

## **Le rôle du gaz naturel dans la transition énergétique**

Jean Eudes Moncomble

***Le Conseil Mondial de l'Énergie a publié fin 2017 une analyse sur la place du gaz dans les trois scénarios mondiaux qu'il a développés – Jazz Moderne, Symphonie Inachevée et Hard Rock – pour décrire la Grande Transition caractérisée par le développement de nouvelles technologies, la révolution digitale, les défis environnementaux planétaires et des modèles démographiques et économiques en constante évolution. Cet article identifie des incertitudes majeures sur le rôle du gaz et précise quelques défis auxquels l'industrie du gaz est confrontée.***

Le gaz devrait offrir une transition plus propre vers un futur d'énergies renouvelables : c'est la seule source d'énergie fossile qui devrait croître jusqu'en 2050, période qui verra les demandes de charbon et de pétrole culminer. Mais, à plus long terme, l'avenir du gaz est plus incertain : il faut investir davantage et innover pour que le gaz naturel occupe une place importante dans le bouquet énergétique mondial jusqu'en 2060. La mise en place d'un prix du carbone pourrait entraîner des ressources échouées.

Les prochaines décennies seront caractérisées par des dynamiques régionales très contrastées, avec des pics de demande dans certaines régions et une croissance continue dans d'autres. Le cœur géographique du marché mondial du gaz se déplacera en Asie où la demande devrait augmenter rapidement, comme en Chine ou en Inde. En revanche, la demande en Europe et en Amérique du Nord devrait stagner voire diminuer.

À court et moyen terme, le rôle du gaz sera étroitement lié à la demande mondiale d'électricité qui devrait doubler d'ici 2060 dans les trois scénarios. La substitution du gaz au charbon pour produire de l'électricité

est notamment un moyen important de lutte contre le changement climatique (un kWh gaz émet environ deux fois moins de CO<sub>2</sub> qu'un kWh charbon) et la progression de la part du gaz dans le bouquet électrique mondial constituera le principal moteur de croissance pour cette énergie. Cependant, le gaz est confronté à une forte concurrence de la part des autres sources d'énergies, notamment des renouvelables : le potentiel de croissance dépend donc des décisions politiques que prendront les gouvernements et les régulateurs, d'où des incertitudes élevées.

L'industrie du gaz doit innover et développer de nouvelles technologies le rendant plus « propre » et de plus en plus « renouvelable ». Sinon, toute orientation visant à réduire l'utilisation des énergies fossiles aura des conséquences sur le gaz. La viabilité économique de solutions de captage et stockage du carbone ou de technologies comme le biogaz ou le *power to gas* représente donc un défi majeur pour le gaz.

## Une transition vers une économie bas carbone...

Face à un pic anticipé de croissance de la demande d'énergie, au passage aux énergies renouvelables et à l'émergence possible de technologies disruptives, les énergies fossiles feront face, dans les trente prochaines années, à une crise sérieuse. Parmi les trois principales énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz), le gaz semble bénéficier d'un avenir plus assuré. Dans les trois scénarios du Conseil, dont l'horizon est 2060, la demande de gaz augmente globalement sur la période mais sa part reste comprise entre 25 % et 30 % du bouquet énergétique mondial.

Grâce à d'importantes réserves et un contenu en carbone qui, tout en restant significatif, est moindre que celui du pétrole et surtout du charbon, le gaz devrait contribuer à la transition vers des systèmes énergétiques moins carbonés. L'enjeu climatique pourrait accélérer la demande et mettre l'industrie du gaz sous pression.

Dans un monde axé sur le marché, représenté par le scénario *Jazz Moderne*, le gaz est soutenu par une croissance économique forte dans une économie mondialisée, avec une sensibilisation accrue aux questions environnementales. Disponible en abondance et bon marché, il est d'ici 2050 la principale énergie primaire dans le monde, considéré comme une énergie propre et peu coûteuse, notamment pour la production d'électricité et le transport. La demande de gaz connaît une croissance élevée de plus de 70 % entre 2014 et 2050 pour atteindre 5 000 milliards de m<sup>3</sup> en 2050 puis stagne à ce niveau de 2050 à 2060.

Si la société considère la décarbonisation comme un enjeu majeur et que des politiques appropriées sont mises en place, à l'image du scénario *Symphonie Inachevée*, le gaz constituera alors, sur le moyen terme, un moteur majeur de la décarbonisation de l'électricité en se substituant au charbon pour la production d'électricité. Mais, sur le long terme, dans un contexte de croissance économique modérée, d'efficacité énergétique en progrès et de

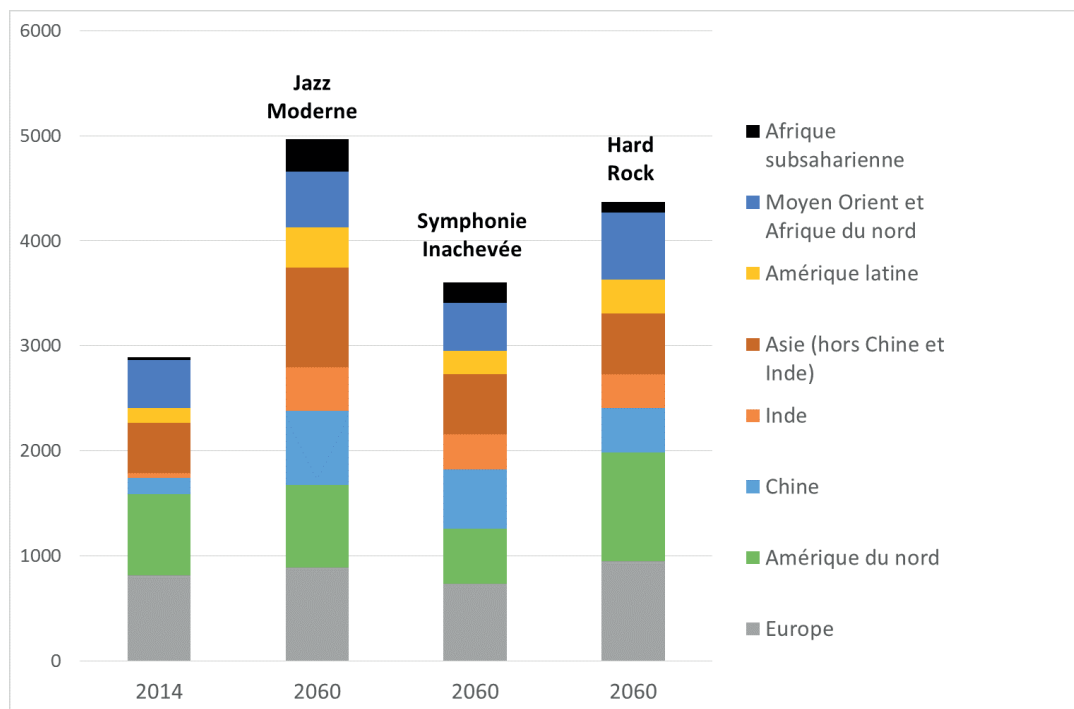


Figure 1. Demande de gaz en 2060 selon les trois scénarios (en Mtep)

## Le rôle du gaz naturel dans la transition énergétique

normes d'émissions de plus en plus strictes, il sera progressivement remplacé par des énergies renouvelables, d'abord sur les marchés parvenus à maturité, puis sur les marchés émergents. La demande de gaz augmente de 25 % de 2014 à 2050 où elle culmine à 4 000 milliards de m<sup>3</sup> et est ensuite décroissante.

Des signaux contradictoires sont envoyés dans le monde représenté par le scénario *Hard Rock* : les enjeux environnementaux, qui ne font pas l'objet d'une forte mobilisation, contribuent au développement du gaz dans un contexte de faible croissance économique mais ce développement est freiné par la fragmentation du marché et par la place que conserve le charbon, abondant et peu cher. La demande de gaz poursuit une croissance modérée sur toute la période ; elle atteint 4 400 milliards de m<sup>3</sup> en 2050 (+50 % de 2014 à 2050).

### ... boostée par la demande soutenue de l'Asie

Le gaz devrait être un élément de plus en plus important du bouquet énergétique en Asie mais de manière différente selon le scénario.

Dans *Jazz Moderne*, entre 2014 et 2030, l'Asie représente la moitié de la croissance de

la demande. Cette tendance augmente après 2030 : la Chine et l'Inde représentent plus de 50 % de la croissance de la consommation de gaz et la demande de ces deux pays atteint 1,15 milliard de m<sup>3</sup> en 2060.

Dans le scénario *Symphonie Inachevée*, l'Asie représente 25 % de la croissance de la demande d'ici 2030 ; l'Inde et la Chine enregistrent une croissance de la demande particulièrement forte après 2030. Le déclin anticipé de l'utilisation du gaz aux États-Unis et en Europe est alors partiellement compensé par le dynamisme de ces deux pays asiatiques : en Inde, le gaz remplace le charbon dans la production d'électricité.

Dans le scénario *Hard Rock*, le gaz naturel fait face à des pressions opposées. L'accent mis sur la sécurité énergétique entraîne une diminution des échanges internationaux et, par conséquent, les marchés sont moins liquides et moins transparents. Les prix sont plus volatils et les écarts se creusent entre les marchés régionaux. Jusqu'en 2030, le marché est tiré par l'Amérique du Nord et l'Europe. Après 2030, la croissance du gaz ralentit considérablement en Europe et décline légèrement en Amérique du Nord. Mais la Chine, l'Inde, le Moyen-Orient, l'Afrique du Nord et l'Amérique latine continuent de connaître une croissance significative de la demande de gaz naturel jusqu'en 2060.

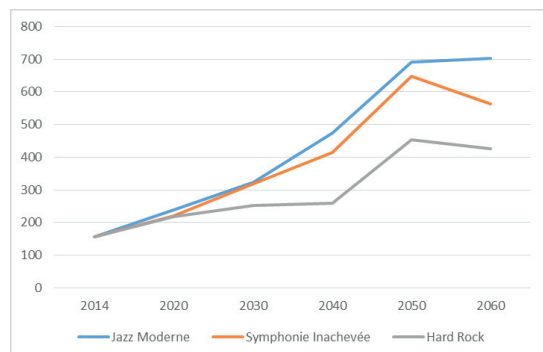


Figure 2. Demande de gaz en Chine (en Mtep)

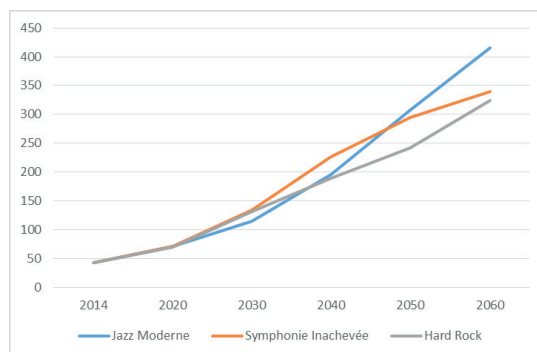


Figure 3. Demande de gaz en Inde (en Mtep)

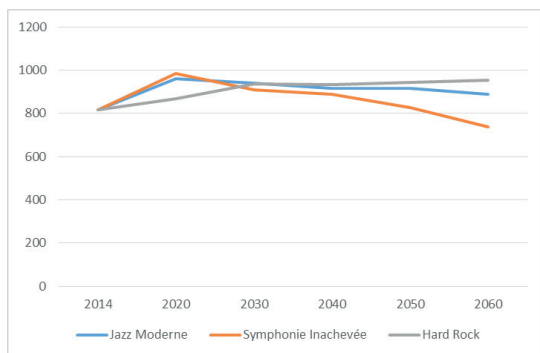


Figure 4. Demande de gaz en Europe (en Mtep)

## L'électricité d'abord

La demande mondiale d'électricité pourrait doubler d'ici 2060 et l'avenir du gaz repose sur sa capacité à gagner des parts de marché dans ce secteur en rapide expansion. La demande de gaz pour la production d'électricité est très incertaine et varie considérablement d'un scénario à l'autre. En 2014, 22 % de l'électricité mondiale était produite grâce au gaz naturel. D'ici 2060, cette part pourrait tomber à 17 % dans *Symphonie Inachevée* ou atteindre 26 % dans *Hard Rock* et 32 % dans *Jazz Moderne*.

Dans le monde suggéré par *Jazz Moderne*, l'amélioration de la qualité de la vie, l'expansion des technologies, la croissance économique rapide et les nouveaux modes de vie impliquent une consommation accrue en électricité. La croissance de la demande d'électricité, d'environ 1,9 % par an jusqu'en 2030, est assurée principalement par le gaz naturel ainsi que les énergies éolienne et solaire. Après 2030, la demande d'électricité continue d'augmenter mais plus lentement : d'ici 2060, la production d'électricité aura doublé par rapport à 2014. Le gaz naturel est considéré comme une source d'énergie moins coûteuse et moins polluante. Dans les régions riches en ressources, le gaz naturel se substitue au charbon et au pétrole pour la production électrique mais aussi comme matière première dans l'industrie chimique. La

production d'électricité à partir de gaz triple, mais est très rapidement rattrapée par les énergies éolienne et solaire. Cependant, ce déploiement est conditionné par le développement du captage et du stockage du carbone (CSC) après 2040 et le tiers de la production d'électricité à partir de gaz est associé à cette technologie en 2060.

Dans l'économie plus orientée par les politiques et représentée par le scénario *Symphonie Inachevée*, l'accent sera probablement davantage mis sur l'efficacité énergétique. La croissance de la demande d'électricité est satisfaite en grande partie par de nouvelles capacités éoliennes et solaires qui assurent 53 % de l'augmentation de la production d'ici 2030. Après 2030, cette croissance ralentit légèrement et, en 2060, la production d'électricité aura été multipliée par 1,9 par rapport à 2014 dont près de 39 % provient d'installations éoliennes et solaires. Jusqu'en 2050, cette croissance bénéficie au gaz naturel qui conserve une part de marché autour de 20 %. La production d'électricité à partir du gaz augmente de plus de 70 %, essentiellement du fait de la substitution du charbon. Cependant, les prévisions sur le long terme ne sont pas aussi optimistes ; le gaz connaît un net déclin après 2050 au profit des énergies renouvelables : elles produisent 2,3 fois plus d'électricité que le gaz qui ne représente que 17 % de la production d'électricité en 2060. Le charbon a presque disparu dans la production d'électricité après 2050 mais le rôle du gaz dans la production d'électricité à cet horizon est conditionné par le déploiement massif de technologies CSC performantes et rentables.

Si les marchés se retrouvent dans un monde fracturé, avec des tensions géopolitiques et des pays repliés sur eux-mêmes, le scénario *Hard Rock* suggère que le ralentissement de la croissance économique limitera la croissance de la demande d'électricité à 1,6 % par an jusqu'en 2030 et de 1,3 % par an au-delà. D'ici là, l'électrification de la consommation finale d'énergie aura atteint 25 %, avec seulement 20 % d'électricité provenant des

## Le rôle du gaz naturel dans la transition énergétique

énergies solaire et éolienne. Bien que le charbon reste une source d'énergie majeure dans ce scénario et freine la croissance du gaz, la demande de gaz pour la production d'électricité est quasiment multipliée par deux entre 2014 et 2060.

### Incertitudes

Les trois scénarios du Conseil montrent que le gaz devrait progresser, à l'échelle mondiale, au moins jusqu'au milieu de ce siècle, mais aucun ne prévoit que l'on réussira à limiter le réchauffement climatique en dessous de 2°C : c'est le scénario *Symphonie Inachevée* qui se rapproche le plus de cet objectif. Les efforts internationaux pour réduire les émissions de carbone présentent un risque pour l'avenir du gaz. Même s'il a des émissions plus faibles que le pétrole ou le charbon, le gaz naturel est une énergie fossile émettant des gaz à effet de serre ; il pourrait être plus vulnérable car il est plus facile de le remplacer que le pétrole et n'a pas l'appui politique dont jouit le charbon sur les principaux marchés. Certains producteurs de gaz, surtout ceux qui ont des coûts élevés, pourraient voir leurs ressources échouées.

L'utilisation du CSC est une incertitude majeure. Technologie clé dans *Jazz Moderne* et *Symphonie Inachevée*, son avenir est loin d'être consensuel. Pourtant, dans *Symphonie Inachevée*, l'électricité produite dans des centrales à cycle combiné avec CSC représente 89 % de la production totale d'électricité à partir de gaz.

Malgré ses émissions de CO<sub>2</sub>, l'émergence de technologies innovantes pourrait permettre au gaz de se positionner comme énergie renouvelable, changeant ainsi radicalement son rôle dans la transition énergétique. Le potentiel du biogaz reste important malgré des obstacles techniques et économiques.

La place du gaz dans le secteur des transports est également une interrogation. La décarbonisation du secteur des transports

est l'un des plus grands défis de la transition énergétique. La contribution du gaz dans ce processus se limite au transport maritime et au fret de charges lourdes, soit une part de marché potentielle de 7 % à 8 % des carburants d'ici 2060, culminant à 300 milliards de m<sup>3</sup>. Le gaz naturel comprimé pour les véhicules légers pourrait également jouer un rôle important dans la décarbonisation des transports si l'environnement économique et réglementaire était favorable, comme la directive européenne « Énergie propre pour le transport ». Cela pourrait amener le gaz à des parts de marchés supérieures à celles décrites dans les trois scénarios.