

# SYNTHÈSE DE DOSSIER

## NATURE DE L'ÉPREUVE

Il s'agit d'une épreuve qui fait appel à la réflexion, à l'esprit d'analyse du candidat et, surtout, à sa capacité à distinguer l'essentiel de l'accessoire.

Les candidats reçoivent un dossier centré sur un problème donné, à caractère social, culturel, économique, comportant un certain nombre de documents sur le problème posé.

Il s'agit, dans un bref délai, d'en extraire les informations qui paraissent essentielles, en vue de fournir une synthèse portant sur la compréhension du texte.

## MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

### **A) Analyse des documents du dossier**

Le candidat doit procéder à la lecture et à l'analyse rigoureuse des documents, pris d'abord isolément, puis dans leur ensemble. La brièveté de l'épreuve n'autorise que deux lectures :

- la première lecture doit permettre de découvrir le cadre du sujet et son contenu, d'effectuer la recherche initiale des idées fondamentales, des axes thématiques du dossier ;
- la seconde lecture, plus rapide, doit aboutir à relever dans l'ensemble des documents, l'identité, l'opposition, la contradiction ou la complémentarité... des idées forces du dossier.

### **B) Elaboration du plan**

Le plan doit traduire une démarche réfléchie du candidat sur les axes essentiels du dossier. Il ne doit donc pas être une succession neutre de titres ou une juxtaposition des documents du dossier.

Le travail de synthèse doit donc être construit à partir d'une idée générale. Le plan doit être clair, spécifique au sujet, expressif pour le lecteur, cohérent dans la progression et vis-à-vis du dossier : il doit répondre avec précision et rigueur à la problématique d'ensemble du dossier, à partir des seules données de ce dossier. Il doit contenir des structures apparentes avec des titres et des sous-titres.

### **C) Rédaction**

La rédaction peut être facilitée par l'exploitation ou la reproduction adroite, des meilleures expressions et phrases des textes.

Le style doit être sobre, concis : les expressions vagues et passe-partout ou empruntées au langage parlé doivent être prohibées, ainsi que le style personnel. Les fautes de syntaxe et d'orthographe, l'irrespect des règles grammaticales et les impropriétés de langage pénaliseront les candidats.

La synthèse ne doit pas dépasser trois pages manuscrites. Cela exige d'éliminer toute formule inutile. Il convient cependant de soigner les transitions.

L'introduction ne doit pas dépasser deux à trois phrases. Il s'agit de présenter la nature du dossier et sa problématique. Parfois, une définition, ou la délimitation du

sujet, peut s'avérer nécessaire, mais l'annonce du plan dans ses superstructures (parties) est indispensable en fin d'introduction.

Le contenu de la synthèse doit être présenté de manière logique et cohérente : les idées, les démonstrations et illustrations doivent s'enchaîner de manière réelle et non artificielle.

Au-delà même de son esprit d'analyse et de synthèse, le candidat doit projeter sa personnalité et son intelligence dans les choix qu'il opère entre les idées et les faits du dossier, dans la progression de sa démarche intellectuelle, dans l'articulation formelle d'une idée à l'autre, dans le choix et l'utilisation des illustrations mises au service des idées qu'il avance et qui traduisent perception et maîtrise du dossier.

Pour cette épreuve, il est nécessaire que le candidat maîtrise bien son temps, aussi est-il suggéré le déroulement suivant :

- lecture et analyse : 45 minutes ;
- élaboration du plan : 15 minutes ;
- rédaction de la synthèse et transcription sur la copie d'examen : 60 minutes.

#### **Critères d'évaluation**

Ils porteront sur les aspects suivants :

- formulation d'un plan rigoureux ;
- pertinence de l'analyse et perception de l'essentiel ;
- clarté de la synthèse par une bonne maîtrise de la langue écrite.

# SYNTHÈSE DE DOSSIER

**DURÉE : 2 HEURES.**

## CONSIGNES

À partir des seuls documents ci-joints (présentés dans ce dossier par ordre chronologique), tous les candidats doivent rédiger une note de synthèse de 3 pages maximum.

Il est rappelé que la synthèse doit mettre en évidence les idées essentielles du dossier, sans aucun ajout personnel, dans le cadre d'un PLAN aux structures apparentes (1<sup>re</sup> partie : titre – A : titre – B : titre...) traduisant une démarche réfléchie sur l'ensemble des éléments du dossier. Chaque fois qu'un candidat dans sa synthèse se réfère à un ou plusieurs documents du dossier, il doit citer entre parenthèses le ou les numéros du ou des documents concernés (ex. : doc. 1 ou doc. 3, 4).

## SUJET

### LE GAZ DE SCHISTE

- Document 1** : Faut-il avoir peur du gaz de schiste ? (*Le Monde*, septembre 2012)
- Document 2** : En France, l'énergie coûterait – un peu – moins cher (*Le Monde*, septembre 2012)
- Document 3** : Le forage modifie les territoires (*Le Monde*, septembre 2012)
- Document 4** : Tout comprendre sur le gaz de schiste (*Les Echos*, septembre 2012)
- Document 5** : Les opposants au gaz de schiste de plus en plus mobilisés dans le monde (*Le Monde*, octobre 2012)
- Document 6** : Gaz de schiste : le véritable enjeu (*Les Echos*, janvier 2013)
- Document 7** : Pourquoi le gaz de schiste peut attendre (*Les Echos*, février 2013)
- Document 8** : Des Français plus sensibles au potentiel d'activité et d'emplois (*Le Monde*, mars 2013)
- Document 9** : Le « non mais... » du Conseil Constitutionnel (*La Tribune*, octobre 2013)
- Document 10** : En France, les industriels n'osent pas rouvrir le dossier (*Le Monde*, novembre 2013)
- Document 11** : Les contre-vérités du rapport parlementaire sur le gaz de schiste (*Le Monde*, novembre 2013)

## DOCUMENT 1

## Faut-il avoir peur du gaz de schiste ?

Conséquences sur l'environnement, coût de l'énergie, évaluation des réserves : bien des questions se posent sur cette nouvelle ressource, devenue un enjeu politique. Un dossier sensible pour la conférence environnementale des 14 et 15 septembre.

**L'impact sur le climat reste controversé**

L'un des arguments forts en faveur du gaz de schiste est son impact climatique, réputé plus faible que celui du charbon. A même quantité d'énergie produite, le gaz en général émet presque deux fois moins de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), principale cause du réchauffement climatique. Mais, en avril 2011, Robert Howarth a levé un lièvre de taille. Selon l'étude publiée par ce biogéochimiste américain, professeur à l'université Cornell (Etat de New York), 3,6 % à 7,9 % du gaz de schiste produit aux Etats-Unis s'échapperait dans l'atmosphère. Or ce gaz – principalement composé de méthane (CH<sub>4</sub>) – a un potentiel d'effet de serre beaucoup plus fort que le CO<sub>2</sub>. Il ne reste cependant qu'un peu plus d'une décennie dans l'atmosphère, contre plus d'un siècle pour le CO<sub>2</sub>, et produit donc ses effets réchauffants sur une période plus courte... En définitive, selon Robert Howarth, le gaz de schiste serait pire que le charbon pour le climat, surtout si l'on considère l'effet climatique sur vingt ans et non sur un siècle, comme c'est habituellement l'usage.

Ces travaux ont été attaqués, notamment par le géologue Lawrence Cathles, lui aussi professeur à Cornell et ancien chercheur chez Chevron, l'une des principales compagnies pétrolières des Etats-Unis. Dans un commentaire critique publié par la revue *Climatic Change*, Lawrence Cathles estime que les calculs de son collègue sont erronés et qu'ils s'appuient sur des hypothèses par trop pessimistes.

Depuis, la pertinence des questions soulevées par Robert Howarth a été confirmée par des mesures de terrain menées par des chercheurs de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et l'université du Colorado à Boulder. Conduits par Gabrielle Pétron et publiés en février dans le *Journal of Geophysical Research*, ces travaux ont consisté à prélever des échantillons d'air dans la région de Denver-Julesburg, au nord-est du Colorado, où des « gaz de réservoirs compacts » (*tight gas*) sont exploités avec les mêmes techniques de fracturation que le gaz de schiste. L'analyse de Gabrielle Pétron et de ses collègues aggrave encore celle de Robert Howarth : elle suggère qu'entre 2 % et 8 % du gaz de schiste extrait est relâché dans l'atmosphère – avec 4 % comme valeur la plus probable. Et encore, ces mesures ne prennent en compte que les fuites qui se produisent sur les sites d'exploitation, et non, comme l'a fait Robert Howarth, celles qui surviennent tout au long du cycle de vie du gaz, au cours de son acheminement et de son traitement.

Selon Total, l'étude de Gabrielle Pétron est le reflet d'un cas particulier, lié à des installations anciennes. « *Nous avons mené une autre campagne de mesures dans l'Utah, dont nous espérons publier les résultats avant la fin de l'année*, dit Gabrielle Pétron. *Nous allons aussi mener une campagne de mesures par avion.* » D'autres études sont également en cours en Pennsylvanie et au Texas.

Le débat scientifique est donc loin d'être clos. Cependant, le rapport sur le sujet commandé par la Commission européenne au consultant britannique AEA, publié début septembre, estime que, sur une échelle de temps d'un siècle, l'impact cli-

matique du gaz de schiste reste très inférieur à celui du charbon. Pour Robert Howarth, prendre en compte l'impact sur vingt ans est plus pertinent, car les travaux les plus récents « *montrent que sans une réduction immédiate des émissions globales de méthane, le climat se réchauffera vers un point de bascule dangereux dans les dix-huit à trente-cinq années qui viennent* », explique le chercheur.

### **Une exploitation qui présente des risques**

La réalité de plusieurs contaminations d'eaux souterraines dues à l'exploitation du gaz de schiste ne fait pas de doute. Dans un rapport d'étape publié en novembre 2011, l'agence fédérale américaine de protection de l'environnement (EPA) a compilé des cas de pollutions attribués aux activités gazières. La liste n'est pas exhaustive, mais recense plus d'une quarantaine de situations dans lesquelles les populations se plaignent de pollutions diverses, qu'elles attribuent à l'exploitation de gaz non conventionnels : contamination de l'eau potable aux hydrocarbures, chute de la quantité d'eau disponible dans les points de prélèvement, augmentation de la salinité de l'eau, épandage de boues de forage, fuites du liquide de fracturation... L'accumulation de méthane dans une habitation et l'explosion de celle-ci a même été rapportée à Bainbridge (Ohio).

L'EPA a sélectionné plusieurs de ces sites pour y mener des investigations et doit publier une analyse complète dans les prochains mois. Dans le rapport commandé par la Commission européenne, le cabinet d'études AEA estime que les risques de contamination des eaux souterraines, mais aussi des eaux de surface, sont « élevés ». Cependant, ce n'est pas la fracturation hydraulique en elle-même qui est en cause, mais généralement des défauts de cimentation des puits.

Dans une autre étude, publiée en mai 2011 dans la revue *Proceedings of the National Academy of Sciences*, des chercheurs de l'université Duke (Caroline du Nord) ont montré qu'en Pennsylvanie et dans l'Etat de New York, le méthane en excès dans des points de prélèvement d'eau provenait bel et bien de l'exploitation du gaz de schiste, mais qu'il n'était pas remonté dans la nappe phréatique par les réseaux de fissures ouvertes par la fracturation. C'est donc lors de sa remontée dans le tubage qu'il a fuit dans les aquifères affleurant sous la surface.

« *A ma connaissance, la fracturation hydraulique en elle-même n'a été incriminée que dans un unique cas, à Pavillion, dans le Wyoming*, explique un responsable de Total. *Mais il s'agit d'un cas d'école de ce qu'il ne faut pas faire puisque l'opérateur a fracturé la roche bien trop près de la surface, à environ 600 mètres.* » Selon le rapport d'AEA, la phase d'exploitation la plus risquée n'est pas la fracturation de la roche, mais la mise en production du puits. A ce moment, une part du fluide de fracturation qui a été injecté est régurgité et revient à la surface. Ce fluide de retour peut être récupéré mais, en cas de fuite, le risque est celui d'une contamination des sols et des eaux de surface par les additifs chimiques du fluide. Mais aussi par des métaux lourds et des éléments radioactifs qui reviennent des profondeurs de la terre, dissous dans le mélange. Pour Total, ces accidents intervenus outre-Atlantique sont surtout le fait de l'irruption de nombreux petits opérateurs, financièrement fragiles et peu regardants sur la sécurité de leurs installations. En outre, le fluide de retour peut être traité et recyclé, pour être réutilisé ou remis dans le circuit des eaux de surface.

Il n'en reste pas moins que les risques de pollution de l'air – en particulier par des composés organiques volatils et des hydrocarbures – sont également jugés

« élevés » par le cabinet AEA. En avril, une équipe conduite par Lisa McKenzie (Colorado School of Public Health, université du Colorado à Aurora) a échantillonné l'air ambiant de Garfield (Colorado) et y a découvert des concentrations accrues d'hydrocarbures. Ces travaux, publiés en avril dans *Science of the Total Environment* estiment qu'il existe un risque accru de cancer du sang pour les personnes passant le plus clair de leur temps à moins de 800 mètres des puits.

Cette question des « émissions fugitives » pourrait être résolue grâce à l'utilisation de nouveaux matériels, d'ores et déjà disponibles, assure-t-on chez Total, où l'on insiste sur les carences réglementaires américaines.

## DOCUMENT 2

### En France, l'énergie coûterait – un peu – moins cher

La France peut-elle espérer que l'exploitation de gaz de schiste – si son sous-sol en contient – entraînera une baisse des prix de l'énergie ? Avancé par les défenseurs du gaz de schiste, l'argument s'appuie largement sur l'exemple des Etats-Unis, dont la situation est pourtant difficilement transposable. Les prix du gaz conventionnel s'y sont effondrés en raison d'un afflux massif de gaz de schiste sur le marché. Cela a entraîné, par ricochet, une baisse des prix du charbon, devenu, comme le nucléaire, moins compétitif.

Aux Etats-Unis, cet effondrement des cours du gaz a été une aubaine pour les industries électro-intensives (pétrochimie, sidérurgie, papeteries...). « On a une bonne visibilité sur les prix et les volumes de gaz non conventionnel à un horizon de quinze ans », assure Stanley Nahon, directeur du secteur énergie du consultant Booz & Company. Les réserves sont en effet identifiées et le ministère américain de l'énergie (DoE) estime que les prix augmenteront progressivement, passant de 2,70 dollars par million de BTU (British thermal unit, soit 28 m<sup>3</sup>) actuellement, à 5 dollars en 2020 et 7 dollars en 2035.

En France, aucun expert n'ose clamer : les gaz de schiste, c'est l'Amérique ! « *La situation américaine n'est pas reproductible en Europe*, prévient le président de l'Institut français du pétrole Energies nouvelles. *Aux Etats-Unis, l'industrie parapétrolière est très dynamique. On compte 1 000 installations de forage là-bas, une cinquantaine seulement ici.* » Olivier Appert met aussi en avant une réglementation du secteur des mines plus favorable et une moindre densité démographique. Autant de facteurs qui permettent de baisser les coûts de production et de contourner les rejets de l'opinion.

« *Les coûts de production seront plus élevés ici qu'aux Etats-Unis* », reconnaît Stanley Nahon. Et le prix final aussi. En outre, le « mix énergétique » est différent. Aux Etats-Unis, de nombreux exploitants de centrales électriques ont remplacé le charbon (50 % de l'électricité américaine) par le gaz, dégagant un double gain, financier et environnemental.

La France, qui a très peu de centrales au charbon et un parc nucléaire fournissant une électricité encore compétitive, ne retirerait pas de tels bénéfices. Les analystes ne voient pas non plus d'impact positif du gaz de schiste sur les prix du pétrole

et des carburants. Leur développement rapide aux Etats-Unis n'a pas empêché le gallon d'essence de grimper à 3,85 dollars (2,99 euros) en septembre.

Reste le gaz naturel. C'est un combustible « *trop cher en Europe* », estime Thierry Bros, analyste à la Société générale. Ce qui explique en partie la baisse de 11 % de la consommation en 2011. « *Le développement des gaz non conventionnels peut entraîner une moindre pression sur les prix en Europe* », juge Olivier Appert. Les grands fournisseurs de la France (Norvège, Russie, Algérie) seraient en effet obligés de renégocier – à la baisse – les prix inscrits dans les contrats à long terme signés par GDF Suez.

Plus largement, le gaz de schiste pourrait profiter à l'économie nationale. Outre-Atlantique, les plus optimistes estiment qu'il a procuré 0,5 à 1 point de croissance supplémentaire grâce à l'emploi et à la relocalisation d'industries. Son développement en France réduirait aussi un peu la facture énergétique, qui a augmenté de 32 % en 2011 (61 milliards d'euros).

## DOCUMENT 3

PASSERELLE  
1

### Le forage modifie les territoires

L'exploitation du gaz de schiste transforme de manière notable les territoires. Pas tant du point de vue du paysage – les hautes tours de forage ne restent en place que quelques semaines, le temps de creuser le puits – que de celui du terrain. L'installation des équipements, citernes et stockages, nécessaires à l'exploitation, suppose d'emblée de couvrir le sol d'une dalle de ciment ou de goudron sur laquelle les engins peuvent manœuvrer et le puits être creusé. A la plate-forme s'ajoutent la route d'accès et le gazoduc pour évacuer l'hydrocarbure. Selon l'étude d'AEA, remise en septembre à la Commission européenne, aux Etats-Unis, les plates-formes d'exploitation occupent ainsi en moyenne une surface de 3,6 hectares. L'association américaine Nature Conservancy confirme le chiffre dans une étude effectuée en Pennsylvanie. Celle-ci souligne aussi que « le déboisement fragmente la forêt, créant de nouvelles lisières, ce qui change les conditions d'habitat des espèces sensibles qui dépendent des conditions de la "forêt profonde" ». L'impact global est d'autant plus important que, contrairement à ceux du gaz naturel conventionnel, les gisements de gaz de schiste sont de toute petite taille. Pour exploiter un sous-sol, il faut donc forer à de très nombreux endroits. Selon AEA Technology, « il faut environ cinquante puits de gaz de schiste pour produire la même quantité de gaz qu'un puits en mer du Nord ».

Aux Etats-Unis, ce sont donc des milliers de puits qui sont creusés, provoquant un mitage du territoire dans les régions concernées. Selon la revue *Environmental Health Perspectives* de juillet, plus de 20 000 puits devraient être creusés chaque année dans ce pays d'ici à 2035, ainsi que 10 000 puits pour le pétrole de schiste. Les compagnies pétrolières observent cependant que la tendance consiste à concentrer le plus grand nombre possible de puits par plate-forme, jusqu'à dix, afin de réduire l'impact sur le territoire. Qu'advient-il du terrain après exploitation ? Il ne s'agit pas seulement d'évacuer les équipements de surface et la tête de puits, mais aussi de décaper le sol de son revêtement pour remettre de la terre naturelle et permettre le retour de la culture ou de la végétation originelle. L'expérience américaine est encore trop récente pour savoir si cette restauration est systématiquement pratiquée.

## DOCUMENT 4

## Tout comprendre sur le gaz de schiste

Le gaz de schiste tire son nom d'une mauvaise traduction du terme anglais « *shale gas* » puisque ce gaz naturel n'est pas contenu dans des schistes, au sens tectono-métamorphique, mais dans des argiles sédimentaires, c'est-à-dire des roches qui sont à la fois compactes et imperméables. Cette spécificité en fait un gaz non conventionnel, puisqu'il n'est pas situé dans des réservoirs classiques mais contenu à une faible densité, entre 1 et 3 kilomètres de profondeur. Son extraction est plus complexe que dans le cas des réserves de gaz naturels. Il est nécessaire de le rendre perméable à la roche mère qui le contient. Le procédé utilisé pour extraire ce gaz combine des techniques de forage directionnel horizontal et d'hydrofracturation. Par un conduit spécifique, on injecte sous haute pression (plus de 600 bars) un mélange d'eau, de sable et de détergents pour créer de micro-fissures dans la roche mère et libérer le gaz qui remonte à la surface.

Le forage du gaz de schiste par hydrofracturation est fortement remis en cause. Il présente davantage de risques pour l'environnement que l'exploitation du gaz conventionnel, note le cabinet de conseil AEA chargé du rapport sur les incidences environnementales et la santé par la Commission européenne. L'hydrofracturation nécessite des millions de litres d'eau. Chaque puits peut-être fracturé plusieurs fois, englobant entre 10 à 15 millions de litres d'eau. Cette technique utilise également des centaines d'additifs chimiques. Seule une partie de l'eau utilisée lors du forage est récupérée, un reste important de l'eau peut alors se répandre dans la nappe phréatique, risquant de polluer l'eau potable.

Selon l'Association santé environnement (Asef), qui rassemble 2 500 médecins, l'exploitation des gaz de schiste serait dangereuse, non seulement pour l'environnement mais aussi pour la santé, avec la présence dans les puits d'extraction d'agents « hautement cancérigènes ». De plus, les roches souterraines fracturées libèrent elles aussi des substances toxiques comme des métaux lourds ou encore de la radioactivité naturelle.

Dans le monde, les ressources en gaz de schiste seraient du même ordre de grandeur que celles de gaz conventionnel. Près de 450 000 milliards de mètres cubes de gaz de schiste seraient répartis partout dans le monde, soit 140 ans de la consommation actuelle de gaz naturelle. Plus de la moitié des réserves serait en Asie et en Amérique du Nord. Selon les chiffres de l'Agence américaine d'information sur l'énergie (EIA), le sous-sol français disposerait de près de la moitié des ressources potentielles en Europe de l'Ouest. Les Etats-Unis ont relancé leur industrie grâce, notamment, à l'exploitation du gaz de schiste qui a renversé l'équilibre énergétique du pays. Les Américains sont ainsi devenus le premier producteur mondial de gaz. L'industrie du gaz de schiste a créé directement et indirectement 600 000 emplois en 2010 et ce nombre pourrait atteindre 1,6 million en 2035.

En Europe le débat n'est pas encore tranché. Plusieurs études publiées récemment par la Commission européenne remettent désormais en cause l'exploitation des gaz de schiste. Le rapport publié par la DG environnement de la Commission européenne montre que son exploitation s'avère plus polluante que l'exploitation avec les méthodes traditionnelles. De plus, selon le rapport du Centre de recherche commun (JRC), qui a planché sur la sécurité énergétique européenne, l'exploitation des gaz non-conventionnels ne procurerait pas à l'Europe l'indépendance en gaz naturel. La Pologne, par exemple, qui a accordé des licences d'exploitation,

espérant se libérer de sa dépendance au gaz russe, a vite déchanté. Les gisements polonais se sont révélés plus de deux fois moins prometteurs que prévus par l'EIA.

## DOCUMENT 5

### Les opposants au gaz de schiste de plus en plus mobilisés dans le monde

Alors que de plus en plus de pays autorisent l'exploration et l'exploitation des pétroles et gaz de schiste, les contestations se succèdent. Samedi 19 octobre, ils doivent être des milliers à manifester, en France (à Paris, Toulouse, Lille ou Nice), aux Etats-Unis, Canada, Angleterre, Allemagne ou encore Roumanie à l'occasion de la Journée mondiale contre le gaz de schiste. Car si ces hydrocarbures non conventionnels font miroiter aux entreprises et aux pays revenus, recettes fiscales et emplois – jusqu'au rêve d'une indépendance énergétique –, ils sont vivement critiqués pour leurs conséquences néfastes sur l'environnement ainsi que sur le climat. Tour d'horizon de ces mouvements d'opposition.

#### **En Roumanie : le recul de Chevron**

C'est une victoire importante remportée par les opposants au gaz de schiste. Les deux mois de protestations de villageois contre des projets d'exploration à Silistea, dans le nord-est du pays, ont eu raison de Chevron. Le géant américain de l'énergie a annoncé la suspension de ses activités jeudi 17 octobre, au lendemain d'échauffourées entre gendarmes et protestataires qui bloquaient depuis lundi l'unique voie d'accès au site où le pétrolier comptait forer son premier puits d'exploration. Le groupe avait obtenu en juillet des permis d'exploration dans trois villages de cette région pauvre, juste après la levée, en mars, par le gouvernement, du moratoire instauré l'année précédente. Après avoir vivement combattu ces hydrocarbures non conventionnels lorsque la coalition de centre gauche, à laquelle il appartient, était dans l'opposition, le premier ministre Victor Ponta s'est finalement rallié à cette nouvelle source d'énergie, rejoignant le président de centre droit Traian Basescu, fervent défenseur du gaz de schiste. Objectif : s'affranchir des coûteuses importations de gaz russe. Selon les dernières estimations de l'Agence d'information sur l'énergie américaine (EIA – Energy Information Administration), publiées en juin, le pays abriterait, avec l'Ukraine et la Bulgarie, 5 500 milliards de mètres cubes de gaz de schiste et 1,6 milliard de barils de pétrole de schiste. Les opposants, eux, ne l'entendent pas de cette oreille. Pour eux, la fracturation hydraulique, qui consiste à injecter à haute pression dans la roche d'énormes quantités d'eau additionnées de sable et d'additifs chimiques, pollue les nappes phréatiques, fragilise les sols, voire favorise les tremblements de terre.

#### **En Ukraine : une mobilisation naissante**

L'exemple roumain a fait des émules dans l'Ukraine voisine : jeudi 17 octobre, ce sont des centaines d'Ukrainiens qui ont manifesté contre les projets de Chevron d'exploiter le gaz de schiste dans leur pays. L'an dernier, le géant américain avait remporté un appel d'offres pour exploiter le gisement d'Olesky, dans l'ouest du pays, dont le gouvernement estime les réserves à 2 980 milliards de mètres cubes de gaz. Un enjeu capital pour cette ex-république soviétique qui cherche à réduire sa dépendance par rapport à la Russie. Mais les populations locales s'inquiètent de l'impact sur l'environnement dans une région montagneuse qui est également un site touristique.

**Au Canada : une opposition musclée**

Coup de feu, cocktails Molotov et véhicules de la gendarmerie brûlés : au Canada, la mobilisation contre l'exploitation du gaz de schiste a également pris un tour violent jeudi 17 octobre. Une quarantaine d'opposants ont été arrêtés à la suite de heurts avec les forces de l'ordre. Depuis le mois dernier, ces opposants, dont des Amérindiens, cherchent à empêcher une entreprise gazière canadienne, SNW Ressources, d'effectuer des tests sismiques dans l'est du Nouveau-Brunswick, sur la côte atlantique. Des travaux de prospection ont débuté dans ces zones qui seraient riches en hydrocarbures – le pays compterait 16 000 milliards de mètres cubes de réserves de gaz de schiste selon l'EIA. Les opposants ont notamment érigé des barrages sur une route à proximité de l'entrepôt qui abrite l'équipement d'exploration de l'entreprise, mais la justice a prononcé une injonction pour mettre fin au blocus. Le soir, deux cents personnes ont marché dans les rues de Montréal en signe de solidarité avec les manifestants du Nouveau-Brunswick.

**Au Royaume-Uni : un mécontentement grandissant**

Alors qu'une campagne de forage est en cours dans le sud de l'Angleterre, l'engouement de la population britannique pour le gaz de schiste s'érode. Selon un sondage publié le 1<sup>er</sup> octobre par l'université de Nottingham, 55 % des Anglais soutiennent aujourd'hui la fracturation hydraulique, contre 62 % en juillet. Entre ces deux mois, des manifestations de milliers d'opposants ont secoué la région du Sussex, après le début des forages par l'entreprise Cuadrilla Ressources le 2 août. La société britannique avait obtenu du gouvernement, en décembre 2012, l'autorisation de reprendre ses explorations qu'elle avait dû interrompre en 2011 en raison de secousses telluriques. Autre sujet de mécontentement des opposants : le coût de la fracturation hydraulique se révèle deux fois plus élevé qu'aux Etats-Unis, ce qui devrait entraîner une baisse très limitée du prix de l'électricité dans le pays, selon des données de l'agence Bloomberg. Le gouvernement, au contraire, assure que les promesses de ressources de gaz de schiste avancées par Cuadrilla (3 000 milliards de mètres cubes) sont un gage d'indépendance énergétique accrue. Mais rien ne dit à ce jour que les réserves se concrétiseront.

**En France : la crainte d'expérimentations**

Le contentieux qui déchaînait depuis plusieurs mois les passions en France a été tranché : la fracturation hydraulique reste interdite dans l'Hexagone. Le Conseil constitutionnel a en effet décidé, le 11 octobre, de valider la loi du 13 juillet 2011, dite loi Jacob, qui interdit l'usage de cette technique, la seule qui existe à ce jour pour extraire du gaz de schiste. Il a ainsi rejeté la question prioritaire de constitutionnalité (QPC) déposée par l'entreprise texane Schuepbach après l'annulation, en octobre 2011, de ses deux permis miniers du sud de la France.

Si écologistes et ONG se sont réjouis de cette décision, ils estiment que le débat n'est pas totalement clos puisque la loi Jacob prévoit la mise en place d'une commission chargée, entre autres, d'« émettre un avis public sur les conditions de mise en œuvre d'expérimentations réalisées à des fins scientifiques, sous contrôle public ». Or, cette commission, dont les membres n'ont pas tous été nommés, n'a jamais été réunie.

« Les industriels ont déjà commencé leur lobbying sur cette question de l'expérimentation, dénoncent plusieurs ONG, dont les Amis de la Terre, Attac et le Réseau action climat dans un communiqué. Ils jouent sur les difficultés de preuve et jusqu'ici des incertitudes légales pour poursuivre les recherches d'hydrocarbures non conventionnels, comme en Seine-et-Marne avec Hess Oil. »

## DOCUMENT 6

## Gaz de schiste : le véritable enjeu

La découverte d'immenses gisements de gaz naturel piégés dans des roches et son extraction grâce à des techniques nouvelles a révolutionné le marché de l'énergie aux États-Unis en quelques années. La baisse des prix qui en a résulté va profiter aux industriels, notamment aux grands chimistes, au point que l'Allemagne, notre modèle en matière de compétitivité, s'en émeut.

Un vaste mouvement de relocalisation industrielle vers les bassins gaziers du Texas, du Dakota et de la Pennsylvanie s'est enclenché. L'emploi et le commerce extérieur américains vont en profiter et, indirectement l'économie mondiale. On peut même imaginer que les États-Unis se dotent de terminaux LNG et deviennent exportateurs, et fassent baisser significativement les cours du gaz naturel dans le monde. Cette révolution, d'abord ignorée puis parfois niée, ne laisse plus personne indifférent. La Chine dispose d'un sous-sol riche en gisements potentiels et, malgré la pénurie d'eau, a attribué des permis de recherches à ses grandes entreprises puis aux majors américaines et européennes. L'Angleterre, qui s'était longtemps interrogée, vient d'autoriser l'exploration, la Pologne et l'Argentine y réfléchissent.

Quant à la France, qui aurait des gisements importants, elle a décidé d'interdire toute recherche tant qu'on ne disposerait pas de techniques respectant l'environnement. D'où le débat : ne nous privons-nous pas d'une ressource nationale avec des emplois et des baisses de prix significatives à la clé ? Le véritable enjeu n'est pourtant pas là : il se situe au niveau du réchauffement climatique.

La première source d'émission de gaz à effet de serre d'origine humaine est le parc mondial de centrales électriques au charbon. Or, le passage du charbon au gaz naturel permet, d'un seul coup, de diviser les émissions par deux, voire par trois pour les vieilles centrales. Le mouvement est très rapide : aux États-Unis, grâce à la baisse du prix du gaz, la part des centrales au charbon dans le mix électrique est redescendue de 45 % à 36 %.

Le Département américain de l'énergie a calculé que les émissions des gaz à effet de serre avaient déjà été réduites de 175 millions de tonnes. Les secrétaires à l'Énergie de B. Clinton et de G. W. Bush, Bill Richardson (démocrate) et Spencer Abraham (républicain), dans une tribune récente parue dans le *Financial Times*, ont remarqué qu'au premier trimestre 2012, les émissions de CO<sub>2</sub> des États-Unis étaient revenues au niveau de 1992. La Chine, où le niveau de pollution dans les villes, due aux centrales à charbon vétustes, devient un enjeu politique majeur, emboîte le pas et escompte une production de 5 milliards de mètres cubes de gaz de schiste en 2015 et de 50 à 80 milliards en 2020. La substitution sera plus lente qu'aux États-Unis, car la consommation d'électricité progresse encore vite, mais les autorités prévoient à l'horizon 2020 une baisse des émissions d'environ 200 millions de tonnes. Ainsi les émissions des États-Unis et de la Chine vont être réduites d'un montant équivalent à la totalité des émissions de la France soit 350 millions de tonnes. Et on prédit aux États-Unis une accélération du phénomène, malgré l'intense lobbying des producteurs de charbon.

Est-il bien raisonnable à la fois de refuser l'exploitation du gaz de schiste en France, de réduire en même temps la part du nucléaire dans le mix électrique et

en outre d'investir des sommes considérables dans les énergies renouvelables, pour réduire des émissions dans des proportions négligeables à l'échelle planétaire (0,1 %), pour un coût élevé supporté par le consommateur *via* la hausse de la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE) ?

Les objectifs retenus à l'issue du Grenelle de l'environnement ont-ils encore un sens ? Ne vaut-il pas mieux sortir du paradigme du CO<sub>2</sub> pour adopter celui de l'efficacité énergétique ?

Le simple remplacement de notre parc de centrales au charbon par des centrales à gaz suffirait d'ailleurs à remplir nos engagements de réduction d'émissions. La France y gagnerait en emplois et réduirait sa facture énergétique tout en respectant ses engagements internationaux.

## DOCUMENT 7

### Pourquoi le gaz de schiste peut attendre

En Europe, on admire et redoute tout à la fois les Etats-Unis pour l'avance qu'ils prennent dans l'exploitation du gaz et du pétrole de schiste. Là-bas, la production de gaz de schiste représente désormais 32 % de la consommation de gaz naturel, qui représente elle-même 30 % de la consommation totale d'énergie. Du coup, les Etats-Unis sont crédités d'un avantage majeur, celui de disposer d'une énergie à bas coût, au moment où l'Europe fait preuve de timidité ou de scrupules écologiques mal placés.

Les Etats-Unis bénéficient certainement d'un bol d'air pour leur compétitivité industrielle. Mais un des effets du gaz de schiste sera de rendre leur balance commerciale moins déficitaire. Et donc de faire croître le dollar, sachant que ce rétablissement des comptes extérieurs rendra plus difficile au reste du monde de se procurer du dollar, qui reste la source mondiale de création monétaire. Cette progression viendra éroder le gain de compétitivité initial.

On reproche à la France sa stratégie d'attente. A tort. D'abord, l'énergie de schiste qui est laissée dans le sol continue à se valoriser. Si, malgré la baisse actuelle du prix du gaz, les prix de l'énergie progressent sur longue durée à un rythme plus élevé que le taux d'intérêt, il n'est pas absurde de continuer à stocker l'énergie fossile en la laissant dans le sous-sol : le coût de portage est faible en regard des gains futurs. Ensuite, les opérateurs sur le sol américain (dont le français Total) expérimentent et améliorent les technologies d'extraction et sauront à terme les rendre plus propres et moins menaçantes pour l'environnement. Quand viendra le temps d'opérer en France, le pays profitera de ces innovations.

## DOCUMENT 8

### Des Français plus sensibles au potentiel d'activité et d'emplois

Le regard des Français évolue sur le gaz de schiste. Selon le sondage réalisé par l'IFOP entre le 28 février et le 1<sup>er</sup> mars, « *les Français sont un peu moins fermés au gaz de schiste* », résume Jérôme Fourquet, directeur du département opinion

de l'institut. Le sondage, réalisé pour la société eCORP Stimulation Technologies (ecorpStim), spécialisée dans l'extraction des hydrocarbures conventionnels et non conventionnels, a été réalisé auprès d'un échantillon de 1 508 personnes, représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus.

De fait, par rapport à une enquête similaire menée par l'IFOP, en août 2012, pour *Le Monde*, les lignes ont bougé. Les personnes interrogées sont désormais 92 % à « avoir déjà entendu parler du gaz de schiste » (contre 84 % il y a six mois) et, surtout, 53 % à savoir « de quoi il s'agit » (contre 44 %).

Mieux informé, le public reste massivement préoccupé par l'impact environnemental de la fracturation hydraulique. A des niveaux quasi identiques à ceux de la précédente étude, il pense qu'elle « consomme de très grandes quantités d'eau » (94 %), qu'elle « contribue à la pollution des nappes phréatiques par les produits chimiques » (90 %) et que l'exploitation du gaz de schiste est « une technique que l'on maîtrise mal » (85 %).

### ***Le potentiel du gaz de schiste séduit davantage***

Ce qui a changé, c'est que le potentiel du gaz de schiste séduit davantage. Son exploitation « augmenterait l'indépendance énergétique de la France » pour 74 % des sondés (+ 13 points), créerait de « nombreux emplois » pour 71 % (+ 15 points) et limiterait « le recours à d'autres énergies comme le nucléaire » pour 60 % (+ 12 points). « Le contexte économique – hausse du chômage, flambée des carburants, débat sur la désindustrialisation – entraîne une adhésion plus forte aux avantages potentiels de cette énergie », analyse M. Fourquet.

Désormais, plus de la moitié de l'échantillon (58 %) se dit « favorable à ce que des forages soient autorisés (...) dans un but de recherche scientifique pour évaluer les ressources ». A l'été 2012, ils n'étaient que 48 % à approuver des forages « dans un but d'expérimentation et de recherche ». Si les sympathisants de l'UMP sont les plus chauds partisans de forages exploratoires (76 %), ceux du PS y sont aussi favorables (60 %).

La dernière question révèle la véritable finalité du sondage. Elle est ainsi libellée : « S'il existait aujourd'hui une technologie alternative qui ne nécessitait ni eau ni produits chimiques pour extraire le gaz de schiste, seriez-vous favorable à ce qu'elle soit testée à titre expérimental en France ? » La réponse est positive à 80 %, les proches d'Europe Ecologie-Les Verts souscrivant eux-mêmes, à 56 %, à une solution implicitement présentée comme parfaitement « propre ».

### ***Un bel exercice de communication***

Il faut savoir que le commanditaire de l'étude est une filiale de la société pétrolière et gazière américaine, eCORP International. Elle a récemment mené, sur un gisement de gaz de schiste du Texas, un essai de « stimulation » de la roche par du propane, avec, assure-t-elle, « un impact minimal sur l'environnement ». Si l'on avait demandé aux Français s'ils approuvent l'usage d'un gaz inflammable, explosif et asphyxiant – ce qu'est le propane –, leur réponse aurait sans doute été tout autre.

Derrière son objectivité affichée, ce sondage montre qu'il peut cacher un bel exercice de communication. Au final, c'est sur l'écrasante majorité des citoyens « favorable à l'expérimentation d'une technologie alternative à la fracturation

hydraulique » que communiquera ecorpStim... Une technologie telle que la propose justement cette entreprise ?

## DOCUMENT 9

### Le « non mais... » du Conseil Constitutionnel

Le 11 octobre 2013, le Conseil Constitutionnel rendait sa décision suite à une Question Prioritaire de Constitutionnalité, sur la loi du 13 juillet 2011, interdisant les forages suivis de fracturation hydraulique pour l'exploration et l'exploitation des mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux.

#### ***Pourquoi les autres auraient-ils tort ?***

Il est curieux que la France, une fois de plus, prétende avoir raison contre la majorité des autres pays, pays dont les dirigeants ne sont pas réputés vouloir mettre en péril la santé et la sécurité de leurs concitoyens ou celle de l'environnement. Il est également curieux, pour ne pas dire regrettable, que le Gouvernement, au mépris de la loi elle-même, ait interdit non seulement toute recherche d'hydrocarbures dans les roches-mères quelle que soit la technique envisagée – ainsi qu'en témoigne une étrange circulaire du 21 septembre 2012 qui dispose notamment que « les forages qui ne viseraient spécifiquement que des objectifs situés dans des roches-mères ne sont pas acceptables » –, mais aussi toute recherche scientifique pour développer des techniques alternatives à celle de la fracturation hydraulique dont l'emploi est prohibé par la loi du 13 juillet 2011.

#### ***Une précision cruciale***

En tout cas, en spécifiant avoir pris sa décision « en l'état des connaissances et des techniques », le Conseil Constitutionnel apporte une précision cruciale en même temps qu'il confirme la possibilité d'un nouveau recours sur la constitutionnalité de la loi en cause. En effet, le Conseil vient d'affirmer la nécessité (qui paraît donc pouvoir être qualifiée de constitutionnelle) d'engager en France des recherches scientifiques, pour mettre au point des techniques alternatives à la fracturation hydraulique ou pour faire progresser cette technique mais aussi pour en évaluer plus précisément les risques.

#### ***Une décision qui peut changer***

En outre, en spécifiant que sa décision était prise « en l'état des connaissances et des techniques », le Conseil confirme qu'un réexamen des dispositions de la loi du 13 juillet 2011 serait possible, sans que la question prioritaire de constitutionnalité ne soit, à la lettre, « nouvelle ». En effet, si l'atteinte au principe constitutionnel de la liberté d'entreprendre ne lui a pas paru disproportionnée aujourd'hui au regard des intérêts à protéger, qu'en serait-il demain si les recherches permettaient de progresser dans l'appréciation véritable à porter sur les risques résultant de l'emploi de la technologie de la fracturation hydraulique ou de ses améliorations et progrès ? Et comment apprécier alors l'éventuelle disproportion si le Premier ministre ou les membres du Parlement, seuls à pouvoir être à l'initiative des lois, refusaient justement de prendre l'initiative d'une modification de la loi ?

**Question de circonstances ?**

Cela est d'ailleurs bien prévu par la loi organique n° 2009-1523 du 10 décembre 2009 sur la question prioritaire de constitutionnalité elle-même, qui dispose que l'une des conditions pour que la loi soit examinée est qu'elle n'ait pas « déjà été déclarée conforme à la Constitution dans les motifs et le dispositif d'une décision du Conseil constitutionnel, sauf changement des circonstances ». L'évolution des « connaissances et des techniques » paraît bien ainsi pouvoir être qualifiée de « changement des circonstances ».

**DOCUMENT 10****En France, les industriels n'osent pas rouvrir le dossier**

Le problème est posé par Nanni Beccalli, responsable pour l'Europe du géant américain General Electric, pour qui le dossier du gaz de schiste est l'un des dysfonctionnements énergétiques européens. Son groupe pèse un tiers du marché des équipements liés à l'énergie sur le Vieux Continent. « *Le gaz de schiste, il y en a en Europe, on devrait donc l'exploiter. La majorité des responsables politiques est en faveur de cette énergie, mais personne ne fait le premier pas. Cela va évoluer. J'espère juste que cela ne prendra pas trop de temps* », lâche-t-il.

En France, l'Académie des sciences et l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Opecst) ont tenté tour à tour, le 21 puis le 27 novembre, de rouvrir un dossier classé en octobre par la décision du Conseil constitutionnel validant la loi de juillet 2011 interdisant le recours à la fracturation hydraulique, la technique privilégiée pour exploiter cette ressource non conventionnelle.

**Un dossier « diabolisé »**

Mercredi, les rapporteurs de l'Opecst – le député Christian Bataille (PS, Nord) et le sénateur Jean-Paul Lenoir (UMP, Orne) – ont plaidé en faveur de forages expérimentaux pour tester « la fracturation hydraulique améliorée ou des techniques alternatives », déplorant un dossier « diabolisé ». Une perception identique à celle du président de l'Union française des industries pétrolières (UFIP), Jean-Louis Schilansky, qui évoque pour sa part « un cas d'école médiatique » rendant inaudible des arguments comme celui de la réduction de la facture énergétique annuelle des importations françaises – elle est d'environ 68 milliards d'euros – que permettrait cette exploitation. « *C'est compliqué à gauche comme à droite. Personne n'ose sortir du bois* », constate M. Schilansky, alors que les industriels qu'il représente se montrent tout aussi discrets. « *Il y a une méfiance terrible, comme on le voit, sur la question de la mutation de permis conventionnels rachetés par la compagnie américaine Hess Oil à Toreador qui relève des règles normales* », poursuit-il.

Le paradoxe, pointé par le président de l'UFIP, est de voir émerger jour après jour aux premiers rangs mondiaux une filière française du gaz de schiste en dehors de l'Hexagone. Des entreprises comme Vallourec et Imerys multiplient en effet les investissements aux Etats-Unis, « locomotive » en matière d'exploitation des hydrocarbures non conventionnels, et se préparent pour les marchés potentiels algérien, australien ou argentin. Comme M. Beccalli, M. Schilansky n'est pas loin de penser que le temps presse. « *Si on démarrait aujourd'hui, assure-t-il, il faudrait tout de même entre sept et dix ans avant d'obtenir des résultats.* »

## DOCUMENT 11

## Les contre-vérités du rapport parlementaire sur le gaz de schiste

Pour la remise, le 27 novembre, du rapport final de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Opecst) sur *Les techniques alternatives à la fracturation hydraulique pour l'exploration et l'exploitation des gaz de schiste*, les deux rapporteurs Christian Bataille – député PS du Nord – et Jean-Claude Lenoir – sénateur UMP de l'Orne – avaient soigné la mise en scène. Les députés ont dû aller consulter le volume de 254 pages – un exemplaire écrit non photocopiable – dans une salle *ad hoc*. Quant à la presse, rien avant la conférence de presse de 11 heures. Aucun document remis sous embargo.

Pourquoi avoir entretenu un tel « suspens » alors que MM. Bataille et Lenoir avaient déjà largement donné le « la » de leurs travaux six mois plus tôt lors de la publication de leur rapport d'étape ? Comme la copie finale, ce dernier appelait dès juin au lancement de forages expérimentaux afin de lancer une exploitation « maîtrisée » du gaz de schiste en France.

« *Torquemada de l'obscurantisme* »

En réalité, depuis les déclarations de François Hollande, le 14 juillet, M. Bataille, pro-OGM et pro-gaz de schiste, ne décolère pas. Le chef de l'Etat avait en effet réaffirmé clairement, lors de la fête nationale, qu'il n'y aurait ni « exploration, ni exploitation du gaz de schiste en France » sous sa présidence. Le lendemain, le député PS, avait expliqué « tomber de l'armoire » après avoir entendu que « François Hollande s'engouffrait dans un discours environnementaliste anti-industriel ». Samedi 3 août, dans un entretien au *Figaro*, M. Bataille estimait « *qu'il fallait remettre les écologistes à leur place* », afin que « *le cercle de la raison reprenne l'ascendant sur les Torquemada de l'obscurantisme* ».

Le rapport final de MM. Bataille et Lenoir, comme leur document d'étape, suscite la polémique. Et pas seulement parce que les deux auteurs préfèrent largement le terme de « stimulation » à celui de « fracturation ». Les deux parlementaires écologistes membres de l'Opecst, Denis Baupin et Corinne Bouchoux, parlent d'un rapport « partial et partiel ». Quant à Jean-Paul Chanteguet, président (PS) de la commission du développement durable de l'Assemblée nationale, il estime que « la majeure partie du travail réalisé est curieusement hors sujet puisqu'elle concerne la fracturation hydraulique, illégale en France ». Et que la conviction des deux rapporteurs sur la maîtrise technologique de la fracturation hydraulique « relève de l'acte de foi et non de la moindre preuve scientifique ». Décryptage des principaux arguments du rapport.

« *Une technique ancienne en France* »

« La technique de la fracturation hydraulique a été utilisée de façon répétée en France au cours des dernières décennies, sans qu'aucun dommage n'ait été signalé. Elle aurait été utilisée à au moins 45 reprises », avance le rapport. Et de citer notamment quatorze opérations de fracturation réalisées sur le gisement pétrolier de Chaunoy (Seine-et-Marne) par la société Esso REP entre 1986 et 1987, ainsi que quinze autres, sur la même formation, par la société Vermilion, entre 2002 et 2010.

En réalité, sur les 45 fracturations, quarante-trois concernent du pétrole conventionnel. Or, contrairement aux huiles de schiste dispersées dans des roches-mères

ultracompactes, le pétrole « classique » s'accumule dans des réservoirs au sein de formations géologiques plus perméables et poreuses. Le forage d'un puits vertical suffit alors à le faire remonter à la surface. Les hydrocarbures non conventionnels, au contraire, nécessitent, le long d'un forage souvent horizontal, de nombreuses opérations de fracturation de la roche, en injectant d'énormes quantités d'eau, de sable et de produits chimiques sous pression – ce que l'on appelle la fracturation hydraulique.

**« Une technique qui évolue pour mieux protéger l'environnement »**

« La fracturation hydraulique a fait d'important progrès et c'est une technologie, certes industrielle et comportant des risques, mais maîtrisée », assure le rapport. Première de ces avancées, selon les deux rapporteurs : « Les industriels tendent à réduire le nombre, la quantité et la toxicité des additifs. » « Les produits indispensables au procédé de fracturation sont tous non toxiques, précise le rapport. Les autres produits – biocides, surfactant, acides, inhibiteurs de corrosion et de dépôt – ne sont pas indispensables. Ils permettent toutefois de préserver les équipements et d'optimiser la fracturation. »

De fait, si certains industriels tels qu'Halliburton se targuent d'avoir limité ces additifs chimiques au profit de substituts non toxiques – agréés par l'agroalimentaire –, la tendance reste pour l'instant marginale. « L'évolution n'est pas spectaculaire, reconnaît Roland Vially, géologue à l'Ifpen. Ce sont des produits plus chers. Il n'est donc pas évident que l'ensemble des opérateurs les choisissent, à moins d'encadrer les fluides de fracturation par une législation plus stricte. » « Il est impossible de généraliser car il y a autant de fracturations hydrauliques que de compagnies, confirme un industriel européen. Les compagnies américaines continuent d'utiliser les additifs les plus efficaces. »

Malgré l'ouverture d'un site Internet d'information sur le sujet, FracFocus, il reste difficile de connaître aujourd'hui la composition des fluides de fracturation. En 2010, un rapport rédigé par la commission de l'énergie et du commerce de la Chambre des représentants américaine annonçait que l'exploitation du gaz de schiste avait nécessité, entre 2005 et 2009, l'utilisation de plus de 2 500 produits pour la fracturation hydraulique, contenant 750 substances chimiques, dont 29 sont connues ou suspectées pour être cancérigènes, ou présentant des risques pour la santé et l'environnement. « Au-delà des additifs chimiques, le rapport occulte les polluants qui remontent à la surface avec le gaz, en provenance des couches géologiques, et que l'on ne maîtrise pas : des hydrocarbures comme du benzène ou toluène, et même des traces de radioactivité », dénonce François Veillerette, président de l'ONG Générations futures.

Autre conséquence pour l'environnement : les quantités d'eau utilisées. Le forage d'un puits requiert ainsi 10 000 à 20 000 m<sup>3</sup> d'eau. « Les progrès techniques réalisés permettent d'optimiser le placement des fracturations et ainsi de minimiser la quantité d'eau nécessaire », assure le rapport. « Il y a des baisses sur certains forages, de l'ordre de 10 % à 20 %. Mais pour le moment, les volumes d'eau utilisés restent importants », juge Roland Vially.

Enfin, concernant la pollution des nappes phréatiques, régulièrement pointée par les opposants au gaz de schiste, elle n'est pas due à la fracturation hydraulique, assure le rapport, mais « à des défauts de cimentation des puits ou des déversements en surface ». S'il n'est effectivement pas possible, en l'état des

connaissances scientifiques, d'incriminer la technique de fracturation hydraulique elle-même, reste que l'exploitation du gaz de schiste pollue bel et bien les eaux souterraines depuis des années. En juin, une étude publiée par le biologiste Robert Jackson dans la revue de l'*Académie des sciences américaine* mettait ainsi en évidence de fortes teneurs en méthane des eaux souterraines prélevées autour des puits de gaz non conventionnel dans le nord-est de la Pennsylvanie.

**« Des fuites de méthane plus faibles qu'il n'était craint »**

« Les éventuelles fuites de méthane associées à la production d'hydrocarbures non conventionnels représentent un enjeu environnemental essentiel : compte tenu de l'importance de l'impact du méthane en tant que gaz à effet de serre, des chercheurs ont calculé qu'une fuite de 3,2 % anéantirait les effets bénéfiques de la réduction de la consommation de charbon vis-à-vis des émissions de gaz carbonique», indique le rapport.

Les défenseurs du gaz de schiste mettent en effet en avant ses « vertus climatiques » : à énergie produite équivalente, ce gaz émet trois à quatre fois moins de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) que le charbon, la source d'énergie qu'il tend à remplacer outre-Atlantique. Problème : cet hydrocarbure non conventionnel émet par contre beaucoup plus de méthane (CH<sub>4</sub>), un gaz à effet de serre dont le potentiel de réchauffement est trente-quatre fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>.

Pour minimiser cet impact, le rapport de l'Opecst cite une étude de l'université d'Austin (Texas), publiée en septembre, qui « conclut que les fuites au stade de la production de gaz non conventionnel sont de 0,42 %, soit un taux nettement inférieur aux estimations précédentes ». Sans préciser que ces travaux ont fait l'objet de critiques : ses auteurs ont notamment été accusés d'avoir choisi des sites non représentatifs de l'ensemble des bassins de production et d'avoir occulté les puits anciens ou abandonnés, également émetteurs de CH<sub>4</sub>. Surtout, la majorité des travaux menés sur le sujet soulignent des taux de fuite de méthane bien supérieurs. En août, des chercheurs de la National Oceanic and Atmospheric Administration ont ainsi conclu que 6,2 % à 11,7 % du gaz naturel produit finit dans l'atmosphère, après une campagne de mesures aériennes dans l'Utah. Dernière étude en date : des mesures publiées, le 25 novembre, dans la revue *Proceedings of the National Academy of Sciences* montrent que les Etats-Unis produisent 50 % à 70 % plus de méthane qu'estimé par l'Agence de protection de l'environnement américaine. Et la plus grande part de cet écart provient des activités pétrolières et gazières.

**« Des alternatives possibles à la fracturation hydraulique utilisées à une échelle industrielle »**

Les rapporteurs et les industriels l'admettent : la fracturation hydraulique reste la technique la plus efficace et la plus couramment utilisée dans le monde. Les auteurs du rapport mentionnent néanmoins plusieurs alternatives. Notamment la fracturation par arc électrique, dont ils reconnaissent qu'elle est toujours au stade de la recherche et développement. Et qu'elle n'est donc pas, « pour le moment », une piste viable. Certains industriels se montrent plus radicaux, expliquant qu'elle ne le sera jamais.

MM. Bataille et Lenoir préfèrent mettre en avant « une technique opérationnelle et prometteuse : la stimulation au propane », dont le principal avantage est « évidemment de ne pas faire usage d'eau ». Une opération pouvant être de surcroît, selon eux, « réalisée avec moins d'additifs, voire aucun additif ». Même s'ils reconnaissent

que le principal inconvénient de cette technologie est qu'elle « implique des quantités importantes (plusieurs centaines de tonnes) de propane inflammable », ils soulignent qu'elle est d'« un usage ancien » et que « la société canadienne Gasfrac a réalisé, de 2008 à 2013, près de 1 900 opérations de ce type en Amérique du Nord, principalement au Canada ». Si ces opérations ont bien eu lieu, le rapport oublie de mentionner qu'elles ont majoritairement concerné (85 %, selon un industriel du secteur) des réservoirs de *tight gas* – soit des hydrocarbures non conventionnels de réservoirs compacts –, et non du gaz de schiste.