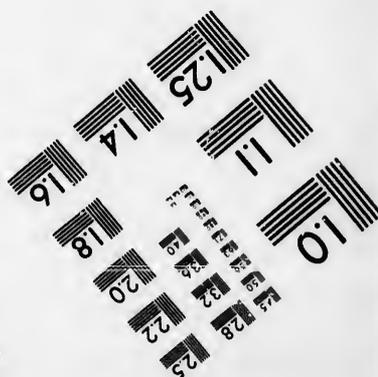
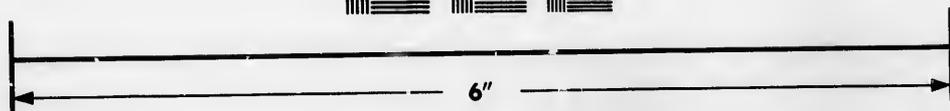
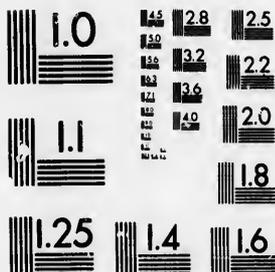


**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**



**Photographic
Sciences
Corporation**

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

1.5
1.8
2.0
2.2
2.5
2.8
3.2
3.6
4.0

**CIHM/ICMH
Microfiche
Series.**

**CIHM/ICMH
Collection de
microfiches.**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

1.5
1.8
2.0
2.2
2.5
2.8
3.2
3.6
4.0

© 1986

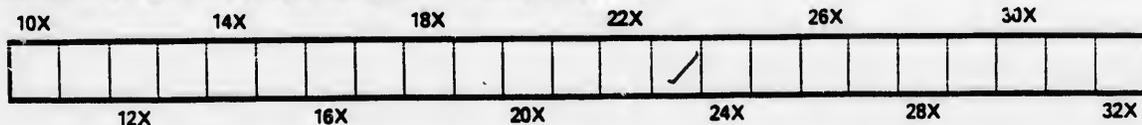
Technical and Bibliographic Notes/Notes techniques et bibliographiques

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.

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Coloured covers/
Couverture de couleur | <input type="checkbox"/> Coloured pages/
Pages de couleur |
| <input type="checkbox"/> Covers damaged/
Couverture endommagée | <input type="checkbox"/> Pages damaged/
Pages endommagées |
| <input type="checkbox"/> Covers restored and/or laminated/
Couverture restaurée et/ou pelliculée | <input type="checkbox"/> Pages restored and/or laminated/
Pages restaurées et/ou pelliculées |
| <input type="checkbox"/> Cover title missing/
Le titre de couverture manque | <input checked="" type="checkbox"/> Pages discoloured, stained or foxed/
Pages décolorées, tachetées ou piquées |
| <input type="checkbox"/> Coloured maps/
Cartes géographiques en couleur | <input type="checkbox"/> Pages detached/
Pages détachées |
| <input type="checkbox"/> Coloured ink (i.e. other than blue or black)/
Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire) | <input checked="" type="checkbox"/> Showthrough/
Transparence |
| <input type="checkbox"/> Coloured plates and/or illustrations/
Planches et/ou illustrations en couleur | <input type="checkbox"/> Quality of print varies/
Qualité inégale de l'impression |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bound with other material/
Relié avec d'autres documents | <input type="checkbox"/> Includes supplementary material/
Comprend du matériel supplémentaire |
| <input type="checkbox"/> 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 | <input type="checkbox"/> Only edition available/
Seule édition disponible |
| <input type="checkbox"/> 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. | <input type="checkbox"/> 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. |
| <input type="checkbox"/> Additional comments:
Commentaires supplémentaires: | |

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



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

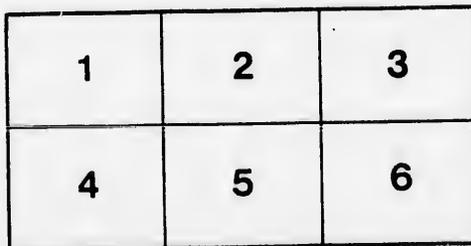
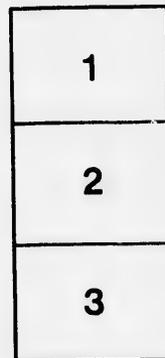
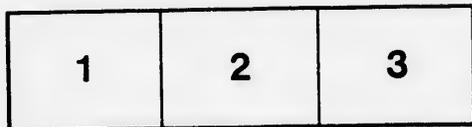
Seminary of Quebec
Library

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 shall contain the symbol \rightarrow (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:

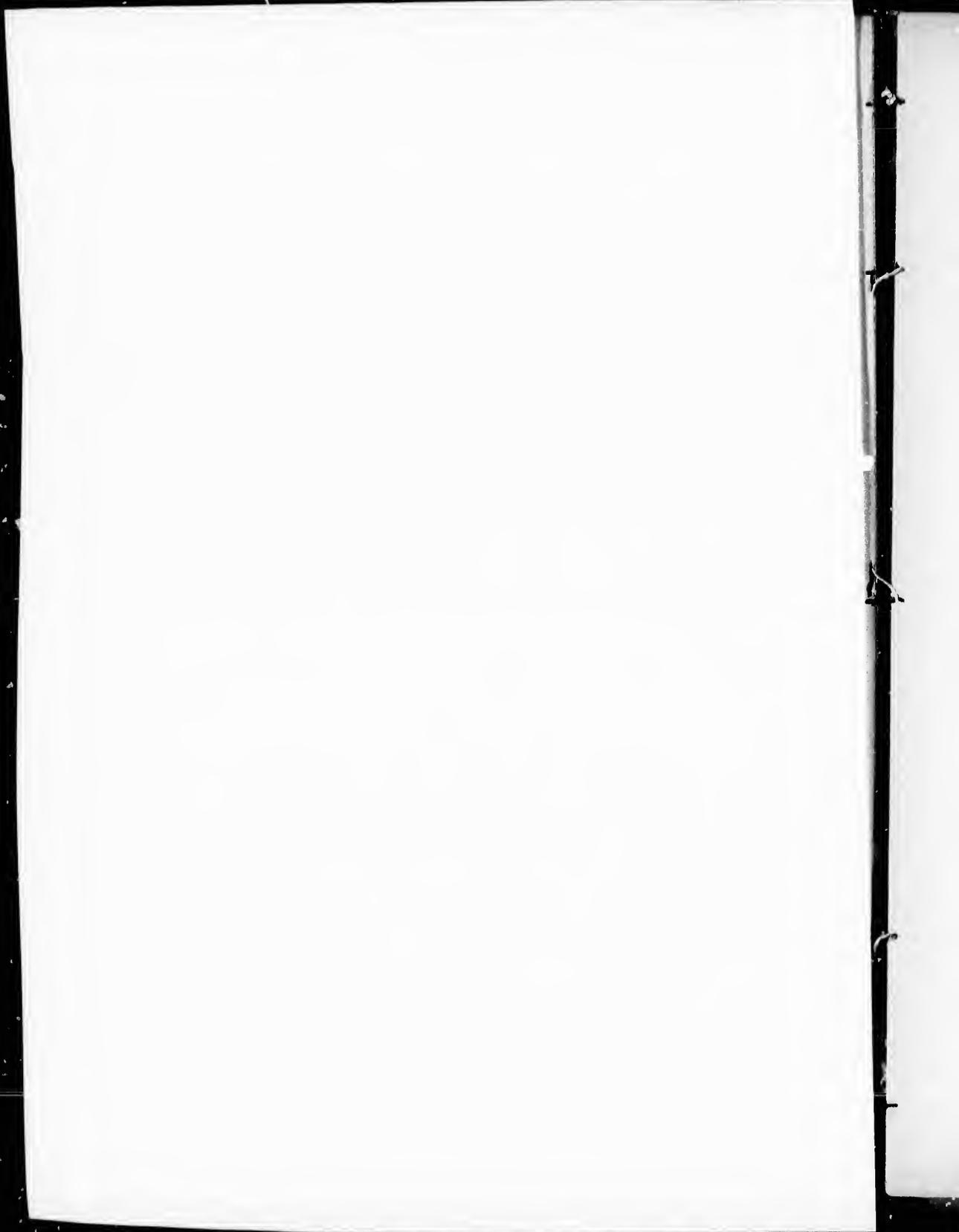
Séminaire de Québec
Bibliothèque

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 le 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 \rightarrow 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 nécessaires. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.



COMMISSION GEOLOGIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DU CANADA.
ALFRED R. C. SELWYN, LL.D., F.R.S., DIRECTEUR.

R A P P O R T

SUR UNE PARTIE DU

BASSIN DE LA

RIVIERE ATHABASKAW,

TERRITOIRE DU NORD-OUEST,

PAR

ROBERT BELL, M.D., LL.D., I.C., F.G.S., F.R.S., CAN.

1882-3.



PUBLIÉ PAR AUTORITÉ DU PARLEMENT.

A

M

to

te

ce

se

pi

qu

de

d'

in

L

ca

re

la

du

no

A Mr A. R. C. SELWYN, L.L.D., F.R.S., ETC.,
Directeur de la Commission géologique et d'Histoire naturelle du Canada.

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de vous soumettre le rapport ci-joint sur la géologie et la topographie d'une partie du bassin de la rivière Athabaskaw et du territoire qui l'avoisine au sud et à l'est, ainsi que la carte qui sert à illustrer ce rapport. La carte ayant été dressée depuis que j'ai eu l'honneur de soumettre mon rapport * sur la région en question, en décembre 1882, j'ai pu décrire la géologie, etc., plus complètement et plus minutieusement qu'il ne m'était alors possible de le faire. La carte, qui est faite à l'échelle de huit milles au pouce, est entièrement originale, et elle forme partie d'une grande feuille dressée sur la même échelle par Mr A. S. Cochrane, indiquant ses propres mesurages à la marche jusqu'au lac du Renne à l'est. Le lac Athabaskaw et la rivière à l'Eau-Claire, tels que représentés sur la carte, sont le résultat des mesurages à la marche de Mr Cochrane, tout le reste de la topographie étant le résultat de mon propre travail.

J'ai l'honneur d'être,
Monsieur,
Votre obéissant serviteur,

ROBERT BELL.

Ottawa, mai 1884.

* Le 16 Janvier 1883, je reçus du Dr Bell le rapport sommaire ordinaire des opérations de la campagne. J'en ai fait mention dans mon rapport au ministre, ainsi qu'aux pages 15-18 du Rapport des opérations de la Commission géologique de 1880-81-82. Le rapport actuel nous a été soumis en imprimé en novembre 1884. A. R. C. S. 27 décembre 1884.

la
tic
ma
gn
roc
au
ma
dev
géc
rel
ent
rev
l'im
eau
ceti
ner
Be
mor
de
poir
aux
des
et d
indi
l'an
et d

RAPPORT
SUR UNE
PARTIE DU BASSIN DE LA
RIVIERE ATHABASKAW,
TERRITOIRE DU NORD-OUEST.

PAR
ROBERT BELL, M.D., L.L.D., I.C., F.G.S., F.R.S., CAN.

Le principal objet de l'expédition de 1882 était d'étudier la géologie de la portion jusqu'alors inexplorée de la rivière Athabaskaw entre la jonction de la rivière du Lac-la-Biche et celle de l'Eau-Claire (*Clearwater*), mais mes instructions portaient aussi que je devais examiner, plus soigneusement que la chose n'avait encore été faite jusque-là, les relations des roches de la rivière en aval de ce dernier cours d'eau, surtout par rapport au mode d'existence du pétrole et de l'asphalte. Des mesurages à la marche devaient être faits des routes parcourues, et, comme d'habitude, je devais noter les observations faites au sujet des faits géographiques, de la géologie superficielle, du sol, du climat, de l'agriculture, de l'histoire naturelle, etc. On supposait qu'il existait une route praticable pour les canots entre la partie sud du lac Athabaskaw et le lac de l'Île-à-la-Crosse, et, en revenant, je devais la suivre et constater quelque chose de la nature de l'immense région encore inconnue située entre le premier de ces lacs et les eaux supérieures de la rivière Churchill. Je m'aperçus, cependant, que cette prétendue route n'existait pas, et je dus en conséquence m'en retourner par la rivière à l'Eau-Claire, le Long-Portage et les lacs Méthy, du Boeuf (*Buffalo*) et Clair. Le rapport intérimaire que je fis bientôt après mon arrivée à Ottawa rendait compte de la manière dont je m'étais acquitté de ce travail, y compris la narration du voyage d'aller et de retour des points les plus éloignés où je m'étais rendu, avec les dates de mon arrivée aux principales localités et autres détails. Il contenait aussi un résumé des résultats géologiques de mon expédition, surtout à l'égard du pétrole et de l'asphalte. Une carte a depuis été dressée par Mr A. S. Cochrane indiquant mes mesurages à la marche reliés à ceux faits par Mr Cochrane l'année précédente. Ceci me permet aujourd'hui de donner les distances et directions, ainsi que la position des localités, avec une précision suffi-

sante pour y référer d'une manière permanente, et, en rapport avec ces renseignements topographiques, je puis fournir une description géologique assez exacte quant aux détails géographiques. Une partie de cette carte, faite sur une échelle de huit milles au pouce, accompagnée ce rapport. J'ai été aidé, dans les travaux de campagne, par M. A. C. Lawson, B. A., qui a toujours suivi mes instructions avec intelligence et énergie.

Route suivie. De Winnipeg nous nous rendîmes par le chemin de fer Canadien du Pacifique jusqu'à l'extrémité de la voie, et de là, avec des chevaux et *barouches*, par les forts Qu'Appelle, Carleton et Pitt, jusqu'au lac la Biche, la distance par les sentiers suivis étant d'environ 770 milles. A partir de ce lac je continuai ma route vers le nord en canot, M. Lawson se rendant avec les chevaux, par la voie de Carleton, au lac Vert (*Green Lake*), où il devait me rencontrer à mon arrivée de l'île à la Crosse.

Mesurages à la marche. Il fut d'abord fait un mesurage à la marche du lac la Biche même, puis de la rivière la Biche, en relevant chaque courbe sur toute sa longueur. Un mesurage et un relevement semblables furent aussi faits avec soin de la rivière Athabaskaw, depuis le confluent de la rivière la Biche jusqu'à son embouchure dans le lac Athabaskaw, distance d'environ 270 milles en droite ligne, ou de 380 en suivant les sinuosités de la rivière. Sur toute cette immense longueur, les roches offraient beaucoup d'intérêt au point de vue géologique, et elles seront amplement décrites plus loin. Nous pûmes aussi ajouter à ce que nous connaissions déjà de la géographie du delta de l'Athabaskaw, au moyen des relevements faits en revenant. Un mesurage semblable a été fait avec beaucoup de soin entre le Long-Portage, ou portage de Méthy, par les différents lacs et rivières que nous suivîmes, jusqu'à l'île à la Crosse, et de là par la rivière aux Castors (*Beaver*) jusqu'au lac Vert (*Green Lake*), qui fut aussi cartographié, la distance totale en

Distances. droite ligne étant de 195 milles, ou de 245 milles en suivant le cours des rivières et des lacs. M^r Lawson étant arrivé avec les chevaux au lac Vert, nous nous rendîmes de là, par le Fort Carleton, Prince-Albert et les montagnes de Tondre, à Troy, sur le chemin de fer Canadien du Pacifique. La distance ainsi parcourue était d'environ 355 milles, mesurée en lignes droites entre les postes de la compagnie de la Baie d'Hudson, mais d'environ 470 milles en suivant le cours des sentiers. La distance réellement parcourue en allant et revenant serait donc comme il suit:—

	MILLES.
De l'extrémité de la voie du chemin de fer C. P. au lac la Biche...	770
Du lac la Biche au fort Chippewéyan	380
Du fort Chippewéyan au lac Vert, par le portage Méthy ou Long..	520
Du lac Vert, à Troy, sur le chemin de fer C. P.	470
	<hr/>
Distance totale, chevaux et canots.....	2,140

La distance parcourue en chemin de fer en partant d'Ottawa au prin-

temps et en y retournant à l'automne a été d'environ 3,460 milles, en sorte que la distance totale parcourue durant la saison a été d'environ 5,600 milles.

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE.

Nous n'avons pas vu de roches *in situ* plus anciennes que les dépôts de transport ou *drift* avant d'arriver à la rivière la Biche, et je vais en conséquence commencer ma description géologique avec cette rivière, réservant mes notes sur le drift pour une partie subséquente de ce rapport. La rivière la Biche part de l'extrémité occidentale du lac du même nom et descend en trois biefs principaux qui prennent la forme d'un Z, dont la longueur totale en trois lignes droites est de quarante-cinq milles. Le bief supérieur et celui du centre passent à travers une contrée très marécageuse. Le cours général de ce dernier est nord, mais il est, ainsi que le bief inférieur, très tortueux. Le troisième bief est rempli de rapides peu profonds, dont le fond est pavé de galets et de pierres rondes. D'après mes observations barométriques, le niveau du lac la Biche est à 186 pieds au-dessus de celui de la rivière Athabaskaw au confluent de celle de la Biche, et 126 pieds de cette descente ont lieu dans le dernier bief de la rivière. Sur ce dernier, les berges de la rivière, presque toutes d'argile, atteignent en certains endroits cinquante pieds de hauteur. De petites coupes de roches *in situ* se rencontrent sur cette partie de la rivière, qui sont tout à fait semblables aux assises crétaées que l'on voit pas bien loin de là sur l'Athabaskaw. Elles consistent en marnes et schistes marron foncé et couleur indigo, avec nodules et minces couches de fer carbonaté lithoïde, reposant horizontalement.

L'eau de la rivière Athabaskaw est plus vaseuse que celle de la Biche. Sa largeur au confluent des deux cours d'eau est de 150 à 200 verges, et elle varie peu jusqu'à celle de l'Eau-Claire, en aval de laquelle elle devient beaucoup plus large. Depuis la rivière la Biche jusqu'à la pointe la Biche, le cours général de la rivière est N. 80° E. (ast.) et la distance de 88 milles, et de cette pointe à l'Eau-Claire le cours général est N. 70° E. et la distance de 55 milles. Voici les distances, en droites lignes, entre les principaux points du premier bief à partir de la jonction de la rivière la Biche :—Rivière Quito, venant de Fouest, 8 milles ; ruisseau Missistiquia-sipisis, ou de la Grosse-Bouche (*Big-mouth*), de l'est, 22 milles ; rivière Shaitaik ou du Pélican, de l'ouest, 52 milles ; rivière de la Maison (*House river*), de l'est, 74 milles ; le Grand-Rapide, 82 milles.

Entre la rivière la Biche et le Grand-Rapide, l'Athabaskaw a un courant doux et uniforme de deux à trois milles à l'heure, et on dit qu'en amont de la Biche elle conserve le même caractère jusqu'au Débarcadère d'Athabaskaw (*Athabasca Landing*). De fréquents sondages furent pris au milieu de la rivière depuis le ruisseau de la Grosse-Bouche jusqu'à la

Description géologique.

Rivière la Biche.

Rivière Athabaskaw.

Branches.

Profondeur de la rivière. rivière de la Maison, les 27 et 28 août, et l'on trouva que la profondeur variait de 12 à 22 pieds, la moyenne étant d'environ 15 pieds. L'eau était à peu près à sa hauteur moyenne à cette saison.

Caractère de la rivière et de ses berges. Depuis la rivière la Biche jusqu'à celle du Pélican, l'Athabaskaw descend entre des berges en talus de 50 à 150 pieds, et en quelques endroits de 200 pieds de hauteur, l'élévation générale augmentant graduellement à mesure que l'on descend. Le lit de la rivière est probablement à 200 pieds au moins au-dessous du niveau général du terrain plat de chaque côté, mais de la rivière on voit rarement toute la hauteur des berges. Les flancs des berges sont partiellement boisés et partiellement nus, à cause de l'éboulement des couches d'argile dont elles sont formées. Le bois consiste en épinette, sapin, peuplier à écorce rude, tremble et bouleau blanc. La grève, et en apparence aussi le lit de la rivière, sont pavés de pierres rondes et de petits cailloux roulés, consistant pour la plupart en quartzite et gneiss, tous fortement resserrés et comprimés par la glace flottante, au printemps, de manière à former une surface unie. Ce pavage naturel montre souvent des cannelures parallèles au cours de la rivière, causées par la glace qui descend.

Geologie des berges. Dans toute cette distance les berges consistent en marnes argileuses crétacées de couleur foncée, dont l'attitude est généralement horizontale, mais qui paraissent souvent plonger sous des angles divers, à cause du glissement de grandes masses sur les pentes. Le long des arêtes de cette

Concrétions. partie de la rivière, on rencontre de nombreuses et grosses concrétions qui proviennent évidemment de ces marnes. Elles ont pour la plupart la forme d'écaillés de tortue, et souvent de six à huit pieds dans leur plus grand diamètre. Parfois, de plus petites concrétions sont attachées aux grosses. Lorsqu'on les brise, on voit qu'elles se composent d'argilite calcaréoferrugineuse marron. La surface de ces concrétions présente souvent une apparence réticulée, étant divisée par des veines de spath calcaire en espaces à cinq ou six côtés. Une masse très cristalline de ce minéral, ou un espace creux qui en est enduit, en occupe souvent le centre. Quelquefois la concrétion consiste en une simple coque d'argilite ferrugineuse compacte, divisée en sections par les veines de spath, et vide au centre ou plus ou moins remplie de spath calcaire cristallin. Outre ces grosses concrétions, il y a de nombreux rognons de fer carbonaté lithoïde, et en quelques endroits il a été observé des cristaux de gypse dans les marnes de couleur foncée. Sur le côté est de la rivière, à quatre milles en aval du ruisseau de la Grosse-Bouche, dans une falaise de marne foncée haute de trente pieds, on a trouvé une couche de cristaux fins et des agrégations cristallines de pyrite de fer, près du bord de l'eau.

Carbonate de fer, gypse et pyrite.

Fossiles. Outre ces grosses concrétions, il y a de nombreux rognons de fer carbonaté lithoïde, et en quelques endroits il a été observé des cristaux de gypse dans les marnes de couleur foncée. Sur le côté est de la rivière, à quatre milles en aval du ruisseau de la Grosse-Bouche, dans une falaise de marne foncée haute de trente pieds, on a trouvé une couche de cristaux fins et des agrégations cristallines de pyrite de fer, près du bord de l'eau. Les fossiles sont rares dans les couches marneuses le long de cette partie de la rivière, une petite espèce d'*Ostrea* étant le seul qui ait été trouvé *in situ*. Des fragments de bois fossile, qui provenaient sans doute des marnes, n'étaient pas rares sur

la sur^e ce. Sur le côté ouest, immédiatement en bas de l'embouchure de la rivière du Pélican, on a observé un dépôt considérable d'ocre brun sur le faite d'un banc de drift.

De la rivière du Pélican à celle de la Maison, distance de 22 milles en droite ligne, l'Athabaskaw conserve à peu près le même caractère et coule entre des berges en talus, d'environ 100 pieds de hauteur. D'abord elles consistent presque entièrement en marnes indigo foncé, avec quelques couches plus pâles, toujours à peu près horizontales; mais bientôt un grès gris très tendre, dont les surfaces exposées à l'air ont une teinte gris-jaunâtre clair, se montre au pied de la berge de chaque côté, et à mesure que l'on descend la rivière il paraît constamment augmenter de hauteur, par suite du fait que le lit de la rivière lui-même s'enfonce graduellement dans les assises au taux moyen d'environ trois pieds et demi par mille, mesuré en droite ligne. A deux milles en aval de la rivière du Pélican, la berge du côté est montre 100 pieds de marnes noirâtres avec d'autres plus claires vers le haut, sous lesquelles il y a 10 pieds de ce grès tendre. A trois milles de là le grès de la base n'atteint 20 pieds; à quatre milles, 25 pieds, et à cinq milles, 40 pieds, avec 60 pieds de marnes foncées en dessus; mais dans cette localité les assises ont un léger pendage vers le sud-est. Les strates sableuses sont interstratifiées de nombreuses couches schisteuses de couleur foncée. Pendant environ quatre milles dans la partie centrale des 22 milles ci-dessus, le grès qui forme la partie inférieure des berges a une puissance presque uniforme de 50 pieds et est interstratifié de quelques bandes marneuses noirâtres. Sur la rive ouest, à 18 milles en aval de la rivière du Pélican et à quatre milles en avant de celle de la Maison, on a relevé la coupe approximative suivante, en allant de bas en haut:—

	PIEDS.
Grès gris très tendre ou légèrement cohérent.....	40
Marne indigo foncé.....	20
Grès gris clair, tendre.....	15
Marne indigo foncé.....	25
Drift jusqu'au faite de la berge.....	20
	120

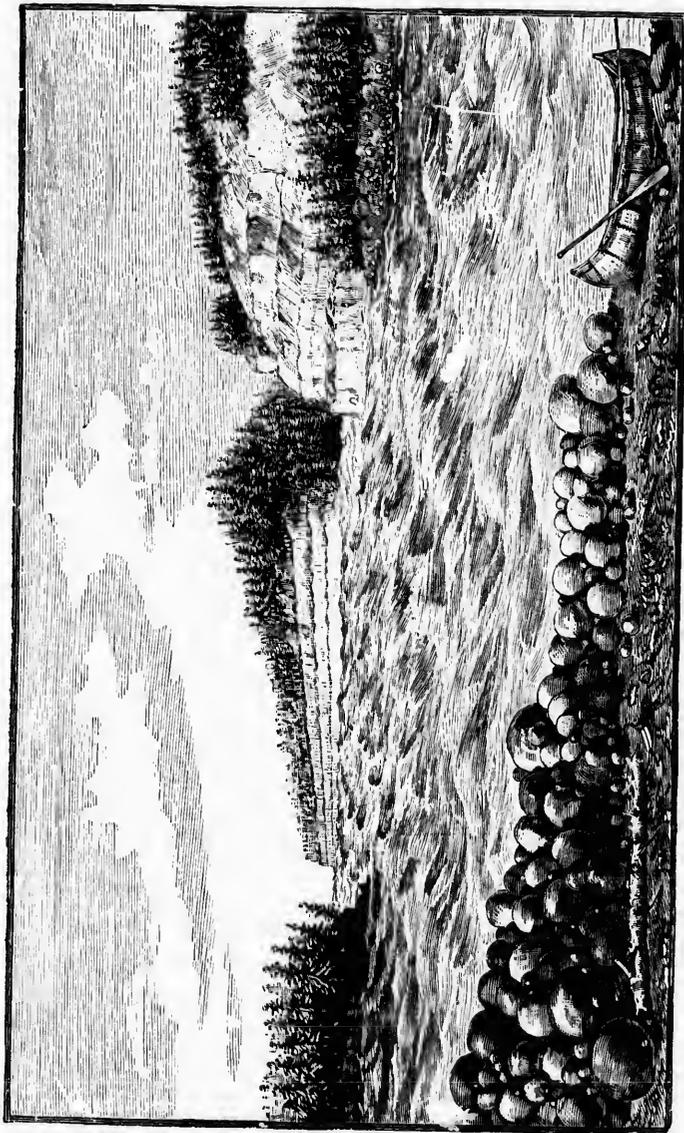
Ici il y a un léger plongement au S.-S.-E. Une coupe semblable est exposée, encore sur le côté ouest, à deux milles plus bas, ou à moins de deux milles de la rivière de la Maison. Sur cette partie de la rivière Athabaskaw, les grès sont si peu cohérents qu'ils forment rarement des falaises perpendiculaires, et il n'y a que certaines parties des assises qui paraissent pouvoir résister aux intempéries pendant un assez long temps.

Entre la rivière de la Maison et le Grand-Rapide, la distance est de dix milles. Pendant quelques milles avant d'arriver au rapide, la rivière est

- Grès tendre.** bordée des deux côtés par des falaises, hautes d'environ 40 pieds, de grès gris-bleuâtre tendre, à grains fins, devenant gris-jaunâtre sous l'action des agents atmosphériques, avec plaques couleur citron. Le Grand-Rapide est le principal obstacle à la navigation de la rivière Athabaskaw. Il a environ un demi-mille de longueur et une descente de vingt à trente pieds. Le portage des canots, long d'environ trois quarts de mille, est sur le côté droit, mais le portage des bateaux se fait sur la plus grosse île. La rivière est ici divisée par deux îles, mais la plus grande partie de l'eau suit un thalweg ou chenal que des chalans chargés des chaudières et pièces de la machine d'un bateau à vapeur que devait faire construire la compagnie de la Baie d'Hudson au fort Chippewéyan, avaient descendu sans encombre quelques temps avant notre passage. Les couches inférieures en amont du rapide contiennent des concrétions en forme d'écaillés de tortue et des plaques endurcies, lenticulaires, qui paraissent différer du reste du grès seulement par leur plus grande dureté, et qui contiennent un peu de carbonate de chaux. Plusieurs de ces masses, qui avaient été fendues en deux, contenaient des fragments de bois fossile d'un brun foncé, mais qui devenait blanc sous l'action des agents atmosphériques et montrait la structure ligneuse très distinctement. Quelques-unes de ces concrétions ont été formées autour de débris végétaux et de bouts de bois. Un morceau de bois fossile, empâté dans le calcaire, avait six pieds de longueur et un diamètre de 18 x 14 pouces. Des filons de matière carbonifère, de deux à trois pouces d'épaisseur, se rencontrent dans la falaise du côté droit, et en même temps il y a de minces couches de conglomérat, consistant en
- Bois fossile.** petits cailloux ronds et très bien polis de pétrosilex vert, olive et noir, et de quartz blanc, de la grosseur d'un plomb n^o 4 à celle de fèves. En certaines parties, ces petits cailloux luisants sont dispersés dans le grès. Sur la grève, à la tête des rapides, on a trouvé des fragments de lignite et de marne brûlée d'un rouge vif, ressemblant à de la brique fine, et au pied du rapide beaucoup de fragments de fer carbonaté manganifère et ordinaire noircis, paraissant provenir du grès. Au Grand-Rapide, le lit de la rivière se brise dans une bande de grès qui se fait remarquer sur une longue distance en descendant, en ce qu'elle est plus ou moins fortement parsemée de concrétions sphériques différentes de la matrice par la matière argileuse qu'elles contiennent. Vers le pied du rapide, de grandes quantités de ces concrétions caillouteuses sont entassées dans le lit de la rivière, et elles sont surtout remarquables par leur forme sphérique. La rive gauche de la
- Grès tendre.** rivièrè, au pied du rapide, présente la coupe descendante qui suit, dont les chiffres ne sont cependant qu'approximatifs:—

PIEDS.

1. Grès tendre, gris, fin, homogène, parsemé de concrétions sphériques d'une nature plus argileuse que la matrice. Elles varient de 1 pied à 6 pieds de diamètre, mais sont en moyenne d'environ 3 pieds..... 20



Commission Géologique du Canada.

GRANDS RAPIDES, RIVIÈRE ATHABASKAW, — VUE D'AMONT OU DU COTÉ SUD.
D'après un croquis par le Dr. Bell, 1882.

Et
 des c
 de p
 dessus
 du p
 pied
 mille
 que
 les a
 renc
 la ri
 tanc
 (à p
 le de
 dess
 moy
 riviè
 A
 conti
 dista
 unie
 amor
 de ha
 une
 20 p
 sur l
 mais
 jusq
 d'aut
 catic
 fait
 aut
 du g
 petit
 qui

2. Grès gris, tendre, fin, homogène, sans lignes de stratification visibles.....	25
3. Couche arénacée marneuse.....	4
4. Grès gris, tendre, fin, homogène, comme 2.....	20
5. Marne arénacée foncée.....	30
6. Grès gris, tendre, friable, passant au gris-jaunâtre clair en dehors, et formant une falaise perpendiculaire.....	25
7. Marne foncée sur le haut de la berge.....	15

139

En aval du Grand-Rapide, la zone de grès concrétionnaire forme l'un des caractères saillants des falaises le long de la rivière sur une distance de plus de trente milles, et elle s'élève graduellement de plus en plus au-dessus de l'eau. Sur la rive droite, à douze milles en droite ligne en bas du pied de la plus grande île du Grand-Rapide, où la berge a plus de 100 pieds de hauteur, le faite de cette zone se trouve exactement au-dessous du milieu de la falaise, ou à environ 50 pieds au-dessus de l'eau, ce qui indique une pente de 4-16 pieds par mille dans la rivière, en supposant que les assises soient parfaitement horizontales, et ceci concorde avec la différence de niveau déterminée par le baromètre. Sur le côté gauche de la rivière, entre le rapide du Milieu et le rapide Pas-de-bout, à une distance de 20 milles en droite ligne, ou d'environ 40 milles par la rivière (à partir du Grand-Rapide), la berge a environ 300 pieds de hauteur et le dessus de la zone concrétionnaire paraissait être à environ 200 pieds au-dessus de l'eau, ce qui indique, dans la même supposition, une pente moyenne de 6-9 pieds par mille en ligne droite, où de 5 pieds en suivant la rivière.

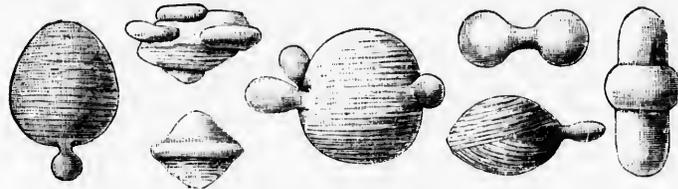
Bande de grès concrétionnaire.

Pente de la rivière.

A partir du pied de la plus grosse île dans le Grand-Rapide, la rivière continue d'être accidentée pendant un mille et demi, la descente dans cette distance étant de 36 pieds d'après le baromètre, mais ensuite l'eau est unie sur un espace de plus de quinze milles. Pendant plusieurs milles en amont de l'île, une falaise de grès tendre, gris, friable, d'environ 90 pieds de hauteur, borde la rivière du côté gauche. La zone concrétionnaire forme une falaise le long du bord de l'eau et a une hauteur uniforme d'environ 20 pieds de hauteur. Les concrétions sont entassées en grande quantité sur la rive droite. Beaucoup d'entre elles sont parfaitement sphériques, mais les plus grosses sont aplaties. Quelques-unes de ces dernières ont jusqu'à 20 pieds dans leur plus grand diamètre, tandis que beaucoup d'autres ont un diamètre moyen de 8 à 10 pieds. Les lignes de stratification du grès passent à travers quelques-unes des concrétions, ce qui les fait fendre très facilement dans ce sens, tandis que d'autres se brisent avec autant de facilité dans n'importe quelle direction. Dans quelques parties du grès, les concrétions ou nodules (comme on pourrait appeler les plus petites) sont tellement entassées qu'elles se touchent presque. Il y en a qui sont couvertes de réticulations éloignées et d'autre rapprochées, mais

Grosses concrétions.

la plupart sont unies. Quelques-unes de leurs formes les plus caractéristiques sont représentées dans la vignette ci-jointe.



CONCRÉTIONS DANS LES GRÈS ET MARNES CRÉTACÉES, DE DEUX
À DIX PIEDS DE DIAMÈTRE.

Grande-
Courbe.

Le nom de Pointe la Biche a été donné à la grande courbe que fait l'Athabaskaw à six milles en aval du Grand-Rapide, ou à 88 milles en droite ligne en aval du confluent de la rivière la Biche. Ici, comme nous l'avons déjà dit, le cours général de la rivière change de N. 8° E. (ast.) à N. 70° E. (ast.), direction qu'elle suit pendant 55 milles jusqu'à ce qu'elle reçoive l'Eau-Claire du côté droit. Comme la pointe la Biche, ou la Grande-Courbe, servira de point de départ en donnant les directions des localités qui se trouvent plus bas sur la rivière, nous donnons ici, pour plus de clarté, le nombre de milles en droite ligne qui la sépare des principaux points :—

	MILLES.
Petite rivière du Bœuf (<i>Buffalo</i>), à gauche.....	7
Rapide Brûlé.....	11
Petite rivière Bouffante, à droite.....	21
Rapide Noyé (<i>Drowned</i>).....	25
Rapide du Millieu.....	27
Rapide Pas-de-bout.....	30
Rapide Croche (<i>Crooked</i>).....	34
Ile la Biche.....	36
Rapide des Cascades.....	39
Rapide de la Montagne.....	48
Fort McMurray au confluent de l'Eau-Claire.....	55

Lignite.

Les berges des deux côtés de la rivière à la Grande-Courbe ont de 170 à 180 pieds de hauteur et consistent principalement en grès tendres. On voit des lits de lignite vers le haut de la falaise, du côté gauche, pendant une couple de milles, dans cette localité. L'un de ceux-ci, de quatre pieds de puissance, qui se trouve précisément à la Grande-Courbe, a été examiné. Sa position est à 155 pieds au-dessus du niveau de la rivière, et à 20 pieds au-dessous de la cime de la falaise. Les assises sous-jacentes consistent en grès homogène gris, à grains fins, interstratifié de quelques couches carbonifères, épaisses de quelques pouces, tandis que les vingt pieds qui le recouvrent consistent en grès schisteux et en lits minces. Le lignite lui-même est composé de lamelles schisteuses et solides alternantes, avec une cassure luisante. Quelques parties du lit sont entièrement schisteuses et

d'autres sont sableuses. Il renferme aussi du spath calcaire et de l'ocre jaune, en sorte que sa qualité générale est pauvre. A deux milles en aval de la Grande-Courbe, la falaise du côté gauche a 170 pieds de hauteur et consiste en cinq ou six bandes alternantes de grès gris homogènes et distinctement stratifiés. Une bande de trente pieds, à peu près au tiers de la distance en partant du bas, est beaucoup plus foncée que le reste. Une portion de la bande dans cette localité a été découpée en piliers par les agents atmosphériques, et l'un d'entre eux a une forme fantastique. Du même côté de la rivière, à cinq milles de la Grande-Courbe, ou à deux milles en amont de la Petite rivière du Bœuf, un filon de lignite, de deux à trois pieds de puissance, court horizontalement près du faite de la falaise de grès, qui a 100 pieds de hauteur. Un filon plus petit a été vu à deux milles plus haut. Il y a des grès schisteux et marneux, de couleur marron, le long du bord de la rivière, entre cette localité et la rivière en dernier lieu mentionnée.

Piliers de grès.

Sur le côté d'amont de l'embouchure de la Petite rivière du Bœuf, l'eau de l'Athabaskaw, près de la rive, est très agitée, ou, comme disent les naturels, elle "bouillonne," par les bulles de gaz qui s'élèvent du fond rapidement et en grande quantité, ce qui est probablement dû à un lit de lignite qui doit exister sous le lit de la rivière. Ici, la rivière fait un détour vers l'ouest, la falaise de grès du côté gauche formant un grand amphithéâtre de 200 pieds de hauteur. La falaise du côté opposé est appelée la Pointe Brûlée et est également élevée. Elle est schisteuse ou marneuse vers la base ; la zone concrétionnaire, qui a ici trente pieds de puissance, se trouve à peu près au tiers de la falaise, dont le reste consiste en grès gris à extérieur jaune. De gros galets et des cailloux roulés de l'époque du drift reposent sur le haut de cette falaise. A trois milles en aval de la Petite rivière du Bœuf, et sur le côté droit de l'Athabaskaw, il y a un filon de lignite impur, de six pieds de puissance, près du faite de la falaise, qui a ici un peu plus de 100 pieds de hauteur. Cet endroit se trouve à douze milles en droite ligne du Grand-Rapide, et, ainsi qu'il a déjà été dit, le dessus de la zone concrétionnaire est à environ cinquante pieds au-dessus de l'eau. A deux milles plus bas, et du même côté, un filon de lignite d'un à deux pieds se montre dans la falaise, au-dessus d'environ 100 pieds de grès, et il est recouvert d'une dizaine de pieds de marne.

Bulles de gaz.

Hautes falaises.

Lignite.

Lignite.

Au rapide Brûlé, où la descente est d'environ huit pieds, le cañon de la Rapide Brûlé, rivière a l'air plus étroit et plus profond qu'en amont. Près du bord de l'eau à ce rapide, il y a des lits de fer carbonaté lithoïde cassant, de couleur marron clair, et d'autres de grès vert assez calcaire, contenant des coquilles d'âge crétacé, dont il sera encore question plus loin. Ce grès contient aussi beaucoup de gros et petits fragments de bois pétrifié foncé, qui blanchit sous l'action des agents atmosphériques. Ils

Fossiles crétacés.

consistent en souches, branches cassées, éclats et roudius. On trouve aussi des fragments de lignite sur la grève. Des masses anguleuses de conglomérat, qui paraissent provenir du lit de la rivière, se rencontrent aussi dans cette localité. Les galets du conglomérat, qui sont petits, consistent en pétrosilex vert, noir, marron et blanc, et en quartz blanc, et leurs surfaces sont excessivement polies. Il renferme aussi des morceaux de fer carbonaté particulier, exactement semblable à celui des îles Manitouick sur le côté est de la baie d'Hudson.

Falaise en terrasses.

A deux milles en aval du rapide Brûlé, la falaise du côté droit a 200 pieds de hauteur et s'élève en quatre terrasses ou gradins d'environ 50 pieds chaque. La première de ces terrasses, ou la plus basse, consiste en marne sableuse tendre, de couleur marron ; la seconde est formée par la zone concretionnaire jaune ; la troisième, de grès gris homogène. (Du côté opposé de la rivière, la bande qui correspond à cette dernière renferme un mince filon de lignite près du sommet.) La quatrième, ou celle de dessus, consiste en grès homogène très tendre, devenant jaune sous l'action des agents atmosphériques, qui occupe les deux tiers inférieurs, tandis que le tiers supérieur de la falaise est composé de terrain de transport.

Pointe de la Terre-Brûlée.

A la pointe de la Terre-Brûlée, du côté droit, à cinq milles en aval du rapide Brûlé, et à six milles en amont de la Petite rivière Bouffante, la berge a 200 pieds de hauteur en trois gradins, dont le plus bas consiste en marne marron foncé finement arénacée ; le second, du lit à conceptions, et le troisième, de grès homogène tendre dans la moitié inférieure et de grès stratifié dans la supérieure.

Rapide Noyé.

Des rapides commencent à un mille et demi en bas de la Petite rivière Bouffante et se continuent à de courts intervalles jusqu'à la jonction de l'Eau-Claire, la pente moyenne dans cette partie de la rivière étant de cinq à dix pieds par mille. Au rapide Noyé, à quatre milles en aval de cette dernière rivière, on a trouvé quelques fossiles dans les lits arénacés les plus durs. Mr Whiteaves fait le rapport qui suit sur ces fossiles et ceux trouvés au rapide Brûlé :—(1) Bois fossile, apparemment conifère ; (2) un *Ammonitoïde*, comme *Oleostephanus* ou *Haploceras*, espèce dont la ligne de suture est comparativement simple ; (3) un petit gastéropode, comme *Cimelia* ; (4) une *Tellina* ou *Thracia* ; (5) une *Venus* ou *Cyprina* ; (6) un *Procardium* ; (7) une *Nucula* ; (8) une coquille aviculoloïde, probablement *Inoceramus* ; (9) un *Pecten* et quelques autres bivalves lamellibranchiés. Ces fossiles appartiennent évidemment au terrain crétacé. Ils sont assez bien conservés, mais la plupart des spécimens recueillis sont brisés et ne sont pas assez parfaits pour que l'on puisse en déterminer l'espèce avec certitude.

Grès pétrolifère noir.

Au rapide Noyé, un grès pétrolifère noir, à grains fins, se montre pour la première fois et devient abondant et saillant ensuite jusque près du delta de la rivière, ou jusqu'à une courte distance du lac Athabaskaw. Il

est sous-jacent à toutes les assises décrites jusqu'ici, et plus bas sur la rivière on constata qu'il avait une puissance de 200 pieds. Il n'y en a que dix pieds d'exposés au rapide Noyé, mais ceci augmente à douze à la tête, et à quinze au pied du rapide du Milieu, et à quarante pieds au rapide Pas-de-bout. Le lit noirci au rapide Noyé paraît représenter la plus élevée des assises pétrolifères qui prennent plus bas un si grand développement. Les marnes sus-jacentes, qui empêchent probablement le pétrole de s'élever plus haut dans ces roches, contiennent aussi un peu d'huile et en ont l'odeur caractéristique. La marne imprégnée de pétrole, qui est sombre, onctueuse et luisante, rejette l'eau ou la laisse passer, sans l'absorber, par toute ouverture qui se présente. On a employé de la " boue " de cette espèce pour couvrir un toit au fort McMurray, à la façon du pays, mais on s'aperçut qu'elle laissait si facilement passer la pluie qu'il fallut la remplacer par une autre espèce d'argile. Il est possible que la couleur indigo ou les autres teintes foncées de quelques-unes des marnes crétacées qui se trouvent plus élevées dans la formation, soient dues à des traces de pétrole.

Marne imprégnée de pétrole.

Le grès marneux à grains fins, noirci par le pétrole au rapide Noyé, a un fort clivage dont les plans courent N. 35° E., avec un pendage vers le nord-ouest sous un angle de 20° de la perpendiculaire. Il est aussi divisé par des plans horizontaux qui représentent probablement la stratification.

Clivage feuilleté.

A une température de 60° Fah., la masse est assez plastique pour plier considérablement avant de casser. Lorsqu'on le coupe avec un canif, les copeaux s'enroulent comme ceux d'un savon dur. Lorsqu'on le pétrit dans la main, il s'amollit et on peut le mouler comme du mastie, et il est assez cassant. Dans un feu de bois il s'enflamme bientôt et brûle pendant quelque temps avec une flamme fumeuse, puis il tombe en poudre, qui flotte si on la jette sur de l'eau froide. Si on en met un morceau chaud dans de l'eau, il ne se sépare pas de l'huile, mais repousse l'eau fortement.

Propriétés du grès pétrolifère.

Le rapide du Milieu se trouve à deux milles en aval du rapide Noyé, et le rapide Pas-de-bout à trois milles plus bas. Entre ces deux-ci, ainsi que nous l'avons déjà dit, le haut de la zone concretionnaire, qui a une puissance d'une cinquantaine de pieds, a atteint une élévation de 200 pieds au-dessus de la rivière dans une berge d'environ 300 pieds de hauteur. Au rapide du Milieu, une concrétion de grès fendue en deux, qui a été vue sur le côté droit de la rivière, mesurait vingt-cinq pieds de diamètre à la surface du plan de division. Le long du côté droit du rapide Pas-de-bout, le grès marneux pétrolifère noir, à grain fin, forme une berge escarpée de quarante pieds de hauteur. Afin de pouvoir prendre pied pour descendre notre canot en bas de ce rapide, il nous fallut faire de nombreuses entailles dans cette berge avec nos haches, et nous avons remarqué que la masse poisseuse et tenace n'émoussait presque pas nos haches, en sorte que les fines particules de sable dont elle est principalement composée cédaient facilement sous le taillant. En quelques endroits où il paraissait y avoir un excé-

Berge élevée.

Asphalte coulant. dant d'asphalte, la berge s'était amollie sous les rayons du soleil et avait coulé, formant de grandes plaques gondronneuses en bas. A environ un mille en amont de l'étroite pointe au rapide Croche, les assises pétrolifères noires ont un léger pendage sud-ouest du côté gauche, et nord-est du côté droit, tandis que sur la pointe elle-même elles plongent sud-est sous un angle de 10° à 15° dans la partie inférieure de la coupe, qui consiste en soixante pieds de sable saturé de pétrole; mais elles sont parfaitement horizontales dans la partie supérieure, qui est formée d'environ soixante pieds de marnes sableuses avec pétrole, ce qui montre un manque de concordance locale.

Discordance locale.

Premières roches dévoniennes.

Sur le côté d'amont ou sud-ouest de cette pointe, l'on voit les premières roches dévoniennes au bord de l'eau. Elles consistent en quelques pieds de calcaire terreux, gris-bleuâtre, friable ou "morcelé," avec un lit solide de même couleur, d'un pied d'épaisseur, sur le dessus. La stratification est aussi unie que la surface de l'eau, en sorte que les lits sus-jacents de calcaire crétacé noirci reposent sur elles sous l'angle ci-dessus mentionné de 10° à 15°. Ceci, cependant, n'est que local, car la plupart du temps, plus bas sur la rivière, où l'on voit fréquemment leur contact, les deux roches sont horizontales, malgré l'immense intervalle de temps géologique qui les sépare. Tous les 120 pieds de couches sableuses fines qui reposent sur le calcaire sur le côté d'amont du rapide Croche sont plus ou moins imprégnés de pétrole. Nous avons vu une légère incrustation de sel sur ces roches dans quelques parties de la berge escarpée de cette localité. Elles sont recouvertes par environ trente pieds de matériaux de transport. On a trouvé au moyen du baromètre que la hauteur totale de la berge était de 153 pieds.

Estimation de la puissance des assises.

Ayant maintenant atteint la base des roches crétacées sur cette partie de l'Athabaskaw, nous pouvons donner l'estimation qui suit de la puissance des assises, relevée de haut en bas, entre le lac la Biche et le rapide Croche:—

	PIEDS.
Marnes argileuses, la plupart couleur indigo, renfermant de minces couches et des concrétions, en forme d'écaillés de tortue, de fer carbonaté lithoïde. Ces assises forment les berges depuis la rivière la Biche jusqu'à celle du Pélican.....	200
Marnes arénacées et grès gris homogènes, à grains fins, dans les berges, entre la rivière du Pélican et le pied du Grand-Rapide.....	170
Bandes de grès gris, parsemées de concrétions, la plupart sphériques et très grosses, de 30 à.....	50
Marnes, la plupart arénacées, grises, marron, etc.....	140
Couches sableuses fines, la plupart noircies par le pétrole.....	200
	760

La pente dans le rapide Croche et le rapide de la Roche, qui le suit immédiatement, est d'environ trente pieds. Le sentier de portage qui traverse la partie la plus étroite de la pointe au rapide Croche, a 320

pas de longueur. Au pied du portage il y a une falaise sur le bord de la rivière qui montre dix-sept pieds de calcaire gris-marron parfaitement calcaire. plat, friable ou "morcelé," les interstices entre les morceaux, qui sont petits, étant remplis d'une matière argileuse. Les portions plus dures de la roche sont remplies de fragments brisés de coquilles brachiopodes et de petites colonnes encriniales, qui étaient aussi abondantes dans le banc bas de la même roche, à la tête du portage. Les lits plus meubles renferment des *Atrypa reticularis* et un petit *Orthis*. A dix pieds du faite de la coupe, un lit dur, de six pouces d'épaisseur, produit une tablette ou terrasse surplombante, qui court le long de la berge pendant plusieurs centaines de verges. La surface de ce lit est couverte d'une succession de petites crêtes arrondies, d'environ trois pouces de hauteur, séparées par des intervalles réguliers de trois pieds. Ces crêtes courent E.-N.-E. et O.-S.-O. (mag.) La surface de ce lit est aussi couverte de fucoides, qui sont également abondants dans le reste de la coupe. Il renferme aussi quelques petits galets roulés.

En face du pied du portage du rapide Croche, ou sur le côté gauche de Coupe. la rivière, nous trouvons la coupe approximative ascendante qui suit :—

	PIEDS.
Calcaire dévonien, comme celui qui vient d'être décrit.....	75
Sable fin pétrolifère, moins complètement saturé d'huile que plus haut sur la rivière.....	90
Marnes sableuses tendres, incohérentes, grisâtres.....	135
Terrain de transport.....	40
	280

Sur le côté gauche, vis-à-vis l'île la Biche, le sable pétrolifère a 50 pieds de puissance, mais il paraît être moins riche en huile que d'habitude. Le calcaire s'est abaissé ici presque jusqu'au niveau de la rivière, et ensuite jusqu'au rapide des Cascades il ne s'élève que de deux à quatre pieds au-dessus du niveau de l'eau, mais les marnes augmentent en puissance, et les plans de leurs lits forment un petit angle avec la surface plane du calcaire.

Sur le côté gauche de la rivière, à peu près à mi-chemin entre l'île la Biche et le rapide Croche, les marnes sableuses pétrolifères forment une berge de près de 200 pieds de hauteur. Elles renferment quelques cailloux ou de grosses concrétions, mais toute la coupe est au-dessous de la position de la zone concrétionnaire qui formait un trait si saillant plus haut sur la rivière, à moins qu'elle n'ait été abaissée par une faille.

On voit quelques pieds des calcaires au pied des berges des deux côtés de la rivière, sur toute la distance comprise entre le rapide Croche et le fort McMurray, 20 milles, à l'exception d'un endroit à quatre milles en aval du rapide des Cascades, et à un autre à environ quatre milles en aval du rapide de la Montagne, où sa surface s'enfoncé au-dessous du niveau de l'eau. Ils ondulent généralement un peu et sont

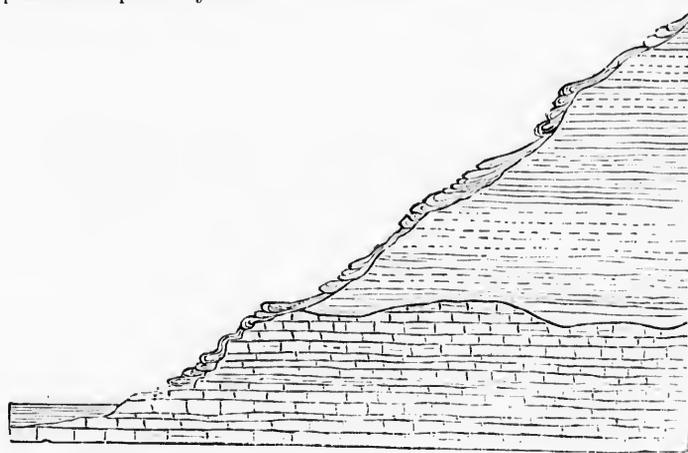
Discoréance des calcaires. ordinairement aplanis, en sorte que le sable pétrolifère repose sans concordance sur leur surface unie. En quelques endroits, en approchant du fort McMurray, la surface du calcaire est inégale et couverte par les assises pétrolifères.

Rapide des Cascades. La rivière, au rapide des Cascades, descend sur deux ou trois bancs ou gradins de calcaire, la pente s'élevant à 8 ou 10 pieds. On voit cinq ou six pieds de la même roche dans la berge gauche. Un lit de conglomérat, qui varie d'un pied à quatre pieds de puissance, formé de galets roulés et de quelques petits cailloux de quartzite, de fer carbonaté, de gneiss et de calcaire, repose sur cette roche. Au-dessus il y a 80 ou 90 pieds de marne sableuse pétrolifère. Dans un endroit, une plaque de poix sableuse, molle et plastique sous les rayons du soleil, a coulé sur le calcaire de la grève. A trois milles en amont du rapide des Cascades, du côté gauche, il y a 80 pieds d'assises pétrolifères. Les 40 pieds supérieurs sont marneux, d'une couleur brune, et montrent des lignes de stratification, tandis que les 40 pieds inférieurs sont noirs, homogènes et massifs, et forment une falaise presque perpendiculaire. Cette partie est évidemment fort saturée de pétrole épais. Le "goudron" en sort en beaucoup d'endroits sous la chaleur du soleil, et à une place il forme un petit filet.

Conglomérat.

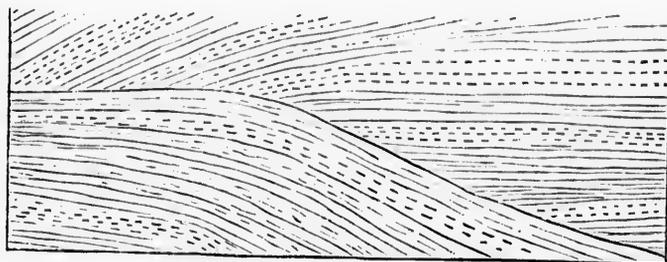
Goudron.

Rapide de la Montagne. Sur le côté droit de la rivière, au rapide de la Montagne, un sable fin, goudronneux, forme une berge de 80 à 90 pieds de hauteur. On voit huit ou neuf pieds de calcaire sous cette berge, dans la forme que représente l'esquisse ci-jointe.



COUPE DE GRÈS CRÉTACÉ RECOUVRANT LE CALCAIRE DÉVONIEN SANS CORCOR-
DANCE, MONTRANT LA POIX SABLEUSE COULANT SUR LA BERGE,
RIVIÈRE ATHABASKAW.

La poix sableuse s'amollit au soleil et coule en grosses masses visqueuses sur le flanc de la berge et jusque sur le calcaire de la base. On a vu du goudron et de la poix descendre les berges en différents endroits entre ce rapide et le fort McMurray. Une dépression évasée a été creusée dans le calcaire du côté gauche, au pied du rapide de la Montagne, et du côté opposé de la rivière une éminence basse et arrondie a été laissée sur la surface dénudée des lits horizontaux, comme on le voit dans une coupe transversale. A environ un mille en aval du pied du rapide de la Montagne, où le calcaire s'est enfoncé sous le niveau de la rivière, les couches pétrolifères, qui ont plus de 100 pieds de puissance, plongent en remontant la rivière, sous un angle de 10° dans la partie supérieure de la coupe, tandis que dans la partie inférieure les couches sont presque horizontales. Sur le côté droit, vis-à-vis l'embouchure de la Petite rivière à la Pêche (Little Fishery river), à trois milles en amont du fort McMurray, où environ 70 pieds de sable pétrolifère sont exposés, il y a un manque de concordance dans les assises à environ 15 pieds au-dessus de la rivière, mais la ligne qui marque ce changement dans la stratification descend jusqu'au bord de l'eau, comme on le voit dans l'esquisse ci-dessous.



55 pieds de
gres.

15 pieds de
gres.

COUPE DES GRÈS CRÉTACÉS MONTRANT UNE DISCORDANCE LOCALE.
RIVIÈRE ATHABASKAW.

Le calcaire a une élévation d'environ 12 pieds au dessus de l'eau, des deux côtés de la rivière, à la crique de la Queue-de-cheval (*Horse-tail creek*) en amont du fort McMurray.

L'on remarquera par la carte que le cours ascendant général de la rivière à l'Eau-Claire, depuis son embouchure jusqu'au portage Méthy, a presque la même direction que le cours descendant de l'Athabaskaw depuis la Grande-Courbe jusqu'à la pointe la Biche. Le point de jonction des deux rivières est connu sous le nom des Fourches. L'embouchure de la rivière Les Fourches au lac Athabaskaw est au franc nord des Fourches, la distance étant de 132 milles, et la rivière passe complètement sur le côté ouest d'une ligne droite tirée entre ces points, mais à peu de distance de celle-ci. En entrant

sur le terrain bas situé au sud du lac, la rivière forme un delta, qui commence par donner lieu à la rivière des Embarras, à 112 milles en droite ligne des Fourches. L'Athabaskaw descend dans une direction passablement droite depuis les Fourches jusqu'à la tête du delta. Si l'on tire une ligne droite entre ces points, on trouvera qu'elle a une direction N. 7° O. (ast.) et qu'elle croise la rivière exactement à mi-chemin entre eux, la partie supérieure gisant tout près de son côté ouest, et la moitié inférieure près de son côté est. Pendant les vingt premiers milles, le cours de la rivière est tellement conforme à cette allure qu'elle n'en varie pas de sa propre largeur, qui est d'environ vingt chaînes. La moitié inférieure de la section entre les Fourches et la tête du delta, renferme beaucoup d'îles, sur tout son parcours, et sa largeur moyenne s'accroît à près d'un demi-mille. Entre les Fourches et la tête du delta la rivière est peu profonde et son courant est assez rapide, et elle expose beaucoup de bancs de sable à l'eau basse; mais à partir de ce point le thalweg principal est plus profond et plus étroit, et il ne s'y trouve que quelques îles et pas de bancs de sable. La rivière des Embarras paraît prendre moins d'un tiers de l'eau, et en aval le thalweg principal tourne bientôt au nord-est, et à 18 milles en droite ligne elle se divise au Grand-Rammon en deux branches presque égales, celles de l'ouest se dirigeant au nord pendant environ 11 milles, jusqu'au lac. Au bout de cette distance on voit le fort Chippewéyan au nord-est, sur le côté opposé du lac, à une distance de dix milles.

Cours de l'Athabaskaw.

Îles.

Rivière des Embarras.

Distances à partir du fort McMurray.

Le fort McMurray, aux Fourches, est sur le côté d'amont de l'embouchure de l'Eau-Cluire. D'après mon mesurage à la marche de la rivière en aval de ce point, voici les distances en droites lignes du fort McMurray aux principales localités, que je donne ici pour plus de facilité de consultation :—

	MILLES.
Haut de la rivière de la Côte-à-pic (<i>Sleep-Bank</i>), du côté droit.	21
Escarpement isolé de calcaire dévonien, à droite, de 35 pieds de hauteur. Un escarpement semblable de l'autre côté de la rivière. Il est déposé du sel qui descend d'un escarpement des assises pétrolifères, à un demi-mille à l'est du premier escarpement calcaire. La localité est appelée la Saline.	25
Depuis cette dernière localité des falaises basses de calcaire dévonien sont fréquentes sur le côté droit de la rivière pendant 10 milles, ou à.....	35
Bas de la rivière de la Côte-à-pic, à droite.....	30
Petite rivière Rouge, à gauche.....	31
Rivière à l'Orignal (<i>Moose</i>), à gauche.....	41
Rivière au Goudron (<i>Tar</i>), à gauche.....	42
Rivière au Cahmet, à gauche.....	47
Pointe aux Trembles, à droite.....	81
Tombeau d'un ancien chef sauvage, appelé le Sommeil-du-Carcajou, à gauche.....	90
Tête du delta, ou commencement de la rivière des Embarras, à gauche de la rivière principale.....	112
Les trois embouchures de l'Athabaskaw, tout près les unes des autres, et franc nord (ast.) des Fourches.....	132

En partant des Fourches pour descendre la rivière, une berge escarpée ^{Berge droite escarpée.} et nue la longe sur plusieurs milles du côté droit, tandis que du côté gauche il y a un intervalle plat large d'un demi-mille à un mille, sur le côté ouest duquel une rampe loisée s'élève à une hauteur correspondante à celle de la berge du côté droit. Pendant les douze premiers milles la berge droite varie de 100 à 150 pieds de hauteur, et en certains endroits elle atteint près de 200 pieds et consiste en sable de quartz fin saturé de pétrole, qui lui donne une apparence houillense, lorsqu'elle est fraîchement exposée, reposant sur quelques pieds de calcaire dévonien. ^{Apparence houillense.} La stratification est généralement presque horizontale, mais la tendance à se cliver en travers de la stratification, ainsi que nous l'avons dit en décrivant ces roches, lorsqu'elles ont été rencontrées pour la première fois au rapide Noyé (voir p. 14), qui se développe parfois dans les lits les plus homogènes, et la lamellation des autres peuvent avoir porté des voyageurs antérieurs, comme sir John Richardson et M. Macoun, à désigner ces roches comme "schistes bitumineux;" mais, ainsi que nous l'avons dit, on a trouvé qu'elles contenaient du bois fossile, du lignite et des coquilles crétaées. ^{Lignite et coquilles crétaées.} Par suite de la couleur noire de tout le massif, le bois fossile et le lignite peuvent facilement échapper à l'observation ordinaire, mais on peut en trouver en plus ou moins grande quantité, en les cherchant avec soin, dans presque toutes les localités où se trouvent ces roches. Près du faite de la haute berge du côté droit, à douze milles du fort McMurray, il y a un filon de lignite qui paraît avoir trois ou quatre pieds de puissance. ^{Lignite.} Parmi les fragments qui étaient tout récemment tombés, il y avait des blocs d'un pied de diamètre.

En aval de ce point, la berge, du côté droit, diminue de hauteur, mais consiste toujours en sable fin noir, imprégné de pétrole, jusqu'à ce que l'on arrive à quatorze milles en aval de la rivière au Goudron, ou à cinquante-trois milles du fort McMurray. Plus bas, on rencontre de temps à autre ^{Berges et coteaux de sable.} des bancs et coteaux de sable meuble, sur la rive droite, qui dominent immédiatement la rivière ou ne sont qu'à une légère distance en arrière. A quatre milles en amont de la pointe aux Trembles, la berge droite, composée de sable, s'élève à une hauteur de 60 à 70 pieds, et, un peu plus bas, on voit des coteaux de sable de 150 pieds de hauteur du même côté, à quelque distance de la rivière. Des coteaux semblables, de 70 ou 80 pieds de hauteur, s'étendent à une faible distance à l'intérieur, de six à neuf milles de l'endroit qui vient d'être mentionné. Plus loin, des berges de sable rougeâtre, jaunâtre et gris pâle, d'environ 30 pieds de hauteur, existent en quelques endroits du même côté, jusqu'à environ neuf milles de la tête du delta, où l'on passe la dernière.

Sur le côté ouest, comme nous l'avons déjà dit, il y a un intervalle uni, ^{Rive ouest.} large de près d'un mille, entre la rivière et le pied de la berge principale, qui s'étend jusqu'à plusieurs milles en bas des Fourches. La berge s'ap-

proche tout près de la rivière à 18 milles en aval, et à partir de la rivière au Goudron, à 42 milles, elle longe la rivière sur une distance de 20 milles. La dernière berge près de la rivière, sur le côté ouest, se trouve à 13 milles plus bas, ou à 73 milles en ligne droite du fort McMurray; mais on a vu un terrain qui s'élevait, à une courte distance en arrière, vis-à-vis la pointe aux Trembles, à 81 milles du fort. L'on voit donc que la berge droite ou est de l'Athabaskaw, en bas des Fourches, est la plus élevée, et qu'elle se tient plus près de la rivière que l'autre.

Assises pétro-
lifères.

Les couches sableuses pétrolifères, que l'on voit si bien sur le côté est pendant les 53 premiers milles en aval des Fourches, ne se rencontrent que par intervalles le long du côté gauche de la rivière. Elles ont été notées aux distances suivantes, mesurées en droites lignes à partir du fort McMurray, savoir: — 18, 42 (rivière au Goudron), 49, 51, 74 et 87 milles (des deux côtés). Presque partout le long des berges noires du côté est, le sable asphaltique s'est ramolli sous les rayons du soleil et a coulé au pied de la berge en masses visqueuses, qui paraissent contenir une plus grande proportion de pétrole que les couches non-dérangées. A une température d'environ 60° F., la poix sableuse de ces écoulements a la consistance du fromage dur, et lorsqu'on la fend ou qu'on y enfonce un canif, elle n'a aucune tendance à coller à la lame. En quelques endroits, cependant, elle est beaucoup plus claire, et il s'est même formé de petites mares d'huile et de goudron clair provenant de cette poix. A la température ordinaire elle ne cède généralement que très peu sous la pression du pied, mais dans les journées de chaleur, les hommes employés à remonter notre embarcation à la cordelle éprouvaient parfois des inconvénients de ce que leurs pieds enfonçaient dans la poix. Si on la manipule, cette poix, et même le sable pétrolifère non-dérangé, comme nous l'avons déjà dit, adhère aux doigts d'une manière très tenace.

Sable asphalti-
que amolli.

Galets et cail-
loux dans la
poix.

En coulant, avec un mouvement de rotation, sur la grève de la rivière, la poix sableuse s'incorpore les galets et cailloux, qui, en certains endroits, deviennent une forte proportion du mélange, et lorsque celui-ci est aplani par la glace mouvante, il forme un pavage asphaltique naturel.

Goudron suin-
tant des
berges.

Pendant les chaleurs de l'été, du goudron, ou de la poix claire, exempt de tout mélange de sable, suinte des berges, comme s'il était pressuré, dans les endroits où les couches noires paraissent être très saturées de pétrole épaisi. Cette poix s'accumule parmi les matières végétales dans les endroits bas, et on peut la recueillir en grande quantité. Il est possible que le goudron s'élève aussi en quelques endroits par une pression qui s'exerce de bas en haut. On le transporte dans des barils aux postes de la compagnie de la Baie d'Hudson et aux stations des missions, et après l'avoir fait bouillir suffisamment pour qu'il se durcisse en refroidissant, on s'en sert pour en enduire les bateaux, les toits, etc. On récolte le goudron pour ces objets, près du bord de la rivière, à des points situés aux dis-

tances suivantes, en droites lignes, du fort McMurray, qui tous sont sur la rive droite : — 19, 33, 36, 40 et 51 milles. L'évêque Faraud, du lac la Biche, me dit qu'il avait vu une grande quantité de ce goudron sur une île dans la rivière, qui se trouverait à environ 60 milles en bas du fort McMurray. A la première de ces localités, 19 milles en descendant, on trouve le goudron à 640 pas en arrière de la berge de la rivière, sur un terrain élevé de 50 à 100 pieds au-dessus de son niveau et à une courte distance du pied d'un second escarpement d'environ 15 pieds de hauteur. En cet endroit, la surface est formée de poix durcie, recouverte de mousse, etc., et plus ou moins mélangée de matière végétale et de sable fin. Ce dernier peut avoir été apporté de l'escarpement ci-dessus mentionné par les eaux sauvages. Seize petits trous avaient été pratiqués dans cette croûte, et, dans la plupart, on avait tiré du goudron de dessous au moyen de spatules de bois. La localité qui se trouve à 40 milles en descendant est à peine à un mille en amont de l'embouchure de la rivière de l'Original, qui entre du côté opposé. Ici le goudron suinte en même temps que des sources d'eau claire, à quelques pieds seulement au-dessus de la marque des hautes eaux et à 20 ou 30 verges du pied d'une berge de sable pétrolière de 30 à 40 pieds de hauteur. L'eau et le goudron sont également couverts d'une croûte de poix endurcie mélangée de mousse et d'autres matières végétales, mais encore assez plastique pour céder à la pression du pied. On perce des trous dans la croûte et on recueille le goudron frais avec des spatules de bois, puis on le met dans des barils pour l'emporter. On trouve une espèce de goudron épais dans des trous sous l'eau claire, tandis qu'une variété plus claire flotte à la surface de l'eau sous la croûte durcie.

Tout le long des berges de l'Athabaskaw, dans le voisinage des dépôts asphaltiques, une odeur de pétrole, qui dans ce cas n'a rien de désagréable, imprègne l'air, surtout lorsqu'il fait chaud. On peut voir des plaques d'écume huileuse irisée et des taches de pétrole flottant sur l'eau près des bords de la rivière depuis les Fourches jusqu'à l'embouchure, et elles se réunissent parfois ensemble, arrêtées par des branches ou des troncs d'arbres couchés en travers du courant. Nous parlerons plus loin de la valeur industrielle du pétrole et de l'asphalte de la région de l'Athabaskaw.

Le calcaire dévonien gris-jaunâtre forme des bancs et des escarpements bas le long du pied des berges de sable pétrolière sur le côté est, depuis les Fourches jusqu'à six milles en bas de l'embouchure de la Petite rivière Rouge, distance de 37 milles. On le voit aussi en nombre d'endroits sur le côté ouest jusqu'à moins de trois milles de la même distance. La roche est généralement en lits minces et un peu terreuse, avec surfaces rudes.

Nous avons trouvé, à environ quatre milles en bas des Fourches, des lits de couleur marron et contenant une proportion considérable de carbonate de fer, qui, de fait, se rapprochait du caractère du minéral de fer lithoïde.

Localités du goudron.

Croûte sur le goudron.

Odeur de pétrole.

Calcaire dévonien.

Carbonate de fer lithoïde.

Fossiles.

Des fossiles furent recueillis çà et là dans le calcaire, sur tout le parcours compris entre les Fourches et le dernier affleurement sur la rivière. Parmi ces fossiles, M^r Whiteaves a reconnu les suivants :— *Pleurotomaria*, empreintes bien conservées ; une *Bucania*, *Paracyclus elliptica* (esp. Conrad) ; un *Palaonelo*, une *Leptodesma*, et deux autres espèces d'avicules ; une *Meristella* ou *Athyris* ; une *Spirifera*, comme la *S. Zig-zag* (Hall) ; *Orthis striatula* (Schlotheim), ou peut-être une jeune coquille d'*O. Iowensis* (Hall) ; *Atrypa reticularis* (Linn.), abondante et bien conservée ; *Strophalosia productoides* ; et un petit fragment de *Stromatoporidae*. L'un des plus singuliers fossiles trouvés dans ces roches est une coquille brachiopode, ressemblant à une *Atrypa*, longue d'environ trois quarts de pouce, avec une coquille mince, lisse et transparente, remarquable en ce qu'elle a conservé ses couleurs primitives. Elle montre onze rangées de points bruns distincts sur la valve dorsale, rayonnant à partir du crochet, et six ou sept rangées sur la valve ventrale. Sir John Richardson mentionne qu'il a aussi trouvé un fossile dans ces roches qui avait conservé la couleur de la coquille vivante. Les exemples de ce phénomène sont très rares dans des roches aussi anciennes. Un céphalopode, comme un *Gomphoceras* ou un *Cyrtoceras*, a été trouvé dans ces calcaires au rapide de la Montagne, plus haut sur la rivière.

Indice de l'origine du pétrole.

L'attitude générale des strates est à peu près horizontale ; cependant, la stratification est rarement tout à fait plane sur une grande distance, mais ondule légèrement en tous sens, jusqu'à ce qu'elle finisse par disparaître sous la rivière et que l'on ne voie plus dans les berges que le sable pétrolier et le drift. Les épontes des joints transversaux et d'autres espaces dans le calcaire sont fréquemment noircis de pétrole, et à un endroit presque vis-à-vis l'embouchure de la Petite rivière Rouge, des cavités irrégulières contenaient de la poix épaisse. Les calcaires ne rendaient pas de pétrole sur les cassures fraîches, bien qu'ils eussent parfois une odeur bitumineuse, mais des traces d'huile furent ensuite trouvées dans un lit de calcaire sur la rivière d'Eau-Claire, qui serait beaucoup plus bas dans la formation. Il n'est guère douteux que les vastes quantités de pétrole assez altéré contenues dans les grès crétacés tendres de la région de l'Athabaskaw proviennent des calcaires dévoniens, qui leur sont immédiatement sous-jacents et probablement très puissants.

Pétrole.

Sir John Richardson mentionne l'existence de poix ou bitume noir par plaques ou comme remplissant des fissures en différents endroits, dans les calcaires de cette formation, sur les rivières des Esclaves et Mackenzie. On sait que de copieuses sources de pétrole liquide sortent de ces calcaires dans la partie occidentale du Grand Lac des Esclaves. J'en ai déjà donné une description d'après les rapports verbaux des employés de la compagnie de la Baie d'Hudson, dans le Journal de l'Institut-Canadien (Toronto) pour 1881, auquel je renvoie le lecteur pour de plus amples détails. Les

tout le parcours
 la rivière. Parmi

Pleurotonaria,
 iptica (esp. Con-
 cées d'avicules ;

Zig-zag (Hall) ;
 ille d' *O. Iowen-*

onservée ; *Stro-*
 vide. L'un des

quille brachio-
 uarts de pouce,

en ce qu'elle a
 gées de points

rochet, et six
 son mentionne

ervé la couleur
 très rares dans

omphoceras ou
 la Montagne,

ependant, la
 distance, mais

ar disparaître
 e sable pétroli-

autres espaces
 ndroit presque

s irrégulières
 ps de pétrole

bitumineuse,
 e calcaire sur

formation. Il
 altéré conte-

kaw provien-
 sus-jacents et

ame noir par
 bits, dans les

t Mackenzie.
 es calcaires

i déjà donné
 de la compa-

(Toronto)
 détails. Les

lois naturelles nous indiquent que le pétrole vient du bas et cela est aussi appuyé par le fait que les roches supérieures de ces régions, au sud et à l'ouest, n'auraient pu produire de pétrole, même si elles eussent autrefois recouvert toute cette région. Partout où l'on a pu voir le contact des couches sableuses pétrolifères avec les roches crétacées sus-jacentes au rapide Noyé, on a observé que des couches argileuses tenaces empêchaient l'huile de remonter. Elle peut parfois trouver un passage dans ces lits argileux, et c'est ce qui expliquerait les sources ou puits isolés de pétrole que l'on dit exister en différentes parties de la région de l'Athabaskaw-Mackenzie. Nulle part on n'a observé que le drift qui repose sur les assises pétrolifères fût imprégné d'huile, ce qui prouve qu'elle a saturé les couches crétacées, probablement sous une forme liquide claire, et qu'elle a été transformée à son état actuel longtemps avant l'époque glaciaire. La sup-^{Age des con- ches pétrolifères.} position que ce pétrole provient des roches dévoniennes est en harmonie avec ce que l'on sait exister à Gaspé, dans l'ouest d'Ontario et dans les Etats d'Ohio et de Pennsylvanie.

Un terrain élevé, comme la berge orientale de la rivière en aval des Fourches, existe près de la rive du lac Athabaskaw, à l'est de l'embou-^{Rive sud du lac Athabaskaw.} chure de la rivière. On ne connaît que très peu de chose de la rive sud

du lac, car elle est bien peu fréquentée. Cependant, nous avons rencontré deux individus qui l'avaient longée, et ils nous dirent que l'on y voit

des falaises basses et des bancs de calcaire en quelques endroits. Sur le côté sud de son extrémité est, et sur le lac Noir (*Black*), qui se trouve

plus à l'est, M^r A. S. Cochrane a trouvé, en 1881, du grès rouge et du conglomérat de grès rouge avec galets de quartz blanc roulés. On dit

qu'il y a du grès rouge à la deuxième chute sur la rivière à l'Eau-Claire, en amont du portage Méthy, et à une distance d'environ douze milles de

celui-ci. M^r Walter Francklyn m'a dit qu'il avait rencontré ce qu'il sup-^{Grès rouge.} posait être du grès rouge sur la rivière au Chevreuil (*Deer River*), qu'il

avait suivie en allant de Churchill au lac des Cris, qui est la plus grande nappe d'eau située au sud du lac Athabaskaw. Les cailloux aux alentours

du fort Chippewéyan sont principalement de grès rouge, avec galets de quartz blanc, et de quartzite gris-rougeâtre. La direction sud-ouest

des stries glaciaires dans ce voisinage indique que ces cailloux descendaient du lac. Le gravier et le sable sont aussi principalement formés des débris

du grès rouge.

Le côté nord du lac Athabaskaw présente un grand contraste avec celui du sud. Ce dernier consiste soit en terrain bas, soit en plateaux unis, ^{Côté nord du lac Athabaskaw.}

supportés par des assises presque horizontales et tous couverts de bois, tandis que le côté nord est formé de collines arrondies de roches laurentiennes et huroniennes couvertes de peu de sol et souvent dénudées de

leurs bois par des incendies. Au fort Chippewéyan, la roche est un gneiss rouge, par grandes bandes et rubané. La direction moyenne est S. 15° O.

(mag). Les îles et pointes autour de l'extrémité ouest du lac et à la décharge du lac Mammawi, sont toutes composées de gneiss. Dans cette dernière localité, l'allure moyenne du gneiss, qui est en grande partie rouge, est S. 80 O. (mag). La formation huronienne, que Mr Cochrane a trouvée du côté nord du lac, à environ trente milles au nord-est du fort Chippewéyan, et dans trois ou quatre autres localités plus à l'est, du même côté, n'a pas été vue autour de l'extrémité ouest du lac.

Rivière à l'Eau-Claire.

Roches pétrolifères.

Pour revenir, ainsi que nous l'avons déjà dit, nous suivîmes la route qui passe par la rivière à l'Eau-Claire et l'île à la Crosse. En remontant la rivière, le plateau de bandes pétrolifères crétacées qui sortent sur la berge est de l'Athabaskaw, en aval des Fourches, paraît se prolonger jusqu'à quelques milles en remontant le côté nord. De grosses masses de poix sableuse, comme celle qui descend des berges escarpées de l'Athabaskaw, ont été trouvées dans le lit de l'Eau-Claire à 11, 13 et 17 milles en amont des Fourches. Nous vîmes aussi de petites quantités de pétrole qui flottaient sur la rivière jusqu'au point en dernier lieu mentionné.

Calcaire dévonien.

Cinq portages.

Du calcaire dévonien comme celui de l'Athabaskaw fut observé par intervalles le long de l'Eau-Claire, pendant les douze premiers milles en la remontant, et aussi à tous les portages, qui sont au nombre de cinq, et commencent à peu près aux deux tiers de la distance comprise entre les Fourches et le portage Méthy. Les bateaux vides peuvent être remontés à la cordelle dans tous les rapides, à ces portages, excepté au plus haut. Le premier est appelé les Cascades; le second, la Bonne, et le troisième, la Grosse-Roche. Ces trois rapides se suivent de très près. Le quatrième, qui est appelé le Pas, est de deux à trois milles en amont de celui de la Grosse-Roche, et le cinquième, ou celui de la Terre-Blanche, à environ cinq milles et demi en amont du Pas. Ils sont tous compris dans un espace d'environ neuf milles.

Rapide des Cascades.

Rapide du Pas.

Pétrole libre. Sable.

Calcaire poreux.

La roche au rapide des Cascades est un calcaire gris-jaunâtre en lits puissants, dur, qui a une odeur bitumineuse sur les cassures fraîches. Au rapide du Pas et dans la vallée de la rivière en amont et au nord, la roche est bien exposée. Elle consiste en calcaire bitumineux gris, poreux ou spongieux. Un lit dans le voisinage du rapide était taché de pétrole à l'état libre. Des îles et piliers de calcaire s'élevaient dans la rivière, au rapide, et dans le sable qui couvre le fond de la vallée dans le voisinage. En quelques endroits le calcaire est caverneux, et tous les affleurements sont très délabrés et érodés. La vallée elle-même paraît être d'origine préglaciaire. Elle est profonde de 500 à 600 pieds, et ses côtes sont très escarpées vers le haut. Dans le voisinage des rapides elles montrent des plaques d'argile graveleuse nues, de couleur claire. Sur le flanc nord de la vallée, entre les rapides du Pas et de la Terre-Blanche, à une couple de milles de ce dernier, on a trouvé une falaise de calcaire en gros lits ou massif gris clair. Il est d'un caractère poreux, et la surface exposée au

jour montre de nombreux trous qui ressemblent à ceux que creusent les hirondelles dans un banc de sable. Une caverne a été creusée par l'eau dans une partie de la falaise. Au rapide de la Terre-Blanche, la rivière descend parmi les hautes îles et pointes de calcaire gris, qui est très fendillé à la surface par les agents atmosphériques, mais d'ailleurs il paraît être pour la plupart d'un caractère massif. Nous n'avons pas observé de fossiles dans les roches à aucun des rapides, et elles paraissent appartenir à une partie du système dévonien un peu plus basse que les lits fossilifères immédiatement sous-jacents aux crétacés plus à l'ouest.

De nombreux filets d'eau minérale se jettent dans l'Eau-Claire, venant de sources qui partent des flancs des coteaux de chaque côté, depuis les Fourches jusqu'aux rapides. Ils déposent sur leur parcours un précipité floconneux blanc-bleuâtre et ont une légère odeur d'hydrogène sulfuré. Le groupe le plus notable de ces sources se trouve sur la rive nord, à environ quatre milles en aval du premier rapide, ou des Cascades, et la localité est connue sous le nom de Sources Minérales. Ici les sources sont très copieuses, et elles sortent de la berge en nombre d'endroits, sur un espace de 300 verges de longueur. La plus grosse de ces sources forme un petit ruisseau par elle-même, et l'addition de celles-ci et de toutes les autres qui se jettent dans la rivière, plus bas, doit augmenter considérablement la quantité de sel soluble dans l'eau de la rivière. La plus élevée du groupe n'est pas visible de la rivière, mais elle descend parmi les masses de calcaire et tombe dans un petit ruisseau. Nous avons pris cinq pintes et demie d'eau d'une grosse source près de l'embouchure de ce ruisseau, et l'avons fait bouillir jusqu'à évaporation. Cela nous a donné 1.36 once (avoir du poids) de sel grossier, et il en adhéraît de un cinquième à un quart de plus dans le grand chaudron qui avait servi à son évaporation. Mr Hoffmann a trouvé que ce sel contenait de la potasse, de la soude, de la magnésie et de la chaux, toutes en quantités considérables sous forme de sulfate, chlorure et carbonate. L'eau de cette source (et de toutes les autres) est très limpide et brillante, et elle a un goût salin et légèrement alcalin et sulfureux agréable. Ces sources ont sans aucun doute des propriétés médicinales précieuses, et comme elles sont situées dans une localité pittoresque, elles seront peut-être plus tard fréquentées par les malades, lorsque cette partie du territoire du Nord-Ouest sera ouverte par des chemins de fer et habitée. La composition de l'eau est plus particulièrement décrite dans le rapport MM de Mr Hoffmann.

Le portage Méthy, ou Long-Portage, traverse la hauteur des terres qui divise les eaux qui vont se jeter dans l'océan Arctique, par la rivière Mackenzie, de celles qui descendent à la baie d'Hudson par la Churchill. Il a près de douze milles de longueur et relie la rivière à l'Eau-Claire à la tête du lac Méthy (ou du Chien-de-mer). L'Eau-Claire, comme nous l'avons déjà dit, coule dans une vallée profonde, creusée principalement dans le

Rapide de la Terre-Blanche.

Sources minérales.

Composition de l'eau.

Portage Méthy.

Profonde vallée.

drift, mais qui expose, vers le fond, du sable crétacé avec pétrole, du calcaire dévonien jusqu'aux rapides, et aussi, dit-on, du grès rouge à la seconde chute, qui se trouve à environ douze milles en amont du portage Méthy. Le bord de la berge du côté sud, sur le sentier du portage, est à un mille et demi de la rivière, et l'on a trouvé par le baromètre qu'elle avait une élévation de 540 pieds au-dessus de celle-ci. La berge consiste ici en une argile tenace, graveleuse, grise. De ce point au lac Méthy, le sentier passe en grande partie sur du sable blanc mélangé de pierres, qui sont principalement de quartzite blanche à grain fin, avec quelques-unes de gneiss.

Pierres de quartzite blanche.

Lac de l'Île-à-la-Crosse.

Nous n'avons pas constaté de faits géologiques qui méritent d'être spécialement mentionnés dans notre voyage du lac Méthy au lac de l'Île-à-la-Crosse. Ce dernier est le point de réunion des eaux qui viennent de toutes les directions, et le terrain environnant est bas, sablonneux et marécageux. Nous n'y avons pas observé de roches *in situ*, mais on dit qu'il existe un petit affleurement de calcaire dans une anse du côté ouest du bras qui vient du lac Clair, à quelques milles du poste de la compagnie de la Baie d'Hudson. Mr Walter Franklyn, de cet établissement, m'a envoyé un spécimen parfait d'*Orthis subquadrata* (Hall) qui avait été trouvé au lac. Cette espèce indiquerait l'horizon de la formation de Trenton ou à peu près.

Rivière aux Castors.

La rivière aux Castors, pendant vingt-cinq milles à partir de son embouchure (dans le lac de l'Île-à-la-Crosse), coule à travers un terrain plat et est remplie de longues îles étroites et marécageuses, qui donnent un singulier caractère à cette partie de son cours. Le sol des deux côtés, comme celui des alentours du lac de l'Île-à-la-Crosse, continue d'être sablonneux et maigre jusqu'à ce que l'on arrive au Grand-Rapide, au delà duquel une grande amélioration a lieu, et la contrée continue d'être généralement meilleure vers le sud jusqu'à la Saskatchewan du Nord. Au Grand-Rapide, qui a environ deux milles de longueur, le lit de la rivière est rempli de cailloux, mais dans les berges une marne de couleur ardoise foncee fait son apparition, et quoique la stratification ait été dérangée par la pression d'anciens glaciers, c'est évidemment la roche de la région, et on la considère comme le commencement du massif crétacé. Le changement dans la nature des dépôts de surface, qui devienent argileux à partir de ce point en gagnant le sud, tendrait à la même conclusion, la direction du drift ou transport ayant été du côté nord-est.

L'aire crétacée commence.

Géologie superficielle.

Presque toute la région examinée durant la saison étant couverte de matériaux de transport (*drift*) ou de roches crétacées tendres, on ne voyait que rarement les stries glaciaires. Au pied du rapide de la Montagne, sur l'Athabaskaw, à sept milles en amont des Fourches, ces stries

Stries glaciaires.

sont bien visibles sur une surface lisse de calcaire, courant S. 80° E. et N. 80° O. (mag). Près du bord de l'eau, au même endroit, des égratignures produites sur le calcaire par la glace de la rivière, courent à angles droits des anciennes stries. Au fort Chippewéyan, et encore à la mission catholique romaine, à environ un mille à l'ouest du fort, les stries sont bien marquées sur le gneiss. Leur direction varie du S. 55° O. au S. 60° O. (mag). Sur l'île à la décharge du lac Mammawi, les stries sur le gneiss courent S. 55° O. (mag).

Ainsi que nous l'avons dit ailleurs, les cailloux aux environs du fort Chippewéyan sont pour la plupart de grès rouge, contenant de petits galets de quartz blanc. Le gravier et le sable proviennent aussi du même grès. Comme l'on sait que cette roche existe en grande quantité à l'extrémité est du lac et au delà, et comme la marche des camélures glaciaires correspond avec le cours du lac Athabaskaw, il n'y a aucun doute que le drift de cette localité a été apporté du bassin du lac.

Un point intéressant qui se rattache au drift du territoire du Nord-Ouest est la distribution des galets et cailloux de quartzite, qui sont toujours passablement arrondis, très lisses, et généralement les cailloux sont petits. En allant au nord du fort Pitt au lac la Biche, de gros galets roulés, la plupart de grès dur ou de quartzite gris ou gris-rougeâtre, deviennent abondants au lac aux Goélands (*Gull*), entre la traverse de la rivière aux Castors et le lac la Biche. Parmi ceux-ci il y en a de gneiss. Des galets et petits cailloux de quartzite se rencontrent partout le long de l'Athabaskaw depuis le lac la Biche jusqu'à la Grande-Courbe, et ce sont probablement, dans cette section, les éléments les plus nombreux des matériaux de transport. Sur le portage Méthy, les pierres les plus communes consistent en une quartzite à grains fins, qui est d'un blanc pur, différant en cela de la quartzite grise, gris-rougeâtre et rubanée des gros galets roulés et du gravier plus à l'ouest. Elles sont aussi généralement un peu anguleuses ou seulement partiellement arrondies, ce qui est encore une preuve de différence. La surface inégale de quelques-unes d'entre elles est polie comme si le sable sur lequel elles reposent eût été soufflé sur elles. Ici, comme partout ailleurs dans la région traversée durant la saison, il y a une certaine proportion de pierres de gneiss. De petits gravats et de gros galets roulés de quartzite grise s'étendaient vers le sud, dans notre voyage de retour, sur une distance de vingt-cinq milles à partir de l'extrémité sud du lac Vert.

Des spécimens de quartzite de différentes nuances de gris, et un autre d'un vert foncé, près des roches *in situ*, m'ont été envoyés par le capitaine H. P. Dawson, A. R., du voisinage du fort Rae, sur la profonde baie septentrionale du Grand lac des Esclaves. J'ai aussi reçu de Mr G. McTavish un spécimen de quartzite blanche de l'île de Marbre, dans la partie nord-ouest de la baie d'Hudson, que l'on me dit représenter une roche commune

Drift au fort Chippewéyan.

Galets et cailloux de quartzite.

Lac des Esclaves.

île de Marbre, en cet endroit. L'île peut tirer son nom du fait que cette roche ressemble beaucoup à du marbre blanc. Mr Roderick Ross, de la compagnie de la Baie d'Hudson, qui a beaucoup voyagé dans le pays aux alentours du lac Athabaskaw, m'a dit que l'on trouvait des cailloux et fragments de la même roche dans toute la contrée depuis le lac jusqu'à la baie d'Hudson. Le révérend père Petitot a rapporté de petits galets de quartzite blanche pris dans le lit de la rivière Mackenzie ; et l'on a trouvé de la quartzite de différentes couleurs dans les Montagnes-Rocheuses vers les sources de la Saskatchewan du Sud. Des roches semblables peuvent aussi exister dans beaucoup de régions au nord, au nord-est et au nord-ouest, qui n'ont pas encore été explorées et qui pourront ne pas être examinées pendant des années encore. Jusqu'à ce que nous ayons les moyens de distinguer avec certitude toutes les quartzites de cette grande région septentrionale, la simple présence de débris de quartzite dans le drift ne prouve rien quant à sa source ou à son origine. On ne peut pas tirer beaucoup de renseignements de la direction des stries glaciaires. Au fort Chippewéyan elle est S. 55° à 60° O. par la boussole, ou seulement à quelques degrés au sud du vrai ouest, et au portage de la Montagne, sur l'Athabaskaw, à sept milles en amont des Fourches, elle est S. 80° E. magnétique, ou S. 54° E. astronomiquement, en sorte que ces deux directions se croiseraient l'une l'autre sous un angle de plus de 40°.

Bassin du lac
la Biche.

Le lac la Biche est situé exactement au nord de la hauteur des terres, et il repose dans un bassin peu profond creusé dans une argile stratifiée et de la marne sablonneuse d'âge post-tertiaire. Ces dépôts paraissent s'étendre à plusieurs milles dans toutes les directions à partir du lac, et, lorsque le terrain n'est pas trop marécageux, le sol est excellent, comme le prouvent les fermes de la compagnie de la Baie d'Hudson et de la mission catholique romaine, ainsi que les jardins des nombreux Métis établis autour du lac. Sur le côté nord-est de la pointe qui existe entre le poste de la compagnie de la Baie d'Hudson et la mission, on a vu une section de la berge qui se composait de huit pieds d'argile stratifiée de couleur foncée, par-dessus vingt-cinq pieds de belle argile sableuse gris-jaunâtre. Au poste de la compagnie, qui est à l'extrémité sud-est du lac, les berges sont composées d'argile brunâtre. Ici les galets de la grève consistent principalement en quartzite grise et gris-rougeâtre, la plupart à grains fins et compacte ; quelques-uns sont rubanés et translucides, d'autres opaques. Il y a aussi des galets de prétriosilix (*chert*) blanchâtre, de matières siliceuses en décomposition, d'amygdaloïde pourprée, dans laquelle les taches sont petites et blanches, de pétrosilix noir avec belles bandes blanches, de feldspath, de gneiss, etc. Nous avons aussi trouvé un galet de belle chalcédoine jaune. Il y a ici une rangée de cailloux de gneiss dans l'eau, à quelques pieds du rivage actuel, qui a probablement été formée par le refoulement de la glace. On dit que le lac la Biche n'a

Excellent sol.

Composition
du galet.

Rivière Mac-
kenzie.

nulle part plus de vingt pieds de profondeur. On a constaté au moyen du baromètre que son niveau était à 186 pieds au-dessus de la jonction de sa décharge avec la rivière Athabaskaw. Ses eaux abondent en magnifique poisson blanc, qui fournit une grande partie de la nourriture des colons.

Les vallées des deux côtés de l'Athabaskaw et de l'Eau-Claire, en tant qu'elles sont creusées dans les assises crétacées et dévoniennes, peuvent être d'origine préglaciaire. Il ne paraît y avoir aucune preuve que ces rivières elles-mêmes aient pu enlever une aussi grande quantité de roche ; et des matières de transport, semblables à celles des niveaux plus élevés, sont également déposées au-dessous des plus anciennes parois. Sur le côté est de l'Athabaskaw, à environ cinq milles en aval du confluent de la rivière du Pélican, un grand morceau de la marne crétacée foncée de la partie supérieure de la berge a glissé et repose sur une épaisseur considérable de galets. A la pointe Brûlée, presque vis-à-vis l'embouchure de la Petite rivière du Bœuf, une quantité considérable de galets et de cailloux semblables repose sur le faite de la falaise de grès, qui a environ 200 pieds de hauteur. Les berges de l'Eau-Claire, qui ont, excepté à l'embouchure, de 500 à 600 pieds de hauteur, consistent principalement en argiles de transport avec galets, et en roches crétacées et dévoniennes vers la base en quelques endroits, comme nous l'avons déjà dit. Les berges sableuses de l'Athabaskaw, vers la tête du delta, ont été mentionnées dans la description de la rivière faite dans une partie antérieure de ce rapport.

MINÉRAUX INDUSTRIELS.

Mon attention a été constamment portée vers la découverte de minéraux industriels et à l'étude des circonstances se rattachant à ceux que l'on sait déjà exister dans la région examinée.

Or.—On dit que des mineurs et des explorateurs ont trouvé, en passant, or de l'or sous forme de poudre fine des deux côtés de l'Athabaskaw et de l'Eau-Claire, mais je n'ai pas pu en constater la présence, quoique j'aie soigneusement cherché le long de ces deux rivières.

Fer.—Ainsi qu'il a été dit dans la description de la rivière la Biche, il existe des nodules et de minces lits interrompus de carbonate de fer lithoïde dans les marnes foncées du bief inférieur. Les grosses concrétions de minéral inférieur de même espèce qui proviennent des marnes couleur indigo de l'Athabaskaw, en amont de la rivière du Pélican, ont déjà été amplement décrites. Des lits minces, contenant une proportion considérable de carbonate de fer, ont été trouvés parmi les calcaires dévoniens sur cette rivière, en bas de l'Eau-Claire, et comme le minerai de fer lithoïde existe en quantités exploitables ailleurs dans les roches dévoniennes, il ne faut pas perdre de vue la possibilité d'en trouver de plus grands

- gisements dans cette région. En 1881, Mr Cochrane a trouvé de petites quantités d'hématite rouge à Fond-du-Lac, sur la rive nord du lac Athabaskaw, et il pria le chef du poste de s'informer et de chercher à découvrir de plus grands gisements de minerais de fer. En conséquence de cela, quelque temps avant mon arrivée au fort Chippewéym, il avait apporté à cet établissement un gros spécimen frais cassé de beau minerai magnétique, qu'il dit avoir pris près de l'entrée de la baie Noire, sur le même côté du lac.
- Hématite rouge.**
- Fer magnétique.**
- Lignite.** *Lignite.*—Des filons de lignite, parfois assez puissants pour être exploités, ont déjà été décrits comme existant parmi les grès et marnes crétacés sur l'Athabaskaw, entre le Grand-Rapide et le confluent de l'Eau-Claire, et un filon de trois ou quatre pieds de puissance a été remarqué dans le sable pétrolifère du côté est, à environ douze milles en bas des Fourches. On a aussi trouvé des indices de lignite dans d'autres localités parmi ces roches, mais, par suite de la couleur générale noire des berges, un filon de lignite peut facilement avoir échappé à l'observation.
- Ocre.** *Ocre.*—Une plaque considérable d'ocre ou de marne rougeâtre a été observée sur la rive ouest de l'Athabaskaw, à environ trois milles en amont du ruisseau de la Grosse-Bouche, et un gisement d'ocre brun, qui paraissait assez considérable pour être d'une valeur industrielle, existe du même côté sur le dessus d'un banc de drift à environ un demi-mille en aval de la rivière du Pélican.
- Argiles.** Des *argiles* propres à la confection de la brique, au puddlage, etc., ont été vues dans les berges de cours d'eau, etc., en différents endroits entre le fort Pitt et le lac la Biche, et quelques-uns des lits d'argile autour de ce lac pourraient servir aux mêmes usages. Les argiles marneuses fortes, de couleur foncée, de l'Athabaskaw, entre les rivières la Biche et du Pélican, où elles ont été exposées à l'action des agents atmosphériques, feraient probablement de bonne brique.
- Marnes.** *Marnes.*—Le fond du lac la Biche, près de la décharge, est couvert, dit-on, de marne coquillière blanche, et l'on prétend que la même substance existe dans d'autres lacs. On trouve une marne bleu-verdâtre pâle parmi les assises dévoniennes près des Fourches de l'Athabaskaw, que l'on estime beaucoup pour le badigeonnage de l'intérieur des maisons.
- Calcaire.** *Calcaire.*—On pourrait faire de la chaux avec quelques-uns des calcaires dévoniens que l'on trouve le long de l'Athabaskaw, et aux rapides de l'Eau-Claire il en existe en quantité et d'une qualité supérieure pour cet objet. Beaucoup de lits de ces environs donneraient d'excellente pierre à bâtir. Mr Cochrane a trouvé du marbre impur parmi les roches huroniennes sur la rive nord du lac Athabaskaw.
- Sable à mouler.** *Sable à mouler.*—Un beau sable marneux, qui paraît propre au moulage, a été observé à quelques endroits le long de l'Athabaskaw, entre le Grand-Rapide et les Fourches.

Sable à verre.—Dans la vallée de l'Eau-Claire, au portage de la Bonne, sable à verre, et aussi au portage de la Terre-Blanche, il y a de grandes quantités de sable blanc pur qui, suivant toutes les apparences, pourrait être utilisé dans la fabrication du verre. Le sable blanc du portage Méthy pourrait aussi servir au même objet.

Graphite.—On trouve sur la rive nord du lac Athabaskaw, près de Fond-du-Lac, des morceaux usés de graphite à grain fin, et Mr Cochrane a demandé aux sauvages de tâcher de le trouver dans la roche solide.

Sel.—A la localité appelée La Saline, qui est à environ un demi-mille à l'est de l'Athabaskaw et à vingt-cinq milles en aval des Fourches, une incrustation de sel blanche est déposée par l'eau qui descend sur un banc de sable noir pétrolifère. Le sel dont on se sert dans le district d'Athabaskaw est, néanmoins, apporté de la rivière au Sel, petit bras occidental de la rivière des Esclaves, où on le trouve d'excellente qualité à la surface de la terre en cristaux d'environ la grosseur du sel de Liverpool, et où on le prend à la pelle pour le mettre dans les sacs qui servent à le transporter. On dit qu'il existe du gypse en quantité exploitable près du sel. Les nombreuses et copieuses sources minérales qui existent le long de l'Eau-Claire, et que nous avons déjà décrites, sont probablement destinées à avoir une grande valeur dans l'avenir.

Le *pétrole* et l'*asphalte* sont les substances les plus importantes que j'aie rencontrées pendant la saison. Leur mode d'existence le long de l'Athabaskaw, tant en amont qu'en aval des Fourches et sur l'Eau-Claire, a été décrit dans une partie antérieure de ce rapport. Ces gisements ont été signalés par les premiers voyageurs, et surtout par sir John Richardson, qui a donné une description de cette partie de l'Athabaskaw en 1823; mais à cette époque la science géologique était encore dans son enfance, et l'on ne fit aucune attention aux relations géologiques du pétrole, auquel on n'attachait alors aucune valeur commerciale. L'asphalte et le "goudron" de la région de l'Athabaskaw n'étaient donc mentionnés que comme des curiosités naturelles plutôt que par suite d'aucune appréciation de leur utilité future possible. Aujourd'hui, cependant, ils peuvent être regardés comme étant d'un grand intérêt scientifique et d'une grande importance industrielle, en dépit de la distance de la localité des chemins de fer actuels. L'énorme quantité d'asphalte ou de pétrole épais, dans une aussi grande épaisseur et étendue de sable, indique une origine abondante. Il n'est guère probable que la source d'où il est venu soit épuisée. Tout le pétrole liquide peut s'être échappé dans quelques parties de cette superficie en dessous du grès, tandis que dans d'autres il peut encore être emprisonné en grandes quantités, que l'on pourra trouver au moyen de sondages. Le résidu épais et noirci, qui sature aujourd'hui le sable et le rend plastique, est résulté de la perte des hydrocarbures les plus volatiles et de l'oxydation simultanée de ceux qui sont restés. Ce fait a pu en lui-même,

Pétrole
retenu.

avec le temps, empêcher le pétrole de s'échapper davantage du calcaire en dessous. En quelques endroits, des lits argileux dans le grès ou parmi les calcaires peuvent avoir retenu l'huile. L'attitude et les conditions des strates sont favorables à l'accumulation de l'huile parmi les calcaires eux-mêmes, et l'on peut espérer, en conséquence, que l'on trouvera des puits productifs en forant dans ces roches le long de l'Athabaskaw aux endroits où on peut les atteindre. Le pétrole, dans les régions où il a été exploité, est plus abondant, pense-t-on, près des crêtes d'anticlinales ou de dômes bas (comme on pouvait s'y attendre), là où des couches imperméables l'ont empêché de s'échapper en remontant. On pourra donc le trouver en grande quantité dans les endroits où les indications de surface sont presque nulles. Les indications de surface saillantes n'indiquent pas toujours les plus grands réservoirs d'huile en dessous, puisqu'il peut s'être échappé si facilement qu'il n'en est presque pas resté en arrière. Nous avons dit que les calcaires dévoniens le long de l'Athabaskaw sont, en moyenne, presque horizontaux, mais qu'ils ondulent légèrement ou plongent localement en divers sens. La majorité des plongements paraissent indiquer une tendance à former de faibles anticlinales et synclinales courant dans une direction est-ouest. La question du choix des localités où il faudrait faire des sondages à la recherche de l'huile doit être en partie déterminée par l'étude de ces faits. On peut espérer trouver les accumulations souterraines d'huile sur les principales anticlinales ou bosses des calcaires, sans égard à l'attitude du sable crétacé sus-jacent qui les recouvre sans concordance. On pourrait choisir un endroit, sur l'une d'elles, où le goudron ou naphthé de surface est le moins abondant, en ayant le soin d'éviter les eaux de surface, le sable mouvant, les cailloux, etc. Les indices de pétrole dans le sable crétacé étaient absents ou très faibles à deux ou trois endroits. L'un de ceux-ci pourrait être un point avantageux pour y creuser un puits d'essai, pourvu que l'on s'assure que l'absence du pétrole n'est pas due à ce que l'endroit est situé au-dessus d'un axe anticlinal dans la formation calcaire.

Substitut possible du charbon.

Le sable poisseux peut lui-même être utile sous plusieurs rapports. Lorsqu'on l'abattait de la berge en morceaux, comme la houille, il brûlait facilement avec une forte flamme fumeuse, s'il était disposé de manière à admettre librement un courant d'air par le dessous. A mesure que le bitume se consumait, le sable fin tombait au fond. On pourrait facilement disposer un fourneau ou un poêle pour brûler cette matière. Peut-être qu'une grille construite sur le plan adopté pour brûler la sciure de bois, avec un appareil pour enlever le sable à mesure qu'il s'accumulerait, pourrait réussir, et dans ce cas les berges de l'Athabaskaw fourniraient un approvisionnement inépuisable de combustible.

Autres usages.

On pourrait aussi utiliser ce sable asphaltique fin, avec peu ou point de

manipulation, pour le pavage des rues, les toits, la confection de tuiles de drainage, etc., et aussi pour l'isolement des fils électriques.

On peut en faire une huile à lubrifier supérieure. Mr Hoffmann, de Halle à lubrifier. la Commission, Mr Isaac Waterman, le célèbre raffineur de pétrole de London, Ont., et le lieutenant Cochrane, professeur de chimie appliquée au collège militaire de Kingston, ont trouvé qu'il contenait de 12 à 15 pour Pourcentage. cent de bitume. Quoique cette proportion puisse paraître faible, la matière existe cependant en si grande quantité que l'on pourrait trouver un moyen profitable d'extraire l'huile, et la paraffine qu'elle contient. Les hautes berges de la rivière et de ses branches offrent un moyen facile de l'extraire; et, comme elle brûle facilement, une partie en pourrait être employée pour extraire l'huile de l'autre, car il n'y a pour ainsi dire aucune limite à la quantité que l'on peut s'en procurer. Le Dr Hunt suggère que les huiles plus légères et de moins de valeur que l'on obtiendrait par la distillation pourraient servir à imprégner de grosses masses de la matière brute, et que de cette façon une grande proportion de la meilleure partie de l'huile qu'elle contient pourrait être obtenue en grande quantité et à peu de frais. Mr Hoffmann a trouvé que, dans l'échantillon qu'il a essayé, 69.26 pour cent du bitume ont été enlevés en le faisant bouillir ou en le macérant dans l'eau chaude, le bitume extrait contenant 50.1 pour cent de sable.* Ce serait peut-être là une bonne méthode à suivre pour réduire le volume de la matière à distiller pour l'huile ou pour faire du gaz. Le "goudron" naturel, dont il a déjà été question, peut être trouvé en quantité suffisante pour servir à la fabrication de l'huile. Mr Waterman m'a dit que la proportion de paraffine, dans le bitume de l'échantillon qui lui avait été soumis, paraissait considérable, et il est possible que l'on pourrait avantageusement extraire cette matière des gisements que nous avons décrits. Mode d'ex- traction.

Le principal obstacle à surmonter pour arriver à une prompt exploitation des terrains pétrolifères de l'Athabaskaw est leur éloignement d'un marché avantageux. Transport de l'huile. Cependant, il y a quelque espoir de voir disparaître cette difficulté avant longtemps, par la construction de l'un ou l'autre des chemins de fer projetés dans cette région, pour lesquels des chartes ont été accordées. En attendant, on pourrait faire un commencement d'exploitation pour l'approvisionnement des territoires du Nord-Ouest mêmes, où le prix de l'huile minérale est excessivement élevé. Indépendamment de la construction d'un chemin de fer, on pourrait trouver un débouché pour l'huile sur les marchés étrangers en l'expédiant par bateaux à vapeur, qui peuvent naviguer la rivière Athabaskaw sans interruption jusqu'à l'extrémité orientale du lac du même nom, et de là par un tuyau de conduite jusqu'au port de Churchill sur la baie d'Hudson.

* Voir analyses et rapport de Mr Hoffmann, Comptes-rendus de 1881-82-83, p. 3 à 5 n.

Lépidoptères. Il a été fait une collection aussi complète que possible des lépidoptères de la région parcourue, et les spécimens ont été envoyés à M^r H. H. Lyman, de Montréal, entomologiste bien connu, qui a bien voulu en déterminer les espèces et nous fournir la liste que nous donnons comme annexe à ce rapport. Quelques individus, au sujet desquels M^r Lyman avait quelques doutes, furent soumis par lui aux principales autorités sur les lépidoptères aux États-Unis. Lorsque plus d'un spécimen d'une même espèce a été pris dans une localité, le nombre en est donné après le nom.

Liste.

Autorités.

BELL.

LIST

I

LAC

PRÈS

CAM

FOR

ENT

MAN

RIV

PLA

PLA

HUS

LAC

TRA

ANNEXE.

LISTE DES LÉPIDOPTÈRES COLLECTIONNÉS DANS LES TERRITOIRES DU NORD-OUEST PAR LE DR. BELL EN 1882.

- LAC LA BICHE, juin et juillet. — *Papilio turmus*, L.
- PRÈS DE LA CRIQUE PLATE, Juillet. — *Satyrus nephele*, Kirby, 2.
- CAMPMENT ENTRE LE CINQUIÈME GARAGE DU C. F. C. P. ET LA CRIQUE OUEST, 22 juillet. — *Hepialus quadriguttatus*, Grote.
- FORT QU'APPELLE, 24 et 25 juillet. — *Colias christina*, Edw.; *Argynnis laïs*, Edw.; *Phyciodes tharos*, Drury; *Ceanomypha pamphiloides*, Peak; *Satyrus nephele*, Kirby, 4; *Hypoprepia fucosa*, Hubner.
- ENTRE FORT QU'APPELLE ET LES MONTAGNES DU TONDRE, 25 et 26 juillet. — *Argynnis laïs*, Edw., Kirby, 2.
- MONTAGNES DU TONDRE, 26 au 31 juillet. — *Colias christina*, Edw., 5; *Argynnis laïs*, Edw., 5; *Argynnis myrina*, Cram.; *Phyciodes tharos*, Drury, 6; *Vanessa antiopa*, L.; *Limnitis arthemis*, Drury; *Limnitis disippus*, Godt.; *Satyrus nephele*, Kirby, 4; *Lycena sepiolus*, Boisd., 2; *Pamphila mystic*, Edw.; *Plusia simplex*, Green.
- RIVIÈRE AU SABLE-BLANC, 28 et 29 juillet. — *Colias christina*, Edw.; *Argynnis cybele*, F.; *Argynnis laïs*, Edw.; *Limnitis arthemis*, Drury; *Limnitis disippus*, Godt.; *Satyrus nephele*, Kirby, 2; *Lycena sepiolus*, Boisd.
- PLAINE RONDE, 30 juillet. — *Argynnis laïs*, Edw.; *Limnitis arthemis*, Drury; *Satyrus nephele*, Kirby, 2; *Lycena sepiolus*, Boisd.; *Hadena deustator*, Bruce.
- PLAINE DE SEL, 2 et 3 août. — *Colias christina*, Edw.; *Argynnis laïs*, Edw.; *Phyciodes tharos*, Drury; *Ceanomypha pamphiloides*, Peak; *Satyrus nephele*, Kirby, 2; *Lycena sepiolus*, Boisd.
- HUMBOLDT, 3 et 4 août. — *Colias christina*, Edw., 2; *Argynnis cybele*, F., 2; *Argynnis laïs*, Edw., 2; *Phyciodes tharos*, Drury, 2; *Vanessa antiopa*, L.; *Satyrus nephele*, Kirby, 2; *Lycena sepiolus*, Boisd.; *Hadena deustator*, Bruce, 2; *Crambus*.
- LAC VERMILLON, 4 août. — *Colias christina*, Edw.; *Argynnis cybele*, F.; *Argynnis laïs*, Edw.; *Phyciodes tharos*, Drury, 2; *Satyrus nephele*, Kirby; *Lycena sepiolus*, Boisd., 3; *Hypoprepia fucosa*, Hubner.
- TRAVERSE DE GABRIEL (Saskatchewan du Sud), 5 août. — *Colias christina*, Edw.; *Argynnis laïs*, Edw.; *Phyciodes tharos*, Drury, 2; *Satyrus nephele*, Kirby, 2.

LAC AUX CANARDS, 6 août.—*Colias Christina*, Edw. ; *Argynnis cybele*, F. ;
Argynnis laïs, Edw. ; *Phyciodes tharos*, Drury, 2 ; *Satyrus nephele*,
Kirby, 2 ; *Plusia simplex*, Guen.

CAMPMENT PRÈS DU FORT CARLETON, 7 août.—*Colias hagenii*, Edw. ;
Argynnis laïs, Edw., 2 ; *Phyciodes tharos*, Drury, 4 ; *Satyrus nephele*,
Kirby, 2 ; *Lycana septius*, Boisd. ; *Pamphile cernes* (Bd.) Lec. ;
Plusia simplex, Guen.

PRÈS DU FORT PITT, 15 et 18 août.—*Phyciodes tharos*, Drury ; *Vanessa*
antiopa, L. ; *Petrophora truncata*, Hubner.

nybele, F. ;
nephela,

Edw. ;
nephela,
) Lac. ;

Fanessa

