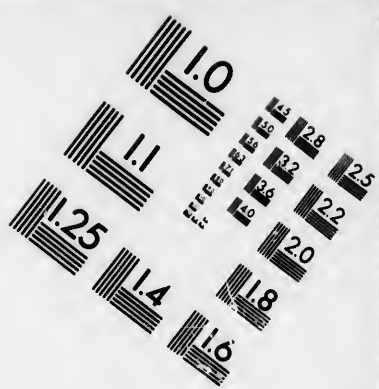
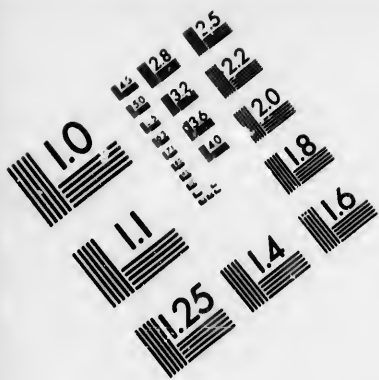
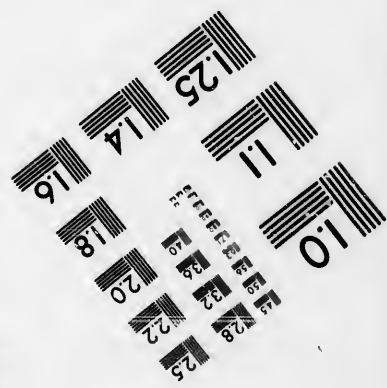
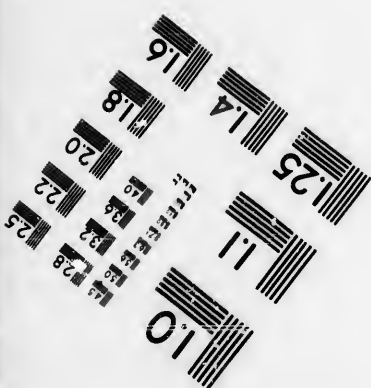
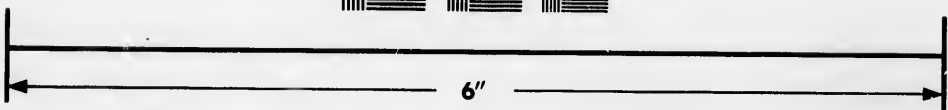
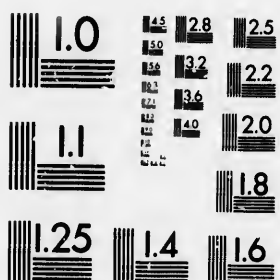




**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**



**Photographic
Sciences
Corporation**

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

**CIHM/ICMH
Microfiche
Series.**

**CIHM/ICMH
Collection de
microfiches.**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1986

Technical and Bibliographic Notes/Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- ☐ Coloured covers/
Couverture de couleur
- ☐ Covers damaged/
Couverture endommagée
- ☐ Covers restored and/or laminated/
Couverture restaurée et/ou pelliculée
- ☐ Cover title missing/
Le titre de couverture manque
- ☐ Coloured maps/
Cartes géographiques en couleur
- ☐ Coloured ink (i.e. other than blue or black)/
Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- ☐ Coloured plates and/or illustrations/
Planches et/ou illustrations en couleur
- ☐ Bound with other material/
Relié avec d'autres documents
- ☐ Tight binding may cause shadows or distortion along interior margin/
La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la distorsion le long de la marge intérieure
- ☐ Blank leaves added during restoration may appear within the text. Whenever possible, these have been omitted from filming/
Il se peut que certaines pages blanches ajoutées lors d'une restauration apparaissent dans le texte, mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont pas été filmées.
- ☒ Additional comments:/
Commentaires supplémentaires: La pagination est comme suit : 15 - 25 p.

- ☐ Coloured pages/
Pages de couleur
- ☐ Pages damaged/
Pages endommagées
- ☐ Pages restored and/or laminated/
Pages restaurées et/ou pelliculées
- ☒ Pages discoloured, stained or foxed/
Pages décolorées, tachetées ou piquées
- ☐ Pages detached/
Pages détachées
- ☒ Showthrough/
Transparence
- ☐ Quality of print varies/
Qualité inégale de l'impression
- ☐ Includes supplementary material/
Comprend du matériel supplémentaire
- ☐ Only edition available/
Seule édition disponible
- ☐ Pages wholly or partially obscured by errata slips, tissues, etc., have been refilmed to ensure the best possible image/
Les pages totalement ou partiellement obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure, etc., ont été filmées à nouveau de façon à obtenir la meilleure image possible.

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10X	14X	18X	22X	26X	30X
☐	☐	☐	☐	☒	☐
12X	16X	20X	24X	28X	32X

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

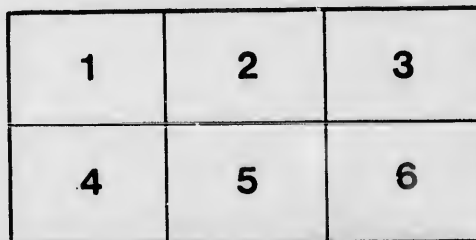
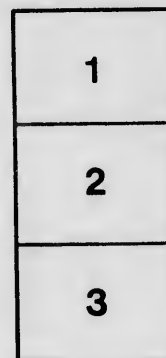
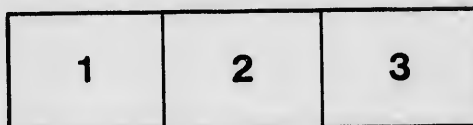
Seminary of Quebec
Library

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche sheet contains the symbol $\longrightarrow$ (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

Séminaire de Québec
Bibliothèque

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon la cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole $\longrightarrow$ signifie "A SUIVRE", le symbole ∇ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.

ails
du
odifier
une
image

rrata
to

pelure.
n à

32X

II. — *Le Gaz naturel dans la province de Québec,*

Par M. L'ABBÉ LAFLAMME.

(Lu le 23 mai 1888)



L'existence du gaz naturel dans la province de Québec est connue depuis plus de deux cents ans. Dès les commencements de la colonie, les défricheurs qui s'établirent sur les terres situées dans la partie nord-ouest de cette province, la seule qui renferme de ces gaz, remarquèrent des dégagements gazeux, se faisant jour en différents endroits, surtout dans les sources d'eau minérale.

Plus tard les études de notre commission géologique vinrent confirmer les observations des cultivateurs, et signalèrent plusieurs localités où ces dégagements étaient particulièrement remarquables.

Les nombreux travaux qui se sont faits depuis sur ce sujet dans la Pensylvanie, l'Ohio, la province d'Ontario et ailleurs, ont jeté un nouveau jour sur les accumulations de gaz naturels.

Sauf dans le Missouri, où, jusqu'ici, le gaz naturel semble provenir presque exclusivement de la décomposition des matières organiques du drift, ce gaz, en règle générale, se rencontre dans des assises géologiques plus ou moins anciennes, et résulte d'une décomposition spéciale des matières organiques qui s'y trouvent accumulées. Citons, parmi celles-ci, ces curieuses sporanges que l'on découvre en quantité immense dans certaines couches dévoniennes, et même dans les lits plus anciens, et sur la nature desquelles notre illustre collègue, sir William Dawson, vient de publier une si belle étude dans son dernier ouvrage : *The Geological History of Plants*. C'est peut-être à la présence de ces germes microscopiques en nombre incalculable que certaines couches géologiques doivent en grande partie leur importance économique actuelle.

Le caractère bitumineux de plusieurs des formations géologiques canadiennes n'avait pas échappé à l'observation de nos premiers explorateurs. Dès 1861, croyons-nous, M. le docteur T. S. Hunt affirmait que nos lits calcaires de Trenton pourraient bien un jour ou l'autre donner des sources payantes de pétrole. Plus tard, en 1866, il émettait de nouveau la même opinion, en donnant ce fait comme une éventualité qu'il ne fallait pas perdre de vue. Malheureusement les sondages dispendieux qu'exigent les recherches de cette nature ont toujours fait différer une étude plus approfondie et plus complète de cette question.

Vers l'année 1882, le gouvernement de Québec, sur la prière des citoyens de Louisville, résolut de faire faire quelques investigations plus précises. A la demande du ministre de l'Agriculture, je me rendis dans cette localité pour examiner un dégagement gazeux abondant qui s'était fait jour sur la propriété d'un nommé Saint-Pierre, à environ deux milles au sud-sud-ouest du village.

On avait creusé un puits d'environ dix pieds carrés d'ouverture, sur huit à dix de profondeur. La cavité était à peu près remplie d'une eau boueuse, toujours vivement agitée par un dégagement abondant de gaz. Tout autour du puits, le sol était criblé d'étroites crevasses par lesquelles le gaz se faisait jour en petite quantité.

Un examen superficiel prouva que, comme dans toutes nos sources salines, ce gaz était constitué presque totalement par du protocarbure d'hydrogène, avec une toute petite quantité d'azote et des traces d'acide carbonique. Le débit journalier de ce puits était d'environ 2,000 pieds cubes, autant qu'il fut possible de s'en assurer alors en notant le temps nécessaire pour remplir un gazomètre de capacité connue.

Le résultat pratique de cette exploration, qu'on ne voulait pas d'ailleurs pousser plus loin, ne pouvait être que très pauvre. Aussi, au bout de quelques mois, toute idée de recherches sérieuses semblait être à peu près abandonnée. Les travaux qu'on avait parlé de faire en rapport avec le puits Saint-Pierre ne furent jamais commencés, et les choses en restèrent là pour quelques années.

Durant l'été de 1885, sur les encouragements de M. Obalski, ingénieur du gouvernement de Québec, on commença à percer un puits à Saint-Grégoire, au sud du Saint-Laurent. On cherchait cette fois non pas du gaz, mais du pétrole. On voulait arriver au Trenton, dans l'espérance d'y trouver en abondance le précieux liquide. Le caractère bitumineux de ce calcaire avait été alors mis en évidence plus que jamais par certaines observations faites dans le calcaire lui-même à la Pointe-aux-Trembles, près de Québec, et les espérances des mineurs avaient été ainsi ravivées.

Le choix spécial que l'on avait fait de Saint-Grégoire était dû en partie au fait que, sur la ferme d'un M. Trudelle, concession de Beauséjour, on avait observé un dégagement gazeux absolument analogue au puits Saint-Pierre, à Louiseville. On ne croyait pas que le gaz pût ainsi se dégager du sol sans qu'il y eût en-dessous un réservoir de pétrole servant de générateur et de producteur. Il est maintenant acquis qu'il n'y a pas de concomitance nécessaire entre la présence du gaz naturel dans une formation géologique et l'existence de sources payantes de pétrole.

M. Obalski a publié, dans le rapport du commissaire des Terres de la couronne pour l'année 1885, un compte-rendu détaillé du forage qui fut fait alors. Nous avons essayé de le reproduire dans la figure 1. Après avoir traversé 75 pieds de drift, le trépan frappa un grès calcaire, assez tendre à la surface pour être sectile. A 155 pieds, s'est rencontré un schiste généralement rouge qui s'est prolongé jusqu'à la profondeur de 640 pieds, et auquel a succédé, sur une épaisseur de 180 pieds, un calcaire impur suintant le pétrole. Un schiste noir a commencé ensuite à 820 pieds, pour se continuer jusqu'au fond du puits, à 1,115 pieds.

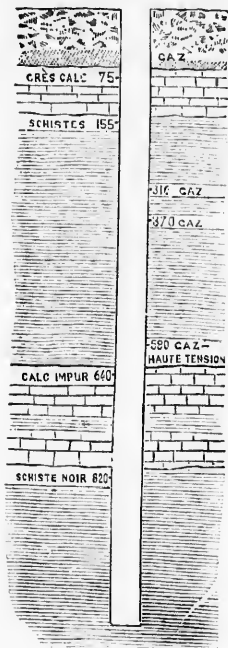


FIG. 1.

Cette section paraît avoir été faite par les mineurs eux-mêmes, et l'on sait avec quelle réserve il faut toujours accueillir des données de cette nature. Tant que l'examen des

échantillons recueillis à différentes profondeurs n'a pas été sérieusement faite, la prudence exige de ne pas trop se fier à la nomenclature minéralogique donnée par les notes des ouvriers.

Une première veine de gaz inodore fut rencontrée dans le drift, une seconde à 316 pieds, une troisième à 370, et une quatrième à forte tension, à 580. La pression de cette dernière fut suffisante, d'après M. Obalski, pour lancer des pierres à une hauteur de soixante pieds, ce qui suppose une vitesse, à l'orifice, d'environ 62 pieds par seconde. La violence de ce dégagement ne s'est pas maintenue, mais, absolument comme dans plusieurs puits percés dans les schistes de l'Ohio, elle est tombée bientôt à une vitesse de sortie relativement très faible. Une autre veine de gaz fut rencontrée à la profondeur de 820 pieds, dans le schiste noir. Chose remarquable, on n'a pas frappé une seule veine d'eau, du moment que l'épaisseur du drift a été traversée. C'est du moins ce que laisse entendre le rapport de M. Obalski. Dans les sondages analogues faits à Maisonneuve et à Louiseville, la présence de l'eau minérale à différents niveaux a constamment été l'un des grands ennuis, et, comme le puits de Saint-Grégoire a été creusé précisément dans les mêmes couches géologiques que ceux de Louiseville, du moins pour la partie inférieure, nous croyons que la section donnée dans le rapport de M. Obalski n'est peut-être pas tout à fait complète; à moins que l'on ne veuille expliquer cette différence par le fait que le puits de Saint-Grégoire n'atteint que la partie supérieure des formations, rivière Hudson et Utica, tandis que celui de Louiseville en traverse les assises les plus profondes.

Les travaux, arrêtés le 20 octobre 1885, n'ont pas été repris depuis. L'ouverture a laissé, durant près de trois ans, sortir un volume de gaz que M. Obalski évalue à 250,000 pieds cubes par jour, ce qui nous paraît bien un peu exagéré. On a essayé à diverses reprises de fermer le tube de sortie en y enfonçant à grands coups de masses de forts bouchons en bois, mais ce système d'obturateur, par trop rudimentaire, n'a pas réussi, et les bouchons n'ont pas pu résister à la pression intérieure du gaz. Cette pression en toute probabilité doit dépasser 200 livres au pouce carré.

Il est vraiment regrettable qu'une quantité très considérable en définitive du meilleur combustible que l'on connaisse se perde ainsi journellement sans que personne ne s'en occupe. On admet en Pensylvanie et dans l'Ohio que 15,000 pieds cubes de gaz peuvent facilement remplacer une tonne de houille dans les applications industrielles. Dans ce cas, en supposant que le débit ne soit, à Saint-Grégoire, que 50,000 pieds cubes par 24 heures, ce qui nous semble beaucoup plus rapproché de la vérité que le chiffre de 250,000, nous arrivons à une perte de plus de 65,000,000 de pieds cubes depuis la date du creusage de ce puits, à peu près l'équivalent de 2,520 tonnes de houille, c'est-à-dire près de 12,000 dollars! Il nous semble qu'une législation destinée à prévenir de semblables gaspillages trouverait ici sa place.

L'année suivante, une compagnie, solidement organisée par une charte du gouvernement de Québec, reprit ces intéressantes recherches, et fit faire, à ses risques et périls, des sondages sérieux à Maisonneuve près de Montréal et à Louiseville. Malheureusement les mineurs qui creusèrent les puits n'avaient pas l'expérience nécessaire pour mener à bonne fin des travaux de ce genre. Ils n'avaient jamais travaillé que dans les régions à pétrole, et de plus nos formations géologiques leur étaient à peu près complètement étrangères. Aussi les forages, n'ayant pas été faits comme ils auraient dû l'être, n'ont pas donné jusqu'ici de résultats satisfaisants.

Malgré tout, l'exploitation de cette richesse minérale semble être entrée définitivement dans une nouvelle phase. Sur la demande de la compagnie dont je viens de parler, M. Ashburner, géologue de la Pensylvanie, très entendu dans ces matières, est venu l'automne dernier faire dans les localités travaillées une exploration générale, et dans le rapport qu'il en a donné on peut voir, paraît-il, à travers quelques obscurités qui lui étaient peut-être imposées par les circonstances, sa croyance à l'existence, du moins dans quelques parties de la province de Québec, de réservoirs importants de gaz naturels. Les travaux d'exploration seront bientôt poussés avec une grande vigueur. On désire savoir définitivement à quoi s'en tenir.

En attendant mieux, voici les résultats déjà obtenus par les sondages faits pendant les années 1886 et 1887.

Nous avons pu, grâce à la bienveillance des directeurs de la compagnie, nous procurer un registre plus ou moins complet de chacun des puits qui ont été percés. Dans certains cas même, des échantillons pris à différentes profondeurs ont été remis entre nos mains. Malheureusement ces échantillons ont été recueillis à des distances régulièrement espacées, et non pas chaque fois que les couches changeaient de nature; de telle façon qu'il a été impossible d'établir rigoureusement l'épaisseur exacte des différentes couches qui ont été traversées. Nous avons dû nous contenter d'une approximation plus ou moins satisfaisante.

Il eût été important de localiser les recherches à faire avec une grande prudence, afin d'éviter toute dépense inutile. Ainsi la détermination des anticlinales et de leur direction eût été un fait capital, vu qu'il est généralement admis que c'est sur le faite de ces plis, là surtout où ils sont traversés par des plis secondaires, que les chances sont le plus favorables.

Mais partout, dans cette partie de la province de Québec, une épaisse couche de drift recouvre complètement tous les affleurements, et rend cette détermination presque impossible. Un certain nombre d'anticlinales sont bien indiqués dans la *Géologie du Canada* de 1863, mais ces données sont encore loin d'être suffisantes. Il n'est pas impossible en effet qu'un pli anticlinal, presque insensible à la surface, ne s'accroisse dans les couches profondes, et ne prenne ainsi une grande importance. C'est le cas, par exemple, de l'anticlinale de Cincinnati, dans les environs de Findlay, Ohio.

De plus, ne peut-il pas arriver que ces anticlinales profondes ne se trahissent aucunement à l'extérieur, et que leur existence ne soit révélée aux géologues que le jour où le trépan du mineur les aura frappées?

C'est peut-être ce qui explique pourquoi les sondages de la compagnie de gaz naturels de Québec semblent avoir été faits un peu au hasard. Ils s'attaquaient à un champ nouveau, dans lequel, comme toujours, l'expérience faite par les mineurs doit avoir le dernier mot.

En règle générale, cependant, les puits d'essai ont toujours été forés dans des endroits où le dégagement superficiel du gaz laissait entrevoir à une certaine profondeur l'existence de ce combustible en plus grande quantité.

Les premiers travaux furent faits à Maisonneuve, près de Montréal, à un endroit où la carte géologique indique le commencement de la formation Utica. C'était se poser bravement en face de l'inconnu. En effet, jusqu'à présent, la formation de Trenton a été regardée comme la plus ancienne des formations pétrolifères. Même, d'après le rapport de

M. E. Orton, il est inutile d'enfoncer un puits dans ce calcaire à une profondeur plus grande que cinquante pieds. Or, à Maisonneuve, on devait s'attendre à rencontrer le Trenton à une très faible profondeur. Par conséquent on s'exposait à se trouver, immédiatement après, dans un terrain parfaitement inconnu, avec tous les risques qu'amènent de semblables recherches.

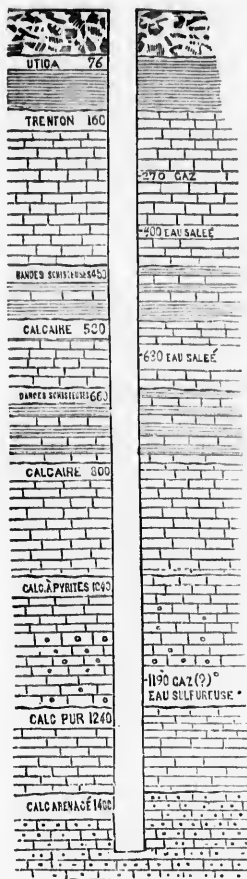


FIG. 2.

renferme des cristaux de pyrite de fer, puis il devient pâle, cristallin, pour apparaître légèrement arenacé au fond du puits, à 1,500 pieds.

Ce forage a-t-il traversé toute l'épaisseur du groupe de Trenton ? Il nous semble que non. L'homogénéité des couches supérieures et inférieures nous paraît trop grande pour croire qu'elles appartiennent à deux époques géologiques différentes. Toutefois, il est évident qu'à 1,500 pieds de profondeur, la tarière devait arriver à la limite inférieure de

Voici le registre de ce puits, tel qu'il nous a été communiqué par le mineur :

Après une couche de drift épaisse de 76 pieds, on a rencontré le roc solide. Mais les veines d'eau y abondaient, et l'on s'est vu obligé d'enfoncer le tube de revêtement jusqu'à 248 pieds. A 270 pieds, la première veine gazeuse est apparue, suivie d'une autre à 400. Puis à 630 pieds une source abondante d'eau salée, et enfin à 1,120 s'est produit un dégagement abondant de gaz accompagné d'une grande quantité d'eau sulfureuse. La quantité de gaz a diminué bien vite pour devenir presque nulle; mais l'eau sulfureuse sort toujours par l'ouverture du puits. Les travaux ont été arrêtés à 1,500 pieds. Entre 760 et 765 pieds, les échantillons retirés du puits dégageaient une forte odeur de pétrole. Cette circonstance ne s'est pas reproduite à aucun autre niveau du puits.

D'après les échantillons que j'ai eus à ma disposition, et qui auraient été recueillis à environ tous les vingt pieds, voici la section de ce puits, résumée d'ailleurs dans la fig. 2 :

Le premier roc frappé a été le schist Utica, sur une épaisseur d'environ 80 pieds, puis le calcaire Trenton, tel qu'on le trouve dans les environs de la montagne de Montréal. A 405 pieds est apparu un calcaire mélangé de minces lits de schistes noirs. Ces derniers lits ont peu à peu augmenté en nombre et en puissance jusqu'à environ 530 pieds. Ces schistes sont foncés, friables et doux au toucher. Le calcaire pur et brun a recommencé ensuite pour se continuer jusqu'à 660 pieds, alors que sont revenus des schistes analogues en apparence aux précédents, mais dégageant, de plus, une forte odeur de pétrole. De 690 à 705, calcaire pur; de 705 à 725, nouvelles bandes schisteuses moins bitumineuses que les précédentes; puis 20 pieds de calcaire. Ce dernier devient notablement plus foncé avec interstratifications de schistes bitumineux se continuant jusqu'à 800 pieds, point où le calcaire pur fait de nouveau son apparition. De 1,000 à 1,240 pieds, le calcaire

cette formation. Il est regrettable au point de vue scientifique qu'on n'ait pas poussé encore quelques centaines de pieds plus loin. Il eût été du plus haut intérêt pour les géologues de connaître sur quelles bases repose notre Trenton. De plus, n'y aurait-il pas eu possibilité de trouver du gaz à des horizons aussi profonds? Nous croyons que sa présence n'aurait pas été une surprise. D'autant moins que l'on voit des assises plus anciennes encore, comme le groupe de Québec, renfermer des matières bitumineuses en quantité considérable.

D'ailleurs, l'opinion tend à se répandre de plus en plus parmi les géologues qu'on devra trouver du gaz dans presque toutes les formations géologiques, du moment que les conditions physiques et chimiques nécessaires à sa production et à sa conservation dans des réservoirs souterrains appropriés auront été réalisées. Ainsi, à Saint-Grégoire, on a obtenu une veine gazeuse assez puissante à la base du drift. Dans le Missouri, le même drift produit une quantité utilisable du même combustible. De son côté, M. le docteur G. M. Dawson a étudié un dégagement gazeux considérable dans un puits foré à Cassil, territoire du Nord-Ouest, exclusivement dans le crétacé. Le même caractère se trouve dans le reste des formations, en descendant. Si bien que M. Ashburner va jusqu'à dire que la présence du gaz dans les formations archéennes n'est pas une impossibilité.

Sans pousser la généralisation aussi loin, nous regardons comme assez probable que le calcaire de Trenton ne forme pas la limite extrême des réservoirs gazeux, mais qu'on en découvrira encore d'autres dans les horizons plus inférieurs.

Les trois autres puits de la compagnie de gaz combustible ont été percés pendant l'année 1887, dans le village de Louiseville même, à environ 18 milles des Trois-Rivières, sur les bords du lac Saint-Pierre. Nous les appellerons les puits Nos 2, 3 et 4, d'après la date du forage.

Le puits No 2 frappa le schiste après avoir traversé 125 pieds de drift. Le revêtement fut poussé jusqu'à la profondeur de 146 pieds. A 210 pieds, une première veine de gaz se fit jour, mélangée avec de l'eau salée; une seconde veine de gaz apparut à 260 pieds, accompagnée, elle aussi, d'eau minérale, et les travaux furent ensuite arrêtés. Le puits est maintenant rempli d'eau, sans dégagement de gaz. Le puits No 3 fut creusé à quelques arpents au nord-est du premier. Le schiste ne fut atteint qu'à 165 pieds. A 220 pieds, apparition d'une première veine de gaz et d'eau salée, suivie d'une seconde absolument analogue, à la profondeur de 295 pieds.

Nous possédons sur la section du puits No 4 des données plus complètes. Il a été poussé jusqu'à la profondeur de 645 pieds, et nous avons eu des échantillons de dix pieds en dix pieds, depuis 325 jusqu'au fond. L'examen que nous en avons fait nous a permis de constater une fois de plus qu'il faut toujours contrôler les affirmations des mineurs relativement à la nature des terrains qu'ils traversent. Suivant eux, le calcaire avait apparu à la profondeur de 500 pieds, et voilà que nous le trouvons parfaitement caractérisé à 350. De 350 à 490, nous trouvons constamment le même calcaire, à grains grossièrement cristallisés, et ressemblant beaucoup au calcaire de Deschambault. A 515 apparaît un calcaire décidément plus foncé et moins cristallin. A 545, de petits cristaux de pyrite de fer se voient dans le calcaire, et se continuent jusqu'à 575 pieds; puis le calcaire redevient le même, un peu plus pâle toutefois, et se prolonge jusqu'à 645, où se trouve un lit très dur de grès, à grains jaunâtres et très fins. Le creusage s'est arrêté là.

Les détails de ces trois puits sont donnés dans les figures 3, 4 et 5, dessinées comme les précédentes à l'échelle verticale de 10 pieds par millimètre.

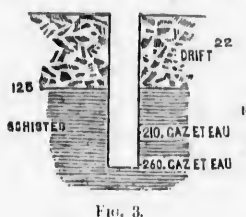


FIG. 3.



FIG. 4.

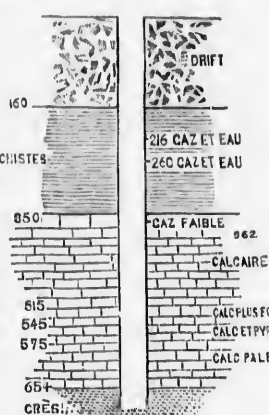


FIG. 5.

Nous croyons devoir attirer spécialement l'attention sur la présence du lit de grès très compact trouvé au fond du puits No 4, et que les ouvriers disent avoir creusé l'espace de huit pieds. C'est la première fois, croyons-nous, à part un puits à Dayton, Ohio, que la présence d'une semblable masse siliceuse est signalée dans la formation de Trenton. Il est bien vrai qu'au nord-ouest, à une douzaine de milles de Louiseville, les calcaires de Trenton reposent directement sur le grès de Potsdam, de même qu'au rapide des Grès, sur le Saint-Maurice. Il nous paraît difficile d'admettre que le grès du puits de Louiseville n'appartienne pas au groupe des grès de Potsdam; au risque, réduire l'épaisseur du Trenton à environ 300 pieds, ce qui constitue un minimum peut-être trop accentué, par comparaison avec toutes les sections connues de ce groupe. On ne peut croire à une erreur des mineurs. Nous avons vu le sable qu'on disait avoir été extrait de cette profondeur, et il était impossible de douter de sa nature.

Voici maintenant les veines gazeuses trouvées dans le puits. Une première veine à 216 pieds avec eau salée, une seconde à 260, une veine d'eau salée à 290, et à 342 un faible dégagement de gaz. À 644, une source abondante d'eau minérale excessivement riche en sel; 10 centimètres cubes renferment 208 grammes de substances solides, composées presque exclusivement de chlorure de sodium et de calcium en quantités à peu près égales, avec du chlorure de magnésium et un peu de sels de fer.

Après avoir fait pomper l'eau, nous avons mesuré la pression (*rock pressure*) que le gaz pouvait atteindre. Au bout d'une heure, le puits étant parfaitement clos, le manomètre indiquait 225 livres; c'était la limite de sa course. Nous croyons que cette pression aurait dépassé en définitive 250 livres.

Ce puits a été ensuite torpillé, mais sans augmenter son débit qui est resté très faible. La torpille avait été placée trop bas.

Nous croyons pouvoir le ranger dans la catégorie des puits à schiste, tels que décrits par M. E. Orton, et dans lesquels le gaz provient en totalité des couches supérieures au calcaire.

Le débit relativement faible de ces puits de schiste en général et leur constance laissent croire au même savant que la production du gaz se fait peut-être incessamment et que les puits débitent plutôt un produit qui se forme au jour le jour, qu'une accumu-

lation préexistant depuis des siècles dans les couches atteintes par le forage. Le grand inconvénient de ces puits est l'existence presque constante de l'eau minérale qui sort en même temps que le gaz, et qui nuit à son dégagement quand elle ne l'arrête pas tout à fait. Il y a dans l'Ohio et l'Indiana de nombreux exemples de puits assez importants qui ont été complètement gâtés par l'envahissement de ces veines d'eau.

M. Orton, dont les magistrales études sur cette matière indiquent la vaste expérience et le remarquable esprit d'observation, affirme que ces puits de schistes sont éminemment applicables aux usages domestiques. Leur forage est peu dispendieux, et leur présence sur une ferme ajoute beaucoup à sa valeur. Il y aurait sans doute quelque chose à faire dans ce sens par les cultivateurs qui sont en mesure de se payer un tel luxe.

De ces trois puits, le seul utilisé est le No 3, lequel, grâce à un système de pompe qui en enlève de temps en temps l'eau salée, fournit assez de gaz pour chauffer la chaudière de l'aqueduc de Louiseville.

En comparant ces trois forages, on remarque que les deux veines de gaz rencontrées dans chacun d'eux se trouvent au même niveau dans les puits Nos 2 et 4, et notablement plus basses dans le puits No 3, ce qui indiquerait une disposition oblique des couches inférieures conduisant à une anticlinale dont la direction serait du sud-sud-ouest au nord-nord-est, et dont le sommet serait placé au nord-ouest du village de Louiseville. Le dégagement naturel qui se fait sur la ferme Saussier, près de la ligne du Pacifique, se trouve peut-être sur la faite de cette anticlinale.

Les veines gazeuses avaient apparu à un niveau plus bas dans le puits de Saint-Grégoire, mais il est impossible d'établir des relations plus particulières entre elles et celles de Louiseville. Il est certain toutefois que la surface du Trenton est beaucoup plus basse à Saint-Grégoire qu'à Louiseville.

Il nous semble en outre certain que le forage à Saint-Grégoire atteint à peine les horizons qui ont été traversés à Louiseville. M. le docteur Selwyn croit, d'après les notions données par sir William Logan dans la *Géologie du Canada*, qu'il aurait fallu traverser encore une épaisseur de 1,700 pieds pour arriver à la surface du Trenton. Ceci indique une différence d'inclinaison très marquée dans les couches profondes, suivant qu'on les examine au nord-ouest ou au sud-est du fleuve. Au nord du fleuve, sur les rivages, on les trouve à 350 pieds de la surface. Au sud, à une distance de quelques milles à peine, on ne les rencontrerait plus qu'à une profondeur de 3,000 pieds ou plus. Sans doute elles se relèvent en arrivant à l'anticlinale de Deschambault, mais cette inclinaison brusque dans l'espace de quelques milles est tout à fait remarquable, alors surtout qu'on les voit rester presque horizontales entre le fleuve et leur affleurement au nord-ouest.

Si nous pouvions raisonner ici par analogie, nous croirions qu'il y a dans la surface du Trenton, au nord-ouest du Saint-Laurent, une de ces suspensions d'inclinaison que M. Orton signale dans son rapport sous le nom de terrasses, en les donnant en même temps comme des circonstances favorables à l'accumulation du gaz. Dans ce cas, on pourrait encore faire quelques recherches au nord du fleuve, tout en fondant plus d'espérances sur les sondages faits au sud.

D'ailleurs, ne l'oublions jamais, les réservoirs gazeux sont susceptibles de grandes variations dans leur étendue et leur disposition, et, même sur une anticlinale donnée, ils se montrent souvent irrégulièrement distribués. Par conséquent, même dans le cas où

les recherches se feraient exclusivement au nord, il faudrait toujours tâtonner et, par suite, procéder avec beaucoup de prudence.

La faible épaisseur des lits schisteux qui, au nord du fleuve sont superposés au calcaire de Trenton permet d'expliquer comment il se fait que le gaz s'échappe si facilement de lui-même en un très grand nombre d'endroits, dans toutes les sources minérales, par exemple, dont les eaux, d'après M. le docteur T. S. Hunt, proviennent le plus souvent des schistes Utica et rivière Hudson. On se rend encore compte de ce curieux fait que les réservoirs gazeux découverts au nord du Saint-Laurent sont moins riches que ceux du sud. La faible épaisseur et la perméabilité des couches supérieures a permis au gaz de s'échapper en partie, un peu comme l'exsudation du pétrole, qui s'est produite sur les bords de l'Athabaska, au témoignage de M. le docteur R. Bell.

En effet, l'existence d'une couche imperméable continue, recouvrant les réservoirs de gaz, est une condition *sine qua non* de l'existence de ces derniers. Et, en suivant cet ordre d'idées, ce n'est pas là où le gaz se dégage spontanément en plus grandes quantités qu'il faudrait le chercher dans les profondeurs. Au contraire, l'exploitateur devrait surtout tourner son attention vers la *disposition physique des couches* qui servent de réservoirs à ce précieux combustible. Des études faites ainsi dans de bonnes conditions lui permettraient de le découvrir là où aucun indice extérieur ne décele sa présence. Et ce serait après tout les endroits les plus favorables à une exploitation rémunérative.

Voilà à peu près tous les travaux qui ont été faits jusqu'ici par la compagnie des gaz combustibles de Québec.

Ils sont peut-être peu encourageants, surtout si l'on remarque que le calcaire de Trenton, sur lequel se fondent en général les plus belles espérances, a été atteint en deux circonstances sans résultats appréciables.

Toutefois, il ne faut pas perdre de vue qu'on avait à explorer un terrain nouveau, mal connu au point de vue spécial des recherches de ce genre. Espérons qu'un jour viendra où un heureux coup de trépan nous donnera le gaz naturel, cette richesse minérale si ardemment cherchée.

Dans le *Summary Report* pour l'année 1887, M. le docteur Selwyn recommande de continuer ces travaux au sud du Saint-Laurent, le long de l'anticlinale dite de Deschambault. Ce conseil est tout à fait rationnel, sans exclure toutefois, comme nous l'avons insinué plus haut, la possibilité de trouver des réservoirs de gaz assez puissants même ailleurs que le long de cette anticlinale. Qui sait si les formations n'ont pas, en certains endroits, une disposition qui nous échappe, grâce à l'épaisse couverture de drift qui les cache à la vue, et qui leur permet d'emmagasiner un volume notable de gaz combustible. Pour répéter une pensée de M. Orton, dans ces recherches souterraines, c'est le plus souvent le trépan qui a le dernier mot.

Dans une note publiée par la *Science*, l'année dernière, M. Orton énonce un fait d'une haute importance, fait qu'il me réaffirmait plus tard dans une lettre ; c'est que le calcaire de Trenton n'est pas en lui-même, ni de lui-même, un réservoir de pétrole ou de gaz. Pour qu'il puisse jouer ce rôle, il faut que, pour une raison ou pour une autre, il ait subi un changement chimique et soit devenu dolomitique. Cette remarque, qui s'applique à tous les puits de l'Ohio, mérite à tous égards de fixer l'attention des mineurs canadiens. Il sera assurément intéressant de constater si cette loi empirique se vérifie également pour

le Trenton du Canada. Nous ne voyons vraiment pas de raison pour qu'il en soit autrement.

Cette dolomitisation élève jusqu'à 80 pour cent la proportion de carbonate de magnésie; la silice disparaît à peu près; le calcaire de Trenton ordinaire en renferme environ 10 pour cent. Quant à l'origine de ces lits de dolomite, M. Orton, dans le sixième volume des rapports de la commission géologique de l'Ohio, croit pouvoir l'attribuer à une altération du calcaire pur déposé originellement. C'est ce que semble indiquer la présence de fragments assez volumineux de calcaire ordinaire, riches en fossiles, que l'on trouve complètement enveloppés par la dolomie. Ce changement a eu pour effet de détruire à peu près entièrement les fossiles, de donner aux couches une texture cristalline très accentuée, et par conséquent de les rendre beaucoup plus poreuses que ne sont les couches de Trenton ordinaire.

L'altération n'atteint pas une grande profondeur dans les lits calcaires. La limite inférieure est à environ 30 pieds de la surface. A 50 pieds, on ne trouve plus que des bandes étroites et rares de dolomie, souvent même, il n'y a que les couches les plus superficielles qui aient été affectées.

Malheureusement pour nous, les couches de Trenton traversées par les forages dont nous avons parlé précédemment ne présentent pas de traces évidentes de dolomitisation. Au contraire, leur caractère général de calcaire pur est parfaitement conservé.

Sans parler du puits de Maisonneuve, où l'on ne pouvait pas d'ailleurs s'attendre à trouver de gaz dans les lits supérieurs, tant à cause de leur faible distance de la surface que de leur voisinage des affleurements calcaires, l'analyse du calcaire de Louiseville est venue prouver évidemment cette absence complète d'altération dans les lits superficiels du Trenton.

L'analyse qui en a été faite par M. l'abbé E. Pagé, professeur de chimie à l'université Laval, a donné le résultat suivant :

Carbonate de chaux	= 78.5
Matières ferrugineuses	= 4
Matières insolubles	= 17
	—
	99.5

Pas de traces de magnésie, malgré la multiplicité des essais. D'ailleurs le pourcentage élevé de la silice rendrait lui-même douteuse la présence de la magnésie en quantité notable. Le puits No 4 de Louiseville qui a fourni cet échantillon est le seul où le Trenton ait été atteint, à part celui de Maisonneuve.

M. l'abbé Pagé a bien voulu examiner qualitativement différents échantillons du calcaire extrait de ce dernier. Voici le résultat de ces recherches. Échantillon extrait de la profondeur de 800 pieds : calcaire mélangé d'un peu de substances siliceuses, pas de magnésie, traces de fer. Calcaire de 1,040 pieds : comme le précédent, avec un peu plus de fer. Calcaire de 1,240 pieds : composition encore analogue, avec un notable pourcentage de magnésie. Calcaire de 1,400 pieds : renferme une proportion relativement considérable de fer avec très peu de magnésie. Le fer, comme nous l'avons dit plus haut, est presque toujours à l'état de pyrites, en cristaux souvent visibles à l'œil nu.

Comme conclusion générale, nous croyons pouvoir dire que les recherches faites jus-

qu'ici dans la province de Québec, n'autorisent pas encore à regarder le calcaire de Trenton comme constituant un réservoir de gaz ou de pétrole. D'un autre côté, ces travaux sont encore infiniment trop restreints pour qu'il soit permis de généraliser ces déductions d'une manière absolue. En revanche, les schistes Utica et rivière Hudson renferment le gaz naturel en quantité utilisable, du moins sur une échelle relativement restreinte. Il faut même espérer qu'un jour viendra où un mineur chanceux atteindra un réservoir de gaz comparable à ceux des autres pays.

Il résulte de là que les chercheurs de gaz ne sauraient être trop prudents dans la direction de leurs travaux. Et, malgré tout, ils seront encore obligés de courir certains risques pécuniaires. D'autant plus que notre sous-sol est encore complètement inconnu ou à peu près, relativement aux détails de sa structure physique.

Cependant, qu'ils ne se découragent pas si un succès de premier ordre ne vient pas immédiatement couronner leurs efforts. Il faut souvent des recherches nombreuses et continues pour trouver cette richesse minérale qui a pris chez nos voisins de si prodigieux développements depuis quatre ou cinq ans. Le gaz naturel a une valeur telle, son existence donne une si grande impulsion au progrès industriel d'un pays, qu'on aurait tort d'hésiter à faire quelques sacrifices pour arriver à le découvrir.

