



Programme Opérateur de Comptage
Projet Compteurs Communicants Gaz
6 rue Condorcet
75009 Paris

www.grdf.fr

DATE 20 MAI 2011

VERSION VDEF.3

LE PROJET COMPTEURS COMMUNICANTS GAZ DE GrDF

Dossier de support au processus de
concertation CRE

AUTEURS GrDF – Projet Compteurs Communicants
Gaz

DESTINATAIRES Membres de la CRE

SOMMAIRE

SYNTHESE DU DOSSIER	5
INTRODUCTION	7
0. Contexte, objectifs et enjeux du projet	7
0.1. Contexte	7
0.2. Objectifs du projet	9
0.3. Enjeux du projet	9
1. Eléments d'analyse pour la mise en œuvre d'un système de comptage évolué gaz	10
1.1. Synthèse du REX des expérimentations	10
1.1.1. Description du cadre des expérimentations	10
1.1.2. Objectifs des expérimentations	10
1.1.3. Périmètre technico-fonctionnel	11
1.1.3.1. Principales caractéristiques des solutions testées	11
1.1.3.2. Fonctionnalités testées	12
1.1.3.3. Enseignements tirés et recommandations sur la solution cible	13
1.1.4. Périmètre des processus métiers	14
1.1.4.1. Enseignements tirés sur la conception des expérimentations	14
1.1.4.2. Enseignements tirés sur le déploiement des expérimentations	15
1.1.4.3. Enseignements suite à la phase d'optimisation des réseaux	18
1.1.4.4. Enseignements tirés sur l'exploitation des expérimentations	18
1.1.5. Périmètre de l'accompagnement des acteurs externes	20
1.1.5.1. Accompagnement des clients finaux	20
1.1.5.2. Accompagnement des parties prenantes	23
1.1.6. Travaux réalisés sur les services clients	23
1.1.6.1. Enjeux et objectifs des tests sur les services clients	23
1.1.6.2. Dispositif mis en place	24
1.1.6.3. Description des tests effectués	24
1.1.6.4. Principaux enseignements sur les services clients	25
1.2. Synthèse des travaux de concertation (GT 5 + GT MDE)	26
1.3. Prise en compte des travaux européens (ERGEG, MID, Normalisation,...)	29
1.4. Autres éléments d'analyse	32
1.4.1. Etude technico-économique sur l'électrovanne	32
1.4.2. Etude technico-économique sur l'afficheur déporté gaz	34
1.4.3. Etude sur la mise à disposition des données en local (étude CRIGEN)	36
1.4.4. Etude sur le vieillissement des piles primaires (étude CRIGEN)	36

1.4.5.	Etude sur les ondes radio (étude CRIGEN)	37
1.4.6.	Etude sur la sécurisation des données (étude CRIGEN)	38
1.4.7.	Traitement de la confidentialité des données (échanges avec la CNIL)	39
1.4.8.	Etude comparative sur les projets de comptage évolué gaz.....	39
2.	Proposition des caractéristiques technico-fonctionnelles du système de comptage évolué	41
2.1.	Fonctionnalités attendues par les parties prenantes	41
2.1.1.	Synthèse des fonctionnalités s'appliquant à tous les clients	43
2.1.2.	Synthèse des fonctionnalités optionnelles (ne s'appliquant qu'à une partie des clients)	43
2.2.	Fonctionnalités supplémentaires considérées par GrDF comme nécessaires à mettre en œuvre	44
2.3.	Principales caractéristiques techniques du système proposé	44
2.3.1.	Chaîne communicante	46
2.3.1.1.	Dispositifs de comptage	46
2.3.1.2.	LAN.....	46
2.3.1.3.	Concentrateurs	46
2.3.1.4.	WAN	46
2.3.2.	Systèmes d'Information	47
2.3.2.1.	SI d'acquisition des données.....	48
2.3.2.2.	SI de déploiement.....	48
2.3.2.3.	Impacts sur les SI existants.....	48
2.3.2.4.	Impacts sur les SI des fournisseurs	49
2.3.3.	Bidirectionnalité partielle	49
2.4.	Proposition de calendrier et de modalités de déploiement.....	50
2.4.1.	Proposition de calendrier	50
2.4.2.	Phase de construction de la solution	50
2.4.3.	Phase de déploiement	51
2.4.3.1.	Enjeux et objectifs de la stratégie de déploiement.....	51
2.4.3.2.	Description des grandes phases du déploiement	52
2.4.3.3.	Scénarios de déploiement.....	53
2.4.4.	Actions de communication envisagées à destination des clients et des collectivités locales	53
2.4.5.	Prise en compte des enjeux de développement durable au sein du projet.....	54
3.	Grandes hypothèses de coûts retenues par GrDF dans le cadre de l'étude technico-économique.....	55
3.1.	Hypothèses générales	55
3.2.	Hypothèses de coûts associés au Réseau (matériels et télécoms)	56
3.3.	Hypothèses de coûts associés au Déploiement.....	56
3.4.	Hypothèses de coûts associés aux SI	57

4.	Le traitement tarifaire du projet	58
4.1.	Contexte.....	58
4.2.	Coûts d'exploitation pendant la période ATRD3.....	59
4.3.	Coûts échoués liés au non déploiement des compteurs communicants.....	59
4.4.	Rémunération des immobilisations en cours pour la phase de construction	60
4.5.	Coûts échoués liés au remplacement de compteurs par anticipation	60
5.	Conclusion sur les orientations GrDF	61
5.1.	Contexte et objectifs du projet	61
5.2.	Synthèse des travaux menés	62
5.3.	Proposition des caractéristiques technico-fonctionnelles du système de comptage évolué..	64
5.4.	Proposition de planning et de modalités de déploiement.....	66
5.5.	Grandes hypothèses de coûts retenues par GrDF dans le cadre de l'étude technico-économique.....	66
5.6.	Suite des travaux et implication des parties prenantes	67
6.	Annexes	68
	Lexique	68

SYNTHESE DU DOSSIER

Dans le cadre de sa délibération du 3 septembre 2009, la CRE a défini les objectifs et les fonctionnalités attendues des systèmes de comptage évolué pour le marché de détail du gaz. Afin de préciser les grandes lignes du système de comptage évolué qui pourrait être retenu dans le cadre d'une éventuelle généralisation à l'ensemble des 11 millions de clients résidentiels français, la CRE a demandé à GrDF de lancer des expérimentations.

GrDF a ainsi lancé différents travaux début 2010 pour confirmer les attentes des parties prenantes et développer des convictions sur les caractéristiques techniques de la solution cible à mettre en œuvre : expérimentations correspondant au déploiement d'environ 18.500 compteurs communicants sur 4 sites pilotes, tests liés aux services clients, travaux de concertation dans le cadre des GT CRE, travaux complémentaires réalisés avec les équipementiers, études spécifiques additionnelles, suivi des travaux européens sur la normalisation et analyse des besoins internes des métiers du Distributeur.

S'appuyant sur ces enseignements, GrDF propose :

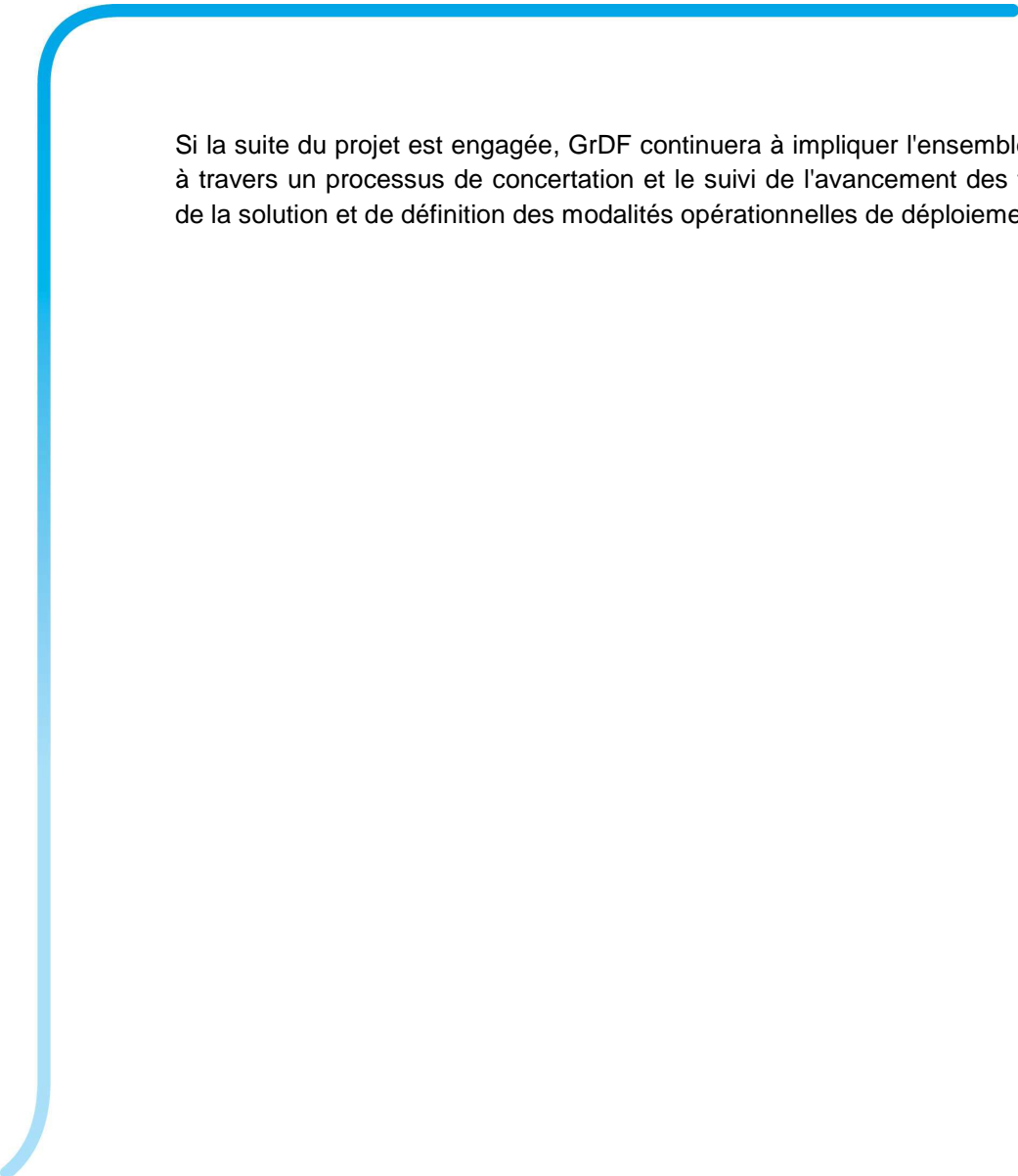
- Les fonctionnalités à proposer aux clients, en base et en option ;
- Les fonctionnalités complémentaires nécessaires au Distributeur pour mettre en œuvre les fonctionnalités attendues par les clients et répondre à l'objectif d'amélioration de la performance du Distributeur ;
- Les caractéristiques techniques du système de comptage évolué gaz associé.

Avant une éventuelle généralisation du déploiement, prévue à partir de 2014, GrDF envisage entre 2011 et 2014 une phase de construction de la solution qui permettra également de préciser les modalités opérationnelles de déploiement à mettre en œuvre. A ce jour, GrDF prévoit un déploiement progressif avec le lancement en 2014 d'un pilote de pré-généralisation sur 100.000 compteurs suivi d'un déploiement sur 6 ans, à raison d'1 million de compteurs la première année puis 2 millions de compteurs par an sur la période 2016 – 2020.

Sur cette base, la CRE, en étroite collaboration avec GrDF, a commandité une étude technico-économique qui s'est déroulée en février et mars 2011 afin d'évaluer le montant d'investissement nécessaire au déploiement du système proposé et l'intérêt économique du projet pour l'ensemble du marché.

GrDF considère, à l'issue de cette phase de cadrage et d'expérimentations, que le projet Compteurs Communicants Gaz est un projet porteur de sens pour l'ensemble de la collectivité, neutre sur la facture finale des consommateurs, en prenant en compte des hypothèses très mesurées sur la maîtrise de l'énergie, et créateur de valeur pour les parties prenantes. C'est également un projet innovant qui constitue un atout pour la filière gazière en France.

Par le présent dossier, GrDF souhaite aujourd'hui soumettre sa proposition de système de comptage évolué pour le gaz à la validation de la CRE afin de poursuivre le projet et lancer les travaux de construction de la solution cible.



Si la suite du projet est engagée, GrDF continuera à impliquer l'ensemble des parties prenantes à travers un processus de concertation et le suivi de l'avancement des travaux de construction de la solution et de définition des modalités opérationnelles de déploiement.

INTRODUCTION

Le présent document a pour objet de présenter le système de comptage évolué gaz proposé par GrDF, en réponse aux attentes exprimées par les parties prenantes et la CRE, afin de permettre une prise de décision sur les modalités de poursuite du projet :

- A la fin du premier semestre 2011, l'objectif est de décider de la poursuite du projet initié par GrDF afin de construire la solution technologique cible et de préciser les modalités de déploiement à horizon fin 2013.
- En 2013, le projet fera à nouveau l'objet d'une consultation afin de décider de sa généralisation éventuelle, correspondant au déploiement de 11 millions de compteurs communicants.

Les thématiques abordées dans ce document sont les suivantes :

- Rappel du contexte dans lequel s'inscrit le projet de GrDF et des objectifs et enjeux du projet
- Présentation des différents travaux et études sur lesquels s'appuie la proposition de GrDF ;
- Proposition des caractéristiques technico-fonctionnelles du système de comptage évolué, avec le détail des fonctionnalités proposées pour répondre aux besoins exprimés par les parties prenantes ainsi que les caractéristiques techniques du système envisagé ;
- Proposition de calendrier et modalités de déploiement ;
- Éléments économiques associés.

0. Contexte, objectifs et enjeux du projet

0.1. Contexte

Le projet de comptage évolué gaz s'inscrit dans le contexte institutionnel et réglementaire suivant :

- Le cadre réglementaire européen et national, avec les directives européennes de 2006 et 2009 et la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, qui définit les principes de mise en place des systèmes de comptage évolué ;
- La délibération CRE du 3 septembre 2009, qui fixe les orientations relatives aux systèmes de comptage évolué pour le marché de détail du gaz naturel ;
- Les évolutions à venir du cadre réglementaire.

Le cadre réglementaire européen et national

- La directive 2006/32/CE¹ du Parlement européen et du Conseil relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et aux services énergétiques implique, dans la mesure du possible, la mise à disposition des clients finaux de compteurs individuels fournissant des informations sur leur consommation effective d'énergie, notamment dans le cadre du remplacement d'un compteur existant ou d'un nouveau raccordement.

¹ Article 13

- La directive 2009/73/CE² du Parlement européen et du Conseil concernant les règles communes pour le marché intérieur du gaz naturel fixe les principes devant guider la mise en place de systèmes de comptage évolués.
- Elle souligne la nécessité de fournir aux clients finaux des informations sur leur consommation d'énergie de façon suffisamment régulière, afin qu'ils soient davantage incités à la maîtrise de leur consommation. Chaque Etat membre concerné est invité à préparer la mise en place de systèmes de comptage évolués en s'appuyant sur une étude économique évaluant l'ensemble des coûts et bénéfices³ induits à long terme pour le marché et pour les consommateurs. Chaque Etat membre doit veiller à l'interopérabilité des systèmes qu'il aura mis en place.
- La loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement⁴ précise que les objectifs d'efficacité et de sobriété énergétiques impliquent la généralisation de compteurs intelligents « afin de permettre aux occupants de logements de mieux connaître leur consommation d'énergie en temps réel et ainsi de la maîtriser ».

La délibération CRE du 3 septembre 2009

- En réponse à ce contexte réglementaire, la Commission de Régulation de l'Energie a fixé dans sa délibération du 3 septembre 2009 les orientations relatives aux systèmes de comptage évolués pour le marché de détail du gaz naturel et a exprimé ses attentes :
 - Des fonctionnalités clairement attendues en termes de mise à disposition mensuelle de la consommation client et de prise en compte de modifications contractuelles avec index réel ;
 - Une demande d'expérimentation par GrDF sur 2010 d'un scénario de comptage évolué, incluant la participation des parties prenantes qui le souhaitent ;
 - Un calendrier prévisionnel prévoyant notamment une décision de lancement du projet en 2011, sur base du retour d'expérience des expérimentations GrDF et de l'étude technico-économique commanditée par la CRE.

La transposition de la directive 2009/73/CE

- L'article L.453-7 du code de l'énergie, applicable à partir du 1er juin et publié au JO du 10 mai 2011 précise que « les transporteurs et les distributeurs mettent en place des dispositifs de comptage interopérables qui favorisent la participation active des consommateurs. Les projets de mise en œuvre de tels dispositifs de comptage font l'objet d'une approbation préalable par les ministres chargés respectivement de l'énergie et de la consommation, sur proposition de la Commission de régulation de l'énergie fondée sur une évaluation économique et technique des coûts et bénéfices pour le marché et pour les consommateurs du déploiement des différents dispositifs. »

² Article 2 de l'annexe I

³ Etude coûts/bénéfices commanditée par la CRE en 2010 et complétée au premier semestre 2011

⁴ Article 18 de la loi n° 2009-967 du 3 août 2009

0.2. Objectifs du projet

La CRE a synthétisé et exprimé les objectifs du projet dans sa délibération du 3 septembre 2009. Ces objectifs se déclinent en trois points :

- Améliorer le fonctionnement du marché du gaz : facturation plus fréquente (idéalement mensuelle) et basée sur des consommations réelles, meilleure efficacité du marché par une fluidification de certains processus, notamment de changement de fournisseurs pour un particulier, etc. ;
- Développer de nouveaux services visant à maîtriser l'énergie autour de la fréquence et de la qualité des index relevés ;
- Améliorer la performance des gestionnaires de réseaux : réduction des coûts directs d'acquisition de données de comptage, diminution des réclamations, meilleure connaissance du parc des compteurs, etc..

0.3. Enjeux du projet

Le projet de comptage évolué gaz présente des enjeux majeurs pour la collectivité en général et l'ensemble des parties prenantes de la chaîne gazière :

- **Pour les consommateurs** : l'amélioration globale du confort est une attente forte grâce au suivi régulier de la consommation, à la fiabilité de la facturation, au non dérangement en cas de compteur inaccessible et au changement de fournisseur facilité (changement sur index réels), mais également aux possibilités accrues de maîtrise des consommations ;
- **Pour les fournisseurs** : les compteurs évolués permettront la fiabilisation de la chaîne de facturation donc la baisse des réclamations liées aux relèves, le développement de nouveaux services clients et à terme la possibilité d'amélioration du profilage (précision & segmentation) et de réduction des comptes d'écart distribution ;
- **Pour le distributeur GrDF** : la fiabilisation du relevé et la facilitation des relations avec les clients (moins de dérangement pour les clients dont les compteurs ne sont pas accessibles aux distributeurs...) sont des enjeux majeurs tout comme l'amélioration de l'image du gaz et l'innovation avec le déploiement des « smart pipes » ;
- **Pour les sociétés de service** : de nouvelles possibilités de développement de services sont pressenties, par exemple autour des diagnostics consommation et alertes de dépassement ;
- **Pour les collectivités territoriales** : les attentes portent à la fois sur la gestion des bâtiments en propre, mais également sur une meilleure fréquence et géo-localisation des consommations qui faciliteraient la réalisation des Plans Climats Energie Territoriaux et permettraient de prioriser les politiques publiques par zones ou bâtiments ;
- **Pour les gestionnaires de parc, en particulier les bailleurs sociaux** : les enjeux des compteurs communicants portent sur la priorisation des travaux de rénovation des bâtiments par agrégation de données et la sensibilisation des locataires et occupants à la MDE

Par ailleurs, les compteurs communicants bénéficieront à l'économie française : Le coût du projet est composé d'achats de matériels et de prestations pour la réalisation des systèmes, et de coûts de déploiement. La prestation de main d'œuvre de pose pourrait

générer à elle seule environ 30 % du coût du projet. Il s'agit de plus de 300 M€⁵ injectés de manière directe dans les tissus industriels locaux. De plus, le projet Compteurs Communicants Gaz de GrDF contribuerait aux objectifs d'efficacité et de sobriété énergétiques tels que précisés dans la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

1. Éléments d'analyse pour la mise en œuvre d'un système de comptage évolué gaz

1.1. Synthèse du REX des expérimentations

1.1.1. Description du cadre des expérimentations

Suite à la communication de la CRE du 3 septembre 2009, GrDF a lancé des expérimentations de mise en œuvre de systèmes AMR dès le premier trimestre 2010.

Quatre sites pilotes ont été retenus : Saint Omer (62), Etampes (91), Auch (32) ainsi que deux communes de la région lyonnaise (St Genis Laval et Pierre Bénite - 69), pour le déploiement d'environ 18 500 compteurs communicants au total.

Quatre solutions différentes proposées par quatre équipementiers distincts (respectivement Itron, Elster, Ondeo Systems et Panasonic) ont ainsi été expérimentées sur les sites pilotes.

Un retour d'expérience a été réalisé sur la base de ces expérimentations. En parallèle, différents tests sur les services clients ont été effectués auprès des clients qui ont accueilli les compteurs communicants, afin d'identifier le niveau de fonctionnalités nécessaire au système à mettre en place et de mesurer la satisfaction des clients et les gains potentiels en matière de maîtrise de l'énergie.

1.1.2. Objectifs des expérimentations

Les expérimentations poursuivent quatre grands objectifs :

- Alimenter le dossier de présentation de la faisabilité de la généralisation du comptage évolué du gaz ;
- Développer des convictions sur la solution technologique à retenir sur la base de critères de performance, de coûts et de fiabilité constatés ;
- Prévoir et préparer les changements à opérer dans l'organisation et les processus de GrDF et de son écosystème pour accompagner le déploiement de la solution ;
- Affiner la prévision des coûts de la généralisation⁶.

Ces objectifs ont été déclinés dans le retour d'expérience, structuré selon 3 périmètres : Technico-fonctionnel, Processus métiers, Accompagnement des acteurs externes (cf. tableau ci-dessous).

⁵ Chiffrage réalisé dans le cadre des études technico-économiques

⁶ En particulier pour les coûts de déploiement, les prévisions de coûts des matériels ayant été affinées grâce aux travaux menés en parallèle avec les équipementiers

Périmètre	Objectifs	Domaine
Technico-fonctionnel	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluer les performances de la chaîne technique de bout en bout par l'analyse des index télé relevés • Evaluer l'optimalité des choix techniques • Evaluer la sécurité et la fiabilité des maillons critiques que sont les communications radio et les concentrateurs 	Solution technique et SI
		Comptage et performance de la solution
Processus métiers	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier l'ensemble des étapes du déploiement • Evaluer l'efficacité des modes opératoires prévus par chaque équipementier • Quantifier les possibilités d'échec de déploiement des expérimentations • Identifier la qualité des données du SI client de GrDF • Identifier les cas particuliers à prendre en compte dans le cadre d'un déploiement généralisé 	Conception des expérimentations
		Déploiement des expérimentations
		Optimisation du réseau à l'issue de la phase de déploiement
		Exploitation des expérimentations
Accompagnement des acteurs externes	<ul style="list-style-type: none"> • Juger de l'impact des expérimentations sur les clients finaux et en tirer des enseignements pour la généralisation • Evaluer les interactions entre GrDF, les équipementiers et les différentes parties prenantes pendant la période de déploiement 	Accompagnement des clients finaux
		Accompagnement des parties prenantes

1.1.3. Périmètre technico-fonctionnel

1.1.3.1. Principales caractéristiques des solutions testées

Sur chacun des quatre sites pilotes, une solution a été testée par un équipementier distinct. Chacune des quatre solutions testées est constituée d'une chaîne communicante, avec différents niveaux, et d'un SI d'acquisition des données. Pour chaque solution, la transmission des informations s'effectue par l'intermédiaire d'une infrastructure radio fixe depuis le module associé au compteur jusqu'au SI d'acquisition des données. Les principales différences se situent au niveau de l'architecture de la chaîne communicante (deux ou trois niveaux), du caractère bidirectionnel ou non de la solution et de la bande de fréquence radio utilisée pour la transmission des données au niveau du réseau LAN.

A Saint Omer, Itron a déployé un système bidirectionnel sur deux fréquences 433/868 MHz avec collecteurs/répéteurs pour 4 415 clients. Ce système, nommé EverBlu, est un système conçu pour la lecture automatique au pas journalier des données de comptage horaires. La chaîne communicante est constituée de 3 niveaux dont 2 niveaux de concentration des données (2 & 3) :

- Modules radio reliés aux compteurs de gaz ;
- Collecteurs de données ;
- Points d'accès.

A Etampes, Elster a mis en place un système bidirectionnel en 868 MHz avec répéteurs chez 4 048 clients. Ce système est conçu pour la lecture automatique à la demande des informations de comptage et fonctionne sur 3 niveaux :

- Modules radio reliés aux compteurs de gaz (Waveflow) ;
- Répéteurs (Wavetalk) ;
- Concentrateurs (Wavegate).

A Auch, Ondeo Systems a déployé un système de télérelève monodirectionnel en 169 MHz pour 5 385 clients. La chaîne communicante est constituée de deux niveaux :

- Emetteurs radio installés sur les compteurs ;
- Concentrateurs (Récepteurs).

A Saint Genis Laval et Pierre Bénite, Panasonic a mis en place un système bidirectionnel en 433 MHz avec répéteurs pour 4 608 clients. Ce système est conçu pour la lecture automatique à la demande des informations de comptage et constitué de 3 niveaux avec 2 niveaux de concentration des données (niveaux 2 et 3) :

- Modules radio reliés aux compteurs de gaz ;
- Relais (ou répéteurs) ;
- Concentrateurs.

L'objectif visé par les expérimentations était de tirer les analyses et retours d'expérience de chacune des solutions testées pour permettre de définir, à partir des meilleures pratiques, LA solution que GrDF propose de mettre en œuvre pour la généralisation, si elle est décidée, pour répondre à l'ensemble des besoins internes et externes. En conséquence, les expérimentations n'ont pas éprouvé l'intégralité des possibilités techniques de chaque solution mais se sont focalisées sur les principales caractéristiques identifiées dans le cadre des groupes de concertation de la CRE comme devant constituer le socle des fonctionnalités du système de comptage évolué gaz en France.

1.1.3.2. Fonctionnalités testées

Les fonctionnalités testées ont été définies sur la base des attentes exprimées par l'ensemble des parties prenantes.

En particulier, toutes les solutions expérimentées remplissent les fonctions socles de l'AMR, en accord avec les recommandations de la CRE du 3 septembre 2009 :

- La mise à disposition de la consommation à périodicité mensuelle :
 - les solutions expérimentées ont été configurées pour collecter les index à une fréquence plus élevée – entre 1 et 24 index par jour envoyés quotidiennement – afin de remplir a minima cette fonctionnalité de base et d'autres plus élaborées;
- La modification contractuelle sur la base d'index mesurés. Les expérimentations montrent deux voies possibles pour implémenter cette fonctionnalité :
 - L'interrogation, depuis le SI, du module associé au compteur. Dans ce cas, une infrastructure de communication bidirectionnelle de bout en bout est nécessaire

(ELSTER, ITRON, PANASONIC). La réponse est généralement différée jusqu'à 24h, afin d'économiser la consommation de la pile.

- L'envoi périodique (entre 1 et 4 fois par jour) des données quotidiennes vers le SI. Une base de données met à disposition l'index mesuré à la date du changement de contrat. Cette implémentation ne nécessite pas d'infrastructure bidirectionnelle, et permet de répondre de manière fiable à toutes les demandes d'index, même si elle fait transiter un volume de données potentiellement plus important en fonction du niveau de service souhaité.

Les fonctionnalités optionnelles et soumises à évaluation, exprimées dans la délibération de la CRE, n'ont pas toutes été testées lors des expérimentations. Ces fonctionnalités ne présentent pas de complexité majeure et leur faisabilité a été validée avec les équipementiers :

- L'augmentation ponctuelle de la fréquence de relève : il s'agit par exemple de la possibilité de remonter des index toutes les heures plutôt qu'une fois par jour. Cette fonction n'est pas disponible sur toutes les solutions. La modification de la fréquence d'envoi nécessite pour certaines solutions une reconfiguration (reparamétrage automatique) du réseau, ce qui génère de nombreux échanges de messages au détriment de la durée de vie de la pile. Seule une solution (PANASONIC) autorise de modifier la fréquence d'envoi à distance. Dans les autres cas, la modification se fait sur site au niveau du module radio.
- La modification du pas de mesure : il s'agit par exemple de la possibilité de remonter des index horaires une fois par jour, plutôt qu'un seul index quotidien. Dans le cadre des expérimentations, cette fonction est disponible sur deux solutions uniquement, dont une seule permet cette opération à distance.
- La mise en place sur le compteur d'une interface de connexion permettant la mise à disposition locale de l'index de consommation et le branchement de boîtiers énergie. Hormis la société ELSTER qui propose un double émetteur sur certains compteurs, aucun module radio ne dispose d'une telle interface dans le cadre des expérimentations.

1.1.3.3. Enseignements tirés et recommandations sur la solution cible

Sur la base de ces expérimentations et des travaux menés en parallèle, GrDF a développé des convictions sur le système cible à mettre en œuvre :

- Des convictions établies sur un système à deux niveaux, sans répéteurs ;
- Des convictions établies sur le besoin d'un compteur intégré et d'un module radio distinct, en fonction du calibre des compteurs ;
- Des convictions fortes sur la nécessité d'une communication bidirectionnelle partielle, dans une logique d'évolutivité des fonctionnalités, entre le concentrateur et le SI d'acquisition d'une part et entre le concentrateur et le compteur d'autre part ;
- Des convictions fortes sur la capacité de mise en œuvre d'équipements autonomes utilisant des piles primaires avec une durabilité de 20 ans pour les fonctionnalités proposées (grâce à des études menées par l'équipe projet avec des fabricants de piles et des équipementiers en complément des expérimentations) ;
- Un niveau de confiance élevé sur la fiabilité électronique des équipements ;
- Un impératif de scalabilité des SI (montée en puissance progressive de l'infrastructure liée à leur hébergement) pour faire face à un fort volume de données et de connexions ;

- La possibilité de mise à disposition systématique des données en local, via une solution simple de recopie d'impulsions.

1.1.4.Périmètre des processus métiers

Les expérimentations, et en particulier la phase de déploiement, ont été riches d'enseignements sur le domaine des processus métiers et des modes opératoires. Elles ont permis d'identifier de très nombreux sujets qui nécessitent une préparation en amont du déploiement.

Le retour d'expérience sur les modes opératoires est structuré autour des quatre domaines suivants :

- La conception des expérimentations ;
- Le déploiement des expérimentations, intégrant les travaux préparatoires et la pose des différents éléments de la chaîne communicante (compteurs/modules radio, répéteurs et concentrateurs) ;
- L'optimisation du réseau à l'issue de la phase de déploiement ;
- L'exploitation des expérimentations.

1.1.4.1. Enseignements tirés sur la conception des expérimentations

Sur chacune des quatre expérimentations, l'organisation du déploiement a été confiée intégralement à chacun des équipementiers retenus, avec l'appui de GrDF concernant les contacts externes (avec les collectivités et avec les clients en particulier).

Quatre étapes ont été identifiées pour la conception de l'architecture de la solution à déployer sur une zone donnée :

- L'information des collectivités choisies et la recherche de leur collaboration ;
- La préparation des fichiers de clients concernés : fichiers réalisés pour chacun des utilisateurs identifiés (équipementiers, poseurs et autres parties prenantes) sur la base d'extractions issues des bases de données GrDF ;
- La réalisation des études topologiques, avec trois sous-étapes : la transformation des adresses clients en coordonnées géographiques, l'intégration de ces coordonnées géographiques dans un outil cartographique et l'identification des points stratégiques les plus adaptés pour installer les concentrateurs ;
- Les demandes d'autorisation d'installation et d'hébergement des matériels.

Les travaux menés sur ce domaine ont permis de mettre en évidence les points d'attention suivants :

- L'information des autorités concédantes et collectivités locales en amont du projet de déploiement est un élément facilitateur, en particulier pour la recherche de points hauts et d'hébergement des concentrateurs. Elles peuvent également être un relais d'information vis-à-vis des clients concernés par le déploiement.
- Les fichiers disponibles au sein de GrDF se révèlent insuffisamment précis pour l'usage que l'on souhaite en faire lors du déploiement, en particulier sur les coordonnées postales des

clients (si l'adresse de correspondance est différente du lieu de consommation) et les caractéristiques détaillées des compteurs installés chez les clients (marque des compteurs). Pour la préparation des fichiers clients pour la phase de généralisation, il conviendra de rechercher la fiabilisation des données existantes. Un recours aux informations déjà disponibles dans les fichiers des fournisseurs (adresses de correspondance, numéro de téléphone, ...) pourra être demandé, sous réserve de l'accord des fournisseurs et dans le respect de la confidentialité des données clients.

- Les études topologiques dans le cadre des expérimentations ont été menées de manière empirique et, dans le cas des systèmes à répéteurs, ont nécessité de nombreuses mesures sur site, voire des remplacements des répéteurs en phase d'optimisation et une charge de travail conséquente. Lors de la généralisation du système cible, des études théoriques devront être menées à partir d'outils d'analyse industrialisés. Des études complémentaires locales seront nécessaires pour adapter ces études générales aux réalités des bâtiments et points hauts disponibles.
- Les expérimentations ont montré la difficulté d'obtenir en peu de temps des autorisations formalisées pour l'hébergement des concentrateurs et des répéteurs. L'appui des collectivités a été déterminant, mais il ne peut être suffisant. La démarche d'identification des points hauts et de l'obtention des conventions d'hébergement doit être largement anticipée par rapport au déploiement des compteurs. Pour la généralisation, l'appui des collectivités sera fondamental, des mutualisations de sites d'hébergement avec d'autres réseaux déjà existants doivent être envisagées, les conditions des conventions (conventions types, ...) doivent être homogénéisées afin de simplifier les procédures et de réduire les délais.

1.1.4.2. Enseignements tirés sur le déploiement des expérimentations

Afin d'évaluer l'efficacité des modes opératoires mis en place par chaque équipementier, l'ensemble des opérations nécessaires au déploiement des modules communicants a été suivi :

- Les travaux préparatoires au déploiement ;
- La pose des compteurs / modules communicants ;
- La pose des répéteurs ;
- La pose des concentrateurs.

Les travaux préparatoires au déploiement

Sur chacune des zones d'expérimentations, les travaux préparatoires au déploiement des expérimentations se sont articulés autour de huit dimensions :

- La qualification des fichiers et la préparation des accès ;
- Les procédures de pose à respecter ;
- La formation des acteurs (sociétés de pose et personnel GrDF) ;
- Les autorisations de travail, plan de prévention ;
- Les modalités de suivi des poses / outils de pilotage,
- L'équipement des poseurs (outils et matériels, documents clients, outils et SI liés au reporting) ;
- L'organisation des achats, de la logistique et de l'approvisionnement

- Communication vers l'externe (Collectivités, Clients) point traité au chapitre 1.1.5.

D'une manière générale, l'ensemble des travaux préparatoires a été laissé à l'initiative des équipementiers, qui se sont appuyés sur les procédures de changement de compteurs existantes au sein de GrDF. Les principaux enseignements concernent la nécessité d'industrialiser les différents processus de déploiement, de manière à simplifier et homogénéiser leur mise en œuvre par des acteurs différents.

La formalisation des procédures de pose, de la formation exigée, des autorisations de travail et des plans de prévention, des matériels exigés pour la réalisation de l'activité, des modalités de contrôle et de pilotage de la pose doivent être pris en charge au niveau national, très en amont. Le SI de déploiement doit être un outil d'aide au respect des orientations et procédures nationales. Des libertés doivent être laissées localement pour s'adapter aux organisations et aux différents environnements externes.

Un travail important devra être fait localement sur les fichiers, de manière à qualifier le plus précisément possible le périmètre d'intervention des différentes équipes (déploiement intensif industriel, déploiement industriel plus spécifique, déploiement hors zone intensive,...), à fiabiliser les listes de compteurs à équiper / changer et à formaliser les modalités d'accès à ces compteurs.

Pour les besoins du déploiement sur les quatre expérimentations, la chaîne d'approvisionnement a été fortement sollicitée pour fournir des matériels connexes dans les délais. Les principales difficultés rencontrées concernent la définition des prévisions sur la base d'estimations avec l'équipe projet pour passer des achats par anticipation, la traçabilité des matériels et le suivi de la facturation des commandes des équipementiers. Ces difficultés devront être anticipées dans le cadre de la généralisation. Une industrialisation des outils de suivi et de pilotage permettra d'en sécuriser l'efficacité.

Pose de compteurs / modules radio

Différents indicateurs ont été suivis lors de la pose des compteurs et des modules radio :

- Le nombre de poses effectuées ;
- Le temps d'installation moyen ;
- Le taux d'échecs d'installation dont les causes ont été détaillées et analysées, incluant le taux de visites blanches.

Les expérimentations ont permis de tirer les principaux enseignements suivants :

- Concernant le temps de pose et le nombre moyen de prestations de pose réussies par jour, les principaux constats sont que près de la moitié du temps de pose chaque jour est constitué par les temps de trajet, d'approvisionnement en matériel et de remontée des résultats de pose. La productivité des techniciens de pose a été croissante au fur et à mesure des expérimentations, grâce à l'effet d'expérience, permettant d'envisager une moyenne de 16 compteurs posés par jour et par technicien, en tenant compte du taux d'échec.

- Mise en évidence des principales causes d'échec : en moyenne, lors des expérimentations, une visite sur six s'est soldé par un échec. Ce chiffre est à prendre en compte dans le rythme de déploiement car il influence le nombre de compteurs à programmer chaque jour par technicien. Les principales causes d'échec ont été identifiées : l'absence du client (43% des cas), l'impossibilité de démonter le compteur (18%), des données clients inexactes (12%) ou un compteur non-équipable (10%). Des actions devront donc être mises en place en amont du déploiement pour y remédier. Peu de clients ont refusé l'installation de leur compteur communicant (0,4% des clients), ce qui est très encourageant. Cependant, les cas des clients qui refuseraient l'installation des compteurs devront être traités spécifiquement, en allant éventuellement jusqu'au paiement du relevé à pied résiduel.
- Nombre de passages à envisager, en cas d'absence client : la très grande majorité (80%) des prestations est réussie dès le premier passage. Le deuxième passage permet de balayer encore 5% de clients, il est donc approprié. Le troisième passage n'apporte que 0,3% de clients en plus et pourrait donc être supprimé dans le cadre de la généralisation, au profit d'une action de rattrapage a posteriori des compteurs non déployés lors de la phase de déploiement intensif.

Pour limiter le nombre de données clients inexactes et faciliter l'identification des adresses des compteurs sur le terrain, des études sont menées sur l'opportunité de développer des outils de géocodage (coordonnées GPS à partir des adresses, sur fichier) ou de géo localisation (coordonnées GPS des compteurs, sur site) des compteurs, en tenant compte des temps de traitement que cela pourrait occasionner et des conséquences éventuelles sur les temps de déploiement.

Pose de répéteurs

Les expérimentations ont permis de tirer les enseignements suivants :

- La pose des répéteurs est extrêmement complexe et contraignante.
- Les principales contraintes sur la pose des répéteurs sont d'ordre logistique et esthétique. Les répéteurs sont majoritairement posés, dans le cadre des expérimentations, sur le domaine public, mais ne doivent pas être trop visibles (couleur, taille, positionnement). Leur pose nécessite l'utilisation d'un camion nacelle, possible si la pente de la route est < à 10%, et une autorisation municipale adaptée, car elle peut fortement perturber la circulation. Une bonne coordination avec les autorités locales est donc nécessaire.
- Le travail de pose peut s'effectuer à proximité de lignes électriques sous tension. L'obtention des autorisations et habilitations nécessaires est obligatoire.
- La résistance des éléments et des couleurs aux UVs et conditions climatiques extrêmes est à vérifier.

- Des consignes très précises d'installation doivent être communiquées aux poseurs, en particulier sur la hauteur de pose des répéteurs, et leur orientation pour éviter toute perte de portée ou mauvais fonctionnement de la solution.
- Les répéteurs doivent bien évidemment pouvoir être entièrement paramétrés à distance et ne pas nécessiter d'action locale une fois posés.
- Les répéteurs intègrent des piles qu'il semble nécessaire de changer a minima tous les 7-8 ans en fonction du trafic de données réalisé sur le réseau (le changement de pile se traduisant par un changement complet d'équipement).

Pose de concentrateurs

Les expérimentations ont permis de tirer les enseignements suivants :

- Les conditions d'accès au site retenu, la capacité à intervenir rapidement en phase de maintenance, la facilité d'intervention sont des critères qui doivent être pris en compte lors du choix des points d'accueil des concentrateurs.
- La durée de vie des éléments de fixation et la technique de pose devront avoir été validées avant la pose du matériel sur le site pour s'assurer de la durabilité de façon à éviter tout incident lié à la rupture de la fixation (destruction du matériel et/ou blessures).
- La vérification du bon fonctionnement du concentrateur doit être rapide (moins d'une minute) et ne nécessiter, autant que faire se peut, aucune compétence particulière en informatique, télécom ou autre (présence d'un 'autotest').

1.1.4.3. Enseignements suite à la phase d'optimisation des réseaux

A l'issue de la phase de déploiement intensif, une phase d'optimisation des réseaux s'est révélée nécessaire sur les expérimentations avec répéteurs, de manière à fiabiliser les circuits de remontée des informations depuis le module radio fixé sur chaque compteur jusqu'au concentrateur, en passant par le répéteur le plus adapté. Les paramétrages réalisés pendant la phase de déploiement se sont révélés insuffisants, ce qui a nécessité une charge lourde, pendant une période quasi équivalente à celle du déploiement.

L'enseignement majeur de cette phase est qu'un système avec répéteurs est plus complexe à mettre en œuvre et qu'une solution la plus simple possible en termes d'initialisation doit être recherchée.

1.1.4.4. Enseignements tirés sur l'exploitation des expérimentations

Pour la phase d'exploitation des expérimentations, les points d'attention suivis concernent :

- La capacité des solutions mises en œuvre à remonter des index quotidiennement ;
- Les taux de panne des différents composants de la chaîne communicante ;

- La conformité des index remontés à la consommation réelle du compteur ;
- Les impacts du nouveau système de communication sur les procédures métier GrDF.

Principaux résultats mesurés :

- Le schéma suivant représente l'évolution du taux d'index relevés quotidiennement :



(Légende : taux de compteurs ayant transmis un index le jour J depuis la fin de la phase d'optimisation le 1^{er} novembre 2010 jusqu'à fin avril 2011 pour tous les compteurs validés comme communicants le 1^{er} novembre 2010)

Nota : sur ce schéma, les baisses « brutales » de taux de télé relevés constatés sur les différentes solutions correspondent à des pannes de concentrateurs sur des solutions qui n'intègrent ni redondance physique, ni redondance spatiale et/ou temporelle.

On constate les principaux résultats suivants :

- Sur les trois architectures sans redondance spatiale (courbes en bleu clair, bleu foncé et rouge), des taux bruts de télé relèvement journalier **maximum de 97%** (entre 93% et 97% en général).
- Sur l'architecture avec redondance spatiale (courbe en vert) des taux de télé relèvement journalier **minimum de 99,5%**.

- Nous avons également suivi un indicateur de « stabilité » de la solution testée, correspondant au pourcentage de compteurs ayant été télé relevés **tous les jours du mois**, cet indicateur étant remis à 0 à chaque début de mois.

- Sur les trois architectures sans redondance spatiale, nous avons observé une stabilité de **77% au maximum** (ce qui signifie que seuls 77% des compteurs émettent tous les jours sur un mois), avec une stabilité moyenne entre 0 et 50%.
- Sur l'architecture avec redondance spatiale, les taux de stabilité observés sont de **97,5% au minimum**.

Cet écart important est dû à la redondance spatiale (l'index d'un compteur est reçu à minima par deux concentrateurs) et la redondance temporelle (l'index d'un compteur est reçu par un

concentrateur a minima deux fois dans la même journée) mises en œuvre dans le cadre de la solution sans répéteurs.

D'autres éléments techniques de cette phase sont encore en cours d'analyse, jusqu'à la fin des expérimentations. Un certain nombre d'enseignements peuvent cependant être tirés des observations réalisées sur plus de 7 mois :

- Concernant la performance des solutions pour remonter des index quotidiennement, les solutions testées ont démontré la nécessité d'une architecture avec redondance spatiale et temporelle pour atteindre un niveau de qualité maximum.
- En particulier, l'analyse des quelques pannes autour des concentrateurs a montré la nécessité de sécuriser leur alimentation électrique. Des modules ou des répéteurs ont subi des perturbations sur les fréquences 433 Mhz et 868 Mhz, conduisant soit au vidage accéléré des piles, soit à la dégradation des performances radio dans la zone considérée. Les causes de ces perturbations ont donné lieu à des exigences supplémentaires pour la définition de la solution cible.
- Le contrôle de la conformité des index remontés a permis d'identifier des difficultés d'initialisation des modules radio lors de leur pose (avec ou sans changement de compteur), ce qui renforce la nécessité, déjà identifiée, de simplifier et d'industrialiser les procédures de pose, en les encadrant par des contrôles pertinents, pour éviter les erreurs.
- Enfin, l'analyse des impacts de ces nouveaux équipements sur les activités de GrDF permettra de préparer l'évolution des procédures, tant en matière de maintenance des modules, lors des poses ou déposes de compteurs liées à l'activité courante par exemple, qu'en ce qui concerne les procédures métier utilisant des index : consommations sur inactifs, demandes de redressements, de relevés spéciaux, ...

Quel que soit le niveau de fiabilité de la solution mise en œuvre, il existera des cas résiduels d'index manquant ou d'éventuel désaccord avec les clients. Ces situations seront en nombre limité. Les modalités de traitement de ces situations (estimation d'un index quotidien manquant vraisemblablement sur la base des index précédents, possible prise en compte des relevés clients sous réserve de leur cohérence avec les historiques, ...), seront discutées dans les groupes de travail ad'hoc de la CRE.

1.1.5.Périmètre de l'accompagnement des acteurs externes

1.1.5.1. Accompagnement des clients finaux

L'accompagnement des clients finaux est structuré en cinq étapes clés pour la communication :

- La communication préalable par GrDF ;
- La préparation de la prise de rendez-vous ;
- La communication pendant l'installation ;
- La communication avec le client final en phase d'exploitation ;
- L'assistance téléphonique de GrDF et de l'équipementier.

Communication préalable par GrDF

La communication préalable par GrDF a été réalisée à travers trois actions :

- L'organisation d'une conférence de presse impliquant les interlocuteurs locaux GrDF du territoire et de la communication ;
- L'envoi d'un courrier d'information sur la démarche adressé par GrDF, en trois ou quatre vagues d'envoi par commune ;
- La mise en œuvre d'une hotline GrDF.

Des enseignements majeurs en ont été tirés pour l'accompagnement des clients finaux :

- Un courrier d'annonce de l'opération, à l'entête de GrDF, semble être indispensable en préalable du déploiement. Il permet d'informer l'ensemble des clients sur les événements à suivre. Au vu de la qualité des fichiers GrDF, il est difficile de savoir précisément à l'avance si la présence du client va être nécessaire, seulement souhaitée ou impérative. Ces éléments pourront varier d'une région à l'autre. Il est donc recommandé de faire un courrier neutre convenant à l'ensemble des situations.
- Les adresses disponibles sont uniquement les adresses physiques des lieux de livraison, et pas les adresses de facturation des clients. Un certain nombre de clients n'ont donc pas reçu l'information sur le déploiement, sans que l'on sache chiffrer exactement le taux d'échec des envois. Une piste pour pallier ce problème pourrait être de demander aux fournisseurs une actualisation des coordonnées des clients juste avant le déploiement sur une zone, intégrant les coordonnées de facturation.
- L'accompagnement de la communication externe par la mise en place d'une hotline dédiée permet de rassurer les clients, de canaliser les éventuelles questions et de préparer des réponses adaptées en cas de thématique émergente, de soulager les canaux habituels de communication, et en particulier les fournisseurs.

Préparation de la prise de rendez-vous

Des courriers d'information ont été adressés par les équipementiers aux clients concernés par la prise de rendez-vous, environ deux semaines avant le rendez-vous. D'une manière générale, les équipementiers ont choisi une information systématique du client sur leur date de passage. Les supports ont pu varier : courrier postal ou dépôt dans les boîtes aux lettres la semaine précédant le rendez-vous.

Deux enseignements majeurs en ont été tirés pour l'accompagnement des clients finaux :

- Les équipementiers, en charge de l'organisation des tournées, doivent rester les interlocuteurs des clients pour la prise de rendez-vous et assurer une bonne qualité de leur hotline téléphonique pour gérer la modification des rendez-vous.

- Pour certains types de bâtiments, il est important d'identifier en amont les appuis nécessaires pour l'organisation des rendez-vous : les gardiens pour faciliter les accès dans les immeubles, les personnels des services techniques pour les chaufferies ou les bâtiments communaux. Une optimisation de l'envoi des courriers d'information aux clients multi-sites sera également recherchée, dans la mesure du possible, et en fonction des informations disponibles concernant les coordonnées des interlocuteurs techniques et/ou financiers.

Communication pendant l'installation

Lorsque les clients sont présents, des questions peuvent intervenir. Le technicien doit pouvoir rassurer le client tout en y consacrant un temps le plus limité possible, pour conserver une cadence raisonnable. Un renvoi des clients vers la hotline est alors recommandé.

Lors d'une intervention nécessitant une coupure de gaz, la question de la remise en gaz de l'installation du client ne doit pas être sous-estimée. Deux cas peuvent être rencontrés :

- Soit le client est absent mais l'intervention peut être réalisée : dans ce cas, un document d'aide à la remise en gaz est laissé dans la boîte aux lettres du client.
- Soit le client est présent, mais le technicien ne sait pas relancer sa chaudière parce qu'il n'en connaît pas le mécanisme.

Il sera important lors du déploiement de la solution cible de prévoir les modalités d'accompagnement des clients lors de la remise en gaz (par exemple par des tournées spécifiques de remise en gaz le soir).

Pendant les expérimentations, les changements de compteurs se sont déroulés dans une période où le chauffage était très souvent arrêté (quelques exceptions avec un début de mois de mai très froid). Les coupures de gaz peuvent poser de réelles difficultés en période froide si le client est momentanément absent de son domicile et qu'il n'est pas en mesure de relancer le chauffage par exemple. Un traitement différencié de la présence client devra ainsi être étudié selon la zone géographique concernée et la période de l'année. Les modalités d'information des clients sur le déploiement devront également être adaptées.

Communication avec le client final en phase d'exploitation

Pendant les expérimentations, les index clients n'ont pas été utilisés pour la facturation. La sensibilité des clients à la facturation sur index réels n'a donc pas pu être mesurée.

Indépendamment de cela, très peu d'appels clients ont été constatés sur la hotline durant cette phase.

Assistance téléphonique de GrDF et de l'équipementier

GrDF a choisi de mettre en place une hotline, avec un numéro vert (gratuit depuis un poste fixe), pendant toute la durée de l'opération. Cette organisation permet une grande réactivité face à d'éventuels problèmes de déploiement, à condition d'être capable de lier les difficultés à la zone

géographique concernée. La hotline permet également un suivi qualitatif des prestataires de pose, les clients appelant facilement la hotline GrDF en cas de problèmes dans la prise de rendez-vous avec le prestataire de pose.

1.1.5.2. Accompagnement des parties prenantes

Le déploiement des compteurs communicants mobilise de nombreuses parties prenantes internes et externes, en dehors des clients, et l'ensemble des relations doivent être coordonnées, pour faciliter la fluidité des processus.

Les acteurs identifiés sont, en priorité :

- Les équipes de pilotage de GrDF, qui ont un objectif de reporting, d'information, de formation et de minimisation des charges induites ;
- Les équipes opérationnelles GrDF, qui doivent accompagner le déploiement, assurer les activités induites (interventions d'urgence, visites de contrôle, formation, ...) ;
- Les sous-traitants (prestataires de pose et équipementiers), qui doivent respecter les objectifs de productivité tout en garantissant la qualité de la réalisation des prestations et la satisfaction client dans le respect des règles de sécurité ;
- Les collectivités locales et autorités concédantes, qui ont un rôle important dans l'accompagnement de la mise en œuvre, l'obtention des autorisations d'hébergement, l'information des populations locales ;
- Les fournisseurs, qui doivent être informés du calendrier de déploiement et pouvoir informer les clients qui les appelleraient. Leur rôle sera déterminant pour la mise à disposition des données aux clients et la prise en compte des index réels dans l'ensemble des actes de facturation, ce qui nécessitera des adaptations importantes de leurs systèmes d'information.
- Les associations de consommateurs et tous les acteurs pouvant faciliter l'accompagnement du déploiement dans les territoires, qu'il sera important d'informer du calendrier du déploiement sur une zone géographique donnée.

Le SI de déploiement devra permettre de coordonner les activités de déploiement entre les différents acteurs impliqués, de piloter le déploiement et d'informer les différentes parties prenantes sur l'avancement du déploiement.

1.1.6. Travaux réalisés sur les services clients

1.1.6.1. Enjeux et objectifs des tests sur les services clients

En parallèle du suivi technique des expérimentations, des tests sur les services attendus par les clients ont été lancés sur les quatre sites pilotes, entre octobre 2010 et mai 2011. Ces tests ont pour finalité de proposer aux clients les différentes possibilités de services attendus de la mise en œuvre généralisée d'un système de comptage évolué, sans présumer du futur fournisseur de ce service, pour :

- Identifier le niveau de fonctionnalités nécessaire au système à mettre en place, en base (pour tous les clients) ou de manière optionnelle ;
- Mesurer les réactions des clients, leur satisfaction et les effets éventuels sur leur consommation d'énergie, via des questionnaires qualitatifs.

Ces tests doivent permettre d'affiner le business case du projet en validant d'une part le niveau de service attendu et les coûts associés, d'autre part les gains attendus d'une meilleure maîtrise de l'énergie.

1.1.6.2. Dispositif mis en place

- **Quatre groupes de travail**, un par zone expérimentale, réunissant GrDF national et local, l'équipementier concerné pour la zone, un ou plusieurs fournisseur(s), les autorités concédantes et les collectivités locales et, éventuellement, d'autres parties prenantes volontaires, comme des associations de consommateurs, des exploitants de chauffage, des gestionnaires immobiliers, ... ont été créés. Le rôle de ces groupes de travail est de piloter les travaux de tests, de contribuer à la définition de la liste des services et fonctionnalités associés aux compteurs communicants et de contribuer à la mise en œuvre des tests associés.
- **Un panel de près de 400 clients**, ayant signé une convention avec GrDF, a été mis en place, avec pour rôle de :
 - Participer aux tests de suivi détaillé de consommation ;
 - Fournir l'index réel lu sur leur compteur et en vérifier la cohérence avec l'index remonté via la chaîne communicante ;
 - Répondre à quatre questionnaires qualitatifs sur la durée de la phase d'expérimentation pour évaluer leur satisfaction et réaction sur leur habitude de consommation vis-à-vis des services proposés.
- Différents tests mobilisant des clients hors panel, en particulier des tables rondes clients, ont été mis en œuvre.

1.1.6.3. Description des tests effectués

En amont de la définition des tests clients, une réflexion sur les objectifs visés par les clients consommateurs et des travaux de cartographie des acteurs concernés par les services et de leurs attentes respectives ont permis d'identifier les types de services envisageables pour répondre aux attentes clients.

Deux objectifs principaux ont été identifiés :

- Fiabilité de la facturation ;
- Maîtrise de la consommation (MDE), au niveau des clients finaux et dans le cadre de la mise en œuvre des politiques énergétiques.

Pour répondre à ces objectifs, plusieurs familles de services ont été définies :

- Facturation systématique sur base d'un index réel ;
- Mise à disposition de données de consommation mensuelles, quotidiennes, voire horaires, à la demande ;

- Utilisation des données par les fournisseurs, les clients finaux ou d'autres acteurs (collectivités locales, offices HLM, sociétés de conseil en énergie,...) mandatés par les clients, pour des analyses détaillées et des services de conseil ;
- Accès à des données de consommation concaténées.

Six tests ont été réalisés, afin de valider les attentes des clients sur ces services :

- **Suivi détaillé des consommations** : Envois mensuels de courbes de consommations aux clients consommateurs du panel ;
- **Alerte seuils de consommation** : Alerte clients consommateurs du panel lors de l'atteinte d'un seuil de consommation préalablement défini
- **Afficheur déporté** : Mise à disposition des consommateurs du panel d'un boîtier mobile permettant de suivre leur consommation en temps réel ainsi que de consulter des historiques ;
- **Analyse consommation** : Mise à disposition des consommateurs du panel d'un site internet "simple" d'analyse de la consommation et envoi d'une lettre mensuelle ;
- **Box fournisseur** : Mise à disposition des consommateurs du panel d'un dispositif de mesure et d'un site internet évolué d'analyse de la consommation ;
- **Tables rondes clients** : En complément des tests menés, interrogation directe des consommateurs de gaz pour collecter leur perception sur différents thèmes (services de suivi de consommation d'une manière générale, service d'alerte).

Les services mettant en œuvre les mécanismes de facturation n'ont pu être évalués, du fait de la nature de l'expérimentation.

1.1.6.4. Principaux enseignements sur les services clients

Le nombre restreint de clients sur lesquels ont porté les tests ne permet pas de tirer d'enseignements quantitatifs représentatifs de la population française. Cependant, ces tests apportent des tendances qui confortent, en général, les attentes exprimées par l'ensemble des parties prenantes. Les principaux résultats issus de l'analyse de ces tests sont les suivants :

- Un intérêt confirmé des consommateurs pour une information de consommation détaillée mais une diversité de comportements :
 - Un souhait très partagé, a minima, pour une donnée de consommation, simple, **mesurée et communiquée mensuellement**, sans demande du client, en volume et en euros.
 - Une partie des clients se déclare également intéressée par une consommation mesurée hebdomadairement ou quotidiennement pour répondre à des besoins ponctuels d'analyse de la consommation. Une analyse complémentaire doit être menée sur le coût de production de ce service et sur son caractère gratuit, ou éventuellement payant, pour les clients qui le choisiraient.
 - Des modalités d'accès à l'information variées répondant à des comportements différents : information accessible ou poussée vers le client, canaux de communication (mail, SMS ou courrier), différents niveaux de mise en forme...

- Un premier pallier d'accès à l'information sans surcoût, pour l'ensemble des clients, doit être déterminé. Des services complémentaires, optionnels, éventuellement payants, doivent également être définis en complément.
- Une information utile pour réaliser des actions de MDE :
 - 26% des clients du panel ont déclaré que les services fournis les ont incité à envisager ou à mettre en œuvre des actions de MDE.
 - Cependant, si les clients sont intéressés par ces informations, ils ne veulent pas être culpabilisés, ni que le niveau de confort qu'ils ont choisi à un instant t soit remis en cause.
- Une appropriation de l'information de consommation par les clients :
 - L'amélioration de la connaissance de sa consommation de gaz naturel incite le client à s'interroger sur ses pratiques, mais nécessite un temps d'appropriation.
 - Temps qui peut déboucher sur un intérêt pour des analyses de consommation plus poussées et des conseils autour de la consommation d'énergie. Les tests menés ont montré qu'une faible partie de la population interrogée est prête à envisager le paiement de ce type de services. La valeur ajoutée apportée par les analyses proposées déterminera le taux d'adhésion des clients.

1.2. Synthèse des travaux de concertation (GT 5 + GT MDE)

Les groupes de travail gaz ont été créés en 2005 par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) pour définir les modalités pratiques de fonctionnement des marchés de détail de l'électricité et du gaz. Ils rassemblent l'ensemble des acteurs concernés : représentants des consommateurs, fournisseurs, gestionnaires de réseaux et pouvoirs publics.

Le Groupe GT5 est le lieu de la concertation entre les fournisseurs et les GRD sur les projets relatifs aux systèmes de comptage évolué en gaz et les nouveaux services associés. Il suit notamment le déroulement de l'expérimentation de comptage évolué menée par GrDF et en prépare le bilan.

Le groupe de travail relatif à la maîtrise de l'énergie (MDE) permet, d'une part, l'approfondissement des travaux menés sur les systèmes de comptage évolués et, d'autre part, la prise en compte de l'élément efficacité énergétique dans les travaux de concertation. Ce groupe doit en particulier définir les fonctionnalités attendues des systèmes de comptage évolué en électricité et en gaz.

Depuis septembre 2009, le GT5 s'est réuni une douzaine de fois. Le GT MDE s'est réuni un peu moins d'une dizaine de fois. Lors des réunions de chacun des groupes de travail, des présentations ont été faites sur l'avancement des expérimentations, la mise en œuvre de tests auprès des clients, les résultats obtenus sur l'étude technico-économique menée par la CRE et sur les expérimentations de télérelevé de différents distributeurs de gaz.

Les échanges menés ont permis à GrDF de synthétiser les attentes des différentes parties prenantes :

- Associations de consommateurs :
 - Une facturation sur index réel pour toutes les factures y compris les modifications contractuelles et changements de tarif
 - Maintien du lissage des règlements par la mensualisation avec une revalorisation de la mensualité au moins tous les 6 mois par les fournisseurs
 - Obligation des fournisseurs de fournir aux clients finals l'information mensuelle de consommation mise à disposition par GrDF
 - Déploiement des compteurs communicants auprès de tous les clients, tout en préservant la confidentialité des données de consommation
 - Accompagnement, en particulier des clients défavorisés, par des analyses de leur consommation et des conseils de MDE
 - Opposition forte à des systèmes de coupure automatisée (à distance ou non)
 - Besoin de consommations de référence permettant de comparer les consommations des clients : historiques ou comparaison à des habitats similaires
 - Affichage de l'information de consommation à l'intérieur du logement (TV, smartphone, afficheur déporté...)
 - Un socle de services de base gratuits pour le client final :
 - Mise à disposition mensuelle d'une information mensuelle de consommation, en m3, kWh et euros avec un historique de 24 mois
 - Facturation sur index réel dans toute situation (y compris changement de prix / de tarif)
 - Service d'alerte
 - Mise à disposition d'index horaires et quotidiens consultables par le client à la demande
 - Fourniture d'analyses et conseils
- Fournisseurs d'énergie :
 - Rester l'interlocuteur unique du client sur ses données de consommation (sur toute la gestion client : confidentialité, accès à l'information, réclamations...) dont le portage systématique de l'information sur la consommation mensuelle au client final
 - Accès à des données de consommation permettant une *facturation sur index réels* et des services de *synchronisation de facturation* (multi-sites / multi-énergies)
 - Accès à des données à fréquence variable selon les besoins, à pas de mesure quotidien, horaire ou infra horaire permettant le développement de services autour de la MDE
 - Pas d'attente exprimée de développement de service autour de la coupure à courte échéance mais demande d'un système permettant de développer cette fonctionnalité à terme
 - Accès local aux données, gratuit et sans intervention
- Médiateur de l'énergie
 - Le MNE partage les attentes exprimées par les associations de consommateurs, en particulier sur la facturation systématique sur index réel et sur le contenu du socle de services de base gratuits pour le consommateur (auquel il convient d'ajouter le coefficient de conversion contractuel, associé à chaque index en m3).

- Il souligne que le projet AMR doit se faire avec l'adhésion de l'ensemble des acteurs, et notamment des consommateurs. Pour cette raison, il n'est pas favorable à la mise en œuvre de fonctionnalités de coupure à distance.
 - Concernant la question de la généralisation d'un afficheur déporté installé avec l'ensemble des compteurs, le MNE estime que le besoin est moindre en gaz qu'en électricité.
 - Il demande enfin que les consommateurs puissent accéder gratuitement à leurs données de consommation via leur fournisseur, selon le vecteur de communication adapté à leur besoin (internet, papier,...), mais aussi par l'intermédiaire d'un site internet sécurisé du distributeur.
- Collectivités locales :
 - Suivi détaillé des consommations de bâtiments gérés par la collectivité à des pas de temps quotidiens ou horaires (bâtiments occupés irrégulièrement mais ayant des consommations importantes, locaux pouvant être gérés à distance, ...)
 - Gestion multi-sites avec possibilité d'extractions de données pour alimenter les équipes en charge de la gestion de l'énergie et des consommations d'énergie calculées à une même date ;
 - Exploitants de chauffage :
 - Suivi des consommations des bâtiments pouvant être gérés à distance ;
 - Possibilité de mettre en place des systèmes de relève locaux physiques ou d'utiliser des données de consommations détaillées fournies par une infrastructure globale ;
 - Suivi des consommations à un rythme mensuel (a minima pour le suivi de la facturation de l'énergie) avec la possibilité d'avoir des données à des pas de temps plus courts, quotidiens et horaires (pour la gestion de l'énergie) pouvant aller jusqu'à de l'infra-horaire (nécessitant alors l'accès à la sortie locale) ;
 - Vision synchronisée des consommations sur des ensembles de sites relevés à une même date ;
 - Sociétés de conseil en énergie :
 - Suivi des consommations à un *rythme mensuel* avec la possibilité d'avoir ponctuellement des *données à des pas de temps plus courts, quotidiens ou horaires* pouvant aller jusqu'au temps réel (sortie locale)
 - Acteurs des politiques énergétiques territoriales (autorités concédantes, autorités organisatrices de la distribution publique du gaz, collectivités locales, offices HLM...) :
 - *Accès aux données de consommation quotidiennes* (m3, kWh avec PCS moyen...) en base sans surcoût pour l'ensemble des clients, de manière sécurisée sur un site internet
 - Besoin de *données concaténées*, anonymes, sur des zones géographiques ou des typologies d'habitats avec pour objectif de prioriser des actions de MDE et d'en mesurer les résultats. En Particulier, et a minima, transmission de données annuelles à l'échelle des concessions dans le cadre des comptes-rendus annuels de concession.

Ces besoins de données devront être précisés. En effet, certaines problématiques doivent être éclairées :

- Quel accès aux données de consommation ?
- Qui sont les acteurs légitimes ?
- Dans quel cadre contractuel ?

Les réunions des groupes de travail ont également permis à GrDF de présenter au fil de l'eau ses orientations sur la solution de comptage évolué à mettre en œuvre, pour répondre à ces attentes. Les éléments qui figurent dans ce dossier ont ainsi fait l'objet de plusieurs séances de partage avec les membres des groupes de travail CRE au cours de la phase d'expérimentation du projet.

1.3. Prise en compte des travaux européens (ERGEG, MID, Normalisation,...)

Les travaux de l'ERGEG

Dans son rapport sur les bonnes pratiques relatives aux aspects réglementaires du comptage intelligent en Electricité et Gaz⁷, l'ERGEG (Groupe des Régulateurs européens pour l'électricité et le gaz) a publié en février des recommandations sur les services devant être proposés aux clients du marché de détail et sur les paramètres à prendre en compte dans le cadre de la conception et du déploiement des systèmes de comptage évolué.

Ces recommandations sont le résultat d'une approche collaborative en trois étapes :

- Un groupe de travail public qui s'est réuni en décembre 2009 ;
- Une consultation publique qui a repris les éléments du groupe de travail entre juin et septembre 2010 ;
- Une discussion sur les premières indications tirées de la consultation publique en Octobre 2010.

Les recommandations finales intègrent également les commentaires de 54 parties prenantes (associations du secteur de l'énergie, fournisseurs d'énergies, distributeurs et associations de distributeurs, associations de consommateurs, équipementiers et prestataires SI, cabinets d'étude et de conseil, instances publiques nationales) formulés suite à la consultation publique.

L'ERGEG rappelle en premier lieu la nécessité de prendre en compte les problématiques de confidentialité des données et de respect de la vie privée des consommateurs en amont du déploiement des systèmes de comptage intelligent.

L'ERGEG a également fait des recommandations sur les services qui doivent être proposés a minima aux clients du marché de détail gaz :

- Une information, mensuelle et gratuite, sur la consommation réelle de gaz et le coût associé ;
- L'accès aux données de consommation et de coûts à la demande du client ;
- La facilitation du changement de fournisseur ou de contrat ;
- Une facturation basée sur la consommation réelle ;
- Une offre reflétant les modes de consommation réelle ;

⁷ ERGEG, *Final Guidelines of Good Practice on Regulatory Aspects of Smart Metering for Electricity and Gas*, 08/02/2011

- La possibilité de coupure et remise en gaz à distance ;
- Une alerte en cas de consommation exceptionnelle d'énergie ;
- Une interface permettant la mise à disposition des données sur un portail libre d'accès ;
- La possibilité de mettre à jour à distance les logiciels présents dans les compteurs.

L'EREG demande par ailleurs que tous les clients gaz puissent bénéficier d'un compteur intelligent, sans discrimination, lors du déploiement des compteurs.

Enfin, il est recommandé que l'analyse des gains et coûts potentiellement générés par le système de comptage intelligent à déployer prenne en compte l'intégralité des parties prenantes.

GrDF considère que la solution proposée dans ce dossier répond très largement aux recommandations de l'EREG, à l'exception de deux réserves :

- Sur la recommandation liée à la possibilité de coupure et remise en gaz à distance, pour laquelle l'EREG renvoie largement aux réglementations et pratiques de chaque pays, nous restons opposés à la mise en œuvre d'une vanne de coupure dans les 11 millions de compteurs de gaz de notre parc, essentiellement pour des raisons économiques et de sécurité (cf. section 1.1.4.1).
- Sur la recommandation liée à la possibilité de mettre à jour à distance les logiciels présents dans les compteurs, nous attirons l'attention sur le fait que cette fonctionnalité nécessite une bidirectionnalité jusqu'au compteur, que nous préconisons, malgré des délais de mise à jour qui pourraient être longs du fait du volume important de compteurs et sous réserve de faisabilité économique.

Par ailleurs, GrDF insiste sur le fait que la mise en œuvre concrète de la majorité des recommandations de l'EREG dépend d'une évolution importante de l'ensemble des systèmes d'information, de l'acquisition des index à la facturation des clients et à la mise à disposition des données, et que les fournisseurs et les gestionnaires de réseau doivent intégrer ces évolutions pour que les services attendus puissent être rendus.

GrDF continuera à suivre les travaux des Régulateurs européens (vraisemblablement au travers de l'ACER : Agency for the Cooperation of Energy Regulators).

La MID

La MID (Measuring Instrument Directive : 2004/22/EC) est une directive européenne régissant les caractéristiques techniques des différents instruments de mesure utilisés pour la facturation en Europe. Entre autre sont concernés :

- Les compteurs d'eau, de gaz et d'électricité ;
- Les ensembles de conversion de volume ;
- Les taximètres, etc..

Cette directive a deux objectifs majeurs :

- Créer un marché européen en supprimant les frontières et les comportements protectionnistes. En effet un compteur ayant reçu l'agrément MID d'un laboratoire notifié peut être installé pour faire de la facturation dans n'importe quel état membre ;

- Garantir un haut niveau de sécurité et de fiabilité pour les utilisateurs de ces instruments.

La MID a été transposée dans le droit local des états membres avant le 30 avril 2006 et son application est obligatoire depuis le 30 octobre 2006.

Des travaux sont en cours pour recenser d'éventuels besoins d'adaptation de la MID. La Commission a prévu d'ici le 30 avril 2011 de faire un rapport sur la mise en œuvre de la directive et, le cas échéant, proposera des modifications.

GrDF suit l'avancement de ces travaux pour pouvoir adapter, si nécessaire, le système de comptage évolué proposé. Néanmoins, GrDF considère qu'une réouverture éventuelle de la MID devrait avoir un impact limité sur les orientations retenues dans ce dossier et qu'une évolution de la MID n'est donc pas un préalable indispensable au déploiement des compteurs communicants.

Les travaux de normalisation

GrDF suit les travaux de normalisation en cours au niveau européen, en siégeant dans les principales instances en tant qu'observateur ou participant, en particulier auprès des :

- Organismes de normalisation européens :
 - Les groupes de travail 237 du CEN qui visent à réviser les normes des systèmes de métrologie des compteurs de gaz ;
 - Le groupe de travail 294 du CEN, CENELEC et ETSI, lié au mandat 441, qui a pour objectif de normaliser les compteurs intelligents, notamment avec la recherche d'une standardisation européenne des protocoles de communication sous mandat de la Commission Européenne ;
- Associations d'industriels :
 - Marcogaz qui renseigne, représente ses membres sur les réglementations et les standards Européens et exprime la position commune des membres ;
 - Eurogas qui représente les intérêts des fournisseurs de gaz ;
 - Migas, regroupement de distributeurs espagnols et italiens et de fabricants, qui vise à proposer des standards pour les compteurs communicants.

En parallèle, GrDF suit attentivement les travaux de groupes de pression indépendants :

- OPEN Meter qui vise à standardiser les fonctionnalités et les spécifications des systèmes AMI européens ;
- OPEN METERING dont l'objectif est de développer une nouvelle version d'un protocole de communication standard (Wireless M-Bus) ;
- ARTEMIS qui coordonne les efforts de recherche et développement des systèmes de communication embarqués.

Le suivi de l'ensemble de ces travaux permet à GrDF de s'assurer que la solution retenue s'intègre à ce processus de normalisation :

- Les premières recommandations du groupe de travail 294, lié au mandat 441, ont été formalisées dans un draft de norme et devraient faire l'objet d'une enquête dans les Etats membres à partir de mars 2011, avec un processus de relecture sur 5 mois minimum. Le

vote final du projet de norme ne devrait pas intervenir avant début 2012. Ces recommandations semblent pour l'instant adaptables aux besoins de GrDF pour la mise en œuvre d'un protocole de communication standardisé.

- Les travaux des groupes de travail 237 du CEN sont moins avancés et n'ont pas encore donné lieu à des propositions précises en matière de normes sur la métrologie des compteurs intelligents. Au niveau du WG5 sur les Additional Functionality Device, le draft de norme est en cours de relecture par un comité éditorial avant diffusion pour commentaires mais certains points font encore l'objet de discussions, en particulier sur le type de données à collecter au niveau du compteur. Cependant, les réflexions en cours ne présentent pas de risques spécifiques pour le système de comptage évolué proposé par GrDF.

1.4. Autres éléments d'analyse

A la demande du régulateur, GrDF a mené des études spécifiques sur deux fonctionnalités supplémentaires et, sur base des conclusions de ces analyses, propose de les écarter de la solution retenue :

- la vanne de coupure systématique ;
- l'afficheur systématique déporté.

Par ailleurs, des études complémentaires ont été réalisées afin d'approfondir les analyses sur des éléments techniques particuliers :

- la mise à disposition des données en local (étude CRIGEN⁸) ;
- le vieillissement des piles primaires (étude CRIGEN) ;
- les impacts environnementaux des ondes radio (étude CRIGEN) ;
- la sécurisation des données (étude CRIGEN) ;
- la confidentialité des données (échanges avec la CNIL).

Enfin, une étude comparative sur les projets de comptage évolué pour le gaz a également été établie afin de repositionner le projet dans un contexte mondial.

1.4.1. Etude technico-économique sur l'électrovanne

Le déploiement systématique d'une vanne de coupure a été écarté du périmètre de la solution retenue en raison des risques qu'elle pourrait entraîner pour la sécurité, d'un gain en qualité de service faible au regard de ces risques et d'un surcoût important.

Description des bénéfices potentiels

L'électrovanne ou vanne de coupure rend possible la commande à distance de la coupure et la remise en gaz. Différents cas d'utilisation par GrDF ont été envisagés :

- La résiliation à distance : GrDF pourrait s'appuyer sur le système de compteurs communicants pour commander l'électrovanne et réaliser à distance la mise hors service du

⁸ CRIGEN : Centre de Recherche et Innovation Gaz et Energies Nouvelles

compteur lorsque le contrat d'approvisionnement d'un client chez un fournisseur donné arrive à terme ou en cas de déménagement.

- L'autorisation de mise en service à distance : à la signature d'un contrat d'acheminement par un nouveau client sur un compteur existant auprès d'un fournisseur, le distributeur utiliserait le système de compteurs communicants pour envoyer une autorisation d'ouverture de l'électrovanne et autoriser la mise en service du compteur (action nécessitant obligatoirement l'intervention d'un opérateur).
- L'intervention pour impayé (coupure) : en cas d'impayé, le fournisseur dispose de plusieurs recours, le dernier étant la coupure. Sur demande du fournisseur, le distributeur peut être amené à réaliser une coupure de l'alimentation d'un compteur, sans possibilité de ré-enclenchement pour le client.
- La coupure de sécurité : l'électrovanne pourrait être activée localement ou à distance sur des critères de sécurité de type détection de consommation anormale (consommation continue par exemple) ou d'appels clients relatifs à une odeur de gaz.
- L'offre de prépaiement – plafonnement : l'ajout d'une électrovanne permettrait à GrDF d'offrir aux fournisseurs de nouvelles possibilités tarifaires telles que des offres de prépaiement ou encore le plafonnement des consommations sur une période temporelle.

Description des options étudiées et principaux enseignements

Différentes options ont été étudiées pour l'électrovanne concernant :

- Le débit de fuite maximum de la vanne via le TC 237 ;
- La fermeture dans le sens du flux ou à contre-courant du gaz ;
- Le type d'actuateurs : solénoïdes ou moteurs électriques ;
- Le temps de latence de la solution : quelques minutes, heures ou jours ;
- L'intégration de la vanne au compteur ;
- Le contrôle de la vanne à distance ou en local ;
- Le déploiement : généralisé ou ciblé.

Dans le cas d'un déploiement généralisé, il serait pertinent de choisir une vanne intégrée. Pour un déploiement ciblé, une vanne externe pourrait être envisagée (cet équipement s'apparente dans ce cas à un disjoncteur gaz).

Compte tenu des problèmes de sécurité structurants qu'implique la manœuvre d'une électrovanne sur un compteur à gaz, il serait préférable de garder le contrôle de la remise en gaz localement afin de s'assurer ainsi de la présence d'une personne (client ou opérateur gazier) lors de la remise en gaz.

Il serait envisageable de contrôler la coupure ou l'autorisation de remise en gaz à distance pour des utilisations ne nécessitant pas un niveau de service élevé (rapidité d'exécution), telles que la résiliation ou l'autorisation de mise en service. Ce sont des opérations qui peuvent être planifiées en avance et descendue jusqu'au compteur avant leur exécution.

Recommandation GrDF

L'option de déploiement systématique de la vanne de coupure est écartée par GrDF dans le cadre du projet pour trois raisons majeures :

- Un risque accru en matière de sécurité : d'une part, la fiabilité de la vanne de coupure n'est pas garantie sur une durée de 20 ans, en particulier dans des conditions de températures extrêmes, d'autre part la question de la sécurité d'approvisionnement pour les clients finaux peut être soulevée en cas de coupure non volontaire liée à un problème technique ou un acte de malveillance.
- Un gain faible en qualité de service, puisque la remise en gaz, et donc l'ouverture de l'électrovanne, sera obligatoirement effectuée par une intervention humaine. Aucune des parties prenantes impliquées ne demande cette fonctionnalité et les associations de consommateurs y sont particulièrement opposées.
 - Des surcoûts entraînés importants : de l'ordre de 300 M€ liés au matériel et à l'impact sur l'autonomie de la pile et de plusieurs centaines de millions d'euros sur 20 ans de vérification périodique de maintenance.

Un déploiement au cas par cas de compteurs intégrés avec coupure locale de type prépaiement, techniquement et économiquement plus intéressants, pourrait éventuellement être envisagé dans une phase ultérieure.

1.4.2. Etude technico-économique sur l'afficheur déporté gaz

Le déploiement systématique d'un afficheur déporté "matériel" spécifique pour le gaz a été écarté du périmètre de la solution retenue du fait du manque de visibilité sur l'utilisation dans le temps d'un tel appareil par les consommateurs, et donc de la difficulté de justifier le surcoût associé à ce service.

Définition des besoins des acteurs

Trois principaux acteurs impliqués ont été identifiés :

- les clients finaux ;
- GrDF ;
- les fournisseurs d'énergie et autres acteurs investis dans le conseil sur la maîtrise de l'énergie.

Actuellement, la seule information disponible à partir du compteur est le volume de gaz consommé en m3 bruts. Cette information n'est pas suffisante pour réaliser sur place une analyse pertinente de la consommation du client.

Les consommateurs de gaz ont un besoin simple qui est de maîtriser leur consommation énergétique. Actuellement, le consommateur est informé de sa consommation réelle tous les 6 mois, lors de la relève et de la facturation sur index réel, le rattrapage par rapport à des estimations intermédiaires pouvant être conséquent. L'affichage des consommations dans un lieu de vie pourrait permettre de détecter des phénomènes énergivores (thermostat défaillant) dès qu'ils apparaissent.

Pour le distributeur GrDF, l'afficheur déporté ne répond à aucun besoin particulier, si ce n'est celui de promouvoir l'image du gaz comme une énergie d'avenir et économique. Il porte en

outre, notamment en raison de la présence d'une connectique supplémentaire, des causes de défaillances qui alourdiraient la charge de maintenance de GrDF.

En outre, l'afficheur déporté peut difficilement être exploité par les fournisseurs, dans la mesure où ceux-ci ont déjà développé leur offre de 'box' énergétique. La mise en place d'un afficheur déporté serait donc redondante avec cette offre.

Description des options étudiées et principaux enseignements

Une analyse détaillée des différentes options pour les moyens de captation de l'information et les procédés d'affichage a été réalisée.

Ainsi, différents moyens de captation de l'information sont possibles :

- Captation de la trame radio en mode "broadcast" ;
- Branchement sur la sortie locale du compteur ;
- Connexion au SI GrDF.

Par ailleurs, divers procédés d'affichage des consommations sont techniquement réalisables :

- Affichage via un portail web ;
- Affichage via un afficheur interrogeant le SI GrDF ;
- Affichage via un afficheur récupérant les index ;
- Affichage via un afficheur interrogeant une Box connectée à internet ;
- Affichage via un afficheur interrogeant une Box connectée au compteur.

Un afficheur "matériel" dédié à l'affichage des consommations de gaz représenterait un surcoût important lié à son achat (entre 50€ et 140€ pour l'émetteur et l'afficheur), sa pose (entre 15€ et 60€), son entretien (entre 80€ et 150€), et qui plus est, aurait des fonctionnalités figées au niveau de ce qui a été prévu au moment de sa fabrication.

A l'inverse, un système reposant sur un site web, présente l'avantage d'être évolutif dans la présentation et l'exploitation de données, et visible sur une multitude d'interfaces déjà présentes chez le consommateur ("smartphone", ordinateur, "boîtier TV"), y compris à distance, adaptées au besoin de chacun en termes d'ergonomie.

Recommandation GrDF

La mise à disposition d'un afficheur déporté systématique entraînerait un surcoût de l'ordre de 550 M€ à minima pour le matériel (environ 50€ par compteur à minima – appareil et adaptation du module radio) et présente des difficultés techniques, notamment pour les 80% de compteurs situés à l'extérieur du domicile des clients (cages d'escaliers, coffrets en bordure de propriété, ...) et des charges de maintenance importantes.

Une solution multi-fluides d'affichage des données (mise à disposition sur Internet et basée sur des applications TV ou smartphones) est donc préférable à un afficheur déporté spécifique au gaz, géré en base par le Distributeur.

Enfin, l'utilisation dans le temps d'un tel appareil par les consommateurs, et donc la justification du surcoût associé à ce service, reste à démontrer.

Il est donc préférable aujourd'hui de prévoir une sortie en local sur le compteur (prise TIC - Télé Information Client) permettant le branchement d'un dispositif choisi par le client (afficheur, automate, etc.) ou d'envisager des solutions d'affichage directement alimentées par le portail Internet de mise à disposition des données brutes prévu par le Distributeur, permettant la récupération des données gaz, leur analyse et leur mise à disposition des clients avec le niveau de conseil attendu, et vraisemblablement dans une vision multi-fluides.

1.4.3. Etude sur la mise à disposition des données en local (étude CRIGEN)

Le meilleur choix technologique pour la mise en place sur le compteur d'une interface de connexion permettant la mise à disposition locale de l'index de consommation et le branchement de boîtiers énergie est une interface filaire analogique. Ce choix technologique peut se décliner de différentes façons en fonction du compteur.

Dans le cas du développement d'un nouveau compteur, le CRIGEN préconise de changer la technologie d'acquisition de la donnée de comptage en passant de l'ampoule reed, qui peut être sujette à la fraude, aux capteurs inductif ou photoélectrique, qui sont beaucoup plus fiables, et d'intégrer au compteur une sortie TIC filaire analogique. Cette solution présente un certain nombre d'avantages tels que le suivi de consommation indépendamment de la fréquence de relève de GrDF, un renforcement de la confidentialité de la donnée cliente avec une possible activation en local (ou à distance) de la sortie de comptage, une harmonisation de l'interface de connexion (même interface pour tous les compteurs).

1.4.4. Etude sur le vieillissement des piles primaires (étude CRIGEN)

Les systèmes de télérelevé pour le gaz nécessitent d'équiper les compteurs avec des émetteurs radios qui transmettent les données de comptage vers un Système d'Information à travers une infrastructure de télécommunication. Ces émetteurs fonctionnent sur pile. Le recours à des piles est incontournable puisque la présence d'une alimentation secteur 230V n'est pas disponible dans l'environnement proche des compteurs de gaz. L'autonomie des piles doit être prolongée le plus possible afin de limiter les interventions sur site pour le remplacement des piles ou des émetteurs radios.

Les résultats obtenus suite à la modélisation du vieillissement des piles primaires sont basés sur des hypothèses de modèles d'échange de données qui sont également confrontés avec ceux d'équipementiers. L'autonomie d'une pile dépend de nombreux paramètres qui ne sont pas tous communiqués par les fabricants de piles et il a donc fallu établir des hypothèses sur le comportement de ces piles, en travaillant avec les principaux fabricants de ces composants.

Une autonomie de 20 années est aujourd'hui possible sur un système monodirectionnel en augmentant raisonnablement la capacité des piles actuelles (5,8 Ah contre 3,6 Ah ou 2 piles de

2,6 Ah). Pour un système bidirectionnel permettant des fonctionnalités plus avancées, comme l'activation à distance de la sortie locale, une autonomie de 20 ans est potentiellement possible mais selon un modèle d'échange particulier (pseudo-bidirectionnel ou piggybacking). Nous poursuivons nos études pour nous assurer de ce point.

1.4.5. Etude sur les ondes radio (étude CRIGEN)

Les sources de radiofréquences se multiplient et soulèvent de multiples questions quant à leur utilisation, au sujet des réglementations en vigueur ou au sujet de leur effet biologique.

Les systèmes de smart metering sont des infrastructures de télécommunications grand public, pouvant utiliser des technologies de radiofréquences. Elles sont évidemment soumises au respect des réglementations européenne et française et à l'application des procédures de qualification adéquates, et doivent répondre aux éventuelles questions des consommateurs.

Une étude technico-réglementaire et sanitaire a été réalisée en 2010 sur l'utilisation des technologies des radiofréquences et Courants Porteurs en Ligne (CPL) dans des infrastructures de smart metering afin d'anticiper des réponses aux éventuelles interrogations autour de l'utilisation de systèmes radio. Cette étude a été menée en collaboration avec le laboratoire spécialisé Emitech.

L'étude synthétise la réglementation technico-sanitaire applicable en Europe (via les directives) et en France (déclinaison dans chaque pays européen sous forme de normes) pour un système de smart metering (modules de comptage, capteurs, répéteurs, concentrateurs) pouvant être installé en milieu urbain, pavillonnaire, à l'intérieur de l'habitat et de l'immeuble, ainsi que les processus de vérification de la conformité à ces règles.

L'étude analyse également la réglementation autour de l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques (les valeurs limites, les procédures de tests terrain...) et les impacts potentiels, ayant fait l'objet d'une étude scientifique, des émissions radio de nos systèmes smart metering sur la santé des personnes.

Les conclusions de l'étude de référence en France sur ce sujet, menée par l'AFSSET (Agence Française de la sécurité sanitaire, de l'alimentation et l'environnement du travail) sont synthétisées et transposées à nos systèmes de smart metering. Cette étude compile les résultats d'un large éventail d'études scientifiques réalisées dans différents pays et notamment aux Etats-Unis.

En ce qui concerne nos systèmes, il n'y a pas de risques associés démontrés, ni de distance de sécurité à prévoir, car il s'agit de systèmes à très faible puissance.

Les interrogations des clients concernés dans le cadre des expérimentations ont été très faibles sur le sujet des ondes radio. Cependant, l'organisation, en 2010, d'un débat national réunissant un grand nombre d'acteurs concernés autour du sujet « radiofréquences et santé » a montré l'importance du sujet et surtout la portée des inquiétudes exprimées par l'opinion publique. Ce débat a conduit à la définition d'un plan d'actions régit par les principes de transparence de

l'information et des financements, attention portée aux inquiétudes exprimées, mesures de précaution et concertation des acteurs.

Le projet Compteurs Communicants Gaz devra veiller à respecter les orientations de ce plan d'actions et à accompagner les inquiétudes éventuelles des clients ou de leurs représentants lors du déploiement généralisé.

Sont prévus :

- Une anticipation de la communication sur le sujet auprès des élus et des associations de consommateurs en particulier ;
- Le choix de solutions limitant les émissions d'ondes et la réalisation d'études indépendantes sur l'analyse des impacts des solutions retenues ;
- Des tests de mesure a posteriori.

1.4.6. Etude sur la sécurisation des données (étude CRIGEN)

L'étude réalisée par le CRIGEN en 2010 a permis d'établir une revue détaillée des risques associés au stockage et aux échanges des données de comptage depuis le compteur jusqu'à l'entrée du WAN. Les interactions avec un SI distant sont prises en compte, la sécurisation du SI est considérée comme maîtrisée.

La conduite de l'analyse des risques est menée selon la méthode EBIOS (Expression des Besoins et Identification des Objectifs de Sécurité) qui a été élaborée par le club EBIOS (association loi 1901) et l'ANSSI (Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information) en 1997. Cette démarche a été validée par la DSI de GrDF lors de la séance du Groupe de Travail de sécurité du 15 septembre 2010.

Cette démarche est itérative et repose sur des hypothèses qui seront affinées à mesure que le projet Compteurs Communicants Gaz avancera. Notamment, certains impacts (financier, juridique) sont aujourd'hui difficiles à évaluer car ils dépendent de cadres contractuels inexistant à ce jour. L'étude analyse également une architecture de communication bidirectionnelle dépourvue de toute protection de sécurité, ceci afin de faire apparaître l'ensemble des failles qu'il faudra recouvrir en phase de spécifications.

La méthode EBIOS repose sur l'évaluation de la gravité d'évènements redoutés (par exemple : l'altération de la données pour facturation) et l'évaluation de la vraisemblance des scénarii de menaces. Le produit de la gravité et de la vraisemblance nous donne la criticité du risque.

Pour chaque évènement redouté, une première évaluation du besoin de sécurité a été proposée. Ce besoin de sécurité s'inscrit dans l'un des domaines suivants :

- La confidentialité de la donnée ;
- L'intégrité de la donnée ;
- La disponibilité de la donnée ;
- Et la traçabilité. Ce dernier est en réalité sous-jacent à la disponibilité des données d'enregistrement des opérations.

La présente étude devra être prolongée dans la phase de conception détaillée de la solution par une réévaluation des risques et un affinage des besoins de sécurité et surtout par la description des traitements de protections à mettre en place ou leur expression en termes d'exigences de sécurité. Le fait d'avoir anticipé l'analyse de l'ensemble des risques à prendre en compte avant la phase de conception détaillée de la solution permet d'intégrer les solutions de protection les plus optimisées.

1.4.7. Traitement de la confidentialité des données (échanges avec la CNIL)

Le sujet de la sécurité des données et du respect de la vie privée des consommateurs est un sujet particulièrement sensible dans le domaine du smart metering et de nombreux exemples de débats à l'étranger sur le sujet nous confortent dans notre décision d'anticiper au maximum la prise en compte des différents objectifs de confidentialité et de sécurité dans la définition de la solution de comptage évolué, et ce malgré le surcoût occasionné par certains dispositifs. Pour cela, des échanges sont en cours avec la CNIL et les différentes parties prenantes pour définir les risques et les objectifs à retenir pour notre projet.

La CNIL a diffusé, le 2 décembre 2010, des recommandations sur la mise en œuvre des compteurs électriques « intelligents ». Même si les problématiques sont différentes en électricité et en gaz, nous considérons que nous pouvons nous appuyer sur cette réflexion pour proposer les règles adaptées au gaz en termes de :

- Mesures de sécurité sur le transferts des données,
- Protection du suivi des habitudes de consommation des clients
- Règles d'obtention de l'accord des clients sur la diffusion des données les concernant.

Les résultats de l'étude CRIGEN sur la sécurité des données alimentent les conclusions de cette réflexion sur les éléments techniques à mettre en œuvre. Le fait de pouvoir construire les solutions de protection des données dès la conception de la solution facilite le respect des recommandations de la CNIL.

1.4.8. Etude comparative sur les projets de comptage évolué gaz

De nombreux projets de télérelevé gaz sont en cours de construction au niveau européen et mondial, avec souvent des solutions techniques adaptées à la situation des distributeurs qui peuvent être par exemple régionaux et/ou multi-fluides, ce qui ne correspond pas forcément à la situation de GrDF en France. Ce foisonnement de situations conduira inévitablement à développer des normes en particulier au niveau européen dont il conviendra de s'assurer que la solution retenue par GrDF s'intègre à ce processus de normalisation.

De plus, de nombreuses activités utilisant le relevé à distance sont en cours de structuration ou de déploiement en Europe, en particulier dans le domaine de l'eau.

Projets de comptage évolué dans le secteur du gaz

- Les projets de déploiement de systèmes de comptage évolué pour le gaz les plus avancés à date se trouvent aux USA. Dans la grande majorité des cas, les compteurs de gaz sont reliés

aux compteurs d'électricité, sur base d'une technologie radio, pour mutualiser les infrastructures. Le principal projet en cours a été lancé par PG&E en Californie. 7,5 millions⁹ de compteurs de gaz et d'électricité ont été déployés entre novembre 2006 et décembre 2010, avec un objectif de déploiement de 10 millions de compteurs à mi 2012 (~5,5 millions pour l'électricité et ~4,5 millions pour le gaz). Pour ce déploiement, les compteurs de gaz sont relevés par une infrastructure réseau radio dédiée.

- En Europe, les différents projets de déploiement de systèmes de comptage évolués pour le gaz qui existent actuellement sont au stade pilote ou concernent de petits distributeurs.
 - Le plus gros projet de déploiement massif de compteurs intelligents au niveau mondial concerne la Grande-Bretagne. Centrica British Gas a annoncé en mars 2010 le déploiement d'une première vague de 2 millions de compteurs intelligents avec une communication bidirectionnelle par onde radio (Zigbee¹⁰) pour ses clients résidentiels électricité et gaz d'ici 2012. Au total, le projet prévoit le déploiement de près de 16 millions de compteurs électricité et gaz (sur les 50 millions de compteurs du parc britannique à déployer) d'ici 2020.
 - En Espagne, Gas Natural a déployé deux pilotes de 5.000 points communicants reliés par radio. Un 3ème pilote était prévu sur 100.000 points à Murcia pour amorcer la généralisation, mais le projet est actuellement interrompu dans un contexte de rapprochement avec l'électricien Union Fenosa.
 - En Allemagne, EnBW envisage le déploiement d'une solution mixte électricité, eau et gaz sur 135.000 points (dont 17.000 compteurs gaz) avec une technologie radio pour la transmission des données des compteurs de gaz vers les compteurs électriques.

Projets de comptage évolués dans le secteur de l'eau

- Les principaux déploiements de compteurs d'eau télé-relevés se situent aux USA où plusieurs millions de compteurs sont déjà équipés. La majeure partie des systèmes est basée sur une technologie de relevés mobiles (walk-by ou drive-by) ou sur une mutualisation entre plusieurs utilities des réseaux fixes.
- De nombreux déploiements de télé-relève pour compteurs d'eau sont aussi présents en Europe. Ainsi 250.000 compteurs d'eau vont être relevés par une solution radio Lyonnaise des Eaux, en parallèle des compteurs d'électricité, à Malte.
- De nombreux systèmes radio pour les compteurs d'eau ont été déployés en France. Chaque système comporte quelques dizaines de milliers de points. A Paris, deux systèmes ont été installés l'un de 28.000 points par Lyonnaise des Eaux et l'autre de 65.000 points par Veolia. Au total quelques centaines de milliers de points ont été installés en France.

L'organisation spécifique de GrDF et la taille du marché concerné (11 millions de clients) permettent de légitimer le choix d'une technologie basée sur un réseau de radio fixe.

⁹ PG&E – Rapport de décembre 2010

¹⁰ Protocole permettant la communication de petites radios, à consommation réduite, pour les réseaux à dimension personnelle (Wireless Personal Area Networks : WPANs)

2. Proposition des caractéristiques technico-fonctionnelles du système de comptage évolué

2.1. Fonctionnalités attendues par les parties prenantes

Les différents travaux menés autour des Groupes de travail de la CRE et des expérimentations ont permis de confirmer les besoins des clients déjà identifiés lors des travaux de concertation et de les préciser.

- Des besoins liés à la facturation, entrant dans le champ de la relation contractuelle actuelle entre les fournisseurs et leurs clients :
 - Communication de la consommation mensuelle de chaque client aux fournisseurs pour information des clients sur leur consommation, selon des modalités qui restent à définir ;
 - Facturation systématique sur index réel, tant pour les modifications contractuelles impliquant le Distributeur (MES, Résiliation, Changement de fournisseur) que pour des demandes des fournisseurs sur des dates liées par exemple aux changements de prix ou de tarif ;
 - Possibilité de choisir la date du relevé mensuel, pour un relevé commun de l'électricité et du gaz par exemple, mais aussi de multi-sites, ... sous réserve de préserver un certain étalement des dates de relevé dans le mois pour des problématiques de gestion des flux SI associés.
 - Poursuite de la possibilité d'étaler le règlement de sa consommation par mensualisation, en revoyant le montant des mensualités au moins tous les six mois (sur la base d'un historique annuel).
- Des besoins de mise à disposition de données de consommation pour améliorer le suivi et favoriser une meilleure maîtrise de l'énergie. La diversité des besoins clients est telle qu'il est nécessaire de proposer une grande variété de données pour satisfaire les différentes attentes.
 - La mise à disposition de données mensuelles est la base minimale. Elle est même intégrée dans le service de base servant de référence à la facturation (cf. ci-dessus).
 - La mise à disposition de données quotidiennes, même moins précises (m3 ou kWh avec un PCS moyen par exemple) permet aux fournisseurs de développer des services de conseil en MDE ou à des clients un suivi plus précis de leur consommation. Le nombre de clients concernés par ce besoin nous paraît suffisamment important pour le proposer en base à l'ensemble des clients, sans surcoût.

- La mise à disposition de données horaires est demandée par des clients plus ciblés (soit des collectivités, des clients multi-sites ou des exploitants de chauffage, qui souhaitent contrôler leurs programmations et l'occupation des locaux qu'ils exploitent, soit des fournisseurs qui souhaitent pouvoir réaliser, sur quelques semaines, un diagnostic détaillé de la consommation d'un client pour lui apporter des conseils pertinents sur la meilleure façon de réduire sa consommation). Le nombre réduit de sites concernés nous conduit à prévoir une solution technique nécessitant un paramétrage spécifique sur le module radio. L'activation de ce paramétrage nécessiterait le recours à une prestation qui serait payante. Les données horaires seraient remontées et mises à disposition une fois par jour.
- Certains clients souhaitent pouvoir accéder aux données de consommation de l'ensemble de leurs sites (multi-sites tertiaires ou industriels, collectivités, gestionnaires de patrimoine, ...).
- Enfin, quelques clients ou fournisseurs souhaitent pouvoir accéder aux informations de consommation (impulsions) de manière plus fréquente que le rythme horaire, ou de manière plus autonome qu'en passant par le distributeur, par exemple pour brancher des « énergie box ». Pour faciliter la mise en œuvre de ce besoin, il est proposé de mettre à disposition sur tous les compteurs un accès local aux données via une prise d'impulsion disponible sur les modules radio. L'accès à cette prise pourrait être soumis à autorisation du distributeur (activation/inhibition), afin de suivre l'utilisation de ces accès et de sensibiliser les clients concernés à la nécessité de respecter les règles de conformité des équipements branchés dessus. Si la possibilité d'activer cet accès à distance est développée (fortes contraintes économiques), la prestation pourrait être gratuite. Si un déplacement est nécessaire, cette prestation devrait vraisemblablement être payante.
- Différents besoins ont été exprimés quant à des besoins de données complémentaires ou quant au mode de diffusion de l'information. Ainsi, le besoin de référentiels de données de comparaison est apparu de nombreuses fois, qu'il s'agisse d'un besoin de comparaison d'une consommation individuelle par rapport à un historique (année N-1) ou d'un comparatif de consommations de bâtiments identiques, dans des zones géographiques comparables. Si le recours à l'historique de consommation est assez simple à mettre en place, la constitution de bases de consommations moyennes est complexe et le système de comptage évolué n'apportera pas directement ce genre de fonctionnalités. Le niveau de complexité de la mise à disposition de ces analyses entrainera leur gratuité ou non.
- Concernant le mode de diffusion de l'information, certains clients se prononcent pour une mise à disposition simple de l'information sur un site internet, d'autres souhaitent être informés par mail ou SMS de la consommation mensuelle, voire du dépassement de certains seuils fixés préalablement, ces services pouvant être gratuits ou payants selon leur niveau de complexité. Les modalités de la diffusion de l'information sont déterminantes pour la mise en œuvre concrète d'actions de maîtrise de l'énergie. Les solutions retenues doivent répondre à l'ensemble des situations des clients, en particulier pour ceux qui n'ont pas accès à internet.

- Différents besoins se sont également exprimés sur le fait que des acteurs autres que les clients eux-mêmes puissent avoir accès aux données de consommation des clients, sous réserve de l'obtention d'un mandat très clair de la part des clients concernés. Ces acteurs, outre les fournisseurs, pourraient être des sociétés de conseil en énergie, des exploitants de chauffage, des gestionnaires de patrimoine immobilier. Le système mis en place devra garantir la confidentialité des données dans le cadre de la gestion des autorisations d'accès aux données.
- La dernière famille de besoins exprimés par quelques acteurs des politiques énergétiques territoriales concerne la possibilité d'avoir accès à des données de consommation concaténées et rendues anonymes sur des périmètres de territoire ou de type d'habitat clairement définis. L'objectif de ce besoin est de contribuer à la priorisation des actions de MDE et d'en mesurer les résultats lorsqu'elles ont été mises en œuvre (actions d'isolation par exemple). Le besoin est encore mal défini et reste à construire, en particulier concernant le type d'acteurs autorisés à y recourir. Les autorités concédantes, collectivités locales, autorités organisatrices de la distribution publique du gaz sont les acteurs a priori les plus demandeurs de ce type de données, par exemple dans le cadre des plans climat énergie territoriaux.

2.1.1.Synthèse des fonctionnalités s'appliquant à tous les clients

En synthèse des éléments ci-dessus, nous retenons comme fonctionnalités à proposer à l'ensemble des clients, dans un service « de base » gratuit, préservant la confidentialité des données individuelles des clients :

- Consommation réelle transmise aux fournisseurs à périodicité mensuelle pour information systématique mensuelle des clients (en mode push) sur leur consommation ; Les données attendues par les clients couvrent idéalement un historique de 24 mois, en m3, kWh et euros.
- Modifications contractuelles sur la base d'index mesurés ;
- Prise en compte de demandes d'index faites par les fournisseurs, en particulier pour les changements de prix ou de tarif, sous réserve d'une régulation du nombre de demandes annuelles par client ;
- Mise à disposition locale de l'index par une prise d'impulsion disponible sur les compteurs ou modules radio, avec, éventuellement, inhibition/autorisation de la mise à disposition ;
- Mise à disposition des données brutes (m3 et kWh avec PCS moyen) quotidiennes, par les fournisseurs et/ou sur un site Distributeur accessible aux fournisseurs, aux clients et aux autres acteurs habilités, selon décision prise suite aux travaux du GT Maîtrise de l'Énergie de la CRE.

2.1.2.Synthèse des fonctionnalités optionnelles (ne s'appliquant qu'à une partie des clients)

- Choix de la date de relevé mensuel (sous réserve de la faisabilité technique) ;
- Possibilité de modification ponctuelle du pas de mesure pour passer à un index horaire ;
- Services de regroupement de données de multi-sites ;
- Possibilité de réaliser des concaténations de données à la demande.

2.2. Fonctionnalités supplémentaires considérées par GrDF comme nécessaires à mettre en œuvre

Pour mettre en œuvre les fonctionnalités attendues par les clients et répondre à l'objectif d'amélioration de la performance du Distributeur exprimé par la CRE, GrDF souhaite que soient pris en compte les besoins complémentaires suivants dans le cadre du projet :

- Besoin de supervision métier et technique de la télé relève ;
- Besoin de paramétrage du compteur en local ;
- Besoin de bidirectionnalité partielle, c'est-à-dire besoin de téléparamétrage / téléaction sur le compteur, pour permettre à distance la possibilité de modifier ponctuellement le pas de mesure, inhiber ou autoriser l'accès local aux données, éventuellement télécharger un nouveau logiciel dans le compteur et assurer dans le temps l'évolutivité des modules radio et compteurs intégrés ;
- Besoin d'étudier les possibilités de mutualiser l'infrastructure télécom pour des fonctions de télésurveillance / télé contrôle d'équipements du réseau de gaz (Smart pipes).

2.3. Principales caractéristiques techniques du système proposé

Les orientations technico-fonctionnelles retenues sont le résultat d'une étude approfondie des différentes technologies disponibles pour chaque élément de la solution et du retour d'expérience des expérimentations menées par GrDF entre 2010 et 2011.

Le système de relève à distance proposé répond à 6 enjeux techniques :

- **Interopérabilité** : L'interopérabilité doit en partie être portée par l'interface entre le compteur, le concentrateur et les systèmes d'information des GRD. Ceci repose notamment sur l'utilisation de standards de communication ouverts et libres de droit sur les parties liaisons radio (LAN et WAN). Elle doit également être intégrée dans les interfaces GRD – acteurs externes (fournisseurs, ELD, sociétés de conseil en énergie, ...), au niveau du traitement des informations par les SI.
- **Evolutivité** : L'évolutivité des fonctions du système de relevé à distance nécessite la possibilité de modifier le paramétrage des équipements, rendue possible avec le système proposé qui repose sur une liaison radio bidirectionnelle partielle sur la totalité de la chaîne.
- **Scalabilité** : La scalabilité est particulièrement critique au niveau des Systèmes d'Information de collecte et de traitement des données de comptage du parc qui s'étend à 11 millions de compteurs.
- **Fiabilité** : La fiabilité de chaque étage du système permet le bon acheminement des relevés, depuis le compteur jusqu'à l'acquisition des données par le SI.
- **Performance** : La performance du système est à prendre en compte afin de minimiser les coûts de construction, de déploiement et d'exploitation. La modularité du compteur, i.e. la

possibilité de remplacer certains de ses composants sans avoir à le changer dans son intégralité, est un des éléments clés pour assurer la performance du système.

- **Sécurité** : La sécurité du système est à prendre en compte à la fois au niveau de la sécurisation des échanges et du stockage des données et au niveau de la sécurité des biens et des personnes.

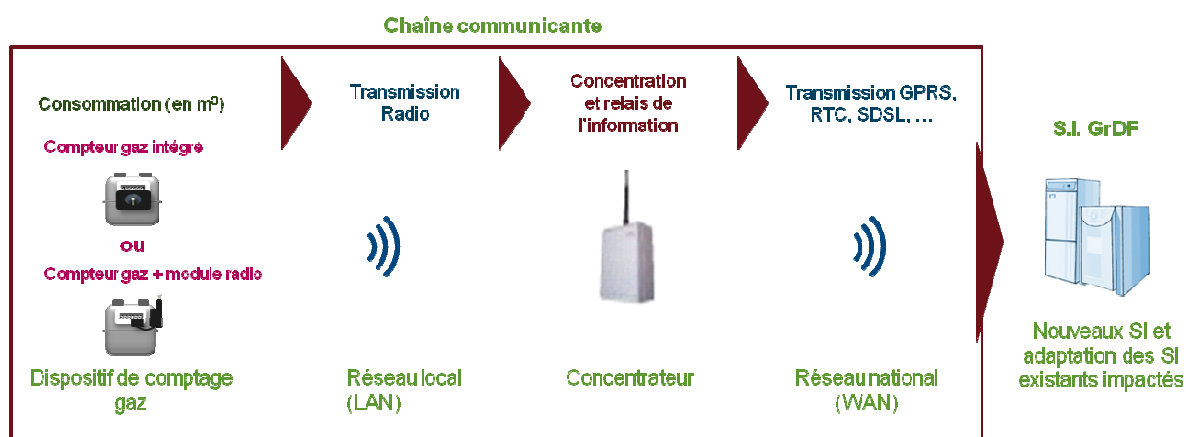
La solution retenue inclut :

- Une chaîne communicante partant des compteurs télérelevés ;
- Des nouvelles briques SI et l'adaptation du SI existant permettant de déployer et d'exploiter la nouvelle chaîne communicante.

L'architecture retenue pour la chaîne communicante repose sur les quatre étages suivants (cf. schéma ci-dessous) :

- Un dispositif de comptage qui conserve une métrologie à membrane et un totalisateur mécanique et qui présente deux gammes d'équipement possibles :
 - Compteur avec module radio intégré pour les calibres G4, voire G6 ;
 - Module radio déporté à installer sur les compteurs existants pour les calibres à partir de G6, voire G10 ;
- Un réseau LAN permettant une transmission quotidienne des données sur une bande de fréquence libre de droit au niveau européen et un protocole de communication apte à supporter des communications bidirectionnelles. Ce dispositif sera, dans la mesure du possible, en ligne avec le standard en cours de définition au sein du mandat M/441 ;
- Un concentrateur télé administrable et capable de stocker de l'information et de gérer des communications bidirectionnelles ;
- Un réseau WAN de transmission de données en mode bidirectionnel, en ligne avec les normes européennes.

La solution de comptage évolué développée sera intégrée dans l'environnement applicatif et technique des SI GrDF et des SI fournisseurs. La construction de cette solution est donc complétée par l'évolution nécessaire du système d'information du Distributeur permettant au Distributeur d'exploiter de bout en bout la solution de comptage évolué et aux acteurs externes d'en retirer les apports attendus.



2.3.1. Chaîne communicante

2.3.1.1. Dispositifs de comptage

Caractéristiques de base :

- Métrologie traditionnelle à membrane ;
- Maintien du totalisateur mécanique ;
- Dispositif de génération d'impulsions fiable, non magnétique susceptible de pouvoir fournir un index de consommation, mais également des données de débit. La mise en œuvre de capteurs optiques semble pertinente ;
- Pas de correction en température, ni en pression ;
- Durabilité de 20 ans ;
- Connexion filaire sur le compteur via un émetteur d'impulsions (utilisation d'un capteur à effet Hall en lieu et place d'une ampoule reed à étudier).

Options :

- Sortie aval compteur par recopie d'impulsion offrant toute la souplesse souhaitée par les parties prenantes et minimisant l'impact sur l'autonomie de l'équipement (connectique standardisée) ;
- Capteur anti-fraude : contact d'ouverture du module radio et capteur effet Hall pour détection de l'approche d'un aimant à forte puissance (en fonction du compteur de gaz mis en œuvre) ;
- Conception modulaire : Totalisateur, carte mère, carte de communication RF, piles.

2.3.1.2. LAN

- Mise en œuvre d'une solution Radio Fréquence sur une fréquence de transmission permettant de s'affranchir de déployer des répéteurs ;
- Choix d'une fréquence réglementée au niveau européen pour assurer la maîtrise éventuelle du risque de prolifération dans les 20 prochaines années ;
- Mise en œuvre d'un protocole standardisé et efficace, apte à supporter des communications bidirectionnelles ;
- Mise en œuvre d'une redondance spatiale (transmission de l'index à au moins deux points de concentration) et temporelle (transmission de la même donnée plusieurs fois).

2.3.1.3. Concentrateurs

- Mise en œuvre d'un logiciel unique pour l'ensemble des concentrateurs ;
- Choix du système d'exploitation pour sa fiabilité, son faible coût, ses performances intrinsèques, sa portabilité et adaptabilité et son ouverture ;
- Multi-récepteurs pour permettre d'installer plusieurs antennes (jusqu'à 4 pour couvrir 4 secteurs sur 90°).

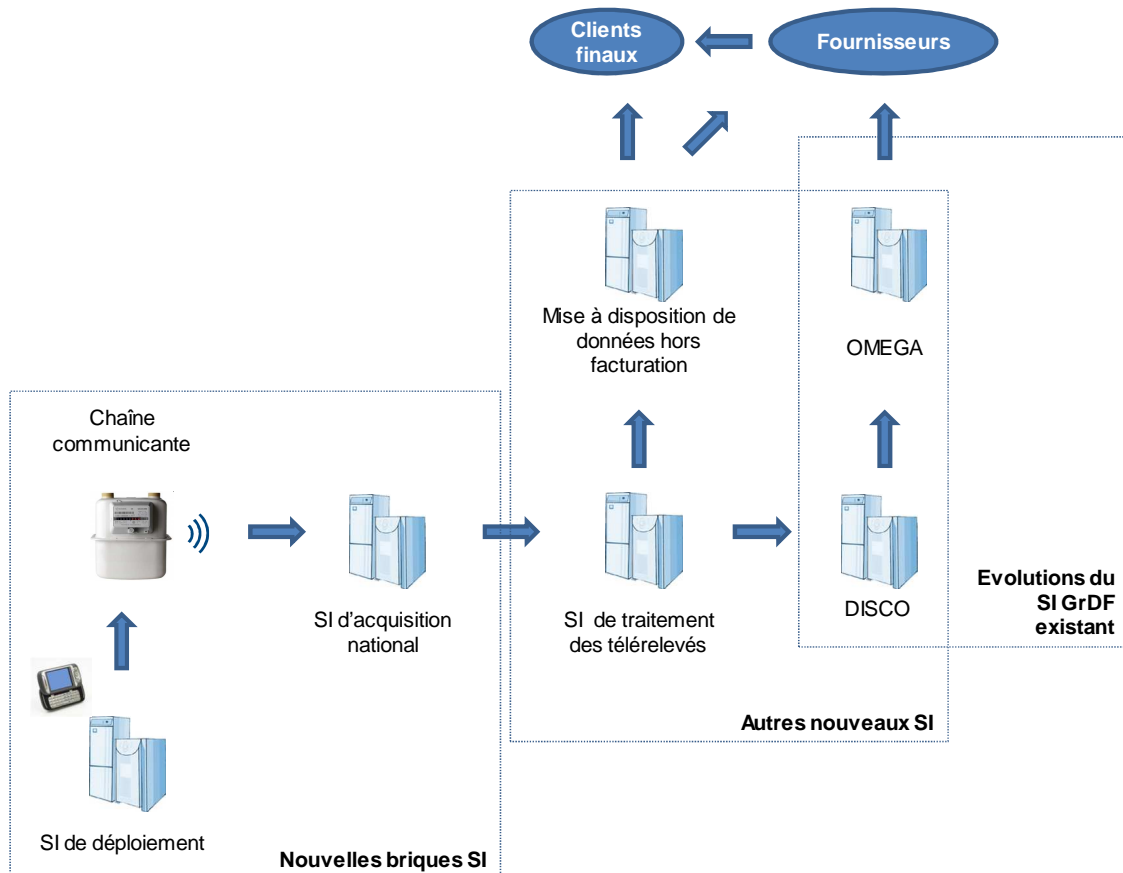
2.3.1.4. WAN

- Technologies WAN envisageables : 2,5G (GPRS/EDGE), 3G (UMTS), xDSL, Fibre ;
- 1 à 2 transmissions par jour sur le WAN sans problème de nuisance ;
- Mise en œuvre de session ponctuelle (mode non « always on ») ;
- Compression des données transmises pour réduire la bande passante utilisée et diminuer les coûts d'exploitation ;
- Protocoles standards du domaine de l'internet (HTTPS, HTTP, ...) sécurisés et adaptés en fonction des données à échanger pour assurer l'interopérabilité ;
- Cryptage à clé publique sur le WAN, au-delà de la sécurité intrinsèque du réseau qui pourrait être utilisé.

2.3.2. Systèmes d'Information

Le projet Compteurs Communicants Gaz implique également la construction de nouvelles briques SI et l'adaptation du SI de GrDF :

- SI d'acquisition des données ;
- SI de déploiement de la chaîne communicante ;
- Evolution des SI de GrDF, en amont du SI d'acquisition.



Impacts du projet sur les SI GrDF

2.3.2.1. SI d'acquisition des données

Le SI d'acquisition réalise deux fonctionnalités principales :

- La gestion du processus de télé relève journalier (frontal d'acquisition) ;
- La supervision technique et fonctionnelle de la chaîne communicante (i.e. analyse du statut des équipements et de la performance du réseau).

Il doit nécessairement reposer sur une infrastructure à scalabilité horizontale et verticale pour accompagner le déploiement sur les 11 millions de compteurs.

2.3.2.2. SI de déploiement

La mise en place de compteurs communicants et d'une infrastructure de communication associée à une maille nationale s'appuie sur un système d'information spécifique nommé SI de Déploiement (SID).

La phase pilote prévue en 2014 sera la phase test pour le SID qui devra accompagner le déploiement des 100 000 compteurs et du réseau de concentrateurs associé, avant le déploiement de masse, à partir de 2015, sur les 11 millions de compteurs de la phase de généralisation.

Les principaux enjeux autour du SID sont :

- Industrialiser et fiabiliser les processus de déploiement en masse, en minimisant leurs impacts sur la performance opérationnelle de l'entreprise ;
- Maîtriser les coûts, les délais et la qualité du déploiement ;
- S'assurer que chaque compteur communicant posé soit paramétré avec les données contractuelles et techniques du client concerné ;
- Garantir la qualité de l'initialisation du référentiel de compteurs avec des données terrain fiables et complètes ;
- Transmettre à DISCO / OMEGA les données nécessaires à la continuité de service et de facturation.

2.3.2.3. Impacts sur les SI existants

L'évolution du SI de GrDF en aval du SI d'acquisition est prise en charge et découle de trois facteurs principaux :

- La nécessaire évolution de la chaîne globale d'échange avec les fournisseurs autour de la gestion et de la facturation de l'acheminement ;
- Le besoin de nouvelles fonctionnalités de mise à disposition de données attendues par les acteurs externes ;
- L'incapacité des applications historiques de relève et de calcul d'énergie à répondre à l'exigence première fixée par la CRE au système de comptage évolué : la mise à disposition de données de consommation à fréquence mensuelle.

Par conséquent, les travaux SI suivants sont nécessaires pour réaliser le projet :

- La construction de nouvelles briques applicatives permettant :
 - L'acquisition des relevés et calcul des consommations ;
 - La mise à disposition de données de consommations plus fines auprès des fournisseurs voire des clients finaux, selon les décisions qui seront prises sur le rôle des différents acteurs ;
- L'évolution de SI existants (en particulier DISCO et OMEGA) permettant :
 - La gestion des prestations Technique Clientèle avec l'adaptation aux demandes « télé-réalisables » sans déplacement ;
 - L'optimisation des tournées d'intervention et de relève sur le reliquat du parc
 - La gestion de la maintenance avec la prise en charge des nouveaux matériels (infrastructure, compteurs, ...) ;
- La gestion du référentiel technique :
 - Le suivi du raccordement dans les zones où le système de comptage évolué est déployé ;
 - La facturation de l'acheminement et le calcul du compte écart distribution ;
 - Le calcul des allocations par fournisseur.

2.3.2.4. Impacts sur les SI des fournisseurs

La mise en œuvre des évolutions évoquées ci-dessus ne pourra être efficace que si les évolutions adéquates sont réalisées sur les SI des fournisseurs, de manière, d'une part, à ce que la facturation sur index réel puisse effectivement être mise en œuvre dans toutes les situations identifiées et, d'autre part, que les clients puissent être informés de leur consommation mensuelle.

2.3.3. Bidirectionnalité partielle

GrDF considère que la bidirectionnalité partielle jusqu'au compteur est nécessaire dans le cadre du projet pour :

- Améliorer le niveau de sécurité de la solution
- Anticiper l'évolution des besoins sur la qualité des remontées et le niveau de détail des informations demandées
- Renforcer l'image du projet et de la modernité du gaz, dans un contexte où les fonctionnalités proposées restent très basiques dans le gaz, en évitant en particulier des déplacements sur des interventions qui pourraient être faites à distance.

Cette bidirectionnalité partielle permet en effet de :

- Limiter les déplacements sur des services payants et les rendre plus légitimes (passage au pas horaire, accès à la sortie locale)
- Améliorer l'évolutivité de la solution et permettre des évolutions éventuelles
- Répondre aux orientations de l'EREGE sur la capacité à mettre à jour les firmwares dans les modules

- Faciliter la gestion de la sécurisation de la chaîne communicante (pouvoir faire évoluer les clés de cryptage des données si nécessaire)
- Pouvoir recaler les horloges dans le temps (éviter les décalages de fréquences) si on s'oriente sur des solutions nécessitant des mesures à heure fixe (par exemple 6H du matin)
- Mieux administrer le module radio (pouvoir utiliser plusieurs bandes de fréquences en zone dense en particulier)

La bidirectionnalité partielle ne nécessite pas forcément de répéteurs et permet, bien gérée et pour un nombre d'utilisations limité, de préserver la durée de vie des piles sur 20 ans. Nous considérons donc que le surcoût de cette bidirectionnalité partielle (estimée à 15% sur le prix des modules radio) est un investissement nécessaire.

2.4. Proposition de calendrier et de modalités de déploiement

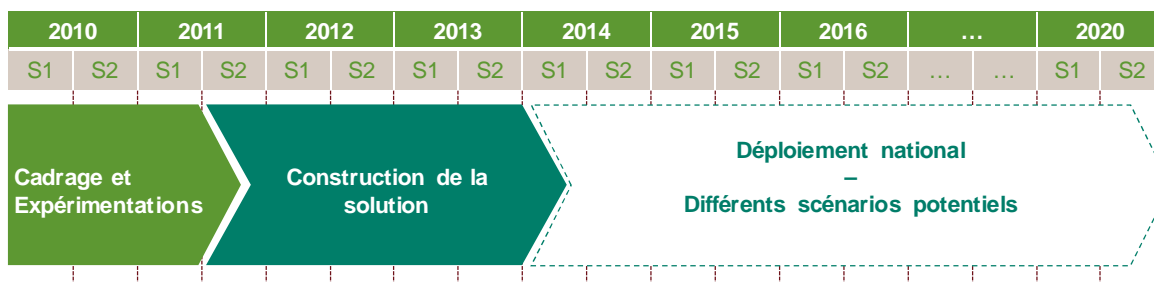
2.4.1. Proposition de calendrier

Suite aux expérimentations menées en 2010, GrDF s'est forgé une opinion sur la solution technologique cible à développer pour le projet de comptage évolué gaz.

La prochaine phase de construction de la solution, à engager mi 2011, correspond à la conception et la réalisation du système de comptage évolué, ainsi qu'au développement des systèmes d'informations.

Elle permettra également de finaliser la stratégie de déploiement et d'en préciser les modalités opérationnelles, avant de lancer éventuellement le déploiement généralisé du projet, qui consiste à déployer des compteurs communicants sur tout le territoire sur 11 millions de compteurs à partir de 2014.

Ces deux prochaines phases sont calées sur le processus de délibération de la CRE avec un premier avis qui devrait être rendu à la fin du 2ème trimestre 2011 suite au résultat de la consultation publique et une éventuelle décision de déploiement des compteurs communicants à l'échelle nationale qui pourrait intervenir en 2013.



2.4.2. Phase de construction de la solution

La prochaine phase de construction de la solution intègre les grandes activités suivantes :

- Conception et réalisation de la solution ;
- Développement des SI (SI d'acquisition des données et de supervision du réseau télécom, SI de déploiement et parties de TETRICE associées) et la chaîne communicante ;
- Rénovation des SI historiques impactés ;
- Validation du scénario de déploiement cible et modalités opérationnelles associées ;
- Finalisation et mise en œuvre de la stratégie Achats ;
- Evaluation des impacts sur les métiers ;
- Décision de généralisation éventuelle.

Concernant plus particulièrement la stratégie de déploiement, des premiers travaux ont été menés en 2010 et ont permis notamment d'identifier les principales problématiques à adresser et de définir les grandes lignes des scénarios à envisager. Cependant, ces travaux nécessitent d'être approfondis lors de la phase de construction de la solution, d'ici à 2013, afin de finaliser la stratégie de déploiement et de préciser les modalités opérationnelles associées. Il s'agira notamment de préciser :

- Le scénario de déploiement retenu ;
- L'ordonnancement des déploiements au niveau local et le planning de déploiement associé ;
- La synchronisation des déploiements des compteurs d'une part et de l'infrastructure de télécommunications d'autre part ;
- L'organisation des tournées de pose et le schéma d'implication des acteurs pendant les interventions (prestataires de pose, équipes GrDF, clients finaux, tiers de proximité, ...) ;
- Le schéma logistique cible ;
- La conduite du changement associée.

Si la suite du projet est engagée, pendant la phase de construction de la solution, GrDF continuera à impliquer l'ensemble des parties prenantes à travers un processus de concertation et le suivi de l'avancement des travaux de construction de la solution et de définition des modalités opérationnelles de déploiement à mettre en œuvre.

2.4.3.Phase de déploiement

La phase de déploiement de la solution, si elle est engagée, permettra de mettre en œuvre les activités suivantes :

- Lancement d'un pilote sur 1% des compteurs, soit 100.000 compteurs ;
- Déploiement sur le terrain et mise en œuvre des SI pour les 11 millions de clients ;
- Intégration avec les autres SI GrDF et fournisseurs ;
- Arrêt progressif des contrats de sous-traitance du relevé, diminution anticipée de la VPE ;
- Acquisition de nouvelles compétences.

2.4.3.1. Enjeux et objectifs de la stratégie de déploiement

Les travaux en cours sur la stratégie de déploiement visent à répondre à trois objectifs principaux :

- Délivrer rapidement au client un compteur fonctionnel en termes de service (qualité des relevés et maîtrise de la consommation d'énergie) ;

- Maîtriser les coûts du déploiement, pour GrDF et pour l'ensemble des acteurs ;
- Accompagner la transformation d'une part auprès des parties prenantes, en particulier les collectivités locales, autorités concédantes et bien sûr les clients, et d'autre part en interne GrDF.

2.4.3.2. Description des grandes phases du déploiement

Le déploiement de la solution de comptage évolué suppose de fait le déploiement de deux infrastructures :

- le déploiement d'un réseau de compteurs communicants d'une part, nécessitant le remplacement de tout ou partie des compteurs du parc par des compteurs avec module radio intégré ou séparé ;
- le déploiement d'un réseau de télécommunication d'autre part, nécessitant l'installation de concentrateurs.

De façon macroscopique, sur un territoire donné, le déploiement de la solution de comptage évolué se décompose en quatre grandes phases qui comportent des activités différentes.



Les grandes phases du déploiement de la solution de comptage évolué

- **Phase amont** : Cette phase est consacrée à l'organisation du déploiement au niveau national et à son affinage au niveau local/régional en vue de préparer la phase de déploiement intensif. Elle intègre des activités d'information des collectivités, de définition du réseau de télécommunication, d'organisation de la logistique, de préparation de la conduite du changement (formation des poseurs, information des clients, impacts sur les procédures internes GrDF...).
- **Phase de déploiement intensif** : Il s'agit de la phase industrielle du projet qui doit permettre, en appliquant des processus standardisés, de déployer un maximum de compteurs et modules radio et d'infrastructures de communication sur une période déterminée.
- **Phase de rattrapage** : Durant la phase de déploiement intensif, certains cas ne pourront être réalisés et nécessiteront la mise en œuvre d'actions spécifiques, à regrouper et structurer a posteriori. Il pourra s'agir de revenir vers les clients absents (après 2 visites), les clients ayant refusé l'installation, des installations complexes techniquement, des problèmes d'accès à régler... Un plan d'actions spécifique sera défini pour un traitement optimal de ces cas "à rattraper".
- **Phase de finalisation** : Le déploiement de la solution se poursuivra ensuite dans le temps pour équiper les 5% restants. Il sera intégré à l'activité courante, mais avec un plan d'actions précis et suivi des réalisations effectuées.

En dehors des zones de déploiement intensif, GrDF souhaite profiter de toutes les opportunités liées à changements de compteurs pour les remplacer par des compteurs communicants, même si l'infrastructure réseau ne sera pas forcément encore déployée sur la zone correspondante. Sont concernées toutes les poses compteurs sur branchement neuf ou

improductif et des remplacements de compteurs pour VPE (remplacement des compteurs au bout de 20 ans).

2.4.3.3. Scénarios de déploiement

Plusieurs leviers structurants pour le déploiement ont été analysés afin d'identifier les scénarios de déploiement envisageables :

- La durée du déploiement et son impact sur les coûts ;
- Le périmètre de compteurs à déployer (tous ou seulement une partie) ;
- Le type d'équipements à déployer en fonction du calibre du compteur (remplacement du compteur existant par un compteur intégré ou pose d'un module sur le compteur existant) ;
- Les modalités de présence client lors des interventions de pose des compteurs communicants.

Le scénario de référence actuellement envisagé dans le cadre de l'étude technico-économique est basé sur :

- Un démarrage progressif du déploiement, démarrant par un pilote de 100.000 compteurs en 2014, puis un premier lot d'1 million de compteurs en 2015, avant de passer à un rythme de 2 millions de compteurs par an pendant 5 ans, de 2016 à 2020.
- Un déploiement du réseau de communication (concentrateurs) légèrement accéléré pour permettre la communication des compteurs posés en dehors des zones de déploiement intensives. La pose des concentrateurs liés au pilote interviendra fin 2013, celle des concentrateurs correspondant au premier lot d'1 million de compteurs en 2014, et le reste du réseau sera déployé en 3 ans, de 2015 à 2017.

Les résultats de l'étude technico-économique pourront amener à modifier ce planning et en particulier à l'étaler dans le temps. Nous recherchons le meilleur équilibre entre l'apport du service à l'ensemble des clients et les contraintes économiques.

Une deuxième réflexion interviendra ensuite pour prioriser le déploiement de chaque lot annuel en fonction, notamment, de critères géographiques et en intégrant, éventuellement, la prise en compte de caractéristiques de clients (clients chauffage, compteurs inaccessibles) qui bénéficieraient plus rapidement de l'apport du compteur communicant par la suppression des estimations ou de l'obligation de présence au relevé que d'autres clients. Des échanges avec les parties prenantes seront organisés sur ces points. La prise en compte des spécificités locales sera déterminante et pourra justifier des choix différents d'une région à l'autre.

2.4.4. Actions de communication envisagées à destination des clients et des collectivités locales

La qualité de la conduite du changement vis-à-vis des clients et des collectivités locales et autorités concédantes sera déterminante pour l'adhésion des parties prenantes au projet.

Vis-à-vis des clients

Le schéma de communication envisagé à l'heure actuelle, testé et confirmé lors des expérimentations, est le suivant :

- En amont du déploiement , un courrier envoyé par GrDF à tous les clients un mois avant la date d'intervention afin de les informer du projet de comptage évolué gaz et des modalités de déploiement ;
- Information générale via le presse et les medias locaux ;
- Mise en place d'une hotline client GrDF afin de traiter les demandes d'information générées par le projet ;
- Un accompagnement spécifique à concevoir dans les quartiers sensibles ou des zones particulières identifiées avec les acteurs locaux ;
- Deux semaines avant le déploiement : une communication de la part des entreprises de pose (par courrier ou par avis de passage déposé dans les boîtes aux lettres) annonçant la date et les plages horaires pour les interventions et précisant si la présence du client est obligatoire ou non. En complément, un affichage pourra être réalisé dans les habitats collectifs ;
- Mise en place d'une hotline client par les entreprises de pose afin de gérer les rendez-vous planifiés (possibilité de changement de date de rendez-vous) ;
- Lors des rendez-vous, un accompagnement particulier autour de la remise en gaz suite à l'éventuelle coupure lors du changement de compteurs, la remise d'une documentation autour du nouveau compteur et une formation spécifique des techniciens sur la qualité de la relation avec les clients ;
- Réalisation d'enquêtes de satisfaction a posteriori des interventions.

Ce schéma de communication nous paraît être en mesure d'accompagner au mieux le déploiement pour favoriser l'acceptation de cette évolution technique.

Vis-à-vis des collectivités locales et autorités concédantes :

En amont de l'information des clients, la présentation du déploiement aux autorités locales est une phase déterminante pour l'adhésion au projet et la préparation du déploiement. En particulier, le déploiement du réseau de concentrateurs nécessitera un appui important des collectivités pour la mise à disposition d'espaces sur les bâtiments publics et l'aide à l'identification des points hauts privés éventuellement nécessaires, en complément, sur leur territoire.

2.4.5.Prise en compte des enjeux de développement durable au sein du projet

Le projet, conformément à la forte orientation de GrDF en la matière, souhaite prendre en compte les enjeux du développement durable sur l'ensemble des composantes du projet :

- Sur le volet environnemental, une prise en compte des impacts environnementaux concernant la gestion des déchets et la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans toutes les phases du projet, de la conception à la pose des équipements :
 - dans le cadre de la conception et de la production des matériels (éco-conception, éco-fabrication), l'intégration aux spécifications techniques d'une limitation des impacts environnementaux de la solution retenue (matériaux recyclables, optimisation des conditionnements, gestion des déchets, ...) ;

- lors de la pose des matériels, une attention particulière portée à la définition des plans de déplacement des prestataires et la gestion des déchets, ainsi que la mise en place d'un processus de recyclage des matériels déposés.
- Sur le volet social :
 - en interne, un souci de construire les réponses les plus adaptées aux problématiques de sécurité, de conditions de travail, mais aussi de gestion des carrières, d'accompagnement du changement et de diversité ;
 - une prise en compte des conséquences sociales externes du projet et un accompagnement spécifique des entreprises de pose.
- Sur le volet économique :
 - un pilotage du projet transparent, avec un reporting régulier sur les impacts économiques ;
 - une attention particulière portée, dans l'évaluation des scénarii de déploiement, aux impacts des options possibles sur le tissu industriel.

3. Grandes hypothèses de coûts retenues par GrDF dans le cadre de l'étude technico-économique

Dans le cadre de l'étude technico-économique commanditée par la CRE aux cabinets SOPRA et POYRY, les principales hypothèses de coûts à retenir pour évaluer le business case global du projet de comptage évolué ont été définies en coordination étroite avec GrDF.

Les hypothèses de coûts retenues par GrDF s'appuient notamment sur la connaissance du marché du Distributeur, le retour d'expérience des expérimentations et les échanges menés avec des équipementiers et des prestataires.

Ces hypothèses correspondent aux fonctionnalités de la solution préconisée dans ce dossier. Elles devront être ajustées le cas échéant pour tenir compte de l'évolution des conditions économiques, d'ici à 2013, et des résultats des premiers appels d'offre ainsi que des évolutions techniques éventuelles apportées à la solution proposée, suite à la consultation publique.

3.1. Hypothèses générales

Périmètre des compteurs pris en compte

	Unité	Total
--	-------	-------

Nombre de compteurs gaz actifs (en 2010)	#	11 025 218
Nombre de nouveaux compteurs par an	#	100 000
Nb de compteurs inactifs redevenant actifs par an	#	50 000

La base de compteurs à équiper prise en compte dans le cadre du projet correspond au nombre total de compteurs gaz actifs, auquel viennent s'ajouter les nouveaux branchements réalisés chaque année ainsi que les compteurs inactifs qui redeviendront actifs, le changement de compteur se faisant alors au moment de la mise en service du client.

3.2. Hypothèses de coûts associés au Réseau (matériels et télécoms)

Compteurs :

	Unité	Total
Coût unitaire d'un compteur	€	53
Coût unitaire d'un module radio	€	29
Part des compteurs intégrés	%	80%
Part des compteurs avec module radio	%	20%

Les hypothèses de prix pour les compteurs intégrés et les modules radio ont été élaborées sur base des retours de la consultation informelle de fabricants de compteurs, de modules radio et de composants individuels. Les prix réels ne seront connus qu'après les appels d'offres liés au lancement du déploiement, à partir de 2013/2014.

La durée de vie et d'amortissement de ces matériels est prévue pour 20 ans.
Les coûts affichés intègrent les frais logistiques d'acheminement sur le site de pose.

Concentrateurs

	Unité	Total
Nombre de concentrateurs	#	19 000
Coût unitaire d'un concentrateur	€	1 000

La durée de vie et d'amortissement des concentrateurs est de 10 ans.

3.3. Hypothèses de coûts associés au Déploiement

Pose des compteurs

	Unité	Total
--	-------	-------

Nombre de compteurs posés par jour par poseur	#	16
Taux de vérification des installations	%	3%

Dans le cadre du déploiement intensif, l'hypothèse de 16 poses de compteurs réussies par jour est considérée. Pour les 5% de cas plus complexes (compteurs à gros débit par exemple), l'hypothèse est de 12 poses réussies par jour.

Ces hypothèses sont des moyennes globales déterminées à partir du retour d'expérience des expérimentations. On considère un temps de pose identique pour un compteur intégré et un module radio. On ne différencie pas les temps de pose entre le collectif et le logement diffus. Les hypothèses de présence client obligatoire (nécessitant une prise de rendez-vous préalable) sont de 70 à 80%.

Nous considérons un taux de contrôle systématique de 3% des installations sur toute la durée du déploiement.

Pose des concentrateurs

	Unité	Total
Temps d'installation d'un concentrateur	h	10,5
Coût d'installation d'un concentrateur	€	2 000

Le coût d'installation d'un concentrateur prend en compte les coûts d'études, de mise en service et d'intervention. On considère que deux opérateurs sont nécessaires pour l'installation de chaque concentrateur.

Par ailleurs, des coûts d'hébergement des concentrateurs sont prévus. Ils incluent des coûts de négociation, de location et de gestion des conventions d'hébergement.

3.4. Hypothèses de coûts associés aux SI

	Unité	Total
Coût global d'évolution des SI GrDF	M€	121

Le coût global d'évolution des SI de GrDF inclut :

- La conception, réalisation, exploitation, maintenance du SI d'acquisition des données.
- La conception, réalisation, exploitation, maintenance du SI de déploiement.
- La conception, réalisation, exploitation, maintenance du SI de traitement des index et de calcul de l'énergie et des SI associés de mise à disposition des données de comptage
- L'adaptation nécessaire des SI existants (en particulier OMEGA)

La durée d'amortissement des SI est de 5 ans.

La maîtrise de la demande en énergie (MDE) est un des objectifs du projet, elle fait donc partie intégrante de l'équilibre économique. Les analyses menées par les consultants des cabinets POYRY et SOPRA aboutissent à distinguer :

- les gains de MDE liés à l'augmentation de l'information sur la consommation pour l'ensemble des consommateurs (changement de comportement, anticipation du renouvellement d'un équipement vétuste et peu performant, travaux et installation d'équipement de MDE...). Ces gains seraient de 0,2% de la consommation globale.
- Les gains de MDE liés au développement de services complémentaires payants (suivi de consommation et alertes, diagnostics personnalisés...). Ces services, plus incertains car la propension des consommateurs à payer pour de tels services peut être faible, pourraient apporter un gain supplémentaire de 0,5%.

Les études menés par GrDF sur les services clients dans le cadre des expérimentations indiquent que ces valeurs seraient conservatrices par rapport aux indications données par les consommateurs. Il est également important de souligner que le ministère britannique de l'énergie (Department of Energy and Climate Change) considère un gain de MDE global de 2% pour son cas de base d'étude économique sur l'intérêt des compteurs évolués en gaz, et respectivement 1 et 3% pour les cas bas et haut en MDE.

Ces différents éléments amène GrDF à considérer les 0,2% de gain de MDE évalués par les cabinets POYRY et SOPRA comme le minimum de MDE apporté par le projet de compteurs évolués. La prise en compte de cette hypothèse conservatrice conclut à l'équilibre des coûts du projet.

Par ailleurs, GrDF souhaite attirer l'attention sur deux leviers qui n'ont pas été pris en compte par les cabinets POYRY et SOPRA, au-delà du comportement individuel :

- Les gains apportés par l'optimisation du suivi et les inter comparaison pour les clients multi-sites (petites chaufferies gérées par des exploitants de chauffage, bâtiments des collectivités, sites tertiaires répartis sur le territoire)
- Les gains apportés par l'utilisation de données agrégées et anonymes par les gestionnaires de parc, et en particulier les bailleurs sociaux, pour cibler les bâtiments devant faire l'objet prioritairement de travaux de MDE, ou pour apporter aux occupants et locataires un accompagnement spécifique et personnalisé, tenant compte de la réalité de la performance du bâtiment qu'ils occupent.

Ces gains non estimés ne pourront que renforcer l'intérêt économique du projet de compteurs évolués.

4. Le traitement tarifaire du projet

4.1. Contexte

Les investissements et coûts d'exploitation relatifs au projet compteurs communicants gaz de GrDF doivent être couverts par le tarif d'acheminement de GrDF. Compte tenu des hypothèses, l'impact sur le tarif d'acheminement devrait être de l'ordre de +0,6% sur la période ATRD4, de l'ordre de +1,7% pendant le déploiement par rapport à une situation sans déploiement, puis

négatif en fin de période. Cependant, avec l'ouverture du marché, le maintien de la fréquence actuelle (relève semestrielle) ne semble pas pérenne. Les coûts liés à une augmentation de la fréquence de relève, accompagnée de surcroît du déploiement de Linky, rend le projet intrinsèquement rentable.

GrDF, sans être opposé au principe d'une régulation incitative, estime qu'étant donné que ces investissements diffèrent des investissements habituels de GrDF en terme de montant, durée et nature d'investissement, il est prématuré de définir les principes précis de la régulation incitative des investissements en amont de la décision de déploiement.

Parallèlement, une régulation incitative sur la qualité de service sera envisageable afin d'inciter à la fiabilité du système global sur toute la chaîne de traitement des index.

Compte tenu des spécificités de ce projet pour GrDF, cinq points sont à traiter par rapport au cadre réglementaire actuel:

- prise en compte dans le tarif des coûts d'exploitation supportés par GrDF pendant la période ATRD3 et non prévus dans la trajectoire ATRD3,
- mise en place d'une rémunération des immobilisations en cours pour la phase de construction, compte tenu de la durée exceptionnellement longue de ce projet (par rapport aux investissements traditionnels de GrDF),
- prise en compte dans le tarif des coûts échoués si, le cas échéant, la phase construction ne débouchait pas sur un déploiement des compteurs communicants.
- prise en compte dans le tarif des coûts échoués liés au remplacement par anticipation de compteurs non amortis par des compteurs communicants,

4.2. Coûts d'exploitation pendant la période ATRD3

Les OPEX liés au projet et supportés par GrDF pendant la période ATRD3 n'ont pas été prévus dans la trajectoire tarifaire :

- aucun mécanisme ne vient compenser aujourd'hui les écarts d'OPEX, contrairement aux écarts d'investissement qui sont traités dans le CRCP au niveau du poste CCN
- ces coûts ne sont pas couverts par le risque dans le taux de rémunération car il s'agit d'un projet beaucoup plus important que l'activité habituellement traitée par GrDF,
- il est nécessaire de les prendre en compte dans l'ATRD4 au titre de charges non-maitrisables reconnues de façon rétroactive d'autant que les dépenses ont été engagées à la demande de la CRE.

4.3. Coûts échoués liés au non déploiement des compteurs communicants

Dans l'hypothèse où la phase de construction ne serait pas suivie du déploiement (le démarrage avec les 100 000 premiers compteurs est prévu pour 2014), les coûts d'exploitation de la phase de construction pendant l'ATRD4 sont couverts par le tarif car intégrés à la trajectoire tarifaire. En revanche, les coûts d'investissements (essentiellement des coûts SI) ne seraient pas couverts dans le cadre réglementaire actuel puisqu'ils ne rentreraient pas à l'inventaire comptable.

Un mécanisme est à prévoir pour couvrir ces coûts. Ce mécanisme ne serait pas mis en œuvre pour le cas où le non déploiement ne serait du ressort que de GrDF, alors que la CRE accepterait (i) que le tarif ATRD couvre les coûts liés au déploiement dans le cadre réglementaire en vigueur pour les investissements habituels de GrDF et et (ii) d'indemniser les coûts échoués des compteurs remplacés par anticipation (paragraphe 4.5).

Les investissements de la phase construction sont prévus pour être intégrés à l'inventaire comptable au 1^{er} juillet 2014 (ceci est lié à la mise en service des 100 000 premiers compteurs communicants en 2014). La décision de déployer ou non devant être prise en 2013, il semble plus judicieux en cas de non déploiement d'intégrer ces coûts échoués au CRCP dans un poste prévu à cet effet plutôt que de procéder comme pour les compteurs remplacés par anticipation. De plus, les CCN étant couverts par le CRCP, et la trajectoire de référence tenant compte des investissements de la phase de construction, le poste CCN sera corrigé automatiquement des CCN non générées du fait du non déploiement.

4.4. Rémunération des immobilisations en cours pour la phase de construction

Les investissements engagés par GrDF concernent généralement des travaux ou projets d'une durée assez courte de un à deux ans maximum. La mise en service de ces investissements intervient donc peu après l'engagement financier. Cette mise en service s'accompagne d'une mise à l'inventaire comptable qui permet leur entrée dans la Base d'Actifs Régulés générant ainsi des CCN.

Or, les investissements associés à la phase de construction ne pourront être mise en service qu'après le début du déploiement, soit en 2014, alors qu'ils vont débuter en 2011. Le mécanisme spécifique de rémunération qui doit être prévu et qui semble le plus simple est une prise en compte dans les charges d'exploitation de la rémunération (au taux de rémunération de la BAR) des coûts d'investissements supportés par GrDF au titre de la phase de construction jusqu'à leur mise en service en 2014.

4.5. Coûts échoués liés au remplacement de compteurs par anticipation

Dans la régulation actuelle, les coûts échoués sont intégralement supportés par GrDF. Or, le déploiement de compteurs gaz communicants aurait pour conséquence une non couverture des coûts liés aux compteurs remplacés par anticipation. Ce type de risque n'est pas couvert dans le taux de rémunération de GrDF étant donné la spécificité du projet.

Alors qu'habituellement les éléments sortis de l'inventaire comptable sont automatiquement retirés de l'assiette de la BAR (base d'actifs régulés), le plus simple consiste ici à continuer d'amortir économiquement et rémunérer ces compteurs remplacés par anticipation jusqu'à la fin de leur durée de vie prévue initialement comme s'il n'y avait pas eu le projet. Cela nécessitera de constituer une BAR « parallèle » à la BAR normale.

5. Conclusion sur les orientations GrDF

Dans sa délibération du 3 septembre 2009, la CRE a demandé à GrDF de définir le système de comptage évolué pour le gaz qui pourrait être retenu dans le cadre d'une éventuelle généralisation à l'ensemble des 11 millions de clients résidentiels français.

Pour répondre à cette demande, GrDF a lancé différents travaux afin de confirmer les attentes des parties prenantes et de développer des convictions sur les caractéristiques techniques de la solution cible.

Ces enseignements ont permis à GrDF de définir une proposition de système de comptage évolué à mettre en œuvre, détaillée dans la synthèse ci-après, avec notamment :

- les fonctionnalités proposées, en réponse aux attentes des clients et aux besoins internes GrDF ;
- les caractéristiques techniques du système de comptage évolué gaz associé ;
- le planning et les modalités de déploiement envisagés à ce jour.

Sur cette base, GrDF a contribué à l'étude technico-économique menée par la CRE afin d'évaluer le montant d'investissement nécessaire au déploiement du système proposé.

Par le présent dossier, GrDF souhaite aujourd'hui proposer aux parties prenantes et à la CRE les fonctionnalités nécessaires et les caractéristiques techniques de la solution à mettre en œuvre afin d'engager la poursuite du projet et de construire la solution cible.

GrDF considère que l'absence de déploiement d'une solution de télérelevé pour l'ensemble des consommateurs de gaz induirait au moins quatre risques pour l'avenir du gaz en distribution :

- Risque image / développement gaz : la dissymétrie entre le déploiement de Linky en électricité et le maintien du relevé à pied en gaz renverrait à l'ensemble des parties prenantes l'impression que le gaz est une énergie obsolète, ce qui serait un réel handicap pour la filière gaz.
- Risque économie d'énergie : l'absence de données précises de consommation limiterait la sensibilisation à la MDE, les possibilités de priorisation des actions, le développement de services d'alerte et de conseil, rendant d'autant plus difficile l'atteinte des objectifs 2020 et au-delà.
- Risque ouverture du marché : le maintien d'un relevé à pied semestriel limiterait les possibilités de fluidification du marché (pas de changement fournisseur sur index réel, ...) et de diminution des contentieux liés au comptage
- Risque réglementaire : possibilité non négligeable d'une réglementation européenne. (cf projet de directive) Une obligation de relevé bimensuel par exemple augmenterait considérablement les coûts du relevé à pied et rendrait tout projet de télérelevé immédiatement rentable pour la collectivité

5.1. Contexte et objectifs du projet

Le projet Compteurs Communicants Gaz de GrDF s'inscrit dans un contexte institutionnel et réglementaire qui définit les orientations des systèmes de comptage évolué :

- Le cadre réglementaire européen et national, avec les directives européennes de 2006 et 2009 et la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, qui définit les principes de mise en place des systèmes de comptage évolué ;
- La délibération CRE du 3 septembre 2009, qui fixe les orientations relatives aux systèmes de comptage évolué pour le marché de détail du gaz naturel.

Dans cette délibération, la CRE a exprimé trois objectifs pour le projet :

- Améliorer le fonctionnement du marché du gaz ;
- Développer de nouveaux services visant à maîtriser l'énergie autour de la fréquence et de la qualité des index relevés ;
- Améliorer la performance des gestionnaires de réseaux.

5.2. Synthèse des travaux menés

Description des travaux menés

En réponse à la demande de la CRE, GrDF a lancé début 2010 des **expérimentations** afin de définir les grandes lignes du système de comptage évolué à mettre en œuvre. Quatre sites pilotes ont été retenus : Saint Omer (62), Etampes (91), Auch (32) ainsi que deux communes de la région lyonnaise (St Genis Laval et Pierre Bénite - 69), pour le déploiement d'environ 18 500 compteurs communicants au total. Quatre solutions différentes proposées par quatre équipementiers distincts (respectivement Itron, Elster, Ondeo Systems et Panasonic) ont ainsi été expérimentées sur les sites pilotes. Ces expérimentations ont donné lieu à un retour d'expérience très riche.

En parallèle des expérimentations, différents **tests sur les services clients** ont été effectués auprès des clients qui ont accueilli les compteurs communicants, afin d'identifier le niveau de fonctionnalités nécessaire au système de comptage.

Par ailleurs, les échanges effectués dans le cadre de la **concertation au sein des groupes de travail CRE** (GT5 et GT MDE) ont permis à GrDF de synthétiser les attentes des différentes parties prenantes et de partager au fil de l'eau l'avancement de ses réflexions sur la solution de comptage évolué à mettre en œuvre.

Les **métiers GrDF** ont également été interrogés afin de préciser les besoins liés à la mise en œuvre des fonctionnalités attendues par les clients et de répondre à l'objectif d'amélioration de la performance du Distributeur.

A la demande du régulateur, GrDF a mené des **études spécifiques sur deux fonctionnalités supplémentaires** et, sur base des conclusions de ces analyses, propose de les écarter de la solution retenue : la vanne de coupure systématique et l'afficheur déporté systématique.

En complément, des **études additionnelles ont été réalisées avec le CRIGEN** afin d'approfondir les analyses sur des éléments techniques particuliers (mise à disposition des données en local, vieillissement des piles primaires, impacts environnementaux des ondes radio et sécurisation des données) et une **démarche collaborative a été initiée avec la CNIL** pour travailler sur la confidentialité des données. Des **travaux complémentaires ont également été menés avec les équipementiers** en parallèle des expérimentations, notamment pour évaluer la faisabilité des fonctionnalités non-testées dans le cadre de ces expérimentations.

La **prise en compte des recommandations de l'EREGG et des travaux européens sur la normalisation** a également orienté les choix techniques effectués par GrDF, afin de s'assurer que le système proposé est en ligne avec les standards européens.

Enfin, une **étude comparative sur les projets de comptage évolué pour le gaz** a également été établie afin de repositionner le projet de GrDF dans un contexte mondial.

Principaux enseignements

L'ensemble des travaux menés ont permis à GrDF de **confirmer les attentes des parties prenantes**, déjà identifiées lors des travaux de concertation, et de les préciser :

- Des **besoins liés à la facturation**, entrant dans le champ de la relation contractuelle actuelle entre les fournisseurs et leurs clients (facturation systématique sur base d'un index réel) ;
- Des besoins de **mise à disposition de données de consommation** pour améliorer le suivi et favoriser une meilleure maîtrise de l'énergie :
 - Mise à disposition de données de consommation mensuelles, quotidiennes, voire horaires, à la demande ;
 - Utilisation des données par les fournisseurs, les clients finaux ou d'autres acteurs (collectivités locales, offices HLM, sociétés de conseil en énergie,...) mandatés par les clients ;
- La dernière famille de besoins exprimés par quelques acteurs des politiques énergétiques territoriales concerne la possibilité d'avoir **accès à des données de consommations concaténées** et rendues anonymes sur des périmètres de territoire ou de type d'habitat clairement définis.

Sur la base des expérimentations et des travaux menés en parallèle, GrDF a également **développé des convictions sur les caractéristiques techniques de la solution cible** à mettre en œuvre:

- Un réseau de télécommunications à deux niveaux, sans répéteurs avec une architecture permettant la redondance spatiale et temporelle des informations ;
- Le besoin d'un compteur intégré et d'un module radio distinct, en fonction du calibre des compteurs ;
- La nécessité d'une communication bidirectionnelle, dans une logique d'évolutivité des fonctionnalités, entre le concentrateur et le SI d'acquisition d'une part et entre le concentrateur et le compteur d'autre part ;

- La capacité de mise en œuvre d'équipements autonomes utilisant des piles primaires avec une durabilité de 20 ans pour les fonctionnalités proposées (grâce à des études menées en complément des expérimentations) ;
- Un niveau de confiance élevé sur la fiabilité électronique des équipements ;
- Un impératif de scalabilité des SI (montée en puissance progressive de l'infrastructure liée à leur hébergement) pour faire face à un fort volume de données et de connexions ;
- La mise à disposition systématique des données en local, via une solution simple de recopie d'impulsions.

5.3. Proposition des caractéristiques technico-fonctionnelles du système de comptage évolué

Sur base des enseignements tirés des travaux menés et en réponse à la demande de la CRE, GrDF soumet dans le présent dossier sa proposition de système de comptage évolué pour le gaz pour validation par les parties prenantes et par la CRE afin de pouvoir engager les travaux de poursuite du projet.

Fonctionnalités proposées

En réponse aux attentes exprimées par l'ensemble des parties prenantes, GrDF propose différents niveaux de fonctionnalités pour la solution :

- Des fonctionnalités à proposer à l'ensemble des clients, dans un service « de base » :
 - Consommation réelle transmise aux fournisseurs à périodicité mensuelle pour information systématique des clients sur leur consommation ;
 - Modifications contractuelles sur la base d'index mesurés ;
 - Prise en compte de demandes d'index faites par les fournisseurs ;
 - Mise à disposition locale de l'index ;
 - Mise à disposition des données brutes (m³ et kWh avec PCS moyen) quotidiennes sur un site Distributeur accessible aux fournisseurs, et, selon les décisions de la CRE, aux clients et aux autres acteurs habilités.
- Des fonctionnalités optionnelles, ne s'appliquant qu'à une partie des clients :
 - Choix de la date de relevé mensuel (sous réserve de la faisabilité technique) ;
 - Possibilité de modification ponctuelle du pas de mesure pour passer à un index horaire ;
 - Services de regroupement de données de multi-sites ;
 - Possibilité de réaliser des concaténations de données à la demande.

Pour mettre en œuvre les fonctionnalités attendues par les clients et répondre à l'objectif d'amélioration de la performance du Distributeur, GrDF souhaite que soient pris en compte les besoins complémentaires suivants dans le cadre du projet :

- Besoin de supervision métier et technique de la télé relève ;
- Besoin de paramétrage du compteur en local ;
- Besoin de téléparamétrage / téléaction sur le compteur à distance, pour permettre à distance la possibilité de modifier ponctuellement le pas de mesure, inhiber ou autoriser l'accès local aux données, éventuellement télécharger un nouveau logiciel dans le compteur;

- Besoin d'étudier les possibilités de mutualiser l'infrastructure télécom pour des fonctions de télésurveillance / télé contrôle d'équipements du réseau de gaz (Smart pipes).

Principales caractéristiques techniques de la solution

Le système de comptage évolué proposé par GrDF, pour permettre ces fonctionnalités, vise à répondre à six enjeux techniques : interopérabilité, évolutivité, scalabilité, fiabilité, performance et sécurité.

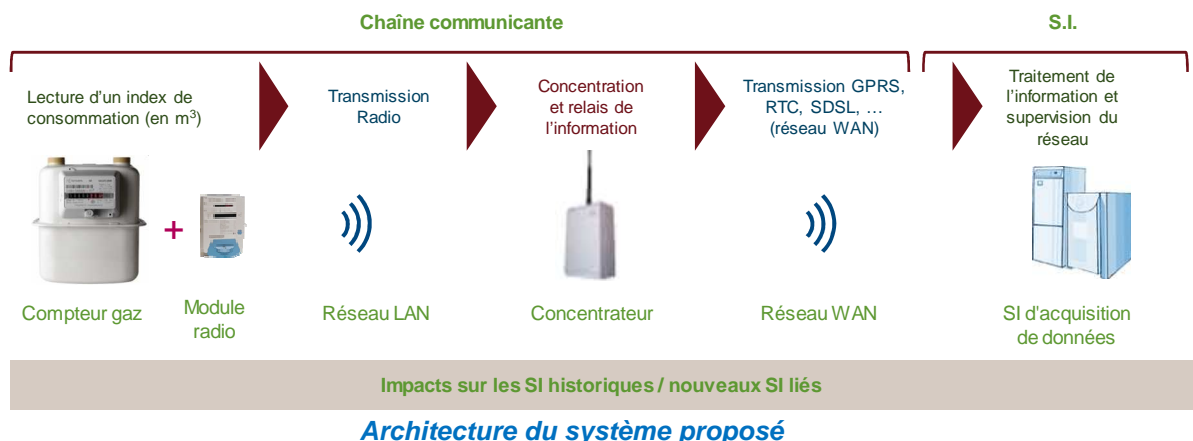
En particulier, dans une logique d'évolutivité des fonctions du système de relevé à distance, GrDF souhaite une communication bidirectionnelle partielle sur l'ensemble de la chaîne du compteur au SI d'acquisition.

L'architecture de la chaîne communicante (réseau de télécommunications à deux niveaux, sans répéteurs, permettant la redondance spatiale et temporelle des informations) repose sur les éléments suivants :

- Un dispositif de comptage qui conserve une métrologie à membrane et un totalisateur mécanique ;
- Un réseau LAN permettant une transmission quotidienne des données sur une bande de fréquence libre de droit au niveau européen et un protocole de communication apte à supporter des communications bidirectionnelles ;
- Un concentrateur télé administrable et capable de stocker de l'information et de gérer des communications bidirectionnelles ;
- Un réseau WAN de transmission de données en mode bidirectionnel, en ligne avec les normes européennes.

Au-delà de la chaîne communicante, le projet de comptage évolué implique la construction de nouvelles briques SI et l'adaptation du SI de GrDF :

- SI d'acquisition des index télérelevés ;
- SI de déploiement de la chaîne communicante ;
- Evolution du SI de GrDF en amont du SI d'acquisition.



Par ailleurs, la mise en œuvre des évolutions évoquées ci-dessus ne pourra être efficiente que si les évolutions adéquates sont réalisées sur les SI des fournisseurs, de manière, d'une part, à ce que la facturation sur index réel puisse effectivement être mise en œuvre dans toutes les situations identifiées et, d'autre part, que les clients puissent être informés de leur consommation mensuelle.

5.4. Proposition de planning et de modalités de déploiement

Afin de préparer et mettre en œuvre ce système de comptage évolué, GrDF propose un calendrier structuré en trois phases :

- 1ère phase de cadrage et expérimentations, de 2010 à mi-2011 ;
- 2ème phase de construction de la solution, de mi-2011 à fin 2013 – début 2014 – phase dont l'engagement est à décider suite à la consultation publique ;
- 3ème phase éventuelle de déploiement, à partir de 2014 – phase dont l'engagement sera à décider en 2013.

Pour le déploiement, le scénario de référence actuellement envisagé est basé sur :

- **Un démarrage progressif du déploiement des compteurs**, avec le lancement d'un pilote de 100.000 compteurs en 2014, puis un premier lot d'un million de compteurs en 2015, avant de passer à un rythme de 2 millions de compteurs par an pendant 5 ans, de 2016 à 2020.
- **Un déploiement du réseau de communication (concentrateurs) accéléré** pour permettre la communication des compteurs posés en dehors des zones de déploiement intensives. La pose des concentrateurs liés au pilote interviendra en 2013, celle des concentrateurs correspondant au premier lot en 2014 et le reste du réseau sera déployé en 3 ans, de 2015 à 2017.

La recherche du meilleur équilibre entre l'apport rapide du service à l'ensemble des clients et les contraintes économiques relatives au déploiement pourra amener à revoir ce planning et en particulier à l'étaler dans le temps.

5.5. Grandes hypothèses de coûts retenues par GrDF dans le cadre de l'étude technico-économique

Dans le cadre de l'étude technico-économique, GrDF a travaillé avec la CRE sur l'identification des principales hypothèses de coûts à retenir pour évaluer le business case global du projet de déploiement du système de comptage évolué proposé. Il s'agit notamment d'hypothèses sur les coûts des matériels (comptage et telecom), les coûts de déploiement, les coûts SI.

Les hypothèses retenues par GrDF correspondent à la solution actuelle préconisée. Elles devront être ajustées le cas échéant pour tenir compte, en particulier, de la stratégie de déploiement finalement retenue et de l'éventuelle évolution des conditions économiques (prix des différents matériaux en particulier) d'ici à 2013.

Avec les hypothèses prises dans le cadre de l'étude technico-économique, le projet global apparaît à l'équilibre, en intégrant une estimation de gains de MDE limitée à 0,2% de la consommation totale.

De plus, GrDF considère que l'augmentation de la fréquence de relève répondra prochainement à une exigence des clients en matière de gestion de l'énergie. La fréquence réglementaire actuelle de relève pourrait être adaptée pour fluidifier le marché, (Changement de fournisseur sur index réel et non estimé comme aujourd'hui, Augmentation de la fréquence de relève de 2 par an, à 4 voire 6 par an pour s'aligner sur les meilleures européennes (relève tous les 3 mois en Irlande, tous les 2 mois en Espagne et au Portugal). Le projet actuel de directive « efficacité énergétique » révisant la directive Service 2004/8/EC (cogénération) et 2006/32/EC (services) prévoit l'installation de compteurs communicants en gaz dès 2014, et une facturation sur index réel tous les deux mois. Dans une telle perspective, le projet de compteurs communicants deviendrait largement rentable, et son impact serait positif sur le tarif

5.6. Suite des travaux et implication des parties prenantes

Si la suite du projet est engagée, GrDF continuera à impliquer l'ensemble des parties prenantes à travers un processus de concertation et le suivi de l'avancement des travaux de construction de la solution et de définition des modalités opérationnelles de déploiement à mettre en œuvre.

En particulier, des échanges seront organisés avec les parties prenantes pour identifier les impacts du projet en termes de procédures, de prestations et de systèmes d'information.

D'autre part, un plan de communication à destination notamment des clients finaux et des collectivités locales et autorités concédantes sera mis en œuvre afin d'accompagner au mieux le déploiement et de favoriser l'adhésion au projet.

6. Annexes

Lexique

Vocabulaire technique	Définition
Afficheur	Appareil permettant a minima l'affichage de la mesure de la consommation en volume à proximité du compteur
AMI	Advanced Metering Infrastructure - Partie infrastructure d'un système de télérelève
Ampoule reed	L'ampoule Reed ou Interrupteur à Lame Souple (ILS) est la technologie utilisée pour la prise d'impulsion des compteurs existants.
AMR	Automated Meter Reading – Décrit les technologies de collecte automatique des consommations, des diagnostics et des messages d'état des compteurs qui permettent de transférer ces données vers un système central. Les technologies AMR incluent le « walk-by » (relève manuelle sur site à l'aide d'un outil électronique), le « drive-by » (relève en passant en véhicule à proximité des compteurs communicants) ainsi que les réseaux basés sur des plateformes téléphoniques (filaire ou sans-fil), par radio ou courant porteur en ligne (CPL).
ARTEMIS	Groupe de travail entre industriels associant les organismes de normalisations sur la recherche de nouveaux standards dans le comptage gaz
Bidirectionnalité	Une communication bidirectionnelle est une communication entre deux appareils qui peuvent être émetteurs et récepteurs des informations envoyées.
Calibre	Le calibre d'un compteur détermine son débit maximal admissible. Il est composé de la lettre G suivi d'un nombre *. Ce nombre * représente le débit maximal du compteur de calibre immédiatement inférieur.
Carte de communication RF	Modulateur-Démodulateur de signaux RF radio

CEN	Comité Européen de Normalisation
CENELEC	Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique
CNIL	La Commission nationale de l'informatique et des libertés est une institution indépendante chargée de veiller au respect de l'identité humaine, de la vie privée et des libertés dans un monde numérique
Commercialisateur	Entreprise commercialisant l'offre en énergie auprès du client final
Concentrateur	Module d'une architecture de télérelève qui réalise la concentration des données de plusieurs compteurs, permettant un premier niveau de centralisation de l'information avant de la retransmettre
CRE	Commission de Régulation de l'Energie, autorité administrative indépendante chargée de veiller au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz en France.
CRIGEN	Centre de Recherche et Innovation Gaz et Energies Nouvelles, rattaché à la Direction de la Recherche et de l'Innovation de GDF-SUEZ
DISCO	Application mixte GrDF-ERDF notamment propriétaire des index de comptage, et pivot pour la gestion des interventions
DPCd	Dépose Pose de Compteurs Domestiques
ELD	Entreprises Locales de Distribution

Emetteur d'impulsion	Dispositif électronique permettant de détecter un état ouvert ou fermé d'un circuit. Une "impulsion" correspond à un cycle d'ouverture et de fermeture du circuit. Pour un compteur de gaz, une impulsion correspond dans la grande majorité des cas à une consommation de 10 litres de gaz.
Emetteur radio, Module Communicant	Module électronique prenant en entrée certaines informations (données de consommation de gaz pour notre projet) et envoyant ces informations, par exemple par radio, à un autre équipement communicant, à un pas d'envoi défini. Ces matériels sont en général situés sur ou à proximité des compteurs d'énergie et représentent le premier maillon d'une infrastructure de Smart Metering.
Encodage des données	Modification de la structure de données par l'application sur celle-ci d'un code ou d'une méthode de chiffrement
ERGEG	Association des organismes européens de régulation de l'énergie contribuant à la mise en place effective des directives européennes et au développement continu des marchés européens de l'électricité et du gaz
ETSI	Institut européen des normes de télécommunications
GRD	Gestionnaire du Réseau de Distribution
Impulsion	Une impulsion désigne dans le domaine du comptage un signal électrique ou optique communicant une certaine quantité de consommation d'énergie.
LAN	Local Area Network désigne un réseau informatique d'échelle géographique locale, comme une maison, un bureau, un petit ensemble de bâtiments, un aéroport...
Linky	Projet AMM d'ERDF pour le comptage électrique résidentiel en France (objectif de déploiement de 35 M de compteurs)
MDE	Maîtrise de la Demande d'Energie

OMEGA	Systeme de gestion des données et des échanges de données clients entre GrDF et les fournisseurs
PCS	Pouvoir Calorifique Supérieur
Piggyback	Réveil tous les jours, envoi des données de comptage, puis écoute pendant quelques secondes et mise en veille du compteur
Répéteurs	Les répéteurs de signaux permettent d'étendre la couverture géographique du réseau LAN entre des compteurs et un concentrateur.
REX	Retour d'expérience sur les expérimentations
SI	Systeme d'Information
SID	SI de déploiement
Supervision	Ce terme est utilisé dans le Smart Metering pour représenter l'ensemble des fonctions de suivi de fonctionnement de l'infrastructure à distance. Exemples : suivre l'état de la batterie d'un module communicant, visualiser une carte de répartition géographique du matériel, détecter les pannes...
T3MM	Télérelevé pour les clients T3 (Télérelevé mensuel)
Télégestion	Ce terme est utilisé dans le Smart Metering pour représenter l'ensemble des fonctions de gestion à distance de l'infrastructure,

	notamment pour l'envoi de commandes depuis un système central vers un matériel local. Exemples : activer une prise d'impulsion locale, modifier le pas de temps du relevé...
Télérelevé	Le télérelevé est un des éléments clés du Smart Metering, permettant de suivre la consommation d'énergie enregistrée par un compteur, à distance. Cela consiste à transmettre, à l'aide de modules communicants par exemple, les informations de consommation (entre autres) depuis les compteurs vers un système central.
Totalisateur	Appareil indiquant le volume total de gaz consommé
VPE	Vérification Périodique d'Etalonnage
WAN	Wide Area Network, désigne un réseau informatique couvrant une zone géographique à l'échelle d'une région ou d'un pays