



32 boulevard Haussmann  
75 009 Paris

---

# Rapport détaillé

**Étude technico-économique portant sur les systèmes de comptage évolués des entreprises locales de distribution (ELD) sur le marché de détail du gaz naturel**

---

## Projet de déploiement Régaz-Bordeaux

Mai 2017



# Table des matières

<b>1</b>	<b><i>La structure du document</i></b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b><i>L'analyse du projet de Régaz-Bordeaux</i></b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Le projet de l'ELD</b>	<b>3</b>
2.1.1	Récapitulatif des éléments transmis par Régaz-Bordeaux	3
2.1.2	Description du projet	3
2.1.3	Scénario de déploiement prévu par l'ELD	4
<b>2.2</b>	<b>L'évaluation de la solution technique proposée</b>	<b>4</b>
2.2.1	L'architecture technique proposée par Régaz-Bordeaux	4
2.2.2	L'évaluation de la sécurité de la solution proposée	5
<b>2.3</b>	<b>L'évaluation économique du projet</b>	<b>5</b>
2.3.1	La revue des coûts transmis par Régaz-Bordeaux et les ajustements effectués	5
2.3.2	L'analyse coûts-bénéfices du projet Régaz-Bordeaux	12
<b>2.4</b>	<b>Listes des échanges effectués avec Régaz-Bordeaux</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Récapitulatif de la revue contradictoire des ajustements et des résultats</b>	<b>15</b>

## 1 La structure du document

L'analyse du projet est construite selon une approche qui se décompose en quatre parties :

1. La description de l'ELD et de son projet ;
2. L'évaluation de la solution technique utilisée par l'ELD ;
3. L'évaluation économique du projet, divisée en deux parties : la revue critique des coûts transmis par l'ELD et l'évaluation coûts-bénéfices globale du projet de comptage évolué ;
4. Le compte-rendu de la revue contradictoire des ajustements et des résultats qui a été effectuée en fin d'étude avec l'ELD concernée.

Les éléments occultés selon ce format dans le présent document sont des éléments qui pourraient être susceptibles de relever de la protection du secret des affaires.

## 2 L'analyse du projet de Régaz-Bordeaux

### 2.1 Le projet de l'ELD

#### 2.1.1 Récapitulatif des éléments transmis par Régaz-Bordeaux

Régaz-Bordeaux a transmis son dossier à la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) le mardi 29 novembre 2016. Il contenait les pièces suivantes :

- Régaz - AMR CC - Dossier de présentation pour validation - C.R.E.
- Régaz - AMR CC - Excel

Le dossier a été analysé par le cabinet PMP durant les mois de février, mars et avril 2017. Les échanges entre le cabinet et Régaz-Bordeaux ont été nombreux (une réunion présentielle à Paris, plusieurs conférences téléphoniques et échanges de courriels). Pendant cette phase, Régaz-Bordeaux a complété et précisé les données du projet à plusieurs reprises (la grille de donnée a été mise à jour et des documents projets complémentaires ont été produits par Régaz-Bordeaux). L'analyse, présentée ci-dessous, est fondée sur le résultat de ce travail.

#### 2.1.2 Description du projet

##### 2.1.2.1 Présentation de Régaz-Bordeaux et du projet de comptage évolué

Régaz-Bordeaux est une ELD non mutualisée localisée à Bordeaux. Régaz-Bordeaux gère 224 747 compteurs G4, G6, G10 (chiffre fin d'année 2016). L'ELD présente à la CRE un projet de déploiement de 230 565 compteurs évolués gaz sur 9 ans entre 2018 et 2026.

Régaz-Bordeaux utilise des compteurs de type Gazpar. Régaz-Bordeaux prévoit de se fournir auprès de deux fabricants. Le déploiement est réparti entre deux tiers de compteurs déployés en intensif<sup>1</sup> et un tiers en diffus<sup>2</sup>. La pose de compteurs et de modules sera réalisée en interne à proportion d'un tiers des poses et via des prestataires externes en proportion de deux tiers des poses.

La solution repose sur le choix d'un réseau de radio-relève existant, propriété de Bordeaux Métropole, exploité par SUEZ Environnement. Ce réseau a initialement été déployé pour la relève des compteurs d'eau. Ce réseau devra être mis à niveau pour accueillir les compteurs de type Gazpar. Régaz-Bordeaux présente cette mise à niveau comme garantie, elle sera réalisée par ONDEO.

Le réseau ne couvrant pas l'intégralité du territoire distribué par Régaz-Bordeaux, l'installation de cinq concentrateurs est prévue par Régaz-Bordeaux pour assurer une couverture complète de ses clients.

La solution de sécurité retenue s'apparente à celle retenue par GRDF. Elle repose sur l'utilisation de HSM (Hardware Security Module) et d'une *master key* à partir de laquelle sont dérivées les clés. Le déploiement de cette solution n'est, aujourd'hui, pas mutualisé avec d'autres ELD, principalement pour des raisons de calendrier.

---

<sup>1</sup> Les poses dites intensives regroupent les poses réalisées dans une zone géographique précise dans une période donnée et les poses ne représentant pas de difficultés techniques.

<sup>2</sup> Les poses dites diffuses regroupent les poses réalisées au cas par cas et les poses représentant des difficultés techniques. Les opérations de pose ayant échoué une première fois (voir le taux d'échec à la pose) sont comptabilisées comme des poses diffuses lors de la seconde tentative.

#### 2.1.2.2 Focus sur la solution télécom : recours à un réseau existant et déploiement marginal de 5 concentrateurs

Un élément structurant du projet de Régaz-Bordeaux réside dans le fait que l'ELD s'appuie essentiellement sur un réseau préexistant déployé en 2008 pour la Communauté de Bordeaux (aujourd'hui Bordeaux Métropole) par SUEZ Environnement (ONDEO).

Celle-ci se base sur une technologie unidirectionnelle par le biais de laquelle les compteurs d'eau et quelques compteurs gaz industriels sont connectés. Régaz-Bordeaux a indiqué développer des prototypes avec ONDEO afin de tester la connexion des compteurs gaz de type Gazpar via une liaison bidirectionnelle sur le réseau de la Métropole.

Régaz-Bordeaux s'en remettra à la Métropole pour assurer et opérer le réseau qu'elle a mis en affermage (le fermier étant ONDEO) jusqu'en 2022. Les conditions exactes d'exploitation et d'utilisation à partir de 2022 ne sont pas aujourd'hui définies.

Un déploiement marginal de cinq concentrateurs est prévu afin de pouvoir couvrir l'ensemble des compteurs. Ce dimensionnement est issu d'une étude préliminaire effectuée par Régaz Bordeaux. À la date de l'étude, Régaz-Bordeaux indique qu'il aurait recours à une prestation externe pour l'installation et l'exploitation de ces concentrateurs.

### 2.1.3 Scénario de déploiement prévu par l'ELD

Régaz-Bordeaux a prévu un déploiement sur 9 années. Il débutera en 2018 et se terminera en 2026.

Le rythme de croisière du déploiement s'élèvera à 30 000 poses par an et sera le plus soutenu de 2019 à 2025. Les années 2018 et 2026 prévoient respectivement une montée en charge et un arrêt progressif avec, pour chacune des deux années, 7 627 poses réalisées dans l'année.

La répartition des opérations de poses est prévue entre 1/3 de poses internes et 2/3 de poses externes. Les cahiers des charges et les coûts des prestations externes ne sont pas encore définis à la date du présent rapport.

Lors de l'étude du dossier Régaz-Bordeaux, PMP a donc utilisé des coûts standards d'opération externe qui ont, si besoin, été adaptés à la taille et à l'organisation de l'ELD (via l'application d'un effet d'échelle).

## 2.2 L'évaluation de la solution technique proposée

### 2.2.1 L'architecture technique proposée par Régaz-Bordeaux

L'architecture cible est similaire à celle déployée par GRDF pour son projet Gazpar. Les compteurs communicants (transmettent vers des concentrateurs qui eux-mêmes rapatrient les données par communication jusqu'au système d'information de REGAZ. La chaîne communicante est décomposée de la manière suivante :

- des compteurs qui transmettent leurs informations par radiofréquence à intervalles réguliers ;
- des concentrateurs qui collectent ces transmissions pour les renvoyer en GSM/GPRS au SI.

Cette architecture permet des redondances spatiales (plusieurs concentrateurs collectent les mêmes informations) et temporelles (les informations sont transmises plusieurs fois). Elle offre des performances de collecte de données élevées en limitant les infrastructures sur site et la consommation d'énergie.

Elle repose sur le standard Européen WIRELESS MBUS 169 MHz et son guide d'application français diffusé par l'AFNOR, le standard sélectionné par GRDF pour Gazpar, un standard spécifique comptage, longue portée et adapté aux émissions périodiques dans des dialogues courts et limités.

L'architecture ciblée apparaît globalement crédible en raison de ses similitudes avec Gazpar. Cependant l'emploi de la plate-forme de Bordeaux Métropole, qui nécessite une mise à niveau (remplacement et redéfinition de l'architecture des concentrateurs entraînant une forte réduction des points hauts) requiert un processus de validation des performances de la plate-forme. Cette phase requiert une certaine vigilance de la part de Régaz-Bordeaux, qui d'ailleurs lui permettra de monter en compétences dans ce domaine (aussi bien pour les quelques concentrateurs qui seront requis pour une couverture complète, que pour éventuellement exploiter cette plateforme une fois le contrat d'affermage arrivé à échéance).

Selon l'architecture décrite ci-dessus, les compteurs communicants (dotés d'un module radio) se connectent à un concentrateur qui lui-même rapatrie les données par communication GPRS jusqu'au SI de Régaz-Bordeaux.



## 2.2.2 L'évaluation de la sécurité de la solution proposée

Régaz-Bordeaux 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. En outre, l'implémentation par les différents fabricants a été validée par GRDF dans le cadre de son projet Gazpar.

La solution Gazpar fournit des mécanismes de sécurité de bout en bout (c'est à dire entre le compteur et le SI d'acquisition) qui permettent de faire transiter les données par des concentrateurs opérés par un tiers (en l'occurrence la Communauté de Bordeaux). Les données restent indéchiffrables et inaltérables par l'opérateur du réseau. La solution de sécurité Gazpar est donc tout à fait adaptée au modèle présenté par Régaz-Bordeaux.

Un point d'attention toutefois doit être considéré quant à la mise à jour des logiciels des compteurs. Le logiciel "Gazpar" peut être mis à jour à distance par le réseau 169MHz notamment si une faille de sécurité est découverte alors que les compteurs sont déjà sur le terrain. Il faudra donc vérifier que :

- La mise à jour du réseau de concentrateurs de la Communauté Urbaine comprend les fonctionnalités de mise à jour à distance (qui n'existent pas par définition sur le réseau monodirectionnel ONDEO) ;
- Le SI offrira de la même manière les fonctionnalités de diffusion des mises à jour ;
- GRDF et/ou les fabricants de compteurs fourniront les éventuelles nouvelles versions logicielles.

Pour ce qui est des questions de génération, de transfert et de stockage des matériels de sécurité (les clés principalement). Régaz-Bordeaux reprend encore la solution de GRDF basée sur l'utilisation de HSM installés en parallèle au SI et chez les fabricants. Cette solution fonctionne mais elle est assez complexe à mettre en œuvre et à maintenir sur le long terme. En effet, cela nécessite de garantir la continuité de ces installations sur le très long terme (maintenance des appareils, existence des officiers de sécurité...).

Il n'est pas prévu de mutualisation à ce stade, ni avec GRDF qui souhaite préserver l'isolation de son architecture de sécurité, ni avec GEG qui envisage une solution légèrement différente commune au gaz et à l'électricité. En outre, cette solution induit un coût initial lié à l'installation de matériel chez les fabricants, qui risquent donc d'être limités en nombre. De fait, cela réduit la concurrence possible entre les fournisseurs.

## 2.3 L'évaluation économique du projet

### 2.3.1 La revue des coûts transmis par Régaz-Bordeaux et les ajustements effectués

#### 2.3.1.1 La synthèse de l'évolution des postes de coûts

PMP a évalué le projet de comptage évolué présenté par l'ELD Régaz-Bordeaux. Un premier travail d'analyse et d'ajustement a permis d'aboutir à un projet finalisé. Cette version du projet a été co-construite avec Régaz-Bordeaux. Celle-ci est présentée dans cette étude sous la mention « **projet final ELD** ».

À partir du projet final ELD, PMP a procédé à des ajustements complémentaires. Ils sont fondés sur les prix de marché, les déploiements de projets similaires ainsi que les bonnes pratiques de conduite de projet. Ces ajustements reflètent la préparation et le déploiement d'un projet de comptage évolué gaz sur le territoire de l'ELD selon une logique d'opérateur efficace. Ces coûts ajustés figurent ci-dessous, sous la mention « **projet ajusté** ».

PMP a transmis le projet ajusté à la CRE et à Régaz-Bordeaux. Les remarques de Régaz-Bordeaux sont référencées dans la partie suivante.

Le projet final de Régaz-Bordeaux présente un coût total de **33,7 millions d'euros** sur 20 ans (actualisés au taux de 5,75%). Ce coût est décomposé entre **23,6 millions d'euros de dépenses d'investissements (CAPEX)** et **10,1 millions d'euros de dépenses d'exploitation (OPEX)**.

Les ajustements proposés par PMP et réalisés selon la logique d'un opérateur efficace permettent de réduire ce coût total à 27,7 millions d'euros. Les CAPEX sont réduits de 11% à 21 M€ et les OPEX sont réduits de 35% à 6,7 M€. Le détail de ces coûts et de leur évolution est disponible dans le tableau ci-dessous.

WACC : 5,75%

Projet final ELD

Projet ajusté – version finale  
remise à la CRE

#### CAPEX cumulés actualisés

• Coûts de matériels	-10 874 004 €	-10 756 245 €	-1%
• Coûts d'installation	-7 239 534 €	-7 352 691 €	+1%
• Coûts de construction SI	-3 043 927 €	-2 325 624 €	-24%
• MOE et AMOE	-2 446 120 €	-578 637 €	-76%
<b>TOTAL</b>	<b>-23 603 584 €</b>	<b>-21 013 196 €</b>	<b>-11%</b>

#### OPEX cumulés actualisés

• OPEX des Concentrateurs	-48 613 €	-41 833 €	-14%
• OPEX des Compteurs	-1 349 000 €	-1 331 459 €	-2%
• Supervision des SI	-4 667 825 €	-3 766 895 €	-19%
• Gestion de projet (incl. chantier préparatoire et formation)	-4 110 578 €	-1 563 513 €	-62%
<b>TOTAL</b>	<b>-10 176 016 €</b>	<b>-6 703 700 €</b>	<b>-35%</b>

Les trois parties suivantes présentent l'évolution des CAPEX, des OPEX et des hypothèses nécessaires à l'évaluation des coûts évités par l'ELD suite au projet de déploiement.

#### 2.3.1.2 Revue des coûts d'investissement

##### Les coûts de matériels

Les quatre postes de coûts principaux pour Régaz-Bordeaux sont les **compteurs G4** et **G6**, les **modules radios** (utilisés pour connecter les compteurs ancien-modèle non remplacés) et les coûts de **concentrateurs**, bien que les besoins de Régaz-Bordeaux soient limités à cinq concentrateurs.

Les matériels acquis sont ceux de la solution Gazpar de GRDF.

Les principaux postes de coûts matériels de Régaz-Bordeaux et leur évolution sont détaillés ci-dessous.

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coût du compteur G4 :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût du compteur G6 :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût du module radio :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût du concentrateur :</b> <input type="text"/>			

Régaz Bordeaux utilise le compteur GAZPAR. Le logo de GRDF est inscrit dans la coque de ce dernier. Régaz Bordeaux souhaite inscrire son propre logo dans ou sur le compteur (GEG est dans une situation similaire). Un coût de personnalisation de 120 K€ est prévu à cet effet. Les 120 K€ correspondent à la fabrication et à l'utilisation de deux nouveaux moules (2x 60K€ unitaire), spécialement fabriqués pour Régaz-Bordeaux. Deux moules sont nécessaires car Régaz-Bordeaux utilise deux modèles de compteurs.

La durée de vie des compteurs et des concentrateurs est fixée à 20 ans. Ces hypothèses sont communes à Régaz-Bordeaux et GEG car ces deux ELD utilisent la solution Gazpar.

### Les coûts d'installation

Les coûts d'installation concernent l'installation des **compteurs** et l'installation des **concentrateurs**. L'installation des compteurs compte pour la majorité des coûts d'installation (90%). Les coûts d'installations de compteurs détaillés ci-dessous sont également utilisés pour les installations de **modules radios**.

La différence entre l'installation intensive et l'installation diffuse est liée à la durée de l'opération. Cette durée est impactée par la complexité de l'opération et par l'augmentation du temps consacré au déplacement.

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coût interne d'installation en intensif :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût interne d'installation en diffus :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût externe d'installation en intensif :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût externe d'installation en diffus :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût d'installation des concentrateurs :</b> <input type="text"/>			

Le coût d'installation  € des concentrateurs est décomposé de la manière suivante :

- étude ( €) ;
- aménagement ( €) ;
- installation ( €).

### Les coûts de construction SI

Le comptage évolué entraîne des coûts de système d'information importants pour Régaz-Bordeaux. L'analyse distingue les coûts de développement et les coûts de gestion de projet. Ces coûts ont été réduits dans des proportions importantes depuis les premiers échanges. L'évolution de ces deux postes est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coût de construction SI :</b> <input type="text"/>			
<b>Coût de préparation du déploiement :</b> <input type="text"/>			

L'appréciation complète du projet SI de Régaz-Bordeaux nécessite de prendre parallèlement en compte les éléments suivants :

- une réelle incertitude sur cette valeur car nous nous situons en amont de l'appel d'offre ;
- un planning non défini clairement à ce stade (or, la construction du SI doit être réalisée en préalable du déploiement des compteurs) ;
- la synergie nécessaire avec le SI de l'opérateur réseau (Communauté de Bordeaux) qui peut se révéler relativement complexe à mettre en œuvre ;
- l'ajout ultérieur des 5 concentrateurs de Régaz-Bordeaux qui va ajouter à la complexité du SI d'acquisition.

En conclusion, le CAPEX du SI apparaît crédible, mais il faut néanmoins rester attentif à ce poste sur lequel reste attaché un degré d'incertitude élevé, notamment en matière de mise en œuvre.

Les coûts de maîtrise d'œuvre (MOE) et d'assistance à maîtrise d'œuvre (AMOE)

Régaz-Bordeaux a présenté des coûts de MOE très élevés dans la version initiale du projet (12 millions) qui relève d'une erreur de saisie (30 ETP). L'optimisation, telle que décrite, a eu lieu entre les montants de 3 millions et de 0,7 million.

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coût de MOE :</b> <div></div>			

2.3.1.3 Revue des charges d'exploitation prévues

Les OPEX des concentrateurs

Régaz-Bordeaux utilise le réseau IOT de Bordeaux Métropole et déploie marginalement cinq concentrateurs afin de couvrir ses clients situés hors du périmètre du réseau de Bordeaux Métropole. Les OPEX concentrateurs de cette ELD couvrent donc, d'une part, le loyer de 200 000€ par an versé à la Métropole et, d'autre part, les coûts de gestion d'un parc de 5 concentrateurs. Ces coûts sont composés des coûts d'hébergement et de télécom.

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coût d'hébergement</b> : le coût est cohérent avec l'hébergement sur un espace relevant du domaine public.	Non renseigné	100 €	100 €
<b>Coût télécom</b> : le coût télécom apparaît surévalué par rapport aux coûts de marché et aux coûts indiqués par les autres ELD. Ce coût est ajusté à 102€ en cohérence avec les coûts de marché (GRDF+20%).	Non renseigné	200 €	102 €

Les coûts de maintenance des compteurs

Les coûts de maintenance des compteurs sont calculés selon la méthode suivante : le coût d'un compteur (coût moyen pondéré selon le nombre de G4 et de G6 présents dans le parc) et le coût d'une installation de compteur (coût d'installation diffuse et interne). Cette méthode repose sur l'hypothèse selon laquelle les compteurs sont directement remplacés, et non réparés. Cette méthode est commune à Régaz-Bordeaux et aux autres ELD étudiées.

Les occurrences des pannes sont calculées selon deux taux de panne :

- Le taux de panne de l'année d'installation du compteur : 1%
- Le taux de panne des années suivantes : 0,5%

Ces taux proviennent d'un retour d'expérience Gazpar qui a été transmis par GRDF à GEG.

Les OPEX des systèmes d'information (supervision et maintenance évolutive)

Les OPEX SI du projet comptage évolué de Régaz-Bordeaux sont composés, d'une part, de la supervision des SI par un opérateur, il s'agit d'un coût d'ETP annuel, et, d'autre part, de la maintenance évolutive des matériels et des logiciels (134 k€ par an). La première estimation, réalisée pour la version initiale du projet, ne comprenait que le coût d'ETP.

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Supervision des systèmes d'information (MCO) :</b> <div></div>			

Régaz-Bordeaux loue le réseau de Bordeaux Métropole afin de connecter son parc de compteurs. Ce coût est estimé par Régaz-Bordeaux à 200 k€ par an. Il est inscrit dès la première année et il perdure toute la durée du projet. Le coût n'est pas proportionnel au nombre d'équipements connectés. Le coût d'un opérateur efficace serait proportionné à l'usage, comme cela est prévu dans certains catalogues tarifaires de Réseaux d'Initiative Publique, nous proposons d'ajuster ce coût en conséquence.



Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coût de location du réseau télécom</b> : le loyer annuel facturé pour utiliser le réseau de Bordeaux Métropole est ajusté de façon à être progressif, il augmente en fonction du nombre de compteurs évolués connectés chaque année pendant la période de déploiement. Son coût annuel est stabilisé à 200 k€/an par an au terme du déploiement.	200 k€/an	200 k€/an	200 k€/an (prog.)

#### Les OPEX de gestion de projet

Les coûts de gestion de projet sont décomposés en deux parties : les coûts de chantiers préparatoires et les coûts de pilotage, support et conduite du changement.

Les coûts de chantier préparatoire font partie des OPEX. Ils sont composés des « coûts de préparation et d'animation » et des « coûts de suivi et animation de filière client ». L'analyse des tâches et des profils mobilisés dans le cadre de ces missions a conduit l'étude à proposer une réduction significative des montants qui leur étaient alloués. Les détails de ces ajustements sont présentés dans le tableau ci-dessous :

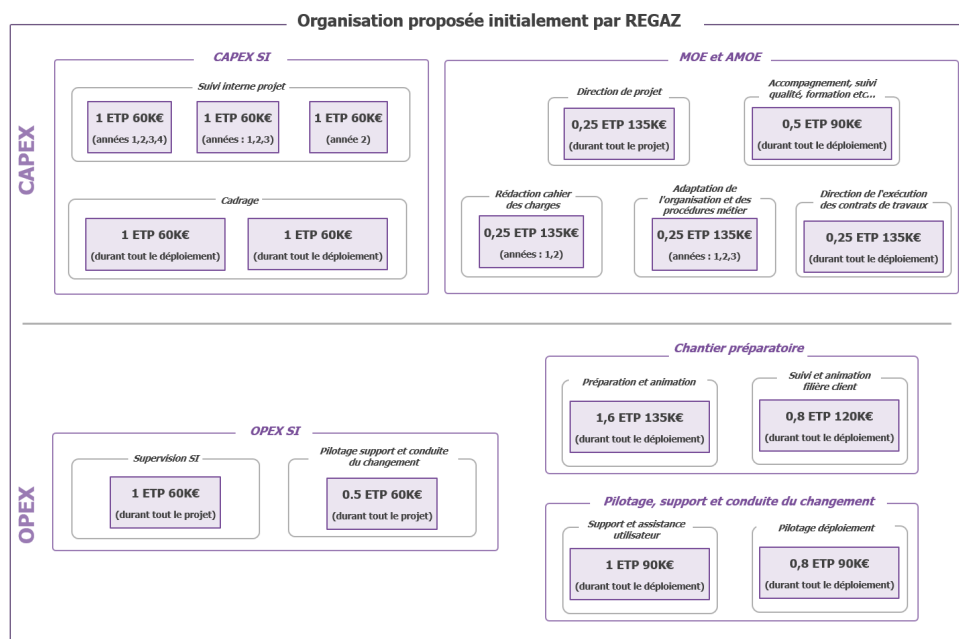
Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coûts de préparation et animation :</b> <input type="text"/>			
<b>Coûts de suivi et animation filière client :</b> <input type="text"/>			

Les coûts de pilotage, support et conduite du changement ont également été mis à jour.

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coûts de support assistance utilisateur :</b> <input type="text"/>			
<b>Coûts de pilotage déploiement :</b> <input type="text"/>			
<b>Coûts de formation :</b> <input type="text"/>			

#### 2.3.1.4 Focus sur l'organigramme du projet

PMP a formalisé un organigramme de la gestion du projet mis en place par Régaz-Bordeaux sur la base de la grille d'input et des échanges qui se sont tenus avec l'ELD. L'organisation proposée initialement par Régaz-Bordeaux mobilisait un nombre significatif d'ETP et les périmètres des missions réalisées n'étaient pas toujours directement lisibles (adéquation des profils aux missions, missions doublonnées...).



L'ajustement de cette organisation, dans une logistique d'opérateur efficace, pouvait être effectuée selon deux approches : l'approche n°1 « ratio d'opérateur efficace » et l'approche n°2 « le redimensionnement sur la base de l'organisation proposée par Régaz-Bordeaux ».

#### L'approche par ratio d'opérateur efficace a été écartée

En considérant une organisation projet Régaz-Bordeaux dimensionnée dans une logique d'opérateur efficace, l'ajustement optimal consisterait à retenir :

- 1,3 ETP sur la MOE compteurs (CAPEX) ;
- 1,5 ETP de cadrage du déploiement et des relations avec les collectivités ;
- 0,5 ETP de support utilisateur.

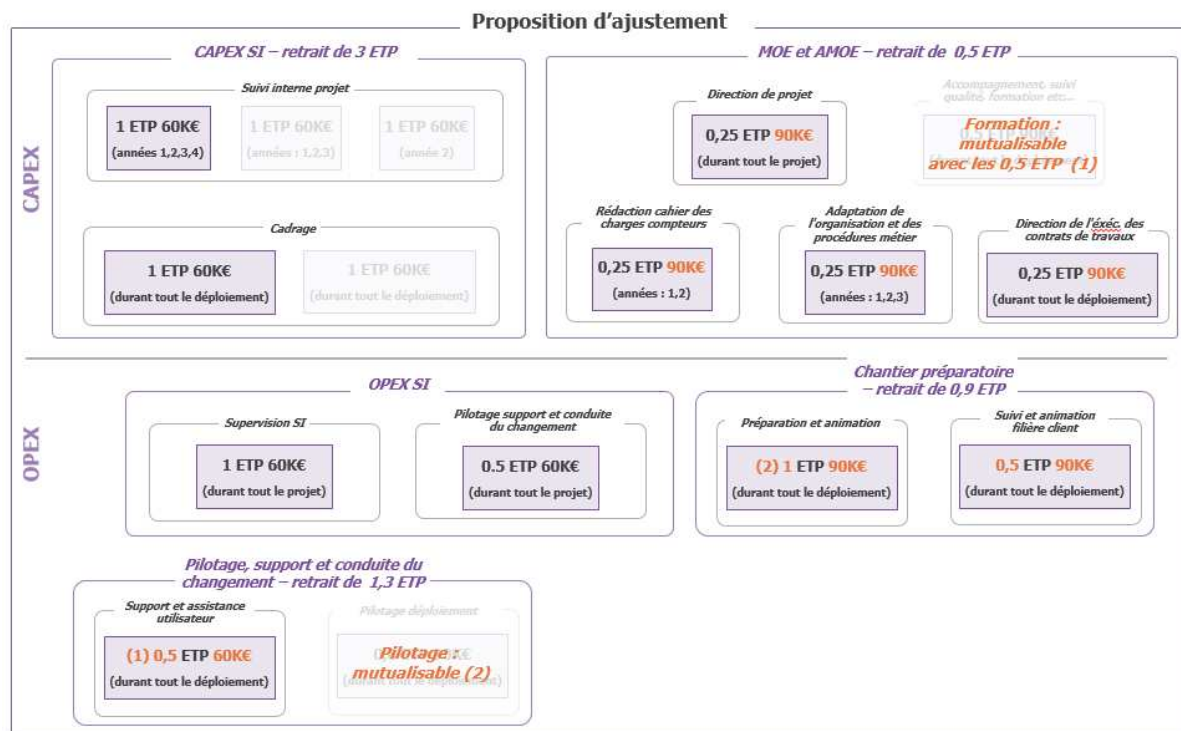
Cette optimisation permettrait un dimensionnement à 3,3 ETP/an sur la durée du déploiement.

Le coût moyen d'ETP Régaz-Bordeaux mobilisés sur le projet étant à 72k€ (OPEX et CAPEX), cet ajustement consisterait à réduire les coûts d'environ 184k€/an sur la durée de déploiement, soit une économie de 1,65M€ sur 9 ans de déploiement (répartis en CAPEX et OPEX).

Cette logique de dimensionnement, bien que possible, n'a pas été retenue, considérant les spécificités d'organisation et de fonctionnement de Régaz-Bordeaux.

#### L'approche par le redimensionnement sur la base de l'organisation proposée par Régaz-Bordeaux

L'étude a retenu le choix d'ajuster l'organigramme de Régaz-Bordeaux. Cette approche prend mieux en compte les spécificités d'organisation de Régaz-Bordeaux que l'approche par ratio.



(1) La mutualisation est possible avec les 0,5 ETP de la ligne « suivi & animation filière client » de la catégorie OPEX-chantier préparatoire et déploiement et la ligne « formation ».

(2) Les fonctions de pilotage du déploiement apparaissent déjà prises en charge dans le bloc MOE et AMOE : « Direction de projet », « Rédaction cahier des charges compteurs », « Adaptation de l'organisation et des procédures métiers » et « Direction de l'exécution des contrats de travaux ».

Le projet redimensionné demande 6 ETP, soit 2,7 de plus que l'approche par ratio.

### 2.3.1.5 Revue des données nécessaires au calcul des gains économiques et sociétaux

Les données propres à l'ELD

Description	Projet initial ELD	Projet final ELD	Projet ajusté CRE
<b>Coût unitaire de la relève cyclique :</b>			
<b>Coût unitaire de la relève spéciale :</b>			
<b>Coût estimé de la relève résiduelle :</b>			
<b>Coût unitaire évité de redressement :</b>			
<b>Coût unitaire de traitement d'une réclamation :</b>			

Les hypothèses générales (appliquées à toutes les ELD)

Les économies d'énergie sont calculées en utilisant des prévisions de l'agence internationale de l'énergie (AIE) sur le prix de gros du gaz en €/MWh.

Les externalités positives sociétales sont calculées en utilisant les coûts de présence client évitée présentés ci-dessous. Ils sont repris de l'étude technico-économique portant sur le projet Gazpar.

- Coût de la présence évitée lors d'une relève par le client : **0,28€**
- Coût consacré aux réclamations évitées par le client : **2,90€**

## 2.3.2 L'analyse coûts-bénéfices du projet Régaz-Bordeaux

### 2.3.2.1 Le scénario contrefactuel utilisé pour l'analyse de Régaz-Bordeaux

Deux scénarios contrefactuels sont retenus pour évaluer la VAN du projet. Ils visent à comparer le projet comptage évolué gaz à un scénario « as is », ou « as is » avec une augmentation de la fréquence de la relève à pied.

Régaz-Bordeaux est une ELD mono-énergie, les deux scénarios contrefactuels suivants sont utilisés pour son évaluation.

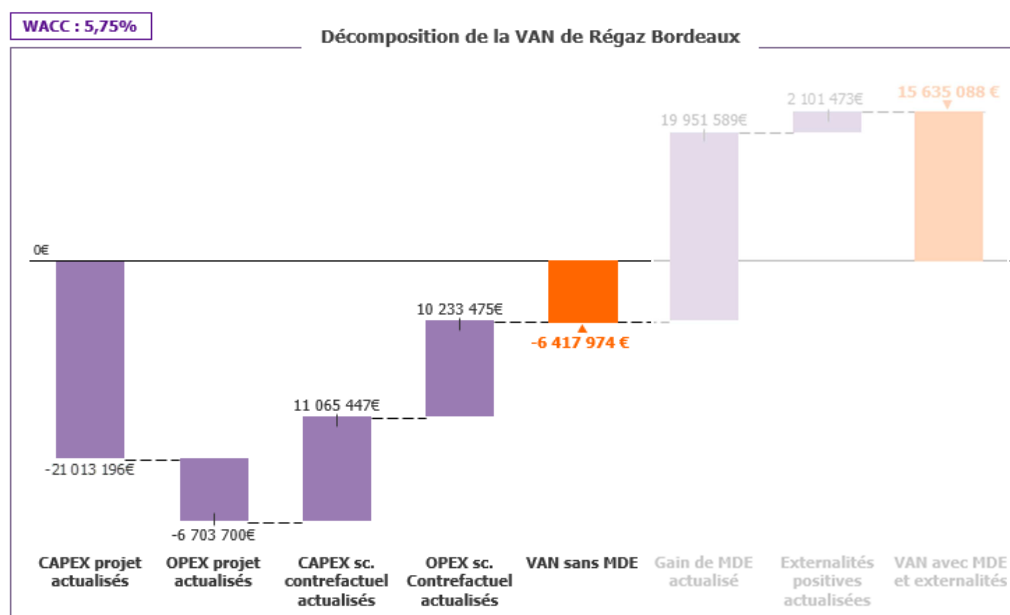
Nom du scénario	Description	Clients déployés	Déploiement du comptage évolué en électricité	Fréquence de la relève à pied
Fil-de l'eau	« Non-déploiement du comptage évolué en gaz, sans déploiement du comptage évolué en électricité et sans modification de la fréquence de relève. »	0%	Non	2/an
Relève à pied intensifiée	« Non-déploiement du comptage évolué en gaz, sans déploiement du comptage évolué en électricité et avec augmentation de la fréquence de relève. »	0%	Non	12/an

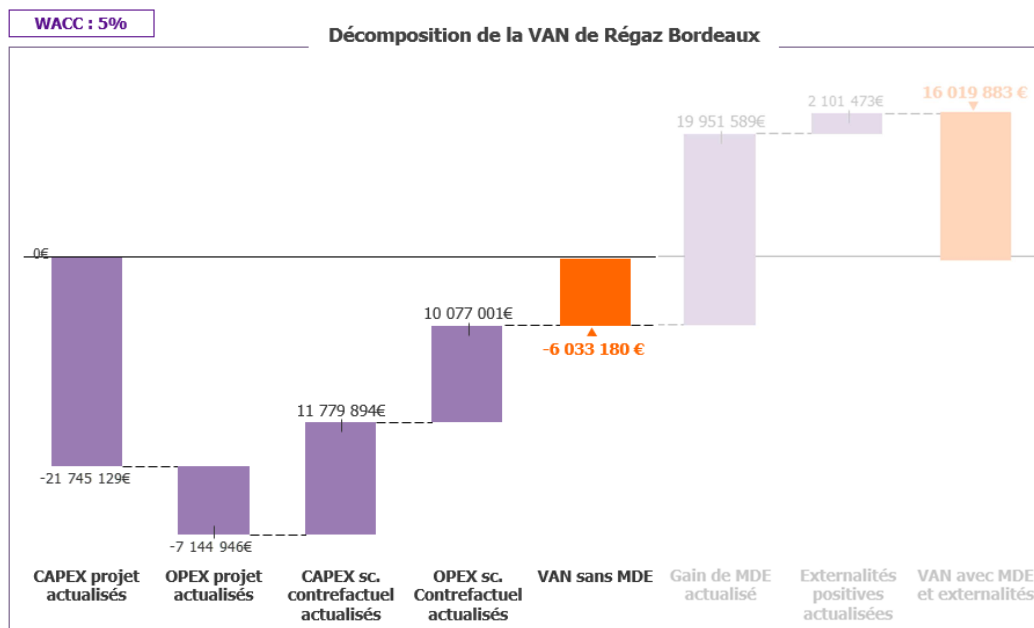
### 2.3.2.2 Résultats de l'évaluation économique globale

L'évaluation a été réalisée avec deux taux de WACC : 5% et 5,75%.

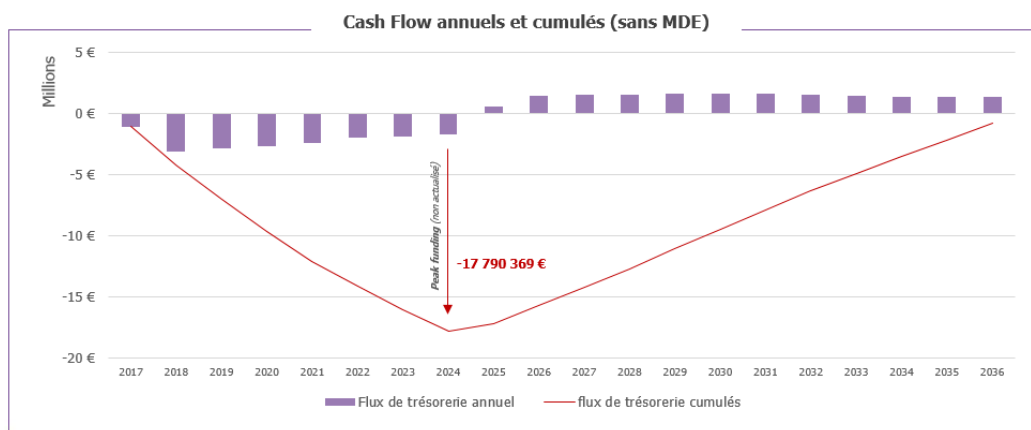
La VAN du projet hors MDE et externalité est négative

Le projet présente une Valeur Actuelle Nette (VAN) négative. Elle est évaluée à **-6 418 k€** sur 20 ans avec un taux d'actualisation à 5,75%. La modification de ce taux à 5% a un impact légèrement favorable sur le projet. La VAN reste négative mais elle remonte à **-6 033 k€**.





Le besoin de financement de Régaz-Bordeaux est évalué à **17,79 M€**. Les flux de trésorerie sont négatifs jusqu'en 2024, ils sont ensuite positifs jusqu'à la fin de la période étudiée. Les flux de trésorerie cumulés sont négatifs sur toute la durée du projet, comme présenté ci-dessous.



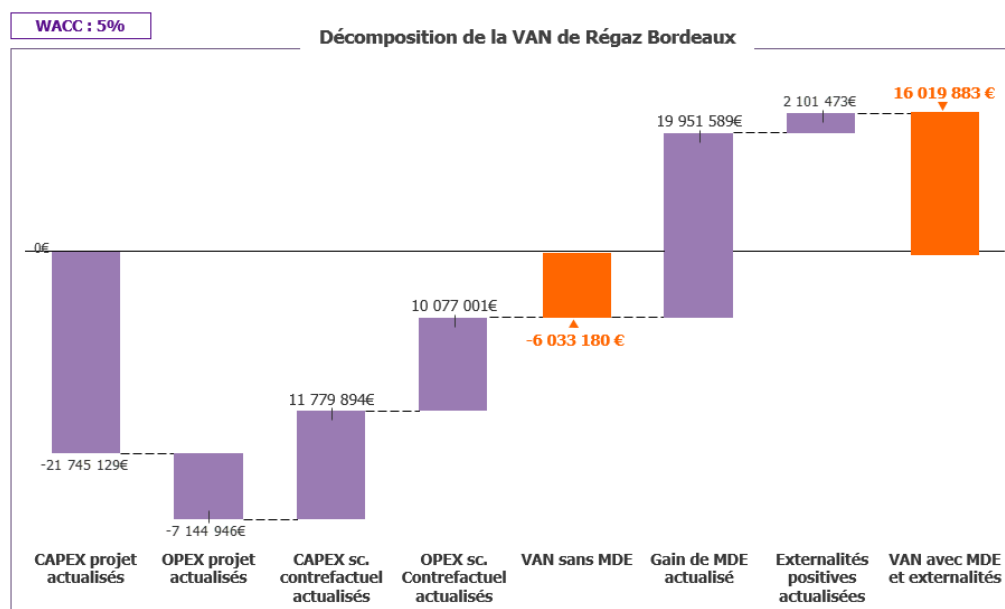
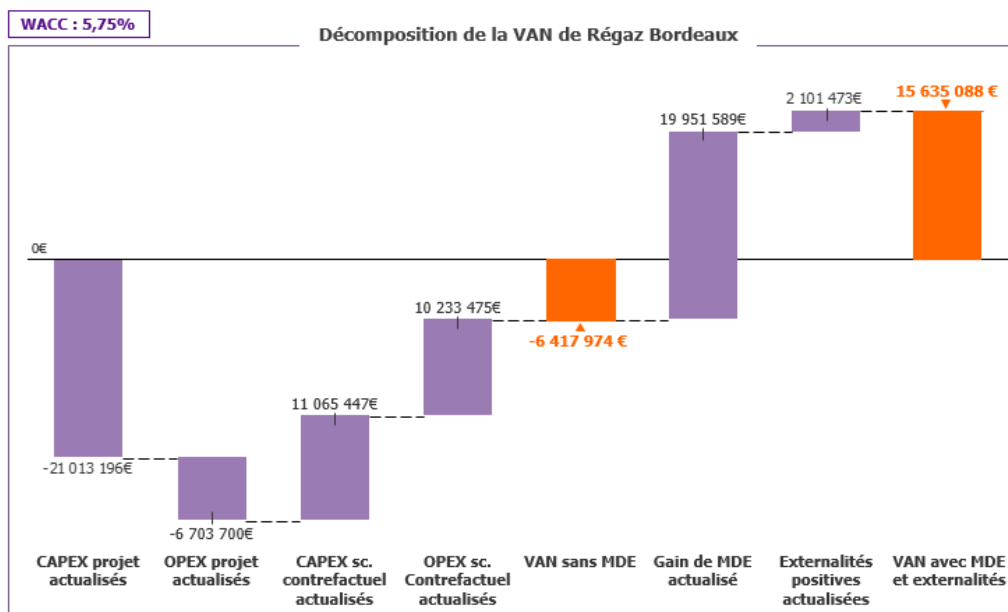
Le projet présenté par Régaz-Bordeaux n'est pas rentable, sur le strict périmètre de l'ELD (c'est-à-dire hors MDE et hors externalités) et sur une période de 20 ans (la durée de vie du compteur de type Gazpar).

La VAN du projet est positive après la prise en compte de la MDE

La VAN devient positive, lorsque l'on intègre au calcul la valorisation de la maîtrise de la demande énergétique (MDE), à **13 534 k€**.

La prise en compte des externalités positives ne transforme pas l'équilibre du projet. Son impact est limité (2 101k€) et porte la VAN globale du projet à **15 635 k€**.

Les gains de MDE et les gains liés aux externalités positives du projet sont indépendants du taux d'actualisation ELD (évalué pour 5% et 5,75%), ces gains sont actualisés au taux de 0,25%.



L'utilisation d'un taux d'actualisation à 5% améliore le résultat. La VAN globale du projet augmente de 15 635 k€ à **16 020 k€**.

## 2.4 Listes des échanges effectués avec Régaz-Bordeaux

PMP conseil et Régaz-Bordeaux ont effectué **une réunion d'une demi-journée** à Paris le jeudi 16 février 2017.

Cet échange a été complété par **7 conférences téléphoniques**, dont le détail est présenté dans le tableau ci-dessous.

Date	Objet
<b>13/02/17</b>	Conférence téléphonique de présentation du projet Régaz-Bordeaux en amont de la réunion présentielle
<b>27/02/17</b>	Conférence téléphonique de revue des données
<b>07/03/17</b>	Conférence téléphonique de revue des coûts de système d'information
<b>09/03/17</b>	Point téléphonique sur le coût des ETP BP Régaz-Bordeaux
<b>16/03/17</b>	Conférence téléphonique de revue du BP et de partage des hypothèses
<b>22/03/17</b>	Point téléphonique de précision des hypothèses

07/04/17	Conférence téléphonique de revue des ajustements et des résultats
----------	---

Enfin, les **17 courriels**, et leurs réponses, qui ont été échangés entre PMP Conseil et Régaz-Bordeaux ont été transmis à la CRE au terme de l'étude.

## 2.5 Récapitulatif de la revue contradictoire des ajustements et des résultats

