

TIGF



Etude conjointe GRTgaz – TIGF de la solution
Val de Saône + Renforcement Gascogne Midi
pour la mise en œuvre d'un PEG France à l'horizon 2018

	Signataire TIGF	Signataire GRTgaz
Nom(s)		
Fonction		
Date et visa		

SOMMAIRE

Contenu

1	Contexte et périmètre de l'étude.....	3
2	Capacités de transit du corridor Ouest.....	5
2.1	Flux dimensionnants pour les infrastructures.....	5
a)	Cas d'un hiver froid au risque 2%, sans GNL.....	6
b)	Cas d'un hiver froid au risque 50% sans GNL.....	7
c)	Cas d'hiver (1°C), maximisation des flux Nord-Est.....	8
2.2	Autres flux possibles	8
3	Description des ouvrages envisagés et coûts associés.....	10
3.1	Ouvrages de GRTgaz	10
3.2	Ouvrages de TIGF	12
3.3	Éléments financiers	13
a)	CAPEX :.....	13
b)	OPEX :.....	13
4	Positionnement de l'étude dans un contexte global.....	15
4.1	Congestions résiduelles et perspectives de développement.....	15
a)	Congestion résiduelle Min Fos-TIGF	15
b)	Autres congestions résiduelles non traitées par les ouvrages	15
c)	Perspectives de développement.....	16
4.2	Perspectives : les travaux restant à mener	16
a)	Accord d'interface.....	16
b)	Mécanismes de marché	16
c)	Accord d'interconnexion	17
d)	Financement des ouvrages et des OPEX supplémentaires	17
	ANNEXE : schémas de flux analysés	18
	Cas de la saturation Ouest-Est (Min Obergailbach).....	21

1 Contexte et périmètre de l'étude

L'étude « Analyse coûts/bénéfices des investissements dans les réseaux de transport permettant la mise en œuvre d'un PEG France à l'horizon 2018 » effectuée par le cabinet Pöyry courant 2013 a montré que les investissements d'infrastructures « Val de Saône » et « Renforcement Gascogne-Midi » constituait l'alternative technico-économique la plus pertinente au scénario de base « Val de Saône + ERIDAN (mêmes effets sur la congestion Nord-Sud jugée la plus sensible à moindre coût).

Cette solution, portée conjointement par les deux GRT (GRTgaz et TIGF) suite à une réflexion commune menée à l'été 2013, permet en particulier la création de flux « rebours » (TIGF → GRTgaz) via l'artère du Midi pour alimenter la zone sud-est de la France (région PACA), soumise à une congestion Nord-Sud sur l'axe rhodanien en cas de défaut d'approvisionnement sur les terminaux GNL de Fos. Elle consiste donc à privilégier une voie alternative (corridor Ouest) au couloir Rhodanien pour alimenter le sud-est de la France en cas de tension Nord / Sud sur le système gaz.

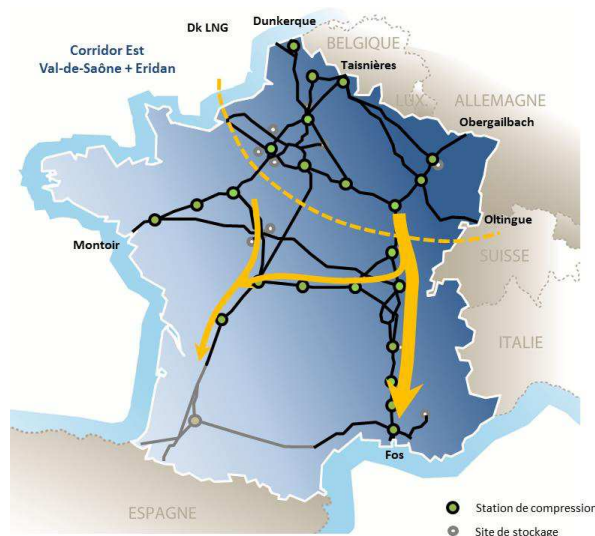


Figure 1 : développement du couloir rhodanien

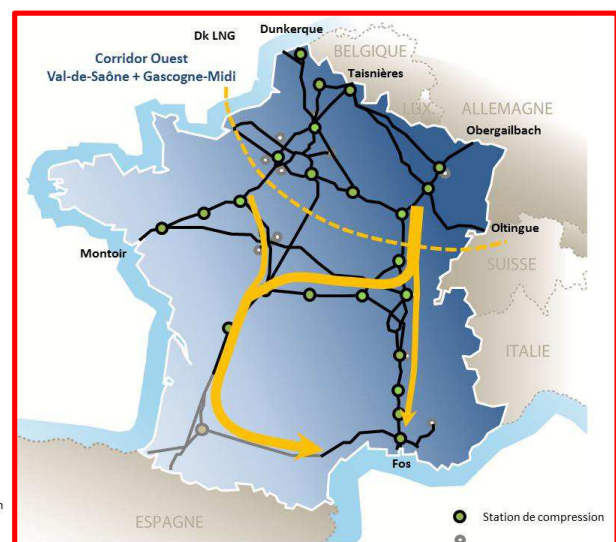


Figure 2 : développement du couloir Ouest

L'étude économique de Pöyry ayant préalablement montré que l'optimum pour réaliser les schémas de flux issus de la création d'un PEG unique consistait à renforcer ce corridor Ouest, GRTgaz et TIGF se proposent ici de mener une étude complémentaire visant à préciser la solution envisagée ainsi que son niveau de performance au regard du besoin d'alimentation du sud-est de la France.

Les objectifs de la présente étude sont plus précisément les suivants :

- Expliciter le dimensionnement des infrastructures nécessaires pour optimiser les capacités de transit du corridor Ouest, dans le but d'alimenter au mieux le sud-est de la France, du fait du

risque de congestion Nord / Sud. Ce travail passe en particulier par la détermination des flux rebours à envisager à Cruzy aux différents risques climatiques ;

- Préciser le coût de la solution envisagée ;
- Analyser le champ des flux possibles (hors cas dimensionnants) suite à la réalisation des infrastructures en question et les limites éventuelles du nouveau système gaz (congestions résiduelles) ;
- Positionner l'étude dans un contexte global : actions restant à mener, analyse préliminaire de la robustesse de la solution face à des perspectives de développements futurs.

Note : la fusion des PEG Nord/Sud s'appuie sur la maximisation de l'utilisation des capacités créées par les nouveaux ouvrages. C'est ce que vise à illustrer la présente étude. Néanmoins, ce rapport, et l'étude à son origine, ne présagent en rien du contenu des futurs accords (commerciaux et opérationnels) entre les deux gestionnaires de réseaux qui resteront à préciser dans un second temps.

2 Capacités de transit du corridor Ouest

2.1 Flux dimensionnants pour les infrastructures

L'étude Pöyry a montré que la solution qui consistait à développer les transits Nord-Sud en contournant la congestion Sud-Est par la voie ouest (Val-de-Saône + Gascogne-Midi) représentait l'optimum technico-économique pour la création d'un PEG France unique. Cette étude Pöyry a été réalisée sur la base de flux commerciaux moyennés mensuellement, qui, si ils ont un sens économiquement, ne sont pas représentatifs des flux physiques que les réseaux doivent pouvoir transiter pour un bon fonctionnement à la maille France. Les GRT ont donc jugé nécessaire de compléter cette première analyse en considérant des situations physiques construites sur la base des flux moyens mensuels de Pöyry (représentatifs du scénario Tomorrow As Today) auxquels ont été appliqués un aléa climatique (modulation hebdomadaire, températures distinctes de celles envisagées par Pöyry) et/ou un aléa de consommation (CCCG).

Ainsi, les cas dimensionnants retenus dans la présente étude sont des cas d'hiver, (présentés ci-après) à différents risques climatiques (R2%, R50%, hiver moyen) montrant des schémas d'approvisionnement cohérents avec le scénario Tomorrow As Today de Pöyry, à savoir une pénurie de GNL dans les terminaux méthaniers français et des sorties moyennes à importantes vers l'Espagne.

Dans ces situations, des flux rebours à Cruzy permettent d'alimenter la zone Sud-Est sans émission de gaz depuis les terminaux de Fos.

a) Cas d'un hiver froid au risque 2%, sans GNL

Le cas simulé correspond à une situation de pointe, des consommations importantes des CCCG, et une alimentation majoritaire du PEG par les points d'entrée situés au Nord, sans GNL dans les terminaux. Les stockages sont utilisés à 60% de leur soutirage en zone GRTgaz et à 100% en zone TIGF. Les exports sont faibles vers la Suisse et moyens vers l'Espagne.

Dans ce cas, des flux rebours de 100 GWh/j à Cruzy permettent d'éviter tout recours à un mécanisme de flow commitment à Fos.

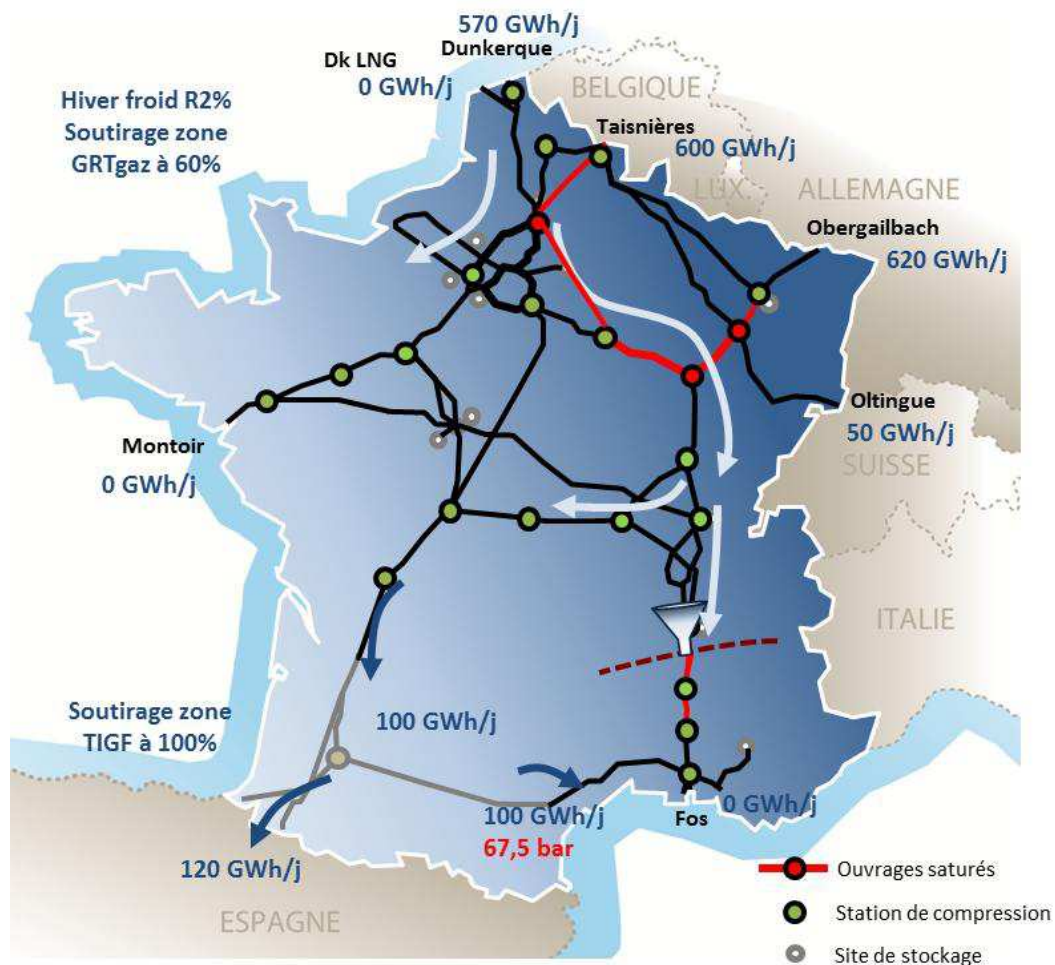


Figure 3 - Cas d'un hiver froid au risque 2% sans GNL

b) Cas d'un hiver froid au risque 50% sans GNL

Ce cas illustre une situation correspondant à un hiver froid au risque climatique de 50%, sans GNL dans les terminaux, avec des consommations importantes dans le sud-est (CCCG notamment). Les stockages souterrains sont utilisés à 75% de leur soutirage en zone GRTgaz, 45% en zone TIGF. Les exports vers la Suisse et l'Espagne sont importants.

Il apparaît alors que les besoins d'alimentation de la zone de Fos pourraient être couverts par un rebours à Cruzy de 75 GWh/j environ.

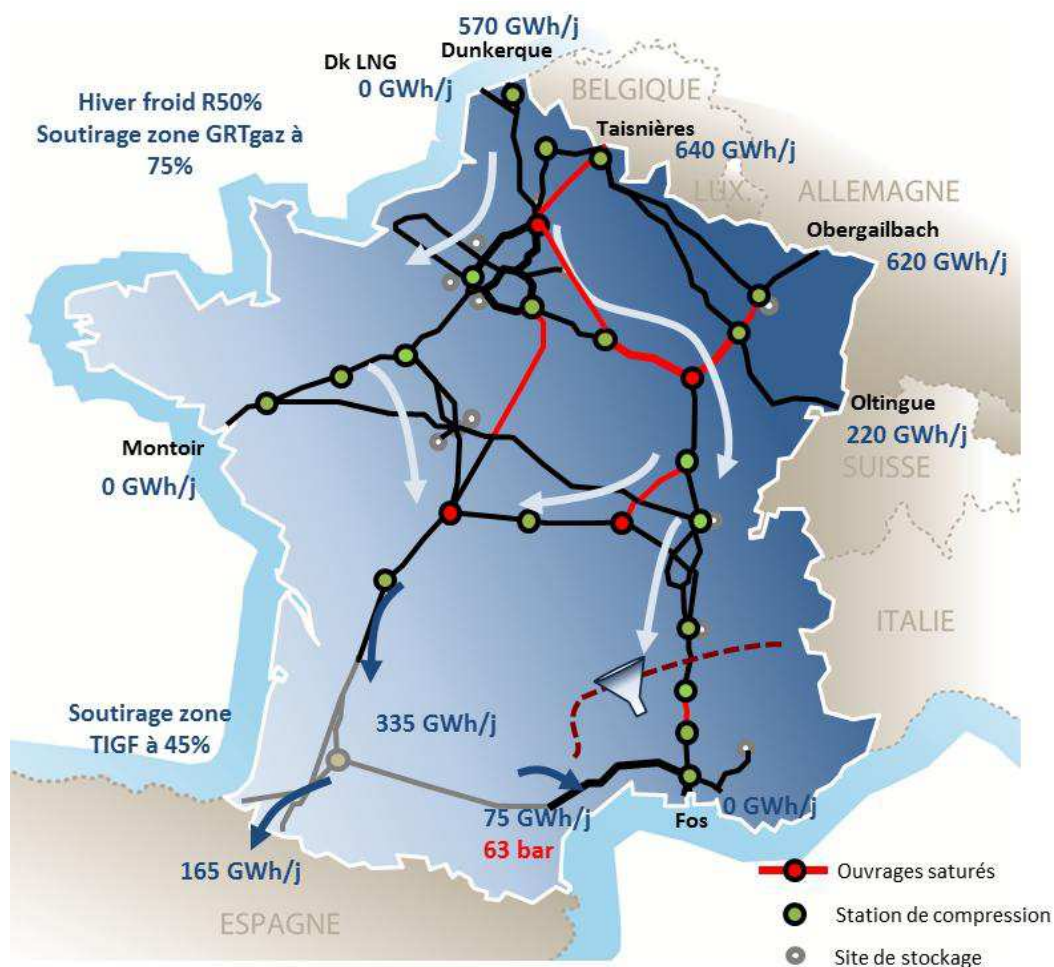


Figure 4 - Cas d'un hiver froid au risque 50% sans GNL

c) Cas d'hiver (1°C), maximisation des flux Nord-Est

Ce cas est proche de ceux du début de la chronique de Pöyry, lorsque du GNL arrive encore à Dunkerque. Il a pour effet de tendre au maximum l'utilisation du réseau pour l'alimentation des zones de Fos et de TIGF du fait d'une utilisation réduite des stockages à 40-50% de leur capacité.

Ce schéma illustre un besoin de rebours de 75 GWh/j à Cruzy.

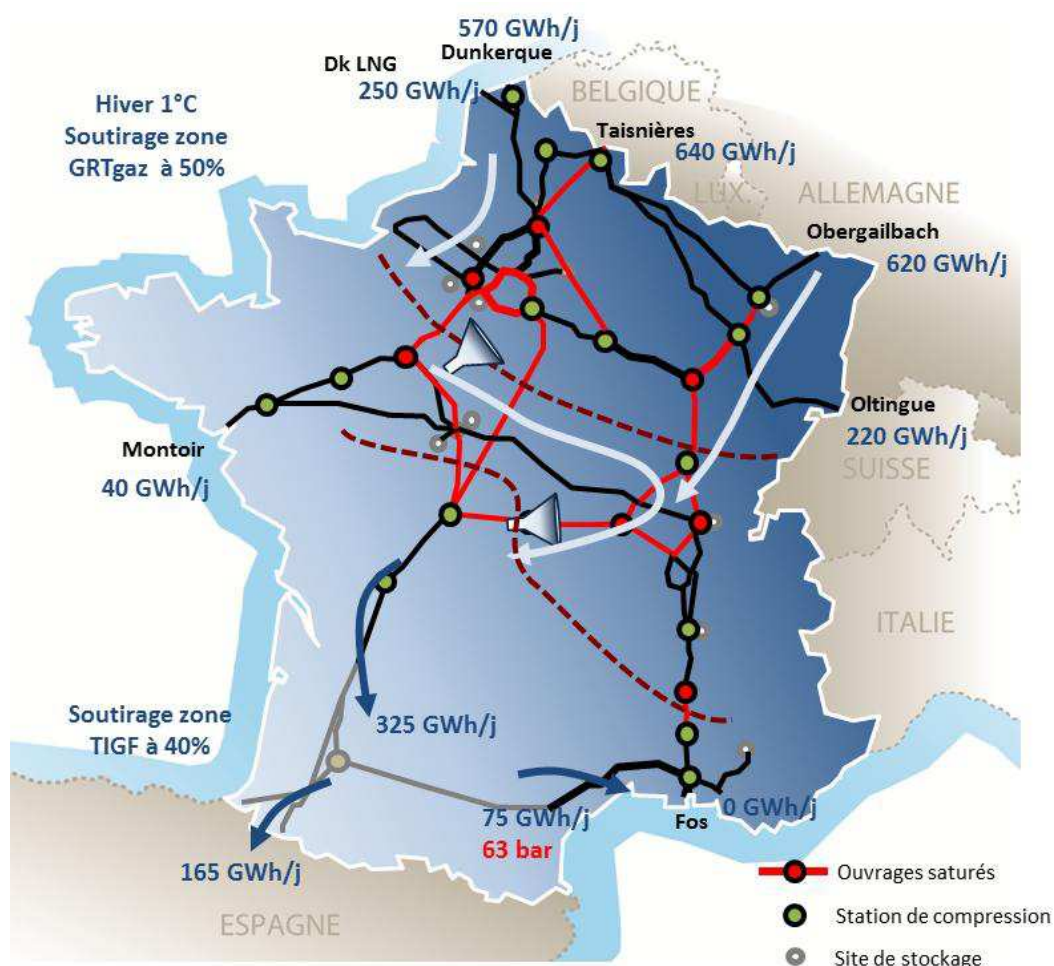


Figure 5 - Cas d'hiver (1°C) maximisation des flux Nord-Est

Dans ce cas, encore une fois, les ouvrages proposés permettent de se passer d'un flow commitment au PITTM de Fos.

2.2 Autres flux possibles

Un travail d'analyse de flux, autres que les flux dimensionnants, a été effectué par les GRT afin de réaliser un premier balayage des possibilités offertes par la solution Val de Saône + TIGF.

Les flux étudiés sont présentés en annexe de ce rapport.

3 Description des ouvrages envisagés et coûts associés

3.1 Ouvrages de GRTgaz

Description :

Les ouvrages nécessaires sur le réseau GRTgaz pour réaliser la solution « Val-de-Saône – Gascogne-Midi » sont décrits ci-après :

- Les ouvrages du programme Val-de-Saône ;
- L'adaptation de la station de Cruzy ;
- L'adaptation de la station de Saint-Martin-de-Crau.

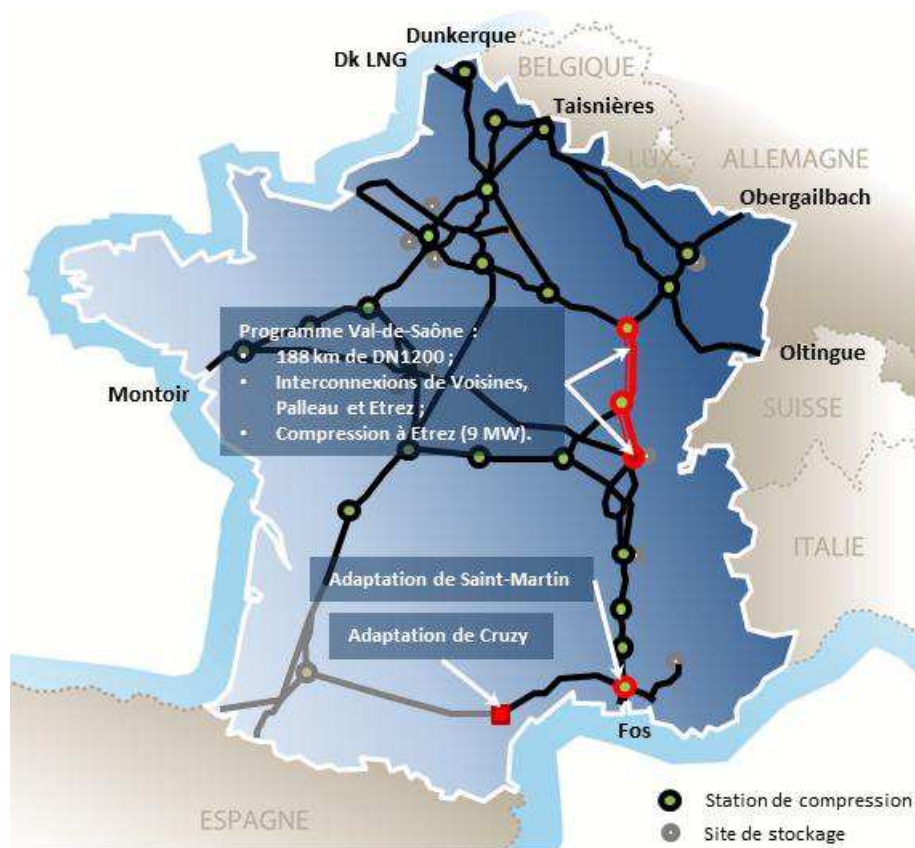


Figure 6 - Ouvrages proposés sur le réseau GRT gaz

La fonction du programme Val-de-Saône est d'augmenter les flux Nord-Sud dans le couloir Est du réseau de GRTgaz afin de réduire significativement les contraintes résiduelles identifiées lors de l'étude Kema/GRTgaz pour alimenter les sorties au Sud. Ce programme reste inchangé par rapport à la solution envisagée à l'issue de cette précédente étude.

L'adaptation de la station de Cruzy est nécessaire pour recevoir des flux rebours à ce point d'interface avec le réseau de TIGF. Elle consiste principalement à rendre le comptage bidirectionnel.

Dans la solution envisagée, les flux rebours transitant d'ouest en est sur le réseau de TIGF sont susceptibles de remonter l'artère du Midi jusqu'à la station de compression de Saint-Martin-de-Crau. Il est alors nécessaire de pouvoir recomprimer ces flux pour alimenter la zone Sud-Est. Cela nécessite une adaptation de la station pour permettre de basculer l'artère du Midi à l'aspiration de la compression (actuellement, seules les configurations au refoulement sont possibles pour cette artère).

Par ailleurs, indépendamment du projet de création du PEG unique, une rénovation de la station de compression de la Bégude sera nécessaire si le projet Eridan ne se concrétise pas.

3.2 Ouvrages de TIGF

Description :

Dans le cadre du projet Gascogne-Midi, TIGF se propose de réaliser les infrastructures suivantes :

- une canalisation de 60 km en DN800 entre Lussagnet et Barran,
- un électro-compresseur de 5-7 MW à Barbaira.



Figure 7 - Ouvrages proposés sur le réseau TIGF

La canalisation proposée vient en renforcement des canalisations en DN 400 et 500 déjà existantes sur le même tronçon et de la canalisation en DN 700 existante entre Lussagnet et Lupiac.

La compression additionnelle vient elle renforcer l'installation actuellement en place composée de deux turbines à gaz de 7 MW.

Analyse technique préliminaire :

Les infrastructures actuelles ne permettent pas de livrer du gaz à Cruzy en direction de GRTgaz en situation de froid. Cette limitation est principalement due aux Pressions Maximales de Services (PMS) des canalisations existantes (66.2 bars) sur l'Artère de Gascogne, initialement conçue pour une alimentation du réseau régional. Ainsi, pour créer la possibilité de flux Ouest>Est à Cruzy pour les cas dimensionnants retenus, un renforcement par une canalisation de PMS 85 bars s'avère nécessaire, ramenant ainsi la PMS de l'artère de Gascogne au même niveau que celle des autres artères de grand transport connectées à celle-ci (Artères de Guyenne, Adour et Béarn). De plus, une analyse de réseau montre que la longueur minimale de cette canalisation devra être de 60km afin d'atteindre les 100 GWh/j de flux « rebours » nécessaires au risque climatique 2% en l'absence de gaz à Fos.

D'autre part, les turbines à gaz présentes sur la station de compression de Barbaira ne peuvent fonctionner de manière optimale pour des débits inférieurs à 120-130 GWh/j. Or, sur les cas dimensionnants retenus, les flux « rebours » de 100 GWh/j ou moins nécessitent une recompression à Barbaira afin d'atteindre les pressions d'interface demandées par GRTgaz. Une machine supplémentaire d'environ 5MW, assez flexible (électro) pour assurer des débits moyens (100GWh/j) ou plus faibles (25 GWh/j) est donc nécessaire.

3.3 Eléments financiers

a) CAPEX:

Projet	GRT	CAPEX	Incertitude
Val de Saône	GRTgaz	650 M€ ¹	±30%
Saint Martin de Crau	GRTgaz	13 M€	±30%
Cruzy	GRTgaz	7 M€	±30%
Gascogne-Midi	TIGF	140 M€	±30%

b) OPEX:

Le développement de nouveaux ouvrages et les nouveaux schémas de flux que leur utilisation implique ont pour conséquence de modifier également les OPEX à la charge des GRT. Trois types d'OPEX sont impactés par les développements envisagés :

- OPEX liés aux coûts échoués et démantèlement d'ouvrages ; ces coûts concernent notamment les interconnexions de Palleau, Voisines et Etrez (appartenant à Storengy) qui ne peuvent accueillir les ouvrages de Val-de-Saône et doivent être démantelées avant amortissement total ; ces coûts sont estimés à 4 M€ ;
- OPEX liés aux coûts de maintenance des nouveaux ouvrages : ces coûts ont été estimés de manière normative pour les deux GRT dans l'étude Pöyry à 315 M€ actualisés sur la période d'étude de 20 ans ;
- OPEX énergie liés à la modification des schémas de flux et à une sollicitation différente de la chaîne de compression :

¹ Estimation de mi-2013 en cours d'étude de faisabilité. Ces coûts seront affinés à l'issue des études de base (mi-2014).

- Une première analyse sur le réseau GRTgaz montre que les flux nord>sud supplémentaires augmenteront mécaniquement la sollicitation des stations de compression, ce qui se traduira par une augmentation significative des coûts des OPEX énergie ;
- Sur le réseau TIGF, la solution Gascogne-Midi entraîne une modification de la répartition des flux entre Cruzy et Castillon dont l'effet en termes d'OPEX est difficile à évaluer à ce stade de l'étude.

4 Positionnement de l'étude dans un contexte global

4.1 Congestions résiduelles et perspectives de développement

Dans le cadre d'un scénario économique de type « Tomorrow as Today », les congestions identifiées préalablement dans l'étude de fusion GRTgaz/Kema subsistent.

Elles sont rappelées ci-après.

a) Congestion résiduelle Min Fos-TIGF

Il s'agit de la congestion jugée la plus critique lors de l'étude de fusion GRTgaz/Kema, pour laquelle un ouvrage supplémentaire (Val-de-Saône) avait été proposé. Cependant, les ouvrages proposés dans le cadre de ce rapport ne sont pas suffisants pour lever toutes les limitations sur le réseau GRTgaz et une congestion impactant la moitié Sud subsiste. Celle-ci se manifeste notamment en été au moment du remplissage des stockages. Cette condition, Min Fos-TIGF, traduit l'impossibilité d'exploiter toutes les sources au Nord (Dunkerque, Taisnières, Obergailbach, Montoir) pour alimenter simultanément toutes les sorties au Sud du réseau (liaison France-Espagne, injections dans Lussagnet et Manosque) sans GNL à Fos.

b) Autres congestions résiduelles non traitées par les ouvrages

Les autres congestions Nord-Sud mises en évidence dans le cadre de l'étude GRTgaz/Kema subsistent après mise en œuvre de la solution Val-de-Saône + Gascogne-Midi. Il s'agit des congestions :

- MAX Taisnières + Obergailbach – Oltingue

Cette congestion se situe en amont des ouvrages envisagés et n'est pas améliorée par cette solution. Elle était apparue non critique dans le cadre de l'étude GRTgaz/Kema, mais est atteinte dans certains schémas de flux de l'étude Pöyry. Il s'agit de la congestion Nord publiée cet hiver par GRTgaz dans son Winter Outlook.

- MIN Montoir + Fos – TIGF

Cette congestion traduit la saturation des ouvrages de la Beauce à l'Ouest et de la Bourgogne – Val-de-Saône à l'est lorsque le gaz arrive majoritairement des PIR du Nord et de Dunkerque LNG. Elle est de fait améliorée par l'ouvrage Val-de-Saône. Elle a été jugée peu critique dans le cadre de l'étude GRTgaz/Kema dès lors que la congestion Fos –TIGF était traitée. Comme indiqué au 4.1.a), cette dernière congestion n'est pas intégralement traitée par les ouvrages. Elle apparaît par ailleurs dans le cas dimensionnant d'hiver à 1°C.

- MIN Montoir - TIGF

Cette congestion traduit la saturation des ouvrages de la Beauce et de Berry - Centre-Est lorsque les flux sortent vers la zone de TIGF à Castillon. Elle a été jugée peu critique dans le

cadre de l'étude GRTgaz/Kema. La solution Val-de-Saône + Gascogne-Midi est neutre vis-à-vis de cette congestion. Cette congestion n'a pas été rencontrée dans le cadre de l'étude Pöyry.

- Il reste par ailleurs toutes les congestions Sud-Nord, qui se dégradent par rapport à l'étude de fusion GRTgaz/Kema qui prenait en compte la réalisation d'Eridan.

c) Perspectives de développement

L'étude menée par Pöyry et la présente étude complémentaire réalisée par les transporteurs montrent que la solution alternative Val-de-Saône + Gascogne-Midi est pertinente pour augmenter significativement les flux Nord-Sud.

Il convient toutefois de rappeler que cette solution ne répondrait pas seule à un renversement de tendance du marché du GNL et à une problématique Sud-Nord.

Dans ce cas, il subsisterait des congestions qui, pour être levées, nécessiteraient la réalisation d'ouvrages supplémentaires qui pourraient être définis par un travail conjoint des deux GRT dans la lignée de celui réalisé dans la présente étude.

4.2 Perspectives : les travaux restant à mener

a) Accord d'interface

La signature d'un accord d'interface formalisera le dimensionnement des ouvrages et les limites de performance des réseaux de TIGF et GRTgaz qui permettent notamment la réalisation de l'ensemble des schémas de flux envisagés dans l'étude de Pöyry (parmi ceux considérés comme faisables) et dans la présente étude. Il devra également contenir le phasage des mises en service d'ouvrage afin de synchroniser les investissements des deux transporteurs.

b) Mécanismes de marché

Les disparitions des liaisons Sud/TIGF à court terme, puis de la liaison Nord/Sud dans le cadre de la création du PEG unique France, nécessitent de construire des mécanismes permettant de déterminer, et le cas échéant d'arbitrer, les flux aux interfaces des deux systèmes de transport.

Par ailleurs, comme présenté plus haut, les ouvrages envisagés ne traitent pas toutes les congestions dans les configurations Nord/Sud. Il faudra donc disposer de leviers, contractuels ou administrés, pour lever les congestions résiduelles. Ces mécanismes ne pourront fonctionner que s'ils sont mis en œuvre de manière conjointe par les deux opérateurs. Il y a donc nécessité à définir des mécanismes de marché qui permettent d'identifier et d'actionner les leviers les plus efficaces dans les situations de pénurie de gaz au Sud.

c) Accord d'interconnexion

Un accord d'interconnexion sera nécessaire afin de traduire en règle opérationnelle les répartitions de flux aux interfaces des deux transporteurs qui auront été mises en place aux deux étapes précédentes pour assurer un pilotage optimal des deux réseaux au quotidien.

d) Financement des ouvrages et des OPEX supplémentaires

La question de la rémunération des ouvrages réalisés par les GRT pour augmenter les flux Nord>Sud, ainsi que celle des OPEX supplémentaires pour transiter ces flux, devra être étudiée et clarifiée dans le cadre d'un mécanisme dont les principes restent à définir entre la CRE et les deux GRT.

ANNEXE : schémas de flux analysés

<u>Risque 2%</u>			
Flux Cruzy (sens Tigf vers Sud)	Pression absolue à Cruzy (amont régulation), en bar	Flux net GRT vers TIGF	Nota
140	71	-255	Scénario type min Obergailbach (voir ci-après pour plus d'information). Necessite un flux remontant d'Espagne de 145 GWh/j
120	69	-255	Scénario type min Obergailbach Necessite un flux remontant d'Espagne de 145 GWh/j
50-100	67,5	de +250 à -200	Min ober, Min Fos, Min Fos-TIGF... Cas dimensionnant (2.1.a) Flux à l'interface Espagne-France allant de -165 à + 225 GWh/j
0-50	67	de +300 à -250	Point neutre sur le midi Flux à l'interface Espagne-France allant de -165 à + 225 GWh/j

<u>Risque 50%</u>			
Flux Cruzy (sens Tigf vers Sud)	Pression absolue à Cruzy (amont régulation), en bar	Flux net GRT vers TIGF	Nota
140	68	-255	Scénario type min Obergailbach Necessite un flux remontant d'Espagne de 80-150 GWh/
120	66	-255	Scénario type min Obergailbach Necessite un flux remontant d'Espagne de 80-150 GWh/
50-100	63	de +250 à -200	Min ober, Min Fos, Min Fos-TIGF... (scénario NS) Cas dimensionnant (2.1.c et 2.1.b) Flux à l'interface Espagne-France allant de -165 à + 225 GWh/j
0-50	60	de +300 à -250	Point neutre sur le midi Flux à l'interface Espagne-France allant de -165 à + 225 GWh/j
-210		395	Min Montoir-TIGF Augmentation du flux normal

Seuil de chauffage

Flux Cruzy (sens Tigf vers Sud)	Pression absolue à Cruzy (amont régulation), en bar	Flux net GRT vers TIGF	Nota
50-100	68	de +250 à -200	Min Obergailbach, Min Fos, Min Fos-TIGF... (scénario NS) Forte variabilité sur l'utilisation des stockages TIGF et imports/exports vers l'Espagne selon les cas.
0-50	57	de +300 à -250	Point neutre sur le midi Forte variabilité sur l'utilisation des stockages TIGF et imports/exports vers l'Espagne selon les cas.
-210	56	395	Min montoir-TIGF Augmentation du flux normal
-220	53	395	Min montoir-TIGF Augmentation du flux normal

Aout moyen

Flux Cruzy (sens Tigf vers GRT)	Pression absolue à Cruzy (amont régulation), en bar	Nomination midi (Positif si Flux net GRT vers TIGF)	Nota
50-100	68	de +250 à -200	Min Obergailbach, Min Fos, Min Fos-TIGF... (scénario NS) Forte variabilité sur l'utilisation des stockages TIGF et imports/exports vers l'Espagne selon les cas.
0-50	68	de +300 à -250	Point neutre sur le midi et injection dans Manosque Forte variabilité sur l'utilisation des stockages TIGF et imports/exports vers l'Espagne selon les cas.
-210	54,5	395	Min Montoir-TIGF Augmentation du flux normal
-220	53,5	395	Min montoir-TIGF Augmentation du flux normal
-220	53,5	475	Min Montoir-TIGF Min Fos-TIGF Augmentation du flux normal à

			Cruzy Schéma hors cadre contractuel physiquement faisable sous réserve de GNL à Fos.
--	--	--	---

Cas de la saturation Ouest-Est (Min Obergailbach)

Le cas simulé correspond à une situation de pointe et une alimentation majoritaire du PEG par les points d'entrée situés à l'Ouest (cas Min Fos+Ober-Oltingue de l'étude fusion GRTgaz/Kema).

Ce cas illustre un besoin de flux rebours à Cruzy de 140 GWh/j pour éviter tout besoin d'apport à Fos et à Obergailbach.

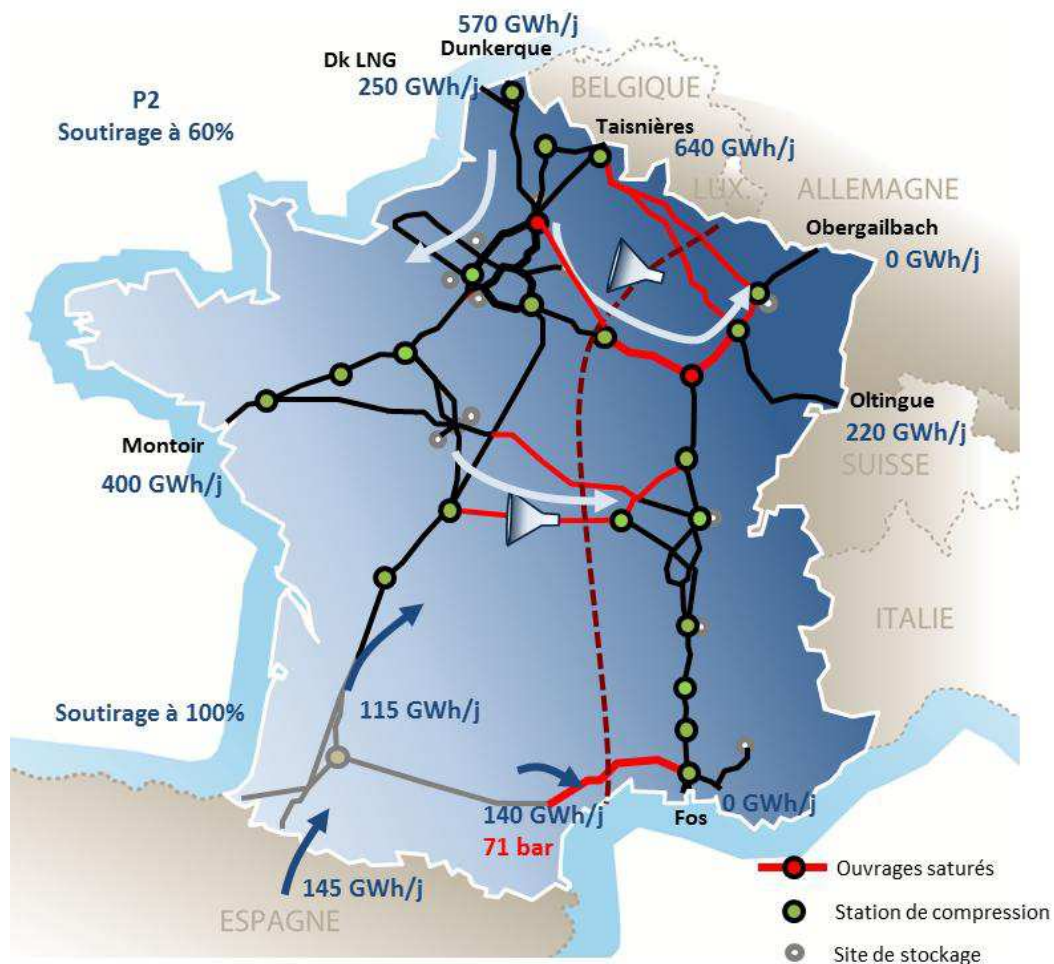


Figure 8 – Cas de la saturation Ouest-Est (min Obergailbach)

Les ouvrages proposés permettent ainsi de faire disparaître la condition Min Obergailbach : il n'est plus nécessaire de garantir un apport minimal de gaz à Obergailbach, même en l'absence de gaz à Fos, pour alimenter la partie Est du PEG unique. Notons cependant que ce schéma de flux nécessite un apport de gaz en provenance de l'Espagne de 145 GWh/j.