

Gaz de houille : l'INERIS et le BRGM publient une analyse des risques

L'INERIS et le BRGM ont été sollicités en mars 2013 par Ministère chargé de l'Ecologie pour fournir « un complément d'information sur l'exploitation du gaz de houille, qui établit un état complet des connaissances scientifiques disponibles sur l'exploitation de tels gisements, les techniques associées et leurs impacts tant sur le plan des risques industriels que sur l'environnement ».

Le « gaz de houille » désigne le méthane récupérable, à partir de la surface, avant d'exploiter le charbon ou au sein de gisements de charbon non exploités (1) : la filière est développée depuis une trentaine d'années en Amérique du Nord et en Australie. Les experts de l'INERIS et du BRGM ont réalisé une étude exclusivement bibliographique, fondée sur les données issues des retours d'expérience à l'étranger.

Une analyse simplifiée des risques et impacts environnementaux

L'étude dresse un état des lieux de l'exploitation du gaz de houille, en notant que les technologies d'exploitation sont très diverses et que leur évolution est rapide. L'exploitation du gaz de houille présente deux différences essentielles par rapport aux méthodes d'exploitation classiques d'hydrocarbures : l'implantation de forages horizontaux pour améliorer la productivité ; dans la plupart des cas, le recours à des techniques pour augmenter la perméabilité de la roche et faciliter la récupération du gaz. Deux types de techniques de traitement sont possibles : la fracturation hydraulique (2) et la stimulation du massif rocheux. « La stimulation » regroupe plusieurs alternatives à la technique de fracturation hydraulique qui sont réputées moins agressives pour l'environnement (3).

L'analyse simplifiée résultant de cet état des lieux aboutit à un classement en trois niveaux.

Phasage de l'exploitation retenu	<ul style="list-style-type: none"> - Préparation de l'exploitation, exploration. - Exploitation. - Suivi post-exploitation sur le long terme.
Types d'exploitation étudiés	<ul style="list-style-type: none"> - Recours à la fracturation hydraulique. - Sans recours à la fracturation hydraulique.
Catégorie de risques identifiés	<ul style="list-style-type: none"> - Risques liés aux phénomènes dangereux accidentels (explosion, incendie, dispersion de gaz toxiques). - Impacts environnementaux (qualité des milieux air-eau-sol, impact sur les écosystèmes, impacts sanitaires...). - Nuisances (bruit, trafic, occupation du sol...).
Critères d'évaluation appliqués à chaque scénario de risque	<ul style="list-style-type: none"> - Degré de gravité des conséquences du scénario. - Existence (ou non) de technologies pour assurer efficacement la sécurité. - Besoin de connaissances associées.
Niveaux de risques évalués	<ul style="list-style-type: none"> - Risques limités : risques a priori facilement maîtrisables. - Points d'attention : risques non négligeables mais qui ne semblent pas rédhibitoires pour le développement de la filière. - Points sensibles : risques potentiellement élevés qui peuvent s'avérer très limitants pour la mise en œuvre de la filière. <p>Pour chaque niveau, le classement distingue si le risque est bien connu ou si on relève une absence de données, voire un manque de connaissances sur ce risque.</p>

L'existence de points sensibles ne veut pas dire que la question de l'exploitation du gaz de houille ne doit pas être étudiée. Le rapport n'a pas pour objectif de décider du bien fondé de développer et mettre en œuvre la filière : l'analyse a pour vocation de fournir une grille de lecture permettant de déterminer les dispositions à prendre pour assurer un niveau de sécurité satisfaisant tout au long de la filière. Par ailleurs, cette analyse de risques a une portée générale et elle ne peut être applicable, en l'état, à un projet d'exploitation d'un site particulier, qui nécessiterait de réaliser des études spécifiques.

Comment maîtriser les points « sensibles » ? En améliorant la connaissance de certains risques

Il ressort de l'analyse que les phases de préparation et d'exploitation sont les phases où se concentre la majeure partie des points d'attention et des points sensibles. Lorsque ces phases sont réalisées sans recours à la fracturation hydraulique, on recense quelques points sensibles :

- Le risque de fuites au niveau des systèmes assurant, en surface, le transport à haute pression du gaz (compresseur, canalisations...): bien connu, ce risque spécifique à la phase d'exploitation n'occasionne que très rarement des accidents. En revanche, les conséquences de tels accidents étant susceptibles de sortir des limites du site, cela rend indispensable, dans un projet d'exploitation, de prendre en compte l'environnement immédiat des installations.
- Le risque de migration non maîtrisée des gaz vers la surface : en phase d'exploration et d'exploitation, plusieurs phénomènes peuvent occasionner une remontée de gaz à la surface (perturbations du milieu souterrain, fuites au niveau des forages, migration du gaz le long d'anciens ouvrages situés à proximité, dégazage à l'aplomb des bassins de lagunage...). A l'air libre, le risque d'explosion est faible du fait de la dilution dans l'atmosphère, mais il ne doit pas être sous-estimé si le gaz a la possibilité de s'accumuler dans des espaces clos (caves, réseaux enterrés...). Les questions de fermeture et d'étanchéité des puits ainsi que la surveillance du milieu sont deux éléments essentiels à considérer.
- Les impacts sanitaires : dans les phases d'exploration et d'exploitation, des risques de maladies (dysfonctionnement rénaux et thyroïdiens) consécutifs à la contamination des ressources en eau pourraient émerger dans certains environnements spécifiques. Si on retient également l'éventuelle présence de gaz toxique comme le sulfure d'hydrogène (H_2S), l'analyse et la gestion des eaux de production doit être réalisée soigneusement.
- Les nuisances relatives à l'usage du sol : l'exploration et l'exploitation occupent plus d'espace que dans le cas des hydrocarbures conventionnels. Cela augmente, de fait, l'impact en termes d'usage du sol : cette question peut s'avérer délicate dans un contexte de zones urbanisées ou *a contrario* de zones protégées au titre de la faune et de la flore. Il est nécessaire alors d'étudier l'adaptation du système d'exploitation (type de forage, tête de puits...), l'optimisation des infrastructures et la stratégie de remise en état du site par rapport à un environnement particulier.

On observe globalement les mêmes points sensibles dans le cas des exploitations recourant à la fracturation hydraulique. L'usage de la fracturation hydraulique est toutefois de nature à aggraver l'impact sur la qualité des eaux souterraines et de surface, du fait des teneurs en adjuvants chimiques présentes dans les fluides d'injection. La gestion des eaux de production en surface, les questions d'infiltration et les phénomènes de migration des fluides dans le sous-sol sont des points cruciaux à étudier.

Globalement, les risques pourraient être maîtrisés si les stratégies de prévention adéquates sont mises en œuvre et à condition que la connaissance de certains risques soit améliorée. En effet, la plupart des points classés sensibles (migration de gaz, impacts sanitaires, usage du sol, qualité des eaux souterraines) le sont du fait de l'absence de données scientifiques disponibles.

Les pistes de recherche à explorer

L'INERIS et le BRGM pointent le besoin d'acquérir des connaissances génériques dans plusieurs domaines : l'étude des interactions charbon-eau-gaz, l'évaluation de la toxicité des composés organiques potentiellement mis en solution, l'analyse des situations « dégradées » connues (notamment sur le continent nord-américain), l'étude du bilan carbone de la filière.

Les deux instituts insistent également sur l'intérêt d'avoir accès aux équipements et projets industriels afin d'acquérir des connaissances spécifiques aux sites, qui permettraient d'évaluer les réserves disponibles en France, de caractériser la nature des charbons, d'estimer l'impact sur la ressource en eau et d'analyser les contraintes sur l'occupation des sols.

L'INERIS et le BRGM notent la nécessité de renouveler les forces vives de la recherche et de l'expertise publique dans le domaine minier, particulièrement sur la thématique « charbon ». A ce titre, l'INERIS souligne l'importance de soutenir une « symétrie de connaissances » entre les organismes publics et les opérateurs privés ; l'Institut est également convaincu de la valeur ajoutée que constitue le développement d'une approche pluridisciplinaire des risques et impacts (géosciences, sécurité industrielle, santé environnement...).

Les deux instituts rappellent que la réglementation française ne prend pas en compte les spécificités de l'exploitation du gaz de houille en tant que telles. En cours de refonte dans le cadre de la révision du Code Minier, le titre Forages du Règlement Général des Industries Extractives (RGIE), qui régit la sécurité et la santé des travailleurs, contient des dispositions qui doivent être adaptées et complétées.

L'analyse de l'INERIS et du BRGM confirme le caractère déterminant du choix de la méthode d'exploitation. Dépendante du contexte géologique, elle a une influence sur l'évaluation de la quantité de ressources exploitables et sur les niveaux de risques et impacts, selon que l'on utilise la fracturation hydraulique ou des méthodes de stimulation. Dans la mesure où les charbons français sont dans leur grande majorité très peu perméables, la difficulté d'accès à la ressource, qui limite les quantités de méthane récupérables, est une question qui devrait faire l'objet d'essais de production menés sur des durées significatives. En effet, la possibilité de développer une exploitation rentable à grande échelle sans recourir à une fracturation préalable du massif rocheux reste à confirmer.

- (1) Au sein des gisements houillers, subsiste de manière résiduelle du gaz naturel, composé majoritairement de méthane (CH₄), issu de la transformation de la matière végétale en charbon. Le « gaz de houille » entre dans la catégorie des « hydrocarbures de roche-mère » mais il ne doit pas être confondu avec le « gaz de schiste », qui désigne le gaz naturel emprisonné dans certaines formations géologiques argileuses ou marneuses.
- (2) La fracturation hydraulique a pour principe d'injecter sous haute pression de grandes quantités de fluides pour fracturer la roche et transporter des « agents de soutènement » (« proppant ») qui empêchent les fissures créées de se refermer trop rapidement. Le processus nécessite de rendre les fluides, composés surtout d'eau, plus visqueux par l'adjonction d'agents chimiques.
- (3) Les diverses techniques de stimulation du massif rocheux ont comme point commun de ne pas recourir à des adjuvants chimiques. On peut citer à titre d'exemple l'utilisation d'eau sans ajout de proppant, l'adjonction dans les fluides de mousses émulsifiantes à base d'azote (N₂) ou de dioxyde de carbone (CO₂), l'utilisation de gaz (N₂ ou CO₂) à la place des fluides mais également l'extraction de gaz dans des zones naturellement fracturées (sous l'effet des contraintes tectoniques). Ces techniques sont utilisables dans le cadre de l'exploitation du gaz de houille, plutôt que la fracturation hydraulique, du fait de la nature déjà très fissurée du charbon et de la profondeur des couches exploitées, moins importantes que dans le cas des gaz de schiste.