

**Documentation de l'encadrement
des conditions de travail
au sein de l'industrie du gaz de shale,
en matière de santé et sécurité du travail,
dans les provinces et les États étrangers;
proposition d'un encadrement particulier
au Québec
(S4-5)**

Avril 2013

Préparé pour
**Ministère du
Développement Durable,
de l'Environnement, de la
Faune et des Parcs**

Soumis par
**Commission de la santé et
de la sécurité du travail**



Avertissement

La présentation des faits et les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et n'engagent aucunement le Comité de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste ou le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

Table des matières

LISTE DES ACRONYMES	4
INTRODUCTION	5
MÉTHODOLOGIE	6
1. ENCADREMENT HORS-QUÉBEC	7
1.1 COLOMBIE-BRITANNIQUE	7
1.2 ALBERTA	8
1.3 SASKATCHEWAN	8
1.4 AUTRES PROVINCES CANADIENNES	9
1.5 ÉTAT DU UTAH	10
1.6 ÉTAT DU MICHIGAN	11
1.7 ÉTAT DE LA CALIFORNIE	12
1.8 NOUVELLE-ZÉLANDE	13
2. ANALYSE DE L'ENCADREMENT AU QUÉBEC	14
2.1 CADRE LÉGISLATIF	14
2.2 CONTENU LÉGISLATIF ACTUEL	15
2.2.1 RISQUES GÉNÉRAUX POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ	15
2.2.2 RISQUES À LA SANTÉ LIÉS À LA BOUE DE FORAGE ET AU LIQUIDE DE FRACTURATION	16
3. PROPOSITION D'ENCADREMENT PARTICULIER	18
3.1 CADRES PROPOSÉS	18
3.2 CONTENU DE L'ENCADREMENT	19
CONCLUSION	22
RÉFÉRENCES	23

Liste des acronymes

API	American Petroleum Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CAS	Chemical Abstracts Service
CSA	Canadian Standards Association
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
CSTC	Code de sécurité pour les travaux de construction
ÉES	Évaluation environnementale stratégique sur le gaz de shale
GSST	Gestion de la santé et de la sécurité du travail
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène
LSST	Loi sur la santé et la sécurité du travail
MDDEFP	Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
NFPA	National Fire Protection Association
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
RBQ	Régie du bâtiment du Québec
RSSM	Règlement sur la Santé et la Sécurité dans les Mines
RSST	Règlement sur la Santé et la Sécurité du Travail
RTF	Règlement sur les travaux forestiers
SAAQ	Société de l'assurance automobile du Québec
SST	Santé et sécurité du travail

Introduction

Ce document a été préparé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) pour le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP). Il est produit plus spécifiquement à l'intention du Comité de l'évaluation environnementale stratégique dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de shale (ÉES).

Dans le cadre de cette ÉES, différentes études doivent être réalisées afin d'acquérir des connaissances face à divers thèmes. L'étude S4-5 sollicitée par le MDDEFP à l'intention de la CSST se nomme : *Documentation de l'encadrement des conditions de travail au sein de l'industrie du gaz de shale, notamment en matière de santé et sécurité du travail, dans les provinces et les États étrangers; proposition d'un encadrement particulier au Québec*. Elle s'inscrit sous le thème de « La gouvernance de l'industrie, de ses retombées et de ses activités ». Par contre, considérant le mandat de la CSST, qui est celui de l'administration du régime de santé et de sécurité du travail au Québec, la présente étude se restreint à l'encadrement des conditions de travail en matière de santé et sécurité du travail uniquement, d'où le titre adapté paraissant à la première page du présent document.

Méthodologie

Aucune législation n'ayant été repérée quant aux conditions de travail en matière de santé et sécurité au sein de l'industrie du gaz de shale exclusivement, la documentation a dû circonscrire six provinces et États étrangers détenant une réglementation visant les activités d'exploration et de production de l'industrie gazière minimalement. Bien souvent, cette réglementation encadrait l'industrie des hydrocarbures (pétrole et gaz). Cette première étape a permis de cerner dans quel cadre législatif s'inscrivait cette réglementation et d'en connaître le contenu élaboré afin de gérer les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs de cette industrie.

Par la suite, la législation québécoise a été analysée. Elle a été comparée avec le contenu des législations hors-Québec, ce qui a permis d'identifier les manques au niveau de la législation québécoise actuelle. L'ensemble de ces législations ont ensuite été comparées à une analyse de risques réalisée par l'OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) en matière de d'exploration et d'exploitation du pétrole et du gaz. Cette étape a été réalisée afin d'identifier les mesures de prévention qui n'auraient pas été couvertes par les réglementations hors-Québec. Les risques chimiques et l'encadrement actuel liés à la boue de forage et au liquide de fracturation ont aussi été évalués.

Finalement, la démarche préalable a permis d'arriver à une proposition d'encadrement particulier pour la province. La dernière section de l'étude en propose le cadre législatif, la portée et le contenu.

1. Encadrement hors-Québec

La présente section récapitule, pour chacune de ces provinces et États, dans quel cadre législatif s'inscrit la réglementation analysée. Elle résume aussi le contenu législatif élaboré afin de gérer les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs de l'industrie. Il est à préciser que le tableau 1 présenté dans un document annexé détaille le contenu abordé par chaque réglementation en indiquant le numéro d'article concerné.

1.1 Colombie-Britannique

Cadre législatif

WorkSafe BC est une agence gouvernementale administrant l'équivalent de la Loi en santé et sécurité du travail en vigueur au Québec, soit le *Workers Compensation Act (Part 3 - Occupational Health and Safety)*. *WorkSafe BC* administre aussi un Règlement sur la santé et la sécurité du travail découlant de la Loi, soit l'*Occupational Health and Safety Regulation*. La section 23 de ce règlement contient une section spécifique liée aux hydrocarbures (*Oil and Gas*).

Le champ d'application de cette section est détaillé à l'article 23.2. Celle-ci s'applique aux activités d'exploration, de production, de distribution et raffinage du pétrole, du gaz, du bitume brut et de l'énergie géothermique.

Contenu législatif

De façon générale, la section 23 du *Occupational Health and Safety Regulation* aborde les exigences suivantes :

- la gestion de la santé et de la sécurité du travail (supervision, programme de prévention, inspection des installations);
- les mesures d'urgence;
- l'aménagement des lieux (moyens d'accès, l'état des routes, etc.);
- la prévention des incendies et des explosions;
- les opérations géophysiques d'exploration;
- les opérations de montage et de levage de l'équipement de forage;
- l'entreposage et la manutention sécuritaire des tiges de forage;
- les spécifications des équipements et de l'appareillage d'alimentation (ex : tuyauterie, pompes, etc.);
- les composantes de la tour de forage et les mesures de sécurité applicables;
- les mesures de sécurité particulières lors des opérations d'essais, de pistonnage, d'entretien, de stimulation et de production du puits;
- et les mesures d'entrée en espaces clos (lors du nettoyage et l'entretien des citernes).

À noter que la colonne 3 du tableau 1 détaille ces thèmes abordés par la réglementation.

1.2 Alberta

Cadre législatif

L'*Occupational Health and Safety* est le département du Ministère de l'Emploi et de l'Immigration de la province de l'Alberta qui est responsable de promouvoir la santé et la sécurité au travail. Il veille à l'application de la Loi et du Règlement en la matière, soit l'*Occupational Health and Safety Act* et l'*Occupational Health and Safety Code*. La section 37 de ce dernier contient une section spécifique liée aux hydrocarbures (*Oil and Gas Wells*).

L'article 750 détaille le champ d'application de cette section. Celle-ci s'applique aux activités et procédés auxiliaires associés à l'exploration, le forage, l'opération ou la mise en service des puits de gaz, pétrole brut et d'énergie géothermique.

Contenu législatif

La section 37 du *Occupational Health and Safety Code* aborde surtout les exigences concernant :

- la gestion de la santé et de la sécurité du travail (supervision, programme de prévention, formation des travailleurs, inspection des installations);
- les mesures d'urgence;
- les opérations de montage et de levage de l'équipement de forage;
- l'entreposage sécuritaire des tiges de forage;
- les spécifications des équipements et de l'appareillage d'alimentation (ex : tuyauterie, pompes, etc.);
- les composantes de la tour de forage et les mesures de sécurité applicables;
- et les mesures de sécurité particulières lors des opérations d'essais, de pistonnage, d'entretien, de stimulation et de production du puits.

La colonne 4 du tableau 1 détaille davantage les thèmes abordés par la réglementation de l'Alberta.

1.3 Saskatchewan

Cadre législatif

L'*Occupational Health and Safety Division* relève du Ministère du Travail de la Saskatchewan. Il administre l'équivalent de la Loi et le Règlement en santé et sécurité du travail, soit l'*Occupational Health and Safety Act*, and l'*Occupational Health and Safety Regulations*. La partie 29 de ce règlement contient les exigences liées aux hydrocarbures (*Oil and Gas*).

Le champ d'application de cette partie est détaillé à l'article 411. Celle-ci s'applique aux activités d'exploration, de forage, d'opération, de mise en service et de production des puits de gaz ou de pétrole.

Contenu législatif

La section 29 du *Occupational Health and Safety Regulations* aborde les exigences suivantes :

- la gestion de la santé et de la sécurité du travail (supervision, formation des travailleurs, inspection des installations);
- les mesures d'urgence;
- l'aménagement des moyens d'accès;
- la prévention des incendies et des explosions;
- les opérations de montage et de levage de l'équipement de forage;
- l'entreposage et la manutention sécuritaire des tiges de forage;
- les spécifications des équipements et de l'appareillage d'alimentation (ex : pompes, chaudières, etc.);
- les composantes de la tour de forage et les mesures de sécurité applicables;
- et les mesures de sécurité particulières lors des opérations d'essais, de pistonnage, d'entretien, de stimulation et de production du puits.

La colonne 5 du tableau 1 détaille les thèmes abordés par la réglementation de la Saskatchewan.

1.4 Autres provinces canadiennes

En Ontario, le Règlement 855 Pétrole et gaz extracôtiers, traite des exigences en matière de santé et sécurité du travail dans l'industrie pétrolière et gazière, mais seulement sur plate-forme en mer. Considérant que le bassin potentiel québécois du gaz de shale se situe principalement sur terre ferme, cette réglementation n'a pas été retenue dans l'analyse.

Dans les législations de Terre-Neuve-et-Labrador et du Nouveau-Brunswick, seul un article, dans l'équivalent du RSST, mentionne l'obligation de l'employeur d'établir des directives pour l'utilisation sûre des explosifs lors des activités dans les puits de pétrole ou de gaz.

Quant à la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard, aucune réglementation spécifique n'a été repérée.

Finalement, le Manitoba, dans l'équivalent du RSST, soit le *Workplace Safety and Health Regulation*, la partie 41 (Oil and Gas) aborde de façon spécifique les exigences liées aux hydrocarbures. Par contre, son contenu étant moins exhaustif que celui des autres provinces de l'Ouest, il n'a pas fait l'objet d'une analyse.

1.5 État du Utah

Cadre législatif

Aux États-Unis, au niveau fédéral, c'est l'*Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) qui administre la Loi et les Règlements en santé et sécurité du travail. Toutefois, il n'y a pas de réglementation particulière touchant l'industrie pétrolière ou gazière. Par le biais de la section 18 de la Loi, soit l'*Occupational Safety and Health Act*, les États sont encouragés à développer leur propre programme d'état en matière de santé et de sécurité du travail (*state plan*). Le contenu doit au moins être égal à la réglementation de l'OSHA et l'État doit veiller à son application par le biais d'inspections. Ainsi, certains États ont développé une législation touchant l'industrie pétrolière ou gazière. Au Utah, la Commission du Travail de l'État a adopté un programme d'état approuvé par l'OSHA, soit le *R614. Occupational Safety and Health*, dont la section 2 concerne l'industrie du forage (*Drilling Industry*).

Bien qu'il n'y ait pas d'article précisant le champ d'application de la section 2, l'article R614-2-1 G précise que l'État se réserve le droit d'inspecter et d'enquêter tout lieu de travail afin d'en vérifier la conformité en matière de santé et sécurité du travail et des normes générales de l'industrie du pétrole, du gaz et de la géothermie.

Contenu législatif

En résumé, la section 2 du *R614. Occupational Health and Safety* adresse les exigences suivantes :

- la gestion de la santé et de la sécurité du travail (obligations des employeurs et des travailleurs, supervision, programme de prévention, formation des travailleurs, signalisation des mesures de prévention, communication entre employeurs et travailleurs);
- les mesures d'urgence;
- les équipements de protection individuelle;
- le contrôle des contaminants;
- l'aménagement des lieux (moyens d'accès, tenue des lieux, éclairage, installations communes);
- la prévention des incendies et des explosions;
- les opérations de montage et de levage de l'équipement de forage;
- l'entreposage et la manutention sécuritaire du matériel;
- les spécifications des équipements et de l'appareillage d'alimentation (ex : pompes, chaudières, compresseurs, etc.);
- les composantes de la tour de forage et les mesures de sécurité applicables;
- les mesures de sécurité particulières lors des opérations de cimentation et d'essais de forage;
- les outils, les machines abrasives, les crics et vérins;
- le soudage-coupage;
- les risques électriques;

- l'usage d'explosifs;
- et le travail au-dessus ou près de l'eau.

La colonne 6 du tableau 1 détaille davantage les thèmes abordés par la réglementation de l'État de l'Utah.

1.6 État du Michigan

Cadre législatif

Dans l'État du Michigan, un programme d'état en matière de santé et de sécurité du travail (*state plan*) aussi été élaboré et approuvé par l'OSHA (voir section 1.4 – Le cadre législatif). Le *Michigan Occupational Safety & Health Administration* administre donc une Loi et un Règlement d'état en matière de santé et sécurité, soit le *Michigan Occupational Safety and Health Act* et le *General Industry Safety and Health Standards*. La partie 57 de ce dernier contient une partie touchant les activités de forage et d'exploitation du pétrole et le gaz (*Oil and Gas Drilling and Servicing Operations*).

Le champ d'application de cette partie est détaillé à l'article 5701. Il précise qu'elle concerne les activités de forage et d'exploitation sur terre dans l'industrie du pétrole et du gaz, de la saumure, des minéraux, de la disposition des liquides, du stockage de gaz, des puits de stockage de gaz naturel et d'autres industries auxiliaires.

Contenu législatif

La partie 57 du *General Industry Safety and Health Standards* aborde les exigences suivantes :

- la gestion de la santé et de la sécurité du travail (obligations des employeurs et des travailleurs, formation des travailleurs, communication entre employeurs et travailleurs);
- les mesures d'urgence;
- les équipements de protection individuelle;
- l'aménagement des lieux (moyens d'accès, tenue des lieux, vestiaires);
- la prévention des incendies et des explosions;
- les opérations de montage et de levage de l'équipement de forage;
- l'entreposage et la manutention sécuritaire des tiges de forage et des outils;
- les composantes de la tour de forage;
- les mesures de sécurité particulières lors des opérations de cimentation, d'essais de forage, de production et de fermeture du puits;
- l'entrée en espaces clos;
- et les risques électriques.

La colonne 7 du tableau 1 synthétise ces thèmes abordés par la réglementation de l'État du Michigan.

1.7 État de la Californie

Cadre législatif

Relevant du Département des Relations Industrielles de l'État de la Californie, le *Division of Occupational Safety and Health* administre un programme d'état en santé et sécurité du travail (*state plan*) approuvé par l'OSHA (voir section 1.4 – Le cadre législatif). Le sous-chapitre 14 du *Title 8 Regulation- Chapter 4 Division of Industrial Safety* adresse les exigences en matière de sécurité pour l'industrie du pétrolière (*Petroleum Safety Orders-Drilling and Production*).

Bien que le titre du sous-chapitre semble viser uniquement l'industrie pétrolière, le champ d'application de sous-chapitre est détaillé à l'article 1, section 6502. Il est précisé que cette législation concerne les activités de forage et de production du pétrole **et** du gaz naturel.

Contenu législatif

En résumé, le sous-chapitre 14 du *Chapter 4 Division of Industrial Safety* englobe les exigences suivantes :

- l'élaboration d'un programme de prévention;
- les mesures d'urgence;
- les équipements de protection individuelle;
- l'aménagement des lieux (moyens d'accès, réservoirs et citernes, caves avant-puits, fosses et puisards, tenue des lieux, éclairage);
- la prévention des incendies et des explosions;
- la fixation de l'équipement de forage;
- l'entreposage et la manutention sécuritaire du matériel;
- les spécifications des équipements et de l'appareillage d'alimentation (ex : tuyauterie, pompes, etc.);
- les composantes de la tour de forage et les mesures de sécurité applicables;
- les mesures de sécurité particulières lors des opérations de cimentation, d'essais et de production;
- l'entrée en espaces clos;
- les risques électriques;
- et le travail au-dessus ou près de l'eau.

À noter que la colonne 8 du tableau 1 résume les thèmes abordés par la réglementation de l'État de la Californie.

1.8 Nouvelle-Zélande

Cadre législatif

Le Ministère de l'Emploi, de l'Innovation et de l'Emploi de la Nouvelle-Zélande administre la Loi en santé et sécurité du travail, soit le *Health and Safety in Employment Act*. Sous cette loi, plusieurs règlements ont été promulgués dont le *Petroleum Exploration and Extraction Regulation* s'appliquant au domaine de l'industrie pétrolière.

Bien que le titre du règlement semble viser uniquement l'industrie pétrolière, il est précisé à l'article 2 que le terme pétrole englobe tout hydrocarbure naturel (sauf le charbon), que ce soit sous forme gazière, liquide ou solide.

Contenu législatif

La section 23 du *Occupational Health and Safety Regulation* aborde les exigences suivantes :

- les exigences administratives (informations à transmettre au Ministère, certification des installations);
- la gestion de la santé et de la sécurité du travail (supervision, programme de prévention, inspection des installations, conformité aux normes de l'industrie);
- les mesures d'urgence;
- la prévention des incendies et des explosions;
- l'aménagement des lieux (refuge, campement);
- les blocs obturateurs de puits;
- les mesures de sécurité particulières lors de la fermeture du puits;
- et le travail au-dessus ou près de l'eau.

À noter que la colonne 9 du tableau 1 résume les thèmes abordés par la réglementation de la Nouvelle-Zélande.

2. Analyse de l'encadrement au Québec

2.1 Cadre législatif

La Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) porte sur la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. Elle encadre les obligations générales des travailleurs et des employeurs en matière de santé et de sécurité du travail (articles 49 et 51 respectivement). De cette Loi, plusieurs règlements découlent (Règlement sur la santé et la sécurité du travail, Règlement sur la santé et la sécurité dans les mines, Code de sécurité pour les travaux de construction, etc.). De prime abord, voici la réglementation qui s'appliquerait au cours des différentes étapes (choix du site, préparation du site, exploration, exploitation) :

Tout d'abord, la réalisation de levés géophysiques n'est pas encadrée par le Règlement sur la santé et la sécurité dans les mines (RSSM). Le RSSM s'applique à une *mine*, et la définition de celle-ci englobe les travaux d'exploration afin d'y « retirer une substance minérale ». Les activités sismiques d'exploration du gaz sont d'une autre nature. Il s'agit donc d'un *lieu de travail* selon la définition contenue dans la LSST et c'est cette dernière qui s'appliquerait.

Quant aux *travaux forestiers d'aménagement*, préalables aux activités de forage, ceux-ci se verraient encadrés par le Règlement sur les travaux forestiers (RTF). Par la suite, les travaux d'excavation et de terrassement préparatoires à l'aménagement des installations, ainsi que l'érection des bâtiments, se dérouleraient sur un *chantier de construction*, soit « un lieu où s'effectuent des travaux de fondation, d'érection, d'entretien, de rénovation, de réparation, de modification ou de démolition de bâtiments ou d'ouvrages de génie civil exécutés sur les lieux mêmes du chantier et à pied d'oeuvre, y compris les travaux préalables d'aménagement du sol ». Ceux-ci seraient donc encadrés par le Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC).

En ce qui concerne les travaux d'exploration (installation des équipements, essais de forage, fracturation, etc.) et d'exploitation (complétion du puits, forage, production et traitement du gaz, etc.), ils ne correspondent pas aux définitions de chantier de construction et de mine. Ainsi, considérant selon la notion prévue dans la LSST, ceux-ci se dérouleraient dans un *établissement*, soit « l'ensemble des installations et de l'équipement groupés sur un même site et organisés sous l'autorité d'une même personne ou de personnes liées, en vue de la production ou de la distribution de biens ou de services [...] ». C'est donc le RSSM qui s'appliquerait, d'où la comparaison des législations hors-Québec sélectionnées avec le Règlement.

2.2 Contenu législatif actuel

2.2.1 Risques généraux pour la santé et la sécurité

Après comparaison entre la législation québécoise et les réglementations spécifiques des autres provinces canadiennes et États étrangers, la LSST et le RSST permettent de couvrir que les thèmes suivants (voir la colonne 10 du tableau 1) :

- la gestion de la santé et de la sécurité du travail (obligations des employeurs et des travailleurs, programme de prévention, formation des travailleurs, inspection des lieux de travail);
- les mesures d'urgence (secourisme, trousse de premiers soins);
- les équipements de protection individuelle;
- le contrôle des contaminants;
- l'aménagement sécuritaire des lieux (garde-corps, ouvertures verticales, tenue générale des lieux, éclairage, eau potable, installations sanitaires, vestiaires, campement);
- les mesures de prévention des incendies et des explosions (bouteilles de gaz comprimé, entreposage et manutention des liquides inflammables, etc.);
- et les mesures de prévention liées à l'entrée en espaces clos, au soudage-coupage et à l'usage d'explosifs.

La LSST aborde donc les mesures de gestion de la santé et de la sécurité du travail (GSST) telles que les obligations des employeurs et des travailleurs et l'élaboration d'un programme de prévention.

Quant au RSST, il ne permet que de couvrir des éléments de sécurité généraux propres à divers milieux de travail, tels que les équipements de protection individuelle, le contrôle des contaminants, l'aménagement des lieux et certains travaux particuliers (entrée en espaces clos, soudage-coupage, etc.). Ces risques sont aussi abordés dans les réglementations hors-Québec analysées. Bien souvent, les articles concernés renvoient aux autres sections du règlement abordant les exigences requises. De plus, tous les autres risques généraux à la santé et sécurité, tels que les risques ergonomiques, les risques liés à l'exposition au bruit, les risques de contrainte thermique et les risques d'exposition aux radiations dangereuses sont également couverts par des sections spécifiques du RSST.

En somme, la réglementation actuelle n'aborde pas la grande majorité des mesures de sécurité propres aux installations et aux opérations de forage et d'exploitation des puits gaziers ou pétroliers (voir les colonnes 1 et 2 du tableau 2 en annexe). Aucun article ne traite des opérations d'érection et de démontage des tours de forage, les composantes de la tour de forage, des mesures de sécurité à prendre lors des opérations spécifiques de cimentation ou de fermeture des puits, et bien d'autres.

De plus, tel qu'expliqué dans la section Méthodologie, l'analyse des risques liés aux activités de forage pétrolier ou gazier réalisée par *l'Occupational Safety and Health*

Administration (OSHA) révèle la présence de certains risques qui ne sont pas couverts par les réglementations hors-Québec analysées (voir le tableau 2).

2.2.2 Risques à la santé liés à la boue de forage et au liquide de fracturation

Au Québec, afin de contrôler les risques chimiques pour la santé des travailleurs, l'article 41 du RSST, via l'annexe I, prescrit des valeurs d'exposition admissibles dans la zone respiratoire des travailleurs, et ce, pour une panoplie de contaminants. Il a donc été jugé opportun d'analyser sommairement les risques à la santé des principaux contaminants contenus dans la boue de forage et le liquide de fracturation, puis d'évaluer si la législation actuelle encadrerait l'exposition à ceux-ci.

La liste des contaminants analysés provient de l'étude du M-2 réalisée par le CIRAIG dans le cadre de l'ÉES et du rapport 273 du BAPE, intitulé Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec. Quant aux informations sur la toxicité, elles proviennent de fiches signalétiques fournies par le MDDEFP, la banque de données du Service du répertoire toxicologique de la CSST ainsi que d'autres sources documentaires.

Boues de forage

La manipulation de la barite et la bentonite sous forme solide, principaux composants des boues de forage, génère des poussières. Les fiches signalétiques de ces deux produits indiquant la présence de silice cristalline (quartz), les travailleurs seraient exposés par les voies respiratoires. Les effets associés à l'exposition à la silice cristalline (quartz) sont l'irritation mécanique des yeux et des voies respiratoires et à long terme, la silicose et le cancer. Parmi les autres produits généralement présents dans la boue de forage, se trouvent des corrosifs, des irritants pour la peau et les muqueuses, et quelques uns causant de la sensibilisation cutanée (allergie) et respiratoire (asthme).

Le tableau 3 en annexe présente les effets potentiels sur la santé des travailleurs des produits chimiques pouvant être utilisés dans les boues de forage ainsi que la couverture réglementaire de ceux-ci. En résumé, plus de la moitié des produits possèdent des valeurs d'exposition admissibles au niveau de la zone respiratoire des travailleurs dans l'annexe I du RSST.

Liquide de fracturation

Le liquide de fracturation est composé à 90 % d'eau, 9,5 % de sable et de 0,5% d'additifs chimiques. Plusieurs de ces additifs possèdent des propriétés corrosives et irritantes. Quelques uns causent de la sensibilisation cutanée et respiratoire. D'autres auront des effets neurotoxiques selon les concentrations inhalées. Quatre ont été identifiés comme cancérigène prouvé ou possible chez l'humain par des organismes reconnus (formaldéhyde, nitriloacétate de sodium, diéthanolamine et naphthalène). Les effets toxiques d'une dizaine n'ont pu être documentés pour cause d'absence de données.

Le sable étant utilisé comme ingrédient principal du liquide de fracturation, les travailleurs seraient exposés à des poussières de silice cristalline (quartz) lors des manipulations. Une étude récente du *National Institute of Occupational Safety and Health* (NIOSH) a montré que les concentrations mesurées à divers postes de travail dépassaient les valeurs d'exposition admissibles.

Le tableau 4 présenté en annexe résume les effets potentiels sur la santé des travailleurs des produits chimiques pouvant être utilisés dans le liquide de fracturation et identifie ceux apparaissant à l'annexe I du RSST. Ainsi, seulement le tiers des produits ont des valeurs d'exposition admissibles (au niveau de la zone respiratoire des travailleurs) à l'annexe I du RSST.

3. Proposition d'encadrement particulier

Après analyse entre les réglementations spécifiques couvertes par les autres provinces canadiennes et États étrangers avec le RSST et la LSST, il en ressort que la législation actuelle québécoise encadre peu les activités professionnelles en matière d'exploration et d'exploitation du gaz de shale et donc, des hydrocarbures en général. Il apparaît donc opportun de prévoir les options d'encadrement possibles.

3.1 Cadres proposés

Nouvelle réglementation spécifique

Tout comme dans les autres provinces canadiennes et certains États étrangers, une réglementation spécifique pourrait être élaborée. Celle-ci pourrait s'intégrer au RSST ou bien constituer un règlement en soi découlant de la LSST, tout comme le Règlement sur la santé et la sécurité dans les mines (RSSM).

Le champ d'application pourrait s'étendre aux activités d'exploration et de production de toute forme d'hydrocarbure (pétrole, du gaz, bitume brut, etc.), d'énergie géothermique et de toute autre industrie auxiliaire. À l'exemple des autres provinces et États, cette portée permettrait d'encadrer l'ensemble de ces activités en matière de santé et sécurité du travail, sans avoir à prévoir des projets de modifications législatives ultérieurs.

Application par la LSST

Nonobstant l'élaboration d'une réglementation spécifique, l'encadrement peut aussi s'effectuer via l'application de la LSST. En effet, l'article 51 édicte clairement que l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et assurer l'intégrité physique des travailleurs. À titre d'exemple, en dépit de l'absence de plusieurs contaminants réglementés par l'annexe 1 du RSST, l'encadrement peut s'effectuer via des articles présents dans la LSST (articles 51 8° et 62.1 à 62.5). Quant aux mesures de sécurité spécifiques aux installations d'exploration et d'exploitation gazières, l'ensemble des mesures préventives devant être accomplies par l'employeur ou à défaut, exigées par l'inspecteur, peuvent être définies selon les références suivantes :

- la réglementation fédérale existante, soit le Règlement sur la sécurité et la santé au travail - pétrole et gaz ;
- et les normes de sécurité reconnues de l'industrie (ex : CSA Z246.1.09 - Gestion de la sûreté des installations liées à l'industrie du pétrole et du gaz naturel, CSA - Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz, API RP54 - *Recommended Practice for Occupational Safety for Oil and Gas Well Drilling and Servicing Operations*, API

RP49 - *Recommended Practices for Safe Drilling of Wells Containing Hydrogen Sulfide*, ASME B1.20-1-2006 *Pipe threads, general purpose, etc.*).

En complémentarité, en vue de soutenir les entreprises de l'industrie, un guide de prévention à l'intention des employeurs et des travailleurs pourrait aussi être élaboré par la Commission. Celui-ci pourrait baliser les mesures de prévention préconisées en référence aux sources précitées.

3.2 Contenu de l'encadrement

Suite à l'analyse comparative des réglementations spécifiques des autres provinces canadiennes et États étrangers avec le RSST et la LSST, les thèmes et sous-thèmes suivants seraient donc à encadrer, soit parce qu'absents de la législation québécoise ou insuffisamment spécifiques en regard des activités (voir dernière colonne du tableau 1 en annexe) :

Gestion de la SST

- Détails des tâches du superviseur en SST
- Inspection et réparation de la tour de forage
- Signaux de communication entre superviseurs et travailleurs

Mesures d'urgence

- Procédures et dispositifs d'évacuation d'urgence
- Extincteurs
- Appareils de protection respiratoire autonomes

Contrôle des contaminants

- Mesures de prévention dans les puits contenant du H₂S

Aménagement des lieux

- Moyens d'accès à la tour de forage
- État des routes
- Cave avant-puits
- Issues des salles fermées
- Identification des puits

Prévention des incendies et des explosions

- Contrôle de l'électricité statique
- Flamme
- Moteurs
- Brûlage du gaz à la torche
- Fosses et réservoirs
- Éclairage
- Chauffage de l'huile

- Véhicules
- Appareils de chauffage
- Sulfure de fer
- Identification des réservoirs et tuyaux contenant des matières dangereuses

Opération de montage et de levage de l'équipement de forage

- Inspection pré-montage et supervision lors du montage
- Montage et démontage de la tour
- Déplacement de la tour
- Haubans et ancrages
- Sols et fondations
- Dispositif de retenue de la tour
- Tour et mât sur camion

Manutention et entreposage du matériel

- Râteliers de stockage des tiges, des colliers et des tuyaux de forage
- Manutention sécuritaire des tiges de forage
- Séparateurs de tiges

Appareillage et équipements connexes

- Tuyauterie, raccords et soupapes
- Pompes
- Tuyauterie du puits
- Compresseurs

Composantes de la tour de forage

- Flexible d'injection de boue
- Cabestan
- Blocs obturateurs de puits
- Treuil de forage et freins
- Câbles de levage
- Flèche de levage
- Moufles mobiles et fixes
- Câbles de sécurité du contrepoids
- Indicateurs de masse
- Table de rotation

Mesures de sécurité liées à la tour de forage

- Utilisation de boîtes de boue
- Usage de pinces rotatives
- Protection des parties mobiles
- Liste des masses
- Vérifications avant forage

- Charge utile de la tour et du mât
- Protection des poulies

Mesures de sécurité spécifiques lors des opérations de :

- Cimentation
- Essais de forage
- Pistonnage
- Entretien
- Stimulation
- Production
- Fermeture

Suite à la comparaison de l'ensemble des législations avec l'analyse de risques réalisée par l'OSHA (voir tableau 2), les exigences réglementaires en regard des termes suivants seraient à étudier puisqu'elles ne sont pas abordées par les réglementations hors-Québec :

- Manipulation des pinces rotatives (risque de frappement)
- Outils de carottage extérieur (risques de pincement et de frappement)
- Surveillance et contrôle du niveau de la boue de forage (risque d'éruption de liquides sous pression)
- Traitement du gaz (risques d'incendie et d'explosion)

Finalement, suite au survol des principaux contaminants contenus dans la boue de forage et le liquide de fracturation (voir tableaux 3 et 4), plusieurs exigeraient des études approfondies afin d'évaluer la pertinence d'en réglementer les valeurs d'exposition admissibles au niveau de la zone respiratoire des travailleurs en les incluant à l'annexe I du RSST :

- boue de forage : au moins 12 contaminants
- liquide de fracturation : au moins 28 contaminants

Conclusion

La recherche documentaire de l'encadrement des conditions de santé et sécurité du travail au sein de l'industrie du gaz de shale a démontré que la législation des provinces et États étrangers encadre plutôt l'industrie des hydrocarbures en général.

L'analyse de la législation actuelle québécoise a permis de constater que le RSST encadre que des mesures de prévention générale (ex : équipements de protection individuelle, entrée en espace clos, éclairage, etc.). Il n'aborde pas la grande majorité des mesures de sécurité propres aux installations des puits gaziers. De plus, l'exposition à une quarantaine de contaminants utilisés dans les boues de forage et les liquides de fracturation n'est pas encadrée par le RSST.

Un encadrement particulier est donc opportun pour la province du Québec afin de contrôler les risques spécifiques reliés aux équipements et méthodes de travail reliés à l'exploration et l'exploitation du gaz de shale. L'encadrement pourrait s'effectuer par une réglementation spécifique portant sur l'industrie pétrolière et gazière minimalement, soit par une section supplémentaire se greffant au RSST ou un règlement à part entière, comme le RSSM. L'encadrement pourrait aussi se faire par l'application de la LSST via la référence aux normes de sécurité reconnues dans l'industrie des hydrocarbures et la réglementation fédérale existante.

Finalement, il importe d'indiquer que cette dernière option d'encadrement est d'ores et déjà applicable malgré le faible encadrement réglementaire actuel spécifique à l'exploration et l'exploitation du gaz de shale. En effet, en vertu de la LSST, rien n'empêche actuellement l'intervention de la CSST sur tout lieu de travail, établissement ou chantier de construction, afin de s'assurer du respect des droits et obligations des employeurs et des travailleurs en matière de santé et sécurité du travail.

Références

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, Rapport 2730-Développement durable de l'industrie des gaz de schiste au Québec, février 2011,
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape273.pdf>

Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG), août 2012, «Projet type concernant les activités liées au gaz de schiste au Québec»,
http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2012/09/Pi116b_Rapport-Projet-type_avec-annexe-31aout2012.pdf

Department of Industrial Relations California, Division of Occupational Safety and Health. Title 8 regulations : Chapter 4. Division of Industrial Safety, <http://www.dir.ca.gov/Title8/sub14.html>

Government of Saskatchewan, The Occupational Health and Safety Regulations, 1996,
<http://www.qp.gov.sk.ca/documents/English/Regulations/Regulations/O1-1R1.pdf>

Loi sur la santé et la sécurité du travail,
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_2_1/S2_1.html

Ministry of Human Service Alberta, Occupational Health and Safety Code,
http://humanservices.alberta.ca/documents/WHS-LEG_ohsc_2009.pdf

New Zealand Parliamentary Counsel Office, Health and Safety in Employment (Petroleum Exploration and Extraction) Regulations 1999,
<http://legislation.govt.nz/regulation/public/1999/0349/latest/DLM298207.html>

NIOSH, http://www.osha.gov/dts/hazardalerts/hydraulic_frac_hazard_alert.html
Occupational Safety & Health Administration, Oil and Gas Well Drilling and Servicing eTool,
<http://www.osha.gov/SLTC/etools/oilandgas/index.html>

State of Michigan, General Industry Safety & Health, PART 57. Oil and gas drilling and servicing operations, http://www.michigan.gov/documents/CIS_WSH_part57_51267_7.pdf

Règlement sur la santé et sécurité du travail,
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/S_2_1/S2_1R13.HTM

Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines,
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FS_2_1%2FS2_1R14.htm

WorkSafeBC, Regulation & Guidelines for Oil & Gas Industry,
<http://www2.worksafebc.com/Portals/Petroleum/RegulationandGuidelines.asp>

Liste des tableaux

TABLEAU 1	PORTRAIT DE L'ENCADREMENT LÉGISLATIF À L'ÉTRANGER ET AU QUÉBEC	25	
TABLEAU 2	ENCADREMENT LÉGISLATIF DES PRINCIPAUX RISQUES À LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ AU COURS DES ACTIVITÉS		35
TABLEAU 3	EFFETS SUR LA SANTÉ ET ENCADREMENT PAR LE RSST DES COMPOSANTS DE LA BOUE DE FORAGE		39
TABLEAU 4	EFFETS SUR LA SANTÉ ET ENCADREMENT PAR LE RSST DES COMPOSANTS DU LIQUIDE DE FRACTURATION		43

Tableau 1 Portrait de l'encadrement législatif à l'étranger et au Québec

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Exigences administratives	Inspection				614-2-1 G				LSST, chap. X	Législation suffisante
	Informations à transmettre au ministère encadrant les conditions de SST							11,14, 19, Schedule 1	LSST, 58, 60	Législation suffisante
	Certification de la sûreté des installations							24 à 28, Schedule 6		Applicable par l'article 51 de la LSST
Gestion de la SST	Obligations des E et T				614-2-1 H	5711			LSST, 49, 51	Législation suffisante
	Désignation et détails des fonctions du superviseur SST	23.4	751	412	R614-2-19 A.2			6	LSST, 51 2°	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Élaboration d'un programme de prévention	23.5	751(2)i		614-2-1 l.2.a		6507	22, Schedule 4	LSST, 58	Législation suffisante
	Formation des travailleurs		751(2)h	412(2)h	614-2-1 l	5711(1)a			LSST, 51 9°	Législation suffisante
	Inspections des lieux de travail		760	413, 414				15, 29	LSST, 51 5°	Législation suffisante
	Inspection et réparation de la tour de forage	23.32	755, 758						RSST, 245 5°	Législation suffisante
	Formation des conducteurs de véhicules	23.22								Encadré via SAAQ
	Signalisation des mesures de prévention				R614-2-5 A					Applicable par l'article 51 de la LSST
	Signaux de communications entre superviseurs et travailleurs				R614-2-5 B	5742(8)				À inclure dans la réglementation
	Conformité aux règles de l'art (ex : normes CSA, API)							12		À inclure dans la réglementation dans les articles applicables

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Mesures d'urgence	Procédures d'évacuation d'urgence	23.39	762	422	R614-2-3 M	5719	6519(b), 6573, 6574, 6688	8	RSST, 34	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Secouristes			447	R614-2-3 B.2		6511		RNMPPSPS	Législation suffisante
	Trousses de premiers soins				R614-2-3 B.1,3		6511		RNMPPSPS	Législation suffisante
	Extincteurs	23.10			R614-2-4 A, R614-2-19 A.3	5715	6519(a)		RSST, 37	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Appareils de protection respiratoire autonomes	23.36	752	446	R614-2-3 H.2				RSST, 45	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Descente d'un T par l'équipement de levage en cas d'urgence	23.51(2)	770(2), 756(2)(3)	422(4)	R614-2-11 C.4,5, R614-2-12 C	5718(9)a	6655(c)			À inclure dans la réglementation
Équipement de protection individuelle	Protection de la tête				R614-2-3 F	5712	6513		RSST, 342	Législation suffisante
	Protection oculaire et faciale				R614-2-3 G	5712	6513		RSST, 343	Législation suffisante
	Protection respiratoire				R614-2-3 H.1, 3	5712	6513		RSST, 45	Législation suffisante
	Protection contre le bruit				R614-2-3 I	5712	6513		RSST, section XV	Législation suffisante
	Protection des pieds				R614-2-3 K	5712	6513		RSST, 344	Législation suffisante
	Protection des chutes en hauteur			423	R614-2-3 L	5713	6513		RSST, 346-354	Législation suffisante
Contrôle des contaminants	Ventilation des salles fermées	23.43		415(3)					RSST, section XI	Législation suffisante
	Amiante				R614-2-3 N.1				RSST, section IX	Législation suffisante
	Gaz, fumées, vapeurs				R614-2-3 N.2		6531	7	RSST, 41	Législation suffisante

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Contrôle des contaminants	Radiations				R614-2-3 O, P				RSST, 142-144	Législation suffisante
	Puits contenant du sulfure d'hydrogène				R614-2-3 Q	5717				À inclure dans la réglementation (réf. au document de l'API : RP49, Recommended Practices for Safe Drilling of Wells Containing Hydrogen Sulfide).
Aménagement des lieux	Échelles	23.45		421	R614-2-10	5718(1)-(3), (8)	6564, 6565, 6599		RSST, 21,23,25	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Escaliers d'accès	23.46		421	R614-2-11 B	5718(1)(2)	6579		RSST, 21,22	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Plateformes	23.38(b)	760(b)	421(1)b	R614-2-11 B	5718(1)(2)	6560, 6561, 6589, 6594		RSST, 31	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Passerelle de tubage	23.41					6570		RSST, 31	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Garde-corps	23.47			R614-2-11 A				RSST, 12	Législation suffisante
	Réservoirs et citernes fixes						6546-6548		RSST, 82	Législation suffisante
	État des routes	23.24			R614-2-1 L.3					À inclure dans la réglementation (réf. au RTF, 6-9)
	Dimension de l'aire de travail	23.31								Applicable par l'article 51 de la LSST
	Cave avant-puits						6576-6577			À inclure dans la réglementation
	Ouvertures horizontales (fosses et puisards)						6549		RSST, 9	Législation suffisante
	Issues des salles fermées (chambre des moteurs, des pompes, etc.)	23.42	761	437	R614-2-11 C.1,2	5718(4)			REIC, section IV	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Tenue des lieux				R614-2-3 C, R614-2-6 A.2	5716	6539		LSST, 51 4° et RSST, section III	Législation suffisante
	Éclairage				R614-2-3 R		6657		RSST, 125	Législation suffisante

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Aménagement des lieux	Eau potable				R614-2-3 S 1				RSST, 149-151	Législation suffisante
	Installations sanitaires				R614-2-3 S 2				RSST, 160,161,165	Législation suffisante
	Vestiaires permanents						6514		RSST, 154	Législation suffisante
	Campement (extincteurs, ventilation)							30	RSST, 36, 101, 109	Législation suffisante
	Refuge temporaire							31		À évaluer
	Identification du puits						6556(a)			À inclure dans la réglementation
Prévention des incendies et des explosions	Mise en garde générale							10	LSST, 51 8°	Législation suffisante
	Analyse de l'atmosphère inflammable						6521		LSST, 51 8°	Législation suffisante
	Contrôle de l'électricité statique	23.6, 23.74			R614-2-4 C		6523		RSST, 82	À inclure dans la réglementation (législation seulement pour les liquides inflammables)
	Interdiction de fumer	23.7(1)			R614-2-4 B.2, R614-2-19 A.6, R614-2-20 F	5714(1)	6518		RSST, 51	Législation suffisante
	Flamme	23.7(2)			R614-2-4 B.4, R614-2-19 A.6	5714(1)			RSST, 50	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Moteurs	23.8			R614-2-4 B.3		6684-6685, 6625.1			À inclure dans la réglementation
	Brûlage du gaz à la torche	23.9, 23.75		448	R614-2-4 B.7		6524	9		À inclure dans la réglementation
	Stockage de l'essence	23.62	778	424					RSST, 82	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Fosses et réservoirs	23.44	777	438	R614-2-17 C.5, R614-2-19 B	5737(1)			RSST, 82	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Éclairage				R614-2-4 B.5					À inclure dans la réglementation

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Prévention des incendies et des explosions	Transport des liquides	23.25			R614-2-4 C				RSST, 82	Législation suffisante
	Bouteilles de gaz comprimé				R614-2-6 D				RSST, 77-80	Législation suffisante
	Lieux exempts d'huile-graisse					5714(3)			RSST, 72 3°	Législation suffisante
	Huiles de nettoyage						6520		RSST, 72 3°	Législation suffisante
	Véhicules				R614-2-20 E	5711(1)d				À inclure dans la réglementation
	Appareils de chauffage						6526			À inclure dans la réglementation
	Sulfure de fer	23.7(3)					6522(a)			À inclure dans la réglementation
	Transport de liquides par pression d'air						6525		RSST, 82	Législation suffisante
	Identification des réservoirs ou tuyaux contenant des matières dangereuses						6556(b)			À inclure dans la réglementation (réf. à la norme NFPA 704: Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response)
Opérations de montage et de levage de l'équipement de forage	Inspection pré-montage et supervision lors du montage		754(1)	418(1)					RSST, 245 5°	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Montage et démontage sécuritaire de la tour	23.21	754(2)	418(2)	R614-2-18 V,W	5721(2)			RSST, 253, 255	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Déplacement de la tour	23.33, 23.23							RSST, 255 1°	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Emplacement des T durant les opérations	23.35							RSST, 255 6°, 255 7°	Législation suffisante
	Haubans	23.63	763	420	R614-2-16	5732, 5721(1)d	6566, 6586			À inclure dans la réglementation

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Opérations de montage et de levage de l'équipement de forage	Ancrages au sol des haubans		764		R614-2-16	5722(2)-(5)				À inclure dans la réglementation
	Sol et fondations			419		5722(1)				À inclure dans la réglementation
	Dispositif de retenue de la tour						6582-6584			À inclure dans la réglementation
	Tour et mât sur camion				R614-2-12 B	5731(8), 5745				À inclure dans la réglementation
Manutention et entreposage du matériel	Râteliers de stockage des tiges, colliers et tuyaux de forage	23.17, 23.58	765, 772	433, 434(1)	R614-2-6 B et R614-2-18 U,Z,AA,BB	5738	6572, 6648, 6596			À inclure dans la réglementation
	Manutention des tiges de forage	23.18		434(2)	R614-2-6 B	5738	6648		RSST, 255	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Équipement de gréage				R614-2-6 C				RSST, 246, 255 1°	Législation suffisante
	Séparateurs de tiges	23.54					6569			À inclure dans la réglementation
	Manutention sécuritaire des outils lourds						6607			Applicable par l'article 51 de la LSST
	Entreposage des outils en hauteur					5731(5)	6603			À inclure dans la réglementation
Appareillage et équipements connexes	Équipement d'air comprimé respirable (injection d'alcool)	23.11							RSST, 48	Législation suffisante
	Tuyauterie, raccords et soupapes	23.12, 23.13					6513			À inclure dans la réglementation (réf. à la norme CSA Z662-11 Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz ou autres : ASME B31.3-2002 Process Piping, etc.)
	Pompes	23.14	776	425	R614-2-17 C		6634			À inclure dans la réglementation
	Soupapes de décharges de pression	23.15, 23.16	776	425	R614-2-3 D.1, R614-2-17 C.7-12		6552			Encadré via RBQ
	Chaudières				R614-2-3 D.2		6551			Encadré via RBQ

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Appareillage et équipements connexes	Clés de soupapes	23.81								Encadré via RBQ
	Tuyauterie du puits		783	445						À inclure dans la réglementation (réf. à la norme ASME B1.20-1-2006 Pipe threads, general purpose)
	Compresseurs				R 614-2-17 A, R614-2-20	5739, 5768	6553-6554		RSST, 327-328	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
Composantes de la tour de forage	Flexible d'injection de boue	23.19			R614-2-17 C.4		6609			À inclure dans la réglementation
	Cabestan	23.20, 23.40(1)	771	426	R614-2-12 E, R614-2-19 A.10	5734	6642, 6644			À inclure dans la réglementation
	Blocs obturateurs de puits	23.37			R614-2-18 H		6691	17(f)-(h)		À inclure dans la réglementation
	Treuil de forage	23.40(2)(3)	766	428	R614-2-12 D	5733			RSST, 245-250	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Freins (du treuil)	23.57	767	432	R614-2-18 N,P	5733	6626		RSST, 259	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Câbles de levage	23.48, 23.50			R614-2-12 F, R614-2-18 X	5732	6640			À inclure dans la réglementation
	Flèche de levage						6563			À inclure dans la réglementation
	Moufles mobiles	23.49	769	429		5723	6638			À inclure dans la réglementation
	Moufles fixes	23.53				5723	6571			À inclure dans la réglementation
	Câbles de sécurité du contrepoids	23.55	775	430			6568(f)			À inclure dans la réglementation
	Indicateurs de masse	23.56	768	431	R614-2-18 K,L	5736	6690			À inclure dans la réglementation
	Table de rotation	23.61	773	436	R614-2-18 B, I, O, S, Y	5740				À inclure dans la réglementation

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Mesures de sécurité liées à la tour de forage	Boîtes de boue	23.59	779(2)	439(a)	R614-2-18 R					À inclure dans la réglementation
	Pincés rotatives	23.60	774	435	614-2-17 B, R614-2-18 Q	5740	6605, 6628			À inclure dans la réglementation
	Protection	23.52	756(1)	417(2)(3)	R614-2-14	5711(1)c	6622		RSST, section XXI	À inclure dans la réglementation (législation trop générale)
	Liste des masses	23.34								À inclure dans la réglementation
	Vérifications avant forage	23.38	760	427						À inclure dans la réglementation
	Charge utile de la tour et du mât		753	415(1)(2)						À inclure dans la réglementation
	Surcharge des camions de service (complétion du puits)		759						RSST, 245 7°	Législation suffisante
	Protection des poulies (contre le débarquement des cordes)						6636			À inclure dans la réglementation
Mesures de sécurité générales lors des opérations de :										
Forage sismique	Appareil de forage	23.27-23.29	757	443					RSST, 183	Législation suffisante
Cimentation					R614-2-1 L1-2, R614-2-19 D.3	5743, 5764		18		À inclure dans la réglementation
Essais de forage	Plan de prévention			449					LSST, 51 3°, 51 5°	Législation suffisante
	Moteurs	23.64(2)	779(4)	439(b)						À inclure dans la réglementation
	Récupération de liquides	23.65(4)(5)	779(6)		R614-2-19 C.3					À inclure dans la réglementation
	Présence de sulfure d'hydrogène	23.64(6)	779(3)	439(e,f,g)	R614-2-19 C.4-5	5762(11)				À inclure dans la réglementation

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Essais de forage	Insertion des tubes	23.64.1				5761	6646(I)			À inclure dans la réglementation
	Opérations par câble (ex : perforations)					5751-5757				À inclure dans la réglementation
	Récipients d'échantillons de gaz	23.88, 23.89	784	444						À inclure dans la réglementation (réf. aux normes CSA B-339 et B-340)
Pistonnage	Pistonnage de nuit	23.65	780(6)							À inclure dans la réglementation
	Calibration du réservoir	23.66								À inclure dans la réglementation
	Disposition des fluides	23.67	780(2)	440, 416						À inclure dans la réglementation
Entretien du puits	Pompe	23.68	781(2)	441(1)						À inclure dans la réglementation
	Fluides à risque élevé	23.71								À inclure dans la réglementation
Stimulation ou Fracturation	Réseaux de tuyauterie	23.69	779(5), 782	442(1)						À inclure dans la réglementation
	Essais de pression	23.69, 23.70	781(4)	441(2)						À inclure dans la réglementation
Production	Lubrificateur					5744				À inclure dans la réglementation
	Obturation des conduites	23.76					6535-6536			À inclure dans la réglementation
	Récupération d'huile		781(5)	44(2)b	614-2-19	5751(2)	6646			À inclure dans la réglementation
	Murs de soutènement et de digues	23.77								À inclure dans la réglementation
	Remplissage et vidange des camions	23.78-23.80					6651, 6652			À inclure dans la réglementation
	Unités de pompage d'huile					5742	6630-6633			À inclure dans la réglementation
Fermeture du puits						5770-5771		20	À inclure dans la réglementation	

THÈMES COUVERTS	SOUS-THÈMES	COLOMBIE-BRITANNIQUE	ALBERTA	SASKAT-CHEWAN	UTAH	MICHIGAN	CALIFORNIE	NOUVELLE-ZÉLANDE	QUÉBEC	PROPOSITIONS
Autres risques particuliers	Machines abrasives, outils à main et portatifs, crics et vérins				R614-2-7 B-E				RSST, 201, 230, 235, 248, 249	Législation suffisante
	Entrée en espaces clos	23.26, 23.83-23.86				5737(3)	6529		RSST, 297-312	Législation suffisante
	Soudage-coupage				R614-2-8				RSST, 313-321	Législation suffisante
	Risques électriques				R614-2-9 B-G	5725, 5731(2)(7)	6527		LSST, 51 5° (réf. Code de construction du Québec)	Législation suffisante
	Usage d'explosifs				R614-2-13				RSST, 291-295	Législation suffisante
	Travail au-dessus ou près de l'eau				R614-2-3 J, 614-2-15		6659	32-33	RSST, 355-357	Législation suffisante

Tableau 2 Encadrement législatif des principaux risques à la santé et la sécurité au cours des activités

ÉTAPES	ACTIVITÉS	PRINCIPAUX RISQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ	ENCADREMENT LÉGISLATIF EN MATIÈRE DE SST		PROPOSITION
			QUÉBEC	AUTRES PROVINCES OU ÉTATS	
Choix et préparation du site	Levés géophysiques	<p>Levés par utilisation d'explosifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ risques liés à l'appareil de forage sismique ▪ risques d'explosions <p>OU</p> <p>Levés par camions vibreurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ risques d'accidents routiers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LSST, art. 51 (réf. au RSST, section XXI (Machines) et section XXV (Manutention et usage d'explosifs)) <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ LSST, art. 51 (réf. au Tome V – Signalisation routière du MTQ) 		
	Déboisement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ risque de chute d'arbres sur les travailleurs ▪ risques reliés à l'usage des véhicules et des équipements 		RTF	Risques gérés via une section du règlement (équivalent du RSST) OU un autre règlement spécifique (construction, forêt, etc.)
	Préparation du site et des voies d'accès (terrassement, excavation, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ risques de contact avec des pipelines et du câblage ▪ risques de renversement des excavatrices et des niveleuses 		CSTC	
	Transport et livraison des équipements (tour de forage, tubes, réservoirs, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ risques d'accidents routiers ▪ risques de chute de charges lors du chargement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ LSST, art. 51 (réf. au Tome V – Signalisation routière du MTQ) ▪ LSST (réf. au RSST, section XXIII, Manutention et transport de matériel) 		

ÉTAPES	ACTIVITÉS	PRINCIPAUX RISQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ	ENCADREMENT LÉGISLATIF EN MATIÈRE DE SST		PROPOSITION
			QUÉBEC	AUTRES PROVINCES OU ÉTATS	
	Aménagement des installations (système d'alimentation électrique, tour de forage, moyens d'accès, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> risques d'électrification ou d'électrocution risques de chutes en hauteur risques de brûlures lors des opérations de soudage risques de collision avec les appareils de levage ou les charges déplacées risques de chutes de charges risques de coincement et d'entraînement par les éléments mobiles 	<ul style="list-style-type: none"> LSST, art. 51 (réf. au Code de construction du Québec) RSST, art. 346-354 RSST, art. 313-321 RSST, section XXIII (Manutention et transport de matériel) RSST, section XXI (Machines) 	<ul style="list-style-type: none"> Risques gérés via l'équivalent du RSST Législation spécifique (érection et démontage de la tour de forage) Législation spécifique (protection des éléments mobiles) 	<ul style="list-style-type: none"> Législation suffisante Législation à inclure dans la réglementation (sections du RSST trop générales)
Exploration	Forage d'essai	<ul style="list-style-type: none"> risques de brûlures et d'intoxication liés à la préparation des boues de forage risques de frappement ou de coincement lors de l'entreposage et la manutention des tiges et des tubes de forage risques ergonomiques liés à la manipulation des tiges et des tubes de forage risques de frappement par les pinces rotatives risques d'écrasement et de frappement par les cales de retenue entre les tiges, les élévateurs, le cabestan, etc. risques de frappement ou de chutes de charges lors de l'usage du treuil pour déplacer le cabestan 	<ul style="list-style-type: none"> LSST, section V (Produits contrôlés) et RSST, section V, VI et X (Qualité de l'air, Équipement individuel de protection respiratoire et Entreposage et manutention des matières dangereuses) LSST et RSST, section XXIII (Manutention et transport de matériel) LSST et RSST, section XX (Mesures ergonomiques particulières) 	<ul style="list-style-type: none"> Risques gérés via l'équivalent du RSST Législation spécifique (râteliers de stockage des tiges et des tubes, cabestan de levage, insertion des tubes) Législation spécifique (dispositif de sécurité des pinces) Législation spécifique (position des travailleurs durant l'usage des cales et des pinces, le cabestan, etc.) Législation spécifique (treuil et freins, moufles, cabestan) 	<ul style="list-style-type: none"> Certains contaminants des boues de forage et liquide de fracturation à inclure à l'annexe I du RSST (voir annexes 3 et 4) Législation à inclure dans la réglementation (sections du RSST trop générales ou absence de réglementation) Législation supplémentaire à développer (l'OSHA identifie une zone de contrecoup spécifique à éviter) Législation à inclure dans la réglementation Législation à inclure dans la réglementation

ÉTAPES	ACTIVITÉS	PRINCIPAUX RISQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ	ENCADREMENT LÉGISLATIF EN MATIÈRE DE SST		PROPOSITION
			QUÉBEC	AUTRES PROVINCES OU ÉTATS	
Exploration	Forage d'essai	<ul style="list-style-type: none"> risques de chutes et glissades en cas de contact avec la table rotative risques de pincement et frappement par les outils spécifique au carottage extérieur (échantillon de la formation) risques de brûlures liés à l'éclaboussure des boues lors du dévissage des tiges risque de frappement par les lignes pressurisées lors de la cimentation de surface et intermédiaire risques d'éruption de fluides souterrains sous pression risques d'explosion lors des perforations dans le puits risques de chutes en hauteur, d'entraînement par les parties mobiles et autres blessures lors des tâches d'entretien et d'inspection 	<ul style="list-style-type: none"> RSST, section XXX (Moyens et équipements de protection individuels), art. 185 (cadenassage) 	<ul style="list-style-type: none"> Législation spécifique (table rotative) Législation spécifique (boîtes de boues) Législation spécifique (cimentation) Législation spécifique (blocs obturateurs de puits) Législation spécifique (opérations par câble - perforations) 	<ul style="list-style-type: none"> Législation à inclure dans la réglementation Législation à développer (l'OSHA identifie l'usage sécuritaire d'outils spéciaux pour cette opération) Législation à inclure dans la réglementation Législation à inclure dans la réglementation Législation à développer (l'OSHA identifie deux grands moyens de contrôle de l'éruption dans le puits : les blocs obturateurs de puits et les activités de surveillance du fluide de forage). Législation à inclure dans la réglementation Législation suffisante
		<ul style="list-style-type: none"> risque de frappement par les lignes pressurisées lors de la cimentation finale risques d'éruption de fluides souterrains lors des essais de pression risques de frappement ou de coincement lors de la manutention et l'installation du tubage de production risques de chutes lors de l'installation des unités de pompage d'huile 		<ul style="list-style-type: none"> Législation spécifique (cimentation) Législation spécifique (essais de pression) Législation spécifique (râteliers de stockage des tubes, cabestan de levage, insertion des tubes) Législation spécifique (unités de pompage d'huile) 	<ul style="list-style-type: none"> Législation à inclure dans la réglementation

ÉTAPES	ACTIVITÉS	PRINCIPAUX RISQUES POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ	ENCADREMENT LÉGISLATIF EN MATIÈRE DE SST		PROPOSITION
			QUÉBEC	AUTRES PROVINCES OU ÉTATS	
	Démantèlement de la foreuse d'essai et installation de la foreuse de production	Même risques qu'à l'activité « Aménagement des installations »	Voir activité « Aménagement des installations »	Voir activité « Aménagement des installations »	Voir activité « Aménagement des installations »
Exploitation		Même risques qu'à l'activité « Forage d'essai »	Voir activité « Forage d'essai »	Voir activité « Forage d'essai »	Voir activité « Forage d'essai »
		+			
	Forage de production et fracturation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ risques de chutes lors de l'accès et l'entretien aux unités de pompage d'huile ▪ risques d'éruption de fluides souterrains lors des opérations de stimulation et de pistonnage ▪ risques d'explosions lors des opérations de récupération d'huile 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RSST, art. 346-354 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Législation spécifique (unités de pompage d'huile) ▪ Législation spécifique (stimulation, pistonnage) ▪ Législation spécifique (récupérateurs d'huile) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Législation à inclure dans la réglementation (sections du RSST trop générales) ▪ Législation à inclure dans la réglementation ▪ Législation à inclure dans la réglementation
	Traitement du gaz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ risques d'incendie et d'explosion 			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Législation à développer (aucune mesure de prévue concernant le traitement du gaz dans les législations analysées)
Fermeture du puits		Même risques qu'à l'activité « Aménagement des installations »	Voir activité « Aménagement des installations »	Voir activité « Aménagement des installations »	Voir activité « Aménagement des installations »
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ risque de frappement par les lignes pressurisées lors de la mise en place de bouchons de ciment 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Législation spécifique (fermeture du puits) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Législation à inclure dans la réglementation

Tableau 3 Effets sur la santé et encadrement par le RSST des composants de la boue de forage

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Barite (sulfate de baryum)	7727-43-7	Additif	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Barytose ▪ Silicose, cancer pulmonaire (présence silice cristalline) 	Oui
Bentonite	1302-78-9	Additif	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silicose, cancer pulmonaire (présence silice cristalline) 	Non Oui (Silice)
Carbonate de calcium	471-34-1	Fluide de forage	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silicose, cancer pulmonaire (présence silice cristalline) 	Oui
Acide citrique	77-92-9	Enleveur de rouille	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Non
Produit D : Alcool 2-éthylhexylique	104-76-7	---*	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Effet chronique: aucune donnée chez l'humain n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées 	Non
Distillats de pétrole, fraction légère hydrotraitée (C9-C16)	64742-47-8	---	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux et des voies respiratoires ▪ Action dégraissante sur la peau ▪ Effets neurotoxiques si inhalé en fortes concentrations 	Non
Produit E : Sulfate ferreux monohydrate	17375-41-6	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires (par analogie au sulfate ferreux heptahydraté) 	Oui
Quartz	14808-60-7	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silicose, cancer pulmonaire (présence silice cristalline) 	Oui
Produit F :	107-21-1	---	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation possible des yeux et des voies 	Oui

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Éthylène glycol				respiratoires <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilisation cutanée possible ▪ Effets toxiques suite à l'ingestion 	
Produit G : Sulfate de calcium	7778-78-9	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation possible de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
Produit H : Hydroxyde de sodium	1310-73-2	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion peau, yeux, voies respiratoires 	Oui
Produit I : Solution d'hypochlorite de sodium 12 %	7681-52-9	Biocide	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Sensibilisation cutanée possible 	Non Oui (Chlore)
Produit J : Hexaméthylène diamine	124-09-4	Additif	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
Acide formique	64-18-6		Solide		Oui
Produit K : Métasilicate de potassium	1312-76-1	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Non
Produit L : Acide humique	1415-93-6	Additif	Solide	---	Non

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Quartz	14808-60-7		Solide	<ul style="list-style-type: none"> Silicose, cancer pulmonaire (présence silice cristalline) 	Oui
Produit M : Hydroxyde de calcium	1305-62-0	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
Produit N : Oxyde de magnésium	1309-48-4	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
Oxyde de calcium	1305-78-8		Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
Produit O : Acide fluorhydrique	7664-39-3	Décapant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires Fluorose 	Oui
Acide chlorhydrique	7647-01-1		Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires Syndrome d'irritation bronchique (fortes concentrations) Bronchite chronique possible 	Oui
Produit P : Carbonate de potassium	584-08-7	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Non
Produit Q : Sciures de bois	---	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Selon les espèces de bois, possibilité d'asthme et d'effets cancérigènes 	Oui
Produit R : Pyrophosphate disodique	7758-16-9	Additif	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation des yeux 	Non

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Produit S : Carbonate de sodium	497-19-8	Additif	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux et des voies respiratoires 	Non
Produit T : Glutaraldéhyde	111-30-8	Biocide	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Sensibilisation cutanée ▪ Sensibilisation respiratoire possible (asthme) 	Oui
Produit U : Pyrophosphate de potassium	7320-34-5	---	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux et des voies respiratoires 	Non
Produit V : Bromo-2 nitro-2 propanediol-1,3	52-51-7	Biocide	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux ▪ Sensibilisation cutanée 	Non

#CAS: Numéro attribué par le *Chemical Abstracts Service* pour désigner une substance chimique.

--- : Aucune donnée trouvée dans les sources documentaires consultées.

Tableau 4 Effets sur la santé et encadrement par le RSST des composants du liquide de fracturation

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Sel de sodium sulfonaté de dérivés d'hexyle secondaire d'oxybis-1,1' benzène	147732-60-3	Additif pour acide	Solide	---	Non
Dipropylène glycol	110-98-5	Additif pour acide	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation légère de la peau et des yeux 	Non
Acide benzènesulfonique, dérivés alkyles en C10-16	68584-22-5	Additif pour acide	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosion des yeux et de la peau 	Non
Acide chlorhydrique gazeux	7647-01-0	Agent acidifiant	Gaz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Syndrome d'irritation bronchique (fortes concentrations) ▪ Bronchite chronique possible 	Oui
Acide formique	64-18-6	Agent acidifiant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
Nitrilotriacétate de sodium monohydraté	18662-53-8	Agent séquestrant du fer	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Cancérogène possible pour l'homme 	Non
Persulfate de sodium	7775-27-1	Anti-émulsifiant	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation possible de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Sensibilisation cutanée et respiratoire (asthme) 	Non
Hypochlorite de sodium	7681-52-9	Anti-émulsifiant, fluide de stimulation	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solutions irritantes et corrosives pour la peau, les yeux et les voies respiratoires ▪ Sensibilisation cutanée possible 	Non

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Méthanol	67-56-1	Anti-émulsifiant, contrôleur de pH, inhibiteur de corrosion, inhibiteur de tartre, surfactant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux et voies respiratoires ▪ Action dégraissante sur la peau ▪ Effets neurotoxiques ▪ Effets sur le développement chez l'animal 	Oui
Alcool isopropylique	67-63-0	Anti-émulsifiant, fluide de stimulation, stimulateur de reflux, surfactant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux et des voies respiratoires ▪ Action dégraissante sur la peau ▪ Effets neurotoxiques à fortes concentrations ▪ Sensibilisation cutanée possible 	Oui
Alcools de type iso en C7-9, riches en C8, éthoxylés	78330-19-5	Anti-émulsifiant		---	Non
Triéthanolamine	102-71-6	Anti-émulsifiant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Action dégraissante sur la peau ▪ Sensibilisation cutanée et respiratoire possible 	Oui
Diéthanolamine	111-42-2	Anti-émulsifiant	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Sensibilisation cutanée et respiratoire possible ▪ Cancérogène possible pour l'homme 	Oui
2,2-dibromo-2-cyanoacétamide	10232-01-2	Biocide	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Sensibilisation cutanée possible 	Non
Carbonate de potassium	584-08-7	Contrôleur de pH	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Non

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Chlore		Fluide de stimulation	Gaz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Syndrome d'irritation bronchique (fortes concentrations) ▪ Bronchite chronique possible 	Oui
Hydroxyde de sodium	1310-73-2	Fluide de stimulation	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
Triméthyl-1,2,4 benzène	95-63-6	Inhibiteur de corrosion	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation possible de la peau ▪ Effets neurotoxiques si inhalé en fortes concentrations 	Oui
Formaldéhyde	50-00-0	Inhibiteur de corrosion	Gaz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux et des voies respiratoires ▪ Sensibilisation respiratoire possible ▪ Cancérogène prouvé chez l'homme 	Oui
Naphtalène	91-20-3	Inhibiteur de corrosion	Solide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation des yeux et des voies respiratoires ▪ Effets hématotoxiques ▪ Cancérogène possible chez l'homme 	Oui
Alcool propargylique	107-19-7	Inhibiteur de corrosion	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
4-Éthyloct-1-yn-3-ol	5877-42-9	Inhibiteur de corrosion	Liquide	---	Non
Acides gras et huile de tall	61790-12-3	Inhibiteur de corrosion	Liquide	---	Non
Solvant naphta (fraction des aromatiques lourds) (C9-C16)	64742-95-4	Inhibiteur de corrosion, agent acidifiant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Action dégraissante sur la peau ▪ Effets neurotoxiques si inhalé en fortes concentrations 	Non

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Produits de réaction d'acides gras de tallöl avec l'acétophénone, le formaldéhyde et la thiourée, chlorhydrates	68188-40-9	Inhibiteur de corrosion	---	---	Non
Méthylloxirane polymérisé avec l'oxirane, éther mono(nony-phénylique), ramifié	68891-11-2	Inhibiteur de corrosion	---	---	Non
Bases de goudron, dérivés quinoléiques, quaternisés par le chlorure de benzyle	72480-70-7	Inhibiteur de corrosion	---	---	Non
Thiourée polymérisée avec le formaldéhyde et l'acétophénone	68527-49-1	Inhibiteur de corrosion	---	---	Non
Alcools, C14-C15, éthoxylés	68951-67-7	Inhibiteur de corrosion	---	Non-évalué	Non
Alcènes, alpha-, supérieurs à C10	64743-02-8	Inhibiteur de corrosion	Liquide	---	Non
Acide acétique	64-19-7	Inhibiteur de tartre, surfactant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Syndrome d'irritation bronchique (fortes concentrations) ▪ Sensibilisation cutanée et respiratoire possible 	Oui
Amino-2 éthanol	141-43-5	Inhibiteur de tartre	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Irritation et corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires ▪ Sensibilisation cutanée et respiratoire possible 	Oui

PRODUIT	#CAS*	UTILISATION	ÉTAT PHYSIQUE	EFFETS POTENTIELS	PRÉSENCE À L'ANNEXE I DU RSST
Chlorure d'ammonium	12125-02-9	Inhibiteur de tartre	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation des yeux et des voies respiratoires 	Oui
2-Acrylamido-2-méthylpropane-1-sulfonate monosodique polymérisé avec l'acrylamide	38193-60-1	Réducteur de friction	---	---	Non
Glycérides en C16-18 et insaturés en C18, mono-, di- et tri-	91744-20-6	Réducteur de friction	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation possible de la peau 	Non
D-limonène	5989-27-5	Stimulateur de reflux	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau et des yeux 	Non
Propylène glycol	57-55-6	Stimulateur de reflux	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires Sensibilisation cutanée possible 	Non
Triéthylène glycol	112-27-6	Stimulateur de reflux	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation possible de la peau et des yeux 	Non
Alcools C12-C15 éthoxylés	68131-39-5	Stimulateur de reflux	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau et des yeux 	Non
Huile de castor éthoxylée	61791-12-6	Stimulateur de reflux	Liquide	Non-évalué	Non
Chlorure de triméthyl octadécyl ammonium	112-03-8	Surfactant	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau et des yeux Sensibilisation cutanée possible 	Non
Xylène sulfonate de sodium	1300-72-7	Surfactant	Solide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau et des yeux 	Non
Butoxy-2 éthanol	111-76-2	Surfactant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires 	Oui
N,N-diméthyle octadécylamine	124-28-7	Surfactant	Liquide	<ul style="list-style-type: none"> Irritation de la peau et des yeux 	Non

#CAS : Numéro attribué par le *Chemical Abstracts Service* pour désigner une substance chimique.

--- : Aucune donnée trouvée dans les sources documentaires consultées