



Étude S2-7

Impacts liés à l'augmentation du bruit, du camionnage et des besoins en logement générés par l'industrie du gaz de schiste

Bureau de coordination sur les évaluations stratégiques

Août 2013

Auteurs

Maryse Chapdelaine¹, Mathieu Leclerc-Pelletier²

1. Aménagiste; M.ATDR., Bureau de coordination sur les évaluations stratégiques

2. Aménagiste, M.ATDR., Bureau de coordination sur les évaluations stratégiques

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

Photo de la page couverture

Fracturation hydraulique

Source : http://www.cbc.ca/nb/features/fracturedfuture/annotated_site.html.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2013

ISBN : 978-2-550-68893-8 (PDF)

© Gouvernement du Québec, 2013

Avertissement

Le présent document a été réalisé dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique (EES) sur le gaz de schiste. Les auteurs sont responsables du choix et de la présentation des faits. 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.

Table des matières

Table des matières	iii
Liste des figures.....	v
Liste des tableaux.....	v
Liste des images.....	v
Mandat.....	vii
1. Introduction	8
2. Méthodologie	9
2.1. Définition du concept.....	9
2.2. Modification du mandat	9
2.3. Description des phases de développement	10
2.4. Revue de littérature	10
2.5. Représentation visuelle des impacts sonores.....	10
3. Description des phases de développement d'un projet type.....	12
3.1. Travaux préliminaires	12
3.2. Exploration et fracturation	12
3.3. Projet pilote et développement.....	12
3.4. Production	12
3.5. Transmission et distribution	13
3.6. Fermeture définitive.....	13
4. Impacts sonores et mesures d'atténuation.....	14
4.1. Introduction aux impacts sonores de l'industrie du gaz de schiste.....	14
4.2. Les travaux préliminaires	16
4.3. Exploration et fracturation	21
4.4. Projet pilote et développement.....	27
4.5. Production	30
4.6. Transmission et distribution	32
4.7. Fermeture définitive.....	33
5. Impacts de l'augmentation du camionnage et mesures d'atténuation	34

5.1. Introduction aux impacts associés au camionnage de l'industrie du gaz de schiste	34
5.2. Les travaux préliminaires	37
5.3. Exploration et fracturation	39
5.4. Projet pilote et développement.....	41
5.5. Production	43
5.6. Transmission et distribution	45
5.7. Fermeture définitive.....	46
6. Impacts de l'augmentation des besoins en logement	47
Conclusion	50
Bibliographie	52
ANNEXE 1 : Note d'instruction 98-01	56

Liste des figures

Figure 1. Progression en dBA de l'environnement sonore perçu.....	14
Figure 2. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par l'équipement utilisé lors de la construction d'un chemin d'accès, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec	17
Figure 3. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par l'équipement utilisé lors de la préparation d'un site, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec	18
Figure 4. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par l'équipement utilisé lors du forage vertical, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec	22
Figure 5. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par l'équipement utilisé lors du forage horizontal, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec.....	23
Figure 6. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par l'équipement utilisé lors de la fracturation hydraulique, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec ..	24

Liste des tableaux

Tableau 1. Niveau sonore (dBA) nécessaire au réveil en fonction du type de fenêtre d'une résidence	15
Tableau 2. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors de la construction d'un chemin d'accès	17
Tableau 3. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors de la préparation d'un site	18
Tableau 4. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors du forage vertical	22
Tableau 5. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors du forage horizontal	23
Tableau 6. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors de la fracturation hydraulique	24
Tableau 7. Estimation du nombre de voyages de camions, par puits fracturé, par activité.....	34

Liste des images

Image 1. Travaux de préparation d'un site par de la machinerie lourde	16
Image 2. Installation de murs anti-bruit sur un site de forage	19
Image 3. Fracturation hydraulique en cours sur un site de forage	21
Image 4. Des murs anti-bruit disposés autour d'une tour de forage	26
Image 5. À l'échelle régionale, le camionnage s'intensifie, apportant son lot de nuisances sonores	27

Image 6. Les conduites d'eau permettent de diminuer le nombre de camions en circulation	29
Image 7. Une station de compression des gaz en construction dans le comté de Bradford, Pennsylvanie	30
Image 8. Camion transportant de l'équipement devant servir à la préparation d'un site de forage, Towanda, Pennsylvanie	37
Image 9. Longue file de camions transportant de l'eau pour la fracturation, comté de Mackenzie, Dakota du Nord.....	39
Image 10. L'intensification du camionnage peut causer des embouteillages à des endroits qui étaient traditionnellement peu fréquentés	41
Image 11. Arrivée par camion des composantes nécessaires à l'assemblage d'une station de compression, Meeker, Colorado	43

Mandat

L'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste tente avant tout de fournir toutes les informations nécessaires concernant les impacts de l'exploration et de l'exploitation de cette ressource. Pour ce faire, il importe donc de mener des études portant sur divers aspects de cette industrie.

L'étude S2-7 vise la « détermination et documentation des impacts sociaux associés aux différentes phases de développement de l'industrie et la désignation des mesures permettant de les éliminer, de les atténuer et d'y remédier, notamment, mais non exclusivement, en ce qui concerne :

- l'intensité et la chronicité du bruit environnemental selon divers scénarios de projets (puits unique ou multipuits) et de distances séparatrices;
- l'augmentation du camionnage et la construction de nouveaux accès routiers ».

1. Introduction

L'industrie du gaz de schiste a de nombreuses répercussions, tant positives que négatives. La plupart des études s'intéressent aux effets sur la qualité de l'air, de l'eau, des sols. Dans ces dernières, la dimension sociale est souvent négligée. Pourtant, si l'exploration et l'exploitation de cette ressource peuvent avoir des conséquences sur l'environnement, ou sur l'économie, elles en ont, par conséquent, sur le tissu social des communautés environnantes. Les auteurs qui s'intéressent aux impacts sociaux de l'industrie du gaz de schiste ont parfois des points de vue divergents. Cela peut s'expliquer en partie par le fait que les cas utilisés pour élaborer leurs analyses ont des contextes qui leur sont propres. Ainsi, ces analyses peuvent être difficilement transposables à des cas québécois. Dans ce contexte, il peut être alors difficile de déterminer les répercussions exactes sur les populations québécoises touchées par cette industrie. Cependant, à la lecture de ces études, il est possible de retracer des éléments qui font consensus et qui peuvent s'appliquer au cas québécois, nonobstant le contexte.

D'emblée, il importe de bien connaître les impacts sociaux potentiels de l'implantation de l'industrie gazière afin de prendre, le cas échéant, les mesures adéquates pour encadrer celle-ci. Évidemment, au Québec, l'exploration du gaz de schiste n'en est encore qu'à ses balbutiements, il suffit de regarder le développement en cours aux États-Unis pour s'en convaincre. Toutefois, les expériences vécues ailleurs peuvent nous être fort utiles. En effet, les mesures d'atténuation répertoriées par différentes études pourraient être adaptées aux réalités québécoises.

D'ailleurs, les inconvénients liés à l'augmentation du bruit, du camionnage, de la luminosité et des besoins en matière de logement sont fréquemment mentionnés dans les études d'impact, que ce soit aux États-Unis, au Canada ou en Europe. Elles mentionnent les problèmes liés au sommeil, à la sécurité routière et à l'entretien des infrastructures routières. Tous ces aspects méritent d'être étudiés afin d'assurer un éventuel développement de l'industrie en harmonie avec les modes de vie des populations avoisinantes. La présente étude vise donc à faire une synthèse de ces éléments, tout en offrant des mesures d'atténuation possibles pour chacun des impacts répertoriés. Il sera alors beaucoup plus facile de répondre aux exigences de planification et de concertation entre l'industrie et les communautés intéressées, si tous connaissent les répercussions sociales potentielles et réelles de l'implantation d'une industrie du gaz de schiste dans une région.

2. Méthodologie

La détermination et la documentation des impacts sociaux, associés aux phases de développement de l'industrie du gaz de schiste, ont été réalisées grâce à une revue de littérature.

L'approche méthodologique comprend les étapes suivantes :

1. Définition du concept
2. Modification du mandat
3. Description des phases de développement
4. Revue de littérature
5. Représentation visuelle des impacts sonores

2.1. Définition du concept

Pour s'assurer d'une cohérence méthodologique tout au long de cette recherche, il est d'abord nécessaire de fournir une définition de ce qui est considéré comme étant un impact social. Bien sûr, le concept d'impact social est polysémique. Après plusieurs lectures, il est possible de considérer les impacts sociaux comme « quelque chose qui est vécu ou ressenti (réel ou perçu) par un individu, un groupe social ou une unité économique. Les impacts sociaux sont l'effet d'une action (ou d'un manque d'action) et peuvent être positifs ou négatifs. Les impacts sociaux se distinguent des processus de changement social, partiellement parce que différents groupes sociaux peuvent vivre le changement social différemment en fonction des circonstances » (Vanclay, 2002, cité dans Franks, 2012).

2.2. Modification du mandat

Le préambule descriptif de l'étude S2-7, que l'on retrouve dans le plan de réalisation, mentionne les impacts sociaux liés à l'augmentation du bruit environnemental, du camionnage, de la luminosité et des besoins en matière de logement. Les impacts liés à la luminosité et à la construction de nouveaux accès routiers ont toutefois été traités dans l'étude portant sur les impacts visuels (S2-5). En effet, la documentation consultée aborde davantage cet aspect, en fonction des impacts visuels.

Il n'est pas simple de déterminer avec exactitude les conséquences sur l'organisation sociale, la vie communautaire, les réseaux de communication et la capacité pour une communauté de répondre à ses besoins. Il aurait fallu que l'industrie connaisse un développement plus significatif pour parvenir à l'évaluation des impacts sur les populations québécoises. En effet, au Québec,

l'industrie du gaz de schiste en est encore à ses débuts. Ainsi, la présente étude veillera donc principalement à documenter les impacts déjà déterminés par les nombreuses recherches et études sur le sujet.

2.3. Description des phases de développement

Une courte description de chacune des phases de développement d'un projet type a d'abord été faite dans le but d'assurer une compréhension des étapes et des équipements nécessaires à la réalisation d'un projet d'exploration et d'exploitation du gaz de schiste. Cette description se base uniquement sur le document synthèse d'un projet type concernant les activités liées au gaz de schiste au Québec, fourni par le Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG).

2.4. Revue de littérature

Pour procéder à la réalisation de cette étude et à la rédaction du rapport, il a d'abord été nécessaire de faire une revue de littérature orientée précisément sur les impacts sociaux à propos de l'augmentation du bruit, du camionnage et des besoins en matière de logement. Ces derniers ont été classés en fonction des phases de développement d'un projet type. La revue de littérature a aussi fourni de nombreuses informations quant aux possibles mesures d'atténuation. La première partie du travail présente les impacts sonores répertoriés par de nombreuses études. Ce sont ensuite les impacts liés à l'augmentation du camionnage qui sont répertoriés. La dernière partie traite des impacts liés à l'augmentation des besoins en matière de logement.

2.5. Représentation visuelle des impacts sonores

Une représentation visuelle du niveau sonore perçu a été réalisée. Il s'agit d'une transposition de données tirées de l'étude du New York State Department of Environmental Conservation (NYSDEC). Cette dernière fournit des informations concernant le nombre de dBA¹ émis par certains équipements lors de différentes phases de travaux. Ces niveaux sonores ont été mesurés à plusieurs distances. Le puits choisi pour l'application de cette transposition est le puits A-254, de Gastem, à Saint-Louis au Québec. Ce dernier a été sélectionné car il a déjà fait l'objet de plaintes concernant le bruit excessif au moment de certaines opérations (Koop, 2011). De plus, il représente bien les noyaux villageois et les petits hameaux que l'on retrouve sur le territoire québécois. La représentation visuelle montre comment ce genre de milieu pourrait

1. Le décibel A ou dBA est utilisé pour la mesure des bruits environnementaux. Il s'agit d'un décibel (dB) pondéré A qui constitue une unité de pression acoustique. Il reflète la manière dont l'oreille et le cerveau humain interprètent les sons.

éventuellement être affecté par les impacts sonores liés à l'exploration et l'exploitation du gaz de schiste. Évidemment, il ne s'agit pas d'une modélisation sonore des dBA émis lors du forage du puits A-254 à proprement parler, puisque les données ont été recueillies sur un autre site de forage inconnu, donc les équipements utilisés ne sont pas nécessairement ceux qui ont été utilisés à Saint-Louis. De plus, le type de sol, les vents dominants, l'intensité et la fréquence des sons émis n'ont pas été pris en compte. Ce n'est donc pas une modélisation sonore. À cet égard, l'étude S2-6 du plan de réalisation de l'EES propose une modélisation de l'impact sonore associé aux activités d'exploration et d'exploitation du gaz de schiste. La représentation visuelle montre les niveaux sonores qui auraient pu être perçus autour du site A-254, à 15, 75, 150, 300, 460 et 610 mètres. Il importe aussi de mentionner que le niveau sonore illustré est celui du bruit composite. Ce dernier fait référence à la combinaison des émissions générées par chacun des équipements suivant la formule suivante :

$$Leq_{total} = 10 \log \left(10^{\frac{Leq_1}{10}} + 10^{\frac{Leq_2}{10}} + 10^{\frac{Leq_3}{10}} \dots etc. \right)$$

Où :

Leq = une moyenne dans le temps de l'énergie acoustique diffusée (Level Equivalent) (NYSDEC, 2011)

Pour mieux illustrer qu'il s'agit d'une transposition théorique, le niveau sonore émis par une scie à chaîne (utilisée pour la coupe du bois) a été conservé, alors que le puits A-254 est en milieu agricole et qu'aucune coupe forestière n'a été nécessaire. La classification des niveaux sonores s'inspire des données fournies par la documentation du NYSDEC et l'échelle des ambiances sonores d'Aaberg (2007) et de Cowan (1993). Il a toutefois été nécessaire de modifier les catégories proposées par ces auteurs afin de mieux représenter les données de l'étude du NYSDEC.

3. Description des phases de développement d'un projet type

3.1. Travaux préliminaires

Cette étape consiste principalement à recueillir des données afin de choisir le meilleur site possible pour procéder à l'extraction du gaz de schiste. La compagnie gazière procède ensuite à la préparation du site, avec la construction des routes, le débroussaillage et l'aménagement du sol (CIRAIG, 2012).

3.2. Exploration et fracturation

Cette phase débute avec l'arrivée des équipements et des matériaux nécessaires au forage et à la fracturation. On passe ensuite au forage d'un premier puits vertical pour s'assurer des résultats. S'ils sont positifs, on effectue alors un forage horizontal pour un essai de production. Durant le forage, on installe une torchère qui brûle toute venue de gaz et assure la sécurité des travailleurs. On doit aussi traiter les boues, fluides et déblais produits par le forage. Le promoteur doit ensuite effectuer la complétion du puits à des fins de production. L'essai de production suit l'étape de fracturation. Il confirmera le potentiel gazier des autres puits. On doit ensuite procéder au stockage et au traitement des eaux de reflux (CIRAIG, 2012).

3.3. Projet pilote et développement

Le projet pilote permet de passer de la phase exploratoire à la phase de développement. La compagnie doit donc procéder au renforcement des routes. Elle peut installer aussi des conduites d'eau entre la source et les puits afin d'acheminer l'eau pour la fracturation. Si, au moment du projet pilote, les tests de production sont positifs, l'exploitant installe des conduites de gaz qui seront raccordées au réseau de transport principal. Il peut alors procéder au forage de plusieurs puits à partir du même site (CIRAIG, 2012).

3.4. Production

Il est nécessaire d'installer des stations de compression qui permettront d'acheminer le gaz jusqu'à l'unité de traitement. C'est à cette unité qu'on procède à la séparation de l'eau liquide et

du gaz, puis à la déshydratation. On doit ensuite pressuriser le gaz selon les exigences du réseau de transport (CIRAIG, 2012).

3.5. Transmission et distribution

Les compagnies gazières, responsables du transport du gaz du puits à l'unité de traitement, doivent effectuer un branchement au gazoduc principal. Ce dernier a été préalablement adapté pour recevoir le gaz provenant de nouvelles sources. Il ne reste qu'à entretenir le réseau de collecte et de distribution par les gazières et le transporteur (CIRAIG, 2012).

3.6. Fermeture définitive

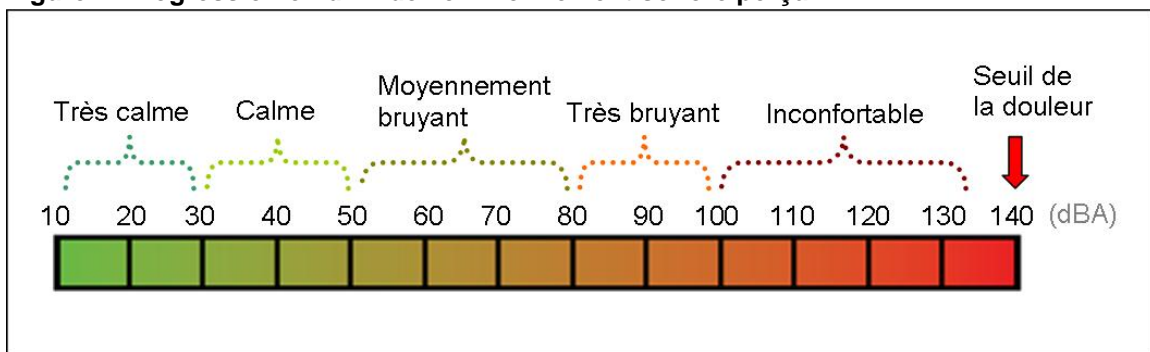
Cette étape est la remise en état du site. Elle est obligatoire pour tout puits en fin de vie, ou tout puits n'ayant jamais été mis en production. Il est nécessaire de procéder à la pose d'un bouchon de ciment, au remplissage du puits de fluides et à la coupe des têtes de puits. La route d'accès peut aussi être fermée (CIRAIG, 2012).

4. Impacts sonores et mesures d'atténuation

4.1. Introduction aux impacts sonores de l'industrie du gaz de schiste

« Le bruit environnemental, ou communautaire, devient un enjeu grandissant de santé publique dans un grand nombre de pays industrialisés » (Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie, 2012). Les sources de bruits sont diversifiées et les sons émis par celles-ci peuvent représenter des nuisances pour le voisinage. D'ailleurs, il est fréquent que des résidents se plaignent des nuisances sonores qui s'introduisent dans leur environnement. Par exemple, les plaintes relatives aux bruits excessifs représentent la majorité des plaintes formulées au Service de police de la Ville de Montréal (SPVM) (Service de police de la Ville de Montréal, 2013). Le facteur qui contribue le plus à transformer un son en nuisance est évidemment la proximité du récepteur par rapport à la source. Cependant, d'autres facteurs peuvent contribuer à exacerber, ou à diminuer, les nuisances potentielles d'un son. Par exemple, certaines caractéristiques des sons peuvent grandement augmenter le niveau de désagrément et les effets sur la santé. Ces facteurs incluent la tonalité, le niveau d'impéтуosité, la fluctuation ou l'intermittence et la présence de basses fréquences (Oil and Gas Accountability Project, 2005). De plus, le niveau sonore d'origine (le bruit ambiant) et la sensibilité individuelle (le récepteur) modifient la perception des nuisances sonores Savery & Associates Pty Ltd. (2009). La figure ci-dessous suggère une gradation qui varie de très calme à inconfortable.

Figure 1. Progression en dBA de l'environnement sonore perçu



Source : Adaptée d'Aaberg, 2007 et Cowan, 1993

Les activités associées au déploiement de l'industrie du gaz de schiste peuvent produire des nuisances sonores. En effet, les équipements nécessaires au forage et à la fracturation sont très bruyants. Certains produisent aussi des basses fréquences. Bien que ces fréquences ne soient pas toujours perçues comme un son, elles peuvent être perçues comme une vibration ou une

sensation de pression. Les effets physiques et psychologiques peuvent devenir importants si l'exposition au bruit est prolongée, par exemple des problèmes auditifs, l'aggravation des maladies cardiovasculaires et un stress qui peut mener vers des comportements extrêmes (Oil and Gas Accountability Project, 2005). Bref, la pollution sonore liée au gaz de schiste a des répercussions sur la santé et la qualité de vie (Groat et Grimshaw, 2012). À cet égard, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) rapporte que le bruit a des effets sur la qualité du sommeil qui se traduisent, entre autres, par des problèmes de fatigue et de stress et des difficultés de concentration (Institut national de santé publique du Québec, 2010).

Tableau 1. Niveau sonore (dBA) nécessaire au réveil en fonction du type de fenêtre d'une résidence

Type de fenêtre	Niveau de dBA externe où la probabilité de réveil est nulle	Niveau de dBA externe où la probabilité de réveil est de 5%	Niveau de dBA externe où la probabilité de réveil est de 10%	Niveau de dBA externe où la probabilité de réveil est de 20%
Fenêtre grande ouverte	37	42	47	52
Fenêtre partiellement fermée	42	47	52	57
Fenêtre simple fermée	52	57	62	67
Fenêtre double fermée	57	62	67	72

Source: Savery & Associates Pty Ltd. (2009)

Ces effets sur la santé peuvent se matérialiser en tensions sociales à l'échelle d'une communauté. Le bruit peut s'avérer être un catalyseur de conflits sociaux. Par exemple, il est possible que des comportements violents soient observés à la suite d'une exposition à la musique trop forte d'un voisin, à des heures inappropriées (Pal et Saxena, 2004). C'est dire que l'environnement sonore d'origine dicte l'ampleur des impacts. Par exemple, à décibel égal, un son risque plus de représenter une nuisance dans un environnement sonore calme que dans un milieu où le volume ambiant est élevé. C'est pourquoi on observe généralement des normes (en dBA) différentes entre la nuit et le jour (Organisation mondiale de la santé, 2009).

Au Québec, il n'existe pas de lois explicites sur le contrôle du bruit. Cependant, la Loi sur la qualité de l'environnement prohibe la pollution environnementale de toutes sortes, ce qui inclut la pollution sonore. Pour ce qui est des normes, c'est la Note d'instruction 98-01 qui est généralement utilisé (Allard, 2004) (annexe 1). D'ailleurs plusieurs municipalités réglementent les nuisances sonores en se basant de ce document.

4.2. Les travaux préliminaires

4.2.1. Identification des composantes

Image 1. Travaux de préparation d'un site par de la machinerie lourde

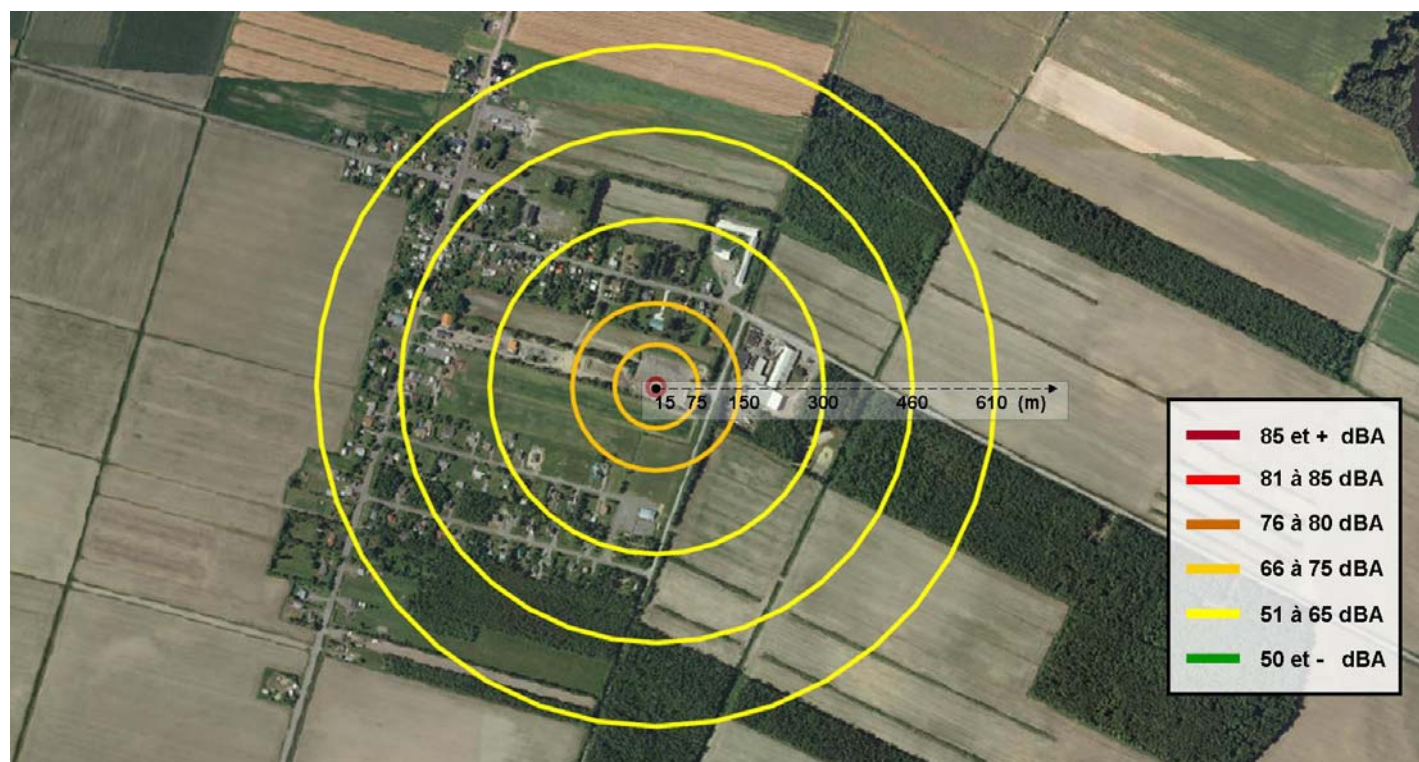


Source : Google Earth

Les composantes suivantes ont le potentiel d'être perçues comme des nuisances sonores :

- Pelle mécanique hydraulique;
- Buteur;
- Camion-citerne;
- Camion à benne basculante;
- Camionnette;
- Scie à chaîne;
- Niveleuse;
- Compacteur;
- Chargeur sur pneu.

Figure 2. Niveau sonore perçu à différentes distances², émis par l'équipement utilisé lors de la construction d'un chemin d'accès, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec



Source : Adapté avec SAGO, de NYSDEC, 2011

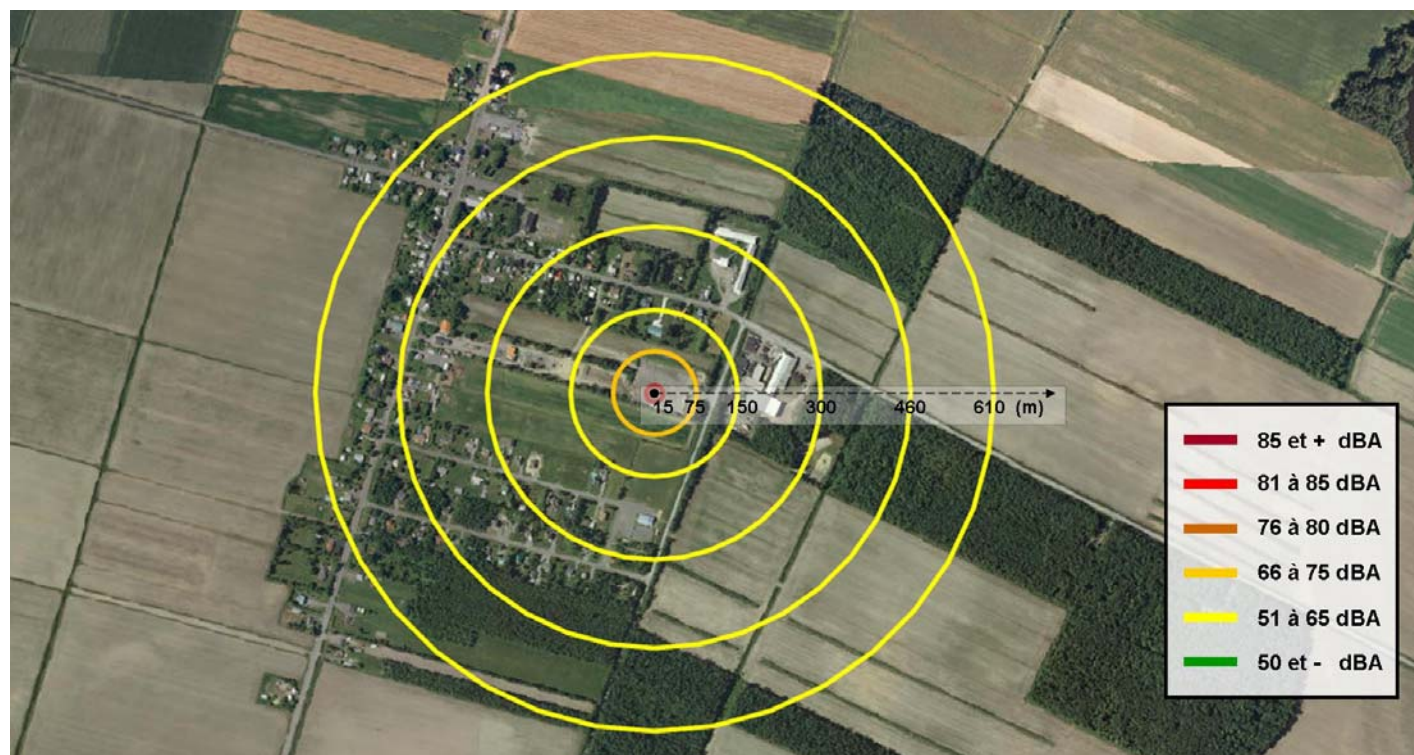
Tableau 2. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors de la construction d'un chemin d'accès

Équipement	Quantité	dBA (15 m)	dBA (75 m)	dBA (150 m)	dBA (300 m)	dBA (460 m)	dBA (610 m)
Pelle mécanique hydraulique	2	80	66	60	54	50	48
Niveleuse	2	84	70	64	58	54	52
Bouteur	2	81	67	61	55	51	49
Compacteur	2	79	65	59	53	49	47
Camion-citerne	2	75	61	55	49	45	43
Camion à benne basculante	8	81	67	61	55	52	49
Chargeur sur pneu	2	78	64	58	52	48	46
Bruit composite en dBA		89	75	69	63	59	57

Source : NYSDEC, 2011

2. Les distances en mètres ont été arrondies après la conversion des données en pieds.

Figure 3. Niveau sonore perçu à différentes distances³, émis par l'équipement utilisé lors de la préparation d'un site, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec



Source : Adapté avec SAGO, de NYSDEC, 2011

Tableau 3. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors de la préparation d'un site

Équipement	Quantité	dBA (15 m)	dBA (75 m)	dBA (150 m)	dBA (300 m)	dBA (460 m)	dBA (610 m)
Pelle mécanique hydraulique	1	77	63	57	51	47	45
Buteur	1	78	64	58	52	48	46
Camion-citerne	1	72	58	52	46	42	40
Camion à benne basculante	2	75	61	55	49	45	43
Camionnette	2	74	60	54	48	44	42
Scie à chaîne	2	80	66	60	54	50	48
Bruit composite en dBA		84	70	64	58	55	52

Source : NYSDEC, 2011

3, Les distances en mètres ont été arrondies après la conversion des données en pieds.

4.2.2. Évaluation des impacts

Les composantes introduites dans l'environnement sonore lors des travaux préliminaires sont assimilables à celles d'autres projets de construction. Cependant, ces dernières peuvent être incompatibles avec le milieu récepteur. C'est particulièrement le cas des zones résidentielles ou récréotouristiques et des habitats fauniques.

Selon la documentation, individuellement et cumulativement, les impacts sonores liés aux travaux préliminaires sont considérés comme faibles (Broomfield, 2012). Ils sont généralement de courte durée (une à deux semaines), pour un seul site. À l'échelle d'une région, les travaux préliminaires de plusieurs sites ont des répercussions qui peuvent s'étirer sur quelques mois. Le niveau sonore de cette phase serait considéré comme une nuisance s'il était constant. Cependant, c'est habituellement toléré, car ces manœuvres sont temporaires et généralement effectuées de jour (NYSDEC, 2011).

4.2.3. Mesures d'atténuation

Plusieurs actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts sonores associés aux travaux préliminaires. Selon la documentation, les meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure les mesures d'atténuation suivantes :

Image 2. Installation de murs anti-bruit sur un site de forage



Source : NYSDEC, 2011

- Des murs anti-bruit devraient être installés du début des travaux préliminaires jusqu'au moment de la mise en production du puits;
- Il faudrait effectuer une étude d'impact sonore (modélisation) avant toute construction. Il faudrait que celle-ci prévoie 5 dBA sous la norme pour couvrir les pires scénarios. Il faudrait que les promoteurs respectent les conditions de la modélisation;
- Lors du choix du site, il faudrait prendre en considération les industries avoisinantes pour les impacts cumulatifs du bruit;
- Il faudrait effectuer la construction durant le jour;
- Les promoteurs devraient aviser les résidents et planifier avec eux la séquence des travaux;
- Lors de l'émission des permis, des normes d'émissions sonores maximales (en dBA) pour le jour et la nuit devraient être exigées;
- Le site devrait être aménagé de manière à tirer profit de la topographie et de la végétation existante, afin de fournir un mur anti-bruit naturel;
- Il faudrait que les travaux préliminaires soient planifiés afin d'éviter les périodes d'achalandage touristique;
- Il faudrait éviter les sites en hauteur;
- La machinerie lourde devrait être équipée de silencieux performants et fonctionnels.

4.3. Exploration et fracturation

4.3.1. Identification des composantes

Image 3. Fracturation hydraulique en cours sur un site de forage

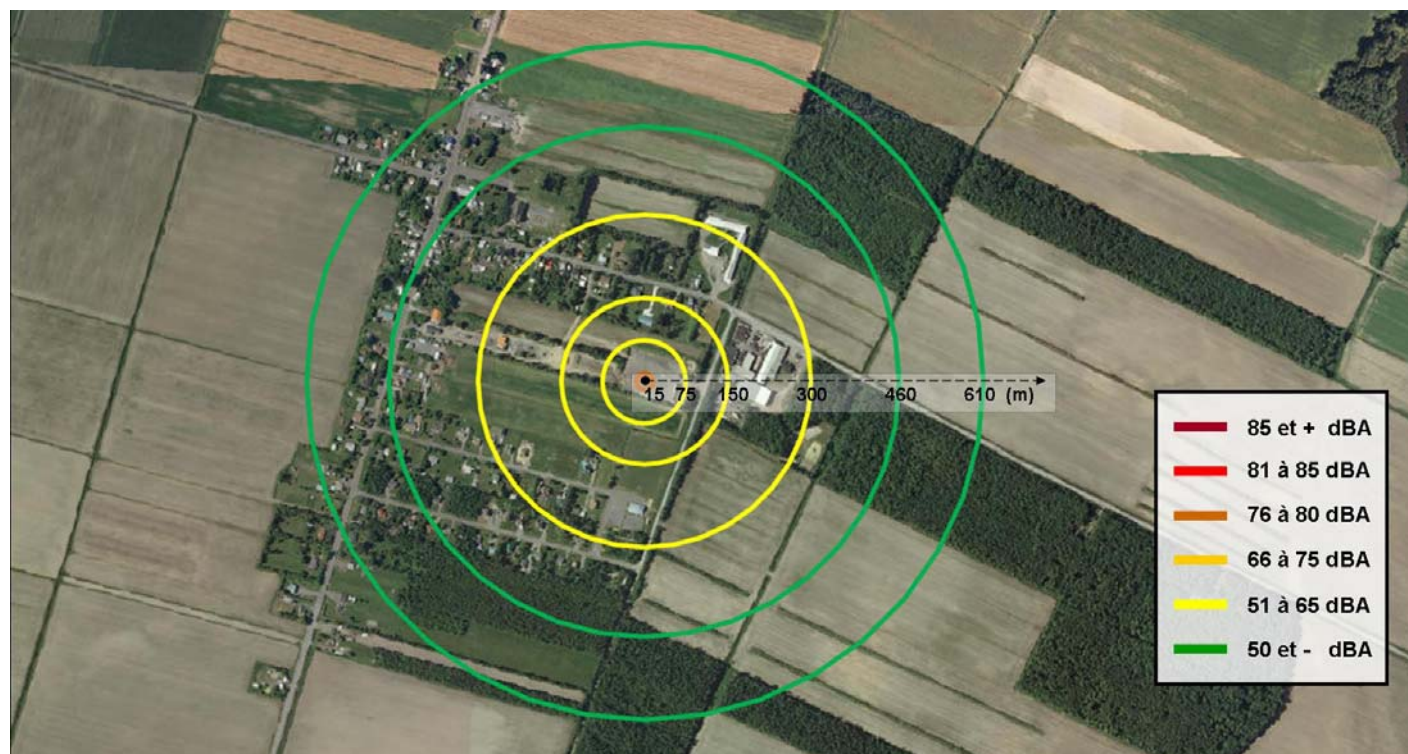


Source : Drilling contractor, 2012

Les composantes suivantes ont le potentiel d'être perçues comme des nuisances sonores :

- Moteur de la foreuse;
- Compresseurs;
- « Hurricane booster »;
- Compresseur d'échappement;
- Moteur de la foreuse;
- Génératrice;
- Moteur de tête de la foreuse;
- Treuil;
- Tamis industriel (Triple shaker ou Shale shaker);
- Camion de pompage;
- Camions nécessaires au transport de l'eau, des produits chimiques et du sable.

Figure 4. Niveau sonore perçu à différentes distances⁴, émis par l'équipement utilisé lors du forage vertical, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec



Source : Adapté avec SAGO, dans NYSDEC, 2011

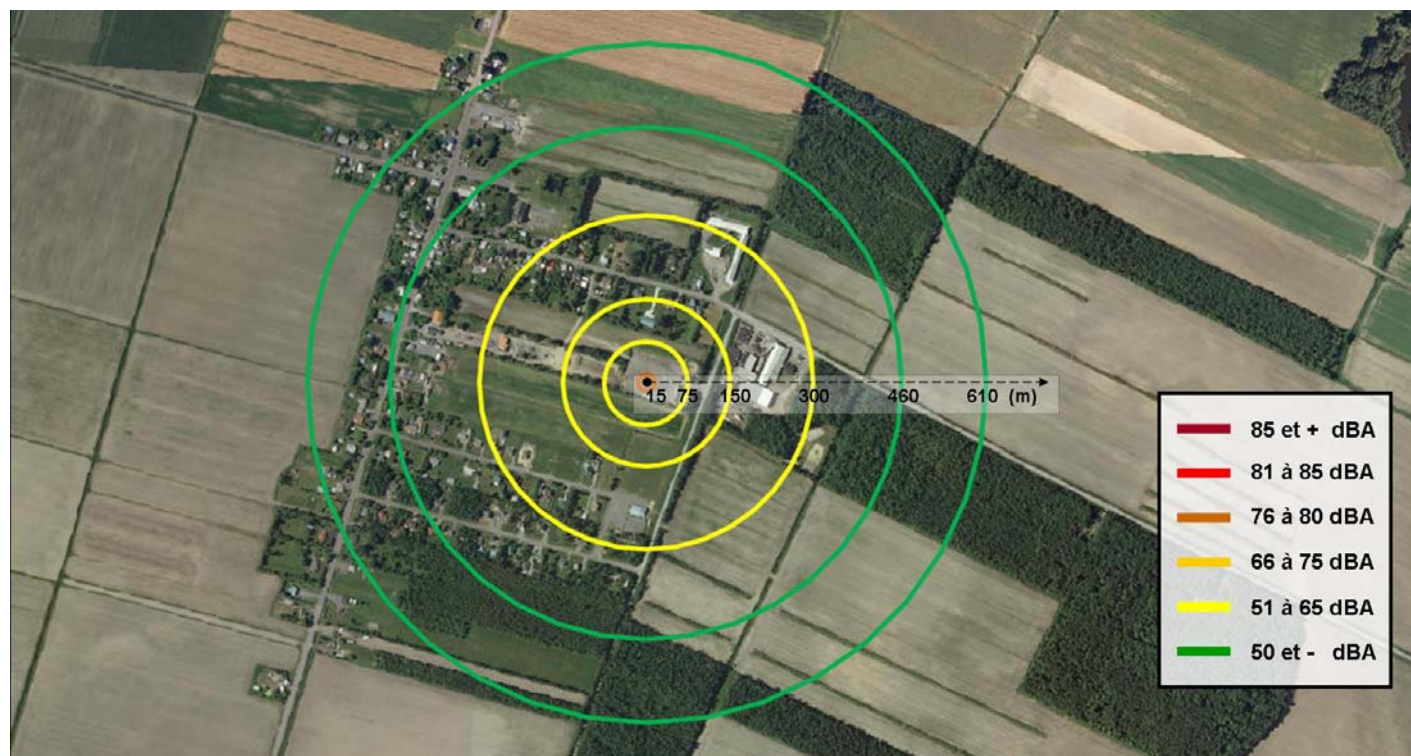
Tableau 4. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors du forage vertical

Équipement	Quantité	dBA (15 m)	dBA (75 m)	dBA (150 m)	dBA (300 m)	dBA (460 m)	dBA (610 m)
Moteur de la foreuse	1	71	57	51	45	41	38
Compresseurs	4	77	63	57	51	47	45
"Hurricane booster"	3	51	37	31	25	22	19
Compresseur d'échappement	1	51	37	31	25	21	18
Bruit composite en dBA		79	64	58	52	48	45

Source : NYSDEC, 2011

4. Les distances en mètres ont été arrondies après la conversion des données en pieds.

Figure 5. Niveau sonore perçu à différentes distances⁵, émis par l'équipement utilisé lors du forage horizontal, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec



Source : Adapté avec SAGO, dans NYSDEC, 2011

Tableau 5. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors du forage horizontal

Équipement	Quantité	dBA (15 m)	dBA (75 m)	dBA (150 m)	dBA (300 m)	dBA (460 m)	dBA (610 m)
Moteur de la foreuse	1	71	57	51	45	41	38
Génératrice	3	51	37	31	25	22	19
Moteur de tête de foreuse	1	65	51	45	39	35	33
Treuil	1	60	46	40	34	30	28
Tamis industriel (shale shaker)	1	75	61	55	49	45	43
Bruit composite en dBA		76	62	56	50	47	44

Source : NYSDEC, 2011

5. Les distances en mètres ont été arrondies après la conversion des données en pieds.

Figure 6. Niveau sonore⁶ perçu à différentes distances⁷, émis par l'équipement utilisé lors de la fracturation hydraulique, appliqué au puits A-254 de Gastem à Saint-Louis, Québec



Source : Adapté avec SAGO, dans NYSDEC, 2011

Tableau 6. Niveau sonore perçu à différentes distances, émis par équipement utilisé lors de la fracturation hydraulique

Équipement	Quantité	dBA (15 m)	dBA (75 m)	dBA (150 m)	dBA (300 m)	dBA (460 m)	dBA (610 m)
Camion de pompage (110 dBA)	20	99	85	79	73	69	67
Camion de pompage (115 dBA)	20	104	90	84	78	74	72

Source : NYSDEC, 2011

6. 115 dBA à la source.

7. Les distances en mètres ont été arrondies après la conversion des données en pieds.

4.3.2. Évaluation des impacts

Les équipements introduits à la phase d'exploration et de fracturation sont les plus bruyants. C'est particulièrement les génératrices et les compresseurs qui gênent les résidents voisins, car ils fonctionnent en continue (Groat et Grimshaw, 2012). C'est surtout à cette phase que les mesures d'atténuation du bruit sont nécessaires. D'ailleurs, les plaintes à cet égard ont trouvé écho chez les promoteurs qui généralement tentent d'en mettre en place (King et Apache Corporation, 2012). Cependant, malgré ces mesures, un ronflement sonore peut persister (Colorado Department of Local Affairs, 2010).

La documentation mentionne qu'individuellement les impacts sonores liés à l'exploration et la fracturation sont considérés comme modérés. Cumulativement, ils sont considérés comme étant élevés (Broomfield, 2012). Ils sont généralement de courte durée (quatre à cinq semaines), pour un seul site. Pour ce qui est de l'opération la plus bruyante (la fracturation hydraulique), elle est de très courte durée (quelques jours), mais elle est effectuée 24 heures par jour. Ainsi, lors de la fracturation hydraulique, le risque de perturbation du sommeil des voisins est élevé. À l'échelle d'une région, l'exploration et la fracturation de plusieurs sites occasionnent des inconvénients qui peuvent s'étirer sur quelques mois. Il est à noter que ces opérations peuvent être répétées plusieurs fois sur une longue période. En effet, lors de l'exploration, les compagnies forent un ou deux puits afin de connaître le potentiel. La réalisation des puits restants peut s'effectuer plusieurs mois après le forage et la fracturation des premiers. C'est dire que les impacts sonores de cette phase sont appelés à se répéter dans la prochaine phase « Projet pilote et développement ».

4.3.3. Mesures d'atténuation

Plusieurs actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts sonores associés aux travaux préliminaires. Selon la documentation, les meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure les mesures d'atténuation suivantes :

Image 4. Des murs anti-bruit disposés autour d'une tour de forage



Source : NYSDEC, 2011

- L'équipement devrait être aménagé sur le site afin de faire écran à certaines composantes bruyantes (ex. : disposer des remorques de camions en bordure de site);
- Une lisière de végétaux ou des murs devraient être érigés en bordure de la plateforme;
- Des murs anti-bruit devraient être installés directement autour des équipements les plus bruyants;
- Lorsque cela est possible, les équipements devraient utiliser des énergies alternatives qui font moins de bruit (ex. : moteur électrique);
- Des silencieux haute performance (Hospital-grade muffler) devraient être installés sur les compresseurs;
- Le torchage des gaz devrait être effectué à l'aide d'un incinérateur.

4.4. Projet pilote et développement

Cette phase est la répétition et le développement sur un vaste territoire des activités d'exploration et de fracturation. C'est donc lors de cette étape qu'on observera des impacts cumulatifs de la phase précédente. Cette section traite des **nouvelles composantes** (ex. : gazoducs et conduites d'eau) qui viendront s'ajouter.

4.4.1. Identification des composantes

Image 5. À l'échelle régionale, le camionnage s'intensifie, apportant son lot de nuisances sonores



Source : Statelmpact, 2012

Les composantes suivantes ont le potentiel d'être perçues comme des nuisances sonores :

- Équipement pour la pose des conduites d'eau et du réseau de collecte;
- Équipement nécessaire au renforcement des routes;
- Intensification du camionnage.

4.4.2. Évaluation des impacts

Les composantes introduites dans l'environnement sonore lors du projet pilote et du développement sont similaires à celles qui ont été énoncées dans la phase précédente. Cependant, lors de cette phase, les impacts sonores associés au forage d'un puits sont répétés plusieurs fois par plateforme (un site de forage compte généralement entre six et huit puits) et s'étendent à l'échelle régionale. C'est lors de cette phase que les activités atteignent leur apogée.

Selon la documentation, les impacts sonores liés au projet pilote et au développement sont considérés comme élevés cumulativement (Broomfield, 2012). La durée de ces impacts va varier en fonction du scénario de développement. À l'échelle d'une région, le projet pilote et le développement ont des répercussions qui peuvent s'étirer sur plusieurs mois, voire quelques années. La mise en place du gazoduc principal, du réseau de collecte gazier et des conduites d'eau représente des impacts considérés comme faibles (Broomfield, 2012). C'est l'intensification du camionnage, des activités de forage et de la fracturation hydraulique qui cause les répercussions les plus significatives (NYSDEC, 2011).

4.4.3. Mesures d'atténuation

Certaines actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts sonores associés au projet pilote et au développement. Selon la documentation, les meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure les mesures d'atténuation suivantes :

Image 6. Les conduites d'eau permettent de diminuer le nombre de camions en circulation



Source : Marcellus Shale, 2013

- La mise en place de conduites d'eau contribue à diminuer le nombre de camions-citernes nécessaires au transport de l'eau;
- Il faudrait planifier la séquence d'exploitation des sites. Par exemple, les espacer pourrait diminuer les risques d'impacts cumulatifs dans une région donnée. Cependant, en les espaçant, les impacts dureront plus longtemps;
- Les opérations de fracturation hydraulique devraient se faire un puits à la fois.

4.5. Production

4.5.1. Identification des composantes

Image 7. Une station de compression des gaz en construction dans le comté de Bradford, Pennsylvanie



Source : Kessel Construction Inc., 2013

La composante suivante a le potentiel d'être perçue comme une nuisance sonore :

- La machinerie nécessaire à la construction des stations de compression et des unités de traitement et de déshydratation des gaz.

4.5.2. Évaluation des impacts

Bien que cette phase ne soit pas totalement exempte d'émissions sonores, elle est généralement considérée comme étant la moins bruyante. Sur le site de forage, les impacts sont quasi inexistantes. Cependant, il est possible que la construction de composantes connexes (les stations de compression et les unités de traitement et de déshydratation des gaz) génère du bruit. Exceptionnellement, certains puits subissent des fracturations d'appoint. Si c'est le cas, les impacts sonores présentés à la phase 2 viennent s'ajouter.

Selon la documentation, individuellement et cumulativement, les impacts sonores liés à la production sont considérés comme faibles (Broomfield, 2012). Ils sont de long terme, car ces

équipements sont en place durant toute la durée de vie du puits. La phase de production d'un puits est en moyenne de 25 ans (Comité de l'évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste, 2012).

4.5.3. Mesures d'atténuation

Certaines actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts sonores associés à la production. Selon la documentation, les meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure les mesures d'atténuation suivantes :

- Il faudrait effectuer la construction des stations de compression, des unités de traitement des gaz, des unités de pressurisation et des unités de déshydratation durant le jour;
- La machinerie utilisée devrait être équipée de silencieux performants et fonctionnels.

4.6. Transmission et distribution

4.6.1. Identification des composantes

Les composantes suivantes ont le potentiel d'être perçues comme des nuisances sonores :

- Équipement pour l'entretien du site (ex. : camionnettes);
- Équipement nécessaire pour garder dégagée l'emprise des gazoducs (en milieu forestier).

4.6.2. Évaluation des impacts

Comme la plupart des nuisances sonores associées à l'équipement et à la machinerie ont été décrites dans les phases précédentes, peu de nouvelles composantes, ayant le potentiel de générer des impacts sonores, sont introduites lors de la transmission et de la distribution du gaz. Les nouvelles composantes introduites sont relatives à l'entretien du site et du réseau de transmission et de distribution. Bref, lors de cette phase, les impacts sonores sont faibles, voire inexistant.

Selon la documentation, individuellement et cumulativement, les impacts sonores liés à la transmission et à la distribution sont considérés comme faibles (Broomfield, 2012). L'entretien est épisodique et requiert de l'équipement léger.

4.6.3. Mesures d'atténuation

Comme les impacts sonores sont faibles, voire inexistant, il n'y a pas de mesures d'atténuation particulières à mettre en place.

4.7. Fermeture définitive

4.7.1. Identification des composantes

Les composantes suivantes ont le potentiel d'être perçues comme des nuisances sonores :

- Les équipements nécessaires à la fermeture et à la remise en état (la machinerie lourde est similaire à celle qui est utilisée pour la préparation du site).

4.7.2. Évaluation des impacts

Les impacts sonores sont similaires à ceux qui ont été décrits dans les travaux préliminaires (section 4.2.2.).

4.7.3. Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont les mêmes que celles qui ont été décrites pour la phase des travaux préliminaires (section 4.2.3.).

5. Impacts de l'augmentation du camionnage et mesures d'atténuation

5.1. Introduction aux impacts associés au camionnage de l'industrie du gaz de schiste

La principale différence entre l'exploitation de gaz naturels traditionnels et l'exploitation d'hydrocarbures non traditionnels, comme le gaz de schiste, c'est qu'il faut fracturer la « roche » pour extraire le gaz et les hydrocarbures qu'elle contient. Cette fracturation est généralement effectuée en injectant une grande quantité d'eau, du sable et des additifs chimiques. Ainsi, la fracturation hydraulique implique l'acheminement de volumes considérables d'eau sur les sites de forage. Selon le projet type du Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (CIRAIG, 2012), en moyenne, 2000 m³ d'eau sont nécessaires pour chaque fracturation et 12 000 m³ pour un seul puits. Ainsi, pour un site de forage, c'est entre 72 000 et 96 000 m³ qui seraient nécessaires. Bien que dans certains cas cette dernière soit acheminée par conduites, elle l'est généralement par camion. Ainsi, lorsque de nombreux puits sont fracturés, le camionnage s'intensifie à l'échelle régionale.

Tableau 7. Estimation du nombre de voyages de camions, par puits fracturé, par activité

Activité sur le site	Scénario: Début des opérations (l'eau est exclusivement acheminée par camion)		Scénario: À l'apex du développement (l'eau peut être acheminé en partie par conduites)	
	Camions lourds	Camions légers	Camions lourds	Camions légers
Aménagement du site	45	90	45	90
Mobilisation de la tour de forage	95	140	95	140
Fluides de forage	45		45	
Équipement de forage non associé à la tour de forage	45		45	
Le forage (travailleurs, etc.)	50	140	50	140
Produits chimiques pour la complétion	20	326	20	326
Équipement pour la complétion	5		5	
Équipement de fracturation hydraulique (camions et réservoirs)	175		175	
Acheminement de l'eau pour la fracturation	500		60	
Acheminement du sable pour la fracturation	23		23	
Acheminement de l'eau de fracturation usée vers un centre de traitement	100		17	
Aménagement pour production et remise en état	45	50	45	50
Autre	-	85	-	85
Nombre total de voyage par puits	1148	831	625	795

Source: NYSDEC, 2011

Le tableau précédent montre une estimation du nombre de voyages de camions lourds et légers nécessaires à chacune des phases en fonction de deux scénarios. Il met en lumière le fait que c'est l'acheminement et le traitement de l'eau qui contribuent le plus à l'intensification du camionnage. Il est à noter que ces données sont pour un seul puits et qu'un site de forage en accueille en moyenne, jusqu'à six ou huit. Toutefois, les données du tableau précédent sont à considérer avec prudence. En effet, d'autres études proposent des données différentes. Par exemple, Hazen et Sawyer (2009) avancent un nombre entre 800 et 1200 voyages par puits. Dutzik et ses collaborateurs (2012) avancent le nombre de 425 voyages par puits, en Pennsylvanie. Christopherson et ses collaborateurs (2011) pour leur part, chiffrent les voyages nécessaires entre 625 et 1148. Le National Park Service, aux États-Unis, avance un nombre variant entre 320 et 1 365. Il est à noter que ces données ne font pas la distinction à savoir s'il s'agit de voyages de camions lourds ou légers. Dans tous les cas, la documentation sur le sujet fait consensus sur le point suivant: la fracturation hydraulique nécessite un nombre considérable de voyages de camions.

L'augmentation du camionnage cause de nombreuses nuisances pour les résidents des communautés vivant à proximité d'un site de forage gazier, bien que ce soit de manière temporaire (NYSDEC, 2011). Les principales conséquences sociales, directes et indirectes, concernent la sécurité routière, la santé et les coûts liés à la réparation des routes.

L'augmentation du nombre de véhicules lourds sur les routes locales et régionales cause des problèmes de circulation. De plus, les risques de collisions sont aussi plus fréquents et la perception de sécurité de la communauté est altérée par la présence de ces poids lourds (NYSDEC, 2011; Hazen et Sawyer, 2009).

L'intensification du camionnage a pour conséquence, entre autres, de diminuer la qualité de l'air, car cette activité génère des matières en suspension (Christopherson al., 2011). Parce que les véhicules lourds circulent souvent sur des routes qui sont en gravier ou en terre, la hausse de la circulation fait augmenter le nombre de particules de poussière dans l'atmosphère (Colorado Department of Local Affairs, 2010). Sous l'effet de la circulation, des microparticules sont générées. Elles ont alors la capacité de s'introduire dans le système respiratoire. En outre, la poussière occasionnée par le camionnage, en plus de diminuer la qualité de l'air, peut contribuer à réduire la visibilité, ce qui participe aussi à la diminution du sentiment de sécurité sur la route.

Le camionnage nécessaire à l'approvisionnement en eau pour un site de forage (voir tableau 7) causerait autant de dommages aux routes locales que 3,5 millions de voyages en voiture (Dutzik

et al., 2012). Ainsi, l'augmentation du camionnage a aussi des répercussions sur les coûts associés à l'entretien et à la réparation des infrastructures routières (Christopherson et al., 2011). En effet, le passage de nombreux camions sur des routes régionales, non conçues pour recevoir ce genre de circulation, accélère leur dégradation. De plus, ce transit peut contribuer à la détérioration des infrastructures comme les ponts et les viaducs. Cette situation peut engendrer des problèmes de sécurité.

Certes, les véhicules lourds sont généralement soumis à des limites de poids, mais il n'est pas rare que les camions ne les respectent pas. De plus, l'altération rapide des installations routières exerce une pression sur les budgets des instances gouvernementales qui doivent les maintenir en état plus fréquemment que prévu (NYSDEC, 2011; Christopherson et al., 2011). Enfin, les travaux de réparation contribuent aussi aux problèmes de circulation et peuvent provoquer un stress supplémentaire sur les habitants de la région qui doivent subir ces inconvénients.

5.2. Les travaux préliminaires

5.2.1. Identification des composantes

Image 8. Camion transportant de l'équipement devant servir à la préparation d'un site de forage, Towanda, Pennsylvanie



Source : Bloom, 2011

La composante suivante a le potentiel d'être perçue comme une nuisance liée au camionnage :

- Le transport de la machinerie lourde et autres équipements afin d'effectuer la préparation du site de forage.

5.2.2. Évaluation des impacts

La préparation du site de forage nécessite la présence de machinerie lourde (niveleuse, rouleau compresseur, etc.) transportée par camion. Les équipements utilisés sont semblables à ceux que l'on retrouve sur tout site de construction. Cependant, ces derniers peuvent être incompatibles avec le milieu récepteur. C'est particulièrement le cas à proximité des zones résidentielles. Bien

que ces travaux soient de courte durée, ils ne sont pas négligeables. Généralement, les inconvénients sont mieux acceptés si la construction est pour la communauté, ce qui n'est pas le cas ici.

Selon la documentation, individuellement, les impacts liés au camionnage durant les travaux préliminaires sont considérés comme faibles. Cumulativement, ils sont considérés comme élevés (Broomfield, 2012). Ils sont généralement de court durée (une à deux semaines), pour un seul site. À l'échelle d'une région, les travaux préliminaires de plusieurs sites occasionnent des inconvénients qui peuvent s'étirer sur quelques mois.

5.2.3. Mesures d'atténuation

Plusieurs actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts associés au camionnage durant les travaux préliminaires. Selon la documentation, les meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure les mesures d'atténuation suivantes :

- Une étude sur l'état des routes devrait être réalisée avant le début de toute construction;
- Une entente d'utilisation entre le promoteur et la municipalité, ou le propriétaire privé, devrait être rédigée. On devrait y indiquer les routes qui seront utilisées, les heures de passage, les limites de poids des camions, le plan d'urgence en collaboration avec le service local, les améliorations nécessaires pour les routes, les normes de remise en état, les obligations quant aux avis publics, les sites de stationnement et de déchargement, le tracé des conduites d'eau, les frais supplémentaires pour l'entretien des routes, etc.;
- Il faudrait considérer les répercussions du camionnage sur le milieu lors du choix du site. Pour choisir le site optimal, une analyse devrait être effectuée. Le site devrait avoir le moins de répercussions possible sur les routes ou les habitants. Il faudrait que le trajet évite les routes locales ou non appropriées pour les véhicules lourds;
- Il faudrait prendre en considération la période d'aménagement du site pour éviter tout conflit avec les résidents et les activités qui peuvent avoir cours dans la région (ex. : saison touristique).

5.3. Exploration et fracturation

5.3.1. Identification des composantes

Image 9. Longue file de camions transportant de l'eau pour la fracturation, comté de Mackenzie, Dakota du Nord



Source : Foreman, 2011

Les composantes suivantes ont le potentiel d'être perçues comme des nuisances liées au camionnage :

- Camions transportant l'eau et les eaux de reflux;
- Camions transportant des produits chimiques;
- Camions transportant le sable et autres déblais;
- Camions transportant l'équipement nécessaire au forage (compresseurs, tour de forage, génératrices, incinérateur, etc.).

5.3.2. Évaluation des impacts

Le forage et la fracturation nécessitent le transport de nombreux équipements et matériaux. C'est donc une des phases où le camionnage est intense. Les conséquences seront d'autant plus importantes dans des milieux densément peuplés, bien qu'elles soient facilement visibles en

milieu rural (Broomfield, 2012). Pour la fracturation, le transport de l'eau, des eaux de reflux, des produits chimiques et du sable se fait principalement par camion.

Selon la documentation, individuellement, les impacts du camionnage liés à l'exploration et à la fracturation sont considérés comme modérés et élevés de manière cumulative (Broomfield, 2012). Ils sont généralement de courte durée (quatre à cinq semaines), pour un seul site. À l'échelle d'une région, l'exploration et la fracturation de plusieurs sites occasionnent des inconvénients qui peuvent s'étirer sur quelques mois. Il est à noter que ces opérations peuvent être répétées plusieurs fois sur une longue période. En effet, lors de l'exploration, les compagnies forent un ou deux puits afin de connaître le potentiel gazier. Le travail sur les autres puits peut s'effectuer plusieurs mois après le forage et la fracturation des premiers. C'est dire que les conséquences du camionnage de cette phase sont appelées à se répéter et à s'intensifier dans la phase suivante, « Projet pilote et développement ».

5.3.3. Mesures d'atténuation

Plusieurs actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts associés au camionnage durant l'exploration et la fracturation. Selon la documentation, les meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure les mesures d'atténuation suivantes :

- Il faudrait planifier le transport des produits chimiques avec les services d'urgence, afin d'assurer une réponse rapide en cas de déversement ou d'accident;
- Il serait préférable d'utiliser des matières premières provenant de la région pour éviter les grandes distances de camionnage.

5.4. Projet pilote et développement

Cette phase est la répétition et le développement sur un vaste territoire des activités d'exploration et de fracturation. C'est lors de cette étape qu'on observera des impacts cumulatifs de la phase précédente. Cette section décrit les **nouvelles composantes** (ex. : gazoducs et conduites d'eau) qui viennent s'ajouter.

5.4.1. Identification des composantes

Image 10. L'intensification du camionnage peut causer des embouteillages à des endroits qui étaient traditionnellement peu fréquentés



Source : Sierra Club, 2011

Les composantes suivantes ont le potentiel d'être perçues comme des nuisances liées au camionnage :

- Le camionnage nécessaire à la construction du gazoduc principal et du réseau de collecte gazier;
- Le camionnage nécessaire à la construction de conduites d'eau;
- Le transport des équipements et matériaux nécessaires au renforcement des routes;

- Le camionnage nécessaire au développement de plusieurs sites de forage;
- Les véhicules des travailleurs.

5.4.2. Évaluation des impacts

C'est la phase où le camionnage est le plus intense, car on procède à la préparation, au forage et à la fracturation de plusieurs puits, sur de nombreux sites, dans une même région. Il y a donc une forte affluence de camions transportant les équipements et les matériaux. L'apport important des véhicules de travailleurs contribue aussi aux problèmes de circulation. C'est particulièrement le cas sur les routes qui traversent des villages. En effet, on observe généralement des embouteillages à la croisée des routes qui mènent vers les zones de développement. Il y aurait donc une augmentation des camions dans la même zone, en plus d'une extension de la période de développement, car une seule route est généralement utilisée pour l'exploitation de 100 sites de forage (Broomfield, 2012).

Selon la documentation, les impacts liés au camionnage du projet pilote et du développement sont considérés comme élevés cumulativement (Broomfield, 2012). La durée de ces impacts va varier en fonction du scénario de développement. À l'échelle d'une région, le projet pilote et le développement occasionnent des incon vénients qui peuvent s'étirer sur plusieurs mois, voire quelques années. D'ailleurs, c'est l'intensification du camionnage qui a les conséquences les plus significatives sur les populations locales (NYSDEC, 2011).

5.4.3. Mesures d'atténuation

Plusieurs actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts associés au camionnage durant le développement. Selon la documentation, les meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure les mesures d'atténuation suivantes :

- Il faudrait planifier l'exploitation des puits pour éviter un camionnage excessif;
- Les activités devraient avoir lieu hors des saisons touristiques;
- Il faudrait éviter le transport durant les heures de pointe des travailleurs et pendant le passage des autobus scolaires;
- Il faudrait éviter la surcharge des camions. C'est particulièrement le cas lors des périodes où la route est plus fragile (printemps et automne);
- La signalisation routière devrait être améliorée;
- Des conduites d'eau temporaires devraient être installées pour acheminer l'eau directement au site, afin de diminuer le camionnage;
- Il serait souhaité que les travailleurs optent pour le covoiturage.

5.5. Production

5.5.1. Identification des composantes

Image 11. Arrivée par camion des composantes nécessaires à l'assemblage d'une station de compression, Meeker, Colorado



Source : Redi services, 2013

La composante suivante a le potentiel d'être perçue comme une nuisance liée au camionnage :

- Le camionnage lié à la construction des stations de compression, des unités de traitement et des unités de déshydratation.

5.5.2. Évaluation des impacts

Le camionnage associé uniquement au transport d'équipement nécessaire à la construction des stations de compression, des unités de traitement et des unités de déshydratation ne cause pas particulièrement de nuisances significatives. Cependant, le transport de ces composantes peut

s'effectuer simultanément à la phase précédente et représenter la présence additionnelle de camions sur les routes à l'échelle régionale.

Selon la documentation, individuellement et cumulativement, les impacts du camionnage liés à la production sont considérés comme faibles (Broomfield, 2012).

5.5.3. Mesures d'atténuation

Plusieurs actions peuvent être mises en place pour atténuer les impacts sociaux associés au camionnage durant la phase de production. Dans la littérature, il ressort que les Meilleures pratiques de l'industrie devraient inclure la mesure d'atténuation suivante :

- Il faudrait planifier le développement des sites de forage afin d'optimiser le transport et l'utilisation de la machinerie lourde.

5.6. Transmission et distribution

5.6.1. Identification des composantes

La composante suivante a le potentiel d'être perçue comme une nuisance liée au camionnage :

- Le camionnage nécessaire à l'entretien du site et de l'emprise du gazoduc

5.6.2. Évaluation des impacts

Comme la plupart des nuisances associées au camionnage ont été décrites dans les phases précédentes, peu de nouvelles composantes ayant le potentiel de générer des impacts sont introduites, alors qu'il est temps de procéder à la transmission et à la distribution du gaz. Le camionnage observable lors de cette phase est relatif à l'entretien du site et du réseau de transmission et de distribution. Bref, lors de cette phase, les répercussions du camionnage sont faibles, voire inexistantes.

Selon la documentation, individuellement et cumulativement, les impacts du camionnage liés à la transmission et à la distribution sont considérés comme faibles (Broomfield, 2012). L'entretien est épisodique et requiert une camionnette.

5.6.3. Mesures d'atténuation

Comme les impacts du camionnage sont faibles, voire inexistantes, il n'y a pas de mesures d'atténuation particulières à mettre en place.

5.7. Fermeture définitive

5.7.1. Identification des composantes

La composante suivante a le potentiel d'être perçue comme une nuisance liée au camionnage :

- Le camionnage lié au transport de l'équipement nécessaire à la fermeture définitive du puits.

5.7.2. Évaluation des impacts

Les impacts du camionnage sont similaires à ceux qui ont été décrits dans les travaux préliminaires (section 5.2.2.).

5.7.3. Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont les mêmes que celles qui ont été décrites pour la phase des travaux préliminaires (section 5.2.3.).

6. Impacts de l'augmentation des besoins en logement

Lors du développement à l'échelle régionale, l'industrie du gaz de schiste contribue à augmenter la demande pour le logement. Cette hausse soudaine et temporaire de la demande a des effets sensibles sur la population des municipalités de la région. Généralement, ces dernières connaissent une croissance fulgurante suivie d'un déclin. C'est ce que de nombreuses études décrivent comme l'effet boom and bust, qu'ont connu de nombreuses villes à la suite d'une importante croissance économique basée sur une industrie unique. Bien que ce ne soit pas exclusif, on parle de l'effet boomtown (ville champignon), pour qualifier les villes qui connaissent une croissance économique et démographique rapide. Ce phénomène est souvent associé à l'exploitation de ressources naturelles (Schafft et al., 2013; Grambling et Brabant, 1986).

Le développement de l'industrie du gaz de schiste requiert de nombreux travailleurs, et bien souvent dans des zones rurales ou reculées, où la main-d'œuvre spécialisée se fait plus rare. Ainsi, lors des premières années d'exploitation, les nouveaux emplois ne peuvent être entièrement pourvus par la main-d'œuvre locale. On assiste alors à l'arrivée massive de travailleurs étrangers (NYSDEC, 2011). Cet afflux soudain exerce une pression anormale sur de nombreux secteurs, bref, un déséquilibre entre l'offre et la demande. Tout d'abord, on assiste à un manque de logements. Ensuite, la demande pour des services municipaux se fait croissante. Pour ces municipalités, l'adaptation est difficile, car les demandes sont formulées plus rapidement que l'entrée de revenus. Il devient alors difficile de gérer les budgets (Grambling et Brabant, 1986).

Bien sûr, ces milieux connaissent généralement une période de croissance économique fulgurante. Les municipalités assistent à la création de nombreux emplois reliés directement à l'industrie du gaz de schiste. L'arrivée de nouveaux travailleurs signifie aussi plus de dépenses au sein de la communauté. De nombreux emplois voient ainsi le jour au sein des entreprises locales afin de répondre à l'augmentation de la demande en services. À court terme, les salaires augmentent et le taux de chômage diminue. Toutefois, ce phénomène concourt à l'augmentation du coût de la vie. Cette hausse affecte particulièrement les gens qui ont un faible revenu ou un revenu fixe. L'accroissement rapide de la population a aussi une influence sur les interactions entre les gens de la communauté (Grambling et Brabant, 1986).

Enfin, le boom est souvent suivi d'une baisse brutale de l'activité économique (bust) prévisible. Une fois le projet terminé, on assiste à un déclin rapide du nombre d'emplois et à une migration des travailleurs. Les changements apportés par la communauté pour répondre aux besoins des

nouveaux arrivants ne sont plus nécessaires, les clients potentiels étant, pour la plupart, déjà partis. Bien sûr, ce ne sont pas tous les habitants, ni même toutes les villes qui subissent les répercussions d'une croissance rapide de la même manière (Schafft et al., 2013; Lawrie et al., 2011; Theodori et Anderson, 2009; Grambling et Brabant, 1986). En effet, les villes plus peuplées et plus denses semblent plus aptes à absorber la venue de nombreux travailleurs (Grambling et Brabant, 1986). Par contre, les recherches sur le sujet tendent vers un certain consensus, à savoir que les effets négatifs d'une ville champignon supplantent les effets positifs (Theodori et Anderson, 2009).

Augmentation des besoins en logement

L'augmentation des besoins en matière de logement est, comme nous l'avons mentionné précédemment, l'un des premiers effets associés au phénomène de ville champignon. Les nouveaux locataires commencent tout d'abord par se loger grâce au secteur locatif temporaire (hôtel, motel, camping) (Brasier et al., 2011). Ils se tournent ensuite vers les logements locatifs. Toutefois, il n'y a pas toujours suffisamment de ce type d'habitation pour répondre à la demande, principalement en milieu rural. Le manque de logements lors de l'arrivée des nombreux travailleurs crée un effet de rareté, car le marché immobilier des municipalités ne peut se développer aussi rapidement que la demande en logement (Lawrie et al., 2011; Brasier et al., 2011). La communauté voit donc les prix du marché locatif augmenter en flèche (Lawrie et al., 2011; Brasier et al., 2011; Christopherson et al., 2011; Schafft et al., 2013).

Dans les villes champignons, les propriétaires fonciers voient généralement leur compte de taxes augmenter (Lawrie et al., 2011; Brasier et al., 2011; Christopherson et al., 2011; Schafft et al., 2013). Ce changement est dû principalement à la hausse des valeurs foncières et des taux de taxation. En effet, il n'est pas rare que ces taux augmentent à la suite de la bonification des services municipaux. Pour ceux qui peuvent absorber une hausse de leur compte de taxes, la flambée des valeurs mobilières peut être bénéfique, car elle peut être perçue comme une occasion de réaliser un profit au moment de la vente. Cependant, il est possible, pour de nombreuses raisons, que des résidents ne souhaitent pas vendre. Pour ces derniers, cette situation peut être perçue négativement. D'ailleurs, la hausse des valeurs foncières n'est pas toujours accompagnée d'une croissance des revenus. Ainsi, celle-ci peut affecter davantage les personnes à faible revenu ou à revenu fixe et les personnes âgées (Colorado Department of Local Affairs, 2010; Dutzik et al., 2012). Pour elles, il devient alors difficile de payer leur logement, ou même de faire face à l'augmentation de leur compte de taxes (Brasier et al., 2011; Christopherson et al., 2011). Certaines personnes se voient même forcer de quitter leur logement pour tenter d'en trouver un plus abordable (Alter et al., 2010; Lawrie et al., 2011; Brasier et al., 2011). Toutefois, dans un contexte de rareté, ces dernières peuvent avoir du mal à trouver un

nouveau logement dans la même ville. Bien que les agences de logement abordables et les services sociaux tentent de faciliter leur déménagement, à court terme, ce n'est pas toujours possible. Certains propriétaires refusent même de renouveler les baux, espérant pouvoir louer à un prix supérieur (NYSDEC, 2011). Les personnes à faible revenu se tournent alors vers des colocations, souvent trop peuplées, un déménagement forcé à l'extérieur de la ville ou des logements insalubres. Elles peuvent aussi être contraintes à l'itinérance (Lawrie et al., 2011; Schafft et al., 2013; Dutzik et al., 2012). La précarité de nombreuses personnes engendre donc une augmentation des demandes d'aide auprès des services sociaux. De plus, les enfants des familles qui perdent leur maison risquent d'être séparés de leur famille et placés dans des familles d'accueil. Tous ces changements dans les dynamiques sociales ont forcé de nombreuses municipalités à augmenter leurs dépenses pour tenter d'offrir un certain soutien aux personnes vulnérables (Dutzik et al., 2012; Christopherson et al., 2011).

Le départ forcé de certains travailleurs peut aussi représenter un vrai casse-tête pour les entreprises locales qui viennent à manquer de main-d'œuvre (Colorado Department of Local Affairs, 2010; Lawrie et al., 2011; Christopherson et al., 2011). L'arrivée des travailleurs peut aussi nuire à l'économie d'un certain type d'entreprise. En effet, de nombreuses études relatent les problèmes vécus par les entreprises liées aux activités touristiques. Comme nous l'avons mentionné précédemment, les logements locatifs temporaires (hôtels, motels, campings) sont les premiers endroits occupés par les nouveaux arrivants. Par contre, la durée d'hébergement est beaucoup plus longue qu'à l'habitude. Ce type d'occupation nuit donc à toutes les entreprises touristiques puisqu'il devient alors impossible d'accueillir des voyageurs, même de manière temporaire (United States Government Accountability Office, 2010; Hefley et al., 2011; Christopherson et al., 2011; Colorado Department of Local Affairs, 2010; NYSDEC, 2011).

Ces changements au sein des communautés peuvent participer à l'effritement du tissu et des liens sociaux (Dutzik et al., 2012; Grambling et Brabant, 1986). Toutefois, bien que ces inconvénients soient plutôt intenses sur une courte période de temps, ils seront atténués avec le temps. En effet, à long terme, certains travailleurs finiront par s'installer de manière permanente, tandis que les travailleurs temporaires quitteront la région. De plus, le marché immobilier pourra s'adapter à la demande, diminuant ainsi l'effet de rareté et, par le fait même, le prix des logements (NYSDEC, 2011).

Conclusion

On constate que l'industrie du gaz de schiste comporte son lot de répercussions sur les populations avoisinantes. Les nuisances sonores générées par les équipements lors de certaines phases sont très prégnantes. Bien qu'elles se déroulent sur un court laps de temps, si l'on prend en compte la vie complète du puits, il ne faut toutefois pas minimiser leurs impacts. En effet, un bruit fort et continu peut causer des problèmes de santé, en plus de causer un stress aux personnes vivant à proximité. L'augmentation du camionnage est aussi une des sources de nuisances produites lors de l'exploitation des sites de forage d'une même région. Le passage de centaines de véhicules lourds dans une même journée diminue le sentiment de sécurité des automobilistes, en plus de causer des problèmes de circulation, une dégradation rapide des infrastructures routières et de contribuer à la pollution atmosphérique. L'augmentation des besoins en matière de logement est aussi un enjeu de taille. On constate que l'effet de rareté créé par l'arrivée massive de travailleurs extérieurs provoque une hausse du prix des logements. Malheureusement, les personnes à faible revenu, déjà vulnérables aux fluctuations du marché, ne peuvent absorber une hausse du coût de la vie aussi importante en un aussi court laps de temps. Elles sont alors contraintes de déménager, ou sont même contraintes à l'itinérance.

Bien sûr, il existe des mesures d'atténuation qui peuvent participer à la réduction des inconvénients ressentis par les résidents. L'aménagement de murs anti-bruit et l'utilisation de silencieux adéquats et performants peuvent réduire de manière significative l'impact sonore des équipements sur les gens vivant près des sites. Pour ce qui est du camionnage, l'installation de conduites d'eau peut aider à diminuer le nombre de camions circulant sur les routes locales et régionales, mais ne peut les éliminer complètement. Il est par contre beaucoup plus complexe de répondre par une mesure d'atténuation à l'augmentation des besoins en matière de logement. En effet, les lois du marché ne sont pas aussi simples à respecter. À cet égard, il pourrait être intéressant d'arrimer les plans de développement des promoteurs gaziers à ceux des MRC et des municipalités.

Dans tous les cas, la planification semble une des meilleures solutions pour réduire les impacts. Une bonne collaboration entre les résidents, les municipalités concernées et les promoteurs gaziers peut éviter bien des problèmes. En connaissant bien les besoins des populations concernées, il est beaucoup plus facile pour la compagnie de procéder aux travaux aux moments les plus opportuns. La planification du camionnage et des mesures d'urgence permettrait d'assurer un suivi adéquat de l'état des routes et une remise en état selon les normes.

Évidemment, la planification des besoins en logement est beaucoup plus complexe. Il serait peut-être possible d'évaluer le nombre de travailleurs nécessaires, et ainsi de bien planifier leur

hébergement, temporaire ou non. Cela permettrait sans doute de diminuer les conséquences de la hausse des valeurs immobilières sur les plus démunis, sans toutefois les éliminer. En comprenant bien les effets de cette augmentation des besoins en matière de logements, les programmes d'aide et de soutien aux personnes à faible revenu pourraient mieux planifier les demandes d'aide, et ainsi mieux répondre au nouveau contexte qui fait surface au sein de la communauté. Enfin, à la lumière de cette étude, il ressort que, bien que les activités associées au développement d'une industrie du gaz de schiste génèrent des nuisances, il existe des solutions pour atténuer celles-ci.

Bibliographie

- Aaberg, D. (2007), Generator set noise solutions: Controlling unwanted noise from on-site power systems, Cummins Power Generator, Inc., 6 p. Adresse URL: <http://www.cumminspower.com/www/literature/technicalpapers/PT-7015-NoiseSolutions-en.pdf>.
- Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie (2012), Une nuisance qui fait du bruit, 7 p. Adresse URL : <http://extranet.santemonteregie.qc.ca/userfiles/file/sante-publique/sante-environnementale/FICHE-THEMATIQUE-Une-nuisance-qui-fait-du-bruit.pdf>.
- Allard, J.-L. (2004), Environment noise impact assessment in Quebec, SNC-Lavalin Environment, Inc., 2 p. Adresse URL : <http://jcaa.caa-aca.ca/index.php/jcaa/article/view/1618/1365>.
- Alter, T, et al. (2010), Baseline socioeconomic analysis for the Marcellus Shale development in Pennsylvania, 127 p. Adresse URL: <http://www.institutepa.org/PDF/Marcellus/MarcellusShaleStudy08312010.pdf>.
- Brasier, K. J., et al. (2011), «Residents' perceptions of community and environmental impacts from development of natural gas in the Marcellus Shale: A comparison of Pennsylvania and New York cases», Journal of Rural Social Sciences, vol. 26, n° 1, p. 32-91. Adresse URL: <http://www.ag.auburn.edu/auxiliary/srsa/pages/Articles/JRSS%202011%2026%201%2032-61.pdf>.
- Broomfird, M. (2012), Identification of potential risks for the environment and human health arising from hydraulic fracturing in Europe, 292 p. Adresse URL: <http://ec.europa.eu/environment/integration/energy/pdf/fracking%20study.pdf>.
- Bureau des audiences publiques en environnement (2006), Note d'instruction 98-01 sur le bruit, 23 p. Adresse URL : <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/R185-cabano-N-B/documents/DB2.pdf>.
- Christopherson, S. et al. (2011), The Economic Consequences of Marcellus Shale Gas Extraction: Key Issues, CaRDI Reports, n° 4, 20 p. Adresse URL: http://www.greenchoices.cornell.edu/downloads/development/shale/marcellus/Economic_Consequences.pdf.
- CIRAIG. (2012). Projet type concernant les activités liées au gaz de schiste au Québec (Rapport préparé pour le Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique sur le gaz de schiste). Montréal, Québec: Centre universitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services; École Polytechnique de Montréal.
- Colorado Department of Local Affairs (2010), Oil and Gas Regulation: A Guide for Local Governments, 85 p. Adresse URL: <http://www.springsgov.com/units/boardscomm/OilGas/DOLA%20O&G%20Guide%20for%20Local%20Governments.pdf>.
- Comité de l'évaluation environnementale stratégique sur les gaz de schiste (2012), L'industrie du gaz de schiste dans les basses-terres du Saint-Laurent: scénarios de développement, Gouvernement du Québec, 36 p. Adresse URL : <http://ees-gazdeschiste.gouv.qc.ca/wordpress/wp-content/uploads/2012/11/Rapport-etude-P-1-CEES.pdf>.

- Cowan, J. P. (1993), Handbook of Environmental Acoustics, John Wiley & Sons, 296 p.
- Dutzik, T. et al. (2012), The Cost of Fracking : The Price Tag of Dirty Drilling's Environmental Damade, PennEnvironment Research & Policy Center, 49 p. Adresse URL: <http://fr.scribd.com/doc/106704984/The-Costs-of-Fracking-The-Price-Tag-of-Dirty-Drilling%E2%80%99s-Environmental-Damage>.
- Franks, D. (2012), Étude d'impact social des projets d'exploitation de ressources, International Mining for Development Centre, Mining for Development: Guide to Australian Practice, 16 p. Adresse URL: <http://im4dc.org/wp-content/uploads/2012/01/Social-impact-assessment-of-resource-projects-French-version.pdf>.
- Google Earth (2012), Version 6.2.2.6613, Serveur : kh.google.com.
- Grambling, B., et S. Brabant (1986), « Boomtowns and Offshore Energy Impact Assessment: The Development of a Comprehensive Model », Sociological Perspectives, vol. 29, n° 2, p. 177-201. Adresse URL: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1388958?uid=3739464&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=3737720&uid=4&sid=21102591563777>.
- Groat, C. G., et T. W. Grimshaw (2012), Fact-Based Regulation for Environmental Protection in Shale Gas Development, The Energy Institute, 414 p. Adresse URL: http://cewc.colostate.edu/wp-content/uploads/2012/02/ei_shale_gas_regulation120215.pdf.
- Hazen and Sawyer Environmental Engineers & Scientists (2009), Impact assessment of natural gas production in the New York City Water Supply Watershed, 100 p. Adresse URL: http://www.nyc.gov/html/dep/pdf/natural_gas_drilling/12_23_2009_final_assessment_report.pdf.
- Hefley, W. E. et al. (2011), The Economic Impact of the Value Chain of a Marcellus Shale Well, University of Pittsburgh, 92 p. Adresse URL: http://pasbdc.org/uploads/media_items/the-economic-impact-of-the-value-chain-of-a-marcellus-shale-well-university-of-pittsburgh-joseph-m-katz-graduate-school-of-business-august-2011.original.pdf.
- Institut national de santé publique du Québec (2010), État des connaissances sur la relation entre les activités liées au gaz de schiste et la santé publique, 87 p. Adresse URL : http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1177_RelGazSchisteSantePubRapPreliminaire.pdf.
- King, G. E., et Apache Corporation (2012), Fracturing 101: What Every Representative, Environmentalist, Regulator, Reporter, Investor, University Researcher, Neighbor and Engineer Should Know about Estimating Frac Risk and Improving Frac Performance in Unconventional Gas and Oil Wells, Society of Petroleum Engineers, 80 p. Adresse URL: http://fracfocus.org/sites/default/files/publications/hydraulic_fracturing_101.pdf.
- Koop, W. (2011), « Ants to the picnic »: Canaccord's 2008 New Frontier Emphasis to Investors on the development of Québec's Utica Shale Gas, and an account of what happened to the Larin Family in Saint-Louis, 29 p. Adresse URL: <http://www.bctwa.org/FrkQuebec-AntsToThePicnic.pdf>.
- Lawrie, M., et al. (2011), « Boomtowns, Resource Dependence and Socio-economic Well-being », Australian Geographer, vol. 42, n° 2, p. 139-164. Adresse URL: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00049182.2011.569985>.
- New York State Department of Environmental Conservation (NYSDEC) (2011), Revised Draft SGEIS on The Oil, Gas and Solution Mining Regulatory Program, 1537 p. Adresse URL: <http://www.dec.ny.gov/energy/75370.html>.

Oil and Gas Accountability Project (2005), Oil and Gas at Your Door ? A landowners guide to oil and gas Development (p. 235). Adresse URL : <http://www.earthworksaction.org/files/publications/LOguide2005book.pdf>.

Organisation mondiale de la santé (2009), Night Noise Guidelines for Europe, 184 p. Adresse URL : http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf.

Pal, A. K., et N. C. Saxena (2004), Societal cost of community noise, Indian School of Mines, Dhanbad, 8 p. Adresse URL: http://www.oocities.org/envis_ism005/AKPal_2.5.pdf.

Savery & Associates Pty Ltd. (2009), Australia Pacific LNG Project. Gas Fields. Noise and Vibration Impact Study, 98 p. Adresse URL: http://www.aplng.com.au/pdf/condabri/Attachment_15_Gas_Fields_Noise_and_Vibration_Impact_Study.pdf.

Schafft, K. A., et al. (2013), « The Relationship between Marcellus Shale Gas Development in Pennsylvania and Local Perceptions of Risks and Opportunity », Rural Sociology, vol. 72, n° 2, p. 143-166. Adresse URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ruso.12004/abstract>.

Service de police de la Ville de Montréal (2013), Règlement sur le bruit. Adresse URL : <http://www.spvm.qc.ca/fr/service/preventions-reglement-bruit.asp>.

Theodori, G. L., et B. J. Anderson (2009), « Local leaders' perceptions of energy development in the Barnett Shale », Southern Rural Sociology, vol. 24, n° 1, p. 113-129. Adresse URL: http://wrdc.usu.edu/files/uploads/NARDeP/LocalLeaders_Theodori2009.pdf.

United States Government Accountability Office (2010), A Better and Coordinated Understanding of Water Resources Could Help Mitigate the Impacts of Potential Oil Shale Development, 75 p. Adresse URL: <http://www.gao.gov/assets/320/311896.pdf>.

Vanclay, F. (2002), « Conceptualising social impacts », Environmental Impact Assessment Review, 22 (3) p. 183-211. Adresse URL: <http://eprints.utas.edu.au/2502/>.

Sources des photographies

Bloom, I. M. (2011), Black Water and Brazenness: Gas Drilling Disrupts Lives, Endangers Health in Bradford County, PA, Protecting our waters. Adresse URL: <http://protectingourwaters.wordpress.com/2011/06/16/black-water-and-brazenness-gas-drilling-disrupts-lives-endangers-health-in-bradford-county-pa/>.

Drilling Contractor (2012), What the shales have taught us. Adresse URL: <http://www.drillingcontractor.org/what-the-shales-have-taught-us-14454>.

Forenan, T. (2011), Water haulers face long lines, Mackenzie County Farmer. Adresse URL: <http://www.watfordcitynd.com/?id=10&nid=1175>.

Kessel Construction Inc. (2013), Another Compressor Station Underway. Adresse URL: <http://blog.kesselco.com/post/Another-Compressor-Station-Underway.aspx>.

Marcellus Shale (2013), Pumping and piping water for a gas well hydro-frac. Adresse URL: <http://www.marcellus-shale.us/piping-water-to-frac.htm>.

Redi services (2013), Stake Springs Compressor Station. Adresse URL: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:v6pBixARRUkJ:rediservicesllc.co>

[m/stake-springs-compressor-station/+redi+services+compressor&cd=1&hl=fr&ct=clnk&gl=ca.](#)

Sierra Club (2011), Trucks. Adresse URL: <http://marcellus-wv.com/more-impacts/trucks>.

StateImpact (2012), BoomTown: How Drilling Has Changed Towanda, PA. Adresse URL: <http://stateimpact.npr.org/pennsylvania/2012/12/10/boomtown-how-drilling-has-changed-towanda-pa/>.

Documents consultés

American Petroleum Institute (2011), Practices for Mitigating Surface Impacts Associated with Hydraulic Fracturing, 34 p. Adresse URL: http://www.shalegas.energy.gov/resources/HF3_e7.pdf.

Appalachian Shale Recommended Practices Group (2012), Recommended Standards and Practices, 8 p. Adresse URL: http://www.eqt.com/docs/pdf/ASRPG_Standards_and_Practices.pdf.

Canadian Association of Petroleum Producers (2002), Environmental Operating Practices for the Upstream Petroleum Industry British Columbia -Drilling, 198 p. Adresse URL: <http://www.capp.ca/getdoc.aspx?DocId=40062>.

ANNEXE 1 : Note d'instruction 98-01

Niveau sonore maximum des sources fixes de la Note 98-01 sur le bruit

Zonage	Nuit (dB _A)	Jour (dB _A)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

Source : BAPE, 2006

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.

II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.

III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.