

UN QUÉBEC POUR TOUS

ENJEUX LIÉS À L'EXPLORATION ET L'EXPLOITATION DU GAZ DE SCHISTE DANS LES BASSES TERRES DU SAINT- LAURENT

Caractéristiques des eaux usées gazières produites au Québec entre
2006 et 2010

Études E3-12 A et E3-12B

Évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste

2 avril 2014

Sylvie Cloutier et Isabelle Guay
Direction du suivi de l'état de l'environnement
MDDEFP

PLAN

Historique

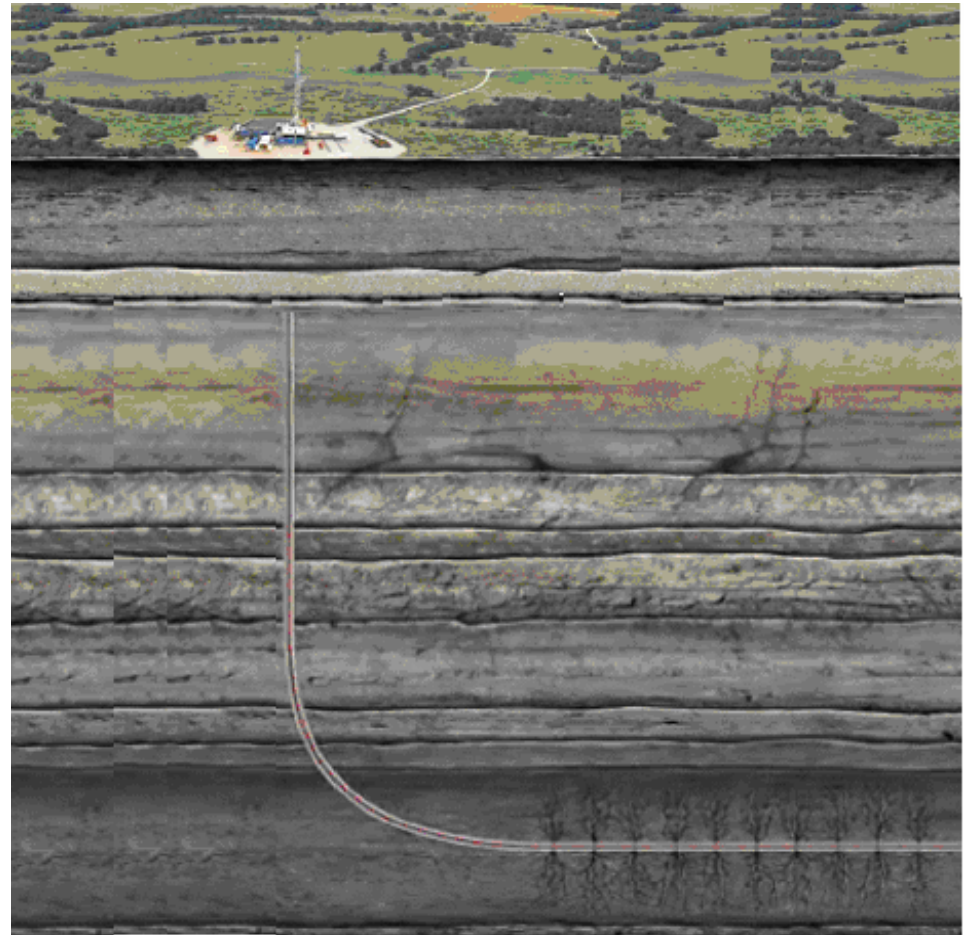
Contexte réglementaire

Provenance des résultats

Qualité des résultats

Résultats

Constats



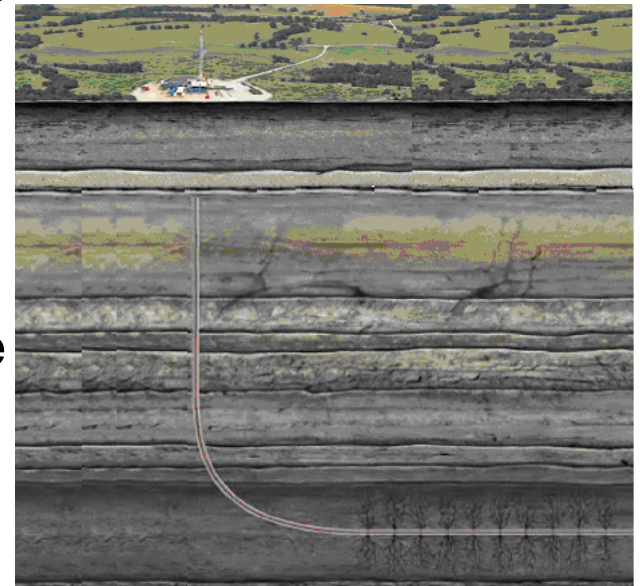
Activités d'exploration de 2006 à 2010

- 28 puits forés par 5 firmes
- 18 puits/28 avec fracturation hydraulique

Gestion des eaux usées

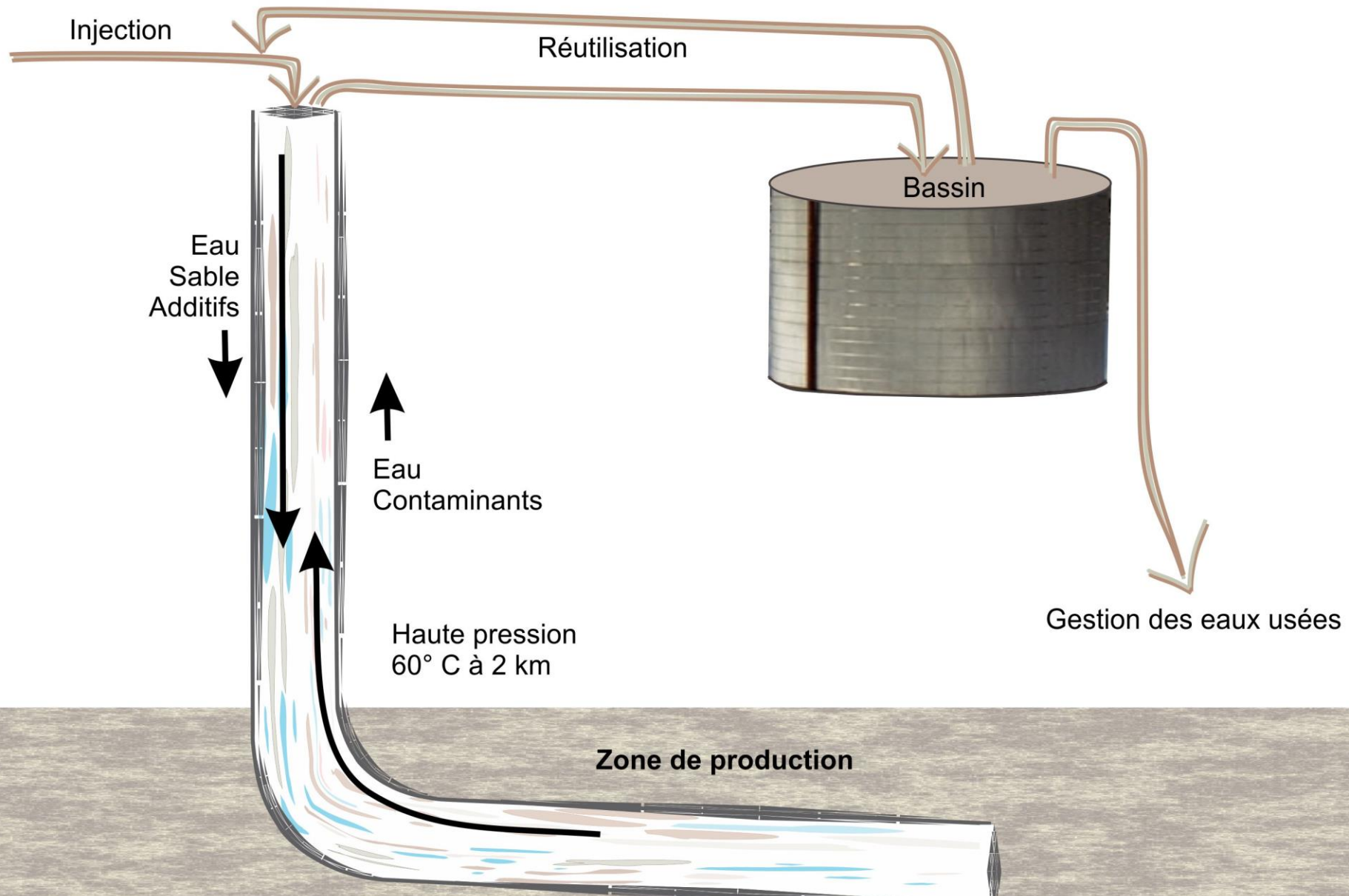
- +/- 50 000 m³ d'eaux usées gérées hors site

- Aucun rejet direct à l'environnement
- 3 stations d'épuration municipales
- 1 traitement industriel



Caractéristiques des eaux usées gazières 2006-2010

Utilisation de l'eau



Étape de recherche et de forage

- Permis de recherche de pétrole et gaz MRN
 - Permis de levés géophysiques MRN
 - Permis de forage MRN
- Si forage en milieu aquatique autorisation MDDEFP (a. 22)

Depuis juin 2011, autorisation du MDDEFP est nécessaire pour le forage dans shale.

Étape complétion et fracturation

- Permis de complétion MRN
 - Si prise d'eau de surface autorisation MDDEFP (a.22)
 - Si installation d'une torchère autorisation MDDEFP (a.48)

Depuis juin 2011, autorisation du MDDEFP est nécessaire pour la fracturation dans shale.

Provenance des résultats

- Demandes d'autorisation au MDDEFP
- Engagements de suivi des entreprises
- Suivis effectués par les municipalités qui ont reçu les eaux usées gazières pour traitement
- Demandes du MDDEFP conformément au *Règlement sur la transmission de renseignements liés à l'exécution de certains travaux de forage et de fracturation de puits gaziers ou pétroliers* (juin 2011)

Caractérisations des eaux usées pour 18 puits

- 40 échantillons d'eaux usées non traitées
- caractérisation sur 5 à 25 contaminants
- + 5 caractérisations plus exhaustives (+/- 70 contaminants)
- + 4 caractérisations avec essais toxicité globale

**Les résultats présentés proviennent
d'eaux usées gazières non traitées**

Les contaminants des eaux usées gazières
proviennent des:

- Intrants de forage et de fracturation
- Résidus d'explosifs
- Produits de dégradation des intrants
- Produits formés par le procédé
- Composés d'origine naturelle mobilisés par l'activité



Référence: **Étude E3-5** réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste

Conditions non contrôlées

- Type d'eau inconnu (forage, fracturation, lavage acide)
- Nombre de cycles de réutilisation de l'eau inconnu
- Durée de l'entreposage inconnue avant échantillonnage
- Conditions d'entreposage non contrôlées
 - dilution avec pluie et neige, chauffage, aération, etc.
- Présence de prétraitement sur le site inconnue (ex. décantation, filtration)
- Type et quantité d'explosifs utilisés inconnus
- Modalités d'échantillonnage inconnues

Fiabilité limitée des résultats

Caractéristiques des eaux usées gazières 2006-2010

Tableau 1 de 2

Substances (mg/L)	Shale Utica- Québec* Min – Max	NYSDEC 2011** Min – Max
SELS		
Solides dissous totaux	2480- 7 190	1530 – 337 000
Chlorures	80-16 380	287 – 228 000
Calcium	< 100 - 155	29,9 – 123 000
Fluorures	< 1 - 6	7,23 - 780
Magnésium	< 10 - 27	83 – 96 700
Sodium	952 – 3 260	-
Bromures	-	11 – 3 070
pH	6,4 - 8,4	6,2 - 8,0
Matières en suspension	7 - 643	16 - 2 080
Métaux		
Baryum	< 1 - 3	0,55 – 15 700
Chrome	< 0,01 - < 0,5	0,009-760
Fer total	0,68 – 9,1	0 - 810
Plomb	< 0,03 - 0,4	0,008 – 27,4

* Résultats complets dans l'étude E3-5 (chap. 8)

** Résultats provenant du Shale de Marcellus (Penn. et Virginie)

Caractéristiques des eaux usées gazières 2006-2010

Tableau 2 de 2

Substances (mg/L)	Shale Utica- Québec* Min – Max	NYSDEC 2011** Min – Max
DBO ₅	23 - 675	3 - 4450
DCO	117 - 13 440	223 - 33 300
Carbone organique total	89 - 370	69 - 1080
Substances phénoliques	< 0,002 - 0,12	0 - 1 270
Azote ammoniacal	0,3 - 15,8	12 - 382
Nitrites-nitrates	< 0,02 - 36	-
Hydrocarbures		
Huiles et graisses totales	< 1 - 91	5 - 1 470
Hydrocarbures pétroliers	0,19 - 100	0,21
Substances volatiles		
Benzène	< 0,0005 - 0,0091	0,0157 - 1,95
Éthylbenzène	< 0,0005 - 0,0008	0,0033 - 0,164
Toluène	< 0,0005 - 0,0112	0,0023- 3,19
Xylène	< 0,0005 - 0,0032	0,016 - 2,67

* Résultats complets dans l'étude E3-5 (chap. 8)

** Résultats provenant du Shale de Marcellus

Constats - données

- Données disponibles
 - Nombre insuffisant de données sur plusieurs contaminants d'intérêt
 - Peu ou pas de données sur certains contaminants clés (bromures, strontium, baryum, SDT, ...)
 - Fiabilité limitée
- Concentrations plus faibles qu'aux États-Unis
- Principaux contaminants
 - Inorganiques
 - Sels dissous
 - Métaux (baryum, fer)
 - Azote
 - Organiques
 - Hydrocarbures pétroliers

Constats - besoins

- Besoin de plus de résultats de suivi sur les eaux usées
- Besoin de résultats fiables en conditions contrôlées
 - Établir la liste de contaminants pour des analyses routinières
 - Documenter les volumes d'eaux usées à gérer
 - Valider l'efficacité des traitements
 - Établir des normes pour eaux usées

- Traitement des eaux nécessitera plusieurs étapes
- Gestion privilégiée = réutilisation au maximum des eaux usées

Diminuer les volumes d'eau à gérer

MDDEFP, 2013. *Historique et contexte des données disponibles sur les caractéristiques physicochimiques des résidus obtenus lors des activités d'exploration de gaz de schiste au Québec au cours des années 2006 à 2010. Étude E3-12a* préparée par BCÉES réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste.

http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2013/11/Rapport-etude-E3-12a_MDDEFP.pdf

MDDEFP, 2013. *Inventaire des données disponibles sur la caractérisation physicochimique des résidus obtenus lors des activités d'exploration de gaz de schiste au Québec au cours des années 2006 à 2010; volet eaux usées. Étude E3-12 B* réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste.

http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2013/11/Rapport-etude-E3-12b_MDDEFP.pdf

MDDEFP, 2013. *Détermination exhaustive des substances utilisées, ou susceptibles de l'être, pour le forage et la fracturation au Québec, et de leurs sous-produits de dégradation et de réaction. Étude E3-5* réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste.

http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2014/02/Rapport-etude-E3-5_MDDEFP_CRIQ.pdf

New York State Department of Environmental Conservation (NYSDEC), 2011. *Revised Draft Supplemental Generic Environmental Impact Statement On The Oil, Gas and Solution Mining Regulatory Program.* <http://www.dec.ny.gov/data/dmn/rdsgeisfull0911.pdf>