

25 janvier 2022



COÛT ESTIMATIF DU NETTOYAGE DES PUITES DE PÉTROLE ET DE GAZ ORPHELINS DU CANADA



BUREAU DU DIRECTEUR PARLEMENTAIRE DU BUDGET
OFFICE OF THE PARLIAMENTARY BUDGET OFFICER

Le directeur parlementaire du budget (DPB) appuie le Parlement en fournissant des analyses économiques et financières dans le but d'améliorer la qualité des débats parlementaires et de promouvoir davantage de transparence et de responsabilité en matière budgétaire.

Le présent rapport fournit une estimation indépendante du coût du nettoyage des puits de pétrole et de gaz orphelins du Canada.

Analystes principales :

Jamie Forsyth, analyste

Nora Nahornick, analyste principale

Le présent rapport a été préparé sous la supervision de :

Trevor Shaw, directeur, Analyse financière

Xiaoyi Yan, directrice, Analyse des budgets

Nancy Beauchamp, Marie-Ève Hamel Laberge, Martine Perreault et Rémy Vanherweghem ont contribué à la préparation du rapport pour publication.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec nous à l'adresse suivante : dpb-pbo@parl.gc.ca.

Yves Giroux

Directeur parlementaire du budget

RP-2122-026-S_f

© Bureau du directeur parlementaire du budget, Ottawa, Canada, 2022

Table des matières

Résumé	3
1. Introduction	6
2. État actuel des puits	8
3. Perspectives et coûts estimatifs	10
3.1. Prévion du nombre de puits orphelins	10
3.2. Coût du nettoyage	10
3.3. Résultats	11
3.4. Émissions des puits de pétrole et de gaz non colmatés	13
4. Législation et gestion des passifs	14
4.1. Estimation de la solvabilité	14
4.2. Dépôt de garantie disponible	16
4.3. Subventions accordées dans le cadre du programme de remise en état des sites	17
Annexe A : Analyse de sensibilité	19
Annexe B : Données	20
Annexe C : Modèle KMV	21
Notes	24

Résumé

Les puits terrestres pétroliers et gaziers classiques du Canada sont principalement situés en Alberta et en Saskatchewan. Ensemble, ces deux provinces représentent 91 % de la production classique terrestre de pétrole et de gaz au Canada, comptant au total quelque 600 000 puits¹.

Au cours de la dernière décennie, il y a eu une augmentation marquée du nombre de puits inactifs et colmatés en Alberta et en Saskatchewan. À l'heure actuelle, seulement 35 % de tous les puits en Alberta et 39 % de tous les puits en Saskatchewan sont actifs, ce qui constitue les taux les plus faibles jamais enregistrés.

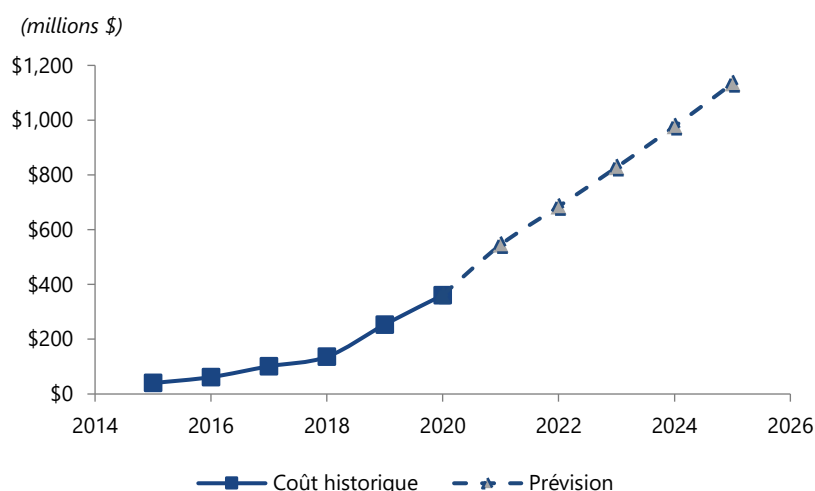
Les organismes de réglementation provinciaux exigent que les entreprises pétrolières et gazières ferment les puits inactifs. Les puits d'une entreprise sont considérés comme orphelins dans le cas où il n'y a pas d'exploitant connu et financièrement viable qui soit capable de s'acquitter des responsabilités environnementales associées à la fermeture de ceux-ci. En Alberta, le nombre total de puits orphelins est passé d'environ 700 en 2010 à 8 600 en 2020. De même, en Saskatchewan, il est passé d'environ 300 en 2015 à 1 500 en 2020. Comme le nombre de puits orphelins augmente, le coût prévu du nettoyage des passifs environnementaux croît aussi. Cette hausse des coûts pose un risque non seulement pour l'équilibre financier des provinces, mais aussi pour celui du gouvernement fédéral.

En 2020, le gouvernement fédéral a versé 1,7 milliard de dollars aux gouvernements de l'Alberta, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique pour financer le nettoyage des puits de pétrole et de gaz inactifs dans le cadre du Plan d'intervention économique en réponse à la COVID-19. Étant donné que le nombre de puits orphelins continue d'augmenter, il faudra probablement faire appel à des sources de financement industrielles, provinciales et fédérales pour couvrir les coûts de nettoyage.

Le DPB estime le coût du nettoyage des puits orphelins à 361 millions de dollars, à l'échelle nationale, en 2020. Ce coût cumulatif devrait atteindre 1,1 milliard de dollars d'ici 2025. L'estimation ne vise que la production classique terrestre de pétrole et de gaz et n'inclut pas les coûts potentiels de nettoyage des sables bitumineux.

Figure 1 du résumé

Coût total du nettoyage des puits orphelins, de 2015 à 2025



Sources : Alberta Energy Regulator (organisme de réglementation de l'énergie de l'Alberta – AER), Orphan Well Association (association des puits orphelins – OWA), gouvernement de la Saskatchewan, Capital IQ et calculs du DPB.

Notes : Les données de 2020 présentent le nombre réel de puits orphelins. À partir de 2021, il s'agit d'une estimation.

Le coût total est calculé en multipliant le nombre de puits orphelins par le coût prévu du nettoyage en Alberta et en Saskatchewan. Il y a ensuite une majoration à l'échelle nationale.

Dans le but de gérer les coûts environnementaux, les organismes de réglementation au Canada ont mis en place un programme de gestion des passifs qui exige un dépôt de garantie remboursable pour couvrir les coûts de déclassement et de remise en état. En date d'octobre 2021, le dépôt de garantie disponible en Alberta s'élevait à 237 millions de dollars, alors que le directeur parlementaire du budget (DPB) estime que le coût total du nettoyage s'élève à 415 millions de dollars en 2021. Il en résulte un écart estimé à 178 millions de dollars entre octobre 2021 et la fin de 2021. Cet écart passera à 642 millions de dollars d'ici 2025 si d'autres fonds ne sont pas obtenus.

Cette estimation des coûts ne tient pas compte des puits existants qui pourraient devenir orphelins après 2025. Plus particulièrement, l'estimation exclut les quelque 7 400 puits qui, en date de 2020, n'ont pas de propriétaire solvable et qui doivent être nettoyés au moyen d'un colmatage ou d'une remise en état, mais qui n'ont pas encore obtenu le statut d'orphelin. Ces puits, que le DPB qualifie d'abandonnés, représentent un passif reporté et contribuent aux coûts de nettoyage prévus au cours des cinq prochaines années.

En 2020, le nombre de puits orphelins et abandonnés en Alberta et en Saskatchewan totalisait environ 10 100 et 7 400, respectivement, et 15 700 d'entre eux nécessitent un nettoyage au moyen d'un colmatage ou d'une

remise en état. Si tous les puits abandonnés entraient dans l'inventaire des puits orphelins, le coût, en 2020, passerait de 361 millions de dollars à 801 millions de dollars.

Tableau 1 du résumé

Coût estimatif du nettoyage des puits orphelins et financement fédéral et réglementaire actuel

<i>(en millions de dollars)</i>	Aide financière versée en réponse à la COVID-19	Dépôt de garantie disponible	Coût en 2021	Coût en 2025
Alberta	1 000	237	415	878
Saskatchewan	400	171	81	154
Total Alb. et Sask.	1 400	408	496	1 032
Majoration à l'échelle nationale	1 720	-	545	1 134

Sources : AER, OWA, gouvernement de la Saskatchewan, gouvernement de la Colombie-Britannique et calculs du DPB.

Notes : Les montants pour 2021 et 2025 sont les prévisions du DPB concernant les coûts de nettoyage.

Sur le financement de 1,7 milliard de dollars, 215 millions de dollars ont été déboursés jusqu'à maintenant, sous forme de subventions, pour payer le nettoyage des sites pétroliers ou des puits orphelins qui doit être payé en totalité à l'aide de fonds provinciaux².

Les 200 millions de dollars versés à l'OWA ne sont pas inclus, car ils représentent un prêt.

À première vue, les 1,7 milliard de dollars alloués par le gouvernement fédéral pour le nettoyage des puits de pétrole et de gaz inactifs dépassent le passif estimé au cours des cinq prochaines années. Toutefois, jusqu'à maintenant, près de la moitié des fonds en Alberta ont été versés à des entreprises qui étaient viables selon les calculs du DPB. Par conséquent, il existe un risque à moyen terme que le passif non capitalisé persiste si le reste du financement n'est pas alloué aux entreprises qui présentent un risque financier très élevé.

1. Introduction

Au Canada, les réserves prouvées de pétrole brut totalisent 171 milliards de barils, dont 5,7 milliards de barils de pétrole classique³. Toutefois, notamment en 2019, le pétrole classique représentait environ 37 % de la production de pétrole brut. La plus grande partie de la production classique terrestre de pétrole et de gaz naturel au Canada se trouve en Alberta et en Saskatchewan. Le présent rapport porte sur le coût estimatif du nettoyage des puits classiques terrestres de pétrole et de gaz abandonnés dans ces provinces. Il n'inclut pas les coûts potentiels associés aux sables bitumineux.

Cycle de vie et catégorisation des puits

Le cycle de vie d'un puits peut être résumé selon quatre catégories : actif, inactif, colmaté et remis en état.

- Les puits actifs sont ceux qui produisent activement du pétrole ou du gaz naturel.
- Les puits inactifs sont ceux qui n'ont pas produit de pétrole ou de gaz naturel au cours des 6 ou 12 derniers mois, selon la classification du risque du puits⁴. Après cette période, la production dans un puits inactif doit être suspendue et peut le demeurer pour une période indéterminée^{5,6}.
- Les puits colmatés sont remplis de ciment et la tête de puits est enlevée et obturée conformément aux exigences provinciales.
- Les puits remis en état sont ceux où les terres ont été remises dans un état comparable à celui précédant l'exploitation du puits. Cela comprend l'assainissement des puits où les contaminants adjacents ont été gérés et enlevés.

Les puits orphelins : un passif en croissance

Selon le principe du « pollueur-payeur », les entreprises pétrolières et gazières sont tenues de payer le coût du nettoyage des puits. Les entreprises qui deviennent insolvables ou qui déclarent faillite doivent s'occuper des obligations environnementales avant de rembourser les créanciers. Quand il n'y a pas d'exploitant connu et financièrement viable capable de nettoyer et de fermer un puits, ce puits est considéré comme un puits orphelin.

En Alberta, le nombre de puits orphelins est passé de 700 à plus de 8 600 au cours des dix dernières années. Cette hausse s'est produite en grande partie au cours des cinq dernières années, probablement en raison de la baisse des prix du pétrole depuis 2014 et du ralentissement de l'industrie.

La croissance du nombre de puits orphelins, inactifs et colmatés constitue un risque financier en raison de l'augmentation des coûts associés au nettoyage, des montants de dépôt de garantie insuffisants pour couvrir les

dépenses de fermeture et du nombre croissant d'entreprises qui n'ont pas la capacité financière de respecter les obligations de fermeture.

Encadré 1-1 Coûts environnementaux des puits orphelins

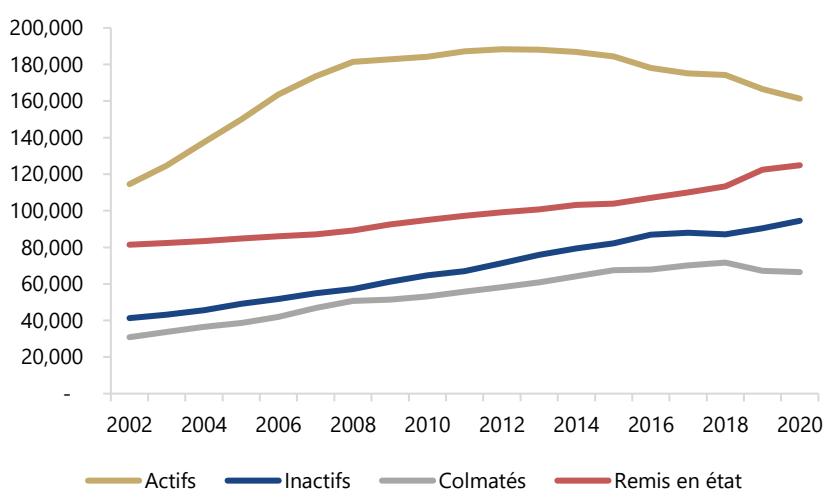
Les puits orphelins peuvent entraîner des coûts environnementaux. Les puits sont principalement colmatés pour isoler les formations souterraines traversées par le puits⁷. Autrement dit, un puits non colmaté peut entraîner de la contamination et causer des fuites, et il est essentiel que ces puits soient correctement colmatés pour protéger les eaux souterraines et de surface. De plus, les puits qui ne sont pas correctement colmatés peuvent laisser fuir du méthane dans l'air⁸.

En plus des coûts environnementaux, il y a un coût de renonciation. Il n'y a aucun gain économique pour ces puits, car les terres demeurent inutilisables jusqu'à ce qu'elles soient correctement remises en état et assainies. Les terres ne peuvent donc pas être utilisées à d'autres fins productives, comme l'agriculture ou le développement urbain ou suburbain.

2. État actuel des puits

Il y avait environ 460 000 puits en Alberta et 140 000 en Saskatchewan en 2020⁹. Environ 36 % de tous les puits sont actuellement actifs, ce qui représente le taux le plus faible jamais enregistré. Il y a 225 000 puits inactifs et colmatés en Alberta et en Saskatchewan, ce qui représente environ 37 % de tous les puits.

Figure 2-1 Nombre de puits selon l'état du cycle de vie en Alberta, de 2002 à 2020



Sources : AER et calculs du DPB.

Notes : La figure 2-1 montre le nombre de puits en Alberta entre 2002 et 2020, classés selon quatre catégories, soit actifs, inactifs, colmatés et remis en état.

Dans notre ensemble de données, le nombre de puits inactifs comprend les puits inactifs et les puits dont l'exploitation est suspendue.

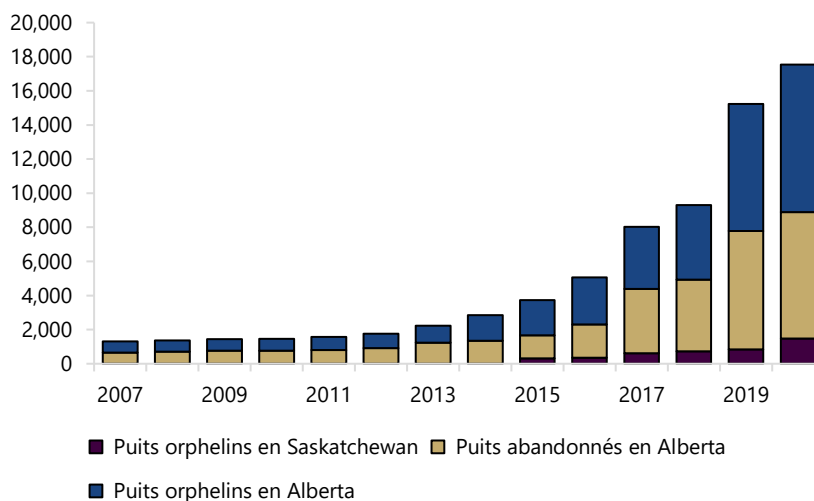
Au cours des cinq dernières années, le nombre de puits orphelins en Alberta et en Saskatchewan a augmenté considérablement, à un taux de 35 % par année, en moyenne. Cette hausse s'explique en partie par une diminution de la rentabilité découlant de la baisse des prix du pétrole et du gaz.

Il peut s'écouler des années avant qu'une entreprise ne démantèle ses actifs et que ses puits ne deviennent orphelins. À mesure qu'une entreprise procède à sa liquidation, une partie de ses puits inactifs et colmatés peut être vendue, fermée par un participant ayant une participation active ou éventuellement considérée comme orpheline¹⁰.

Les données montrent que, dans certains cas, les puits d'une entreprise insolvable peuvent être ajoutés sur plusieurs années à l'inventaire des puits orphelins. Le DPB définit les puits abandonnés comme des puits inactifs ou colmatés appartenant à une entreprise insolvable¹¹.

Au cours des dernières années, le nombre de puits abandonnés a également augmenté de façon exponentielle (figure 2-2). En 2020, il y avait 17 543 puits orphelins et abandonnés en Alberta et en Saskatchewan. De ce nombre, 15 682 devaient être colmatés ou remis en état.

Figure 2-2 Puits orphelins et abandonnés, de 2007 à 2020



Sources : AER, OWA et calculs du DPB.

Notes : Selon le DPB, un puits est abandonné quand il est inactif ou colmaté, quand il n'est pas encore désigné comme un puits orphelin et qu'il appartient à une entreprise qui n'est pas financièrement viable. Une entreprise n'est pas considérée comme financièrement viable si au moins un de ses puits a été officiellement déclaré orphelin.

Les puits orphelins sont ceux qui font actuellement partie de l'inventaire de l'OWA en Alberta ou qui sont gérés par le gouvernement de la Saskatchewan en Saskatchewan.

3. Perspectives et coûts estimatifs

3.1. Prévision du nombre de puits orphelins

Pour estimer la probabilité qu'un puits devienne orphelin à court terme, le DPB a estimé l'insolvabilité des exploitants de pétrole et de gaz à l'aide du modèle Kealhofer McQuown Vasicek (KMV)¹². Ce modèle utilise de l'information à jour sur le cours des actions d'une entreprise et tient compte des attentes du marché pour estimer la probabilité de défaut. L'annexe C contient la méthodologie détaillée.

Après avoir déterminé la probabilité de défaut de paiement pour chaque entreprise, le DPB a estimé le nombre de puits inactifs et colmatés de chaque entreprise afin d'obtenir le nombre prévu de puits qui risquent de devenir orphelins à court terme¹³.

À moyen terme, les projections économiques du DPB pour le West Texas Intermediate (WTI) et le produit intérieur brut (PIB) ont été utilisées dans des régressions linéaires pour prévoir le nombre de puits qui devraient être ajoutés à l'inventaire des puits orphelins de l'Alberta et de la Saskatchewan.

3.2. Coût du nettoyage

Les principaux coûts du nettoyage complet du site comprennent le colmatage et la remise en état. Toutefois, la remise en état peut être répartie en deux étapes :

- Assainissement : les contaminants sont gérés et éliminés; le sol contaminé est ensuite remplacé par un sol propre.
- Remise en état : la terre est retournée à son état d'avant le développement (y compris le rétablissement du relief des lieux et le reverdissement).

Les données sur les coûts d'assainissement sont rares et très variables, car elles dépendent de l'étendue de la contamination¹⁴. En raison de cette variabilité, les estimations de coûts comprennent seulement les coûts de colmatage et de remise en état. Par conséquent, le coût par puits nettoyé pourrait être sous-estimé (encadré 3-1).

Les hypothèses utilisées pour calculer les coûts de colmatage et de remise en état étaient fondées sur la directive 011 de l'AER par région. Le DPB a rajusté les données sur les coûts pour tenir compte de l'incidence des fuites du tubage en surface et de l'atténuation du gaz¹⁵.

Le DPB estime qu'il en coûterait en moyenne 58 000 \$ pour le colmatage d'un puits et 28 000 \$ pour la remise en état d'un puits. De plus, ce ne sont pas tous les puits de l'inventaire qui nécessitent les deux procédures¹⁶.

L'annexe A contient une analyse de sensibilité comparant différentes estimations de coûts.

Encadré 3-1 Coût total d'un nettoyage adéquat

L'exclusion de l'assainissement mène à une sous-estimation du coût total du nettoyage du puits. Voici deux exemples de faillites récentes dans le secteur pétrolier et gazier et les coûts de nettoyage connexes.

En 2019, Houston Oil & Gas Ltd. et Wolf Coulee Resources Inc. ont fait faillite. Cette année-là, Houston Oil & Gas et Wolf Coulee Resources avaient respectivement 1 422 et 177 puits qui n'avaient pas été entièrement nettoyés.

Les obligations de colmatage et de remise en état sont estimées à 16,4 millions de dollars pour Wolf Coulee Resources, soit 93 000 \$ par puits en moyenne¹⁷. Pour Houston Oil & Gas, les obligations de nettoyage sont estimées à 81,5 millions de dollars, soit 57 000 \$ par puits en moyenne¹⁸.

3.3. Résultats

Le coût total a été calculé en multipliant le nombre total de puits orphelins, ventilé par les travaux de nettoyage requis, et par le coût moyen du nettoyage.

Passifs actuels

Le DPB estime que les passifs combinés en Alberta et en Saskatchewan se chiffraient à environ 329 millions de dollars en 2020. À l'échelle nationale, le coût estimatif du nettoyage de l'inventaire des puits orphelins se situait à 361 millions de dollars en 2020.

Encadré 3-2 Rajustement national des coûts

Selon Ressources naturelles Canada, l'Alberta produit le plus de pétrole brut au Canada, comptant pour 80,5 % de la production canadienne. La Saskatchewan était le deuxième producteur en importance, représentant 10,5 % de la production totale de pétrole brut. Ensemble, ces deux provinces représentaient environ 91 % de la production canadienne de pétrole brut. En utilisant ce ratio, le coût en Alberta et en Saskatchewan est majoré au niveau national pour arriver au coût de nettoyage de tous les puits de pétrole orphelins au Canada.

Si le sous-ensemble complet d'environ 7 400 puits abandonnés en Alberta est inclus dans le coût, plutôt que seulement ceux déjà dans l'inventaire des puits orphelins, les passifs éventuels pourraient atteindre 801 millions de dollars en 2020¹⁹.

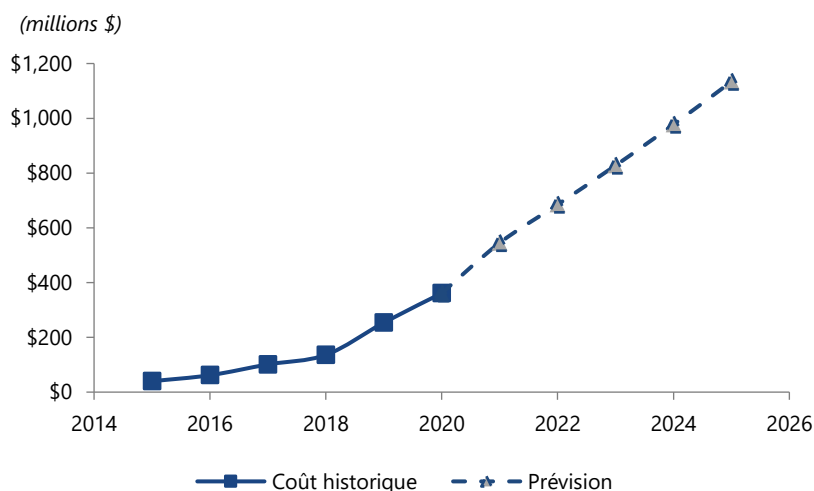
Passifs futurs

Le DPB a estimé le coût sur cinq ans du nettoyage des puits pour l'OWA et le gouvernement de la Saskatchewan. D'ici 2025, le DPB estime que 10 113 puits pourraient devenir orphelins, ce qui donnerait un total

de 18 383 puits devant être colmatés ou remis en état et représenterait un passif cumulatif estimé à 1 milliard de dollars d'ici 2025 (figure 3-1).

Figure 3-1

Coût projeté du nettoyage des puits orphelins, de 2015 à 2025



Sources : AER, OWA, gouvernement de la Saskatchewan, Capital IQ et calculs du DPB.

Notes : Les données de 2020 présentent le nombre réel de puits orphelins. À partir de 2021, il s'agit d'une estimation.

La figure 3-1 représente le coût total à l'échelle nationale.

Le coût prévu est dû par les entreprises dont les puits entrent dans l'inventaire des puits orphelins pour la première fois et par le nombre de puits abandonnés qui passent au statut d'orphelins.

Le tableau 3-1 montre le coût du nettoyage des puits qui devraient entrer dans l'inventaire des puits orphelins entre 2021 et 2025. Le DPB estime que le coût cumulatif du nettoyage des puits orphelins, à l'échelle nationale, a atteint 361 millions de dollars en 2020. Ce coût devrait atteindre 1,1 milliard de dollars d'ici 2025.

Tableau 3-1 Coût annuel estimatif du nettoyage des puits orphelins, de 2021 à 2025

<i>(en millions de dollars)</i>	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026	Total sur cinq ans	Total cumulé
Alberta	140	110	113	118	123	604	878
Saskatchewan	27	17	17	18	20	99	154
Total Alb. et Sask.	167	127	130	136	143	703	1 032
Majoration à l'échelle nationale	184	140	143	149	157	773	1 134

Sources : AER, OWA, gouvernement de la Saskatchewan, Capital IQ et calculs du DPB.

Notes : Les données de 2020 présentent le nombre réel de puits orphelins.

Les données de 2021 représentent une projection du DPB.

Le coût annuel du nettoyage est estimé en multipliant le coût moyen du nettoyage par le nombre prévu de puits inactifs et colmatés qui devraient entrer dans l'inventaire des puits orphelins²⁰.

L'augmentation du coût du nettoyage en 2021-2022 est principalement attribuable à l'incertitude accrue causée par la pandémie et la faiblesse du cours du pétrole en 2021, ce qui a entraîné une augmentation du nombre de faillites. À partir de 2022, l'augmentation du nombre de puits qui devraient devenir orphelins découle de l'entrée de puits abandonnés dans l'inventaire des puits orphelins.

3.4. Émissions des puits de pétrole et de gaz non colmatés

Les puits de pétrole et de gaz inactifs non colmatés entraînent des coûts environnementaux élevés, des risques pour l'environnement local et des préoccupations en matière de sécurité publique.

Les puits de pétrole et de gaz émettent du méthane. Le méthane peut avoir un effet 34 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone sur le réchauffement planétaire sur une période de 100 ans et 86 fois supérieur sur une période de 20 ans²¹.

L'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis estime qu'en moyenne, chaque puits de pétrole et de gaz inactif non colmaté émet 0,13 tonne métrique de méthane par année²². Étant donné qu'il y a environ 120 000 puits inactifs non colmatés en Alberta et en Saskatchewan, cela équivaldrait à plus de 16 000 tonnes métriques de méthane rejetées chaque année, équivalent à 545 000 tonnes métriques de dioxyde de carbone par année sur une période de 100 ans^{23,24}.

4. Législation et gestion des passifs

Quand une entreprise n'a pas suffisamment de fonds pour assumer ses responsabilités environnementales, les puits deviennent un passif de la province²⁵.

L'OWA de l'Alberta est principalement financée par l'Orphan Fund Levy (prélèvement sur les fonds orphelins), les détenteurs d'un premier permis, les frais de transferts mandatés par l'organisme de réglementation et des prêts du gouvernement de l'Alberta²⁶. L'Orphan Fund Levy est financé par l'industrie au moyen du Liability Management Framework (cadre de gestion des passifs)²⁷.

En Saskatchewan, l'Orphan Fund Procurement Program (programme d'approvisionnement visant les puits orphelins) permet de désigner les sites pétroliers et gaziers orphelins. Il est financé par le Saskatchewan Oil and Gas Orphan Fund (fonds de la Saskatchewan pour les puits pétroliers et gaziers orphelins). Le Fonds est financé par l'industrie dans le cadre du Licensee Liability Rating Program (programme d'évaluation des passifs des titulaires de permis)²⁸.

En octobre 2021, le total des garanties de responsabilité détenues par l'AER et le gouvernement de la Saskatchewan était de 237 millions de dollars et de 171 millions de dollars, respectivement. Par comparaison, en 2017, l'AER détenait 265 millions de dollars et le gouvernement de la Saskatchewan, 132 millions de dollars.

4.1. Estimation de la solvabilité

Les puits appartenant à des propriétaires insolubles sont plus susceptibles de tomber sous la responsabilité des provinces. Les organismes de réglementation provinciaux de l'Alberta et de la Saskatchewan surveillent la santé financière de chaque entreprise. Les entreprises dont le ratio de solvabilité est faible, selon le ratio actif-passif estimé des entreprises, sont tenues de fournir un dépôt de garantie contre leurs obligations potentielles en matière de colmatage, d'assainissement et de remise en état^{29,30}.

Avant la mise en place du Licensee Life-Cycle Management Program de l'Alberta (programme de gestion du cycle de vie des titulaires de permis de l'Alberta – directive 088), l'Alberta et la Saskatchewan utilisaient des méthodes très semblables pour estimer la cote de solvabilité d'une entreprise^{31,32}. La cote de solvabilité d'une entreprise était déterminée en divisant l'actif réputé par le passif réputé. La valeur présumée des actifs d'un titulaire de permis était mesurée en fonction de la valeur de production nette, et le passif présumé était fondé sur le coût futur de le colmatage complet et de la remise en état du site du puits^{33,34}.

Les paramètres utilisés par l'Alberta et la Saskatchewan pour calculer les actifs réputés étaient différents, en particulier la valeur de la production (prix

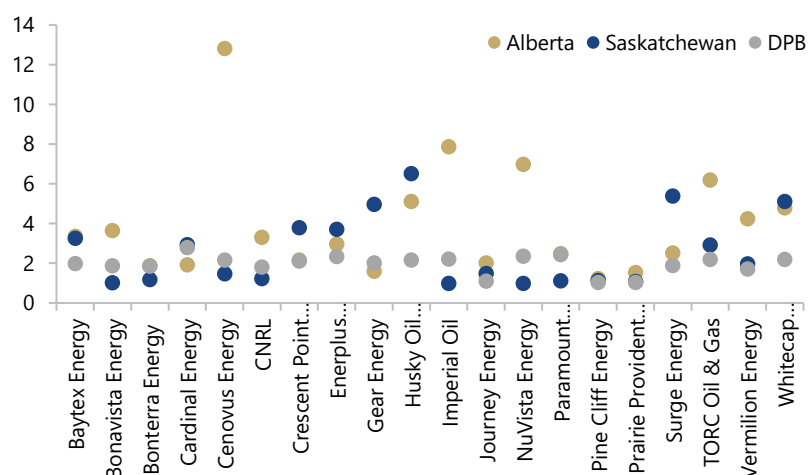
de valorisation de l'industrie). En 2016, l'Alberta a utilisé une valeur de 237 \$/m³ par équivalent pétrole, comparativement à la Saskatchewan qui a utilisé 149 \$/m³ par équivalent pétrole. La Saskatchewan utilisait toujours la même valeur en 2020³⁵. Par conséquent, la cote de solvabilité réglementaire d'une entreprise par l'Alberta pourrait ne pas être égale à celle de la Saskatchewan.

Le DPB a calculé les cotes des passifs des entreprises pétrolières et gazières de l'Alberta et de la Saskatchewan cotées en bourse à partir de données tirées d'états financiers annuels ou trimestriels récents, obtenus au moyen de S&P Capital IQ.

La figure 4-1 montre comment les cotes de solvabilité varient d'une province à l'autre lorsque l'on utilise les cotes établies par des organismes de réglementation provinciaux et lorsqu'elles sont calculées à partir des renseignements tirés des états financiers.

Figure 4-1

Cotes de solvabilité en Alberta et en Saskatchewan, 2019



Sources : AER, OWA, gouvernement de la Saskatchewan, Capital IQ et calculs du DPB.

Notes : Ce graphique comprend les 20 plus grandes entreprises ouvertes propriétaires de puits en Alberta et en Saskatchewan qui ont une cote de solvabilité dans les deux provinces.

Ce chiffre illustre les différentes cotes en Alberta et en Saskatchewan pour une même entreprise. Une cote plus élevée signifie que l'entreprise est plus solvable, c'est-à-dire que le ratio actif-passif est plus élevé.

Les ratios de solvabilité calculés aux fins de la réglementation du secteur de l'énergie par les provinces ont tendance à surestimer le bien-être financier des entreprises pétrolières et gazières cotées en bourse en fonction des états financiers publics. La tendance est particulièrement évidente chez les plus grands exploitants de l'Alberta. Les 20 plus grandes entreprises cotées en bourse avaient une cote de solvabilité moyenne de 4,26 en Alberta et 2,51 en Saskatchewan³⁶ (figure 4-1). Par comparaison, le DPB est arrivé à un score de solvabilité de 1,96 pour les mêmes entreprises³⁷.

Si l'on examine la moyenne de l'industrie, on constate que cette disparité est courante. Elle est particulièrement évidente si l'on étudie les dix plus grandes entreprises en Alberta et en Saskatchewan³⁸ (tableau 4-1).

Tableau 4-1

Solvabilité estimative des exploitants de pétrole et de gaz, 2019

	DPB	Alberta	Saskatchewan
Moyenne de l'industrie	2,25	3,48	2,75
Les dix plus grandes entreprises	1,98	4,74	2,66

Sources : AER, OWA, gouvernement de la Saskatchewan, Capital IQ et calculs du DPB.

Notes : Une cote plus élevée signifie une plus grande solvabilité, c'est-à-dire que le ratio actif-passif est plus élevé.

Le tableau 4-1 ne comprend que les sociétés ouvertes ayant une cote de solvabilité attribuée par l'Alberta et la Saskatchewan³⁹.

Les dix plus grandes entreprises sont fondées sur le nombre total de puits.

4.2. Dépôt de garantie disponible

Les organismes de réglementation au Canada ont mis en place un programme de gestion des passifs qui exige un dépôt de garantie remboursable pour couvrir les coûts de déclassement et de remise en état. Les entreprises doivent payer un dépôt si leur cote est inférieure à un seuil donné. En Alberta, toute entreprise dont le ratio de gestion du passif est inférieur à 1 doit verser un dépôt de garantie à l'AER.

En octobre 2021, l'Alberta disposait d'un dépôt de garantie disponible (DGD) total de 237 millions de dollars et la Saskatchewan d'un DGD total de 171 millions de dollars (tableau 4-2).

Tableau 4-2

La garantie disponible en Alberta est insuffisante pour couvrir les obligations de nettoyage actuelles

(en millions de dollars)	DGD	Estimation pour le nettoyage	Estimation pour le déficit
Alberta	237	415	178
Saskatchewan	171	81	-

Sources : AER, OWA, gouvernement de la Saskatchewan, Capital IQ et calculs du DPB.

Notes : Les estimations relatives au nettoyage pour 2021 reposent sur les projections du DPB.

Le dépôt de garantie disponible représente les données réelles recueillies auprès des gouvernements de la Saskatchewan et de l'AER en octobre 2021.

En Alberta, il y a un déficit de 178 millions de dollars en 2021 pour les coûts de nettoyage, compte tenu du DGD actuel.

Selon les projections actuelles, la Saskatchewan a suffisamment de DGD. Toutefois, l'Alberta a un déficit de fonds si l'on tient compte du coût estimatif du nettoyage en 2021. En 2021, il manquerait 178 millions de dollars à l'Alberta par rapport aux 415 millions de dollars prévus pour le nettoyage. Si le DGD n'augmente pas, l'écart de financement atteindra 642 millions de dollars d'ici 2025.

De plus, ces calculs ne tiennent compte que des puits qui devraient entrer dans l'inventaire des puits orphelins. Si les puits abandonnés sont comptés, le passif est encore plus grand.

4.3. Subventions accordées dans le cadre du programme de remise en état des sites

Le gouvernement fédéral a versé jusqu'à 1,7 milliard de dollars aux gouvernements de l'Alberta, de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique pour financer le nettoyage des puits de pétrole et de gaz inactifs dans le cadre du plan d'intervention économique en réponse à la COVID-19. De ce montant, 1 milliard de dollars a été versé au gouvernement de l'Alberta pour le nettoyage de sites, 200 millions de dollars ont été versés à l'OWA sous forme de prêts pour soutenir le nettoyage des sites orphelins, 400 millions de dollars ont été versés au gouvernement de la Saskatchewan et 120 millions de dollars ont été versés au gouvernement de la Colombie-Britannique.

Jusqu'à maintenant, des subventions de 556,8 millions de dollars ont été approuvées et versées à plus de 500 entreprises albertaines sur cinq périodes de subvention différentes.

Tableau 4-3

Coût estimatif du nettoyage des puits orphelins et financement fédéral et réglementaire actuel

(en millions de dollars)	Aide financière versée en réponse à la COVID-19	Dépôt de garantie disponible	Coût en 2021	Coût en 2025
Alberta	1 000	237	415	878
Saskatchewan	400	171	81	154
Total Alb. et Sask.	1 400	408	496	1 032
Majoration à l'échelle nationale	1 720	-	545	1 134

Sources : AER, OWA, gouvernement de la Saskatchewan, gouvernement de la Colombie-Britannique et calculs du DPB.

Notes : Les coûts de 2021 et de 2025 sont les prévisions du DPB concernant les coûts de nettoyage.

Sur le financement de 1,7 milliard de dollars, 215 millions de dollars ont été déboursés jusqu'à maintenant, sous forme de subventions, pour payer le nettoyage des sites pétroliers ou des puits orphelins qui doit être payé en totalité à l'aide de fonds provinciaux⁴⁰.

Les 200 millions de dollars versés à l'OWA ne sont pas inclus, car ils représentent un prêt.

À première vue, les 1,7 milliard de dollars alloués par le gouvernement fédéral pour le nettoyage des puits de pétrole et de gaz inactifs dépassent le passif estimé au cours des cinq prochaines années. À l'heure actuelle, un peu moins de la moitié des fonds traçables en Alberta sont allés à dix entreprises, qui ont reçu un total de 222 millions de dollars⁴¹. Selon le modèle du DPB, il est peu probable que ces dix entreprises soient en défaut de paiement au cours de la prochaine année.

De plus, l'OWA n'était pas admissible à recevoir une subvention dans le cadre du PDS et a reçu 200 millions de dollars sous forme de prêt remboursable. Par conséquent, la somme versée ne devrait pas réduire le passif de 361 millions de dollars en 2020.

Près de la moitié du financement en Alberta a été versé jusqu'à maintenant à des entreprises qui sont viables selon les calculs du DPB. Par conséquent, il existe un risque à moyen terme que le passif non capitalisé persiste si le reste du financement n'est pas alloué aux entreprises qui présentent un risque financier très élevé.

Annexe A : Analyse de sensibilité

Selon le rapport annuel de 2020-2021 de l'OWA, le coût moyen pour le colmatage d'un puits était de 23 000 \$ et le coût moyen de la remise en état d'un site était de 22 500 \$⁴².

L'Alberta Liabilities Disclosure Project (projet de dévoilement des passifs de l'Alberta) estime que les coûts de colmatage se situent entre 53 118 \$ et 84 547 \$ par puits et que les coûts de remise en état se situent entre 107 111 \$ et 194 539 \$ par site⁴³.

En raison de données limitées sur les coûts réels du colmatage et de la remise en état, le DPB a utilisé les estimations de la directive 011 pour étayer son estimation. Il a utilisé les coûts de colmatage par région tout en comptabilisant les fuites du tubage en surface et l'atténuation du gaz pour déterminer la valeur prévue du colmatage d'un puits. Le total a été pondéré en fonction de la proportion de puits dans chaque région afin de produire une moyenne dans l'ensemble de l'Alberta. De même, pour la remise en état, le DPB a utilisé les régions définies dans la directive 011 pour déterminer le coût moyen de remise en état, pondéré par la proportion de puits dans chaque région. À l'aide de cette méthode, il estime qu'en 2015, le coût moyen du colmatage d'un puits était de 52 525 \$ et celui de la remise en état d'un puits était de 25 062 \$. Le chiffre a été rajusté aux valeurs de 2021 en utilisant les projections économiques de l'IPC du DPB.

Annexe B : Données

Pour établir le passif estimatif éventuel, le DPB a créé une base de données regroupant l'ensemble des puits de pétrole et de gaz en Alberta et en Saskatchewan.

Les principales sources de données utilisées pour cette estimation proviennent de l'AER, de l'OWA et du gouvernement de la Saskatchewan.

Les données reçues de l'AER comprennent une liste des permis de forage de 2002 à 2020 avec les indicateurs correspondants pour l'état du permis (cycle de vie), le nom de l'entreprise et le code de l'entreprise. Ces données ont été combinées à celles de l'OWA pour déterminer quels puits sont devenus orphelins.

La variable de statut de permis a permis de suivre l'évolution de chaque puits au fil du temps et d'examiner l'état de chaque puits orphelin bien avant qu'il ne le devienne.

Une analyse semblable a été effectuée pour la Saskatchewan à partir des données fournies. Les données reçues du gouvernement de la Saskatchewan comprenaient une liste des noms et des codes des entreprises qui ont obtenu un permis de forage entre 2015 et 2020.

En raison des différences d'identification des entreprises par l'Alberta et la Saskatchewan, le DPB a créé une nouvelle identification d'entreprise pour fusionner les deux ensembles de données.

S&P Capital IQ a été utilisé pour obtenir des renseignements financiers sur des entreprises données. Les actifs et les passifs des entreprises ont été utilisés pour établir un ratio des passifs. En raison des écarts dans les calculs du ratio des passifs par l'Alberta et la Saskatchewan, Capital IQ a été utilisé pour effectuer une analyse comparable. De plus, le prix de clôture quotidien des données sur les actions, les passifs, la dette et la capitalisation boursière ont été recueillis, le cas échéant, à des fins de prévision.

Annexe C : Modèle KMV

Un puits est considéré comme orphelin s'il ne produit pas et s'il n'a pas d'exploitant connu et financièrement viable qui serait capable de le fermer. Pour estimer le nombre de puits qui devraient devenir orphelins, le DPB a prévu des défauts de paiement pour les entreprises.

Le modèle Kealhofer Merton Vasicek (KMV) est appliqué à grande échelle dans la recherche pratique et universitaire. Il s'agit du modèle choisi pour les prévisions à court terme⁴⁴. Le modèle KMV est basé sur une approche structurelle qui permet de calculer la probabilité de défaut attendue d'une entreprise en particulier⁴⁵.

Le risque de défaut fait référence à l'incertitude entourant la capacité d'une entreprise à rembourser ses dettes et à respecter ses obligations. Selon ce modèle, une entreprise est en défaut lorsque le point de défaut de l'entreprise (D) est supérieur à la valeur marchande des actifs de l'entreprise (V_A).

$$E(V, 0) = \max [0, V_A - D] \quad (1)$$

Le risque de défaut d'une entreprise augmente à mesure que la valeur de marché de ses actifs (V_A) approche de la valeur de son point de défaut (D) jusqu'à ce qu'un défaut soit finalement déclenché et que la valeur marchande des actifs soit insuffisante pour rembourser les dettes. La capacité de l'entreprise de rembourser ses dettes dépend de la valeur des actifs à la date d'expiration, T . Si la valeur des actifs à la date T est supérieure aux dettes et obligations de l'entreprise, $V_A > D$, alors l'entreprise versera le paiement promis.

Pour toute entreprise cotée en bourse, la valeur marchande de la dette et des capitaux propres est apparente. Toutefois, la valeur sous-jacente de l'entreprise (V_A) et sa volatilité (σ_A) ne sont pas apparentes.

L'idée qui sous-tend le modèle KMV est que les capitaux propres d'une entreprise peuvent être considérés comme une option d'achat sur la valeur sous-jacente de l'entreprise, avec un prix d'exercice égal à la valeur nominale de la dette de l'entreprise. Par conséquent, la valeur des capitaux propres peut être représentée par l'équation de prix de l'option Black-Scholes en supposant que la valeur marchande de l'entreprise suit le mouvement géométrique brownien (équation 2).

Selon le mouvement géométrique brownien, les actifs sont échangés et suivent l'équation suivante :

$$dV_A = \mu_A V_A dt + \sigma_A V_A dW \quad (2)$$

où V_A est la valeur des actifs, μ_A est le taux de dérive de la valeur des actifs de l'entreprise, σ_A est la volatilité des actifs et dW représente le processus de Wiener standard.

Selon cette hypothèse, la valeur des actifs de l'entreprise peut être considérée comme une option d'achat sur la valeur sous-jacente de l'entreprise avec un prix d'exercice égal à la dette de l'entreprise.

$$V_E = V_A N(d_1) - D e^{-rT} N(d_2) \quad (3)$$

où V_E est la valeur des capitaux propres de l'entreprise, V_A est la valeur totale des actifs de l'entreprise, D est le total des dettes et des obligations de l'entreprise et $N(\cdot)$ est la fonction de distribution cumulative d'une distribution normale standard. d_1 et d_2 sont des fonctions de distribution de probabilité définies comme suit :

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V_A}{D}\right) + \left(r + \frac{\sigma_A^2}{2}\right) T}{\sigma_A T}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_A \sqrt{T}$$

Comme on l'a mentionné, la principale difficulté est liée au fait qu'il n'est pas possible de constater la valeur sous-jacente des actifs de l'entreprise (V_A) et leur volatilité (σ_A). En utilisant le modèle Black-Scholes-Merton, le DPB ajoute une autre équation touchant la volatilité des capitaux propres de l'entreprise et la volatilité de la valeur des actifs de l'entreprise.

$$\sigma_E = \frac{V_A}{V_E} N(d_1) \sigma_A \quad (4)$$

Pour trouver la valeur non apparente et la volatilité de l'entreprise, il faut résoudre le système d'équations non linéaires qui combine les équations (3) et (4) :

$$f_{1(V_E, \sigma_E)} = V_A N(d_1) - D e^{-r(T-t)} N(d_2) - V_E = 0$$

$$f_{2(V_E, \sigma_E)} = \frac{V_A}{V_E} N(d_1) \sigma_A - \sigma_E = 0$$

La valeur et la volatilité des actifs sont les seules variables inconnues dans ces relations et peuvent donc être calculées.

À ce stade, la valeur sous-jacente de l'entreprise et sa volatilité peuvent être estimées. L'étape suivante consiste à déterminer la distance par rapport au défaut. Le défaut survient quand la valeur de l'actif de l'entreprise tombe en dessous du point de défaut, autrement dit de la valeur de la dette. En d'autres mots, si la valeur des actifs de l'entreprise est inférieure à la valeur promise pour le remboursement de la dette, l'entreprise est considérée en défaut de paiement.

La distance par rapport au défaut est calculée comme la distance entre la valeur attendue des actifs et le point de défaut. L'équation 5 représente la distance par rapport au défaut comme fonction de distribution de probabilité cumulative pour une distribution normale.

$$\text{Distance par rapport au défaut} = \frac{\ln\left(\frac{V_A}{D}\right) + \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma_A^2\right)T}{\sigma_A \sqrt{T}} \quad (5)$$

Par conséquent, la probabilité de défaut est la probabilité que la valeur des actifs tombe en dessous du point de défaut. En mettant tout ensemble, la probabilité de défaut est directement dérivée en prenant la distribution normale cumulative de la négation de la distance par rapport au défaut.

$$PD(t) = P[V_A \leq D] = \dots = \phi(-\text{distance par rapport au défaut}) \quad (6)$$

Pour utiliser le modèle KMV, le DPB a utilisé les taux des bons du Trésor canadiens comme approximation du taux sans risque.

Pour calculer la probabilité de défaut de paiement, les entreprises doivent être cotées en bourse et avoir des états financiers accessibles au public, une dette ayant une valeur marchande, des capitaux propres et des évaluations. L'utilisation des prix courant pour déterminer le risque de défaut renforce le pouvoir prédictif de l'estimation.

S&P Capital IQ a été utilisé pour obtenir des renseignements financiers sur des entreprises en particulier. Les données qui en sont tirées permettent de compiler et de normaliser de l'information sur les entreprises cotées en bourse et sont continuellement mises à jour. Le DPB a jumelé les entreprises fournies par l'AER et le gouvernement de la Saskatchewan à l'aide du convertisseur d'identificateur de Capital IQ⁴⁶.

Le cours de clôture quotidien des données sur les actions a été utilisé pour obtenir les rendements (V_E) et la volatilité des capitaux propres (σ_E). Les documents montrent que le défaut de paiement survient souvent lorsque la valeur marchande des actifs d'une entreprise se situe entre le total des passifs et les passifs à court terme, de sorte que le DPB a utilisé le passif à court terme plus la moitié du passif à long terme comme point de défaut (D).

Les données de Capital IQ ne tiennent pas compte des entreprises privées et, par conséquent, ne donnent pas un portrait complet. Étant donné que de nombreuses entreprises propriétaires de puits de pétrole sont des filiales d'entreprises plus grandes ou d'entreprises privées, le DPB utilise l'entreprise mère, dans la mesure du possible, s'il ne parvient pas à obtenir des renseignements financiers complets sur l'entreprise sous-jacente. Par conséquent, des renseignements financiers connexes ont été utilisés pour environ 66 % de tous les puits en Alberta et 68 % en Saskatchewan. Pour tenir compte des entreprises pour lesquelles les renseignements financiers n'étaient pas disponibles, le DPB a pris en compte la probabilité moyenne pondérée de défaut de paiement et l'a mise à l'échelle pour les entreprises privées.

À moyen terme, le DPB a utilisé la régression des moindres carrés ordinaires pour prédire le nombre de puits qui s'ajouteront à l'inventaire des puits orphelins. Le DPB a considéré le WTI, le PIB et les tendances historiques pour les puits orphelins en tant que variables explicatives.

Notes

- ¹ Gouvernement du Canada, [Faits saillants sur le pétrole brut](#)
- ² Gouvernement de l'Alberta, [Site Rehabilitation Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].

Gouvernement de la Saskatchewan, [Accelerated Site Closure Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].

Gouvernement de la Colombie-Britannique, [Dormant Sites Reclamation Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ³ Gouvernement du Canada, [Faits saillants sur le pétrole brut](#).
- ⁴ AER, [Well, What's the Difference? Orphaned, abandoned, reclaimed: understanding how wells are classed](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ⁵ Muehlenbachs, L. (2017). [80,000 Inactive Oil Wells: A Blessing or a Curse?](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ⁶ Dans le présent rapport, les puits inactifs désignent les puits inactifs et les puits dont l'exploitation est suspendue dans l'inventaire de l'Alberta et de la Saskatchewan.
- ⁷ Alboiu, V., and Walker, T.R. (2019). [Pollution, management, and mitigation of idle and orphaned oil and gas wells in Alberta, Canada](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ⁸ Kang, M., et al. (2019). [Reducing methane emissions from abandoned oil and gas wells: Strategies and costs](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ⁹ AER et gouvernement de la Saskatchewan.
- ¹⁰ Si une entreprise fait faillite avant que tous ses puits ne soient déclassés de façon appropriée, toute personne qui possédait une partie du site, appelée « participant ayant un intérêt fonctionnel », se verra ordonner de fermer les puits. Voir : AER, [Orphan Energy Sites](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ¹¹ Il y a une différence par rapport à la définition des puits abandonnés de l'AER. Selon l'AER, un puits abandonné est synonyme d'un puits colmaté dans le présent rapport. Selon le DPB, une entreprise n'est pas financièrement viable si elle possède au moins un puits officiellement déclaré orphelin. Les puits inactifs et colmatés d'une entreprise qui n'est pas financièrement viable sont considérés comme abandonnés. Les puits abandonnés peuvent devenir orphelins ou être vendus ou déclassés par un participant ayant un intérêt actif.
- ¹² Le risque de défaut de paiement fait référence à l'incertitude entourant la capacité d'une entreprise à rembourser ses dettes et à respecter ses obligations. Voir : [Modélisation du risque de défaut](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- ¹³ Les puits actifs sont exclus, car il est présumé que, si un puits est actif, il a une certaine viabilité financière et il sera vendu pendant les

- procédures de faillite. Cela pourrait entraîner une sous-estimation du nombre prévu de puits abandonnés.
- 14 Carbon Tracker, [*It's Closing Time: The Huge Bill to Abandon Oilfields Comes Early*](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 15 AER, [Directive 011](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 16 Les coûts de nettoyage pour colmater et remettre en état un puits sont présumés être les mêmes en Alberta et en Saskatchewan.
- 17 Insolvency Insider, [Wolf Coulee Resources](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 18 Insolvency Insider, [Houston Oil & Gas](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 19 Parmi les puits abandonnés, les puits qui nécessitent à la fois un colmatage et une remise en état sont plus nombreux que ceux qui n'exigent que la remise en état.
- 20 Dans le cadre de ses projections relatives aux puits orphelins, le DPB suppose que seuls les puits inactifs et colmatés seront ajoutés à l'inventaire des puits orphelins. Il suppose également que les puits actifs seront vendus dans le cadre des procédures de faillite. Toutefois, cela pourrait entraîner une sous-estimation du nombre prévu de puits abandonnés.
- 21 Climate Change 2013: [The Physical Science Basis](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 22 Raimi, D., Nerurkar, N., and Bordoff, J. (2020). [Green Stimulus for Oil and Gas Workers: Considering a Major Federal Effort to Plug Orphaned and Abandoned Wells](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 23 Cette estimation est très incertaine en raison d'un nombre limité de données.
- 24 Climate Change 2013: [The Physical Science Basis](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 25 OWA, [AER-OWA Partnership](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- Gouvernement de la Saskatchewan, [Orphan Fund Procurement Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 26 OWA, [Annual Report 2019](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 27 AER, [Directive 006](#)
- 28 Gouvernement de la Saskatchewan, [Licensee Liability Rating Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 29 AER, [Liability Management Rating and Reporting](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 30 Gouvernement de la Saskatchewan, [Licensee Liability Rating Program Reports](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 31 En Alberta, la directive 088 : Licensee Life-Cycle Management (gestion du cycle de vie des titulaires de permis) remplacera éventuellement la Directive 006 : Licensee Liability Rating (LLR) program (programme d'évaluation de la responsabilité des titulaires de permis). La directive 088 est actuellement élaborée par phases, et les éléments de la directive 006 demeureront en vigueur jusqu'à ce qu'elle soit terminée.
- 32 AER, [Liability Management](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 33 AER, [Directive 006](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].

- 34 Gouvernement de la Saskatchewan, [Licensee Liability Rating Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 35 Les deux sont rétrogrades et appliquent les moyennes de l'industrie relativement à la rentabilité.
- 36 La moyenne est pondérée en fonction du nombre total de puits qu'une entreprise possède en Alberta et en Saskatchewan.
- 37 *Ibid.*
- 38 Les valeurs du tableau 4-1 sont des moyennes simples, non pondérées.
- 39 Le tableau comprend uniquement les entreprises cotées en bourse afin que le DPB puisse créer une cote de solvabilité au moyen de Capital IQ. Par conséquent, il pourrait y avoir des entreprises privées qui possèdent des puits et qui n'ont pas d'information sur Capital IQ.
- 40 Gouvernement de l'Alberta, [Site Rehabilitation Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].

Gouvernement de la Saskatchewan, [Accelerated Site Closure Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].

Gouvernement de la Colombie-Britannique, [Dormant Sites Reclamation Program](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 41 Parkland Institute, [Not Well Spent: A review of \\$1-billion federal funding to clean up Alberta's inactive oil and gas wells](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 42 OWA, [Annual Report 2020/21](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 43 Alberta Liabilities Disclosure Project, [Description of ALDP's Methodology for Completing the Alberta Energy Regulator's Internal Study of Oil and Gas Well Reclamation Costs](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 44 Lu Y. *Default Forecasting in KMV*. University of Oxford, 2008. [EN ANGLAIS SEULEMENT].

Chen, Y., and Chu, G. (2014). [Estimation of Default Risk Based on KMV Model—An Empirical Study for Chinese Real Estate Companies](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 45 Crosbie P., Bohn J., *Modeling Default Risk*, publié par Moody's KMV Company 2004. [Modeling Default Risk](#) [EN ANGLAIS SEULEMENT].
- 46 Le convertisseur d'identifiant de Capital IQ ne permet pas de faire correspondre parfaitement toutes les entreprises. Il peut y avoir des erreurs de correspondance en raison des conventions d'appellation ainsi que des entreprises portant le même nom dans d'autres secteurs ou pays. Compte tenu du nombre d'entreprises, il est possible que certaines d'entre elles soient mal appariées avec leur identifiant de Capital IQ. Pour atténuer ce risque, le DPB a examiné manuellement les cas où il n'y avait pas de correspondance avec ceux des entreprises qui possédaient plus de 100 puits.