

**Etude technico-économique des pistes de mutualisation des
projets de comptage évolué des entreprises locales de
distribution (ELD) de gaz naturel**

Rapport final de la phase 1 – version ELD

12 mars 2020

Version 1.1

Préparé pour : la Commission de Régulation de l'Énergie

Préparé par : Schwartz and Co



SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	6
1.1. Contexte.....	6
1.2. Objectifs	7
2. RESULTATS CLES	9
3. GENERALITES ET METHODOLOGIE	14
3.1. Présentation d'un système de comptage évolué de gaz	14
3.1.1. Fonctionnalités attendues	14
3.1.2. Architecture d'un système de comptage évolué de gaz	14
3.1.3. Choix des compteurs et des concentrateurs.....	17
3.2. Approche suivie par Schwartz and Co dans le cadre de l'étude.....	17
4. ANALYSE DES PISTES DE MUTUALISATION PROPOSEES PAR LES ELD A TRAVERS LE SPEGNN.....	20
4.1. Etudes préliminaires.....	20
4.1.1. Proposition des ELD du SPEGNN	20
4.1.2. Analyse de Schwartz and Co	21
4.2. Fourniture de matériels.....	22
4.2.1. Proposition des ELD du SPEGNN	22
4.2.2. Analyse de Schwartz and Co	23
4.3. Pose et informatique de déploiement	25
4.3.1. Proposition des ELD du SPEGNN	25
4.3.2. Analyse de Schwartz and Co	26
4.4. SI central	27
4.4.1. Proposition des ELD du SPEGNN	27
4.4.2. Analyse de Schwartz and Co	27
4.5. Autres.....	29
4.5.1. Proposition des ELD du SPEGNN	29
4.5.2. Analyse de Schwartz and Co	30
5. ANALYSE DES CAS DE MUTUALISATION DE PROJETS DE COMPTAGE EVOLUE A L'INTERNATIONAL.....	31
6. ANALYSE TECHNICO-ECONOMIQUE ET RECOMMANDATION DES PISTES DE MUTUALISATION	35
6.1. Approvisionnement en compteurs	38
6.1.1. Analyse de la mutualisation	38
6.1.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation	40
6.2. Approvisionnement en concentrateurs	43
6.2.1. Analyse de la mutualisation	43
6.2.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation	44



6.3. Implémentation et exploitation du système central	45
6.3.1. Analyse de la mutualisation	45
6.3.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation	51
6.4. Supervision de la chaîne communicante.....	54
6.4.1. Analyse de la mutualisation	54
6.4.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation	55
6.5. Pose du matériel	56
6.5.1. Analyse de la mutualisation	56
6.5.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation	57
6.6. Pilotage du déploiement, MOE et AMOE.....	58
6.6.1. Analyse de la mutualisation	58
6.6.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation	59
6.7. Autres postes	60
7. ANNEXES.....	63
7.1. Coûts indicatifs proposés par les ELD du SPEGNN	63



GLOSSAIRE

- AMM : Advanced Meter Management
- AMOE : Assistance à Maîtrise d'Œuvre
- AMR : Automated Meter Reading
- AO : Appel d'Offres
- API : Application Programming Interface
- ASGS : Atos Smart Grid Suite
- BME : Bordeaux Métropole Energies
- BP : Business Plan
- CAPEX : Capital Expenditure / Investissements
- CRE : Commission de Régulation de l'Énergie
- ELD : Entreprise Locale de Distribution
- ERP : Enterprise Resource Planning
- ETP : Emploi Temps Plein
- FC : Frontal de Communication
- GIP : Groupement d'Intérêt Public
- GPRS : General Packet Radio Service
- GRD : Gestionnaire de Réseau de Distribution
- GSM : Global System for Mobile Communications
- HES : Head End System
- HSM : Hardware Security Module
- LU : Logiciel Unique (du concentrateur)
- MDE : Maîtrise de la Demande en Énergie
- MDMS : Metering Data Management System
- MOE : Maîtrise d'Œuvre
- OPEX : Operational Expenditure / Charges d'exploitation
- PCE : Point de Comptage et d'Estimation
- PC : Personal Computer
- PDA : Personal Digital Assistant
- PDL : Point de Livraison
- PKI : Public Key Infrastructure
- PLC : Power Line Communications
- RFI : Request For Information
- SI central : Système d'Information Central
- SIAS : Service Informatique d'Acquisition et de Supervision
- SPEGNN : Syndicat Professionnel des Entreprises Gazières Non-Nationalisées



- TICC : Traitement des Index et Calcul des Consommations
- TOTEX : Total Expenditure (= CAPEX + OPEX)
- VAN : Valeur Actualisée Nette
- 3S : Suez Smart Solutions



1. Contexte et objectifs de l'étude

1.1. Contexte

Les projets de déploiement de compteurs évolués sont des éléments fondamentaux des stratégies des gestionnaires de réseaux de distribution. Le 1^{er} mai 2017, GRDF a initié le déploiement généralisé de ses compteurs évolués, dits « Gazpar ». Ce projet a pour objectif de remplacer les compteurs des consommateurs du marché de détail du gaz naturel (consommateurs résidentiels et petits professionnels) par des compteurs évolués, permettant la transmission à distance des index réels de consommation. Ce projet a fait l'objet de plusieurs délibérations de la CRE ainsi que d'une étude technico-économique afin d'estimer sa valeur. Cette étude a montré que la valeur actuelle nette (VAN) de ce projet était positive au périmètre de la collectivité en tenant compte notamment des gains relatifs à la maîtrise de la demande d'énergie (MDE).

A la suite de ce projet, Régaz-Bordeaux et GEG, renommée depuis GreenAlp, ont saisi la CRE à propos de leur projet de déploiement de système de comptage évolué sur leurs territoires de desserte. Ces projets concernent environ 230 000 compteurs pour Régaz-Bordeaux et 45 000 compteurs pour GreenAlp. Ils ont également fait l'objet d'une étude technico-économique afin d'estimer leur valeur respective. Comme pour GRDF, l'étude a montré la rentabilité de ces projets au périmètre de la collectivité. Cette étude avait également pour but d'identifier les paramètres dimensionnant la rentabilité de ce type de projet pour les autres ELD. En particulier, il a été conclu qu'un projet de déploiement de moins de 50 000 compteurs évolués exclusivement en gaz pourrait ne pas être rentable même en intégrant la valorisation des gains de MDE. Ces résultats s'expliquent par la part importante des coûts fixes (notamment de développement des systèmes d'information et de gestion de projet) dans ces projets.

Les vingt-et-une autres ELD gaz (en excluant Régaz-Bordeaux et GreenAlp) présentes sur le territoire représentent environ 215 000 clients. Parmi elles, Gazelec de Péronne (qui représente environ 2 100 clients gaz) a entamé de son côté le déploiement d'un système de comptage évolué multifluides incluant le gaz, et SICAE de la Somme et du Cambrasis (qui représente environ 250 clients gaz) nous a indiqué ne pas prévoir de mettre en place de comptage évolué pour des raisons de non rentabilité du projet. Les dix-neuf ELD restantes n'ont quant à elles pas soumis à la CRE, à l'heure actuelle, de projet de déploiement de compteurs évolués sur leurs zones de desserte. Néanmoins, compte tenu de la taille respective de ces ELD et des conclusions de l'étude sur les paramètres dimensionnant d'un projet de déploiement de compteurs évolués, il est probable que ces projets pris individuellement soient jugés non pertinents à l'issue de l'analyse technico-économique qu'en fera la CRE. Afin d'améliorer la rentabilité de ces projets, la CRE a estimé qu'une approche mutualisée des projets de déploiements de compteurs évolués des différentes ELD pourrait diminuer les coûts de ces projets (en particulier les coûts fixes). Par ailleurs, il est également envisageable d'explorer des pistes de mutualisation entre différentes activités d'une ELD ou d'un groupe d'ELD (mutualisation avec des compteurs évolués d'électricité).



Dans ce cadre, la CRE et le syndicat professionnel des entreprises gazières non-nationalisées (SPEGNN) ont engagé des réflexions sur les pistes de mutualisation possibles communes aux ELD. Le SPEGNN a identifié des pistes de mutualisation à travers, notamment, la convergence des solutions techniques et informatiques ou le regroupement des ELD dans le cadre des appels d'offres pour la fourniture des compteurs évolués et des concentrateurs. Par ailleurs, l'architecture des systèmes d'informations des ELD, notamment dans le cadre des interfaces proposées aux fournisseurs (portails, flux, web services...), est susceptible d'être influencée par les futurs projets de déploiement de comptage évolué. Les pistes de mutualisation relatives aux SI des ELD introduiraient à priori des évolutions techniques des SI de chacune des ELD. D'ailleurs, dans sa réponse à la consultation de la CRE relative aux projets de déploiement de compteurs évolués de Régaz-Bordeaux et de GEG, l'association nationale des opérateurs détaillants en énergie (A.N.O.D.E) suggère que ces évolutions pourraient être l'occasion d'harmoniser les SI des ELD afin de faciliter les communications entre les SI des ELD et ceux des fournisseurs alternatifs.

Dans ce contexte, la CRE a décidé de lancer une étude technico-économique lui permettant de disposer d'une analyse détaillée des éventuelles mutualisations pouvant être appliquées dans les futurs projets de déploiement de comptage évolué des ELD de gaz naturel ainsi que des modalités de mise en œuvre, des coûts et des gains de ces mutualisations.

1.2. Objectifs

L'étude technico-économique est structurée en deux phases avec des objectifs distincts : la première phase porte sur l'identification et l'analyse des pistes de mutualisation des projets de comptage évolué, tandis que la seconde phase, optionnelle, porte sur l'étude des interfaces d'échanges avec les fournisseurs à travers le SI des ELD dans un contexte de déploiement de compteurs évolués.

La phase 1 de cette étude vise à :

- analyser les pistes de mutualisation déjà identifiées par les ELD du SPEGNN et évaluer la pertinence opérationnelle et économique de ces pistes ;
- étudier des solutions alternatives qui permettent des gains économiques pour l'ensemble des ELD et chiffrer ces gains ;
- proposer, le cas échéant, des nouvelles pistes de mutualisation dans les différents postes d'un projet de comptage évolué et chiffrer les coûts et gains résultants ;
- évaluer l'opportunité technique des nouvelles solutions envisagées dans le cadre d'une analyse technico-économique.

Ce document constitue le rapport final de la phase 1 de l'étude technico-économique des pistes de mutualisation des projets de comptage évolué des ELD de gaz naturel. Une version non confidentielle du projet de ce rapport de phase 1 a été soumise aux ELD du SPEGNN



afin de leur permettre de formuler leurs commentaires pendant la période contradictoire ; ces commentaires ont été pris en compte et intégrés dans le présent rapport, de même que les réponses apportées par Schwartz and Co.

Remarque :

Dans la suite du document, « ELD restantes » désignera sauf mention explicite contraire les 20 ELD suivantes¹ :

Tableau 1. Liste des « ELD restantes » sur lesquelles porte l'étude

ELD	Localisation	Nombre de compteurs gaz
Caléo	Guebwiller	10 930
Ene'O	Carmaux	6 500
Energie et Services de Seyssel	Seyssel	300
Energies Services de Lavour	Lavour	1 100
Energis	Saint-Avold	5 800
ESL Lannemezan	Lannemezan	2 400
Gascogne Energies Services	Aire-sur-l'Adour	2 700
Gaz de Barr	Barr	13 200
Gédia	Dreux	14 000
Régie de la Réole	La Réole	1 821
Régie Gaz, Electricité de Bonneville	Bonneville	1 600
Régie Gaz, Electricité de Sallanches	Sallanches	1 200
Régies Municipales d'Electricité, de Gaz de Bazas	Bazas	1 800
R-GDS	Strasbourg	104 700
Séolis Energies Services	Niort	Moins de 50
SICAE de la Somme et du Cambrasis	Péronne	250
Soregies	Poitiers	11 400
Synelva	Chartre / Lucé	250
Véolia - Huningue	Huningue	8 000
Vialis	Colmar	33 000

L'ELD Gazélec de Péronne ayant déjà entamé le déploiement d'un système de comptage évolué multi-fluides incluant l'électricité, le gaz et l'eau, qui s'inscrit dans un appel à projet de l'Ademe, elle n'a pas été prise en compte dans le périmètre de l'étude des pistes de mutualisation.

¹ Le périmètre de l'étude portant uniquement sur les Entreprises Locales de Distribution de gaz historiques, les nouveaux GRD gaz tels qu'Antargaz ne sont pas considérés dans cette étude.



2. Résultats clés

Nous avons conduit l'étude technico-économique des pistes de mutualisation des projets de comptage évolué des ELD de gaz naturel en suivant une approche en deux temps. Dans un premier temps, nous avons mis à plat et approfondi les pistes de mutualisation identifiées par les ELD du SPEGNN. Pour ce faire, nous avons adressé des questionnaires écrits à toutes les ELD du SPEGNN, nous avons tenu plusieurs échanges avec le groupe de travail GT AMR du SPEGNN et enfin nous avons réalisé plusieurs entretiens téléphoniques avec GRDF, Régaz-Bordeaux, GreenAlp, Sorégies et Iowizmi². Dans un second temps, nous avons enrichi la liste des pistes de mutualisation proposée par le SPEGNN et nous avons évalué les gains nets relatifs à ces mutualisations. Lors de cette étape, nous avons notamment consulté les fabricants de matériel afin d'obtenir des indications de prix déclinées selon les quantités de matériel. Nous avons également utilisé les éléments financiers transmis par les ELD du SPEGNN et ceux retenus dans les modèles économiques de GRDF, Régaz-Bordeaux et GreenAlp.

Concernant les mutualisations proposées par les ELD du SPEGNN, nous partageons le constat de pertinence de la mutualisation des études radio, des HSM chez les fabricants, de la rédaction du modèle de contrat d'hébergement des concentrateurs, du retraitement des compteurs standards et de la préparation des éléments de communication. Par ailleurs, nous constatons que les modalités de mutualisation de l'approvisionnement en compteurs et en concentrateurs proposées par les ELD du SPEGNN ne sont pas clairement identifiées, alors que l'organisation d'appels d'offres communs pour l'ensemble des ELD restantes et des quantités correspondantes est, selon nous, le niveau de mutualisation pertinent car optimal économiquement. Nous constatons d'ailleurs qu'elle a été implémentée dans plusieurs projets de comptage évolué à l'international et a minima dans 5 pays européens. En ce qui concerne le SI central, nous constatons que les ELD du SPEGNN n'ont pas réalisé d'étude détaillée d'une mutualisation complète autour d'une seule plateforme commune, qu'il s'agisse d'une nouvelle plateforme à implémenter ou d'une plateforme existante, alors même que cette mutualisation nous semble particulièrement prometteuse sur la base de nos estimations de coût, synthétisées à la page suivante. Enfin, nous constatons que l'analyse des pistes de mutualisation relatives à la pose du matériel et au SI de déploiement n'a pas été finalisée par les ELD du SPEGNN.

Dans le cadre de l'analyse technico-économique, nous avons estimé les gains nets de 7 mutualisations clés envisageables pour les ELD restantes. Bien qu'elles doivent être complétées par des études détaillées, ces estimations fournissent une première évaluation des écarts de coûts entre les scénarios avec la mutualisation recommandée et les scénarios sans mutualisation ou avec des mutualisations partielles. Les coûts considérés correspondent à la somme des investissements et

² Iowizmi est une filiale de GRDF dédiée à la commercialisation d'un service de transport sécurisé de données issues d'objets connectés (IoT) ainsi que des études de planification radio



des charges d'exploitation cumulés sur 20 ans. Il ressort de cette analyse que les gains nets totaux identifiés sont estimés à environ 12,7 à 16,5 M€.

Tableau 2. Synthèse de l'évaluation des gains nets estimés associés aux pistes de mutualisation clés recommandées par Schwartz and Co

Poste	Principe de calcul de la mutualisation	Coût* estimé avec mutualisation recommandée	Coût* estimé avec mutualisation partielle ou sans mutualisation	Gain généré
Achat des compteurs	« AO commun à toutes les ELD » par rapport à « Chaque ELD organise son propre AO »	[CONFIDENTIEL]		+0,5
HSM fabricants	« Utilisation des HSM [<i>déjà existants</i>] » par rapport à « Achat de deux HSM par chaque ELD »			+0,5
Implémentation et exploitation du système central	« Scénario de mutualisation de la plateforme SI et d'achat concentrateurs le plus efficient » par rapport à « Scénario SPEGNN » **			+2,1 à +5,7
Achat et maintenance des concentrateurs	« Scénario de mutualisation de la plateforme SI et d'achat concentrateurs le plus efficient » par rapport à « Scénario SPEGNN » **			-0,2 à -0,1
Pilotage du déploiement SI et MOE/AMOE	« Mutualisation des ressources autour d'une seule plateforme de SI existante » par rapport à « Aucune mutualisation du SI »			+5,0
Supervision de la chaîne communicante	« Regroupement des ELD par groupes d'au moins 25 000 compteurs au sein des regroupements SI » par rapport à « Chaque ELD réalise sa supervision »			+4,4
Pose des compteurs	« Regroupement des ELD par groupes d'au moins 10 000 compteurs et mutualisation bi-énergie » par rapport à « Chaque ELD lance son propre AO »			+0,5
Gain total pour toutes les pistes de mutualisation				23,7 à 24,7

* Coûts = Somme des investissements et des charges d'exploitation cumulés sur 20 ans



** Scénarios détaillés dans le paragraphe 6.3.1

*** Coûts les plus élevés entre les scénarios de mutualisation du SI A-1 et A-2

Source : *Analyse Schwartz and Co*

Ces gains sont liés principalement à 3 postes de coûts :

- la mutualisation de la supervision de la chaîne communicante qui représente environ 4,4 M€ de gain ;
- la mutualisation du pilotage du déploiement SI et de la MOE/AMOE qui représente environ 5,0 M€ de gain ;
- la mutualisation de l'implémentation et de l'exploitation du SI central allant jusqu'à environ 5,7 M€ de gain par rapport au scénario envisagé par les ELD du SPEGNN. En effet, plusieurs scénarios de mutualisation de la plateforme SI ont été considérés par Schwartz and Co. La comparaison des coûts induits par chaque scénario au périmètre de l'ensemble des ELD restantes ont montré que la mutualisation sous certaines conditions d'une plateforme « multi-tenant » existante apparaît comme la piste la plus efficiente, suivie de la mutualisation de l'ensemble des ELD restantes sur une unique nouvelle plateforme SI. Il est à noter que cette dernière mutualisation est également envisageable au périmètre des ELD restantes hors le groupement Vialis, Gédia, Synelva et Gaz de Barr, qui pourrait quant à lui mutualiser l'utilisation d'une plateforme SI commune en infogérance mixte électricité et gaz.

A titre d'information, il est à noter que les principaux fournisseurs de solutions SI relatives au comptage évolué de gaz présents sur le marché français [CONFIDENTIEL] sont ceux listés ci-dessous. Les ELD confirment que les deux solutions fournies par Iowizmi et 3S garantissent aujourd'hui les mêmes niveaux de performance que GRDF sur son système Gazpar.

[CONFIDENTIEL]

A ce jour, nous ne relevons aucun élément tangible permettant de considérer que l'une des solutions est moins efficiente ou moins robuste que l'autre. Ceci dit, nous partageons la position des ELD sur le besoin de contractualisation d'une garantie de performance et de pérennité sur la durée de vie des compteurs.

Tableau 3. Fournisseurs de solutions ou de services SI pour le comptage évolué de gaz

Brique du SI central	Fournisseurs de solutions ou de services
SI d'Acquisition et de Supervision (SIAS) ³	<ul style="list-style-type: none">• Smartside propose la solution SmartEnergyCore pour le SIAS• Atos propose la solution Atos Smart Grid Suite (ASGS)

³ Et éventuellement quelques fonctionnalités de TICC selon le choix d'implémentation



Frontal de Communication (FC)	<ul style="list-style-type: none">• 3S (Suez Smart Metering)• Iowizmi• <i>Régaz-Bordeaux/BME propose également un service de connectivité basé sur la mutualisation du FC développé par 3S</i>
--------------------------------------	--

Source : Analyses Schwartz and Co

Ci-dessous la liste des recommandations clés formulées par Schwartz and Co et détaillées dans les chapitres suivants :

- **L'achat des compteurs et des concentrateurs** : nous recommandons l'organisation d'appels d'offres communs pour l'ensemble des ELD restantes, ce qui permet d'une part de satisfaire les règles de marchés publics, et d'autre part, de maximiser les effets d'échelles. Plusieurs lots peuvent être prévus afin de couvrir les besoins des différentes ELD. Nous tenons à indiquer que de tels regroupements ont été observés dans les pays européens analysés et en France dans l'électricité par le biais du GIP Linky ;
- **Les HSM fabricants** : en complète cohérence avec la proposition du SPEGNN, nous confirmons la pertinence de la mutualisation des HSM fabricants et recommandons l'utilisation des HSM existants [CONFIDENTIEL] ;
- **L'implémentation et l'exploitation du système central** : nous recommandons une mutualisation maximale du SI central dans une plateforme commune existante (ELDmetering ou le cas échéant Régaz-Bordeaux, si Régaz-Bordeaux/BME est en mesure de revoir son offre de service à la baisse conformément à la réévaluation à dire d'expert présentée ci-dessus)⁴, ou à défaut, une nouvelle plateforme commune à toutes les ELD, avec la possibilité d'exclure Gédia, Vialis, Synelva et Gaz de Barr qui utiliseraient le cas échéant la même plateforme mixte proposée par Smartside en infogérance. Cette conclusion résulte de l'analyse des scénarios de mutualisation du SI central mentionnés précédemment. Ces résultats doivent toutefois être confirmés par une étude détaillée dont nous recommandons la réalisation avec une consultation des prestataires informatiques sur le marché. Enfin, nous tenons à noter qu'une telle mutualisation a déjà été mise en œuvre en France par plus de 60 ELD au sein d'ELDmetering dans l'électricité, et dans au moins 5 pays européens, le Luxembourg, la Suisse, la Suède, l'Autriche et la Norvège.
- **Le pilotage du déploiement SI et la MOE/AMOE** : nous relevons que l'organisation d'appels d'offres communs pour l'achat du matériel et la mutualisation des plateformes de SI central permettent la mutualisation des ressources humaines (internes et de MOE/AMOE) associées au pilotage du déploiement pour :
 - la rédaction des cahiers des charges des appels d'offres et la gestion de ces appels d'offres ;
 - la gestion et le suivi du projet d'implémentation du SI Central.

⁴ La plateforme d'ELDmetering représente aujourd'hui environ 600 000 compteurs électricité ; si toutes les ELD restantes la rejoignaient, le nombre de compteurs total atteindrait environ 820 000 (électricité et gaz)

La plateforme de Régaz-Bordeaux représente aujourd'hui environ 230 000 compteurs gaz ; si toutes les ELD restantes la rejoignaient, le nombre de compteurs total atteindrait environ 450 000 compteurs gaz



- **La supervision de la chaîne communicante : nous** recommandons que les ELD mutualisent la supervision de la chaîne communicante au niveau de chaque plateforme SI. Nous observons qu'une telle mutualisation est effectuée au Luxembourg pour les 7 GRD électricité et gaz du pays. Par ailleurs, c'est une tendance observée de plus en plus pour certaines petites ELD dans le cadre du projet de comptage évolué d'électricité mutualisé au sein d'ELDMetering. Cette mutualisation est susceptible de générer un gain significatif du fait de son caractère étendu sur toute la durée de vie du système de comptage évolué.
- **La pose des compteurs :** si la pose en interne n'est pas mutualisable pour des raisons évidentes, nous avons pu constater pour la pose en externe (surtout intensive) dans des projets à l'international un effet d'échelles non négligeable. Nous recommandons ainsi de mutualiser les achats de prestations de pose externe à travers le regroupement des ELD par zones géographiques pour atteindre des tailles de parc dans l'intervalle d'au moins 10 000 compteurs. Enfin, nous recommandons que les ELD mixtes mutualisent la pose de leurs compteurs de gaz et d'électricité.

Enfin, notons que les ELD du SPEGNN ont formulé leurs remarques et commentaires par rapport au Tableau 2 en émettant des réserves par rapport à certaines recommandations. Ces réserves et les réponses qui y ont été apportées par Schwartz and Co sont étayées à la page 35.



3. Généralités et méthodologie

3.1. Présentation d'un système de comptage évolué de gaz

3.1.1. Fonctionnalités attendues

La mise en place d'un système de comptage évolué de gaz vise à mettre à disposition des gestionnaires de réseau de distribution, des fournisseurs et des consommateurs des informations quotidiennes sur les consommations de gaz naturel afin d'atteindre les objectifs suivants :

- améliorer la performance et le service rendu globalement par les gestionnaires de réseaux au bénéfice des parties prenantes, en particulier consommateurs et fournisseurs ;
- développer la maîtrise de la demande d'énergie, qui devient l'affaire de tous, contribuant par ailleurs à accroître le dynamisme et l'attractivité du marché ;
- améliorer les conditions de fonctionnement du marché pour créer un cadre favorable à l'arrivée de nouveaux entrants et accroître la confiance des consommateurs.

Les fonctionnalités de base attendues des solutions de comptages évolués sont donc :

- la mise à disposition des fournisseurs de la consommation réelle d'un point de comptage selon une périodicité mensuelle ;
- la mise à disposition de l'index de consommation mesuré au moment d'une modification contractuelle (mise hors ou en service, changement de fournisseur, changement de tarif) ;
- la mise à disposition locale, au niveau du compteur, de l'information de mesure permettant le développement de services, notamment en matière de maîtrise de la demande de l'énergie (MDE).

Des fonctionnalités complémentaires peuvent également être développées :

- la mise à disposition des données brutes quotidiennes en volume (m³) ou en énergie (kWh avec un PCS moyen) sur un site internet, accessible aux consommateurs et aux autres acteurs désignés par ces derniers, pour les données qui les concernent et avec les garanties de sécurité et de confidentialité nécessaires ;
- le choix d'une date fixe de relevé mensuel ;
- la modification ponctuelle du pas de relève pour passer, pendant une durée éventuellement limitée, à une relève horaire destinée à permettre la réalisation d'études et de prestations de conseil en matière de MDE.

3.1.2. Architecture d'un système de comptage évolué de gaz

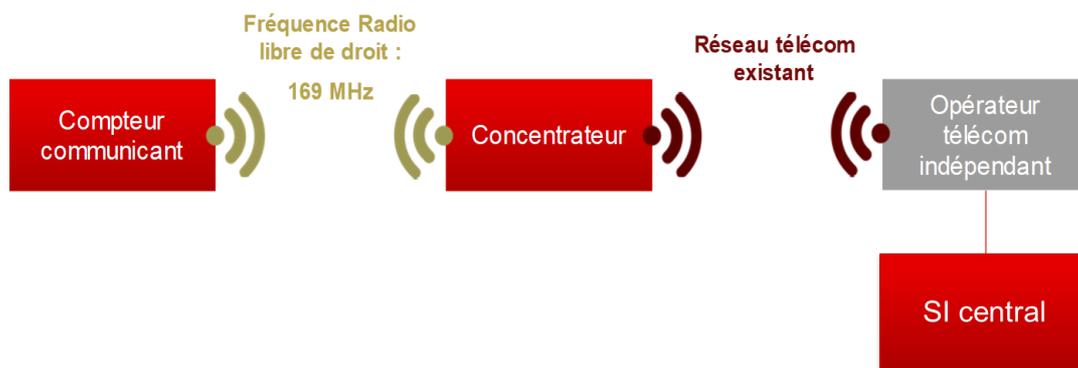
Pour la réalisation de ces fonctionnalités, l'architecture qui a été retenue par GRDF, premier Gestionnaire de Réseau de Distribution (GRD) français à entamer le déploiement des compteurs communicants, et qui a été reprise par GreenAlp et Régaz-Bordeaux dans leurs projets, est la suivante : le compteur communicant gaz est relevé de façon automatique et à distance périodiquement. Il transmet par radio, sur la fréquence choisie de 169 MHz (bande de fréquence libre de droits au niveau européen), les données de consommation de manière chiffrée (selon un protocole de communication apte à supporter des communications bidirectionnelles) à un



concentrateur, comme cela est présenté en Figure 1. Le concentrateur transmet ensuite ces informations au Système d'Information (SI) central via un réseau télécom, existant et opéré par un opérateur télécom indépendant dans le cas des GRD. Les données reçues sont ensuite déchiffrées et traitées par le SI central, qui les stocke et les met à disposition pour les différentes utilisations qu'en fera le gestionnaire de réseau dans son propre SI.

Comme nous le présentons plus bas, c'est cette architecture qu'ont choisi d'adopter également les ELD restantes.

Figure 1. Schéma de la chaîne de communication du compteur communicant au SI central



Source : Schwartz and Co

Un élément majeur d'un projet de comptage évolué est le système central, qui permet la gestion des données en provenance des compteurs via les concentrateurs, leur mise à disposition du GRD mais également la supervision et la gestion de la chaîne communicante.

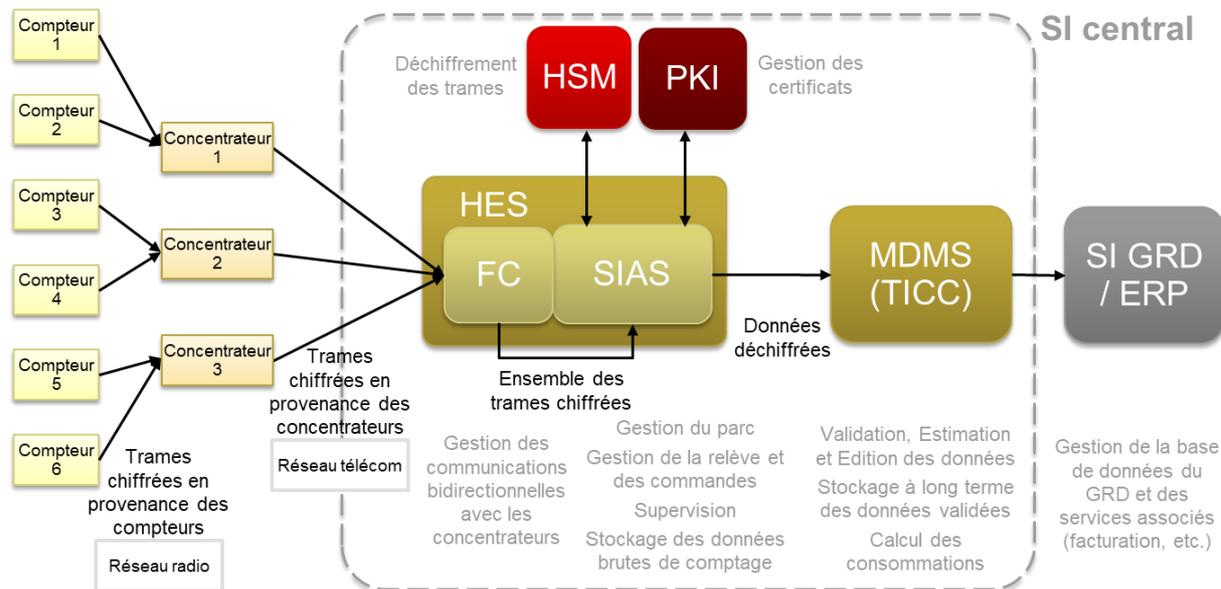
Schwartz and Co a pu constater lors des différents échanges qu'il a eus avec les ELD, que la définition fonctionnelle des différentes briques du système central variait d'une ELD à l'autre. En effet, les découpages fonctionnels des systèmes centraux et les choix d'implémentation ne sont pas identiques entre les différents acteurs, et les termes utilisés par ceux-ci pour la description de leurs systèmes pouvaient s'appuyer sur des termes différents. Ainsi, il convient de retenir des conventions pour la description de ces systèmes et la définition des différentes briques les constituant tout au long de l'étude. Ces conventions, présentées dans ce chapitre, seront utilisées dans la suite de ce document.

Le « SI central » désignera dans la suite du document le SI propre au comptage évolué. Il est intégré avec le SI existant du GRD (appelé « SI GRD »), qui lui permet la gestion de l'ensemble de ses données et processus, notamment la gestion de la facturation, des ressources, du parc ... Ce SI GRD pourra également être désigné par le terme ERP (Enterprise Resource Planning).

Le SI central se compose généralement d'un HES (comprenant un FC et un SIAS associé à un HSM et à une PKI) et d'un MDMS (voir Figure 2).



Figure 2. Schéma fonctionnel d'un système de comptage évolué (convention flux ascendants)



- Le Head End System (HES) permet la gestion à distance des équipements de terrain ainsi que l'acquisition des données.
- Le Système Informatique d'Acquisition et de Supervision (SIAS) permet la gestion à distance des équipements de terrain (concentrateurs et compteurs) ainsi que le stockage des données de comptage télé relevées brutes. Il comporte un module de supervision et un module de gestion du parc. Le SIAS communique avec le HSM pour déchiffrer les trames reçues des concentrateurs et chiffrer les trames envoyées aux concentrateurs, ainsi qu'avec une PKI pour gérer les certificats des concentrateurs.
- Le Frontal de Communication (FC) avec les concentrateurs gère la pile de protocoles de communication entre le HES et les concentrateurs à travers un APN souscrit auprès d'un opérateur de téléphonie mobile (il s'agit en pratique de serveurs de communication équipés du software de communication approprié).
- Le Hardware Security Module (HSM) offre des fonctions cryptographiques comme la génération, le stockage sécurisé et le renouvellement des clés, ainsi que le chiffrement et déchiffrement de messages
- La Public Key Infrastructure (PKI) offre des fonctionnalités de gestion des certificats utilisés notamment dans le cadre des protocoles de communication sécurisée entre le HES et les concentrateurs
- Le Metering Data Management System (MDMS) ou Traitement des Index et Calcul des Consommations (TICC), interfacé avec le HES, permet de réaliser la validation des données collectées par le HES, l'estimation des données manquantes et le cas échéant leur édition manuelle, le stockage à long terme des données validées et leur mise à disposition aux applications utilisatrices (ERP ou portail de communication en particulier).



3.1.3. Choix des compteurs et des concentrateurs

Il existe plusieurs types de compteurs et concentrateurs pour le comptage évolué de gaz. Le matériel que nous présentons ici est celui qui a été choisi par GRDF pour son projet de déploiement Gazpar, et que les ELD ont choisi d'utiliser également, comme nous le présentons plus bas.

Les compteurs de gaz sont des compteurs à métrologie à membrane traditionnelle avec un totalisateur mécanique. Le compteur est équipé d'une prise télé information client (TIC) permettant la mise à disposition locale de l'index de mesure. Un module radio intégré à chaque compteur, ou connecté à celui-ci, transmet les index à des concentrateurs. Le type de pile utilisé pour alimenter le module radio présente une durée de fonctionnement de 20 ans. Cette durée permet de minimiser la fréquence d'intervention humaine sur le compteur en synchronisant le remplacement de la pile et la VPE (vérification périodique d'étalonnage réalisée tous les 20 ans par le distributeur).

Les concentrateurs, répartis de façon homogène sur le territoire et permettant de recueillir et stocker l'ensemble des index transmis par les compteurs évolués, comportent 4 blocs :

- un convertisseur AC/DC,
- une carte de brassage (sans logiciel),
- une Unité Centrale (UC), qui comporte 3 couches logicielles :
 - une « couche système », qui comprend le noyau Linux de base et quelques drivers spécifiques ;
 - une « couche fabricant », qui contient la majorité des drivers chargés ou développés par le fabricant ;
 - un « logiciel unique (LU) » qui gère l'ordonnancement des trames, la communication avec la plateforme de communication du système central par 2G/3G ainsi que la sécurité des données par certificats (eux-mêmes générés par la PKI au niveau du système central à la demande du concentrateur lors de son installation sur le terrain) ;
 - un modem 2G/3G qui contient un firmware fabricant également téléchargeable à distance ;
- jusqu'à 4 modems radio 169 MHz, distants du concentrateur, eux-mêmes comportant 3 logiciels.

3.2. Approche suivie par Schwartz and Co dans le cadre de l'étude

La phase 1, dont le présent rapport présente les résultats, vise à permettre à la CRE de disposer d'une analyse détaillée sur le périmètre, les modalités de mise en œuvre ainsi que les coûts et gains résultant d'éventuelles mutualisations pouvant être appliquées dans les futurs projets de déploiement de comptage évolué des ELD de gaz naturel. Pour répondre à ces objectifs, nous avons suivi la méthodologie décrite ci-après.



La phase 1 a dans un premier temps été centrée sur la collecte des informations pertinentes pour l'évaluation des pistes de mutualisation auprès des différentes parties prenantes.

Schwartz and Co a réalisé une analyse détaillée des documents fournis par la CRE, à savoir :

- les rapports et modèles économiques relatifs aux études technico-économiques du projet de comptage évolué Gazpar de GRDF,
- les rapports et modèles économiques relatifs aux études technico-économiques des projets de comptage évolué de Régaz-Bordeaux et GreenAlp,
- le modèle générique d'évaluation d'un projet de comptage évolué des ELD en gaz réalisé par le consultant PMP pour la CRE,
- la synthèse des travaux réalisés par les ELD du SPEGNN sur pistes de mutualisation des projets de comptage évolué des ELD gaz restantes.

Ces éléments nous ont permis de mettre à plat l'ensemble des postes de coûts et des hypothèses des plans d'affaires des projets de comptage évolué de gaz, en particulier pour les postes susceptibles d'être mutualisés. Cette analyse a été complétée par les analyses coûts-bénéfices de systèmes de comptage intelligent gaz et électricité que nous avons déjà réalisées, en particulier pour les projets de Gérédis et EDF SEI.

Les travaux réalisés par les ELD du SPEGNN ont ensuite fait l'objet d'une analyse plus approfondie, d'une part pour préciser et détailler les pistes de mutualisation qui ont été proposées, et d'autre part pour collecter les informations utiles à l'appréciation des pistes de mutualisation complémentaires et à l'estimation des gains nets attendus :

- la conférence de lancement avec le SPEGNN a été l'occasion de premiers échanges sur les travaux réalisés dans le cadre du GT AMR ;
- un questionnaire a par la suite été adressé à toutes les ELD restantes du SPEGNN ;
- un échange téléphonique avec certains membres du groupe de travail du SPEGNN a permis de préciser certains points du questionnaire ;
- enfin un atelier de travail a été réalisé par conférence téléphonique afin d'apporter des précisions complémentaires.

Des échanges téléphoniques ont également été organisés avec GRDF, Régaz-Bordeaux et GreenAlp afin d'actualiser certaines hypothèses liées à leur projet de comptage évolué gaz, de préciser les choix effectués lors de la mise en œuvre et de recueillir les premiers retours d'expérience du terrain. Ces échanges ont également permis de préciser certaines hypothèses techniques ou économiques reprises dans les travaux des ELD restantes.

Un échange téléphonique a également été réalisé avec Sorégies, qui a présenté à Schwartz and Co l'association ELDmetering portée par SRD (distributeur d'électricité filiale de Sorégies), les mutualisations que celle-ci permet pour les projets de comptage évolué d'électricité de 61 ELD d'électricité françaises et les pistes de mutualisation avec le gaz également. Cet échange a également permis à Sorégies de présenter les pistes de mutualisation envisagées avec Régaz-Bordeaux.

Dans ce contexte, nous tenons à remercier tous les représentants du SPEGNN, des ELD, de GRDF, des fabricants de compteurs et concentrateurs ainsi que d'Iowizmi et de l'association



ELDMetering qui ont répondu à nos sollicitations et nous ont fourni les informations demandées dans les délais impartis.

Par ailleurs, afin d'enrichir l'analyse des pistes de mutualisation, le cabinet s'est appuyé sur des comparaisons avec les démarches de mutualisation des ELD en gaz dans d'autres pays ou d'autres secteurs, en particulier le comptage évolué d'électricité, grâce à l'expérience acquise par le cabinet dans de précédentes missions, ou par le biais de conférences téléphoniques avec des acteurs concernés.

Ces travaux nous ont permis de synthétiser les pistes de mutualisation identifiées en étayant les solutions techniques envisagées, la faisabilité technique et opérationnelle et les impacts économiques attendus : les solutions proposées par les ELD du SPEGNN ont été évaluées, et complétées par des pistes supplémentaires.

Par la suite et afin d'affiner les hypothèses sous-jacentes à l'évaluation des gains nets de mutualisation, nous avons conduit des consultations auprès des fournisseurs de compteurs et de concentrateurs, par le biais de demandes d'informations et d'échanges téléphoniques.

Des échanges complémentaires par le biais de conférences téléphoniques avec GRDF, Iowizmi et Régaz-Bordeaux ont enfin permis d'apporter des précisions supplémentaires sur les impacts des pistes de mutualisation retenues, ou sur les hypothèses à prendre dans le chiffrage des gains bruts et des surcoûts.

Pour chaque piste de mutualisation retenue, nous nous sommes appuyés sur les éléments d'impacts économiques fournis par les ELD restantes du SPEGNN, GreenAlp, Régaz-Bordeaux et GRDF, ou collectés auprès des fabricants de matériels et des fournisseurs de systèmes ou services informatiques afin d'en déduire des hypothèses chiffrées au périmètre d'une ELD pouvant être intégrées dans un plan d'affaires. Dans l'évaluation des gains nets, l'objectif a été d'évaluer le gain net relatif à chaque mutualisation par différence entre les coûts associés dans une situation avec mutualisation et les coûts associés dans une situation sans mutualisation ; à défaut, évaluer les coûts cibles en tenant compte de l'implémentation de la mutualisation.

Enfin, nous avons adapté et complété le modèle générique d'évaluation d'un projet de comptage évolué des ELD en gaz construit par le cabinet PMP afin d'y intégrer ces hypothèses et de tenir compte des impacts des mutualisations retenues.



4. Analyse des pistes de mutualisation proposées par les ELD à travers le SPEGNN

Les ELD du SPEGNN ont engagé dès 2009 un chantier visant à définir une stratégie globale de mutualisation, commune aux ELD restantes. A ce stade, le SPEGNN a identifié des pistes de mutualisation à travers, notamment, la convergence des solutions techniques et informatiques ou le regroupement des ELD dans le cadre des appels d'offres. Les résultats de ces travaux ont été transmis à la CRE dans un dossier de synthèse en août 2019 ; dossier qui a été soumis à Schwartz and Co. Nous avons alors réalisé une analyse de ces travaux, complétés par des échanges avec les différentes ELD afin de préciser et détailler les pistes de mutualisation proposées, et collecter les informations utiles à leur appréciation. Les résultats de ces analyses sont présentés dans ce chapitre.

Il est à noter qu'en amont de la démarche de mutualisation, le SPEGNN et les ELD ont réalisé une étude de veille afin d'identifier les différentes solutions de matériels présentes sur le marché ou en phase de le devenir, afin de sélectionner une solution commune à déployer (à quelques spécificités près, propres aux ELD). Cette étude a abouti au choix de l'utilisation des mêmes matériels que GRDF a déployés au niveau national pour son projet Gazpar.

4.1. Etudes préliminaires

4.1.1. Proposition des ELD du SPEGNN

Concernant les études préliminaires, les ELD du SPEGNN proposent de mutualiser l'achat d'une prestation pour les études radio, comme cela est présenté ci-dessous. Elles proposent également la mutualisation de la rédaction du modèle de contrat d'hébergement des concentrateurs ainsi que la mutualisation de la préparation de la communication.

Tableau 4. Pistes de mutualisation envisagées par les ELD du SPEGNN pour les études préliminaires

Poste	Description	Mutualisation
Etude radio	Les études radio sont réalisées afin de déterminer le nombre de concentrateurs sur les zones des ELD et pourront être effectuées de manière mutualisée par [CONFIDENTIEL]	Les coûts des études et le pilotage sont mutualisés pour l'ensemble des ELD du SPEGNN
Rédaction du modèle de contrat d'hébergement	La pose de concentrateurs sur des points hauts implique la mise en place d'un contrat d'hébergement. GRDF a proposé de fournir aux ELD son modèle de contrat	Mutualisation des éventuels travaux de déclinaison entre les ELD du SPEGNN, aboutissant à un contrat unique pour l'ensemble des ELD



	d'hébergement (déjà utilisé par Régaz-Bordeaux)	
Préparation des éléments de communication	Le déploiement de projet de comptage évolué d'électricité et de gaz s'accompagne d'éléments de communication et de stratégie à destination des pouvoirs publics locaux ou de la population	Mutualisation de la stratégie et des éléments de communication entre les ELD pour le déploiement du comptage évolué de gaz mais aussi d'électricité

Source : SPEGNN

4.1.2. Analyse de Schwartz and Co

Etude radio

[Un prestataire] a fourni une offre mutualisée au SPEGNN pour la réalisation d'études radio pour l'ensemble des ELD restantes, que le SPEGNN nous a transmise lors de nos échanges.

Tableau 5. Détails de l'offre [d'un prestataire] proposée aux ELD restantes pour la réalisation d'études radio

Etude	Description	Prix	Périmètre
Etude A	Etude de dimensionnement sur les territoires des ELD	[CONFIDENTIEL]	Répartis entre toutes les ELD restantes au prorata de leur nombre de compteurs
Etude C/D	Constitution du réseau minimal et identification des zones de recherche		Par ELD
Itération Etude C/D	Itérations supplémentaires éventuelles		Par ELD

Source : Proposition [d'un prestataire]

Cette piste de mutualisation nous semble pertinente. Il apparaît judicieux que toutes les ELD restantes s'appuient sur l'expertise développée par [un prestataire] pour la réalisation des études radio. Ce poste de coût a toutefois peu d'impact sur la rentabilité du plan d'affaires d'un projet de comptage évolué pour les ELD restantes, du fait de son faible poids dans la VAN du projet.

Modèle de contrat d'hébergement et éléments de communication

Les pistes de mutualisation pour la rédaction du modèle de contrat d'hébergement des concentrateurs et la préparation des éléments de communication nous paraissent pertinentes. Concernant ce dernier poste, il nous semble par ailleurs judicieux que les



documents de communication déjà élaborés par GreenAlp et par Régaz-Bordeaux soient réexploités par les ELD restantes.

4.2. Fourniture de matériels

4.2.1. Proposition des ELD du SPEGNN

Le SPEGNN et les ELD envisagent une mutualisation de l'achat des compteurs, des modules radio et des concentrateurs ainsi que l'utilisation commune d'un moule neutre pour la fabrication de la face avant du compteur, déjà développé par les fabricants à la demande de Régaz-Bordeaux, dans un périmètre qui reste à préciser.

Tableau 6. Pistes de mutualisation envisagées par les ELD du SPEGNN pour la fourniture de matériels

Poste	Description	Mutualisation
Achat des compteurs évolués et des modules radio	<p>L'approvisionnement des compteurs évolués et des modules radio sera réalisé avec des spécifications techniques identiques à celles de GRDF à l'exception de la face avant des compteurs</p> <p>Il est envisagé par les ELD restantes l'utilisation d'un moule de face avant neutre identique à celui de Régaz-Bordeaux et la personnalisation a posteriori pour les ELD qui le souhaitent par la pose d'autocollants</p>	<ul style="list-style-type: none">• Possibilité d'organiser un AO commun qui pourrait être géré par une convention de groupement d'achat entre les ELD ou par Iowizmi• Possibilité de dérogation au code des marchés publics en cas de contrainte de compatibilité technique avec une solution existante• L'ensemble des ELD utiliserait le même moule neutre (pour la fabrication de la face avant du compteur) que celui déjà développé pour Régaz-Bordeaux
Achat des concentrateurs	<p>L'approvisionnement des concentrateurs sera réalisé avec des spécifications techniques identiques à celles de GRDF mais des Logiciels Uniques différents en fonction du FC choisi [CONFIDENTIEL]</p>	<ul style="list-style-type: none">• Mutualisation en cours d'analyse• Possibilité de dérogation au code des marchés publics en cas de contrainte de compatibilité technique avec une solution existante
Achat des accessoires	<p>L'approvisionnement des accessoires sera réalisé avec des spécifications techniques identiques à celles de GRDF</p>	<ul style="list-style-type: none">• Possibilité d'organiser un AO commun qui pourrait être géré par une convention de groupement d'achat entre les ELD ou par Iowizmi• Possibilité de dérogation au code des marchés publics en cas de contrainte



		de compatibilité technique avec une solution existante
--	--	--

Source : SPEGNN

4.2.2. Analyse de Schwartz and Co

Schwartz and Co constate qu'il n'y a pas de scénarios de mutualisation précisément identifiés pour la fourniture des matériels.

Les échanges avec les GRD ont permis de préciser plusieurs informations ayant impacté les analyses et propositions des ELD du SPEGNN concernant la fourniture des compteurs et des concentrateurs :

- les ELD indiquent que lorsqu'elles font des demandes d'offres individuellement pour la fourniture de compteurs, le prix obtenu ne dépend pas seulement de la volumétrie mais également des cadences de livraisons, qui sont propres à chaque ELD et liées aux plannings de déploiement ;
- le coût du nouveau moule neutre pour la face avant des compteurs a déjà été amorti par Régaz-Bordeaux et le surcoût de ce moule ne devrait donc pas s'appliquer aux ELD restantes ;
- l'approvisionnement par le biais des contrats de GRDF, Régaz-Bordeaux ou GreenAlp n'est pas envisagé par les ELD restantes parce que les contrats signés avec ces GRD n'ont pas intégré de clauses contractuelles permettant une telle mutualisation (volumes calés sur les besoins propres de chaque GRD) ;
- les fabricants de concentrateurs (Sagemcom et Kerlink) ne peuvent pas fournir aux ELD des concentrateurs avec le LU 3S (à la demande de GRDF, il n'est pas possible aux fabricants de vendre en France des concentrateurs avec un LU autre que celui de GRDF s'ils sont utilisés dans le domaine du gaz). Les ELD qui souhaitent le LU 3S devront contractualiser la fourniture auprès de 3S qui achètera lui-même les concentrateurs auprès des fabricants et y implémentera son LU ;
- les ELD du SPEGNN nous ont indiqué que le coût du concentrateur considéré dans le BP de GRDF avait été sous-estimé car certains composants n'auraient pas été pris en compte (antennes et modems). Après investigation auprès de GRDF, il s'avère que tous les composants avaient été bien pris en compte mais que l'écart résultant entre l'hypothèse du BP et les prix obtenus dans les AO est simplement lié à l'incertitude du chiffre du BP ;
- enfin il est à noter que toutes les mises à jour des logiciels des concentrateurs de GRDF seront mises à disposition des ELD sur un serveur commun afin que les ELD disposent de la même version à jour, et qu'il n'y ait pas possibilité de divergence entre les GRD français.

Iowizmi visant initialement à vendre la bande passante disponible de son réseau radio 169 MHz, a par ailleurs transmis une offre mutualisée au SPEGNN pour l'achat de compteurs et de



concentrateurs par les ELD restantes. En effet, la société propose comme services l'organisation d'une centrale d'achat, et dans ce contexte a demandé aux fabricants de matériels une cotation non engageante des coûts de fourniture de matériels. Il est à noter que pour les concentrateurs, les prix fournis sont des prix complets (hardware et firmware), avec le firmware utilisé par GRDF, qui est compatible avec la plateforme de communication Iowizmi. R-GDS a également fait une demande d'offre, au nom du SPEGNN pour la fourniture de concentrateurs auprès de 3S. Nous analysons ces offres dans le paragraphe 6.2.

Nos échanges avec Sorégies nous ont par ailleurs permis de constater que Sorégies a déjà prévu son approvisionnement en matériels : l'ELD envisage de passer par les contrats de Régaz-Bordeaux grâce à une petite marge prévue dans les volumes contractualisés par ce dernier. Une vérification juridique doit tout de même être faite auparavant.

Compteurs

Selon notre retour d'expérience dans des pays européens, il est possible juridiquement de lancer un appel d'offres unique pour les ELD restantes pour la fourniture des compteurs. En effet, cela a été fait au Luxembourg pour 7 GRD (appel d'offres européen dans la cadre des marchés publics) qui n'avaient pas les mêmes cadences de déploiement, et qui ont pu profiter des mêmes prix. Cette mutualisation a été recommandée et accompagnée par Schwartz and Co. Par ailleurs, dans l'électricité, les ELD électriques s'approvisionnement en commun à travers le GIP Linky.

Ainsi, les ELD restantes pourraient lancer un unique appel d'offres pour la fourniture de compteurs sur plusieurs années, avec éventuellement différents lots, par exemple pour les compteurs à entraxe 160, et à un prix unique par fournisseur qui ne dépendrait pas de la cadence : au vu de la taille du marché que constitueraient toutes les ELD, les fournisseurs devraient s'aligner sur ces conditions.

Il nous paraît donc judicieux que les ELD achètent les compteurs et les modules radio, de même que les accessoires, via un appel d'offres commun sur le marché public.

Concentrateurs

Le LU des concentrateurs devant être compatible avec le FC du système central, le degré de mutualisation de la fourniture en concentrateurs dépend du degré de mutualisation du SI central, que nous traitons plus bas.

Ainsi, il nous paraît raisonnable que les ELD achètent les concentrateurs via un appel d'offres commun, éventuellement avec [plusieurs lots] lots dans le cas où leurs FC respectifs sont développés par [des prestataires différents].



4.3. Pose et informatique de déploiement

4.3.1. Proposition des ELD du SPEGNN

Les ELD du SPEGNN envisagent la possibilité de mutualiser partiellement la pose des compteurs et des concentrateurs pour les ELD géographiquement proches. En ce qui concerne le SI de déploiement, bien que l'étude ne soit pas finalisée, les ELD prévoient un potentiel limité notamment du fait de la diversité des SI GRD, des SI comptage évolué et des terminaux utilisés.

Tableau 7. Pistes de mutualisation envisagées par les ELD du SPEGNN pour le déploiement

Poste	Description	Mutualisation
Pose de compteurs par la sous-traitance	La pose des compteurs peut être réalisée soit par les équipes internes du GRD soit en faisant appel à un prestataire externe	Difficulté de mutualisation compte tenu de l'éloignement géographique de certaines ELD entre elles et des contraintes terrains propres à chaque ELD. Lancement d'un AO commun par groupe d'ELD géographiquement proches.
Pose de concentrateurs par la sous-traitance	La pose est une opération spécifique avec l'application de normes et de modes opératoires strictes	Utilisation des mêmes types de prestataires que ceux sélectionnés par GRDF et Iowizmi
Informatique de déploiement	Durant la phase de déploiement du matériel d'un projet de comptage évolué (compteur et concentrateur), un SI de déploiement peut être utilisé afin de suivre et de coordonner l'avancement des travaux	Mutualisation envisagée des coûts de développement du SI de déploiement pour les ELD sous eFluid Mutualisation non décrite pour le reste des ELD
	Les outils de mobilité (PDA et PC) permettent la configuration des compteurs et concentrateurs lors de leur installation via l'utilisation d'API spécifiques développées par GRDF	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation des outils de mobilité sous Windows 10 pour les ELD non équipées à ce jour • Accord de GRDF pour mettre à disposition les API Windows gracieusement et les API Android contre refacturation des coûts de développement

Source : SPEGNN



Concernant la pose des compteurs et concentrateurs, si les ELD du SPEGNN n'envisagent pas de mutualiser la sous-traitance toutes ensemble, elles prévoient tout de même de lancer une préconsultation auprès des prestataires de pose afin d'obtenir une première offre de prix.

4.3.2. Analyse de Schwartz and Co

Pose des compteurs et concentrateurs

Etant donné que le volume cumulé des compteurs à poser en externe peut être significatif, la mutualisation de la pose des compteurs devrait être analysée de manière plus approfondie, selon nous. En effet, sur la base de notre d'expérience de projets de comptage évolué à l'international, le volume de compteurs à poser peut avoir un impact non négligeable sur le prix unitaire de pose. Pour les concentrateurs, au vu du faible nombre d'unités, la mutualisation nous semble moins pertinente.

Il nous paraît d'autre part raisonnable d'envisager la mutualisation de la pose des compteurs électricité et gaz pour les ELD biénergie, ce qui permettrait de réduire les coûts associés à la prise de rendez-vous avec les clients, la planification des tournées de pose, et des trajets pour l'installation.

Informatique de déploiement

Nous notons que les ELD restantes n'expriment pas de pistes de mutualisation claires.

Nous tenons toutefois à préciser que :

- La communication entre les PDA et les compteurs est effectuée par la technologie NFC. Des API sous Windows ont été développées à l'initiative de GRDF et chargées sur ses outils de mobilité. Ces API ne communiquent ni avec le SI central ni avec le SI GRD. Il n'y a donc aucun impact du choix du système central ou du SI GRD par rapport à l'utilisation de ces API.
- GRDF a donné son accord pour mettre à disposition les API Windows (sous Windows 6 et Windows 8) gracieusement, et des API Android contre refacturation des coûts de développement.
- Pour la gestion de la phase de déploiement, GRDF a développé un système propre spécifique (désigné « Système D ») qui est déployé à travers une application mobile sur les PDA des techniciens de pose. Le recours à un tel système demeure toutefois facultatif et le déploiement peut être géré sans une telle solution. GRDF ne prévoit pas de mettre à disposition des ELD son SI de déploiement.

Il nous paraît judicieux que les terminaux de déploiement soient achetés via un appel d'offres commun pour toutes les ELD restantes et avec le même système d'exploitation, et qu'une API commune fournie par GRDF soit utilisée pour toutes les ELD.



Concernant le SI Déploiement, nous comprenons que le sujet n'a pas été à ce stade complètement analysé par les ELD du SPEGNN et que le potentiel de mutualisation n'a pas été évalué.

4.4. SI central

4.4.1. Proposition des ELD du SPEGNN

Le SPEGNN et les ELD envisagent une mutualisation du système central pour les ELD restantes à travers 5 regroupements d'ELD.

Tableau 8. Pistes de mutualisation envisagées par les ELD du SPEGNN pour le Système Informatique

Poste	Description	Mutualisation
FC et SIAS	Chaque ELD doit implémenter et exploiter un SIAS et un FC pour gérer son parc de compteurs évolués	5 regroupements SI sont envisagés par les ELD du SPEGNN avec différents degrés de mutualisation, dont 2 plateformes avec un couple de solution Atos/3S : <ul style="list-style-type: none">• la plateforme de Régaz-Bordeaux, prête à être mutualisée avec d'autres ELD ;• la plateforme d'ELDMetering déjà existante et mutualisée pour l'électricité, et qu'il faudra étendre avec une brique supplémentaire pour le gaz ; et 3 plateformes avec un couple de solution [CONFIDENTIEL] : <ul style="list-style-type: none">• la plateforme de GreenAlp, dupliquée pour héberger d'autres ELD ;• [une éventuelle] nouvelle plateforme [développée par] R-GDS [CONFIDENTIEL] ;• une plateforme en infogérance gérée par Smartside et pouvant héberger des ELD.
HSM	Les ELD ont besoin de HSM fabricants pour le chiffrement des clés et de HSM de déchiffrement dans le SI central	<ul style="list-style-type: none">• Chiffrement : utilisation des HSM existants [CONFIDENTIEL]• Déchiffrement : les HSM seront mutualisés au niveau de chaque plateforme SI

Source : SPEGNN

4.4.2. Analyse de Schwartz and Co

Les échanges de Schwartz and Co avec les GRD ont permis de préciser les raisons des hypothèses faites par les ELD du SPEGNN :



- le SI central ASGS de Régaz-Bordeaux pourra être mutualisé avec d'autres ELD car il a été implémenté dans cette optique : dans l'état actuel, le système pourrait accueillir jusqu'à environ 200 000 compteurs supplémentaires ; Régaz-Bordeaux pourra également fournir un service de connectivité à d'autres ELD via Bordeaux Métropole Energies ;
- GreenAlp prévoit de partager la solution Smartside pour l'électricité avec quelques ELD électricité à proximité, en dupliquant l'infrastructure sur d'autres serveurs, et en leur proposant un service d'hébergement (avec maintenance et fonctions support). Cela pourra être envisagé par la suite pour le gaz également ;
- le fournisseur de la plateforme qui sera portée par R-GDS et pourra accueillir d'autres ELD n'est pas encore déterminé, il sera sélectionné à l'issue d'un appel d'offres qui sera lancé au début de l'année 2020 ; [CONFIDENTIEL] ;
- Vialis, Gédia et Synelva disposent déjà d'une plateforme commune en infogérance mise à disposition par Smartside (avec mutualisation du HSM de déchiffrement) pour les compteurs d'électricité, qu'elles prévoient de mutualiser pour les compteurs de gaz ;
- Sorégies nous a indiqué que les ELD mixtes membres d'ELDMetering prévoient d'étendre la plateforme existante déployée pour l'électricité. Celle-ci sera complétée avec une brique additionnelle spécifique au gaz et pourra le cas échéant accueillir de nouvelles ELD gazières.

En particulier pour le Frontal de Communication, les ELD du SPEGNN proposent de se baser sur l'offre faite par Iowizmi à GreenAlp pour estimer les coûts d'un service de connectivité. En effet, l'offre qui a été faite par Iowizmi consiste en un service de connectivité proposé à toutes les ELD : le FC est mutualisé et mis à disposition de celles-ci, et le prix a été dimensionné en ce sens. GreenAlp a fait le choix de cette solution, et est actuellement en train de l'intégrer avec le SI développé par Smartside.

Gestion de la sécurité

Concernant la gestion de la sécurité, nous avons appris au cours des échanges qu'Iowizmi propose la mutualisation de ses HSM chez les fabricants avec les ELD restantes. Elle propose également un service de chiffrement : les clés maîtres des ELD sont intégrées dans le HSM central d'Iowizmi à l'issue d'une cérémonie de remise des clés, puis partagées avec les fabricants.

Par ailleurs, GreenAlp et Régaz-Bordeaux nous ont indiqué partager les mêmes HSM fabricants chez Sagemcom. Selon Sorégies, les membres d'ELDMetering prévoient l'utilisation pour le système gaz du même HSM central (déchiffrement) que le système électricité, et le partage avec Régaz-Bordeaux des HSM fabricants et des clés maîtres.

Nous notons que les pistes de mutualisation proposées par les ELD du SPEGNN ne couvrent pas la possibilité d'utiliser un SI central unique et multi-tenant (qu'il s'agisse d'un nouveau SI central pour l'ensemble des ELD restantes ou d'un SI central existant comme



celui de Regaz ou ELDmetering), et que les mutualisations proposées ne sont que partielles. En effet, il a été envisagé brièvement par le SPEGNN la possibilité d'une plateforme unique mais ce scénario a été écarté sans réaliser d'étude détaillée, car il ne semblait pas possible du fait de la diversité des SI GRD des ELD et du décalage des plannings de déploiement. En conséquence, ce scénario n'a pas été chiffré.

Il nous semble nécessaire d'étudier plusieurs scénarios de mutualisation du SI central, dont l'utilisation d'un SI central commun (voir paragraphe 6.3).

Il nous semble par ailleurs pertinent que les ELD utilisent les mêmes HSM fabricants et les mêmes clés de dérivation que Régaz-Bordeaux ou GreenAlp, et les mêmes HSM de déchiffrement pour chaque plateforme de SI central, car il est recommandé que ces derniers soient géographiquement proches des serveurs hébergeant le SI central.

4.5. Autres

4.5.1. Proposition des ELD du SPEGNN

Les ELD du SPEGNN envisagent une mutualisation du retraitement des compteurs.

Les ELD du SPEGNN ont également envisagé la possibilité de mutualiser l'achat de leurs abonnements télécom par le biais du groupement d'achat proposé par Synelva. Ce groupement de commande est spécifique à l'achat de matériels pour l'électricité, tels que câbles ou transformateurs, et propose notamment un site internet nommé « mon portail achats », géré par Synelva. Les ELD du SPEGNN ont finalement abandonné cette piste de mutualisation car cela était trop complexe et posait des problèmes de sécurité, notamment pour la confidentialité des données clients.

Les ELD du SPEGNN ont de plus émis des réserves quant à la rentabilité de la gestion d'un tel groupement relativement à la charge de travail que cela représente.

Tableau 9. Pistes de mutualisation envisagées par les ELD du SPEGNN pour les autres postes

Poste	Description	Mutualisation
Retraitement des compteurs standards	Le déploiement de compteurs évolués de gaz implique le retrait et le recyclage des anciens compteurs	Mutualisation de la prestation de recyclage des compteurs avec le lancement d'un AO commun
Abonnements télécoms	Les abonnements télécoms permettent aux concentrateurs de communiquer avec le SI central	Mutualisation de l'achat des abonnements télécoms

Source : SPEGNN



4.5.2. Analyse de Schwartz and Co

Retraitement des compteurs standards

La mutualisation du retraitement des compteurs standards nous paraît pertinente. En effet, une économie d'échelle grâce à un regroupement des ELD permettrait de réduire les coûts unitaires de retraitement. Cependant, ce poste représente une part très faible dans le coût total d'un projet de comptage évolué.

Abonnements télécoms

Lors des échanges de Schwartz and Co avec GRDF, ce dernier a recommandé pour les abonnements télécoms de passer, comme il l'a fait, par des opérateurs étrangers pour assurer un roaming sur les réseaux de tous les opérateurs français : ainsi, un concentrateur a la possibilité d'utiliser n'importe quel réseau en France pour transmettre les données (alors qu'en utilisant un opérateur français, le concentrateur ne pourrait se connecter qu'au réseau de l'opérateur français, ce qui peut poser des problèmes dans les zones où le réseau de l'opérateur n'est pas suffisamment dense), ce qui est également très utile pour le test des concentrateurs par les fabricants, dont les sites peuvent être situés dans divers pays étrangers. Par ailleurs, cette solution a l'avantage d'être en général moins coûteuse.

Il est possible par ailleurs de préciser une « wish list » dans la carte SIM installée dans les concentrateurs, qui va entraîner la recherche préférentielle du réseau de certains opérateurs. Une configuration correcte de la carte SIM permet d'éviter d'éventuels problèmes de décrochage avec les opérateurs étrangers à proximité de la frontière, problème qu'avaient évoqué les ELD du SPEGNN.

Il nous semble pertinent pour les abonnements télécoms de retenir un opérateur étranger commun pour toutes les ELD restantes, sélectionné à travers un AO commun.

Pilotage du déploiement, MOE et AMOE

Lors de nos échanges avec les ELD du SPEGNN, Gédia, Synelva et Vialis ont indiqué que pour leur projet de déploiement du comptage évolué pour l'électricité, les 3 responsables respectifs ont partagé les rôles et responsabilités, et pensent faire de même pour le gaz. **Il nous semble en effet judicieux que les ELD utilisant la même plateforme SI mutualisent les responsabilités du pilotage du déploiement.**

D'autres pistes de mutualisation nous semblent par ailleurs envisageables pour ces postes ; elles sont présentées au paragraphe 6.6.



5. Analyse des cas de mutualisation de projets de comptage évolué à l'international

Par une directive du 13 juillet 2009, le parlement européen a demandé aux Etats membres de veiller à la mise en place de systèmes intelligents pour le comptage de l'électricité et du gaz. Cette directive fixe un objectif de déploiement dans 80 % des foyers européens avant 2020, et 100 % avant 2022. En particulier, ces engagements sont à transposer par chaque Etat Membre dans le droit national.

Nous avons mené un état des lieux des projets de déploiement de comptage évolué d'électricité et de gaz en Europe et nous avons noté que peu de pays européens se sont lancés dans le déploiement généralisé des compteurs évolués de gaz (uniquement 7 pays dont la France⁵). Sur ces projets de déploiement de comptage évolué de gaz, nous n'avons pas identifié d'actions de mutualisation portant uniquement sur le déploiement de comptage évolué de gaz. Néanmoins, nous avons identifié des exemples de mutualisation pertinents qui démontrent l'aboutissement de telles démarches pour le comptage évolué d'électricité, couplé dans certains cas avec le comptage évolué de gaz, et ce dans 5 pays :

- Luxembourg ;
- Suisse ;
- Suède ;
- Autriche ;
- Norvège.

Les actions de mutualisation que nous avons observées pour ces projets de comptage évolué sont en particulier concentrées sur la fourniture de matériels (compteurs évolués de gaz et concentrateurs) ainsi que sur l'acquisition et l'exploitation du système d'information central.

Nous avons travaillé sur des projets mutualisés luxembourgeois et suisse dès leurs débuts. Nous avons par ailleurs mené une interview avec Advance Metering, le fournisseur et l'exploitant du système d'information partagé utilisé en Suède. Enfin, nous avons pris contact avec les acteurs impliqués dans les projets autrichien et norvégien, mais nous n'avons pu réaliser d'entretiens, faute de réactivité de la part des personnes contactées. Pour ces deux derniers projets, nous nous sommes donc appuyés dans notre analyse principalement sur les données disponibles publiquement.

Au Luxembourg, le législateur a imposé en 2012 sous l'impulsion du gouvernement à l'ensemble des 7 GRD électricité et gaz l'implémentation d'un système de comptage évolué national commun pour l'électricité et le gaz (environ 300 000 compteurs d'électricité et 90 000 compteurs de gaz). En plus d'être ouvert à l'eau et à la chaleur, ce système est basé sur l'achat en commun de l'ensemble des compteurs évolués (PLC G3 pour 95 % des points, et GPRS pour 5 %), des concentrateurs et d'un système central commun pour l'acquisition et le traitement des données, incluant le HSM et

⁵Autriche, Ireland, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, France



la PKI, exploité par l'entité commune Luxmetering et constitué par les 7 GRD sous forme d'un GIE (Groupement d'Intérêt Économique). Le compteur électrique est conçu de manière à agir comme une passerelle avec les compteurs de gaz (puis d'eau – déploiement en cours - et à terme de chaleur) permettant ainsi une mutualisation de la chaîne communicante pour les deux énergies.

En Suisse, deux entreprises locales de distribution et leurs partenaires (autres acteurs de moindres tailles) se sont récemment lancées dans la mutualisation, à travers une plateforme d'achat commune, de l'achat des compteurs évolués et des concentrateurs. Ces ELD suisses ont également décidé de mutualiser l'implémentation et l'exploitation du système central pour le système de comptage évolué d'électricité, mais également de gaz, d'eau et de chaleur (comme dans le modèle luxembourgeois, il est prévu que dans le futur le compteur électrique pourra agir comme une passerelle de communication avec les compteurs gaz, eau et chaleur, permettant une mutualisation de la chaîne communicante pour toutes les énergies ; le déploiement de compteurs évolués de gaz et d'eau interviendra ultérieurement et uniquement pour certains des GRD qui sont multifluides). Le projet prévoit la pose d'environ 400 000 compteurs sur 8 ans.

En Suède, 33 gestionnaires de distribution de tailles modestes se sont fédérés dès 2006 au sein d'une structure baptisée SAMS (Svenska Mätamarbetet), qui représente au total près de 20 % des clients suédois (environ 1,1 millions de clients), pour mutualiser le déploiement des compteurs évolués. SAMS a choisi le logiciel ELIN, fourni par Advance Metering, comme SI central (HES plus une brique fonctionnelle du MDMS) de leur projet de comptage évolué d'électricité. Le système central est porté par un des GRD, et chacun des autres GRD se connecte au système central par un VPN. Les droits d'accès au logiciel ELIN sont octroyés par l'éditeur du logiciel au moyen de licences. Le premier GRD qui souscrit au système paie l'intégralité du coût de la licence puis les autres GRD bénéficient des licences avec des réductions (de 5 % à 30 % environ). Le système ELIN a été conçu avec la possibilité de traiter différents types de fluides (électricité, gaz et eau). En particulier, en Suède (d'un point de vue réglementaire), le compteur évolué d'électricité doit pouvoir être utilisé comme un gateway par les compteurs évolués de gaz et d'eau. Les compteurs d'eau et de gaz sont ainsi connectés localement au compteur d'électricité par le protocole de communication « Wireless M-Bus », puis le compteur d'électricité est connecté au système central et transmet les données des différents compteurs. D'autres pistes de mutualisation ont été mises en place au sein de SAMS comme le recours à un opérateur télécom commun (selon les retours de la personne interviewée, cette mutualisation est pertinente à partir d'un seuil d'environ 100 000 compteurs). Il est à noter que dans le cadre de SAMS, le GRD de Göteborg (Göteborg Energi) a également mutualisé l'utilisation d'ELIN pour ses compteurs de gaz (environ 5 000 compteurs).

En Autriche, 26 GRD du Land de Styrie se sont associés au sein d'un consortium et ont signé un accord de coopération pour la fourniture, le support, la formation et la maintenance des compteurs évolués d'électricité. La société Landis+Gyr a été choisie en 2016 par ce consortium pour fournir au total 330 000 compteurs évolués E450 G3 PLC et les services associés. Concernant l'infrastructure IT, Sagemcom a été choisi comme fournisseur de la solution.



En Norvège, une trentaine de GRD sont répartis en 4 consortiums (Smart Strøm Nordvest pour un total de 150 000 points, Soria consortium pour un total de 282 000 points, Fredrikstad Energi pour un total de 85 000 points et un consortium constitué des GRD Guldbrandsdal Energi, Valdres Energiverk, Eidefoss et Vang Energiverk pour un total de 50 000 points) afin de déployer des projets de comptage évolué d'électricité de façon mutualisée à l'intérieur de chaque consortium. Chaque consortium a mutualisé l'achat des compteurs évolués de gaz et des concentrateurs. Par ailleurs, le système central et le pilotage du déploiement ont été mutualisés à l'intérieur de chaque consortium à l'exception du consortium Soria.

En synthèse, les actions de mutualisation clés que nous avons identifiées en menant une analyse internationale des projets de comptage évolué d'électricité, couplés éventuellement avec le comptage évolué de gaz, portent principalement sur la fourniture de matériels (compteurs évolués de gaz et concentrateurs) ainsi que sur la fourniture et l'exploitation du SI central (voir détails au Tableau 10). Par ailleurs, nous avons identifié des axes de mutualisation secondaires sur le pilotage du déploiement et le recours à un opérateur télécom commun pour la communication entre les concentrateurs et le SI central.

Tableau 10. Actions de mutualisation identifiées en Europe sur des projets de comptage évolué d'électricité couplés éventuellement avec le comptage évolué de gaz

Pays	Nombre de GRD	Energies (actuellement)	Nature des mutualisations
Luxembourg	7	<ul style="list-style-type: none">• Electricité, gaz, eau et ouvert à la chaleur• Environ 300 000 points électricité, 80 000 points gaz et 12 000 points eau à ce stade	<ul style="list-style-type: none">• Achat commun des compteurs élec et gaz, des concentrateurs, du SI central et de l'application de mobilité (pose compteurs) à travers le GIE Luxmetering, créé par les 7 GRD élec et gaz du pays en 2012 ; les compteurs de gaz sont raccordés aux compteurs électricité par bus radio of filaire (M-Bus), l'infrastructure de concentrateurs PLC étant donc mutualisée entre électricité et gaz• Gestion globale du projet de déploiement par Luxmetering (mais chaque GRD est responsable de l'installation et la maintenance des compteurs et concentrateurs sur sa zone de desserte)• Implémentation, exploitation et maintenance d'un système central commun (HES+MDMS) par Luxmetering• Achat commun des compteurs d'eau intelligents par 3 des 7 GRD et raccordement au système national de manière identique aux compteurs de gaz ; le système est ouvert à tous les GRD eau du pays (une centaine), qui peuvent acheter les mêmes compteurs d'eau à travers un contrat cadre et les raccorder au système national



Suisse	2 + une dizaine de GRD partenaires	<ul style="list-style-type: none"> • Electricité et ouvert au gaz, à eau et à la chaleur • Environ 450 000 points électricité au total 	<ul style="list-style-type: none"> • Achat en commun des compteurs électriques intelligents PLC, concentrateurs et du SI central (HES + MDMS) par 2 GRD • Implémentation et hébergement du système central à travers une filiale IT commune (1 ou 2 systèmes multi-tenant, pas encore décidé) ; le ou les 2 systèmes gèreront également les compteurs de petits GRD partenaires
Suède	33	<ul style="list-style-type: none"> • Electricité et ouvert au gaz • Environ 1,1 millions de points électricité et 5000 points gaz (dans la région de Göteborg) 	<ul style="list-style-type: none"> • Achat des compteurs / concentrateurs • Implémentation et exploitation du SI central • Recours à un opérateur télécom unique
Autriche	26	<ul style="list-style-type: none"> • Electricité • Environ 330 000 points électricité 	<ul style="list-style-type: none"> • Achat des compteurs/concentrateurs • Pilotage du déploiement • Implémentation et exploitation du SI central • Maintenance des compteurs
Norvège	30aine de GRD (répartis en 4 consortiums)	<ul style="list-style-type: none"> • Electricité • Environ 560 000 points électricité 	<ul style="list-style-type: none"> • Achat des compteurs / concentrateurs • Implémentation et exploitation du SI central • Pilotage du déploiement

Source : Analyse Schwartz and Co



6. Analyse technico-économique et recommandation des pistes de mutualisation

L'analyse des pistes de mutualisation proposées par les ELD à travers le SPEGNN, ainsi que l'analyse des cas de mutualisation à l'international nous ont permis de mettre à plat les pistes de mutualisation à envisager. Pour chaque piste de mutualisation, nous nous sommes appuyés sur les éléments d'impacts économiques collectés auprès des différents acteurs afin d'en déduire des hypothèses chiffrées des gains nets : si possible, le gain net par différence entre les coûts associés dans une situation avec mutualisation et les coûts associés dans une situation sans mutualisation ou avec mutualisation partielle. Nous avons ainsi pu retenir pour chaque piste de mutualisation recommandée une hypothèse de coût pouvant être intégrée dans le modèle générique. Nous présentons ici ces analyses.

De plus, nous avons mis les coûts issus des mutualisations recommandées en regard des coûts estimés à date par les ELD du SPEGNN et fournis à titre indicatif en réponse au questionnaire que nous leur avons adressé. Le détail de ces coûts indicatifs est par ailleurs présenté en annexe 7.1.

Commentaires des ELD du SPEGNN pendant la phase contradictoire :

Les ELD du SPEGNN, à la lecture du projet de rapport de la phase 1, relèvent plusieurs points d'ordre général quant aux travaux conduits par Schwartz and Co :

- 1) Les ELD du SPEGNN notent tout d'abord « l'absence d'analyse du risque industriel » dans les analyses des pistes de mutualisation, au-delà des aspects techniques et économiques. Elles précisent que les risques les plus critiques concernent la fiabilité, la robustesse, l'interopérabilité et la pérennité des solutions avec comme principaux points d'attention : le fonctionnement des logiciels de la chaîne communicante, et les garanties sur les matériels mis en œuvre. Elles affirment que ces éléments peuvent faire porter un coût supplémentaire sur les clients finals.

Les ELD proposent d'ailleurs au cabinet la matrice des risques suivante :

Tableau 11. Matrice des risques proposée par les ELD du SPEGNN

[CONFIDENTIEL]



2) Les ELD du SPEGNN ont également réévalué certaines données économiques pour plusieurs pistes de mutualisation. En conséquence, elles soumettent à Schwartz and Co une synthèse des coûts et des gains révisée par rapport aux analyses initiales de Schwartz and Co.

Tableau 12. Synthèse des révisions proposées par les ELD du SPEGNN pour l'évaluation des gains relatifs aux différentes pistes de mutualisation

Poste	Principe de calcul de la mutualisation	Coût* estimé avec mutualisation recommandée par S&Co	Coût* proposé par les ELD lors de la phase contradictoire	Gain proposé par les ELD lors de la phase contradictoire	Commentaires des ELD du SPEGNN
Achat des compteurs	« AO commun à toutes les ELD » par rapport à « Chaque ELD organise son propre AO »	[CONFIDENTIEL]		+0,1	Prise en compte des charges supplémentaires liées à une démarche groupée (organisation d'une centrale d'achat), l'étalement géographique, les plannings différents
HSM fabricants	« Utilisation des HSM [existants] » par rapport à « Achat de deux HSM par chaque ELD »			+0,2	Prise en compte d'un surcoût lié à l'adaptation de l'API [CONFIDENTIEL]
Implémentation et exploitation du système central	« Scénarios de mutualisation de la plateforme SI et d'achat concentrateurs les plus efficaces » par rapport à « Scénario SPEGNN »			NA	Les ELD du SPEGNN ne partagent pas la recommandation de Schwartz and Co, mais ne proposent pas de révision de l'estimation
Achat et maintenance des concentrateurs	« Scénarios de mutualisation de la plateforme SI et d'achat concentrateurs les plus efficaces » par rapport à « Scénario SPEGNN »			NA	Les ELD du SPEGNN ne proposent pas de révision de l'estimation
Pilotage du déploiement SI et	« Mutualisation des ressources autour d'une seule plateforme de SI existante » par			NA	Les ELD du SPEGNN ne partagent pas la recommandation de Schwartz and Co, mais



MOE/AMO E	rapport à « Aucune mutualisation du SI »			ne proposent pas de révision de l'estimation
Supervision de la chaîne communicante	« Regroupement des ELD par groupes d'au moins 25 000 compteurs au sein des regroupements SI » par rapport à « Chaque ELD réalise sa supervision »		+6,6	Le SPEGNN partage la recommandation de Schwartz and Co
Pose des compteurs	« Regroupement des ELD par groupes d'au moins 10 000 compteurs et mutualisation bi-énergie » par rapport à « Chaque ELD lance son propre AO »		+0,3	Prise en compte des charges supplémentaires liées à une démarche groupée, l'étalement géographique, les plannings différents

* Coûts = Somme des investissements et des charges d'exploitation cumulés sur 20 ans

** Coûts les plus élevés entre les scénarios de mutualisation du SI A-1 et A-2

Réponses de Schwartz and Co :

Nous apportons les réponses suivantes aux différentes remarques formulées par les ELD du SPEGNN :

- 1) Il nous semble en effet pertinent de tenir compte des éléments de risque dans l'analyse des différentes pistes de mutualisation. Il est à noter que les pistes que nous avons étudiées et pour lesquelles nous avons évalué les coûts et les gains associées ont été soumises à une analyse de faisabilité technique. Nous nous sommes assurés que toutes les pistes de mutualisation retenues ne présentent aucun risque tangible justifiant leur abandon.
- 2) Les réponses aux révisions proposées par les ELD du SPEGNN pour l'évaluation des pistes de mutualisation (Tableau 12) sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13. Réponses de Schwartz and Co par rapport aux révisions proposées par les ELD du SPEGNN pour les pistes de mutualisation

Poste	Principe de calcul de la mutualisation	Réponse de Schwartz and Co
Achat des compteurs	« AO commun à toutes les ELD » par rapport à « Chaque ELD organise son propre AO »	La mise en place d'un GIP ne nous paraît pas indispensable, nous recommandons simplement l'organisation d'un AO commun



HSM fabricants	« Utilisation des HSM [<i>existants</i>] » par rapport à « Achat de deux HSM par chaque ELD »	Nous ne partageons pas la vision du SPEGNN sur le surcoût à prendre en compte pour la mutualisation des HSM existants chez les fabricants. Nous avons tenu compte dans l'analyse des prix proposés par [CONFIDENTIEL] pour la mise à disposition de leurs HSM chez les fabricants
Implémentation et exploitation du système central	« Scénarios de mutualisation de la plateforme SI et d'achat concentrateurs les plus efficaces » par rapport à « Scénario SPEGNN »	Nous conservons notre recommandation de mutualisation. Nous avons cependant affiné notre estimation des gains (voir paragraphe 6.3)
Achat et maintenance des concentrateurs	« Scénarios de mutualisation de la plateforme SI et d'achat concentrateurs les plus efficaces » par rapport à « Scénario SPEGNN »	Nous conservons notre estimation de gains réalisés pour la piste de mutualisation
Pilotage du déploiement SI et MOE/AMOE	« Mutualisation des ressources autour d'une seule plateforme de SI existante » par rapport à « Aucune mutualisation du SI »	Nous conservons notre vision de la mutualisation et notre estimation des gains réalisés
Supervision de la chaîne communicante	« Regroupement des ELD par groupes d'au moins 25 000 compteurs au sein des regroupements SI » par rapport à « Chaque ELD réalise sa supervision »	Nous avons affiné notre estimation (voir paragraphe 6.4)
Pose des compteurs	« Regroupement des ELD par groupes d'au moins 10 000 compteurs et mutualisation bi-énergie » par rapport à « Chaque ELD lance son propre AO »	Schwartz and Co n'est pas en mesure de valider la position des ELD sur le surcoût à prendre en compte au vu du manque de justifications chiffrées de la part des ELD

6.1. Approvisionnement en compteurs

6.1.1. Analyse de la mutualisation

Les ELD restantes ne pouvant s'approvisionner en compteurs par le biais des contrats de GRDF, GreenAlp ou Régaz-Bordeaux pour des raisons de limite contractuelle, il convient qu'elles s'approvisionnent d'elles-mêmes à travers un AO commun. Une économie d'échelle grâce à un achat groupé permettrait de réduire les prix unitaires de ces compteurs. Cela a en effet été observé à l'international : les actions de mutualisation que nous avons analysées sont en particulier



concentrées sur la fourniture de matériels (voir paragraphe 5). Nous avons pu également constater que dans le cadre d'un achat groupé pour environ 100 000 compteurs, la dépendance du prix à la cadence de déploiement des GRD n'a pas été imposée.

Nous recommandons la mutualisation de l'achat des compteurs pour toutes les ELD, par le biais d'un AO commun avec éventuellement différents lots, par exemple pour les compteurs G4, G6 et G10 à entraxe 160.

Nos échanges avec les différents acteurs nous ont permis de collecter plusieurs estimations des prix que les ELD sont susceptibles d'obtenir pour les compteurs.

Tableau 14. Détails des offres proposées par les fournisseurs par le biais d'Iowizmi pour la fourniture de 250 000 compteurs

Fourniture des compteurs (Prix unitaire, pour 250 000 compteurs)	[Fournisseur 1]	[Fournisseur 2]	[Fournisseur 3]
Compteur de calibre G4	[CONFIDENTIEL]		
Compteur de calibre G6			
Module radio déporté			

Source : Proposition d'[CONFIDENTIEL] au SPEGNN basée sur une consultation informelle

Tableau 15. Prix des compteurs pour Régaz-Bordeaux et GreenAlp prévus dans leurs Business Plans, et ceux obtenus à travers les AO

Fourniture des compteurs	Hypothèses du BP de Régaz-Bordeaux (environ 220 000 compteurs)	Hypothèses du BP de GreenAlp (environ 47 000 compteurs)	Offre de Sagemcom à Régaz-Bordeaux	Offre d'Itron à GreenAlp	Offre de Sagemcom à GreenAlp
Compteur de calibre G4	[Confidentiel]				
Compteur de calibre G6					
Compteur de calibre G10					
Module radio déporté					

Source : Modèles économiques de Régaz-Bordeaux et GreenAlp par PMP, offres de Sagemcom et Itron

Par ailleurs, en réponse à notre demande d'informations, les fournisseurs de matériels nous ont adressé des prix indicatifs pour différents volumes de compteurs.

Tableau 16. Prix indicatifs des compteurs de Sagemcom et Diehl Metering

Fourniture des compteurs (Prix unitaire)	Estimation de Sagemcom		Estimation de Diehl Metering	
	Prix minimal, pour plus de	Prix maximal, pour moins	Prix minimal, pour plus de	Prix maximal, pour moins



	250 000 compteurs	de 2 500 compteurs	250 000 compteurs	de 10 000 compteurs
Compteur de calibre G4	[Confidentiel]			
Compteur de calibre G6				
Compteur de calibre G10				
Module radio déporté				

Source : Réponses aux demandes de prix indicatifs de Sagemcom et Diehl Metering, Analyse de Schwartz and Co

Ces prix nous ont permis de confirmer et de mesurer l'effet de l'augmentation du volume de compteurs sur la baisse de leurs prix.

[CONFIDENTIEL]

Au vu de l'analyse de ces prix, nous recommandons donc d'organiser un appel d'offres de manière mutualisée, ce qui permettrait d'obtenir des prix efficaces pour la fourniture des compteurs.

Les résultats obtenus par cette mutualisation permettraient d'obtenir des prix relativement en ligne avec les valeurs indicatives fournies par les ELD du SPEGNN, à l'exception du coût du module radio qui est significativement plus élevé dans les valeurs indiquées par le SPEGNN.

Tableau 17. Coûts indicatifs proposés par les ELD du SPEGNN pour la fourniture des compteurs

Fourniture de compteurs	Prix unitaire	Commentaire
Coût du compteur évolué G4	[CONFIDENTIEL]	(prix moyen)
Coût du compteur évolué G6		(prix moyen)
Coût du compteur évolué G10		Prix non disponible à ce jour
Coût du compteur évolué entraxe 160		Prix non disponible à ce jour
Coût du module radio (€/unité)		(prix moyen)

Source : Réponse des ELD du SPEGNN au questionnaire de Schwartz and Co

6.1.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation

Afin de mesurer les gains financiers liés à cette mutualisation, nous proposons de considérer des prix pondérés pour un compteur « de référence », représentatif d'une répartition entre les différents types de compteurs. Cette pondération a été estimée dans chaque cas à partir des prix des compteurs G4, G6 et G10, et de la répartition du parc de GreenAlp.



Nous avons ensuite réalisé des estimations des prix qu'obtiendraient individuellement les ELD si elles lançaient chacune leur propre appel d'offres, à partir des prix soumis par [CONFIDENTIEL], auxquels nous avons appliqué les économies d'échelle mesurées grâce aux réponses des fournisseurs à la demande d'information de Schwartz and Co. Nous avons par ailleurs considéré que si toutes les ELD passaient par un appel d'offres commun mutualisé, elles obtiendraient les prix les plus efficaces [CONFIDENTIEL] pour 250 000 compteurs.

Tableau 18. Estimation des gains associés à la mutualisation de l'achat des compteurs pour différentes tailles de parc de compteurs

Taille parc	Baisse du prix due à la mutualisation
300	-15%
2 500	-15%
10 000	-8%
15 000	-8%
30 000	-8%
100 000	-8%
250 000	0%

Source : Analyse Schwartz and Co

Nous avons appliqué cette grille de prix aux parcs de toutes ELD restantes, et avons ainsi pu mesurer le gain total réalisé par cette mutualisation. **Sur cette base, nous avons estimé le gain total à environ +0,5 M€.**

Par ailleurs, les ELD restantes peuvent utiliser les HSM fabricants de Régaz-Bordeaux, GreenAlp ou Iowizmi, qui sont favorables à une telle mutualisation. Cette mutualisation permettrait d'éviter l'achat de HSM propres à chaque ELD restante. Sachant que le coût moyen d'achat d'un HSM est d'environ [CONFIDENTIEL], **le gain total généré par cette mutualisation est évalué à environ 0,5 M€.**

Commentaires des ELD du SPEGNN pendant la phase contradictoire :

Les ELD du SPEGNN relèvent plusieurs points au sujet de l'analyse des pistes de mutualisation pour l'approvisionnement en compteurs :

- 1) Les ELD du SPEGNN indiquent que des phénomènes de concentration du marché et d'optimisation des coûts peuvent conduire certains fabricants « historiques » à ne pas se positionner en fournisseur sur des volumes de 250 000 compteurs.
- 2) Elles indiquent que du fait des marges réduites des fabricants, la mutualisation peut ne pas avoir d'impact réellement significatif. Elles estiment que le principal intérêt d'une mutualisation serait plutôt logistique, via une centrale d'achat et des effets de « solidarité » en cas de problème de fourniture entre les ELD utilisant les mêmes clés de sécurité, et que cela mérite une approche mutualisée.



- 3) Elles indiquent que la formation d'un Groupement d'Intérêt Public (GIP) entraînerait des frais de fonctionnement qui devront être intégrés aux BP des ELD, et suggèrent de prendre comme exemple les frais du GIP Linky.
- 4) D'autre part, les ELD du SPEGNN indiquent que les éléments de coûts qu'elles ont communiqués pour les modules radio correspondent aux prix du marché car ils comprennent le coût des modules ainsi que ceux des différents accessoires (notamment un câble avec un coût équivalent à celui du module).
- 5) Enfin, elles confirment qu'il est important de limiter le nombre de HSM déployés chez les fabricants de matériels. Par ailleurs, elles indiquent que pour s'assurer que les équipements de chaque ELD sont fabriqués avec les clés spécifiques à chaque GRD ou groupement de GRD, des coûts liés au suivi et au contrôle de la chaîne de fabrication doivent être intégrés aux BP des ELD.

Réponses de Schwartz and Co :

Nous apportons les réponses suivantes aux remarques des ELD :

- 1) Au sujet du positionnement des fournisseurs sur un marché de 250 000 compteurs, nous notons que plusieurs fabricants de compteurs se sont positionnés en réponse à l'AO de Régaz, pour un nombre de 230 000 compteurs. Nous avons aussi observé plusieurs AOs à l'international qui ont reçus plusieurs candidatures pour des volumes similaires.
- 2) Au sujet des économies d'échelle, nous confirmons que celles-ci sont observées dans des projets à l'international ou encore dans les réponses des fabricants aux RFI lancés par Schwartz and Co, et donc nous maintenons nos recommandations.
- 3) La mise en place d'un GIP ne nous paraît pas indispensable, et nous recommandons simplement l'organisation d'un AO commun, qui permettra d'aboutir à un contrat entre d'une part chaque fournisseur retenu, et d'autre part chacune des ELD du SPEGNN (contrat multipartite), permettant à chaque ELD de passer directement ses commandes au fournisseur retenu. Schwartz and Co a déjà participé à la mise en place de tels contrats dans le cadre d'appels d'offres pour des compteurs évolués d'électricité, de gaz et d'eau.
- 4) Concernant le coût des accessoires des modules, nous avons pris en compte la remarque des ELD du SPEGNN, et avons analysé les coûts des accessoires à travers les réponses à l'AO de GreenAlp. Il ressort que le coût des accessoires est [CONFIDENTIEL], ce qui est demeure significativement plus faible que l'hypothèse proposée par les ELD du SPEGNN.
- 5) Nous partageons la vision des ELD sur la pertinence de la limitation du nombre de HSM chez les fabricants. Cependant, nous ne partageons pas la vision des ELD sur le surcoût à prendre en compte pour la mutualisation des HSM existants chez les fabricants. Nous rappelons que nous avons bien tenu compte, dans l'analyse réalisée ci-dessus, des prix proposés par Régaz-Bordeaux et Iowizmi pour la mise à disposition de leurs HSM chez les fabricants.



6.2. Approvisionnement en concentrateurs

6.2.1. Analyse de la mutualisation

Nous avons constaté lors de nos analyses que les actions de mutualisation réalisées dans les projets de comptage évolué à l'international sont en particulier concentrées sur la fourniture de matériels. Ainsi comme pour les compteurs, nous pouvons espérer une économie d'échelle non négligeable pour l'achat mutualisé de concentrateurs.

Cette mutualisation de l'achat des concentrateurs peut être faite par le biais d'un AO commun qui comporterait éventuellement différents lots selon les LU qui y seront intégrés.

Nos échanges avec les différents acteurs nous ont permis de collecter plusieurs estimations des prix que les ELD pourraient obtenir.

Tableau 19. Détails des offres proposées par les fournisseurs [CONFIDENTIEL] pour la fourniture de concentrateurs

Fourniture des concentrateurs (Prix unitaire HT, y compris le logiciel de configuration)	Fournisseur 1 (€/unité)	Fournisseur 2 (€/unité)
Concentrateur à l'unité	[CONFIDENTIEL]	
Pour 5 concentrateurs		
Pour 10 concentrateurs		
Pour 50 concentrateurs		
Pour 100 concentrateurs		
Pour 500 concentrateurs		
Maintenance concentrateur (5 ans)		
Configuration d'un concentrateur		

Source : Proposition [CONFIDENTIEL] au SPEGNN basée sur une consultation informelle

Tableau 20. Autres offres proposées aux ELD pour la fourniture de concentrateurs

Fourniture des concentrateurs (Prix unitaire HT, y compris le logiciel de configuration)	Offre [1] (€/unité)	Offre [2] (€/unité)	Offre [3] (€/unité)
Concentrateur à l'unité	[Confidentiel]		
Pour 10 concentrateurs			
Pour 50 concentrateurs			
Pour 100 concentrateurs			
Pour 250 concentrateurs			
Maintenance annuelle d'un concentrateur			
Configuration d'un concentrateur			

Sources : [CONFIDENTIEL]



Nous observons en effet un effet de réduction des prix dû à l'augmentation du volume de concentrateurs. Nous constatons cependant que cette baisse varie entre environ 2 % et 6 % lorsque l'on passe de 1 à 250 concentrateurs. Etant donné que le parc total des ELD restantes est d'environ 200 concentrateurs, le gain total généré par un appel d'offres commun serait donc a priori faible.

Au vu de cette analyse, nous recommandons d'organiser un AO commun, le cas échéant avec deux lots si des LU différents sont à implémenter en fonction des FC utilisés par les ELD.

Les résultats obtenus par cette mutualisation permettraient d'obtenir des prix inférieurs à la valeur indicative fournie par les ELD du SPEGNN, qui est de [CONFIDENTIEL].

6.2.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation

Nous avons pris à titre d'exemple une petite ELD avec un besoin de 5 concentrateurs (ayant un parc d'environ 5 000 compteurs), et avons considéré dans chacun des cas (avec et sans mutualisation) un coût complet moyen de concentrateurs [CONFIDENTIEL]. Nous avons estimé le gain associé à la mutualisation à moins de 200 € pour cette petite ELD.

Tableau 21. Estimation des gains totaux associés à la mutualisation de l'achat des concentrateurs (achat + maintenance)

	Baisse du prix* due à la mutualisation
5 concentrateurs	1,5 %

Source : Analyse Schwartz and Co

Sur cette base, le gain total pour l'achat des concentrateurs pour toutes les ELD sera inférieur au produit du gain unitaire par le nombre de concentrateurs de toutes les ELD, soit environ 7 500 €, qui est très faible.

Le gain calculé ci-dessus reste cependant approximatif puisque le prix considéré pour un concentrateur est un prix moyen [CONFIDENTIEL]. En réalité, le gain dépendra du scénario de mutualisation du SI central considéré et des répartitions associées entre les deux types de concentrateurs.

Les gains totaux générés en fonction des scénarios de mutualisation SI sont évalués dans le cadre de l'analyse des gains de mutualisation du SI central (voir paragraphe 6.3).

Commentaires des ELD du SPEGNN pendant la phase contradictoire :

Les ELD du SPEGNN relèvent plusieurs points au sujet de l'analyse des pistes de mutualisation pour l'approvisionnement en concentrateurs :



- 1) Les ELD rappellent qu'une attention particulière doit être portée à la compatibilité des spécifications des FC des différents fournisseurs pour éviter tout risque de captivité technologique d'une ELD avec le fournisseur choisi initialement, notamment sur la durée dans le cadre du processus d'évolution des logiciels concentrateurs et compteurs de la solution. En particulier, elles rappellent que les mises à jour des logiciels de GRDF sont mises à disposition des ELD au même rythme que pour ses propres besoins afin de garantir une absence de divergence technologique des projets AMR.
- 2) Les ELD mettent en avant l'impact du LU du concentrateur, différent selon le FC choisi, sur la durée de vie des piles des compteurs, du fait d'une influence possible de l'ordonnancement des activités du concentrateur sur les sollicitations des matériels radios. Elles indiquent en particulier que l'impact des écarts technologiques pourrait faire porter sur l'économie globale des projets un risque important de surcoût pour le client final lié à un remplacement possible par anticipation d'une partie des matériels. Les ELD confirment cependant que les deux solutions fournies par Iowizmi et 3S garantissent aujourd'hui les mêmes niveaux de performance que GRDF sur son système Gazpar.

[CONFIDENTIEL]

Réponses de Schwartz and Co :

Nous apportons les réponses suivantes aux remarques des ELD :

- 1) Nous partageons les remarques des ELD. Toutefois, celles-ci ne remettent pas en cause nos analyses initiales.
- 2) Nous notons que les ELD ne mettent en avant aucun constat de défaillance technique de l'une ou l'autre des solutions de FC.

[CONFIDENTIEL]

Ceci dit, nous partageons la position des ELD sur le besoin de contractualisation d'une garantie de performance et de pérennité sur la durée de vie des compteurs.

6.3. Implémentation et exploitation du système central

6.3.1. Analyse de la mutualisation

Les pistes de mutualisation envisagées par les ELD du SPEGNN concernant le SI central s'orientent vers une répartition des ELD restantes sur 5 regroupements, chaque regroupement utilisant une plateforme commune de SI central. Les 5 regroupements sont décrits dans le paragraphe 4.4.1. D'après notre retour d'expérience des projets de comptage évolué à



l'international, une mutualisation plus forte nous paraît envisageable, en limitant le nombre de nouvelles plateformes de SI central à développer.

Pour cela, il convient donc dans un premier temps de mettre à plat les systèmes actuellement en service ou en cours de développement et d'analyser les pistes de mutualisation qu'ils permettraient. Les échanges de Schwartz and Co avec GRDF, Régaz-Bordeaux, GreenAlp, Iowizmi et ELDmetering par le biais de Sorégies nous ont permis de dresser un état des lieux détaillé de l'architecture de leurs SI centraux et des pistes de mutualisation envisageables avec chacun d'eux.

Sur la base des caractéristiques des différentes plateformes existantes et en tenant compte des contraintes de faisabilité technique, nous avons alors considéré dans une analyse préliminaire plusieurs scénarios de mutualisation du SI central, avec plusieurs niveaux de mutualisations. Dans un objectif de mutualisation maximale, deux scénarios nous semblent envisageables sans qu'aucune nouvelle instance SI ne soit implémentée (A-1 et A-2), et deux autres scénarios ne nécessitant qu'une seule nouvelle instance de SI central sont également identifiés. Au-delà, le nombre de nouvelles instances à implémenter devient significatif et réduit les gains attendus de la mutualisation. Ainsi, nous avons in fine retenu quatre scénarios alternatifs au scénario envisagé par les ELD du SPEGNN que nous avons analysés de manière détaillée.

Le scénario envisagé par les ELD du SPEGNN fait la distinction entre deux groupes d'ELD en fonction des prestataires informatiques vers lesquels elles s'orientent :

- le groupe 1 des ELD orientées vers les solutions SIAS d'Atos et FC de 3S ;
- le groupe 2 des ELD orientées vers les solutions SIAS de Smartside et FC d'Iowizmi.

Tableau 22. Listes des scénarios retenus par Schwartz and Co pour l'analyse détaillée

Scénario	Description du scénario
A-1	Les ELD restantes utilisent la plateforme de Régaz-Bordeaux qui est fournie par le groupement Atos/3S
A-1 bis	<ul style="list-style-type: none">• Les ELD restantes hors Gédia, Vialis et Synelva utilisent la plateforme de Régaz-Bordeaux qui est fournie par le groupement Atos/3S• Gédia, Vialis et Synelva utilisent la plateforme en infogérance dont elles disposent déjà pour l'électricité, qui est développée par Smartside, avec un service de connectivité fourni par Iowizmi ; certaines autres petites ELD gaz pourraient rejoindre cette plateforme
A-2	Les ELD restantes utilisent la plateforme d'ELDMetering qui est fournie par le groupement Atos/3S
A-2 bis	<ul style="list-style-type: none">• Les ELD restantes hors Gédia, Vialis et Synelva utilisent la plateforme d'ELDMetering qui est fournie par le groupement Atos/3S• Gédia, Vialis et Synelva utilisent la plateforme en infogérance dont elles disposent déjà pour l'électricité, qui est développée par le groupement Smartside, avec un service de connectivité fourni par Iowizmi ; certaines autres petites ELD gaz pourraient rejoindre cette plateforme



B-1	Les ELD restantes utilisent une nouvelle plateforme commune, [CONFIDENTIEL] (éventuellement hébergée et exploitée par R-GDS)
B-1 bis	<ul style="list-style-type: none">• Les ELD restantes hors Gédia, Vialis et Synelva utilisent une nouvelle plateforme commune, [CONFIDENTIEL] (éventuellement hébergée et exploitée par R-GDS)• Gédia, Vialis et Synelva utilisent la plateforme en infogérance dont elles disposent déjà pour l'électricité, qui est développée par le groupement Smartside, avec un service de connectivité [CONFIDENTIEL]; certaines autres petites ELD gaz pourraient rejoindre cette plateforme
Scénario du SPEGNN	<ul style="list-style-type: none">• Les ELD du groupe 1 se répartissent sur les plateformes de Régaz-Bordeaux et ELDmetering, toutes deux fournies par le groupement Atos/3S• R-GDS implémente sa propre plateforme (nouvelle plateforme) ; certaines autres petites ELD gaz pourraient rejoindre cette plateforme• Gédia, Vialis et Synelva, utilisent la plateforme en infogérance dont elles disposent déjà pour l'électricité, qui est développée par le groupement Smartside, avec un service de connectivité [CONFIDENTIEL]; certaines autres petites ELD gaz pourraient rejoindre cette plateforme• Le reste des ELD du groupe 2 s'oriente vers GreenAlp qui les accompagnerait dans la duplication de sa plateforme fournie par le groupement Smartside/Iowizmi

Pour réaliser une analyse économique des 7 scénarios décrits ci-dessus, Schwartz and Co a collecté les éléments de coûts suivants auprès de différents acteurs :

- une offre indicative de Smartside au SPEGNN pour l'implémentation d'une solution SIAS pour un parc de 45 000 compteurs ou de 150 000 compteurs ;
- une offre d'Iowizmi à GreenAlp et au SPEGNN pour un service de connectivité mutualisé pour l'ensemble des ELD restantes ;
- les offres de 3S pour un FC et d'Atos pour un SIAS à R-GDS pour un parc de 100 000 compteurs ou de 200 000 compteurs ;
- les coûts de la solution SIAS d'Atos pour ELDmetering pour l'électricité, ainsi qu'une estimation des coûts pour le complément gaz ;
- les offres de Smartside en partenariat avec Iowizmi, Atos et Schneider à GreenAlp pour son SI central (SIAS + FC) mixte électricité et gaz ;
- l'offre de 3S à Régaz-Bordeaux pour une solution FC ainsi que les coûts de la solution SIAS d'Atos fournie à Régaz-Bordeaux ;
- une offre pour un service de connectivité proposé par Régaz-Bordeaux/BME aux ELD membres d'ELDMetering ;
- l'offre de Régaz-Bordeaux/BME proposée aux ELD restantes pour une solution de SIAS et de FC.

Pour chacune de ces sources, nous avons ainsi pu estimer les composantes suivantes des coûts SI :



- coûts de projet (Coûts d'implémentation / d'extension pour le gaz) (CAPEX) ;
- coûts de licences pour l'utilisation de la solution (CAPEX) ;
- coûts de maintenance / support de l'outil (OPEX) ;
- coûts d'hébergement du système (OPEX) ;

Nous avons ensuite utilisé ces données pour évaluer les « coûts complets » relatifs à chaque scénario parmi les 7 décrits ci-dessus pour :

- L'acquisition et la maintenance d'un SI central composé d'un SIAS et d'un FC, hors coûts d'intégration du SI central avec le SI GRD ;
- L'acquisition et la maintenance des concentrateurs radio, hors coûts de supervision de la chaîne communicante. Il est nécessaire de tenir compte des coûts de concentrateurs parce que le choix de la solution de SI central conditionne le choix du LU du concentrateur et donc le prix du concentrateur.

Il est à noter que :

- Les coûts d'intégration du SI central avec le SI GRD ne sont pas pris en compte dans l'analyse parce que nous estimons que ces coûts sont similaires dans les différents scénarios. En effet, quel que soit le scénario, chaque ELD restante devra disposer d'une interface entre son SI GRD et le SI central. A travers les offres proposées par Atos et Smartside à GreenAlp pour la mise en place de son SI central, nous avons pu vérifier que les coûts d'intégration du SI central (finalement implémenté par Smartside qui est le prestataire retenu) avec le SI GRD de GreenAlp (efluid) sont équivalents. Par ailleurs, nous savons que le SI central (ASGS) d'Atos a déjà été intégré avec efluid dans le cadre du SI central électricité d'ELDMetering, tout comme le SI central de Smartside est par essence compatible avec le SI GRD efluid du fait du partenariat entre ces deux entreprises.
- Les coûts de supervision ne sont pas pris en compte dans la présente analyse parce qu'ils ne dépendent pas au premier ordre du choix de la plateforme SI. Ils seront analysés séparément dans le paragraphe 6.4.
- Les « coûts complets » sont définis comme la somme des investissements et des charges annuelles cumulées sur 20 ans (durée de vie théorique du système) supportés par toutes les ELD restantes.
- Pour les coûts d'acquisition et de maintenance des concentrateurs, nous avons utilisé les données de prix de l'offre d'Iowizmi.
- Pour réaliser les analyses, nous avons établi notre meilleure estimation de la répartition des ELD restantes par groupement de prestataires informatiques comme suit :

Prestataires informatiques	Nombre d'ELD	Nombre de PCE gaz
Groupe Atos/3S	entre 10 et 11	entre 45 000 et 150 000
Groupe Smartside/Iowizmi	entre 9 et 10	entre 70 000 et 175 000
Total	20	220 000

- Pour réaliser les analyses, nous avons établi notre meilleure estimation de la répartition des ELD restantes par plateforme de SI central dans le scénario SPEGNN comme suit :

Groupe d'ELD	Nombre ELD	Nombre de PCE gaz
---------------------	-------------------	--------------------------



ELD avec Régaz-Bordeaux	1	2 000
ELD avec ELDmetering (Caléo)	9	43 000
ELD avec GreenAlp (Sallanches + Bonneville)	2	3 500
R-GDS et ELD affiliées	4	110 500
ELD sur une plateforme en infogérance avec Gédia/Vialis/Synelva (+ Gaz de Barr)	4	61 000
Total	20	220 000

Source : Analyses Schwartz and Co, à partir du nombre de PCE respectifs de chaque ELD, des réponses au questionnaire envoyé aux ELD du SPEGNN, et d'une répartition égale des ELD restantes

Enfin, pour évaluer les coûts SI de chaque scénario nous avons utilisé la méthodologie suivante :

Scénario	Méthodologie d'évaluation du scénario
Scénario A-1	Application de l'offre de Régaz-Bordeaux/BME à l'ensemble des ELD restantes
Scénario A-1 bis	<ul style="list-style-type: none"> • Application de l'offre de Régaz-Bordeaux/BME à l'ensemble des ELD restantes hors Gédia, Vialis, Synelva et Gaz de Barr • Gédia, Vialis, Synelva et Gaz de Barr (infogérance) : application de la cotation fournie par Smartside/Iowizmi au SPEGNN pour 150 000 compteurs (parce que le nombre de compteurs Elec + Gaz du marché de Smartside est supérieur à 150 000)
Scénario A-2	Application du modèle financier envisagé par ELDmetering à l'ensemble des ELD restantes
Scénario A-2 bis	<ul style="list-style-type: none"> • Application du modèle financier envisagé par ELDmetering à l'ensemble des ELD restantes hors Gédia, Vialis, Synelva et Gaz de Barr • Gédia, Vialis, Synelva et Gaz de Barr (infogérance) : application de la cotation fournie par Smartside/Iowizmi au SPEGNN pour 150 000 compteurs (parce que le nombre de compteurs Elec + Gaz du marché de Smartside est supérieur à 150 000)
Scénario A-2 – FC Iowizmi	Application du modèle financier envisagé par ELDmetering à l'ensemble des ELD restantes en considérant qu'ELDmetering utilise le service de connectivité fourni par Iowizmi
Scénario B-1	Application de la moyenne des cotations fournies par Smartside/Iowizmi et Atos/3S au SPEGNN et prise en compte des coûts moyens
Scénario B-1 bis	<ul style="list-style-type: none"> • Toutes les ELD hors Gédia, Vialis, Synelva et Gaz de Barr : Application de la moyenne des cotations fournies par Smartside/Iowizmi et Atos/3S au SPEGNN • Gédia, Vialis, Synelva et Gaz de Barr (infogérance) : application de la cotation fournie par Smartside/Iowizmi au SPEGNN pour 150 000 compteurs (parce que le nombre de compteurs Elec + Gaz du marché de Smartside est supérieur à 150 000)
Scénario SPEGNN [Option 1]	<ul style="list-style-type: none"> • ELD avec Régaz-Bordeaux : application de l'offre de Régaz-Bordeaux/BME • ELD avec ELDmetering : application du modèle financier envisagé par ELDmetering



	<ul style="list-style-type: none"> • [R-GDS et ELD affiliées : CONFIDENTIEL] • ELD avec GreenAlp et ELD en infogérance : application de la cotation fournie par Smartside/Iowizmi au SPEGNN pour 150 000 compteurs (parce que le nombre de compteurs Elec + Gaz du marché de Smartside est supérieur à 150 000)
Scénario SPEGNN <i>[Option 2]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ELD avec Régaz-Bordeaux : application de l'offre de Régaz-Bordeaux/BME • ELD avec ELDmetering : application du modèle financier envisagé par ELDmetering • R-GDS et ELD affiliées : [CONFIDENTIEL] • ELD avec GreenAlp et ELD en infogérance : application de la cotation fournie par Smartside/Iowizmi au SPEGNN pour 150 000 compteurs (parce que le nombre de compteurs Elec + Gaz du marché de Smartside est supérieur à 150 000)

Remarques :

- Dans le cas du scénario SPEGNN, nous avons réalisé deux évaluations des coûts de SI, selon la solution qui *[serait retenue par R-GDS]* pour la fourniture de son SI central.

Tableau 23. Résultats de l'évaluation économique des scénarios de mutualisation du SI central

Scénario	TOTEX SI (€/PCE)	TOTEX Concentr ateur (€/K)	TOTEX SI (k€)	TOTEX Concentr ateur (k€)	TOTEX (k€)
[Confidentiel]					

Source : Analyses Schwartz and Co

La comparaison des coûts induits par chaque scénario de mutualisation au périmètre de l'ensemble des ELD restantes montre que, sous certaines conditions, la mutualisation d'une plateforme existante apparaît comme le scénario le plus efficient, suivi du scénario de mutualisation de l'ensemble des ELD restantes sur une unique nouvelle plateforme SI (avec la possibilité d'exclure Vialis, Gédia, Synelva et Gaz de Barr qui utiliseraient une plateforme SI commune mixte en infogérance).

Le scénario proposé par les ELD du SPEGNN, bien qu'il tienne compte de plusieurs mutualisations, présente un surcoût de 1,8 M€ à 5,6 M€ en coûts complets par rapport aux scénarios les plus efficients.



Tableau 24. Comparaison des coûts complets des scénarios de mutualisation du SI central (coûts du SIAS et du FC ainsi que les coûts des concentrateurs)

[Confidentiel]

Source : Analyses Schwartz and Co

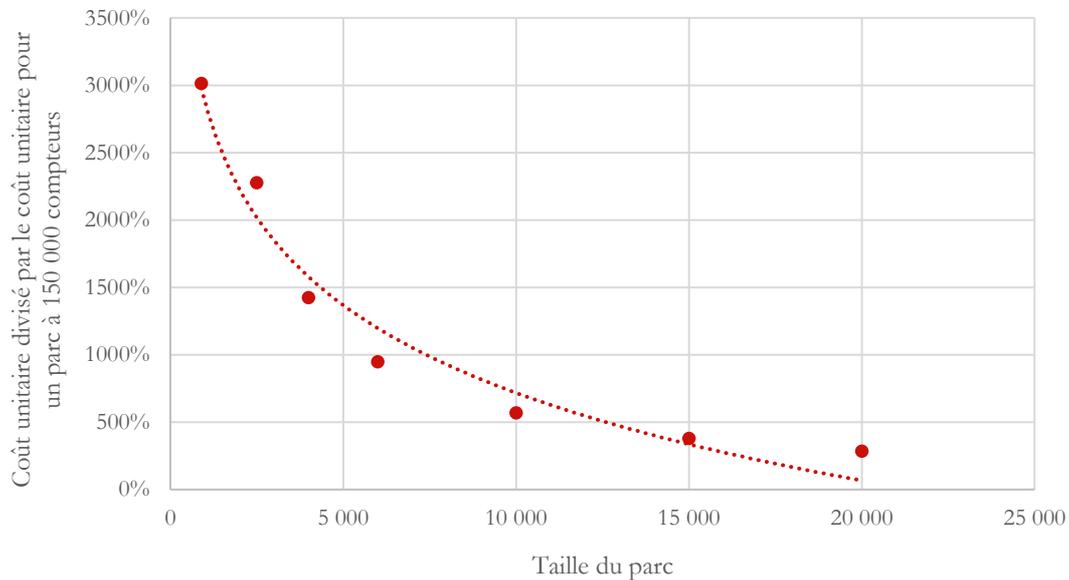
6.3.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation

Les coûts du SI central (investissements et charges d'exploitation) constituent une brique de coûts importante dans la structure de coûts d'un projet de comptage évolué de gaz (de 15 % à 50 % de la VAN totale du projet hors impacts de la MDE et des externalités positives sur la base des BP de Régaz-Bordeaux et GreenAlp). Il en découle que les gains liés à une mutualisation de la plateforme SI peuvent être importants.

Pour mieux illustrer l'impact de la mutualisation des coûts de SI central, nous présentons ci-dessous un exemple de l'évolution des coûts de licences d'utilisation du SI central ainsi que les coûts de maintenance variables en fonction du nombre de compteurs du parc pour une ELD donnée (c'est une composante principale des coûts de SI). Nous constatons que les coûts unitaires de licence peuvent être jusqu'à 10 fois plus élevés pour une ELD de 5 000 compteurs en comparaison avec un parc mutualisé de 150 000 compteurs. Pour information, le coût de la licence pour l'utilisation est de [CONFIDENTIEL] et le coût de la licence pour la maintenance est de [CONFIDENTIEL].

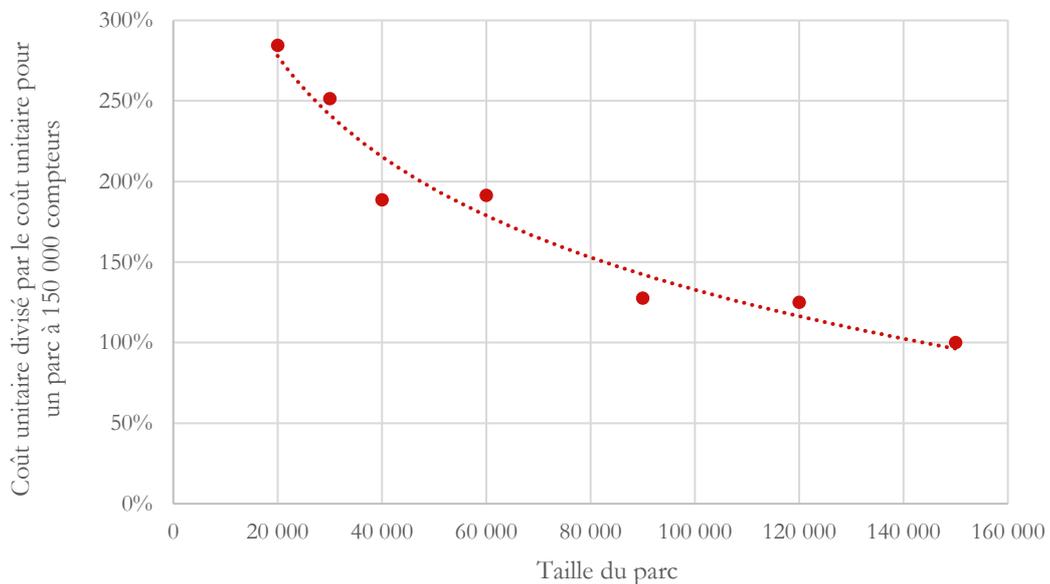


Figure 3. Evolution du coût unitaire (€/compteur) de la licence du SIAS pour un parc allant de 900 à 20 000 compteurs



Source : Analyses Schwartz and Co basées sur les offres des éditeurs de SIAS

Figure 4. Evolution du coût unitaire (€/compteur) de la licence du SIAS pour un parc allant de 20 000 à 150 000 compteurs



Source : Analyses Schwartz and Co basées sur les offres des éditeurs de SIAS

Commentaires des ELD du SPEGNN pendant la phase contradictoire :
Les ELD du SPEGNN relèvent plusieurs points au sujet de l'analyse des pistes de mutualisation pour l'implémentation et l'exploitation du système central :



- 1) Les ELD indiquent que l'ANSSI est susceptible de les solliciter dans le cadre d'un audit de la sécurité de leurs solutions « à partir du moment où la solution n'est pas 100 % identique à la solution de GRDF », et souhaitent que le coût de cette démarche soit intégré aux BP des ELD dans le cadre de la MOE SI, dans les scénarios où la solution 3S est retenue.
- 2) Elles rappellent que les interfaces entre la solution SIAS de Smartside et les solutions de FC autres que celle d'Iowizmi ainsi qu'entre la solution SIAS d'Atos et les solutions de FC autres que celle de 3S ne sont pas encore développées ; elles notent donc que les coûts de développement de ces interfaces sont à prendre en compte dans l'analyse et la comparaison des différentes solutions.
- 3) Concernant les scénarios de mutualisation étudiés pour l'implémentation et l'exploitation du système central, en particulier le scénario SPEGNN, il est demandé qu'aucune hypothèse de choix du fournisseur SI pour R-GDS ne soit préconisée dans le rapport.
- 4) Enfin, les ELD du SPEGNN demandent à Schwartz and Co de revoir l'analyse des coûts et gains des mutualisations du SI central suivant la correction concernant l'absence de pondération à appliquer sur l'offre de [CONFIDENTIEL].

Réponses de Schwartz and Co :

Nous apportons les réponses suivantes aux remarques des ELD :

- 1) Tout d'abord, concernant le risque lié à la sécurité des données, nous notons que Régaz-Bordeaux a déjà implémenté une solution, d'ailleurs relativement similaire à celle de GRDF, et avec le même niveau de sécurité. En effet, le cabinet PMP indique, dans l'étude technico-économique du projet de comptage évolué de Régaz-Bordeaux, que ce dernier « utilise les principes de sécurité mis en œuvre par GRDF et validés dans le cadre du guide d'application français de "Wireless M-Bus" à l'Afnor. Cette solution est éprouvée et a bénéficié des différentes revues auprès de l'ANSSI et de la CNIL. ». D'autre part, si un audit par l'ANSSI doit être réalisé, le coût associé restera négligeable, par rapport aux coûts d'implémentation du système central notamment.
- 2) Nous avons pris en compte la remarque formulée au sujet des coûts de développement des interfaces, et nous avons affiné l'analyse comparative des scénarios de mutualisation du SI en prenant en compte des coûts de développement d'une interface entre les solutions d'Atos et d'Iowizmi. [CONFIDENTIEL].
- 3) Nous avons pris en compte cette demande : nous avons modifié la rédaction du rapport, et repris les analyses en ce sens, puisque nous avons réalisés désormais deux évaluations du scénario du SPEGNN, [CONFIDENTIEL].
- 4) Concernant l'analyse de l'évolution des coûts de licences et de maintenance en fonction du nombre de compteurs du parc pour une ELD donnée (Figure 3 et Figure 4), nous tenons à rappeler que cette analyse ne concerne pas un des scénarios en particulier. Il s'agit d'une illustration des dynamiques de prix généralement constatées. Nous notons



toutefois que d'après les ELD du SPEGNN, l'offre commerciale de [CONFIDENTIEL] n'obéit pas à cette règle, et que le coût unitaire facturé aux ELD dépendait du nombre total de compteurs sur toutes les plateformes fournies par le prestataire aux ELD. Nous avons sur cette base ajusté nos évaluations de coûts des différents scénarios de mutualisation du SI (notamment celui du SPEGNN) en prenant en compte cette information.

Remarque : Les ajustements des analyses que nous avons réalisés ont été directement intégrés au rapport, dans le paragraphe 6.1.2 ci-dessus.

6.4. Supervision de la chaîne communicante

6.4.1. Analyse de la mutualisation

La supervision de la chaîne communicante permet de suivre la performance globale du réseau de télé-relève et déclencher les actions permettant le maintien en conditions opérationnelles de l'ensemble de la chaîne (actions à distance ou déclenchement d'intervention terrain), dans le respect des engagements définis par la CRE. C'est donc un enjeu majeur qu'aucune ELD ne doit négliger, et auquel elle doit nécessairement dédier des moyens, et cela peut donc constituer une charge d'exploitation importante.

Il nous paraît, au vu de nos analyses des projets de comptage évolué réalisés à l'international que la mutualisation de la supervision de la chaîne communicante est réalisable et pertinente. En effet, c'est ce qui est fait au Luxembourg par exemple pour les 7 GRD électricité et gaz ou la majeure partie de la supervision est mutualisée au niveau du GIE Luxmetering créé par les 7 GRD, qui est l'exploitant du SI central commun.

C'est également ce qui est observé dans les projets de comptage évolué des ELD électricité réunies au sein d'ELDMetering. En effet, si la supervision du SI ASGS est assurée par les ELD chacune pour son parc de compteurs, chacune peut cependant la déléguer à une autre de taille plus grande, et cette option est souvent choisie par les petites ELD. Ce constat s'observe de plus en plus fréquemment au sein d'ELDMetering. Par ailleurs, il est à noter qu'un superviseur général ASGS qui a la vision de tous les compteurs est mutualisé chez SRD.

L'analyse des projets et des BP de Régaz-Bordeaux et GreenAlp ainsi que les BP de comptage évolué d'électricité nous a permis d'estimer le besoin en ressources pour la supervision de la chaîne communicante à environ 1 ETP (Emploi Temps Plein) pour 100 000 compteurs, avec un profil technicien correspondant à un coût complet d'environ 60 000 €/an.

Par ailleurs, nous considérons qu'une charge de travail inférieure à un quart ($\frac{1}{4}$) d'ETP (2h par jour) ne fait pas sens, et que c'est donc la charge minimale consacrée au sein de chaque ELD à la supervision si elle réalise elle-même la supervision.



Ainsi, nous estimons qu'en dessous de 25 000 compteurs, il n'est pas pertinent pour une ELD de dédier des ressources propres à la supervision (le nombre d'ETP par compteur devient inefficace), et que la mutualisation de cette responsabilité avec d'autres ELD devient plus judicieuse.

Sur cette base, nous recommandons que les ELD mutualisent la supervision au niveau de chaque plateforme SI (soit une seule cellule de supervision commune pour toutes les ELD restantes dans le scénario le plus efficace considéré dans le paragraphe 6.3) et de former a minima des groupements d'au moins 25 000 compteurs.

Les résultats obtenus par cette mutualisation permettraient d'obtenir des coûts en ligne avec les valeurs indicatives fournies par les ELD du SPEGNN, qui sont les suivantes.

Tableau 25. Coûts indicatifs proposés par les ELD du SPEGNN pour la supervision de la chaîne communicante

Coûts de supervision de la chaîne communicante	Coût (€/compteur/an)
Couple solution [1]	[CONFIDENTIEL]
Couple solution [2]	

Source : Réponse des ELD du SPEGNN au questionnaire de Schwartz and Co

6.4.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation

Afin d'estimer le gain total réalisé par cette piste de mutualisation, nous avons considéré que :

- dans le cas où il n'y a aucune mutualisation, les ELD avec un nombre de compteurs inférieur à 25 000 nécessiteront [CONFIDENTIEL] tandis que les autres ELD affecteront [CONFIDENTIEL];
- dans le cas de mutualisation, les ELD se réunissent toutes au sein de leurs plateformes SI respectives afin de réaliser la supervision de manière [CONFIDENTIEL].

Sur cette base, nous avons estimé le gain total de mutualisation à environ +4,4 M€.

Commentaires des ELD du SPEGNN pendant la phase contradictoire :

Les ELD du SPEGNN nous ont indiqué pendant la phase contradictoire qu'il serait plus réaliste de prendre en compte un profil technicien pour la supervision de la chaîne communicante, plutôt qu'un profil ingénieur.

Réponses de Schwartz and Co :

Nous prenons en compte la remarque des ELD du SPEGNN et révisons l'analyse en considérons un profil technicien à 60 000 €/an. Les ajustements ont été intégrés directement dans le paragraphe 6.4 ci-dessus.



6.5. Pose du matériel

6.5.1. Analyse de la mutualisation

Une ELD peut faire le choix de gérer la pose de ses compteurs en interne ou en externe par le biais d'un sous-traitant. Sur la base des prévisions des ELD restantes à ce jour, nous observons qu'en moyenne, une ELD réalise 50 % de ses poses en externe (ou plus précisément, 50 % du parc total des ELD restantes sera posé en externe).

La pose en interne n'est pas mutualisable pour des raisons évidentes.

Pour la pose en externe en revanche, bien que les coûts traduisent principalement des coûts de main d'œuvre, nous avons pu constater pour des projets à l'international une économie d'échelle en fonction du nombre de compteurs. Ainsi par exemple, lorsque la taille du parc d'une ELD passe d'environ 5 000 compteurs à environ 20 000 compteurs, nous observons une réduction du coût unitaire de pose de presque 10 % (donnée indicative), et lorsque cette taille passe de 20 000 compteurs à environ 250 000 compteurs, nous observons une réduction supplémentaire du coût de pose de presque 10 % (donnée indicative).

Nous pourrions ainsi imaginer que les coûts portés par les très petites ELD restantes augmentent de manière significative si celles-ci réalisent des appels d'offres limités aux périmètres de leurs parcs. Il apparaît alors nécessaire de mutualiser ces appels d'offres entre plusieurs ELD afin d'obtenir des coûts efficaces. En ce sens, nous recommandons de mutualiser les achats de prestation de pose externe à travers des appels d'offres communs dans des regroupements par zones géographiques, pour atteindre des tailles de parc d'au moins 10 000 compteurs.

D'autre part, le potentiel de mutualisation de la pose des compteurs électricité et gaz pour une même ELD biénergie nous semble pertinent, cette mutualisation permettant notamment de réduire les coûts associés à la prise de rendez-vous avec les clients, la planification des tournées de pose, et des trajets pour l'installation (si c'est le même agent de pose pour les deux énergies). Sur la base de la comparaison des modèles économiques des projets de Régaz-Bordeaux et GreenAlp, nous estimons à environ 25 % la baisse du coût de pose pour un client biénergie. Nous recommandons donc que les ELD mixtes mutualisent la pose de leurs compteurs de gaz et d'électricité.

Remarque : Nous estimons que du fait du nombre total de concentrateurs de l'ensemble des ELD restantes qui est relativement faible, le gain associé à une éventuelle mutualisation de la pose des concentrateurs n'est pas significatif. D'autant plus que les prestataires de pose sont actuellement sollicités par les chantiers de déploiement de l'infrastructure 5G et que le pouvoir de négociation d'un AO commun organisé par les ELD restantes semble ainsi limité.

Les résultats obtenus par cette mutualisation permettraient d'obtenir des coûts en ligne avec la valeur indicative fournie par les ELD du SPEGNN.



Tableau 26. Coûts indicatifs proposés par les ELD du SPEGNN pour la pose des compteurs

Pose de compteurs	Prix unitaire	Commentaire
Coût externe installation compteur en intensif	[CONFIDENTIEL]	(à confirmer avec les préconsultations à lancer)

Source : Réponse des ELD du SPEGNN au questionnaire de Schwartz and Co

6.5.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation

En dépit de nos demandes auprès de Régaz-Bordeaux et GreenAlp, nous n'avons pas pu collecter dans les délais impartis de l'étude les coûts de poses que ces ELD ont obtenus en réponses à leurs appels d'offres. Nous avons donc évalué les gains associés à la mutualisation à partir des données des BP de Régaz-Bordeaux et GreenAlp. Schwartz and Co recommande fortement de confirmer cette analyse par une consultation formelle des prestataires de pose.

Nous considérons que la mutualisation de la pose simultanée des compteurs électricité et gaz entrainerait une diminution du coût unitaire de pose d'un compteur d'environ 25 %, faisant passer le coût unitaire de la pose de [CONFIDENTIEL] dans le cas d'une ELD avec un portefeuille important de clients (plus de 150 000).

Pour une ELD avec la même composition du parc mais une taille entre 10 000 et 30 000 compteurs, nous estimons ces coûts respectivement à environ [CONFIDENTIEL].

Enfin, pour une ELD avec la même composition du parc mais une taille de moins de 10 000 compteurs, nous estimons ces coûts respectivement à environ [CONFIDENTIEL].

Nous avons ensuite sur la base de ces hypothèses estimé le gain global associé à la mutualisation de la pose (regroupement des petites ELD pour atteindre au moins une taille dans la tranche 10 000 à 30 000 compteurs et mutualisation biénergie des ELD mixtes) par rapport à une absence totale de mutualisation. Le gain est ainsi évalué à environ 0,5 M€.

Tableau 27. Evaluation des gains associés à la mutualisation de la pose des compteurs

K€	Sans mutualisation bi-énergie		Avec mutualisation bi-énergie	
	Sans mutualisation entre ELD	Avec mutualisation entre ELD	Sans mutualisation entre ELD	Avec mutualisation entre ELD
Coût total de la pose pour toutes les ELD restantes	- 3 590	- 3 454	- 3 188	- 3 076
Gains	-	+136	+401	+514

Sources : Analyse Schwartz and Co



6.6. Pilotage du déploiement, MOE et AMOE

6.6.1. Analyse de la mutualisation

La mutualisation de l'achat des matériels et la mutualisation des plateformes de SI central génèrent la mutualisation des ressources (internes et de MOE/AMOE) associées au pilotage du déploiement pour :

- la rédaction des cahiers des charges des appels d'offres et la gestion de ces appels d'offres ;
- la gestion et le suivi du projet d'implémentation du SI Central.

Nous considérons sur cette base que les ressources mutualisables sont les ressources de pilotage du déploiement du SI et de MOE/AMOE.

Les ressources de pilotage du déploiement du matériel et du suivi de l'intégration avec le SI GRD sont cependant difficilement mutualisables.

Les ressources mutualisées dépendent alors du degré de mutualisation du SI, c'est-à-dire du scénario considéré parmi les scénarios présentés au paragraphe 6.3.

En se basant sur nos analyses des modèles de Régaz-Bordeaux, GreenAlp et ELDmetering ainsi que sur notre expertise, nous avons estimé les besoins en ressources pour trois scénarios, comme présenté ci-dessous. Il est à noter que ces analyses sont des estimations, et que les spécificités de chaque ELD pourront entraîner des écarts par rapport aux besoins que nous avons évalués.

Tableau 28. Hypothèses spécifiques à l'analyse des besoins de pilotage du déploiement SI et de la MOE/AMOE

Scénarios	Besoins liés au suivi de l'implémentation du SI	Besoins en MOE / AMOE
Pas de mutualisation du SI	[CONFIDENTIEL]	
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénarios A-1)		
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénario A1-bis)		
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénarios A-2)		
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénario A2-bis)		
Mutualisation du SI - 1 nouvelle plateforme (scénario B-1)		
Mutualisation du SI - 1 nouvelle plateforme (scénario B-1 bis)		
Mutualisation du SI - 5 plateformes (scénarios SPEGNN)		

Source : Analyse Schwartz and Co



6.6.2. Evaluation des gains associés à la mutualisation

L'évaluation des gains associés aux différentes mutualisations du pilotage du déploiement SI et de la MOE/AMOE découle alors des scénarios décrits précédemment. Nous proposons de retenir un coût de 90 000 € par ETP par an, et un besoin de chaque ETP pendant une durée de 5 ans (hypothèse de durée de déploiement).

Tableau 29. Evaluation des gains associés à la mutualisation des postes de pilotage du déploiement SI et de MOE/AMOE

Scénarios	Coût de pilotage, de MOE/AMOE (M€ cumulés sur 5 ans)	Gain réalisé (M€ cumulés sur 5 ans)
Pas de mutualisation du SI	[CONFIDENTIEL]	+0,0
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénarios A-1)		+5,4
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénario A1-bis)		+4,6
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénarios A-2)		+5,0
Mutualisation du SI – pas de nouvelle plateforme (scénario A2-bis)		+4,3
Mutualisation du SI - 1 nouvelle plateforme (scénario B-1)		+4,1
Mutualisation du SI - 1 nouvelle plateforme (scénario B-1 bis)		+3,4
Mutualisation du SI - 5 plateformes (scénarios SPEGNN)		+2,7

Source : Analyse Schwartz and Co

Nous avons ainsi estimé le gain maximal généré pour une mutualisation totale par rapport à une absence de mutualisation à environ +5,4 M€.

Commentaires des ELD du SPEGNN pendant la phase contradictoire :

Les ELD du SPEGNN relèvent plusieurs points au sujet du pilotage du déploiement et de la MOE/AMOE :

- 1) Selon les ELD du SPEGNN, les besoins de gestion de projet concernant l'intégration d'un logiciel « standard » concernent essentiellement les interfaces avec l'écosystème SI du GRD. Elles estiment donc que mutualiser les plateformes n'entraînera de gain de MOE que sur l'aspect intégration à l'infrastructure hardware, et non sur l'infrastructure software. Elles ajoutent que la mutualisation au sein d'une même plateforme pourrait même générer un besoin supplémentaire de MOE du fait de la coexistence de différentes interfaces au sein d'une même instance.



- 2) Les ELD estiment que les coûts de gestion de projet seront nettement inférieurs à ceux indiqués par Schwartz and Co dans le projet de rapport. Elles proposent des estimations de coûts de pilotage et de gestion de projet d'une part, pour la plateforme Vialis-Gédia-Synelva et d'autre part, pour une plateforme avec 150 000 PCE. Celles-ci s'appuient sur une durée de projet respectivement de 12 mois et de 18 mois avec des ressources présentes à temps partiel.

Réponses de Schwartz and Co :

Nous formulons les réponses suivantes aux remarques des ELD du SPEGNN :

- 1) Sur la base de notre retour d'expérience, les coûts de projet représentent un poste important des coûts SI, souvent supérieurs aux coûts de licences. Dans le cas sans mutualisation, il nous paraît évident qu'à minima des coûts d'implémentation de la solution seront facturés par le fournisseur du SI à chaque ELD. De plus, il nous paraît étonnant qu'aucun coût de paramétrage ne soit prévu par les ELD du SPEGNN, bien que la solution soit similaire. Enfin, nous rappelons que la mise en place d'une plateforme « multitenant » est une option retenue dans plusieurs pays européens et que les prestataires informatiques disposent aujourd'hui de solutions matures qui sont adaptées à ce choix.
- 2) Sur la base de notre expérience, nous estimons que de telles durées de gestion de projet sont trop optimistes : nous n'avons vu aucun projet se concrétiser sur une durée aussi courte. Pour nos analyses, nous nous sommes basés sur nos retours d'expérience et sur les business plans existants de projets de comptage évolué. Un déploiement sur 5 ans est en ligne avec notre vision et avec les réponses des ELD au questionnaire envoyé par Schwartz and Co. Toutefois, nous proposons de réaliser un calcul de sensibilité, en prenant l'hypothèse d'une réduction des ressources mobilisées sur la deuxième moitié du déploiement (un besoin de 100 % des ressources sur 2,5 années et un besoin de 50 % des ressources sur 2,5 ans), tout en conservant une durée totale d'accompagnement de 5 ans. Nous avons ainsi estimé le gain maximal généré pour une mutualisation totale par rapport à une absence de mutualisation à environ +4,1 M€, en comparaison avec +5,4 M€ dans le scénario de référence.

6.7. Autres postes

Formation

Le poste « formation » correspond aux coûts associés à la formation des responsables et exécutants du pilotage du développement du SI et du déploiement des matériels, et de la gestion et supervision du parc déployé.

Une mutualisation de ce poste de coût nous paraît d'autant plus pertinente qu'elle découle naturellement des pistes de mutualisations des ressources pour la supervision de la chaîne



communicante et le pilotage du déploiement, présentées respectivement aux paragraphes 6.4 et 6.6, qui elles-mêmes dépendent du scénario de mutualisation des SI centraux retenus.

Les gains associés à cette mutualisation restent cependant non significatifs, au regard de la part très faible que représente la formation dans le coût total d'un projet de comptage évolué.

Abonnements télécom

Si chaque ELD doit contractualiser de manière individuelle les contrats d'abonnement télécom de ses concentrateurs, il est toutefois envisageable de mutualiser la consultation afin de renforcer le pouvoir de négociation auprès des opérateurs de réseaux. **Nous recommandons donc que les ELD restantes lancent un appel d'offres commun afin de sélectionner un opérateur commun pour les abonnements télécoms, si possible étranger pour permettre un roaming sur les réseaux de tous les opérateurs français.**

Cependant, ce poste de coûts a un impact économique très faible. En effet, les Business Plans de Régaz-Bordeaux et GreenAlp estiment ce coût à une centaine d'euros par concentrateur par an. Cela représente, sur la durée de vie de leur projet, moins de 1% des coûts totaux (voir moins de 0,1% dans le cas de Régaz-Bordeaux) de leurs projets respectifs. Enfin, les témoignages des ELD du SPEGNN viennent confirmer que ce poste ne constitue par un coût important.

Fourniture des outils de mobilité (PDA et PC)

Des outils de mobilité propres à chaque ELD sont nécessaires pour permettre l'installation des compteurs et des concentrateurs, cependant au vu de la taille réduite du parc pour la plupart des ELD restantes, chacune d'entre elles ne nécessite que quelques unités. Or, comme pour l'achat de compteurs et de concentrateurs, nous pouvons espérer une économie d'échelle pour l'achat groupé de ces outils. **Nous recommandons donc le lancement d'un appel d'offres commun pour la fourniture commune des outils de mobilité.**

Hormis les business plans de Régaz-Bordeaux, GreenAlp et GRDF, nous ne disposons pas de données supplémentaires pour l'estimation des gains réalisés par la mutualisation de l'achat de ces outils. Cependant, nous estimons que l'économie d'échelle obtenue par la mutualisation n'aura qu'un impact faible sur ce poste de coût. D'autre part, la fourniture de ces outils ne représente qu'une très faible part du coût total d'un projet de comptage évolué. En effet les modèles économiques de Régaz-Bordeaux et GreenAlp montrent que ce poste représente, sur la durée de vie de leur projet, moins de 1 % des coûts totaux (voir moins de 0,1 % dans le cas de Régaz-Bordeaux) de leurs projets respectifs.

Commentaires des ELD du SPEGNN pendant la phase contradictoire :

Les ELD du SPEGNN soulignent que les outils de mobilité dépendent de l'OS embarqué et des SI déjà utilisés actuellement en mobilité par les agents de chaque ELD, et que le coût d'uniformisation de ces outils serait bien supérieur au faible gain identifié. De ce fait, elles



expriment leur désaccord avec la recommandation de Schwartz and Co de passer par un AO commun.

Réponse de Schwartz and Co :

Nous maintenons notre recommandation de mutualisation pour les ELD utilisant les mêmes SI, sous réserve de respecter les compatibilités d'environnement informatique.

Négociation des contrats d'hébergement des concentrateurs

La contractualisation de l'hébergement des concentrateurs doit être négociée auprès des hébergeurs par chacune des ELD respectivement pour son parc. La mutualisation de ce poste nous semble difficilement envisageable du fait de l'isolement de chaque ELD et de la limite du territoire total couvert par les ELD en comparaison avec le territoire national. **Nous ne recommandons donc pas de piste de mutualisation pour ce poste, ni de gains associés.**

Les ELD du SPEGNN ont indiqué, dans la synthèse de leurs travaux, que les moyens nécessaires à ce poste seront a priori supérieurs à ceux de GRDF. Or, cela ne nous semble pas pertinent au vu de la présence locale dont bénéficient les ELD contrairement à GRDF, et ce d'autant plus que les coûts associés dans le business plan de GRDF sont très supérieurs à ceux du business plan de GreenAlp, qui dispose d'une présence locale également.



7. Annexes

7.1. Coûts indicatifs proposés par les ELD du SPEGNN

Il est à noter que les ELD du SPEGNN nous ont fourni ces hypothèses de coûts à titre indicatif et non engageant. Elles indiquent que seules les données des futurs BP des projets AMR des ELD qui seront communiquées au premier semestre 2020 aux services de la CRE engageront les ELD.

Tableau 30. Coûts indicatifs proposés par les ELD du SPEGNN

CAPEX	Hypothèses de coûts
CAPEX - Achat matériels	[CONFIDENTIEL]
Compteur évolué - Coût unitaire	
Coût du compteur évolué G4 (€/unité)	
Coût du compteur évolué G6 (€/unité)	
Coût du compteur évolué G10 (€/unité)	
Coût du compteur évolué entraxe 160 (€/unité)	
Coût des accessoires (€/unité)	
Coût du moule face avant (€/unité)	
Module radio - Coût unitaire	
Coût du module radio (€/unité)	
Concentrateur - Coût unitaire	
Coût du concentrateur (€/unité)	
PDA - Coût unitaire	
Coût PDA (€/unité)	
PC poseur concentrateur - Coût unitaire	
Coût PC poseurs concentrateurs (€/unité)	
CAPEX - Installations matériels	
Coût externe d'installation compteur évolué + concentrateur	
Coût externe installation compteur en intensif (€/unité)	
Coût externe installation compteur en diffus (€/unité)	
Coût externe d'installation des concentrateurs	
Coût installation par concentrateur (€/unité)	
<i>Études (€/unité)</i>	
<i>Intervention (€/unité)</i>	
<i>Appui spécialiste (€/unité)</i>	
<i>Prestations complémentaires (€/unité)</i>	
CAPEX - Construction des systèmes d'information (SI)	
Construction SI - Couple solution Iowizmi/Smartside	
Coût de construction SI GRD total (€/compteur)	



Coût de préparation déploiement du SI (€/compteur)	
Construction SI - Couple solution 3S/Atos	
Coût de construction SI GRD total (€/compteur)	
Coût de préparation déploiement du SI (€/compteur)	
CAPEX - Gestion de projet	
MOE et AMOE du déploiement – ETP externes (€/compteur/an)	
Pilotage déploiement – ETP internes (€/compteur/an)	
Support assistance utilisateur (€/compteur/an)	
CAPEX - Autres	
Négociation hébergement concentrateur (€/concentrateur)	
OPEX	
OPEX - Concentrateurs	
Hébergement du concentrateur	
Coût moyen d'hébergement par concentrateur (€/unité/an)	
Coûts télécom	
Coût télécom par concentrateur (€/unité/an)	
OPEX - Supervision des SI et Réseau - Couple solution Iowizmi/Smartside	
Coûts supervision des systèmes d'information GRD (€/compteur/an)	
Coûts de supervision de la chaîne communicante (€/compteur/an)	
OPEX - Supervision des SI et Réseau - Couple solution 3S/Atos	
Coûts supervision des systèmes d'information GRD (€/compteur/an)	
Coûts de supervision de la chaîne communicante (€/compteur/an)	
Formation liée au déploiement comptage évolué gaz - Coût annuel	
Formation pendant le déploiement (€/an)	
Formation au-delà du déploiement (€/an)	



Schwartz and Co Paris
78 avenue Raymond Poincaré
F-75116 Paris
Tel : +33 (0)1 75 43 53 40
Fax : +33 (0)1 75 43 53 49

Schwartz and Co Luxembourg
3 Place d'Armes
L-1136 Luxembourg
Tel : +352 278 60 400
Fax : +352 278 61 237

Schwartz and Co Lausanne
Rue de Bourg, 30
CH-1003 Lausanne
Tel : +41 (0)21 588 15 24

Schwartz and Co Bruxelles
Avenue Louise, 523
B-1050 Bruxelles
Tel : +32 2 669 07 13
Fax : +32 2 627 47 37

Schwartz and Co Londres
Formations House, 85 Great Portland
Street
London W1W 7LT
Tel : +44 (0)20 3879 4232

info@schwartz-and-co.com

www.schwartz-and-co.com