

Estimation de la contribution du développement du shale gaz au PIB et au revenu national à horizon 2040

Estimation of the contribution of the development of the shale gas to GDP and national income by 2040

KAMEL Karim¹

Doctorant/Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des
Sciences de Gestion/ Université de Tizi-Ouzou
kamelkarim3543@gmail.com

Date de soumission : 22/02/2021 / Date d'acceptation :21.03.2021

Résumé :

Durant la période 2007-2017, la consommation nationale du gaz naturel a évolué rapidement à un rythme annuel de 5%, d'un autre coté la production nationale du gaz naturel est relativement stable. L'exploitation du gaz de schiste pourrait être un choix alternatif pour freiner la chute continue des explorations gazières, sachant que l'Algérie est en troisième position à l'échelle mondiale en terme des réserves du gaz non conventionnel (Council, 2016). Ainsi, ce travail aura pour objectif d'évaluer la contribution du développement du shale gaz au PIB et au revenu national. Trois scénarios sont étudiés à l'horizon 2040, par rapport au modèle de production américain. En plus, des études de sensibilité par rapport au prix de gaz naturel au coût de revient d'exploitation du shale gaz ont été présentées.

Mots-clés : Exportation gazière ; shale gaz ; bilan gazier national ; Algérie

Code JEL: A10; C02 ; C67

Abstract: During the period 2007-2017, national natural gas consumption grew rapidly at an annual rate of 5%, on the other hand, national natural gas production is relatively stable. The exploitation of shale gas could be an alternative choice to curb the continued fall in gas exploration, knowing that Algeria is in third position globally in terms of unconventional gas reserves (Council, 2016). Thus, this work will aim to assess the contribution of the development of shale gas to GDP and national income. Three scenarios are being studied for 2040, compared to the American production model. In addition, sensitivity studies with respect to the price of natural gas at the cost of operating the gas shale were presented.

Keywords: Gas export; gas shale; national gas balance; Algeria

Jel Classification Codes: A10 ; C02 ; C67

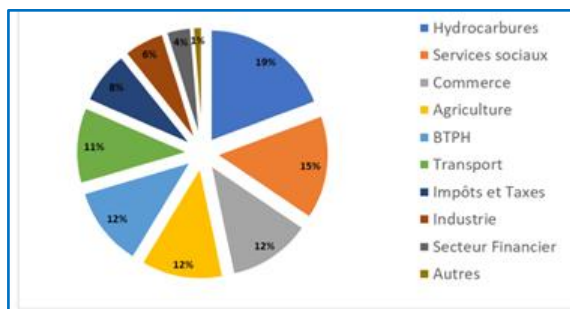
¹ **Auteur Correspondant : KAMEL Karim. E-Mail : kamelkarim3543@gmail.com**

Introduction :

L'Algérie dispose d'une économie tributaire des hydrocarbures. Le secteur pétrolier et gazier représente 30% du PIB algérien et plus de 95% des recettes d'exportation (Farrah Boularas, 2020), ce qui rend l'économie vulnérable aux fluctuations des performances du secteur pétrolier et gazier. Aujourd'hui, l'Algérie a atteint un point où son bilan gazier est confronté à de multiples défis. Une production du gaz naturel en stagnation, et une croissance rapide de la consommation interne, ces deux éléments ont limité le potentiel d'exportation. Dans un scénario de demande modérée, l'Algérie se retrouverait avec seulement 15 Milliards m³ par an à exporter d'ici 2030 et dans un scénario de production plus faible ou de forte demande, elle cessera d'exporter (Aissaoui, 2016). La réduction des recettes d'exportation du gaz naturel qui en résultera aura un impact significatif sur l'économie de l'Algérie et exercera une pression encore plus forte sur les décideurs algériens pour qu'ils repensent toute la politique économique du pays, et pas seulement sa composante énergétique. (Ouki, 2019).

Les secteurs les plus importants pour l'économie algérienne sont : les hydrocarbures (19% du PIB), l'agriculture et le commerce (chacun 12% du PIB) et le BTPH et le transport (chacun 11%), avec une contribution assez faible de l'industrie au PIB (6%). La répartition sectorielle du PIB est résumée dans le graphique suivant (Nations-Unies, 2020):

Figure 1. Répartition sectorielle du PIB en 2019



Source : Nation Unies (2020), « Analyse rapide de l'impact socio-economique du covid-19 sur l'Algérie », P8

Le développement du shale gaz pourrait être considéré comme une solution à cette difficulté. sachant que l'Algérie est classée en troisième position à l'échelle mondiale, après la chine et l'argentine, en terme des réserves du gaz non conventionnel (Council, 2016). Ainsi, ce travail consiste à une modélisation en trois scénarii à l'horizon 2040, de l'évaluation de la contribution du développement au PIB et revenu national. Ces trois scénarios sont définis comme suit :

- Scenariio de base (Base case) : 50% de succès, par rapport au modèle américain ;
- Scenariio optimiste (High case) : succès total (100%) par rapport au modèle américain ;
- Scenariio pessimiste (Low case) : 10% de succès, par rapport au modèle américain.

En plus, une analyse de sensibilité par rapport aux prix de vente du gaz naturel et au coût d'exploitation du shale gaz est présentée dans cette étude.

1. Aperçu sur le gaz non-conventionnel :

Actuellement, environ un quart de la production mondiale du gaz naturel est non conventionnelle (BloombergNEF, 2020), elle est extraite principalement des États-Unis. Le Canada, l'Australie et la Chine contribuent avec une part équitable. D'ici 2040, cette part non conventionnelle devrait atteindre 32%, selon les projections de l'AIE. Cette croissance est soutenue par la hausse de la production aux États-Unis, la Chine, le Canada et de plus en plus l'Argentine. L'Algérie et l'Australie contribueront aussi, mais dans une moindre mesure. Une production totale du gaz non conventionnel devra atteindre 1,7 trillions de mètres cubes en 2040. La production du gaz de schiste représentera l'essentiel de cette production, suivie par le *Tight Gaz* et le *Coalbed Methane*.

Figure 2. Réserves et production mondiale du gaz non conventionnel

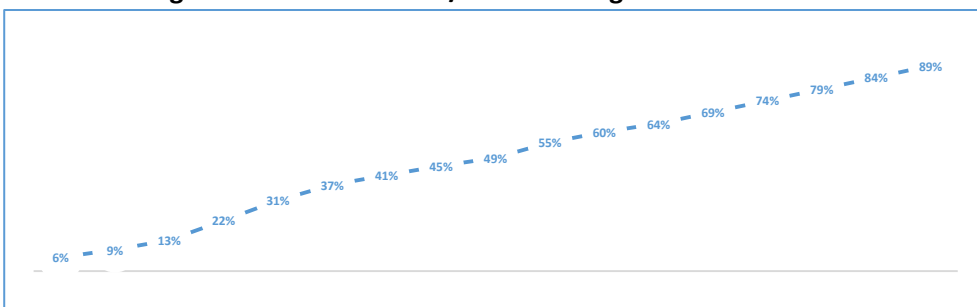


Source: BloombergNEF / IGU/ Snam (2020), « Global Gas Report 2020 », P40

2. Hypothèses

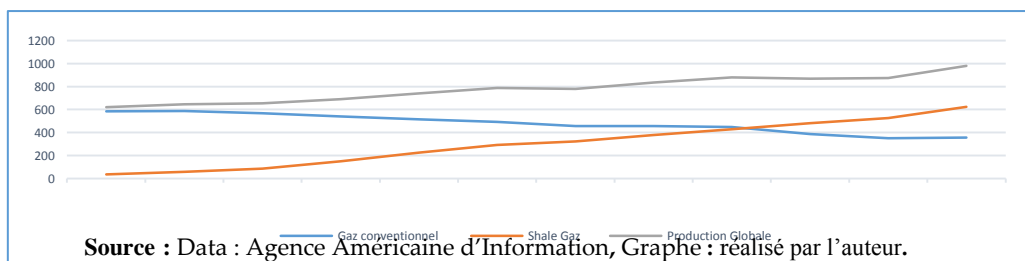
Le rapprochement au modèle américain est mesuré par le taux du shale gaz par rapport à la production totale du gaz naturel. Pour le moyen terme (2019-2023), l'hypothèse d'accroissement de ce ratio pour les Etats Unis est de 05%.

Figure 3. Ratio Shale Gaz/ Production globale aux USA



Source : Data : Agence Américaine d'Information, Graphe : réalisé par l'auteur.

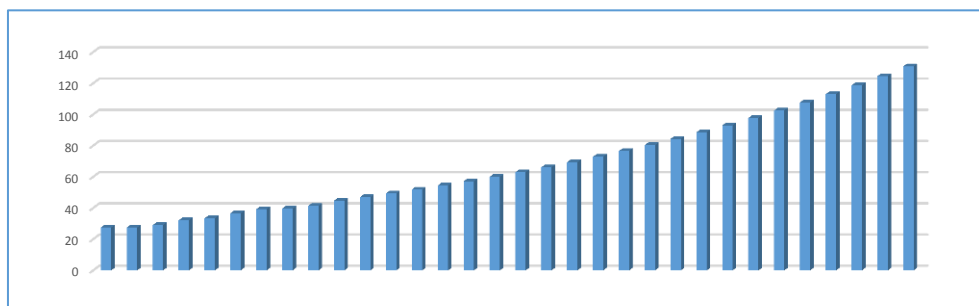
Figure 4. Production du gaz naturel aux USA (Milliard m³)



Source : Data : Agence Américaine d'Information, Graphe : réalisé par l'auteur.

La production du shale gaz algérien commencera en 2025, pour une durée d’exploitation de 15 ans. Le taux de croissance de la consommation nationale du gaz naturel est de 5%, calculé sur la base de la moyenne d’accroissement durant la période antérieure (2009-2018) (CREG, 2020).

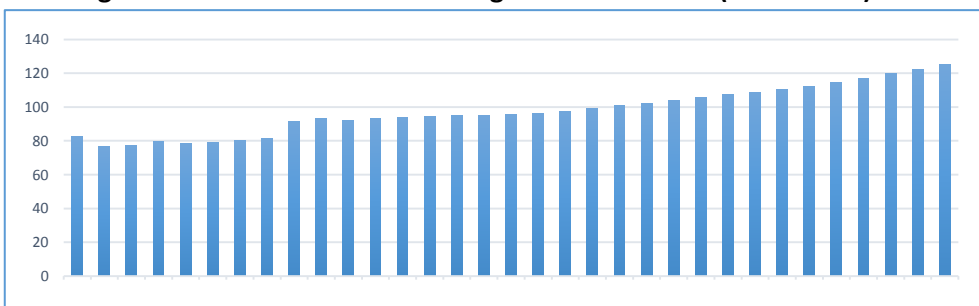
Figure 5. Consommation Nationale du Gaz Naturel (Milliard m³)



Source : Data : CREG, Graphe : réalisé par l’auteur.

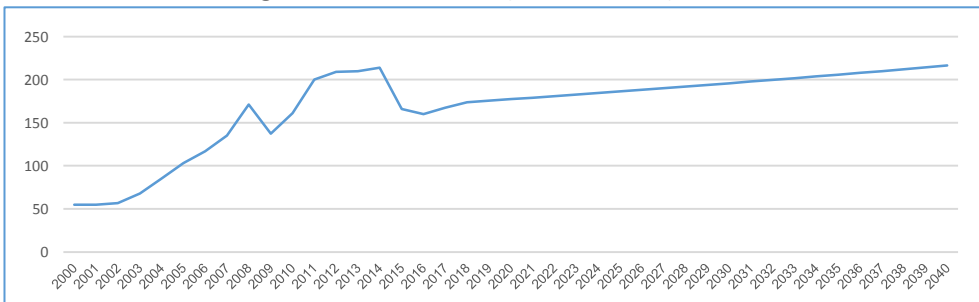
Pour le profil de la production nationale du gaz naturel, à l’horizon 2040, il y a lieu de mentionner que les données pour les années 2025, 2030, 2035 et 2040 sont tirées des prévisions de l’Agence Internationale de l’Energie, publiées dans dernier Outlook énergétique (ENERGY, 2019), pour le reste des années, une interpolation linéaire est appliquée. L’accroissement du PIB national est de 1% à l’horizon 2040.

Figure 6. Production nationale du gaz conventionnel (Milliard m³)



Source : Data : AIE, BP, Graphe : réalisé par l’auteur.

Figure 7. PIB national (Milliard USD)



Source : réalisé par l’auteur.

3. Apport du Shale-Gaz au PIB

Un calcul différentiel de l'estimation de l'apport du développement du shale gaz au PIB est calculé via la formule suivante :

$$PIB = C + G + I + (X - M)$$

C :Dépenses de consommation, G : Dépenses gouvernementales
 I : Investissements privés et publics, X : Exportations,
 M : Importations

Il y a lieu de mentionner que les items (biens intermédiaires, paiement des transferts, biens consommés et biens illégaux) ne sont pas considérés dans le calcul du PIB (STEVEN A. GREENLAW, 2017).

4. RESULTATS & ANALYSES

4.1 Scenario de base

La consommation nationale du gaz naturel est supérieure aux volumes d'exportation, cet ordre est inversé au-delà de 2036, il y a lieu de mentionner également une accélération de la production globale à partir de cette année. Durant les premières années de développement du shale gaz, le taux de participation au PIB est faible et ne dépassant pas les 10%, à l'horizon 2040 ce taux sera de 46%, le PIB global sera de 401 Milliards USD.

Figure 8. Bilan national du gaz naturel (Milliard m³)

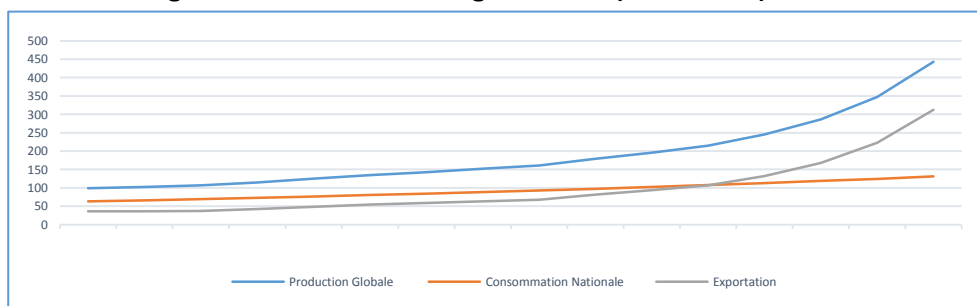
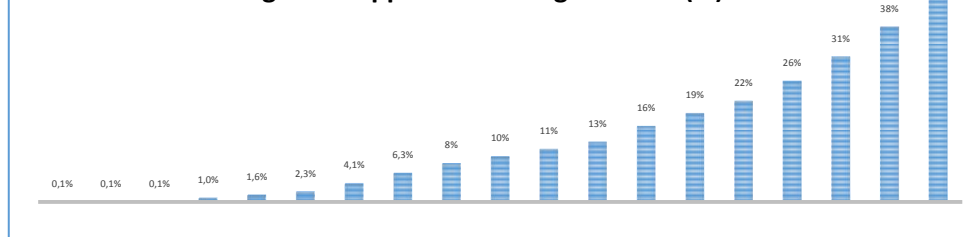
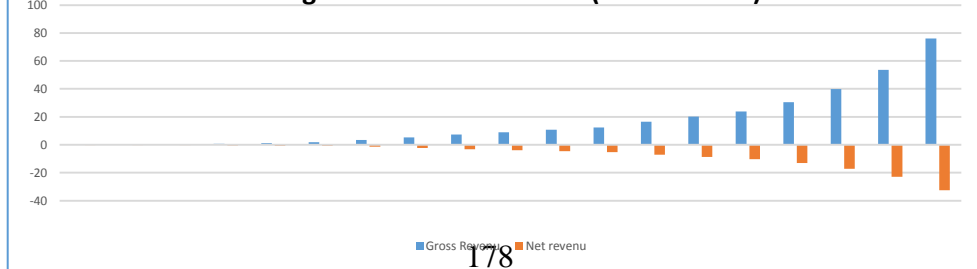


Figure 9. Apport du shale gaz au PIB (%)



Source : Réalisé par l'auteur.

Figure 10. Shale Revenus (Milliard USD)

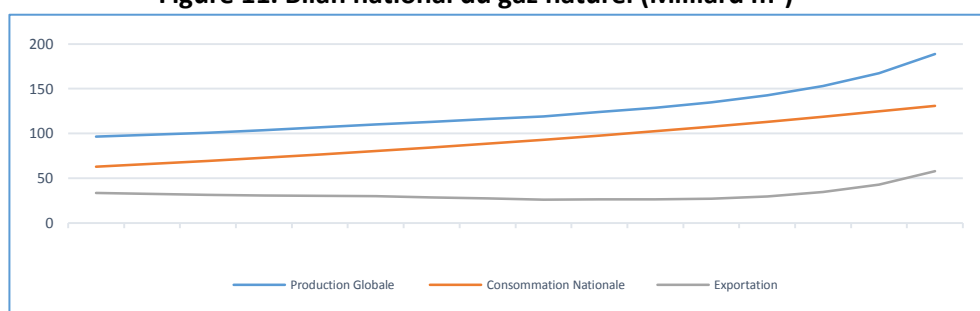


Source : Réalisé par l'auteur.

4.2 Scenario Pessimiste

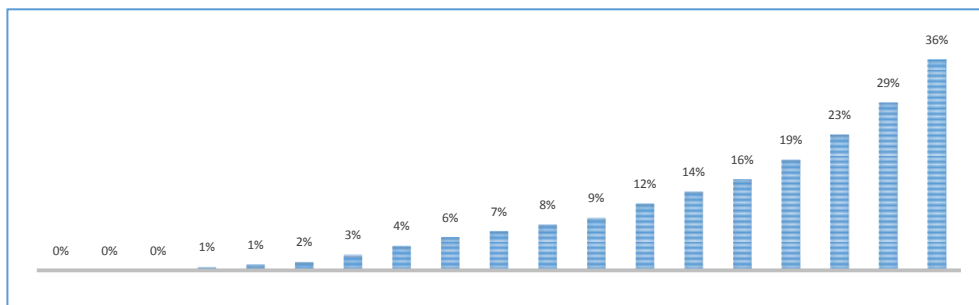
La consommation nationale du gaz naturel demeure supérieure aux volumes explorés durant la période de prévision. Durant les premières années du développement de shale gaz, le taux de participation au PIB est faible et ne dépassant pas les 10%, à l’horizon 2040 ce taux sera de 36%, le PIB global sera de 340 Milliards USD. Le Revenu-Net demeure négatif le long de la période de prévision, avec une amplitude moins que le Gross-Revenu. Le Revenu-Net demeure négatif le long de la période de prévisions, avec une amplitude plus importante que celle de Gross-Revenus.

Figure 11. Bilan national du gaz naturel (Milliard m³)



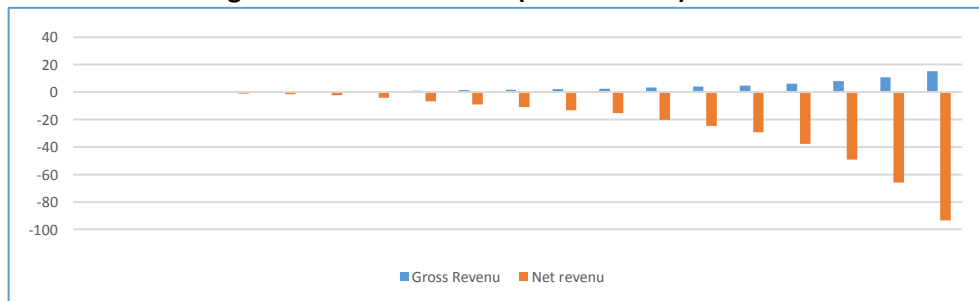
Source : Réalisé par l’auteur.

Figure 12. Apport du shale gaz au PIB (%)



Source : Réalisé par l’auteur.

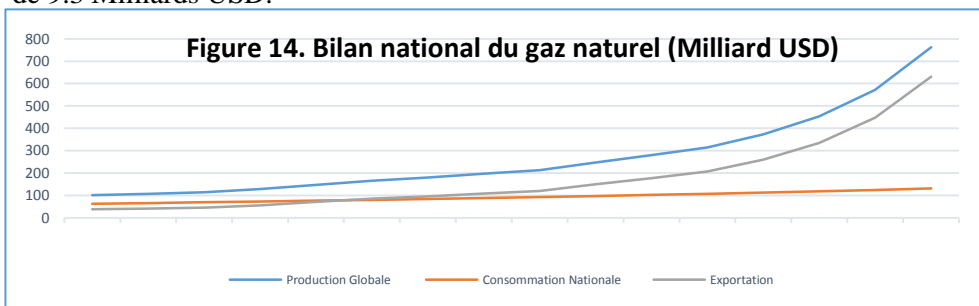
Figure 13. Shale Revenus (Milliard USD)



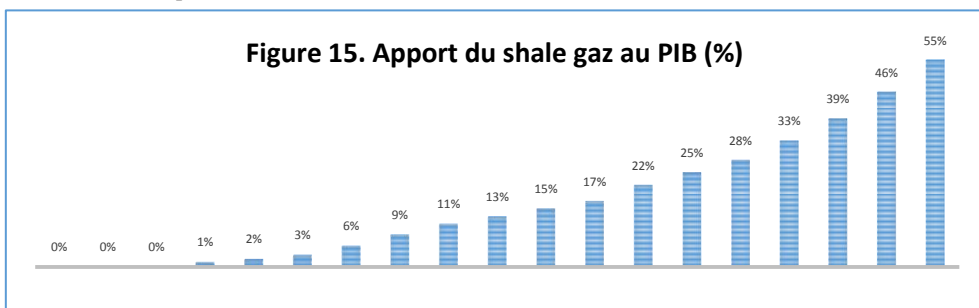
Source : Réalisé par l’auteur.

4.3 Scenario optimiste

La consommation nationale du gaz naturel est supérieure aux volumes d'exportation, cet ordre est inversé au-delà de 2030. Durant les premières années du développement de shale gaz, le taux de participation au PIB est faible et ne dépassant pas les 10%, à l'horizon 2040 ce taux sera de 55%, le PIB global sera de 477 Milliards USD. Le Revenu-Net demeure positif le long de la période de prévision, avec une valeur de 43 Milliards UDS en 2040, et une moyenne annuelle de 9.3 Milliards USD.

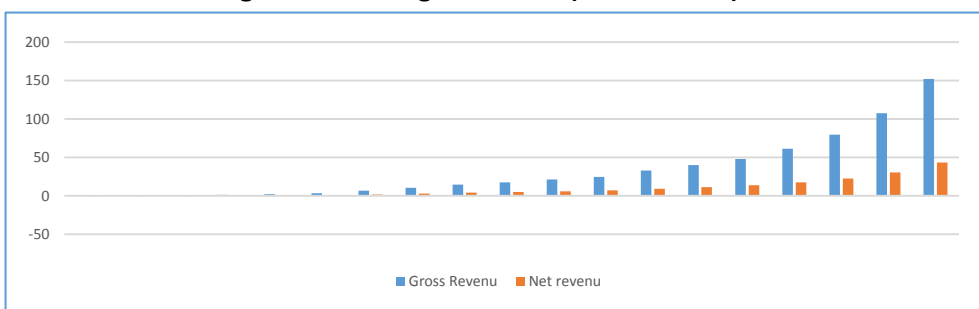


Source : Réalisé par l'auteur.



Source : Réalisé par l'auteur.

Figure 16. Shale gas revenus (Milliard USD)



Source : Réalisé par l'auteur.

4.4 Sensibilité du prix de gaz naturel

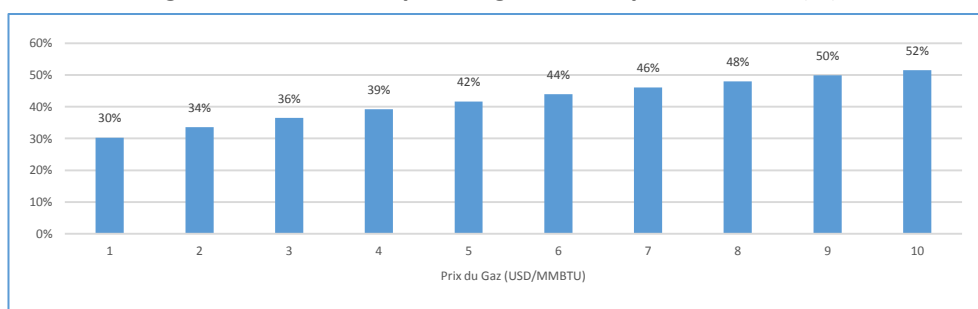
Il y a lieu de rappeler que les prix du gaz naturel varient comme suit :

D'un point de vue offre : la production du gaz naturel, le niveau des stocks et le volume des importations et des exportations. Du côté demande, on trouvera les variations du temps d'hiver et d'été, niveau de croissance économique, disponibilité et prix des autres carburants concurrents. (EIA, 2020)

4.4.1 Scénario de base

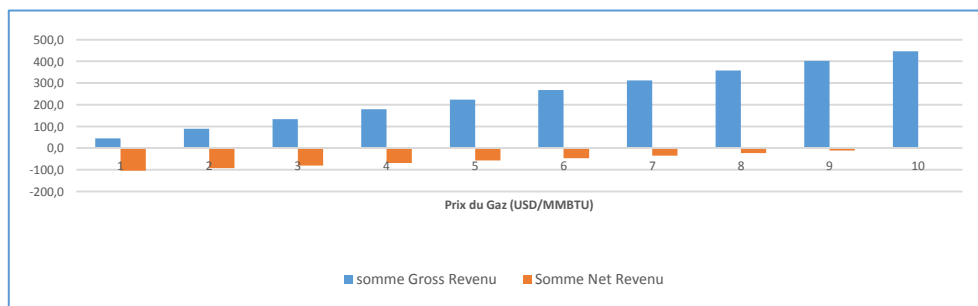
Le taux de participation du shale gaz au PIB évoluera avec une moyenne de 2% dans l'intervalle de sensibilité du prix du gaz naturel, il commencera de 30% pour un prix de 1 USD/MMBTU (PIB= 310 Milliards USD), et terminera à 52% pour un prix de 10 USD/MMBTU (PIB=446 Milliards USD). Le Revenu-Net demeure négatif le long de l'intervalle de sensibilité du prix de gaz naturel, et convergera vers zéro pour un prix de 10 USD/MMBTU.

Figure 17. Sensibilité prix du gaz/ Participation au PIB (%)



Source : Réalisé par l'auteur.

Figure 18. Sensibilité prix du gaz/ Revenu (Milliard USD)



Source : Réalisé par l'auteur.

4.4.2 Scénario pessimiste

Le taux de participation du shale gaz au PIB évoluera avec une moyenne de 1% dans l'intervalle de sensibilité du prix du gaz naturel, il commencera de 28% pour un prix de 1USD/MBTU (PIB= 302 Milliards USD), et terminera à 40% pour un prix de 10USD/MMBTU (PIB=359 Milliards USD).

Figure 19. Sensibilité prix du gaz/ Participation au PIB (%)

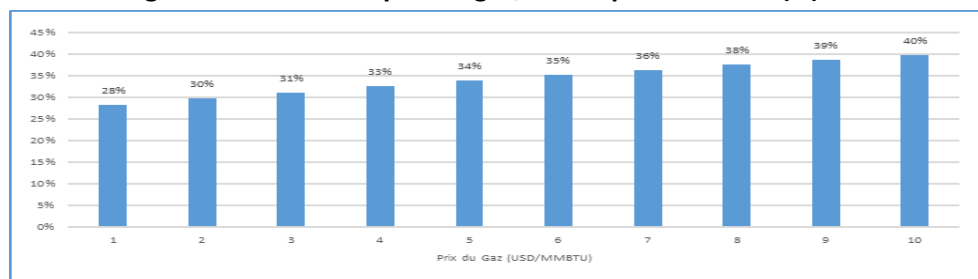
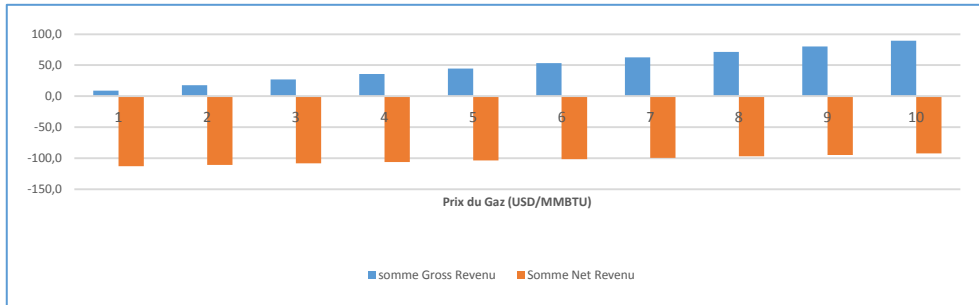


Figure 20. Sensibilité prix du gaz/ Revenu (Milliard USD)

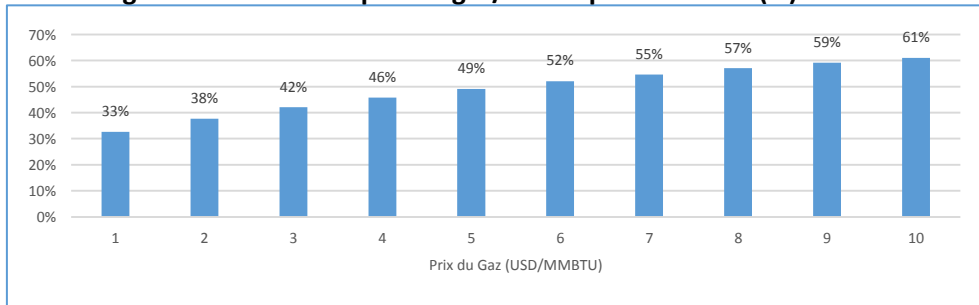


Source : Réalisé par l’auteur.

4.4.3 Scenario optimiste

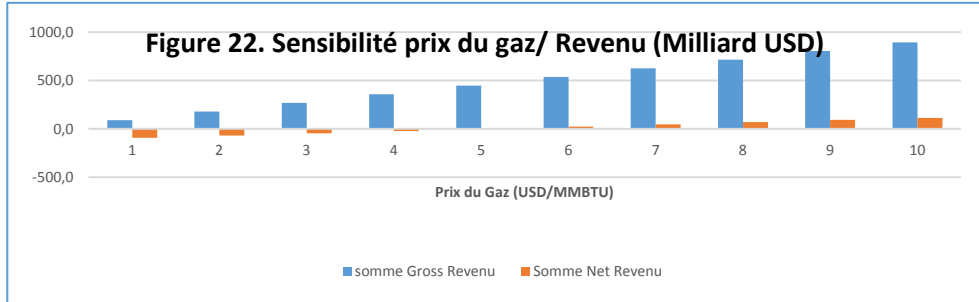
Le taux de participation du shale gaz au PIB évoluera avec une moyenne de 1% sur l’intervalle de sensibilité du prix de gaz naturel. Le Revenu-Net demeure négatif dans l’intervalle (1-5USD/MBTU), et changera de signe au-delà de 6 USD/MMBTU.

Figure 21. Sensibilité prix du gaz/ Participation au PIB (%)



Source : Réalisé par l’auteur.

Figure 22. Sensibilité prix du gaz/ Revenu (Milliard USD)



Source : Réalisé par l’auteur.

4.5 Sensibilité coût de revient

Le changement de coût de revient dépendra de plusieurs facteurs dont les plus importants : Technologie de forage et de stimulation, efficacité opérationnelle et meilleure compréhension géologique et technique. (Hugman, 2008)

4.5.1 Scénario de base

Le taux de participation du shale gaz au PIB évoluera avec une moyenne de 3% sur l'intervalle de sensibilité du prix du gaz naturel, il commencera de 31% pour un coût de revient de 1 USD/MMBTU (PIB= 314 Milliards USD), et terminera à 58% pour un coût de revient de 10 USD/MMBTU (PIB= 510 Milliards USD). Le Revenu-Net demeure positif jusqu' à un coût de revient de 3 USD/MMBTU, au-delà de 4 USD/MMBTU le Revenu-Net deviendra négatif.

Figure 23. Sensibilité coût de revient / Participation au PIB (%)

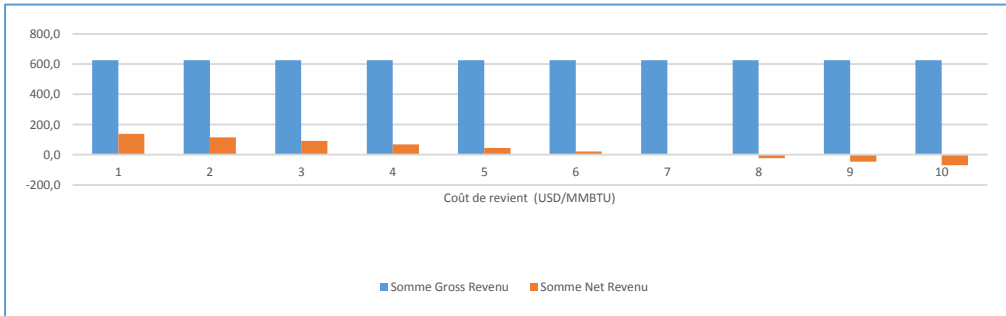
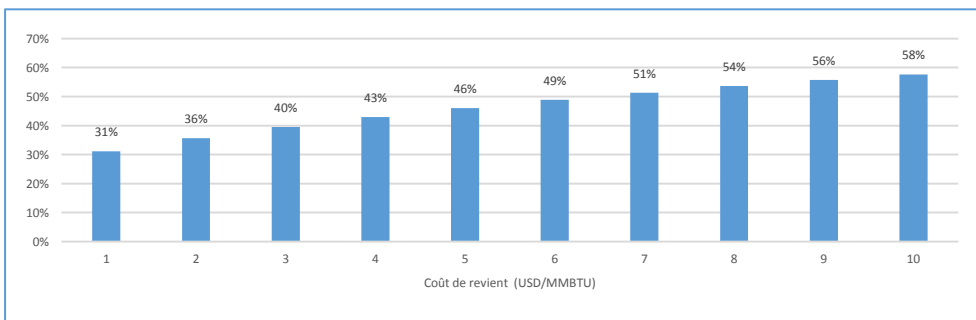


Figure 24. Sensibilité coût de revient / Revenu (Milliard USD)



Source : Réalisé par l'auteur.

4.5.2 Scénario pessimiste

Le taux de participation du shale gaz au PIB évoluera avec une moyenne de 4% sur l'intervalle de sensibilité de coût de revient. Le Revenu-Net demeure positif le long de l'intervalle de sensibilité du coût de revient avec des amplitudes plus importantes que celles de Gross Revenus.

Figure N°25. Sensibilité coût de revient / Participation au PIB (%)

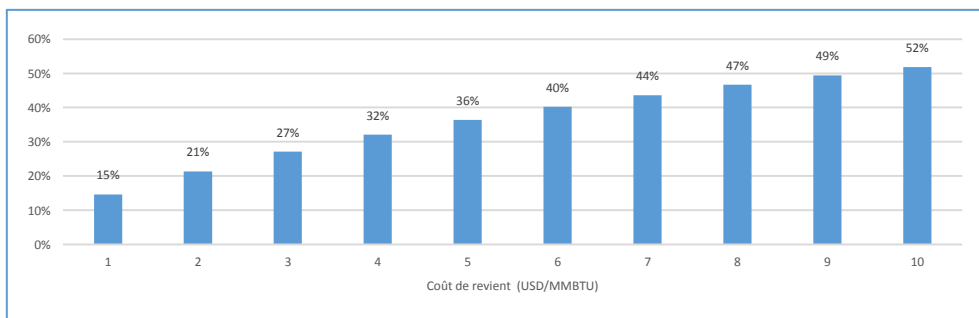
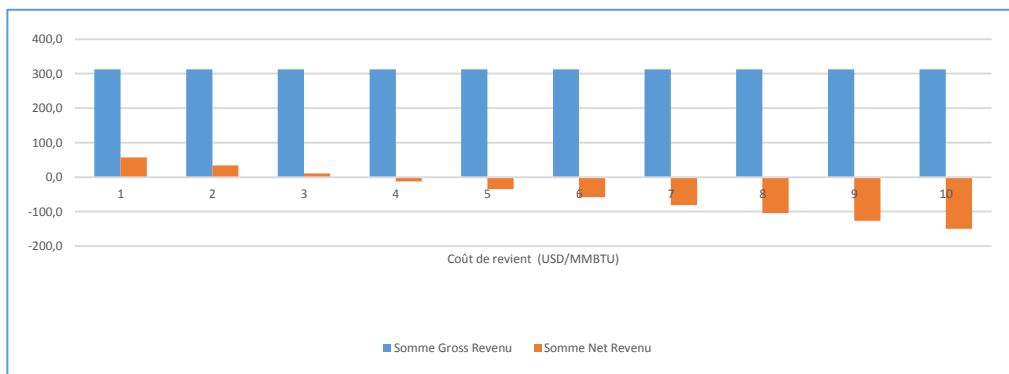


Figure 26. Sensibilité coût de revient / Revenu (Milliard USD)



4.5.3 Scenario d’optimiste

Le taux de participation du shale gaz au PIB évoluera avec une moyenne de 2% sur l’intervalle de sensibilité de coût de revient. Le Revenu-Net demeure positif jusqu’à un coût de revient de 7 USD/MMBTU, au-delà de cette valeur les Revenus-Nets devront négatifs.

Figure 27. Sensibilité coût de revient / Participation au PIB (%)

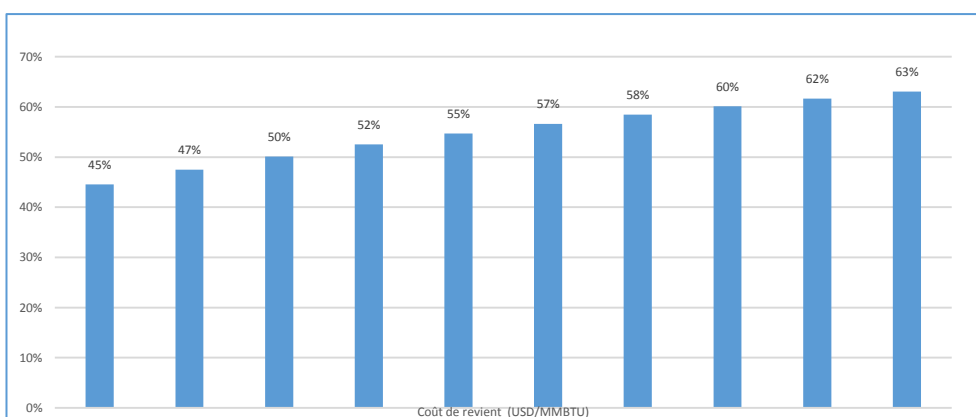
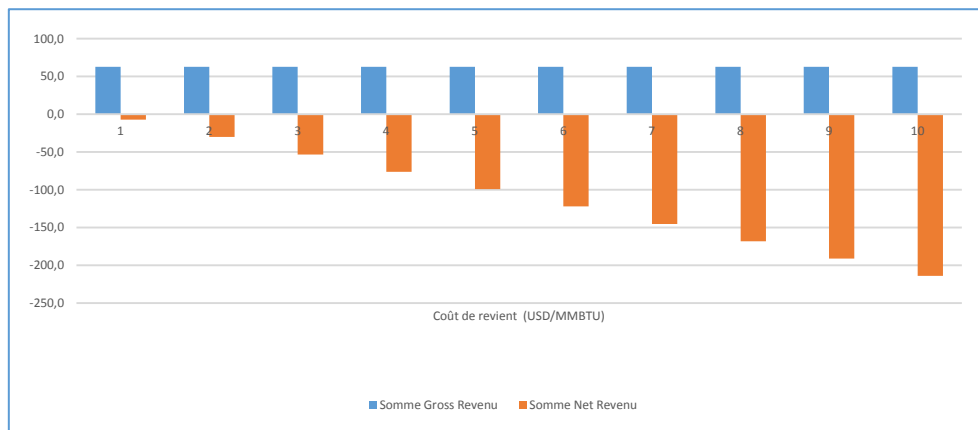


Figure 28. Sensibilité coût de revient / Revenu (Milliard USD)

Source : Réalisé par l'auteur.

Conclusion :

Le développement du shale gaz en Algérie pourra avoir une contribution importante en terme de PIB nationale dans l'ensemble des trois scénarios étudiés. Cet apport est respectivement de 124, 185 et 261 Milliards USD pour les trois scénarios (Low, Base, High) à l'horizon 2040.

En terme de Revenu Net, seulement le scénario optimiste qui donnera des résultats économiquement viables à savoir 46 Milliards à horizon 2040.

Le prix du gaz naturel restera le facteur le plus déterminant dans cette industrie du shale gaz. Dans le scénario optimiste, c'est au-delà d'un prix du gaz naturel de 5 USD/MMBTU que les Nets Revenus seront positifs.

Dans le contexte actuel marqué par des niveaux très faibles du gaz naturel, et une tendance baissière dans les trois principaux marchés européen, asiatique et américain, il n'est pas intéressant à ce moment de lancer cette industrie.

Il demeure important de maîtriser les coûts de développement et d'exploitation du shale gaz. Un seuil de coût de revient de production de 7 USD/MMBTU est nécessaire pour une contribution positive.

Références bibliographiques :

- Aissaoui, A.** (2016). *Algerian Gas: Troubling Trends, Troubled Policies*. Oxford Institute for Energy Studies, 22.
- BloombergNEF, I. S.** (2020). *Global Gas Report 2020*. Bloomberg.
- Council, W. E.** (2016). *World Energy Resources Unconventional gas, a global phenomenon*. London: World Energy Council.
- CREG.** (2020). *Hypothèses de Base Prévisions de la Demande en Gaz Naturel du Marché National 2021 - 2030*. Alger: Creg.
- EIA.** (2020, août 21). *Natural gas explained*. Retrieved from <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/factors-affecting-natural-gas-prices.php>
- ENERGY, A. I.** (2019). *INTERNATIONAL ENERGY AGENCY*. Paris: Corlet.
- Farrah Boularas, R. G.** (2020). *Algeria—Supply and Demand*. Paris: IHS markit.
- Hugman, H. V.** (2008). *AVAILABILITY, ECONOMICS, AND PRODUCTION POTENTIAL OF NORTH AMERICAN UNCONVENTIONAL NATURAL GAS SUPPLIES*. USA : ICF International .
- Nations-Unies.** (2020). *Analyse rapide de l'impact socio-economique du covid-19 sur l'Algérie*.
- Ouki, M.** (2019). Algerian Gas in Transition: Domestic transformation and changing gas export potential . *Oxford Institute for Energy Studies* , 42.
- STEVEN A. GREENLAW, D. S.** (2017). *Principles of*. Texas: OpenStax.