

Calcul des taxes liées aux émissions de Gaz à Effet de Serre en Algérie : Cas des gaz torchés par les complexes de GNL.

Calculation of taxes related to greenhouse gas emissions in Algeria: Cases of gases flared by LNG complexes.

Soufiane BELFATMI¹ Maître de Conférences, Faculté des Sciences Économiques, des Sciences Commerciales et des Sciences de Gestion, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, e-mail : belfatmi.soufiane@univ-oran2.dz

Résumé :

L'objectif principal de cet article est de répondre à la question suivante : est-ce que la fiscalité environnementale en Algérie, permet de modifier le comportement des agents économiques en faveur de la protection de l'environnement naturel ? Celle-ci, en l'occurrence la fiscalité environnementale, a été introduite en Algérie par la loi de finances pour 1992. Elle regroupe plusieurs taxes écologiques qui touchent différents secteurs, dont l'activité génère des externalités négatives. Dans cet article nous allons étudier le cas des gaz à effet de serre (GES) émies par les complexes de liquéfaction du gaz naturel (GNL).

Les taxes calculées, dans cet article, nous permettrons de répondre à l'interrogation posée ci-dessus, en nous appuyons sur deux hypothèses : d'une part, si la taxe joue pleinement son rôle, elle devrait tendre vers zéro. Et d'autre part, le coût de la taxe, devra normalement inciter l'entreprise à choisir d'investir dans des technologies qui sont susceptibles d'éliminer les émissions de GES.

Mots Clés : Taxes écologiques, fiscalité environnementale, gaz torchés, externalités, pollution atmosphérique.

Abstract :

The objective of this article is to see if the environmental taxation in Algeria, allows to modify the behavior of the economic agents in favor of the protection of the natural environment. This has been introduced in Algeria by the Finance Act for 1992. It includes several ecological taxes affecting different sectors, whose activity generates negative externalities. In this article we will study the case of greenhouse gases (GHGs) emitted by natural gas liquefaction (LNG) complexes.

The taxes calculated in this article will allow us to answer the question posed above, based on two hypotheses: on the one hand, if the tax plays its full role, it should tend to zero. And on the other hand, the cost of the tax, will normally encourage the company to choose to invest in technologies that are likely to eliminate GHG emissions.

¹ Auteur correspondant : Belfatmi soufiane, Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed, e-mail : belfatmi.soufiane@univ-oran2.dz

Keywords: *Ecological taxes, environmental taxation, flared gas, externalities, atmospheric pollution.*

ملخص:

الهدف من هذا المقال هو معرفة ما إذا كانت الضرائب البيئية في الجزائر ، تسمح بتعديل سلوك العوامل الاقتصادية لصالح حماية البيئة الطبيعية. تم تطبيق هذا في الجزائر بموجب قانون المالية لعام 1992. وهو يشمل العديد من الضرائب البيئية التي تؤثر على القطاعات المختلفة ، والتي يولد نشاطها تأثيرات خارجية سلبية. في هذه المقالة سوف ندرس حالة غازات الدفيئة (GHGs) المنبعثة من مجمعات تسييل الغاز الطبيعي (LNG).

سوف تسمح لنا الضرائب المحسوبة في هذه المقالة بالإجابة على السؤال المطروح أعلاه ، بناءً على فرضيتين: من ناحية ، إذا لعبت الضريبة دورها كاملاً ، فيجب أن تميل إلى الصفر. ومن ناحية أخرى ، فإن تكلفة الضريبة ، عادة ما تشجع الشركة على اختيار الاستثمار في التقنيات التي من المحتمل أن تقضي على انبعاثات غازات الدفيئة.

الكلمات المفتاحية: الحماية البيئية ، الضرائب البيئية ، الغاز المشتعل ، العوامل الخارجية ، التلوث الجوي.

1. Introduction :

L'objectif principal de cet article est de répondre à la question suivante : la fiscalité environnementale en Algérie, permet de modifier le comportement des agents économiques en faveur de la protection de l'environnement naturel ? Celle-ci, en l'occurrence la fiscalité environnementale, a été introduite en Algérie par la loi de finances pour 1992. Elle regroupe plusieurs taxes écologiques qui touchent différents secteurs, dont l'activité génère des externalités négatives. Dans cet article nous allons étudier le cas des gaz à effet de serre (GES) émies par les complexes de liquéfaction du gaz naturel (GNL).

La production du GNL nécessite le recourir à un procédé appelé Torchage. Ce procédé, en plus de libérer des gaz qui peuvent être nocifs pour la santé humaine, aggrave le phénomène du réchauffement climatique. Les gaz torchés, représentent aussi une ressource gaspillée, sachant que les gisements de gaz naturel s'amenuise au rythme de leur exploitation et au dépend des générations futures.

Pour faire face à ces différents problèmes, le gouvernement algérien à prévu des taxes comme : La taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique (TCPA) et la taxe sur le torchage. Celles-ci, doivent normalement avoir pour effet de surenchérir le coût de production du GNL, en internalisant les dommages liés au torchage. L'effet escompté devrait être alors la réduction des quantités de gaz torchés dans l'atmosphère.

Dans ce qui suit, nous allons voir, dans un premier temps, qu'est ce qu'un procédé de torchage, les quantités de GES émies par ce procédé et les mesures gouvernementales prises pour en réduire les effets. Dans un second temps, nous exposerons le cas des émissions de GES d'un complexe de production de GNL. Les données, fournies par le complexe, nous permettrons de calculer les différentes taxes environnementales auxquelles le complexe est assujetti.

Pour finir, les taxes calculées nous permettrons de répondre à la question posée ci-dessus, en nous appuyons sur deux hypothèses : d'une part, si la taxe joue pleinement son rôle, elle devrait tendre vers zéro. Et d'autre part, le coût de la taxe, devra normalement inciter l'entreprise à choisir d'investir dans des technologies qui sont susceptibles d'éliminer les émissions de GES.

2. Les gaz torchés :

Des milliards de mètres cubes de gaz naturel sont brûlés chaque année sur les sites de production de pétrole du monde entier. Le brûlage de gaz gaspille une ressource énergétique précieuse qui aurait pu être utilisée pour soutenir la croissance économique et le progrès. Il contribue également au changement climatique en libérant des millions de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère. Il est à l'origine de plus de 350 millions de tonnes de CO₂ chaque année (THE WORLD BANK, 2018).

Lorsque l'on extrait du pétrole, celui-ci remonte souvent à la surface accompagné d'eau et de gaz (dit « gaz associé »). Après avoir été séparé du pétrole, le gaz peut être « torché », c'est-à-dire brûlé sur place, opération qui se manifeste par une flamme sortant d'une torchère.

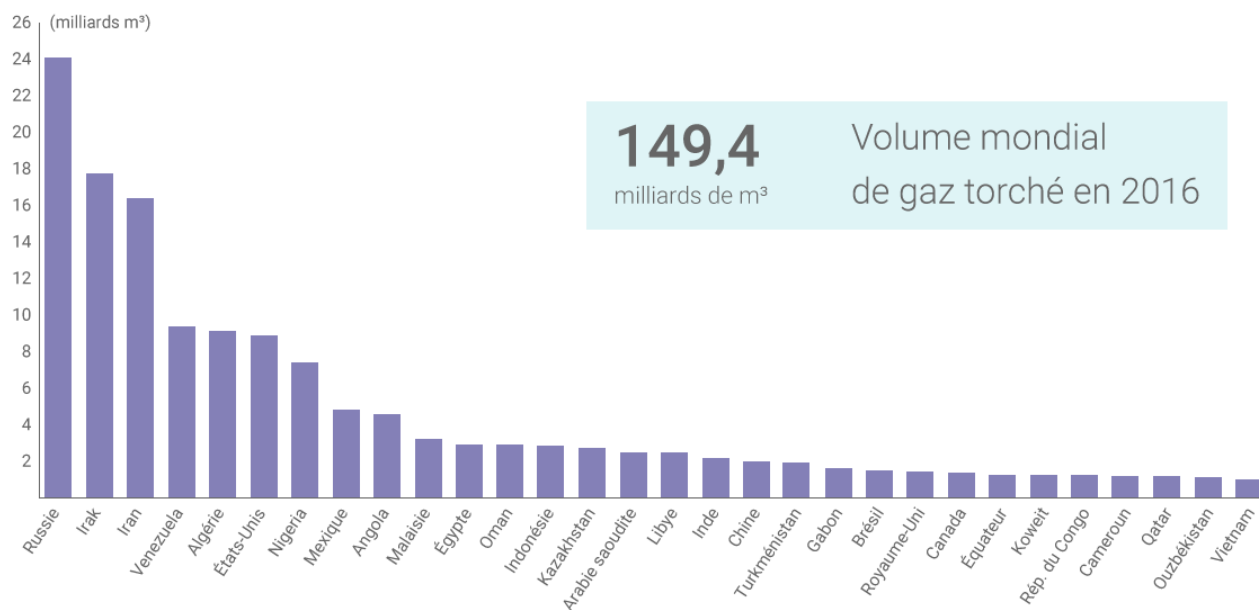
Le torchage du gaz (« *flaring* » en anglais) se pratique principalement faute d'infrastructures de traitement et de transport (gazoduc ou unité de liquéfaction) qui permettraient sa commercialisation. Ces infrastructures sont différentes de celles utilisées pour le pétrole et leur rentabilité n'est pas assurée si les volumes de gaz associé sont faibles ou si les zones d'exploitation sont très reculées. Le gaz est parfois aussi rejeté dans l'atmosphère sans être brûlé (« *venting* » en anglais). C'est la pire des solutions car on remet directement dans l'atmosphère du méthane, gaz à effet de serre au potentiel de réchauffement 30 fois supérieur à celui du CO₂ produit par le torchage, ainsi que des hydrocarbures volatiles.

2.1 Volume de gaz torchés :

Selon les données de *United Nations Climate Change*, 141 milliards de mètres cubes de gaz naturel ont été brûlés en 2017. Il s'agit d'une diminution de 5% par rapport à 2016, année où près de 148 milliards de mètres cubes de gaz naturel étaient brûlés (UNFCCC, 2018). — l'équivalent de 25 % de la consommation de gaz des États-Unis, et de 30 % de celle de l'Union européenne. En Afrique, le volume annuel des gaz torchés est estimé à 40 milliards de mètres cubes, ce qui équivaut à la moitié de la consommation d'énergie du continent (World Bank Issue Brief /GGFR, 2006).

Le torchage de gaz a en outre un impact sur le changement climatique à l'échelle mondiale, du fait qu'il représente un volume supplémentaire d'émissions de CO₂ d'environ 350 millions de tonnes par an — un chiffre supérieur au volume potentiel des réductions annuelles d'émissions associées aux projets actuellement proposés au titre des mécanismes de Kyoto (World Bank Issue Brief /GGFR, 2006).

Graphique n°1 : Les 30 pays qui torchent le plus de gaz en 2016



Source : NOAA/ GGFR

Sur ce graphique on peut voir que l'Algérie occupe la quatrième position sur les trente pays qui ont torché le plus de gaz en 2016, avec des quantités qui avoisinent les 10 milliards de m³ (NOAA/GGFR, 2016).

2.2 Les risques environnementaux liés aux gaz torchés :

Il y a un triple effet négatif à ce genre de pratique :

C'est un gaspillage d'une ressource naturelle précieuse, et d'autre part sous forme d'émission de dioxyde de carbone, principal gaz à effet de serre. Alors que certains pays se sont dotés d'une législation interdisant cette pratique de longue date, d'autres ont pris du retard ; l'engagement des compagnies pétrolières à réduire cette pratique est très variable.

Les exploitants rejettent également du gaz naturel non brûlé (« rejet ») à l'air libre, délibérément ou non ; ce gaspillage supplémentaire aggrave les émissions de méthane, principal constituant du gaz naturel, les effets d'une émission de CH₄ par rapport à ceux d'une émission de la même masse de CO₂ sont chaque année décalés de 100 ans (DESSUS, LAPONCHE, & LE TREUT, 2008).

La flamme et la lumière qu'elle émet peuvent être source de pollution lumineuse et perturber l'environnement nocturne, notamment en causant des situations de piège écologique, pour certaines espèces, ce qui peut avoir des conséquences indirectes dans le cas de pollinisateurs, quand ils viennent massivement se brûler dans la flamme. Parmi les exemples illustrant le projet de l'ONU d'Initiative taxonomique mondiale, initié dans le cadre de la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique (CDB), le Secrétariat de la CDB cite à ce propos l'exemple suivant « Les membres d'une famille de papillons nocturnes, appelés « Sphinx

(genre) sphinx », pollinisent divers arbres et plantes dans les forêts. Chaque espèce de ces papillons de nuit pollinise une seule espèce végétale, ce qui revient à dire que si un type particulier de papillon est absent les plantes qui dépendent d'elle ne pourront être pollinisées et par conséquent ne pourront se reproduire. Récemment, un taxonomiste travaillant dans une forêt tropicale a remarqué que la torche d'une raffinerie de pétrole voisine attirait et tuait ces papillons mites par centaines. Considérant le nombre d'années depuis la mise en activité de cette raffinerie, on peut estimer sans difficulté le grand nombre de mites tuées, et le nombre de plantes non pollinisées compte tenu de la vaste superficie de la forêt. Sans pouvoir dire ce que ces papillons étaient, cette importante information n'aurait pu être accessible et aucune mesure de réparation n'aurait été prise » (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique).

2.3 La réduction des gaz torchés :

L'Algérie a entrepris des efforts de longue date, qui lui ont permis de passer d'un pourcentage de gaz associés torchés de 80 % en 1980, à 11 % en 2004, avec un objectif de 0 % pour 2010 (KHELIL, 2004).

L'Algérie, à travers l'entreprise Sonatrach s'est fixée l'objectif de réduire les gaz associés torchés dans ses champs de production afin de :

- Assurer la conformité réglementaire et législative de nos installations ;
- Participer à l'effort mondial de la réduction des émissions de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique.

Depuis les années soixante-dix, Sonatrach s'est fixée un objectif de réduire les gaz associés torchés dans ses champs de production selon différents schémas de valorisation du gaz :

- Réinjection dans les champs pétroliers pour améliorer la récupération du pétrole brut ;
- Réalisation de systèmes de *gas lift* ;
- Utilisation des gaz associés comme fuel gas dans les utilités ;
- Construction d'un réseau de transport pour collecter le gaz.

Des efforts et des investissements considérables ont été consentis par Sonatrach pour la récupération des gaz torchés à différents niveaux de la chaîne de production :

- Dans les champs pétroliers (Activité Amont) ;
- Dans les champs gaziers (Activité Amont) ; Unités GNL (Activité Aval).

Le volume des gaz torchés en Algérie est passé de 5.3 milliards de m³ en 2010 à 5 milliards de m³ en 2011 (baisse de 0.3 milliard de m³) contre 6.2 milliards en 2008, précise le rapport publié par la BM et les pays associés au projet de partenariat intitulé «Initiative mondiale de réduction des gaz torchés» (GGFR) dont l'Algérie est membre. Ces estimations ont été élaborées à partir des données satellitaires recueillies par l'Agence océanique et atmosphérique américaine (NOAA).

Un important programme de réduction des gaz torchés au niveau des champs pétrolière, a été engagé par Sonatrach, il s'est traduit par récupération de près de 133 milliard de m³ sur le période allant de 1980 à 2001. En d'autres termes les volumes de gaz torchés ont été ramenés de 9.8 milliard de m³ en 1980 à seulement 4.74 milliard de m³ en 2014, et de gaz torché sur gaz associés produits a été ramené se 62% en 1980 à 8.7 % en 2014.

Des efforts considérables consentis par Sonatrach depuis plusieurs années pour récupérer les gaz torchés et réduire le taux de torchage des gaz associés produits :

- Depuis 1973, Sonatrach a réalisé 32 projets qui ont permis d'atteindre un taux de récupération de 92% par rapport aux quantités des gaz précédemment torchés.
- Les principaux projets réalisés entre 2003 et 2014, ont permis d'augmenter la capacité de récupération, par l'installation d'unités GPL et d'unités de compression et de réinjection des gaz associés.
- Un programme d'investissements comportant dix projets pour l'Activité AMONT, ainsi que six projets pour l'Activité AVAL est prévu dans le PMTE 2014-2018.

L'objectif à moyen terme est de récupérer la totalité des gaz associés produits (- 1% de gaz torchés en 2020).

2.4 Participation de l'Algérie au partenariat GGFR :

Le *Global Gas Flaring Reduction Partnership* (GGFR) ou « Partenariat mondial pour la réduction des gaz torchés »², est un partenariat public-privé lancé à l'initiative du Groupe de la Banque mondiale. Il a pour but de favoriser et de soutenir les efforts menés par les pays pour exploiter les gaz actuellement torchés, en encourageant l'établissement de cadres réglementaires efficaces et en s'attaquant aux facteurs faisant obstacle à l'utilisation de ces gaz, tels que le manque d'infrastructures et l'accès insuffisant aux marchés énergétiques locaux et internationaux, en particulier pour les pays en développement.

Depuis 2002, l'Algérie représentée par Sonatrach, s'est associée au projet de partenariat de la GGFR visant à aider les gouvernements et les Industries pétrolière et gazière dans leurs efforts continus à réduire le torchage et la ventilation des gaz notamment ceux associés à l'extraction du Pétrole.

Deux études ont été lancées en 2004 avec le partenariat GGFR en collaboration avec la Banque Mondiale :

² Créé lors du Sommet mondial sur le développement durable, en août 2002, le Partenariat mondial pour la réduction des gaz torchés (GGFR) est un partenariat public-privé qui réunit les représentants des gouvernements des pays producteurs de pétrole, des compagnies nationales et des grandes compagnies pétrolières internationales pour leur permettre de s'employer ensemble à éliminer les facteurs faisant obstacle à la réduction du torchage par l'échange de pratiques optimales à l'échelle mondiale et la mise en œuvre de programmes spécifiquement destinés aux pays concernés.

- Première étude : Projet pilote de renforcement des capacités en matière de « MDP »³ pour la réduction des gaz torchés en Algérie ;
- Seconde étude : Evaluation de l'utilisation des gaz associés torchés en Algérie.

3. Les données recueillis sur la production du GNL :

Les données, qui nous ont été transmises par les services du complexe, nous permettront de calculer différentes taxes environnementales parmi lesquelles : la taxe sur la pollution atmosphérique d'origine industrielle⁴ (gaz, fumés, vapeurs, particules liquides ou solides), la taxe sur le torchage⁵, la taxe sur la vente ou cession du crédit carbone⁶ et la taxe sur la vente des produits énergétiques aux industriels et sur les autoconsommations du secteur énergétique⁷.

Ces données, concernent la quantité des gaz torchés par les différentes installations du complexe (torches chaude et froide, basse et haute pression), ainsi que la composition chimique des gaz torchés (CO₂, H₂O, N₂ ...etc.).

3.1 Composition chimique des gaz torchés :

La composition chimique des gaz torchés diffère selon que les gaz torchés soit de haute ou basse pression, chaude ou froide. Cette composition, que nous allons présenter ci-dessous, est issue des prélèvements du service laboratoire du complexe faite le 22 juillet 2016 (voir annexe n°6).

- Composition du gaz de la torche BP :

Le ballon de la torche basse pression reçoit du gaz depuis la zone de liquéfaction et des bacs de stockages GNL du propane, du butane et de gazoline. Pour ce prélèvement l'usine était en marche normal (stable), il y avait un minimum de gaz torchés depuis la zone de liquéfaction et depuis les autres sources. Dans ce cas c'est le GNL qui a une grande tension de vapeur, par conséquent le plus grand taux d'évaporation, ce qui explique une présence significative de l'hélium et d'azote et de l'absence du propane du butane et de la gazoline.

³ Le Mécanisme de Développement Propre (MDP) fonctionne de la manière suivante: les pays industrialisés payent pour des projets qui réduisent ou évitent des émissions dans des nations moins riches et sont récompensés de crédits pouvant être utilisés pour atteindre leurs propres objectifs d'émissions. Les pays receveurs bénéficient gratuitement de technologies avancées qui permettent à leurs usines ou leurs installations générant de l'électricité d'opérer de manière plus efficace (UNFCCC, 2014).

⁴ Loi de finance 2002, article 2005. Décret exécutif n° 07.300 du 27 septembre 2007.

⁵ Loi des hydrocarbures n° 05-07, article 52.

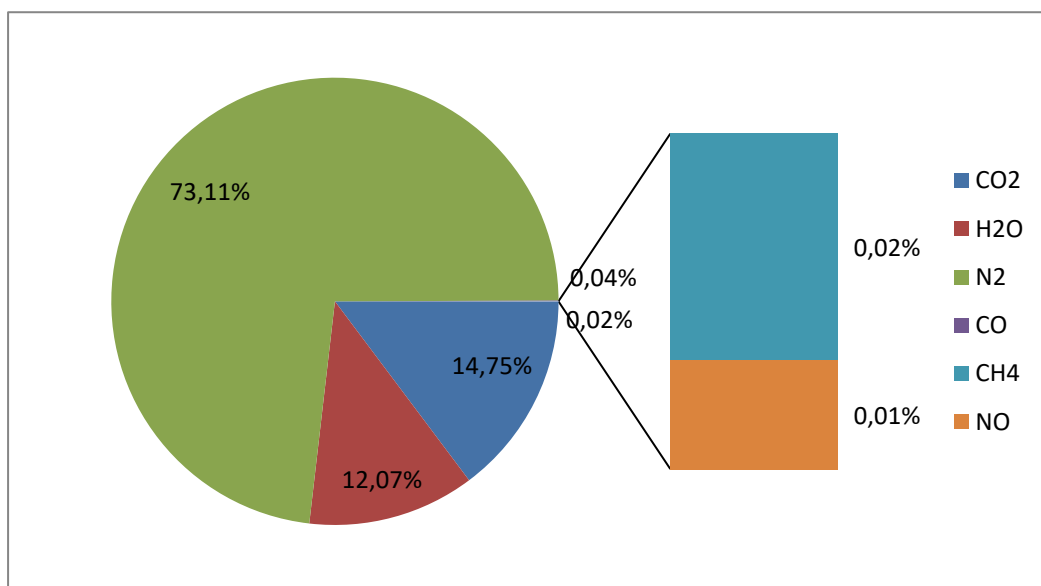
⁶ Loi des hydrocarbures n° 05-07, article 67.

Tableau n°1 : Résultats de combustion des gaz de la torche BP

	Composant	Débit massique Kg/h	Pourcentage massique
Pour 5.500 kg/h du mélange gazeux de la torche BP	CO ₂	9.952,351	14,747 %
	H ₂ O	8.147,345	12,072 %
	N ₂	49.339,436	73,112 %
	CO	28.945	0,0428 %
	CH ₄	10.952	0,0162 %
	NO	5.322	0,0078 %

Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

Graphique n°2 : Répartition des produits de combustion de la torche BP



Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

On remarque sur ce graphique que les gaz torchés à basse pression sont composés principalement d'azote, de dioxyde, de carbone et d'eau.

- Composition du gaz de la torche HP froide :

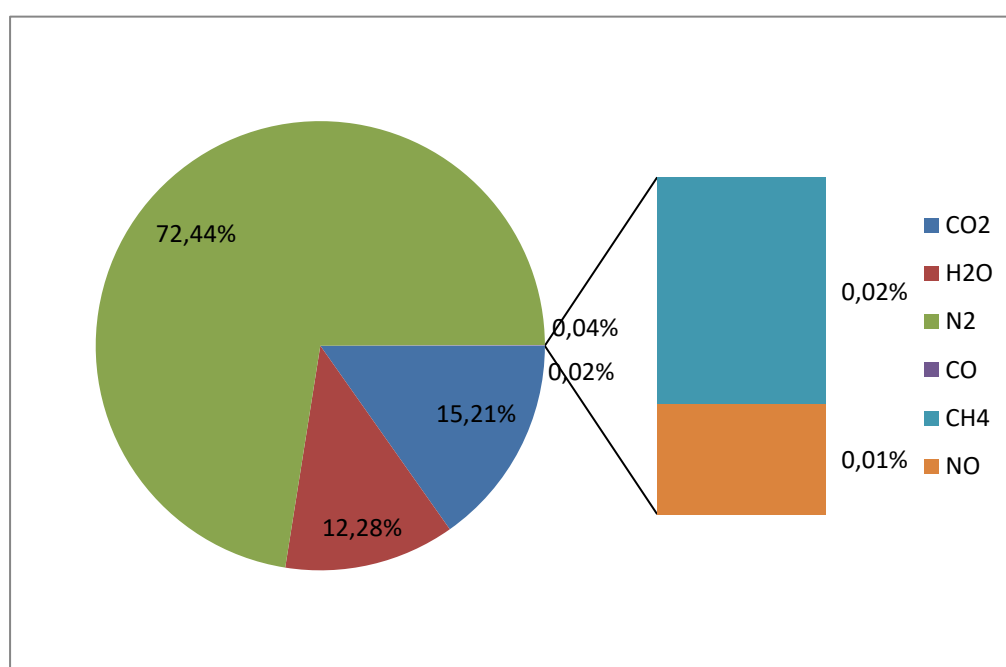
Le gaz de la torche haute pression froide provient des installations de production qui augmenté la pression du gaz à l'arrivée pour les besoin de la production. Le gaz est froid, car arrivée enfin du processus de production, qui veut que le gaz soit à une température de moins de 160° C.

Tableau n°2 : Résultats de combustion des gaz de la torche HP froide

	Composant	Débit massique Kg/h	Pourcentage massique
Pour 6.100 kg/h du mélange gazeux de la torche HP froide	CO ₂	16.630,38	15,207 %
	H ₂ O	13.428,716	12,279 %
	N ₂	79.222,049	72,444 %
	CO	47,937	0,0438 %
	CH ₄	18,138	0,0165 %
	NO	8,814	0,0080 %

Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

Graphique n°3 : Répartition des produits de combustion de la torche HP froide



Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

Pour la torche HP froide on remarque aussi que les gaz torchés à basse pression sont composés principalement d'azote, de dioxyde, de carbone et d'eau.

- Composition du gaz de la torche HP chaude :

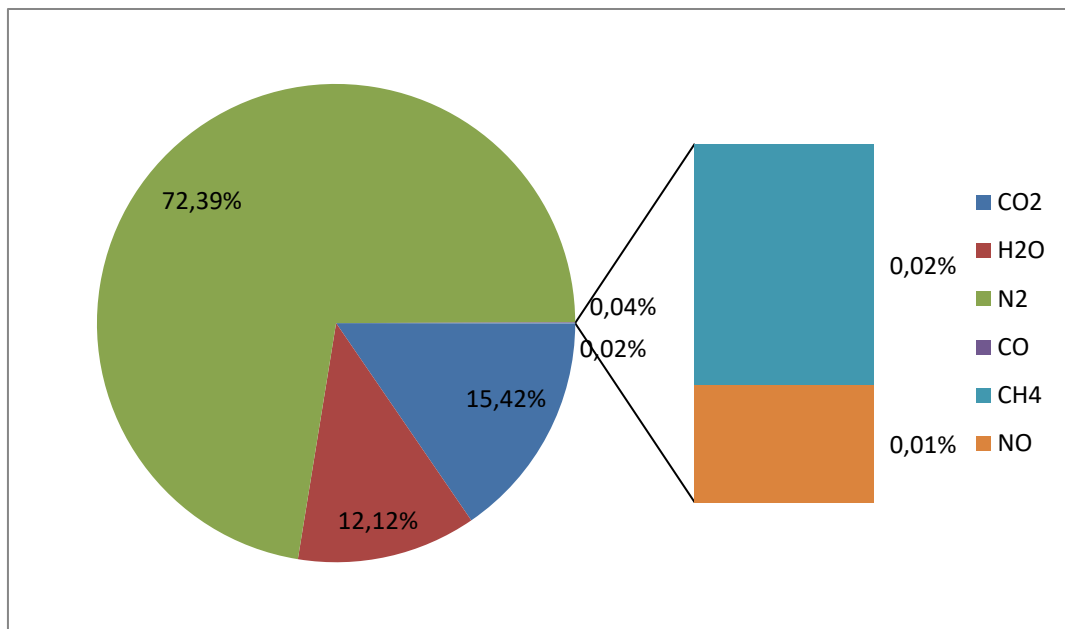
Le gaz de la torche haute pression chaude provient aussi des installations, mais en amont du processus de production.

Tableau n°3 : Résultats de combustion des gaz de la torche HP chaude

	Composant	Débit massique Kg/h	Pourcentage massique
Pour 542 kg/h du mélange gazeux de la torche HP chaude	CO ₂	1.502,001	15,424 %
	H ₂ O	1.180,277	12,120 %
	N ₂	7048,682	72,386 %
	CO	4,248	0,0436 %
	CH ₄	1,607	0,0165 %
	NO	0,781	0,0080 %

Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

Graphique n°4 : Répartition des produits de combustion de la torche HP chaude



Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

On remarque pour les trois combustions qu'il y a presque la même composition des gaz émis. Parmi ces gaz c'est l'azote qui a le plus grand pourcentage, alors que celui-ci n'est pas un gaz nocif pour l'environnement, par contre tous les autres gaz sont des gaz à effet de serre. On retrouve l'eau (H₂O) et le dioxyde de carbone (CO₂) en plus forte quantité que le monoxyde d'azote (NO), le monoxyde de carbone (CO) et le méthane (CH₄), n'empêche que ces trois derniers gaz, malgré leur faible présence, sont très dangereux.

La présence des trois derniers gaz susmentionnés est fortement due à une combustion incomplète, dû principalement au fait que les gaz torchés soient brûlés à l'air libre ce qui rend la combustion incomplète par manque d'air.

3.2 Évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES) des sources de combustions fixes et en torches :

Nous allons présenter dans les deux tableaux ci-dessous l'évolution des GES des sources de combustion des machines et en torches du complexe GNL3/Z, de la période entre 2013 à 2016 (voir annexe n°7, 8 et 9).

Tableau n°4 : Émission des gaz GES (CO₂, CH₄, NO_x) après combustion au niveau des torches HP (froide et chaude)/ torche BP

	2013	2014	2015	2016
Gaz torchés (tonne)	17029	918058	538370	242921**
Consommation énergétique (GJ)*	844651	45535675	26703130	0
Emission potentielle de carbone	13092	705803	413899	0
Calcul émission CO₂ (tonne)	47524	2562065	1502452	0
Méthane émis (tonne)	3,4	182,1	106,8	0,0
Protoxyde d'azote émis (tonne)	2,1	113,8	66,8	0,0

* Giga Joule

** Annexe n°10

Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

Tableau n°5 : Émission des gaz GES (CO₂, CH₄, NO_x) après combustion FG au niveau du four et turbines à gaz

	2013	2014	2015	2016
FG entrée four et GT/GTG (tonne)	/	/	482307	603852
Consommation énergétique (GJ)	0	0	23922405	29951078
Emission potentielle de carbone	0	0	370797	464242
Calcul émission CO₂ (tonne)	0	0	1345994	1685197
Méthane émis (tonne)	0,0	0,0	95,7	119,8
Protoxyde d'azote émis (tonne)	0,0	0,0	59,8	74,9

Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

Les deux tableaux précédents nous permettent de connaître la quantité émise par les différentes installations du complexe en GES. Sachant aussi que la composition chimique des gaz torchés peut changer suivant plusieurs paramètres (la composition du gaz naturel à l'arrivée, le niveau du passage du gaz dans le processus, des conditions météorologiques ... etc.).

Dans le tableau ci-après, nous allons voir les quantités de dioxyde de carbone émises par le complexe GNL3/Z pour une période allant de 2013 à 2016 :

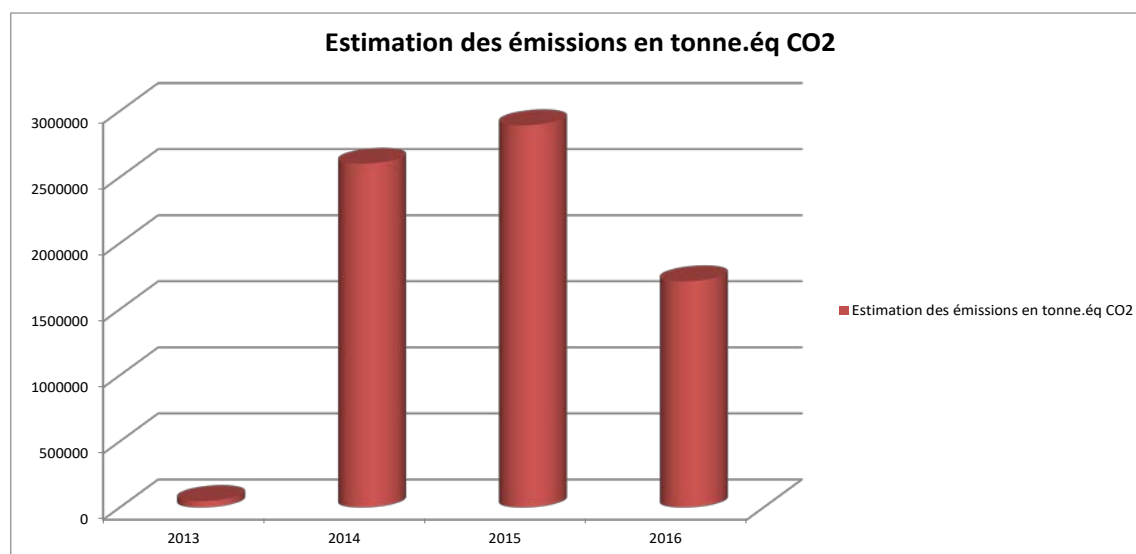
Tableau n° 6 : Quantité de CO₂ émise par le complexe GNL3/Z (2013-2016)

	2013	2014	2015	2016
Tonne équivalent CO2 émis	48.249,8	2.601.180	2.891.933	1.710.925

Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

La représentation graphique, ci-dessous, nous montre clairement une forte augmentation des émissions d'oxyde de carbone en 2014, par rapport aux émissions de 2013. En 2015 il y a eu une légère augmentation par rapport à 2014, de l'ordre de 10,05 %, puis en 2016 on observe une baisse de 40,84 % par rapport aux émissions de CO₂ de 2015.

Graphique n°5 : Estimation des émissions en tonne équivalent CO₂



Source : données fournies par l'administration de l'entreprise.

Ces fluctuations peuvent être dues à plusieurs facteurs : La quantité de production du GNL, des pannes au niveau des installations, qui rendent le brûlage du gaz obligatoire par mesure de sécurité ... etc.

Ce que nous allons essayer de voir, dans ce qui suit, c'est : est-ce que les différentes taxes environnementales, mise en place par le gouvernement algérien, peuvent constituer l'un des facteurs qui influence les quantités de CO₂ émises par le complexe ?

4. Calcul des différentes taxes environnementales :

Pour répondre à la question posée dans notre article, nous allons calculer les différentes taxes environnementales auxquelles le complexe est assujéti. Les taxes en question sont : la taxe sur la pollution atmosphérique d'origine industrielle (gaz, fumés, vapeurs, particules liquides ou solides), la taxe sur le torchage, la taxe sur la vente ou cession du crédit carbone et la taxe sur la vente des produits énergétiques aux industriels et sur les autoconsommations du secteur énergétique.

4.1 La taxe sur la pollution atmosphérique d'origine industrielle :

La taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique (TCPA) a été instituée par l'article 205 de la loi n° 01-21 du 22 décembre 2001 portant loi de finances pour 2002. Cette taxe concerne les quantités émises dépassant les valeurs limites fixées par les dispositions du décret exécutif n° 06-138 du 16 Rabie El Aouel 1427 correspondant au 15 avril 2006, qui fixe le règlement d'émission dans l'atmosphère de gaz, fumés, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquels s'exerce leur contrôle (voir annexe n°10).

Le décret exécutif n° 06-138 fixe des normes d'émissions pour quatre types d'installations différentes. Dans notre cas, les normes d'émissions pour les raffineries et les installations de transformations de produits dérivés du pétrole sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau n°7 : Normes d'émission pour raffinage et transformation de produits dérivés du pétrole

Paramètres	Unité*	Valeurs limites	Tolérance des valeurs limites anciennes installations
SO ₂	Mg/nm ³	800	1000
NO	"	200	300
CO ₂	"	150	200
COV	"	150	200
H ₂ SO ₃	"	5	10
Particules	"	30	50

* Normal mètre cube (ou normo mètre cube)

Source : Journal Officiel de la République Algérienne n° 24 du 16 avril 2016, pp. 14.

Le taux de base annuel de la TCPA est de 180.000,00 DA⁸, dans le cas de notre complexe, car le nombre d'employer est supérieur à 2 et l'autorisation nécessaire pour l'activité GNL provient du ministère de l'environnement, tel que présentée sur le tableau suivant :

Tableau n°8 : Taux de base annuel de la taxe environnementale

Type d'installation	< 02 employés	≥ 02 employés
Soumise à déclaration	13.500 DA	3.000 DA
Soumise à autorisation du Président de l'APCV	30.000 DA	4.500 DA
Soumise à autorisation du wali	135.000 DA	25.000 DA
Soumise à autorisation du ministère de l'environnement	180.000 DA	34.000 DA

Source : Article 61 de la loi de finance pour 2018.

Ce taux de base sera ensuite multiplié par un coefficient multiplicateur, suivant les quantités de dépassement présentées dans le tableau n°33. Les coefficients se présentent comme suit :

⁸ Le taux de base annule de la TCAP était de 120.000,00 DA, pour le cas de notre complexe suivant l'article 117 de la loi n°91-25 du 18 décembre 1991 portant loi de finances pour 1992.

Tableau n°9 : Coefficient de multiplication de la TCPA

CM	Niveau de dépassement par rapport aux valeurs limites
1	10 % à 20 %
2	21 % à 40 %
3	41 % à 60 %
4	61 % à 80 %
5	81 % à 100 %

Source : Journal Officiel de la République Algérienne n° 63 du 07 octobre 2007, pp. 11.

- Calcul de la TCPA du complexe GNL/Z :

Pour calculé la TCPA nous allons convertir les quantités d'émission de CO₂ du complexe en utilisant le tableau de conversion (annexe n°11) qui nous permettra d'obtenir la formule suivante :

Une tonne = 505,8 Nm ³ Gaz

1 Mg/nm ³	→	1Mg/505,8 tonnes	
?	→	1MG/ 2.601.180 Tonnes	(émission de CO ₂ de 2014)

- Les émissions de CO₂ du complexe en 2014 sont alors :

$$\text{CO}_2 \text{ en mg/nm}^3 = \frac{2601180}{505,8} = 5142,70 \text{ mg/nm}^3$$

- La quantité de dépassement de CO₂ du complexe en 2014 par rapport à la norme est de :

Quantité de dépassement de CO₂ (2014) = quantité émise par le complexe en 2014 / Tolérance des valeurs limites anciennes installations

$$\Rightarrow \text{Quantité de dépassement de CO}_2 \text{ (2014)} = (5.142,70 / 300) \times 10 = 1.714,23 \%$$

Selon le tableau n°35 le coefficient multiplicateur de la taxe est de 5.

- La taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique se calcul alors comme suit :

$$\text{TCPA (2014)} = \text{Taux de base annuel} \times \text{le coefficient multiplicateur} = 120.000,00 \times 5$$

$$\Rightarrow \text{TCAP (2014)} = 600.000,00 \text{ DA/ an}$$

Dans le tableau suivant nous allons présenter la valeur de la TCPA calculé pour les émissions de CO₂ de 2013 à 2016 :

Tableau n°10 : Calcul de la TCAP des émissions de CO₂ du complexe GNL3/Z (2013-2016)

Années	2013	2014	2015	2016
Valeurs TCAP DA	0	600.000,00	600.000,00	600.000,00

Source : Calculé par nous même.

Le coût unitaire de la TCAP est estimé à 0,23 DA la tonne de CO₂ en 2014, à 0,20 DA en 2015 et de 0,35 DA en 2016.

Le produit de la taxe est affecté comme suit⁹ :

- 50 % au Fonds national de l'environnement et du littoral ;
- 33 % au budget de l'État ;
- 17 % aux communes.

La TCAP était affectée avant la loi de finances pour 2018 comme suit¹⁰ :

- 10 % au profit des communes ;
- 15 % au profit du Trésor Public ;
- 75 au profit du fonds national pour l'environnement et la dépollution.

- Analyse des résultats :

En remarque, à la lumière des calculs qui ont été faits, que la taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique ne couvre pas le dommage marginal dû aux émissions de CO₂, si l'on se réfère à l'étude Mireille BOSSY *et al.*, qui estime le coût social d'une tonne de CO₂ à 20 €(BOSSY, MAÏZI, & POURTALLIER, 2012).

L'augmentation du taux de base annuel de la taxe en 2018 n'est pas significative, puisqu'elle ne représente que près de 33 % du taux ultérieur à 2018.

Mais ce qui va encore plus à l'encontre de la logique de la fiscalité environnementale, c'est le fait de réduire l'affectation du produit de la taxe pour le fonds consacré à la préservation de l'environnement au profit des caisses de l'État. Cela revient à dire que l'objectif de la taxe est plus budgétaire qu'environnementale, et ceux pour deux raisons :

- D'une part, la TCAP ne couvre pas le dommage social des émissions de CO₂ ;
- D'autre part, l'intention du législateur, en réduisant l'affectation du produit de la taxe.

Mais avant de se prononcer définitivement sur l'impact de la taxe, nous allons voir une autre taxe qui frappe les émissions de CO₂.

⁹ Article 64 de la loi n° 17-11 du 27 décembre portant loi de finances pour 2018.

¹⁰ Article 205 de la loi n° 01-21 du 22 décembre portant loi de finances pour 2002.

4.2 La taxe sur le torchage :

Instituée par la loi n° 05-07 relatives aux hydrocarbures, il s'agit d'une disposition qui impose à tout contractant disposant d'une autorisation de torchage délivrée par ALNAFT¹¹ de s'acquitter d'une taxe spécifique payable au Trésor Public, non déductible de huit mille (8.000) DA par millier de Nm³.

- Calcul de la taxe sur le torchage :

Comme pour le calcul de la TCPA, il nous faut convertir la tonne de CO₂ en Nm³. Ce qui nous donne : 1 Nm³ = 505,8 tonnes

$$\Rightarrow 1.000 \text{ Nm}^3 = 505.800 \text{ tonnes CO}_2$$

Le calcul de la taxe sur le torchage nous donnera les valeurs suivantes :

$$\begin{array}{l} 1.000 \text{ Nm}^3 \longrightarrow 505.800 \text{ tonnes} \\ ? \longrightarrow 918.058 \text{ tonnes (en 2014)} \end{array}$$

$$\Rightarrow 2.160.180 \text{ Tonnes} = 1.815,06 \text{ Nm}^3$$

$$\Rightarrow \text{Taxe Torchage (2014)} = 8.000 \times 1 = 8.000 \text{ DA}$$

En répétant l'opération pour les autres années, nous obtiendrons les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°11 : Calcul de la Taxe sur le Torchage du complexe GNL3/Z (2013-2016)

Années	2013	2014	2015	2016
Valeurs Taxe Torchage DA	0	8.000,00	16.000,00	8.000,00

Source : Calculé par nous même.

Le coût unitaire de la Taxe sur le Torchage est alors estimé à 0,008 DA la tonne de GN torché en 2014, de 0,015 en 2015 et de 0,009 DA en 2016.

- Analyse des résultats :

La taxe sur le torchage, en plus d'être très négligeable, son produit va alimenter les caisses du trésor public. En d'autres termes, cette taxe ne peut pas constituer une incitation à réduire la quantité des gaz torchés.

¹¹ L'agence nationale pour la valorisation des ressources en hydrocarbures « ALNAFT » a été créée en vertu des dispositions de l'article 12 de la loi n° 05-07 du 28 avril 2005, modifiée et complétée, relative aux hydrocarbures.

4.3 La taxe sur la vente des produits énergétiques aux industriels et sur les autoconsommations du secteur énergétique :

La taxe sur la consommation énergétique des industriels (TCEI) a été instituée à la faveur d'une modification apportée à un article déjà existant. Il s'agit de l'article 64 de la loi 99-11 du 23 décembre 1999 portant loi de finances pour l'année 2000¹².

L'article de loi dans sa nouvelle version fixe le montant de la taxe à 0,0023 dinars/ Thermie pour le gaz naturel haute et moyenne pressions, et à 0,030 dinars/KWH pour l'électricité haute et moyenne tension. L'article 64 stipule que « le produit de cette taxe est affecté au Fonds national pour la maîtrise de l'énergie et pour les énergies renouvelables et la cogénération».

- Calcul de la taxe :

Pour calculer la TCEI, nous allons convertir la consommation énergétique des machines ainsi que des torches (voir tableaux 30 et 31), d'une unité Gigajoules (Gj) à Thermie (Th), sachant que :

$$1 \text{ GJ} = 238,85 \text{ Th}^{13}$$

$$\text{Consommation de 2013} = 844.651 \text{ GJ}$$

$$\Rightarrow \text{Consommation 2013 en Th} = 844.651 \times 238,85 = 201.744.891,35 \text{ Th}$$

$$\Rightarrow \text{La TCEI (2013)} = 201.744.891,35 \text{ Th} \times 0,0015 \text{ DA/Th} = 302.617,34 \text{ DA}$$

En répétant l'opération pour les autres années, nous obtiendrons les valeurs présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°12 : Calcul de la TCEI du complexe GNL3/Z (2013-2016)

Années	2013	2014	2015	2016
Valeurs Taxe Torchage DA	302.617,34	16.314.293,96	18.137.863,55	10.730.722,47

Source : Calculé par nous même.

Le coût unitaire de la TCEI est alors estimé à 17,77 DA la tonne de GN torché en 2013 et 2014, de 15,03 en 2015 et de 12,67 DA en 2016.

- Analyse des résultats :

En comparaison avec la TCPA et la Taxe sur le torchage, la TCEI est la plus importante en termes de coût unitaire aux quantités de gaz torchées par le complexe GNL3/Z. En plus, le produit de cette taxe est affecté en totalité au Fonds national pour la maîtrise de l'énergie et pour les énergies renouvelables et la cogénération, ce qui fait d'elle la taxe qui ce rapproche le plus de l'objectif d'incitation dont doit être doté la fiscalité environnementale.

¹² La taxe est fixée, avant la loi de finances pour 2018, à 0,0015 dinars/ Thermie pour le gaz naturel haute et moyenne pressions, et à 0,020 dinars/KWH pour l'électricité haute et moyenne tension.

¹³ <http://convertlive.com/fr/u/convert/gigajoules/a/thermie#1> Consulté le 25/04/2018 à 16h34.

5. Analyse des taxes environnementales liées au processus de torchage :

Nous avons vu précédemment que le brûlage de gaz par les torches est source de deux externalités négatives : d'un côté les émissions dues aux gaz torchés sont source de pollution atmosphérique et de GES. D'un autre côté, les quantités de gaz torchés sont une ressource énergétique, non renouvelable, gaspillée.

Pour remédier à cela, la fiscalité environnementale est en théorie l'instrument qui permettrait d'internaliser ces externalités en renchérissant le coût privé du GNL. Ce qui devrait en théorie donner un signal prix aux agents économiques, et permettrait ainsi d'exploiter efficacement cette ressource rare.

Pour confirmer ou infirmer le rôle de la fiscalité environnementale, nous avons émis deux hypothèses :

5.1 H1 : La taxe environnementale devrait tendre vers zéro :

Le rôle de la taxe environnementale est de réduire l'impact sur l'environnement, en d'autres termes elle devrait réduire la pollution ou la surexploitation des ressources naturelles. Si celle-ci joue pleinement son rôle, son assiette ou sa base imposable devrait se réduire avec la réduction de la pollution, à long terme la taxe serait vouée à la disparition.

Pour vérifier cette hypothèse, nous allons additionner les trois taxes calculées précédemment, pour voir, dans une représentation graphique, si la taxe diminue avec le temps. Si c'est le cas, notre hypothèse H1 sera confirmée, et cela voudra dire que la taxe environnementale joue son rôle en influant sur le comportement du complexe. Dans le cas contraire, l'hypothèse H1 sera infirmée, et cela signifiera que la taxe ne joue pas son rôle.

Tableau n°13 : Addition des taxes liées au procédé de torchage

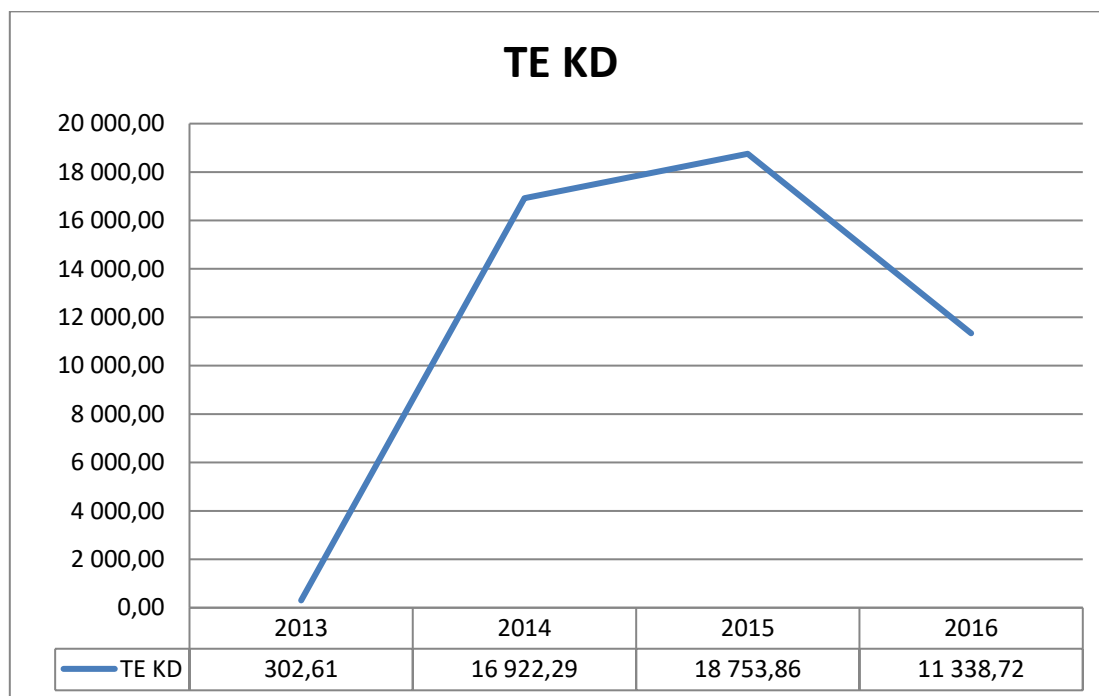
	2013	2014	2015	2016
TCPA	0	600.000,00	600.000,00	600.000,00
Taxe Torchage	0	8.000,00	16.000,00	8.000,00
TCEI	302.617,34	16.314.293,96	18.137.863,55	10.730.722,47
TE KD*	302,61	16 922,29	18 753,86	11 338,72
TGT**	17.029	918.058	1.206.677	846.773
DA/TGT	17,77	18,43	15.54	13,39

* Taxe environnementale en Kilo Dinars

** Tonne Gaz Torché

Source : Calculé par nous même.

Graphique n°6 : Evolution de la taxe environnementale sur les gaz torchés KD (2013-2016)



Source : réalisé par nos soins.

On remarque sur la courbe du graphique n°18 une variation qui ne suit aucune tendance (haussière ou baissière). De 2013 à 2014 il y a eu une forte augmentation de la taxe environnementale, puis une deuxième hausse moins importante que la première en 2015. En 2016 il y a eu une baisse par rapport à 2015.

En d'autre terme, pour affirmé ou infirmé notre hypothèse H1, il nous aurait fallu isoler la variable de la taxe environnementale, par rapport à d'autres variable qui peuvent influencer la production du GNL.

Toutefois, on peut dire dans notre cas, que puisque la courbe n'obéit pas à une tendance baissière, en règle générale, cela voudrai dire que l'hypothèse H1 est infirmé et que la taxe environnementale n'influence pas les décisions du complexe.

Passant maintenant à la deuxième hypothèse :

5.2 H 2 : La taxe devrait inciter à utiliser les technologies les plus récentes pour réduire la pollution (*best available technology*) :

Si la taxe est calculée selon l'optimum de pollution, c'est-à-dire en égalisant entre le dommage causé par la pollution et le coût de dépollution, le coût de la taxe aura normalement pour effet d'inciter le pollueur à utiliser des technologies qui vont lui permette de réduire la pollution et réduire par la même occasion le coût de la taxe.

Dans notre cas, le coût privé de production du gaz naturel est estimé en 2015 à 9.750,00 DA la tonne métrique (TM) en GN, selon les données du service comptabilité analytique du complexe (annexe n°12). Pour ce qui est du coût social, une estimation peut s'avérer toutefois délicate, parce qu'il faudrait non seulement évaluer les coûts liés aux dommages causés à la santé humaine et à l'environnement naturel, mais il faudra aussi donner une valeur future du gaz, par rapport aux besoins des générations futures.

Nous pouvons cependant simplifier en prenant comme coût social la valeur de la tonne de CO₂, estimée à 20 €selon l'étude de Mireille BOSSY *et al.*, cela donnerai en dinars algérien, avec le cours du 26 avril 2018, une tonne de CO₂ vaudrait 2.798,80 DA. Si l'on estime la quantité de CO₂ par rapport au total du gaz torché à environ 15 % (voir tableau n°27, 28 et 29) cela donnerait l'équation suivante :

$$\begin{array}{l} 15 \% \text{ CO}_2 \longrightarrow 100 \% \text{ gaz torché} \\ 1 \text{ Tonne CO} \longrightarrow \approx 0,67 \text{ TGT} \end{array}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ TGT} = 2.798,80 \text{ DA} / 0,67 \text{ T} = 4177,31 \text{ DA}$$

Pour ce qui est de la Taxe environnementale, nous allons prendre la valeur la plus importante, celle de 2014, qui représente 18,43 DA/TGT.

Nous aurons alors les données suivantes :

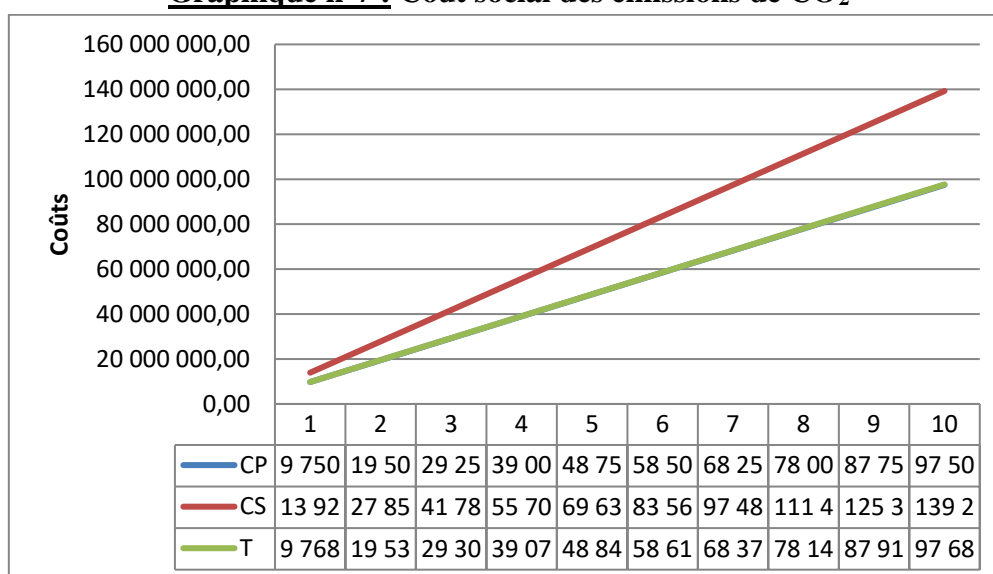
Coût de production privé du complexe = 9.750,00 DA/TM

Coût social = Coût privé + dommage = 9.750,00 + 4.177,00 = 13.927 DA/TM

Coût privé surenchérit par la taxe = 9.750,00 + 18,43 = 9.768,43 DA/TM

Nous allons voir dans une représentation graphique la relation entre ces différents coûts :

Graphique n°7 : Coût social des émissions de CO₂



Source : réalisé par nos soins.

Selon l'hypothèse H2, le complexe GNL3/Z sera incité à investir dans des technologies qui permettent de réduire les émissions polluantes, si la taxe environnementale permet d'égaliser entre le coût privé et le coût social.

Sur le graphique n°19 on voit que la courbe T, qui représente le coût privé renchérit par la taxe, ne permet pas d'internaliser les dommages dus aux émissions de CO₂. En d'autre terme, l'hypothèse H2 est infirmée, ce qui fait que le complexe préférera s'acquitter du montant de la taxe au lieu d'investir dans des technologies qui permettent de réduire la quantité des gaz torchés.

Conclusion :

La taxe environnementale a pour objectif d'inciter les agents économiques à prendre en considération, dans le calcul du prix, les externalités dommageables à l'environnement. Mais en réalité, cette taxe se heurte à plusieurs difficultés, comme par exemple l'évaluation des dommages dus aux externalités négatives, ou l'estimation de la valeur future des ressources épuisables.

D'autres obstacles viennent aussi s'ajouter à l'adoption d'une fiscalité environnementale incitative, tels que l'acceptation sociale ou la compétitivité des entreprises. Cependant, plusieurs pays ont réussi à améliorer cet outil pour qu'il remplisse son rôle. Alors qu'en est-il pour le cas de l'Algérie ?

C'est ce que nous avons essayé de voir à travers cet article en prenant l'exemple d'un complexe de production de GNL. Le complexe produit du gaz naturel liquéfié, et a recours dans son processus de production au torchage de certaines quantités de gaz naturel. Cette activité engendre des externalités négatives, de la pollution atmosphérique et des GES, en plus d'être une source de gaspillage d'une ressource épuisable.

Cet article nous a permis de sortir avec une conclusion, en infirmant deux hypothèses citées dans l'introduction, à savoir que la fiscalité environnementale en Algérie n'est pas assez représentative pour internaliser les externalités négatives dues aux activités polluantes, et d'inciter les agents économiques à adopter un comportement vertueux envers l'environnement naturel, et à préserver les ressources rares du pays.

Bibliographie

BOSSY, M., MAÏZI, N., & POURTALLIER, O. (2012, Janvier 26). Combien coûte une tonne de CO₂ ? *Café In* , pp. 1-19.

DESSUS, B., LAPONCHE, B., & LE TREUT, H. (2008, Mars). Effet de serre, n'oublions pas le méthane. *La Recherche* .

KHELIL, C. (2004). Deuxième Conférence du Global Gas Flaring Reduction. *Discours de Monsieur Chakib Khellil, Ministre de l'Energie et des Mines*. Alger.

NOAA/GGFR. (2016). *Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR)*. Consulté le March 26, 2018, sur THE WORLD BANK: <http://www.worldbank.org/content/dam/photos/780x439/2017/jul/no-1---VIIRS-flaring-graphs-2013-16.jpg>

Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique. (s.d.). L'Initiative taxonomique mondiale - réponse à un problème.

THE WORLD BANK. (2018, July 23). *Global Gas Flaring Reduction Partnership (GGFR)*. Consulté le April 13, 2019, sur [worldbank.org](http://www.worldbank.org): <http://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction>

UNFCCC. (2018, July 23). *Global Gas Flaring Declined in 2017 After Years of Growth*. Consulté le April 13, 2019, sur unfccc.int: <https://unfccc.int/news/global-gas-flaring-declined-in-2017-after-years-of-growth>

World Bank Issue Brief /GGFR. (2006, Décembre). *Partenariat Mondial Pour la Réduction des Gaz Torchés (GGFR)*. Consulté le Mars 22, 2018, sur World Bank Issue Brief /GGFR: www.worldbank.org/ggfr