



Synthèse des résultats
Audit des programmes respectifs d'investissements de
GRTgaz et TIGF pour la réalisation des projets Val de Saône
et Gascogne/Midi

Préparé pour : La Commission de Régulation de l'Energie

Préparé par : Schwartz and Co



1. Contexte et objectif de l'audit

La création d'une place de marché gaz unique en France (PEG France) au plus tard en 2018 requiert le renforcement des capacités d'échange entre le nord et le sud de la France. L'étude sur les coûts et les bénéfices associés à la création de cette place de marché, menée en 2013, a conclu que le schéma d'investissement présentant le meilleur rapport coûts/bénéfices pour la création du PEG unique en France reposait sur la combinaison de deux projets :

- **Val de Saône** sur le réseau de GRTgaz, pour un montant actuellement estimé à environ 744 M€, comprenant :
 - le doublement de l'artère de Bourgogne (actuellement en DN 800) en DN 1200 entre Etrez, Palleau et Voisines sur 189 km,
 - l'adaptation des interconnexions d'Etrez, Voisines et Palleau,
 - l'adaptation de la station de compression d'Etrez ;

- **Gascogne/Midi**, qui comporte le renforcement et l'adaptation d'ouvrages sur les réseaux de TIGF et de GRTgaz :
 - pour TIGF, renforcement de l'artère de Gascogne en DN 800, voire DN 900 entre Lussagnet et Barran sur environ 60 km et adaptation de la station de compression de Barbaira, par l'ajout d'une compression additionnelle de 5 à 7 MW, pour un montant estimé de 151 M€ en DN800 et de 165 M€ en DN900 ;
 - pour GRTgaz, adaptation de deux stations : Cruzy notamment pour rendre le comptage bidirectionnel et Saint Martin de Crau pour permettre le basculement de l'artère du Midi de la compression à l'aspiration, pour un montant estimé de 21 M€.

Dans ce contexte les services de la Commission de la Régulation de l'Energie (CRE) ont décidé de confier au cabinet Schwartz and Co un audit pour réaliser une analyse et une appréciation de la nature et du montant des investissements prévus par les deux GRT pour réaliser ces projets Val de Saône et Gascogne/Midi, ainsi qu'une appréciation des délais prévus par les GRT pour la mise en service de ces investissements. L'objectif global de l'audit est de permettre à la CRE de s'assurer que :

- les choix techniques de GRTgaz et de TIGF permettent de résoudre la congestion structurelle Nord-Sud et correspondent à ceux d'un gestionnaire de réseau de transport efficace ;
- les délais de réalisation de ces investissements correspondent à l'état de l'art pour des projets équivalents ;
- les montants prévisionnels pour les projets « Val de Saône » et « Gascogne/Midi » sont correctement évalués.

(...)



2. Résultats principaux de l'audit

2.1. Principaux résultats pour GRTgaz

2.1.1. Val de Saône

Dimensionnement / Choix techniques - Canalisation

- La solution DN1200 entre Voisines et Etrez avec l'ajout d'un compresseur à Etrez n'a pas été construite à partir d'un cas dimensionnant prédéfini, mais est proposée par GRTgaz comme solution «la plus performante» pour résoudre la congestion Nord-Sud (sans toutefois complètement la supprimer, comme le montrent les simulations de réseaux de GRTgaz sur un très grand nombre de cas). GRTgaz n'a cependant pas eu de démarche d'optimisation technico-économique, en envisageant des solutions alternatives potentiellement moins performantes mais moins coûteuses.
- Selon nous, des solutions techniques alternatives auraient mérité d'être analysées, avec des potentiels d'économies estimés de l'ordre de [Confidentiel] :
 - DN 1050 au lieu de DN 1200 ;
 - DN 1200 mais pas de connexion à la compression de Palleau ; tout en sachant qu'une modification de la solution technique remettrait en cause le planning prévu (du moins en ce qui concerne le changement de diamètre).
- GRTgaz assure que ces solutions alternatives augmentaient la congestion Nord-Sud par rapport à la solution retenue :
 - DN 1200 vs DN 1050 : + 20 à 50 GWh/j, comme indiqué dans 5 schémas de flux fournis par GRTgaz (hiver et été, sans gaz à Fos);
 - connexion à la compression de Palleau vs pas de connexion : + 20 à 50 GWh/j dans certains schémas de flux selon GRTgaz (notamment hiver, sans gaz à Fos);
- Les pertes de débits sont notamment dues au fait que dans certains cas (en hiver) les flux provenant de l'artère du Nord-Est surchargent en débit la compression de Voisines qui ne peut comprimer le débit à plus de 56 bar. GRTgaz assure que détourner même une faible partie de ces flux vers l'arc de Dierrey ne serait pas possible du fait de la saturation des ouvrages artères du Nord et Cuvilly, et que même si un tel basculement était possible, les débits sur l'artère Val de Saône seraient réduits de près de 50 GWh/j.
- Ainsi, sur la base des schémas de flux de GRTgaz, la solution proposée par GRTgaz est pertinente.

Dimensionnement / Choix techniques - Stations

- La nécessité de construire une nouvelle compression à Etrez n'est pas discutable.
- Par contre, GRTgaz a fait le choix pour les interconnexions de Voisines et Etrez de reconstruire à neuf une nouvelle grille d'interconnexion. Théoriquement, des schémas plus simples et potentiellement moins coûteux pourraient être possibles, en connectant la nouvelle artère à la grille d'interconnexion existante (à l'aspiration, au refoulement, et éventuellement à la barrette intermédiaire, après régulation). Pour Voisines, l'économie aurait été de [Confidentiel], tandis que pour Etrez, elle aurait potentiellement été jusqu'à [Confidentiel]. Ces schémas n'auraient clairement pas offert les mêmes fonctionnalités que les solutions envisagées par GRTgaz (gestion du line-pack, flexibilité, etc.), et auraient potentiellement pu poser des problèmes de saturation des grilles existantes (dans certains cas dimensionnants, en cas de maintenance d'artères, etc.). Ils



ne compromettraient toutefois pas l'avenir, car les interconnexions complètes pourraient être construites par la suite si le besoin s'en faisait sentir.

- Pour Etrez, GRTgaz fournit de nombreux arguments justifiant leur solution qui nous semblent valables, notamment le fait qu'une part importante de la grille aurait effectivement dû être remplacée, le fait qu'effectuer des travaux sur un site Seveso aurait été très compliqué et aurait remis en cause le planning, et surtout le fait qu'en cas de volonté d'installer un comptage transactionnel, la solution de construire une nouvelle grille ne serait pas plus coûteuse.
- Pour Voisines, GRTgaz admet que des adaptations plus limitées auraient pu suffire pour réaliser un simple transit Nord-Sud en régime établi, mais justifie la nécessité de reconstruire la grille à Voisines afin de disposer des fonctionnalités d'un nœud stratégique dans le cadre de la fusion Nord-Sud, nécessaires au bon pilotage du réseau.
- Nous jugeons par contre qu'il serait possible de réduire les tuyauteries d'entrée/sortie des canalisations d'un cran par rapport au diamètre des canalisations, là où GRTgaz n'a pas prévu de le faire comme à Voisines. GRTgaz assure que le dimensionnement prévu est nécessaire, sans avoir apporté de démonstration quantitative satisfaisante. L'économie pourrait être de l'ordre de [Confidentiel].
- Pour Palleau, en acceptant que cette interconnexion soit réellement indispensable, le dimensionnement de GRTgaz nous semble pertinent.

Budget prévu

- GRTgaz a effectué un travail très poussé d'estimation.
- Le budget est notamment pénalisé par le fractionnement en 5 lots mais avec une pose sur 2 années, un terrain a priori difficile, des coûts de fourniture importants et des montants d'ingénierie et de supervision très importants, qui font qu'au final le montant total est élevé.
- Concernant la difficulté du terrain, le tracé de l'artère Val de Saône est notamment pénalisé par un nombre de kilomètres important de zone humide ou marais, en zone rocheuse et en parallélisme avec une autre canalisation, même si cette difficulté de pose n'explique pas tout le surcoût par rapport à nos éléments de benchmark.
- Les coûts de fourniture des tubes nous paraissent élevés, même au regard des projets Hauts de France II et Arc de Dierrey. GRTgaz justifie ce surcoût du fait [Confidentiel]. En alignant le coût en €/t sur un niveau équivalent à la référence [Confidentiel], le budget serait diminué de [Confidentiel].
- De même pour les interconnexions, les coûts de tuyauteries ne semblent pas cohérents avec les retours d'expériences de GRTgaz et une diminution du budget de [Confidentiel] par station semble envisageable. Enfin, spécifiquement pour Etrez, le montant des travaux de tuyauterie semble également très important, avec un surcoût estimé de [Confidentiel], sans que GRTgaz n'ait fourni d'explication pour ce surcoût. Concernant la compression, le chiffrage de GRTgaz semble également légèrement élevé, notamment en comparaison de celui de TIGF pour l'ajout d'un compresseur à Barbaira, ou de celui de GRTgaz pour l'ajout d'un compresseur à Cuvilly.
- Les coûts d'ingénierie de GRTgaz sont également élevés, notamment pour la supervision [Confidentiel]. De même pour les stations, [Confidentiel], des efforts d'économies pourraient être envisagés par GRTgaz.
- Le choix de 5 lots de pose a été fait par GRTgaz afin de pouvoir normalement terminer la pose en 2018, en considérant 6 mois de pose par an (de début de bardage à fin de remblai), et sur la base d'une cadence de pose conservatrice issue du retour d'expérience de HDFII, sachant que les conditions climatiques de ce chantier ont déjà été particulièrement difficiles. GRTgaz a pourtant



considéré dans son chiffrage de base que 2 des 5 lots devront être poursuivis en 2019, afin de se prémunir d'éventuels aléas climatiques, impliquant ainsi des coûts de démobilisation/mobilisation [Confidentiel], et des surcoûts de supervision [Confidentiel]. Ainsi, prendre comme budget de base une démobilisation/mobilisation de 2 des 5 lots, [Confidentiel] nous paraît discutable. D'autre part, un allongement même faible du temps de pose augmenterait significativement la longueur de pose possible en une année.

- Le fait de calculer le montant d'aléas standards comme la différence entre le coût probabilisé à 70% (P70) et le coût déterministe (c'est-à-dire que GRTgaz estime qu'il y a 70% de chance que le montant réel soit inférieur au montant avec aléas standards, et 30% de chance qu'il soit supérieur), semble une bonne pratique industrielle, mais pourrait être discuté dans le cadre d'une régulation incitative. La CRE pourrait par exemple choisir de considérer un aléa basé sur la médiane du calcul statistique (P50), d'autant que les pourcentages d'aléas lorsque l'on se base sur le P70 nous semblent élevés. La diminution sur le budget avec aléas correspondant au P50 au lieu du P70 est reprise [Confidentiel]. A noter cependant que GRTgaz indique qu'une analyse ex-post des coûts à terminaison de ses projets semble indiquer que les aléas à P70 se révèlent être a posteriori des aléas médians.
- Au global, l'ensemble de ces potentiels de baisses portent sur un montant de 96,5 M€, [Confidentiel]. Pour la canalisation, ces chiffres recourent les enseignements des éléments de benchmarks dont nous disposons, qui montrent un surcoût du projet Val de Saône d'environ 88 M€ par rapport à des références allemandes (sur base des ratios en € par mètre), et de 95 M€ par rapport aux références de TIGF pour le projet Gascogne/Midi (sur base des ratios en € par pouce par mètre).

Planning

- GRTgaz prévoit une mise en service en 2019, à la fois pour la canalisation et pour la station d'Étrez.
- Concernant la canalisation, une fin des travaux en 2018 nous semble atteignable (début de pose en 2017 et/ou pose sur une année). GRTgaz se base sur une mise en service en 2019 car l'opérateur souhaite rester prudent afin de se prémunir de délais et retards qu'il ne peut maîtriser :
 - GRTgaz envisage un début de pose en 2018, ce qui serait le cas si les démarches actuelles de GRTgaz pour revoir les procédures de défrichement et de fouilles archéologiques n'aboutissent pas, et si l'administration prend systématiquement les délais maximaux légaux. Il s'agit donc du cas pire.
 - Bien que GRTgaz ait divisé les 189 km de canalisation en 5 cirques de façon à pouvoir tout poser en une année (sur la base d'un retour d'expérience de HDFII avec des conditions climatiques pas favorables), GRTgaz prend comme hypothèse de base une pose sur 2 ans afin de se prémunir d'aléas climatiques supplémentaires retardant le chantier.
- Nous considérons pourtant que GRTgaz dispose de certains moyens pour accélérer le planning :
 - concernant les procédures administratives, GRTgaz effectue déjà un travail auprès des pouvoirs publics afin d'accélérer les procédures et ainsi pouvoir commencer la pose en 2017, ce qui assurerait une mise en service en 2018 ;
 - concernant la pose, au-delà de l'allotissement que GRTgaz a déjà défini pour pouvoir finir en un été, GRTgaz disposera de certains moyens pour allonger légèrement le temps offert aux travaux de pose et pour inciter les poseurs à terminer la pose en un été ;



même si nous attirons l'attention sur le fait qu'il existe des scénarios dans lesquels la mise en service ne pourrait intervenir en 2018 malgré tous les efforts de GRTgaz.

- Le planning est notamment très contraint par la durée très courte de pose, GRTgaz estimant ne pas pouvoir poser en hiver à cause des contraintes agricoles, contrairement à TIGF.
- Concernant Etrez, la durée de construction est très longue pour un projet de ce type, justifié par GRTgaz par les contraintes de construction dues à la particularité du site et à la réalisation en série des différentes tâches : construction de la compression, puis de la grille, puis déviation des canalisations. GRTgaz nous assure qu'effectuer le chantier de compression et d'interconnexion en parallèle ne serait pas possible pour des questions d'accès et d'aménagement des zones de travail. GRTgaz semble avoir étudié en profondeur cette question, même s'il nous semble étonnant qu'une solution n'ait pas pu être trouvée pour accélérer le chantier. GRTgaz envisage le fonctionnement en mode dégradé si la canalisation est achevée en 2018, mais pas la station d'Etrez. Ce mode dégradé consisterait à raccorder l'artère Val de Saône directement à l'artère Bourgogne 1 sur un sectionnement en amont d'Etrez. GRTgaz estime que ce fonctionnement dégraderait d'environ 50 GWh/j les flux Nord-Sud dans les schémas de flux tendus.

2.1.2. Cruzy et St Martin

Dimensionnement / Choix techniques

- Le projet est à un stade préliminaire, et nous n'avons pas identifié d'éléments remettant en cause les premiers éléments de dimensionnement et choix techniques de GRTgaz, ceux-ci n'étant de toute façon pas finalisés.

Budget prévu

- Les budgets restent des estimations préliminaires, difficiles à juger à ce stade. En revanche, les aléas mentionnés par GRTgaz (basés sur les « coûts possibles » et non pas les « coûts probables » selon la terminologie de GRTgaz) sont très pessimistes. Des aléas plus réalistes diminueraient le budget de [Confidentiel] pour Cruzy, [Confidentiel] pour St Martin.

Planning

- Ces installations ne sont pas sur le chemin critique d'une fusion Nord-Sud à horizon 2018. GRTgaz estime possible une mise en service industrielle de Cruzy avant novembre 2016, et celle de Saint Martin de Crau semble possible avant novembre 2017.

2.2. Principaux résultats pour TIGF

Dimensionnement / Choix techniques

- Le projet TIGF est à un stade préliminaire, et les choix techniques n'ont pas encore été faits.
- A ce stade, les dimensionnements de TIGF semblent justifiés.
- TIGF envisage plusieurs alternatives :
 - DN 900 au lieu de DN 800, pour un surcoût d'environ 13,4 M€ ;
 - requalification à 80 bar du tronçon Lussan-Lias, actuellement à 66,2 bar, cette requalification ayant un coût estimé à ce stade de l'ordre de [Confidentiel], mais permettrait une simplification de l'interconnexion prévue à Lussan dans le cadre du projet Gascogne/Midi [Confidentiel], ainsi que des économies d'OPEX de compression.



- Ces deux alternatives ne sont pas nécessaires dans le cadre de la fusion Nord-Sud, le DN 800 étant suffisant pour assurer les débits nécessaires vers la zone Sud de GRTgaz, même avec la contrainte de PMS 66,2 bar entre Lussan et Lias. Le DN 900 et/ou la requalification de Lussan-Lias pourraient trouver leur sens notamment dans des schémas de transit Est-Ouest, par exemple en cas de réalisation de MIDCAT.
- Il nous semble donc à ce stade plus pertinent de considérer en base, dans le cadre des investissements nécessaires à la fusion Nord-Sud, le budget pour le DN 800 [Confidentiel] au lieu du budget pour le DN 900 [Confidentiel], même s'il nous semble indispensable que TIGF poursuive les analyses de ces différentes options.
- Par ailleurs, TIGF a prévu de reconstruire entièrement les interconnexions de Barran et Lussan. S'il est possible de modifier les interconnexions existantes au lieu de les reconstruire, ce que TIGF est en train d'analyser, notamment en cas de requalification pour Lussan, une économie jusqu'à [Confidentiel] serait envisageable.

Budget prévu

- Les budgets actuels sont encore assez incertains, bien que basés sur les coûts effectifs des projets analogues Girland et Béarn. Par exemple l'incertitude sur le montant du raccordement électrique pour la compression de Barbaïra compte pour environ [Confidentiel] (comme expérimenté sur le projet analogue de la station de Sauveterre), soit près d'un quart du montant de la station de compression.
- TIGF semble plus raisonnable que GRTgaz sur certains postes de coûts, notamment la supervision et le coût de pose de la ligne, ainsi que le coût de la compression.
- Au global, les budgets de TIGF tant sur la canalisation que sur les stations nous semblent raisonnables.
- Mais le budget final dépendra des choix techniques et de la possibilité ou non de modifier les interconnexions sans les reconstruire, avec un potentiel d'économie estimé à [Confidentiel].

Planning

- TIGF prévoit une mise en service fin 2018, et s'est basé sur son expérience récente pour faire son planning. TIGF est notamment plus optimiste que GRTgaz sur les délais administratifs (TIGF ne prévoit que 18 mois et non 24 mois de procédures comme GRTgaz, n'envisage pas de difficulté sur le défrichage en Espace Boisé Classé, ni sur les fouilles archéologiques, contrairement à GRTgaz) et sur le planning de pose qu'il suppose réaliser en une année (TIGF n'envisage pas de difficulté à commencer en hiver, et à finir en hiver, contrairement à GRTgaz), comme expérimenté sur les projets analogues Béarn et Girland.