

Gaz de schiste

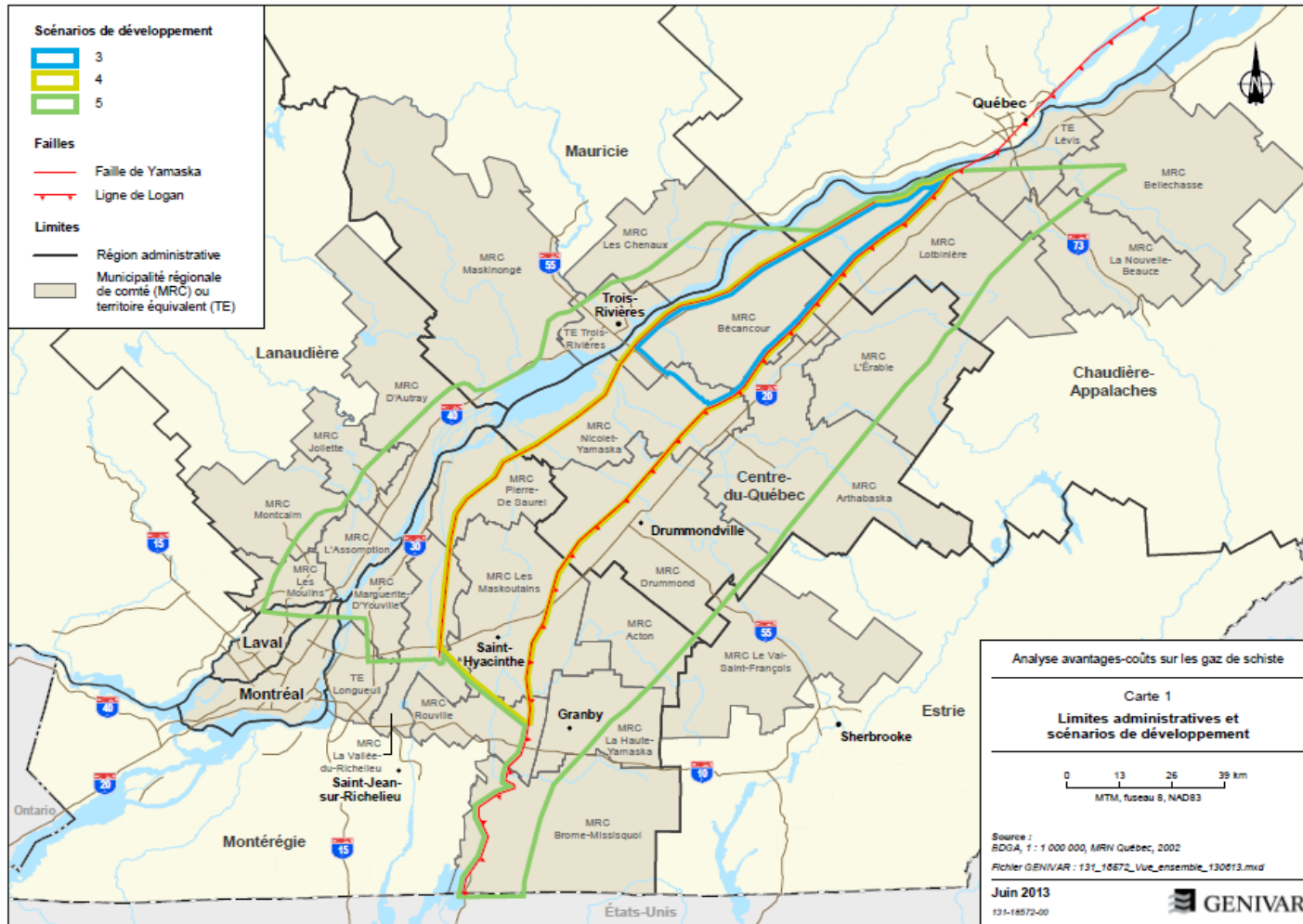
Analyse avantages - coûts

Présentation du rapport préliminaire
17 octobre 2013

Présentation

1. Revue des scénarios analysés
2. Identification des variables retenues dans l'analyse avantages-coûts
3. Présentation des hypothèses de calcul
4. Présentation des résultats

Revue des scénarios analysés



Revue des scénarios analysés (suite)

➤ Hypothèses de référence des scénarios :

	Scénario 3	Scénario 5
EUR	3 Gpi ³	2,5 Gpi ³
Nombre de puits	1 000	9 000
Période de déploiement à partir de 2014	10 ans	20 ans
Coût investissement d'un puits	5,75 M\$	5,75 M\$
CV de production	1,40 \$/kpi ³	1,40 \$/kpi ³
Taux privé d'escompte	10 %	10 %
Taux social d'escompte	6,5 %	6,5 %

Variables analysées et retenues

Variable	Valeur retenue
Redevances d'exploitation	Nouveau régime publié par le ministère des Finances, budget 2011-2012
Redevances pour l'utilisation de l'eau	Prélèvements d'eau (redevance pour l'utilisation de l'eau, Gouvernement du Québec, 0,07 \$/m ³)
Gestion de la qualité de l'eau	Qualité de l'eau souterraine (Projet de règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, Gouvernement du Québec 2013; coût initial de 128 000 \$ et coût de suivi de 98 000 \$ répartis sur 10 ans)
Impôts	Impôts fédéral et provincial combinés de 26,9 %
Profits québécois	Part des profits après impôts des entreprises québécoises
Salaires (non retenues)	Augmentation du salaire par rapport à celui de réserve
Réglementation (non retenues)	Coût net de la réglementation (valeur des permis moins coûts administratifs)
Externalités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coût sociétal du carbone (US EPA 2013) soit 48 \$ par tonne de CO₂ ▪ Qualité de l'air (Litovitz et al. 2013) ▪ Diminution d'aménités environnementales, biens et services écosystémiques liés à la destruction de certains milieux naturels (Ouranos, 2013) ▪ Nuisances pour les résidents (odeur, bruit, poussière, vibration, perte d'accès, trafic, etc.)

Présentation des hypothèses de calcul

Considérations générales

➤ Taux d'actualisation:

- Taux d'actualisation du Conseil du Trésor de 6,5 %
- Taux de rendement du secteur privé de 10 %

➤ Période de l'analyse:

- 35 ans
- Tenir compte des hypothèses de déploiement par scénario

➤ Prix du gaz:

- Utilisation des projections de L'Agence américaine d'Information sur l'Énergie (Energy Information Administration ou EIA).
- Diffèrent des prix utilisés dans la définition des scénarios

Présentation de la méthode et des paramètres

Composantes économiques

➤ **Redevances** : nouveau régime publié par le ministère des finances, budget 2011-2012

- Le taux de redevance variera en fonction du prix de la ressource et de la productivité des puits pour se situer entre 5 % et 35 % de la valeur à la tête du puits.
- Redevances d'exploitation constituent un avantage pour la société québécoise, mais représente en quelque sorte un coût de production pour l'industrie.

➤ **Redevances pour l'utilisation de l'eau**

- Le taux de redevance pour l'utilisation de l'eau a été fixé à 0,07\$/m³. Ce taux provient du « Règlement sur la redevance exigible pour l'utilisation de l'eau » qui a été adopté le 1er décembre 2010 et s'applique à compter de l'année 2011.
- Redevances sur l'utilisation de l'eau représente un coût pour l'entreprise.

Présentation de la méthode et des paramètres

Composantes économiques

➤ Profits des entreprises québécoises

- Profits économiques après impôts des entreprises appartenant à des québécois
 - Les entreprises qui exploitent le gaz de schiste au Québec sont entièrement de propriété étrangère;
 - 25 % des entreprises qui exploitent le gaz de schiste au Québec sont de propriété québécoise.

➤ Impôts combinés provincial et fédéral

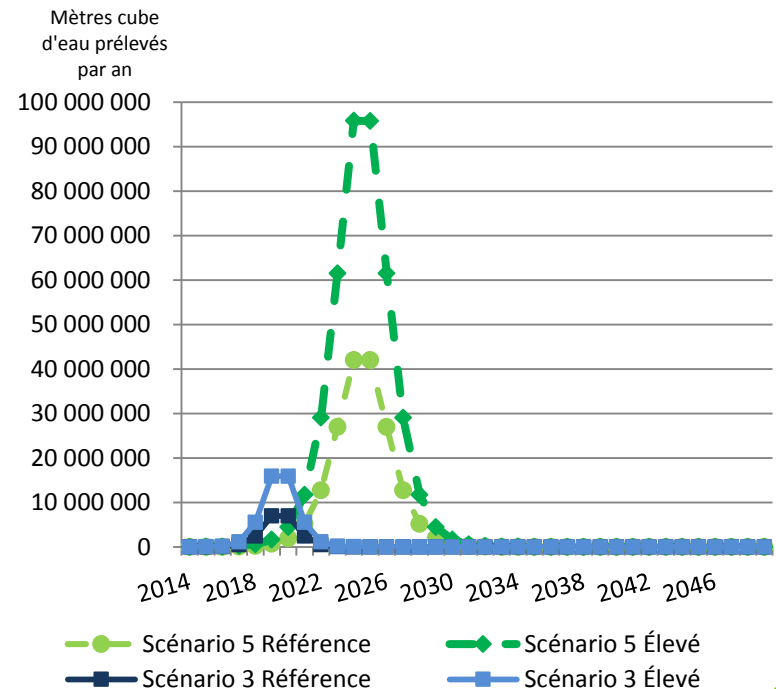
- Ces sommes sont une ponction sur les profits avant impôts des entreprises et doivent ainsi être portées comme telles au compte des avantages.
- Coûts pour les entreprises.
- Taux combiné de 26,9 %.

Présentation de la méthode et des paramètres

Externalités

➤ Prélèvement de l'eau

- Paramètres physiques déduits à partir du projet-type (CIRAIG 2012), des scénarios de développement et de Roy (2013)
 - Valeur de référence est de 20.000 m³ d'eau prélevée par puits.
 - Prélèvement du scénario élevé: 46.000 m³ par puits
 - 6 puits par site, 15 fracturations par puits
- Valeur monétaire = redevance eau (0,07\$/m³)
- Limites et contraintes:
 - Réutilisation des eaux de reflux
 - Technologies alternatives
 - Coûts administratifs (ex. Étude hydrologique)



Présentation de la méthode et des paramètres

Externalités

➤ Qualité de l'eau

- Donc, nous proposons une approximation par le coût privé d'une meilleure évaluation/suivi des risques selon le projet de règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (Rodrigue et al. 2013, MDDEFP, p. 25-27)
 - Coûts préalables à l'installation (étude hydrogéologique, 3 puits d'observation, échantillonnage): 128.400\$ par site;
 - Suivi des eaux souterraines: 73.500\$ au cours des 5 premières années et 24.500\$ entre t5 et t10

Présentation de la méthode et des paramètres

Externalités

➤ Impact sur la qualité de l'air

- Transfert de données des travaux de Litovitz et al. (2013)
 - Impacts au niveau local et régional liés aux émissions de COVs, NO_x, SO₂, et ozone.
 - Pour différentes activités (transport, forage, fracturation, production, stations de compressions)

	Scénario Faible	Scénario Élevé
Transport, fracturation et forage (par puits)	1702\$	3896\$
Production et compression (par millions de pieds cube)	6\$	32\$

➤ Coût sociétal des émissions de gaz à effet de serre

- Quantités émises basées sur le bilan GES de Roy et al. (2013)
 - Basées sur le cycle de vie, donc prend en compte non seulement les émissions fugitives, mais aussi les émissions en aval (travaux préliminaires, transports de matériaux, forages, etc.)

Présentation de la méthode et des paramètres

Externalités

➤ **Coût social des émissions de gaz à effet de serre**

- Quantités émises basées sur le bilan GES de Roy et al. (2013)
 - Basées sur le cycle de vie, donc prend en compte non seulement les émissions fugitives, mais aussi les émissions en aval (travaux préliminaires, transports de matériaux, forages, etc.);
 - Deux scénarios pour les émissions fugitives: 1% et 3%
 - 48\$ par tonne de CO₂ en 2014; 61\$ en 2024; 73\$ en 2034; 85\$ en 2044
 - Scénario alternatif du CSC mais tient compte des impacts potentiels catastrophiques)
 - 135\$ par tonne de CO₂ en 2014; 182\$ en 2024; 223\$ en 2034 et 264\$ en 2044

Présentation de la méthode et des paramètres

Externalités

➤ Pertes de biens et services écosystémiques

- Superficie occupée estimée à 1ha par site (CIRAIG 2012)
 - Un tiers en milieu forestier; deux tiers en milieu agricole (comparable à Chapdelaine et Pelletier, 2013 – S2-1b)
 - Ne tient pas compte des voies d'accès, aqueducs, etc.)
- Valeur transférée à partir des travaux de Dupras et al. in Ouranos 2013 (5391\$ pour boisés, 800\$ pour terres agricoles, par ha)

➤ Autres externalités non évaluées

- Impacts sur la qualité de vie au sens large (hausse du trafic, bruit, altération du paysage, vie de la communauté, etc.);
- Impacts sur la santé et la santé mentale;
- Impacts cumulatifs sur la biodiversité et prise en compte de l'enjeu de la fragmentation de l'habitat
- Sismicité

Présentation de la méthode et des paramètres

Valeur privée et valeur sociale

➤ **Valeur privée de l'exploitation du gaz de schiste au Qc**

➤ La valeur privée se définit comme étant la valeur actualisée nette (VAN) des profits après impôts pour l'industrie sur une période de 35 ans, soit la période utilisée pour l'AAC. Dans le cadre de la présente analyse, elle correspond à la VAN des :

- *Recettes (prix x volume) – Coûts (coûts d'investissement, coûts variables, redevances d'exploitation, redevances de l'utilisation de l'eau, coûts du contrôle de la qualité de l'eau, ainsi que les impôts)*

➤ **Valeur sociale de l'exploitation du gaz de schiste au Qc**

➤ Elle se définit comme étant la VAN des avantages nets (coûts nets) (avantages moins les coûts et les externalités) que recevrait la société québécoise conséquemment à l'exploitation du gaz de schiste au Québec. Dans le cadre de la présente analyse, elle correspond à la VAN de :

- *Part des profits après impôts des entreprises québécoises + Redevances d'exploitation + Impôts - Les externalité (coût sociétal du carbone, qualité de l'air, valeur écosystémique)*

Présentation de la méthode et des paramètres

Valeur privée et valeur sociale

➤ **Interprétation: Valeur privée et valeur sociale**

- Il est à noter que l'estimation de la valeur sociale pour le Québec n'a de sens que si la valeur privée est positive.
- Une valeur privée négative signifie qu'il n'est pas rentable à partir des hypothèses utilisées de procéder à l'exploitation des gaz de schiste au Québec.
- Conséquemment, l'interprétation de la valeur sociale se veut un exercice futile dans la mesure où il n'y aurait pas d'industrie exploitante.

Présentation des résultats

Limites et contraintes de l'analyse

➤ Études non disponibles ou tardivement accessibles

- Les études EC2-1 et EC2-2, portant respectivement sur les détails des coûts privés, publics et totaux; et les projections financières pro forma d'un projet type de gaz de schiste, incluant la phase de fermeture et suivi n'ont pas été disponibles.
- L'étude EC3-1 portant sur les retombées économiques, notamment en termes de créations d'emplois, et l'étude EC2-5 portant sur les externalités étaient incomplètes ou disponibles tardivement dans le processus de réalisation de l'AAC.

Présentation des résultats

Limites et contraintes de l'analyse

➤ Divergences entre les données exogènes des différentes études :

Sources	Nombre de puits par site	Phase exploration / fracturations	Phase de développement / Nombre de fracturation par puits	Quantité d'eau utilisée	Volume de fluide injecté par fracturation	Durée de vie d'un puits	Production totale moyenne de gaz par puits
CIRAIG 2012.	6 à 10	2 puits / 6 fracturations, à raison de 2 000 m ³ par fracturation en moyenne. Boues de forage : 325 m ³ d'eau.	12 à 15 fracturations par puits	Le fluide de fracturation est composé à 90 % d'eau, 9,5 % de sable et de 0,5% d'additifs chimiques.	Min : 877 m ³ – Max : 3 377m ³ . Moy. 1 670 m ³ . (données pour 14 puits québécois)	Moy : 15 ans; Min : 3 ans; Max : 50 ans	3 Gpi ³ . de gaz.
CÉES, 2012. <i>Rapport P1.</i>	2 en exploration, 6 en exploitation	2 puits / 4 fracturations par puits (Cf. Tableau 2 p. 4 du document source)	15 fracturations par puits	-	-	25 ans	3 Gpi ³ . de gaz - scénario 3; 2,5 Gpi ³ . de gaz - scénario 5
Roy et al. – CIRAIG 2013. Rapport EC2-3	8 puits par site – 166 sites 8 puits par site – 1 500 sites	2 puits d'exploration amenés ensuite au niveau de production	6 puits développés – 12 fracturations par puits, donc 96 fracturations ((6+2)X12)	Le fluide de fracturation est composé à 90 % d'eau.	Min : 877 m ³ – Max : 3 377 m ³ . Moy. 1 670 m ³	25 ans	3 Gpi ³ . de gaz - scénario 3 2,5 Gpi ³ . de gaz – scénario 5
Gangbazo G. (2013) Rapport EC1-1.	6		Valeur retenue de 8.		13 685 m ³ d'eau par puits		
Cyr et al. (2013). Rapport E2-2.	6				Valeur reprise de Gangbazo (2013), donc 13 685 m ³ d'eau par puits		
Consortium GENIVAR- AGECO-J-T.Bernard	6		15 fracturations par puits	Le fluide de fracturation est composé à 90% d'eau.	Min : 877 m ³ – Max : 3 377m ³ . Moy. 1 670m ³	25 ans	3 Gpi ³ . de gaz - scénario 3 2,5 Gpi ³ de gaz – scénario 5

Présentation des résultats

Scénario de référence

➤ Retour sur les principales hypothèses

- Le prix – Référence de l'EIA 2013
- Les coûts fixes (5,75 M\$) – EES
- Les coûts variables (1,40 \$ / kp3) - EES
- Le taux combinés d'imposition des entreprises – 29,6%
- La redevance en eau (0,07 \$ / M3) – MDDEFP
- Les coûts de monitoring de l'eau – 128.000\$ en t0+ 98.000\$ en t5-t10
- Le coût social du carbone – 48\$ par tonne CO₂ en 2014 croissant jusqu'à 91\$ en 2049.
- Impacts qualité air – 1702\$ par puits et 6\$ par millions de pieds cube
- La perte d'écosystèmes – 2307\$ par site par an
- La provenance des capitaux – 75 % extérieur du Québec
- Le taux d'actualisation privé – 10%
- Le taux d'actualisation public – 6,5%

Présentation des résultats

Scénario de référence

➤ Résultats pour scénarios 3 et 5

Scénario 3		
Scénario de référence	Référence	Prix cible
Valeur nette privée	(983 814 280 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	991 859 299 \$	3 358 216 401 \$
Externalités	(1 387 408 711 \$)	(1 387 408 711 \$)
Valeur sociale nette	(395 549 412 \$)	1 970 807 690 \$
Prix cible	6,757 \$ / kp3	-

Scénario 5		
Scénario de référence	Référence	Prix cible
Valeur nette privée	(4 617 157 235 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	5 386 050 759 \$	21 618 972 989 \$
Externalités	(8 726 381 130 \$)	(8 726 381 130 \$)
Valeur sociale nette	(3 340 330 371 \$)	12 892 591 859 \$
Prix cible	7,842 \$ /kp3	-

Présentation des résultats

Sensibilité sur les prix

➤ Résultats pour scénarios 3 et 5

Scénario 3		
Analyse de sensibilité - Prix	Bas	Élevé
Valeur nette privée	(1 347 470 854 \$)	(615 334 100 \$)
Valeur sociale Québec (avant externalités)	716 337 301 \$	1 361 617 247
Externalités	(1 387 408 711 \$)	(1 387 408 711 \$)
Valeur sociale nette	(671 071 410 \$)	(25 791 464 \$)

Scénario 5		
Analyse de sensibilité - Prix	Bas	Élevé
Valeur nette privée	(6 730 176 927 \$)	(2 318 775 718 \$)
Valeur sociale Québec (avant externalités)	3 533 361 708 \$	7 872 995 411 \$
Externalités	(8 726 381 130 \$)	(8 726 381 130 \$)
Valeur sociale nette	(5 193 019 422 \$)	(853 385 719 \$)

Présentation des résultats

Sensibilité sur prix du carbone

➤ Résultats pour scénarios 3 et 5

Scénario 3			
Analyse de sensibilité - Coût social du carbone	Référence	Élevé	Prix cible
Valeur nette privée	(983 814 280 \$)	(983 814 280 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	991 859 299 \$	991 859 299 \$	3 358 216 401 \$
Externalités	(1 387 408 711 \$)	(4 081 689 450 \$)	(4 081 689 450 \$)
Valeur sociale nette	(395 549 412 \$)	(3 089 830 151 \$)	(723 473 049 \$)
Prix cible	-	6,757 \$ / kp3	-

Scénario 5			
Analyse de sensibilité - Coût social du carbone	Référence	Élevé	Prix cible
Valeur nette privée	(4 617 157 235 \$)	(4 617 157 235 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	5 386 050 759 \$	5 386 050 759 \$	21 618 972 989 \$
Externalités	(8 726 381 130 \$)	(26 034 663 407 \$)	(26 034 663 407 \$)
Valeur sociale nette	(3 340 330 371 \$)	(20 648 612 648 \$)	(4 415 690 418 \$)
Prix cible	-	7,842 \$ /kp3	-

Présentation des résultats

Sensibilité sur les émissions fugitives

➤ Résultats pour scénarios 3 et 5

Scénario 3			
Analyse de sensibilité - Émissions fugitives	Référence	Élevé	Prix cible
Valeur nette privée	(983 814 280 \$)	(983 814 280 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	991 859 299 \$	991 859 299 \$	3 358 216 401 \$
Externalités	(1 387 408 711 \$)	(3 322 273 782 \$)	(3 322 273 782 \$)
Valeur sociale nette	(395 549 412 \$)	(2 330 414 483 \$)	35 942 619 \$
Prix cible	-	6,757 \$ / kp3	-

Scénario 5			
Analyse de sensibilité - Émissions fugitives	Référence	Élevé	Prix cible
Valeur nette privée	(4 617 157 235 \$)	(4 617 157 235 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	5 386 050 759 \$	5 386 050 759 \$	21 618 972 989 \$
Externalités	(8 726 381 130 \$)	(26 034 663 407 \$)	(20 612 675 034 \$)
Valeur sociale nette	(3 340 330 371 \$)	(20 648 612 648 \$)	1 006 297 955 \$
Prix cible	-	7,842 \$ / kp3	-

Présentation des résultats

Sensibilité sur la provenance des capitaux

➤ Résultats pour scénarios 3 et 5

Scénario 3			
Analyse de sensibilité - Provenance des capitaux	Référence	100% hors Québec	Prix cible
Valeur nette privée	(983 814 280 \$)	(983 814 280 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	991 859 299 \$	1 122 172 761 \$	3 184 812 157 \$
Externalités	(1 387 408 711 \$)	(1 387 408 711 \$)	(1 387 408 711 \$)
Valeur sociale nette	(395 549 412 \$)	(265 235 950 \$)	1 797 403 446 \$
Prix cible	-	6,757 \$ / kp3	-

Scénario 5			
Analyse de sensibilité - Provenance des capitaux	Référence	100% hors Québec	Prix cible
Valeur nette privée	(4 617 157 235 \$)	(4 617 157 235 \$)	0 \$
Valeur sociale Québec (avant externalités)	5 386 050 759 \$	5 996 132 684 \$	20 555 340 964 \$
Externalités	(8 726 381 130 \$)	(8 726 381 130 \$)	(8 726 381 130 \$)
Valeur sociale nette	(3 340 330 371 \$)	(2 730 248 446 \$)	11 828 959 834 \$
Prix cible	-	7,842 \$ / kp3	-

Présentation des résultats

Conclusion

- Aux prix prévus dans les prochaines années et selon les données disponibles, l'exploitation des gaz de schiste au Québec est non rentable d'un point de vue privé.
- Toutefois, avec des prix qui permettraient l'exploitation, la valeur sociale de l'exploitation au Québec est positive pour tous les scénarios étudiés à l'exception de celui avec le prix du carbone élevé.
- Néanmoins, certaines externalités n'ont pas pu être monétarisées dans le cadre de l'analyse.