

Introduction

La problématique de la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste est centrale dans la controverse sur le bienfait de leur exploitation ou non. Comme toute activité économique est polluante, la question de la pollution pourrait être formulée de la manière suivante : est-ce que les coûts de l'exploitation des gaz et huiles de schiste produits par la pollution sont supérieurs aux bénéfices attendus de l'exploitation? Est-ce que le principe de précaution n'entraîne pas un rejet définitif de leur exploitation ?

Dans un premier temps, nous analyserons les moments où l'exploitation peut devenir une cause de pollution. Dans un second temps, nous détaillerons la dangerosité de cette pollution sur l'homme et l'environnement. Enfin, nous expliciterons la réponse des industriels quant aux problèmes et pollution.

I. Les différentes phases de contamination de l'environnement

Comme toute activité économique, l'exploitation des gaz et huiles de schiste est un facteur de pollution de l'environnement. Le Parlement Européen, dans le schéma ci-dessous, récapitule les phases où une pollution environnementale risque de se produire¹. La pollution est à la fois atmosphérique du fait de rejet de gaz à effet de serre, entre-autres le méthane, mais surtout aquifère, dans la mesure où le liquide de fracturation est injecté dans les sols. Ce liquide de fracturation contient des éléments chimiques polluants comme nous le verrons dans la seconde partie et constitue le principal danger pour l'environnement.

A. Une pollution des ressources aquifères

Premièrement, si le forage traversant une nappe phréatique n'est pas suffisamment étanche, les risques de pollution de celle-ci sont élevés. Le liquide de fracturation injecté va en effet contaminer la nappe phréatique. Deuxièmement, même en présence d'un forage bien effectué, le liquide de fracturation peut remonter de la zone de fracturation jusqu'aux nappes souterraines à travers des fissures non contrôlées et non contrôlables. Troisièmement, en surface, l'eau de fracturation récupérée risque de pénétrer le sol lors de son retraitement (fuites, écoulements provoqués par les accidents, etc.) Enfin, la contamination de l'environnement ne provient pas nécessairement d'une défaillance technique, mais peut survenir d'un non-respect des obligations juridiques de la part des exploitants (ce qui arrive pour environ 2% des forages selon le Parlement Européen)².

Ces risques de pollution ne sont pas restés théoriques puisque L'EPA a mis en évidence en 2010 que les eaux de fracturation récupérées et déversées dans la rivière Allegheny en Pennsylvanie renfermaient une concentration en Benzène 20 fois supérieure à la norme américaine en vigueur³.

De même, des nappes phréatiques à proximité de forages ont déjà été contaminées aux Etats-Unis. Emblématique peut apparaître la contamination en *Méthane* de ces eaux souterraines, qui peut être présent dans l'eau de consommation à une concentration de 1mg/litre et conduire à des accidents tragiques : « Le 5 mai 2004, en Pennsylvanie, une explosion est survenue dans une habitation, dans laquelle le propriétaire, en ouvrant un robinet d'eau en présence d'une flamme, a entraîné la destruction de sa maison et le décès des trois résidents »⁴

1 Parlement Européen, *Incidences de l'extraction de gaz de schiste et de pétrole de schistes bitumeux sur l'environnement et la santé humaine*, 2011, <http://www.europarl.europa.eu>, p. 21

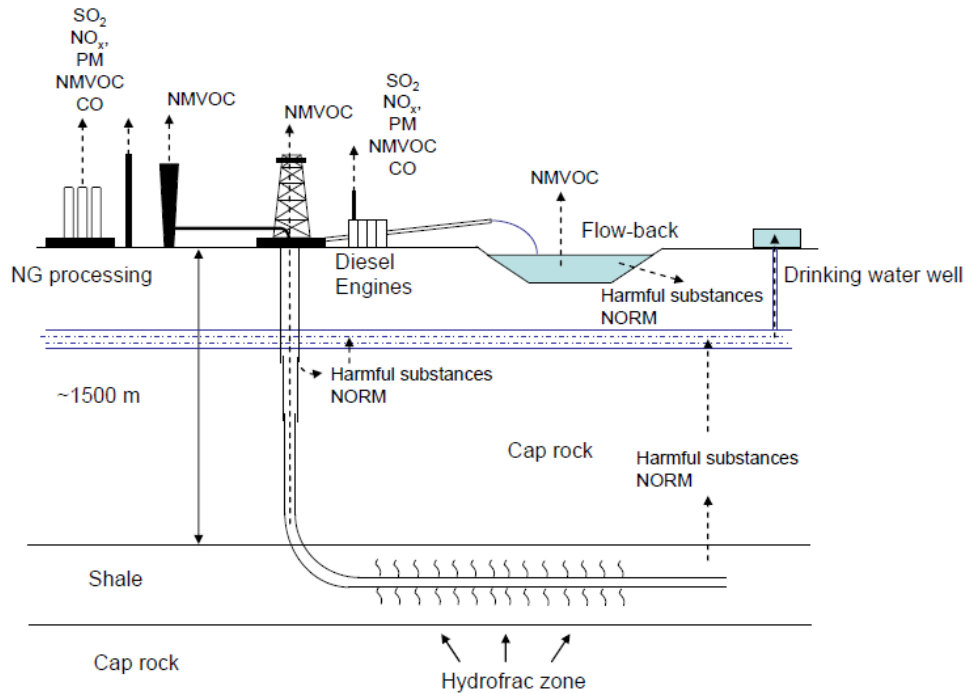
2 *Ibidem*, p. 11

3 PICOT André, *L'exploration et l'exploitation des huiles et gaz de schiste ou hydrocarbures de roche-mère par fracturation hydraulique*, Paris, Mai 2011, <http://atctoxicologie.free.fr>, p.38

4 *Ibidem*, p.35

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

Figure 1: Flux potentiels de polluants atmosphériques, de substances nocives dans l'eau et le sol, et de matières radioactives naturelles (NORM)



Source: source propre sur la base de [SUMI 2008]

Traduction figure	
SO ₂	SO ₂
NO _x	NO _x
PM	PM
NMVOC	COVNM
CO	CO
NG processing	Traitement du GN
Diesel engines	Moteurs Diesel
Flow-back	Refoulement
Harmful substances	Substances nocives
NORM	MRN
Drinking water well	Puits d'eau potable
Cap rock	Enveloppe rocheuse
Shale	Schiste
Hydrofrac zone	Zone de fracturation hydraulique

Cette explosion au sein même d'une habitation fait écho à la célèbre scène du film *Gasland* dans laquelle un habitant vivant près d'une exploitation de gaz de schiste allume l'eau sortant de son robinet à l'aide d'un briquet, conséquence de la présence de gaz inflammable dans les nappes phréatiques environnantes.

En outre, selon l'EPA, la radioactivité des eaux usées et des déchets de forage atteindrait un taux de radioactivité 100 à 300 fois supérieur aux normes appliquées aux Etats-Unis. Parmi ces éléments radioactifs se trouveraient de redoutables cancérigènes, tels que le radon 222, le radium 226 et le thorium 232, qui ont été « détectés dans l'eau potable, distribuée aux populations locales (NYSDEC, 2009) »⁵.

B. Une pollution de l'air

Ensuite, il convient de noter que la pollution est aussi atmosphérique. Premièrement, cela tient au fait que les forages entraînent la libération de gaz à effet de serre jusqu'alors prisonniers des entrailles de la terre, notamment du méthane absorbe vingt-trois fois plus de rayonnement

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

que le . Deuxièmement, la pollution atmosphérique découle également du processus d'extraction qui ne fait pas que libérer des polluants contenus en profondeur, mais qui est aussi producteur de particules en surface. C'est notamment le fait que les technologies employées utilisent des moteurs à combustion libérant des polluants atmosphériques.

C. Une pollution multiforme

La pollution peut également être auditive, du fait des machineries utilisant des moteurs à combustion. Cette pollution auditive est substantielle dans la phase initiale de forage, qui nécessite l'emploi d'un nombre important de camions, servant à installer le forage ou à amener la quantité d'eau nécessaire à la fracturation hydraulique. Le Parlement Européen estime entre 800 et plus de 2000 le nombre de mouvements de camions nécessaires à l'exploitation d'un puits⁶.

La pollution auditive est accompagnée d'une pollution visuelle avec une dénaturation des paysages environnants. Des plateformes très rapprochées reliées par des routes, des bassins recueillant les eaux de reflux, ceci est le paysage lunaire que l'on peut observer sur la photo ci-dessous, provenant d'une exploitation aux Etats-Unis.

Figure 2: Puits de gaz en formations étanches dans du grès



Source: Photographie EcoFlight, avec l'autorisation de SkyTruth - www.skytruth.org

Enfin, bien que ceci ne soit pas une pollution au sens strict du terme, il convient de noter que l'exploitation des gaz et huiles de schiste tend à provoquer des mini-séismes dans la zone d'exploitation, qui peuvent atteindre le niveau 3 sur l'échelle de Richter.

L'exploitation des schistes bitumeux est donc une activité polluante pour l'eau, pour l'air et pour d'autres dimensions telles que les qualités auditives et visuelles des environnements. Cependant, pour savoir si les coûts de la pollution sont supérieurs aux bénéfices de l'exploitation, il faut quantifier la dangerosité de cette pollution sur la santé humaine et environnementale ; en d'autres termes, il faut se livrer à une étude des dangers toxicologiques de la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste.

II. Les dangers toxicologiques de l'exploitation des gaz et huiles de schiste

L'exploitation des schistes bitumeux est une activité polluante. Quelle est la dangerosité de cette pollution pour l'homme et son environnement ? Nous répondrons à cette question en se focalisant sur les pollutions de l'eau et de l'air qui introduisent le plus directement un danger à la fois pour l'homme et son environnement. La dangerosité toxicologique de l'exploitation des gaz de schiste, c'est-à-dire la toxicité pour l'homme et son environnement, provient de

⁶ Parlement Européen, op.cit., p. 39

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

trois sources différentes. Elle réside d'une part dans l'exposition des acteurs lors de l'étape initiale de forage ; d'autre part dans la dangerosité intrinsèque des produits chimiques *injectés* lors de la fracturation hydraulique, mais également dans les éléments chimiques qui sont *synthétisés* lors de la fracturation hydraulique ou qui sont *libérés* des entrailles de la Terre par le liquide de fracturation et qui profitent de la récupération d'une partie du liquide de fracturation pour resurgir en surface. Malgré les précautions prises par les entrepreneurs pétroliers, les risques de contamination de l'environnement s'avèrent être considérablement élevés.

A. Les dangers liés à l'étape initiale

Lors de la manipulation des produits chimiques servant à la préparation du liquide de fracturation, les agents font face à un danger d'inhalation de produits toxiques dû à l'extrême volatilité de certains de ces derniers. Sur les sites de fracturation, la concentration anormalement élevée en *Benzène* est particulièrement dangereuse dans la mesure où ce produit est un puissant cancérigène chez l'Homme (groupe 1 selon la classification de l'OMS). En outre, la coexistence d'hydrocarbures volatils et d'oxydes d'azote peut entraîner au niveau du sol la création d'*Ozone*, « polluant souvent détecté sur les sites d'exploitation » selon André Picot, directeur de recherches honoraires au CNRS et l'Association Toxicologie-Chimie⁷. Problématique n'est pas moins la concentration élevée sur les lieux d'extraction de particules nanométriques provenant de la combustion des diesels nécessaires aux engins de transports permettant l'exploitation.

A un niveau atmosphérique, la concentration en polluants (hydrocarbures,, *Ozone*, particules variées) « est susceptible d'augmenter dans une zone d'exploitation du gaz de schiste ou roche-mère (...) »⁸, d'autant plus qu'une synergie nocive entre les polluants présents est susceptible de se produire et d'augmenter la nocivité totale de manière exponentielle.

B. Les dangers liés à la nature des produits chimiques du liquide de fracturation

« Le fluide injecté lors de la fracturation hydraulique est classiquement constitué d'un mélange d'eau (90% en volume) et de sable (8 à 9,5% selon les firmes), avec divers additifs chimiques »⁹. Dans un rapport du Parlement Européen daté de 2011, l'institution Strasbourgeoise illustre cette donnée en listant les constituants du liquide de fracturation utilisé pour le puits «Goldenstedt Z23 » localisé en Basse-Saxe, Allemagne¹⁰ pouvant se résumer au schéma suivant :

⁷PICOT André, op.cit., p.28

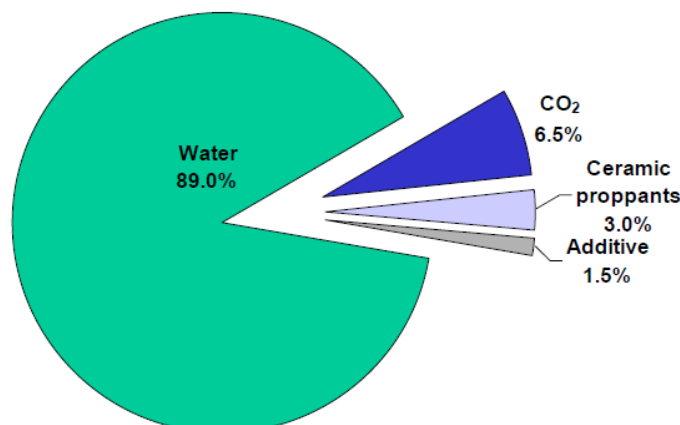
⁸ *Ibidem*, p. 29

⁹ *Ibidem*, p. 33

¹⁰ Parlement Européen, op.cit. , p. 35

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

Figure 3: Composition du fluide de fracturation utilisé à «Goldenstedt Z23» en Basse-Saxe, en Allemagne



Traduction figure	
Water	Eau
CO ₂	CO ₂
Ceramic proppants	Agents de soutènement céramiques
Additive	Additif

En pourcentage, les additifs contenant des produits toxiques peuvent sembler négligeables. Ainsi, le fluide de fracturation du puits « Goldenstedt Z23 » contenait 0,25% de substances toxiques, 1,02% de substances nuisibles ou toxiques pour la santé humaine (...) et 0,19% de substances nuisibles pour l'environnement »¹¹. Néanmoins, ramenés en valeur absolue, cela équivalait à 65 mètres cube de substances nocives pour la santé humaine, dont 16 tonnes de substances à la toxicité aiguë, déversées dans les fondements de l'écorce terrestre. De plus, un faible pourcentage ne doit pas occulter le fait que certaines substances utilisées sont toxiques même à faible concentration, comme le *Chlorure de tétraméthylammonium* qui s'avère être nuisible dans l'eau potable même en petites quantités.

Dangerosité et non transparence semblent se conjuguer dans l'affaire de l'exploitation des gaz et des huiles de schiste puisque sous couvert de secret industriel, les firmes exploitantes ne sont souvent pas tenues de révéler la nature détaillée des additifs utilisés.

Cependant certains organismes ont pu avoir accès aux données détaillées des composants chimiques utilisés, en particulier aux Etats-Unis. C'est notamment le cas de La Commission de l'énergie et du commerce de la Chambre des Représentants qui a publié le 18 avril 2011, une liste de 2500 produits (directs ou mélangés) utilisés par l'industrie pétrolière dans la fracturation hydraulique entre 2005 et 2009¹². Dans cette liste comptant 750 composés chimiques, on ne trouve pas moins de 650 produits potentiellement nocifs. Parmi ces derniers, on trouve 29 produits à la fois reconnus comme potentiellement cancérigènes chez l'homme¹³, tels que le *Benzène*, le *Toluène*, le *Xylène* et l'*Ethylbenzène*.

Dans son étude, André Picot comptabilise, selon la classification du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), pas moins de 10 cancérigènes chez l'Homme (groupe 1 et 2A) et 9 composés cancérigènes chez l'animal suspectés d'être cancérigènes chez l'Homme (groupe 2B)¹⁴.

¹¹ *Ibidem*, p. 35

¹² H. WAXMAN, E. MARKEY, D. DEGETTE, *Chemicals used in hydraulic fracturing*, Avril 2011, <http://democrats.energycommerce.house.gov/>

¹³ *Ibidem*, p. 1

¹⁴ PICOT André, *op.cit.*, p. 36

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

COMPOSÉS CHIMIQUES	CLASSIFICATION CIRC (Janvier 2011)		
	Cancérogènes chez l'Homme		Suspectés cancérogènes Groupe 2B
	Groupe 1	Groupe 2A	
Acétaldéhyde			X
Acide nitrilotriacétique (NTA)			X
Acide sulfurique concentré (aérosols)	X		
Acrylamide		X	
Benzène	X		
Chlorure de benzyle		X	
Composés inorganiques du Plomb		X	
1,4 - Dioxane			X
Dioxyde de titane			X
Epichlorhydrine		X	
Ethylbenzène			X
Formaldéhyde	X		
Naphtalène			X
Nitrites et Nitrates		X	
Oxyde d'éthylène	X		
Oxyde de propylène			X
Silice cristalline (inhalée sous forme de Quartz ou de Cristobalite)	X		
Styrène			X
Trioxyde d'antimoine			X

Tableau 7: PRODUITS CHIMIQUES CLASSES PAR LE CIRC POUR LEUR POUVOIR CANCEROGENE CHEZ L'HOMME.

Selon ce dernier chercheur, le *Benzène* est certainement le composé le plus inquiétant qui est à bannir impérativement de la composition du fluide de fracturation. Il s'agit d'un composé chimique qui va agir sur les cellules souches de la moelle osseuse, perturbant la synthèse de globules rouges, provoquant une anémie quasi irréversible et des troubles de coagulation. En rendant anarchique la reproduction des globules blancs, le *Benzène* va également fortement accroître les risques d'apparition de leucémie chez les individus exposés.

C. Les dangers liés aux produits synthétisés dans « le réacteur chimique » de la fracture
N'étudier que les produits injectés lors de l'exploitation, ce serait occulter le fait que « les événements qui se produisent au niveau du milieu de fracturation, peut-être assimilés à un « réacteur chimique » dans lequel à des températures plus ou moins élevées, et sous des pressions variées, des centaines de molécules interagissent les unes sur les autres, et de ce fait le mélange final de sortie ne peut-être que différent des produits initiaux injectés» (p44).
C'est notamment l'apparition dans le liquide sortie d'un produit qui n'était en aucun cas présent dans le fluide de fracturation initial : le *N-Oxyde de 4-nitroquinoléine*. Il s'agit d'un cancérigène de la cavité buccale et de la langue chez les rongeurs, présent en quantité

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

considérable dans les eaux de récupération. Ce produit chimique est « essentiellement utilisé dans les laboratoires comme cancérogène modèle »¹⁵

L'eau de fracturation traverse également des couches géologiques fortement radioactives et être souillée par des radionucléides tels que le *Radium 226*, le *Radon 222*, le *Thorium 232* et l'*Uranium 235*. Cette traversée de strates géologiques charge également le liquide de fracturation en éléments toxiques comme le Plomb, le Mercure et l'Arsenic.

Enfin, l'eau est contaminée par des gaz toxiques. En traversant des roches riches en hématite, hébergeant des colonies de bactérie quasi-anaérobies, sulfato-réductrice comme la *Desulfovibrio desulfuricans* le liquide se charge en gaz extrêmement dangereux. Ces dernières libèrent du *Sulfure de Dihydrogène*, gaz nauséabond, tuant plus rapidement que le monoxyde d'azote et par ailleurs puissant anesthésiant du nerf olfactif. La libération de ce gaz toxique « pourrait expliquer certains décès dans la population vivant à proximité des exploitations, mais également certains événements comme « les pluies d'oiseaux » constatées aux Etats-Unis. »¹⁶



Photos: Pluie d'oiseaux à Beebe dans l'Arkansas fin 2010

Une étude des composés chimiques utilisés dans le cadre de l'exploitation des gaz et huiles de schiste par fracturation hydraulique révèle leur dangerosité pour l'être humain et l'environnement. D'une part, l'eau de fracturation comporte des éléments qui sont nocifs intrinsèquement et qui risquent de polluer les sous-sols et les nappes phréatiques; d'autre part, le fluide qui sera remonté en surface est chargé d'éléments nocifs qui n'étaient pas présents à l'étape initiale (nouveaux éléments chimiques synthétisés en profondeur, radionucléides, métaux lourds, gaz toxiques). Cependant, les exploitants répondent que ces risques sont surévalués et qu'ils sont maîtrisables. Quels sont les arguments des industriels ?

III. La réponse du lobby pétrolier

Quelle est la réponse du lobby pétrolier, entendu au sens neutre de groupe de pression qui cherche à défendre sa position ? Quels sont les arguments développés par les industries pétrolières pour affirmer que la pollution n'est pas un facteur qui devrait exclure l'exploitation des gaz et huiles de schiste ? Le lobby pétrolier argumente principalement sur deux niveaux : la maîtrise de la pollution en amont, grâce à une technologie extractrice contrôlée qui limite la contamination de l'environnement ; la maîtrise de la pollution en aval avec l'emploi de produits non dangereux.

a) Une technologie maîtrisée

15 PICOT André, op.cit., p. 40

16 PICOT André, op.cit., p34

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

D'après l'Union Française des Industries Pétrolières (UFIP)¹⁷, la méthode de forage qui consiste à traverser des nappes phréatiques sans les souiller et une technologie centenaire qui a fait ses preuves. En conséquence la fracturation hydraulique, qui lors du forage vertical traverse des réserves aquifères, ne pose pas de problème technique qui ne soit déjà maîtrisé. Le site de lobbying www.gaznonconventionnelleurope.org insiste sur l'étanchéité des forages qui prévient la contamination des eaux souterraines :

« Outre ces barrières naturelles, de multiples couches d'acier et de ciment sont utilisées pour tapisser les parois du puits de forage dans la zone d'eaux souterraines, afin de prévenir les fuites. Lors de la mise hors service du puits, l'intégralité du puits de forage est comblé avec du ciment et colmaté juste en-dessous de la surface pour protéger le sol et les nappes aquifères sur le long terme »¹⁸

De plus, La technique du forage horizontal permet d'éviter la multiplication des puits en surface et donc une conservation de l'intégrité paysagère : « Une seule installation au sol permet donc, en y raccordant plusieurs drains, la production d'une surface étendue, répondant ainsi aux préoccupations sur l'emprise foncière des opérations, en évitant la dégradation du paysage. »¹⁹

De même, la pollution auditive ne semble être problématique que lors de la phase initiale du forage qui nécessite l'emploi d'un grand nombre de camions. Cet argument est développé sur le site www.gaznonconventionnelleurope.org :

« La phase de stimulation peut durer quelques jours même si la stimulation proprement dite ne dure que deux heures. Là encore, le trafic des camions peut être important, mais, une fois les phases de forage et de stimulation terminées (quand le gaz naturel commence à jaillir du puits), l'exploitation produit peu, voire aucun, bruit au niveau de la tête du puits. Cela reste ainsi pendant toute la durée de la production, soit généralement de 20 à 30 ans »²⁰

Enfin, les eaux de fracturation qui sont récupérées en surface (environ 30% du total injecté) sont traitées de façon adéquate et « peuvent être réutilisées de multiples façons différentes, y compris pour l'irrigation. »²¹

b) Une pollution non substantielle

D'après le lobby pétrolier, l'ensemble du processus d'exploitation des hydrocarbures de schiste est maîtrisé. Néanmoins, si des contaminations accidentelles devaient survenir, les risques pour la santé seraient minimes.

Ainsi, les exploitants insistent sur la faible quantité d'adjuvant faisant partie du liquide de fracturation. D'après l'UFIP, « ils sont utilisés en nombre de plus en plus restreint, de l'ordre d'une dizaine, et en proportion de plus en plus réduite ». De plus, ces produits sont fortement réglementés et obéissent à des exigences draconiennes. Le lobby www.gaznonconventionnelleurope.org tente de *dédiaboliser* ces additifs en rappelant que ce

17 UFIP, *Note d'information sur les hydrocarbures de schiste*, 26 Mai 2011, http://www.ufip.fr/?rubrique=4&ss_rubrique=650&inner=196&id=d_196#

18 <http://www.gaznonconventionnelleurope.org/home/securite-et-developpement-durable/developpement-durable-environnement-et-eaux-souterraines>, consulté le 23/04/2012

19 UFIP, *op.cit.*, p. 2

20 <http://www.gaznonconventionnelleurope.org/home/securite-et-developpement-durable/notre-priorite-la-securite>, consulté le 23/04/2012

21 <http://www.gaznonconventionnelleurope.org/home/technologie/fluide-injecte-lors-de-la-stimulation-hydraulique>, consulté le 23/04/2012

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

sont des produits couramment utilisés par les industriels, comme nous pouvons le voir dans le tableau suivant extrait du site internet en question²² :

Composant	Objectif	Usage commun
Acide chlorhydrique ou muriatique	Dissout les ciments minéraux et commence à produire des fissures dans la roche	Détergents et nettoyeurs pour piscines
Sodium	Retarde la décomposition du gel polymeer	Sei de table
Polycrylamide	Réduit la friction entre le fluide et les tubages	Traitement de l'eau, conditionnement des sols
Ethylène glycol	Empêche les dépôts dans les tuyaux	Nettoyants ménagers, agents de dégivrage, peintures et produits de calefrage
Borax	Maintient une viscosité fluide lorsque les températures augmentent	Utilisé dans les détergents à lessive, savons pour les mains et cosmétiques
Carbonate de potassium ou de sodium	Préserve l'efficacité des autres composants tels que les agents de réticulation	Utilisé dans les lessives, savons, adoucisseurs d'eau et produits pour lave-vaisselle
Glutaraldéhyde	Élimine les bactéries, présentes dans l'eau, responsables de la formation de sous-produits corrosifs	Désinfectant ; stérilisateur de matériel médical et dentaire
Gomme de guar	Épaissit l'eau afin de fixer le sable	Agent épaississant utilisé dans les cosmétiques, produits de boulangerie et pâtisseries, crèmes glacées, dentifrices, sauces
Acide citrique	Empêche la précipitation d'oxydes métalliques	Empêche la précipitation d'oxydes métalliques

Le fer de lance de l'industrie pétrolière est de lutter contre l'image choc de l'eau inflammable propagée par *Gasland*. D'après l'UFIP, cette scène n'est que la poudre aux yeux, cherchant à effrayer le public et « dénué de toute objectivité »²³. Aucune étude ne prouve que le gaz inflammable provienne d'une exploitation de gaz de schiste ; l'origine naturelle, par la présence de microorganismes producteurs de gaz dans les nappes phréatiques, n'est pas à exclure :

« Le clou du film, à savoir la flamme qui s'allume à l'approche d'un briquet, n'est pas la conséquence de l'exploitation, même fautive, de gaz de schiste. Il s'agit de l'inflammation d'une poche de méthane biogénique emprisonné dans la nappe phréatique »²⁴.

Le lobby pétrolier répond donc que la pollution engendrée par l'exploitation des gaz de schiste est une pollution minime, contrôlée, qui ne devraient en rien empêcher l'exploitation des hydrocarbures de schiste.

Conclusion

En conclusion, l'exploitation des hydrocarbures de schiste est une activité polluante aussi bien pour l'eau, pour l'air et pour d'autres dimensions telles que la qualité de vie auditive et visuelle. Une étude des composés chimiques utilisés dans le cadre de l'exploitation des gaz et huiles de schiste par fracturation hydraulique révèle leur dangerosité pour l'être humain et l'environnement. D'une part, l'eau de fracturation comporte des éléments qui sont nocifs intrinsèquement et qui risquent de polluer les sous-sols et les nappes phréatiques; d'autre part, le fluide qui sera remonté en surface est chargé d'éléments nocifs qui n'étaient pas présents à l'étape initiale (nouveaux éléments chimiques synthétisés en profondeur, radionucléides, métaux lourds, gaz toxiques). Le lobby pétrolier répond à ces arguments point

²² <http://www.gazonconventionnelleurope.org/home/technologie/fluide-injecte-lors-de-la-stimulation-hydraulique>, consulté le 23/04/2012

²³ UFIP, op.cit., p. 4

²⁴ UFIP, op.cit., p. 4

Cartographie de la controverse : la pollution produite par l'exploitation des gaz et huiles de schiste

par point en arguant que la fracturation hydraulique est une technologie sûre et maîtrisée. La pollution produite est marginale et ne serait pas substantiellement dangereuse pour l'homme. Cependant, l'Assemblée nationale française a décidé d'interdire l'exploitation des gaz et huiles de schiste par fracturation hydraulique avec la loi du 13 juillet 2011, invoquant le principe de précaution. Les législateurs ont donc jugés que les conditions de sécurité n'étaient pas suffisamment assurées et que face à l'ampleur du risque, l'interdiction de la fracturation hydraulique était une nécessité. Les coûts de la pollution produite s'avèreraient être supérieurs aux bénéfices attendus.

Bibliographie :

PICOT André, *L'exploration et l'exploitation des huiles et gaz de schiste ou hydrocarbures de roche-mère par fracturation hydraulique*, Paris, Mai 2011, <http://atctoxicologie.free.fr>

Parlement Européen, *Incidences de l'extraction de gaz de schiste et de pétrole de schistes bitumeux sur l'environnement et la santé humaine*, 2011, <http://www.europarl.europa.eu>

H. WAXMAN, E. MARKEY, D. DEGETTE, *Chemicals used in hydraulic fracturing*, Avril 2011, <http://democrats.energycommerce.house.gov/>

UFIP, *Note d'information sur les hydrocarbures de schiste*, 26 Mai 2011, http://www.ufip.fr/?rubrique=4&ss_rubrique=650&inner=196&id=d_196#