

# RAPPORT SYNTHÈSE

## Évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste

Janvier 2014

# Le mandat

## **QUATRE COMPOSANTES PRINCIPALES :**

**ÉTUDE ÉCONOMIQUE SUR LA PERTINENCE  
SOCIO-ÉCONOMIQUE**

**CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET  
SOCIALES**

**ENCADREMENT ET RÉGLEMENTATION**

**MISE EN PLACE D'OBSERVATOIRES**

**AMÉLIORER LES CONNAISSANCES**

**RÉDUIRE LES INCERTITUDES**

**SYNTHÈSE DES ÉTUDES**

**CONSTATS DU COMITÉ**

# Les sources d'informations

**RENCONTRES : MUNICIPALITÉS, CITOYENS**

**MISSIONS : ALBERTA, COLOMBIE-BRITANNIQUE,  
NEW-YORK, PENNSYLVANIE**

**ÉTUDES : UNIVERSITAIRES, SPÉCIALISTES  
GOUVERNEMENTAUX, FIRMES PRIVÉES – 73  
ÉTUDES**

**LITTÉRATURE : CENTAINES DE RÉFÉRENCES**

# Les unités de référence

## LE PROJET TYPE

### LES SCÉNARIOS DE DÉVELOPPEMENT

**AUCUN DÉVELOPPEMENT**

**EXPLORATION SEULEMENT**

**PETITE ÉCHELLE : 1000 PUIITS (166X6)**

**MOYENNE ÉCHELLE : 3600 PUIITS (600X6)**

**GRANDE ÉCHELLE 9000 PUIITS (1500X6)**

# État des lieux

**PORTRAIT SOCIO-ÉCONOMIQUE**

**PUITS DE GAZ DE SCHISTE**

**PUITS HISTORIQUES**

**MÉTHANE DANS L'EAU**

# Puits de gaz de schiste

**28 PUIITS FORÉS DONT 18 FRACTURÉS**

**EN MILIEU AGRICOLE : 17**

**EN MILIEU FORESTIER : 6**

**EN MILIEU INDUSTRIEL : 5**

**FUITES DE GAZ SUR 18 PUIITS: DE TRACES À 5.5 M<sup>3</sup>/JOUR**

**ÉMANATION À L'ÉVENT DU TUBAGE DE SURFACE**

**MIGRATION DE GAZ**

**RÉPARATIONS SUR TROIS PUIITS**

**PAS DE FUITE DE LIQUIDES DÉTECTÉE EN SOUS-SURFACE**

**677 PUIITS D'HYDROCARBURE DEPUIS 1873  
DANS LES BASSES-TERRES DU  
SAINT-LAURENT**

**PUIITS FERMÉS DEPUIS 1979 RESPECTENT LES  
NORMES DE L'AMERICAN PETROLEUM  
INSTITUTE (API)**



# Méthane dans l'eau

**PHÉNOMÈNE CONNU MAIS DOCUMENTÉ POUR LA PREMIÈRE FOIS**

**130 PUIITS ÉCHANTILLONNÉS DONT 117 AVEC MÉTHANE ET 18 AVEC PLUS DE 7 MG/L.**

**17 AVEC ORIGINE BIOGÉNIQUE**

**1 D'ORIGINE CLAIREMENT THERMOGÉNIQUE**

**AJOUT AU PROGRAMME D'ACQUISITION DE  
CONNAISSANCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES  
(PACES) POUR L'ÉES : DÉTERMINATION DE LA  
VULNÉRABILITÉ DES AQUIFÈRES**

**LE PROGRAMME D'ACQUISITION DE  
CONNAISSANCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES  
(PACES) SE TERMINERA EN 2015**

## **ÉTABLIR LE PROFIL ENVIRONNEMENTAL DU GAZ DE SCHISTE**

## **ANALYSE COMPARATIVE DU GAZ, DU MAZOUT ET DE L'HYDROÉLECTRICITÉ**

# Enjeux liés à l'eau

**APPROVISIONNEMENT**

**PROTECTION DES RESSOURCES EN EAU**

**GESTION DES EAUX USÉES**

# Approvisionnement en eau

**22 000 M<sup>3</sup> D'EAU PAR Puits POUR LA FRACTURATION ET LE FORAGE**

**45 MILLIONS DE M<sup>3</sup> ANNUEL POUR SCÉNARIO 5**

**EAUX DE SURFACE EN QUANTITÉ SUFFISANTE**

**SAUF EN TÊTE DE BASSIN OU DANS LES PETITS COURS D'EAU : RECOURS AU Q2,7**

**EAU SOUTERRAINE : DÉBITS TROP FAIBLES**

# Protection de la ressource eau

**36 PRODUITS COMMERCIAUX UTILISÉS AVEC 62 COMPOSÉS  
CHIMIQUES:**

**LA PLUPART PEU TOXIQUES, FORTEMENT BIODÉGRADABLES ET  
NON BIOACCUMULABLES**

**TROIS ONT UN POTENTIEL À LA FOIS DE PERSISTANCE, DE  
TOXICITÉ ET DE BIOCCUMULATION**

**UN A UN POTENTIEL DE BIOACCUMULATION ET DE PERSISTANCE**

**UN A UN POTENTIEL DE TOXICITÉ ET DE PERSISTANCE**

# Protection de la ressource eau

## **TROIS BIOCIDES UTILISÉS:**

**DEUX AVEC COURTE DEMI-VIE 0,2 À 2,6 JOURS**

**UN AVEC DEMI-VIE PLUS LONGUE : 175 JOURS**

## **CONTAMINANTS D'ORIGINE NATURELLE :**

**SURTOUT SOLIDES DISSOUS TOTAUX : BESOIN D'UNE  
CARACTÉRISATION DES EAUX DE REFLUX**

**URANIUM ET THORIUM : ACTIVITÉ RADIOACTIVE  
INFÉRIEURE À CELLE L'EAU DE PLUIE**

## **SOUS-PRODUITS DE DÉGRADATION:**

**REPRODUCTION DE CONDITIONS AU FOND DU  
PUITS EN LABORATOIRE**

**PEU DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS  
(COV)**

**CERTAINS COMPOSÉS ORGANIQUES SEMI-  
VOLATILS**



# Protection de la ressource eau

## **VULNÉRABILITÉ DES RESSOURCE EN EAU:**

**LE PACES COUVRE LES SYSTÈMES HYDROGÉOLOGIQUES PEU PROFONDS DANS LES ZONES CIBLES DE DÉVELOPPEMENT DU GAZ DE SCHISTE (CARTOGRAPHIE DISPONIBLE)**

**VULNÉRABILITÉ AUX SOURCES DE CONTAMINATION PROFONDES PLUS DIFFICILE À ÉTABLIR PAR MANQUE DE DONNÉES**

**LE PACES À ÉTABLI À L'ÉCHELLE RÉGIONALE : BESOIN D'ADAPTER À L'ÉCHELLE PLUS LOCALE.**

# Protection de la ressource eau

**MIGRATION DES CONTAMINANTS PAR MODÉLISATION:**

**MIGRATION LE LONG D'UN PUIS ABANDONNÉ**

**FLUX DE MÉTHANE OU SAUMURE LE LONG D'UN PUIS  
ABANDONNÉ BIEN SCELLÉ SERAIT FAIBLE**

**MIGRATION LE LONG D'UN FAILLE NATURELLE AVEC OU SANS  
FRACTURATION**

**FLUX DE MÉTHANE OU SAUMURE LE LONG D'UNE FAILLE  
AVEC PERMÉABILITÉ ÉLEVÉE SERAIT FAIBLE**

# Gestion des eaux usées

**LES OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT DES EAUX USÉES MUNICIPALES N'ONT PAS ÉTÉ CONÇUS POUR TRAITER LES EAUX DE REFLUX**

**UN TRAITEMENT LOCAL DANS DES ÉQUIPEMENTS DÉDIÉS SERAIT PLUS ADÉQUAT**

**AUX ÉTATS-UNIS, L'INDUSTRIE TEND VERS UN TRAITEMENT PARTIEL SUR PLACE ET À UNE RÉUTILISATION**

## **MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE**

**NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PST, PM<sub>2,5</sub>, COV, H<sub>2</sub>S, HAP,  
ALDÉHYDES**

**ÉVALUATION DES GAZ À EFFET DE SERRE**

**LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE EN UTILISANT DES QUIPEMENTS RÉCENTS (CAMIONS, COMPRESSEURS, MOTEURS, ETC), ET DES MESURES D'ATTÉNUATION MONTRE QUE LES NORMES DU RÈGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE SONT RESPECTÉES, SAUF POUR LE NO<sub>2</sub> LORS DE LA FRACTURATION**

**POSSIBILITÉ D'UTILISER DES MOTEURS ÉLECTRIQUES**

# Gaz à effet de serre

**TOUTE EXPLOITATION ET PRODUCTION DE GAZ DE SCHISTE  
SUR LE TERRITOIRE DU QUÉBEC AJOUTE AU BILAN DES GAZ  
À EFFET DE SERRE**

**SELON LE SCÉNARIO À PETITE ÉCHELLE : 3 % ANNUEL**

**SELON LE SCÉNARIO À GRANDE ÉCHELLE : 23,2 %**

**FACTEUR CRITIQUE : LES ÉMISSIONS FUGITIVES**

**VARIANT DE 0,5 % À 7 % SELON LES ÉTUDES**

# Les risques

## **RISQUES NATURELS**

**TREMBLEMENTS DE TERRE PAR SISMICITÉ  
INDUITE**

**GLISSEMENTS DE TERRAIN**

## **RISQUES TECHNOLOGIQUES**

# Risques naturels

## **TREMBLEMENTS DE TERRE**

**OBSERVÉS EN OKLAHOMA, ANGLETERRE, COLOMBIE-BRITANNIQUE**

**150 SÉISMES RÉPERTORIÉS DANS LES BASSES-TERRES DU SAINT-LAURENT ENTRE 2006 ET 2010**

**18 DANS UN RAYON DE 15 KM D'UN PUIITS FRACTURÉ AVEC MAGNITUDE DE 1,9 À 3,5 M**

**TROIS DE SOURCE SUPERFICIELLE**

**SURVENUS APRÈS 298 À 1398 JOURS**



## **GLISSEMENTS DE TERRAIN**

**SUIVRE LES RÈGLES DE DISTANCE EN  
PIED ET EN HAUT DE TALUS**

**INCERTITUDE SUR L'AUGMENTATION  
DES PRESSION D'EAU INTERSTITIELLE**

## **ANALYSE DE RISQUES DE SCÉNARIOS NORMALISÉS ET ALTERNATIFS**

**ÉRUPTION NON CONTRÔLÉE AVEC  
EXPLOSION ET RETOUR DE FLAMME**

**DÉVERSEMENT D'ACIDE CHLORHYDRIQUE**

**PERTE DE CONFINEMENT DE PROPANE**

# Risques technologiques

**POUR GAZ NATUREL : FEU EN CHALUMEAU  
HORIZONTAL ATTEINT 425 M POUR  
PLANIFICATION DES MESURES D'URGENCE**

**POUR HCL À 28%: 525 M POUR MESURES  
D'URGENCE**

**POUR HCL À 15%: 40 M**

**GAZ PROPANE : 210 M POUR MESURES  
D'URGENCE**

**TERRITOIRE ET COMMUNAUTÉS D'ACCUEIL**

**LES NUISANCES**

**RISQUES À LA SANTÉ**

**ACCEPTABILITÉ SOCIALE**

# Territoire et communautés d'accueil

**IDENTIFICATION DES AIRES DE SENSIBILITÉ ET DE VULNÉRABILITÉ**

**INVENTAIRE TERRITORIAL ORIENTÉ VERS LA GESTION DES RISQUES  
BASÉ SUR LES DONNÉES EXISTANTES**

**PREND EN CONSIDÉRATION LES ORIENTATIONS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DES SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT**

# Les nuisances

**IMPACTS VISUELS**

**LUMINOSITÉ**

**ODEURS**

**BRUIT**

**CAMIONNAGE**

**LOGEMENT**

# Risques à la santé

**MISE À JOUR DE LA REVUE DE LITTÉRATURE 2010 FAITE PAR  
L'INSPQ**

**EAU**

**AIR**

**RISQUES TECHNOLOGIQUES**

**QUALITÉ DE VIE ET NUISANCES**

**IMPACTS PSYCHO-SOCIAUX**

# Acceptabilité sociale

**PAS UN « PAS DANS MA COUR »**

**PROCESSUS DYNAMIQUE QUI SE CONSTRUIT EN  
FONCTION D'UNE VISION DU TERRITOIRE**

**ATTITUDE DES QUÉBÉCOIS VS USA : PLUS  
ÉGALITARISTE**

**LES INFORMATIONS QUI TRAITENT DES RISQUES  
SONT JUGÉES PLUS CRÉDIBLES**



# Enjeux économiques

**L'ÉVOLUTION DES MARCHÉS**

**LA DEMANDE ET LE POTENTIEL AU QUÉBEC**

**CAPTAGE ET DISTRIBUTION DE LA RENTE**

**AFFECTATION DE LA PART GOUVERNEMENTALE**

**L'ANALYSE AVANTAGES-COÛTS**

**LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES**

# Évolution des marchés

**SELON L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE :  
AUGMENTATION DE LA DEMANDE SEMBLABLE AUX 25  
DERNIÈRES ANNÉES**

**PART DU GAZ DE SCHISTE IRA EN S'ACCROISSANT**

**USA POURRAIENT DEVENIR UN PAYS EXPORTATEUR DE GAZ  
NATUREL (GNL)**

**CHANGEMENT VERS UN MARCHÉ PLUS MONDIAL**

**EFFET SUR LES PRIX**

# La demande et le potentiel au Québec

**BESOINS ASSEZ STABLES DEPUIS PLUSIEURS ANNÉES**

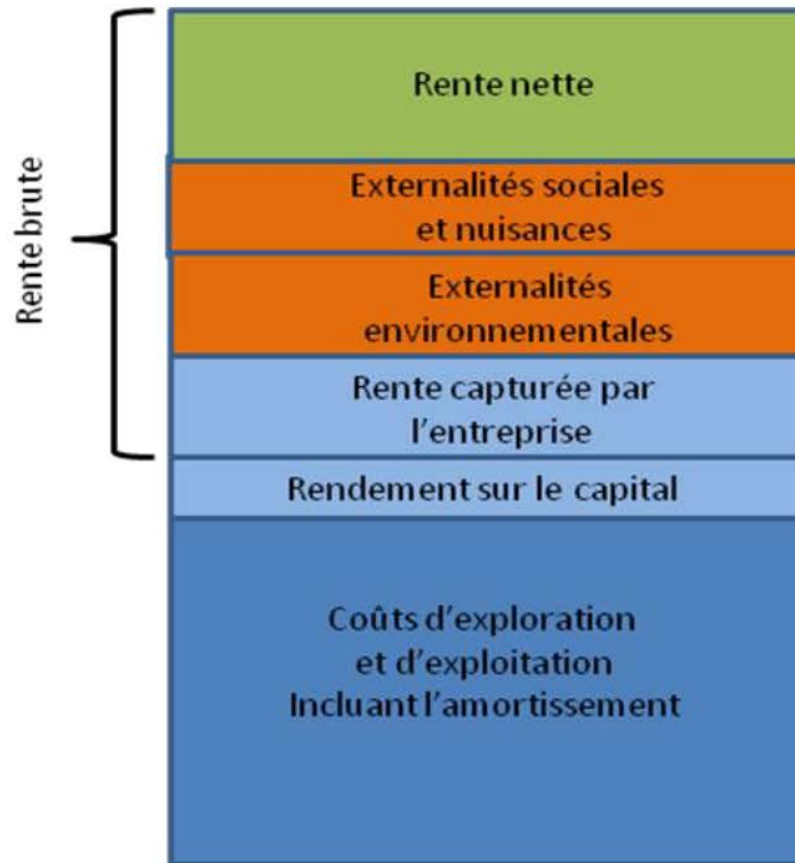
**13 % DU BILAN ÉNERGÉTIQUE**

**POTENTIEL DE CROISSANCE : CÔTE-NORD ET TRANSPORT DE LONGUE DISTANCE**

**POTENTIEL GAZIER : 22 À 47 BILLIONS DE PI<sup>3</sup> (TPI<sup>3</sup>)**

**AUTRES SOURCES : BIO-MÉTHANE**

# La rente



# La rente

**ATTENDRE QUE LE PRIX SOIT PLUS INTÉRESSANT OU LES COÛTS D'EXPLOITATION PLUS BAS ?**

**EXPLOITER MAINTENANT ET RÉSERVER UNE PART DE LA RENTE POUR LES GÉNÉRATIONS FUTURES ?**

**QUI CAPTURE LA RENTE : ÉTAT SEUL OU PLACE AUX MUNICIPALITÉS/RÉGIONS ?**

**À QUI REDISTRIBUE-T-ON LA RENTE ?**

**PRENDRE EN COMPTE LES EXTERNALITÉS**

# Analyse avantages-coûts

En utilisant les paramètres de référence, **les deux scénarios de déploiement ne sont pas rentables tant du point de vue privée que du point de vue social**

La valeur nette privée étant négative de presque 1 milliard de dollars pour le scénario 3 et de 4,6 milliards de dollars pour le scénario 5, le secteur privé ne cherchera pas à développer l'activité.

Le scénario 3 franchit le seuil de la rentabilité privée lorsque le prix du gaz naturel atteindra 6,76\$/kpi3

Dans cette situation, la valeur sociale nette est positive de 2 milliards de dollars pour la période.

Les bénéfices sont plus du double des coûts (2,4)

Du côté des bénéfices: La redevance d'exploitation = 75% de tous les bénéfices

Du côté des coûts: L'externalité liée à l'émission de GES = 99% de toutes les externalités calculées

Le scénario 5 franchit le seuil de la rentabilité privée lorsque le prix du gaz naturel atteindra 7,84\$/kpi3

Dans cette situation, la valeur sociale nette est positive de 13 milliards de dollars pour la période.

Les bénéfices sont plus du double des coûts (2,4)

Du côté des bénéfices: La redevance d'exploitation = 75% de tous les bénéfices

Du côté des coûts: L'externalité liée à l'émission de GES = 99% de toutes les externalités calculées

# Retombées économiques

## 7 ÉTUDES AVEC HYPOTHÈSES DIFFÉRENTES

	<b>RETOMBÉES</b>	<b>EMPLOIS</b>
<b>CERI-1</b>	<b>7 G\$</b>	<b>200 000</b>
<b>CERI-2</b>	<b>21 G\$</b>	<b>600 000</b>
<b>SECOR</b>	<b>3,2 G\$</b>	<b>222 400</b>
<b>MACKIE</b>	<b>3,2-8,7 G\$</b>	
<b>MFQ</b>	<b>13,7 G\$</b>	<b>11 000</b>

# Les enjeux de gouvernance

**LA GOUVERNANCE TERRITORIALE**

**LA PROTECTION DU TERRITOIRE ET DES ACTIVITÉS  
AGRICILES**

**LES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES**

**LA GOUVERNANCE DE L'INDUSTRIE**

**ÉTAT DU DROIT ET SCÉNARIOS D'ENCADREMENT**



# La gouvernance territoriale

**RÔLE DES MUNICIPALITÉS, MRC, CRÉ, CRRNT,  
RÉGIONS, OBV, CPTAQ**

**ADOPTION DU PROJET DE LOI 70 (10-12-2013)  
REDONNE AUX MUNICIPALITÉS LEURS  
RESPONSABILITÉS**

**PARTAGE DES RÔLES ENTRE GOUVERNEMENT ET  
INSTANCES LOCALES : TENIR COMPTE DES  
CAPACITÉS FINANCIÈRES, TECHNIQUES,  
PROFESSIONNELLES**

**85 % DU TERRITOIRE EST AGRICOLE**

**BESOIN D'EXPERTISE EN HYDROCARBURES À LA  
CPTAQ ?**

**OU**

**ARRIMAGE DU RÔLE DE LA CPTAQ AVEC LES  
AUTRES INSTANCES DÉCISIONNELLES : MDDEFP,  
MAMROT, MRN**

## **OBLIGATION DE LA COURONNE DE CONSULTER ET D'ACCOMMODER**

## **EXEMPLES DE L'ALBERTA ET DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE**

# La gouvernance de l'industrie

**RESPONSABILITÉ SOCIALE**

**PUBLICATION D'INFORMATIONS**

**PRATIQUES RESPONSABLES**

**CADRE DE RESPONSABILITÉ SOCIALE SPÉCIFIQUE AU GAZ DE SCHISTE**

**INFORMATION, PARTICIPATION, CONCERTATION**

**CONSULTATION EN AMONT**

**COMITÉS DE SUIVI**

**ENCADREMENT CRÉDIBLE**

# État du droit et scénarios d'encadrement

## **DROIT RÉCENT**

**LOI SUR LES MINES (2013)**

**RESPONSABILITÉ DES MUNICIPALITÉS**

**EXPROPRIATION**

**PROJET DE LOI 25 (2013)**

**MISE AUX ENCHÈRES**

**AUGMENTATION DES LOYERS**

**FONDS DES RESSOURCES NATURELLES, VOLET HYDROCARBURES**

## **ANALYSE SELON MÉTHODOLOGIE DU BUREAU DE COORDINATION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE**

**LES PRINCIPES DE PRÉCAUTION ET DE  
SUBSIDIARITÉ RESSORTENT DE FAÇON PLUS  
SIGNIFICATIVE**

# CONCLUSION