible volume de compteurs déployés à ce jour, le CEM est parvenu jusqu'à maintenant à impliquer avec succès les futurs opérationnels dans la conception des processus et des outils et ainsi assurer l'adéquation des livrables du projet aux réalités et besoins du terrain.

Le CEM devra toutefois revoir sa stratégie de dotation avec la venue du déploiement massif au cours de 2012 et l'accélération rapide du volume d'appareils à exploiter qui s'en suit. De plus, les processus à mettre en place pour l'activation des nouveaux services qui seront offerts par le CEM et les modalités précises de transition vers un mode d'exploitation pur devront être clairement établis. L'organisation actuelle du CEM n'est tout de même pas à risque : une bonne compréhension des enjeux à venir (et notamment la gestion de la volumétrie) est déjà constatée et les moyens pour les surmonter sont déjà connus et planifiés pour la plupart.

Hydro-Québec Distribution peut effectuer la transition vers un mode de déploiement massif avec l'organisation mise en place, mais certains processus sont encore à définir ou à préciser

4.3.8. Communication interne et externe

Une stratégie de communication couvrant les volets internes et externes a été établie dans le cadre du projet LAD.

Communication interne

À l'interne, comme la confidentialité de l'information était très importante lors de la période d'acquisition, la communication demeurait à très haut niveau en début de projet, principalement sous forme de communiqués formels même si un site intranet personnalisé avait été créé dès le début du projet en 2010. Des brochures explicatives ont par la suite été diffusées via l'intranet à l'ensemble des employés. Au niveau des gestionnaires, plusieurs présentations du projet ont été faites à travers des comités de gestion afin de rallier les différentes unités d'Hydro-Québec Distribution au projet.

Communication externe

La stratégie de communication à l'externe a été lancée avec l'annonce des choix technologiques lors d'un point de presse effectué par la haute direction d'Hydro-Québec Distribution au printemps 2011. Elle s'est ensuite matérialisée avec le lancement des projets pilotes et est demeurée assez concentrée depuis, avec comme principal objectif d'assurer l'acceptabilité locale du projet de déploiement de l'IMA. En effet, la stratégie de communication à l'externe est centrée sur des groupes directement touchés par le déploiement à court terme : les municipalités et les clients.

Hydro-Québec Distribution répond aussi ponctuellement aux questions des journalistes lorsque sollicité et a mis en ligne un site Web public expliquant les grandes lignes du projet.

Hydro-Québec Distribution prévoit intensifier ses efforts de communication dès que l'annonce officielle d'autorisation du projet par la Régie de l'Énergie aura été faite. Hydro-Québec Distribution considère la phase actuelle des projets pilotes comme une phase d'apprentissage et en profite pour solidifier ses pratiques et procédures de communication. Une communication proactive, en plaçant le client au cœur des préoccupations, sera progressivement déployée.

Certains points restent à raffiner et notamment au niveau de la diffusion, de façon proactive, d'informations sur les changements anticipés, en se focalisant sur les bénéfices tangibles pour les clients.

Les efforts de communication déployés à ce jour seront raffinés en fonction des retours d'expérience des pilotes pour mieux accompagner le déploiement massif

4.3.9. Travaux préparatoires et expérimentation

4.3.9.1. Périmètre et déroulement des travaux préparatoires

Hydro-Québec Distribution a lancé son projet LAD il y a maintenant deux ans. Durant cette période, de nombreux travaux préparatoires ont été réalisés, en suivant un planning d'ensemble basé sur un ordre logique d'enchaînement d'activités. Parmi ces travaux, citons notamment :

- L'acquisition d'un MDMS et d'un frontal d'acquisition des données, ainsi que leur intégration à l'infrastructure technologique d'Hydro-Québec
- La sélection de l'ensemble des partenaires (fabricants de compteurs, fournisseurs de réseaux de télécommunications, prestataire de déploiement, etc.)
- L'expérimentation des composants de l'IMA en réalisant des projets pilotes
- La définition de la stratégie de déploiement
- La conception et la mise en place des processus opérationnels transitoires et cibles

Dans un premier temps, Hydro-Québec Distribution a souhaité sélectionner son système d'information de gestion des données de mesurage (MDMS) afin de lancer au plus tôt les travaux TI d'intégration avec les systèmes existants qui prennent souvent beaucoup de temps.

> *Certains projets IMA n'ayant pas assez anticipé les travaux TI se retrouvent, pendant une période de transition plus ou moins longue, avec des compteurs IMA déployés sur le terrain ne pouvant communiquer et s'intégrer avec les systèmes d'information « back-office » de l'entreprise (comme par exemple les systèmes de facturation).*

Hydro-Québec Distribution a ensuite lancé sa sélection de compteurs et de réseau de télécommunication NAN (« Neighborhood Area Network ») afin de tester l'intégration de ces deux composantes. S'en est suivi la sélection des partenaires pour le déploiement des compteurs et pour le réseau de télécommunication WAN (« Wide Area Network »).

Des projets pilotes ont été lancés en parallèle afin d'expérimenter opérationnellement, et dans différents contextes, la solution IMA de bout en bout, tant au plan technique qu'organisationnel, avant de démarrer le déploiement massif à l'échelle provinciale.

Par ailleurs, les équipes projet ont également profité de cette période pour définir la stratégie de déploiement, concevoir et mettre en place les processus opérationnels transitoires et cibles.

Les travaux préparatoires ont touché l'ensemble des facettes du projet et permettent d'approcher la phase de déploiement massif de façon plus prudente

4.3.9.2. Expérimentation et projets pilotes

Dans le cadre de ses travaux préparatoires, Hydro-Québec Distribution a consacré des efforts importants sur les activités d'expérimentation en effectuant des essais en laboratoire et en réalisant plusieurs projets pilotes.

Ces activités constituent une étape de préparation à valeur ajoutée pour Hydro-Québec Distribution qui peut ainsi prendre le temps de stabiliser ses processus d'affaires et s'approprier graduellement la solution IMA dans son ensemble.

- Des essais en laboratoire (préalables à la réalisation des projets pilotes) ont permis à Hydro-Québec Distribution de se familiariser avec la solution IMA, d'homologuer partiellement les compteurs et de certifier partiellement les équipements IMA au niveau de la sécurité et des TIC (Technologies de l'information et des communications)
- Des projets pilotes ont été réalisés sur trois territoires distincts avec comme objectif d'avoir des échantillons représentatifs du parc de compteurs desservi par Hydro-Québec Distribution :
    - Un premier pilote de l'ordre de 5 000 compteurs a débuté en juin 2011 à Boucherville (milieu semi-urbain, compteurs résidentiels et industriels)
    - Un second pilote de moins grande envergure, environ 1 500 compteurs, a commencé au mois d'août 2011 dans la MRC de Memphrémagog (milieu rural, abondante végétation)
    - Un troisième pilote ciblant environ 19 000 compteurs a démarré en septembre 2011 dans le quartier Villeray à Montréal (milieu urbain, compteurs résidentiels majoritairement intérieurs)

La durée de ces projets pilotes ne constitue pas un critère d'importance. Rappelons ici que la durée totale des travaux préparatoires réalisés par Hydro-Québec Distribution (2 ans) est comparable à ce qu'on peut voir ailleurs.

Par contre, la volumétrie et surtout la représentativité des types d'installation (ex. : compteurs extérieurs / intérieurs) et des zones sélectionnées pour ces projets pilote (ex. : rural / urbain) sont des critères importants qui permettent d'expérimenter, en grandeur nature, l'ensemble des cas pouvant subvenir au cours du déploiement massif. Sur ces points, Hydro-Québec Distribution a couvert un nombre suffisant de compteurs (plus de 25 000) et a réalisé des pilotes dans des endroits géographiques représentatifs de la province du Québec.

Au-delà de ces quelques pré-requis, une évaluation des pilotes d'Hydro-Québec Distribution a été réalisée, dans les pages ci-après, sur la base des principaux requis à valider durant les phases pilotes des projets IMA (schéma ci-après). Cette liste constitue une synthèse de nos nombreux retours d'expérience.

Principaux requis à valider durant les phases pilotes des projets IMA

1 S'assurer de l'intégration et de la robustesse du **SYSTEME**
- 1.1 **Intégration** : tests de bout en bout (compteurs-NAN-collecteurs-FA-MDMS-systèmes de « back-office »)
- 1.2 **Performance** : simulation de la volumétrie cible (sur l'ensemble des éléments listés ci-dessus)
- 1.3 **Sécurité** : notamment tests d'intrusion sur les réseaux NAN et WAN

2 Vérifier la couverture des **FONCTIONNALITES** du périmètre initial
- 2.1 **Fonctionnement** : tests fonctionnels et validation des extrants
  - 2.1a Télé-relève
  - 2.1b Branchement / débranchement
- 2.2 **Intégrité** : tests sur l'intégrité des données (et notamment pour la facturation)

3 Conforter les modalités de **DEPLOIEMENT**

Déploiement des compteurs :
- 3.1 **Planification** : ordonnancement de la pose, évaluation de la charge prévisionnelle
- 3.2 **Performance** : temps de pose, taux réalisé / prévu, volumétrie des cas d'exception
- 3.3 **Qualité** : retours sur les enquêtes de satisfaction clients, plaintes et réclamations, assurance qualité

Déploiement du réseau :
- 3.4 **Homologation** : processus d'homologation des appareils
- 3.5 **Planification** : notamment la topologie du réseau

4 Tester l'**ORGANISATION** et les **PROCESSUS** opérationnels
- 4.1 **Processus de déploiement** : logistique, pose / dépose, recyclage, service à la clientèle
- 4.2 **Processus d'exploitation** : centre d'exploitation avec ses processus transitoires et cibles
- 4.3 **Relations fournisseurs** : gestion des contrats, pénalités

5 Evaluer les moyens de **COMMUNICATION** externe
- 5.1 **Mode proactif** : informations sur le projet, sur les conditions de pose, sur les bénéfices pour les clients
- 5.2 **Mode réactif** : gestion des médias et des opposants (temps de réaction, qualité d'exécution)

6 Confirmer / mettre à jour les paramètres de l'**ANALYSE D'OPPORTUNITE**
- 6.1 **Paramètres de coûts** : valeur des contrats, coûts internes réévalués
- 6.2 **Paramètres de bénéfices** : bénéfices prévus réévalués

7 Démontrer l'évolutivité du système à travers des **PREUVES DE CONCEPT**
- 7.1 **Mode maquette ou démonstrateur** : sur certaines fonctionnalités avancées

Schéma 1 - Principaux requis à valider durant les phases pilotes des projets IMA

Vous trouverez dans les pages ci-après :

- Une synthèse de l'évaluation de la phase pilotes d'Hydro-Québec Distribution (niveau de couverture des requis présentés ci-dessus)
- Une analyse spécifique pour chacune des catégories de requis listés ci-dessus

Synthèse de l'analyse de l'évaluation de la phase pilotes d'Hydro-Québec Distribution :

Les pilotes se sont concentrés sur la validation de certains aspects techniques de la solution IMA et ont intégré graduellement les changements fonctionnels au sein de l'entreprise avant de se pencher sur la validation à caractère organisationnel de la solution.

Comme le montre le schéma ci-dessous, la plupart des requis ont été bien couverts par Hydro-Québec Distribution durant sa phase de pilotes et aucun incontournable n'a été laissé de côté. Rappelons que le troisième pilote est toujours en cours et que certains sujets non encore totalement testés le seront avant la phase de déploiement massif.

Synthèse de l'évaluation de la phase pilotes d'Hydro-Québec (couverture des requis)

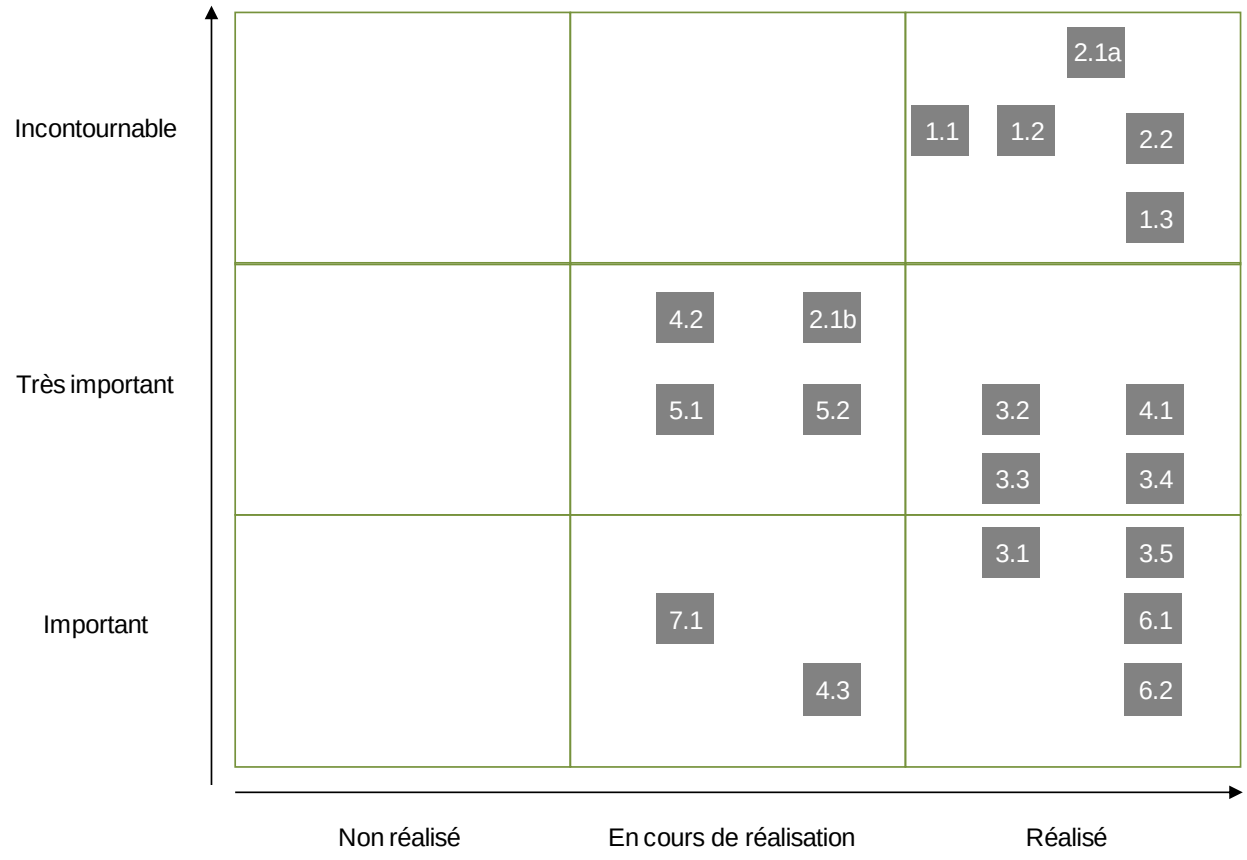


Schéma 2 - Niveau de couverture des requis de projets pilotes IMA par Hydro-Québec Distribution

En réalisant des projets pilotes représentatifs, Hydro-Québec Distribution s'assure de bien comprendre les défis liés au déploiement et à l'exploitation de l'IMA et d'être prêt à y faire face

Analyse spécifique pour chacune des catégories de requis :

[1] - Intégration et robustesse du SYSTEME

Les travaux TI d'intégration ont été organisés en axes de livraison, correspondant à des unités de livraison qui permettent d'obtenir une flexibilité et une souplesse au niveau de la gestion des travaux. Chaque axe de livraison a fait l'objet de jalons de décision afin de pouvoir réordonnancer les travaux selon différents scénarios au fur et à mesure que les besoins du projet évoluent et se précisent.

La première activité réalisée par Hydro-Québec Distribution a consisté à intégrer et tester le MDMS sélectionné avec des compteurs IMA d'ores et déjà déployés dans le cadre de son projet pilote de tarification dynamique « Heure Juste », et ce, afin de devancer et d'anticiper les travaux TI le plus possible.

Les projets IMA reposent sur un environnement technologique complexe : des dispositifs répartis sur le terrain communiquant, via plusieurs réseaux de télécommunications, avec des systèmes d'information nécessitant des interfaces élaborées. Une bonne pratique consiste à tester dès que possible cette chaîne d'éléments de bout en bout.

Des tests ont permis de vérifier l'interopérabilité de bout en bout, du compteur au MDMS, en passant par les collecteurs, les réseaux de télécommunications et les frontaux d'acquisition :

- Lecture des compteurs au frontal d'acquisition : pour chaque projet pilote, un « Go/No-go » formel permettant d'évaluer la conformité des données remontées des compteurs jusqu'au frontal d'acquisition a eu lieu après l'installation des premiers 100-300 compteurs
- Intégration du frontal d'acquisition au MDMS (et entreposage des données)
- Intégration du MDMS avec les systèmes d'entreprise comme SAP

Au niveau de la performance du système, Hydro-Québec Distribution a réalisé des tests sur le niveau d'utilisation de la bande passante du réseau NAN et ceci représente moins de 5% de la capacité totale (cette portion est actuellement utilisée pour transmettre essentiellement les données des profils et des registres).

Par ailleurs, au cours des pilotes, dès que les équipements étaient installés (collecteurs, routeurs), Hydro-Québec Distribution avait mandaté le fournisseur pour effectuer des tests de performance afin de déplacer certains routeurs, le cas échéant, pour améliorer l'optimisation du réseau IMA.

Des tests de simulation des volumes de transactions ont été menés afin de valider la performance de la solution. Les résultats sont positifs en utilisant un volume de données supérieur à celui du déploiement massif.

Des tests ont également été réalisés afin de voir la compatibilité avec d'autres moyens de communication (ex. : communication à l'aide de la fibre optique sur le pilote de Boucherville).

Au niveau de la sécurité du système, Hydro-Québec Distribution a entrepris de nombreux travaux permettant d'être conforme avec les normes et standards de l'entreprise, notamment à travers des simulations d'attaques qui ont confirmé la solidité de la solution.

Par ailleurs, une analyse de sécurité, menée en septembre 2011 par la firme Lofty Perch, ne contient aucune préoccupation sur la qualité des mesures de sécurité du système IMA. Cette firme externe considère que les mesures mises en place par Hydro-Québec Distribution sont efficaces et robustes.

En ce qui concerne les effets des ondes RF émises par les compteurs IMA déployés dans chacun des trois projets pilotes (MRC de Memphrémagog, Boucherville, Villeray/Montréal), des mesures ont été réalisées sur site et en laboratoire et ensuite comparées aux normes établies par Santé Canada.

Dans les faits, les émissions RF de 16 000 compteurs IMA répartis proportionnellement dans chacun des sites des projets pilotes ont été mesurées pendant 6 semaines continues. Des statistiques moyennes ont ainsi pu être récoltées du terrain. Il est à noter que ces statistiques reflètent les situations nominales (de base) où le réseau IMA (NAN et WAN) transmet les données de consommation aux systèmes d'entreprise et réagit aux événements quotidiens normalement anticipés. En parallèle des mesures prises sur site, des mesures en laboratoire ont également été effectuées.

L'analyse des mesures a permis d'identifier deux types d'émission RF issues des compteurs IMA, soit : des émissions RF liées à la transmission des données de consommation (représentant environ 1,5 secondes/jour d'émissions RF) et des émissions RF liées à la maintenance du réseau NAN.

L'analyse a notamment permis de comparer le taux d'émission moyen calculé avec celui établi par Santé Canada. En résultat, le taux d'émission moyen des ondes RF tel que calculé par Hydro-Québec Distribution est plus de 100 000 fois inférieur au taux d'émission maximal accepté par Santé Canada.

Il est prévu que ces résultats révélateurs soient inclus au message communiqué aux clients, avec pour effet de désamorcer certaines inquiétudes déjà soulevées concernant les effets sur la santé des ondes RF.

Par ailleurs, Hydro-Québec Distribution continue de travailler à développer une compréhension fine de sa solution IMA en poursuivant notamment la réalisation de tests techniques. Par exemple, parmi les tests techniques, certains visent à mesurer le temps de réactivité du réseau IMA (latence), s'assurer de la fiabilité des commandes poussées sur le réseau IMA, comprendre l'interactivité et la dynamique du réseau IMA maillé. Cette compréhension plus complète du réseau améliore l'expertise d'Hydro-Québec Distribution dans le domaine de l'IMA et lui donne plus d'autonomie dans la gestion du réseau NAN « GridStream ».

[2] - Couverture des FONCTIONNALITES du périmètre initial

Les fonctionnalités du périmètre initial ont été testées durant les pilotes et notamment :

- La lecture à distance (relève automatisée) des compteurs au frontal d'acquisition
- La facturation à partir des données du frontal d'acquisition via la relève transitoire
- La lecture et la gestion des événements et des alertes
- La lecture des registres de facturation et des profils

- Le chargement du calendrier de facturation
- Les outils de gestion de la solution IMA (tableaux de bord)

Un des principaux indicateurs des systèmes IMA est le taux de lecture des compteurs. Pour Hydro-Québec Distribution, sur le périmètre des compteurs déployés à ce jour, ce taux est supérieur à 99,4%.

Par contre, la fonction d'interruption et de remise en service à distance reste à être testée. Hydro-Québec Distribution compte tester cette fonctionnalité et la mettre en place au cours de la phase 1 du projet.

Hydro-Québec Distribution a mené une stratégie de disponibilité et d'intégrité des données durant les premières semaines de chaque pilote en comparant les données du réseau IMA avec celles obtenues avec les processus existants chez Hydro-Québec Distribution (relève manuelle). Ces différents tests des données visaient essentiellement à fournir des intrants fiables pour le processus de facturation d'Hydro-Québec Distribution et couvraient les éléments suivants :

- Simulation de facturation en parallèle
- Comparaison des données de lectures manuelles et de la relève à distance
- Comparaison de la précision d'un échantillon de compteurs retirés versus compteurs IMA
- Certification de Mesures Canada de la précision des mesures

[3] - Modalités de DEPLOIEMENT

Alors que l'installation des compteurs dans les pilotes de Boucherville et de la MRC de Memphrémagog a été entièrement réalisée avec du personnel d'Hydro-Québec Distribution sur de courtes périodes, l'installation des compteurs qui se déroule sur presqu'un an dans le pilote de Villeray est confiée en majorité au prestataire Capgemini Québec.

Notons d'ailleurs que la sélection du prestataire d'installation a été devancée afin de pouvoir justement tester son rythme, son efficacité et la qualité du service rendu.

A ce jour, plus de 18 000 compteurs ont été installés dont près de 10 000 par le prestataire d'installation. Le taux d'installation ainsi que le rythme de déploiement est globalement respecté par le prestataire et des procédures d'assurance qualité sont mises en place.

Un sondage sur la satisfaction des clients des projets pilotes a également été mis en œuvre et les résultats sont positifs (note moyenne de satisfaction globale des clients proche de 8/10). Ce sondage porte sur le service d'installation, le respect des lieux, la prise de rendez-vous et la satisfaction globale. Rappelons que les installateurs du prestataire passent non seulement des entrevues avec Capgemini Québec mais également, pour des cas particuliers, avec Hydro-Québec Distribution avant d'être définitivement sélectionnés.

Déploiement du réseau :

Durant les pilotes, Hydro-Québec Distribution a pris en charge avec son prestataire (Landis+Gyr) l'installation du réseau IMA, notamment les collecteurs et les routeurs. Hydro-Québec Distribution a également réalisé l'homologation des compteurs et la certification de la sécurité et des TIC (ce

travail doit être encore complété). Rappelons qu'Hydro-Québec Distribution avait notamment exigé dans son contrat avec le fournisseur qu'une topologie officielle du réseau IMA soit produite pour les pilotes et la principale zone de déploiement. Pour chaque nouvelle région ciblée par le déploiement, le fournisseur doit aussi se commettre en produisant une topologie officielle du réseau IMA. Cette pratique a notamment permis d'accélérer le déploiement de l'infrastructure de communication durant les pilotes.

[4] - ORGANISATION et PROCESSUS opérationnels

Pour le déploiement :

Avant le démarrage du premier pilote, Hydro-Québec Distribution a développé et documenté les processus de déploiement. Au cours de chaque pilote, ces processus ont été validés et raffinés.

Les processus de déploiement comprennent les thèmes suivants : planification opérationnelle, formation des installateurs, acquisition des compteurs, acquisition et préparation des routeurs et collecteurs, assurance qualité, gestion de la charge de travail, logistique et contrôle des inventaires de compteurs, installation des compteurs, installation des routeurs et collecteurs, gestion des cas d'exception, traitement des appels, plaintes et réclamations.

Notons par exemple que le processus de livraison des compteurs a été raffiné au cours des pilotes afin d'envoyer à Hydro-Québec Distribution seulement un échantillon des lots (pour fins d'assurance qualité) et d'envoyer en parallèle les lots complets au prestataire d'installation.

Pour l'exploitation du système :

Une refonte organisationnelle a été lancée afin de mettre en place une équipe d'exploitation de l'IMA (CEM - Centre d'exploitation du mesurage) dès le début du projet.

Un processus de relève transitoire a été conçu et testé durant les pilotes, accompagné d'un outil de réconciliation des données et d'un processus permettant d'assurer la facturation des clients sur la base des données IMA.

Les processus d'exploitation du système comprennent les thèmes suivants : gestion des mises en service, gestion des retraits, gestion et surveillance du réseau, gestion des événements et des alertes, processus cible de relève IMA, gestion des données de mesurage, mise à jour à distance, etc.

Il reste que les procédures opérationnelles ainsi que la dotation du CEM doivent être stabilisées en vue du déploiement massif. Par ailleurs, les modalités de transition vers le mode d'exploitation nominal (transition des ressources Landis+Gyr vers les ressources d'Hydro-Québec Distribution) doivent être précisées. Enfin, le processus de gestion des plaintes doit également être raffiné.

[5] - Moyens de COMMUNICATION externe

Des moyens de communication ont été développés en préparation des pilotes (lettres, affichettes de porte, dépliants, site Web, annonces types pour les hebdos, vidéos, lettres types pour les municipalités, panneaux signalétiques pour les camions des installateurs externes et cocardes avec photo pour les installateurs externes).

Un suivi des plaintes et réclamations ainsi qu'une analyse des motifs d'appels téléphoniques ont été réalisés. Des rencontre et/ou appels téléphoniques ont eu lieu avec les clients se trouvant dans des cas d'exception. Notons que le volume de plaintes et réclamations est relativement comparable aux autres projets IMA.

Des scripts ont été développés pour les représentants du centre d'appels et les formations associées ont été données.

Enfin, des efforts complémentaires doivent être entrepris afin d'être plus proactif en communication directe avec les clients, notamment en démontrant les gains à court, moyen et long terme du système IMA.

[6] - Paramètres de l'ANALYSE D'OPPORTUNITÉ

Paramètres de coûts : par le biais des contrats forfaitaires, comportant une obligation de résultat, négociés auprès des différents prestataires, Hydro-Québec Distribution réduit ses risques de dérapage des coûts de son projet LAD. En effet, presque 75% de coûts sont fixés. C'est notamment le cas pour les éléments suivants :

- Coûts des compteurs, routeurs, collecteurs, frontal d'acquisition et MDMS
- Coûts des liens cellulaires
- Coûts fixes unitaires pour l'installation des compteurs avec engagement de performance

Les autres paramètres de coûts ont été validés durant les pilotes (ex. : temps requis pour les relevés terrain afin de concrétiser la topologie du réseau, temps d'installation pour les installateurs internes, temps d'installation des routeurs et collecteurs)

Paramètres de bénéfices : les bénéfices quantitatifs financiers sont clairs puisqu'ils proviennent principalement de l'abolition de postes de releveurs. Par conséquent, les pilotes n'avaient pas pour enjeu de venir confirmer les gains du projet.

[7] - Évolutivité du système : PREUVES DE CONCEPT

Durant ses pilotes, Hydro-Québec Distribution a souhaité également valider l'analyse d'opportunité de la fonctionnalité avancée de détection de la subtilisation. Une preuve de concept sur les lignes de moyenne tension a été récemment mise en place et les résultats sont très positifs à date (des compteurs dédiés à la détection de la subtilisation ont été placés sur les lignes de moyenne tension et sont actuellement lus par le réseau IMA « GridStream »). Par ailleurs, des tests de mise à jour du protocole ZigBee (vers la version 2.0) ont été également réalisés avec succès, ainsi que la lecture de la tension moyenne au compteur (réalisée aux 15 minutes).

Enfin, en parallèle au projet LAD, une étude préliminaire sur la gestion des pannes est en cours. Cette étude, réalisée en collaboration avec les équipes techniques du fournisseur Landis+Gyr, a pour objectif d'évaluer la possible contribution de l'IMA à la détection et à la localisation des pannes (via notamment la fonctionnalité « last gasp » existante au sein de l'IMA).

Par conséquent, sans avoir la volonté de démontrer, à travers des preuves de concept, le périmètre exhaustif des fonctionnalités avancées reposant sur l'IMA, Hydro-Québec Distribution a sélectionné certaines d'entre elles et est en train de les évaluer. Il est à noter que, pour le moment, peu d'arrimage a été fait avec les initiatives (ex. : projet CATVAR) et les activités connexes (ex. : exploitation et conduite du réseau de distribution, expérience clients) d'Hydro-Québec Distribution.

A la lumière des pilotes réalisés par Hydro-Québec et des résultats obtenus à ce jour, le lancement du déploiement massif peut avoir lieu dès maintenant

5. Conclusions et recommandations

Peu importe le point de départ et les motivations, le choix des distributeurs électriques est, depuis maintenant quelques années, la technologie IMA.

Actuellement, les parcs de compteurs résidentiels des distributeurs d'électricité sont majoritairement composés soit de compteurs électromécaniques ou électroniques relevés manuellement, soit de compteurs électroniques télé-relevés avec la technologie AMR.

La technologie IMA s'impose progressivement comme standard dans l'industrie et on observe que la plupart des distributeurs d'électricité lancent ou complètent le remplacement de leurs compteurs par des compteurs électroniques télé-relevés avec la technologie IMA. Notons que les systèmes IMA sont d'abord et avant tout des dispositifs de mesurage et le périmètre fonctionnel couvert initialement par les projets IMA est sensiblement toujours le même.

Dépendamment de leur point de départ (nature du parc existant), de leurs objectifs d'affaires ainsi que du contexte réglementaire, les analyses d'opportunité des projets IMA varient d'un distributeur à l'autre.

- Par exemple, les distributeurs électriques ayant déjà déployé des compteurs AMR auront besoin d'ajouter des fonctionnalités avancées afin de justifier leur investissement IMA car les bénéfices opérationnels liés à la télé-relève sont déjà présents avec l'AMR

  À l'inverse, les distributeurs qui partent d'un parc de compteurs électromécaniques justifient bien souvent leur investissement uniquement avec les gains opérationnels liés à l'automatisation de certaines activités (relève, mise en service, interruption de service, etc.), et c'est d'ailleurs le cas pour Hydro-Québec Distribution

- Un autre exemple est celui de distributeurs électriques qui, dans des contextes énergétiques particuliers, ont pour obligation (via des dispositions réglementaires) de remplacer leur parc de compteurs par des compteurs IMA, afin, par exemple, de mettre en œuvre une tarification différenciée dans le temps

Peu importe le point de départ et les motivations, le choix des distributeurs électriques est, depuis déjà maintenant quelques années, la technologie IMA. Ce choix s'explique notamment du fait du caractère évolutif de la technologie IMA, basée principalement sur :

- La nature bidirectionnelle de la technologie
- La performance du réseau de télécommunication et la capacité analytique des systèmes informatiques supportant la technologie
- L'intégration, via l'IMA, de points de mesure sur le réseau électrique

De par son caractère évolutif, l'IMA s'intègre à la vision et aux initiatives « Smart Grid ».

Le concept de « Smart Grid » est encore naissant et ne fait pas l'objet d'une définition commune, partagée par tous. Par contre il est clair que l'IMA (ou « Smart Metering ») n'est pas synonyme de réseau intelligent (ou « Smart Grid »), même si les initiatives IMA peuvent contribuer à rendre le réseau de distribution plus intelligent.

En effet, les systèmes IMA ne constituent qu'une partie du réseau intelligent et non un cadre englobant. En fait, le réseau intelligent est le résultat de l'intégration harmonieuse de différentes technologies dont l'IMA. Par conséquent, afin de tirer pleinement parti des investissements réalisés, les réseaux IMA doivent être conçus avec en tête l'objectif de contribuer le plus possible aux fonctionnalités avancés du réseau intelligent.

Hydro-Québec Distribution s'inscrit dans cette démarche puisque diverses applications liées aux réseaux électriques intelligents y sont déjà déployées et mises à l'essai, notamment pour accroître la fiabilité et l'efficacité du réseau de distribution. Citons par exemple les initiatives PARD, CATVAR, et la « Zone de réseau Interactif ».

Par ailleurs, à travers ses choix technologiques pour l'IMA, Hydro-Québec Distribution a souhaité garder toutes les portes ouvertes afin de développer ultérieurement d'autres fonctionnalités avancées, et s'intégrer aux initiatives « Smart Grid ». Notons par exemple les travaux d'ores et déjà débutés sur deux fonctionnalités avancées : la détection de la subtilisation et la gestion des pannes.

A la lumière des pilotes réalisés par Hydro-Québec Distribution et des résultats obtenus à ce jour, le lancement du déploiement massif peut avoir lieu dès maintenant.

Les travaux préparatoires réalisés par Hydro-Québec Distribution ont touché l'ensemble des facettes d'un projet IMA, notamment à travers la mise en œuvre de projets pilotes représentatifs. En réalisant ces travaux, Hydro-Québec Distribution s'est assuré de bien comprendre les défis liés au déploiement et à l'exploitation de l'IMA.

Les requis ont été bien couverts par Hydro-Québec Distribution durant la phase de pilotes et aucun incontournable n'a été laissé de côté :

- Le système a été testé de bout en bout et la chaîne de facturation est opérationnelle
- L'intégrité des données de mesurage issues des compteurs IMA est assurée
- La performance du système répond aux attentes, incluant des tests de simulation de volume de transactions cible
- Les mesures de sécurité, vérifiées par une firme externe, sont efficaces et robustes
- La stratégie et les processus de déploiement ont été validés et raffinés
- Une équipe dédiée d'exploitation de l'IMA (CEM - Centre d'exploitation du mesurage) est mise en place
- L'homologation des compteurs a été réalisée

Afin de faire face à la montée en charge du déploiement massif, certains points méritent d'être consolidés et de continuer à être suivis de près.

La présente évaluation du projet LAD d'Hydro-Québec Distribution met en lumière plusieurs défis liés à la phase de déploiement massif. Voici ci-après une liste de recommandations permettant d'entamer cette phase de façon plus prudente :

Périmètre

a) Continuer à se concentrer sur le périmètre initial et étudier le développement de fonctionnalités complémentaires sur la base d'analyses d'opportunité

Équipe

b) Poursuivre la mise en place d'une équipe dédiée ayant le rôle de maître d'œuvre de la solution et travaillant conjointement avec le terrain pour les activités opérationnelles

Technologies & Évolutivité

c) Continuer d'approfondir la connaissance du réseau NAN, notamment l'interactivité et la dynamique du réseau RF maillé et la fiabilité des commandes poussées sur le réseau IMA

d) Poursuivre les études et preuves de concept sur les fonctionnalités avancées (subtilisation, gestion des pannes), et initialiser l'arrimage avec les activités connexes (exploitation et conduite du réseau, expérience clients)

e) Cadrer l'évolution du périmètre des développements spécifiques du système MDMS afin de limiter les coûts d'exploitation

Exploitation de l'IMA

f) Consolider la stratégie de dotation du CEM ainsi que les procédures opérationnelles, et préciser les modalités de transition vers le mode d'exploitation nominal

Communication

g) Assurer la continuité dans la stratégie de communication externe en diffusant des informations sur les changements anticipés de façon proactive, et en se focalisant sur les bénéfices tangibles pour les clients

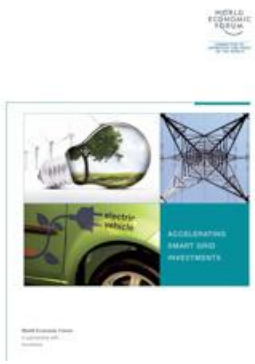
h) Maintenir un processus de gestion des plaintes efficace

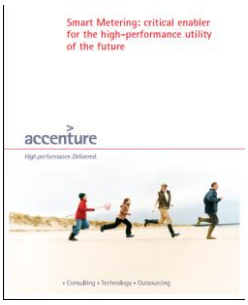
6. Annexes

6.1. Points de vue Accenture

Vous trouverez ci-dessous un aperçu des points de vue et des articles Accenture mentionnés :

Points de vue :

"Accelerating Smart Grid Investments"	"Achieving High Performance in Smart Grid Data Management"	"Achieving High Performance through Smart Grid Testing"	"Achieving High Performance with Smart Meter Data Management Systems"
			

"AMI: Smart Enough? - Metering potential and limitations for smart grid design "	"Delivering Smart Metering in the United Kingdom "	"Smart Metering: critical enabler for the high-performance utility of the future"
		

Articles :

energybiz	• The Utility's Smart Grid Journey: An Odyssey of Pervasive Change by Sharon Allan and Susan Christensen
intelligentutility	• Accenture's Sharon Allan: After smart meters, what's next?
	• North American Industry Trends Supporting Intelligent Grids, M. G. Lauby and W. P. Walcom
	• The Challenge Of Powering The Future - An End To End Approach Towards The Next Generation Utility, by J.Azagury, T.Porter and A.Begosso

6.2. Glossaire et terminologie

AMR	Acronyme d'*« Automated Meter Reading »* Système permettant essentiellement la relève de compteurs à distance via des appareils mobiles ou un réseau de communication fixe.
Analyse d'opportunité	Du terme anglais *« Business case »* Dossier de justification d'un projet, incluant des analyses d'impacts et de faisabilité technique, organisationnelle et financière.
ANSI	Acronyme d'*« American National Standards Institute »* L'ANSI est un organisme privé à but non-lucratif qui supervise le développement de normes pour les produits, les services, les procédés, les systèmes et les employés des États-Unis.
ASGS	Acronyme d'*« Accenture Smart Grid Services »* Pratique Accenture dédiée au domaine des réseaux intelligents.
Bande passante	Désigne la capacité d'une voie de communication à transmettre des données sur une période définie.
CEM	Acronyme de *« Centre d'Exploitation du Mesurage »* Unité d'Hydro-Québec Distribution qui s'occupe des activités d'exploitation et de surveillance des composantes de l'**IMA**.
CIS	Acronyme de *« Customer Information System »* Système d'information de la clientèle
Collecteur	Élément clé du réseau RF maillé qui assure le lien entre le réseau RF maillé et le frontal d'acquisition à travers le réseau **WAN**. Le collecteur communique les données entre les compteurs et le **frontal d'acquisition**.
DLC	Acronyme de *« Direct Load Control »* Le contrôle de l'appel de puissance est une méthode de gestion appliquée par le producteur, par le distributeur et par le consommateur, en recourant, par exemple, au délestage et au stockage d'énergie, afin de limiter l'appel de puissance, par exemple, en période de pointe.

DMS	Acronyme de *« Distribution Management System »* Système de gestion du réseau de distribution
FAN	Acronyme de *« Field Area Network »* Réseau de communication local situé dans une aire géographique restreinte qui relie entre eux un ensemble d'objets communicants appartenant à une même organisation, souvent à l'aide d'une même technologie. Terme souvent utilisé pour désigner le **LAN** d'un système **IMA**.
Frontal d'acquisition	Du terme anglais *« Head end system »* Solution technologique (matérielle et logicielle) permettant de gérer et d'établir une communication bidirectionnelle des équipements à distance.
GIS	Acronyme de *« Geographic Information System »* Système d'information portant sur l'acquisition, le stockage, l'analyse, la gestion et la restitution des données géographiques.
GridStream	Nom donné au réseau **NAN** de Landis+Gyr, basé sur une technologie **RF** maillée.
HAN	Acronyme de *« Home Area Network »* Réseau de communication domestique permettant à des dispositifs (**IHD**) d'afficher la consommation électrique totale d'un client et pouvant aller jusqu'à offrir des possibilités de contrôle et de gestion des principaux postes de consommation électrique (chauffage et climatisation) en fonction du prix de l'électricité.
IHD	Acronyme de *« In Home Display »* Dispositif relié au réseau **HAN** qui affiche les données du compteur et qui permet aux clients résidentiels de surveiller leur profil de consommation.
IMA	Acronyme de *« Infrastructure de Mesurage Avancée » (ou **AMI** en anglais pour « Advanced Metering Infrastructure »)* Infrastructure permettant d'interagir (ex. : collecter, mesurer, analyser des données de consommation) avec un périphérique avancé (tel un compteur d'eau, électrique ou de gaz) via un moyen de communication bidirectionnel. L'architecture inclut les équipements matériels / logiciels et de télécommunication pour interagir avec ces périphériques avancés.

Interopérabilité	Capacité que possède un produit ou un système, dont les interfaces sont intégralement connues, à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants ou futurs et ce, sans restriction d'accès ou de mise en œuvre. Cette capacité repose habituellement sur l'utilisation d'interfaces standardisées (telles que les normes IEC/CIM pour l'industrie électrique).
kWh	Acronyme de *« kilowattheure »* Unité pratique de travail utilisée pour mesurer la quantité d'énergie consommée.
LAD	Acronyme de *« Lecture à Distance »* Nom initial donné au projet **IMA** d'Hydro-Québec Distribution.
LAN	Acronyme de *« Local Area Network »* Réseau de communication local situé dans une aire géographique restreinte qui relie entre eux un ensemble d'objets communicants appartenant à une même organisation, souvent à l'aide d'une même technologie.
Last gasp	Ou *« dernier souffle »* en français Courte transmission faite par le compteur pour informer qu'il vient de perdre l'alimentation électrique.
MDMS	Acronyme de *« Meter Data Management System »* Système permettant de stocker et d'analyser les données du réseau IMA issues du **frontal d'acquisition** et de systèmes connexes en vue de les transmettre aux systèmes internes de l'entreprise.
NAN	Acronyme de *« Neighborhood Area Network »* Réseau de communication local à configuration maillée situé dans une aire géographique restreinte qui relie entre eux un ensemble d'objets communicants appartenant à une même organisation, souvent à l'aide d'une même technologie. Terme souvent utilisé pour désigner le **LAN** d'un système **IMA** à configuration maillée.

NEMA	Acronyme de *« National Electrical Manufacturers Association »* Association américaine des manufacturiers électriques qui fournit un forum international pour le développement de standards techniques dans le meilleur intérêt de l'industrie et des utilisateurs, participe à l'arbitrage des politiques législatives et réglementaires et acquiert, analyse et diffuse des données spécifiques à l'industrie électrique.
NISTIR	Acronyme de *« National Institute of Standards and Technology Interagency Report »* Agence du Département du Commerce des États-Unis. Le but de cette agence est de promouvoir l'économie en développant des technologies, la métrologie et des standards, de concert avec l'industrie. En coopération avec le Department of Energy, NEMA, IEEE, GWAC, et d'autres parties prenantes, le NIST a la responsabilité principale de coordonner l'élaboration d'un encadrement qui inclut des protocoles et normes permettant l'interopérabilité des composants et des systèmes de réseau interactif (« Smart Grid »). http://www.nist.gov/index.html
OMS	Acronyme d'*« Outage Management System »* Système d'information de gestion des pannes d'électricité.
Production décentralisée	Du terme anglais *« Distributed Generation »* Production d'énergie électrique par de petites centrales à partir d'installations qui en permettent la distribution dans des conditions adéquates, et ce, à proximité du consommateur final (ex. : photovoltaïque, éolien, cogénération).
Profil de consommation	Un profil de consommation peut être composé d'un ou plusieurs canaux. Chaque canal est une mesure prise à intervalle défini qui peut varier de 5, 15, 30 ou 60 minutes par exemple. Les termes profils, profils de charge ou profils de consommation sont équivalents.
Registre	*« Index »* est un synonyme aussi couramment utilisé Enregistrement d'une donnée en continu ou à un moment précis. Les données affichées sur un compteur proviennent nécessairement des registres (ex. : kWh, Wmax, nombre de remises à zéro).

Relevé	Résultat de la lecture et de la prise de note des données d'un compteur. Les données peuvent être de nature variée : données de maintenance, données de consommation (ou **registres**), indicateurs d'état, données techniques et données de qualité.
Réseau maillé	Du terme anglais *« Mesh Network »* Topologie de réseau dans lequel tous les objets, chacun constituant un « nœud », sont interconnectés sans hiérarchie centrale de manière à former une structure en forme de filet ou toile d'araignée. Dans un réseau de télécommunication, chaque nœud peut communiquer avec plusieurs autres nœuds, créant des relations point à multipoints, et peut aussi agir comme répéteur pour les autres nœuds. Ainsi, plus il y a de nœuds dans le réseau de télécommunication à configuration maillée, plus le réseau est solide. On parle de réseau **NAN** ou réseau **RF** maillé lorsqu'un système **IMA** a une topologie de type maillé.
RF	Acronyme de *« Radiofréquence »* Fréquence d'une onde électromagnétique qui peut varier par convention entre 30 hertz (Hz) et 3000 gigahertz (GHz). La radio FM, le téléphone analogique et mobile, la télévision, le compteur intelligent (via **IMA**), le cellulaire, le Wifi et le four à micro-ondes sont des appareils fonctionnant grâce à la radiofréquence.
SCADA	Acronyme de *« Supervisory Control and Data Acquisition »* Système d'acquisition et de contrôle de données, notamment utilisé pour la surveillance et l'exploitation d'un réseau de distribution électrique.
Smart Grid	Ou *« réseau intelligent »* en français Ensemble des composants technologiques sur un réseau électrique, utilisés de manière à optimiser la production, le transport et la distribution, en mettant en relation l'offre et la demande.
Smart Metering	Ou *« mesurage intelligent »* en français Voir **IMA**
TI	Acronyme de *« Technologies de l'Information »* Ensemble des matériels, logiciels et services utilisés pour la collecte, le traitement et la transmission de l'information.

Utility	Entreprise privée ou publique de services publics qui fournit un service d'alimentation en énergie (électricité, gaz, eau) et qui est gérée selon les règles formulées par l'État.
VAR	Acronyme de *« Volt ampère réactif »* Unité de mesure de la puissance réactive dans un circuit électrique à courant alternatif.
WAN	Acronyme de *« Wide Area Network »* Réseau de communication étendu qui, sur de grandes distances géographiques, interconnecte plusieurs **FAN**, **LAN** ou **NAN** entre eux, souvent à l'aide d'une même technologie. La performance d'un WAN résulte d'un arbitrage entre l'étendu de la zone géographique à couvrir et le coût des liaisons (qui augmente avec la distance).