



# Évolution de la demande de gaz naturel sur le réseau de transport de GRTgaz

Hypothèses GRTgaz **2009-2018**



# Sommaire

- 3** • Avant-propos
- 4** • Développement de l'usage du gaz naturel
  - Estimation de la demande de gaz naturel
    - Dimensionnement du réseau de transport de gaz
    - Obligations de service public
    - Information des acteurs
  - Transport et distribution de gaz naturel en France
- 5** • Méthodologie
  - Historique de la demande de gaz naturel
  - Modélisation de l'évolution de la demande
- 6** • Évolution de la demande de gaz naturel sur le réseau de GRTgaz : secteurs résidentiel et tertiaire
  - La correction climatique
- 8** • Évolution de la demande de gaz naturel sur le réseau de GRTgaz : secteur de l'industrie
  - Segmentation du marché du gaz naturel
- 9** • Évolution de la demande de gaz naturel sur le réseau de GRTgaz : électricité centralisée et cogénérations
  - Les centrales à cycle combiné gaz
- 10** • Hypothèses de consommation de gaz naturel sur le périmètre GRTgaz
  - Comparaison des hypothèses de consommations établies en 2008 et en 2009
- 11** • Modélisation des consommations de pointe
- 12** • Les points d'analyse et de prévision des émissions
  - Hypothèses de consommation de gaz naturel à la pointe
- 13** • Comparaison des hypothèses de consommation à la pointe établies en 2008 et 2009

## Information sur la demande de gaz sur le réseau de GRTgaz

GRTgaz publie sur son site [www.grtgaz.com](http://www.grtgaz.com) des informations régulières sur l'évolution des consommations de gaz suivant deux rubriques :

- les chiffres du réseau : les informations chiffrées du jour et un historique des données quotidiennes sont mis à disposition sous forme de bulletins,
- l'analyse des quantités de gaz naturel transportées : sous forme de bulletins mensuels, elle porte sur les quantités totales transportées, les flux journaliers minimaux et maximaux, les quantités échangées sur le marché de gros et les consommations sur le réseau.



# Avant-propos

---

*En complément de l'étude prospective annuelle sur le développement de son réseau dans les dix ans à venir, GRTgaz propose un éclairage sur l'évolution de la demande de gaz (les volumes consommés et les pointes de consommation) dans les zones qu'il dessert pour la période 2009-2018.*

*GRTgaz vise ainsi à constituer une source d'information utile et objective sur le contexte présent et futur de son activité. Cette première édition aborde à la fois la conjoncture à court terme marquée par la crise économique débutée fin 2008 et les axes environnementaux majeurs sur le plus long terme (paquet Energie-Climat et Grenelle de l'Environnement).*

*La demande de gaz maintient sa progression dans le mix énergétique des usages résidentiels, tertiaires et industriels.*

*La consommation de gaz va continuer de croître principalement du fait du développement soutenu de la production d'électricité à partir de gaz et de la progression de l'utilisation du gaz pour le raffinage et la grande industrie.*

*Sur la période 2009-2018, un taux de croissance annuel de la consommation de 1,7 % est envisagé.*

*Aujourd'hui, la demande spécifique de gaz pour la production d'électricité introduit de nouvelles approches en terme de flexibilité du réseau liée à la modulation particulière induite par la demande électrique.*

*Les infrastructures de transport de GRTgaz doivent s'adapter à l'évolution de la demande de gaz et en particulier à l'évolution des pointes de consommation qui constituent un critère de dimensionnement du réseau.*

## Développement de l'usage du gaz naturel

L'usage du gaz naturel en France se développe de manière soutenue depuis le milieu des années 1960. Au début des années 1970, il représentait près de 7 % de la consommation énergétique finale française avec un usage principalement dans l'industrie. En raison du développement du nucléaire, le gaz naturel est peu utilisé dans la production d'électricité et s'est surtout implanté auprès des utilisateurs finaux (chauffage et industrie).

Depuis le début des années 2000, le gaz naturel représente un peu moins du quart de la consommation énergétique finale en France (22 %), près du tiers de la consommation dans le résidentiel-tertiaire et plus du tiers de la demande d'énergie de l'industrie.

La maturité du système de production d'électricité nucléaire français, la croissance de la demande électrique et l'évolution structurelle des marchés de l'électricité depuis la fin des années 1990, mènent aujourd'hui au développement de l'utilisation du gaz naturel pour produire de l'électricité.

Avec la forte préoccupation portant sur l'évolution du climat et l'exploitation des ressources, traduite dans de nouvelles orientations institutionnelles et sociétales, le gaz naturel dispose de réels atouts pour poursuivre son développement au sein du mix énergétique primaire ou final: souplesse d'utilisation, flexibilité vis-à-vis de la demande, qualités environnementales.

## Estimation de la demande de gaz naturel

### Dimensionnement du réseau de transport de gaz

La notion de demande de gaz naturel regroupe:

- la consommation annuelle corrigée du climat (page 7) des consommateurs alimentés directement par GRTgaz ou indirectement par l'intermédiaire des réseaux de distribution.
- la consommation journalière de ces consommateurs en cas de pointe de froid telle que déterminée dans le décret définissant les Obligations de service public.

En fonction des données historiques caractéristiques du fonctionnement du réseau et compte tenu d'hypothèses sur l'évolution de la demande de gaz, le dimensionnement du réseau est examiné à l'horizon d'une dizaine d'années, mettant en évidence les aménagements éventuels et les budgets d'investissement correspondants.

Dans le cadre de ces obligations réglementaires, l'évaluation de la demande en gaz naturel permet à GRTgaz de déterminer les caractéristiques et les besoins de développement du réseau de transport, en particulier du réseau régional.

### Obligations de service public

Les obligations de service public dans le secteur du gaz sont définies par le décret n°2004-251 du 19 mars 2004, et concernent tous les acteurs de la chaîne gazière en France.

L'article 9 au titre II de ce décret instaure les obligations des opérateurs de réseaux de transport de gaz, dont celle d'assurer la continuité de l'acheminement, hors période de maintenance ou circonstances de force majeure, dans les situations suivantes:

- un hiver froid tel qu'il s'en produit statistiquement un tous les cinquante ans,
- une température extrêmement basse pendant une période de trois jours successifs telle qu'il s'en produit statistiquement un tous les cinquante ans.

### Information des acteurs

Les pouvoirs publics, s'appuyant sur l'article 16-1 de la loi du 3 janvier 2003, reconnaissent explicitement aux opérateurs de réseaux de transport une contribution dans l'élaboration du Plan Indicatif Pluriannuel des investissements dans le secteur du gaz (PIPgaz).

GRTgaz met à disposition, de manière transparente et non-discriminatoire, des informations sur la demande de gaz naturel auprès des acteurs industriels, économiques et financiers, et des institutionnels, dont notamment la Commission de régulation de l'énergie (CRE), la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC), l'INSEE en France et Eurostat en Europe, ou encore l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE).

## Transport et distribution du gaz naturel en France

*Le réseau de GRTgaz transporte environ 80 % du volume de gaz en France. Il est connecté à douze sites de stockages souterrains de gaz naturel, à trois sites de terminaux méthaniers et aux réseaux de transport adjacents.*

*Le gaz naturel consommé en France se répartit entre les sites directement raccordés au réseau de transport*

*(clients directs, essentiellement industriels) et ceux alimentés par des réseaux de distribution. Le principal réseau de distribution est celui de GrDF. Les réseaux d'une quinzaine d'Entreprises Locales de Distribution (ELD) sont également alimentés par GRTgaz.*





# Méthodologie

*L'évolution future de la demande de gaz naturel est estimée à partir des données historiques, d'enquêtes auprès des clients, de prévisions macroéconomiques et d'une modélisation du comportement des différents segments du marché pouvant inclure plusieurs scénarios. Les prévisions de taux de croissance sont calculées au moyen de modèles, de scénarios et d'hypothèses portant sur le contexte à venir. La demande est exprimée en volumes et en pointes de consommation.*

## Historique de la demande de gaz naturel

Les consommations corrigées du climat (voir encadré page 6) sont calculées chaque mois à partir des données réelles relevées régulièrement aux différents points de mesure des consommations sur le réseau.

Cette correction est nécessaire car les consommations, notamment dans les secteurs résidentiel et tertiaire, sont sensibles aux aléas climatiques. Afin de s'affranchir de ces différences de climat d'une année à une autre, les données historiques sont corrigées du climat.

Les données prévisionnelles sont quant à elles par convention établies dans les conditions climatiques de référence.

Après chaque hiver, une analyse des consommations du 1<sup>er</sup> novembre au 31 mars est réalisée pour déterminer l'évolution des consommations de pointe (page 11).

Ces données historiques constituent le point de départ des scénarios dans les calculs de l'évolution ultérieure de la demande.

## Modélisation de l'évolution de la demande

Pour le moyen terme, soit à l'horizon de 3 ans, GRTgaz interroge les gestionnaires de réseaux de distribution et les clients directs raccordés au réseau de transport pour rassembler des informations sur des

changements connus ou prévisibles concernant la demande de gaz naturel en pointe ou en volume des sites consommateurs. Les taux de croissance ainsi évalués sont consolidés par confrontation à des éléments d'analyse macroéconomique tels que la croissance du PIB ou le prix des énergies.

Au-delà de 3 ans, la vision de GRTgaz s'appuie essentiellement sur un ensemble de modèles et de scénarios.

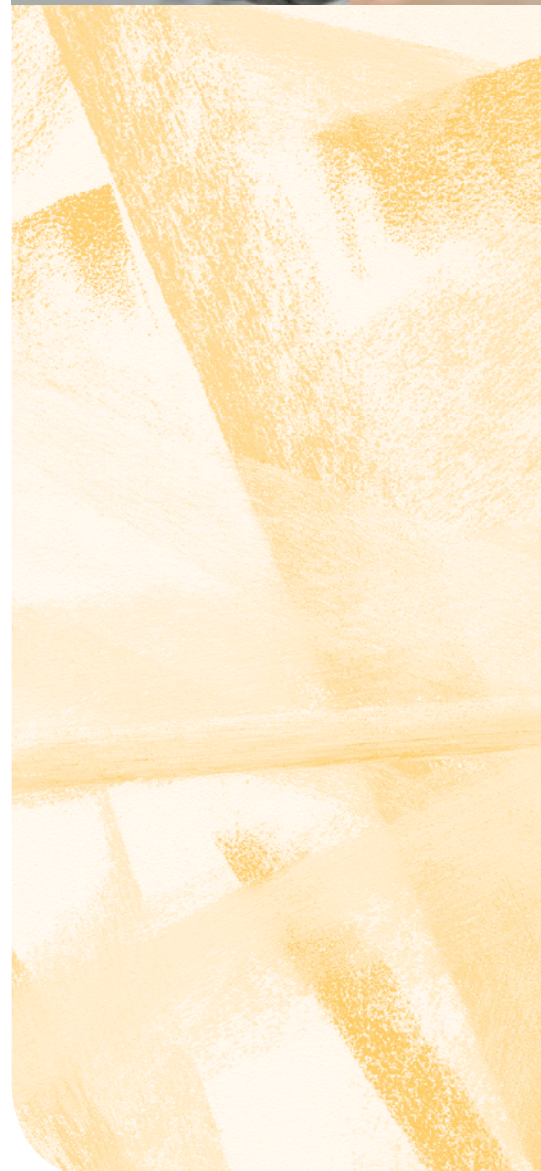
Le marché est réparti en quatre segments : résidentiel, tertiaire, industrie et énergie.

L'évolution de la demande de gaz naturel est déterminée par application de taux de croissance propres à chacun de ces segments.

Certains secteurs, dont le volume et la dynamique sont particuliers, comme la production centralisée d'électricité, la cogénération et le raffinage, font l'objet d'un traitement spécifique.

La vision de GRTgaz sur l'évolution de la demande de gaz naturel vise à être cohérente avec celle des gestionnaires des infrastructures en interface avec son réseau. Dans ce sens, GRTgaz entretient avec eux un dialogue régulier et consolide ainsi ses hypothèses d'évolution.

GRTgaz fait également appel à l'expertise de différents organismes : le Centre d'Études et de Recherches Économiques sur l'Énergie (CEREN), l'INSEE, le Service de l'observation et des statistiques (SoeS, ex-Observatoire de l'Énergie) et le Service des Études et des Statistiques Industrielles (SESSI) du Ministère de l'Industrie.



# Évolution de la demande de gaz naturel sur le réseau de GRTgaz : secteurs résidentiel et tertiaire

*Les consommations de gaz naturel dans le résidentiel et le tertiaire restent globalement stables sur la période 2009-2018, les tendances dans le résidentiel et le tertiaire se compensant.*

Au niveau européen et en particulier en France, les pouvoirs publics ont clairement identifié l'importance de réduire l'énergie consommée dans les bâtiments. Les efforts pour limiter le réchauffement du climat ciblent donc principalement les logements et les locaux tertiaires. Globalement, une meilleure maîtrise de l'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> associées est attendue. Les objectifs affichés portent en particulier sur l'efficacité énergétique avec le renforcement de l'isolation et l'amélioration des performances des installations.

Cependant, l'effort matériel et financier important (dont la capacité financière des

ménages et la disponibilité de la filière du bâtiment), pourrait atténuer le potentiel de dynamique économique attendu de ces nouvelles réglementations environnementales. La crise économique pourrait ralentir la mise en œuvre des réglementations environnementales renforcées du paquet Energie-Climat de l'Union Européenne et du Grenelle de l'Environnement.

L'évolution des consommations de gaz naturel du secteur résidentiel-tertiaire apparaît comme stable sur la période de 2009 à 2018, en considérant que le renforcement des politiques publiques de lutte contre le changement climatique

## La correction climatique

*L'usage de l'énergie pour le chauffage est particulièrement sensible au climat : Les consommations de gaz naturel, notamment celles des distributions publiques, varient suivant la température et suivant la saison.*

*Le calcul des consommations corrigées du climat permet de suivre l'évolution structurelle de la demande de gaz indépendamment des effets climatiques.*

*Pour analyser l'évolution de la consommation de gaz naturel, les données mesurées doivent donc être corrigées du climat en calculant ce qu'elles seraient dans des conditions climatiques de référence.*

*Dans le modèle utilisé par GRTgaz, la consommation est répartie sur différentes zones auxquelles sont associées des stations météo. L'historique des températures mesurées sur ces stations pendant 30 ans, de 1974 à 2003, et tenant compte du réchauffement climatique alimente la base de référence climatique du modèle.*

*La relation entre les consommations de chaque zone et les conditions climatiques locales, soit celles de la station météo de rattachement, tient compte des températures journalières sur sept jours, pour intégrer une certaine inertie.*

*Cette relation est évaluée grâce à des modèles mensuels répartis en trois périodes spécifiques : mois d'hiver (novembre à mars) où la consommation varie fortement avec la température ; mois d'été (juillet et août) où elle varie faiblement ; deux demi-saisons pour lesquelles les liens température-consommation sont intermédiaires entre comportements estivaux et hivernaux.*





avec la maîtrise de la demande énergétique, sera tempéré par le comportement et les choix des agents économiques.

La consommation des secteurs résidentiel et tertiaire est modélisée selon trois axes : l'évolution du parc par catégorie (maisons individuelles, habitats collectifs,...), l'évolution des consommations unitaires correspondantes et l'évolution des parts de marché.

**Résidentiel :** Les différentes hypothèses prises en compte conduisent à une baisse annuelle de 0,4 % des consommations de gaz naturel du secteur résidentiel.

Le flux de construction neuve reste fort entre à 275 000 et 350 000 logements par an sur la décennie à venir, mais en repli par rapport à 2007 qui avait présenté un chiffre élevé de 420 000 logements sur l'année. Ce flux de logements neufs contribue à la baisse des consommations unitaires annuelles du fait de l'application successive des nouvelles réglementations

thermiques. Pour ce qui concerne le parc existant – soit près de 30 millions de logements –, les nouvelles réglementations environnementales pourraient entraîner une baisse des consommations unitaires de l'ordre de 10 à 15 % sur la décennie sous réserve de la disponibilité de la filière pour la réalisation des travaux et de la capacité financière des commanditaires.

Les parts de marché du gaz naturel restent globalement stables, avec cependant un repli dans la construction neuve principalement lié à la concurrence de l'électricité pour le chauffage.

Dans un marché marqué par de nouveaux développements comme les pompes à chaleur, les solutions gaz naturel innovantes et performantes telles que les chaudières à condensation continuent de progresser.

Avec ces hypothèses, les consommations de gaz naturel du résidentiel individuel reculent de 1 % par an, et celles de l'habitat collectif restent stables grâce à un meilleur

positionnement sur ce type de parc et sur les projets de promotion publique.

**Tertiaire :** Les différentes hypothèses prises en compte conduisent à une hausse annuelle de 0,5 % des consommations de gaz naturel du secteur tertiaire.

L'hypothèse sur l'évolution annuelle des surfaces d'activités tertiaires chauffées au gaz naturel table sur une croissance de 0,8 % par an à l'horizon 2012, et de 0,3 % ensuite. L'évolution des consommations unitaires est également revue à la baisse. L'effet de nouvelles dispositions environnementales sera potentiellement sensible dans ce secteur où de telles réglementations étaient jusqu'alors peu appliquées. Les travaux de rénovation pourraient concerner près de 1 % du parc existant avec des baisses de consommations unitaires pouvant atteindre 20 %. Mais subsiste ici également l'incertitude sur leur impact effectif à court et moyen termes (disponibilité de la filière de rénovation et capacité financière).

# Évolution de la demande de gaz naturel sur le réseau de GRTgaz: **secteur de l'industrie**

*La croissance de la demande de gaz naturel dans l'industrie est évaluée à 0,7 % par an sur la période 2009-2018.*

Les hypothèses retenues sont regroupées autour des principaux effets suivants, au travers desquels transparissent les effets de la crise économique qui a débuté fin 2008.

## **L'effet structure et production est déterminé par une analyse historique et un état des lieux de chaque secteur de l'activité industrielle.**

La crise économique et financière induit un fort ralentissement de l'activité. Le PIB pourrait être en baisse de 2 % à 3 % en 2009, avec une reprise en 2010.

Les effets de la crise sont sensibles depuis le dernier trimestre 2008. GRTgaz fait l'hypothèse d'une sortie de crise à la mi-2010. L'impact de cette crise est principalement sur l'automobile et le bâtiment, et sur les secteurs qui y sont liés.

**Poursuite des substitutions du fioul et du charbon par le gaz naturel** soutenues par les exigences réglementaires (directive GIC sur les Grandes Installations de Combustion), à un rythme de l'ordre de 0,8 TWh par an, avec un potentiel substituable résiduel estimé à près de 40 TWh pour les usages sous chaudière.

**Des efforts sont déjà réalisés sur l'efficacité énergétique** des unités de production et des procédés mis en œuvre, notamment avec une gestion optimisée de la chaleur. Leur impact est évalué actuellement à -0,5 % par an.

Étant donné l'importance du poste énergétique et la nécessité de maîtriser les coûts de production et de maintenir des positions concurrentielles et rentables,

## **Segmentation du marché du gaz naturel**

*La segmentation du marché permet une approche modélisée de l'évaluation de la demande de gaz naturel, par recoupement avec des données statistiques et macroéconomiques (démographie, dynamisme économique et industriel suivant la localisation et le secteur d'activité).*

*Les clients directs sont principalement des sites industriels ayant des consommations importantes. Ils sont répartis par segments d'activité industrielle: certains utilisent le gaz naturel en tant qu'énergie; d'autres s'en servent comme matière première; les cogénérateurs fournissent de la chaleur et de l'électricité à des clients industriels mais également au secteur résidentiel-tertiaire des grosses*

*agglomérations; enfin, le secteur de la production centralisée d'électricité est en plein développement (nombreux projets à l'étude ou en construction). Au total, un millier de clients directs appellent annuellement plus du tiers de la demande de gaz naturel sur le réseau de GRTgaz.*

*Par ailleurs, sur les réseaux de distribution, la consommation est répartie entre les segments résidentiel, tertiaire et industriel. Les clients ont des niveaux de consommation assez diversifiés, depuis les consommations résidentielles des particuliers jusqu'à celles plus importantes de sites industriels ou tertiaires.*

l'industrie poursuit ses efforts d'optimisation énergétique. De nouvelles réglementations devraient renforcer cette tendance, comme par exemple la réglementation sur les quotas d'émissions de gaz à effet de serre qui devrait devenir de plus en plus stricte (développement du 2<sup>e</sup> Plan National d'Attribution des Quotas d'émissions de CO<sub>2</sub>, PNAQ 2, depuis janvier 2008; nouvelles orientations du paquet européen énergie-climat sur les émissions de CO<sub>2</sub>).

**De nouvelles utilisations du gaz contribuent à la hausse de la demande de gaz dans certains secteurs de l'industrie** à hauteur de 0,2 % par an à partir de 2015:

• **L'utilisation du gaz naturel en raffinerie** s'est intensifiée; l'évolution des

ressources avec l'exploitation de produits bruts plus lourds et l'évolution de la demande en produits raffinés spécifiques sur les marchés, notamment les carburants à faible teneur en soufre (évolution des normes antipollution pour les véhicules), ont conduit au développement d'unités de production d'hydrogène et de désulfuration.

• **Le gaz naturel est également utilisé pour produire des biocarburants** (bioéthanol et biodiésel) avec des objectifs ambitieux d'incorporation dans les carburants (les objectifs français sont de 5,75 % dès 2008, 7 % en 2010, 10 % en 2015; le paquet Energie-Climat de l'Union Européenne vise un minimum de 10 % d'ici 2020 pour tous les états membres).



# Évolution de la demande de gaz naturel sur le réseau de GRTgaz: **électricité centralisée et cogénérations**

## Production d'électricité centralisée

De nombreux projets de capacités de production utilisant le gaz naturel sont annoncés, dont certains déjà en développement. Leurs promoteurs sont motivés par les coûts avantageux et les rapides délais de construction des centrales à cycle combiné gaz (CCCG). Elles s'adaptent à une demande d'électricité croissante et à un mix énergétique contenant de plus en plus d'énergies renouvelables caractérisées par une production fortement intermittente. Dans le contexte du développement des nouvelles réglementations environnementales européennes et françaises, le gaz naturel utilisé émet moins de CO<sub>2</sub> que le fioul et le charbon.

- À court et moyen terme, l'hypothèse de consommation retenue repose sur la connaissance des projets et le suivi de leur réalisation. GRTgaz maintient une veille auprès du gestionnaire de transport d'électricité et des opérateurs développant des projets de centrales à cycle combiné gaz (CCCG).
- À plus long terme, GRTgaz utilise les hypothèses d'offre et de demande d'électricité élaborées par le gestionnaire de transport d'électricité et reprises par la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité.

Des incertitudes concernent cependant l'évolution de la demande de gaz pour la production d'électricité liée notamment aux consommations électriques, à la part du nucléaire dans le mix français et européen et aux prix des énergies primaires.

L'appel en pointe et en volume des centrales à cycle combiné gaz a un impact significatif sur le fonctionnement du réseau.

## Cogénérations

L'hypothèse retenue est celle d'une stabilité des consommations de gaz naturel. Une certaine incertitude demeure liée à l'évolution du cadre réglementaire applicable.

## Les centrales à cycle combiné gaz, CCCG

*Ces centrales à cycle combiné fonctionnent au gaz naturel et produisent de l'électricité en deux étapes. Le gaz naturel est tout d'abord brûlé dans une turbine à gaz connectée à un premier générateur d'électricité. Ensuite les gaz chauds de la première turbine servent à produire de la vapeur à son tour utilisée dans une seconde turbine couplée à un second générateur. Les installations ont généralement une puissance électrique de l'ordre de 400 à 500 MWe et affichent un rendement pouvant atteindre 55 à 58 %. L'équilibre entre demande et production d'électricité fonctionne sur le principe du « merit order », avec un appel progressif des sources en fonction des coûts de production croissants. Dans le mix français, les CCCG fonctionnent en base et semi-base, en complément de la*

*production nucléaire, des unités hydrauliques et des turbines ou moteurs thermiques utilisés lors des pointes de consommation, et également pour compléter la production du parc éolien qui se développe et dont la production est fortement intermittente. Le développement de nouvelles unités de production d'électricité en France est rendu nécessaire pour équilibrer la demande d'électricité en croissance régulière. Les CCCG constituent une solution attractive compte tenu des coûts et des délais d'implantation, de leur souplesse d'utilisation et de leur rentabilité économique qui les placent en position globalement avantageuse par rapport au charbon et au fioul dans le merit order.*

En effet, les premiers contrats ayant motivé l'important développement initial des cogénérations entre 1998 et 2002 arrivent à échéance entre 2010 et 2014 (système d'obligation d'achat de l'électricité par contrats types de 12 ans dits « 97-01 » et « 99-02 »).

La tendance principale prévisible se dessine depuis l'adoption de l'arrêté tarifaire « C-01 » du 31 juillet 2001 restreignant l'accès à l'obligation d'achat aux seules unités nouvelles de moins de 12 MW. Les installations de moins de 12 MW (~50 % du parc) pourront renouveler leur contrat d'obligation d'achat à la condition d'avoir été rénovées suivant les termes de l'arrêté du 14 décembre 2006. Progressivement, les unités de cogénération de plus de 12 MW qui seront maintenues en activité fonctionneront en logique de marché. La définition du nouveau cadre réglementaire se place dans un contexte d'encouragement des énergies renouvelables, dont la biomasse concurrente du gaz naturel pour la cogénération.



# Hypothèses de consommation de gaz naturel sur le périmètre GRTgaz

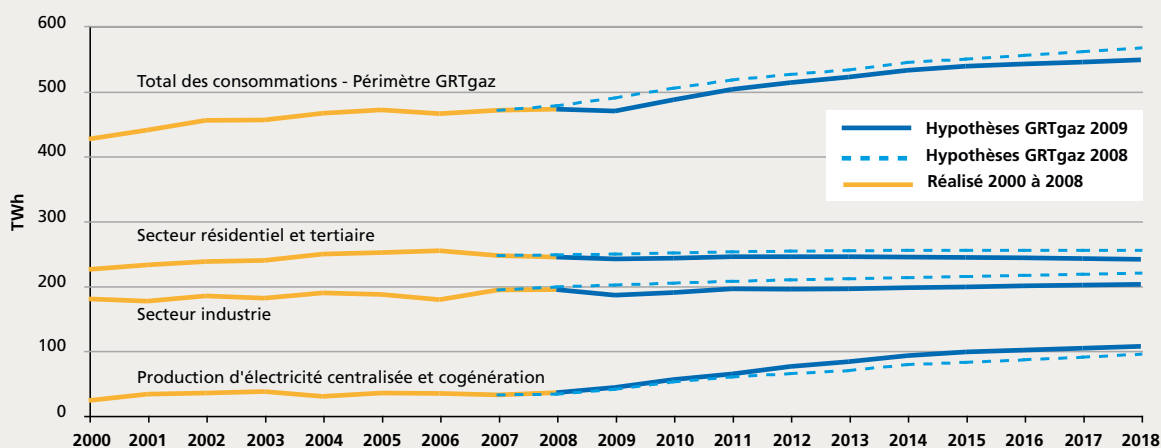
Le tableau suivant indique les prévisions de gaz naturel consommés par les secteurs résidentiel-tertiaire, industrie et énergie sur les zones desservies par GRTgaz.

Hypothèses d'août 2009						TCAM**
Unité: TWh	2008*	2009	2010	2015	2018	2009-2018
Secteur résidentiel tertiaire (hors cogénérations)	243	244	245	247	243	0,0 %
Secteur industrie (hors cogénérations)	193	184	191	195	196	0,7 %
Production d'électricité centralisée et cogénérations	35	41	55	101	105	11,0 %
Consommation propre aux gestionnaires de réseaux	4,7	4,5	4,5	4,8	4,8	0,6 %
<b>Total</b>	<b>476</b>	<b>473</b>	<b>496</b>	<b>548</b>	<b>549</b>	<b>1,7 %</b>

\* Consommations réalisées.

\*\* TCAM: taux de croissance annuel moyen.

## Comparaison des hypothèses de consommations établies en 2008 et en 2009



La demande en gaz sur les zones desservies par GRTgaz maintient une croissance annuelle moyenne de 1,7 % sur la période 2009-2018, compte tenu des principales tendances suivantes :

- les consommations du résidentiel-tertiaire restent stables sur cette période,

- le secteur industriel maintient une croissance annuelle moyenne de 0,7 % sur la période 2009-2018, avec initialement un ralentissement passager des consommations consécutif à la crise constatée depuis fin 2008,

- la croissance de la demande en gaz est importante principalement pour la production d'électricité.



# Modélisation des consommations de pointe

*Le réseau de transport de GRTgaz est dimensionné en particulier pour respecter les règles liées aux Obligations de service public (OSP) afin que le gaz puisse être acheminé et livré avec le débit nécessaire en tout point du réseau y compris dans des conditions de froid intense.*

Le décret relatif aux Obligations de service public définit les conditions de froid intense comme une période de trois jours consécutifs à une température extrêmement basse telle qu'il s'en produit statistiquement une tous les cinquante ans. Ce scénario, appelé « pointe au risque 2 % », est le plus contraignant pour le réseau régional de transport, c'est-à-dire la partie du réseau qui assure la desserte de gaz vers les consommateurs.

Pour respecter ses obligations, GRTgaz doit évaluer la demande de gaz à la pointe au risque 2 % afin d'adapter les capacités d'acheminement et de livraison sur le réseau régional. GRTgaz utilise pour cela une méthode « d'analyse de l'hiver ».

Les consommateurs raccordés aux réseaux de distribution ne connaissent pas tous précisément leur demande de gaz à la pointe, notamment parce que la plupart d'entre eux ne disposent pas d'un relevé journalier de leurs consommations. En revanche, il existe en amont de ces consommateurs des points de comptage ou d'estimation en énergie qui permettent de suivre l'évolution des consommations. Ces points sont agrégés en entités homogènes appelées PAPE (Point d'Analyse et de Prévision des Émissions – voir encadré page 12).

Pour la distribution publique, les PAPE représentent typiquement une commune ou un groupement de communes.

Pour les clients directs, le PAPE représente un site industriel directement raccordé au réseau de transport.

Chaque année, une « analyse de l'hiver » est effectuée pour chaque PAPE sur la base des consommations journalières enregistrées durant l'hiver gazier (du 1<sup>er</sup> novembre au 15 mars):

- Pour les PAPE « climatiques », une régression linéaire entre les consommations journalières et la température efficace permet d'évaluer la consommation à la pointe en extrapolant la droite

obtenue jusqu'à la température efficace au risque 2 % du lieu considéré (voir encadré page 12);

- Pour les PAPE « non climatiques » (principalement des process industriels), le débit journalier maximum enregistré au cours de l'année est retenu.

Cette analyse de l'hiver constitue un point de départ pour les prévisions de demande à la pointe utilisées notamment pour:

- Anticiper les développements nécessaires sur le réseau de transport afin de satisfaire aux OSP de GRTgaz;
- Prévoir les évolutions de souscriptions de capacités sur le réseau de transport régional à intégrer dans le tarif;
- Informer nos clients directs afin qu'ils anticipent au mieux l'évolution de leur besoin et la réservation de capacités correspondante souscrite par le ou les expéditeur(s) qui les alimente(nt);
- Contribuer à la définition des droits de stockage validés par le MEEDDM (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer). Cette enveloppe est ensuite répartie entre les expéditeurs en fonction de leur portefeuille pour satisfaire aux variations saisonnières de la demande.

Pour le moyen terme (2-3 ans), les taux de croissance appliqués à la pointe sont estimés grâce aux éléments d'information recueillis auprès des réseaux de distribution, d'une part, et des clients directs, d'autre part:

- Pour les réseaux de distribution: l'évolution est estimée à partir d'un bilan des souscriptions / résiliations d'abonnement au gaz et d'un suivi des événements importants conditionnant une hausse ou une baisse locale de la demande (construction de lotissements, ouverture ou fermeture de sites industriels et tertiaires).
- Pour les clients directs: l'évolution de la demande est estimée en fonction des créations, des arrêts et des modifications d'activité identifiés en contactant directement chaque client.

À plus long terme (horizon 10 ans), les taux de croissance appliqués correspondent à ceux utilisés pour l'évolution des consommations en volume. Les projets de CCCG font, quant à eux, l'objet d'un suivi au cas par cas par GRTgaz. La prévision de leur demande à la pointe est directement proportionnelle à la puissance électrique installée.

Ces prévisions à long terme entrent comme hypothèses dans les modèles d'étude pour le développement du réseau de transport.



## Les PAPE (Points d'analyse et de prévision des émissions)

Les PAPE constituent la maille élémentaire d'analyse des consommations à la pointe et en volume sur le réseau de GRTgaz. On dénombre environ 2000 PAPE correspondant à des distributions publiques et 900 PAPE correspondant à des clients directs. Chacun de ces PAPE est rattaché à une station météorologique de référence (une trentaine sur le périmètre de GRTgaz) afin de lui associer les données de températures correspondantes. On distingue les PAPE dits « climatiques », pour lesquels on modélise la consommation de gaz comme une fonction linéaire de la température efficace, et les PAPE dits « non climatiques ».

### Température efficace du jour J :

Elle est définie par :

$$T_{\text{eff}}^{(J)} = 0,64T^{(J)} + 0,24T^{(J-1)} + 0,12T^{(J-2)}$$

où  $T^{(J)}$  est la température moyenne du jour J,  $T^{(J-1)}$  celle de la veille et  $T^{(J-2)}$  celle de l'avant-veille.

Les poids affectés aux températures moyennes des jours J, J-1 et J-2 ont été évalués afin que la moyenne pondérée qui en résulte présente la meilleure corrélation possible avec la consommation en gaz du jour J.

### Température efficace au risque froid 2 % :

Sur la base d'un historique de 30 ans et en prenant en compte l'impact du changement climatique, Météo France a fourni à GRTgaz les températures efficaces froides au risque 2 % (telles qu'il s'en produit statistiquement une tous les cinquante ans) pour chaque station météo de référence. La régression effectuée dans le cadre de l'analyse de l'hiver extrapolée à cette température extrême définit la pointe de consommation au risque 2 % pour laquelle GRTgaz doit dimensionner son réseau afin de satisfaire à ses Obligations de service public.

## Hypothèses de consommation de gaz naturel à la pointe

Pour la période 2008-2018, les consommations à la pointe P2 de froid au risque 2 % en année gazière (centrée sur l'hiver) et sur le réseau de GRTgaz, établies en août 2009, sont données dans le tableau suivant :

Hypothèses d'août 2009		TCAM*** 2008/09 2017/18	2008/09	2009/10	2010/11	2015/16	2017/18
<b>Total</b>	<b>Année gazière* (TWh)</b>	<b>1,3 %</b>	<b>482</b>	<b>497</b>	<b>512</b>	<b>552</b>	<b>550</b>
	<b>P2** totale (GWh/j)</b>	<b>1,0 %</b>	<b>3 964</b>	<b>4 079</b>	<b>4 119</b>	<b>4 370</b>	<b>4 383</b>
	<b>P2 ferme (GWh/j)</b>	<b>1,0 %</b>	<b>3 870</b>	<b>3 985</b>	<b>4 025</b>	<b>4 276</b>	<b>4 289</b>
Distributions publiques	Année gazière (TWh)	- 0,2 %	314	313	313	310	308
	P2 totale (GWh/j)	- 0,2 %	3 135	3 131	3 133	3 101	3 076
	P2 ferme (GWh/j)	- 0,2 %	3 132	3 128	3 130	3 098	3 074
Clients directs	Année gazière (TWh)	3,7 %	166	182	197	239	239
	P2 totale (GWh/j)	4,7 %	812	931	970	1 253	1 290
	P2 ferme (GWh/j)	5,2 %	720	839	878	1 161	1 198
Consommations propres GRTgaz	Année gazière (TWh)	1,0 %	2,5	2,4	2,5	2,7	2,7
	P2 totale (GWh/j)	-	17	17	17	17	17
	P2 ferme (GWh/j)	-	17	17	17	17	17

\* Année gazière : du 1<sup>er</sup> novembre de l'année N au 31 octobre de l'année N + 1.

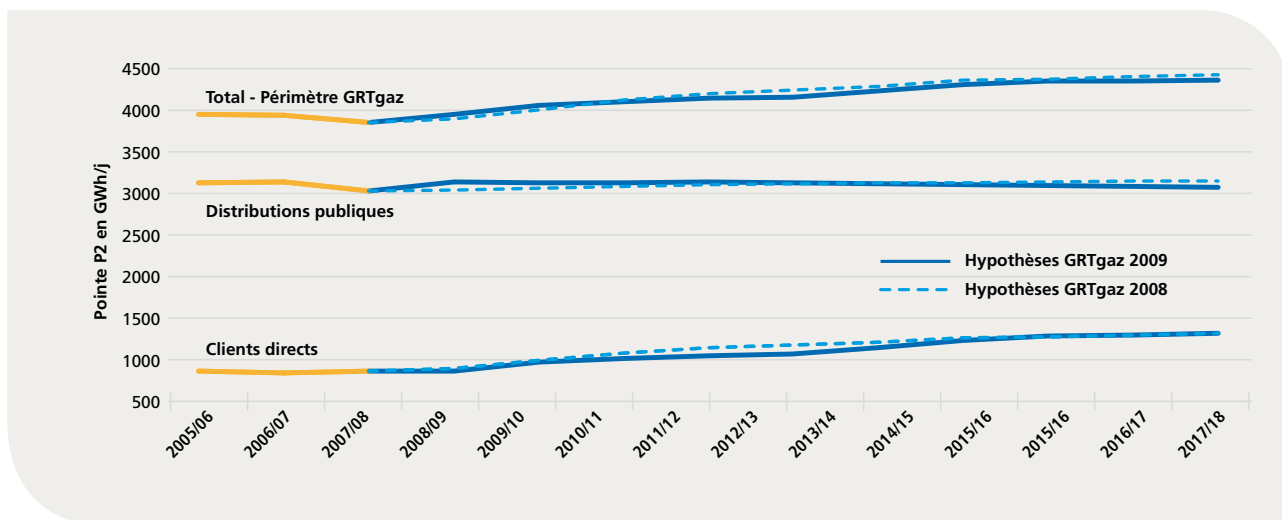
\*\* P2 : demande de gaz à la pointe de froid au risque 2 %.

\*\*\* TCAM : taux de croissance annuel moyen

On constate que la demande de gaz à la pointe est approximativement égale à 1 % de la consommation annuelle pour les clients raccordés aux réseaux de distribution et à 0,5 % de cette consommation annuelle pour les clients directs.



# Comparaison des hypothèses de consommation à la pointe établies en 2008 et 2009



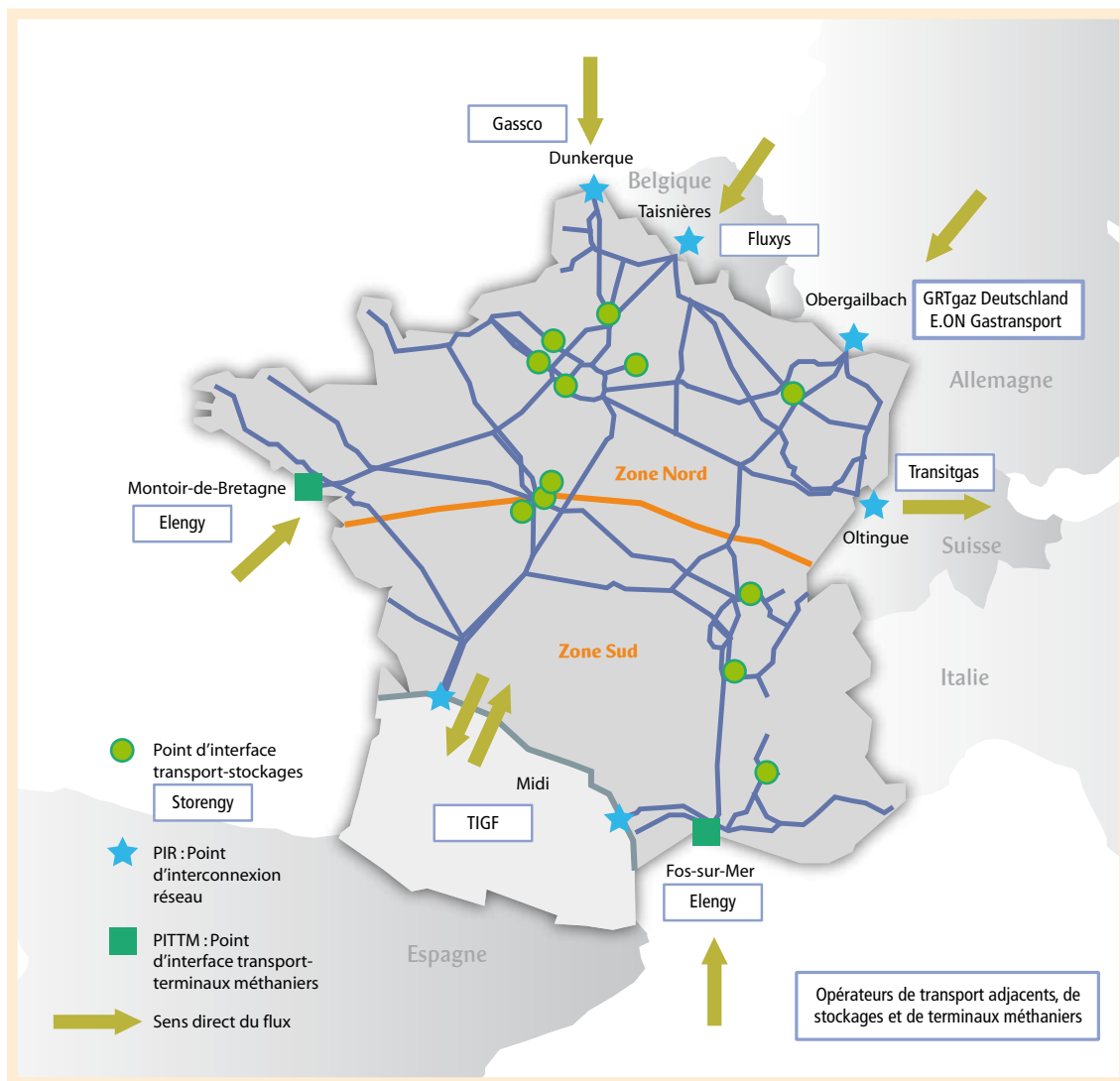
La connaissance de l'évolution des pointes de consommation est nécessaire pour dimensionner les infrastructures, et en particulier le réseau régional, afin de satisfaire aux obligations de service public.

Les pointes sont actuellement définies comme la consommation journalière maximale prévue sans cependant tenir compte précisément de la répartition de cette consommation au cours de la journée.

Aujourd'hui, la demande spécifique de gaz pour la production d'électricité introduit de nouvelles approches en terme de flexibilité du réseau liée à la modulation particulière induite par la demande électrique à l'intérieur de la journée.



# Entrées et sorties de gaz naturel sur le réseau GRTgaz







---

Crédits photos : Pierre-François Grosjean, Cédric Helsly, Michel Setboun, Éric Larrayadiéu, Philippe Dureuil - Page 7 : Photographes : Jacques Moussafir - Isabelle Denoyel - Eric Wuilmot - Architectes / Millier Sebastien / Maison A/Studio B, événement organisé par Architectures à Vivre.

---

*La responsabilité de GRTgaz ne saurait être engagée pour les dommages de toute nature, directs ou indirects, résultant de l'utilisation ou de l'exploitation des données et informations contenues dans le présent document, et notamment toutes perte d'exploitation, perte financière ou commerciale.*



2, rue Curmonsky  
75017 Paris  
Tél. : 01 47 54 30 00  
[www.grtgaz.com](http://www.grtgaz.com)