

PERSPECTIVES

gaz naturel & renouvelable



BILAN PRÉVISIONNEL PLURIANNUEL GAZ 2016

AVANT-PROPOS P. 4

CONTEXTE ET PRÉCISIONS MÉTHODOLOGIQUES P. 10

1. Contexte
2. Méthode

LE MARCHÉ RÉSIDENTIEL P. 18

1. État des lieux
2. Hypothèses
3. Décryptage et perspectives

LE MARCHÉ TERTIAIRE P. 30

1. État des lieux
2. Hypothèses
3. Décryptage et perspectives

LE MARCHÉ INDUSTRIEL P. 44

1. État des lieux
2. Hypothèses
3. Décryptage et perspectives

LA MOBILITÉ P. 56

1. État des lieux
2. Hypothèses
3. Décryptage et perspectives

LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ CENTRALISÉE ET LA COGÉNÉRATION P. 70

1. Production d'électricité centralisée
2. Cogénération

LA PRODUCTION DE GAZ RENOUVELABLE P. 78

1. Filières
2. Hypothèses
3. Décryptage et perspectives

VISION MULTI-SECTORIELLE FRANCE P. 90

GLOSSAIRE P. 94



AVANT-PROPOS



Conformément aux dispositions de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, les gestionnaires des réseaux de transport et de distribution publient pour la première fois en commun un bilan prévisionnel pluriannuel de la demande de gaz en France. Le document a été construit selon une double démarche de concertation : concertation entre les gestionnaires de réseaux de transport et de distribution qui ont coordonné leurs analyses pour produire un document unique de référence et concertation avec les parties prenantes externes représentantes de la société civile, de l'économie et des administrations.

Ce bilan prévisionnel présente trois scénarios : un scénario de référence, se situant en ligne avec les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie, et deux scénarios encadrants.

Le gaz, énergie indispensable à la transition énergétique

Selon le scénario de référence, en 2035 le nombre de logements chauffés au gaz devrait progresser d'environ 1,4 million et les surfaces tertiaires chauffées au gaz pourraient croître de 108 millions de m². Dans l'industrie et la production d'électricité aussi, la compétitivité économique et environnementale du gaz – notamment sur les émissions de CO₂ et de particules – en font une solution d'avenir, notamment en remplacement d'énergies fortement carbonées comme le fioul ou le charbon. Ce développement de l'utilisation du gaz en nombre de logements, en surfaces tertiaires et par sites industriels est concomitant avec une réduction du volume global de consommations pour atteindre 385 TWh en 2035 (scénario de référence) pour 461 TWh consommés en 2015, du fait notamment de la réduction des consommations unitaires et des progrès réalisés en matière d'efficacité énergétique. Cette réduction des volumes globaux libère des capacités de transport et de distribution et permet aux réseaux existants de s'ouvrir et d'accompagner davantage l'essor des gaz renouvelables et de leur production.

Le gaz naturel, énergie fossile la moins émettrice de carbone, partenaire privilégié des énergies renouvelables, confirme ainsi sa capacité à jouer un rôle majeur dans l'atteinte des objectifs ambitieux de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Le gaz et les infrastructures gazières au service d'une gestion décentralisée de l'énergie pour les territoires

Dans le scénario de référence, la tendance à la hausse du nombre des utilisateurs des réseaux de gaz s'accompagne d'une réduction de la consommation unitaire, due à l'efficacité énergétique accrue des systèmes performants au gaz, et par conséquent des volumes de gaz acheminés. Couvrant plus de 80 % de la population

française et d'ores et déjà dimensionné pour répondre à un hiver comme il peut s'en produire tous les 50 ans, la capacité d'acheminement du réseau de gaz permet au réseau d'accueillir de nouveaux usages comme la mobilité durable ou de nouvelles formes de production décentralisée d'énergie qu'il s'agisse de biométhane avec le développement de sites d'injection décentralisés ou d'équipements performants de type cogénérations, micro-cogénérations, pompes à chaleur au gaz ou piles à combustibles. Ces solutions d'avenir, décentralisées, à la maille des enjeux locaux font émerger une gestion plus dynamique du réseau appuyée par la mise en œuvre des smart gas grids, inscrivant le réseau dans une logique d'économie circulaire et de complémentarité entre les systèmes gazier et électrique, au service des territoires et des collectivités.

Mobilité au gaz : une vraie alternative d'avenir pour le mix énergétique des transports

Le gaz naturel véhicule (GNV) s'utilise sous forme gazeuse (GNC) ou liquide (GNL). Le GNC concerne plus de 20 millions de véhicules dans le monde ce qui en fait le premier carburant alternatif aux carburants issus du pétrole. En France, ce carburant représente pourtant environ 14 000 véhicules soit moins de 1 TWh alors même que le développement de véhicules au gaz répond entièrement aux objectifs environnementaux actuels et futurs. Concentré d'abord sur le marché des flottes captives et notamment des poids lourds, cars, bus et bennes à ordures ménagères, ce développement devrait contribuer à l'émergence d'un maillage adapté du territoire par des stations d'avitaillement s'appuyant sur la disponibilité du réseau gazier présent sur une majeure partie du territoire. Dans le scénario de référence, la mise en place d'une valorisation incitative des gaz renouvelables en GNV, appelé bioGNV, couplée à une fiscalité rendant le gaz réellement compétitif par rapport aux autres carburants permettrait d'atteindre 24 TWh de mobilité au gaz à horizon 2035.

Un objectif ambitieux : 10 % de gaz renouvelable consommé en 2030

À fin septembre 2016, 24 sites injectent du biométhane en France, dont 20 sur le réseau exploité par GRDF, 1 chez GRTgaz, 1 chez TIGF et 2 chez Réseau GDS. Si ce démarrage est prometteur, l'accompagnement de la filière devra être renforcé pour atteindre l'objectif de 8 TWh en 2023 inscrit dans la programmation pluriannuelle de l'énergie, puis, l'objectif de 10 % de la consommation de gaz couvert par une production de gaz renouvelable à horizon 2030. Les outils réglementaires d'accompagnement ainsi que la fiscalité devront évoluer en privilégiant la valorisation la plus écologique du gaz renouvelable notamment sous forme de carburant. Un accompagnement adapté de la filière, notamment sur la mise en place de mécanismes de soutien et d'aide au financement des projets, permettrait d'injecter 29 TWh de gaz renouvelable en 2035 dans le scénario de référence.

Le scénario de référence en ligne avec les orientations de la programmation pluriannuelle de l'énergie

En 2023, la consommation de gaz en France métropolitaine aura baissé de 16 % par rapport à celle de 2012 selon le scénario de référence de ce bilan prévisionnel. Cette réduction est en phase avec les orientations et les objectifs fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE).

Les projections mettent en évidence le rôle majeur que peuvent jouer le gaz et les réseaux de distribution et de transport dans la transition énergétique, avec des usages performants et compétitifs dans le résidentiel, le tertiaire, l'industrie, la production d'électricité et les transports. Le succès dépendra en grande partie de l'accompagnement et du soutien apportés par les pouvoirs publics au développement du biométhane et du gaz comme carburant pour les transports, filières aujourd'hui encore émergentes en France à la différence d'autres grands pays européens.





GRDF (Gaz Réseau Distribution France) est le principal opérateur du réseau de distribution de gaz naturel en France, avec le plus long réseau d'Europe : 196 940 km. GRDF dessert près de 11 millions de consommateurs répartis dans 9 500 communes françaises. Outil performant, innovant et économique des collectivités territoriales, le réseau de distribution permet une intégration croissante de ressources renouvelables telles que le gaz vert, et en particulier le biométhane, le déploiement de nouveaux usages comme le gaz naturel pour véhicule (GNV) et le bioGNV, ainsi qu'une meilleure maîtrise des consommations d'énergie. Son maillage, sa complémentarité avec d'autres réseaux ou ses possibilités techniques en font un acteur majeur de la transition énergétique, au service des enjeux des collectivités territoriales.



GRTgaz est l'un des leaders européens du transport de gaz naturel et un expert mondial des réseaux et systèmes de transport gazier. En France, GRTgaz possède et exploite 32 300 km de canalisations enterrées et 27 stations de compression pour acheminer le gaz entre fournisseurs et consommateurs (distributeurs ou industriels directement raccordés au réseau de transport). GRTgaz assure des missions de service public pour garantir la continuité d'alimentation des consommateurs et commercialise des services de transport aux utilisateurs du réseau. Acteur de la transition énergétique, GRTgaz investit dans des solutions innovantes pour adapter son réseau et concilier compétitivité, sécurité d'approvisionnement et préservation de l'environnement.



Syndicat professionnel des entreprises gazières municipales et assimilées, le SPEGNN regroupe 29 entreprises locales gazières actives dans la promotion du gaz naturel et du biométhane. Au-delà de leur volonté de pérenniser les exigences de sécurité, de qualité et de continuité qui ont toujours été des composantes essentielles du service public de distribution du gaz, les membres du SPEGNN, conformément aux missions qui leur ont été confiées par les collectivités, sont des acteurs locaux pleinement inscrits dans la transition énergétique.



TIGF est un acteur gazier européen impliqué dans la vie de son territoire. Pleinement intégrée au tissu industriel, TIGF est une entreprise à taille humaine implantée depuis 70 ans en région Sud-Ouest. Elle a une double vocation : le Transport et le Stockage d'énergie gazière. TIGF achemine le gaz vers les réseaux de distribution publique ainsi que vers les consommateurs industriels du grand Sud-Ouest et vers le reste de la France. Au cœur des interconnexions entre la France et l'Espagne, à mi-chemin entre les réserves de gaz de la mer du Nord et celles d'Algérie, TIGF occupe une situation stratégique en Europe.

Les réseaux de transport et de distribution de gaz permettent d'alimenter quotidiennement près de 10 000 communes et plus de 11 millions de clients à travers la France, et ce, en toutes circonstances.

Ces réseaux représentent aujourd'hui plus de 240 000 km (soit six fois le tour de la Terre) et desservent 80 % de la population française. De par leur construction, ils disposent d'une très grande capacité d'acheminement, leur permettant de répondre à une forte augmentation de la demande, voire au développement de nouveaux usages.

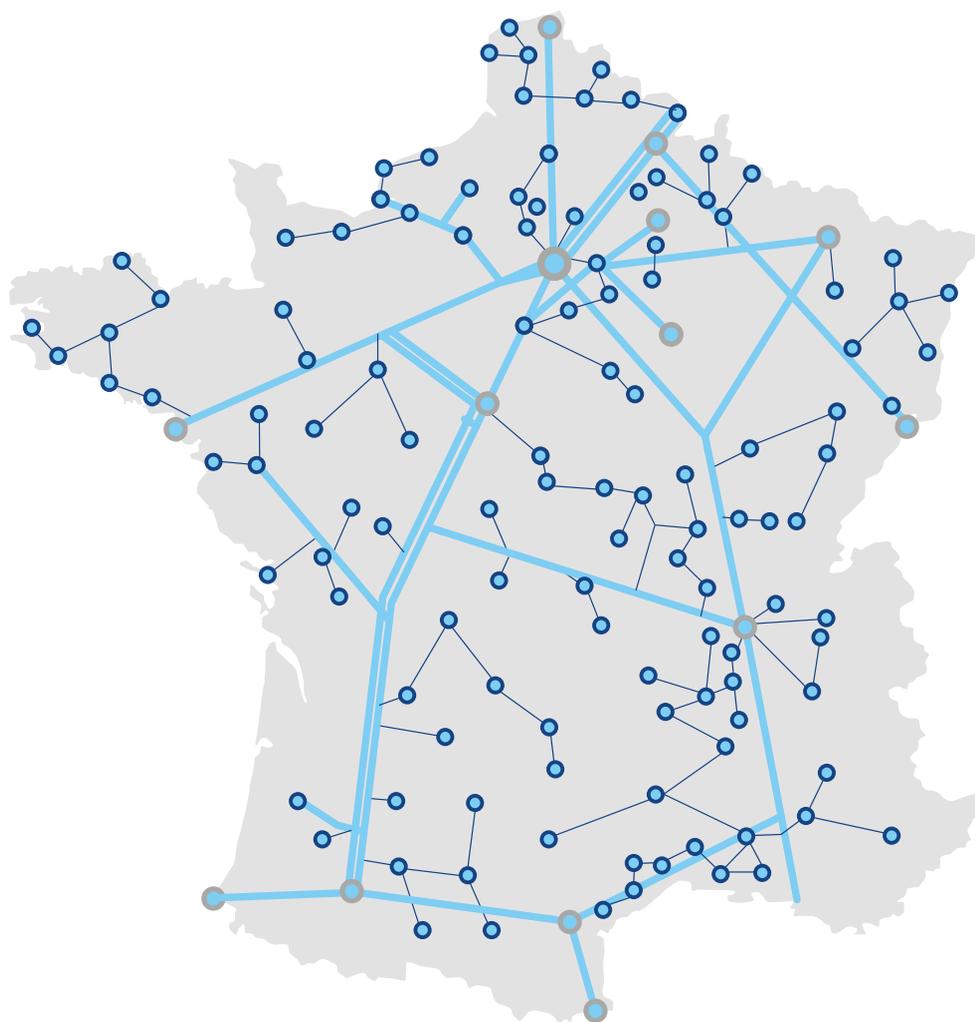


Schéma des réseaux de transport et de distribution de gaz

CONTEXTE ET PRÉCISIONS MÉTHODOLOGIQUES



_ 1. CONTEXTE

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte promulguée le 17 août 2015 modifie l'article L. 141-10 du code de l'énergie. Elle confie aux gestionnaires des réseaux de transport et de distribution la responsabilité d'établir tous les deux ans un bilan prévisionnel sur l'évolution de la demande de gaz en France. Ce bilan constitue un document de référence en France sur l'évolution de la consommation de gaz et de la production de gaz renouvelable à horizon 2035.

La collaboration de quatre acteurs gaziers

Réaliser un bilan prévisionnel de l'évolution de la demande de gaz ressort, aux termes de la loi, de la responsabilité des gestionnaires de réseaux de transport et des gestionnaires de réseaux de distribution de gaz au périmètre les concernant. Afin d'apporter une plus grande lisibilité à l'exercice, les opérateurs d'infrastructures gazières ont fait le choix de le réaliser en commun. Les travaux sur les secteurs résidentiel et tertiaire ont été menés par GRDF en coordination avec le SPEGNN, les travaux sur l'industrie et la production d'électricité centralisée proviennent de GRTgaz et TIGF, en ligne avec les perspectives établies par RTE. Enfin, les travaux sur la cogénération, la mobilité et les gaz renouvelables ont été menés par l'ensemble des acteurs. Les prévisions sont établies à partir de données historiques corrigées du climat couvrant la France entière et consolidées avec l'ensemble des acteurs, GRDF, GRTgaz et TIGF, en coordination avec le SPEGNN.

Un document de référence établi en concertation

Le bilan prévisionnel a pour vocation de permettre à chacun, public averti ou non, de disposer d'une vision pluriannuelle des évolutions possibles de la demande de gaz, de son rôle et de son avenir dans le contexte de la transition énergétique. Le bilan prévisionnel a été finalisé à l'issue d'une démarche de concertation. Afin de le partager avec le plus grand nombre d'acteurs, les gestionnaires de réseaux de transport et de distribution ont organisé le 23 juin 2016 une réunion de concertation en présence des parties prenantes, de représentants de l'administration, de la société civile et des acteurs de l'énergie en France pour échanger sur les perspectives de développement du gaz naturel et des gaz renouvelables en France à l'horizon 2035. Les publications relatives à cet exercice sont disponibles sur les sites Internet respectifs de chacun des gestionnaires de réseaux de gaz (www.grdf.fr, www.grtgaz.com, www.tigf.fr). Accessibles au plus grand nombre, elles constituent un outil de transparence qui a vocation à éclairer le dialogue sur les enjeux stratégiques liés au système énergétique de demain.

Une vision prospective déclinée en trois scénarios

Le bilan présente trois scénarios prospectifs contrastés intitulés A, B et C. Ces derniers sont amenés à être utilisés par les transporteurs de gaz naturel dans le cadre de l'élaboration de leurs plans décennaux de développement publiés chaque année. Ils feront l'objet d'une mise à jour annuelle coordonnée à leurs éditions. Ces trois scénarios confirment le rôle majeur du gaz comme vecteur de la transition énergétique.

Note aux lecteurs

Le bilan prévisionnel 2016 repose sur des hypothèses d'évolution de la demande de gaz et de la production de gaz renouvelable qui ne prétendent pas à l'exhaustivité en matière de scénarios.

Il est précisé que la responsabilité de GRDF, GRTgaz, TIGF et du SPEGNN ne peut être engagée pour les dommages éventuels de toute nature qui résulteraient de l'utilisation, de l'exploitation ou de la diffusion des données et informations contenues dans le présent document.

– 2. MÉTHODE

› 2.1. Projection à long terme : une modélisation élaborée

L'approche de modélisation adoptée pour la construction des trois scénarios est celle d'une modélisation bottom-up. Elle repose sur l'utilisation et l'exploitation de données émanant de nombreuses études.

Les données historiques utilisées proviennent des gestionnaires de réseaux et des plateformes de données mises à disposition par les opérateurs gaziers. Les données statistiques multi-énergies utilisées dans les projections proviennent quant à elles notamment de la statistique publique SOeS (Service de l'Observation et des Statistiques), ADEME, mais également de l'ATEE, du CEREN (Centre d'Études et de Recherches Économiques sur l'Énergie), de l'AFG, de l'AFGNV, du CCFA (Comité des Constructeurs Français d'Automobiles). Par ailleurs, certaines données ont été fournies par d'autres acteurs énergéticiens, dont RTE.

› 2.2. Prévisions : trois scénarios prospectifs sur la période 2015/2035

Les trois scénarios A, B et C de demande de gaz retenus par les gestionnaires de réseaux de gaz sont cohérents avec les lignes directrices du plan décennal de l'ENTSO^G*. Ils prennent en compte :

- + les perspectives d'évolution de l'économie française,
- + les mesures d'efficacité énergétique adoptées en Europe et en France,
- + les objectifs de la LTECV.

Ces scénarios ont tous été construits en ligne avec les objectifs de la LTECV, dont ceux à l'horizon 2030 et ceux intermédiaires de 2023. Ils ciblent tous un mix énergétique moins carboné, allié à une réduction marquée de la consommation totale en énergie en France d'ici 2050. Les prévisions de la demande de gaz permettent d'illustrer le rôle majeur que pourront jouer les infrastructures gazières dans ce mix.

Les principales hypothèses de cadrage sont cohérentes avec la LTECV

Pour différencier les scénarios, plusieurs déterminants ont été utilisés, parmi lesquels des déterminants principaux, (démographie, croissance économique, efficacité énergétique) et des déterminants secondaires (rénovations du bâti, développement des énergies renouvelables, substitutions entre énergies). En effet, l'évolution de chacun de ces déterminants a un impact significatif sur la place du gaz dans le mix énergétique des vingt prochaines années.

Les scénarios sont propres aux gestionnaires de réseaux même si certaines hypothèses ont été prises en compte à l'issue de la réunion de concertation avec les parties prenantes. Ces scénarios apportent une illustration sur les trajectoires prévisionnelles d'évolution de la demande de gaz en France au regard à la fois des politiques énergétiques et des décisions ou orientations données par les pouvoirs publics. L'étude présente une projection médiane dite de référence (scénario A), encadrée par une projection haute (scénario B) et une projection basse (scénario C).

Principaux inducteurs des scénarios	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Démographie	Évolution modérée du nombre de ménages		
Croissance économique	Modérée	Plus importante	Plus faible
Efficacité énergétique	Élevée	Plus importante	Plus faible
Rénovations du bâti	Élevées	Plus importantes	Moins importantes
Développement des renouvelables	Élevé	Important	Moins important
Substitutions entre énergies	Modérées	Élevées	Faibles

- + **Le scénario A** se base sur un ensemble d'hypothèses visant à maintenir la tendance actuelle de développement des énergies renouvelables et d'émergence de mesures d'économie d'énergie. Dans ce contexte, il est considéré une légère reprise de l'activité économique qui s'améliore graduellement entre 2015 et 2035 sans pour autant atteindre le niveau d'avant la crise économique de 2008.
- + **Le scénario B** est fondé sur un jeu d'hypothèses qui privilégie le développement des énergies renouvelables et l'émergence de mesures d'économie d'énergie. Dans ce contexte, il est considéré une reprise de l'activité économique qui s'améliore progressivement entre 2015 et 2035 pour atteindre en 2035 le niveau d'avant la crise économique de 2008.
- + **Le scénario C** est fondé sur un ensemble d'hypothèses ne permettant pas particulièrement le développement des énergies renouvelables ni l'émergence de mesures d'économie d'énergie. Il repose sur l'hypothèse d'un contexte économique atone entre 2015 et 2035.

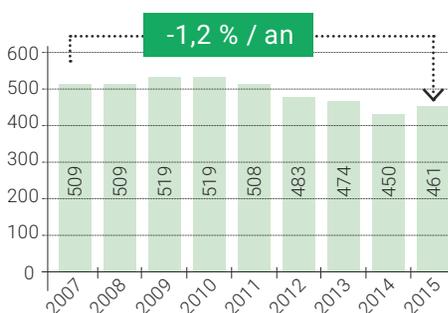


› 2.3. État des lieux

Consommation › une tendance à la baisse depuis dix ans

En 2015, la consommation de gaz en France a atteint 461 TWh à climat normal, en hausse de 2,4 % par rapport à 2014. Entre 2007 et 2015, la consommation a enregistré une baisse de 9,4 %.

Restée stable sur la période de 2007 à 2011, la consommation totale de gaz en France métropolitaine, corrigée du climat, suit une tendance baissière depuis 2011 : -2,4 % de taux de croissance annuel moyen enregistré entre 2011 et 2015. Cette évolution est due d'une part à un contexte économique terne dans lequel la France a connu une croissance faible, et d'autre part aux mesures de maîtrise de la consommation en énergie mises en place au niveau européen et en France en particulier (qui ont permis de réduire fortement les consommations unitaires d'énergie). Sans oublier la baisse conjoncturelle de la demande de gaz pour la production d'électricité amorcée fin 2011 et ayant atteint son paroxysme en 2014.

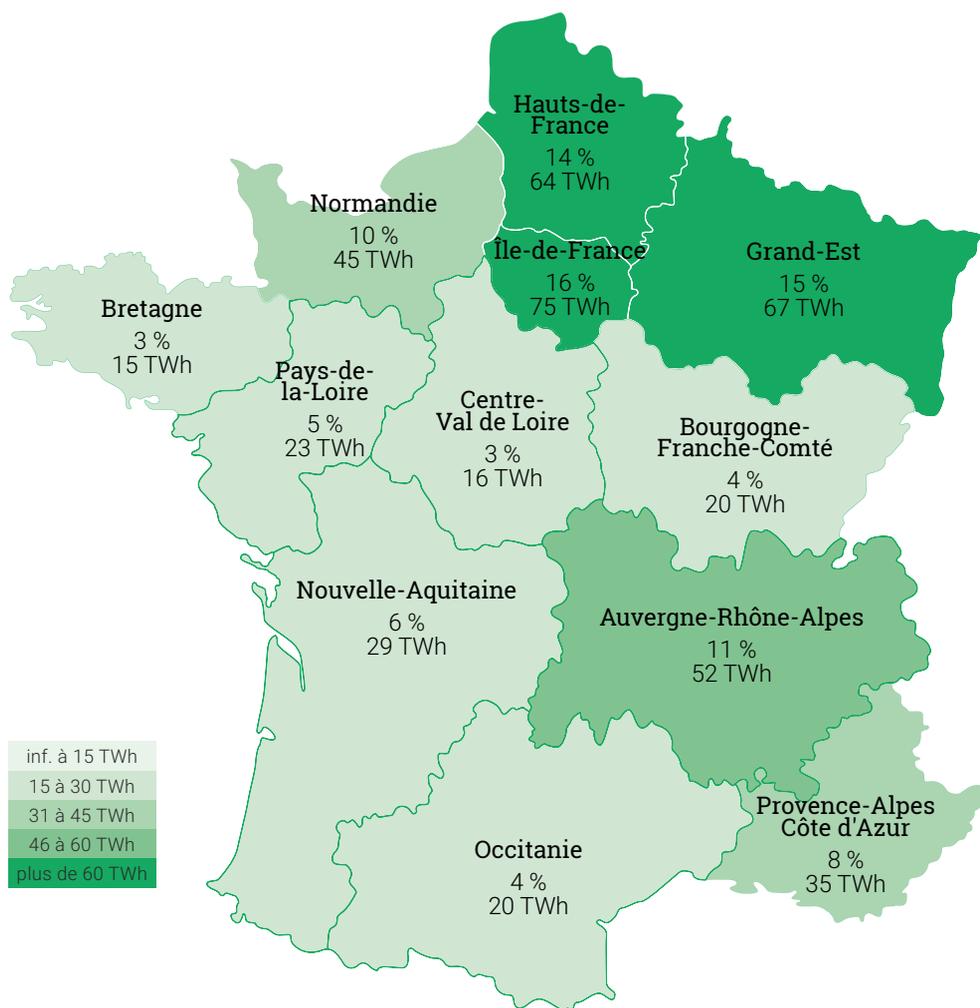


Les données sur la consommation de gaz présentées ici sont celles corrigées des variations climatiques. Ceci permet d'effectuer des analyses comparatives entre les années grâce à la prise en compte d'un référentiel climatique commun à ces années.

Source : données GRTgaz/TIGF

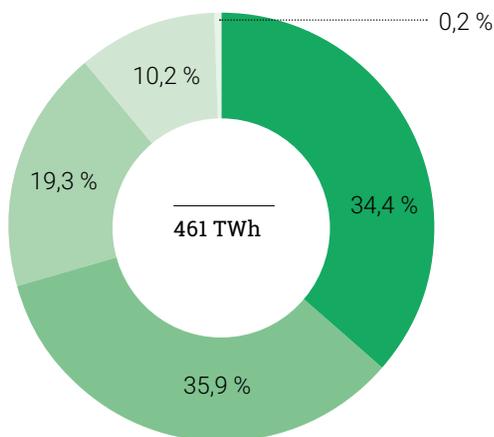
La consommation de gaz est principalement localisée dans le nord de la France

Les régions les plus fortement consommatrices de gaz sont les régions Île-de-France, Hauts-de-France, Grand-Est et Auvergne-Rhône-Alpes. Si la consommation en Île-de-France et en Auvergne-Rhône-Alpes s'explique par des dynamiques démographiques et économiques supérieures à celles des autres régions, la consommation dans les régions du nord de la France s'explique par des facteurs historiques (taux élevé de bâtiments résidentiels et tertiaires chauffés au gaz) et climatiques (un besoin thermique relativement plus élevé du fait du climat plus froid). En ce qui concerne la répartition sectorielle, plus de la moitié de la consommation de gaz est réalisée dans les bâtiments résidentiels et tertiaires et un tiers dans l'industrie.



Répartition régionale de la demande de gaz 2015 corrigée du climat

Source : données GRTgaz/TIGF



Répartition par secteur de la demande de gaz en 2015

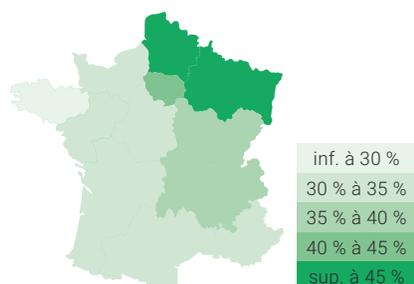
- Résidentiel
- Industrie
- Tertiaire
- Production électrique & cogénération
- Mobilité

A photograph of a modern, multi-story residential building with a mix of dark blue, white, and wood-grain finishes. The building features large windows, balconies with glass railings, and a prominent dark blue vertical element. The sky is a clear, light blue.

LE MARCHÉ RÉSIDENTIEL

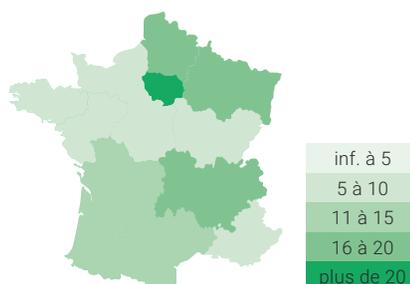
1. ÉTAT DES LIEUX

Consommation > Le gaz plus présent dans le nord de la France



Taux de logements résidentiels chauffés au gaz

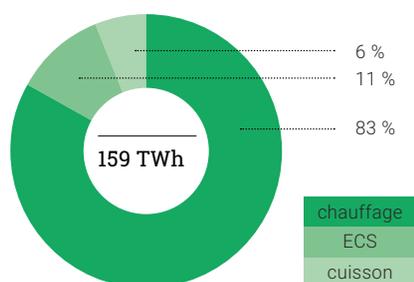
Les régions du nord sont des régions historiquement plus gazières avec un taux de logements chauffés au gaz supérieur à 45 %.



Consommation de gaz dans le résidentiel (en TWh)

Les régions les plus fortement consommatrices de gaz sont l'Île-de-France, l'Auvergne-Rhône-Alpes, les Hauts-de-France et Grand-Est.

Chauffage > L'usage majoritaire



La consommation du secteur résidentiel s'élève à 159 TWh en 2015. En baisse de 0,4 % par rapport à 2014, elle est tirée par la mise en œuvre de technologies gaz innovantes permettant de réduire les consommations unitaires. Les usages cuisson et eau chaude sanitaire, bien que toujours présents dans de nombreux logements, représentent une part minoritaire des volumes de gaz acheminés.

Des technologies performantes

La recherche et l'innovation de la filière gaz ont permis de renforcer considérablement l'efficacité énergétique des équipements gaz. À l'instar de la chaudière à condensation qui a décollé avec l'instauration de la RT 2012, de nouveaux produits gaz prendront le relais dans les années à venir.



Les chaudières hybrides

Une chaudière hybride associe une chaudière gaz à condensation avec une pompe à chaleur électrique, réversible ou non, de faible puissance (de 2 à 5 kWth). Ce système assure le chauffage et la production d'eau chaude en deux temps : la pompe à chaleur électrique assure la base du chauffage et le préchauffage de l'eau chaude et la chaudière assure l'appoint.

Elle est tout particulièrement adaptée aux logements individuels mais des modèles hybrides de plus forte puissance, réversibles, sont en test pour des applications en tertiaire.



Couplage solaire/gaz

Avec le chauffe-eau solaire à appoint gaz, les panneaux solaires thermiques permettent de couvrir plus de 50 % des besoins d'eau chaude sanitaire des logements. Ce système s'adapte aussi bien aux logements individuels (CESI) que collectifs (CESC). Sur le même principe, le système solaire combiné (SSC) permet de couvrir une partie des besoins en chauffage et en eau chaude grâce à l'énergie solaire. Un couplage avec une chaudière à condensation en relais permet de conserver le même confort en réalisant des économies d'énergie de l'ordre de 20 à 50 %.



La pompe à chaleur gaz

La pompe à chaleur gaz est un système réversible qui assure le chauffage, la climatisation et la production d'eau chaude sanitaire. Comme les pompes à chaleur électriques, elles sont sur un vecteur eau.

De moyenne ou grande puissance, elles sont idéales pour les logements collectifs et les bâtiments tertiaires. Des modèles de plus faibles puissances sont en cours de développement à destination de l'habitat individuel.



La micro-cogénération

Fruit de l'intégration d'une micro-cogénération à moteur Stirling dans une chaudière à condensation, une chaudière à micro-cogénération couvre l'ensemble des besoins du chauffage, de l'eau chaude sanitaire et une partie des besoins électriques d'un logement individuel. Cet équipement peut produire 1 kWe (production d'électricité) et 24 kWth (production de chaleur).

La technologie d'avenir, basée sur la pile à combustible, permet d'optimiser le rendement de production d'électricité, en association avec une chaudière à condensation pour le complément de puissance en chauffage.



La cogénération au gaz

Un module de cogénération gaz couvre l'ensemble des besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire, ainsi qu'une partie des besoins électriques. De moyenne ou grande puissance, la cogénération à moteur gaz est particulièrement adaptée aux logements collectifs et aux surfaces de plus de 1 000 m² pour le tertiaire.

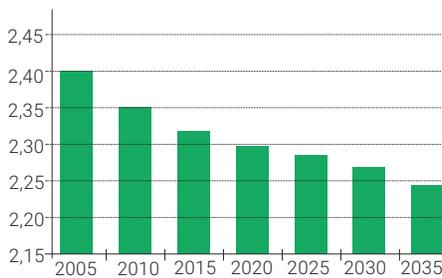
– 2. HYPOTHÈSES

› 2.1. Démographie

Démographie › Population en hausse, taille des ménages en baisse

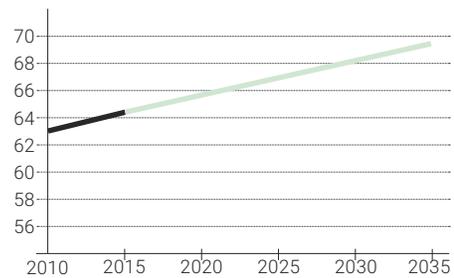
L'évolution de la démographie impacte directement la consommation finale du secteur résidentiel. Les données exploitées ici se basent sur les études de projection élaborées par l'INSEE :

- ✦ Le nombre de personnes par ménage est en décroissance. En cause : l'augmentation de la décohabitation, du nombre des familles monoparentales et de la durée de vie qui influe sur le nombre de personnes vivant seules.
- ✦ La croissance de la population continue malgré un ralentissement par rapport à des années plus dynamiques.



Nombre de personnes par ménage

Source INSEE



Évolution de la population (en millions)

— historique — scénario central INSEE

› 2.2. Constructions neuves

Des objectifs ambitieux

L'augmentation de la population combinée à la baisse du nombre de personnes par ménage entraîne de facto une augmentation du déficit de logements, et donc une demande de constructions neuves par an. En la matière, l'ambition du gouvernement s'élève à 500 000 nouveaux logements par an à compter de 2017, objectif inscrit dans le plan bâtiment durable, alors que l'historique des 15 dernières années affiche une moyenne de 350 000 constructions neuves par an, avec un pic d'environ 400 000 logements en 2008. La construction de 500 000 nouveaux logements par an à compter de 2017 constitue donc un objectif ambitieux. Cet objectif a été retenu comme hypothèse dans le scénario B.

La recherche et l'innovation en matière de solutions gaz encore plus performantes sont amenées à s'accroître avec notamment le développement des pompes à chaleur gaz et de la micro-cogénération. Ainsi, à horizon 2035, la diffusion de ces technologies innovantes devrait ramener la part des chaudières à condensation aux alentours de 50 % dans le neuf, sous réserve des évolutions des réglementations à venir. Entre 2015 et 2035, les installations des pompes à chaleur gaz et des microcogénérations dans le neuf peuvent varier d'un facteur 6 selon le scénario.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Microcogénération	163	368	67
PAC gaz	152	353	59

Installation des systèmes performants gaz dans les logements neufs (en milliers de logements) entre 2015-2035

› 2.3. Logements existants

Un taux de destruction annuel de 0,1 %

Fusions, désaffectations, séparations, réaffectations... Évaluer le taux de destruction annuel des logements en France est complexe. Toutefois, sur la base des données historiques du CEREN sur les flux de logements détruits annuellement et compte tenu du lancement du deuxième Programme National de Rénovation Urbaine (PNRU2) en 2016, le taux de destruction annuel est estimé à 0,1 %. Il est par la suite maintenu constant sur l'ensemble de la période de modélisation.

Des objectifs gouvernementaux ambitieux en matière de rénovation du bâti

Le plan de rénovation énergétique de l'habitat (PREH) lancé en 2013 par l'État établit à 500 000 le nombre de logements à rénover chaque année à compter de 2017 – soit 380 000 logements privés et 120 000 logements sociaux. Ces objectifs sont repris par la LTECV qui les inscrit dans une perspective de long terme. Cependant, l'historique de l'étude OPEN de l'ADEME qui mesure les évolutions du marché de la rénovation thermique des logements privés – en ne prenant en compte que les

rénovations ayant un impact énergétique significatif sur la consommation du logement – permet d'évaluer qu'au mieux 300 000 logements privés ont été rénovés annuellement en France durant ces 10 dernières années. D'autre part, environ deux tiers seulement de l'objectif gouvernemental est réalisé chaque année en matière de rénovation thermique des logements sociaux.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Gain énergétique d'une rénovation du bâti	30 %*		
Nombre de rénovations du bâti par an	300 000	400 000	200 000

*gain énergétique estimé : 30 %, effet rebond compris. On parle d'effet rebond lorsqu'une part des gains énergétiques réalisés suite à une opération de rénovation est annulée du fait d'un changement de comportement.

Renouvellement des systèmes de chauffage > vecteur fondamental d'économies d'énergie

Taux de renouvellement des systèmes	Scénarios A, B, C
Systèmes individuels	4,3 % par an soit une durée de vie de 23 ans
Systèmes collectifs	4,0 % par an soit une durée de vie de 25 ans

Outre les rénovations thermiques des logements, les changements de systèmes de chauffage ont un impact considérable sur l'évolution de la consommation finale des logements. Ces changements concernent à la fois le remplacement des systèmes de chauffage au gaz par des technologies plus performantes en général, mais aussi le transfert des systèmes d'une autre énergie vers le gaz. Les transferts vers le gaz concernent pour la plupart le fioul et le GPL, en maisons individuelles, mais également en immeubles collectifs.

Les mécanismes d'aide comme le crédit d'impôt CITE et les certificats CEE contribuent considérablement à la diffusion des technologies gaz performantes dans l'existant. À cet égard, l'hypothèse retenue est que la montée en puissance des solutions performantes gaz dans l'existant se fait suivant la même configuration que dans le neuf, mais avec un rythme de diffusion plus faible, en raison du taux de fidélité plus fort qu'ont les technologies existantes et d'une réglementation plus souple.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Condensation/ couplage EnR&Gaz/ Chaudière hybride	5061	4816	5050
Microcogénération	401	851	101
PAC gaz	531	559	286

Installation des systèmes performants gaz dans l'existant (en milliers de logements) entre 2015-2035

› 2.4. Eau chaude sanitaire et cuisson

Tendance baissière pour les trois scénarios

+ Production d'eau chaude sanitaire :

La principale hypothèse retenue sur la production d'eau chaude sanitaire concerne l'émergence des chauffe-eau thermodynamiques (CET) électriques en immeubles collectifs et surtout en maisons individuelles, et ce, au détriment du gaz. Cette tendance serait plus marquée dans le parc neuf que dans le parc existant car la RT 2012 permet de valoriser ces systèmes en énergie renouvelable. Ainsi en 2035, le gaz reculerait considérablement sur le marché des appareils indépendants.

+ Équipements de cuisson :

La tendance à la baisse des parts de marché du gaz se vérifie ici aussi. En effet, il est considéré une forte diffusion des plaques à induction comme principal système de cuisson d'ici 2035, au détriment du gaz et du GPL.

_ 3. DÉCRYPTAGE ET PERSPECTIVES

> 3.1 Dynamique des logements

Part des logements chauffés au gaz > en réduction

Les logements chauffés au gaz représentent une part de plus en plus faible sur le nombre total de logements.

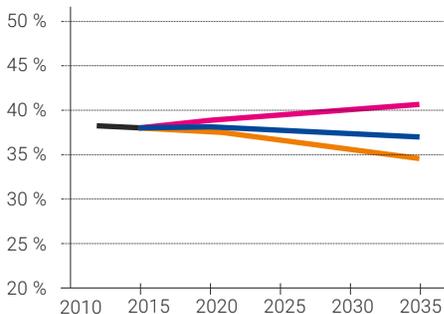
Scénarios A et B :

Le parc de surfaces chauffées au gaz continue de croître mais plus lentement que le parc total, du fait de plusieurs facteurs :

- + une réglementation qui laisse une place au gaz dans un mix équilibré,
- + un gain de part de marché sur des logements fioul existants.

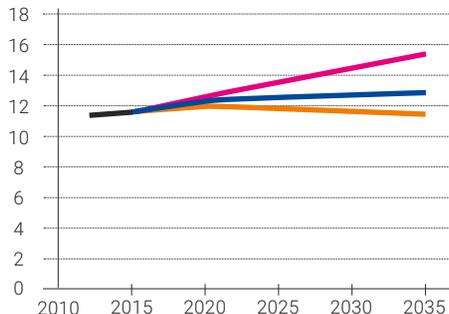
Scénario C :

Son décrochage est dû à l'hypothèse d'une réglementation 2018 très défavorable au gaz dans le neuf ayant, en outre, des répercussions sur l'existant.



Part des logements chauffés au gaz
(en pourcentage des logements)

■ scénario A ■ scénario B



Nombre de logements chauffés au gaz
(en millions de logements)

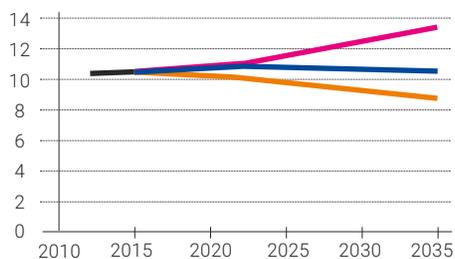
■ scénario C ■ historique

Eau chaude sanitaire et cuisson > une nette baisse

La baisse du nombre de logements utilisant l'eau chaude sanitaire au gaz résulte de deux effets :

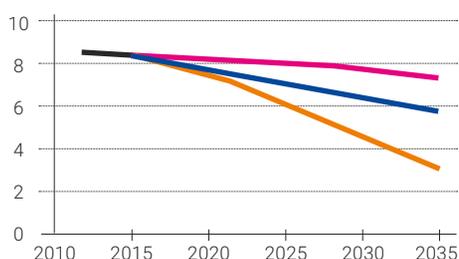
- + une croissance des logements utilisant l'eau chaude sanitaire centralisée,
- + un recul fort des logements utilisant des appareils indépendants d'eau chaude sanitaire au gaz.

En cuisson, la décroissance se fait principalement pour les clients utilisant le gaz uniquement pour la cuisson.



Nombre de logements avec eau chaude sanitaire au gaz (en millions de logements)

■ scénario A ■ scénario B



Nombre de logements avec cuisson au gaz (en millions de logements)

■ scénario C ■ historique

> 3.2 Dynamique de la consommation

Rénovations du bâti et efficacité énergétique des systèmes > consommation unitaire en baisse

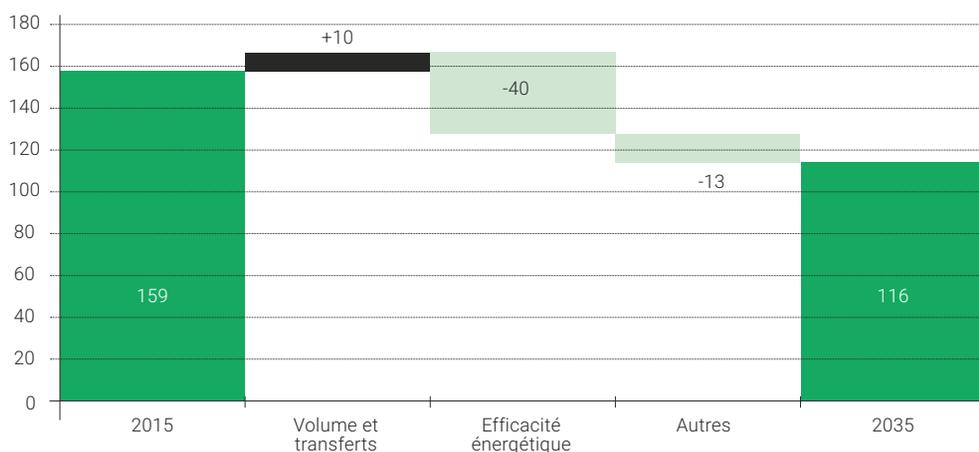
À horizon 2035, la consommation unitaire de chauffage pourrait baisser de 30 % à 40 % par rapport à la consommation unitaire en 2015. Dans tous les scénarios, la consommation unitaire baisse fortement sous l'effet des rénovations du bâti et surtout l'utilisation de systèmes gaz plus performants. Le gaz a prouvé sa capacité à accompagner des objectifs ambitieux en matière d'efficacité énergétique. Ses atouts en termes d'optimisation énergétique, couplés à une dynamique d'innovation constante sur les équipements le positionnent comme le vecteur indispensable de la transition énergétique. Cet effet est d'autant plus marqué sur le scénario B qui bénéficie d'une pénétration importante de systèmes très performants.

Analyse d'impact sur la consommation de gaz dans le résidentiel

Scénario A : Un fort impact de l'efficacité énergétique sur la baisse de la consommation de gaz

L'évolution de la consommation résidentielle de gaz peut être décomposée selon trois effets :

- ✚ Un effet « Volume et transferts » qui évalue l'impact de la construction de logements neufs et des transferts des autres formes d'énergie vers le gaz et vice versa sur la consommation résidentielle de gaz. La construction de logements neufs contribue à l'accroissement de la consommation tandis que les transferts entre formes d'énergie, en ce qui concerne le gaz, impactent négativement la consommation. Au total, l'effet « Volume et transferts » pourrait faire croître la consommation résidentielle d'environ 10 TWh d'ici 2035.
- ✚ Un effet « Efficacité énergétique » qui évalue l'impact des mesures d'efficacité énergétique – l'application des réglementations successives, la rénovation du bâti et l'amélioration de l'efficacité des systèmes énergétiques – sur la consommation finale de gaz. En 2035, ces mesures pourraient entraîner une économie d'énergie d'environ 40 TWh.
- ✚ Un effet « Autres » qui mesure l'impact sur la consommation de gaz, de la destruction des anciens logements et de la corrélation qui existe entre les différents effets, qu'ils concourent à la baisse ou à la hausse de la consommation finale. Au total, l'effet « Autres » justifie la baisse de la consommation de gaz de 13 TWh environ.





LE MARCHÉ TERTIAIRE



1. ÉTAT DES LIEUX

Consommation > Une demande tertiaire importante dans le nord



inf. à 30 %
30 % à 35 %
35 % à 40 %
40 % à 45 %
sup. à 45 %

Taux de surfaces tertiaires chauffées au gaz

Comme sur le marché résidentiel, la moitié nord de la France a le taux de surfaces tertiaires chauffées au gaz naturel le plus important.

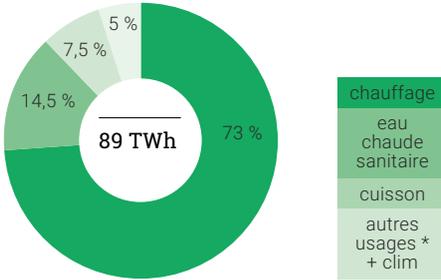


inf. à 2
3 à 4
5 à 7
8 à 10
plus de 10

Consommation de gaz naturel dans le tertiaire (en TWh)

La consommation de gaz naturel est plus forte sur les régions Île-de-France, Auvergne-Rhône-Alpes et Grand-Est.

Chauffage > Principal poste de consommation de gaz



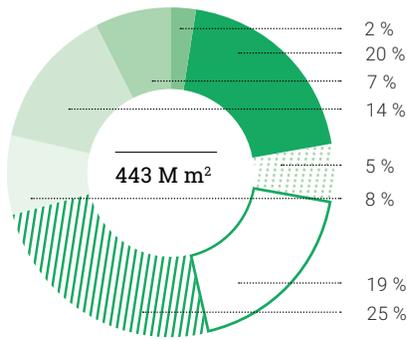
Répartition de la consommation des usages dans le tertiaire

* Il s'agit des usages thermiques rares ou présents dans des activités particulières, ce qui rend difficile leur prise en compte sinon par une enquête dédiée ou spécifique. Les usages concernés sont entre autres les boulangeries, les garages, les salons de coiffure et les blanchisseries.

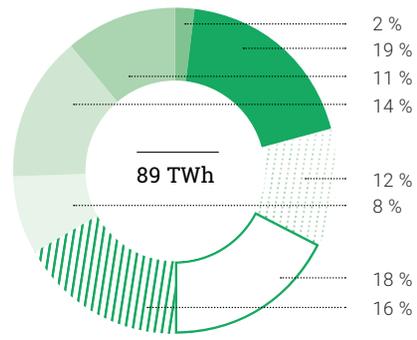
Comme pour le résidentiel, le chauffage représente une très grande part des consommations de gaz. L'eau chaude sanitaire et la cuisson constituent deux autres postes importants de consommation.

Bureaux, commerces et enseignement > La moitié des consommations de gaz

S'ils représentent une part importante des consommations de gaz, les bureaux utilisant cette énergie pour se chauffer restent malgré tout minoritaires. En revanche, les bâtiments publics (notamment ceux du secteur de l'enseignement) et les bâtiments affichant un fort besoin d'eau chaude sanitaire (comme ceux de la branche santé et les habitats communautaires) représentent un fort taux de chauffage au gaz.



Répartition par branche des surfaces tertiaires



Répartition par branche de la consommation tertiaire

- Bureaux
- Transport
- Santé
- Commerce
- Cafés-Hôtels-Restaurant
- Sport
- Habitats communautaires
- Enseignement-Recherche



Bureaux

Premier poste de consommation de gaz du secteur tertiaire en 2015, avec la branche commerce, les bureaux représentent 19 % de la consommation totale de gaz, soit 17 TWh, et 20 % des surfaces chauffées au gaz. La branche Bureaux concernent les locaux où sont exercées les activités banques, finances et assurances, immobilier (agences immobilières), postes et télécommunications (bureaux de postes, centre d'appels etc.) mais aussi l'ensemble des locaux à usage de bureaux des sociétés d'activités diverses.



Commerce

La consommation de la branche Commerce s'établit à 16 TWh en 2015, soit 18 % de la consommation de gaz du secteur tertiaire pour une surface chauffée d'environ 83 millions de m², soit 19 % des surfaces chauffées au gaz. Il s'agit des locaux destinés au commerce de gros, de détail, de location de biens de consommation et de services, etc.



Enseignement-Recherche

Traditionnellement affiliée au gaz, la branche Enseignement-Recherche compte pour 16 % de la consommation de gaz en 2015 (15 TWh) contre 25 % des surfaces chauffées au gaz. Cette branche regroupe les bâtiments destinés à des activités d'enseignement, de formation pour adultes, de recherche et développement, etc.



Santé

La branche Santé fait partie des branches où le gaz est traditionnellement majoritaire. En 2015, sa consommation s'est élevée à 13 TWh, soit 14 % de la consommation totale de gaz pour environ 14 % des surfaces chauffées au gaz. Il s'agit des locaux où sont exercées des activités médicales, hébergements médicalisés pour personnes âgées, pour enfants et adultes handicapés, écoles d'infirmières, crèches etc.



Cafés-Hôtels-Restaurants

Représentant 5 % des surfaces chauffées au gaz en 2015 pour une consommation estimée à 10 TWh à cette même date, la branche Cafés-Hôtels-Restaurants est la branche la plus intensive en gaz en termes de consommation par surface chauffée. Sont concernés : cafés, hôtels touristiques, restaurants, cantines, etc.



Sport

La consommation de la branche Sport est estimée à 9 TWh en 2015 pour une surface totale chauffée de 32 millions de m², soit 7 % des surfaces totales chauffées au gaz. Ce qui fait de cette branche la deuxième branche la plus intensive en gaz. Il s'agit des installations sportives, salles de remise en forme, piscines, patinoires, gymnases, etc.



Habitats communautaires

Il s'agit des internats, résidences d'étudiants, foyers pour travailleurs, auberges de jeunesse, maisons de retraite, bâtiments de communauté religieuse avec hébergements, établissements pénitentiaires, etc. En 2015, cette branche a enregistré une consommation de 7 TWh pour une surface totale chauffée représentant 8 % des surfaces totales chauffées au gaz.



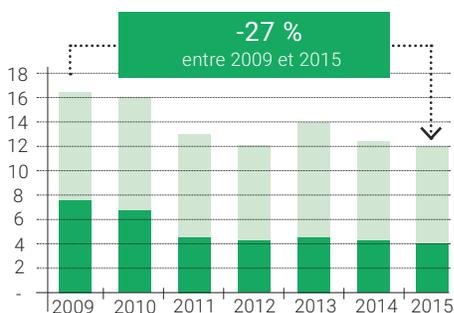
Transport

La consommation de la branche Transport s'établit à 2 TWh en 2015, soit 2 % de la consommation totale de gaz, pour une surface totale chauffée représentant 3 % des surfaces totales chauffées au gaz.

– 2. HYPOTHÈSES

› 2.1. Constructions neuves

Des valeurs plus faibles que par le passé



L'historique de constructions de surfaces tertiaires des dernières années montre une décroissance qui semble s'installer : le nombre de surfaces tertiaires neuves est en baisse quasi continue depuis 2011 et s'établit à environ 12 millions de m² en 2015.

Surfaces construites (en millions de m² construits)

Évolution entre 2009 et 2015,
source : Bati Étude

■ surfaces chauffées au gaz

Constructions neuves/tertiaires	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Surfaces construites annuellement d'ici 2035 (en millions de m ²)	12	15	12

Le scénario A

repose sur une stagnation de la part de marché du gaz dans le neuf du fait des réglementations successives qui chercheraient à garder un équilibre entre les différentes énergies. Le gaz marque un léger repli au profit de l'électricité dans les branches d'activité où celle-ci est traditionnellement majoritaire (Bureaux, Commerce et Cafés-Hôtels-Restaurants). On note une stabilisation, voire un léger regain de parts de marché dans les branches où le gaz est traditionnellement majoritaire (Santé, Enseignement-Recherche, Habitat communautaire, Sport-Loisirs-Culture et Transport).

Le scénario B

traduit une hausse de la part de marché du gaz dans le neuf, grâce à des réglementations successives qui permettraient aux solutions gaz de continuer à se placer. On observe une quasi-stabilisation, voire une légère progression du gaz dans les branches d'activité où l'électricité est traditionnellement majoritaire (Bureaux, Commerce et Cafés-Hôtels-Restaurants), ainsi qu'une hausse de parts de marché dans les branches où le gaz est traditionnellement majoritaire (Santé, Enseignement-Recherche, Habitat communautaire, Sport-Loisirs-Culture et Transport). Ce scénario marque un tournant dans les habitudes de construction avec une décroissance du nombre des bureaux, dûe à la montée en puissance du télé-travail et des bureaux partagés.

Le scénario C

marque un net repli de la part de marché du gaz dans le neuf d'ici 2035, suite aux réglementations successives qui s'inscriraient dans une volonté marquée de réduire la part du gaz dans les bâtiments tertiaires. Cette baisse est plus nette dans les branches d'activité où l'électricité est traditionnellement majoritaire (Bureaux, Commerce et Cafés-Hôtels-Restaurants) que dans celles où le gaz est traditionnellement majoritaire (Santé, Enseignement-Recherche, Habitat communautaire, Sport-Loisirs-Culture et Transport).

Les trois scénarios A, B et C

se placent dans la logique d'une baisse de la part de marché des chaudières à condensation (montées en puissance grâce à la RT 2012) dans le neuf, en raison des nouvelles réglementations favorisant l'émergence des technologies gaz plus économes encore : pompes à chaleur gaz (PAC) et cogénérations.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Condensation / couplage EnR&Gaz / Chaudière hybride	238	195	226
Cogénération	50	98	47
PAC gaz	60	61	57

Installation des systèmes performants
gaz (en millions de m²) entre 2015-2035

› 2.2. Surfaces existantes

2,5 millions de m² détruits chaque année

Comme pour le résidentiel, les fusions, désaffectations, séparations et réaffectations de bâtiments rendent complexe l'évaluation du taux de destruction annuel des surfaces en France. Toutefois, sur la base des données historiques du CEREN relatives aux flux de surfaces tertiaires détruites annuellement, le taux de destruction annuel de surfaces tertiaires est d'environ 2,5 millions de m², dont 1 million de m² concerne les surfaces chauffées au gaz. Ces destructions touchent pour la plupart les bâtiments anciens et énergivores.

Des objectifs gouvernementaux ambitieux sur la rénovation

Paru en 2016, le décret relatif aux obligations d'amélioration de la performance énergétique dans les bâtiments existants à usage tertiaire vise à réduire de 25 % (par rapport à une consommation de référence) la consommation d'un bâtiment tertiaire faisant l'objet d'une rénovation thermique d'ici 2020. Au premier abord, la consommation de référence correspond à la dernière consommation énergétique connue avant les travaux de rénovation. Les travaux visent in fine un objectif de réduction de la consommation énergétique de 40 % en 2030, toujours par rapport à la consommation de référence. Ces dispositions s'appliquent aux bâtiments existants d'une surface supérieure à 2 000 m² et ne concernent que trois branches d'activité : Bureaux, Commerce et Enseignement-Recherche.

Évolution des systèmes de chauffage et des consommations

Outre les rénovations thermiques des surfaces tertiaires, les changements de systèmes de chauffage ont un impact considérable sur l'évolution de la consommation finale des bâtiments tertiaires. Ces changements concernent à la fois le remplacement des systèmes de chauffage au gaz par des technologies plus performantes en général mais aussi le transfert des systèmes d'une autre énergie vers le gaz. Les transferts vers le gaz concernent pour la plupart le fioul et dans une moindre mesure le GPL.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Surfaces rénovées *	7	8	5
Transferts vers le gaz	4,5	5	4
Transferts systèmes gaz vers technologies gaz plus performantes	29	30	28

En millions de m² par an

* Gain énergétique estimé : 20 %, effet rebond compris. On parle d'effet rebond lorsqu'une part des gains énergétiques réalisés suite à une opération de rénovation est annulée du fait d'un changement de comportement.

› 2.3. Eau chaude sanitaire et cuisson

Dans le secteur tertiaire, la production d'eau chaude sanitaire est principalement réalisée par les systèmes de chauffage, tant dans le neuf que dans l'existant. Cela est davantage le cas pour les branches Santé, Cafés-Hôtels-Restaurants, Enseignement-Recherche et Habitats communautaires.

L'usage cuisson est beaucoup plus présent dans la branche Cafés-Hôtels-Restaurants et dans une moindre mesure dans les branches Habitats communautaires, Enseignement-Recherche et Commerce.

Comme pour le secteur résidentiel, il est prévu une forte diffusion des solutions électriques au détriment du GPL et du gaz, cependant davantage dans le parc existant que dans le parc neuf. Le gaz bénéficie aussi des substitutions de systèmes GPL par les systèmes gaz.



Trois scénarios pour le tertiaire... >

Dans les scénarios A, B et C,

la progression de la production d'eau chaude sanitaire et la dynamique de branches suivraient des valeurs identiques à celles du chauffage.

Scénario A

La part de marché de l'eau chaude sanitaire tertiaire serait de 29 % en 2035, soit quasiment l'équivalent de son niveau actuel (28 %).

Ce scénario fait état d'une progression des parts de marché de la cuisson tertiaire dans le parc neuf mais d'un recul dans le parc existant.

Scénario B

Il se révèle légèrement plus optimiste, tablant notamment sur un placement efficace dans le neuf pour la production d'eau chaude sanitaire.

Plus optimiste, la progression dans le parc neuf serait plus franche et le recul dans le parc existant moins marqué que dans le scénario A, puisque sa part de marché serait alors à peine inférieure à son niveau actuel.

Scénario C

Il accuserait quant à lui un net recul des parts de marché de l'eau chaude sanitaire tertiaire, notamment en raison de la survalorisation de solutions autres, comme les chauffe-eau thermodynamiques.

Ce scénario affiche des baisses très nettes dans le neuf comme dans l'existant, avec des valeurs inférieures de moitié aux valeurs actuellement enregistrées.

> 2.4. Autres usages du gaz

La dynamique des surfaces correspondant aux autres usages est principalement portée par l'usage climatisation. En moyenne annuelle, la part de marché des surfaces utilisant le gaz pour la climatisation évoluerait peu.

Climatisation au gaz	2035		
	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Part des surfaces du parc existant climatisées au gaz	2 %	3 %	0,5 %
Part des surfaces du parc neuf climatisées au gaz	4 %	5 %	1 %

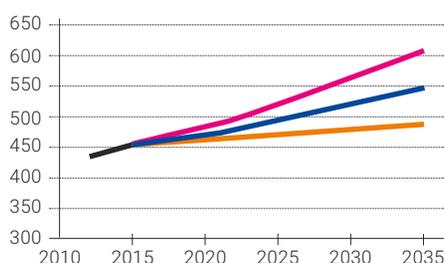
– 3. DÉCRYPTAGE ET PERSPECTIVES

› 3.1 Dynamique des surfaces tertiaires

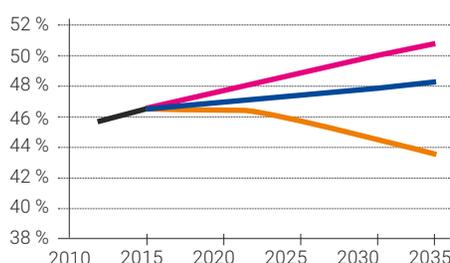
Le parc de surfaces chauffées au gaz croît, mais plus lentement que le parc total

Le gaz se place à la fois sur le neuf et l'existant. Par conséquent, le parc est constamment en croissance.

Les branches habitats communautaires et santé auraient la plus forte croissance des surfaces gaz entre 2015 et 2035.



Surfaces chauffées au gaz naturel
(en millions de m²)



Part des surfaces chauffées au gaz
(en % de la surface tertiaire totale)

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
TCAM 2015-2035	+1,1 %	+1,6 %	+0,4 %

Évolution des surfaces tertiaires
chauffées au gaz

La croissance du parc au gaz montre des disparités entre les branches du tertiaire

Le scénario A

suit une dynamique croissante pour les branches d'activité, de +1,9 % par an en moyenne pour l'Habitat communautaire à +0,7 % par an en moyenne pour la branche Bureaux.

Dans le scénario B,

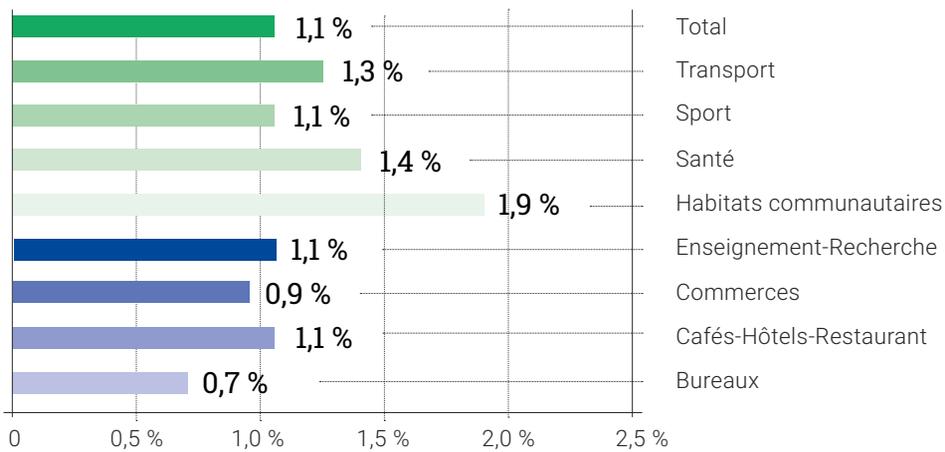
les branches d'activité afficheront aussi une dynamique croissante, de +2,1 % par an en moyenne pour l'Habitat communautaire à +1,1 % par an en moyenne pour la branche Bureaux.

Dans les scénarios A et B,

l'accroissement du nombre de m² chauffés au gaz serait principalement porté par les branches Enseignement/Recherche, Santé et Commerce.

Dans le scénario C,

la courbe des surfaces chauffées au gaz s'infléchirait et les branches d'activité afficheraient des dynamiques différenciées : les branches Bureaux, Sport, Commerces et Cafés-Hôtels-Restaurants seraient en quasi-stagnation, alors que les branches Enseignement-Recherche, Santé, Habitat Communautaire et Transport connaîtraient une légère progression. Cet accroissement relatif serait principalement porté par les branches Enseignement-Recherche, Santé et Habitat Communautaire.



Croissance des surfaces gaz

TCAM 2015-2035 - scénario A

	A	B	C
TCAM	+1,1 %	+1,6 %	+0,4 %

Progression des surfaces utilisant l'eau chaude sanitaire au gaz (TCAM 2015-2035)

	A	B	C
TCAM	+0,9 %	+1,2 %	+0,4 %

Progression des surfaces utilisant la cuisson au gaz (TCAM 2015-2035)

Dans les scénarios A, B et C,

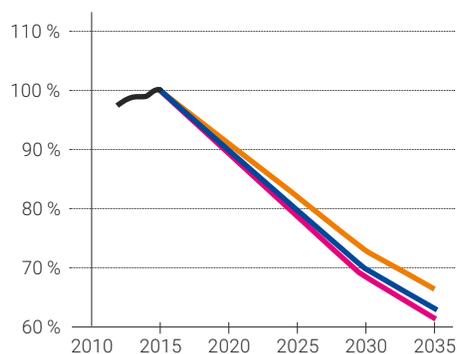
la progression des surfaces utilisant le gaz pour la production d'eau chaude sanitaire suivraient des valeurs identiques à celles du chauffage.

Les scénarios A et B

affichent une progression modérée des appareils de cuisson au gaz, alors que celle du scénario C est faible. Dans les trois perspectives, l'accroissement du parc de cuisson au gaz serait principalement porté par les surfaces neuves.

› 3.2 Dynamique des consommations de gaz

Les rénovations du bâti et les changements de système dans le secteur tertiaire montent doucement en puissance

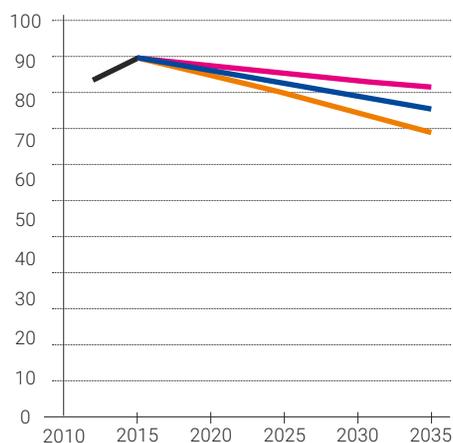


Consommation unitaire de chauffage
Base 100 en 2015

■ scénario A ■ scénario B
■ scénario C ■ historique

La rénovation du secteur tertiaire a du mal à se mettre en place malgré les objectifs des lois Grenelle environnement, l'obligation de rénovation du parc tertiaire ne couvrant qu'une partie des branches du tertiaire. À l'instar du secteur résidentiel, le parc de surfaces au gaz du secteur tertiaire dispose d'un grand potentiel d'efficacité énergétique. Le graphique ci-dessus montre que, sous l'impact des rénovations mais surtout des remplacements de systèmes par des solutions plus performantes, la consommation unitaire de chauffage est amenée à se réduire dans une fourchette variant de 30 à 40 %.

La consommation est en baisse dans tous les scénarios du fait de l'efficacité énergétique des systèmes et des rénovations



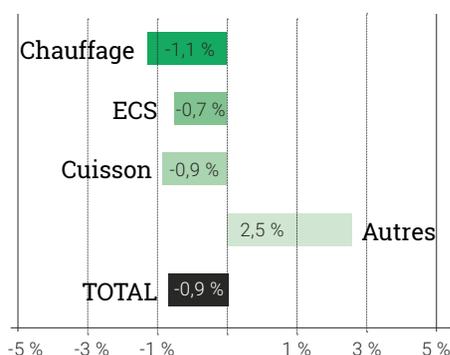
Volume de gaz acheminés (en TWh)

TCAM 2015-2035

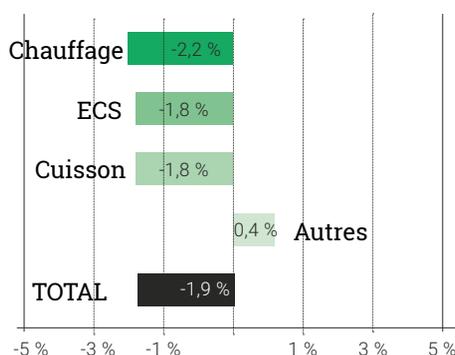
	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Consommation 2035	75 TWh	81 TWh	68 TWh
TCAM 2015-2035	-0,9 %	-0,5 %	-1,3 %

Consommation en 2035 et taux de croissance annuel moyen entre 2015 et 2035 dans le tertiaire

La consommation totale de gaz baisse relativement faiblement sur les usages chauffage, eau chaude sanitaire et cuisson du fait d'une augmentation des surfaces tertiaires qui compense partiellement la réduction forte des consommations unitaires. A contrario, la consommation des autres usages, principalement tirée par la climatisation, serait en croissance.



Consommation de gaz TCAM 2015-2035
Scénario A



Consommation par m² TCAM 2015-2035
Scénario A

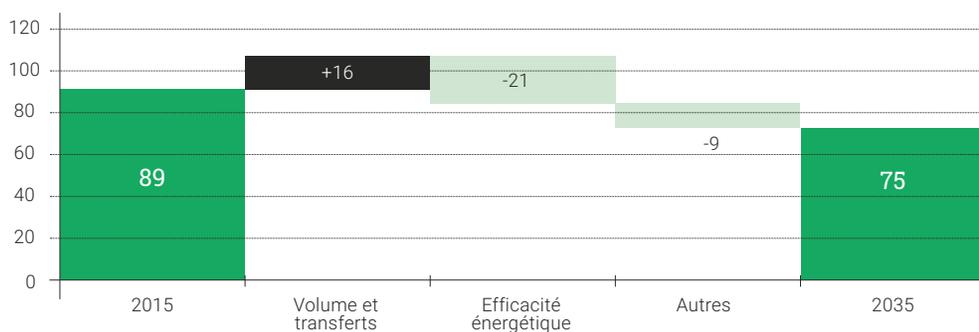
L'efficacité énergétique grandissante des systèmes permettrait une réduction forte des consommations unitaires dans le tertiaire. Malgré une croissance de 24 % des surfaces tertiaires chauffées au gaz naturel entre 2015 et 2035, la consommation pourrait baisser de 16 % sur la même période. Les efforts d'efficacité énergétique seraient principalement portés par le chauffage. A contrario, la consommation unitaire des autres usages et surtout de la climatisation serait en croissance. Comme pour le résidentiel, l'innovation de la filière gaz couplée à un fort potentiel d'efficacité énergétique permettrait donc une réduction des volumes acheminés, laissant la place à de nouveaux usages.

Analyse d'impact sur la consommation de gaz dans le tertiaire

Scénario A : Un fort impact de l'efficacité énergétique sur la baisse de la consommation de gaz

L'évolution de la consommation tertiaire de gaz peut être décomposée selon trois effets :

- ✦ Un effet « Volume et transferts » qui évalue l'impact de la construction de nouvelles surfaces et des transferts des autres formes d'énergie vers le gaz et vice versa sur la consommation tertiaire de gaz. La construction de nouvelles surfaces et les transferts entre formes d'énergie, en ce qui concerne le gaz, contribuent tous deux à l'accroissement de consommation de gaz. Ainsi, l'effet « Volume et transferts » pourrait faire croître la consommation tertiaire d'environ 16 TWh d'ici 2035.
- ✦ Un effet « Efficacité énergétique » qui évalue l'impact des mesures d'efficacité énergétique – l'application des réglementations successives, la rénovation du bâti et l'amélioration de l'efficacité des systèmes énergétiques – sur la consommation finale de gaz. En 2035, ces mesures pourraient entraîner une économie d'énergie d'environ 21 TWh.
- ✦ Un effet « Autres » qui mesure l'impact sur la consommation de gaz de la destruction des anciennes surfaces et de la corrélation qui existe entre les différents effets, qu'ils concourent à la baisse ou à la hausse de la consommation finale. Au total, l'effet « Autres » pourrait participer à la baisse de la consommation de gaz de 9 TWh environ.



Analyse d'impact sur la consommation de gaz dans le scénario A (en TWh)



LE MARCHÉ INDUSTRIEL

– 1. ÉTAT DES LIEUX

La consommation de gaz dans l'industrie en 2015 > stabilité des volumes de gaz acheminés

La demande de gaz pour l'industrie en France se répartit entre :

- + la consommation des clients industriels directement raccordés aux réseaux de transport de gaz de GRTgaz et TIGF.
- + et la part de consommation de clients industriels raccordés aux distributions publiques de GRDF et des entreprises locales de distribution (ELD).

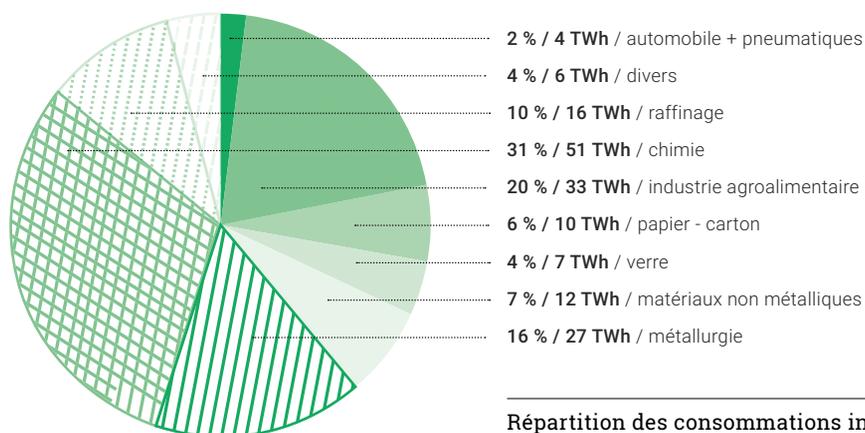
Est présentée ici l'évolution de la consommation de l'ensemble des consommateurs industriels, qu'ils soient raccordés en transport ou en distribution.

TWh/an	2012	2013	2014	2015
Consommation de gaz dans l'industrie	174	176	167	166

Consommations non corrigées du climat

La consommation de gaz de l'industrie s'élève à 166 TWh en 2015, relativement stable par rapport à 2014. L'épisode froid de février 2012 et l'observation d'un premier semestre 2013 qui a été froid se sont traduits par une consommation supplémentaire imputable à des effets climatiques, de l'ordre de 4 à 5 % en 2012 et 2013.

Une répartition en 9 secteurs d'activité industriels



Répartition des consommations industrielles en 2015 (TWh)

Les consommations des industriels ont été réparties suivant 9 secteurs (Chimie, Raffinage, Automobile-Pneumatiques, Papier-carton, Industries Agroalimentaires, Verre, Matériaux non métalliques, Métallurgie et Divers).



La Chimie

L'industrie chimique, parachimique et pharmaceutique représente 12 % de la production industrielle française en 2015 et environ 31 % de la consommation de gaz de l'industrie. Elle est composée des secteurs Ammoniac et engrais, Chimie minérale, Caoutchouc, Chimie organique, Parachimie et Pharmacie. La production industrielle de la chimie est dominée par la pharmacie (41 % du total en 2015) et la parachimie (27 % du total). La consommation de gaz est principalement répartie dans la production d'ammoniac et engrais (8 % de la consommation de gaz de l'industrie) et la chimie organique (14 % de la consommation de gaz de l'industrie), alors que parachimie et pharmacie ne représentent que 2 % de la consommation de gaz de l'industrie.



Raffinage

Les raffineries représentent près de 10 % de la consommation de gaz de l'industrie en France. Il y a dorénavant moins d'une dizaine de raffineries en fonctionnement en France métropolitaine, après l'arrêt de la raffinerie de Mardyck et de Reichstett en 2010. Le gaz est utilisé en raffinerie pour la production d'énergie (production d'électricité par cogénération, chaudières et fours) et la production d'hydrogène (vaporéformage).



Les industries agroalimentaires

L'industrie agroalimentaire représente 11 % de la production industrielle française en 2015 et environ 20 % de la consommation de gaz de l'industrie. Elle se décompose en industrie laitière, industrie sucrière, industrie des amylacés et le reste des industries alimentaires (activités de préparation et transformation des viandes et produits de la mer, des fruits et légumes, de boulangerie et pâtisserie, de production de boissons, production de nourriture animale). Le secteur du sucre est extrêmement intensif en énergie et représente environ 20 % de la consommation de gaz des IAA.



La métallurgie

L'industrie métallurgique représente 4 % de la production industrielle française en 2015 et environ 16 % de la consommation de gaz de l'industrie française. Elle se décompose en quatre segments : la sidérurgie avec les filières fonte et électrique, l'aluminium et les divers minéraux, la fonderie et le travail des métaux. En 2015, la filière fonte de la sidérurgie représentent 28 % de la production du secteur sidérurgique, la filière électrique 23 %, l'aluminium 15 %, les minéraux divers 2 %, et enfin la fonderie et le travail des métaux 33 %. Même si la contribution directe de la métallurgie à la production industrielle est faible, elle est fortement liée avec d'autres

secteurs, en particulier la construction et l'automobile. L'industrie métallurgique a été très fortement impactée par la crise avec une chute de sa production de l'ordre de 30 % depuis 2007.



Les matériaux non métalliques et le verre

L'industrie des matériaux non métalliques représente 4 % de la production industrielle française en 2015 et environ 11 % de la consommation de gaz de l'industrie française. Elle contient les segments de Chaux, plâtres et ciments, tuiles, briques, verre et autres matériaux de construction. Le segment Autres matériaux de construction représente 62 % de la production industrielle et celui du verre 29 %.



Papier et carton

L'industrie du papier et du carton représente 2 % de la production industrielle française en 2015 et 6 % de la consommation de gaz de l'industrie française. Après une période de croissance sur les années 1990 et une stagnation sur les années 2000, ce secteur a connu une baisse de 25 % de sa production depuis 2007 avec le développement d'alternatives au format papier (Internet, tablettes numériques), avec la crise économique et le renchérissement du coût des matières premières (énergie et pâte à papier). La situation paraît se stabiliser. L'industrie papetière se divise principalement en trois secteurs : les usages graphiques (qui correspondent en 2014 à 33 % de la production totale), l'emballage-conditionnement (52 %) et les papiers d'hygiène (10 %) dont les situations divergent fortement.



Automobile et pneumatiques

L'industrie automobile représente 5 % de la production industrielle française en 2015 et environ 2 % de la consommation de gaz de l'industrie française. Malgré cette faible part dans la consommation de gaz française, la construction automobile est une industrie structurante pour ses fournisseurs et pour l'économie française : l'évolution de la construction automobile française entraîne le secteur des équipementiers et des autres fournisseurs tels que la plasturgie, le caoutchouc industriel, la fonderie, les services industriels des métaux.

– 2. HYPOTHÈSES

Effet Production/Structure :

- + Avec l'effet Production, il s'agit de reporter les effets de la croissance économique (effet du PIB) sur le volume d'activité du secteur de l'industrie étudié, indépendamment de choix technologiques ou de la conjoncture propres à l'énergie choisie.
- + L'effet Structure, compte tenu des spécificités techniques et conjoncturelles liées aux consommateurs industriels du secteur étudié, renforce ou compense l'effet Production.

Globalement, l'effet Production/Structure permet de situer l'évolution de la consommation de gaz dans le contexte technique et économique propre aux clients industriels concernés.

Effet Efficacité énergétique :

Il prend en compte les efforts en termes de sobriété et d'efficacité engagés par les industriels sur leurs équipements et dans leurs procédés. Cet effet correspond en principe à des baisses de consommation.

Effet Substitutions :

Il s'agit de l'évolution des consommations liée à des transferts entre énergies. Il se décompose en deux sous-effets :

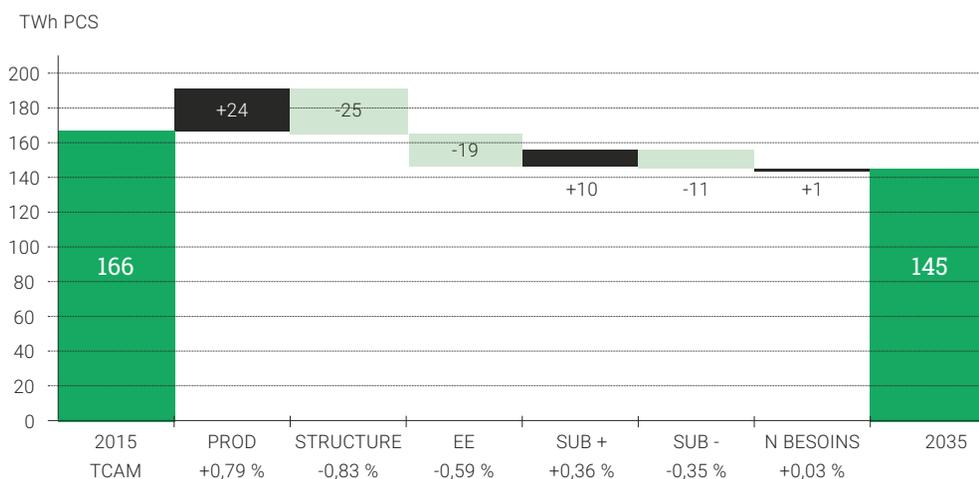
- + les substitutions du gaz par une autre énergie (effet négatif),
- + les substitutions d'autres énergies vers le gaz (effet positif).

Ces effets ont été identifiés précisément pour 44 segments NCE de l'industrie et concernant cinq usages du gaz. Dans chacun des secteurs d'activité industriels étudiés, et dans le contexte de chacun des trois scénarios, des valeurs ont été définies pour ces trois effets.

Trois scénarios pour l'industrie... >

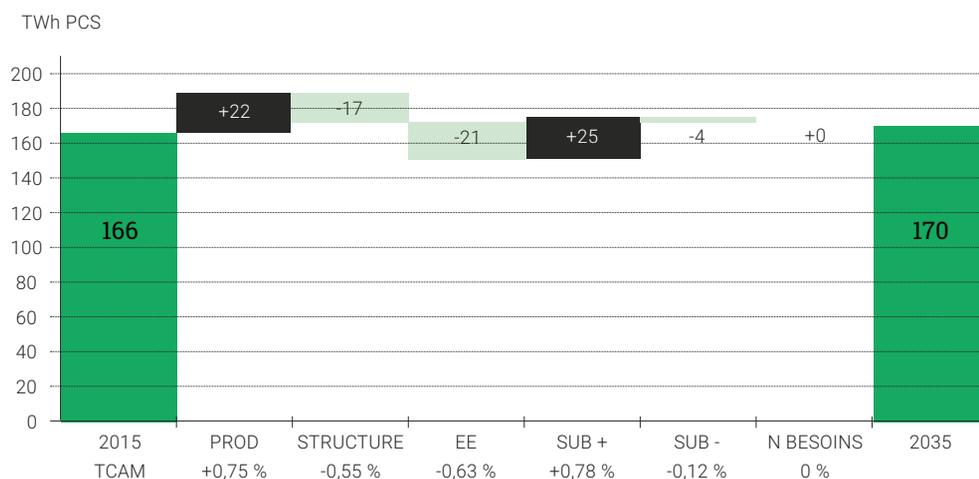
Scénario A

L'effet Production/Structure serait légèrement négatif, du fait d'une activité économique assez modérée rendant l'effet Production légèrement plus faible que l'effet Structure. En revanche, il est considéré que l'impact économique sur l'efficacité énergétique resterait limité, les industriels effectuant les améliorations nécessaires sur leur efficacité énergétique, dès lors qu'elles sont rentables. Enfin, la compétitivité du gaz, notamment vis-à-vis de process au fioul ou au charbon, permettrait de compenser une substitution déficitaire du gaz vers l'électricité.



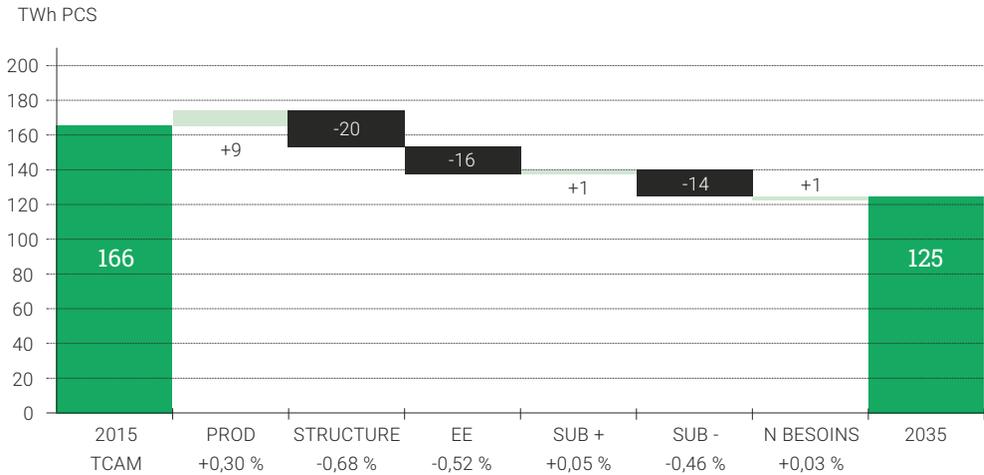
Scénario B

La demande de gaz bénéficierait d'une dynamique économique plus favorable avec un taux de croissance annuel moyen positif sur la période. Cependant, il est considéré que la marge de manœuvre en termes d'efficacité énergétique est assez faible en comparaison du scénario A, ce qui explique que les scénarios soient proches pour cet effet. En revanche, des conversions vers le gaz seraient illustrées avec un taux d'évolution annuelle de +0,70 % compte tenu du potentiel de compétitivité économique et environnemental du gaz, qui lui permet d'être une solution d'accompagnement des politiques environnementales de transition énergétique (conversion vers le gaz d'installation au fioul, au charbon et transferts d'usages de l'électricité vers le gaz).

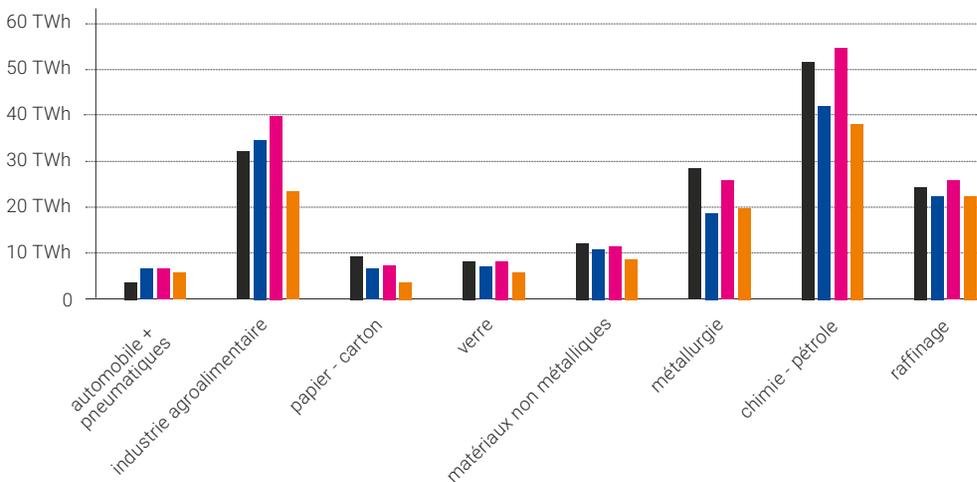


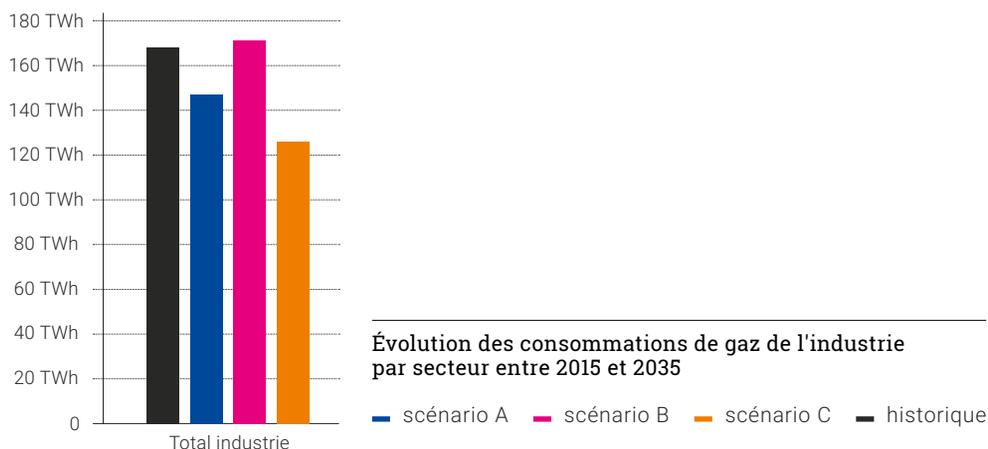
Scénario C

Il illustre un effet de structure prépondérant à la baisse (-0,38 %). Malgré une activité économique plus faible, l'effet d'efficacité énergétique resterait assez élevé, les industriels continuant à arbitrer pour de nouveaux process, améliorant l'efficacité énergétique de leurs installations. Malgré des avantages économiques et environnementaux du gaz, le bilan des flux de substitution serait globalement orienté sur des substitutions du gaz par d'autres énergies (électricité et biomasse).



3. DÉCRYPTAGE ET PERSPECTIVES





La Chimie

À court terme, la baisse du prix du pétrole et la demande mondiale dynamisée devraient permettre une croissance du secteur de la chimie en France. Cependant à moyen terme, l'avantage compétitif américain lié aux gaz de schiste et la faiblesse de la demande interne pourraient impacter l'industrie chimique française. Le secteur de la chimie devrait connaître une croissance mitigée sur la période 2016-2035, avec un ralentissement de cette croissance en fin de période.



Raffinage

L'entrée en vigueur de 2010 à 2012 de la directive européenne IED (Industrial Emissions Directive, refonte de sept directives dont la directive IPPC en un seul texte) et ses limites d'émissions (dont SOx et NOx) et celle en 2013 de la phase III de la directive ETS sur les émissions de CO₂ ont pour effet d'augmenter les consommations de gaz des raffineries sur la période 2010-2015. La consommation annuelle supplémentaire de gaz est proche de 5 TWh/an en 2015 par rapport à 2009. Le contexte économique reste cependant défavorable et de nombreuses raffineries européennes ont été vendues ou même arrêtées. Des incertitudes demeurent sur la restructuration ou l'arrêt de certains sites d'ici 2020 (conversion éventuelle au traitement des biocarburants dans le cas de la Mède en Provence).

À moyen terme, les consommations de gaz naturel dans les raffineries évolueront compte tenu de nouveaux projets de cogénérations, d'arrêt d'unités et de démarrage de nouvelles unités de vaporéformage et compte tenu des nouvelles réglementations environnementales qui pousseront les raffineries à substituer les combustibles de procédé d'origine pétrolière par du gaz. La demande de gaz des raffineries devrait donc rester relativement stable sur la période 2017-2035, sauf annonces de fermeture.



Les industries agroalimentaires

L'industrie agroalimentaire n'a pas été particulièrement sensible aux récents épisodes de crise économique. Elle reste stable sur la dernière décennie, mais des disparités existent au sein de ce secteur :

- + Le secteur laitier a connu une crise sévère en 2015 : la levée des quotas laitiers européens ayant engendré une forte augmentation de l'offre de lait en Europe, et le ralentissement de la demande des pays importateurs (stocks de lait en Chine et embargo russe) a entraîné une chute des prix. Mais l'impact de cette levée des quotas devrait être plus modéré en France (production de fromage, produit à forte valeur ajoutée). Une légère décroissance de l'activité est prévue à court terme revenant à la stabilité en 2020 puis à la croissance jusqu'en 2035, tirée par la demande des pays émergents.
- + Le secteur sucrier devrait connaître une levée des quotas de production européens prévue fin 2017 mais sans garantie de prix. L'ancien système limitait la production européenne et les exportations hors UE avec un prix minimum garanti en Europe. L'impact négatif à court terme devrait être modéré. L'Europe augmentera probablement ses exportations mais avec une diminution des coûts pour rester compétitifs. Après une baisse jusqu'en 2017, la production de sucre devrait reprendre à partir de 2018. Au-delà, l'accroissement de la demande des pays émergents devrait entraîner une hausse de la production.
- + Le secteur des amylacés et le reste des industries alimentaires ont été frappés par une très forte concurrence sur les prix entre distributeurs. Des investissements de modernisation devraient intervenir liés à des restructurations si bien que la production devrait continuer à croître.



La métallurgie

La métallurgie est en importante surcapacité de production en Europe et en Asie. De plus le ralentissement de l'économie chinoise devrait contribuer à l'augmentation des exports vers l'Europe et à la baisse des prix. La croissance de la sidérurgie jusqu'en 2021 devrait être suivie d'une décroissance rapide due aux exportations chinoises. La fonderie et le travail des métaux suivront une croissance légère sur l'ensemble de la période jusqu'à 2035 tirées par les secteurs donneurs d'ordre (automobile, naval, construction). Pour les autres branches de la métallurgie, ce ratio reste constant sur la période de projection.



Les matériaux non métalliques et le verre

Les secteurs chaux, plâtres, ciments, autres matériaux de construction ont une croissance liée à la construction. Le verre plat, la laine et le fil de verre sont également largement dépendants de la construction et du dynamisme de la rénovation thermique, et dans une moindre mesure de la production automobile. Le verre non utilisé dans la construction, environ 65 % du total, est principalement utilisé à des fins d'emballage (bouteille, etc.) en lien avec la dynamique des industries agroali-

mentaires. La reprise envisagée pour le BTP, le dynamisme des secteurs IAA et automobile, et les flux de rénovation devraient stimuler la croissance de cette industrie.



Papier et carton

Les importations françaises en 2014 représentaient 62 % du volume de la production française tandis que les exportations représentaient 54 % du volume de la production française. L'évolution de la production de pâte à papier en France devrait se faire à la baisse suite notamment à la hausse du recyclage de papier-carton dans le processus de fabrication.

À court terme, la production du secteur papier et carton devrait être relativement stable. La production pour les usages graphiques (presse) serait toujours déclinante, faisant suite à une baisse de la demande et une hausse du coût de la matière première, mais l'emballage (tiré par la demande asiatique et le développement du commerce en ligne) et les papiers d'hygiène resteraient en légère progression. Sur le moyen terme, l'industrie papetière française verrait de nouvelles opportunités avec le développement de la demande de papier de haute qualité ainsi que l'utilisation de nouvelles technologies de recyclage et une hausse des objectifs de recyclage. De plus, l'interdiction progressive des sacs plastiques devrait profiter au secteur des emballages en papier. Ainsi, l'activité de la transformation et des usines non intégrées-papier recyclé devrait croître tandis que les usines intégrées à pâte vierge devrait décroître sur la période 2017-2035. Cette évolution de l'activité des usines du secteur se traduit globalement par une baisse de la demande de gaz pour le secteur papier carton sur la période 2017-2035.



Automobile et pneumatiques

Le niveau de la production automobile est actuellement à des niveaux comparables à ceux de la fin des années 90. La forte progression de la production automobile de la deuxième moitié des années 90 a été complètement annulée par la baisse de la production de la deuxième moitié de la décennie 2000. L'année 2014 a été marquée par le retour de la croissance et de la production. Les immatriculations de véhicules ont également augmenté de près de 7 % entre avril 2015 et avril 2016. La baisse du coût des matières premières devrait également profiter au secteur automobile à court-moyen terme. La croissance de la production automobile devrait se maintenir à un niveau élevé à court terme sur la période 2016-2020. Sur le plus long terme, des phénomènes de délocalisation de la production devraient limiter la croissance de l'activité. Ces hypothèses de croissance de la production automobile française apparaissent favorables mais cette évolution à long-terme dépendra des rebonds sur la mutation de la demande et de la gestion de la concurrence par les coûts de production.

	2015	2035		
		A	B	C
Automobile + Pneumatiques	4 TWh	5 TWh +0,5 %	5 TWh +0,6 %	4 TWh +0,6 %
Industries Agroalimentaires	33 TWh	36 TWh +0,4 %	40 TWh +0,9 %	24 TWh -1,7 %
Papier-Carton	10 TWh	7 TWh -1,8 %	8 TWh -0,8 %	5 TWh -3,3 %
Verre	7 TWh	7 TWh -0,5 %	7 TWh -0,2 %	6 TWh -1,1 %
Matériaux non métalliques	12 TWh	11 TWh -0,4 %	11 TWh -0,2 %	9 TWh -1,1 %
Métallurgie	27 TWh	18 TWh -1,9 %	23 TWh -0,8 %	20 TWh -1,4 %
Chimie/Pétrole	51 TWh	43 TWh -0,9 %	54 TWh +0,3 %	38 TWh -1,5 %
Raffinage	16 TWh	15 TWh -0,2 %	17 TWh +0,2 %	15 TWh -0,4 %
Divers	6 TWh	5 TWh -0,9 %	6 TWh -0,1 %	6 TWh -0,50 %
Total Industrie	166 TWh	145 TWh -0,7 %	170 TWh +0,1 %	125 TWh -1,4 %

Répartition des consommations
industrielles (TWh/ % TCAM 2015-2035)



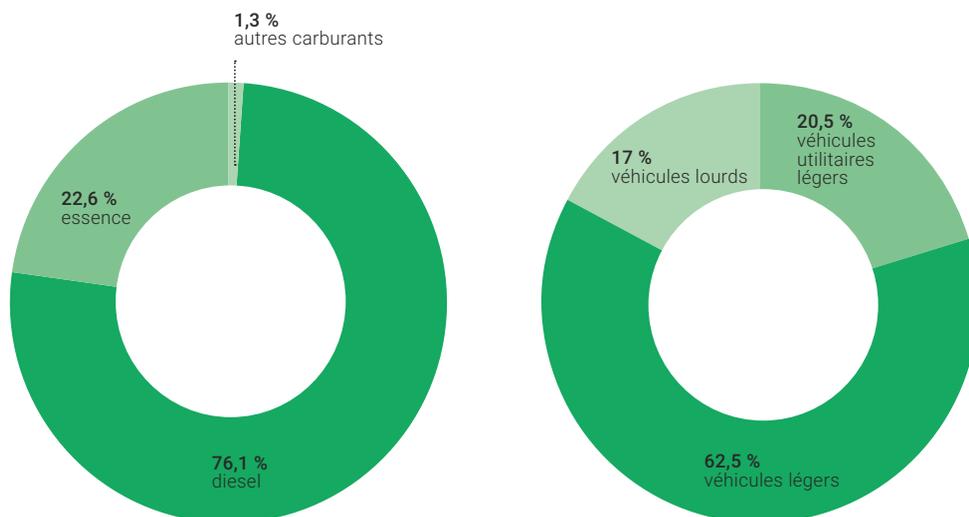
LA MOBILITÉ

– 1. ÉTAT DES LIEUX

La consommation pour les transports > quasiment exclusivement au diesel et à l'essence*.

- + La consommation d'énergie pour la mobilité routière a été d'environ 400 TWh en 2015*.
- + Les véhicules légers représentent plus de 98 % du parc de véhicules et 83 % des consommations*.
- + Les trois quarts des consommations de carburants sont du diesel*.
- + Seulement 1,3 % des consommations sont des carburants alternatifs au diesel et à l'essence*.

*chiffres estimés d'après les chiffres-clés de l'ADEME et les études du CCFA



Répartition de la consommation par carburant en 2015

Source : ADEME - chiffres clés

Le contexte actuel est favorable au développement du GNV et du bioGNV*

Le réseau de stations d'avitaillement se développe :

- + développement de stations avec accès public selon un maillage national, avec des acteurs locaux comme les syndicats de l'énergie ou plusieurs acteurs privés qui investissent dans les stations ;
- + disponibilité du réseau gazier de transport et de distribution, tant au niveau de la puissance qu'au niveau de l'accessibilité.

*Le bioGNV correspond à la valorisation d'un gaz renouvelable en GNV.

L'infrastructure gazière est présente sur tout le territoire :

- + les efforts d'efficacité énergétique sur les marchés résidentiel, tertiaire et l'industrie permettront d'accroître la disponibilité du réseau en terme de puissance demandée,
- + le réseau de gaz est d'ores et déjà déployé et se situe, dans la majeure partie des cas, proche des stations d'avitaillement de carburants traditionnels déjà existantes.

L'offre de véhicules s'étoffe (cf. encart) :

- + une offre gaz existe sur l'ensemble des typologies de véhicules selon l'Euro VI, respectant les réglementations en vigueur ;
- + les segments des bus, bennes à ordures ménagères et camions disposent déjà de plusieurs offres véhicules.

Les pouvoirs publics ont la volonté de développer le GNV et le BioGNV :

- + la fiscalité carburant est avantageuse pour le GNV / BioGNV ;
- + la LTECV est favorable au GNV / BioGNV ;
- + la Commission Européenne identifie le GNV comme carburant alternatif d'avenir ;
- + les collectivités locales intègrent le GNV dans leurs exercices de planification en réponse aux enjeux de mobilité et de pollution atmosphérique.

Une réponse aux enjeux environnementaux de plus en plus forts :

- + le biométhane carburant est considéré comme étant la meilleure voie de valorisation selon l'ADEME ;
- + les bénéfices environnementaux des solutions gaz sont importants en termes de lutte contre la pollution atmosphérique ;
- + le biométhane permet d'inscrire le GNV selon une logique d'économie circulaire.

L'offre de véhicules roulant au gaz naturel se développe sur tous les segments :

Bus



Le décret définissant les bus à faibles émissions devrait placer la solution gaz comme la plus efficace pour les autorités organisatrices de la mobilité.

Cars



Une offre de cars émergente répond à un besoin croissant sur le marché français, principalement au niveau des régions et de la gestion de la mobilité interurbaine.

Bennes à ordures ménagères



Dans une logique d'économie circulaire, les collectivités locales soutiennent l'utilisation de bennes à ordures ménagères au GNV alimentant les méthaniseurs.

Camions



Les camions gaz se présentent comme étant la principale alternative au Diesel Euro VI pour les transporteurs routiers de marchandises souhaitant s'inscrire dans la transition énergétique et devant répondre aux nouvelles exigences de la norme Euro.

Véhicules légers utilitaires



Dans le cadre de la livraison du dernier kilomètre, l'accès aux cœurs de ville se fera via des carburants alternatifs dont le GNV / BioGNV.

Véhicules légers



Un développement qui devrait être limité sur le marché de masse, au contraire des flottes captives. Cependant, l'évolution de la norme Euro vers plus d'exigences pousse les constructeurs à développer des véhicules GNV / BioGNV post 2020.

Scénarios contrastés > en phase avec les objectifs de la PPE

Les scénarios présentés ici ont tous été construits de façon à ce que la demande de gaz du secteur du transport soit en phase avec les objectifs affichés par la PPE dans son annexe déclinant la Stratégie pour le Développement de la Mobilité Propre (SDMP).

La diversification du mix des transports > un objectif de la LTECV

Concernant le secteur des transports, l'enjeu est de taille, notamment compte tenu des questions environnementales. Ainsi, la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte vise à développer la mobilité propre, à l'image du bioGNV (le gaz alimentant le véhicule est alors du gaz renouvelable), et ce avec pour principal objectif d'améliorer la qualité de l'air. Pour ce faire, la part de l'énergie produite à partir des sources renouvelables, en considérant tous les modes de transport, doit représenter 10 % au moins de la consommation finale d'énergie du secteur des transports en 2020, et au moins 15 % en 2030. Plusieurs mesures sont envisagées pour atteindre ces objectifs. Parmi elles, figurent entre autres :

- + l'amélioration de l'efficacité énergétique pour les véhicules particuliers et les petits véhicules utilitaires légers neufs, en visant les 2 litres/100 km à l'horizon 2030,
- + le renouvellement des flottes de véhicules par des véhicules à faibles émissions. Les dispositions sur le renouvellement des flottes portent sur les flottes de plus de 20 véhicules et concernent pour la plupart l'État et ses établissements, les collectivités territoriales et leurs groupements, le syndicat des transports d'Ile-de-France et de la métropole de Lyon, les loueurs de véhicules automobiles et les exploitants de taxis.

Exemple : concernant les transports publics, le renouvellement des flottes d'autobus et d'autocars devra se faire de sorte qu'au minimum 50 % des véhicules soient à faibles émissions à compter de 2020, puis la totalité à compter de 2025.

– 2. HYPOTHÈSES

Amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, les carburants traditionnels doivent laisser place à des carburants plus vertueux. En France, l'objectif affiché au niveau européen des 2 litres/100 km à partir de 2030 pour les immatriculations neuves de véhicules légers a été repris par la LTECV.

Il a été considéré une baisse de la consommation unitaire des véhicules GNV de l'ordre de 15 % pour le transport de passagers et environ 5 % pour le transport de marchandises entre 2013 et 2035.

Ces données sont à mettre en regard de celles retenues dans le scénario de référence de la stratégie pour le développement de la mobilité propre (SDMP) concernant l'efficacité énergétique totale des véhicules : une baisse de 20 % pour les transports de marchandises et de près de 30 % pour les transports de passagers entre 2013 et le début du 3^e budget carbone (2024-2028).

Principaux facteurs pris en compte dans les scénarios :

Un soutien à l'acquisition de véhicules

Une démarche comme GNVolontaire, le nouvel Appel à Projets solution intégrée de mobilité au GNV, ou des aides issues d'Établissement Public de Coopération Intercommunale et de Régions permettraient de prendre en charge une partie du surcoût des véhicules gaz, en comparaison d'un véhicule de référence, comme par exemple un véhicule diesel, et permettrait d'effacer progressivement le surcoût – conjoncturel et non structurel – du véhicule.

Une fiscalité carburants

Gage de compétitivité sur le prix à la pompe et en coût complet, la fiscalité carburants constitue le facteur indispensable au développement de la filière GNV. Le maintien d'un écart avec le diesel et l'essence sur une durée assez longue donnerait de la visibilité aux investisseurs dans les infrastructures mais aussi auprès des utilisateurs.

La simplification des procédures administratives

Les stations GNV peuvent être soumises aux ICPE (Installations Classées Protection de l'Environnement) en fonction du débit délivré. Il s'agirait de raccourcir les durées d'instruction des dossiers pour le montage de stations.

Le soutien au développement des stations « territoires »

Une stimulation de la demande et un soutien aux infrastructures territoriales augmenteraient substantiellement les parts de marché. Destinées à accéder aux cœurs de ville pour la livraison du dernier kilomètre, les stations « territoires » répondent aux enjeux de la pollution atmosphérique. Il faut néanmoins s'attendre à un retour sur investissement plus lent puisqu'elles concernent les véhicules légers.

Une valorisation du biométhane carburant

Valoriser le biométhane carburant comme un biocarburant avancé permettrait un décollage du GNV. Sa valorisation en carburant local et renouvelable répondrait aux objectifs nationaux et européens en termes de carburant national (10 % en 2020 et 15 % en 2030). L'une des pistes serait de permettre au BioGNV de participer à l'obligation d'incorporation des biocarburants avancés dans les carburants traditionnels. Ce mécanisme encouragerait certainement des distributeurs de carburant traditionnels à développer des points d'avitaillement au BioGNV.

Trois scénarios... >

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Soutien à l'acquisition de véhicules	✓	✓	✗
Fiscalité carburants	✓	✓	✓
Simplification des procédures administratives	✗	✓	✗
Soutien au développement des stations "territoires"	✓	✓	✗
Valorisation du biométhane carburant	✗	✓	✗

Dans les scénarios A, B et C, la fiscalité carburant constitue le facteur indispensable au développement de la filière GNV. En effet, il est considéré que le développement de la filière GNV sera difficilement envisageable dans l'avenir sans ce déterminant.

Le scénario A

se structure autour des deux autres facteurs essentiels que sont l'aide à l'acquisition des véhicules GNV et BioGNV et le soutien au développement des stations au niveau des territoires.

Le scénario B

se différencie du scénario A par la valorisation du biométhane en carburant pour les véhicules GNV : on parle dans ce cas de véhicules BioGNV. Selon l'ADEME, la valorisation carburant du biométhane est la plus vertueuse sur le plan environnemental. En effet, le BioGNV s'inscrit pleinement dans la lutte contre la pollution de l'air : le biocarburant est produit à partir des déchets, ce qui permet par ailleurs de se placer dans une logique d'économie circulaire dans les territoires.

Le scénario C

ne retient que la fiscalité carburant comme principal facteur structurant.

Dans les trois scénarios, les immatriculations neuves résultent du renouvellement des véhicules et de la croissance intrinsèque du parc automobile total chaque année.

Le renouvellement des véhicules dépend en premier lieu de leur durée de vie. L'évolution du parc automobile est liée à l'activité économique, à l'évolution démographique et aux contraintes environnementales.

CAMIONS 	
Part de Marché (PDM) du GNV dans les immatriculations neuves	
Scénario A	Dans un contexte de développement des véhicules à faibles émissions et de légère reprise de l'activité économique, l'offre GNV constitue la principale alternative économique et environnementale au diesel, notamment pour répondre aux dispositions de la norme Euro VI concernant les émissions de GES.
16 %	
Scénario B	L'hypothèse d'une reprise plus forte de l'activité économique est favorable aux investissements. Le durcissement des politiques environnementales et des réglementations concernant la qualité de l'air favoriserait un développement relativement soutenu des véhicules à faibles émissions, en l'occurrence les véhicules BioGNV. Le GNV représente la principale alternative économique et environnementale au diesel sur le segment des camions. La part de marché du GNV monterait en puissance entre 2015 et 2035.
37 %	
Scénario C	L'hypothèse d'une activité économique peu porteuse entre 2015 et 2035 n'est pas favorable aux financements des politiques environnementales. Une fiscalité carburant moins favorable entraînerait la stagnation du développement des véhicules à faibles émissions, en l'occurrence les véhicules GNV et BioGNV.
5 %	Bien que représentant la principale alternative économique et environnementale au diesel sur le segment des camions, la part de marché du GNV n'augmenterait que légèrement, compte tenu du contexte économique.

BENNES A ORDURES MÉNAGÈRES (BOM)

Elles s'inscrivent dans une logique d'économie circulaire : les ordures ménagères collectées serviront à alimenter les méthaniseurs, qui à leur tour produiront du biométhane dont une partie pourra être utilisée par les bennes à ordures ménagères pour rouler.

Scénario A

50 %

Cette démarche, respectueuse de l'environnement, intéresse fortement les collectivités territoriales dans le cadre de la mise en œuvre de leurs politiques locales : territoires à énergie positive, ville respirable etc. Comme pour les camions, le GNV constitue la principale alternative économique et environnementale au diesel. Ainsi, le GNV monterait en puissance entre 2015 et 2035 de sorte à atteindre une parité de part de marché avec le diesel en fin de période.

Scénario B

68 %

La logique d'économie circulaire pour les BOM au GNV prend de l'ampleur. Ce scénario suppose au niveau des collectivités territoriales un renforcement des politiques locales qui placerait le GNV favorablement sur ce segment.

Scénario C

31 %

La logique d'économie circulaire pour les BOM au GNV prend de l'ampleur mais à un rythme moindre par rapport au scénario A. En effet, le scénario C suppose une dynamique des politiques locales au niveau des collectivités territoriales qui irait crescendo d'ici 2035.





BUS ET CARS

PDM du GNV dans les immatriculations neuves

Scénario A

Dans l'attente du décret définissant les bus et les cars à faibles émissions, il est considéré que les objectifs de la LTECV en matière de renouvellement des flottes auront un impact significatif sur ces deux segments de véhicules.

Par ailleurs, la libéralisation du transport par autocar à travers la Loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques viendraient impulser ce segment tout en mettant en avant les véhicules à faibles émissions dont le GNV, lors des acquisitions comme lors des renouvellements de flottes. L'offre GNV se place bien sur le segment des bus car elle est considérée comme plus efficace et plus respectueuse de l'environnement par rapport aux carburants traditionnels notamment le diesel.

Le GNV sur le segment des autocars progresserait donc mais difficilement par rapport au segment des bus, en raison d'une compétitivité économique de l'offre diesel encore plus prégnante.

BUS
77 %

CAR
12 %

Scénario B

Il est considéré une progression assez marquée des véhicules à faibles émissions, notamment ceux au GNV du fait des exigences de la LTECV en matière de renouvellement de flottes.

Par ailleurs, il est considéré une intensification progressive du transport de passagers par autocar grâce à la loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques sous condition d'un accès économiquement tenable pour les collectivités. Ceci entraînerait par la même occasion un développement des carburants alternatifs, dont le GNV, même si le diesel demeurerait majoritaire à l'horizon 2035.

BUS
85 %

CARS
16 %

Scénario C

On observe une progression relativement modeste des véhicules à faibles émissions, notamment ceux au GNV, du fait que les carburants traditionnels (diesel et essence) se maintiennent, en dépit des objectifs fixés par la LTECV concernant le renouvellement des flottes de véhicules.

Par ailleurs, il est considéré une portée moindre de la loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques sur la libéralisation des autocars d'ici 2035. Ceci entraînerait de fait un timide développement de l'offre GNV sur ce segment.

BUS
48 %

CARS
8 %

 **VÉHICULES LÉGERS (VL) ET**
VÉHICULES UTILITAIRES LÉGERS (VUL) 
PDM du GNV dans les immatriculations neuves

Scénario
A

VL
1,4 %

VUL
2 %

Le GNV connaîtrait un développement mitigé du fait d'un positionnement plutôt attentiste de la part des constructeurs d'infrastructures et des fabricants de véhicules. En effet, le développement du GNV sur ce marché de masse suppose au préalable un nombre requis et suffisamment élevé de stations publiques disposées stratégiquement sur le territoire national. L'hypothèse retenue consiste à une ouverture progressive au public des stations de flottes captives existantes. Cela permettrait d'amorcer le développement du GNV sur le segment des véhicules légers et sur celui des véhicules utilitaires légers. Dans ce sens, il est considéré que, fort des politiques de la ville où l'accès aux cœurs de ville sera de plus en plus réservé aux carburants alternatifs, l'offre GNV des véhicules utilitaires légers pourrait enregistrer une légère progression, notamment dans le cadre de la livraison du dernier kilomètre.

Pour ce qui est des véhicules légers, le développement du GNV se ferait en priorité au niveau des flottes captives, c'est-à-dire des flottes de véhicules professionnels légers.

Par ailleurs, il est considéré que les normes Euro successives conduiront dans l'avenir à plus d'exigences surtout au niveau environnemental, ce qui pourrait pousser les constructeurs de véhicules à développer les véhicules à faibles émissions dont le GNV. Toutefois, les carburants traditionnels (diesel et essence) demeureront encore majoritaires en 2035 avec plus de la moitié des parts de marché des véhicules légers.

Scénario
B

VL
3 %

VUL
5 %

Le GNV connaîtrait un développement en demi-teinte, notamment du fait d'un positionnement attentiste de la part des constructeurs d'infrastructures et des fabricants de véhicules. Cependant, avec un développement plus dynamique du GNV sur les flottes captives (les poids lourds et les bus en particulier), l'offre GNV sur ces deux segments de véhicules continuerait de progresser, mais moins nettement que dans le scénario A.

Scénario
C

VL
0,6 %

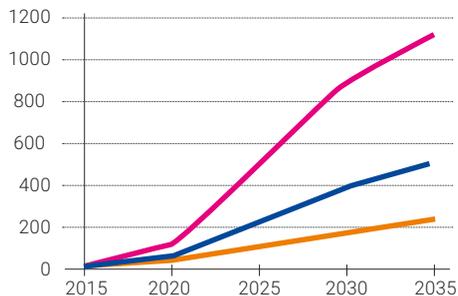
VUL
1 %

Le développement du GNV pourrait stagner sur la période 2015-2035, du fait d'un contexte économique peu favorable et d'un positionnement attentiste de la part des constructeurs d'infrastructures et des fabricants de véhicules.

3. DÉCRYPTAGE ET PERSPECTIVES

3.1 Dynamique du parc de véhicules

Selon les scénarios, le GNV pourrait représenter de 0,2 à plus de 1,1 million de véhicules en 2035



Nombre de véhicules au gaz
en milliers de véhicules

■ scénario A ■ scénario B ■ scénario C

Le développement des véhicules gaz se ferait dans un premier temps au travers des flottes captives – principalement les poids lourds – tout en construisant un maillage national stratégique de points d'avitaillement GNL et GNC d'accès public. Dans le cadre de la directive Alternative Fuels Infrastructures (AFI), la filière table sur 250 stations d'accès public à horizon 2020 et 400 à horizon 2025. Par la suite, l'existence des infrastructures permettrait une plus forte pénétration sur le marché des véhicules utilitaires légers et véhicules légers professionnels.

Trois scénarios... >

Scénario A

Le parc de véhicules GNV continuerait de progresser pour atteindre 511 000 unités en 2035 avec un taux de croissance annuel moyen de 19 %. Tous les segments de véhicules pourraient suivre une dynamique croissante, notamment les poids lourds, impulsée par les camions (+36 % par an en moyenne) et les transports en commun, impulsée par les cars (+32 % par an en moyenne).

Scénario B

Le parc de véhicules GNV progresserait considérablement pour atteindre 1,12 million d'unités en 2035 avec un taux de croissance annuel moyen de 24 %. Tous les segments de véhicules suivraient une dynamique croissante, notamment les poids lourds, impulsés par les camions (+42 % par an en moyenne) et les transports en commun, impulsés par les cars (+34 % par an en moyenne).

Scénario C

Le parc de véhicules GNV pourrait continuer de croître pour atteindre 235 000 unités en 2035 avec un taux de croissance annuel moyen de 14 %.

Ces données sont à mettre en regard de celles du scénario de référence de la Stratégie de Développement de la Mobilité Propre sur le développement du GNV en France dont le parc de véhicules compterait 392 000 unités en 2030 (dont 249 000 véhicules légers).

› 3.2 Dynamique des consommations de gaz

Trois scénarios... ›

Scénario A

La consommation de gaz du transport serait tirée à la hausse par les camions.

La consommation de gaz pour la mobilité est estimée à 23 TWh en 2035, soit une hausse de 22 TWh par rapport à 2015 et un taux de croissance annuel moyen de 18 % sur la période 2015-2035. Cette croissance serait majoritairement imputable aux camions qui représenteraient à eux seuls un peu moins de la moitié de la consommation totale de gaz du transport (10 TWh).

L'effet haussier résulterait donc lui-même d'un effet « volume », c'est-à-dire d'une progression relativement conséquente du nombre de camions (segment le plus dynamique avec un taux de croissance annuel moyen de 36 %) et l'emporterait majoritairement sur l'effet baissier dû à l'amélioration de l'efficacité énergétique de ces véhicules.

Scénario B

La consommation de gaz du transport serait tirée à la hausse par les camions.

La consommation de gaz pour la mobilité est estimée à 44 TWh en 2035, soit une hausse de 43 TWh par rapport à 2015 et un taux de croissance annuel moyen de 21 % entre 2015 et 2035. Cette croissance de la consommation de gaz serait majoritairement imputable aux camions qui représentent à eux seuls plus de la moitié de la consommation totale de gaz du transport (23 TWh).

L'effet haussier résulterait lui-même d'un effet « volume », c'est-à-dire d'une progression relativement accentuée du nombre de camions (segment le plus dynamique avec un taux de croissance annuel moyen de 42 %) et primerait majoritairement sur l'effet baissier dû à l'amélioration de l'efficacité énergétique de ces véhicules.

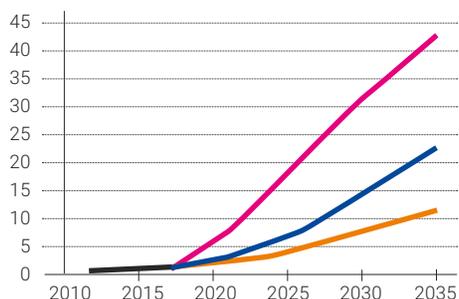
Scénario C

La consommation de gaz du transport serait essentiellement portée par les BOM, camions et bus.

La consommation de gaz pour la mobilité est estimée à 11 TWh en 2035, soit une hausse de 10 TWh par rapport à 2015 et un taux de croissance annuel moyen de 13 % entre 2015 et 2035. Plus des trois quarts de la consommation (77 %) seraient imputables aux segments BOM, camions et bus : pour ces trois segments, l'effet

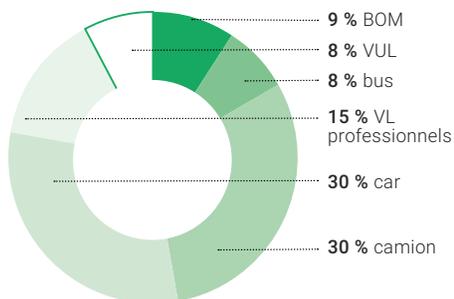
hausssier résultant d'une augmentation de leur volume l'emporterait majoritairement sur l'effet baissier dû à l'amélioration de l'efficacité énergétique de ces véhicules.

En 2035, les consommations de gaz pour la mobilité devraient atteindre plusieurs dizaines de TWh



Volumes de gaz acheminé pour la mobilité en TWh de gaz acheminés

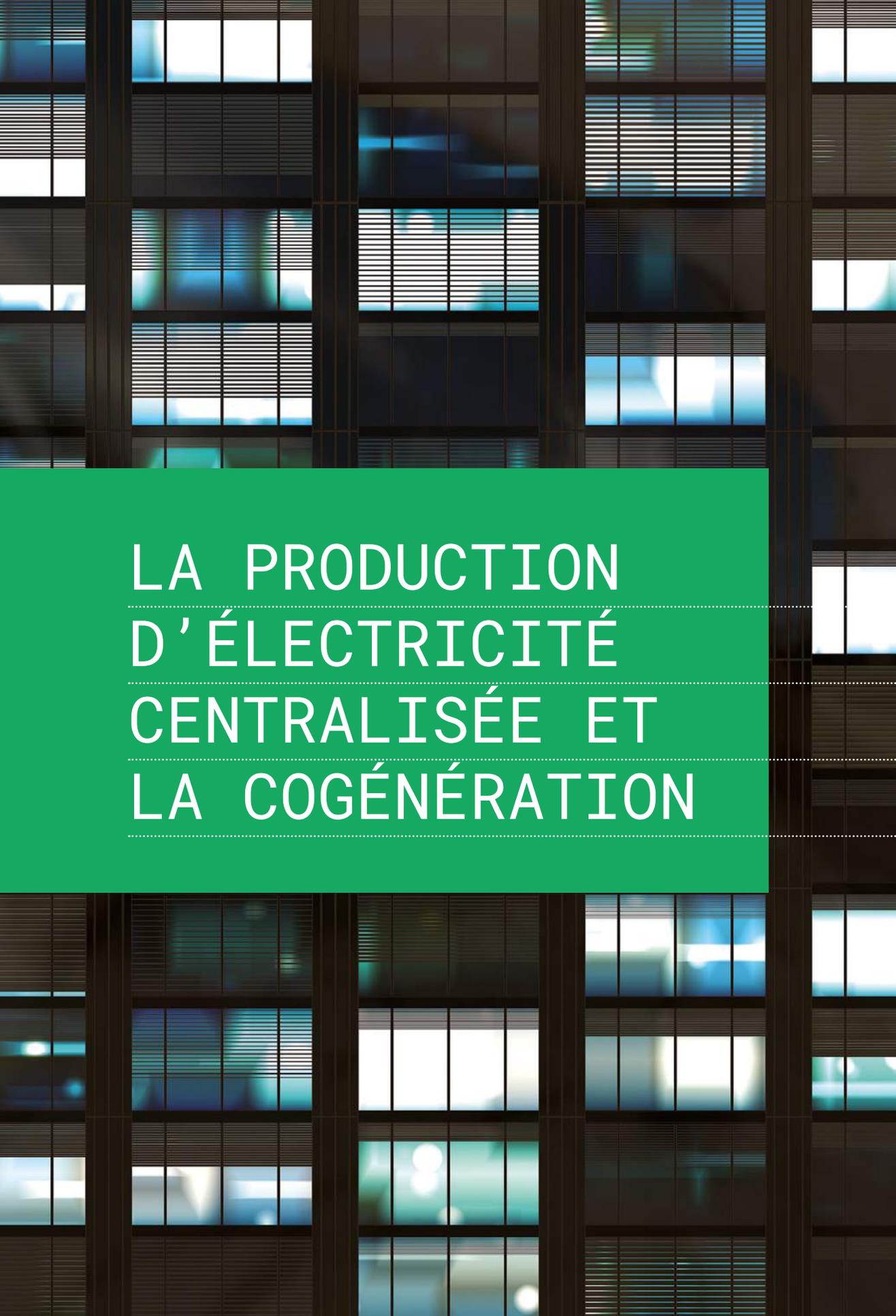
- scénario A
- scénario C
- scénario B
- historique



Répartition de la consommation scénario A en 2035

Ces données sont à mettre en regard de celles du scénario de référence de la Stratégie de Développement de la Mobilité Propre sur la consommation de gaz pour la mobilité en France : 17 TWh en 2030 (dont 1,3 TWh pour les véhicules légers).



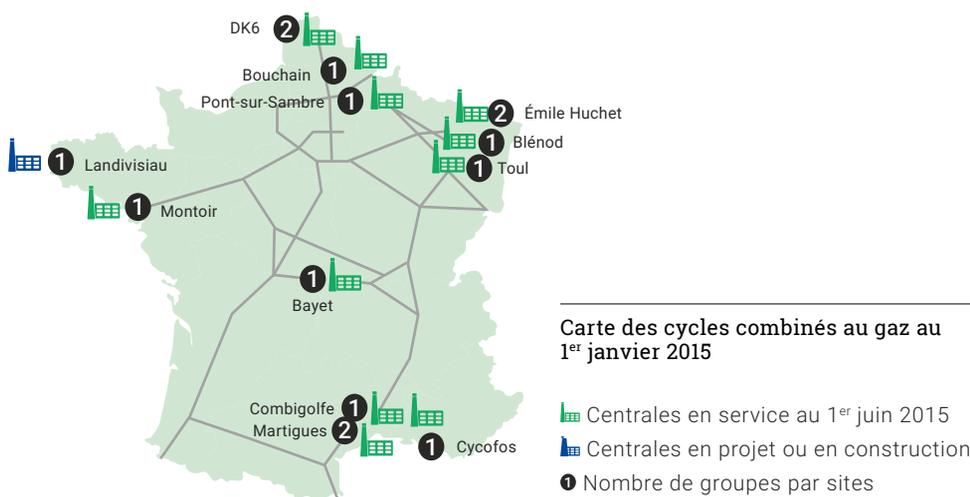


LA PRODUCTION
D'ÉLECTRICITÉ
CENTRALISÉE ET
LA COGÉNÉRATION

_ 1. PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ CENTRALISÉE

La production d'électricité centralisée est un usage particulier du gaz. En effet, elle n'est pas comptabilisée dans la demande finale d'énergie car il s'agit d'un usage primaire afin de produire de l'électricité.

Cependant, à cet usage correspondent des volumes de gaz à acheminer pour lesquels il est nécessaire de disposer d'une vision prospective de l'évolution. En effet, la demande de gaz pour la production d'électricité dépend de la constitution du mix énergétique à la production d'électricité, et de la dynamique de fonctionnement du parc de production face à celle de la demande.



Des données émanant du bilan prévisionnel 2016 de RTE

Les hypothèses concernant la production d'électricité retenues pour le scénario de référence sont cohérentes avec les données énoncées dans le Bilan prévisionnel 2016 de RTE concernant la puissance installée sur la période 2015-2021.

En 2016 :

- + 14 tranches à cycles combinés au gaz (CCCG) sont raccordées au réseau de transport de gaz, en incluant la centrale de Bouchain (575 MWe) inaugurée l'été 2016, représentant une puissance installée de l'ordre de 6,3 Gwe,
- + 3 sites (Gennevilliers, Montereau, Vitry-sur-Seine) accueillent des turbines à combustion (TAC) au gaz, avec une puissance cumulée de l'ordre de 0,8 GWe.

La production d'électricité centralisée installée pourrait être complétée ultérieurement par la mise en service de la centrale de Landivisiau (422 MWe) près de Brest.

Nette reprise de la demande de gaz pour les centrales électriques > 21 TWh en 2015

Alors qu'en 2014 la demande avait atteint un niveau d'étiage à 8 TWh, le deuxième trimestre 2015 a été marqué par une nette reprise de la demande de gaz pour la production d'électricité, qui s'est poursuivie sur l'année 2016. Cette reprise est directement liée à des spreads entre les prix du gaz et de l'électricité favorables à la production d'électricité à partir du gaz.

Et le niveau sur le premier semestre de 2016 est déjà de 15 TWh, augurant d'une demande annuelle de 30 TWh.

L'avenir en question > de fortes incertitudes

Cependant, de fortes incertitudes pèsent sur la production d'électricité centralisée :

- + la manière dont le prix et la taxation du CO₂ pourraient être mis en œuvre aux niveaux européen et français :
dans le courant de l'année 2016, l'annonce d'un prix plancher du CO₂ à 30 € / tonne dès 2017, appliqué au départ unilatéralement en France sur la production d'électricité, avait fait craindre de nombreuses mises sous cocon de tranche de production d'électricité au gaz. La baisse soudaine de la consommation de gaz contrastait avec l'embellie observée depuis fin 2015. Finalement, les centrales électriques au gaz françaises ne seront pas concernées par ce dispositif de prix plancher du CO₂.
- + l'absence de visibilité sur la mise en place d'un dispositif de rémunération des capacités électriques mises à disposition pour alimenter la pointe de consommation d'électricité – dispositif qui devrait en principe soutenir la filière de production à partir du gaz. Ce marché de capacité était initialement prévu pour 2017.
- + la production d'électricité à partir du charbon se maintient pour l'instant en France, malgré un bilan environnemental du charbon moins favorable que celui du gaz. Le bilan prévisionnel 2016 de RTE envisage cependant un arrêt des moyens de production d'électricité au charbon en 2023.

Deux variantes... >

La demande de gaz pour la production d'électricité dans les centrales au gaz se décline en deux trajectoires possibles :

Une variante haute,

qui illustre le potentiel de développement de la filière.

Une variante basse,

qui illustre une faible demande de gaz mais permet également de visualiser l'évolution hors effet lié à la production d'électricité.

Il faut effectivement noter que la demande de gaz pour la production d'électricité est pour une part essentielle appelée par la contribution de ces moyens de production à l'équilibrage du système électrique.

Variante haute :

+ Sur la période 2017-2025 :

un parc installé de centrales électriques au gaz d'une puissance de 6,3 GWe (en incluant Bouchain) serait complété ultérieurement par la mise en service d'une centrale supplémentaire à Landivisiau. Sur cette période, la demande de gaz pour la production d'électricité dans les centrales se maintiendrait à un niveau de 25 à 30 TWh par an.

+ Au-delà de 2025 :

le scénario haut retient les hypothèses de puissance installée et de quantités d'électricité produite du scénario Nouveau Mix, énoncées dans le Bilan prévisionnel 2014 de RTE. Pour cela, il tient compte de l'impulsion donnée par la loi de transition énergétique, avec la réduction de la part d'électricité produite par le nucléaire à 50 % à l'horizon 2025 et le développement des ENR. De nouvelles capacités nécessaires à l'équilibre du système électrique à l'horizon 2030 seraient alors mises en place :

- 7 GWe de moyens de pointe (qui pourront être des moyens de production ou d'effacement) et 4 GWe de moyens de semi-base,
- construction de 10 turbines à combustion d'une puissance unitaire de 150 à 200 MWe entre 2023 et 2026,
- construction de 7 centrales à cycles combinés au gaz entre 2025 et 2030, correspondant à 9,4 GWe de puissance installée en centrales à cycles combinés au gaz en 2030.

En effet, les limitations sur les centrales nucléaires, celles sur les centrales au fuel et au charbon, ainsi que le développement de la part des énergies renouvelables intermittentes dans la production d'électricité, devraient conduire progressivement à une plus grande sollicitation des centrales à gaz.

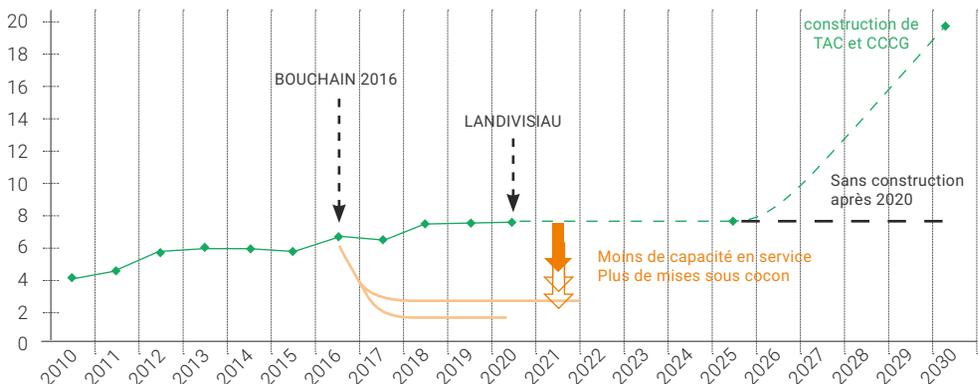
La mise en place d'un marché de capacités électriques, capable d'alimenter la pointe de consommation d'électricité, devrait également soutenir la filière de production à partir du gaz.

Dans ce scénario haut, la demande en gaz augmenterait progressivement dès 2025 pour atteindre 55 TWh en 2030.

Variante basse :

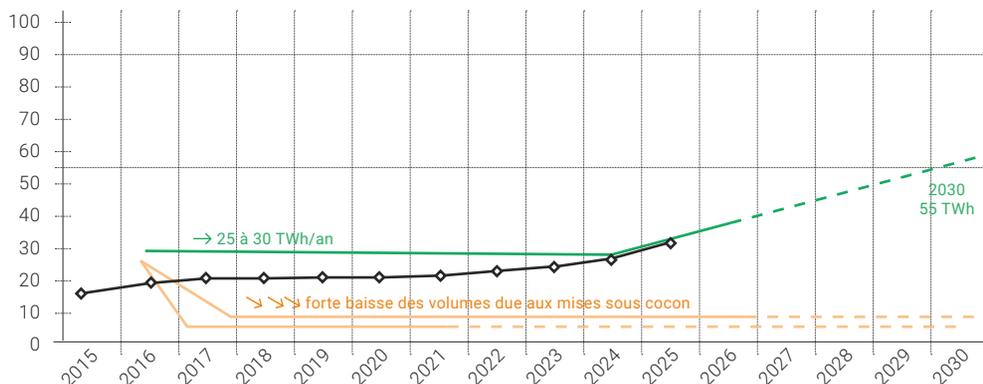
- + Repli significatif de la demande de gaz pour la production d'électricité dans les centrales. Suivant les éventuelles nouvelles dispositions européennes et françaises sur la taxation et le prix du carbone, la rentabilité des centrales électriques au gaz en France pourrait être impactée. Leur fonctionnement pourrait être considérablement réduit, d'autant plus que la concurrence est européenne : des quantités d'électricité pourraient être importées par les interconnexions électriques (moyens thermiques et ENR situés dans d'autres pays d'Europe). Un nombre important de mises sous cocon ou de fermetures pourrait alors intervenir en France.
- + Mise sous cocon ou fermeture de plus de la moitié des capacités de production d'électricité au gaz du parc installé en 2016. Cela entraînerait une perte de souscriptions très importante à très brève échéance et un signal très négatif pour les développements ultérieurs de la filière.

Pour ce scénario bas, dès 2017 et jusqu'à 2035, la consommation de gaz se situerait à un niveau bas de l'ordre de 10 TWh, similaire au niveau très bas de 8 TWh observé en 2014.



Puissance appelée
Puissance du parc de production gaz
(en GWe)

Le diagramme ci-contre indique l'évolution de la puissance installée : en vert pour le scénario haut, avec des constructions nouvelles après 2025, et en orange pour le scénario bas, avec des mises sous cocon dès 2017. Une hypothèse de stagnation du parc de production à 6,3 GWe peut être également envisagée, ici représentée par les pointillés noirs.



Énergie consommée (en TWh)

Le diagramme ci-dessus indique les quantités de gaz consommées pour produire l'électricité :

- + traduites en volumes de gaz, en considérant un rendement de 53 % pour les centrales à cycles combinés au gaz et de 40 % pour les turbines à combustion,
- + en vert pour le scénario haut (allant jusqu'à atteindre 55 TWh en 2030) et en rouge pour le scénario bas (plateau de stagnation à 10 Twh/an),
- + la courbe grise représente pour mémoire la trajectoire telle qu'elle avait été tracée pour les scénarios du plan décennal de développement de GRTgaz en 2015.



_ 2. COGÉNÉRATION

2015 > 26 TWh de gaz naturel consommés par les cogénérations

Sur les 26 TWh consommés par les cogénérations, 15 TWh le sont sur les réseaux de distribution. La cogénération se décline en :

- + installations sur des sites cogénérateurs sous contrat, raccordés aux réseaux de transport ou aux réseaux de distribution,
- + petites et moyennes installations dispersées dans le secteur diffus des distributions publiques, dont la consommation correspondant à l'usage cogénération a été estimée.

Une puissance installée de 4,7 Gwe > 873 sites cogénérateurs sur le territoire

La production de chaleur, de l'ordre de 15 TWh, correspond à 3 % du besoin national, celle d'électricité, de l'ordre de 12 TWh, correspond à près de 2,4 % de la consommation intérieure d'électricité.

Deux hypothèses... >

Deux scénarios sont envisagés pour la cogénération, établis en cohérence avec le Bilan prévisionnel 2016 de RTE :

Une variante haute

considère une stabilité de la puissance installée jusqu'à 2025 et prend en compte un renouvellement des contrats d'obligation d'achat entre 2025 et 2030. La consommation des cogénérations resterait stable (de l'ordre de 30 TWh) avec une activité plus soutenue des cogénérations fonctionnant par appel du marché au-delà de 2025.

Une variante basse

dans laquelle, compte tenu du même contexte que pour le scénario bas concernant les centrales électriques, l'activité des cogénérations serait limitée dès 2017. Résultat : la demande de gaz pour la cogénération stagnerait donc à 15 TWh sur toute la période 2017 à 2035.





LA PRODUCTION
DE GAZ
RENOUVELABLE

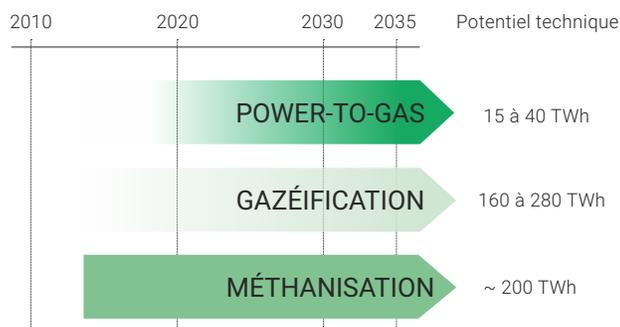
– 1. FILIÈRES

L'exercice de prospective des gaz renouvelables* présente une vision des évolutions futures des injections de gaz renouvelable en France à l'horizon 2035. Les voies principales de production analysées sont :

- + la méthanisation de la biomasse,
- + la gazéification/pyrogazéification de la biomasse ou de CSR (Combustibles Solides de Récupération),
- + la méthanation d'hydrogène produit à partir d'électricité ou d'origine industrielle,
- + l'injection d'hydrogène en mélange dans le gaz naturel.

L'objectif principal est l'estimation de la quantité de gaz renouvelable injectée sur l'ensemble des réseaux de gaz naturel en France, à l'horizon 2035. Pour la méthanisation, l'exercice est fait au niveau national et régional, en analysant également les capacités d'injection chaque année et le nombre des nouveaux sites d'injection sur l'ensemble du territoire français. Pour les autres filières, le modèle ne montre que les GWh injectés sur l'ensemble des réseaux au niveau national.

Gaz renouvelable > un potentiel technique de couverture de l'ensemble de la consommation française de gaz



Sources :

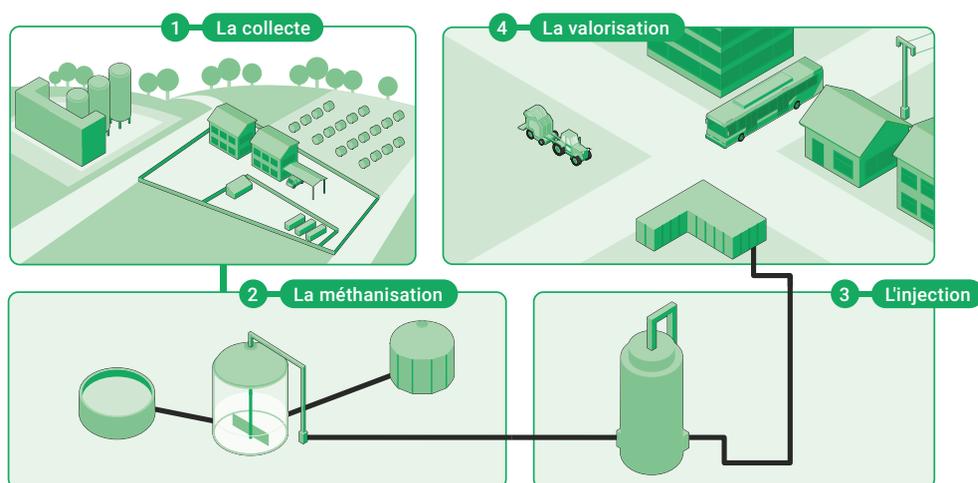
Étude de potentiel de méthanisation ADEME-SOLAGRO 2013
Étude gazéification GRDF/MEDDE/MAAF/MEF 2013
Étude power-to-gas ADEME/GRTgaz 2014

Méthanisation > une filière mature qui poursuit son déploiement

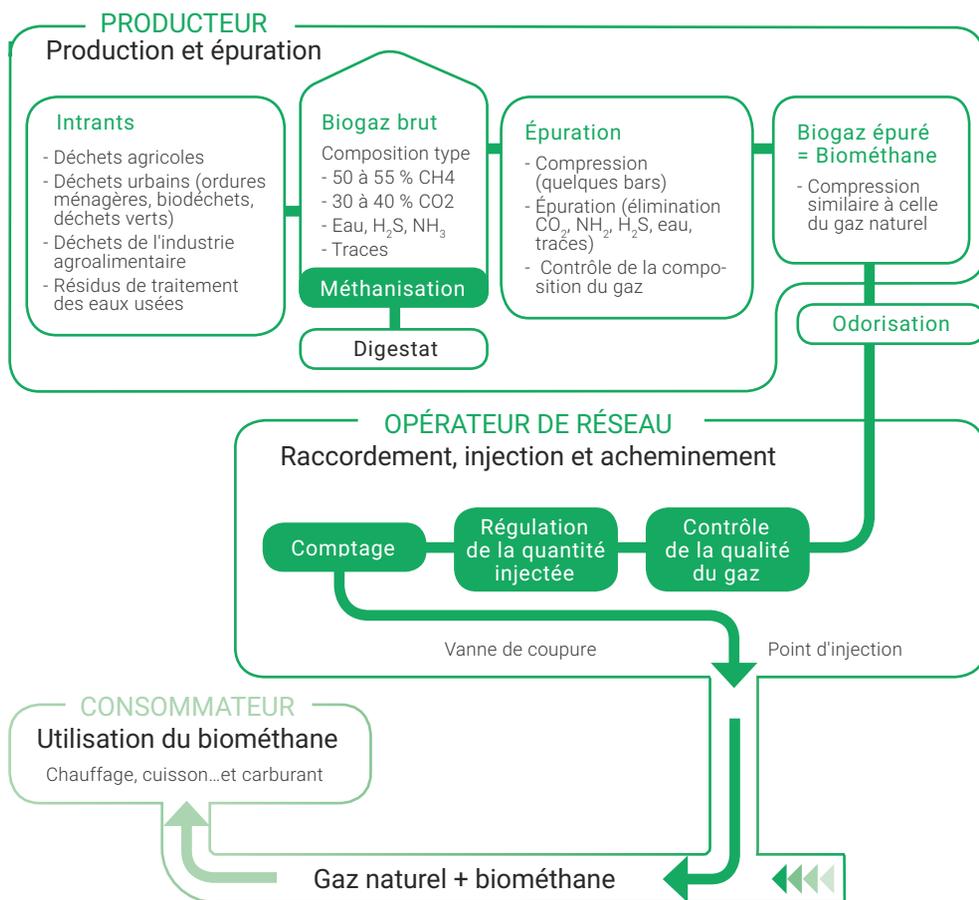
La production contrôlée de biogaz porte le nom de méthanisation. Il s'agit d'un procédé de dégradation par des micro-organismes de la matière organique animale et/ou végétale. Il produit un mélange gazeux saturé en eau et constitué de 50 à 70 % de méthane. La matière organique peut provenir de divers secteurs : agricole,

* Les données s'appuient notamment sur l'exercice du Panorama du gaz renouvelable en 2015 réalisé par GRDF, GRT gaz, le SPEGNN, le SER et TIGF

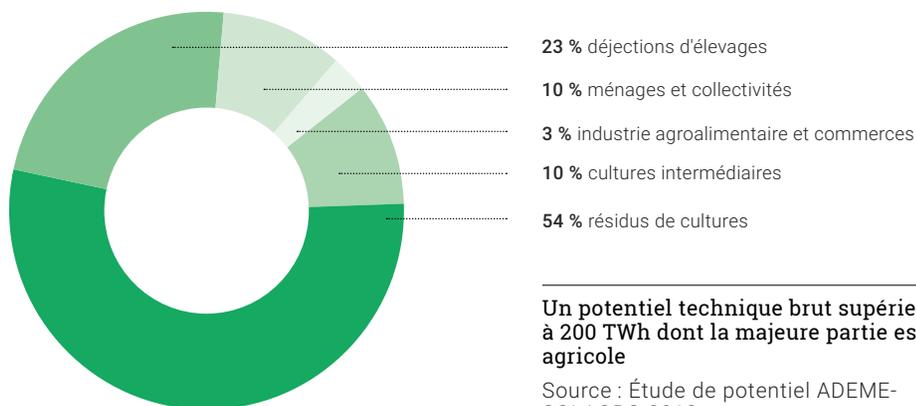
industriel, déchets de restauration, déchets de collectivités, gaz issu des installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND), etc. Une fois collectées et transportées sur le site de méthanisation, les matières organiques sont triées, brassées et chauffées pendant quelques semaines dans un digesteur (enceinte privée d'oxygène). La digestion des matières organiques produit du biogaz pouvant être valorisé par combustion sous forme de chaleur et/ou d'électricité. Ce biogaz peut également être purifié de manière à atteindre la qualité du gaz naturel. On l'appelle alors « biométhane », « biométhane carburant » ou encore « bioGNV » lorsqu'il est destiné à alimenter des véhicules. Quel que soit le procédé de production utilisé, cette étape d'épuration est indispensable : on le débarrasse de ses impuretés et de ses composants indésirables comme le dioxyde de carbone, les sulfures d'hydrogènes et l'eau. Une fois épuré et odorisé, le biométhane peut être injecté dans les réseaux de gaz naturel.



La méthanisation a pour spécificité d'être une filière de production de combustible ou de carburant, mais également une filière alternative de traitement des déchets organiques. En collectant ces déchets pour produire du biométhane, on limite leur impact environnemental en évitant les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère, et en valorisant leur potentiel énergétique. À cet égard, la valorisation carburant du biométhane est considérée par l'ADEME comme une excellente forme de valorisation du biogaz car elle présente un important potentiel de réduction des émissions de GES comparé à des filières classiques de gestion et d'élimination des déchets organiques (compostage, stockage). La production de biogaz génère également un résidu appelé digestat. Engrais organique naturel, il peut être épandu sur les terres agricoles et se substitue ainsi aux engrais minéraux d'origine fossile. Compte tenu de tous ces atouts, la production de biogaz fait partie de la stratégie de développement des énergies renouvelables en France depuis 2011. La LTECV renforce les ambitions attribuées à la filière d'injection de biométhane.

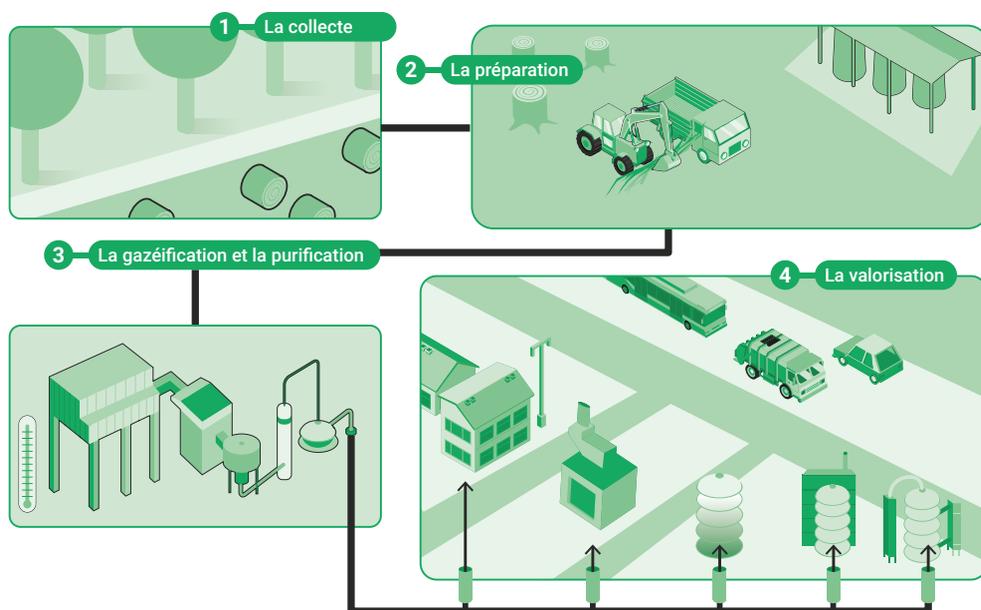


À fin septembre 2016, 24 sites de biométhane injectaient sur le réseau de gaz, dont 20 sur le réseau de GRDF, 1 sur le réseau de GRTgaz, 1 sur le réseau de TIGF et 2 sur le réseau de Réseau GDS. Le biométhane issu de la méthanisation de déchets est la première brique de production de gaz vert. Cette filière est dès à présent mature et son potentiel technique est estimé, dans une étude récente menée par l'ADEME et SOLAGRO, à 200 TWh, dont 170 TWh d'origine agricole.



Gazéification > le plus fort potentiel à plus long terme

La gazéification de biomasse ligneuse (bois, paille...) ou de combustibles solides de récupération (CSR) consiste en l'oxydation partielle de l'intrant à haute température afin de produire un gaz de synthèse, amené aux spécifications du gaz naturel par une étape d'épuration et une étape de méthanation.



Demain, le processus de gazéification de la biomasse suivi d'une méthanation permettra donc de transformer d'importantes quantités de biomasse ligneuse en biométhane. Les ressources forestières de la France en font un territoire propice au déploiement de cette technologie. Le potentiel de production permettrait de couvrir plus de 50 % de la consommation actuelle de gaz naturel. La filière est actuellement en phase de démonstration industrielle en France avec une unité pilote dotée de technologies innovantes. Ce projet dénommé GAYA dont la plateforme est en construction à Saint-Fons, dans la Vallée de la chimie, développe une chaîne de démonstrateurs innovants sur l'ensemble de la filière (approvisionnement, gazéification, méthanation, traitement de gaz de synthèse et valorisation carburant du biométhane). Il permettra d'atteindre des rendements et une pertinence environnementale et économique optimale sur l'ensemble de la filière de production de biométhane dit de 2^e génération. Le projet GAYA, lancé en 2010, réunit 11 partenaires aux savoir-faire complémentaires, et représente un investissement de 60 M€, soutenu financièrement par l'ADEME à hauteur de 19 M€.

La mobilisation de cette biomasse est complexe en raison d'une filière peu organisée et d'une forte concurrence induisant des coûts de matière première élevés. Le potentiel brut est estimé entre : 160 et 280 TWh

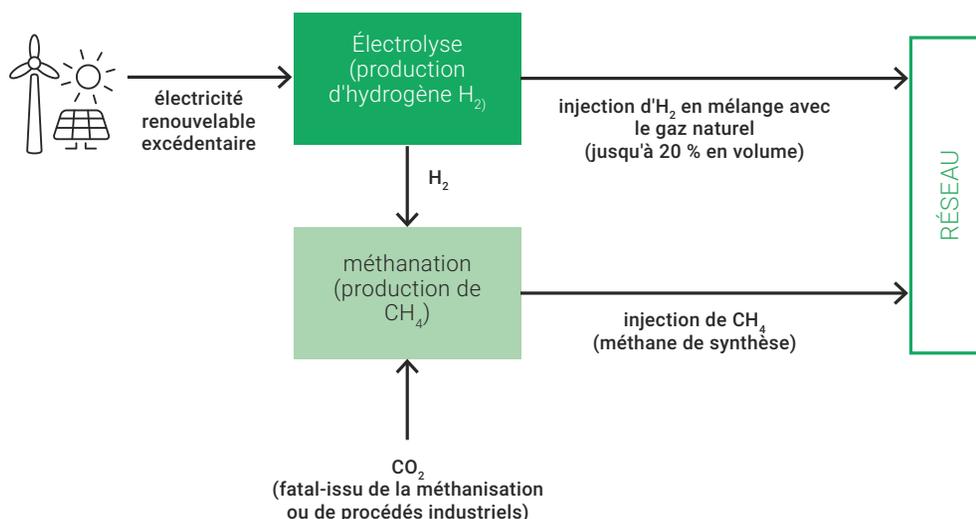
La gazéification peut valoriser de la même façon des déchets ultimes, Combustibles Solides de Récupération (CSR) : les matières appelées représentent un potentiel important actuellement enfouis en décharge en France. Ce potentiel reste encore à évaluer.

La taille type des sites de production s'échelonne de 400 à plus de 2000 Nm³/h de méthane.

Power-to-Gas > Une solution au stockage de l'énergie

Le développement des énergies renouvelables électriques intermittentes comme l'éolien et le photovoltaïque suscite des interrogations quant à leur insertion dans les réseaux. Un trop faible niveau de production nécessite en effet de disposer de capacités de production modulables en appui ; à l'inverse, une production trop importante nécessite de développer des capacités de stockage ou de conversion des excédents.

En réponse à ces interrogations, les technologies de conversion d'électricité en gaz, principe baptisé « Power-to-Gas », sont avancées. S'appuyant sur l'importante capacité de stockage des infrastructures de gaz (stock en conduite et stockages souterrains), elles visent à transformer l'électricité renouvelable en hydrogène par électrolyse de l'eau. Cet hydrogène peut ensuite être injecté dans le réseau de gaz naturel en l'état, ou après une étape de méthanation, qui consiste à l'associer à du CO₂ pour le convertir en méthane.



Enjeux de la filière

De plus en plus prévisibles, les unités de production d'électricité renouvelable ne pourront pour autant jamais être pilotées, car elles dépendent de facteurs non maîtrisables (ensoleillement, vent, marées etc.). Dans la perspective d'un fort développement de ces sources d'énergie, différents scénarios prospectifs prévoient ainsi d'importants surplus de production d'électricité.

Ces excédents d'électricité seront essentiellement de longue durée (80 % durant des périodes de surplus de plus de 12 h consécutives) et ne pourront être que partiellement absorbés par les techniques de stockage existantes. En particulier, les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP)*, technologie la plus déployée en France, ne permettent de stocker que de faibles quantités d'énergie (quelques dizaines de GWh) sur de modestes durées (quelques dizaines d'heures). Elles assurent un rôle essentiel pour l'équilibre offre-demande journalier mais ne seront pas en mesure d'absorber l'ensemble des excédents d'électricité de longue durée.

Le Power-to-Gas est aujourd'hui considéré comme la seule technique adaptée à la conversion d'importantes quantités d'électricité (plusieurs TWh) et sur des durées importantes (de quelques heures à plusieurs mois) sans nécessiter de rupture technologique. Il s'agit alors de stocker l'énergie en valorisant l'électricité sous la forme de gaz, pour desservir ensuite toutes ses utilisations (chaleur, carburant...). Ce procédé fait actuellement l'objet d'une cinquantaine de projets pilotes de par le monde, soit d'injection d'hydrogène comme le site récemment mis en service par E.ON à Falkenhagen en Allemagne, soit de méthanation comme le site de Audi à Werlte, toujours en Allemagne.

Le Power-to-gas devrait émerger à horizon 2025-2030. À horizon 2050, dans un scénario ambitieux de développement des énergies renouvelables électriques, des excédents de production significatifs vont apparaître sur le réseau. La majeure partie de ces excédents seront de longue durée (supérieurs à 1 jour) et ne pourront donc être gérés par des solutions de stockage électrique « classiques » (STEP, batteries). La capacité de stockage intrinsèque du réseau gaz en font la seule technologie compétitive à l'heure actuelle pour traiter ces excédents. 15 à 70 TWh d'hydrogène produit par électrolyse pourraient ainsi être injectés dans le réseau de gaz existant d'ici 2050.

***STEP : barrages hydrauliques avec des réserves d'eau supérieures et inférieures, capables de fonctionner en pompage pour stocker et en turbinage pour déstocker.**

Comme le Power-to-Gas, l'hydrogène fatal d'origine industrielle pourrait être valorisé

Dans de nombreux process, l'industrie produit de l'hydrogène fatal qui n'est actuellement pas valorisé. Une source de valorisation simple pourrait être de récupérer cet hydrogène et de procéder à une étape de méthanation pour produire un gaz aux mêmes spécifications que le gaz naturel.

L'émergence des projets industriels, tout comme les autres projets Power-to-Gas, est favorisée par le récent Appel à Projet « Territoires Hydrogène », initié par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

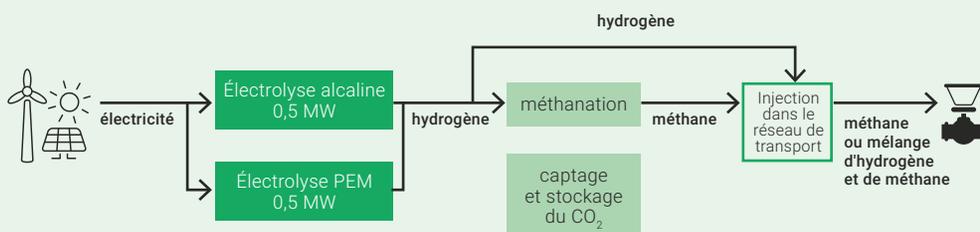


Projets de démonstrateurs :

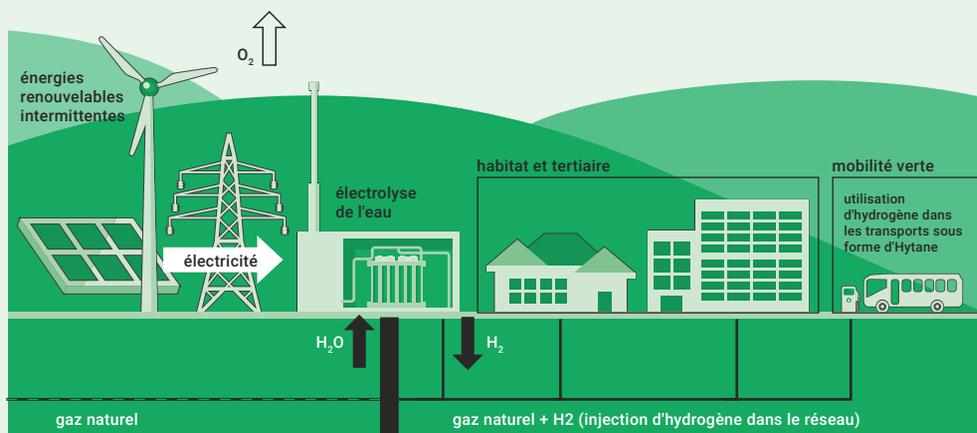
Deux démonstrateurs power-to-gas ont été initiés en France pour préparer l'injection d'hydrogène dans le réseau de gaz naturel aussi bien d'un point de vue technique qu'économique :

- + Sur le réseau de transport : le projet Jupiter 1000, coordonné par GRTgaz, dont le démarrage est prévu pour 2018
- + Sur le réseau de distribution : le projet GRHYD, coordonné par Engie, avec un lot spécifique injection dont la phase terrain est prévue de mi 2017 à fin 2018

Jupiter 1000 est localisé à Fos-sur-Mer. Le projet de 1 MW vise à tester de manière combinée l'injection directe de 200 m³/h d'hydrogène dans le réseau de transport gaz et la production puis l'injection de méthane de synthèse réalisé à partir du CO₂ des activités industrielles de la zone.



GRHYD est localisé sur le territoire de la Communauté Urbaine de Dunkerque. Le lot distribution prévoit l'injection d'hydrogène produit à partir d'électrolyse de l'eau dans des proportions variant de 6 à 20 % (en volume). Ce mélange alimentera un nouveau quartier d'habitation d'une centaine de logements (individuels et collectifs) ainsi qu'un établissement tertiaire pour des usages chauffage, eau chaude sanitaire et cuisson. Le dispositif technique mis en place comprend un électrolyseur, du stockage d'hydrogène, un poste d'injection.



_ 2. HYPOTHÈSES

Principaux inducteurs pris en compte dans les scénarios

Les hypothèses : plusieurs inducteurs permettent d'expliquer les écarts entre les scénarios.

Mécanismes de soutien :

Les mécanismes de soutien doivent être conçus pour permettre une rentabilité suffisante aux projets. Des évolutions réglementaires sont nécessaires pour permettre aux sites produisant déjà du biogaz, avec ou sans valorisation, d'injecter le biométhane en bénéficiant du tarif d'achat injection tel qu'appliqué pour tout nouveau projet d'injection. La durée du contrat doit être prolongée de 15 à 20 ans avec un tarif identique à celui du contrat d'achat injection actuel.

Fiscalité :

La consommation de biométhane, y compris le biométhane carburant, sera exonérée de la contribution climat énergie et les collectivités seront autorisées à exonérer de taxe foncière les unités de méthanisation industrielles.

Simplification des procédures administratives :

Les porteurs de projets sont parfois face à un mur administratif. Une simplification drastique des procédures permettrait de fluidifier les étapes de montage des projets et d'accélérer les processus pour arriver à l'injection.

Aide au financement des projets :

Le financement des projets pourrait être facilité par la mise en place, par exemple, de fonds de garantie, de prêts bonifiés ou par la mobilisation de fonds publics

Valorisation carburant :

Un cadre favorable sera mis en place pour le développement du bioGNV, par exemple en ajoutant le biométhane carburant à la liste des biocarburants.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Mécanismes de soutien	✓	✓	
Fiscalité	✗	✓	✗
Simplification des procédures administratives	✓	✓	✗
Aide au financement des projets	✓	✓	✗
Valorisation carburant	✗	✓	✗

Principaux facteurs expliquant les différences entre les scénarios

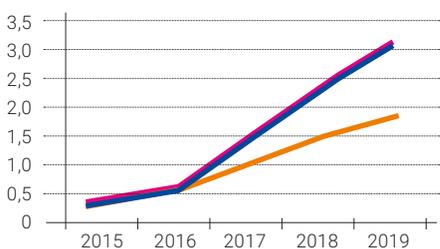
– 3. DÉCRYPTAGE ET PERSPECTIVES

À court terme > une capacité de 2 à 3 TWh de biométhane injecté

Jusqu'en 2019, les prévisions visant à évaluer le potentiel d'injection s'appuient sur le registre de gestion des capacités, géré par les transporteurs. Entre les scénarios A et B d'une part et le scénario C d'autre part, la quantité injectée peut quasiment varier du simple au double, en fonction :

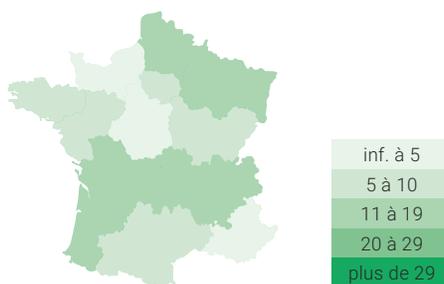
- + des mécanismes de soutien mis en place pour accompagner les projets d'injection,
- + de l'aide au financement des projets,
- + du lancement des appels d'offres pour respecter les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Les projets d'injection de biométhane sont répartis sur l'ensemble du territoire français, comme le montre la carte ci-dessous.



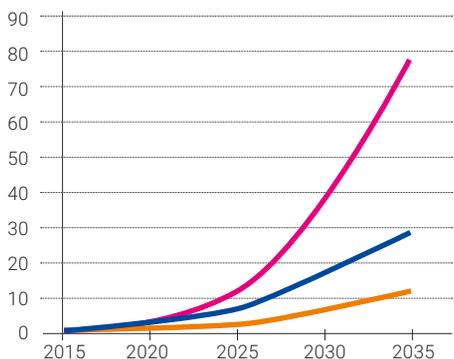
Volumes de gaz injectés (en TWh)

— scénario A — scénario B — scénario C



Nombre de sites de biométhane injectant scénario A en 2020

À plus long terme > une montée en puissance des autres filières pour une production de gaz renouvelable pouvant atteindre 76 TWh



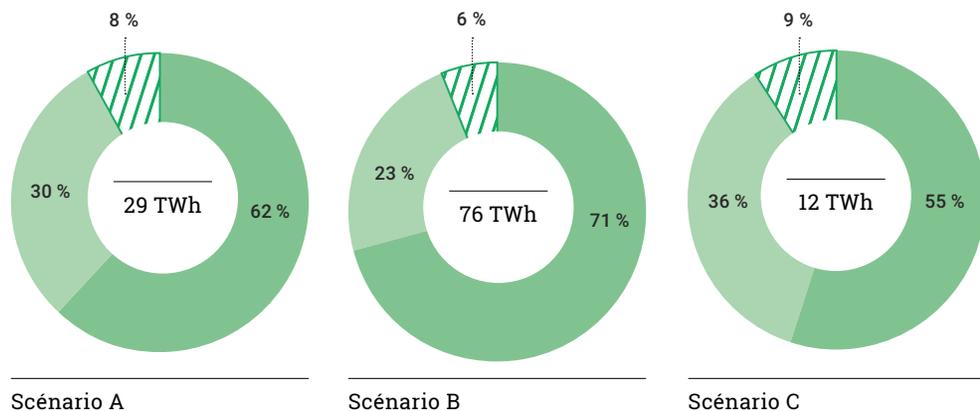
Dans les scénarios A et C, l'objectif de 10 % de gaz renouvelable consommés à horizon 2030 n'est pas atteint. La mise en place d'une fiscalité appropriée et de la valorisation carburant pourrait toutefois permettre le décollage de la filière.

Volumes de gaz injectés (en TWh)

■ scénario A ■ scénario B ■ scénario C

En plus du biométhane, les autres filières devraient monter en puissance pour représenter presque 40 % de l'injection de gaz renouvelable dans les réseaux à horizon 2035 dans le scénario A.

Selon les scénarios, la quantité de gaz renouvelable injecté peut varier d'un facteur 6

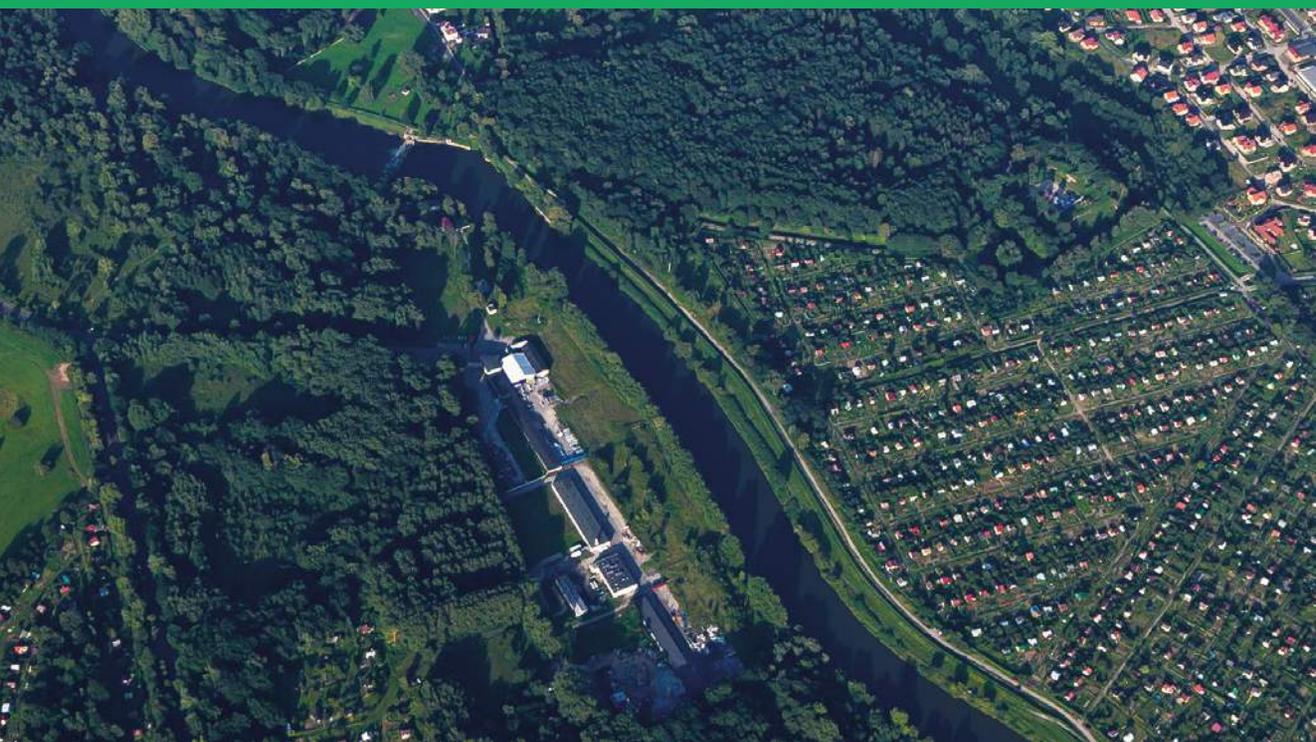


Volumes de gaz renouvelables injectés en 2035

■ Méthanisation
■ Gazéification
■ Power-to-Gas



VISION
MULTI-SECTORIELLE
FRANCE



En fonction du contexte économique et dans le cas où le gaz serait accompagné par des politiques publiques favorables, les volumes de gaz acheminés, pourrait varier de 335 TWh dans le scénario C à 450 TWh dans le scénario B avec un scénario de référence à 385 TWh. Dans tous les scénarios, les volumes de gaz sont donc en baisse, alors même que le nombre de logements, surfaces tertiaires, sites industriels, sites de cogénération et même véhicules utilisant le gaz est en croissance.

La filière gaz fait donc la démonstration de son implication dans la transition énergétique, en permettant une réduction des consommations unitaires et par la même des volumes de gaz acheminés grâce à l'innovation permanente sur les systèmes gaz performants.

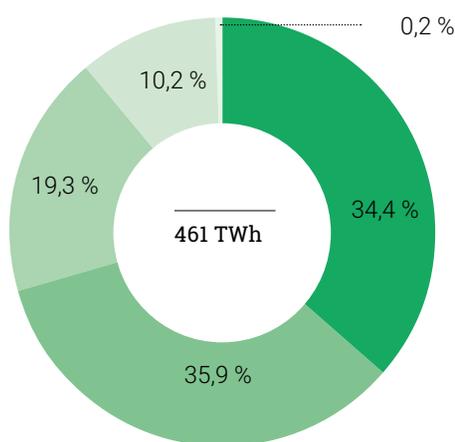
Des scénarios en ligne avec les objectifs 2023 de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) :

2023 / 2012	Scénario A	Scénario B	Scénario C
	-15,1 %	-10,6 %	-19,4 %

Évolution de la consommation de gaz hors production d'électricité centralisée (part fossile, en excluant 8 TWh de biométhane injectés en 2023) entre 2012 et 2023

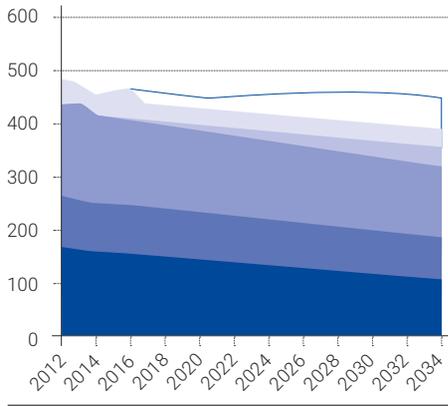
Pour le gaz, la PPE indique un objectif de réduction de la consommation primaire de gaz comprise entre -9 % et -16 % en 2023 par rapport à 2012. La quantité de biométhane injectée en 2023 en France est fixée à 8 TWh.

Tous les scénarios du bilan prévisionnel gaz 2016 sont donc globalement dans la fenêtre de réduction de consommation de gaz indiqué par la PPE.

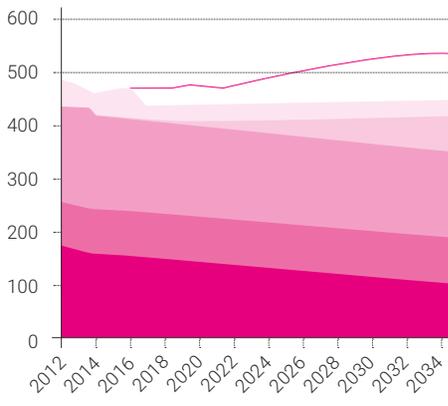
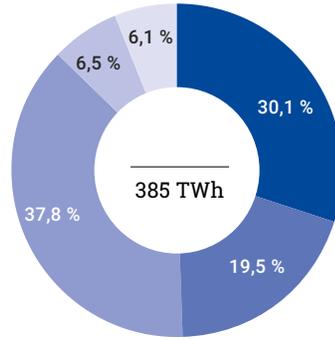


Répartition par secteur en 2035

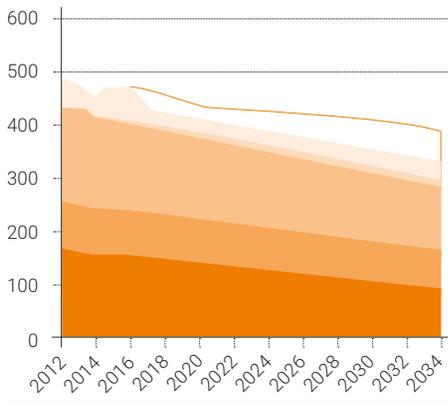
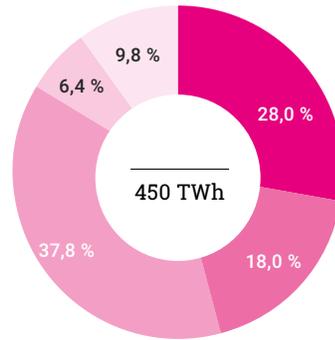
- Résidentiel
- Industrie
- Tertiaire
- Production électrique & cogénération
- Mobilité



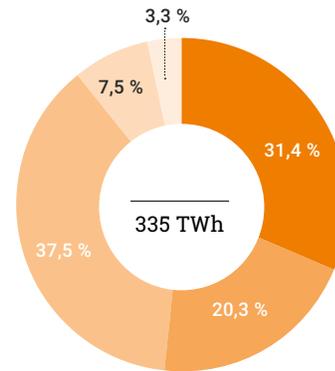
Scénario A (référence)



Scénario B



Scénario C



Répartition par secteur en 2035

- Production d'électricité Centralisée et Cogénération (complément pour variante haute)
- Production d'électricité Centralisée et Cogénération (variante basse)
- Mobilité gaz
- Industrie
- Tertiaire
- Résidentiel

GLOSSAIRE

AFI : Directive européenne Alternative fuels infrastructures 2014

ATEE : Association Technique Énergie Environnement

Bio GNV : Utilisation de gaz renouvelable pour le GNV

CCCG : Centrale à cycle combiné gaz

CCFA : Comité des constructeurs Français d'Automobiles

CEE : Certificat d'économie d'énergie

CEREN : Centre d'Études et de recherches économiques sur l'Énergie

CET : Chauffe-eau thermodynamique

CITE : Crédit d'impôt pour la transition énergétique

Cogénération : Système permettant une production simultanée de chaleur et d'électricité

ENR : Énergies renouvelables

ENTSOG : European Network of Transmission System Operators for Gas, réseau européen des gestionnaires de réseaux de transport de gaz

GES : Gaz à effet de serre

GNC : Gaz naturel comprimé, pour véhicules alimentés par du gaz stocké à bord dans un réservoir sous pression

GNV : Gaz naturel véhicule, acronyme générique pour les véhicules alimentés au gaz (GNC, GNL)

GNL : Gaz naturel liquéfié

GNL carburant : Véhicules alimentés au gaz avec un stockage à bord sous forme liquéfiée

GPL : Gaz de pétrole liquéfié, butane et propane

ICPE : Installation classée pour la protection de l'environnement

LTECV : Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte 2015

P2G : Power to Gas

PAC : Pompe à chaleur

PNRU : Plan national de rénovation urbaine, PNRU2 lancé en 2016

PPE : Programmation pluriannuelle de l'énergie

PREH : Plan de rénovation énergétique de l'habitat

RT 2012 : Réglementation thermique 2012

SDMP : Stratégie pour le développement de la mobilité propre

SOeS : Service de l'Observation et des Statistiques du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

TAC : Turbine à combustion

TCAM : Taux de croissance annuel moyen

Usages du gaz : Chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, procédés industriels, mobilité, etc...



Document imprimé sur du papier issu de forêts gérées durablement.



www.grdf.fr / www.grtgaz.com / www.spegnn.com / www.tigf.fr