

Etude comptage évolué gaz

Rapport de fin de phase 1

Version v1.0 du 29 juillet 2010

Sommaire

- ▶ • Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes

Contexte

Afin de se prononcer définitivement sur le système de comptage évolué pour le gaz, la CRE a demandé à PÖYRY et SOPRA d'approfondir l'analyse technico-économique réalisée par le groupe de travail en 2008

Les études disponibles doivent être complétées et réactualisées

- Il a manqué aux études menées jusqu'à présent une approche exhaustive des impacts du comptage évolué : l'impact sur la maîtrise de l'énergie n'a pas été considéré
- Les technologies ont continué d'évoluer depuis la publication de la dernière étude : il est nécessaire de refaire le point sur les solutions techniques envisageables



Plusieurs questions clés doivent être approfondies avant de prendre une décision

- Robustesse des coûts d'infrastructures en fonction des fonctionnalités retenues, et des options techniques ?
- Robustesse des gains hors MDE pour l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur ?
- Ordre de grandeur des gains liés à la MDE en fonction des fonctionnalités retenues ?

Objectifs du document

Le document présente les résultats de l'analyse technico-économique menée par PÖYRY et SOPRA sur la base d'entretiens avec GrDF et plusieurs parties prenantes



Sommaire

- Contexte et objectifs
- ▶ • Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
 - Solution technique de référence
 - Gains liés l'optimisation du système gazier
 - Gains liés aux nouveaux services et à la MDE
 - Synthèse du cas de base
 - Impact des fonctionnalités supplémentaires
- Perspectives
- Annexes

Principaux enseignements : résultats du Business-Case

L'étude montre que les solutions techniques actuelles permettent d'envisager un projet industriel proche de l'équilibre, porteur d'opportunités environnementales et économiques importantes, dans la logique des orientations européennes

Une solution technique qui devra être précisée

- L'analyse du marché montre une multiplicité de solutions techniques qui, en l'absence d'un cahier des charges précis, ne permet pas de statuer sur la solution à retenir
- Pour les besoins de l'étude, une solution simple et éprouvée a été définie, répondant strictement aux exigences fonctionnelles demandées par la CRE au coût le plus faible
- Cette solution fixe une **référence de prix pour l'évaluation des autres options** qui seront envisagées une fois le cahier des charges défini

Un projet industriel proche de l'équilibre

- Le Business Case **hors gains liés aux nouveaux services et à la MDE** est proche de l'équilibre, avec une **Valeur Actuelle Nette de -58 M€**
- Des incertitudes subsistent néanmoins sur certaines hypothèses ; ce risque ne pourra être réduit qu'à la suite des expérimentations et de la définition d'un cahier des charges précis

Un projet contribuant à la maîtrise de l'énergie

- La réduction de la consommation de gaz induite par le développement de nouveaux services ferait basculer le Business Case en engendrant un **gain supplémentaire d'au moins 300 M€**
- Par ailleurs, les fonctionnalités supplémentaires envisagées permettraient de développer de nouveaux services dont l'impact sur la MDE pourrait encore améliorer la rentabilité du projet

Un projet porteur d'opportunités économiques, dans la logique européenne

- Le projet ferait également émerger de nouvelles opportunités économiques, malgré certains risques liés à l'emploi devant être anticipés
- Enfin, il permettrait à la France de se positionner dans la logique des orientations européennes, portées par la Commission Européenne et par l'ERGEG

Principaux enseignements : recommandations

Les prochaines étapes doivent s'attacher à préciser le cahier des charges fonctionnel et à fixer un cadre budgétaire et réglementaire permettant de maximiser la valeur du projet

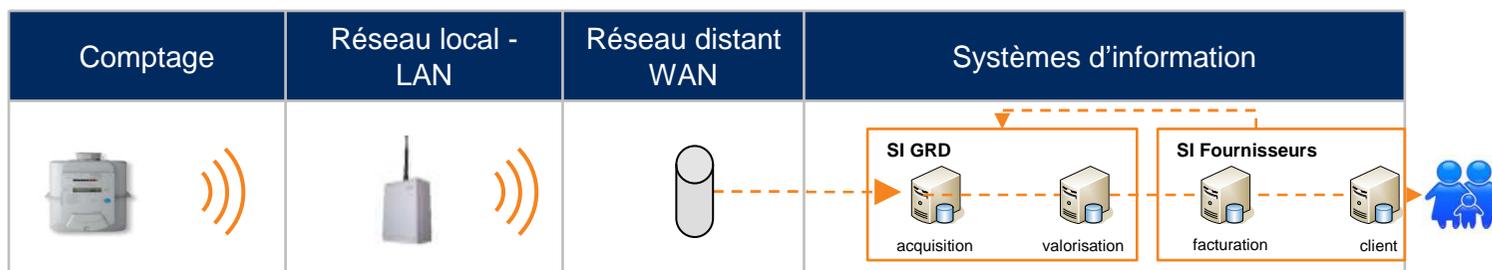
Garantir la mise à disposition des données de consommation réelle	<ul style="list-style-type: none">• La communication systematique et sans surcoût au consommateur de ses données de consommation réelle, a minima une fois par mois, doit être garantie par les pouvoirs publics• Il conviendra notamment de déterminer à qui, du GRD ou des fournisseurs, incombera cette obligation
Définir un cadre budgétaire précis	<ul style="list-style-type: none">• L'enveloppe maximum des investissements doit être définie avant la décision de go / no go (T2 2011), en fonction des bénéfices auxquels le projet doit s'attendre dans le cas défavorable• Cela implique de figer la liste des principales fonctionnalités souhaitées, puis de référencer les fabricants s'engageant à répondre aux attentes dans le respect d'un prix plafond• Il conviendrait enfin de définir un mécanisme de régulation incitatif poussant les différents acteurs à maîtriser les coûts du projet
Préciser les gains liés à la maîtrise de l'énergie	<ul style="list-style-type: none">• Les gains MDE apportés par les nouveaux services liés au comptage évolué doivent être précisés, soit en s'appuyant sur les résultats des études expérimentales menées dans d'autres pays, soit en menant une expérimentation associant l'ensemble des parties prenantes de la filière
Approfondir les fonctionnalités AMR	<ul style="list-style-type: none">• Les gains attendus sur la mise en place des fonctionnalités AMR supplémentaires devront être analysés plus précisément avec les fournisseurs. En particulier, il conviendra d'identifier avec GrDF les utilisateurs actuels de la sortie impulsionnelle et de préciser avec eux l'utilisation qui en est faite.
Approfondir les fonctionnalités hors AMR	<ul style="list-style-type: none">• Le déploiement d'organes de pilotage à distance (ou « électrovannes ») permettrait de réduire les coûts d'exploitation du GRD ainsi que le montant des impayés pour les fournisseurs• Les retours d'expériences disponibles en Europe montrent un impact plutôt positif des électrovannes• Il conviendrait de demander à GrDF et aux ELD d'étudier l'intérêt de ce type de dispositif dans le cas français, et d'en préciser les pré-requis en matière réglementaire

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- ▶ • Résultats du Business Case
 - Solution technique et coûts de mise en œuvre
 - Gains liés l'optimisation du système gazier
 - Gains liés aux nouveaux services et à la MDE
 - Synthèse du cas de base
 - Impact des fonctionnalités supplémentaires
- Perspectives
- Annexes

Infrastructures de comptage évolué

Par rapport au scénario de base de 2008, plusieurs options techniques sont désormais envisagées pour la transmission radio : elles diff rent sur les durées de vie des équipements, les coûts et les fonctionnalités



�volution vis-�vis du cas de base 2008	Pas d'évolution	Plusieurs variantes techniques à considérer	Pas d'évolution	Impacts à r�evaluer	Impacts à prendre en compte
--	-----------------	---	-----------------	---------------------	-----------------------------

Situation	<ul style="list-style-type: none"> • Métrologie à membrane traditionnelle • Module radio intégré • Coût et la durée de vie des composants à estimer en tenant compte des progrès industriels en cours 	<ul style="list-style-type: none"> • Echange mono ou bidirectionnel • Fréquences • Nécessité ou non de répéteurs • Choix de la solution de référence en fonction des coûts et des perspectives des différentes variantes 		<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes d'information très complexes • Estimation du coût des évolutions par les équipes informatiques du distributeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Systèmes d'information disparates d'un fournisseur à l'autre • Estimation du coût des évolutions par les fournisseurs
-----------	--	--	--	--	--

(*) source : Pöyry - Sopra

Infrastructures de comptage évolué : description du cas de base

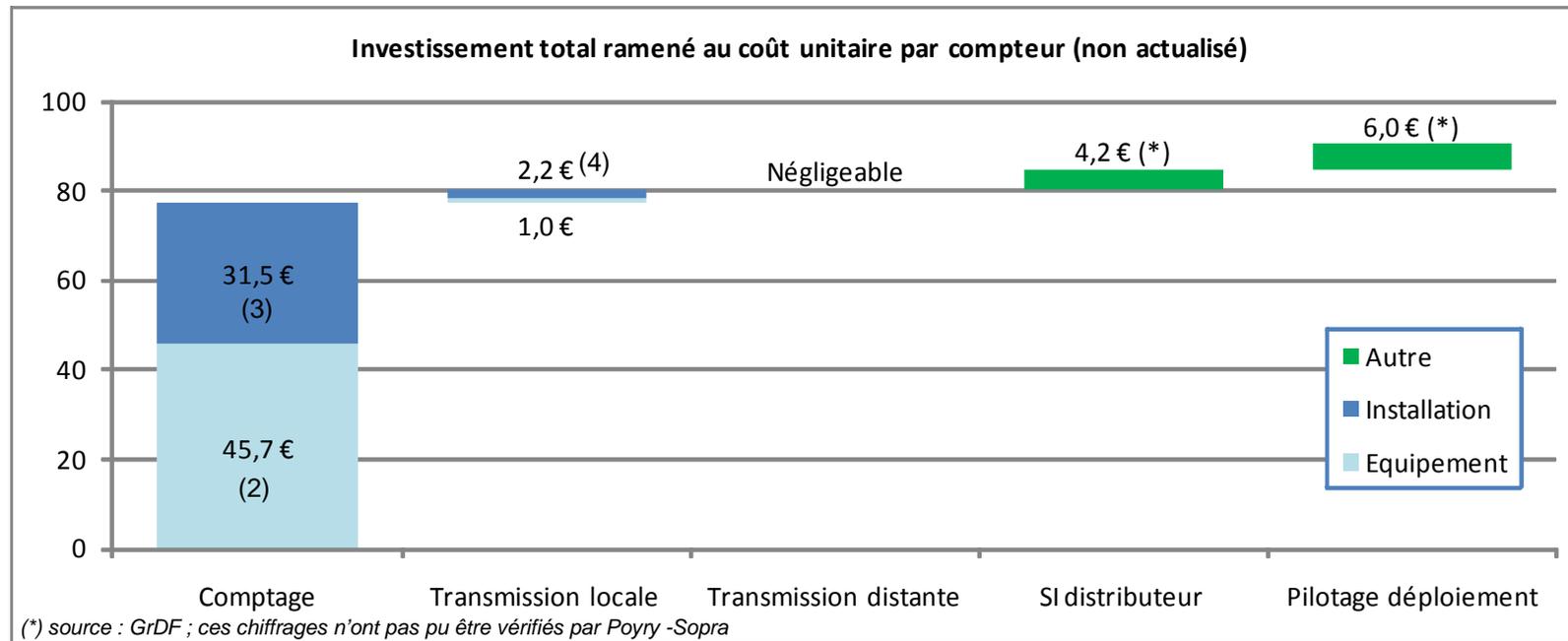
Le cas de base correspond à une solution simple et éprouvée, répondant strictement aux exigences fonctionnelles demandées par la CRE⁽¹⁾ au coût le plus faible : il fixe une référence de prix pour l'évaluation d'autres solutions

Compteurs et modules radio	<ul style="list-style-type: none">• Les index des compteurs sont transmis quotidiennement au GRD, conformément au standard proposé par les fabricants et à la solution retenue dans des projets similaires (p.ex. gaz en Italie, eau en France)• Les fonctionnalités basiques requises par la CRE sont assurées par une technologie de communication monodirectionnelle• Aucune fonctionnalité de pilotage à distance (p.ex. électrovanne) n'est prévue• La pile primaire est dimensionnée pour une durée de 20 ans et peut être changée
Réseau local LAN	<ul style="list-style-type: none">• La communication des compteurs vers les concentrateurs ne s'appuie pas sur des répéteurs dans le scénario de base, ce qui réduit les coûts d'investissement et d'exploitation et évite ainsi les frais des négociations d'hébergement• Les concentrateurs retenus sont bidirectionnels pour ne pas fermer la porte à des fonctionnalités enrichies ou à la mise à disposition de l'infrastructure pour d'autres usages. Le coût est du même ordre qu'avec un concentrateur monodirectionnel
Réseau distant WAN	<ul style="list-style-type: none">• Passage par des infrastructures existantes
Systèmes d'information	<ul style="list-style-type: none">• Les SI seront adaptés pour transmettre mensuellement les index réels, ainsi que les index relevés aux dates de modifications contractuelles ou de changement tarifaire• La mise à disposition de tous les index à une même date n'est pas retenue : GrDF et les fournisseurs interviewés ne souhaitent pas avoir à gérer un pic d'activité dans les traitements.• En revanche, les fournisseurs pourront, dans le respect d'un certain étalement, choisir les dates de remontée des index relevés, sans induire de surcoût SI⁽²⁾.

(1) source délibération de la CRE du 03/09/2009, (2) point de vue Sopra Consulting

Infrastructures de comptage évolué : coût d'investissement

Le coût d'investissement de cette infrastructure s'élève à 90 € par compteur⁽¹⁾, composé à parts à peu près égales de la fourniture d'équipements et du déploiement



- (1) En appliquant le prix moyen à 11,4 millions de compteurs, le coût d'investissement obtenu est de 1 034 M€. L'écart avec l'investissement total de 1 104 M€ s'explique par le fait que les compteurs équipés dans un premier temps sont remplacés au cours de la période
- (2) Coût pondéré de l'équipement d'un compteur évolué (50 € - 71% du parc à installer) et d'un module radio (38,5 € - 29% du parc à installer). Coût tenant compte de l'érosion des prix sur la durée du déploiement
- (3) Coût pondéré de l'installation d'un compteur évolué (36,3 € - 71% du parc à installer) et d'un module radio (19,9 € - 29% du parc à installer). Coût tenant compte de l'érosion des prix sur la durée du déploiement
- (4) L'installation d'une transmission bidirectionnelle avec répéteur fait passer l'investissement de transmission locale de 3 à 8€

Zoom sur le coût des compteurs évolués

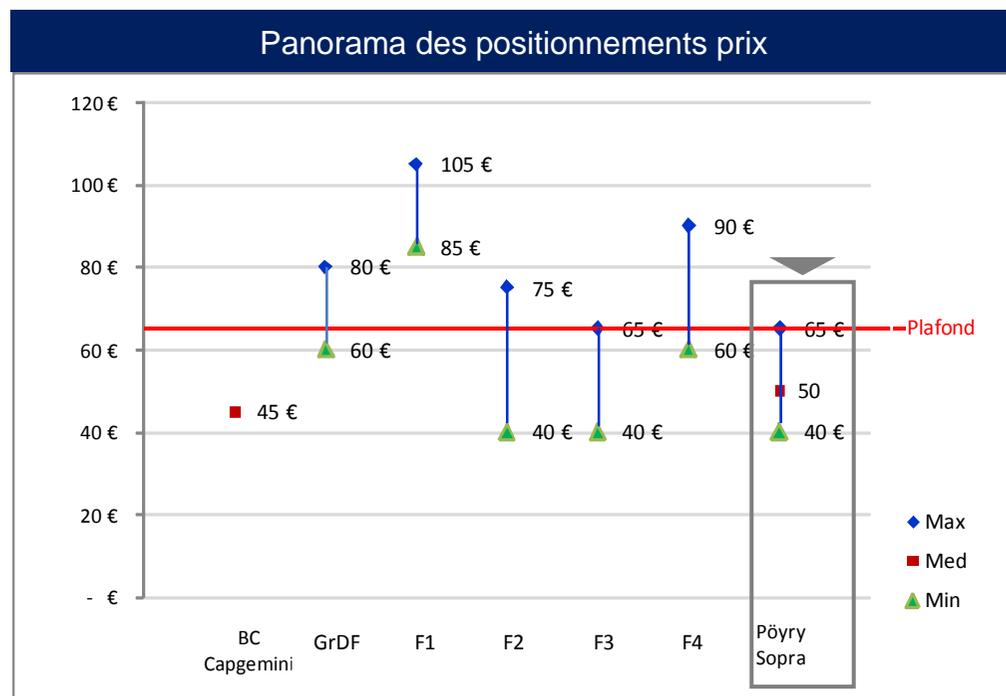
Les équipementiers interrogés indiquent que le prix de leurs solutions pourra être optimisé pour des quantités significatives, dès lors que les fonctionnalités seront arrêtées

Compteur intégré

Prix de référence: 50 €*

Transmission journalière

Durée de vie de pile primaire : 20 ans



- Commentaires
- Nous estimons que le prix d'un compteur ne devrait pas dépasser 65 €, tant pour un compteur monodirectionnel que pour un compteur bidirectionnel
 - L'hypothèse sur le compteur bidirectionnel est cohérente avec notre estimation du prix non optimisé de ce type de compteur à partir du prix :
 - d'un module radio bidirectionnel : 43,5 €**
 - d'un compteur traditionnel : 25 €**, soit 68,5 €

(*) source : estimation Pöyry - Sopra, (**) source : entretiens fabricants de compteurs

Zoom sur le coûts des modules radio

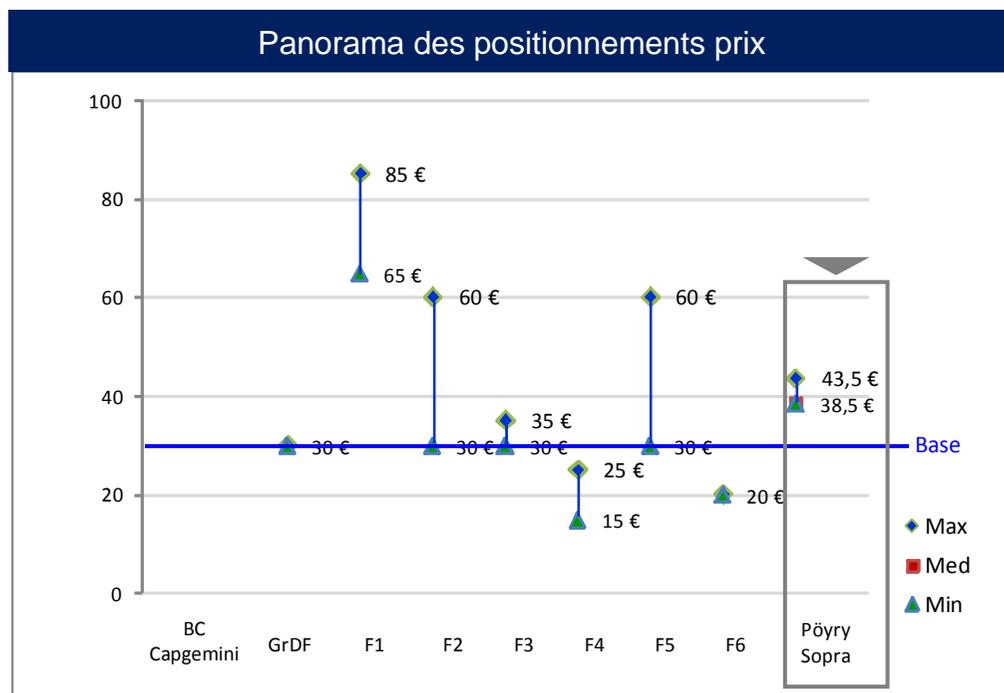
Une forte dispersion est observée sur le prix des modules radio : des éléments externes devront être ajoutés pour assurer la connectivité et une durée de pile primaire de 20 ans

Module radio

Prix de référence : 38,5 €*

Transmission journalière

Durée de vie de pile primaire : 17 ans



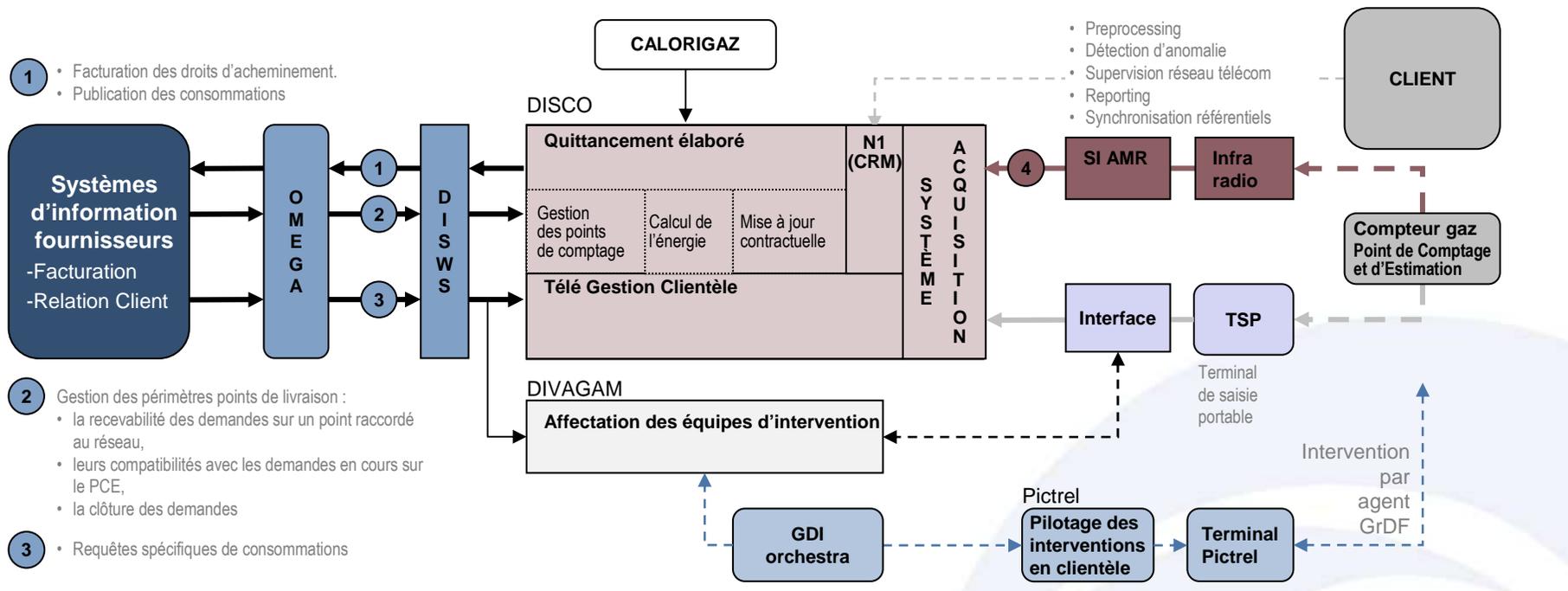
- Commentaires
- Le prix d'un module radio monodirectionnel est construit en ajoutant au prix minimum annoncé par les fabricants (30 € **):
 - Le prix d'un convertisseur : 4,5 € **
 - Le prix d'un batterie supplémentaire nécessaire pour atteindre les 20 ans de durée de vie : 3 € ***
 - Le coût de conditionnement de la batterie supplémentaire : 1 € ***

(*) source : estimation Pöyry - Sopra, (**) source : entretiens fabricants de compteurs, (***) entretiens fabricants de composants

Zoom sur le coût des systèmes d'information

L'évolution des SI du distributeur est évalué par GrDF à 48 M€* (4,2 € par compteur), soit un montant supérieur au coût de l'infrastructure de transmission

Coût pour les fournisseurs	Coût pour le distributeur
<ul style="list-style-type: none"> Chiffrage: 0,5 M€ ** Gros acteur : 0,05 € par compteur Petit acteur : pas de surcoût 	<ul style="list-style-type: none"> La mise en place de la télérelève nécessite un SI d'acquisition spécifique « AMR » pour 18 M€ * (flux n°4) et l'adaptation des SI existants pour 30 M€ * : <ul style="list-style-type: none"> le passage à un index mensuel multiplie par 6 les flux n°1 et n°4 ; la relève en cours de mois nécessite qu'un flux n°3 de requêtes puissent récupérer au sein de DISCO les index pertinents valorisés



(* source GrDF : ces chiffres n'ont pas pu être vérifiés par Pöyry -Sopra (** source : fournisseurs

Zoom sur les coûts d'exploitation

Le coût annuel d'exploitation est estimé à moins d'1 €* par compteur, principalement grâce à de faibles coûts de maintenance des équipements

	Comptage	Transmission locale	Transmission distante	SI distributeur
Coût d'exploitation par unité	0,1 € ⁽¹⁾	1,3 € ⁽²⁾	8,3 € ⁽³⁾	8,1 €
Coût d'exploitation / an	1,40 M€	0,02 M€	0,09 M€	8,10M€
Coût d'exploitation / compteur / an	0,1 €	négligeable	négligeable	0,7€

- (1) Comptage : coût lié au remplacement des piles à la suite de pannes ; le ratio des pannes est plafonné par les fabricants (0,5% de panne en régime stabilisé, source GrDF)
- (2) Transmission locale : coût lié au traitement des pannes et à l'hébergement des équipements
- (3) Transmission distante : coût lié au forfait télécom et au volume de données transmises par les concentrateurs

(*) source : Business case Pöyry - Sopra

Infrastructures de comptage évolué : valorisation des coûts

Le coût d'investissement s'élève à 1,1 Md€ en Valeur Actuelle Nette, soit 100 M€ de plus que l'estimation réalisée en 2008

Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)	Juillet 2010	2008	Principales sources d'écart avec B-Case initial (2008)	Page ¹
Coûts d'investissements supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 003		
Fourniture des compteurs avec module radio intégré ⁽⁴⁾	-394	-426] Type de déploiement (remplacement/équipement) Coût unitaire du compteur	49
Fourniture des modules radio externes ⁽⁴⁾	-112	0		
Fourniture de l'infrastructure de communication ⁽⁴⁾	-15	-23	Coût et concentration des équipements	57
Fourniture des évolutions des SI (GRD) ⁽³⁾	-48	-27	Prise en compte impact OMEGA	63
Installation des compteurs avec module radio intégré ⁽³⁾	-298	-326] Type de déploiement (remplacement/équipement) 3% des installations vérifiées Temps unitaire d'installation	69
Installation des modules radio externes ⁽³⁾	-59	0		
Installation de l'infrastructure de communication ⁽³⁾	-33	-21	Concentration des équipements	69
Pilotage du déploiement ⁽³⁾	-61	0	Non considéré dans BC Initial	69
Correction de la base d'actifs ⁽²⁾	-84	-182] Type de déploiement (remplacement/équipement) Ecart de valeurs résiduelles pris en compte	BC ⁽⁵⁾
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-567		
Maintenance des compteurs/module (pile) ⁽³⁾	-13	-417	Remplacement des piles évité (durée de 20 ans)	85
Maintenance de l'infrastructure de communication ⁽³⁾	-0,1	-42	Uniquement sur panne (pas de vérification annuelle)	85
Coûts télécoms ⁽³⁾	-1	-13	Volume de données réduit	85
Coûts supplémentaires d'opération des SI GRD ⁽³⁾	-94	-95	Pas d'écart significatif	85

(1) Annexe de référence (2) Coûts échoués, écarts de valeur résiduelle, (3) source GrDF, (4) source fabricants (5) résultat de calcul

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
 - Solution technique de référence
 - Gains liés l'optimisation du système gazier
 - Gains liés aux nouveaux services et à la MDE
 - Synthèse du cas de base
 - Impact des fonctionnalités supplémentaires
- Perspectives
- Annexes



Gains liés à l'optimisation du système : principes

L'impact du comptage évolué a été évalué pour GrDF et pour l'ensemble des segments du système gazier

Gain pour le système	Principe de valorisation du gain	Page
Coûts d'investissements évités pour le GRD		
Compteurs anciens (VPE, pannes, croissance)	Coût évité du remplacement des anciens compteurs	101
Renouvellement des systèmes d'information	Pas de gain à prévoir	-
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD		
Relèves cycliques	Coût évité des relèves cycliques à pied (planification, déplacements)	93
Pertes et différences évitées (GRD)	Achats de gaz évités grâce à la réduction des PNT liées à la fraude	117
Relèves spéciales (GRD)	Coût évité des relèves spéciales à pied (planification, déplacements)	93
Gestion des redressements	Coût évité de gestion des demandes de redressement	104
Résiliations et mises en service	Mutualisation des déplacements liés aux résiliations et mises en service	117
Bénéfices liés à l'optimisation du système		
Investissements de transport	} Pas de gain à prévoir	117
Investissements de stockage		
Coûts d'équilibrage	Gain lié à l'amélioration du système de profilage (réduction du k2)	117
Coûts de couverture du CED	Coût évité de couverture des aléas de trésorerie liés au CED	110
Fourniture des évolutions des SI (Fournisseurs)	Coût supplémentaire pour l'adaptation des SI fournisseurs au volume de données	89
Pertes et différences évitées (Fournisseur)	Marge supplémentaire captée par le fournisseurs grâce à la réduction des PNT	117
Relèves spéciales (Fournisseur)	Coût évité pour les fournisseurs de la gestion des demandes de relèves spéciales	93
Gestion des réclamations (Fournisseur)	Coût évité de gestion des réclamations liées à la mesure des index	104
Gestion des réclamations (Consommateur)	Temps économisé par les clients en réclamation liée à la mesure des index	104
Présence du client non requise lors des opérations	Temps économisé par les clients lors des relèves cycliques	107

Gains liés à l'optimisation du système : valorisation

Les relèves cycliques évitées représentent l'essentiel des gains pour le système – le remplacement évité des anciens compteurs vient quant à lui en réduction des coûts d'investissement du projet

<i>Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)</i>	Juillet 2010	2008	Principales sources d'écart avec B-Case initial (2008)	Page ¹
Coûts d'investissements évités pour le GRD	415	403		
Compteurs anciens (VPE, pannes, croissance)	415	403	Etat du parc et croissance, vérification installations	100
Renouvellement des systèmes d'information	0	0	Pas d'impact à prévoir	-
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	583		
Relèves cycliques	506	456	Impact du démixtage affiné	92
Pertes et différences évitées (GRD)	68	127	Prix de valorisation des pertes	116
Relèves spéciales (GRD)	19	0	Non pris en compte dans B-Case initial	92
Gestion des redressements	14	0	Non pris en compte dans B-Case initial	103
Résiliations et mises en service	4	0	Non pris en compte dans B-Case initial	116
Bénéfices liés à l'optimisation du système	128	222		
Investissements de transport	0	152	} Gain non confirmé par GRTgaz et Storengy	116
Investissements de stockage	0			
Coûts d'équilibrage	18	0	Non pris en compte dans B-Case initial	116
Coûts de couverture du CED	7	0	Non pris en compte dans B-Case initial	109
Fourniture des évolutions des SI (Fournisseurs)	-1	0	Non pris en compte dans B-Case initial	88
Pertes et différences évitées (Fournisseur)	3	0	Non pris en compte dans B-Case initial	116
Relèves spéciales (Fournisseur)	6	0	Non pris en compte dans B-Case initial	92
Gestion des réclamations (Fournisseur)	8	70	Taux de réclamation (statistiques fournisseurs)	103
Gestion des réclamations (Consommateur)	2	0	Non pris en compte dans B-Case initial	103
Présence du client non requise lors des opérations	86	0	Non pris en compte dans B-Case initial	106

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
 - Solution technique de référence
 - Gains liés l'optimisation du système gazier
 - ▶ – Gains liés aux nouveaux services et à la MDE
 - Synthèse du cas de base
 - Impact des fonctionnalités supplémentaires
- Perspectives
- Annexes

Gains liés aux nouveaux services et à la MDE

Les gains de MDE induits par les nouveaux services sont estimés à plus de 300 M€ sur la base d'hypothèses prudentes et pourraient s'avérer significativement supérieurs

Retour d'expérience

- Le retour d'expérience international sur les gains de MDE strictement liés au comptage évolué gaz est faible :
 - ✓ Peu d'études expérimentales et aucun résultat quantitatif disponible
 - ✓ Etudes théoriques, notamment l'étude du ministère (DECC) retenant un gain de MDE de 2% pour le UK

Approche retenue

- Les gains de MDE ont été donc estimés par une approche analytique en considérant :
 - ✓ La réduction de la consommation induite par les nouveaux services que les fournisseurs pourraient mettre en place une fois les compteurs évolués gaz déployés : estimée à 0,5%
 - ✓ L'assiette de volume de gaz impacté par la réduction de la consommation : estimée à 123 TWh

Quantification des gains

Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)	Juillet 2010	2008
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	0
Gain fournisseur sur nouveaux services (marge)	12	0
Perte fournisseur sur volumes commercialisés (marge)	-7	0
Coût des nouveaux services pour le consommateur	-176	0
Gain MDE associé aux nouveaux services	361	0
Gain consommateur sur le coût de la flexibilité	32	0
Gain sur les émissions de CO ₂	90	0

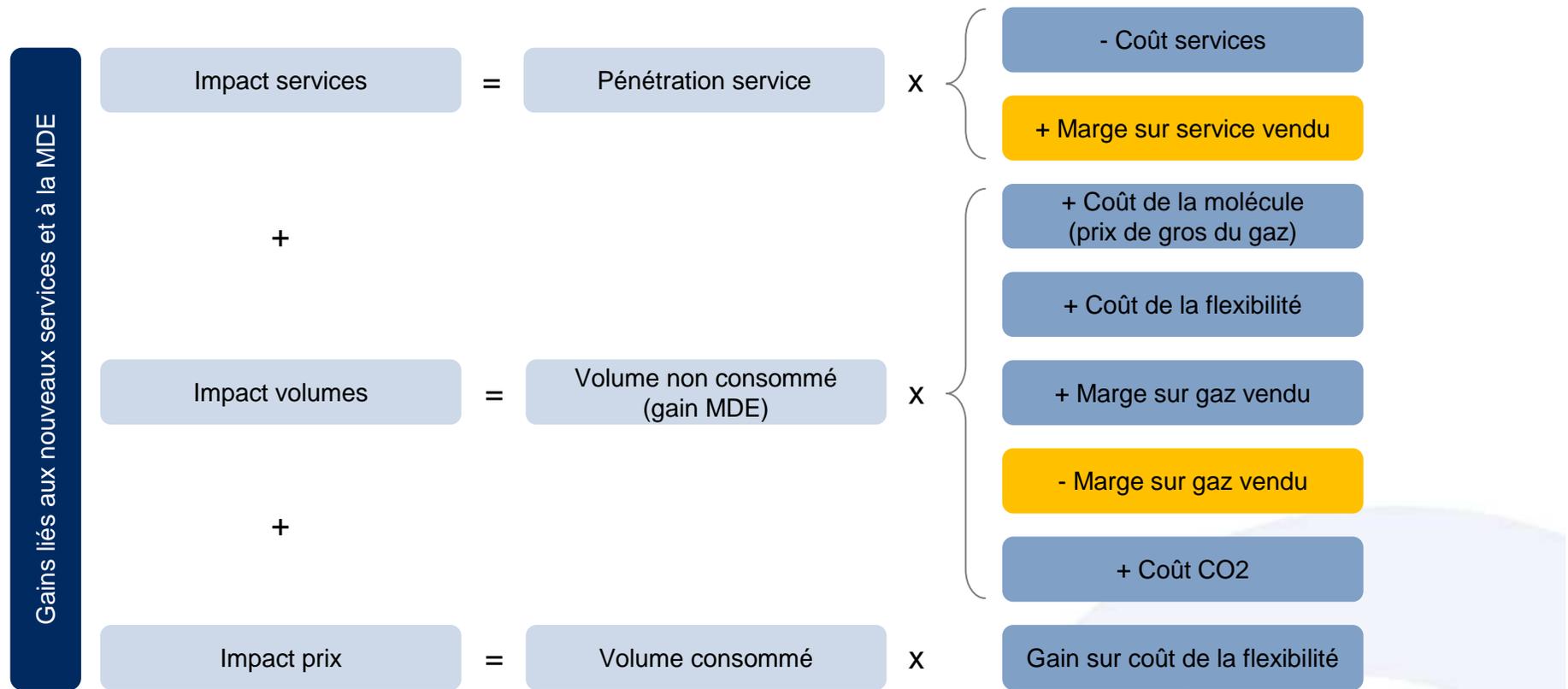
Non pris en compte dans le B-Case initial

Recommandations

- La communication mensuelle systématique des informations de consommation est jugée nécessaire à la réalisation des gains de MDE
- Les hypothèses sur les gains de MDE devraient être confrontées à l'expérience, notamment aux résultats de l'étude actuellement menée par l'Ofgem au Royaume-Uni

Gains liés aux nouveaux services et à la MDE : principes

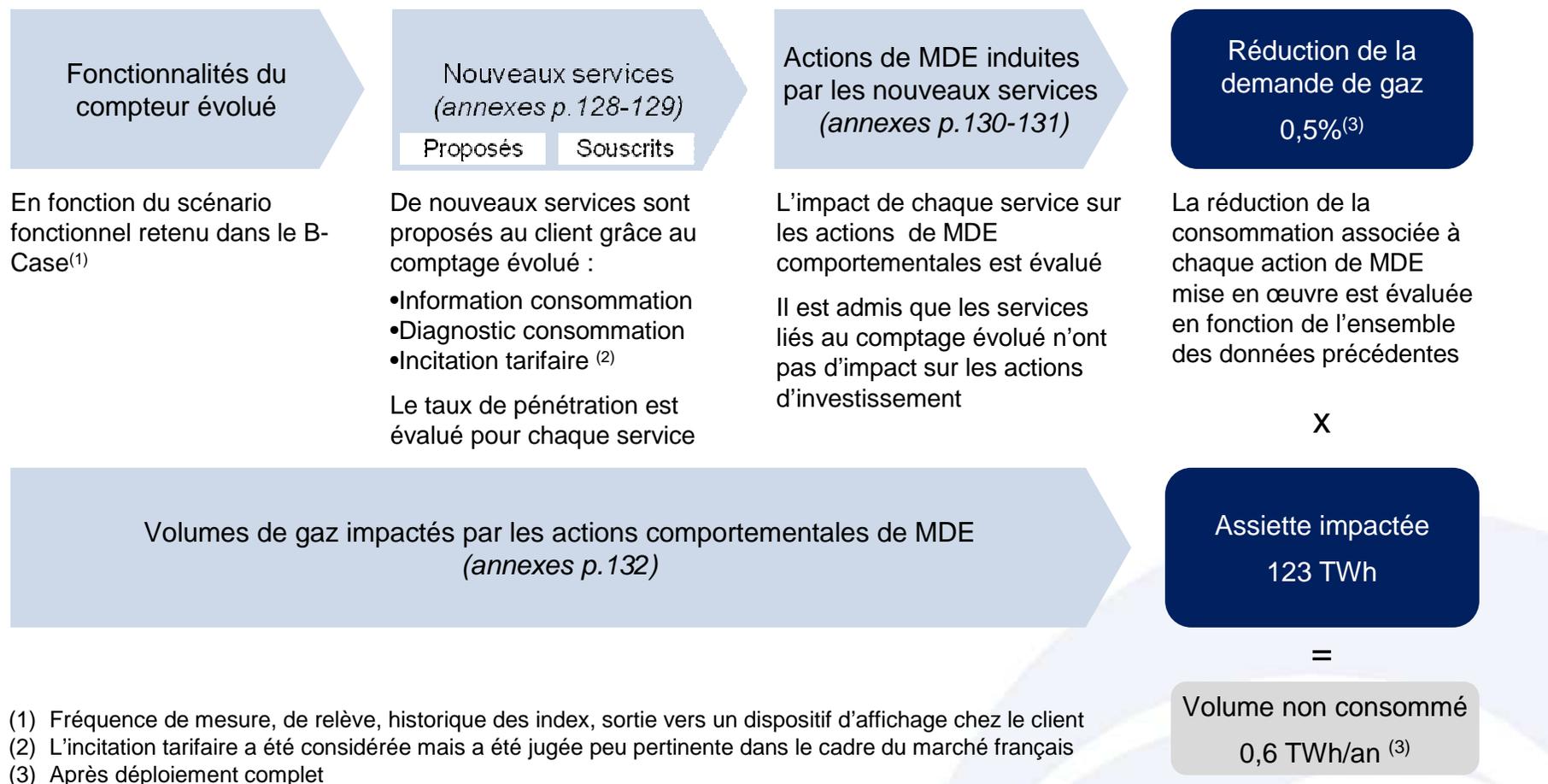
Les fonctionnalités du comptage évolué permettraient aux fournisseurs de proposer de nouveaux services favorisant la réduction de la consommation (maîtrise de l'énergie)



Note : Les coûts de transport et distribution ne sont pas appliqués au volume non consommé dans la mesure où ils sont indirectement répercutés sur la consommation restante

Gains liés aux nouveaux services et à la MDE : impact volumes

Les gains de MDE reposent sur une estimation de la réduction de consommation induite par chacun des nouveaux services envisagés



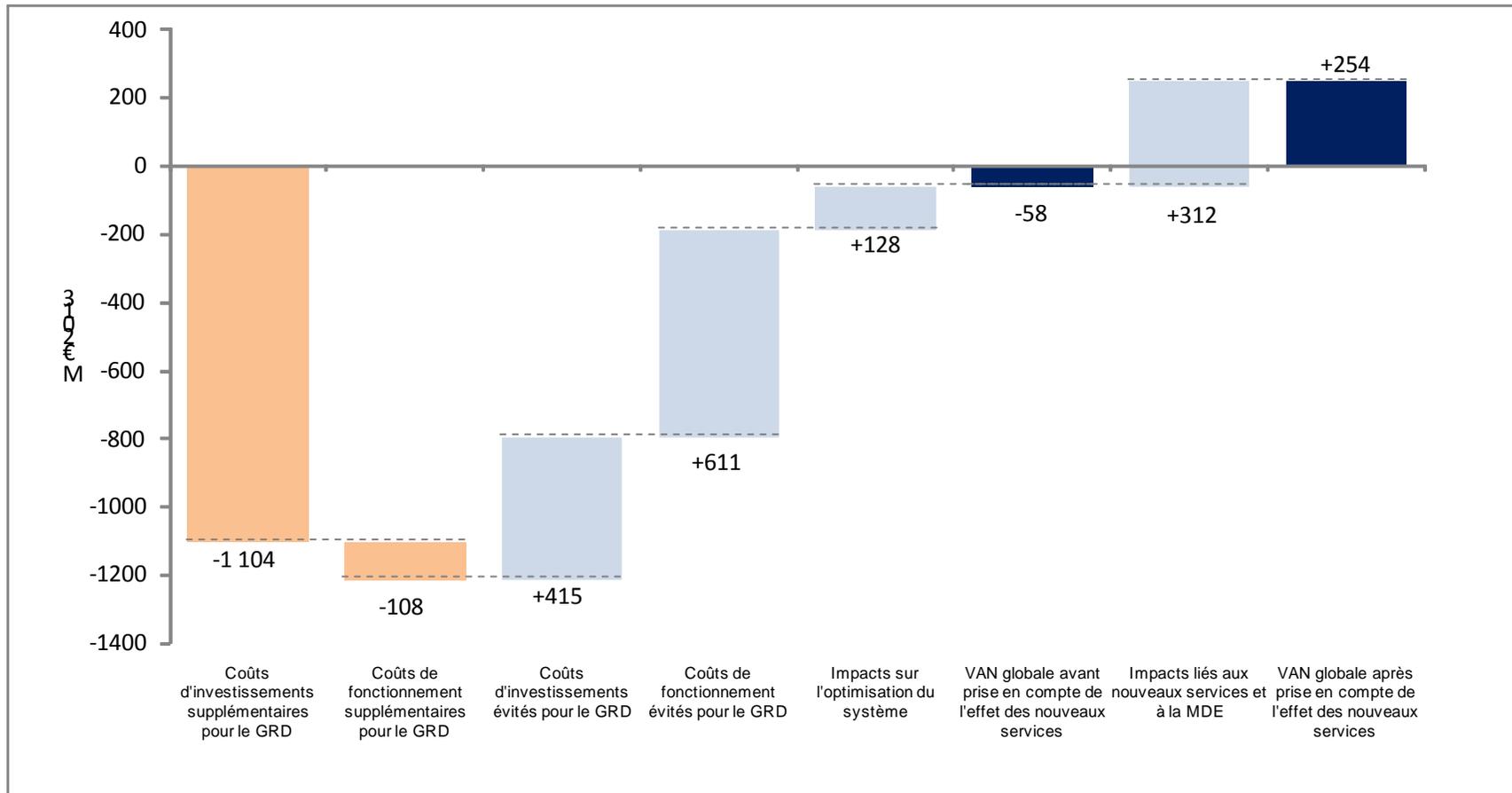
(1) Fréquence de mesure, de relève, historique des index, sortie vers un dispositif d'affichage chez le client
(2) L'incitation tarifaire a été considérée mais a été jugée peu pertinente dans le cadre du marché français
(3) Après déploiement complet

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
 - Solution technique de référence
 - Gains liés l'optimisation du système gazier
 - Gains liés aux nouveaux services et à la MDE
- ▶ Synthèse du cas de base
- Impact des fonctionnalités supplémentaires
- Perspectives
- Annexes

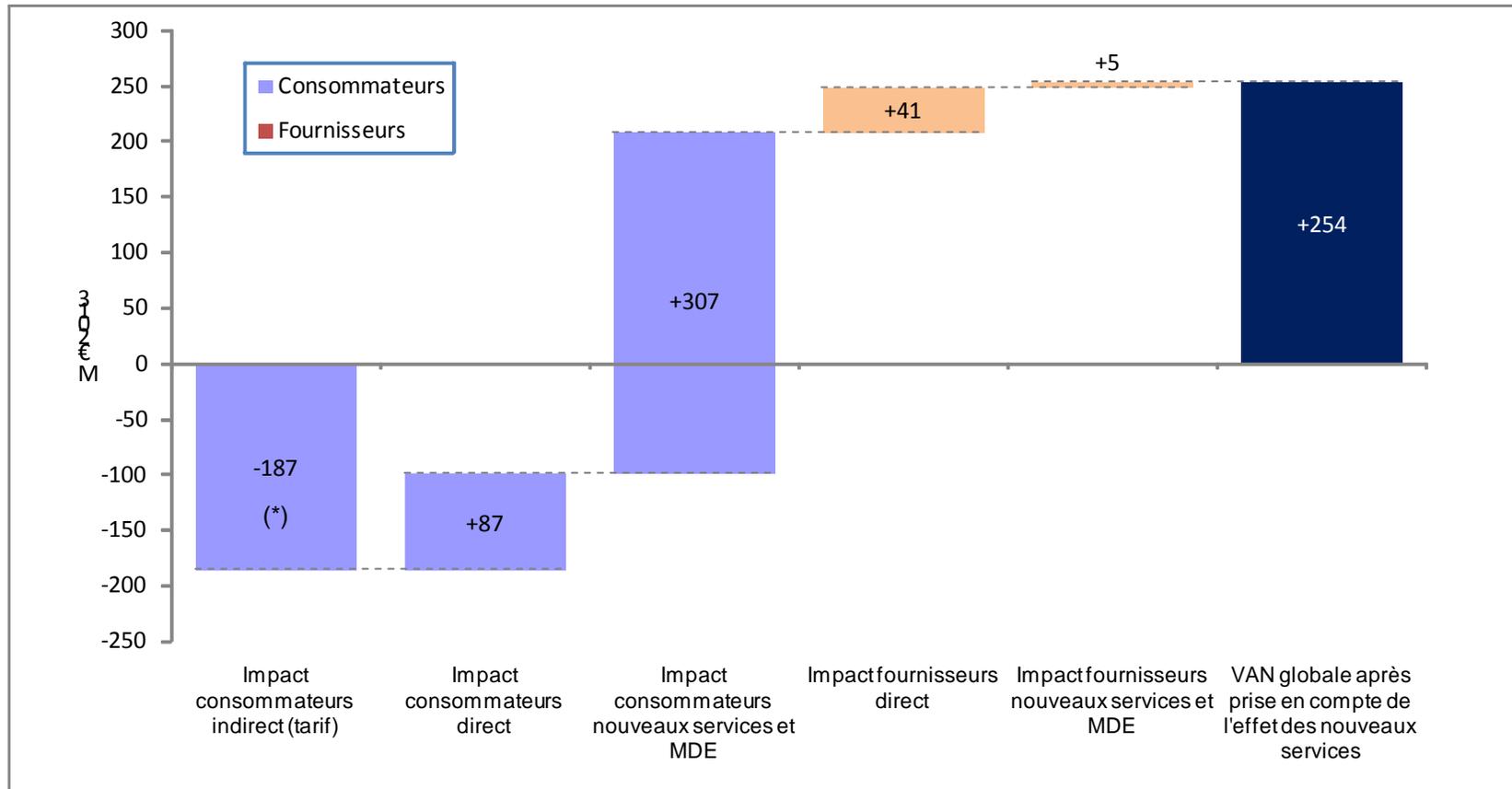
Résultat du Business Case par poste

L'effet positif des nouveaux services et de la MDE devrait permettre de faire basculer un Business Case déjà proche de l'équilibre



Résultat du Business Case par acteur

Le Business Case fait apparaître un effet positif pour l'ensemble des acteurs, essentiellement grâce à l'impact des nouveaux services sur les gains de MDE



(*) Approximation : on suppose que le surcoût pour le distributeur sera directement transféré au consommateur au travers du tarif

Sensibilité du Business Case au scénario retenu

Le Business Case montre une forte sensibilité à la solution technique et au scénario de déploiement retenus, ainsi qu'au taux d'actualisation utilisé pour les calculs de VAN

Hypothèses du cas de base	Scénarios envisagés	Impact sur la VAN (hors gains liés aux nouveaux services)	VAN résultante (hors gains liés aux nouveaux services)
Déploiement de l'AMR (<i>Equipement des compteurs < 7 ans</i>)	Equipement des compteurs < 15 ans (<i>compteurs après 1999</i>)	-193 M€	-251 M€
	Equipement des compteurs < 12 ans (<i>hypothèse testée par GrDF</i>)	-55 M€	-113 M€
Durée de déploiement (<i>5 ans</i>)	Durée de déploiement de 10 ans	-77 M€	-135 M€
	Durée de déploiement de 7 ans (<i>hypothèse testée par GrDF</i>)	-58 M€	-116 M€
Solution technique (<i>sans répéteurs</i>)	Solution avec répéteurs	-59 M€	-117 M€
Taux d'actualisation (<i>CPMC par acteur</i>)	Taux d'actualisation commun à 4%	+119 M€	+61 M€

Sensibilité du Business Case à l'incertitude sur les hypothèses

Le Business Case est très sensible à l'évolution de la fréquence de la relève cyclique, mais aussi à l'incertitude subsistant sur la solution technique

Hypothèses du cas de base	Incertitudes envisagées	Impact sur la VAN (hors gains liés aux nouveaux services)	VAN résultante (hors gains liés aux nouveaux services)
Fréquence relève cyclique <i>(Semestrielle jusqu'en 2032)</i>	Passage à une relève trimestrielle à partir de 2017	+500 M€	+450 M€
	Passage à une relève mensuelle à partir de 2017	+2 500 M€	+2450 M€
Durée de la pile <i>(20 ans)</i>	Durée de vie de 10 ans	-92 M€	-150 M€
Projections de prix <i>(Projections AIE et DGEC)</i>	Prix au niveau des projections Pöyry	-24 M€	-82 M€
Fourniture compteurs et modules <i>(Prix matériel médian)</i>	Intervalle d'incertitude estimé	[-148 M€ ; +89 M€]	[-206 M€ ; +31 M€]
Installation compteurs et modules <i>(Coût d'installation médian)</i>	Intervalle d'incertitude estimé	[-27 M€ ; +18 M€]	[-85 M€ ; -40 M€]
Impact démixtage sur coût de la relève <i>(Impact médian)</i>	Intervalle d'incertitude estimé	[-27 M€ ; +27 M€]	[-85 M€ ; -31 M€]

Impacts qualitatifs

En plus des impacts économiques chiffrés dans le B-Case, un certain nombre d'opportunités et de risques sont à associer au projet de comptage évolué

	Opportunités	Risques
Confort du consommateur	<ul style="list-style-type: none"> • Facturation plus juste : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas de mauvaise surprise lors des décomptes ✓ Changements tarifaires plus rigoureux 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des motifs de réclamation liée à la multiplication des informations mises à disposition
Efficacité du marché gazier	<ul style="list-style-type: none"> • Levier pour le développement de la concurrence : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Simplicité et rapidité des opérations ✓ Innovation commerciale • Image du gaz améliorée : énergie moderne, pas « dépassée » par l'électricité • Première étape vers d'autres projets d'amélioration de la distribution gazière : « smart pipe » 	<ul style="list-style-type: none"> • -
Impact économique et social	<ul style="list-style-type: none"> • Création d'emplois à plus forte valeur ajoutée (de la relève à l'installation de compteurs) • Opportunité de développement de nouvelles compétences industrielles : conception et fabrication d'éléments de la chaîne de comptage 	<ul style="list-style-type: none"> • Impact social lié à la réorganisation des activités chez le distributeur • Impact sur l'emploi du fait de la suppression de l'activité de relève
Positionnement européen	<ul style="list-style-type: none"> • Pro-activité vis-à-vis des orientations de la Commission Européenne et des préconisations de l'ERGEG 	<ul style="list-style-type: none"> • -

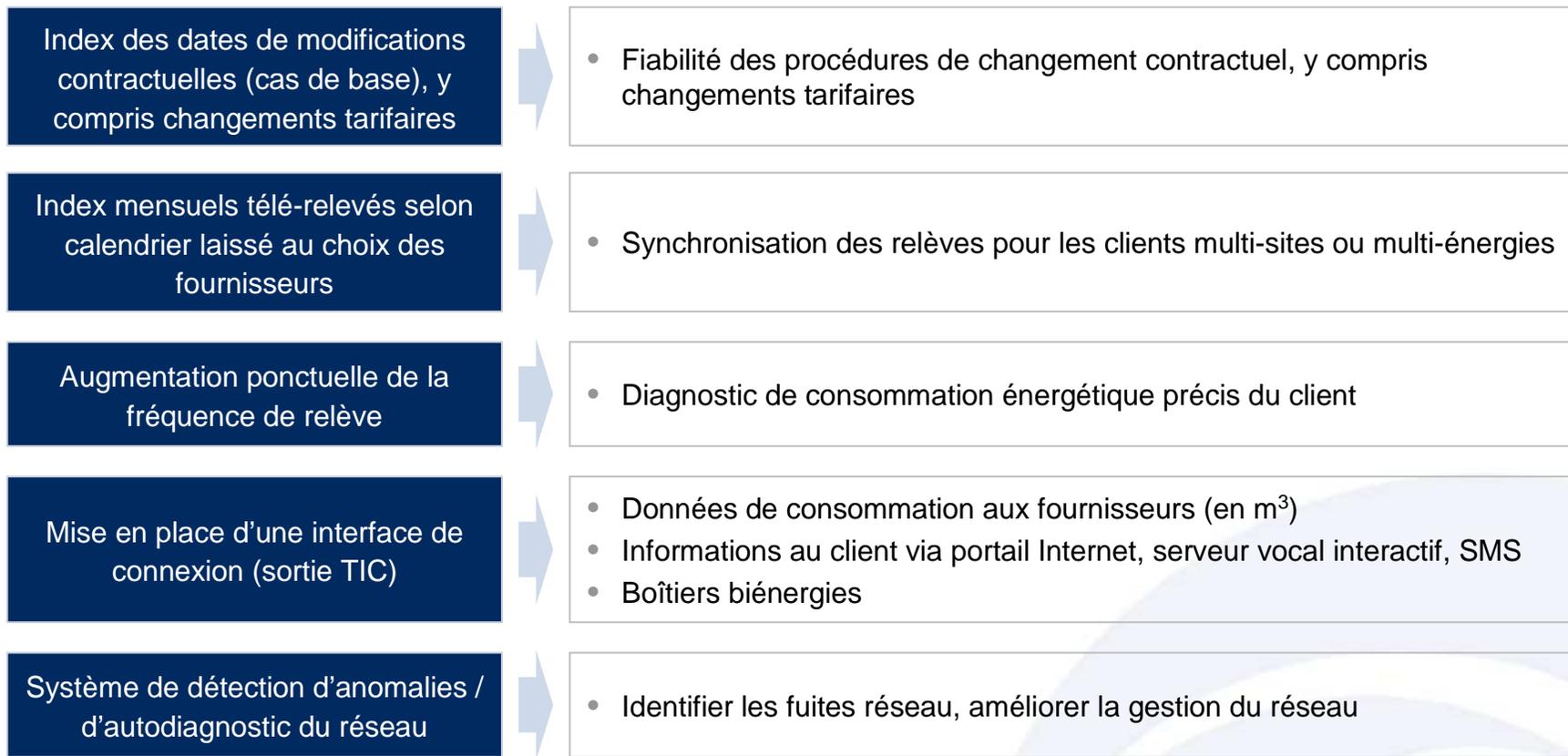
Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
 - Solution technique de référence
 - Gains liés l'optimisation du système gazier
 - Gains liés aux nouveaux services et à la MDE
 - Synthèse du cas de base
 - Impact des fonctionnalités supplémentaires
- ▶ Perspectives
- Annexes

Fonctionnalités supplémentaires

Des fonctionnalités supplémentaires ont été demandées par la CRE dans la délibération du 03/09/2009

Synthèse des fonctionnalités supplémentaires, d'après délibération du 03/09/2009



Faisabilité et coût des fonctionnalités supplémentaires

La mise en place d'une seconde sortie impulsionnelle sur le compteur occasionnerait un surcoût significatif et un risque sur la fiabilité des index lus *

Fonctionnalité	Impact coûts	Commentaire
Index des dates de modifications contractuelles	<ul style="list-style-type: none"> Pas de surcoût 	<ul style="list-style-type: none"> Index correspondant à un changement tarifaire en même temps qu'une relève mensuelle ou liée à une modification contractuelle
Index mensuels selon calendrier laissé au choix des fournisseurs	<ul style="list-style-type: none"> Impact SI non chiffré 	<ul style="list-style-type: none"> Pics de facturation non souhaités par les fournisseurs et GRD (éviter surcharges de traitement) A ce stade, impossibilité d'accroître la capacité du SI de valorisation – publication de GrDF GrDF ne peut pas aujourd'hui être affirmatif sur la possibilité de laisser aux fournisseurs le choix des dates de remontée d'index valorisés dès qu'un étalement du calendrier de facturation est respecté, même si cette fonctionnalité paraît réaliste sans surcoût significatif
Augmentation ponctuelle de la fréquence de relève	<ul style="list-style-type: none"> Surcoût lié à la bidirectionnalité Impact SI non chiffré 	<ul style="list-style-type: none"> Solution bidirectionnelle indispensable à une fréquence de relève infra journalière Impact sur la durée de la pile est jugé négligeable Surcoût à prévoir pour l'adaptation du portail de publication Oméga (non chiffré)
Mise en place d'une interface de connexion	<ul style="list-style-type: none"> Moins de 5 € 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de problème de faisabilité industrielle lié à l'ajout d'une deuxième sortie impulsionnelle sur le compteur ou sur le convertisseur Mais la solution ne présente pas pour les fabricants une garantie de fiabilité suffisante : risque de décalage entre le registre du compteur et les éventuelles sorties fournisseur et GRD, risque de perturbation sur la retransmission d'information Solution alternative : ajouter seconde sortie radio ou filaire transmettant le signal de comptage une fois converti en impulsions (surcoût pour énergie supplémentaire)
Système de détection réseau	<ul style="list-style-type: none"> Pas de surcoût 	<ul style="list-style-type: none"> Pas de fonctionnalité technique supplémentaire Mutualisation des coûts d'infrastructure envisageable avec d'autres projets GrDF Réflexion lancée par GrDF dans le cadre des expérimentations

(*) source : entretiens fabricants de compteurs

Zoom sur l'interface de connexion : solutions préconisées

Les contacts avec les fabricants permettent d'estimer le surcoût de la mise à disposition d'une deuxième sortie impulsionnelle à moins de 5 € par compteur*, toutefois certaines interrogations devront être levées

La sortie filaire est possible

- La deuxième sortie impulsionnelle est « industriellement faisable ». Cette sortie sera ajoutée au module électronique (l'ajout d'une ampoule REED spécifique ne permettant pas de garantir la fiabilité de la donnée).
- Pour ne pas impacter la durée de vie de la pile primaire, le boîtier énergie devra alimenter cette seconde sortie

La pertinence économique doit être soupesée

- Est il pertinent :
 - ✓ D'investir dans une infrastructure de comptage et de communication pour 1 Md€,
 - ✓ D'induire en parallèle un surcoût de 30 millions d'€ pour fournir une deuxième sortie impulsionnelle destinée aux boîtiers énergie, qui réaliseront une deuxième lecture de la consommation client ?

Alternatives et recommandations

- Il existe d'autres alternatives possibles :
 - ✓ Faire capter le signal radio par les boîtiers énergie : la fréquence de mesure et de transmission serait identique à celle du distributeur et ne serait pas instantanée
 - ✓ Installer des compteurs spécifiquement adaptés pour les clients à besoin pointu
- La recommandation pour décider de l'alternative à retenir est :
 - ✓ De consulter les entreprises et fournisseurs proposant des services utilisant la sortie actuelle du compteur
 - ✓ De qualifier leurs offres techniques et les développements envisagés

(*) source : entretiens fabricants de compteurs

Services permis par les fonctionnalités supplémentaires

Les fonctionnalités supplémentaires permettraient de mettre en œuvre des services d'information et de diagnostic de consommation plus poussés et personnalisés

Fonctionnalités	Information consommation	Diagnostic consommation	Mesures incitatives
Cas de base <ul style="list-style-type: none"> • Mesure journalière • Relève mensuelle • Index des dates de modifications contractuelles 	Consommation réelle sur facture mensuelle	Diagnostic de consommation mensuelle	Incitation tarifaire sur consommation hiver

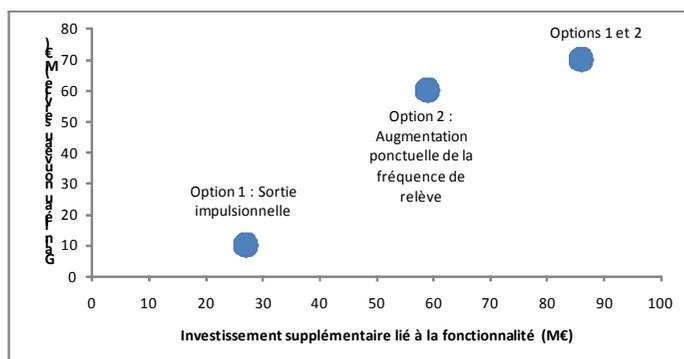


Index des dates de changement tarifaire	-	-	-
Index mensuels selon calendrier laissé au choix des fournisseurs	-	-	-
Augmentation ponctuelle de la fréquence de relève	-	Diagnostic ponctuel de consommation horaire	-
Mise en place d'une interface de connexion	Consommation « temps réel » via Box fournisseur	-	-
Système de détection réseau	-		

Impact des fonctionnalités supplémentaires sur le B-Case

Les fonctionnalités supplémentaires augmenteraient les coûts d'investissement, mais permettraient de développer de nouveaux services dont l'impact sur la MDE pourrait améliorer la rentabilité du projet

En valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)	Option 1 : sortie impulsionnelle sur le compteur (*)	Option 2 : augmentation ponctuelle de la fréquence de relève	Options 1 + 2
Coûts d'investissement supplémentaires	+27 M€	+ 59 M€	+ 86 M€
Impact sur la VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-27 M€	- 59 M€	- 86 M€
Impact sur la VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	+10 M€	+60 M€	+70 M€
Ratio Gain / Investissement	37%	102%	81%



- Les gains attendus sur la mise en place des fonctionnalités supplémentaires étant uniquement liés à la mise en œuvre de nouveaux services, il conviendrait de les analyser plus précisément avec les fournisseurs
- En particulier, il conviendrait d'identifier avec GrDF les utilisateurs actuels de la sortie impulsionnelle et de préciser avec eux l'utilisation qui en est faite

(*) Uniquement sur les compteurs remplacés

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
 - ▶ – Etude des fonctionnalités hors AMR
 - Mise sous contrainte du budget
- Annexes

Principe des solutions et gains envisageables

Au-delà du scénario AMR, le déploiement d'organes de pilotage à distance (électrovannes) permettrait de réduire les coûts d'exploitation du GRD ainsi que le montant des impayés pour les fournisseurs

	Coupure à distance	Prépaiement
Principe	<ul style="list-style-type: none"> • Permet de gérer à distance : <ul style="list-style-type: none"> ✓ les déménagements et emménagements, les résiliations de contrat ✓ les coupures sur demande sur fournisseur pour non paiement 	<ul style="list-style-type: none"> • Garantit au fournisseur le paiement de la facture de gaz : l'avance de trésorerie qui lui est faite ainsi que la réduction du risque commercial devraient lui permettre de proposer un prix plus attractif au client.
Gains attendus	<ul style="list-style-type: none"> • GRD : Réduction du nombre d'interventions des exploitants • Fournisseurs : Réduction du coût des demandes de coupure pour non paiement • Consommateur : Coût de coupure/mise en service/remise en gaz évité 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournisseurs : Suppression du coût des impayés pour les clients en prépaiement • Fournisseurs : Gain de trésorerie • Consommateur : Réduction du prix unitaire de la fourniture du fait du partage des gains fournisseur
Solutions techniques et surcoûts attendus	<ul style="list-style-type: none"> • Electrovannes : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Coûts d'investissement et de maintenance de l'actionneur ✓ Coût additionnel pour les piles afin de garder 20 ans d'autonomie • Systèmes d'information : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Différentes options peuvent être envisagées – système à carte, paiement sur internet ✓ Surcoûts d'investissement et de maintenance pour se mettre en capacité de gérer le prépaiement 	

Retour d'expérience européen

Le retour d'expérience européen montre un impact plutôt positif des dispositifs de pilotage à distance : il serait opportun d'estimer leur intérêt et leur faisabilité dans le cas français

Italie

- L'électrovanne a été considérée dans l'étude technico-économique
- L'étude fait apparaître que le fait d'opter pour un système avec électrovanne contraint à ce que tous les compteurs soient remplacés
- L'étude ne présente pas d'éléments détaillés sur les coûts et gains liés à l'électrovanne, mais donne une indication de l'impact sur la VAN :

VAN (résultat de l'étude technico-économique), en €/client	Taille du GRD		
	Grand	Moyen	Petit
Avec électrovanne	-8	-11	-130
Sans électrovanne	-26	-23	-99
Impact de l'électrovanne	+18	+12	-31

Royaume-Uni

- L'étude technico-économique théorique du DECC considère que l'ensemble des compteurs évolués seront installés avec une électrovanne
- La décision politique d'installer des électrovannes n'a cependant pas encore été prise
- Les coûts et gains associés sont estimés de la manière suivante :
 - ✓ Le surcoût (CAPEX) lié à l'électrovanne est de 13£
 - ✓ Les gains liés à la coupure à distance compenseraient le surcoût global pour le projet

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
 - Etude des fonctionnalités hors AMR
 - Mise sous contrainte du budget
- Annexes



Principaux enseignements : recommandations

Les prochaines étapes doivent s'attacher à préciser le cahier des charges fonctionnel et à fixer un objectif budgétaire et réglementaire permettant de maximiser la valeur du projet

Approfondir les fonctionnalités hors AMR	<ul style="list-style-type: none">Le déploiement d'organes de pilotage à distance (ou « électrovannes ») permettrait de réduire les coûts d'exploitation du GRD ainsi que le montant des impayés pour les fournisseursLes retours d'expériences disponibles en Europe montrent un impact plutôt positif des électrovannesIl conviendrait d'étudier l'intérêt de ce type de dispositif dans le cas français, et d'en préciser les prérequis en matière réglementaire
Définir un cadre budgétaire précis	<ul style="list-style-type: none">L'enveloppe maximum des investissements doit être définie avant la décision de go / no go (T2 2011), en fonction des bénéfices auxquels le projet doit s'attendre dans le cas défavorableCela implique de figer la liste des principales fonctionnalités souhaitées, puis de référencer les fabricants s'engageant à répondre aux attentes dans le respect d'un prix plafond et enfin de définir un mécanisme incitatif poussant les différents acteurs à maîtriser les coûts du projet
Garantir la mise a disposition des données de consommation réelle	<ul style="list-style-type: none">La communication systématique et sans surcoût au consommateur de ses données de consommation réelle, a minima une fois par mois, doit être garantie par les pouvoirs publicsIl conviendra notamment de déterminer à qui, du GRD ou des fournisseurs, incombera cette obligation
Confirmer les gains liés à la maîtrise de l'énergie	<ul style="list-style-type: none">Les gains MDE apportés par les nouveaux services liés au comptage évolué doivent être confirmés, soit en s'appuyant sur les résultats des études expérimentales menées dans d'autres pays, soit en menant une expérimentation associant l'ensemble des parties prenantes de la filière

Facteurs clés de succès pour le déploiement

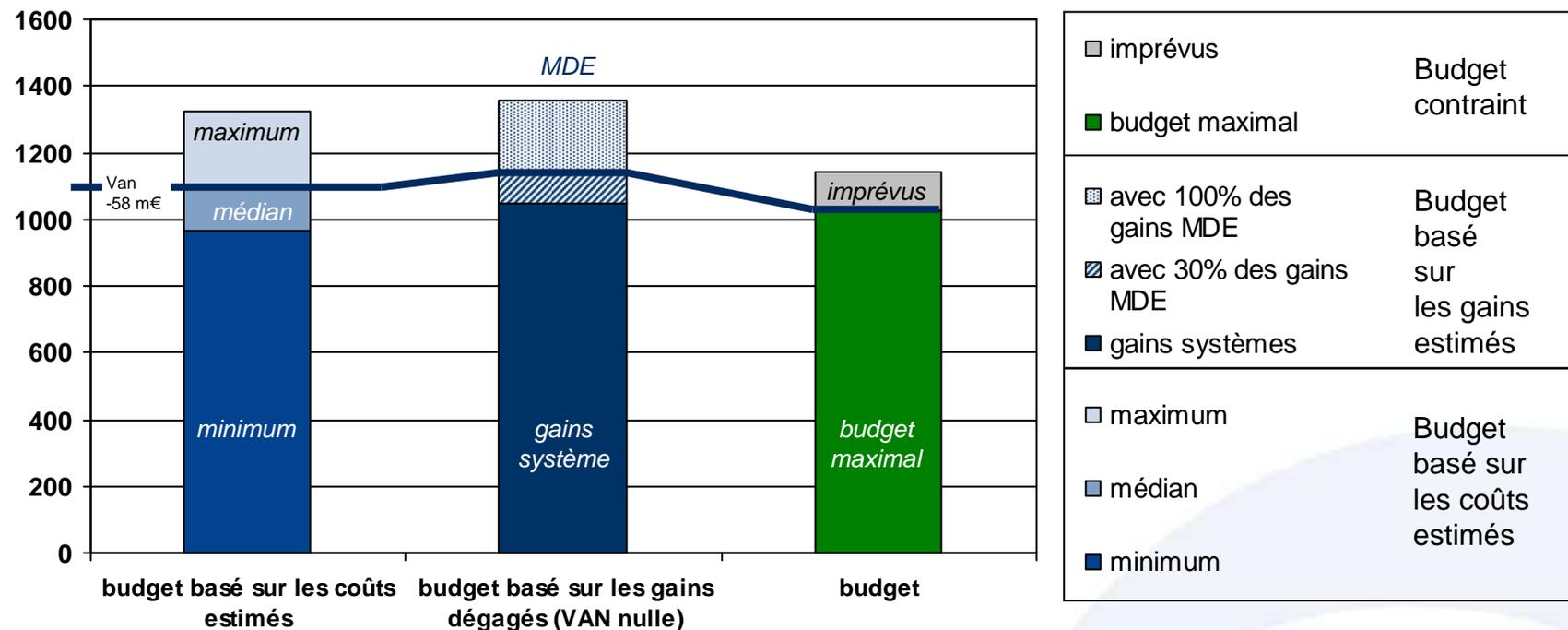
Face à aux incertitudes sur les coûts et sur les gains liés aux nouveaux services et à la MDE, il nous semble pertinent de développer une double approche respectant le planning de décision prévu

	Concevoir à coût contraint	Garantir le respect du budget
Principe	Définir le montant des investissements pour correspondre aux bénéfices minimum anticipés par le comité de pilotage	Mettre en œuvre des mécanismes de régulation permettant de maximiser la valeur du projet
Prochaines étapes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arrêter le budget maximal du projet et sanctuariser un budget pour imprévu (5 à 10%) 2. Arrêter la liste des principales fonctionnalités souhaitées, en s'appuyant sur : <ul style="list-style-type: none"> • le retour des expérimentations • une analyse de la valeur des solutions minimales pour les fonctionnalités visées 3. Référencer les fabricants qui peuvent s'engager à répondre aux attentes dans le respect d'un prix plafond cohérent avec le budget maximal du projet 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Définir les mécanismes incitatifs poussant les différents acteurs à maîtriser les coûts du projet : <ul style="list-style-type: none"> • Coûts d'investissement • Coûts d'exploitation

Zoom

Concevoir à coûts contraints : budget maximal

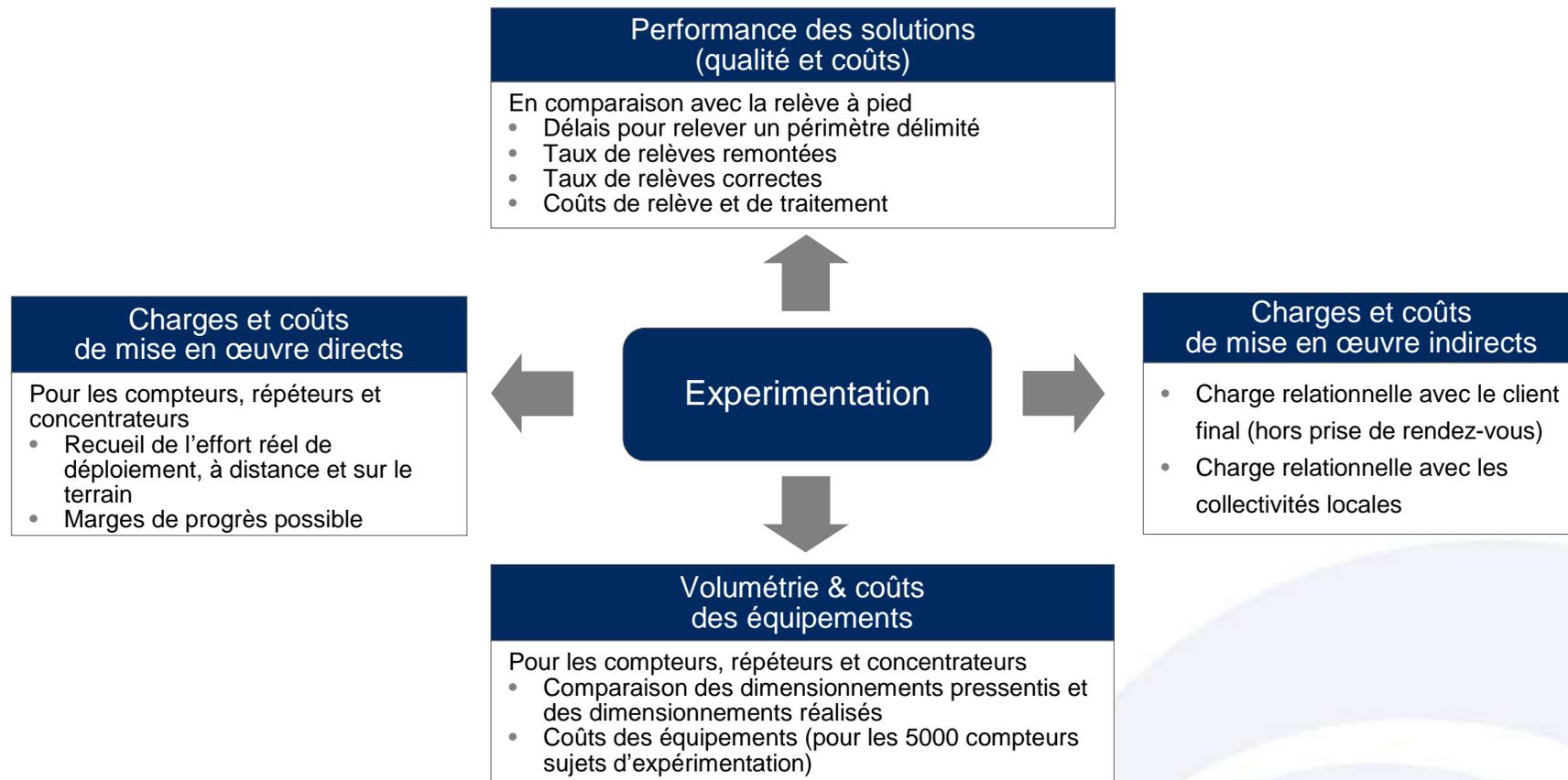
Le budget maximal du programme devrait être défini de manière à être couvert par les gains minimum escomptés



Zoom

Concevoir à coûts contraints : retour des expérimentations

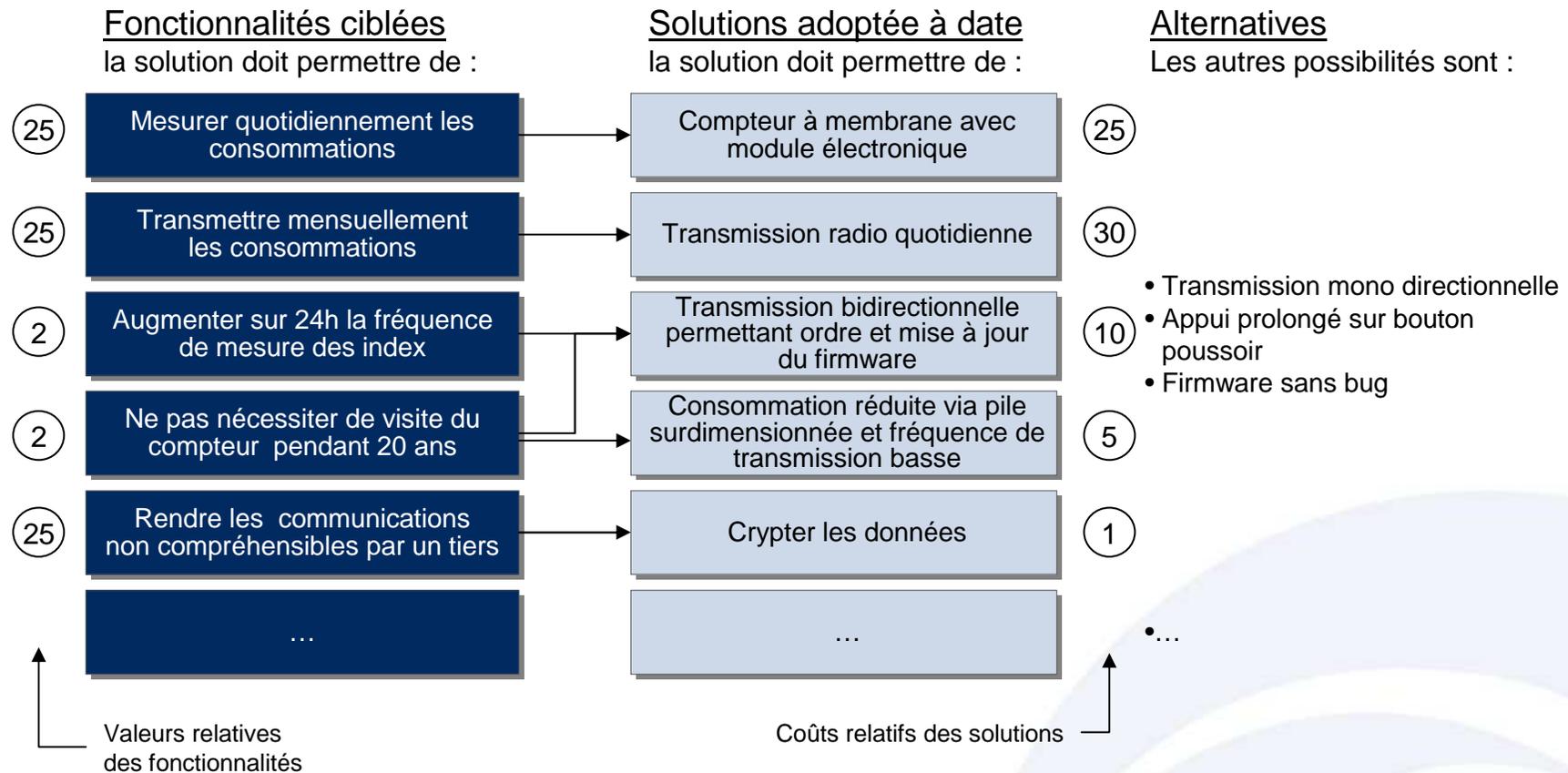
Les expérimentations doivent permettre de comprendre l'écart entre le prévu et le réel en termes de performance des solutions, de charges de mise en œuvre, de volumétrie et de coûts d'investissement



Zoom

Concevoir à coûts contraints : analyse de la valeur

L'analyse vise à identifier les éléments de solutions coûteux au regard de leur valeur ajoutée, et de forcer l'étude des alternatives : cette approche permet traditionnellement de réduire les investissements de plus de 10%



Zoom

Concevoir à coûts contraints : cahier des charges

A ce stade, la principale source d'incertitude est le prix du compteur : définir des spécifications fonctionnelles précises est nécessaire pour mettre les fabricants en concurrence et garantir le prix de l'infrastructure

	Compteur	Transmission locale
Inclus	<ul style="list-style-type: none"> Mesure physique sur la base d'un dispositif à membrane Module de transmission radio monodirectionnel permettant la communication directe et cryptée au concentrateur Transmission quotidienne des index horaires Durée de vie de la pile primaire : 20 ans Coût d'exploitation limité à 0,5% par an de la valeur de l'investissement 	<ul style="list-style-type: none"> 2 niveaux : compteur + concentrateur Concentrateurs bidirectionnels Ratio de 1 concentrateur pour 1000 compteurs
Exclu	<ul style="list-style-type: none"> Actionneur Afficheur évolué Bidirectionnalité Sortie supplémentaire 	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif avec répéteurs

Illustration du concept

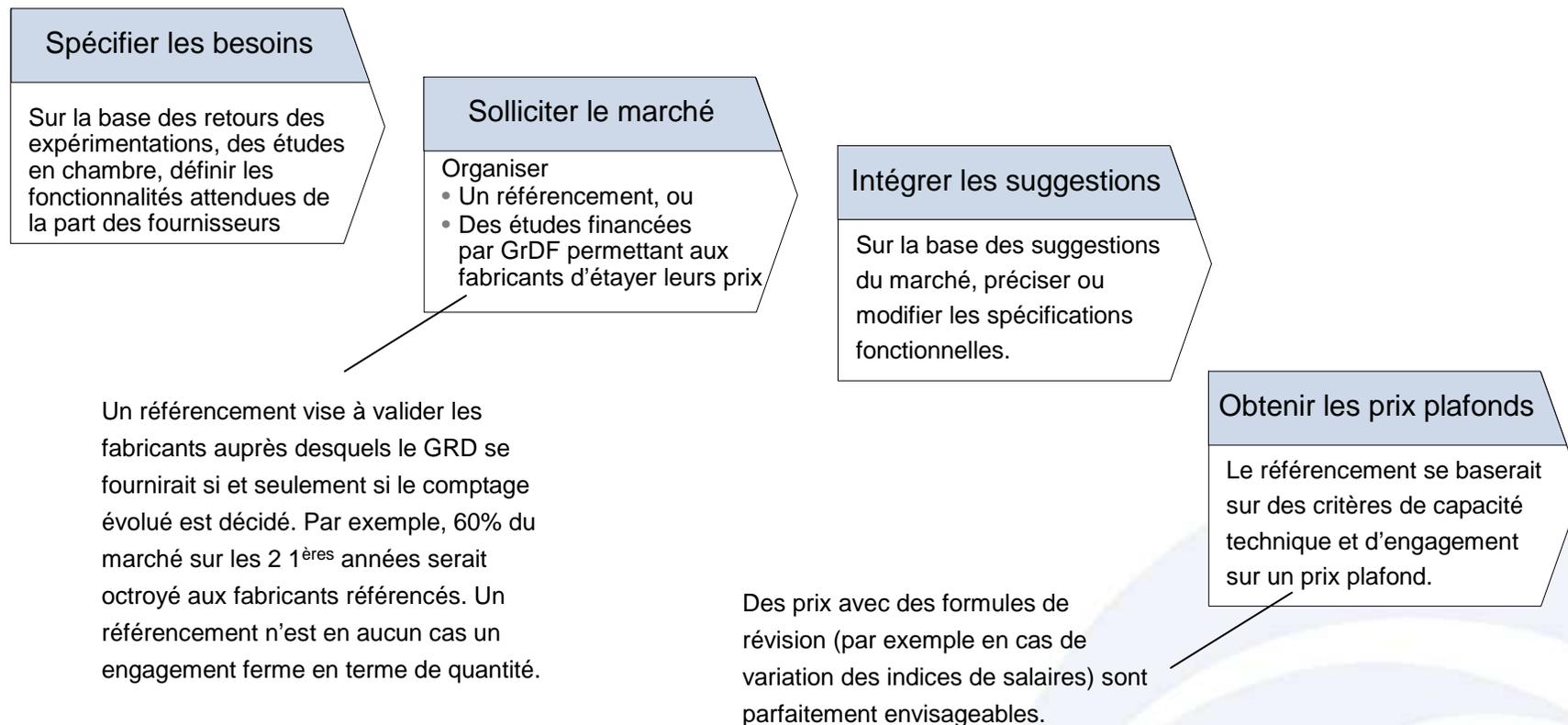
Zoom

Concevoir à coûts contraints : consultation officielle des fabricants

La consultation permettrait d'obtenir auprès des quelques leaders potentiels de consortiums d'équipementiers des prix plafonds, ce qui nous paraît indispensable avant la décision de Go/No

Janvier 2011

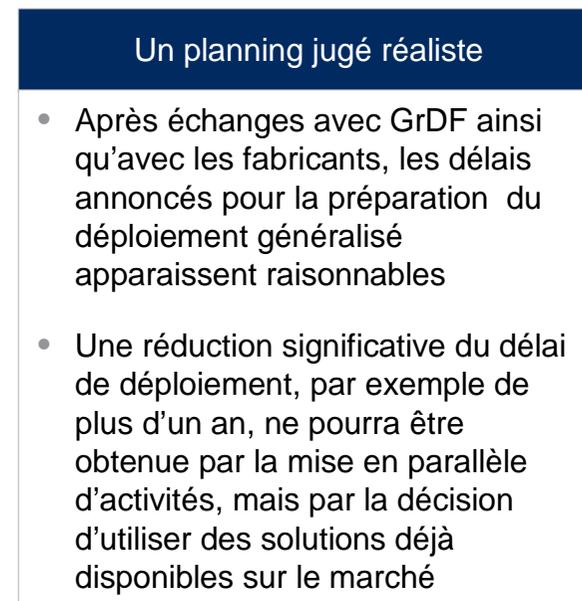
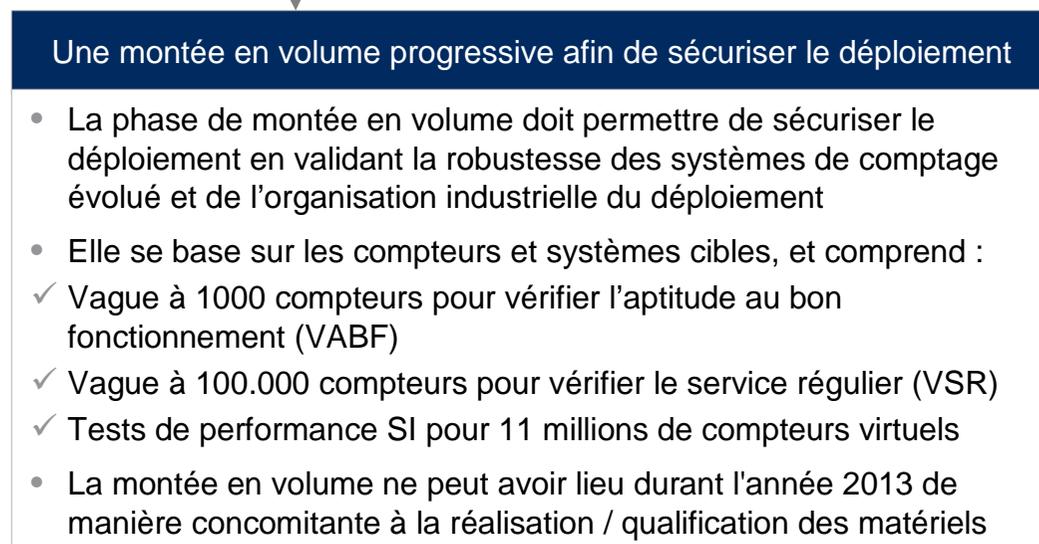
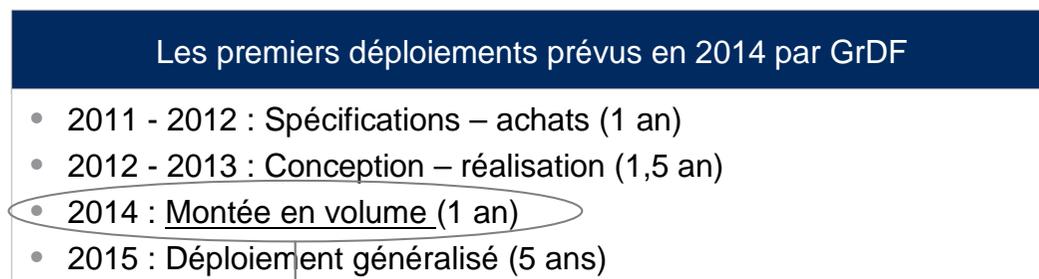
→ Avril 2011



Zoom

Compte à rebours pour un déploiement

Une montée progressive en volume à partir de 2014 permettrait de réduire les risques d'un déploiement généralisé du système de comptage évolué



Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- ▶ • Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes



- Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures

- Système de comptage
- Systèmes de transmission
- Systèmes d'information
- Déploiement
- Frais opératoires
- Fonctionnalités supplémentaires

- Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
- Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
- Compléments aux résultats économiques
- Entretiens réalisés

Méthodologie adoptée

L'écoute du marché

- Des différents acteurs clés du marché du comptage évolué ont répondu à nos sollicitations et on participé à un exercice de projection tarifaire.
- L'objectif était d'obtenir des prix de ventes des équipements clés de la chaine de mesure:
 - prix pratiqués sur les derniers marchés
 - prix estimatifs de ces mêmes équipements dès lors que des grandes séries seraient commandées.
- Ces informations ont été obtenues avec pour contrepartie la non divulgation des sources des chiffres communiqués de manière à préserver les marges et le jeu de la négociation commerciale à venir.
- In fine, les différentes données à notre disposition nous ont permis :
 - D'obtenir une bonne idée du consensus actuel du marché, malgré l'imprécision du cahier de charges actuel, et
 - De mettre en perspective les optimismes et pessimismes des acteurs.

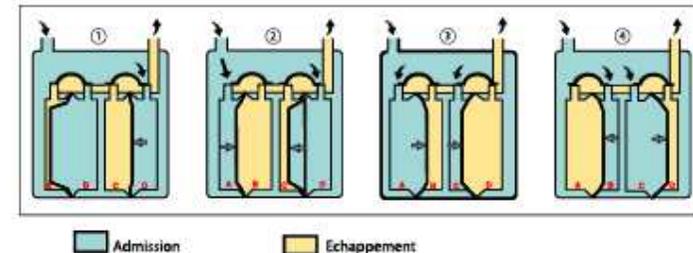
L'analyse fonctionnelle

- En parallèle, les différents éléments constitutifs des prix communiqués ont été identifiés.
- Pour ce faire, les composants ont été recensés et évoqués lors des entretiens avec les fabricants pour estimer au mieux leurs coûts.
- Cette approche présente 2 avantages :
 - Permettre de comprendre ce que les fabricants communiquent comme prix annoncé, i.e. de détourner fonctionnellement.
 - Permettre de challenger les distributeurs et les fabricants sur une base rationnelle et de pousser à l'analyse de la valeur.

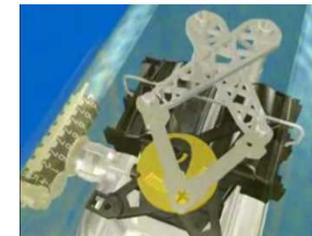
Le système de comptage gaz a peu évolué depuis 50 ans, à l'ajout près d'une sortie permettant les traitements électroniques

Les compteurs récents sont à la fois des systèmes de comptage mécanique mais possèdent également une sortie exploitable pour des traitements électroniques

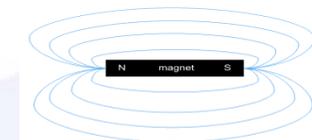
Un dispositif à membranes : la membrane, mobile et étanche au gaz, de chaque compartiment est mise en mouvement par la différence de pression entre l'amont et l'aval du compteur. Les tiroirs de distribution admettent le gaz alternativement d'un côté de la membrane, puis de l'autre, et d'un compartiment à l'autre.



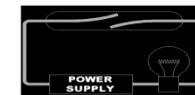
Une mécanique de comptage : les deux membranes sont reliées chacune à un embiillage qui transforme le mouvement alternatif des soufflets en un mouvement de rotation continu entraînant le totalisateur mécanique.



Un dispositif interrupteur : l'un des engrenages possède une dent aimantée. Cette dent aimantée agit sur un interrupteur à lames souples : celui-ci contient 2 contacts souples magnétisables et élastiques dans une ampoule de verre contenant une atmosphère non oxydante (sans oxygène ni vapeur d'eau). En présence d'un champ magnétique, les contacts s'aimantent par influence, et sont attirés l'un par l'autre. Ils se rapprochent et se touchent, permettant le passage d'un courant issu d'une source externe. Cette sortie est couramment appelée émetteur d'impulsions BF à contacts secs.



Les avantages des interrupteurs Reed sont la fiabilité, le faible coût, la longue durée de vie, l'absence de consommation.



(*) source : Elster, Pöyry - Sopra

Le compteur évolué gaz se décompose en une métrologie classique d'une part et un module de transmission d'autre part

Ce module de transmission (intégré ou à brancher) doit viser une grande frugalité énergétique pour éviter tout changement de pile et déplacement durant 20 ans.

- **Principe de mesure : capteur à membrane**
 - la technologie traditionnelle de comptage basée sur une membrane est la seule à envisager
 - les solutions innovantes telles que fil chaud ou ultrasons ne sont pas encore compétitives, même si les fonctionnalités proposées sont plus développées (correction en température, en pression)
- **Une logique AMR pure et simple pour la transmission des informations**
 - les informations transmises : index du jour, informations de contrôle (batterie, anti-fraude) ;
 - l'ensemble des acteurs vise une transmission quotidienne des index
 - Les informations sont soit retransmises 2 à 3 fois jours * (monodirectionnel), soit gérées avec accusés de réception (bidirectionnel)
 - les durées de vie des piles varient entre 10 et 20 ans *, les tests étant en cours ; une prolongation vers 20 ans est clairement envisageable (en ajoutant une deuxième pile primaire à environ 4€ **)
 - les données transmises peuvent être cryptées
- **Aucune fonctionnalité compteur supplémentaire (hors transmission d'information)**
 - Aucun actionneur ou afficheur évolué n'est prévu, aucune mémorisation de données (type tarifs) n'est recherchée

Cas de base : transmission quotidienne des index et signaux de services, avec sécurisation de la transmission

(* source : entretiens fabricants de compteurs, (**) entretiens fabricants de composants

Compteurs avec module radio intégré



Compteur évolué

Module de transmission radio à brancher



Compteur traditionnel

Convertisseur

Module radio de transmission

La recherche d'optimisation pour ce module électronique est au cœur de la baisse des coûts potentiels / performance

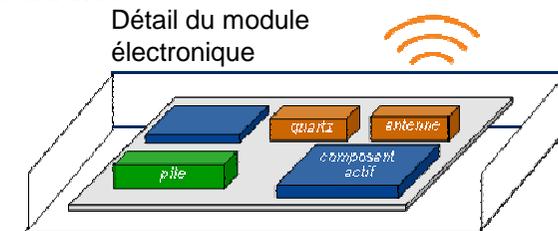
Les solutions expérimentées se basent sur des solutions existantes non optimisées : une optimisation est clairement possible, dès lors qu'un cahier des charges technique sera clairement défini et que le déploiement sera décidé

Perspectives de baisse des coûts

- Les négociations sur le compteur sans module radio sont continues entre les distributeurs et les fabricants : en cible, l'évolution du coût du compteur traditionnel vers 25 € *est envisageable
- Pour les compteurs et les modules radio, des prix cible sont aussi envisageables une fois que le cahier des charges sera défini afin de lancer une étude technique ad-hoc
- Peu d'évolution à prévoir sur les composants mais un design général qui peut être amélioré, éventuellement en intégrant mieux le comptage et l'électronique

- Les équipementiers ne disposent pas d'un retour d'expérience suffisant pour lever toutes les interrogations sur le coût de la solution radio
 - Une durée de vie de pile primaire au-delà de 20 ans est estimable en ajoutant une deuxième pile et certaine consolidation (environ 4 € **) mais des spécifications ATEX et la reconception d'un nouveau boîtier et de certains composants sont des investissements à considérer.
 - Les faibles quantités déployées jusqu'à présent rendent difficile l'estimation des effets d'échelle

- Les délais de déploiement n'auront pas, à première vue, de l'impact sur l'ampleur de l'effet d'échelle
 - L'allongement des délais de déploiement ne s'estime pas directement lié à l'effet d'échelle même si un déploiement en 5 ans pourrait engendrer une tension sur les prix et sur les dispositifs industriels (fabricants, installateurs, releveurs) et induire une vague sur le parc d'équipement sans justification sur le système de mesure en lui-même



Coût des composants **

Pile primaire : 3 – 7 €

Composants actifs : 3\$

Quartz : 0,5 à 1\$

Composants passifs : 0,5\$

Circuit imprimé

Antenne

Boîtier

Fabrication (avec injection de résine)

(*) source : GrDF, (**) source : entretiens fabricants de composants

Les fabricants se sont livrés au jeu de l'estimation des coûts cibles des compteurs évolués ...

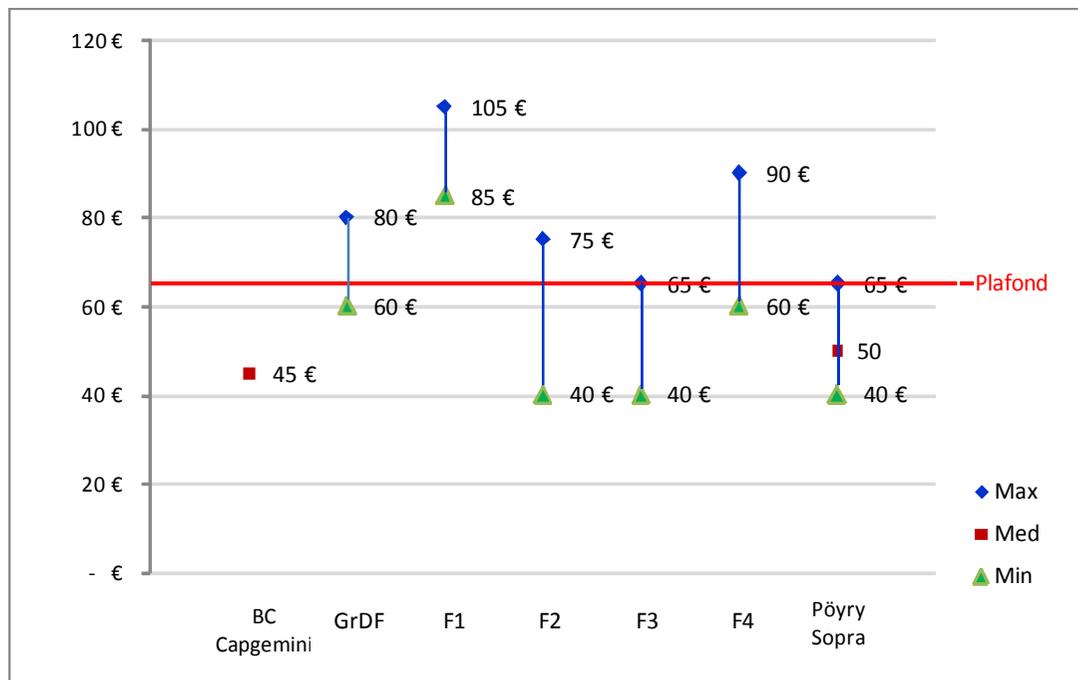
Les équipementiers rencontrés avouent que le prix de leurs solutions peut être optimisé pour des quantités significatives dès lors que les fonctionnalités seront arrêtées

Compteur intégré

Prix retenu : 50€ *

Transmission journalière

Durée de vie de pile primaire : 20 ans



Données retenues pour le Business Case

	Bidirectionnel		Monodirectionnel	
	10 ans	20 ans	10 ans	20 ans
Max	65 €	69 €	65 €	65 €
Med	50 €	54 €	50 €	50 €
Min	40 €	44 €	40 €	40 €

Le prix maximal d'un compteur monodirectionnel est plafonné à 65€, au même niveau du prix maximal défini pour un compteur bidirectionnel. Ce "prix lissé" reste en cohérence avec la somme des prix d'un module radio bidirectionnel (43,5€**) et d'un compteur traditionnel (25€**) = 68,5 €

(*) source : estimation Pöyry - Sopra, (**) source : entretiens fabricants de compteurs

... et des modules radio

Une forte dispersion est observée sur le prix des modules radio. Des éléments externes devront être ajoutés pour assurer la connectivité et une durée de pile primaire de 20 ans.

Module radio

Prix retenu : 38,5 € * =

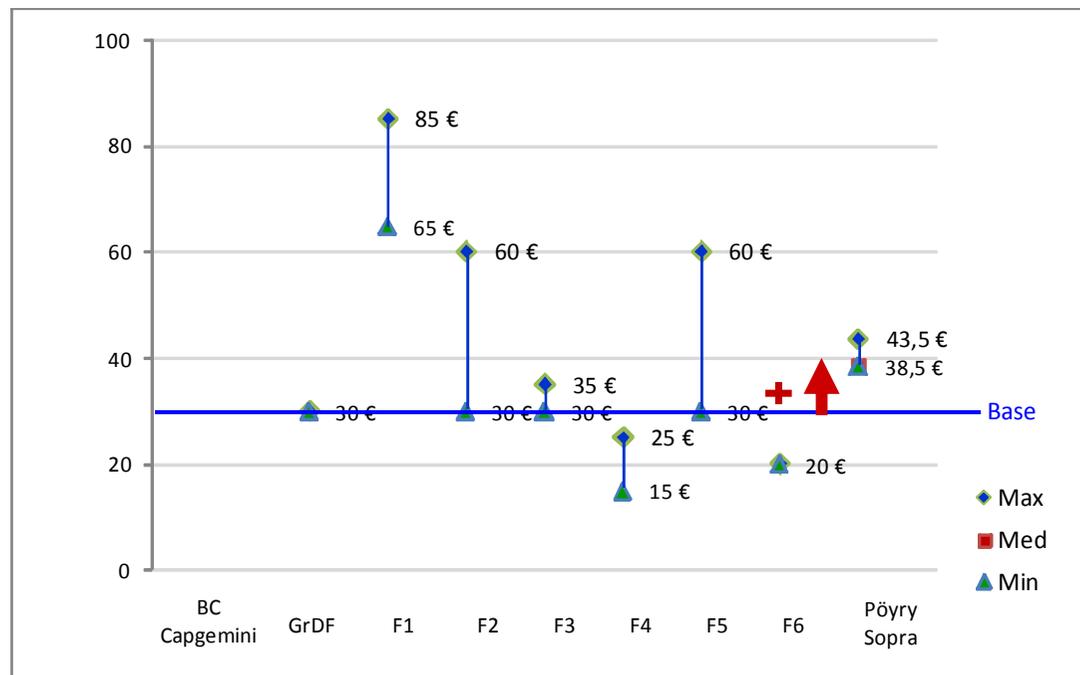
Prix médian : 30 € *

Transmission journalière

Durée de vie de pile primaire : 17 ans



- Convertisseur : 4,5 € **
- Pile supplémentaire + conditionnement : 4€ **
(pour passer à 20 ans de durée de vie de pile primaire)



Données retenues pour le Business Case

	Bidirectionnel		Monodirectionnel	
	10 ans	20 ans	10 ans	20 ans
Max	29,5 €	33,5 €	39,5 €	43,5 €
Med	24,5 €	28,5 €	34,5 €	38,5 €
Min	19,5 €	23,5 €	34,5 €	38,5 €

Le prix d'un module radio monodirectionnel est construit sur la base d'un prix minimal annoncé par les fabricants (30€ **) en ajoutant le prix d'un convertisseur (4,5€ **) Une batterie supplémentaire (3€ ***) et son conditionnement (1€ ***) sont requis pour atteindre les 20 ans de durée de vie.

(*) source : estimation Pöyry - Sopra, (**) source : entretiens fabricants de compteurs, (***) entretiens fabricants de composants

Prochaines étapes : ces prix doivent être sécurisés via un référencement commercial

- Les prix intégrés dans le business case sont basés sur les entretiens avec les différents fabricants et ont été complétés par des échanges avec des fournisseurs de rang 2 (batterie, transmetteur, ingénieur télécom, etc.)
- Ces estimations partent des produits utilisés sur les pilotes :
 - En partie issus du monde de l'eau (contrat de 12 ans, 1 index par jour) ...
 - Qui « importent » certaines caractéristiques nationales (Ex. fréquences)
 - Qui n'ont pas toujours été réfléchis pour des volumétries importantes (>100 000 unités)
 - Dont les spécifications sont celles que chaque fabricant a bien voulu proposer à partir de ses solutions existantes en portefeuille : peu d'adaptations ont été réalisées dans le cadre des expérimentations
- Pour sécuriser ces estimations, nous estimons nécessaire :
 - D'attendre la fin des expérimentations
 - D'élaborer un cahier des charges fonctionnel à transmettre aux fabricants
 - De lancer un RFI / un référencement demandant un prix plafond (avec des formules de révision) avec un engagement pour une quantité spécifique de compteurs
- Lors de ce RFI, les offres techniques seront tout d'abord alignées pour cadrer les travaux d'une standardisation
- Les fabricants non retenus en RFI ne seront pas éligibles pour un futur appel d'offres de fourniture

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - ▶ – Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Système de comptage
 - **Systemes de transmission**
 - Systemes d'information
 - Déploiement
 - Frais opératoires
 - Fonctionnalités supplémentaires
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Le marché propose plusieurs solutions pour remonter des données entre les compteurs et les SI du distributeur

L'objectif primaire étant celui de transmettre à une fréquence régulière les index de comptage relevés ainsi que des informations de service (absence de fraude, état des batteries)

Une solution radio

- L'information communiquée par les compteurs évolués sera transmise en réseau local (LAN) par des **ondes radio**.
- Ce moyen est considéré comme le plus simple pour atteindre un concentrateur de données dès lors que, dans le cadre du comptage gaz, le passage par les câbles électriques n'est pas autorisé.
Dans le cas des compteurs électriques, ce sont les câbles d'alimentations eux-mêmes qui sont utilisés pour communiquer les informations.
- D'autres alternatives techniques comme **Zigbee** ont été écartées vu :
 - la courte distance d'émission
 - la fréquence surchargée avec des possibilités de collision de données
 - le fort investissement lié à l'implémentation de hubs intégrant des cartes SIM

2 questions de fond à trancher

- ❑ **la mono ou bidirectionnalité des communications**
- ❑ **la fréquence de transmission** dont le choix aura un impact direct sur le besoin ou non d'utiliser des répéteurs

Les acteurs s'affrontent sur l'intérêt et les limites de solutions mono ou bidirectionnelles

L'impact est significatif pour le compteur et potentiellement pour l'infrastructure de communication

Éléments de contexte

Avantages de la bidirectionnalité

- Fonctionnalités techniques
 - Gestion d'accusés de réception
 - Auto-organisation des nœuds
 - Mise à jour du firmware des compteurs
- Fonctionnalités d'usage
 - Horodatage des relevés
 - Descente de requêtes : relèves spécifiques, ordre vers un actionneur, variation de fréquence sur les relevés (échantillonnage plus fin en période de chauffe ou pour des diagnostics)
 - Descente d'informations (p.ex. information tarifaire), utile si un afficheur est disponible

Inconvénients de la bidirectionnalité

- Nécessité d'équiper les compteurs de récepteurs (et d'augmenter la taille mémoire)
 - Coût plus élevé
 - Consommation électrique plus forte
- Maîtrise de l'énergie plus subtile
 - Garder l'optimisation du réseau et la mise à jour de Firmware compatible avec la capacité de la pile primaire

Synthèse

- **Techniquement, la capacité de mettre à jour, à distance, le Firmware des compteurs apparait comme une sécurité** avec des coûts (transmetteurs bidirectionnels; piles primaires à sur dimensionner) à mettre en regard d'un risque (une visite à un compteur coutant ~30 € *). Si le GrDF est aujourd'hui partisan de la bidirectionnalité, pour cette capacité de mise à jour, aucun fabricant n'a mis cet argument en avant.
- **Fonctionnellement, les exigences se limitant aujourd'hui à la remontée d'information** (pas d'électrovanne ou de descente d'information) et le projet étant entièrement dissocié de l'électricité, **il n'y a pas besoin de bidirectionnalité.**
 - L'investissement dans des concentrateurs bidirectionnels peut être envisagé pour préserver l'avenir (et laisser ouverte la possibilité de mettre en place ultérieurement des compteurs bidirectionnels comme compteurs, électrovanne pour les clients ou pour la maîtrise des réseaux)
 - l'investissement dans des compteurs bidirectionnels n'est pas fonctionnellement justifié.

(*) source : estimation Pöyry - Sopra

Le choix de la fréquence de communication induit ou non l'utilisation de répéteurs, qui complexifient le système

La solution bidirectionnelle nécessite la mise en place de répéteurs entre les compteurs et les concentrateurs, ce qui induit une complexité accrue dans la chaîne de communication

Éléments de contexte

- Trois bandes de fréquences sont envisagées * :
 - 169 MHz : dédié en France à la transmission de mesure
 - 433 MHz, 868 MHz : d'usage libre
- **A même puissance, une transmission à 169 MHz portera 5 fois plus loin qu'une émission à 868 MHz ****
- Les fréquences 433 MHz et 869 MHz peuvent potentiellement être mutualisées pour différents usages **
- Nécessité ou non de répéteurs :
 - Pour réduire la puissance d'émission (en 433 et 868 MHz) et ménager la pile primaire du compteur, la tendance est à implanter des répéteurs entre compteurs et concentrateur (1 répéteur pour 15 compteurs) *
 - Ces répéteurs doivent être hébergés (négociations nécessaires) et installés

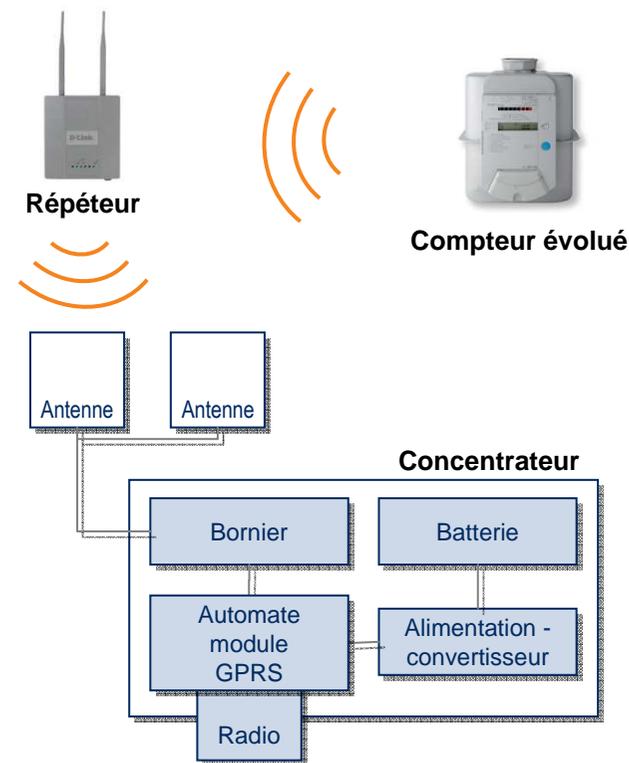
Synthèse

- **A ce jour, seule la fréquence de 169 MHz permet de se passer de répéteurs** (solution monodirectionnelle) *
- Par contre, quelques réseaux de répéteurs ont déjà été déployés par les acteurs du monde de l'eau ; des réflexions sont en cours pour développer et partager une éventuelle infrastructure de répéteurs, dédiée à la collecte de compteurs et à l'action à distance (via des protocoles sécurisés).
- La mise en place des répéteurs représente un surcoût significatif pour la chaîne de transmission :
 - une infrastructure de communication unitaire 1 concentrateur + 67 répéteurs coûte 2675 € contre 1 000€ pour une infrastructure concentrateur simple (*)
 - la négociation des hébergements occasionne une charge et un délai supplémentaire, et engendre une incertitude pour le déploiement

(*) source : entretiens fabricants de compteurs (**) source : entretien expert télécom

Les deux solutions expérimentées ont été étudiées

- Les concentrateurs étudiés à date présentent les caractéristiques suivantes :
 - Une portée moyenne de 1km² (max. 4km²) *
 - Un taux de couverture moyenne de :
 - 1 concentrateur / 1000 compteurs (monodirectionnel) *
 - 1 concentrateur / 10 répéteurs (bidirectionnel) *
 - Un prix moyen de :
 - 1000 € / unité (monodirectionnel) *
 - 1000 € / unité (bidirectionnel) *
- L'implémentation d'une solution bidirectionnelle implique l'utilisation de répéteurs, dont les caractéristiques sont :
 - Une portée moyenne de 100m *
 - Un taux de couverture moyenne de :
 - 1 répéteur / 15 compteurs *
 - Un prix moyen de 25 € / unité *
- Les fonctionnalités varient selon la solution choisie :
- **Solution monodirectionnelle :**
 - 1 – 2 transmissions de données par jour via GPRS, sans problèmes de nuisance *
 - Pas de communication bidirectionnelle avec les compteurs
 - Le niveau de sécurité se limite à de la simple confidentialité, les données transmises n'étant pas interprétables



Solution bidirectionnelle :

- Communication bidirectionnelle entre compteurs, répéteurs et concentrateurs
- Réseau de transmission interchangeable: prévention des nuisances
- Sécurisation des échanges via cryptage des index transmis et adresses IP privatives pour les concentrateurs

(*) source : GrDF, entretiens fabricants de compteurs

Conclusion

La solution compteurs monodirectionnels + concentrateur bidirectionnel et sans répéteur répond aux attentes actuelles et laisse la possibilité d'installer ultérieurement des compteurs bidirectionnels

- Toute décision concernant l'infrastructure de communication à déployer dans le cadre d'un projet de comptage évolué gaz devra prendre en compte :
 - L'analyse des résultats des expérimentations GrDF :
 - Fiabilité de transmission des différentes technologies testées
 - Pertinence de l'utilisation ou non des répéteurs : négociation d'hébergement, coûts et temps d'installation, % pannes
 - Adaptation au terrain d'expérimentation : milieu urbain vs. milieu rural, densités de population, habitat individuel vs. habitat collectif.
 - L'émergence- l'intérêt d'une norme pour les équipements mono et / ou bidirectionnels fabriqués par des différents acteurs du marché du comptage évolué
 - La possibilité d'investir à la cible dans des concentrateurs bidirectionnels pour laisser ouverte la possibilité de mettre en place ultérieurement des éléments bidirectionnels pour permettre les commandes à distance, la requête individuelle des compteurs et la maîtrise des réseaux.
 - Les potentielles mutualisations sur le dernier km (« last mile ») entre les différents acteurs intéressés
 - Fournisseurs d'eau : dont le type de relève est proche à celui du gaz
 - Des réseaux mutualisés au niveau de collectivités locales. Ex. Orange et Coronis dans la ville de Grenoble

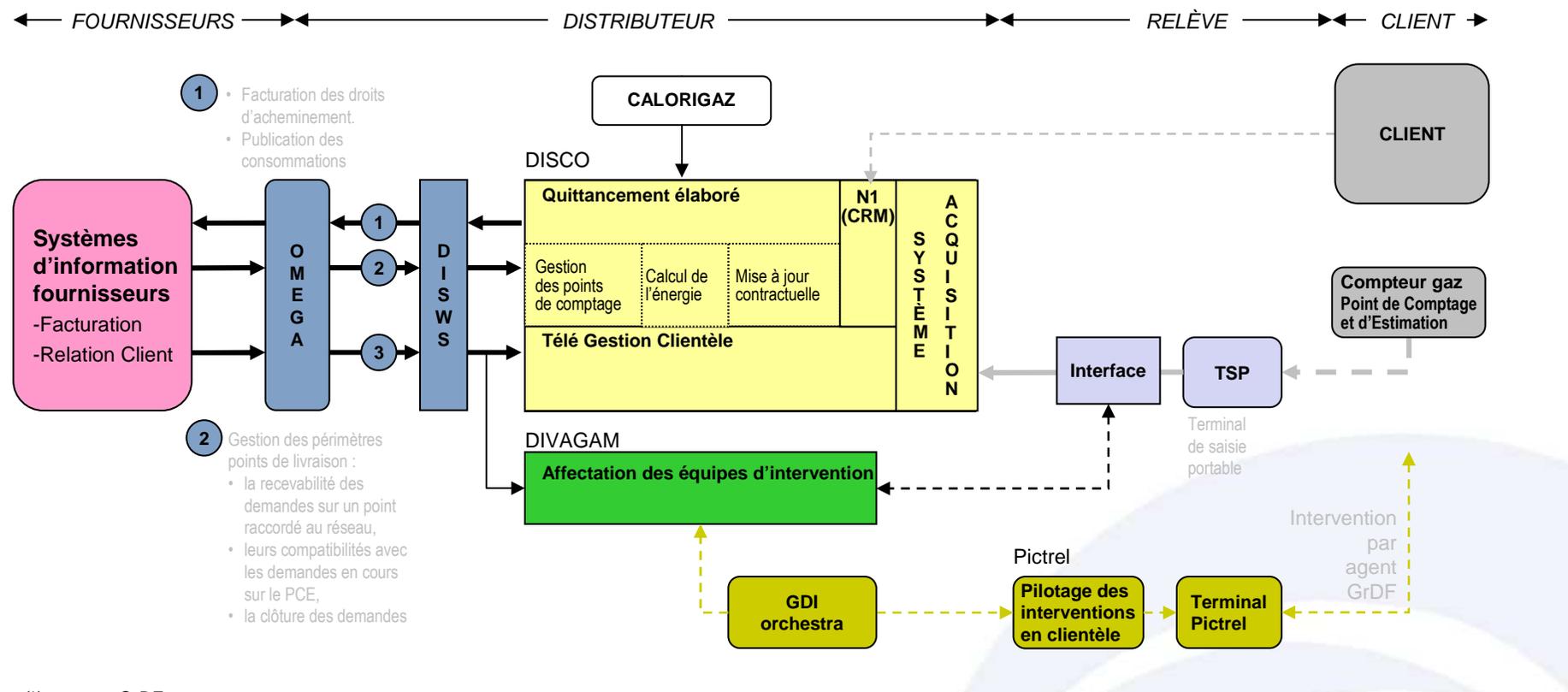
Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - ▶ – Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Système de comptage
 - Systèmes de transmission
 - Systèmes d'information
 - Déploiement
 - Frais opératoires
 - Fonctionnalités supplémentaires
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Les SI fournisseurs et distributeurs doivent être pris en compte, la réflexion sur le renouvellement de ces derniers étant en cours

Les SI de GrDF sont opératifs depuis plus de 25 ans et ont été adaptés depuis 2007 à l'ouverture du marché du gaz *

Aujourd'hui, la remontée des index clients se réalise uniquement à travers l'intervention des agents lors d'une relève physique des compteurs



(*) source : GrDF

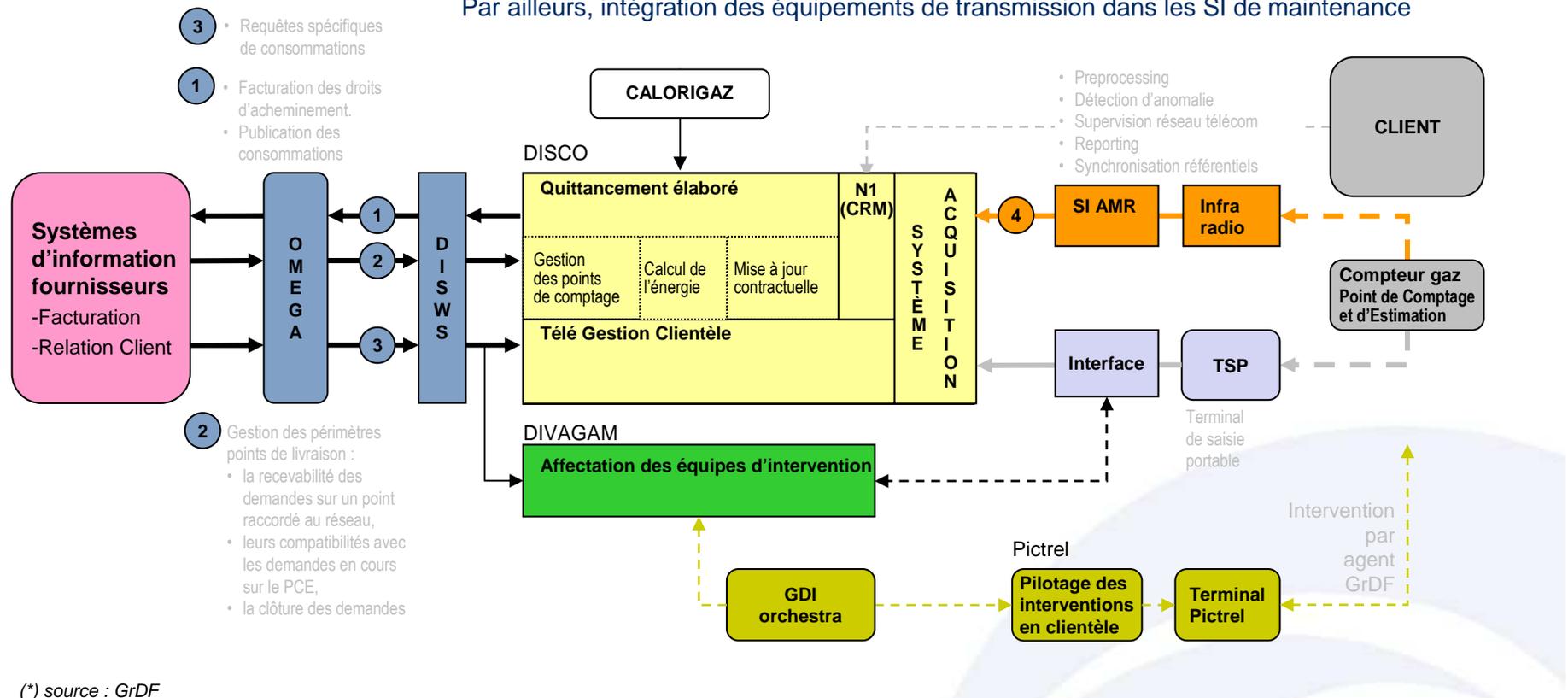
Le comptage évolué induit des évolutions significatives sur les systèmes d'information

Coté fournisseur

- **Facturation** sur des index télérelevés et non plus en partie estimés
- **Communication aux clients** à une fréquence plus élevée des informations de consommation

Coté distributeur

- **Interface** avec le réseau télécom, traitement des informations brutes,
 - Ajustement des **contrôles de cohérence**, conservation des index sur 3 mois
 - Réception de la part des **fournisseurs** des listes des points de livraison dont les index doivent être remontés vers le système de valorisation
 - Génération et transmission d'**alertes relatives** aux équipements défectueux en lien avec le système de supervision technique
 - **Passage à des index réels mensuels** pour les systèmes calculant les frais d'acheminement et valorisant l'énergie distribuée
 - Serveur de mise à disposition d'index pour les distributeurs
- Par ailleurs, intégration des équipements de transmission dans les SI de maintenance



(*) source : GrDF

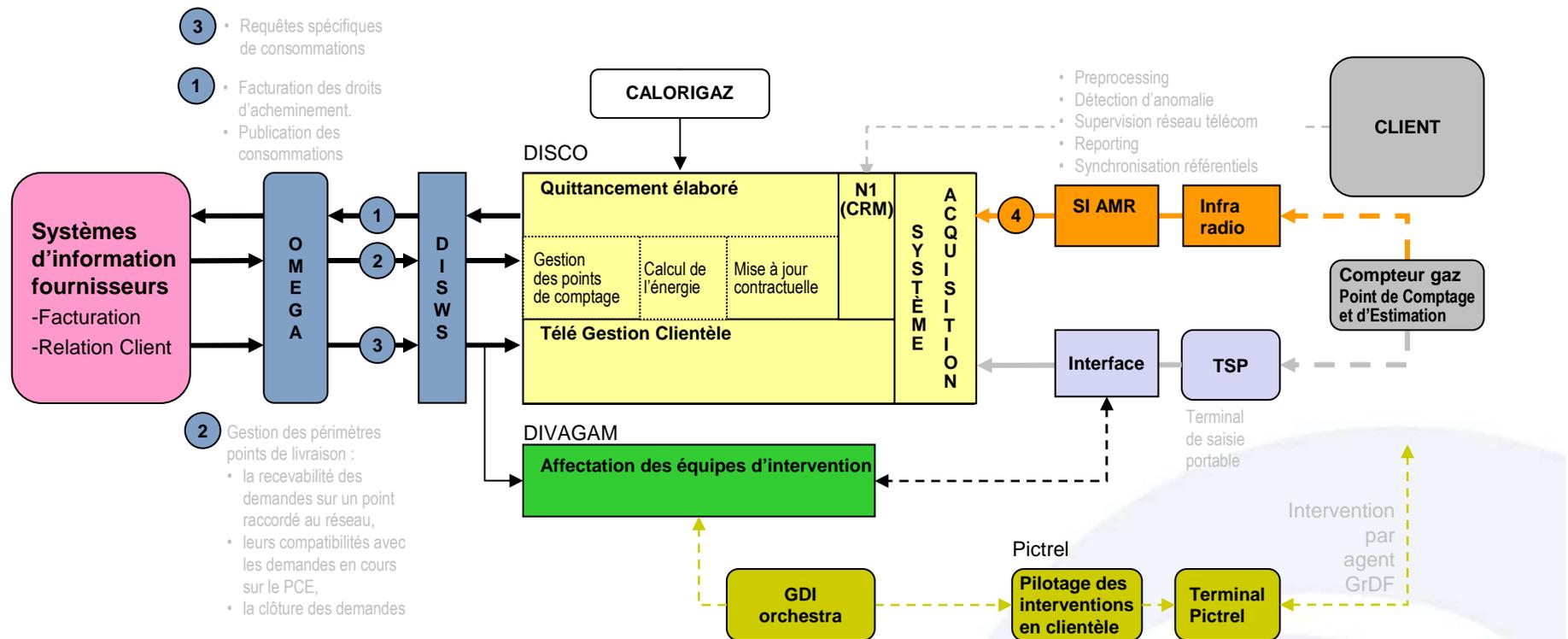
L'évolution des SI du distributeur est estimé par GrDF à 48M€, soit un montant supérieur au coût de l'infrastructure de transmission locale

Coté fournisseur

- Chiffrage: 0,5 M€ **
 - Gros acteur : 0,05 € par compteur
 - Petit acteur : 0€ par compteur
- Supervision complémentaire : aucune : les fournisseurs ne souhaitent surtout pas multiplier le nombre de facture (2,5€) et la charge associée

Coté distributeur

- La mise en place de la télérelève nécessite un SI d'acquisition spécifique « AMR » pour 18 M€* (flux n°4) et d'adapter les SI existants pour 30 M€* :
 - le passage à un index mensuel multiplie par 6 des flux n°1 et n°4 ;
 - la relève en cours de mois nécessite qu'un flux n°3, de requêtes puissent récupérer au sein de DISCO les index pertinents valorisés.
- Supervision complémentaire : 8M€*
 - 1 ETP pour chaque unité gaz (32 au total)
 - 1 ETP en supervision nationale

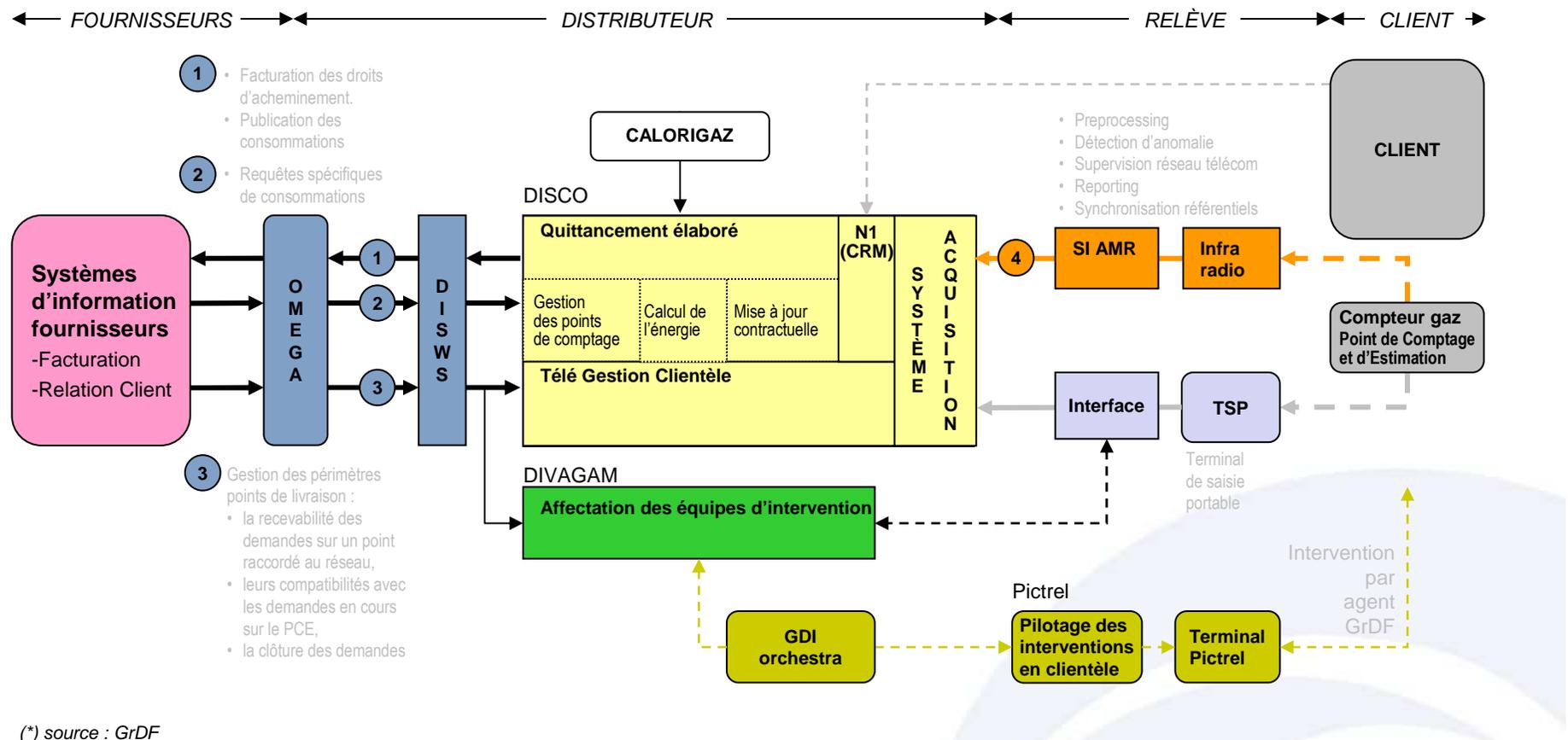


(*) source : GrDF

Le comptage évolué induit des évolutions significatives sur ces systèmes d'information

La mise en place de la télérelève nécessite un SI d'acquisition spécifique « AMR » pour 18 M€ * (flux n°4) et d'adapter les SI existants pour 30 M€ * :

- le passage à un index mensuel multiplie par 6 les flux n°1 et n°4
- la relève en cours de mois nécessite qu'un flux de requêtes (n°2) puisse récupérer au sein de DISCO les index pertinents valorisés



(*) source : GrDF

Conclusion : le juste timing

Les réflexions sur la transformation des SI du GRD sont en cours. Afin d'optimiser le timing et le coût d'investissement, il sera très important de veiller à la chronologie des différentes évolutions et adaptations à apporter aux SI GRD

- Tous les chiffres estimés (impact sur Oméga : 30M€ / développement du SI AMR : 18M€) seront à confirmer une fois la réflexion sur le SI GRD aboutie et l'expression de besoins disponible
 - Une fois que l'expression de besoins SI GRD sera définie, un séquençement des travaux devra être clairement détaillé afin d'optimiser les délais de réalisation ainsi que les ressources physiques et économiques mobilisées
 - Il faudra donc déterminer :
 - S'il faut d'abord développer les SI AMR et réaliser les adaptation aux SI existants (Omega) à un moment ultérieur
- ou
- Moderniser les SI du GRD avant d'y injecter les nouvelles fonctionnalités AMR

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - ▶ – Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Système de comptage
 - Systèmes de transmission
 - Systèmes d'information
 - Déploiement
 - Frais opératoires
 - Fonctionnalités supplémentaires
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Le déploiement de la nouvelle infrastructure se fait à plusieurs niveaux

Les coûts moyens d'installation de l'infrastructure de comptage et de communication ont été calculés sur la base des tarifs fournis par GrDF et pondérés avec le poids de participation des installateurs externes.



1. Installation des compteurs / mise en place de modules radios
2. Installation des concentrateurs
3. Modification des Systèmes d'information
4. Pilotage du déploiement

Plusieurs scénarios de déploiement ont été comparés

L'analyse montre que le Business Case est optimisé en considérant une durée de déploiement de 5 ans et une proportion de compteurs à équiper de modules radio externes de 30%

Déploiement du comptage évolué sur 95% des compteurs en 5 ans

- La durée de déploiement doit être optimisée en tenant compte :
 - ✓ Des contraintes industrielles du projet
 - ✓ De l'optimum économique du projet
- Dans le cas de base, les hypothèses suivantes ont été considérées :
 - ✓ Les contraintes industrielles fixent une durée plancher de 5 ans
 - ✓ L'infrastructure de communication est déployée au même rythme que les compteurs
 - ✓ 95% des compteurs sont remplacés ou équipés au terme de la période de déploiement
- La durée de déploiement optimale identifiée est alors de 5 ans

Equipement de 30% des compteurs avec des modules externes (compteurs de moins de 7 ans)

- La fonctionnalité AMR peut être apportée de deux manières :
 - ✓ Equipement du compteur avec un **module radio externe**, sous réserve de faisabilité technique liée à l'ancienneté du compteur (à confirmer à l'issue des expérimentations)
 - ✓ Remplacement du compteur par un compteur à **module radio intégré**
- Le mode de déploiement optimal identifié est le suivant :
 - ✓ Equipement des compteurs de **moins de 7 ans avec des modules externes**
 - ✓ Remplacement des compteurs de **7 ans ou plus par des compteurs intégrés**
- Ce sont alors **30% des compteurs qui sont équipés** de modules externes, **puis remplacés** par des compteurs intégrés au terme de leur durée de vie (VPE)

Au final, c'est un déploiement sur 5 ans qui a été retenu

GrDF englobe 8 régions de 1,2 M compteurs c/u *

- 1 région = 4 unités de 300K compteurs *
- Chaque région déploiera 1 unité par an *
- La durée totale de déploiement est de 5 ans (négociation d'hébergements et rattrapage du résiduel compris) *

Précisant que dans chaque région :

- 90% des compteurs sont installés sur 1 an (dont 15% suite à une mise en service ou résiliation) *
- 5% de compteurs restants sont rattrapés pendant le 6 mois suivants *
- La négociation des conventions d'hébergement et l'installation de l'infrastructure de communication se réalisent dans l'année précédente

2014	2015	2016	2017	2018	
		Rattrapage Unité 1	Rattrapage Unité 2	Rattrapage Unité 3	Rattrapage Unité 4
	Unité 1	Unité 2	Unité 3	Unité 4	
		MES / RES	MES / RES	MES / RES	
		VPE	VPE	VPE	

Négociation hébergement Unité 1	Infrastructure communication Unité 1	Négociation hébergement Unité 2	Infrastructure communication Unité 2	Négociation hébergement Unité 3	Infrastructure communication Unité 3	Négociation hébergement Unité 4	Infrastructure communication Unité 4
---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------

(*) source : GrDF

L'installation d'un compteur évolué diffère peu d'une visite VPE

Le coût d'installation par compteur est en moyenne estimé à 36 €, 20% des compteurs étant installés par du personnel du distributeur.

Intervention : 33 € *

- **28 minutes / compteur**, déplacement inclus accès au compteur, contact avec le client, repérage si besoin du robinet 13/2, saisie de l'index, mise en sécurité / échange de compteur, documentation sur PDA;
- Coût horaire d'un prestataire estimé à 47 € (entièrement environné, y.c. outillage, véhicule, encadrement, frais généraux); 80% du temps est consacré à l'installation de compteurs soit un coût horaire moyen en intervention de **59 € / heure**
- Coût horaire en intervention d'un agent distributeur : **74 € / heure**, 20% des compteurs sont installés par le distributeur (zones rurales et rattrapage d'installation)
- Les remplacements de compteurs génèrent des intervention en urgence du distributeur (fuite ou absence client pour la remise en gaz), qui seront évaluées sur la base des expérimentations

- Ces coûts ont été calculés sur la base d'un compte de résultat simulé puis comparés à ceux annoncés
 - par une société de services mandaté par GrDF pour les expérimentations
 - par le projet équivalent de comptage gaz évolué en Italie
- En synthèse
 - Le coût d'installation des compteurs dépend du coût horaire des prestataires mais également de l'optimisation opérationnelle de la pose : localisation, maîtrise du client, absence d'aléa.
 - Les 20% de compteurs installés par le distributeur permet de traiter les zones rurales pour lesquelles un déploiement sous-traité ne serait optimal et d'assurer l'installation des 10 derniers % de compteurs à traiter au cas par cas
- Cas de base retenu : 20% des compteurs installés en interne (par le distributeur) et 80% faisant appel à des sociétés de services externes

(*) source : GrDF, estimation Pöyry - Sopra

Préparation de l'intervention : 1,6 € *

- Un courrier d'information et d'annonce de rendez vous est envoyé : 0,34 € par courrier
- 57% des compteurs sont non-accessibles et 30% des clients contestent le RDV, ce qui induit 10 mn de prise de rendez-vous à 37€/ heure (externalisé)
- 25% de clients sont absents au RDV et nécessite une nouvelle prise de rendez-vous

Vérification : 1,4 € *

- 3% des installations vérifiées dans le cadre de la politique « Dépose-Pose compteurs domestiques ». Action réalisée par un opérateur spécialiste GrDF à 89,7 € / heure

Stockage (1 mois) : 0,045 € *

Contact client post intervention : 0,3 € *

- 5% des clients appellent : 10 min d'appel en moyenne à 37€/ heure

... et en reprend donc les contraintes

Le CCTP, qui définit les obligations des entreprises de DPCD, impose à GrDF de réaliser des vérifications suite à la pose/dépose des compteurs domestiques

- Art. 54 – SURVEILLANCE DE L EXECUTION DU MARCHE

- Le Titulaire décrira dans son système qualité les contrôles mis en œuvre concernant le respect des modes opératoires. L'Entreprise (*) pourra à tout moment vérifier :

- le bon respect des procédures d'autorisation de travail,
- la bonne mise en œuvre des modes opératoires,
- la date de validité de la reconnaissance d'aptitude délivrée par le Titulaire à ses employés.

- L'Entreprise diligentera a minima une fois sur la durée du marché un audit interne permettant de mesurer le bon respect des procédures décrites ci-dessus.

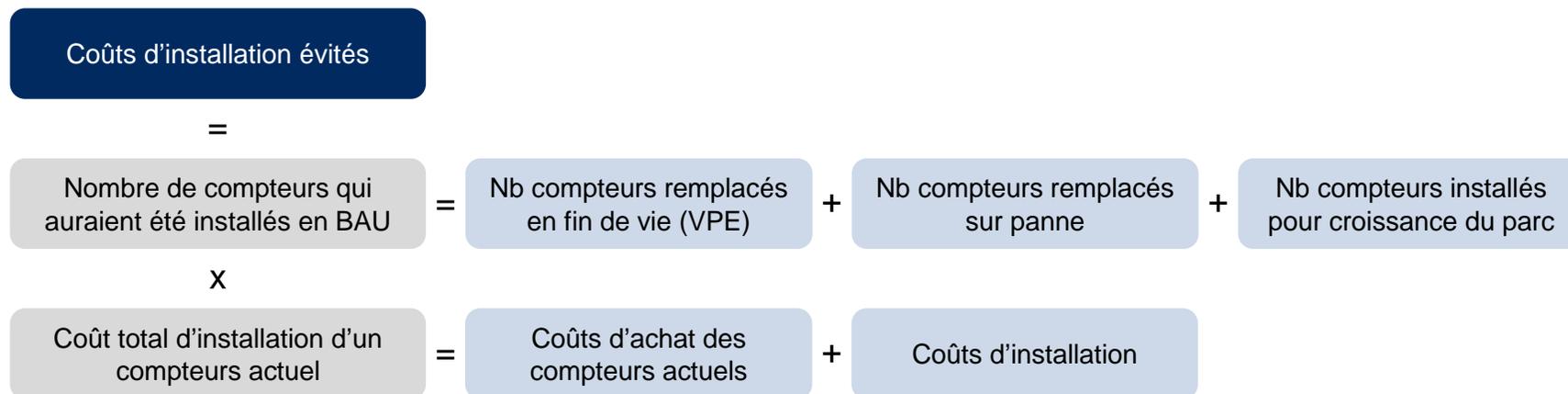
- L'Entreprise effectuera un suivi de la prestation au travers d'audits, de collectes d'incidents ou de réclamations consécutifs à l'intervention du Titulaire et elle lui signifiera par courrier le résultat de ce suivi. Dans le cas d'incidents répétés et signifiés, le Titulaire met en œuvre un plan d'actions pour y remédier. Dans le cas contraire, le Titulaire s'expose à la résiliation de son marché.

- GrDF considère que 5% est le taux de vérification maximum, et préconise de retenir un taux de 3% compte tenu des disparités entre zones

(*) source : GrDF

Il s'agit avant tout d'une anticipation d'installation

L'installation évitée des anciens compteurs sur une période de 20 ans engendre une économie de 415 M€ *, à soustraire du montant de l'investissement initial



Données utilisées	Sources	Commentaires
Répartition des compteurs par âge	GrDF	
Durée de vie des compteurs	GrDF	20 ans (correspond à la VPE)
Taux de panne des compteurs	GrDF	8000 pannes par an aujourd'hui
Croissance annuelle du parc	GrDF	+0,4%/an jusqu'en 2020, puis stable
Coût d'achat compteur	GrDF	29 €/compteur
Coût d'installation compteur	GrDF	1,6 € de prise de RV + 31 € d'intervention (50% internalisé) + 1,3 € de vérification (réalisée sur 3% des installations)

(*) source : estimation Pöyry - Sopra

L'ajout de module radio aux compteurs existants est moins coûteux

Le coût d'installation par module radio est en moyenne estimé à 20 €, 20% des compteurs étant installés par du personnel du distributeur *

Intervention : 17,3 € *

- **17 minutes / module radio**, déplacement inclus accès au compteur, contact avec le client, repérage si besoin du robinet 13/2, saisie de l'index, repérage de la prise BF, mise en sécurité, branchement du module radio, documentation sur PDA;
- Coût horaire d'un prestataire à 47 € (entièrement environné, y.c. outillage, véhicule, encadrement, frais généraux); 80% du temps est consacré à l'installation de compteurs soit un coût horaire moyen en intervention de **59 € / heure**
- Coût horaire en intervention d'un agent distributeur : **74 € / heure**, 20% des compteurs sont installés par le distributeur (zones rurales et rattrapage d'installation)

Préparation de l'intervention : 1,6 € *

- Un courrier d'information et d'annonce de rendez vous est envoyé : 0,34 € par courrier
- 57% des compteurs sont non-accessibles et 30% des clients contestent le RDV, ce qui induit 10 mn de prise de rendez-vous à 37€ / heure (externalisé)
- 25% de clients sont absents au RDV et nécessite une nouvelle prise de rendez-vous

Vérification : 0,8 € *

- 3% des installations vérifiées dans le cadre de la politique « Dépose-Pose compteurs domestiques ». Action réalisée par un opérateur spécialiste GrDF à 89,7 € / heure

Stockage (1 mois) : 0,007 € *

Contact client post intervention : 0,3 € *

- 5% des clients appellent : 10 min d'appel en moyenne à 37€ / heure

- Ces coûts ont été calculés sur la base d'un compte de résultat simulé puis comparés à ceux annoncés
 - par une société de services mandatée par GrDF pour les expérimentations
 - par le projet équivalent de comptage gaz évolué en Italie
- En synthèse
 - Le coût d'installation des modules radio dépend du coût horaire des prestataires mais également de l'optimisation opérationnelle de la pose : localisation, maîtrise du client, absence d'aléa.
 - Les 20% de modules installés par le distributeur permettent de traiter les zones rurales pour lesquelles un déploiement sous-traité ne serait pas optimal et d'assurer l'installation des 10 derniers % de compteurs à traiter au cas par cas
- Cas de base retenu : 20% des modules radio installés en interne (par le distributeur) et 80% faisant appel à des sociétés de services externes

(*) source : GrDF, estimation Pöyry - Sopra

La complexité de déploiement des infrastructures de communication dépend de la présence de répéteurs

Le coût d'installation de l'infrastructure de communication est de 2 € par compteur (infrastructure sans répéteur) * Elle monterait à 5,5 € pour une infrastructure avec répéteurs et sans négociation complexe d'hébergement *

Coûts de pose 1 665,4 € par concentrateur et de 44,4 € par répéteur *

- Le temps de pose est estimé à 19 minutes / répéteur et 1 ½ jour / concentrateur, la pose nécessitant d'être réalisée par 2 opérateurs spécialisés
- Coût horaire d'un prestataire à 55 € (entièrement environné, y.c. outillage, véhicule, encadrement, frais généraux); 80% du temps est consacré à l'installation soit un coût horaire moyen en intervention de **69 € / heure**
- Coût horaire en intervention d'un agent distributeur : **89,7 € / heure**, 10% des compteurs sont installés par distributeur

Coûts indirects 490 € par concentrateur et de 5 € par répéteur *

- 3 – 15 jours d'études et tests de paramétrage sont nécessaires pour chaque commune soit 5000 compteurs, i.e. pour 500 répéteurs + 5 concentrateurs
 - Le coût horaire du personnel est de 70 € / heure : spécialiste études (externe)
 - Le point sensible des études réside dans la négociation des hébergements, surtout en cas de pose de répéteurs : l'accord des autorités locales est indispensables pour éviter d'avoir à négocier au cas par cas les hébergements
 - Stockage (1 mois) : 0,0018 € / répéteur et 0,49 € / concentrateur
-
- Ces coûts ont été challengés et alignés avec ceux **d'une société de services mandatée par GrDF** lors des expérimentations menées à présent et comparés à des coûts rémunérés dans un **projet équivalent de comptage gaz évolué en Italie**
 - En synthèse, le coût d'installation d'une infrastructure de communication unitaire 1 concentrateur + 67 répéteurs est de 5 458 € contre 2 155 € pour une infrastructure concentrateur simple
 - Cas de base retenu : infrastructure sans répéteur

(*) source : GrDF, estimation Pöyry - Sopra

Les coûts horaires des prestataires d'installation ont été challengés

A travers un exercice de reconstitution de structure, le coût d'installation fourni par GrDF (74 - 89,7 € / heure)* a été challengé et aligné avec celui d'une société de services participant à des expérimentations menées à présent (47-55 € / h) *

Coûts directs estimés : 24 – 26 € / heure *

- Salaire net de base + bonus expérience : 9€ / heure
- Heures supplémentaires : 20%
- Charges sociales : 46%
- Formation : 3 jours en central
- Indemnités : Prime de panier, prime par installation , 13^{ème} salaire annuel : 6,5 K€ / an
- Equipement : Tenue, PDA, logiciel et forfait PDA, téléphone et forfait mobile, outillage, voiture (installation de compteurs), nacelle (installation d'infrastructure de communication), essence :
 - Installateur de compteurs : 7,7 K € /an
 - Installateur d'infrastructure de communication. : 12,8 K€ / an
- En synthèse, le coût d'installation horaire se définit :
 - Coût d'installation de compteurs : **47 € / heure**
 - Coût d'installation d'infrastructure de communication : **55 € / heure (nacelle y comprise)**
 - Temps effectif en intervention : **80 %** (20% en déplacement)
- Ces coûts ont été comparés et validés avec ceux rémunérés dans un **projet équivalent de comptage gaz évolué en Italie**

Coûts indirects estimés : 14 € / heure *

- Manager de proximité : 39 K€ / an (1:10)
- Responsable de contrat : 45 K€ / an (1:50)
- Planification, SI, documentation : 37,5 K€ / an (1:10)
- Administration, gestion des appels : 28K€ / an (1:20)
- Locaux et parkings : 1,5 K€ / an

Frais généraux : 10 € / heure *

- Taux : 25%



Feuille Microsoft
Office Excel 97-2003

(*) source : estimation Pöyry - Sopra

Les coûts de stockage des compteurs et modules radio ont été pris en compte

Un coût de stockage pendant un mois a été calculé sur la base des dimensions des compteurs / modules à entreposer, le coût du stockage et la concentration des régions françaises

- Les hypothèses retenues sont les suivantes :
 - 8 unités GrDF à déployer par an = 2,4 M compteurs à installer (cf. slide « équipe projet à mobiliser »)
 - 50% utilisant des compteurs évolués
 - 50% utilisant des modules radio
 - Une rythme d'installation de : 17 compteurs / jour = 340 compteurs / mois, 25 modules / jour = 500 modules / mois
 - Une force d'installation de 321 installateurs de compteurs / mois, 218 installateurs de modules / mois
 - Un entrepôt disponible par installateur pour stocker son quota mensuel
 - Une marge de +30% d'espace pour le ranger proprement

Coût de stockage (1 mois):
0,045 €/ compteur
0,007 €/ module radio

Données utilisées	Sources	Commentaires
Dimension compteur	Fabricants	0,22m x 0,195m x 0,16m : 0,01m³
Dimension module radio	Fabricants	0,11m x 0,1m x 0,04m : 0,0004 m³
Stockage à Paris	Fournisseur de stockage, Insee	Dimensions : 1m x 1m x 2,6m Prix : 19€/ m ² = 7€/ m ³ 18% du parc national à stocker
Stockage en ville de province	Fournisseur de stockage, Insee	Dimensions : 1m x 1m x 2,6m Prix : 16€/ m ² = 6€/ m ³ 57% du parc national à stocker
Stockage en zone rurale	Fournisseur de stockage, Insee	Dimensions : 1m x 1m x 7m Prix : 6€/ m ² : 1€/ m ³ 25% du parc national à stocker

... tout comme les coûts de stockage de l'infrastructures de communication

Un coût de stockage pendant un mois a été calculé sur la base des dimensions des répéteurs / concentrateurs à entreposer, le coût du stockage et la concentration des régions françaises

- Les hypothèses retenues sont les suivantes :
 - 8 unités GrDF à déployer par an = 2,4 M compteurs à installer (cf. slide « équipe projet à mobiliser »)
 - 1 répéteur / 15 compteurs
 - 1 concentrateur / 1000 compteurs
 - Une rythme d'installation de 25 répéteurs / jour = 500 répéteurs / mois, 0,75 concentrateur / jour = 15 concentrateurs / mois
 - Une force d'installation de 44 installateurs de répéteurs / mois, 145 installateurs de concentrateurs / mois
 - Un entrepôt disponible par installateur pour stocker son quota mensuel
 - Une marge de +30% d'espace pour le ranger proprement

Coût de stockage (1 mois):

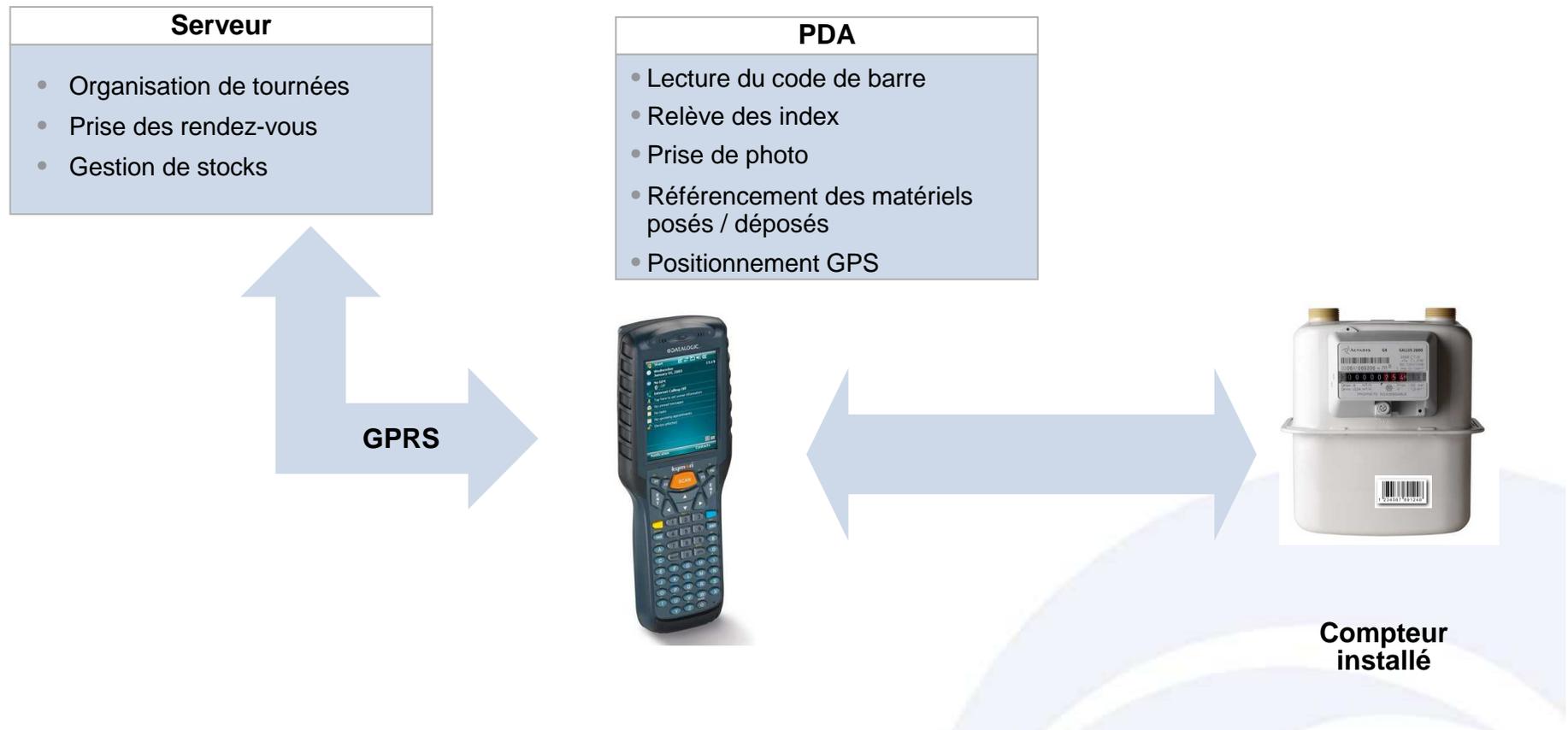
0,0018 €/ répéteur

0,50 €/ concentrateur

Données utilisées	Sources	Commentaires
Dimension répéteur	Fabricants	0,125m x 0,074m x 0,03m : 0,003m³
Dimension concentrateur	Fabricants	0,45m x 0,35m x 0,2m : 0,0315 m³
Stockage à Paris	Fournisseur de stockage, Insee	Dimensions : 1m x 1m x 2,6m Prix : 19€/ m ² = 7€/ m ³ 18% du parc national à stocker
Stockage en ville de province	Fournisseur de stockage, Insee	Dimensions : 1m x 1m x 2,6m Prix : 16€/ m ² = 6€/ m ³ 57% du parc national à stocker
Stockage en zone rurale	Fournisseur de stockage, Insee	Dimensions : 1m x 1m x 7m Prix : 6€/ m ² : 1€/ m ³ 25% du parc national à stocker

Un SI de déploiement performant est indispensable

Le déploiement optimisé d'un système évolué de comptage sur un parc actuel de 11,4 millions de compteurs nécessite un investissement estimé par GrDF à 5,5 M€ en SI de déploiement et planification



Au national, le distributeur prévoit une équipe projet qui sera mobilisée sur plusieurs fronts

Équipe projet national

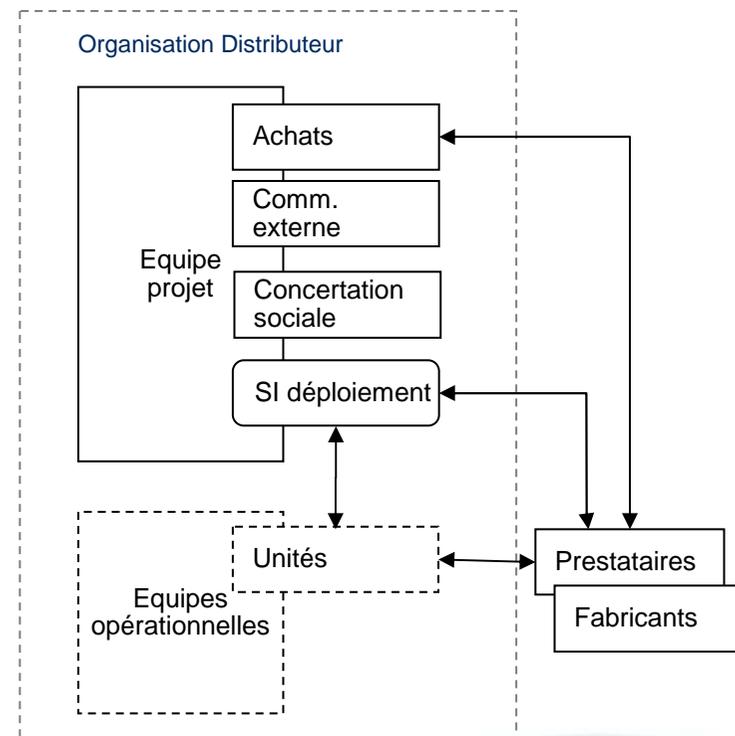
Une équipe projet devra être constituée dès que le projet de généralisation sera lancé. Cette équipe devra :

- Piloter le projet, décider, finaliser le calendrier de déploiement
- Formaliser le cahier des charges et négocier les achats, suivre les prestations
- Assurer la communication externe avec les fournisseurs, les concédants, et les autres parties prenantes
- Appuyer la concertation sociale au sein de l'entreprise
- Suivre l'avancement du déploiement

Un système d'information devra être mis en place et opéré pour suivre le déploiement.

Cette équipe a été dimensionnée, en 1^{ère} approche à 19 personnes * sur une durée de 5 ans:

- 4 en cellule de pilotage
- 4 en achats
- 6 en communication externe
- 2 en concertation sociale et
- 3 en SI déploiement



(*) source GrDF : ces chiffres sont des estimations GrDF, et ne pourront être challengés qu'à la suite des expérimentations

Le dimensionnement des équipes en unité / région dépend en partie de la qualité des installateurs et des SI de déploiement

Équipe opérationnelle en unité

Les équipes opérationnelles devront sur leurs périmètres prendre en charge le projet, ce qui veut dire :

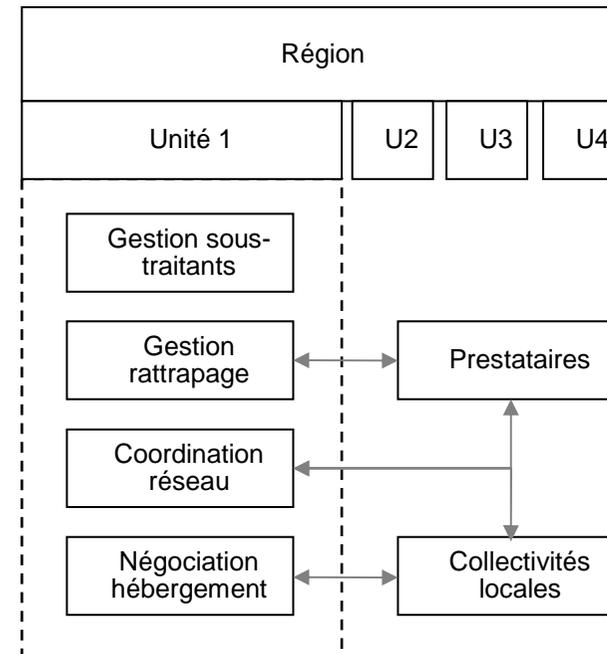
- Négociation des conventions d'hébergement
- Organisation et suivi des prestataires jusqu'à la réception des installations
- Intégration de la maintenance de l'infrastructure radio : définition et formalisation des méthodes de travail

N'ont pas été pris en compte :

- les charges d'appui opérationnel n'a été incluse, par exemple : interventions d'urgence consécutives à un nouveau compteur générant une fuite, remise en gaz pour les clients absents lors de l'intervention.
- les formations aux agents (bases télécoms, travaux en hauteur) et la dotation en équipements (nacelles)

Cette équipe est dimensionnée à 3,5 personnes par unité * , la plupart sur une durée d'un an et demi

- 1 en gestion de sous-traitants de pose (1,5 an)
- 1 en gestion du rattrapage d'installation (1,5 an)
- 1 en coordination du réseau (1,5 an)
- 0,5 en négociation de conventions d'hébergement (1 an)



(*) source GrDF : ces chiffres sont des estimations GrDF, et ne pourront être challengés qu'à la suite des expérimentations

Conclusion : des résultats d'expérimentations à analyser à l'horizon d'un déploiement futur

L'analyse des résultats des expérimentations techniques GrDF sont spécialement importants afin de prévoir une utilisation optimale des ressources à l'horizon du déploiement du projet de comptage évolué gaz

- Les résultats des expérimentations techniques GrDF apporteront de nombreuses réponses concernant :
 - Répéteurs (à fort impact sur le choix d'une technologie de communication mono ou bidirectionnelle)
 - Fiabilité de transmission des informations
 - Négociation d'hébergement
 - Temps d'installation
 - Maintenance : % de pannes
 - Temps de pose : à fort impact sur le business case (Ex. le coût de fourniture de l'infrastructure de comptage est équivalent au 70% de son coût d'installation)
 - Temps de déplacement au point d'installation
 - Temps de pose d'un compteur / module radio
 - Temps effectif d'installation
 - Aléas identifiés
 - Temps de pré et post-traitement (fixation de RDV, gestion des appels client)
 - Pilotage : ressources nécessaires pour surveiller l'installation
 - Equipes opérationnelles en unité : gestion de sous-traitants, du rattrapage, des hébergements, coordination réseau
 - SI déploiement : analyse des ressources nécessaires pour optimiser la pose et suivre le parc installé (gestion des adresses, cartographie GPS, photos, etc.)

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - ▶ – Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Système de comptage
 - Systèmes de transmission
 - Systèmes d'information
 - Déploiement
 - Frais opératoires
 - Fonctionnalités supplémentaires
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

La maintenance des compteurs et modules radio a été contingentée, sur instruction de GrDF

Le coût annuel du renouvellement intermédiaire des pile primaires est estimé 12 fois supérieur à celui de maintenance annuel de pannes. Un tel écart explique le choix d'inclure une deuxième pile (+4€) au moment de l'installation pour arriver à 20 ans de durée de vie *

Maintenance sur panne : 0,13 € / an par compteur *

La maintenance des compteurs se décompose en

- Le système de comptage traditionnel à membrane
- L'ampoule REED (conversant la mesure en impulsions)
- Le module radio économe en énergie (combiné à une pile primaire remplaçable)

Les données dimensionnantes sont :

- Le % des compteurs en panne : 0,5% (dont 0,07% pannes de pile primaire)
- La durée d'intervention déplacement compris : 30 minutes (20 minutes d'intervention)
- Le coût horaire d'intervention 74 € / heure (100% internalisé)

• En synthèse

- La maintenance sur panne des compteurs présente un coût marginal dès lors qu'elle est capée par les fabricants : 1,42 M€ / an soit 0,125 € /an par compteur
- Ramené sur 20 ans, le remplacement intermédiaire des piles primaires s'avère être une intervention fort coûteuse, de l'ordre de 16,5 M€/ an soit 1,45€ / anpar compteur

• Cas de base retenu : compteurs avec durée de vie de la pile primaire de 20 ans

Remplacement systématique de piles : 1,45€ / an par compteur *

- Lorsque la durée de vie de la pile se situe entre 10 et 15 ans, une intervention spécifique de remplacement de la pile primaire doit être prévue

Les données dimensionnantes sont :

- Entre 10 et 15 ans, il faudra remplacer les piles ayant atteint leurs limites d'autonomie
- 21% des compteurs sont non-accessibles ce qui induit 10 mn de prise de rendez-vous à 37 € / heure (externalisé)
- La durée d'intervention déplacement compris : 30 minutes (20 minutes d'intervention)
- Le coût horaire d'intervention 74 € / heure (internalisé)
- Le coût de la pile est de 3 €

(*) source : GrDF, estimation Pöyry - Sopra

... de même que pour la maintenance de l'infrastructure de communication

Le coût annuel de maintenance sur panne peut être estimés à moins de 1 centime d'€ par compteur. Uniquement les concentrateurs en panne recevront une visite de maintenance. Toute infrastructure de communication sera remplacée en fin de durée de vie*

Maintenance sur panne : 0,7€ par concentrateur *

La maintenance de l'infrastructure de communication prévoit :

- Le traitement des pannes concentrateur (disparition du matériel, panne matériel, panne logicielle)
- Aucun remplacement de batterie n'est prévu : les répéteurs dont la pile primaire arrive à fin de vie seront remplacés.
- Aucune visite annuelle de maintenance n'est prévue
- L'infrastructure arrivant à fin de durée de vie sera complètement remplacée : pas de possibilité de rétrofit

• En synthèse

- La maintenance sur panne de l'infrastructure de communication présente un coût marginal dès lors qu'elle est capée par les fabricants : 8 436 € soit 0,0007 €/ an par compteur
- Cas de base retenu : le remplacement de batterie des répéteurs et les visites annuelles de maintenance des concentrateurs ne sont pas prévus

Les données dimensionnantes sont * :

- Durée de vie des répéteurs : 15 ans
- Durée de vie des concentrateurs : 10 ans
- Le % des concentrateurs en panne : 0,5%
- La durée d'intervention déplacement compris : 2 heures (déplacement compris)
- Le coût horaire d'intervention 74€ / heure (100% internalisé)

(*) source : GrDF, estimation Pöyry - Sopra

Hors maintenance, le coût principal à prendre en compte est celui de la transmission télécom

Le coût annuel de transmission par concentrateur est revu à la baisse par rapport au business case initial suite à une meilleure estimation de la taille de l'index relevé et à l'optimisation du nombre d'envois. Les coûts d'hébergement estimés à date sont mutualisés entre répéteurs et concentrateurs.

Coûts télécom : 85,3 € / an par concentrateur

- Après échange avec GrDF, des fournisseurs télécom et des fabricants participant à des expérimentations menées à présent, les hypothèses retenues sont les suivantes :
 - 1 relève : 24 octets
 - 4 octets pour l'information index (transfert en binaire)
 - 8 octets pour l'identification du module radio (au maximum)
 - 12 octets pour l'horodatage
 - Envois : 1
 - La relève journalière est envoyé 1 fois / jour
 - Flux sur WAN : Il y a 3 essais maximum mais une seule trame passant.

Coûts hébergement : 0,6 € / an par concentrateur et de 0,6 € / an par répéteur

- 300 € en moyenne sont nécessaires pour l'hébergement de l'infrastructure de communication de chaque commune sujet d'expérimentation , soit :
 - 5000 compteurs
 - 500 répéteurs
 - 5 concentrateurs

Données utilisées	Sources	Commentaires
Taille de relève	GrDF, Orange, Fabricants	24 octets
Nombre d'envois	GrDF, Orange, Fabricants	1 / jour
Forfait mensuel par concentrateur	Orange	7 €
Coût du mégaoctet	Orange, estimation	0,15 €
Coût d'hébergement annuel	GrDF, estimation	300 € pour un parc de 5 000 compteurs = 500 répéteurs + 5 concentrateurs

Coûts de supervision des SI

Coté fournisseurs :

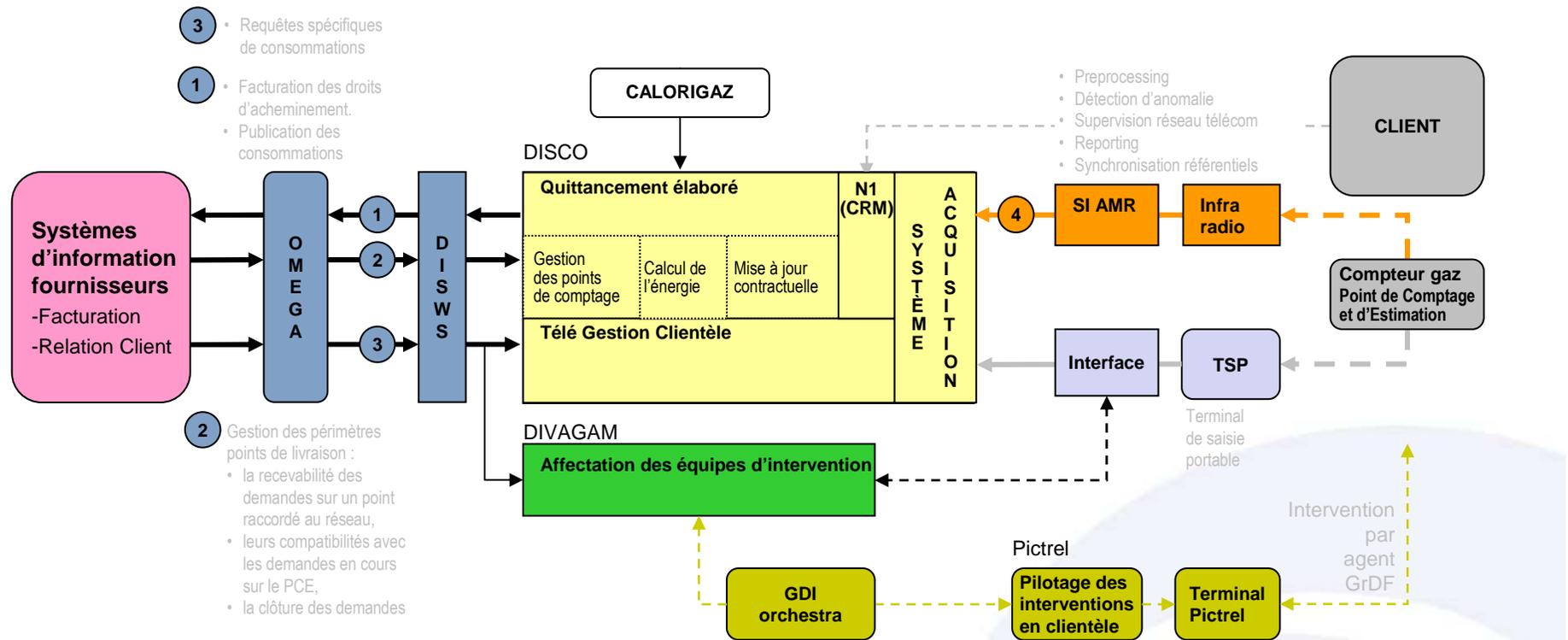
Aucun : les fournisseurs ne souhaitent pas multiplier le nombre de factures (2,5 €) et la charge associée

Coté distributeur

8M€ *

1 ETP pour chaque unité gaz (32 au total)

1 ETP en supervision nationale



(*) source : GrDF

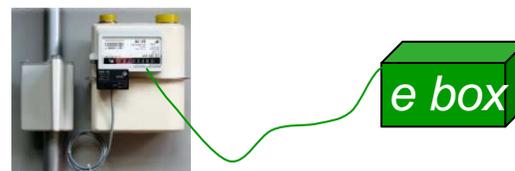
Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - ▶ – Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Système de comptage
 - Systèmes de transmission
 - Systèmes d'information
 - Déploiement
 - Frais opératoires
 - Fonctionnalités supplémentaires
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

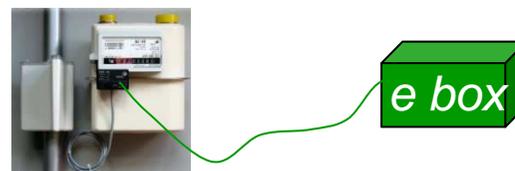
Interface de connexion : solutions envisagées

4 possibilités sont envisageables, les deux 1ères nécessitant de travailler sur le compteur, les deux secondes sur l' « ENERGY BOX » voire même sur les systèmes d'information *

Ajout d'une 2^{ème} sortie à impulsion sur le compteur : le compteur est équipé d'une sortie spécifique pour les ENERGY BOX. C'est possible pour les nouveaux compteurs (avec un surcoût), impossible pour les compteurs existants dont la sortie à impulsion sera utilisée par les convertisseurs.



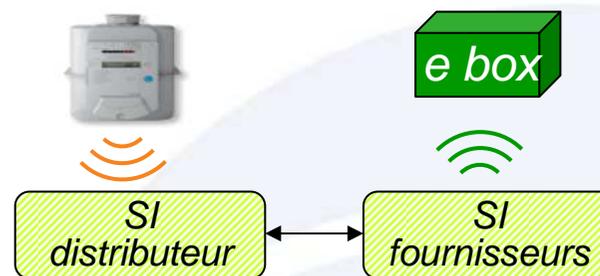
Ajout d'une 2^{ème} sortie sur le convertisseur : les convertisseurs peuvent être équipés d'une seconde sortie BF, moyennant un surcoût et une consommation supérieure des piles



Interception du signal radio : l'ENERGY BOX capte le signal radio émis par le compteur. C'est possible et sans impact sur le compteur (coût, batterie) mais suppose que l'on se contente de la fréquence de relève du distributeur (mensuel, journalière, horaire).



Mise à disposition des données remontées : l'ENERGY BOX reçoit par Internet les données de consommation qui ont cheminé du compteur au fournisseur. Elle n'est plus connectée au compteur. Cela suppose que l'on se contente de la fréquence de relève du distributeur (mensuel, journalière, horaire), des délais de transmission d'information courts, et une capacité à gérer ces échanges.



(*) source : GrDF, entretiens fabricants de compteurs

Interface de connexion : solutions préconisées

Les échanges avec les fabricants permettent d'estimer le surcoût de la mise à disposition d'une deuxième sortie impulsionnelle à moins de 5 € par compteur *. Toutefois, certaines interrogations devront être levées.

- **La sortie filaire est possible**
 - La deuxième sortie impulsionnelle est « industriellement faisable ». Cette sortie sera ajoutée au module électronique (l'ajout d'une ampoule REED spécifique ne permettant pas de garantir la fiabilité de la donnée).
 - Pour ne pas impacter la durée de vie de la pile primaire, le boîtier énergie devra alimenter cette seconde sortie.
- **La pertinence économique doit être soupesée :**
 - Est-il pertinent d'investir dans une infrastructure de comptage et de communication pour 1 milliard d'euros et en parallèle d'induire un surcoût de 10 millions d'€ pour fournir une deuxième sortie impulsionnelle destinée aux boîtiers énergie (qui réaliseront une deuxième lecture de la consommation client) ?
- **Alternatives proposées :**
 - Faire capter le signal radio par les boîtiers énergie : la fréquence de mesure et de transmission serait identique à celle du distributeur et ne serait pas instantanée
 - Installer des compteurs spécifiquement adapter pour les clients à besoin pointu.

(*) source : entretiens fabricants de compteurs

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Relèves à pied
 - Installation évitée des anciens compteurs
 - Réclamations et redressements
 - Présence client évitée
 - Couverture du CED
 - Autres gains liés au système gazier (transport, stockage, distribution)
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés



Relèves cycliques évitées

En considérant que le projet Linky sera déployé, nous estimons en première approche que les coûts de relève cyclique augmenteront de 42% suite au démixtage, portant le montant des coûts de relève évités à 510 M€

Coûts annuels de relève cyclique évités

=

Nombre annuel de relèves cycliques à effectuer

=

Nb de relève à effectuer par an et par compteur

X

Nb de compteurs remplacés par des compteurs évolués (*)

X

Coût unitaire de la relève cyclique

=

Coût actuel de la relève cyclique

X

Augmentation de coût liée au démixtage gaz/élec

X

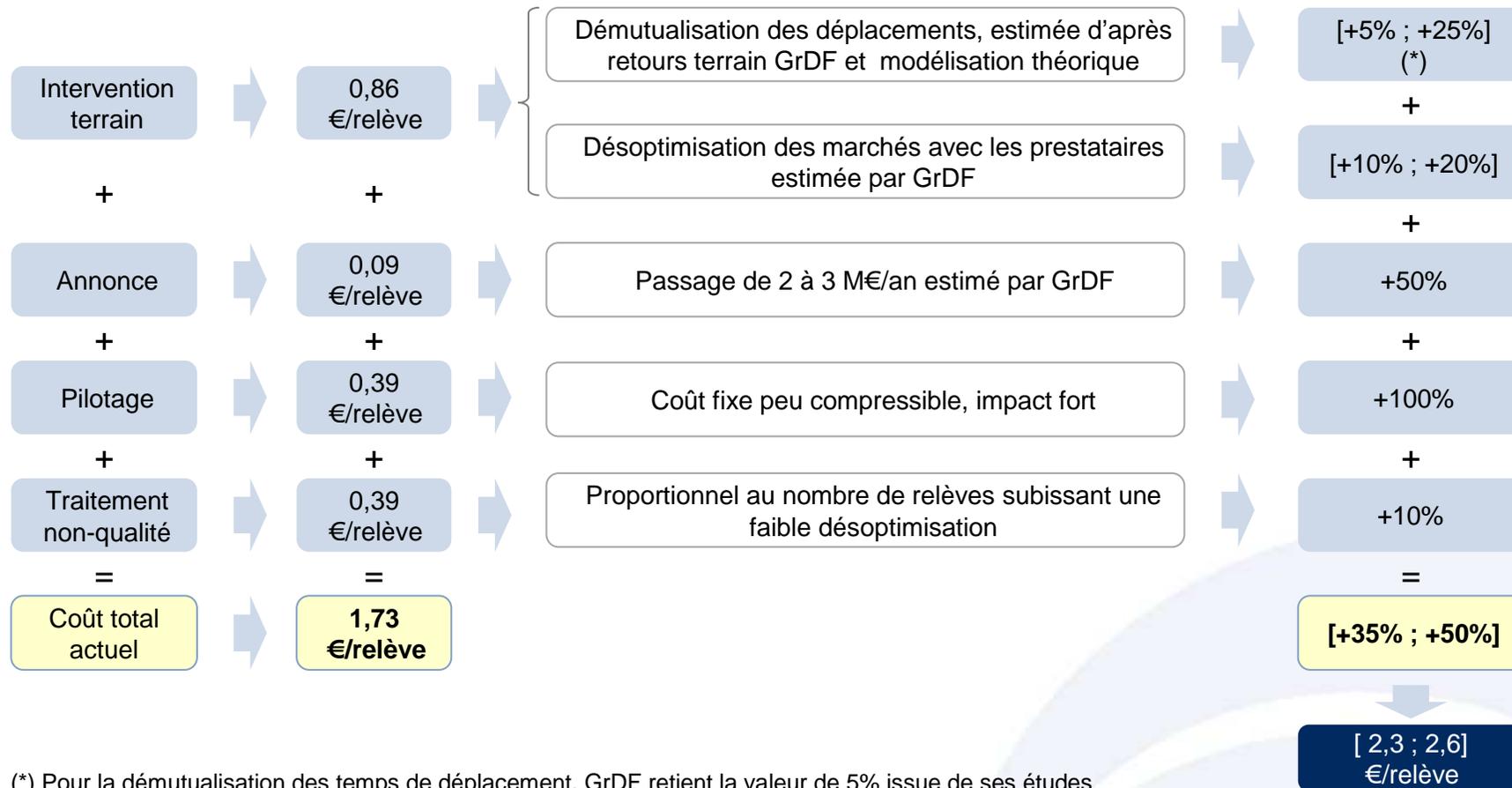
Productivité attendue sur la relève en BAU

(*) Le nombre total de compteurs remplacés (sur lequel le gain s'applique) évolue chaque année en fonction du scénario de déploiement (5 ans dans le scénario de base)

Données utilisées	Sources	Commentaires
Nombre de compteurs remplacés	Pöry	En fonction du scénario de déploiement
Coût unitaire de relève actuel	GrDF	1,73 €/relève
Augmentation de coût liée au démixtage	Estimation Pöry/GrDF	Voir slide détaillé
Gain de productivité prévu en BAU	GrDF	0% en médian (hypothèse à valider avec GrDF)

Impact du démixtage

L'analyse des différentes composantes de coût de l'activité de relève cyclique montre que l'impact du démixtage devrait être compris entre +35% et +50%



(*) Pour la démutualisation des temps de déplacement, GrDF retient la valeur de 5% issue de ses études

Impact du démixtage : Premiers retours terrain sur la démutualisation des déplacements

Les premières études menées par GrDF dans des zones non-mixtes indiquent un faible impact de la démutualisation des déplacements, de l'ordre de 4%

- Les études menées à partir des résultats observés sur les zones de Metz (gaz seul) et Bordeaux (électricité seule) et extrapolés à la France entière ont permis d'estimer les différences de productivité entre relève mixte et non-mixte

Type de zone	Type de compteur	Part du nombre de compteurs (*)	Nb relèves mixtes par jour	Nb relèves gaz seul par jour	Impact sur la productivité	Impact sur le coût unitaire
Rural	Accessible	6%	200	180	-10,0%	11,1%
	Inaccessible	1%	170	150	-11,8%	13,3%
Semi-urbain	Accessible	18%	320	300	-6,3%	6,7%
	Inaccessible	5%	280	260	-7,1%	7,7%
Urbain	Accessible	55%	450	440	-2,2%	2,3%
	Inaccessible	15%	400	390	-2,5%	2,6%
Moyenne pondérée			393	380	-3,8%	4,0%

(*) La part de chaque segment est estimée en considérant les répartitions suivantes :

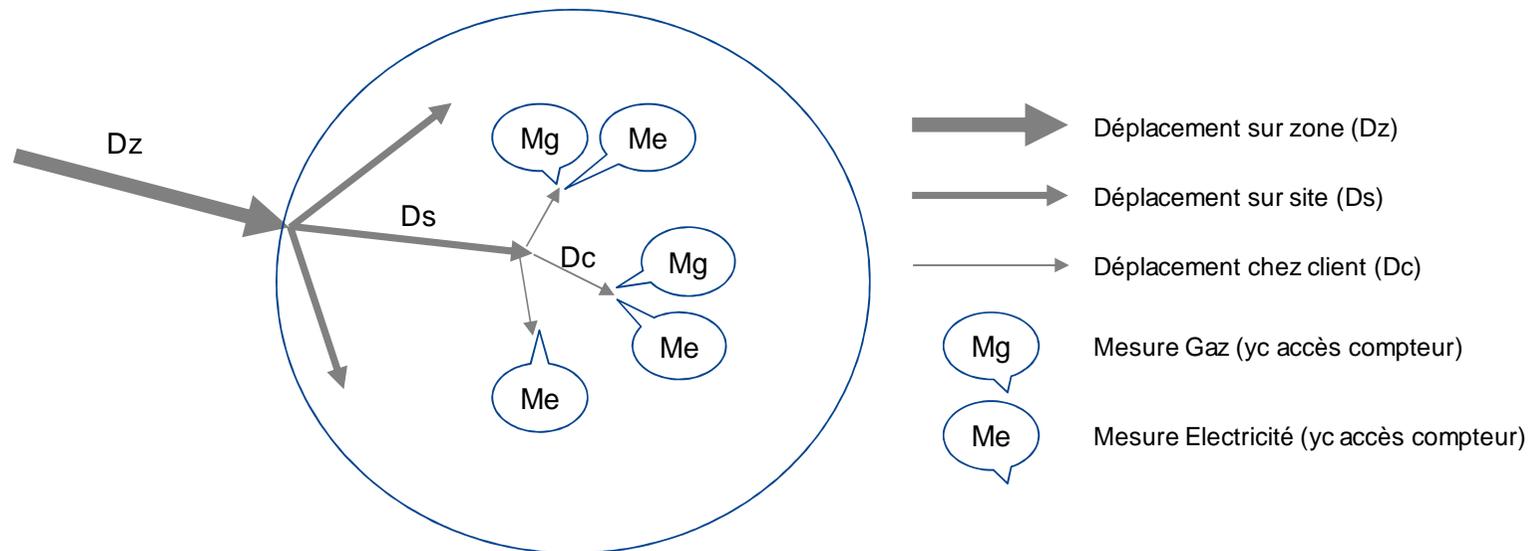
- Rural = 7%, Semi-urbain = 23%, Urbain = 70%
- Non-accessible = 21%, Accessible = 79%

(**) L'étude montre une capacité de 600 relèves par jour, mais intégrant le télé-report des relèves électricité qui ne doit pas être pris en compte dans les impacts

- Ces résultats ne peuvent toutefois pas être considérés comme représentatifs et doivent être confirmés

Impact du démixtage : Modélisation de la démutualisation des déplacements

L'impact du démixtage sur le temps d'intervention terrain peut être estimé en décomposant les activités du releveur au cours d'une journée



En mixte :

$$1 \text{ jour} = Dz + Nb^{\text{site/j}} * [Ds + Nb^{\text{client/site}} * [Dc + Me + t * Mg]]$$

En non mixte :

$$1 \text{ jour} = Dz + Nb^{\text{site/j}} * [Ds + Nb^{\text{client/site}} * t * [Dc + Mg]]$$

Impact du démixtage :

Résultat de la modélisation de la démutualisation

L'estimation résultant de la modélisation proposée est une augmentation du temps moyen de relèvement de l'ordre de 25%. Ce résultat est jugé surévalué par GrDF.

Composante	Unité	Rural / Semi-urbain	Urbain	Commentaire
Nb compteurs gaz	Millions	11	11	Source GrDF
Nb compteurs électricité	Millions	28	28	Source ErDF
Part du territoire desservi en gaz	%	80%	80%	Source GrDF
Pénétration gaz en zone desservie	%	49%	49%	Résultat de calcul
Part du nombre de compteurs	%	30,0%	70,0%	Source GrDF
Nb compteurs/site	Nb/site	20	20	Urbain = immeuble, Rural / semi-urbain = zone pavillonnaire (estimation)
Temps total journée	Min	470	470	7h50 par jour (source GrDF)
Temps déplacement sur zone (Dz)	Min	90	90	Y compris activités annexes tq administratif,... (source GrDF)
Temps déplacement sur site (Ds)	Min	4,0	2,0	Déplacement d'un immeuble / zone pavillonnaire à l'autre (estimation)
Temps déplacement vers client (Dc)	Min	1,0	0,1	Déplacement d'un appartement / pavillon à l'autre (estimation)
Temps mesure électricité (Me)	Min	0,75	0,75	Accès compteur + mesure (estimation)
Temps mesure gaz (Mg)	Min	0,75	0,75	Accès compteur + mesure (estimation)
Nb compteurs par jour (mixte)	Nb/j	244	430	D'après équation "journée mixte" - Cohérent avec valeurs GrDF
Nb compteurs par jour (gaz seul)	Nb/j	176	361	D'après équation "journée non mixte"
Augmentation du temps unitaire de relèvement	%	38,8%	19,2%	
		25,0%		Moyenne pondérée par le poids de chaque segment

Evolution du coût de la relève

Le coût de relève unitaire augmentera significativement pour les compteurs résiduels qui n'auront pas pu être équipés ou remplacés

<i>Estimation de l'évolution du coût de la relève</i>	Min	Med	Max	Commentaire
Augmentation du coût sur les compteurs résiduels après déploiement (%)	100%	150%	200%	<ul style="list-style-type: none"> • Impact sur le coût pour les compteurs résiduels après déploiement • Le taux de compteurs résiduels ne justifie pas que le coût de la relève atteigne le coût de la relève spéciale
Gain de productivité annuel sur relève cyclique (%)		0,0%		<ul style="list-style-type: none"> • Hypothèse B-Case initial = 2%/an • L'hypothèse du B-Case initial ne semble pas pertinente et n'est pas confirmée par GrDF

Relèves spéciales évitées

Le comptage évolué permettrait de réduire considérablement le coût lié aux relèves spéciales

- On évalue le gain annuel lié aux relèves spéciales évitées en considérant :
 - Le taux annuel de relèves spéciales réalisées à la demande des fournisseurs et à l'initiative du GRD
 - Le nombre total de compteurs remplacés par des compteurs évolués
 - Le coût unitaire de relève spéciale
- Le nombre total de compteurs remplacés (sur lequel le gain s'applique) évolue chaque année en fonction du scénario de déploiement (5 ans dans le scénario de base)
- Le coût unitaire de la relève spéciale est estimé en considérant :
 - Le coût catalogue de la prestation de relève spéciale proposée par GrDF (hors tarif)
 - La part du coût évitable grâce au comptage évolué (on conserve une part de coûts de gestion du service)
 - Que le démixtage a un impact nul sur le coût de la prestation BAU

Données utilisées	Sources	Commentaires
Taux de relèves spéciales	GrDF	<ul style="list-style-type: none">• 93 142 à la demande des fournisseurs + 11 700 à la demande du GRD, majoré pour tenir compte des relèves supplémentaires liées à la relève cyclique• Au global, 1,15% des compteurs
Coût catalogue	GrDF	24 €/relève (d'après catalogue des prestations de GrDF - 01/01/2010)
Part du coût évitable	Estimation Pöyry	90% du coût évité, et augmentation de 50% du coût résiduel

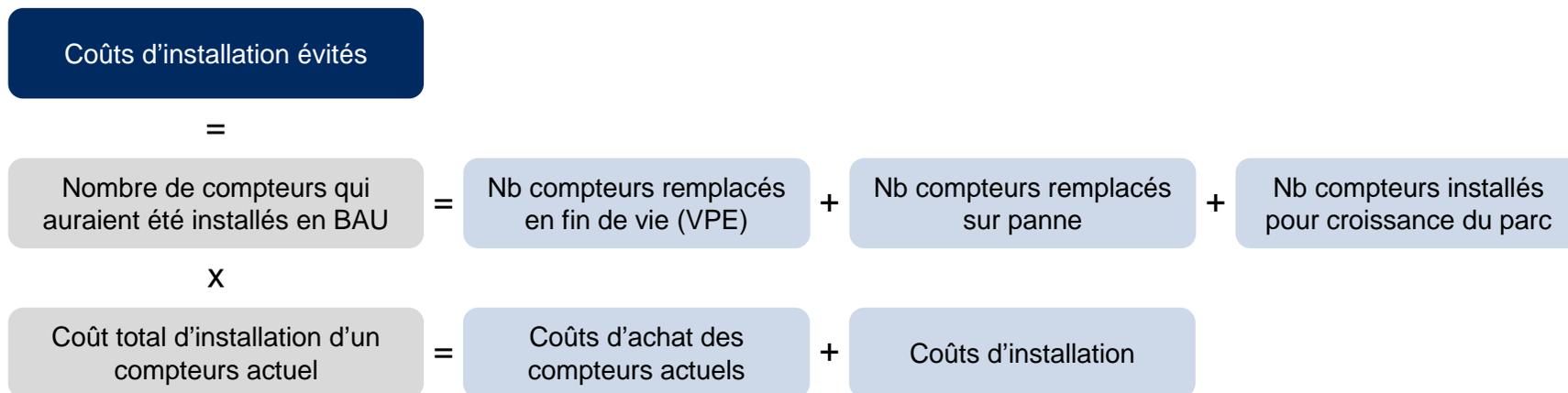
Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Relèves à pied
 - Installation évitée des anciens compteurs
 - Réclamations et redressements
 - Présence client évitée
 - Couverture du CED
 - Autres gains liés au système gazier (transport, stockage, distribution)
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés



Installation évitée des anciens compteurs

L'installation évitée des anciens compteurs sur une période de 20 ans engendre une économie de 415 M€, à soustraire du montant de l'investissement initial



Données utilisées	Sources	Commentaires
Répartition des compteurs par âge	GrDF	
Durée de vie des compteurs	GrDF	20 ans (correspond à la VPE)
Taux de panne des compteurs	GrDF	8000 pannes par an aujourd'hui
Croissance annuelle du parc	GrDF	+0,4%/an jusqu'en 2020, puis stable
Coût d'achat compteur	GrDF	29 €/compteur
Coût d'installation compteur	GrDF	1,6 € de prise de RV + 31 € d'intervention (50% internalisés) + 1,3 € de vérification (réalisée sur 3% des installations)

Modalités de vérification des installations de compteurs

Le CCTP, qui définit les obligations des entreprises de DPCD, impose à GrDF de réaliser des vérifications suite à la pose/dépose des compteurs domestiques

- Art. 54 – SURVEILLANCE DE L EXECUTION DU MARCHE

- Le Titulaire décrira dans son système qualité les contrôles mis en œuvre concernant le respect des modes opératoires. L'Entreprise (*) pourra à tout moment vérifier :

- le bon respect des procédures d'autorisation de travail,
- la bonne mise en œuvre des modes opératoires,
- la date de validité de la reconnaissance d'aptitude délivrée par le Titulaire à ses employés.

- L'Entreprise diligentera a minima une fois sur la durée du marché un audit interne permettant de mesurer le bon respect des procédures décrites ci-dessus.

- L'Entreprise effectuera un suivi de la prestation au travers d'audits, de collectes d'incidents ou de réclamations consécutifs à l'intervention du Titulaire et elle lui signifiera par courrier le résultat de ce suivi. Dans le cas d'incidents répétés et signifiés, le Titulaire met en œuvre un plan d'actions pour y remédier. Dans le cas contraire, le Titulaire s'expose à la résiliation de son marché.

- GrDF considère que 5% est le taux de vérification maximum, et préconise de retenir un taux de 3% compte tenu des disparités entre zones

(*) GrDF

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Relèves à pied
 - Installation évitée des anciens compteurs
 - Réclamations et redressements
 - Présence client évitée
 - Couverture du CED
 - Autres gains liés au système gazier (transport, stockage, distribution)
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés



Réclamations évitées

L'évaluation du gain lié aux réclamations évitées repose essentiellement sur les retours quantitatifs reçus de la part des fournisseurs

- Le gain lié à la réduction des réclamations est évalué en considérant :
 - Le nombre de réclamations liées à la mesure des index reçues par les fournisseurs chaque année
 - Le gain prévu sur la réduction du nombre de ces réclamations
 - Le coût de traitement de ces réclamations par le fournisseur (Front Office, Back Office)
 - Le coût du temps perdu par le consommateur
- Le gain prévu sur la réduction des réclamations est estimé en considérant que :
 - Les réclamations liées à des erreurs de relevés seront évitées
 - Des réclamations liées aux nouvelles informations mises à disposition apparaîtront
- Le coût de traitement des réclamations est estimé en considérant les informations transmises par les fournisseurs interrogés

Données utilisées	Sources	Commentaires
Taux de réclamation annuel	Fournisseurs	0,5% de réclamations par an
Gain sur le nombre de réclamations liées à la relève	Estimation, Fournisseurs	75%
Temps de traitement fournisseur	Fournisseurs	40 minutes (10 min Front office + 30 min Back Office)
Temps perdu par le consommateur	Estimation	13 minutes (10 min appel + 3 min attente)
Coût du temps libre perdu	Estimation	D'après revenu salarial brut moyen

Redressements évités

L'évaluation du gain lié aux redressements évités repose essentiellement sur les retours quantitatifs reçus de la part de GrDF

- Le gain lié à la réduction des coûts de redressement est évalué en considérant :
 - Le nombre de redressements réalisés par le GRD chaque année
 - Le coût de traitement de ces réclamations par le GRD (Front Office, Back Office)
- Le gain prévu sur la réduction du nombre de redressements est estimé en considérant que l'ensemble des redressements seront évités
- Les coûts de redressement sont estimés en considérant les informations transmises par GrDF

Données utilisées	Sources	Commentaires
Nombre annuel de redressements réalisés par le GRD	GrDF, CRE	25.818/an
Coût de traitement GRD	GrDF	60 minutes

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Relèves à pied
 - Installation évitée des anciens compteurs
 - Réclamations et redressements
 - Présence client évitée
 - Couverture du CED
 - Autres gains liés au système gazier (transport, stockage, distribution)
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Présence client évitée lors des relèves (1/2)

Le gain associé à la présence évitée du client lors des relèves est évalué dans une première approche en estimant la proportion d'intervention induisant une perte de revenu pour le client bloqué chez lui

- On évalue le gain lié à la présence évitée des clients lors des relèves en considérant :
 - Le taux de relèves cycliques et spéciales réalisées chaque année
 - Le nombre total de compteurs remplacés par des compteurs évolués
 - Le taux moyen de clients contraints à une perte de revenu pour assurer la présence à domicile
 - Le revenu moyen perdu en cas de présence à domicile non compensée
- Le taux moyen de clients contraints à une perte de revenu pour assurer la présence à domicile est estimé en considérant :
 - Le taux de compteurs non accessibles
 - Le taux d'opérations bloquant une personne à son domicile
 - Le nombre moyen de cas privant la personne bloquée à son domicile de son revenu
- Le revenu moyen perdu en cas de présence à domicile est estimé en considérant :
 - Le temps moyen pendant lequel la personne est bloquée à son domicile
 - Le revenu moyen en France

Données utilisées	Sources	Commentaires
Taux de compteurs non accessibles	Estimation Pöyry/GrDF	21%
Taux d'opérations bloquant une personne à son domicile	Estimation Pöyry/GrDF	20% (hypothèse B-Case initial)
Nb de cas privant la personne bloquée à son domicile de son revenu	Estimation Pöyry/GrDF	10% (hypothèse B-Case initial)
Temps bloqué le cas échéant	Estimation Pöyry/GrDF	3h en médian
Revenu salarial brut moyen	Insee	33 k€/an

Présence client évitée lors des relèves (2/2)

Le gain lié à la présence évitée lors de la relève est évalué par une approche alternative, en estimant la propension des clients à payer pour ne pas avoir à être présent

- Retour d'expérience du monde de l'eau
 - Le REX montre qu'après négociation avec la collectivité locale concernée, les compagnies des eaux peuvent facturer le service de télé-relève de 10 à 15 € par an, en valorisant :
 - La facturation sur un index exacte
 - La présence non nécessaire lors de la relève (y compris intermédiaires)
 - Les économies liées à la détection ciblées des fuites avales au compteur (consommation continue)
 - Ces considérations sont à tempérer en tenant compte notamment :
 - De la diversité des collectivités locales (communes +/- riches donc clients +/- enclins à payer)
 - De l'absence d'effet d'échelle (350.000 compteurs eau télé relevés en France, hors systèmes de walk-by)
- La propension à payer pour ne pas avoir à être présent est estimée en considérant :
 - Taux de clients prêts à payer (à appliquer aux 21% de compteurs inaccessibles)
 - Montant que les clients seraient prêts à payer
 - Le prix que les clients seraient prêts à payer pour ne pas être présents

Données utilisées	Sources	Commentaires
Taux de compteurs non accessibles	GrDF	24%
Prix que les clients seraient prêts à payer pour ne pas être présent	Estimation	3 €/an
% de clients prêts à payer pour ne pas être présent	Estimation	50%

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Relèves à pied
 - Installation évitée des anciens compteurs
 - Réclamations et redressements
 - Présence client évitée
 - Couverture du CED
 - Autres gains liés au système gazier (transport, stockage, distribution)
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Gains liés au CED : contexte

Le système de CED garantit chaque mois la cohérence entre les revenus et les dépenses de chaque fournisseur, mais le manque de visibilité sur le CED conduit les fournisseurs à se couvrir contre un risque de trésorerie

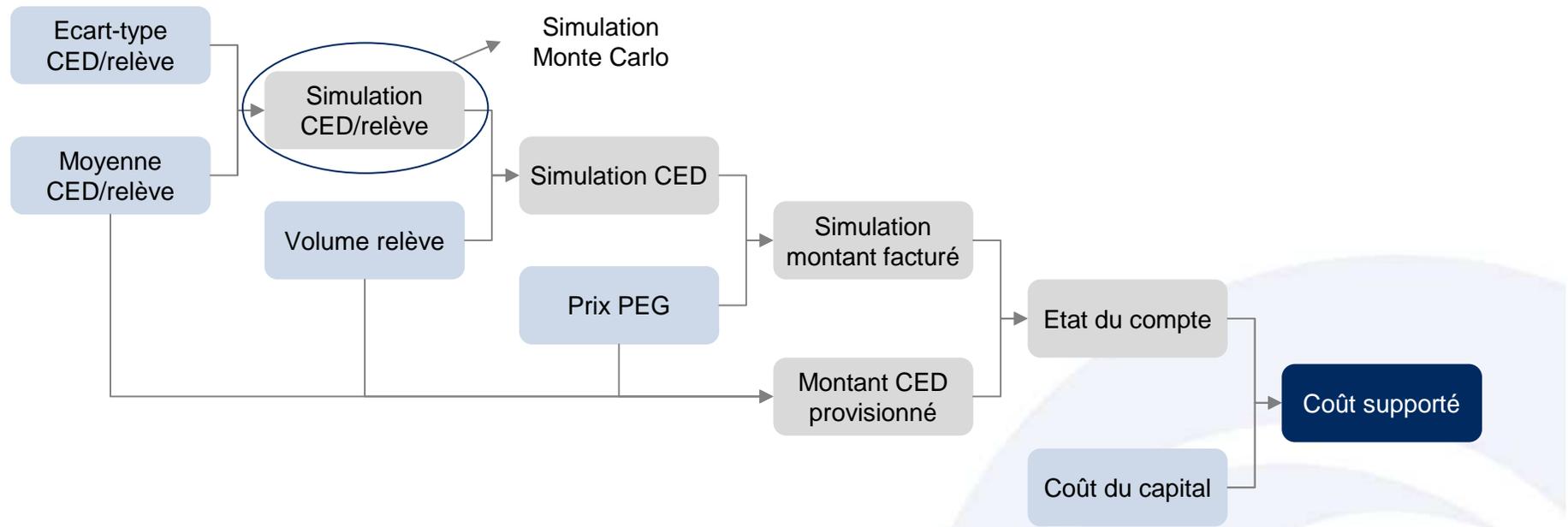
- Le système de CED garantit chaque mois la cohérence entre les revenus et les dépenses de chaque fournisseur (*)
 - L'écart entre le volume relevé et le volume alloué induit une distorsion du résultat du fournisseur
 - « Résultat sans CED » = $V_{\text{relève}} * (p + m) - V_{\text{alloc}} * p$, avec :
 - p = prix de gros
 - m = marge fournisseur
 - En théorie, $V_{\text{relève}} = V_{\text{alloc}}$, donc « Résultat sans CED théorique » = $V_{\text{alloc}} * m$
 - En pratique, $V_{\text{relève}} \neq V_{\text{alloc}}$, donc « Résultat sans CED » = $V_{\text{relève}} * m + (V_{\text{relève}} - V_{\text{alloc}}) * p$
 - Le CED (= $V_{\text{relève}} - V_{\text{alloc}}$) est donc introduit pour corriger cet effet
 - « Résultat avec CED » = « Résultat sans CED » – CED * $p = V_{\text{relève}} * m =$ « Résultat sans CED théorique »
- Les fournisseurs remontent un manque de visibilité sur le montant des compensations, induisant un risque de trésorerie
 - Cette incertitude nécessite une couverture contre le risque de trésorerie induit
 - Il existe plusieurs couvertures possibles, par exemple :
 - Négocier auprès d'une banque un découvert sur un compte spécifique
 - Augmenter le montant d'une ligne de crédit existante

(*) Les équations proposées sont largement simplifiées, dans le but d'illustrer la logique de compensation du système des CED

Gains liés au CED : modélisation du risque de trésorerie

Le risque de trésorerie est modélisé en appliquant un taux d'intérêt dans le cas où le CED est supérieur au CED prévu

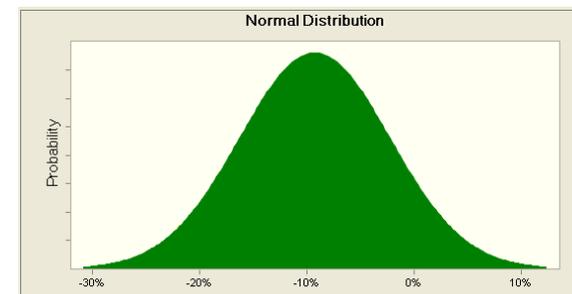
- Chaque mois, il existe un écart entre le CED prévu et le CED réel : c'est un risque de trésorerie
- On considère que les écarts de trésorerie entre prévision et réalisation sont alloués à un compte :
 - En cas de solde négatif, on considère que le fournisseur comble le solde à son coût du capital
 - En cas de solde positif, on considère que le solde n'est pas utilisé et ne génère pas de valeur pour le fournisseur
- On simule alors de manière stochastique la position du compte chaque mois, et on en déduit une distribution de probabilité sur le coût du capital supporté par les fournisseurs



Gains liés au CED : hypothèses retenues pour la modélisation

L'approche repose sur une modélisation de l'incertitude sur le CED à partir des données historiques disponibles

- L'aléa considéré est le ratio CED/relève mensuel
 - On modélise l'aléa avec une loi normale
 - Pour chaque mois, on prend comme valeur moyenne la valeur moyenne constatée sur 2008/2009
 - Pour tous les mois, on considère un écart-type de 5% (arbitraire, estimé à partir des données 2008/2009)



Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Source
Moyenne CED/relève	-9%	-9%	-7%	-6%	-5%	-1%	3%	7%	13%	18%	4%	-4%	CRE

- Les volumes relevés et les prix de marché ne sont pas considérés comme des aléas dans la modélisation (une valeur moyenne pour chaque mois)

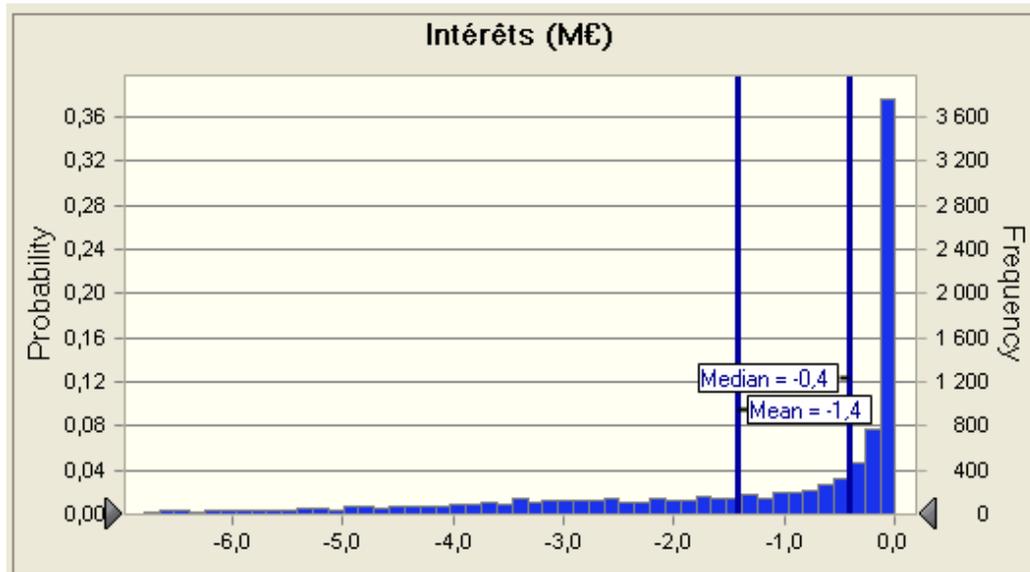
Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Source
Relève (TWh)	15,0	17,9	21,1	24,2	19,9	18,8	13,5	9,3	7,4	5,4	5,9	9,1	CRE
Prix (€/MWh)	23,2	22,9	21,4	16,4	13,5	12,1	11,3	10,6	10,1	11,5	13,7	13,5	Powernext

- On applique les taux suivants :
 - En cas de solde négatif, coût du capital des fournisseurs, pris à 9% (hypothèse forte, on pourrait considérer que les fournisseurs obtiendraient un meilleur taux auprès d'une banque)
 - En cas de solde positif, taux d'intérêt nul (hypothèse forte, on pourrait considérer que le trop perçu pourrait être placé à un taux non nul)

Gains liés au CED : résultat de la modélisation

Avec les paramètres retenus, on estime que l'incertitude sur le CED induirait un coût moyen maximal de 1,4 M€ par an pour les fournisseurs, que le comptage évolué pourrait contribuer à réduire

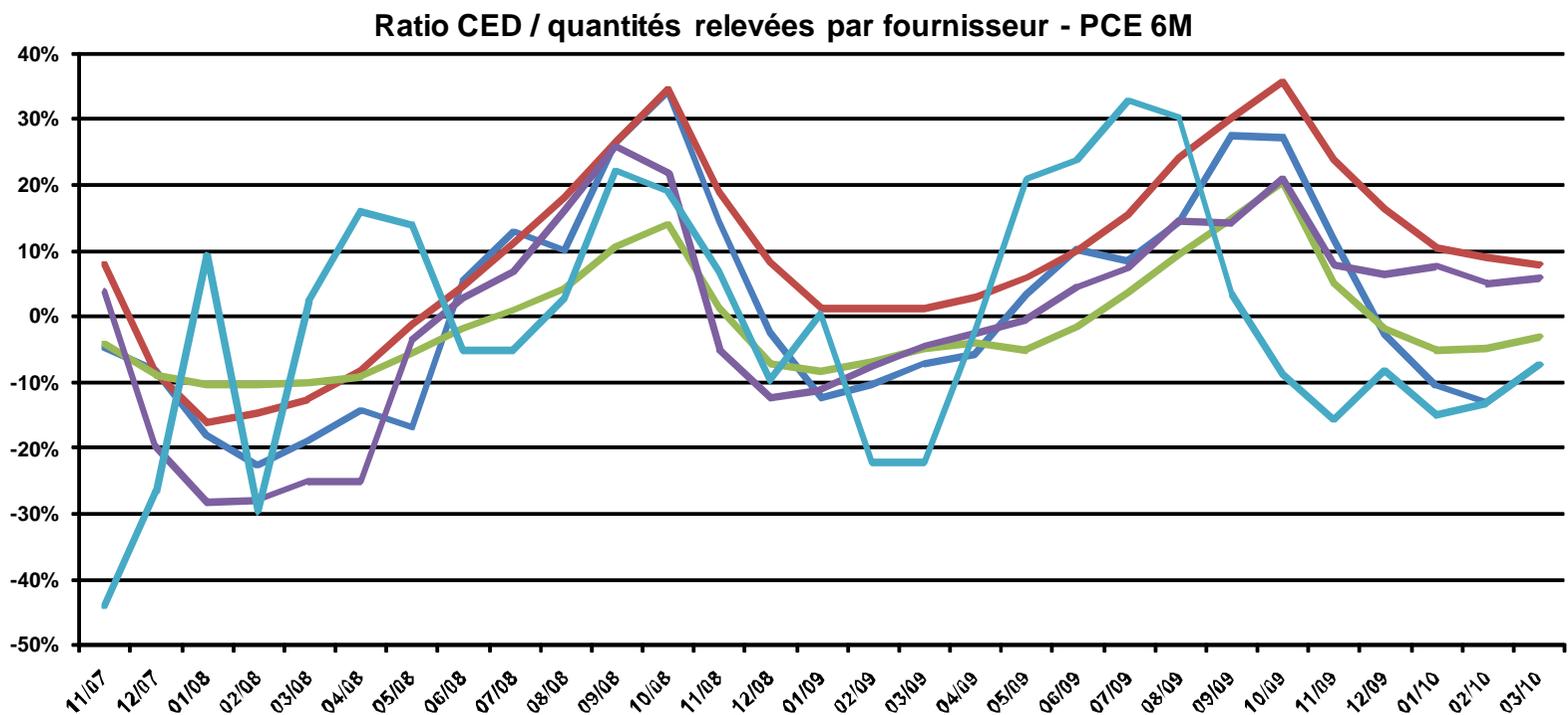
- La simulation Monte-Carlo montre une perte moyenne de 1,4 M€/an, que nous estimons maximale compte-tenu des hypothèses retenues



- Il convient également d'estimer dans quelle mesure AMR permettrait de réduire ce risque
 - Il paraît raisonnable de considérer une erreur résiduelle sur les CED
 - En première approche, nous proposons de retenir une réduction de l'ordre de 80% (à discuter)

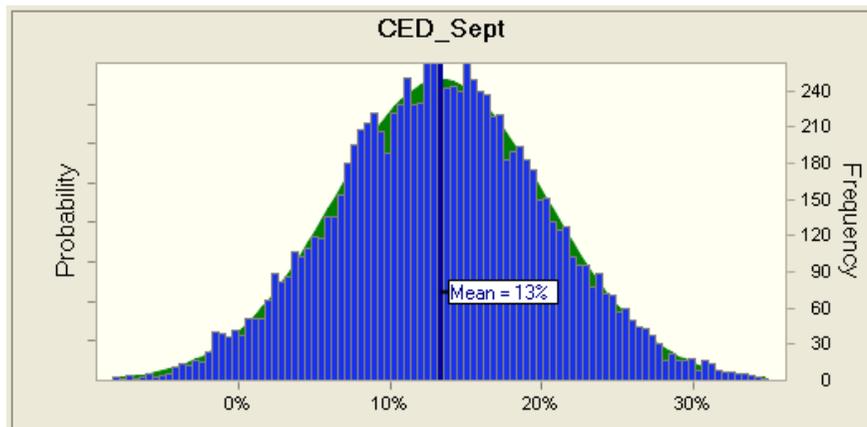
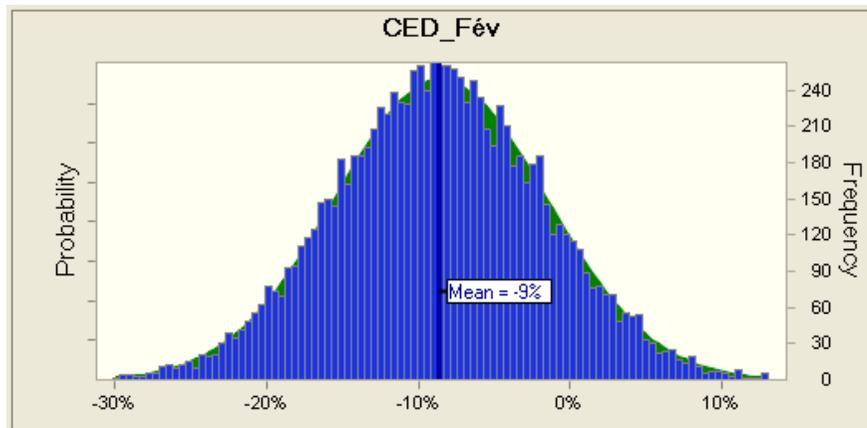
Gains liés au CED : historique des ratios CED/relève

A l'exception d'un acteur pour lequel le CED est assez erratique, les CED suivent un profil annuel assez caractéristique



Gains liés au CED : illustration des aléas sur le ratio CED/relève

Le ratio CED/relève est simulé chaque mois avec une loi normale, centrée sur la valeur moyenne historique



Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Relèves à pied
 - Installation évitée des anciens compteurs
 - Réclamations et redressements
 - Présence client évitée
 - Couverture du CED
 - Autres gains liés au système gazier (transport, stockage, distribution)
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Pertes et différences évitées

GrDF estime que le comptage évolué permettrait de réduire le volumes des pertes non techniques d'environ 25%

- On évalue la réduction qu'un système de comptage évolué pourrait engendrer sur les pertes et différences, provenant :
 - Des **pertes techniques** liées aux fuites, au remplissage des réseaux neufs, aux purges avant intervention
 - Des **pertes non techniques** telles que les fraudes, les écarts entre l'index enregistré au départ d'un client et celui enregistré à l'arrivée de son successeur, les erreurs de relevés, les erreurs dans les fichiers de facturation
- Ces pertes sont supportées par deux acteurs de la chaîne gazière :
 - Le GRD, qui doit racheter les pertes sur le marché (cf. appel d'offre GrDF d'avril 2010)
 - Les fournisseurs, qui ne peuvent facturer le gaz perdu et perdent ainsi la marge correspondante
- Nous considérons qu'un système de comptage évolué ne permettrait pas de réduire les pertes techniques, qui représentent 1/3 des pertes totales
- GrDF considère en revanche que les pertes non techniques pourraient être réduites dans une proportion de l'ordre de 25%

Données utilisées	Sources	Commentaires
Volume de pertes techniques	GrDF	0,66 TWh/an
Volume de pertes non-techniques	GrDF	1,33 TWh/an
Potentiel de réduction des pertes	Estimation GrDF	25% en médian, seule la fraude pouvant être réduite
Prix du gaz acheté par GrDF	CRE	D'après projections AIE
Marge fournisseurs	Estimation Pöyry	D'après expertise Pöyry

Coûts d'équilibrage évités

L'amélioration du système de profilage permettrait de transférer une partie de la gestion de la flexibilité chez les fournisseurs

- On évalue l'impact du comptage évolué sur la réduction du coût d'équilibrage, en considérant :
 - La réduction de l'écart entre nominations et consommations pour les clients profilés
 - La réduction induite sur le coût (pour le système) de la flexibilité nécessaire pour compenser ces écarts
- La réduction des écarts apportée par le comptage évolué dépend :
 - Du scénario fonctionnel retenu
 - De l'amélioration du système de profilage prévue en BAU, notamment par la mise en œuvre d'une analyse statistique des historiques de k2
- La réduction induite sur le coût de la flexibilité est valorisée en considérant :
 - La consommation journalière maximum en distribution
 - L'écart de coût entre la flexibilité fournie par le GRT (au prix de référence P1 DAP/WD) et la flexibilité fournie par les expéditeurs (au prix DAP)

Données utilisées	Sources	Commentaires
Historiques de k2	CRE	Analyse Pöyry d'après données GTG
Facteur d'amélioration des prévisions	Estimation Pöyry / GRTgaz	D'après référence de k2 au UK
Consommation annuelle des T1/T2	CRE, GrDF	
Prix de référence P1	CRE, d'après GRTgaz	
Prix DAP	CRE, d'après Powernext	

Investissements évités dans les infrastructures de transport

Les gains liés aux investissements évités dans les infrastructures de transport sont jugés négligeables

- On évalue les investissements dans le réseau de transport qu'une réduction de la consommation des clients non télé-relevés pourrait éviter, en considérant :
 - Les investissements directement liés à la croissance de la consommation totale
 - La répartition de la croissance de la consommation totale par type de consommateur
- L'essentiel des investissements prévus dans l'étude prospective sur le développement du réseau de transport pour la période 2009-2018 ne dépendent pas directement de la consommation
 - Plus de 90% des investissements répondent à des besoins de fluidification (visant à répondre aux besoins de flexibilité pour les expéditeurs), de fiabilisation et de sécurisation du réseau de transport
 - Seulement 5% des investissements prévus le sont au titre de l'obligation de service public relative à la capacité d'acheminement, qui impose au GRT de dimensionner le réseau régional pour couvrir le risque 2%
- L'hypothèse prise par GRTgaz dans son plan d'investissement est une croissance nulle de la demande pour les clients résidentiels et tertiaires
 - La demande sera essentiellement tirée par la consommation des CCCG
 - GRTgaz prévoit même une légère baisse (-0,2%/an) de la demande de pointe (P2 ferme)

Données utilisées	Sources	Commentaires
Investissements prévus à 10 ans	GRTgaz	Étude prospective sur le développement du réseau de transport 2009-2018
Prévision de croissance de la demande	GRTgaz	Nulle pour le secteur résidentiel/tertiaire
Prévision de croissance de la demande de pointe (P2 ferme)	GRTgaz	Légèrement négative (-0,2%/an) pour la consommation sur le réseau de distribution

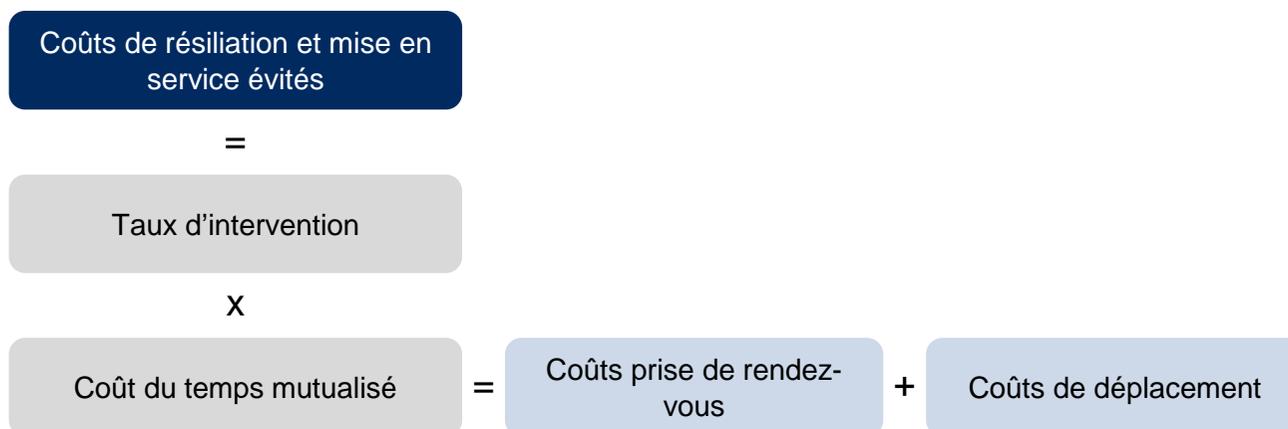
Investissements évités dans les infrastructures de stockage

Les gains liés aux investissements évités dans les infrastructures de stockage sont jugés négligeables

- Les investissements dans les infrastructures de stockage peuvent être impactés par la réduction de la consommation des clients profilés induite par la mise en place du comptage évolué
 - Le développement des stockages doit tout d'abord permettre de couvrir les besoins de modulation saisonnière et la pointe de consommation des clients alimentés au gaz
 - L'approvisionnement des clients domestiques représente aujourd'hui plus de 57% des droits de stockage dans le processus ATS
- Cependant, la stabilité de la consommation de pointe sur le réseau de distribution à l'horizon 2020 permet de supposer que ces investissements devraient être nuls
- La demande de capacités de stockage sera essentiellement tirée par d'autres facteurs :
 - Arbitrage sur les marchés
 - Approvisionnement des CCCG
 - Développement des interconnexions
 - Evolution et intérêt comparé des autres sources de flexibilité (flexibilité des contrats d'approvisionnement, du GNL, des marchés spot et des contrats interruptibles de fourniture)

Résiliations et mises en service

La mutualisation des déplacements lors des résiliations et mises en service permettrait d'économiser environ 4 M€



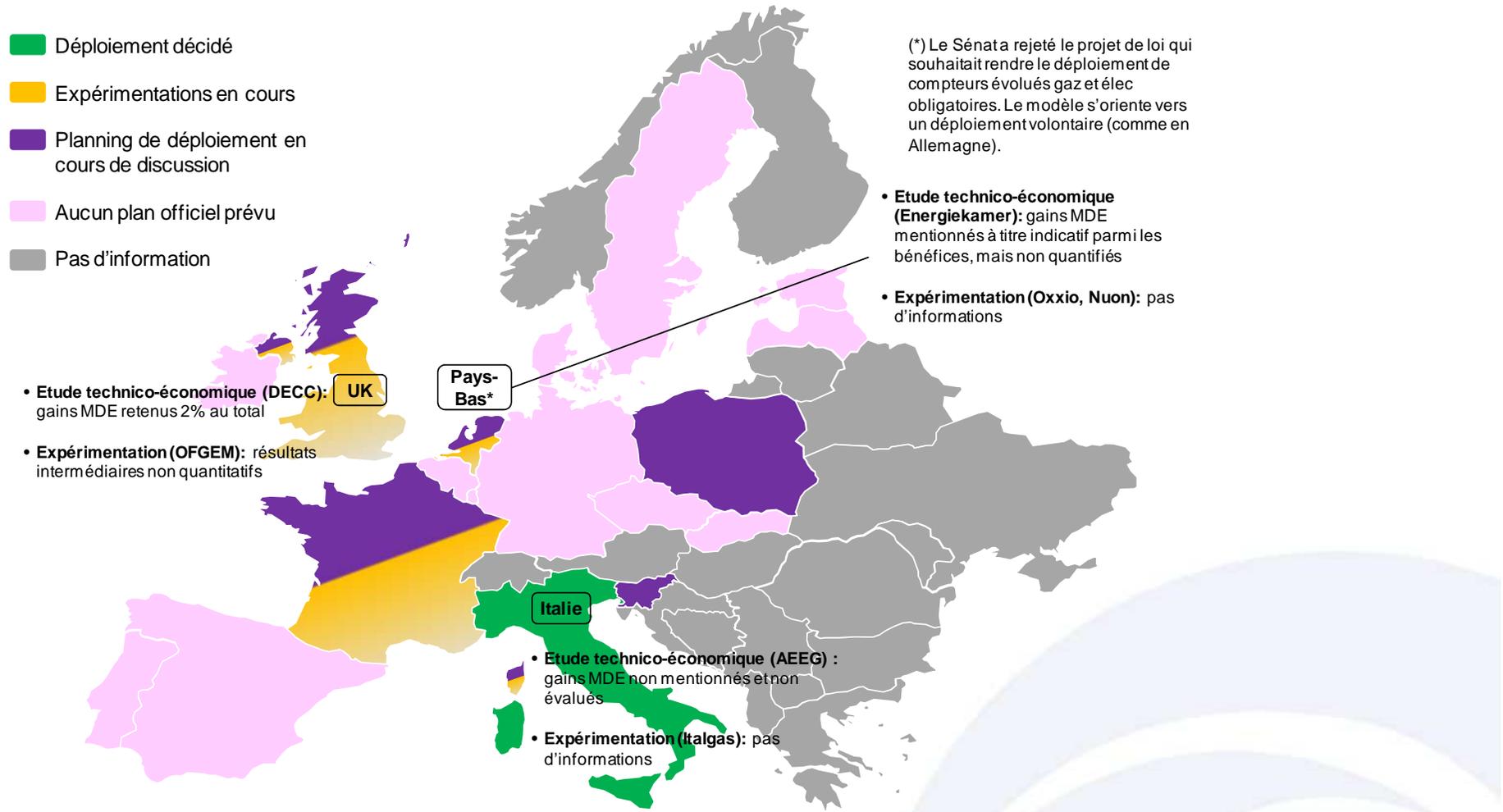
Données utilisées	Sources	Commentaires
Taux d'intervention	GrDF	3%
Coût de prise de rendez-vous	Pöyry/Sopra	Voir prise de rendez-vous l'installation des compteurs
Coût du déplacement	GrDF/Pöyry/Sopra	Estimation

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Retour d'expérience
 - Impact des nouveaux services sur la demande (cas de base)
 - Impact de la réduction de la demande sur le coût de la flexibilité
 - Fiches descriptives des nouveaux services
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Déploiement du comptage évolué en Europe

Seule l'Italie a d'ores et déjà décidé de déployer un système de comptage évolué gaz, des discussions étant en cours dans 5 autres pays européens



Source : ERGEG mai 2009, mise à jour Pöyry 2010

Impact du comptage évolué sur la MDE

Parmi les quelques études lancées sur le comptage évolué en Europe, seul le Royaume-Uni a traité les gains MDE de manière quantitative, mais le chiffre de 2% avancé par le DECC est jugé peu robuste

Pays	Mandataire de l'étude	Principaux résultats en termes de MDE
UK	Département de l'Energie et du Changement Climatique (DECC) <i>Impact assessment of a GB-wide smart meter roll out for the domestic sector, 2009</i>	<ul style="list-style-type: none"> La réduction de la consommation est évaluée à 2% au total sur 10 ans dans le scénario central, sur la base des études suivantes : <ul style="list-style-type: none"> Sarah Darby, <i>The effectiveness of Feedback on Energy Consumption</i>, avril 2006 : gains MDE électricité > 10% Ofgem, <i>Domestic Metering Innovation Consultation</i>, février 2006 : gains MDE de 1% (pour chaque commodité) Owen and Ward, <i>Smart Meters in Great Britain: the Next Steps</i>, juillet 2007 et <i>Smart Meters: Commercial, Policy and Regulatory Drivers</i>, mars 2006 : 1 à 3% (pour chaque commodité) Energywatch, <i>Smart Meters – Costs and Consumer Benefits</i>, 2007 : 3.5% à 7% (pour chaque commodité) Cette hypothèse n'est pas encore confirmée ou infirmée par l'expérience
	Gouvernement et DECC, piloté par l'OFGEM <i>Energy Demand Research Project, 2007 – 2010</i>	<ul style="list-style-type: none"> Aucun résultat quantitatif n'est publié à ce jour mais des éléments préliminaires de l'expérimentation tendent à montrer que : <ul style="list-style-type: none"> Les incitations financières proposées par les fournisseurs sont un levier majeur pour la réduction de la consommation La pérennité des actions de MDE est incertaine et reste à déterminer
NL	Régulateur de l'énergie (Energiekamer) <i>Research into the costs of smart meters [...] for gas DSOs, 09/2008</i>	<ul style="list-style-type: none"> Les gains liés à la MDE ne sont mentionnés qu'à titre indicatif parmi les bénéfices du système, et n'ont pas été évalués
IT	Autorité de l'Energie, Electricité et Gaz (AEEG) <i>Summary of a cost-benefit analysis [...] for implementing remote management and reading functionality in natural gas distribution, 2007</i>	<ul style="list-style-type: none"> Les gains liés à la MDE ne sont pas mentionnés et n'ont pas été évalués

Etude expérimentale pilotée par l'Ofgem

Aucun résultat quantitatif n'est publié à ce jour mais l'expérimentation tend à montrer que les incitations financières sont un levier majeur pour la réduction de la consommation

Contexte, périmètre et objectif de l'expérimentation	Fonctionnalités du compteur gaz	Principaux résultats pour la MDE
<p>Contexte: Le projet « Energy Demand Research Project » est piloté par l'Ofgem pour le compte du Gouvernement britannique. Le projet a été lancé en juillet 2007 et est censé se terminer fin 2010. Il implique 4 fournisseurs majeurs : EDF Energy, E.ON UK, Scottish Power et Scottish and Southern Energy.</p> <p>Périmètre: Le projet s'étend sur 58000 clients résidentiels, dont près de 18000 ont reçu des compteurs évolués gaz et électricité (distincts ou double flux). L'échantillon a été segmenté en 26 groupes dont certains étalons.</p> <p>Objectifs: Le projet a pour but de connaître la réponse comportementale du client résidentiel aux différentes mesures d'incitation à la maîtrise de la demande d'énergie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facturation et information: augmentation de la fréquence de facturation, facturation sur la base de la consommation réelle, mise à disposition du client de l'historique de consommation, conseils autour de l'efficacité énergétique. • Installation d'un dispositif visuel pour le suivi de la consommation en « temps réel », • Installation de compteurs évolués avec des alertes de consommation ou des compteurs reliés aux systèmes de chauffage • Implémentation de mesures financières incitatives individuelles ou collectives <p>Le projet évalue l'impact individuel et combiné de chacune de ces mesures, y compris le comptage évolué, en termes de potentiel de gain MDE et de sa durabilité dans le temps.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transmission de l'information au consommateur, au fournisseur et à d'autres acteurs définis, selon une fréquence à définir • Fréquence de mesure à définir • Communication bidirectionnelle (AMM) • Dispositif d'affichage chez le particulier (information en « temps réel ») 	<p>Les résultats finaux seront publiés vers le mois de septembre 2010. Toutefois, les résultats <u>préliminaires</u> suivants ressortent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les incitations financières semblent être un inducteur majeur de baisse de consommation • Les autres mesures ont engendré des actions mitigées de la part du client final • Le temps d'apprentissage et d'adaptation aux nouvelles mesures est de l'ordre de plusieurs mois à un an • La durabilité des actions de MDE est très incertaine et reste à déterminer

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Retour d'expérience
 - Impact des nouveaux services sur la demande (cas de base)
 - Impact de la réduction de la demande sur le coût de la flexibilité
 - Fiches descriptives des nouveaux services
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Services permis par les fonctionnalités du scénario de base

Les services liés au comptage évolué retenus dans le cas de base sont la facturation mensuelle, le diagnostic mensuel personnalisé et l'incitation financière du type été / hiver

- Les fonctionnalités du compteur évolué permettront aux fournisseurs d'implémenter différents types de services qui pourront favoriser la mise en œuvre d'actions de MDE par les clients finaux

Fonctionnalité du cas de base	Description	Type de service	Services retenus dans le cas de base
Fréquence de mesure	Journalière	Information consommation	<ul style="list-style-type: none"> Facture mensuelle sur consommation réelle
Fréquence de transmission au GRD	Journalière	Diagnostic consommation	<ul style="list-style-type: none"> Comparaison de la consommation mensuelle à une consommation de référence déterminée à partir : <ul style="list-style-type: none"> de la température constatée du type de logement (y.c. superficie) des usages du client
Index transmis aux fournisseurs	1 index mensuel	Incitation financière	<ul style="list-style-type: none"> Incitation sur la consommation des mois de janvier et février Dans la limite de 10% de MDE, les gains de MDE sont abondés à 50% par le fournisseur (p.ex. pour un gain de 1 MWh en janvier, le fournisseur fait crédit de 0.5 MWh au client sur une facture ultérieure)
Sortie vers un dispositif visuel	Non		
Vanne pour coupure à distance	Non		

Source : Analyse Pöyry sur la base d'informations publiées par des fournisseurs étrangers (p.ex. PG&E)

Pénétration des services dans le scénario de base

Le taux de pénétration des services auprès des consommateurs dépendra du prix auquel ils seront facturés par les fournisseurs, et de leur attractivité

- Le taux de pénétration d'un service désigne le pourcentage de clients qui bénéficieront du service :
 - Soit gratuitement, auquel cas on suppose que tous les clients en bénéficient et le taux est 100%
 - Soit à un prix fixé par le fournisseur, auquel cas le taux de pénétration dépend de l'attractivité de l'offre
- Le tableau indique l'estimation du taux de pénétration des trois services retenus dans le cas de base

Type de service	Service	Taux de pénétration du service	Commentaires
Information consommation	Facture mensuelle sur consommation réelle	100%	Service proposé gratuitement à l'ensemble des clients (en version électronique uniquement)
Diagnostic consommation	Diagnostic consommation mensuelle	15%	Proposé pour 0,5 €/mois, uniquement sous forme électronique
Incitation financière	Incitation à la réduction de la consommation en hiver (janvier et février*)	0%	Modèle économique de l'incitation financière non confirmé dans le contexte français

(*) La consommation des mois de janvier et février représente 32% de la consommation totale (d'après le profil P012)

Impact des services sur le comportement client lié à la MDE

Le diagnostic consommation mensuel accroîtrait la prise de conscience du client sur la nécessité d'adapter son comportement mais l'incitation financière aurait probablement un impact plus important

- L'impact d'un service sur une action de MDE est mesuré par le pourcentage de clients qui, bénéficiant du nouveau service, mettent en œuvre l'action de MDE
- Le tableau ci-dessous indique l'estimation de l'impact des trois services retenus sur la mise en œuvre de l'action comportementale « Ne pas surchauffer, baisser de 1°C la température »

Type de service	Service	Accroissement du taux de conversion par rapport au Business As Usual			Commentaires
		Min	Med	Max	
Information consommation	Facture mensuelle sur consommation réelle	+0%	+4%	+10%	L'information mensuelle a posteriori est à faible valeur ajoutée mais permettrait d'alerter le client 12 fois/an sur un éventuel « dérapage » de sa consommation
Diagnostic consommation	Diagnostic consommation mensuelle	+0%	+50%	+50%	Le diagnostic a un impact significatif sur la prise de conscience du client sur l'importance de ne pas surchauffer son logement ou son local, d'autant plus que l'impact sur la facture est évident
Incitation financière	Incitation à la réduction de la consommation en hiver (janvier et février)	+0%	+50%	+50%	Une incitation financière sur la consommation hivernale encouragerait fortement le client à changer son comportement, d'où un accroissement sensible par rapport au service « retour d'information de consommation » seul

Source : estimations Pöyry

Impact des actions client sur la demande de gaz

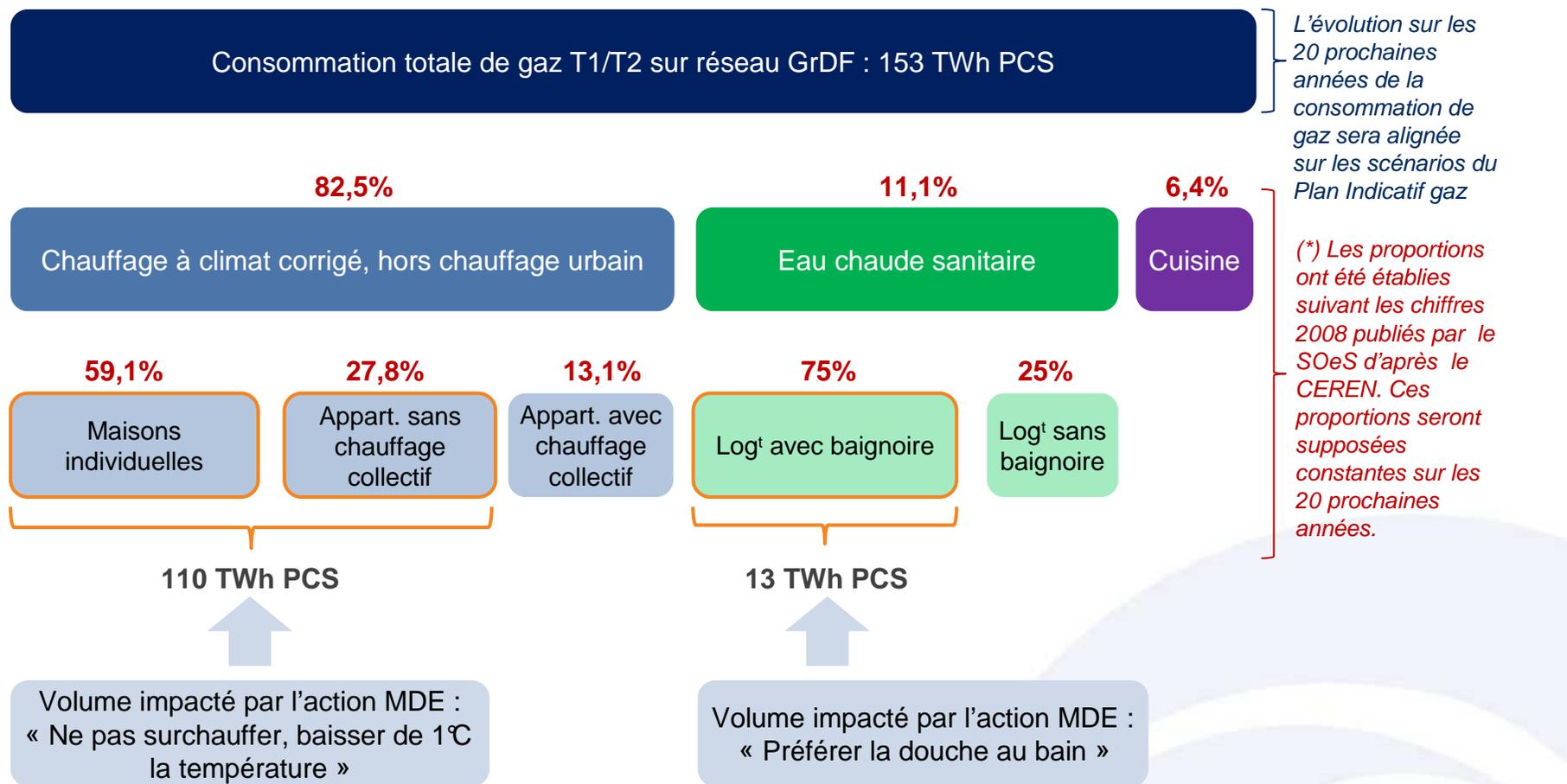
Une fois mises en œuvre, les actions comportementales favorisées par le comptage évolué permettent des gains de 1 à 5% en moyenne sur la consommation, en tenant compte de la non-pérennité de la mesure

- L'impact des actions de MDE représente la baisse de consommation moyenne obtenue par un consommateur mettant effectivement en œuvre une action de MDE
- Le tableau ci-dessous indique l'estimation de l'impact MDE des actions comportementales favorisées par les services liés au comptage évolué

Action	Potentiel de gain			Commentaires	Source
	Min	Med	Max		
Préférer la douche au bain	0.5%	1%	2%	Un gain de 3% est mentionné dans les sources publiques. Toutefois, nous retenons un gain médian de 1% pour prendre en compte la non durabilité de la mesure	Altergaz, analyse Pöyry
Ne pas surchauffer, baisser de 1°C la température	2%	5%	7%	Un gain de 7% est généralement cité dans les sources publiques. Toutefois, nous retenons un gain médian de 5% pour prendre en compte la non durabilité de la mesure	ADEME, analyse Pöyry

Assiette du volume de gaz impacté par la MDE

Le volume total de gaz en jeu pour l'action « ne pas surchauffer » se monte à 110 TWh et celui pour l'action « préférer la douche au bain » se monte à 13 TWh



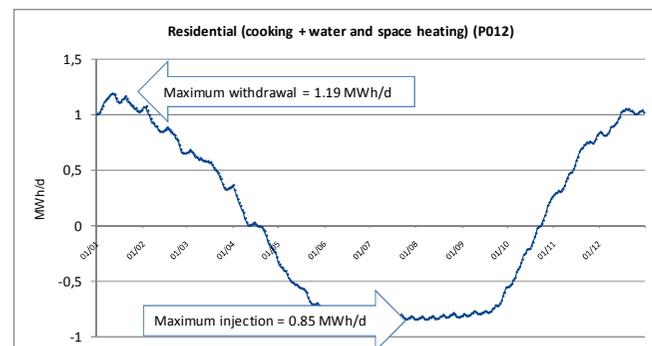
Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Retour d'expérience
 - Impact des nouveaux services sur la demande (cas de base)
 - Impact de la réduction de la demande sur le coût de la flexibilité
 - Fiches descriptives des nouveaux services
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés

Coûts de flexibilité : principes de valorisation

Les coûts de flexibilité sont évalués en considérant que la modulation par rapport à une livraison en bandeau est apportée par le stockage

- Le besoin de modulation des clients T1/T2 est estimé à partir du profil standard P012, dont on déduit :
 - Le volume utile nécessaire
 - La capacité de soutirage maximale nécessaire
 - La capacité d'injection maximale nécessaire
- On en déduit les capacités de stockage nécessaires à la modulation, en considérant pour chaque zone les caractéristiques des produits commercialisés par Storengy et TIGF
- Le coût de la flexibilité est alors évalué en considérant le prix moyen du stockage dans chaque zone, et en le pondérant du poids de chaque zone dans la consommation totale



Coûts de flexibilité : impact d'une réduction de la demande

La réduction de la consommation hiver associée au comptage évolué permettrait de réduire le coût de la modulation saisonnière pour le client final

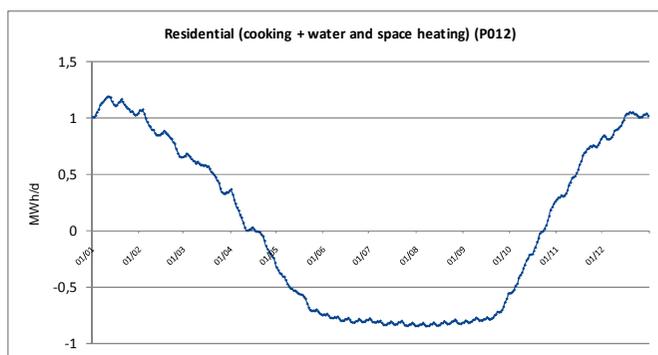
- L'essentiel des gains de MDE étant liés à l'usage chauffage, ceux-ci ont un impact direct sur le profil de consommation des clients non télé-relevés, donc sur leur besoin de modulation saisonnière
- Le gain induit par le comptage évolué sur le coût de la flexibilité est alors estimé en considérant :
 - La réduction induite du volume total consommé (le coût de la flexibilité s'appliquant à un volume moindre)
 - La réduction induite du coût de la flexibilité (un meilleur facteur de charge induisant un coût de flexibilité par MWh plus faible)
- La réduction de volume total consommé est directement prise en compte dans les gains MDE (inclus dans le prix du gaz non consommé)
- La réduction du coût de la flexibilité est estimée en considérant :
 - Les tarifs d'utilisation des stockages
 - Le coût d'utilisation du stockage résultant pour un profil de consommation d'un client résidentiel chauffage (profil P012), en supposant la modulation saisonnière assurée par le stockage
 - Le coût d'utilisation du stockage résultant pour un profil P012 corrigé de la réduction de consommation hivernale
- Le gain résultant est très sensible à l'hypothèse prise sur la réduction de consommation

Données utilisées	Sources	Commentaires
Profil de consommation P012	GTG	
Tarifs d'utilisation des stockages	Storengy	
Gains de MDE liés au comptage évolué	Estimation	Selon gains MDE
Volume consommé par les clients résidentiels et tertiaire	CRE, Ministère de l'Ecologie	Selon gains MDE

Coûts de flexibilité : valorisation du gain

Une réduction de la consommation pour chauffage permettrait de réduire le besoin de flexibilité des consommateurs finaux

- L'approche consiste à évaluer le coût de la flexibilité pour un client résidentiel chauffage sur la base du profil P012 et des tarifs d'utilisation des stockage de Storengy (2009-2010)



- Nous estimons qu'une réduction de la consommation annuelle de 1% (soit 1,2% en hiver et 0% en été) permettrait de réduire le load factor global et ainsi le coût de la flexibilité de 2,35 à 2,24 €/MWh

	€/MWh	TWh	M€
P012	2,35	153	359
P012_MDE (1,0%)	2,29	152	346

- Appliqué à la consommation totale des clients T1/T2, le gain atteindrait alors 13 M€/an (*)

Effet volume (M€)	Effet Load factor (M€)	Effet total (M€)
3,5	9,6	13,1

(*) Nous estimons que la capacité de stockage non utilisée serait commercialisée par l'opérateur de stockage pour d'autres usages

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Retour d'expérience
 - Impact des nouveaux services sur la demande (cas de base)
 - Impact de la réduction de la demande sur le coût de la flexibilité
 - Fiches descriptives des nouveaux services
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés



Information de consommation mensuelle

La mise à disposition mensuelle des données de consommation réelle n'aurait qu'un impact marginal sur le comportement des consommateurs

Information de consommation mensuelle	
Description	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissance de la consommation mensuelle réelle permettrait au consommateur d'adapter son comportement en cas de dérive de consommation • Service proposé : mise à disposition mensuelle des données de consommation réelle
Prix de commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> • Proposé gratuitement
Marge fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de marge pour le fournisseur
Taux de pénétration	<ul style="list-style-type: none"> • Mis à disposition de 100% des clients
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Préférer douche au bain »	<ul style="list-style-type: none"> • Impact faible sur la consommation (information a posteriori et sans valeur ajoutée) • Augmentation du taux de conversion de 0%
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Faire attention, baisser la température »	<ul style="list-style-type: none"> • Impact faible sur la consommation (information a posteriori et sans valeur ajoutée) • Augmentation du taux de conversion de 4%

Diagnostic de consommation mensuelle

La mise à disposition du client d'une analyse de sa consommation mensuelle aurait un effet plus important que la simple information de consommation sur son comportement

Diagnostic de consommation mensuelle	
Description	<ul style="list-style-type: none">• La comparaison de la consommation réelle avec une consommation de référence aurait un effet plus important que la simple information de consommation sur le comportement des consommateurs• Service proposé : comparaison de la consommation mensuelle à une consommation de référence déterminée à partir de la température constatée, du type de logement (y.c. superficie) et des usages du client
Prix de commercialisation	<ul style="list-style-type: none">• Proposé pour un prix de l'ordre 0,5 €/mois
Marge fournisseur	<ul style="list-style-type: none">• Marge fournisseur de l'ordre de 15% (typique pour ce genre de services)
Taux de pénétration	<ul style="list-style-type: none">• 15% des clients demanderaient le diagnostic
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Préférer douche au bain »	<ul style="list-style-type: none">• Un client achetant le service est prêt à agir, mais le sacrifice du bain est peu fréquent• Augmentation du taux de conversion de 20%
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Faire attention, baisser la température »	<ul style="list-style-type: none">• Un client achetant le service est prêt à agir, et l'attention portée à la température du logement est la première action comportementale mise en œuvre• Augmentation du taux de conversion de 50%

Incitation tarifaire sur la consommation hiver

Les incitations tarifaires mises en œuvre dans d'autres pays ne sauraient être mises en œuvre en France

Incitation tarifaire sur la consommation hiver	
Description	<ul style="list-style-type: none"> L'expérience de PG&E aux Etats-Unis montre qu'une incitation sur la consommation des mois d'hiver via une remise sur les factures des mois d'été a un impact significatif sur la réduction de consommation Service proposé : remise sur les factures d'été d'un montant équivalent au montant économisé sur les mois de janvier et février
Prix de commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> L'analyse montre qu'en France, le différentiel sur les prix de gros entre l'été et l'hiver ne permettrait pas de garantir le modèle économique d'un tel service Par ailleurs, les fournisseurs considèrent que les conditions des réseaux français (absence de congestions majeures) ne justifient pas le besoin de réduire la consommation d'hiver On considère donc un taux de pénétration de 0% pour ce type d'offre, et des gains de MDE associés nuls par conséquent
Marge fournisseur	
Taux de pénétration	
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Préférer douche au bain »	
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Faire attention, baisser la température »	

Diagnostic ponctuel de consommation horaire

La possibilité de récupérer ponctuellement des données de consommation horaires devrait permettre aux fournisseurs de proposer des diagnostics de consommation plus précis

Diagnostic ponctuel conso horaire	
Description	<ul style="list-style-type: none"> • Connaissance précise du profil de consommation durant un mois d'hiver permettrait de proposer un diagnostic de consommation plus avancé selon les fournisseurs • Service proposé : analyse ponctuelle de la consommation horaire du client (peut être une fois par an)
Prix de commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> • Proposé pour un prix de l'ordre de 15 €
Marge fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> • Marge fournisseur de l'ordre de 15% (typique pour ce genre de services)
Taux de pénétration	<ul style="list-style-type: none"> • 10% des clients demanderaient le diagnostic chaque année
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Préférer douche au bain »	<ul style="list-style-type: none"> • Un client achetant le service est prêt à agir, mais le sacrifice du bain est peu fréquent • Augmentation du taux de conversion de 20%
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Faire attention, baisser la température »	<ul style="list-style-type: none"> • Un client achetant le service est prêt à agir, et l'attention portée à la température du logement est la première action comportementale mise en œuvre • Augmentation du taux de conversion de 100% (la non-pérennité de la mesure est prise en compte dans le gain MDE résultant)

Consommation en « temps réel » via Box fournisseur

La mise à disposition d'une sortie impulsionnelle sur le compteur permettrait aux fournisseurs de proposer des « box » mettant à disposition du consommateur des informations personnalisées en temps réel

Consommation en « temps réel » via Box fournisseur	
Description	<ul style="list-style-type: none"> • Box considérée comme intéressante pour une utilisation électricité selon les fournisseurs, et box gaz probablement proposée au sein d'une offre duale • Service proposé : complément à une box électricité, permettant la mise à disposition du client de sa consommation en temps réel, ainsi que différents indicateurs (historiques, efficacité énergétique, ...)
Prix de commercialisation	<ul style="list-style-type: none"> • Proposé pour un prix de l'ordre 3 €/mois en offre duale • <i>On suppose que la part attribuable à la réduction de consommation de gaz est d'un tiers, un autre tiers étant attribuable à la réduction de consommation électricité, et un autre tiers à « l'objet » (caractère ludique)</i>
Marge fournisseur	<ul style="list-style-type: none"> • Marge fournisseur de l'ordre de 15% (typique pour ce genre de services)
Taux de pénétration	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de pénétration faible d'après les retours fournisseurs, pris à 5%
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Préférer douche au bain »	<ul style="list-style-type: none"> • Un client achetant le service est prêt à agir, mais le sacrifice du bain est peu fréquent • Augmentation du taux de conversion de 20%
Impact sur la mise en œuvre de la mesure « Faire attention, baisser la température »	<ul style="list-style-type: none"> • Un client achetant le service est prêt à agir, et l'attention portée à la température du logement est la première action comportementale mise en œuvre • Augmentation du taux de conversion de 100% (la non-pérennité de la mesure est prise en compte dans le gain MDE résultant)

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés



Synthèse des résultats du B-Case

Au global, le résultat du B-Case hors gains liés aux nouveaux services et à la MDE s'est amélioré d'environ 300 M€ par rapport B-Case initial de 2008

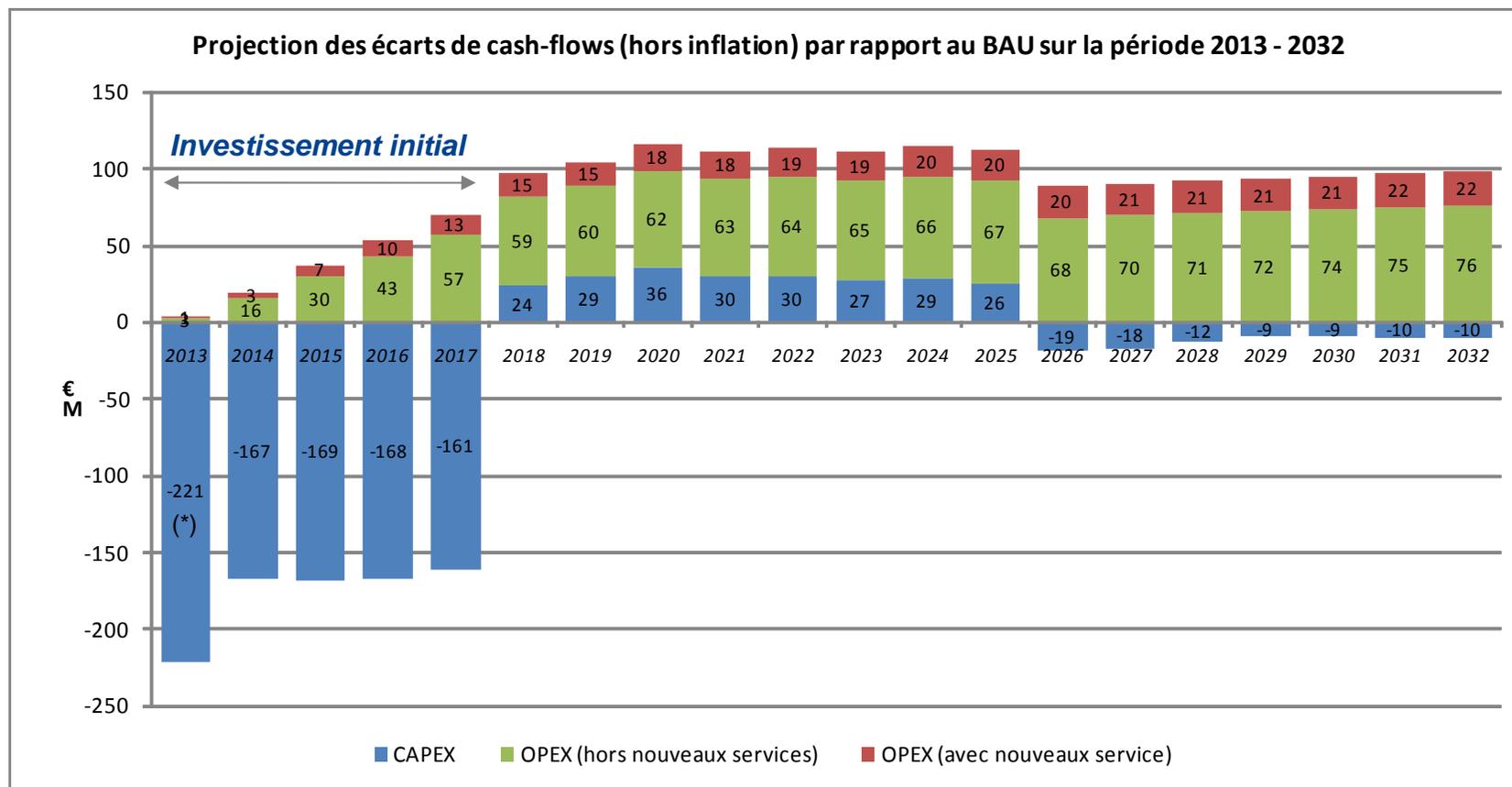
<i>Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)</i>	B-Case au 19/07/2010	B-Case initial (2008)
Coûts d'investissement supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 003
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-567
Coûts d'investissement évités pour le GRD	415	403
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	583
Impacts liés à l'optimisation du système	128	222
VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-58	-362
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	Non considéré
VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	254	-362

Rappel des Coûts Pondérés Moyens du Capital réel avant impôt (%) considérés :

- Gestionnaire de Réseau de Transport :7,25% (Pour la période tarifaire 2009/2012)
- Opérateur de Stockage : 9,00%
- Gestionnaire de Réseau de Distribution : 6,75% (Pour la période tarifaire 2008/2012 - ATRD3)
- Fournisseur : 9% (Hypothèse B-Case initial)
- Consommateur : 0,25% (Taux réel du livret A (~inflation + 1/4 de point))

Evolution des écarts de cash-flows sur la période

Le scénario de déploiement sur 5 ans pèse lourdement sur les cash-flows des premières années, mais permet d'obtenir rapidement l'ensemble des gains



(*) Le déploiement du SI est prévu sur 2011-2012, mais les investissements ne seront activés qu'en 2013

Sensibilité à la solution technique retenue

Le passage à une solution bidirectionnelle engendrerait un surcoût de l'ordre de 60 M€ (hors nouveaux services), mais permettrait de disposer de davantage de services

<i>Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)</i>	Cas de base	Scénario alternatif 1
	monodirectionnel	bidirectionnel
Coûts d'investissement supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 164
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-108
Coûts d'investissement évités pour le GRD	415	415
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	611
Impacts liés à l'optimisation du système	128	128
VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-58	-117
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	431 (*)
VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	254	313 (*)

(*) La mise en place de la bidirectionnalité permet la mise en œuvre de nouveaux services

Sensibilité à la durée du déploiement

Un déploiement sur 7 ans engendrerait un surcoût de 60 M€ (hors nouveaux services), et sur 10 ans de l'ordre de 80 M€

<i>Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)</i>	Cas de base	Scénario alternatif 1	Scénario alternatif 2
	5 ans	7 ans	10 ans
Coûts d'investissement supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 058	-992
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-107	-105
Coûts d'investissement évités pour le GRD	415	415	415
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	512	437
Impacts liés à l'optimisation du système	128	120	109
VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-58	-117	-135
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	280	254
VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	254	163	119

Sensibilité à la proportion de compteurs équipés de modules

L'équipement des compteurs de moins de 12 ans engendrerait un surcoût de l'ordre de 55 M€ (hors nouveaux services), surcoût qui atteindrait plus de 190 M€ en équipant les compteurs de plus de 15 ans

Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)	Cas de base (optimum)	Scénario alternatif 1 (GrDF)	Scénario alternatif 2 (compteurs > 1999)
	< 7 ans (30%)	< 12 ans	< 15 ans
Coûts d'investissement supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 125	-1 274
<i>Fourniture des compteurs avec module radio intégré</i>	-394	-337	-355
<i>Fourniture des modules radio à brancher sur les compteurs existants</i>	-112	-213	-274
<i>Fourniture de l'infrastructure de communication</i>	-15	-15	-15
<i>Fourniture des évolutions des systèmes d'information (GRD)</i>	-48	-48	-48
<i>Installation des compteurs avec module radio intégré</i>	-298	-260	-279
<i>Installation des modules radio à brancher sur compteurs existants</i>	-59	-113	-145
<i>Installation de l'infrastructure de communication</i>	-33	-33	-33
<i>Pilotage du déploiement</i>	-61	-61	-61
<i>Correction de la base d'actifs</i>	-84	-45	-64
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-108	-108
Coûts d'investissement évités pour le GRD	415	415	415
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	600	607
Impacts liés à l'optimisation du système	128	106	109
VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-58	-113	-251
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	313	316
VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	254	200	65

Sensibilité au taux de déploiement

Un objectif de déploiement de 100% permettrait d'améliorer le B-Case de l'ordre de 15 M€ (hors nouveaux services), mais cet objectif est jugé peu crédible

<i>Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)</i>	Cas de base (optimum)	Scénario alternatif 1	Scénario alternatif 2
	95%	90%	100%
Coûts d'investissement supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 087	-1 121
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-108	-109
Coûts d'investissement évités pour le GRD	415	415	415
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	580	642
Impacts liés à l'optimisation du système	128	126	131
VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-58	-74	-42
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	307	316
VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	254	233	274

Sensibilité au scénario de relève cyclique

Le passage à une relève trimestrielle à partir de 2017 améliorerait le B-Case de l'ordre de 500 M€ (hors nouveaux services), et le passage à une relève mensuelle à la même date aurait un impact positif de plus de 2.500 M€

<i>Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)</i>	Cas de base	Scénario alternatif 1	Scénario alternatif 2
	Semestriel jusqu'en 2032	Trimestriel à partir de 2017	Mensuel à partir de 2017
Coûts d'investissement supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 104	-1 104
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-108	-108
Coûts d'investissement évités pour le GRD	415	415	415
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	1 035	2 734
Impacts liés à l'optimisation du système	128	205	513
VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-58	443	2 449
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	Non évalué	Non évalué
VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	254	Non évalué	Non évalué

Sensibilité aux projections de prix

La prise en compte des projections de prix Pöyry dégraderait le B-Case avant prise en compte des services d'environ 25 M€ (hors nouveaux services)

<i>Valeur Actuelle Nette, en M€ (2013)</i>	Cas de base	Scénario alternatif 1
	Projections CRE (AIE, DGEC)	Projections Pöyry
Coûts d'investissement supplémentaires pour le GRD	-1 104	-1 104
Coûts de fonctionnement supplémentaires pour le GRD	-108	-108
Coûts d'investissement évités pour le GRD	415	415
Coûts de fonctionnement évités pour le GRD	611	588
Impacts liés à l'optimisation du système	128	127
VAN globale avant prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	-58	-82
Impacts liés aux nouveaux services et à la MDE	312	189
VAN globale après prise en compte de l'effet des nouveaux services et de la MDE	254	107

Sommaire

- Contexte et objectifs
- Principaux enseignements
- Résultats du Business Case
- Perspectives
- Annexes
 - Fiches détaillées sur les coûts des infrastructures
 - Fiches détaillées sur les gains liés à l'optimisation du système
 - Fiches détaillées sur les gains liés à la MDE
 - Compléments aux résultats économiques
 - Entretiens réalisés



Entretiens réalisés

Les hypothèses retenues pour l'évaluation du B-Case sont construites à partir d'entretiens avec les différentes parties prenantes

Catégorie	Sociétés contactées
Fabricants	Entretiens réalisés avec Itron, Elster, Ondeo Systems, Panasonic, Sappel, Coronis, Landys + Gyr, Texas Instruments, Saft Batteries
Experts et prestataires télécom	Entretiens réalisés avec Télécom Paristech, Alcatel Lucent, Orange, OTI Industrie Groupe
Fournisseurs (pour REX infrastructures)	Entretien réalisé avec Italgas
Fournisseurs français	Entretiens réalisés avec GDF Suez, EDF, Direct Energie et Altergaz Impossibilité d'organiser un entretien avec Poweo et Gaz de Bordeaux
Fournisseurs étrangers	Entretien réalisé avec un fournisseur historique anglais Impossibilité d'organiser un entretien avec Nuon Les autres fournisseurs contactés n'ont pas souhaité répondre (EDF Energy, Scottish Power, E.ON UK, Scottish and Southern Energy , PG&E)
Opérateurs de réseau	Entretiens réalisés avec GrDF, Regaz , GRTgaz, Storengy
Autorités, agences, régulateurs	Entretiens réalisés avec l'ADEME, l'OFGEM et le DECC (Département anglais de l'Energie et du Changement Climatique)
Associations	Entretiens réalisés avec La Confédération Syndicale des Familles (CSF), le Médiateur National de l'Energie (Energie Info) et la Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies (FNCCR)