

Observatoire de la prospective internationale de défense

Révolution américaine du gaz de schiste : vers l'indépendance énergétique des États-Unis ?

Par Cécile Désaunay,
directrice d'études à Futuribles

Note d'analyse n° 14 - Mai 2015



Un projet réalisé par l'Institut de relations internationales et stratégiques (IRIS), la Compagnie européenne d'intelligence stratégique (CEIS) et Futuribles, pour la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS)

futuribles
Veille, prospective, stratégie


IRIS
INSTITUT DE RELATIONS
INTERNATIONALES
ET STRATÉGIQUES


CEIS

SOMMAIRE

La révolution du gaz de schiste aux États-Unis : des visions contrastées	p. 5
• L'hypothèse de l'indépendance énergétique des États-Unis défendue par certains rapports	p. 6
• L'avenir énergétique encore très ouvert des États-Unis selon d'autres rapports	p. 6
• L'hypothèse d'une baisse de la production de gaz aux États-Unis	p. 8
L'impact de la révolution du gaz de schiste sur les autres secteurs énergétiques américains	p. 9
• Une baisse des investissements dans le secteur nucléaire	p. 9
• Une remise en cause des investissements énergétiques en Arctique	p. 10
Les incertitudes concernant les impacts futurs du secteur du gaz de schiste sur les marchés internationaux	p. 10
• L'impact de l'essor du gaz de schiste américain sur les prix internationaux de l'énergie	p. 10
• La diffusion de la révolution du gaz de schiste en dehors des États-Unis	p. 11
• L'évolution des exportations américaines d'énergie	p. 11
• L'impact de la production de gaz de schiste sur les exportations des pays du Golfe	p. 12
• L'impact de la révolution du gaz de schiste sur les relations entre les États-Unis et les pays du Golfe	p. 13
Conclusion	p. 13
• Points clefs	p. 13
• Éléments sous-estimés	p. 14
• Au-delà de cette note	p. 14
Bibliographie	p. 15

Résumé

Les États-Unis connaissent depuis quelques années une « révolution » du gaz de schiste, qui leur a permis d'accroître massivement leur production d'énergie. Plusieurs rapports recensés dans le cadre de l'Observatoire de la prospective internationale de défense ont analysé cette révolution et ses conséquences. La présente note propose une synthèse de ces publications et des controverses qu'elles révèlent.

Les publications recensées reconnaissent à l'unanimité la rapidité de la croissance de la production d'hydrocarbures non conventionnels aux États-Unis. Mais elles se montrent beaucoup plus divisées concernant les perspectives futures : alors que certains organismes envisagent que les États-Unis pourraient bientôt atteindre l'indépendance énergétique, d'autres mettent en avant les freins qui pourraient compromettre cette hypothèse.

En conséquence, des incertitudes fortes entourent aussi les impacts internationaux de l'essor du gaz de schiste aux États-Unis. Elles concernent notamment le potentiel d'exploitation des ressources d'hydrocarbures non conventionnels par d'autres pays, le volume des exportations énergétiques des Américains, et leur impact sur les prix énergétiques et les pays du Golfe. ■

L'industrie pétrolière tente depuis longtemps d'anticiper les évolutions de l'offre et de la demande, souvent sans grand succès. Les prévisions se sont encore compliquées depuis le début de la « révolution du gaz de schiste » aux États-Unis, qui a entraîné, en quelques années, une remise en cause des projections mondiales. En effet, depuis 2005, la production annuelle de gaz naturel aux États-Unis a augmenté d'un tiers et a atteint son record historique en 2012. En conséquence, alors qu'en 2005, un organisme comme l'EIA (Energy Information Administration, l'agence américaine indépendante de la statistique au sein du département de l'Énergie des États-Unis) envisageait dans ses projections une hausse de la dépendance américaine envers les importations de gaz naturel, l'AIE (Agence internationale de l'énergie) considère depuis 2012 que les États-Unis pourraient au contraire devenir des exportateurs nets de gaz naturel liquéfié et entrer dans un « âge d'or du gaz ».

Selon certains analystes, cette « révolution » du gaz de schiste pourrait donc permettre aux États-Unis d'atteindre l'indépendance énergétique, objectif aujourd'hui affiché par Washington. Elle pourrait aussi avoir des implications importantes sur les marchés énergétiques mondiaux, sur les pays aussi bien producteurs que consommateurs. Mais cette hypothèse suscite également de nombreuses critiques présentées dans cette note.

Parmi les travaux repérés dans le cadre de l'Observatoire de la prospective internationale de défense, huit s'intéressent à l'indépendance énergétique des États-Unis. Quatre ont été publiés aux États-Unis, deux viennent d'Allemagne, un du Royaume-Uni et un de Chine. Les quatre rapports américains proviennent du CSIS, le Center for Strategic and International Studies, société de conseil stratégique implantée à Washington, visant à renforcer l'influence des États-Unis.

Trois autres rapports, qui ne portent pas spécifiquement sur le marché énergétique américain, sont également mentionnés dans cette note : un de la DGAP (Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik), une organisation indépendante allemande, un de l'OIES (Oxford Institute for Energy Studies) et un de la Brookings Institution. Voir tableau ci-dessous.

Liste des rapports recensés classés par pays d'origine			
Titre	Pays d'origine	Organisme	Date de publication
<i>From Boom to Bust? A Critical Look at US Shale Gas Projections</i>	Allemagne	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)	Novembre 2013
<i>Die Ukraine-Krise und die Energiesicherheit Europas. Kann Iran russische Gaslieferungen ergänzen? [La crise ukrainienne et la sécurité énergétique de l'Europe. L'Iran peut-il compléter les livraisons de gaz russe ?]</i>	Allemagne	Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik (DGAP)	Août 2014
<i>The US Shale Revolution and the Arab Gulf States: The Economic and Political Impact of Changing Energy Markets</i>	Allemagne	Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP, German Institute for International and Security Affairs)	Novembre 2014
« 美国能源独立的地缘政治影响分析 [Analyse géopolitique sur l'indépendance énergétique des États-Unis] »	Chine	Université des langues étrangères de Pékin	Août 2014
<i>Restoring U.S. Leadership in Nuclear Energy: A National Security Imperative</i>	États-Unis	Center for Strategic and International Studies (CSIS)	Juin 2013
<i>American Strategy and US "Energy Independence"</i>	États-Unis	CSIS	Octobre 2013
<i>Offshore Oil and Gas Governance in the Arctic: A Leadership Role for the U.S.</i>	États-Unis	Brookings Institution	Mars 2014
<i>New Energy, New Geopolitics: Background Report 3. Scenarios, Strategies, and Pathways</i>	États-Unis	CSIS	Juin 2014
<i>The New Energy Revolution and the Gulf</i>	États-Unis	CSIS	Novembre 2014
<i>The US Tight Oil Revolution and Its Impact on the Gulf Cooperation Council Countries: Beyond the Supply Shock</i>	Royaume-Uni	Oxford Institute for Energy Studies (OIES, université d'Oxford)	Octobre 2014
<i>The Prospects and Challenges for Arctic Oil Development</i>	Royaume-Uni	OIES, université d'Oxford	Novembre 2014

N.B. : les références complètes de ces rapports figurent en bibliographie en fin de note.

La révolution du gaz de schiste aux États-Unis : des visions contrastées

Tous les rapports étudiés soulignent la rapidité avec laquelle la production d'hydrocarbures non conventionnels a augmenté aux États-Unis au cours des 10 dernières années. Comme le rappelle le CSIS, entre 2005 et 2014, la production de pétrole brut a augmenté de 65 % aux États-Unis et celle de gaz naturel, de 34 %¹. Au cours de la même période, la production américaine de gaz de schiste a augmenté de presque 900 % et atteint un niveau historique.

Le gaz de schiste

Le gaz de schiste, *shale gas* en anglais, provient du *shale*, une roche sédimentaire à grains très fins d'origine argileuse ou marneuse ; les schistes sont des roches de structure feuilletée (comme l'ardoise). Le gaz dit de schiste est plutôt contenu dans des argiles et des marnes litées (formées en couches superposées) qui sont imperméables, le gaz étant inséré dans des microcavités qui ne communiquent pas entre elles.

Le DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Institut allemand pour la recherche économique) est un institut spécialisé dans la recherche appliquée et le conseil en matière de politique économique. Selon ses experts, l'extraction du gaz de schiste est plus difficile que celle du gaz dit « conventionnel », car il est enfermé dans une roche dont les cavités sont imperméables et peu poreuses. Il faut donc les casser pour que le gaz puisse s'échapper¹. Pour cela, il est nécessaire d'atteindre la roche en creusant un puits vertical (dont la profondeur peut atteindre 2 500 mètres), puis de fracturer la roche horizontalement sur une distance de plusieurs centaines ou plusieurs milliers de mètres. Cette fracturation hydraulique nécessite d'injecter un mélange d'eau, de sable et de produits chimiques (notamment des détergents) sous haute pression. ■

1. RICHTER Philipp M., *From Boom to Bust? A Critical Look at US Shale Gas Projections* (voir bibliographie en fin de note).

L'exploitation du gaz de schiste requiert des moyens techniques importants (ainsi que de grandes quantités d'eau) et sa percée aux États-Unis a été rendue possible par les progrès importants dans les techniques de forages horizontaux et par hydrofracturation (*fracking*). Les investissements américains dans l'exploitation du gaz de schiste ont aussi été accélérés par la forte hausse des prix du gaz naturel jusqu'en 2008. L'essor de ce secteur aux États-Unis a enfin été facilité par un certain nombre de conditions : une taxation environnementale incitative, une législation particulière sur la propriété du sol, des spécificités géologiques, une densité de population faible à proximité de certains des gisements et des ressources en eau suffisantes.

Les rapports étudiés sont beaucoup plus divisés concernant l'avenir de la production américaine de gaz. En particulier, les scénarios de l'AIE et de l'EIA sur les évolutions possibles de la production d'hydrocarbures aux États-Unis suscitent un certain nombre de débats, donnent lieu à des critiques et, parfois, à des scénarios alternatifs.

1. LADISLAW Sarah O., LEED Maren et WALTON Molly A., *New Energy, New Geopolitics: Background Report 3. Scenarios, Strategies, and Pathways [...]* Les références bibliographiques détaillées des rapports cités figurent en fin de note.

Dans le scénario tendanciel publié par l'EIA en 2013 dans son *Annual Energy Outlook*, la production américaine de gaz double entre 2012 et 2040. Et, dès 2020, les États-Unis deviennent le premier producteur mondial de carburants fossiles². L'EIA envisageait aussi en 2013 un scénario dans lequel la dépendance des États-Unis envers les importations de carburants fossiles diminue fortement, et même un scénario dans lequel le pays devient exportateur net. En 2014, l'EIA a proposé deux scénarios beaucoup plus contrastés : le premier envisage une poursuite de la croissance de la production d'hydrocarbures aux États-Unis, le deuxième envisage au contraire une diminution dès 2016.

De son côté, l'AIE prévoyait en 2013 que la production américaine de gaz de schiste atteindrait 370 milliards de mètres cubes en 2035. Dans la mesure où la demande américaine en gaz n'augmentera que faiblement à cet horizon, selon l'AIE, les États-Unis pourraient devenir exportateurs nets de gaz naturel dès 2016.

L'hypothèse de l'indépendance énergétique des États-Unis défendue par certains rapports

Plusieurs rapports constatent que, grâce à la hausse de la production d'énergies fossiles, la dépendance des États-Unis envers les importations d'énergie fossile diminue, notamment vis-à-vis des pays du Golfe— cf. le rapport de l'Oxford Institute for Energy Studies (OIES)³. Alors qu'en 1990, ces pays assuraient 30 % de l'approvisionnement américain en pétrole brut, leur part n'était plus que de 25 % en 2013.

Certains rapports considèrent que, si cette croissance de la production se confirme, les États-Unis pourraient bientôt être indépendants sur le plan énergétique. C'est le cas de Zhengwan Wu, dans un article d'*International Forum*⁴ publié par l'université des langues étrangères de Pékin, qui considère que cette indépendance énergétique pourrait être obtenue dans 10 ou 15 ans.

C'est le cas aussi de l'OIES⁵, qui considère que les scénarios « optimistes » de l'AIE et de l'EIA sont tout à fait plausibles, car le secteur du gaz de schiste devrait rester rentable pour les investisseurs. Ainsi, les principales entreprises américaines du secteur devraient continuer à enregistrer des bénéfices élevés. Par ailleurs, même si la productivité varie fortement selon les gisements de gaz et de pétrole de schiste, elle serait globalement en hausse aux États-Unis, et pourrait continuer à augmenter grâce aux innovations technologiques. Les experts de l'OIES reconnaissent néanmoins qu'il existe des incertitudes fortes concernant l'évolution à plus long terme de la production de pétrole et de gaz de schiste aux États-Unis, comme le révèlent les scénarios 2014 de l'EIA.

L'avenir énergétique encore très ouvert des États-Unis selon d'autres rapports

Les experts de l'*Energy and National Security Program* du CSIS se montrent plus ouverts concernant l'évolution possible de la production de gaz et de pétrole non conventionnels aux États-Unis. Ils imaginent quatre scénarios possibles à l'horizon 2025, prolongés par

2. CORDESMAN Anthony H., *American Strategy and US "Energy Independence"*.

3. FATTOUH Bassam, *The US Tight Oil Revolution and Its Impact on the Gulf Cooperation Council Countries*.

4. Intitulé « Analyse géopolitique sur l'indépendance énergétique des États-Unis ».

5. FATTOUH Bassam, *op. cit.*

des projections à l'horizon 2040⁶, qui pourraient émerger sous l'effet de facteurs politiques, économiques et technologiques. Alors que le scénario tendanciel se caractérise par une concentration de la production mondiale de gaz et de pétrole non conventionnels aux États-Unis et au Canada, un scénario de rupture envisage une diffusion de cette production dans d'autres pays. Un scénario d'échec considère au contraire que la production de gaz diminue progressivement dans tous les pays, et un dernier scénario envisage que seul le marché du gaz non conventionnel se développe, celui du pétrole non conventionnel restant marginal.

Plusieurs rapports invitent à relativiser plus ou moins fortement les prévisions très ambitieuses concernant l'évolution de la production américaine de gaz et pétrole de schiste, et l'hypothèse d'une indépendance énergétique des États-Unis.

Le CSIS rappelle ainsi que les États-Unis restent très dépendants des importations indirectes d'énergie (sous forme de biens), notamment venues d'Asie, qui ne sont pas prises en compte dans les scénarios de l'AIE et l'EIA. Parallèlement, comme le rappelle Anthony Cordesman, du CSIS, le scénario de référence de 2013 de l'EIA estimait que les États-Unis pourraient rester le deuxième plus gros consommateur mondial de pétrole, et donc rester dépendants des exportations énergétiques d'ici 2040 pour satisfaire les besoins en carburants liquides du secteur du transport.

Les experts du *think-tank* allemand DIW⁷ se montrent les plus critiques vis-à-vis des prévisions de l'EIA et de l'AIE car, selon eux, la production américaine de gaz de schiste pourrait être remise en cause par trois facteurs :

► Une surestimation des réserves de gaz non conventionnel

Pour réaliser leurs projections, l'AIE et l'EIA se fondent sur des extrapolations du passé, qui présentent plusieurs limites selon le DIW. En effet, les réserves de gaz non conventionnel estimées actuellement restent incertaines, car elles reposent sur des hypothèses ambitieuses concernant leur localisation géographique, la productivité des facteurs, etc. Or, leur exploitation étant très récente, les estimations ne peuvent s'appuyer sur des données historiques, et reposent donc sur différentes approches qui présentent chacune des avantages et des inconvénients : revue de littérature, analyse de terrain, extrapolations. Et la production s'est pour l'instant concentrée sur les gisements les plus productifs, dont le potentiel total de production reste incertain. Ils ne sont donc pas forcément représentatifs du potentiel des gisements qui n'ont pas encore été exploités.

► Une incertitude forte concernant la rentabilité économique

Les estimations actuelles ne prennent en compte que la dimension technique des gisements, et pas la rentabilité économique de leur exploitation. Or, le DIW souligne que cette rentabilité peut varier fortement selon le prix des autres énergies, selon la productivité de chaque gisement et le coût de leur exploitation.

Ainsi, des facteurs de court terme peuvent expliquer l'ampleur des investissements récents dans le gaz de schiste en dépit des niveaux de prix très bas. D'abord, ce sont les gisements les plus productifs qui sont exploités, ce qui peut les rendre rentables comparativement à d'autres énergies. Les investisseurs ont aussi bénéficié des coûts d'exploitation en baisse grâce aux progrès technologiques, et d'une législation américaine favorable.

6. LADISLAW Sarah O., LEED Maren et WALTON Molly A., *op. cit.*

7. RICHTER Philipp M., *From Boom to Bust?*

Mais la rentabilité des gisements pourrait être remise en question si les prix internationaux du gaz restent faibles, et à mesure que les gisements américains s'épuiseront, ce qui pourrait se produire à des horizons relativement courts.

Cette incertitude est aussi pointée par les experts de l'OIES, qui rappellent que les gisements de pétrole de schiste s'épuisent beaucoup plus vite que ceux de pétrole conventionnel et que le coût de leur exploitation est aussi beaucoup plus élevé.

► Un impact environnemental et une acceptabilité sociale discutés

Selon le rapport du *CSIS Energy and National Security Program*, l'essor du gaz de schiste a permis aux États-Unis de restreindre le recours au charbon et au pétrole, et donc de réduire les émissions de gaz à effet de serre⁸.

Néanmoins, selon les experts du DIW, l'exploitation du gaz de schiste génère aussi des impacts environnementaux négatifs : consommation d'eau, pollution des eaux avec des produits chimiques, émissions de méthane, etc. Ils estiment que des incertitudes fortes demeurent aujourd'hui concernant les émissions de gaz à effet de serre indirectes générées par l'extraction du gaz de schiste, dont la nature et l'ampleur varient selon les techniques utilisées.

Or, la poursuite de l'exploitation du gaz de schiste supposera de creuser de plus en plus de puits, sur des surfaces de plus en plus importantes. Selon les calculs du DIW, pour atteindre les projections de l'EIA, 360 000 puits devraient être creusés d'ici 2040, soit l'équivalent de la superficie de l'État de l'Ohio ou du Minnesota. Les exploitations pourraient progressivement se rapprocher de zones plus denses, être plus visibles et donc moins bien acceptées par les populations.

Le CSIS et le SWP s'intéressent aussi au fait que l'attractivité des nouveaux gisements de gaz et de pétrole non conventionnels pourrait diminuer les investissements dans les énergies renouvelables. Selon eux, l'essor du marché du gaz de schiste américain a nécessité la mise en place d'infrastructures de production et de transport très dispersées sur le territoire. Or, selon les experts de ces deux organismes, le risque est de miser beaucoup d'investissements et de décisions de long terme sur des ressources dont l'exploitation est très récente et incertaine pour l'avenir.

L'hypothèse d'une baisse de la production de gaz aux États-Unis

Les chercheurs du DIW ont étudié les implications d'une réduction de la production de gaz de schiste aux États-Unis sur son marché énergétique et sur les échanges internationaux. Pour cela, ils ont construit deux scénarios alternatifs à ceux de l'EIA pour l'évolution de la production de gaz non conventionnel aux États-Unis à l'horizon 2040. Ils utilisent un modèle informatique (*Global Gas Model*), qui intègre l'évolution de la production et de la consommation de gaz, ainsi que les échanges entre 98 pays, et évalue les besoins en infrastructures de production.

À titre de comparaison, un premier scénario tendanciel a été construit, qui reprend les grandes lignes du scénario *New Policies 2012* et *2013* de l'EIA. Dans le premier scénario alternatif, « *Constant Shale* », la production de gaz de schiste continue à augmenter entre 2015 et 2020, avant de diminuer progressivement jusqu'en 2040.

8. LADISLAW Sarah O., LEED Maren et WALTON Molly A., *op. cit.*

Dans le deuxième scénario, « *Low Shale* », la production de gaz de schiste diminue au contraire rapidement dès 2015. En 2040, elle est deux fois plus faible que dans le scénario 2013 de l'AIE. Dans ces deux scénarios, le niveau de production de gaz conventionnel, de *tight gas* et de gaz de charbon aux États-Unis reste inchangé ⁹.

Cette baisse de la production américaine de gaz naturel aurait, selon les experts du DIW, trois implications :

- une baisse de la consommation de gaz aux États-Unis par rapport au scénario de l'EIA ;
- une hausse des importations américaines de gaz ;
- une hausse de la production de gaz dans quelques pays (Canada, Qatar, Nigeria...) pour compenser la baisse de production américaine.

L'impact de la révolution du gaz de schiste sur les autres secteurs énergétiques américains

Une baisse des investissements dans le secteur nucléaire

Seul un rapport s'intéresse à l'impact du gaz de schiste sur la production d'électricité d'origine nucléaire dans le pays ¹⁰. Rédigé par la Commission du CSIS pour l'énergie nucléaire, il rappelle que les États-Unis ont historiquement eu un rôle majeur dans le secteur du nucléaire civil, qui est remis en cause depuis plusieurs années par les investissements d'autres pays dans ce secteur et, depuis peu, par l'essor du gaz de schiste.

Selon ce rapport, la croissance de la production de gaz de schiste du pays a permis une baisse des coûts de production de l'électricité à partir de gaz de près de moitié en quatre ans. En conséquence, la part de l'électricité issue du gaz dans le pays est passée de 18 % en 2003 à 30 % en 2012. Ceci a entraîné une baisse des projets de construction de nouvelles centrales, alors même que la fermeture de centrales existantes est prévue d'ici 2050.

Le nucléaire apparaît aujourd'hui comme une option peu attractive, compte tenu du coût des investissements, du manque de solutions pour traiter les déchets nucléaires et de la méfiance de l'opinion publique. Selon les experts du CSIS, si le désintérêt actuel pour le nucléaire se confirme, la part du nucléaire dans le *mix* énergétique américain pourrait devenir nulle à cet horizon. Pourtant, compte tenu des fortes incertitudes concernant l'évolution future de la production de gaz de schiste, ils estiment que rien ne justifie cette remise en cause du nucléaire, qui se caractérise par une grande stabilité des prix et permet de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre. Par ailleurs, il est selon eux dans l'intérêt des États-Unis de continuer à investir dans cette technologie afin de conserver leur pouvoir d'influence dans les stratégies de non-prolifération.

9. Pour les définitions, voir : <http://www.total.com/fr/energies-savoir-faire/petrole-gaz/exploration-production/secteurs-strategiques/gaz-non-conventionnels/presentation/des-gisements-specifiques?%FFbw=kludge1%FF>. Consulté le 4 mai 2015.

10. CSIS COMMISSION ON NUCLEAR ENERGY POLICY IN THE UNITED STATES, *Restoring U.S. Leadership in Nuclear Energy: A National Security Imperative*.

Une remise en cause des investissements énergétiques en Arctique

Deux rapports évoquent les impacts de la révolution américaine du gaz de schiste sur les investissements énergétiques en Arctique. Une étude de l'OIES¹¹ constate que les réserves de gaz et de pétrole de l'Arctique (qui pourraient représenter 22 % des réserves mondiales non découvertes) suscitaient il y a quelques années de nombreuses convoitises, notamment des États-Unis. Mais l'exploitation des gisements de gaz de schiste a offert aux États-Unis une alternative moins coûteuse et moins risquée. L'OIES considère donc que les investissements en Arctique devraient rester limités au cours des prochaines années.

Le rapport de la Brookings Institution¹² va dans le même sens et insiste sur les difficultés liées à l'exploitation de ces réserves : manque d'infrastructures, présence de glaciers, conditions climatiques (froid, nuits très longues, tempêtes fréquentes...), et nécessité de préserver la biodiversité et les populations locales. Les auteurs se demandent donc si les États-Unis disposent des moyens suffisants pour faire face aux coûts et aux risques, et à quelles conditions ils pourraient faire de l'Arctique un lieu stratégique pour leurs approvisionnements.

Les incertitudes concernant les impacts futurs du secteur du gaz de schiste sur les marchés internationaux

L'impact de l'essor du gaz de schiste américain sur les prix internationaux de l'énergie

La croissance de la production de gaz de schiste aux États-Unis s'est traduite par une baisse de leurs importations de pétrole et de gaz. Celle-ci a entraîné une baisse de la demande mondiale, et donc des prix, encore accentuée par la hausse des exportations américaines, notamment de pétrole raffiné.

Les experts du CSIS observent aussi qu'avant 2010, les prix du gaz aux États-Unis étaient relativement liés à ceux du pétrole, contrairement à ce qui s'observait en Europe ou en Asie. Aujourd'hui, ces prix sont de plus en plus déconnectés¹³, et la baisse des prix du gaz et du pétrole entraîne un rééquilibrage des marchés de l'énergie¹⁴. La hiérarchie des investissements est bouleversée : seuls les projets les plus sûrs et les plus rentables sont confirmés, notamment donc aux États-Unis. À l'inverse, des projets considérés comme plus risqués en Arctique, au Brésil, en Europe de l'Est ou en Afrique sont au minimum repoussés.

Selon l'OIES, la révolution américaine du gaz de schiste a eu peu d'impact sur la production mondiale d'énergie, car la hausse de la production aux États-Unis a été presque intégralement compensée par des baisses de production dans d'autres pays (notamment ceux concernés par les printemps arabes). Ceci explique que les prix du pétrole soient

11. HENDERSON James et LOE Julia, *The Prospects and Challenges for Arctic Oil Development*.

12. EBINGER Charles, BANKS John P. et SCHACKMANN Alisa, *Offshore Oil and Gas Governance in the Arctic: A Leadership Role for the U.S.*

13. LADISLAW Sarah O., LEED Maren et WALTON Molly A., *op. cit.*

14. *Ibidem*.

restés relativement élevés jusqu'à une période récente. Les pays du Golfe ont même accru leur production et confirment leur poids sur le marché international (notamment l'Arabie Saoudite). Si la révolution du gaz de schiste n'avait pas eu lieu, selon l'OIES, les prix du pétrole auraient augmenté beaucoup plus fortement et le marché énergétique international aurait pu connaître d'importantes tensions.

Mais, selon la Commission du CSIS pour l'énergie nucléaire, les prix du gaz devraient recommencer à augmenter au cours des prochaines années, compte tenu de la rapidité avec laquelle les gisements de gaz de schiste s'épuisent aux États-Unis.

L'OIES souligne que la production américaine reste un facteur parmi beaucoup d'autres dans l'évolution de ce marché. En conséquence, selon l'organisme, le scénario de baisse durable du prix du pétrole à l'international est loin d'être le plus probable. Au contraire, le marché international est dominé par une hausse de la demande, une croissance des coûts de production et un rôle crucial des pays de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP).

La diffusion de la révolution du gaz de schiste en dehors des États-Unis

La rapidité de l'essor du secteur du gaz de schiste américain incite d'autres pays à s'intéresser au potentiel de leurs ressources. Selon les estimations du CSIS ¹⁵, les réserves connues de pétrole non conventionnel pourraient représenter 10 % des réserves mondiales de pétrole, et celles de gaz non conventionnel, un tiers des réserves totales de gaz. Aujourd'hui, outre les États-Unis, seuls le Canada et la Chine ont commencé à exploiter leurs réserves. Mais d'autres pays envisagent d'exploiter ces ressources afin de réduire leur dépendance envers les importations d'énergie. Les différents rapports citent notamment la Pologne, la République tchèque, la France et la Bulgarie. Néanmoins, les chercheurs du DIW et du CSIS rappellent que, jusqu'à présent, le secteur du gaz de schiste n'a véritablement décollé qu'aux États-Unis. En effet, plusieurs freins peuvent intervenir : opposition de l'opinion publique, réglementation, contraintes géologiques et techniques, manque de connaissances techniques pour l'exploitation, ressources en eau insuffisantes, etc.

Même si des réserves existent dans d'autres pays, ces chercheurs considèrent qu'aucun ne réunit les mêmes conditions que les États-Unis et que c'est bien dans ce pays que le potentiel de production de gaz de schiste devrait rester le plus important.

L'évolution des exportations américaines d'énergie

Les États-Unis sont devenus en quelques années l'un des plus gros exportateurs de gaz naturel liquéfié. Néanmoins, des incertitudes fortes demeurent concernant l'évolution future des exportations, car la politique américaine dans ce domaine a jusqu'à présent été très restrictive. Selon les experts du SWP ¹⁶, les exportations pourraient devenir une nécessité pour rentabiliser les nouveaux projets d'exploitation de gisements de gaz de schiste américains, qui pourraient nécessiter des contrats de long terme de vente garantie. Mais

15. LADISLAW Sarah O., LEED Maren et WALTON Molly A., *op. cit.*

16. WESTPHAL Kirsten, OVERHAUS Marco et STEINBERG Guido, *The US Shale Revolution and the Arab Gulf States*.

le DIW souligne que des débats ont lieu aux États-Unis concernant la légitimité de ces exportations, leurs bénéfiques économiques pouvant être compensés par une possible hausse des prix pour les consommateurs américains.

Selon les experts publiés dans *International Forum* (Pékin), d'ici 10 ans, les États-Unis pourraient exporter autant que les exportateurs historiques d'hydrocarbures et devenir le « nouveau Moyen-Orient ». Les États-Unis pourraient ainsi faire évoluer leur stratégie diplomatique. Afin de stabiliser le marché asiatique, le centre de gravité de la diplomatie se déplacerait vers l'Asie-Pacifique. Les relations avec l'Europe et l'Asie se renforceraient au travers de coopérations énergétiques. Par ailleurs, toujours selon les experts publiés dans *International Forum*, les États-Unis ont l'intention de bousculer le marché extérieur de la Russie et celui des pays de l'Asie centrale avec un gaz naturel moins cher.

Enfin, le rapport de la DGAP analyse l'impact de la crise ukrainienne sur le marché énergétique européen. Il ne s'intéresse pas directement aux États-Unis, mais considère que les Américains pourraient tirer parti de la crise ukrainienne pour accroître leurs exportations de gaz liquide vers l'Europe. Ceci leur permettrait d'augmenter les débouchés pour leur gaz, et ainsi de maintenir les prix à des niveaux plus élevés, donc de rentabiliser la production. Néanmoins, cette hypothèse serait plus coûteuse pour les pays européens, qui pourraient chercher des alternatives.

L'impact de la production de gaz de schiste sur les exportations des pays du Golfe

La révolution du gaz de schiste américain est susceptible de générer deux types d'impacts économiques pour les pays du Golfe : une diminution des importations à destination des États-Unis et une concurrence des exportations américaines vers d'autres marchés. Néanmoins, selon les experts du SWP, la révolution américaine du gaz de schiste n'a eu qu'un impact économique limité sur les pays du Golfe, qui dépendent de moins en moins du marché américain car ils se tournent désormais vers l'Asie. En conséquence, selon le SWP, les pays du Golfe devraient rester l'un des principaux acteurs de l'approvisionnement mondial en énergies fossiles et bénéficier de la croissance de la demande énergétique en Asie. Et une hausse des exportations américaines de gaz ne suffira sans doute pas pour bouleverser totalement le marché international des énergies fossiles.

Selon le CSIS, la croissance des échanges entre les pays du Golfe et les pays asiatiques pose la question de la sécurité des infrastructures mondiales, notamment entre l'Afrique et les pays asiatiques ¹⁷.

Seule une chercheuse du CSIS, dans un autre rapport, considère qu'à moyen terme, l'hypothèse d'une remise en cause du modèle économique des pays du Golfe ne doit pas être exclue, si la hausse de la production américaine se conjugue avec d'autres facteurs internationaux qui entraîneraient une baisse durable des prix de l'énergie ¹⁸.

17. CORDESMAN Anthony H., *op. cit.*

18. BARNETT Carolyn, *The New Energy Revolution and the Gulf*.

L'impact de la révolution du gaz de schiste sur les relations entre les États-Unis et les pays du Golfe

Les chercheurs de la SWP estiment que la baisse des importations énergétiques américaines des pays du Golfe pourrait se traduire par un désengagement progressif des États-Unis dans la région. Mais ils pensent que les Américains ne devraient pas se retirer totalement, car ils sont conscients de l'importance des pays du Golfe pour la stabilité énergétique et géopolitique mondiale. Ils pourraient néanmoins privilégier des modes d'intervention moins militaires, centrés plus sur la pérennisation des infrastructures de production dans les pays du Golfe, mais aussi sur les sanctions économiques ¹⁹.

Selon les experts du CSIS ²⁰, la principale incertitude concerne l'évolution du budget fédéral américain : les restrictions budgétaires pourraient se traduire par une priorité donnée aux questions énergétiques au détriment de celles liées à la stratégie. L'État a d'ores et déjà diminué ses dépenses militaires, et de nouvelles baisses ne sont pas exclues qui pourraient se traduire, à terme, par une réduction de la présence américaine dans les régions du Golfe et de l'océan Indien.

Carolyn Barnett, du CSIS, constate aussi que plusieurs des pays du Golfe ont le sentiment que les États-Unis cherchent progressivement à se désengager (notamment en réponse aux attentes de l'opinion publique). Elle n'exclut pas l'hypothèse d'un retrait des États-Unis de la région. Or, constate-t-elle, aucun autre pays ne semble capable (ni désireux) de remplir le même rôle dans la région, y compris la Chine ou la Russie.

Conclusion

Points clefs

La révolution du gaz de schiste aux États-Unis a démontré que des progrès technologiques majeurs, couplés à des incitations de prix très fortes, peuvent entraîner un bouleversement rapide et majeur des marchés de l'énergie. Mais cette *success story* américaine apparaît aussi comme le résultat d'une conjonction unique de facteurs géologiques, technologiques, réglementaires et économiques. Pour l'instant, rien n'indique que d'autres pays réussiront à reproduire ce modèle, même s'ils disposent eux aussi d'importantes ressources de gaz de schiste.

Néanmoins, la révolution du gaz de schiste a contribué à faire sortir d'une logique de rareté du pétrole pour entrer dans celle de l'abondance. Elle a ainsi conforté les autorités américaines dans l'idée qu'il est possible de réduire leur dépendance énergétique.

Pourtant, des incertitudes fortes demeurent concernant le potentiel réel du gaz de schiste, qui pourrait être surestimé alors que ses impacts environnementaux pourraient quant à eux avoir été négligés. Il existe donc un risque non négligeable de « bulle gazière », qui contribuerait à repousser des investissements dans d'autres secteurs énergétiques pourtant stratégiques.

Il pourrait en résulter, dans quelques années ou quelques dizaines d'années, un décalage entre les capacités de production et la demande si la production de gaz de schiste s'avère

19. *Ibidem*.

20. CORDESMAN Anthony H., *op. cit.*

moins importante que prévu. La plupart des travaux analysés ici s'accordent ainsi sur l'idée que le gaz de schiste risque d'aveugler les acteurs publics et privés, alors même qu'il ne constituera pas le seul déterminant d'évolution des marchés internationaux de l'énergie.

Éléments sous-estimés

- ▶ Alors même qu'elle a suscité de nombreux débats, la question de l'impact environnemental du gaz de schiste est peu prise en compte dans les travaux sélectionnés. Pourtant, celui-ci pourrait constituer un frein important au développement du secteur, compte tenu des ressources naturelles nécessaires à l'extraction du gaz, et de l'ampleur des externalités qu'elle génère.
- ▶ Les publications recensées ici accordent globalement peu de place aux stratégies des entreprises, à leurs motivations et aux freins auxquels elles font face. Leur rôle est pourtant déterminant sur les marchés énergétiques.
- ▶ Compte tenu de la vitesse à laquelle évolue le secteur du gaz de schiste, les analyses sur ce sujet peuvent apparaître comme vite « datées ». Par exemple, l'ampleur de la baisse des prix du gaz et du pétrole enregistrée depuis quelques mois n'avait pas été anticipée par les différents travaux. Plus généralement, c'est donc la question du modèle économique du secteur du gaz de schiste qui pourrait être analysée de manière plus approfondie.
- ▶ Comme signalé en introduction, cette note repose en partie sur des analyses américaines, toutes issues du CSIS. Même si ces notes offrent des points de vue complémentaires sur la révolution américaine du gaz de schiste, elle ne propose néanmoins qu'un point de vue américain de la question. Il serait donc intéressant de compléter ces analyses par celles qui ont pu être faites par les pays potentiellement concernés par cette révolution, notamment ceux du Golfe, les pays européens et les pays asiatiques.

Au-delà de cette note

Comme il a déjà été signalé, des incertitudes fortes demeurent concernant deux problématiques particulières :

- ▶ **Les impacts de l'indépendance énergétique des États-Unis** : si les États-Unis parvenaient effectivement à devenir autonomes sur le plan énergétique, ou au moins à réduire considérablement et durablement leurs importations d'énergie, cela pourrait avoir des implications majeures pour les autres pays. En particulier, l'hypothèse d'un retrait américain du Moyen-Orient mériterait d'être étudiée.
- ▶ **Le potentiel mondial de développement des hydrocarbures non conventionnels** : les rapports analysés ici se montrent globalement sceptiques concernant le potentiel de diffusion de la révolution du gaz de schiste en dehors des États-Unis. Néanmoins, des analyses plus approfondies seraient utiles pour cartographier le potentiel d'exploitation des ressources non conventionnelles des différents pays concernés, en insistant sur leurs moteurs et leurs freins. ■

Bibliographie

ABDOLVAND Behrooz et PEPE Jacopo Maria, *Die Ukraine-Krise und die Energiesicherheit Europas. Kann Iran russische Gaslieferungen ergänzen? [La crise ukrainienne et la sécurité énergétique de l'Europe. L'Iran peut-il compléter les livraisons de gaz russe ?]*, Berlin : Deutsche Gesellschaft für Auswärtige Politik (DGAP), *DGAP-Analyse* n° 14, août 2014, 20 p. URL : <https://dgap.org/de/article/getFullPDF/25743>. Consulté le 4 mai 2015

BARNETT Carolyn, *The New Energy Revolution and the Gulf*, Washington, D.C. : Center for Strategic and International Studies (CSIS), *Middle East Program, Gulf Analysis Paper*, novembre 2014, 12 p. URL : http://csis.org/files/publication/121114_Barnett_GulfEnergy_Web.pdf. Consulté le 4 mai 2015

CORDESMAN Anthony H., *American Strategy and US "Energy Independence"*, Washington, D.C. : Center for Strategic and International Studies (CSIS) / Burke Chair in Strategy, 21 octobre 2013, 15 p. URL : http://csis.org/files/publication/131021_AmericanStrat_EnergyIndependence.pdf. Consulté le 4 mai 2015

CSIS COMMISSION ON NUCLEAR ENERGY POLICY IN THE UNITED STATES, *Restoring U.S. Leadership in Nuclear Energy: A National Security Imperative*, Washington, D.C. : Center for Strategic and International Studies (CSIS), rapport du *CSIS Nuclear Energy Program*, juin 2013, 90 p. URL : http://csis.org/files/publication/130719_Wallace_RestoringUSLeadershipNuclearEnergy_WEB.pdf. Consulté le 4 mai 2015

EBINGER Charles, BANKS John P. et SCHACKMANN Alisa, *Offshore Oil and Gas Governance in the Arctic: A Leadership Role for the U.S.*, Washington, D.C. : Brookings Institution (*Energy Security Initiative*), *Policy Brief*, n° 14/01, mars 2014, 74 p. URL : http://www.brookings.edu/~media/Research/Files/Reports/2014/03/offshore_oil_gas_governance_arctic/Offshore_Oil_and_Gas_Governance_web.pdf. Consulté le 4 mai 2015

FATTOUH Bassam, *The US Tight Oil Revolution and Its Impact on the Gulf Cooperation Council Countries: Beyond the Supply Shock*, Oxford : Oxford Institute for Energy Studies (OIES, université d'Oxford), octobre 2014, 33 p. URL : <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/10/WPM-54.pdf>. Consulté le 4 mai 2015

HENDERSON James et LOE Julia, *The Prospects and Challenges for Arctic Oil Development*, Oxford : Oxford Institute for Energy Studies (OIES, université d'Oxford), novembre 2014, 66 p. URL : <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/11/WPM-56.pdf>. Consulté le 4 mai 2015

LADISLAW Sarah O., LEED Maren et WALTON Molly A. (sous la dir. de), *New Energy, New Geopolitics: Background Report 3. Scenarios, Strategies, and Pathways*, Washington, D.C. : Center for Strategic and International Studies (*CSIS Energy and National Security Program*) / Harold Chair in Defense Policy Studies, juin 2014, 46 p. URL : http://csis.org/files/publication/140605_Ladislaw_NewEnergyNewGeopolitics_background3_Web.pdf. Consulté le 4 mai 2015

RICHTER Philipp M., *From Boom to Bust? A Critical Look at US Shale Gas Projections*, Berlin : Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), *Discussion Paper*, n° 1338, novembre 2013, 26 p. URL : http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.432228.de/dp1338.pdf. Consulté le 4 mai 2015

WESTPHAL Kirsten, OVERHAUS Marco et STEINBERG Guido, *The US Shale Revolution and the Arab Gulf States: The Economic and Political Impact of Changing Energy Markets*, Berlin : Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP, German Institute for International and Security Affairs), *SWP Research Paper* n° 11, novembre 2014, 33 p. URL : http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/research_papers/2014_RP11_wep_ovs_sbg.pdf. Consulté le 4 mai 2015

WU Zhengwan, « 美国能源独立的地缘政治影响分析 [Analyse géopolitique sur l'indépendance énergétique des États-Unis] », *International Forum*, n° 4, août 2014, p. 7-12, université des langues étrangères de Pékin. URL : <http://www.faobserver.com/NewsInfo.aspx?id=10381>. Consulté le 4 mai 2015 ■

Pourquoi un Observatoire de la prospective internationale de défense ?

À l'image des rapports de prospective géostratégique et géopolitique réalisés par la Délégation aux affaires stratégiques (DAS, aujourd'hui Direction générale des relations internationales et de la stratégie, DGRIS) au cours des dernières années, nombre de ministères de la Défense étrangers élaborent et publient des analyses de référence à caractère prospectif et géostratégique. Concentrées jusqu'à présent dans les pays anglo-saxons, ces approches ont connu un relatif essor au cours des dernières années au sein d'autres pays occidentaux et émergents.

Au-delà de cette approche institutionnelle, les acteurs privés (instituts de recherche) et publics (universités, etc.) produisent régulièrement, par eux-mêmes, un corpus de travaux prospectifs intéressant directement ou indirectement la défense. Ils représentent une source ouverte d'information dense et de qualité, dont les points de convergence avec les travaux institutionnels peuvent être par ailleurs importants.

Pour identifier ces travaux, la DAS a créé un observatoire en charge du suivi des études internationales de nature prospective intéressant la défense à un horizon de 10 à 30 ans. Cet observatoire donne lieu à une veille sur les travaux de prospective issus de neuf pays (Afrique du Sud, Allemagne, Australie, Brésil, Canada, Chine, États-Unis, Inde, Royaume-Uni). Des rapports trimestriels rendent compte des principaux documents identifiés ; certains d'entre eux font l'objet d'une analyse plus approfondie. Six notes d'analyse thématiques annuelles complètent les travaux de l'observatoire.

La création et les activités de cet observatoire ont été confiées à un consortium réunissant la Compagnie européenne d'intelligence stratégique (CEIS), l'Institut de relations internationales et stratégiques (IRIS) et Futuribles.

Qu'est-ce que la prospective ?

Démarche d'anticipation, la prospective n'a pas pour autant comme ambition de prédire l'avenir. Elle se fixe en revanche comme objectif d'étudier avec rigueur les futurs possibles en germe dans la situation actuelle. Cette prospective dite exploratoire est le plus souvent développée comme instrument d'aide à la décision.

Le terme « prospective » peut recouvrir différentes pratiques qui vont de l'exploration se voulant la plus objective possible des futurs envisageables, à l'expression de visions plus ou moins structurées et argumentées. Quelle que soit leur méthodologie, les démarches prospectives dont il est rendu compte dans le cadre de cet observatoire ont pour ambition de servir ou d'orienter les politiques publiques des États, ou les stratégies des acteurs non étatiques.

Les notes d'analyse de l'Observatoire de la prospective internationale de défense sont publiées par la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS).

Comité de rédaction : Matthieu Anquez (CEIS), Robert Chaouad (IRIS), François de Jouvenel (Futuribles) et Jean-Pierre Maulny (IRIS)

Conception graphique et secrétariat de rédaction : Stéphanie Debruyne (Futuribles)

© DGRIS, 2015 - Publié le 7 mai 2015

Informations - contact : Nicolas Bronard, DGRIS, ministère français de la Défense
E-mail nicolas.bronard@defense.gouv.fr