

Fracturation Hydraulique



QUESTERRE ENERGY CORPORATION • SEPTEMBRE 2010

APERÇU

Le forage horizontal et la fracturation hydraulique sont des techniques éprouvées et bien établies utilisées pour récupérer de façon sécuritaire et efficace le gaz naturel des formations géologiques sous la surface de la terre comme le gaz de shale d'Utica au Québec.

Le shale d'Utica dans les basses terres du Saint-Laurent est une nappe gazière de renommée internationale. Un développement fructueux de cette ressource renforcera la sécurité énergétique du Québec et réduira sa dépendance sur les sources externes. Actuellement en début de commercialisation, ce développement a le potentiel de répondre aux besoins en gaz naturel de la province pendant au moins les 50 prochaines années.

La fracturation hydraulique est utilisée dans presque tous les puits de gaz naturels forés de nos jours au Canada. Elle est également utilisée pour l'aménagement de puits d'eau, de l'énergie géologiques de stockage de carbone et l'énergie géothermique. Il s'agit d'une technique complexe et d'un processus industriel hautement contrôlé régi par des normes strictes. Depuis les deux dernières années, Questerre et ses partenaires ont mené ces opérations au Québec d'une façon sécuritaire et respectueuse de l'environnement.

FRACTURATION HYDRAULIQUE

La fracturation hydraulique crée de petites fracturations ou fissures dans la formation de shale profonde. Ces dernières forment les voies de passage du gaz naturel vers le puits. Le shale est moins perméable que le béton et le gaz contenu dans le shale ne s'écoule pas de façon efficace à moins qu'il contienne ces fracturations créées de façon naturelle ou artificiellement par la fracturation. La procédure implique le pompage à haute pression d'eau, de sable et d'additifs dans le shale. Ce mélange appelé fluide de fracturation est composé à plus de 99 % d'eau et de sable et d'une faible concentration d'additifs. Les additifs servent principalement à réduire la tension superficielle de l'eau et à transporter le sable. Une fois que les fracturations ont été créées, le sable aide à les soutenir ou à les garder ouvertes afin que le gaz naturel puisse y passer pour se rendre au puits. Avant de fracturer un

- La fracturation hydraulique est une technologie sécuritaire et éprouvée utilisée tous les jours dans plusieurs milliers de puits au Canada
- Les fluides de fracturation sont composés à 99,5 % d'eau et de sable; le 0,5 % restant est composé d'additifs se retrouvant souvent dans des produits de consommation communs
- Le processus de fracturation est isolé des sources d'eau douce environ 1 000 m de roches imperméables et par plusieurs couches de tubages en acier

puits, d'importants travaux techniques sont réalisés par les ingénieurs, les géologues et les géophysiciens pour planifier la fracturation. Ils étudient le shale ainsi que les formations avoisinantes afin de créer un réseau complexe de fracturations de circulation au cœur du shale et pour s'assurer qu'il est contenu dans cette formation. La technologie microsismique est utilisée pour créer des cartes des fracturations sous la surface.

PROTECTION DE L'EAU DOUCE

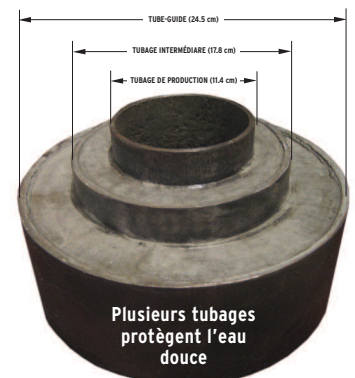
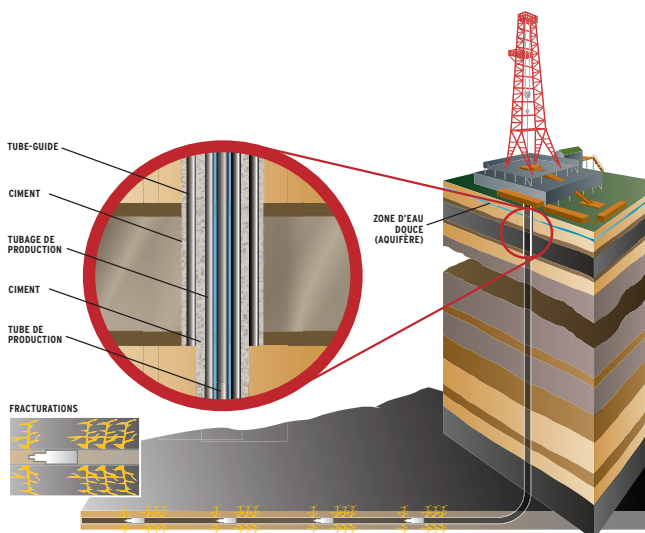
Questerre n'a pas mené d'opération de fracturation hydraulique dans des aquifères d'eau douce ou à moins de 1 000 m de profondeur de ces aquifères. Des analyses indépendantes des opérations de fracturation par stimulation réalisées à ce jour confirment que les stimulations sont contenues dans l'Utica.

La fracturation hydraulique du shale d'Utica, menée par Questerre et ses partenaires, est réalisée à des profondeurs variant en 1 000 et 3 000 m. Les aquifères d'eau douce les plus profonds au Québec sont situés à une profondeur d'environ 100 m. Plusieurs centaines de mètres de roches imperméables séparent le shale d'Utica de ces aquifères d'eau douce.

De plus, Questerre et ses partenaires ont embauché une entreprise d'ingénierie indépendante pour tester les puits d'eau dans les régions avoisinantes et pour recueillir des données de base pour confirmer qu'elles ne sont pas affectées par les opérations de gaz naturel. Questerre suit des règles gouvernementales strictes et les pratiques exemplaires de l'industrie pour protéger les aquifères d'eau douce lors du forage des sections verticales des puits horizontaux. Trois coffrages en acier sont cimentés en place afin d'éviter que les liquides utilisés au cours du forage et du processus de fracturation ou que le gaz naturel produit entrent en contact avec ces aquifères.

Il n'y a pas de cas prouvé d'aquifères d'eau douce ayant été contaminés par la fracturation hydraulique d'un puits de gaz de shale profond. Les risques qu'une fracturation hydraulique ait un impact sur les aquifères d'eau douce sont évalués à un sur deux cents millions (Rapport du Groundwater Protection Council, avril 2009).

**Veuillez consulter le document d'information sur l'utilisation de l'eau*



ADDITIFS AU FLUIDE DE FRACTURATION

Les additifs ajoutés au fluide de fracturation utilisés par Questerre sont des produits chimiques que l'on retrouve dans des produits de consommation réguliers comme des désinfectants, des produits cosmétiques, alimentaires et pharmaceutiques. L'ensemble de ces additifs comptent pour moins d'un demi pour cent (0,5 %) du total du liquide de fracturation. Un tableau présentant ces additifs hautement dilués utilisés, comprenant leur classification, concentration et utilisation, est présenté ci-dessous



Autre 0,5%

- Réducteur de friction
- Surfactant
- Gel
- Antitartre
- Correcteur de PH
- Concasseur
- Agent de réticulation
- Agent de control de fer
- Inhibiteur de corrosion
- Agent antibactérien
- Agent de soutènement

| Additifs ajoutés au fluide de fracturation hydraulique généralement utilisés par Questerre | | | | |
|--|-------------------------|---|---|--|
| Concentration Typique | Type d'additif | Composé principal | But | Utilisation générale du composé |
| 96,26 % | Eau | Eau | Utilisée pour accroître la fracturation et introduire un agent de soutènement (sable) | Irrigation, fabrication, alimentation humaine (brevage, baignade, cuisson) |
| 3,62 % | Agent de soutènement | Sable de silice flexible | Maintien les fracturations ouvertes pour permettre au gaz de s'échapper vers le puits de forage | Utilisé en tant remplissage sur du gazon synthétique, lière sur les terrains de gymnastique intérieurs et matériel antidérapant sur les planchers de béton, pour filtrer l'eau et pour fabriquer du verre |
| 0,048 % | Réducteur de friction | Polyacrylamide | Ajouté aux fluides de fracturation pour minimiser la fiction | Utilisé dans les jouets, les couches, les verres de contact et la chirurgie esthétique faciale |
| 0,038 % | Surfactant gélifiant | Isopropanol Triméthyloctadécylammonium Xylène sulfonate de sodium | Utilisé pour réduire la tension de surface des fluides de fracturation afin d'améliorer la récupération du liquide du puits après la fracturation | Utilisé dans les nettoyeurs tout usage, les désinfectants, les vaporisateurs pour pièce, les cosmétiques, les articles de toilette et les dissolvants de vernis à ongles assouplisseur et conditionneur |
| 0,016 % | Brisant | Hypochlorite de sodium | Brise le gélifiant afin de permettre à l'eau et au sable de s'écouler plus librement dans les fracturations | Utilisé dans les agents de blanchiment pour pour la lessive, la chloration de l'eau, les désinfectants et les vaporisateurs sanitaires quotidiens |
| 0,012 % | Gélifiant d'eau | Gomme de guar Huile de base à faible toxicité | Rend l'eau plus visqueuse et apte à maintenir le sable en suspension | tilisé dans les produits pharmaceutiques, les cosmétiques, le dentifrice, la crème à raser, la peinture ainsi que pour accroître la durée de conservation de produits (notamment la crème glacée, les boissons gazeuses, la confiture, le pain, le fromage, le jambon, la nourriture pour animaux, etc.) |
| 0,005 % | Contrôle de l'argile | Amine quaternaire | Évite le gonflement et la migration de l'argile | Désinfectants, produits assouplissants et agents antistatiques (p. ex. dans les shampoings) |
| 0,002 % | Contrôle du fer | Monohydrate de nitrilotriacétate de trisodium | Prévient la précipitation des oxydes ferreux | Détergents domestiques et industriels, produits de nettoyage revêtement dur |
| 0,001 % | Démulsionneur | Isopropanol | Utilisé pour enrayer les émulsions (eau dans l'huile ou l'inverse) | Utilisé dans les nettoyeurs tout usage, les désinfectants, les vaporisateurs pour pièce, les cosmétiques, les articles de toilette et les dissolvants de vernis à ongles |
| 0,0004 % | Inhibiteur de corrosion | Méthanol | Prévient la précipitation du carbonate et du tartre de soufre dans les systèmes de fracturation et la corrosion des matériaux de forage | Utilisé dans le liquide lave-glace, l'antigel, les plastiques, la peinture et en tant que combustible |
| 0,00002 % | Antimousse | Phosphate de tibutyl | Réduit la viscosité et le poids de la boue | Utilisé dans les herbicides et en tant que solvant pour l'encre, les gommes et les adhésifs |
| Additifs ajoutés au fluide de fracturation hydraulique déclarés par d'autres entreprises | | | | |
| Concentration Typique | Type d'additif | Composé principal | But | Utilisation générale du composé |
| 0,05 % | Agent Antibactérien | Hydrochloric Acid | Inhibe la croissance de bactéries dans l'eau qui produisent des sous-produits corrosifs | Désinfectants, stérilisant pour les équipements médicaux et dentaires |