

COMMISSION DE GÉOLOGIE DU CANADA
ALFRED-R.C. SELWYN, C.M.G., LL.D., F.R.S., DIRECTEUR

RAPPORT

SUR UNE PARTIE DU

DISTRICT D'ATHABASCA

COMPRENANT LA CONTRÉE SITUÉE AU NORD DU

PETIT LAC DE L'ESCLAVE

ENTRE

LA RIVIÈRE DE LA PAIX ET L'ATHABASCA

PAR

R.-G. McCONNELL, B.ès-A.



OTTAWA.

IMPRIMÉ PAR S.-E. DAWSON, IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE
MAJESTÉ LA REINE.

1892

ALFRED-R.-C. SELWYN, C.M.G., LL.D., F.R.S., ETC.,
Sous-ministre et directeur de la
Commission de Géologie du Canada.

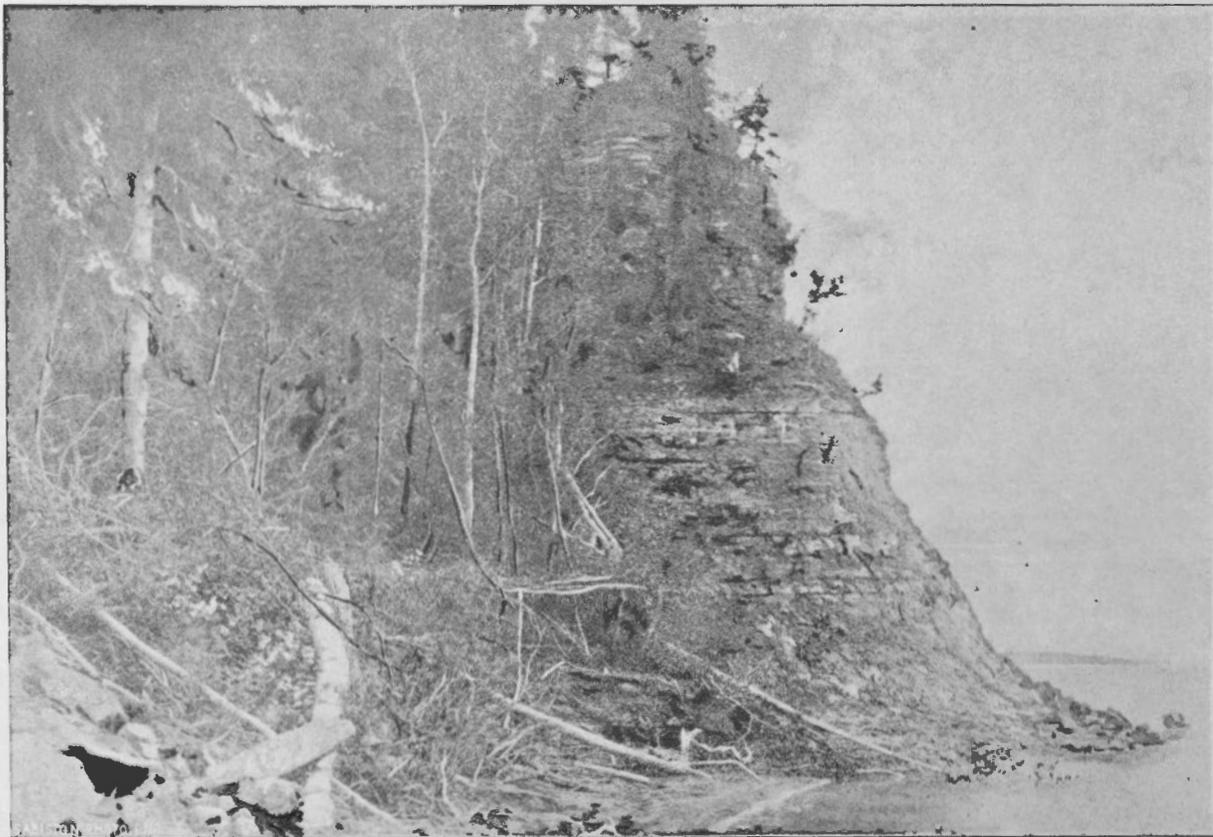
MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous adresser ci-joint un rapport sur la géologie et l'aspect général de la contrée arrosée par la rivière de la Paix et l'Athabasca ; j'y joins une carte index de la région et deux coupes géologiques des terrains rencontrés. La carte de détail, dressée à l'échelle de 8 milles au pouce, est terminée, mais non encore imprimée.

J'ai l'honneur d'être, monsieur,

Votre obéissant serviteur,

R.-G. McCONNELL.

BUREAU DE LA COMMISSION DE GÉOLOGIE,
OTTAWA, décembre 1892.



R. G. McConnel, Photo., Août, 1890.

FALAISE DE SABLE GOUDRONNEUX, RIVIÈRE ATHABASCA.

INTRODUCTION.

EXPLORATIONS ANTÉRIEURES DE LA RÉGION, GÉOGRAPHIE PHYSIQUE ET
PERSPECTIVE AGRICOLE.

L'histoire de la région de la rivière de la Paix et de l'Athabasca date de 1778. En cette année, Peter Pond, un des futurs associés de la Cie du Nord-Ouest, entreprit un voyage vers le nord-ouest en quête d'un nouveau district de chasse ; par la voie du portage de Methy et de la rivière à l'Eau-Claire, il atteignit l'Athabasca et vint fonder, à quelque 30 milles de son embouchure, le fort connu sous le nom d'*Old Establishment*. En 1788 ce poste fut abandonné et l'on bâtit un nouveau fort sur la côte sud du lac Athabasca, à l'endroit appelé aujourd'hui la pointe du Vieux-Fort. Plus tard encore il subit un autre déplacement et fut transporté sur la côte nord, tout près du déversoir du lac. Peter Pond a publié, en 1785, une carte générale du Nord-Ouest.

Voyages de
Peter Pond.

Les fourrures rapportées par lui de cette expédition se vendirent admirablement et il ne tarda pas à être imité par d'autres trafiquants qui eurent bientôt parcouru tout le nord et l'ouest de la région.

David Thompson paraît avoir fait un relevé complet de tout le cours de l'Athabasca*. Ce voyageur infatigable et entreprenant, mais peu connu, fit, en 1799, un voyage de reconnaissance au petit lac de l'Esclave et remonta l'Athabasca de l'embouchure de la Pembina au confluent de la rivière à l'Eau-Claire. En 1803, il explora la portion du cours de la rivière qui s'étend du confluent de l'Eau-Claire au lac Athabasca, et en 1810, reprenant son exploration, il remonta le cours d'eau jusqu'à sa source et traversa les Rocheuses par la passe d'Athabasca. En 1792, sir Alexander Mackenzie remonta la rivière de la Paix, de l'embouchure à un point situé six milles en amont du confluent de la rivière de la Fumée. Un poste avait été établi quelques années auparavant sur ce cours d'eau, non loin du site actuel du fort du Vermillon. Mackenzie atteignit la source du cours d'eau en 1793.

Explorations
faites par
David Thomp-
son.

Voyage de
Mackenzie.

La partie de l'Athabasca qui va de la rivière à l'Eau-Claire au lac a été explorée en 1819 et en 1825 par Franklin, et en 1848 par Richardson ; ces voyageurs en ont donné la description. Elle se trouvait alors sur la grande voie de communication entre le centre de l'Amérique et l'océan Arctique, et fut en conséquence explorée par Back, par Simpson et par

Autres explo-
rateurs.

* *Brief Narrative of the Journeys of David Thompson in North Western America* par J.-B. Tyrrell ; *Proceed. Can. Inst.*, 1887-88, vol. VI, p. 135.

d'autres voyageurs. Lefroy descendit la rivière à l'Eau-Claire et l'Athabaska en 1843, et l'année suivante remonta la rivière de la Paix jusqu'à Dunvegan ; s'éloignant alors de ce cours d'eau il se dirigea vers l'est jusqu'à Edmonton par la voie du petit lac de l'Esclave. Il fit, au cours de ce voyage, de nombreuses observations de latitude et de longitude et détermina la variation de l'aiguille aimantée en divers endroits. En 1875, le docteur Selwyn, directeur de la Commission de Géologie du Canada, publia un rapport accompagné d'une carte embrassant le cours supérieur de la rivière de la Paix, de sa source au confluent de la rivière de la Fumée, et, la même année, le professeur Macoun descendit le même cours d'eau jusqu'au lac Athabasca, revenant vers l'est par la route de l'Athabaska et de la rivière à l'Eau-Claire. Un autre explorateur, le docteur Dawson, parcourut en 1879, la rivière des Pins, la rivière de la Fumée et d'autres affluents de la rivière de la Paix. En 1883, W.-T. Thompson, arpenteur fédéral, poussa les levés réguliers du service des Terres Fédérales (département de l'Intérieur), dans la région de la rivière de la Paix. L'année précédente le docteur R. Bell avait fait le levé à vue, et l'examen géologique de la partie de l'Athabasca qui est en aval du confluent de la rivière du lac La Biche et enfin, au cours de 1884, Wm Ogilvie, arpenteur fédéral, releva au micromètre le cours inférieur de la rivière de la Paix et de l'Athabasca.

Étendue de la région.

La contrée située entre l'Athabaska et la rivière de la Paix, au nord du petit lac de l'Esclave, a 44,000 milles carrés de superficie. Cette vaste étendue était restée tout à fait inconnue jusqu'au moment où notre exploration fut entreprise.

Description générale.

Dans l'ensemble, c'est une plaine boisée, légèrement ondulée et parsemée de nombreux lacs sans profondeur, de marais et de tourbières. Des prairies, remplaçant la forêt détruite par le feu, se présentent au nord de l'extrémité occidentale du petit lac de l'Esclave, en plusieurs endroits de la rivière des Plongeurs (*Loon River*) et de la Wabiscaw, et enfin, sur la rivière de la Paix, aux environs du fort du Vermillon et ailleurs, mais elles n'ont en somme qu'une étendue insignifiante. Les principales essences de la région sont l'épinette blanche et noire (*picea alba* et *picea nigra*), le sapin baumier (*abies balsamifera*) le pin des rochers (*pinus Banksiana*), le mélèze (*larix americana*), le tremble (*populus tremuloïdes*), le peuplier baumier (*populus balsamifera*) et le bouleau à cannot (*betula papyracea*). Les deux variétés d'épinettes se présentent souvent au bord des cours d'eau, dans les dépôts d'alluvion, et on les trouve partout dans l'intérieur, excepté sur les collines les plus sèches. Dans les endroits favorables à son développement l'épinette blanche atteint ici deux pieds de diamètre et même davantage, mais elle est ordinairement beaucoup plus petite. C'est

Essences forestières.

l'essence la plus précieuse de la région. Le pin des rochers constitue des fourrés épais sur les coteaux de sable et de gravier, tandis que le tremble préfère un sol argilo-sableux et pousse au sein des terres les plus fertiles du pays. Le mélèze, le sapin baumier, le peuplier baumier et le bouleau se présentent partout dans la région, mais non en forêts épaisses comme l'épinette, le pin des rochers et le tremble. Nous avons observé, sur le cours inférieur de la Wabiscaw et de la rivière des Plongeurs, un grand peuplier à l'écorce rugueuse et au branchage irrégulier qui doit être le peuplier de Virginie (*populus monilifera*).

La monotomie des plaines aux ondulations fuyantes qui séparent Reliefs. l'Athabasca de la rivière de la Paix est rompue par plusieurs coteaux élevés qui se sont formés grâce aux dénivellement inégal de la plate-forme rocheuse. L'une de ces hauteurs, la montagne de la Marte, située au nord-est du petit lac de l'Esclave, s'élève d'environ 1,000 pds au-dessus de cette nappe d'eau. Les collines de la Tête-de-Buffalo naissent brusquement dans la plaine, environ 50 milles en amont de l'embouchure de la rivière des Plongeurs ; leur altitude en cet endroit est égale à 2,500 pieds ; elles courent par S.-S.-O. et, vis-à-vis de l'embouchure de la rivière Bataille, elles sont très loin dans l'intérieur, tandis que la montagne des Bouleaux longe, pendant près de 90 milles, le cours inférieur de l'Athabasca dont elle est séparée par une plaine large de 15 à 20 milles. Parmi les hauteurs moins importantes citons la montagne des Sioux, au nord de la Wabiscaw et les collines des Bois-Épais (*Thickwood Hills*), au sud de la montagne des Bouleaux. Comme la plaine toutes ces éminences sont boisées et semées de lacs et de marais.

Le cours d'eau le plus important de la région est celui que consti- Cours d'eau. tuent la Wabiscaw et la rivière des Plongeurs. Avec ses nombreux affluents il draine la plus grande partie du district. Citons, parmi les autres, la rivière du Pélican, la rivière Rouge, la rivière de l'Orignal et la rivière du Goudron qui tombent dans l'Athabasca ; la rivière des Bouleaux, tributaire du lac Claire, et la rivière Rouge, la rivière du Loup-Cervier (*Wolverene River*) et la rivière de Cadotte, affluents de la rivière de la Paix. L'artère principale se divise, dans l'intérieur, en une multitude de petits cours d'eau tortueux, dont les vallées sont rarement importantes ; leur cours est lent et ils forment souvent des élargissements dans les districts plats, mais descendent les pentes plus raides de la surface par une succession de rapides dangereux. Sauf le cours inférieur de la rivière des Plongeurs aucune de ces rivières n'est navigable pour les bateaux à vapeur.

Un des traits caractéristiques de la région c'est la multitude de Lacs. lacs qu'elle renferme, aussi bien sur le haut des plateaux et

des coteaux que dans les plaines. Quelques-unes de ces nappes ont jusqu'à 12 ou 15 milles de longueur, d'autres sont de simples mares larges seulement de quelques pieds. Leurs eaux, ordinairement peu profondes, sont encombrées de plantes aquatiques et dans bien des cas leurs bassins se convertissent en tourbières ; de fait nombre de tourbières actuelles marquent l'emplacement d'anciens lacs. La plupart d'entre eux sont de simples dépressions du manteau de till où se sont accumulées les eaux, mais quelques-uns paraissent devoir leur formation aux digues construites par les castors sur les petits cours d'eau.

Le lac Claire, le lac Mammawi et quelques autres de la partie nord-est de la région ont une origine différente. Ils se présentent dans la plaine formée par les deltas réunis de la rivière de la Paix et de l'Athabasca, laquelle, partant de l'extrémité occidentale du lac Athabasca, règne le long de ces deux cours d'eau sur une distance de plusieurs milles. Les nappes d'eau en question ne sont que des portions du lac Athabasca, séparées de la nappe principale par l'amoncellement des détritits fluviatiles. Leur profondeur extrême est rarement supérieure à 9 pieds. Dans les crues extraordinaires la plaine marécageuse où elles reposent se trouve inondée et elles ne font plus alors qu'une seule et même nappe avec le lac Athabasca. Le plus important du groupe est le lac Claire, long de 25 à 30 milles et large de 10 à 15 milles ; sa partie septentrionale n'a pas encore été explorée.

Agriculture.

La perspective agricole de certaines portions de la région dont nous parlons est très encourageante, mais les expériences faites jusqu'à ce jour ne sont ni complètes ni définitives. Les légumes de toute sorte viennent parfaitement au fort du Vermillon, au petit lac de l'Esclave, au lac du Poisson-Blanc et au lac de la Truite. Quant aux pommes de terre les sauvages en récoltent jusqu'au sommet de la montagne des Bouleaux à une altitude de 2,300 pieds. On n'a pas trop mal réussi avec le blé et les autres céréales au petit lac de l'Esclave et au fort du Vermillon, les deux seules localités où l'on en ait tenté la culture. Les prairies au milieu desquelles s'élève le fort du Vermillon sont tout aussi fertiles que le district si renommé d'Edmonton et paraissent jouir du même climat tempéré ; il est vrai qu'elles sont plus élevées en latitude, mais elles sont plus à l'ouest et à une altitude plus basse, ce qui rétablit l'équilibre ; le district en question est, dans l'ensemble, à 1,000 pieds environ au-dessus de la mer. Dans l'intérieur on trouve ordinairement, le long des cours d'eau et aux bords des lacs, de petits espaces revêtus de trembles et dont le sol est excellent, et il n'est pas rare de rencontrer une étendue, grande comme l'un de nos comtés, où la culture réussirait à merveille. Malheureusement ces étendues sont séparées les unes des autres par des terres humides, des marais et des

tourbières qui leur enlèvent beaucoup de leur valeur. Les plus belles terres se trouvent dans l'ouest et surtout dans le nord-ouest de la région.

VOIES DE COMMUNICATION.

Voyage en canot, de l'Athabasca à la rivière de la Paix, par la rivière des Pélicans, la Wabiscaw et la rivière des Plongeurs.

La campagne de 1888 s'ouvre par un voyage en canot à travers la région inconnue qui s'étend de la rivière de la Paix à l'Athabasca. A vol d'oiseau, la distance entre les deux cours d'eau est de 200 milles environ, mais elle est doublée par les nombreux détours qu'il faut faire en suivant la rivière du Pélican, la Wabiscaw et la rivière des Plongeurs. Le voyage dura environ trois semaines. A part deux portages, l'un de trois, l'autre de deux milles et les nombreux rapides de la Wabiscaw, où nous devons nous aventurer avec beaucoup de prudence, cette route n'offre pas de difficultés extraordinaires.

La rivière du Pélican tombe dans l'Athabasca environ 102 milles en aval d'Athabasca-Landing. Du point où elle sort du lac des Pélicans à son embouchure, la distance, en ligne droite est de 37 milles environ, mais elle est au moins double en comptant les sinuosités de la rivière. La pente totale, dans ce parcours, est de 544 pieds, mais la plus forte partie de la descente s'opère dans les cinq derniers milles où le cours d'eau se précipite au bas du plateau qui longe l'Athabasca. Cette dernière section n'est pas navigable, et nous eûmes à faire pour sortir de la vallée de l'Athabasca (profonde ici de 350 pieds) un ennuyeux portage de 3 milles sous un bois de trembles et à travers une tourbière.

De l'extrémité de ce portage au lac du Pélican, la rivière garde une direction générale uniforme ; sa largeur moyenne est de 50 à 60 pieds et son courant est assez lent, mais elle est barrée par des chaînes de roches qui, dans les 10 premiers milles, y déterminent de nombreux rapides de peu de longueur. Au reste il en est de même sur presque tout son parcours.

Ce cours d'eau est extrêmement tortueux, et, en un endroit, un portage de moins d'un mille nous permet d'éviter un détour dont la longueur, assure-t-on, n'est pas inférieure à 12 milles.

Ses principaux affluents sont : la rivière des Tourbières (*Muskeg River*) qu'elle reçoit par la gauche et qui ne le lui cède pas en importance ; la rivière du Cou-Croche (*Crooked-Neck River*) et la rivière du lac Long, qui y tombent par le sud. La contrée qu'elle arrose est basse et généralement boisée, les essences les plus communes étant l'épinette

Voyage en canot, de l'Athabasca à la rivière de la Paix.

Portages.

Rivière du Pélican.

Affluents de la rivière du Pélican.

et le tremble ; mais, par places, elle serpente entre des larges atterrissements humides où pousse du foin sauvage. Cette plaine s'étend au sud jusqu'à la montagne du Pélican, coteau boisé qu'on aperçoit souvent de la rivière et qui se réunit, paraît-il, à la Montagne-Occidentale, située à l'extrémité orientale du petit lac de l'Esclave.

En amont du portage le lit de la rivière n'est qu'à quelques pieds au-dessous des terres voisines et il est impossible d'y relever une coupe géologique quelconque ; assez rarement même les dépôts n'y sont pas entamés jusqu'au till. L'érosion si insignifiante produite par ce cours d'eau prouve abondamment qu'il date de la période post-glaciaire.

Lac du Pélican.

Le lac du Pélican, où le cours d'eau du même nom prend sa source, est une nappe de quatre milles de long sur un à deux milles de large ses eaux très peu profondes offrent la couleur brunâtre particulière aux eaux venant des tourbières. Ses côtes sont basses et en gradins superposés constitués par des sables et des graviers. Comme la plupart des lacs de la région il remplit une dépression des dépôts d'argile avec blocs et de drift et ne se rattache en aucune façon aux phénomènes pré-glaciaires particuliers au pays.

Ruisseau des Castors.

En sortant du lac nous remontons le ruisseau des Castors, petit cours d'eau si étroit que par endroits notre canot peut à peine y passer. Nous le suivons, dans la direction de l'ouest, pendant une couple de milles, puis, comme il tourne au sud, nous faisons un portage de deux milles, franchissant la ligne de partage des eaux de l'Athabasca et de la rivière de la Paix. Nous arrivons ainsi au lac des Sables (*Sandy Lake*) l'une des sources de la rivière des Plongeurs. Le lac des Sables est une nappe ronde, d'un diamètre de 4 à 5 milles, gisant à 1,910 pieds au-dessus de la mer ; il est plus profond que le lac du Pélican et ses eaux sont plus limpides. Ses côtes sont basses et son bassin est creusé dans les dépôts de transport. Il se décharge dans le lac Wabiscaw

Lac des Sables.

Ruisseau du lac des Sables.

par le ruisseau du Lac-des-Sables, large de 50 à 75 pieds et dont le parcours, à vol d'oiseau, est égal à 11 milles. Vers le milieu de cette distance le ruisseau s'élargit en un petit lac, et une couple de milles plus loin se précipite dans le rapide du Diable dont la pente est de 50 pieds environ. On évite ce rapide par un portage d'un mille de longueur, mais on pourrait le descendre sans danger. Le cours d'eau passe dans une contrée généralement boisée, mais, à la hauteur des rapides, se présente une vaste clairière où la forêt à été détruite par le feu et qui s'est transformée en prairie. Ici encore les côtes s'élèvent légèrement mais les couches n'y affleurent pas. Au reste, dans la plus grande partie de son cours, il se tient à quelques pieds seulement au-dessous du niveau des terres.

Lacs Wabiscaw.

Les lacs Wabiscaw, dont sort la rivière de ce nom, sont au nombre de deux. Le lac supérieur a quelque six milles de long sur deux ou

trois milles de large. Ses eaux peu profondes sont encombrées d'algues appartenant probablement au genre *Aphanizomenon*. La plaine unie ou légèrement ondulée et couverte de trembles et d'épinettes qui s'étend sur son côté sud se termine, à la distance de 12 ou 15 milles, au pied d'une chaîne de collines basses réunissant la montagne des Pélicans à la montagne de la Marte. Dans les autres directions on n'aperçoit aucune terre élevée.

Le cours d'eau qui relie les deux lacs Wabiscaw est long de 3 milles environ et serpente nonchalamment à travers une plaine marécageuse revêtue de foin sauvage.

Le lac inférieur est long de 8 milles et sa largeur moyenne est égale à 3 milles environ. Ses eaux, plus profondes que celles du précédent, sont aussi plus limpides. Le till affleure en un ou deux points de sa côte orientale, mais on n'y observe nulle part les couches rocheuses. Par places ses grèves sont jonchées de nombreux cailloux roulés, blocs de gneiss pour la plupart, parmi lesquels on observe assez fréquemment des masses de grès et de calcaire.

Les eaux de ces deux lacs s'écoulent par la Wabiscaw qui, avec la rivière des Plongeons qui lui fait suite, est le cours d'eau le plus important de la région. Réunis il ont un parcours de 290 milles et drainent une étendue de 14,200 milles carrés environ. Leurs principaux affluents sont les rivières de l'Ours, de la Truite, de la Maison et des Plongeons, qui y tombent par l'ouest et les rivières du Buffalo, des Bois, des Pins et Panny, tributaires de la rive est. La plupart de ces cours d'eau prennent leur source dans des lacs, mais ils sont encore mal explorés.

En sortant du lac Wabiscaw, la rivière coule vers le sud-est jusqu'à la rivière des Pins, distante de quelque 47 milles à vol d'oiseau ; sa largeur varie de 75 à 120 yards. Elle marche lentement, durant quelques milles, dans un lit encombré de cailloux de gneiss entre lesquels un canot ne passe parfois qu'avec difficulté. A 12 milles du lac la Wabiscaw reçoit par l'ouest la rivière de l'Ours qui ne lui cède guère en importance. Ce cours d'eau sort du lac de l'Ours à l'amont duquel il se prolonge, sous le nom de rivière du Poisson-Blanc, jusqu'au lac de ce nom. On ne l'a encore exploré qu'en partie. En amont du confluent de la rivière de l'Ours, la Wabiscaw forme une succession de courts rapides au delà desquels la navigation est très facile sur une distance considérable. A la hauteur de ces rapides, la rivière coupe un petit côteau, où sa vallée acquiert une profondeur de 50 pieds environ, mais, ce relief une fois franchi, les côtes s'abaissent de nouveau, le lit de la rivière n'étant que de quelques pieds en contrebas de la surface générale du pays. Toute cette plaine est revêtue de bois,

Argile avec blocs.

Affluents de la Wabiscaw.

Rivière Wabiscaw.

Plaine où
coule le Wa-
bisca.

de trembles, avec quelques massifs d'épinettes. Le confluent de la rivière de la Truite est à 5 milles en aval de l'embouchure de la rivière de l'Ours et du même côté. Ce cours d'eau qui sort des lacs de la Truite, a environ 60 pieds de largeur. En avant du confluent la Wabiscaw est aisément navigable, marchant à une vitesse moyenne d'environ deux milles à l'heure et qui paraît uniforme jusqu'à l'approche de la rivière du Buffalo-des-Bois, où la pente s'accroît, déterminant quelques légers rapides au tournant des pointes.

Courant.

De la rivière du Buffalo-des-Bois à la rivière de la Maison, la Wabiscaw descend avec vitesse et forme des rapides de place en place. Une couple de milles à l'amont du confluent du dernier cours d'eau nommé nous avons remarqué que la Wabiscaw a récemment changé de lit, ses eaux ont en effet éventré une langue de terre qu'elles contournaient jusque dans ces dernières années et se précipitent avec violence dans la fente étroite ainsi creusée et que bordent deux hautes murailles de till, l'ancien lit étant resté à sec sur une longueur de deux milles. Passé le confluent de la rivière de la Maison, la Wabiscaw serpente au sein d'une plaine marécageuse, puis elle pénètre dans une région moins basse où son cours se redresse et sa vitesse s'accélère. Ici, ses côtes s'élèvent peu à peu jusqu'à 50 ou 60 pieds de hauteur, mais pour revenir à leur niveau habituel avant d'arriver à la rivière des Pins. A partir de ce dernier cours d'eau la Wabiscaw s'oriente, d'une manière générale, vers le nord-ouest, dans la direction des collines de la Tête-de-Buffalo. Jusqu'à l'embouchure du ruisseau des Deux-Lacs un canot y navigue sans grande difficulté, malgré quelques rapides rencontrés à peu près à égale distance des deux derniers affluents. Dans cette section elle a une largeur moyenne d'une centaine de yards et marche à raison de 2 à 4 milles à l'heure. Elle reçoit ici, par le nord, deux grands cours d'eau dont j'ignore le nom.

Nouveau lit
du cours d'eau

Navigation.

La vallée s'ap-
profondit.

A mesure qu'on descend la vallée se creuse et atteint 350 pieds de profondeur au confluent du ruisseau des Deux-Lacs ; ses flancs sont généralement revêtus de trembles entremêlés d'épinettes. Douze milles en aval du dernier confluent se présentent le Grand-Rapide, qui, malgré son nom, n'a rien de formidable. Long d'un mille environ il comprend trois sauts distincts. Nous passons les deux premiers sans difficulté en rangeant de près la rive gauche ; mais le dernier est encombré de grosses roches et l'eau y est rare. Nous gagnons donc ici la rive droite et, sautant sur le rivage, nous laissons notre canot descendre à la cordelle. La descente doit s'effectuer sans aucune difficulté quand les eaux sont hautes. Neuf milles à l'aval du Grand-Rapide arrive, par l'est, la Panny, l'un des plus importants tributaires de la Wabiscaw. Large de 100 pieds, elle sort, nous a-t-on dit, du lac Chippewyan, mais nous

Le Grand-
Rapide.

ne l'avons pas explorée. Quelques milles plus bas on rencontre un affluent de la rive ouest, la rivière des Plongeurs, dont le cours d'eau principal prend ici le nom. Elle sort du lac des Plongeurs que nous décrivons plus loin. C'est une rivière beaucoup plus petite que la Wabiscaw, qu'elle rencontre à angles droits, et rien ne justifie le changement de nom du cours d'eau principal. De leur confluent à l'embouchure de la rivière Boueuse (*Muddy River*), distance d'une trentaine de milles à vol d'oiseau, la rivière des Plongeurs marche à raison de 3 milles à l'heure environ et n'offre, à proprement parler, aucun rapide. Sa vallée, profonde de 250 pieds, aux flancs gazonnés et boisés offre maint coup d'œil très pittoresque.

Rivière des Plongeurs.

La rivière Boueuse est un cours d'eau large de 60 pieds, drainant une partie des collines de la Tête-de-*Buffalo* ; la couleur boueuse de ses eaux est due aux matières en suspension qu'elle enlève aux roches sédimentaires qui constituent les collines en question.

Rivière Boueuse.

Passé la rivière Boueuse, la rivière des Plongeurs range, pendant quelques milles, les collines de la Tête-de-*Buffalo* dont elle semble entamer le pied, sa vallée s'approfondissant notablement et prenant l'aspect d'une gorge ou cañon. Dans cette section la rivière passe entre deux murs rapprochés, de couleur sombre, taillés dans les schistes argileux du crétacé et dépassant souvent 400 pieds de hauteur. La marche du cours d'eau s'accélère d'une façon notable et l'on rencontre de nombreux rapides assez importants, mais qui n'offrent pas de danger. La vallée reste ainsi profonde et resserrée sur une distance d'une quinzaine de milles, mais avant d'arriver au confluent de la rivière de la Chauve-Souris (*Bat River*) la surface de la région tombe brusquement, la dépression s'élargit et les murs nus et escarpés qui l'encaissaient font place presque partout à des pentes herbues et boisées. De la rivière de la Chauve-Souris à la rivière de la Paix, le cours de la rivière des Plongeurs est extrêmement tortueux. La plate-forme de sa vallée s'élargit notablement et les bois y sont coupés par des clairières dont quelques-unes sont dues à l'action des glaces. Quelques milles avant d'arriver à la rivière de la Paix la vitesse de son courant tombe à deux milles à l'heure, sa vallée disparaît et son lit devient large de 150 yards. Deux milles en amont de l'embouchure elle reçoit la rivière de l'Ours, petit cours d'eau trouble venant des collines de la Tête-de-*Buffalo*.

Vallée étroite.

Un bateau à vapeur, muni d'une forte machine, pourrait peut-être, à l'époque des crues, remonter la rivière des Plongeurs et la Wabiscaw jusqu'au Grand-Rapide, sauf à employer la remorque de temps à autre ; mais, à l'exception des quelques milles qui suivent immédiatement son embouchure, ce cours d'eau ne saurait être regardé comme navigable.

à Navigation.

Rivière de la Paix.

Rivière de la Paix.

La rivière de la Paix est formée par la réunion de la Finlay et de la rivière des Panais, deux cours d'eau naissant de l'autre côté des montagnes; c'est le plus volumineux et le plus long des affluents du Mackenzie. Elle prend sa source, comme nous venons de l'indiquer, sur le versant occidental des Rocheuses, drainant ici un vaste bassin; puis, coulant vers l'est, elle traverse la chaîne et reçoit les eaux qui tombent sur le versant oriental, dans un parcours égal à 4° de latitude. Du confluent de la Finlay et de la rivière des Panais au point où elle se réunit au cours d'eau venant du lac Athabasca pour former la rivière de l'Esclave, sa longueur est de 757 milles: mais, à partir du lac du Sommet, source de la plus importante de ses deux branches, elle a un parcours de 905 milles environ.

Parcours de la rivière de la Paix.

La rivière de la Paix borne à l'est la région que nous décrivons. Nous l'avons explorée depuis le confluent de la rivière de la Fumée jusqu'à l'embouchure de la rivière Rouge, distance de 311 milles.

Vallée de la rivière de la Paix.

Durant les 108 milles qui séparent le confluent de la rivière de la Fumée de celui de la rivière Bataille, la rivière de la Paix coule d'une façon générale, vers le nord. Sa largeur moyenne dans cette distance est de 400 yards, mais quelques élargissements mesurent presque deux fois autant d'un bord à l'autre, et le courant marche à une vitesse uniforme d'environ 4 milles à l'heure. La vallée, profonde et parfois très pittoresque, est large d'une couple de milles, et à l'embouchure de la rivière de la Fumée, les eaux sont de 700 pieds au moins en contrebas du sommet du plateau. Les flancs de cette dépression sont souvent coupés à pic et, en certains endroits, présentent des murs taillés presque verticalement dans le grès.

Reconnaissance. De la rivière Bataille à la rivière du Loup-Cervier.

Nous avons fait, à pied, une reconnaissance dans direction de l'est; parti d'un point situé environ 3 milles en amont de la rivière Bataille nous avons ainsi atteint la rivière du Loup-Cervier et remonté ce cours d'eau sur une certaine distance. Après avoir escaladé le flanc de la vallée de la rivière de la Paix, haut de 600 pieds en cet endroit, nous traversons un bois d'épinettes, de trembles et de pins des rochers, large d'un mille environ, puis nous pénétrons dans une contrée ondulée où la forêt est en partie détruite par le feu. Le sentier traverse ensuite une succession de grandes tourbières, séparées par des côteaux de sable où pousse le pin des rochers et par des côteaux d'argile sableuse revêtus de trembles. Nous arrivons à la rivière du Loup-Cervier, petit cours d'eau nonchalant, large d'une trentaine de pieds et coulant ici dans une vallée de 50 pieds de largeur dont les flancs en pente n'offrent pas d'affleurements. Après l'avoir remontée pendant une dizaine de milles,

traversant en route des prairies de peu d'étendue, des bois de trembles et des tourbières, où les couches rocheuses n'affleurent pas, nous revenons en arrière.

Entre le confluent de la rivière Bataille et la chute du Vermillon, distance de 200 milles, la rivière de la Paix est assez monotone, et son courant marche à raison de 3 milles à l'heure. La vallée n'a plus ici que 100 pieds de profondeur, et les murs de grès qui bordent le cours d'eau à l'amont, font place à des pentes herbues et boisées, ou encore aux schistes argileux de couleur sombre des terrains crétaqués. Les îles y sont aussi plus nombreuses et les graviers des bancs sont remplacés par le sable.

Le fort du Vermillon, établissement de la Cie. de la Baie-d'Hudson, est à 152 milles en aval de la rivière Bataille. Ici nous faisons une reconnaissance vers l'intérieur, jusqu'aux collines de la Tête-de-Reconnaissance. Du fort du Vermillon aux collines de la Tête-de-
Buffalo. Buffalo, éloignées de quelque 40 milles. Dans les 10 ou 12 premiers milles, la piste passe dans une riche prairie semée de bouquets de bois et dans des tourbières alternant avec des coteaux boisés. Nous arrivons ainsi au lac du Buffalo, nappe d'eau longue de 2 ou 3 milles et large d'un mille environ, reposant au milieu de prairies magnifiques couvertes de grandes herbes. Nous entrons ensuite dans un bois de trembles, traversons deux cours d'eau tributaires de la rivière de l'Ours, puis nous nous engageons dans une zone, partie boisée, partie découverte, qui s'étend jusqu'au pied des collines de la Tête-de-Buffalo. Buffalo. Presque toute cette contrée est très propre à l'agriculture.

Le massif de la Tête-de-Collines de la Tête-de-
Buffalo. Buffalo a une longueur de 50 milles sur 25 à 30 milles de largeur et son sommet est à 2,500 pieds au-dessus de la mer. Ses flancs nord et nord-est sont les plus escarpés et dominant de 1,000 pieds la plaine voisine. Son sommet s'abaisse lentement dans la direction du sud, et le relief semble mourir vis-à-vis de la rivière Noire. Autant que nous avons pu en juger, le sommet offre un plateau légèrement ondulé et revêtu d'une épaisse forêt de trembles et d'épinettes.

En aval du fort du Vermillon, la rivière de la Paix court à l'est sur une distance de 46 milles avant d'atteindre la chute et les rapides du Vermillon. Comme le rapide de la Cascade sur l'Athabasca, la chute du Vermillon est déterminée par un banc de calcaire peu élevé jeté en travers de la rivière. Aux eaux basses le saut varie de 15 à 20 pieds, mais à l'époque des crues il est beaucoup moins considérable et un bateau d'York a même pu un jour y descendre sans accident. En cet endroit, la rivière de la Paix est large d'un mille, mais la chute ne règne pas d'une rive à l'autre, au contraire elle est interrompue de place en place par les pointes du banc calcaire dépassant la surface des

eaux. Un mille en amont de la chute se présente un fort rapide, long d'un mille. Hors de là rien n'entrave la navigation du cours d'eau sur une distance de plusieurs centaines de milles.

La rivière de la Paix en aval de la chute du Vermillon.

Nous n'avons pas exploré la rivière de la Paix à l'aval de la chute du Vermillon. Dans son cours inférieur elle garde une largeur moyenne de près d'un mille, et marche lentement entre des côtes qui s'abaissent jusqu'à disparaître presque entièrement. Un petit rapide s'y présente en un endroit, mais n'entrave pas la navigation, sauf à l'époque des basses eaux.

Rivière-Rouge.

Deux cours d'eau de ce nom naissent dans les montagnes des Bouleaux.

On trouve dans la région deux cours d'eau portant le nom de rivière Rouge et naissant à quelques milles de distance l'un de l'autre dans le massif de la montagne des Bouleaux ; l'un descend à la rivière de la Paix tandis que l'autre se décharge dans l'Athabasca et leurs sources sont de fait si rapprochées que les sauvages font souvent portage de l'un à l'autre. Celui qui coule vers l'ouest, nommée rivière Rouge, à cause de la couleur brun rougeâtre de ses eaux, atteint la rivière de la Paix 5 milles en aval de la chute du Vermillon ; il a un parcours de quelque 240 milles et sa largeur varie de 200 à 250 pieds. Nous l'avons remonté sur une distance de 100 milles à vol d'oiseau, mais le parcours réel dans cette distance est de 160 milles au moins.

Description de la rivière Rouge.

De l'embouchure au confluent de la rivière du Hibou (Oho-sipi), distance de 50 milles en ligne droite, le cours général de la rivière s'incline de quelques degrés vers le sud-ouest. Dans les premiers milles qui suivent l'embouchure elle est encaissée entre des murs calcaires peu élevés ; elle coule ici assez vite et forme quelques rapides. Puis les murs calcaires disparaissent et, sur une distance considérable, le cours d'eau serpente, entre des côtes de till et de boue, au sein d'une plaine basse, boisée et d'aspect monotone. A 30 milles de l'embouchure on rencontre de nouveaux rapides, échelonnés dans une longueur de plusieurs milles ; ici la vallée a 100 pieds de profondeur. Le plateau qu'elle éventre ainsi a été ravagé par le feu en quelques endroits, et l'on y aperçoit par-ci par-là des prairies de peu d'étendue. Non loin de la tête des rapides les eaux ont depuis peu coupé une pointe de terre qu'elles contournaient auparavant. Elles se précipitent avec violence dans cette brèche et vont frapper avec force la rive de l'ancien lit. Ici elles se divisent, une partie continuant à descendre tandis que l'autre, revenant en arrière, remonte le lit abandonné sur une distance d'un mille environ et reprend son cours régulier un peu en amont de l'entrée du nouveau chenal. Ce curieux phénomène ne se produit naturellement

Les eaux remontent vers leur source.



R. G. McConnell, Photo., Juillet, 1889

CHUTES VERMILLON, RIVIÈRE DE LA PAIX.

que pendant les crues. En amont des rapides le courant se ralentit, la vallée disparaît et la navigation n'est plus entravée jusqu'à l'embouchure de la rivière du Hibou. Passé ce cours d'eau, la rivière Rouge reçoit, par la gauche, un ruisseau large de 15 à 20 pieds. A la hauteur de la rivière du Hibou, elle n'est qu'à quelques milles de distance de la Wabiscaw et les collines de la Tête-de-Buffalo, situées sur l'autre côté de ce cours d'eau et éloignées de 10 à 15 milles au jugé, apparaissent très distinctement à l'horizon. Au delà du confluent, la rivière Rouge tourne presque à angle droit sur la direction qu'elle suivait jusque là et atteint ainsi les montagnes des Bouleaux. Un peu à l'amont de la rivière du Hibou on rencontre de nouveaux rapides et, dans une distance de 15 à 20 milles, les passages difficiles sont assez fréquents, puis le courant marche à une vitesse uniforme jusqu'à la rivière Brûlée. Celle-ci, large de 40 pieds, est le premier tributaire important de la rivière Rouge. Ses eaux, de teinte brun foncé, viennent évidemment des nombreuses tourbières de la région. En amont de son embouchure se présentent de petits rapides, de plus en plus rapprochés puis continus et très violents. Nous remontons alors la vallée à pied sur une distance de 8 à 10 milles et, comme nous ne sommes pas encore arrivés à la fin de cette section torrentueuse et que nos vivres s'épuisent rapidement, nous revenons sur nos pas. La rivière descend ici de 250 pieds au moins en se précipitant au bas d'une pente régulière. Du sommet de cette côte on aperçoit dans le lointain une rangée de collines basses qui me parurent être les montagnes des Bouleaux. Le trajet de retour, du pied des rapides à la rivière de la Paix, se fit sans fatigue en quatre jours au lieu des dix longues journées de travail incessant qu'il nous avait fallu pour remonter.

Rivière
Brûlée.

Rapides.

La rivière Rouge n'est pas navigable, et il n'est même possible de la remonter en canot qu'à l'époque des hautes eaux. Cependant, les pluies relèvent son niveau en très peu de temps, et c'est même grâce à ce fait que nous avons pu la parcourir en canot sur une aussi grande distance. Sa vallée, comme celle de la plupart des cours d'eau de la région, n'a aucune importance surtout au point de vue géologique.

Petit Lac de l'Esclave.

Le petit lac de l'Esclave est une nappe longue et relativement étroite s'étendant de l'est à l'ouest à la lisière méridionale de la région que nous venons de décrire. Il a 61 milles de long sur 8 milles de large en moyenne, avec une largeur maximum de 12 milles, et couvre une superficie de 484 milles carrés. Malgré ces dimensions considérables, ses eaux ont rarement plus de 10 pieds de profondeur, et sont beau-

Description
du lac.

coup moins profondes encore dans une grande partie de son bassin. C'est à l'est de l'étranglement qui s'y présente sur le côté sud-ouest de la montagne de la Marte que son lit est le plus profondément déprimé. La côte nord, assez régulière, offre des grèves rocheuses et sablonneuses entrecoupées de talus de till et d'affleurements des schistes du crétacé. Quant à la rive sud elle est partout basse, marécageuse, et les couches rocheuses n'y affleurent pas. A 8 ou 10 milles dans l'intérieur règne, de ce côté, un plateau élevé de 800 à 1,000 pieds, parallèle au rivage et constitué par des grès et des schistes argileux de la formation de Laramie. Son sommet s'abaisse dans la direction de l'ouest et le massif se termine en un coteau bas contournant la baie qui forme l'extrémité occidentale du lac. Au nord la surface monte à partir du rivage jusqu'à 150 pieds de hauteur, mais, dans la direction de l'est, elle s'élève jusqu'à 1,000 pieds dans la montagne de la Marte. Cette rangée de collines longe la côte nord-est sur une certaine distance, puis va rejoindre à l'est la montagne. Nous n'y avons observé aucun affleurement, mais il est évident qu'elle n'est que le prolongement du plateau régissant au sud du lac et constitué par les dépôts du Laramie.

Forêts.

Des marais couverts de foin sauvage occupent la côte occidentale, et, au nord de son extrémité occidentale, se présente une prairie peu étendue, dans un espace balayé par le feu. Enfin toute la région est revêtue d'une forêt d'épinettes et de trembles et d'aspect très monotone.

Cours d'eau
qui alimentent
le lac.

Les principaux cours d'eau qui tombent dans le petit lac de l'Esclave sont, à l'ouest, la rivière du Cœur; au nord, le ruisseau du Sel, la rivière de la Passe (*Narrows River*) et la rivière de la Marte; et au sud, la rivière des Cygnes et deux autres cours d'eau moins importants dont je n'ai pu savoir le nom. Il se décharge à son extrémité orientale par la rivière du petit lac de l'Esclave qui se jette dans l'Athabasca. Tous les affluents nommés ci-dessus sont sans importance et un canot léger n'y peut naviguer qu'à l'époque des hautes eaux. Nous avons tenté de remonter, au mois de septembre, la rivière de la Marte qui coule, sur une certaine distance, au pied de la montagne de ce nom, mais son lit est tellement encombré de troncs d'arbres accumulés à chaque pas qu'il nous fallut renoncer à notre projet. On assure que la rivière du Cœur est navigable sur un parcours considérable, et qu'un portage de deux milles conduit de ce cours d'eau à une chaîne de lacs par lesquels on peut atteindre le lac du Poisson-Blanc.

Du petit lac de l'Esclave à la Wabiscaw, par le lac du Poisson-Blanc, le lac de l'Ours et le lac de la Truite.

Contrée
située entre le
Petit lac de

La piste qui mène au lac du Poisson-Blanc part des environs de l'embouchure du ruisseau du Sel et court, d'une façon générale, vers le

nord-est. La distance entre les deux lacs, est de 28 milles, à vol d'oiseau. En laissant le lac de l'Esclave on traverse d'abord un atterrissement couvert de foin sauvage et presque de niveau avec les eaux, puis, remontant le ruisseau du Sel on atteint le haut d'un plateau, élevé en cet endroit d'environ 200 pieds et dont le sommet est une riche prairie ondulée autrefois occupée par une forêt qui a été détruite par le feu. A 10 milles du lac on rencontre la forêt et la piste serpente au milieu de coteaux boisés séparés par des tourbières et par des prairies à castors. Le ruisseau des Chevaux, qui tombe probablement dans la rivière du Cœur, coule au bord d'une étendue découverte, large de deux milles. Au delà de cet espace, la piste court presque constamment sous une forêt de trembles jusqu'au lac du Poisson-Blanc.

L'Esclave et le lac du Poisson-Blanc.

Celui-ci est une nappe d'eau de 10 à 12 milles de long sur 4 à 6 milles de large. Ses côtes sont basses, sans aucun relief et environnées de tous côtés par une contrée couverte d'une forêt de trembles, et qui, défrichée, constituerait une excellente région agricole. Ses eaux, qui se déchargent au nord par la rivière du Poisson-Blanc, atteignent d'abord le lac de l'Ours, puis descendent à la Wabiscaw. Sa surface est à 2,075 pieds au-dessus du niveau des mers. Un petit cours d'eau non-chalant, long de deux milles et sur lequel est bâti un poste de la Cie de la Baie d'Hudson, sort de son extrémité occidentale et tombe dans un lac plus petit. Autour du poste est un défrichement de peu d'étendue où l'on cultive des pommes de terre et quelques autres légumes, mais les habitants de cet établissement tirent surtout leur subsistance des eaux du lac, où le poisson-blanc abonde, ainsi que l'indique son nom.

Lac du Poisson-Blanc.

Pour aller du lac du Poisson-Blanc au lac de la Truite on traverse d'abord une forêt de trembles, large de quelques milles, où la marche est assez facile, puis on rencontre une succession de tourbières alternant avec des coteaux boisés jusqu'au ruisseau des Atocas (Wi-si-ki-ni-mi-ni-sipi) cours d'eau large de 25 pieds et coulant au fond d'une large vallée aux flancs boisés et en pente; les couches rocheuses n'y affleurent pas. Nous le traversons presque aussitôt et descendons le long de sa rive gauche, à travers des marais et des tourbières multipliés, jusqu'au lac du même nom où il se termine. Ici je me séparai de mes porteurs que j'envoyai au lac de la Truite et gagnai, en canot, le lac de l'Ours.

Ruisseau des Atocas.

Le lac des Atocas est une nappe d'eau sans profondeur, longue de quatre milles, large d'un mille et environnée de terres basses et humides et de tourbières revêtues d'épinettes. Son déversoir, petit ruisseau de 15 à 30 pieds de largeur et encombré d'algues, tombe dans la rivière du Poisson-Blanc qui sort du lac du même nom. Celle-ci, large d'une trentaine de pieds, coule à raison de 2 à 3 milles à l'heure, entre des

Lac des Atocas.

côtes basses couvertes de saules. On n'y rencontre aucun rapide, mais il est fréquemment barré par des amas de troncs d'arbres qu'il faut éviter par des portages. Son cours est extrêmement tortueux, si bien qu'en un endroit, pour éviter un détour qu'on ne peut, paraît-il, parcourir qu'en un jour, on gagne, par un court portage, un petit lac dont la décharge conduit à la rivière du Poisson-Blanc, tout le trajet se faisant en une heure. En ce point la rivière du Poisson-Blanc est large de 50 à 60 pieds et serpente, pendant plusieurs milles, dans une vaste prairie humide au milieu de laquelle elle reçoit la rivière Shoal, petit cours d'eau d'une vingtaine de pieds de largeur. En aval de ce point la rivière passe à travers un coteau où ses côtes s'élèvent, les mélèzes et les saules faisant place aux trembles. Elle pénètre ensuite dans un autre grand marais se terminant à un coteau, où les côtes atteignent une hauteur de 30 pieds et exposent une argile avec blocs en un ou deux endroits, mais non pas les couches rocheuses. Puis les marais recommencent et se développent sans interruption jusqu'au lac de l'Ours.

Lac de l'Ours. Ce lac reçoit, outre la rivière du Poisson-Blanc, deux autres petits cours d'eau ; il se décharge par la rivière de l'Ours, qui tombe elle-même dans la Wabiscaw, 12 milles en amont du lac de ce nom. Sa longueur est égale à 4 ou 5 milles et sa largeur à 2 milles environ ; comme les autres lacs de la région, il repose dans une dépression peu profonde des dépôts de transport. Il est bordé à l'est par un coteau bas, et un autre coteau, orienté au sud-est, se termine en une butte arrondie non loin de son déversoir. Ce dernier offre peut-être quelques affleurements au point où il est éventré par la rivière, mais je n'ai pas eu le loisir de l'examiner.

**Piste allant
du lac de
l'Ours au lac
de la Truite.**

De l'embouchure de la rivière du Poisson-Blanc, nous gagnons l'extrémité septentrionale du lac, et, après avoir mis notre canot en sûreté, nous prenons à pied le chemin du lac de la Truite. La piste court presque exactement au nord sous une forêt de trembles coupée par-ci par-là de marais et de tourbières. A 9 milles du lac nous traversons un ruisseau coulant vers l'est et, un peu plus loin, nous atteignons la rivière de la Truite que nous remontons pendant 10 milles avant de la traverser. Ce cours d'eau porte les eaux du lac de la Truite à la Wabiscaw ; il est rapide, large de 70 pieds environ, et ses eaux sont beaucoup plus limpides que celles des autres rivières de la région. Après avoir longé pendant quelque temps le plateau désigné sous le nom de montagne de la Truite, il l'entame assez profondément. Cependant les roches n'affleurent nulle part dans sa vallée et les cailloux de son lit sont exclusivement d'origine archéenne. Après avoir traversé la rivière la piste grimpe au sommet d'un coteau élevé de 300

pieds et qui fait partie du massif de la montagne de la Truite ; puis elle court parallèlement à la rivière de ce nom jusqu'au lac de la Lamproie (Ni-yé-Sâ-ga-ha-gan) franchissant presque constamment, dans cette distance, des tourbières profondes séparées par des coteaux où pousse le pin des rochers.

Le lac de la Lamproie est un élargissement de la rivière de la Truite, long de 3 milles et large d'un mille environ. Il se relie au lac de la Truite par un cours d'eau de 2 milles de longueur sur les bords duquel la Cie de la Baie d'Hudson entretient un petit poste de traite. Lac de la Lamproie.

Pour relier le levé de la Wabiscaw avec celui dont nous rendons compte en ce moment, nous avons fait un petit voyage d'exploration jusqu'à ce cours d'eau à partir du poste ci-dessus. Un guide pris ici nous y conduisit, en canot, par une chaîne de lacs reliés au lac de la Truite. Celui-ci est divisé en deux nappes par un étranglement, ou passe longue d'un mille. La nappe inférieure est longue de 5 à 6 milles et mesure 4 ou 5 milles dans sa plus grande largeur. La limpidité relative de ses eaux est due à ce que celles-ci passent, avant d'y arriver, à travers plusieurs bassins où elles déposent les matières tenues en suspension ; c'est grâce à cette limpidité qu'elles abondent en truite. Un coteau boisé borde sa côte nord-est, et, au delà, nous dit notre guide, gît le lac du Manitou sur lequel les Sauvages racontent d'étranges légendes. Ainsi ils entendent parfois le son d'un tambour invisible, ou bien des feux dansent, par les nuits noires, à la surface de ses eaux ; de pauvres sauvages, qui s'y étaient aventurés, ont disparu sans laisser de traces, et l'on a retrouvé leurs canots non chavirés et sans avaries. Lac de la Truite.
Lac du Manitou.

La nappe supérieure du lac est longue de 10 milles et s'évase, à son extrémité supérieure, en une baie large de 6 à 7 milles. Elle est reliée par un ruisseau tortueux, au lac du Bon-Poisson, petit bassin long d'une couple de mille, au delà duquel on rencontre le lac des Joncs, dont sort un cours d'eau long d'un mille et demi qui conduit au lac Long. On arrive enfin au dernier anneau de la chaîne, le lac Rond, par un cours d'eau de 2 milles de longueur où plusieurs rapides nécessitent un portage d'un demi-mille.

En laissant le lac Rond, un portage de près d'un mille nous conduit au lac du Rognon. Dans cette distance on traverse la ligne de partage des eaux du ruisseau des Deux-Lacs et de la rivière de la Truite. Le lac du Rognon gît à peu près au point culminant de la montagne de la Truite à une altitude approximative de 2,320 pieds, c'est-à-dire à peu près à la même élévation que le sommet des montagnes des Bouleaux. Deux milles après l'avoir dépassé, la piste atteint le rebord du plateau de la montagne de la Truite et descend lentement pendant Lacs situés sur la montagne de la Truite.

320 pieds sur une pente boisée, au pied de laquelle reposent les Deux-Lacs, d'où sort le ruisseau de ce nom. Je trouvai campé ici, un Indien solitaire, seul représentant de sa tribu dans la région. La piste prend alors la direction du nord, et jusqu'à la Wabiscaw, qu'elle atteint environ un quart de mille en aval du confluent du ruisseau des Deux-Lacs, et traverse une forêt coupée par des tourbières. La vallée de la Wabiscaw a ici 350 pieds de profondeur et, du sommet de la montagne de la Truite à la rivière, la descente est de 820 pieds. Il n'existe aucun affleurement de quelque nature que ce soit dans toute la distance que nous venons de parcourir.

Pays situé au sud du lac de la Truite.

Revenu au lac de la Truite, je repris avec mes porteurs le chemin du petit lac de l'Esclave. Jusqu'à quelques milles du poste, le pays est extrêmement pauvre ; on n'y rencontre que de larges tourbières alternant avec des coteaux de sable où pousse le pin des rochers et parfois le tremble. A la distance de 5 milles on traverse un affluent de la rivière de la Truite, large d'une trentaine de pieds et serpentant au milieu de terres humides dans une vallée profonde de 100 pieds. Sept milles plus loin on atteint la Shoal. De là je poussai une reconnaissance jusqu'au pied du lac des Plongeurs, d'où sort la rivière de ce nom. Une ancienne piste, impraticable à cheval à cause des tourbières qu'elle traverse, mais où l'on peut voyager à pied, m'amena jusqu'au ruisseau de la Terre-Rouge, affluent de la rivière des Plongeurs, à 22 milles de mon point de départ. J'atteignis ensuite la rivière et la remontai jusqu'au lac. Toute la contrée qui sépare la Shoal du lac des Plongeurs n'est qu'une succession monotone de tourbières et de coteaux revêtus de pins des rochers et de trembles, et, sauf un petit espace couvert d'un bois de trembles rencontré le long de la rivière des Plongeurs, tout ce pays est d'une pauvreté extrême.

Piste conduisant au lac des Plongeurs

Lac des Plongeurs.

Le lac des Plongeurs est beaucoup moins important que je ne l'avais cru. Long de quelque 7 milles et d'une largeur moyenne de 2 milles, il manque de profondeur et ses côtes sont très basses et environnées de tous côtés par des marécages boisés. Sur sa rive est s'étend un marais revêtu de foin sauvage où vivent d'innombrables troupes d'oiseaux. Son altitude, égale à 1,660 pieds, est de beaucoup inférieure à celle du lac de la Truite.

Ayant rejoint mes porteurs, je repris la direction du sud-ouest, pataugeant presque constamment dans des tourbières et des marais jusqu'au lac des Atocas ; ici j'envoyai mes porteurs vers le nord et revins au petit lac de l'Esclave par la route suivie à l'aller.

Aspect général de la région située au nord du petit lac de l'Esclave.

La contrée que traverse la piste du lac de la Truite au nord du petit lac de l'Esclave est, dans l'ensemble, une plaine aux longues ondulations fuyantes, élevée de quelque 2,000 pieds au-dessus de la mer et

dont la surface offre un réseau serré de côtes de sable revêtus d'épinettes, de trembles et de pins des rochers, et que séparent des tourbières, des marais, des prairies à castors et des lacs sans profondeur dont quelques-uns sont longs de 10 à 12 milles. Les cours d'eau y sont sans importance et leur lit ne descend que très rarement jusqu'à la plate-forme rocheuse ; ils n'offrent donc qu'un intérêt médiocre au point de vue géologique.

Rivière Athabasca.

L'Athabasca est le plus méridional des trois grands tributaires du Mackenzie. Elle naît au sommet des Montagnes-Rocheuses, entre 52° et 54° de latitude nord et après un parcours de 776 milles, d'abord dans la direction du nord-est, puis du nord, se décharge dans le lac Athabasca. De là ses eaux sont amenées au grand lac de l'Esclave par la rivière de l'Esclave d'où elles descendent à la mer par le Mackenzie.

Au cours de l'exploration dont nous rendons compte, nous avons examiné ce cours d'eau depuis sa jonction avec la petite rivière de l'Esclave jusqu'à son embouchure, soit sur un parcours de 456 milles. Entre la petite rivière de l'Esclave et Athabasca-Landing, distance de 66 milles, la rivière coule d'abord vers l'est puis vers le sud. Sa largeur moyenne est ici de 250 yards, et sa vallée, profonde de 350 pieds, a environ 2 milles de largeur. Le courant marche avec une vitesse à peu près uniforme de 3 à 4 milles à l'heure et la navigation y est facile.

C'est à Athabasca-Landing que se termine la voie charretière venant d'Edmonton, et de là les approvisionnements sont expédiés par bateaux à vapeur, ou dans des bateaux d'York, aux postes de traite des districts de la rivière de la Paix, de l'Athabasca et du Mackenzie.

Dans les 153 milles qui séparent Athabasca-Landing du Grand-Rapide, la rivière court, d'une façon générale, vers le nord ; sa largeur varie de 250 à 400 yards, et son courant, sauf en quelques endroits où il est plus rapide, marche à 3 ou 4 milles à l'heure jusqu'au confluent de la rivière du Pélican. De ce point au Grand-Rapide, on passe trois rapides, savoir, ceux du Pélican, des Roches et du Joli-Fou, ce dernier ainsi nommé parce qu'un jour un canotier maladroit y lança son embarcation contre un rocher qu'il était difficile de ne pas éviter. Aux eaux basses, ces rapides entravent notablement la navigation, mais aux eaux hautes ou moyennes le steamer qui fait le service entre Athabasca-Landing et le Grand-Rapide les remonte ou les descend sans difficulté. Dans cette section la vallée a de 300 à 400 pieds de profondeur, et ses flancs présentent une succession de talus d'éboulement, les schistes argileux qui les constituent se désagrégant avec une grande facilité. De l'embouchure de la petite rivière de l'Esclave à la tête du Grand-

Rivière
Athabasca.

Partie du
cours d'eau
que nous
avons explo-
rée.

Rapides.

Vallée de
l'Athabaska.

Rapide, la pente de l'Athabasca est de 2.72 pieds au mille, soit un total de 596 pieds.

Grand-Rapide; le cours d'eau change d'aspect.

Au Grand-Rapide le cours d'eau change tout à fait de caractère, sa pente s'accroît considérablement et, dans les 76 milles qui suivent, c'est-à-dire jusqu'au confluent de la rivière à l'Eau-Claire, on rencontre à tout moment des rapides violents et dangereux. Au Grand-Rapide la chute est égale à 50 ou 60 pieds dans l'espace d'un demi-mille environ. Ici, le lit de la rivière est creusé dans un grès tendre du crétacé, rempli de gros rognons sphériques et très durs, dont quelques-uns ont jusqu'à 6 ou 8 pieds de diamètre. La pâte dans laquelle ils sont engagés se désagrègeant peu à peu, ces rognons s'accroissent de place en place et forment des amas contre lesquels les eaux se brisent avec une violence extrême. Ce rapide est absolument impassable. Une petite île, longue d'un demi-mille, sort des eaux vis-à-vis de la plus dangereuse partie de la descente. On amène les bateaux à sa partie supérieure et leur charge est transportée, à l'aide d'un tramway construit par la Cie de la Baie d'Hudson, à l'autre extrémité, où la rivière redevient navigable, bien qu'elle soit encore torrentueuse pendant 2 ou 3 milles. Au delà, sur une distance de plus de 20 milles, l'Athabasca coule tranquillement au fond d'une vallée en forme de gorge dont les bords, hauts de 500 à 600 pieds, sont fréquemment disposés en gradins dus à une dénudation inégale. Puis elle se précipite dans le rapide Brûlé, où son lit est encombré de cailloux. La pente est ici beaucoup moindre qu'au Grand-Rapide et nous y descendons sans difficulté par le chenal de la rive gauche. Cet obstacle franchi on entre dans une section tranquille de 16 milles de longueur, après quoi la rivière forme, dans une distance de 7 milles, le rapide de la Bouilloire, le rapide du Milieu et le rapide Long, tous analogues au rapide Brûlé et causés par un accroissement de la pente du cours d'eau et l'accumulation des cailloux dans son lit. Les canots et les bateaux d'York y passent aisément, sauf quand les eaux sont extrêmement basses. Cinq milles en aval du rapide Long, la rivière fait une courbe de petit rayon, à l'extrémité de laquelle se présente le rapide Croche. Ici deux bancs de calcaire s'avancent dans la rivière sur la rive droite, mais on descend sans difficulté en rangeant de près la rive gauche. D'autres bancs calcaires, jetés dans le lit du cours d'eau un peu plus bas, y déterminent le rapide des Roches, la Petite-Cascade et la Grande-Cascade. Ce sont de petites chutes qui ne s'étendent pas d'un bord à l'autre de la rivière; au reste les bancs de roc sont dénivelés de place en place et l'on passe sans danger dans ces dépressions. Le lit de la rivière est libre dans les 9 milles qui suivent, c'est-à-dire jusqu'au rapide de la Montagne, également déterminé par un banc de calcaire traversant la rivière. Nous

Vallée profonde.

Rapide Brûlé.

Le rapide Croche et les Cascades.

avons dû faire portage en cet endroit, mais il existe, vers le milieu du cours d'eau, un dénivèlement de la roche où de petits bateaux passent sans danger à certaines saisons de l'année. C'est, au reste, le dernier rapide dangereux de l'Athabasca, car le rapide Moberly, qui se présente à deux milles de l'embouchure de la rivière à l'Eau-Claire, n'a qu'une pente insignifiante.

De la tête du Grand-Rapide à ce confluent, distance de 76 milles, l'Athabasca descend de 360 pieds, soit à raison de 4·7 pieds au mille. Pente de la rivière.

L'aspect de la rivière change absolument en aval de l'embouchure de la rivière à l'Eau-Claire ; les rapides disparaissent et le cours d'eau, large d'un tiers de mille, marche à raison de 3 milles à l'heure en moyenne. La vallée s'élargit notablement et ses bords, hauts de 400 pieds au confluent, descendent peu à peu au niveau du delta. En arrivant dans cette plaine, la rivière se sépare en plusieurs canaux dont le lit change avec chaque crue du printemps. La tête du delta est à 130 milles de l'embouchure de la rivière à l'Eau-Claire. Au delà et jusqu'au lac Athabasca, éloigné de 31 milles, la navigation ne rencontre aucun obstacle. Le steamer *Grahame* fait ici le service pour la Cie de la Baie d'Hudson depuis quelques années. L'Athabasca en aval de la rivière à l'Eau-Claire.

Voyage de l'Athabasca au lac de l'Original et aux montagnes des Bouleaux, et retour par la rivière de l'Original.

La piste qui mène au lac de l'Original laisse l'Athabasca environ un mille en aval du confluent de la rivière Rouge et remonte la vallée de cette dernière pendant cinq milles environ. A cette hauteur la rivière Rouge fait un détour vers le sud et la piste se dirige au nord-ouest à travers une vaste tourbière qui se termine à la rivière de l'Original. Au point où on le traverse, ce cours d'eau, large de 100 pieds, descend rapidement dans une vallée profonde d'environ 80 pieds et dont les deux versants sont constitués par des sables bitumineux recouverts par des schistes argileux de couleur sombre. Piste conduisant au lac de l'Original.

A partir de là la piste s'avance à peu près par ouest-quart-nord et atteint ainsi le pied des montagnes des Bouleaux dans un parcours de 12 milles. Ce district est légèrement ondulé, coupé par des tourbières et des marais et boisé, les essences les plus communes étant le tremble, l'épinette et le pin des rochers.

Le versant oriental des montagnes des Bouleaux, à l'endroit où la piste l'escalade, monte en pente douce à 500 pieds de hauteur par un sentier d'une couple de milles de longueur. Du rebord de l'escarpement la surface s'élève lentement jusqu'au centre du plateau, où elle atteint une altitude de 2,300 pieds, soit une élévation de 1,500 au-dessus de l'Athabasca. Au delà le plateau est ondulé, revêtu de dépôts Montagnes des Bouleaux.

de transport et sillonné par plusieurs anciennes vallées occupées par de petits cours d'eau et par des lacs datant évidemment de l'époque pré-glaciaire. La forêt y est composée des mêmes essences que dans la plaine, mais elle est en grande partie détruite par le feu.

Lac de l'Original.

Le lac de l'Original repose à quelque 20 milles en arrière de l'escarpement dans une vaste dépression située environ 300 pieds en contre-bas du sommet du plateau. C'est une nappe d'eau sans profondeur, longue d'une couple de milles et divisée en deux parties par un étranglement. Ici, sur la rive droite, on rencontre deux cabanes où la Cie de la Baie d'Hudson envoie de temps en temps quelques hommes pour faire la traite. Le lac de l'Original reçoit, par un cours d'eau de peu de longueur venant du nord, les eaux du lac du Buffalo, nappe d'eau de 7 ou 8 milles de longueur sur 2 ou 3 milles de largeur et qui se relie du côté nord, à ce qu'on assure, à une chaîne de cinq autres lacs.

Nous revenons à l'Athabasca par eau, dans deux petits canots d'écorce que nous avons heureusement trouvés sur le lac de l'Original.

Rivière de l'Original.

La rivière de l'Original, déversoir du lac de ce nom, a un parcours de 65 milles si on la mesure en ligne droite suivant ses deux directions principales, mais, en comptant tous les détours, sa longueur n'est pas inférieure à 100 milles. Sa pente totale est égale à 1,200 pieds, soit une moyenne de 12 pieds au mille; mais elle est très irrégulière et, dans le trajet on rencontre plusieurs rapides très longs et très dangereux.

En sortant du lac, elle est large et nonchalante pendant deux milles; puis elle coupe un coteau élevé. Ici son lit se rétrécit et elle forme un rapide d'un mille de longueur.

Rapides.

Le coteau franchi elle s'élargit en une nappe longue et peu profonde désignée sous le nom de lac des Saules, au delà duquel elle descend jusqu'au bas de la montagne par une suite ininterrompue de rapides dont la pente est égale à 250 pieds. A partir de là, son lit serpente pendant 15 ou 20 milles entre des côtes basses et boisées; puis, avant d'arriver au point où elle rencontre la piste du lac de l'Original, elle forme trois rapides importants séparés par deux sections d'eaux tranquilles. Ces rapides se présentent au passage de trois coteaux et dans chacun d'entre eux les côtes s'élèvent notablement. Au rapide inférieur, ou Grand-Rapide, on observe dans le lit de la rivière un dépôt de grès à rognons sphériques, identique à celui du Grand-Rapide de l'Athabasca, et ici encore le chenal est encombré par ces concrétions.

Nous abandonnons nos canots.

A maintes reprises nos canots subirent des avaries au passage des rapides, l'un dut être abandonné au pied de la montagne, l'autre au Grand-Rapide, c'est-à-dire à quelques milles du gué. A partir de là le voyage se fit à pied par le chemin suivi à l'aller.

On nous assure que, du gué à l'Athabasca, la rivière de l'Original présente un grand nombre de rapides et qu'elle n'est pas navigable.

Rivière des Tourbières (Muskeg River.)

La rivière des Tourbières tombe dans l'Athabasca par l'est, environ 31 milles en aval du confluent de la rivière à l'Eau-Claire ; nous l'avons remontée sur une distance de 30 milles. Comme la plupart des cours d'eau du district elle n'est pas navigable dans sa portion inférieure et on l'atteint par un portage partant de l'Athabasca et aboutissant à 3 milles en amont de son embouchure. Ce portage laisse l'Athabasca presque en face de l'embouchure de la rivière Rouge et sa longueur est d'un mille environ. La direction générale du cours d'eau est nord-est. Pendant les quelques milles qui suivent l'extrémité supérieure du portage on observe, dans les côtes, quelques affleurements de calcaire recouverts par des sables bitumineux ; mais, plus haut, la vallée disparaît et le cours d'eau serpente dans une région basse, marécageuse et extrêmement pauvre, où son lit, large d'une cinquantaine de pieds, est barré à tout moment par des amas de troncs d'arbres et par des digues de castors. Avant de revenir sur nos pas, nous avons examiné un coteau bas et boisé, orienté nord et sud et reposant entre la rivière des Tourbières et l'Athabasca, mais nous n'y avons trouvé aucun affleurement.

Rivière des
Tourbières.

Altitude de divers points de la région.

Les altitudes ci-dessous ont été établies au moyen d'observations faites à l'aide de deux baromètres anéroïdes et rapportées à celles qu'on faisait aux mêmes dates à l'aide du baromètre à mercure, aux stations d'Edmonton et du lac Athabasca. Les résultats ainsi obtenus sont naturellement sujets à rectification.

Altitudes.

	Pieds.
Rivière Athabasca (Athabasca-Landing).....	1,650
" " (tête du Grand-Rapide)..	1,200
" " (confl. de la riv. à l'Eau-Claire).	840
" " (à l'embouchure).....	690
Rivière de la Paix (confluent de la R. de la Truite.	1,225
" (" Bataille)....	1,090
" (fort du Vermillon).....	950
" (confluent de la rivière Rouge).	870
Lac Athabasca.....	690
Petit lac de l'Esclave.....	1,890
Lac du Poisson-Blanc	2,075
Lac de la Truite... ..	2,130

	Pieds.
Lac des Plongeurs.....	1,680
Lac Claire.....	700
Lac Long.....	2,269
Lac du Rognon.....	2,320
Lac du Pélican.....	1,910
Lac du Buffalo (montagnes des Bouleaux).....	2,000
Lac Wabiscaw (supérieur).....	1,720
“ “ (inférieur).....	1,705
Rivière Wabiscaw (confluent de la R. de la Truite)	1,643
“ “ (du ruisseau des Deux-Lacs)...	1,484
“ “ (à sa jonct. avec la R. de la Paix.	920
Montagnes des Bouleaux.....	2,300
Collines de la Tête-de-Buffalo.....	2,500
Montagne de la Marte.....	2,890
Montagnes de la Truite.....	2,350
Plateau situé au sud de l'extrémité orientale du petit lac de l'Esclave.....	3,090

La surface de la région descend dans la direction du nord.

Le niveau-général de la région s'abaisse dans la direction du nord. Les plaines qui s'étendent au sud du petit lac de l'Esclave ont une altitude moyenne de 2,200 pieds et ce chiffre descend à 700 pieds dans le delta commun de l'Athabasca et de la rivière de la Paix. La descente d'un point à l'autre est de 6·9 pieds au mille en moyenne.

COUPES GÉOLOGIQUES.

Coupe observée sur l'Athabasca, entre le petit lac de l'Esclave et le lac Athabasca.

Schiste argileux, série de La Biche.

De l'issue du petit lac de l'Esclave à la rivière du Pélican, la vallée de l'Athabasca est creusée dans des schistes argileux tendres, gris-sombre ou brun foncé (formation de La Biche). Ces roches sont le plus souvent grossièrement laminées, très friables et, quand elles ne sont pas solidement supportées, s'éboulent facilement. La masse argileuse renferme des rognons et des petites couches lenticulaires de calcaire pur, des noyaux abondants de calcaire impur et parfois de minces lits de grès grisâtre ou jaunâtre. On y trouve encore par-ci par-là des pyrites de fer, soit en nodules, soit en agrégats sphériques et cristallins, et c'est sans doute de ces roches que proviennent les sels contenus dans les nombreux filets d'eau ferrugineuse qui s'écoulent à la surface des escarpements et se réunissent souvent en petites mares à leur base. En un endroit situé environ 24 milles en aval de l'embouchure de la rivière du lac La Biche, les schistes de cette formation ont été calcinés et rougis, sur un espace d'une centaine de

Pyrite de fer.

Schistes calcinés.

yards dans le sens de leur direction, grâce à la combustion de la substance bitumineuse qu'ils renferment ; mais cet incendie est aujourd'hui éteint.

Les schistes argileux de la formation de La Biche affleurent rarement dans la vallée de l'Athabasca, en amont de l'embouchure de la rivière du lac La Biche, mais, en aval de ce point, ils restent souvent visibles pendant plusieurs milles. En arrivant au confluent de la rivière du Pélican, les flancs de la vallée redeviennent boisés et les affleurements se font plus rares. Autant que nous avons pu en juger, ces roches sont dans une attitude horizontale ; toutefois, comme elles sont souvent cachées par des talus d'éboulement, il n'est pas possible de rattacher, d'une manière certaine, les divers affleurements entre eux. Dans ces conditions une inclinaison légère des couches peut échapper à l'attention de l'observateur.

Schistes argileux, série de La Biche ; affleurements.

Horizontalité des couches.

Malgré toutes nos recherches nous n'y avons découvert que quelques rares fossiles. Les suivants, tous caractéristiques des formations de Pierre et de Foxhill, ont été recueillis dans un seul et même affleurement, environ 25 milles en amont d'Athabasca-Landing.

Fossiles.

Tancredia Americana, Meek et Hayden.

Pteria Nebrascana, Evans et Shumard.

Modiola esp.

Lunatia concinna, Hall et Meek.

Baculites compressus.

Nous avons aussi rencontré des fragments de *baculites compressus* et *ovatus*, ainsi que des coquilles d'*ostrea congesta* en plusieurs endroits à l'aval du confluent de la rivière du lac La Biche. Enfin j'ai eu la bonne fortune de trouver, au rapide des Roches, quelques milles en aval du confluent de la rivière du Pélican, de beaux échantillons bien conservés de l'*acanthoceras Woolgari*, Mantell et un *desmoceras* de grande taille auquel M. Whiteaves a donné le nom de *D. Athabascense*.*

Ces deux dernières espèces se présentent à la base des schistes et leur présence en cet endroit, rapprochée de celle de l'*ostrea congesta*, généralement regardée comme caractéristique de la formation de Niobrara, permet de croire que la partie inférieure des schistes argileux du La Biche est plus ancienne que la formation du Fort-de-Pierre.

Age de la partie inférieure des schistes de la série de La Biche.

À l'embouchure de la rivière du Pélican les schistes reposent sur une assise de grès que, pour plus de commodité, je désignerai sous le nom de *grès du Pélican*. Ce grès plonge vers le sud à raison de quelques pieds au mille. Grâce à cette inclinaison et à la pente de la rivière, le dépôt s'élève dans les flancs de la vallée à mesure qu'on descend. Il a

Grès du Pélican.

* Trans. Soc. Roy. du Can., vol. X., sect. IV

40 pieds d'épaisseur, et, le plus souvent d'un blanc pur, il est parfois taché en brun ou en jaune par l'oxyde de fer. Règle générale, les lits inférieurs sont tendres et friables, mais, vers le haut de l'assise, les grains arénacés sont réunis par des matières ferrugineuses, le tout constitue un grès dur passant par places à la quartzite. Nous n'y avons trouvé aucun fossile et sa position dans l'échelle des terrains crétacés reste douteuse.

Schistes argileux du Pélican.

Au-dessous de ce grès se présente une série de schistes argileux qui s'y rattache intimement et que, pour cette raison, on peut dénommer *schistes argileux du Pélican*. Ces schistes apparaissent un peu à l'aval de l'embouchure de la rivière du Pélican et restent visibles dans la vallée de l'Athabasca sur une grande distance. La puissance de la série oscille entre 90 et 100 pieds et sa composition ne varie guère. La roche en question est un peu plus dure et de couleur plus sombre que les schistes de la formation de Pierre. Sous les influences atmosphériques elle se désagrège en fines lamelles. Nous n'y avons pas trouvé de fossiles.

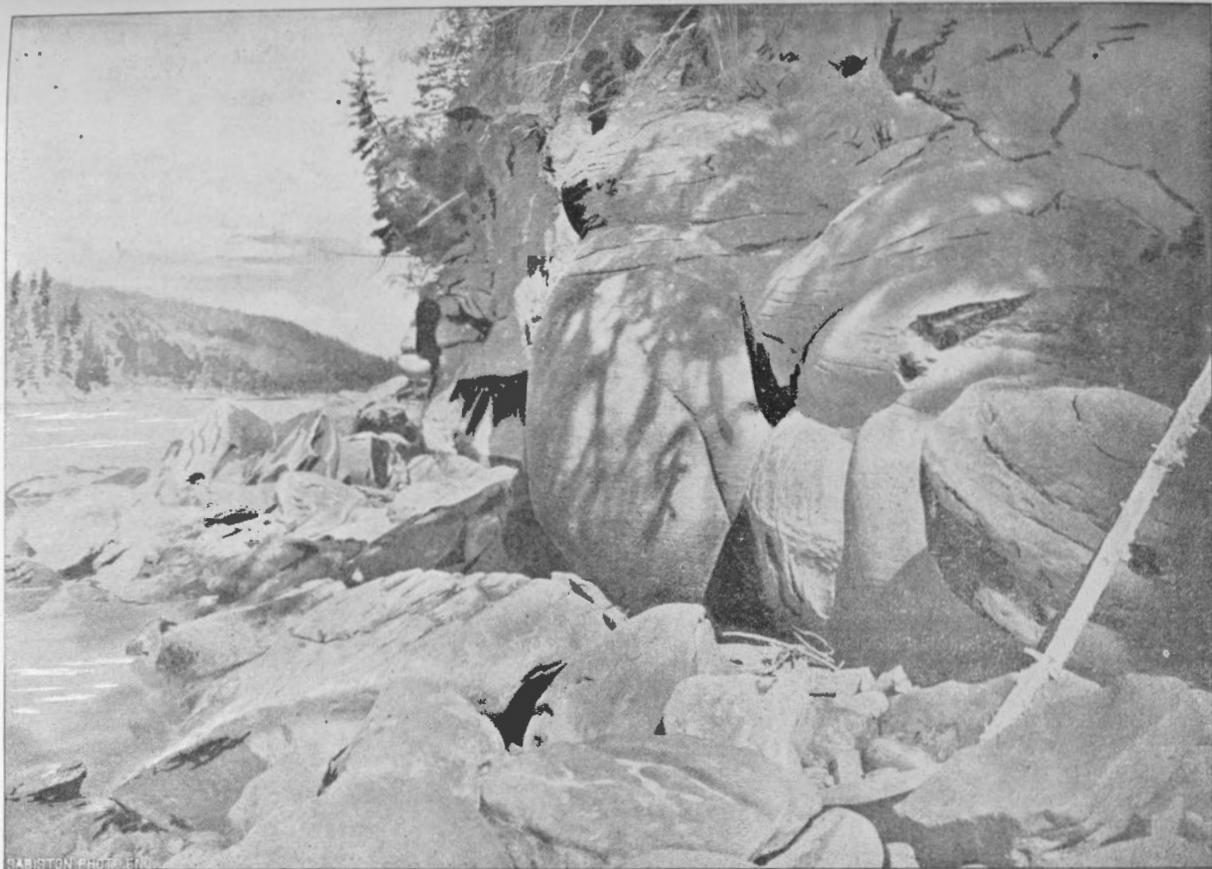
Grès du Grand-Rapide

A peu près à mi-distance entre la rivière du Pélican et la rivière de la Maison, l'assise dont nous venons de parler apparaît au sommet d'un second dépôt gréseux que nous désignerons sous le nom de *grès du Grand-Rapide*, attendu qu'il est très important en cet endroit. Ce grès est généralement de couleur jaunâtre, mais il est blanchâtre sur certains points et plus grossier que le grès du Pélican. L'une de ses particularités est d'être chargé de nombreuses concrétions sili- ceuses, de forme sphérique et d'un diamètre de 10 pieds ou plus. En se désagréant à l'air il prend un talus très raide ou presque à pic, sur la face duquel les concrétions projettent de place en place. Cette formation renferme en outre des couches de lignite d'une puissance allant de quelques pouces jusqu'à 5 pieds.

Concrétions.

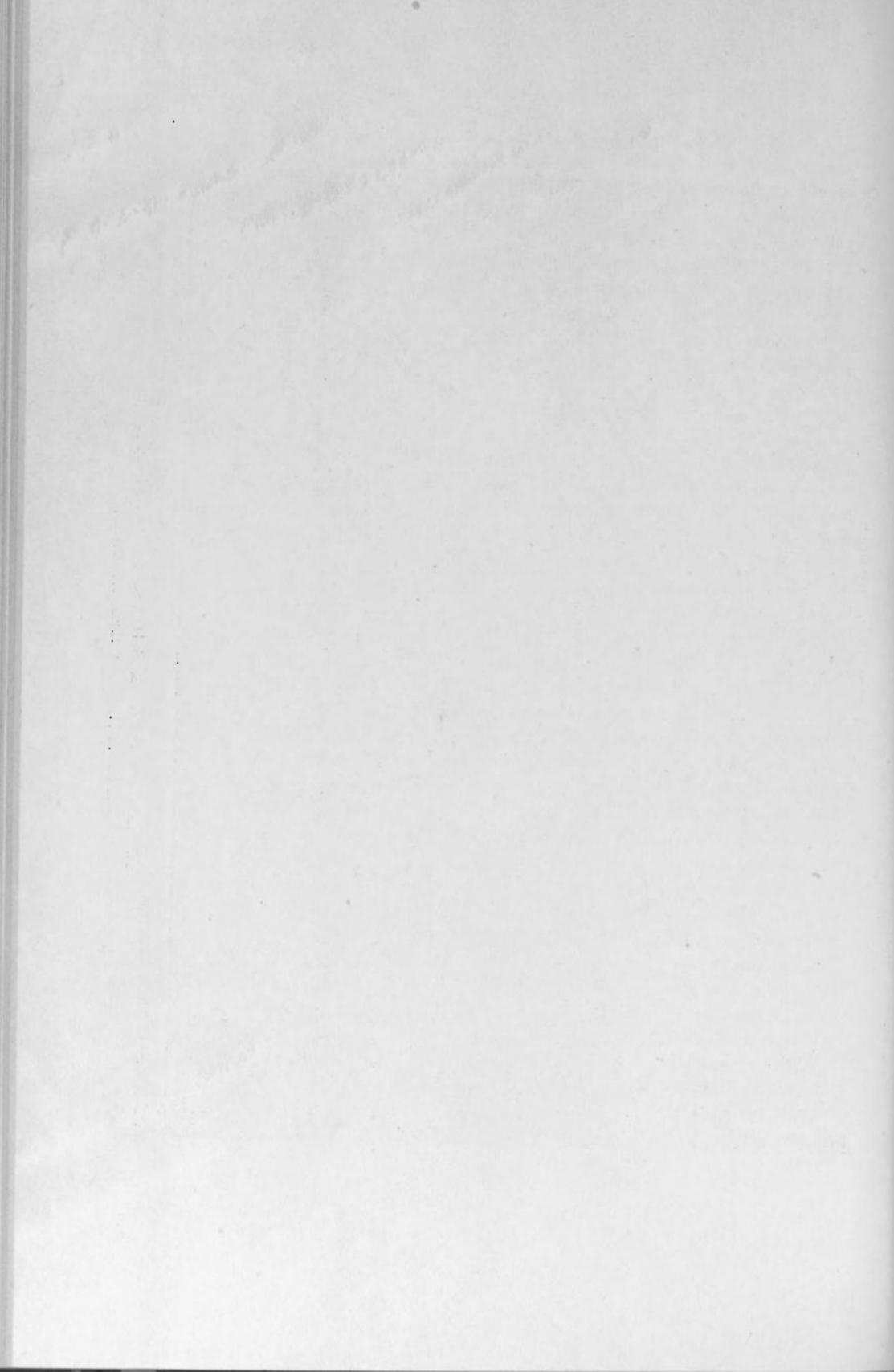
La coupe géologique qui suit a été mesurée environ 10 milles en amont du confluent de la rivière de la Maison. Les couches sont données dans l'ordre descendant :

Schistes argileux, tendres, de couleur sombre.....	100' +	Schistes de la série de la Biche.
Grès jaunâtre ou blanchâtre, devenant ferrugineux vers le haut.....	20.00'	Grès du Pélican.
Schistes argileux et sables.....	10.00'	
Sables avec cloisons de schiste argileux..	10.00'	Schistes du Pélican.
Schistes argileux de couleur sombre....	90.00'	
Grès tendre.....	4.00'	Partie supérieure des grès du Grand-Rapide.
Lignite.....	0.50'	
Grès tendre, grisâtre ou jaunâtre.....	15.00'	
	<hr/>	
	249-50'	



R. G. McConnell, Photo, Août, 1890.

NODULES DANS LE GRÈS DES GRANDS RAPIDES.
GRAND RAPIDES, RIVIÈRE ATHABASCA.



Le grès du Grand-Rapide exposé en cet endroit porte des stries horizontales creusées par les glaces de la rivière. Dans la coupe de l'embouchure de la rivière de la Maison, cette assise offre une puissance de 150 pieds, soit à peu près la moitié de l'épaisseur totale de l'affleurement. Au-dessus se présente les grès et les schistes du Pélican qui recouvrent les schistes argileux de la formation du Fort-de-Pierre, exposés ici sur une hauteur de 130 pieds. Le grès du Grand-Rapide est visible, à la tête du Grand-Rapide, sur une épaisseur de 200 pieds environ. Ici la partie inférieure de l'affleurement comprend quelque 50 pieds de grès jaunâtre, tendre, à peu près homogène, chargé de concrétions et se dégradant à l'air en un mur presque vertical. Au-dessus se voit un dépôt de 100 pieds d'épaisseur, constitué par des grès et des schistes argileux alternés, et surmonté par 50 pieds de grès grisâtre et jaunâtre que recouvre une couche de lignite épaisse de 4 à 5 pieds ; le tout est surmonté par les schistes lamellaires du Pélican. Au pied du rapide le grès du Grand-Rapide se montre sans interruption, sur une distance de plusieurs milles, constituant, de chaque côté de la rivière, des escarpements à pic. Les concrétions dont nous avons parlé existent partout dans la série, mais sont plus abondantes vers le bas ; nous y avons observé du lignite de qualité inférieure sur plusieurs points. Quelques couches passent à un grès grossier ou même à un conglomérat fin, grâce à l'adjonction de petits galets quartzeux.

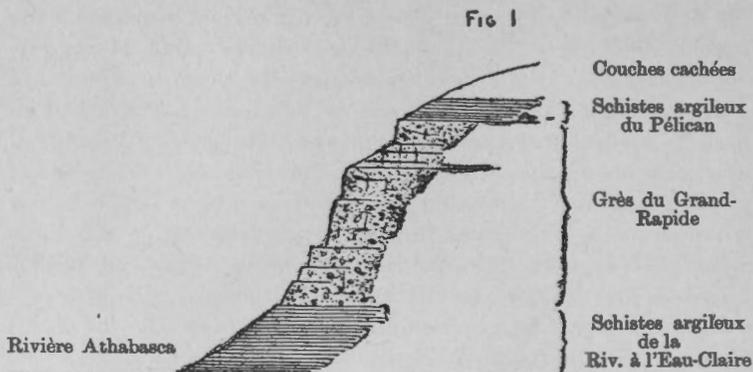
Rivière de la
Maison.

A la pointe La Biche, 8 milles en aval du Grand-Rapide, ce grès repose sur une série argileuse que nous désignerons sous le nom de *schistes de la rivière à l'Eau-Claire*, attendu qu'elle a une importance considérable le long de ce cours d'eau. En cet endroit la formation gréseuse du Grand-Rapide est exposée dans toute son épaisseur, soit 300 pieds. Elle est recouverte par une assise de schistes du Pélican, épaisse de 50 pieds. A la jonction des deux formations on observe un mince lit de conglomérat ferrugineux. Sur le côté ouest de la vallée le grès renferme une couche de lignite d'une puissance de 4 pieds environ, reposant sur des sables devenus presque blancs, comme cela arrive généralement pour les sables de cette formation.

Schistes argi-
leux de la série
de l'Eau-
Claire.

La pointe Brulée est à 8 milles en aval de la pointe La Biche. Ici la vallée a la forme d'une gorge et fournit une coupe de plus de 400 pieds de hauteur. Depuis qu'ils ont fait leur apparition les schistes de la rivière à l'Eau-Claire se sont graduellement élevés jusqu'à atteindre ici une épaisseur de 100 pieds. Ils sont moins homogènes que les schistes du Pélican et renferment en outre des couches de schiste argileux de couleur sombre, des argiles gris de plomb, une forte proportion de grès grisâtre et un mélange verdâtre de grès crayeux et de fer carbonaté.

Roches de la
pointe Brulée.



Coupe relevée à la pointe Brûlée.

Echelle, 300 pieds au pouce.

Le grès du Grand-Rapide s'élève par plusieurs talus et gradins à 300 pieds au-dessus du sommet de l'assise précédente. Sa partie inférieure est jaunâtre et remplie de concrétions, mais, plus haut, la couleur grisâtre domine et quelques couches passent au conglomérat. Le sommet de ce grès supporte une assise de schistes argileux, épaisse de 15 pieds et représentant la partie inférieure de la série du Pélican. Cette dernière formation paraît passer ici sous les dépôts de surface et n'affleure pas plus loin vers le bas de la rivière.

Roches du
rapide Brûlé.

Fossiles re-
cueillis au
rapide Brûlé.

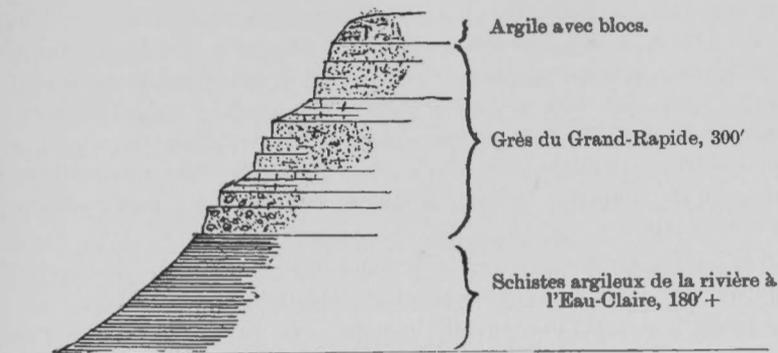
Au rapide Brûlé, on aperçoit, dans les schistes de la rivière à l'Eau-Claire, à quelque 40 pieds au-dessus du niveau des eaux, une couche de grès crayeux verdâtre, épaisse de 2 pieds environ et chargée de fossiles très bien conservés ; mais, appartenant pour la plupart à des espèces nouvelles, ces fossiles ne peuvent donc guère servir à déterminer d'une manière précise l'horizon du dépôt dans lequel ils se présentent. Néanmoins, ils ont généralement l'aspect des espèces particulières au Benton. M. Whiteaves, qui en a fait un examen préliminaire y a déterminé les genres et les espèces suivants : un *camptonectes* ; une *modiola* voisine de la *modiola tenuisculpta*, Whiteaves ; une *yoldia*, analogue à l'*yoldia Evansi*, Meek et Hayden ; une *nucula* ; un *protocardium* ; la *callista tenuis*, Hall et Meek ; une *maetra*, une *cinulia*, le *desmoceras affine*,* Whiteaves et l'*hoplites McConnelli*,* Whiteaves.

En aval du rapide Brûlé, les schistes de la rivière à l'Eau-Claire, surmontés par le grès du Grand-Rapide découpé en terrasses, constituent de superbes affleurements dans les deux flancs de la vallée, ici

* Décrit dans les Trans. Soc. Roy. du Can., vol. X, sect. IV., 1893.

très profonde et en fond de bateau. La figure ci-dessous montre l'arrangement général des lits.

FIG 2



Coupe relevée sur l'Athabasca, 3 milles en aval du rapide Brûlé.

Échelle, 300 pieps au pouce.

Dix milles en aval du rapide Brûlé, nous avons recueilli, dans une couche gréseuse intercalée dans les schistes de l'Eau-Claire, un certain nombre de fossiles parmi lesquels se trouvent la *callista tenuis*, Hall et Meek, une *maetra*, une *yoldia*, une *nucula* et une *cinulia*. Fossiles des schistes argileux de l'Eau-Claire.

A la tête du rapide de la Bouilloire, soit 40 milles à l'aval du Grand-Rapide et 193 milles à l'aval d'Athabasca-Landing, la base des schistes de la rivière à l'Eau-Claire monte au-dessus du fond de la vallée et découvre les *sables bitumineux*, dernière assise du crétacé. Ce curieux dépôt doit avoir été jadis à l'état de sables sans cohésion et de grès tendres, les uns fins les autres grossiers. Le tout s'est pris plus tard en une masse goudronneuse, épaisse de 200 pieds, par l'adjonction des matières bitumineuses abandonnées par les huiles minérales qui, sortant des calcaires dévoniens sous-jacents en quantité vraiment phénoménale, ont pénétré ces matières poreuses. Au rapide de la Bouilloire ces sables sont visibles sur une épaisseur de 15 pieds et surmontés par 275 pieds de schistes de la rivière à l'Eau-Claire (c'est la puissance ordinaire de cette série), au-dessus desquels se présentent les grès à concrétions et les grès jaunâtres ou grisâtres de la série du Grand-Rapide. Nous avons recueilli ici, dans les schistes de l'Eau-Claire le *desmoceras affine*, *Whiteaves*, une *goniomya* et une *thracia* ou *tellina*. Sables bitumineux.
Origine des sables bitumineux.

Trois milles plus bas, au rapide du Milieu, les *sables bitumineux* affleurent dans une épaisseur de 40 pieds, et sont plus imprégnés de bitume qu'à l'ordinaire. Au-dessus se présentent les schistes de l'Eau- Roches du rapide du Milieu.

Épaisseur des sables bitumineux. Claire et les grès du Grand-Rapide. Deux milles à l'aval du rapide Long, la couche de sable bitumineux a 100 pieds d'épaisseur et, à la tête du rapide Croche, 140 pieds. Le dépôt affleure dans toute sa puissance en ce dernier endroit, où il est plus compact qu'ailleurs et exhibe une fausse stratification, qui devient plus régulière un peu plus loin. Ici les sables sont moins imprégnés de bitume qu'à l'ordinaire et c'est pourquoi ils ont une teinte brunâtre. Deux milles plus à l'aval la base du dépôt bitumineux dépasse le niveau des eaux, et l'on aperçoit au-dessous d'eux une assise de calcaire dévonien grisâtre, friable et uniformément stratifié. Les deux séries paraissent être concordantes, et rien, au contact, n'indique la longue période qui s'est écoulée de l'une à l'autre.

Arête anticlinale, rapide Croche.

Le rapide Croche marque le sommet d'une arête anticlinale peu importante. En amont de ce point les couches plongent au sud-ouest à raison de 5 à 10 pieds au mille, tandis qu'à l'aval elles s'inclinent généralement au nord, mais très légèrement, l'angle de plongement n'atteignant pas, en moyenne, deux pieds au mille et étant à peu près égal à la pente de la rivière.

Calcaires.

Entre le rapide Croche et le confluent de la rivière à l'Eau-Claire, les couches les plus basses qu'on aperçoit sont des grès dévoniens grisâtres, régulièrement stratifiés et exposés sur une épaisseur de quelques pieds seulement. Des bancs de cette roche traversent la rivière de place en place et y déterminent des chutes sans importance. Ce calcaire offre certaines ondulations peu élevées, et, en deux ou trois endroits disparaît au fond de la vallée. Jusqu'à quelque distance à l'aval du rapide Croche on observe, au sommet du dépôt, un mince lit de conglomérat en majeure partie constitué par des fragments calcaires sous-anguleux dont le diamètre varie d'un demi-pouce à un pouce. Leurs interstices sont remplis par des grains siliceux et le tout est réuni en une masse compacte par un ciment calcaire et parfois ferrugineux. Ailleurs le conglomérat consiste principalement en petites concrétions de fer carbonaté.

Conglomérat.

Au sommet du calcaire et bien exposée dans les escarpements des deux côtés de la rivière, apparaît la masse plastique noire des sables bitumineux, qui atteint 150 pieds d'épaisseur au rapide des Cascades. Ici le bitume y est si abondant qu'il suinte en plusieurs endroits et s'écoule sur les talus.

Bitume.

Clivage. La puissance de la couche de sable bitumineux augmente en descendant la rivière; égale à 140 pieds au rapide Croche, elle atteint 200 pieds au confluent de la rivière à l'Eau-Claire. Le curieux clivage que Bell y a remarqué* et qu'on observe sur plusieurs points, ne suit aucune

* Rapp. des opérat. Comm. de Géol. du Can., partie CC, 1882-83-84.

direction générale ; il est d'habitude à peu près parallèle à la face de l'escarpement voisin. Ainsi on peut aisément détacher de l'extrémité des lits des plaques épaisses d'un pouce ou plus, mais ce clivage ne paraît exister qu'à la surface.

Nous n'avons pas rencontré les grès du Grand-Rapide en aval du rapide Croche. De ce point au confluent la partie supérieure de la coupe offerte par la vallée donne environ 250 pieds de schistes argileux de couleur sombre ou gris de plomb, d'argiles et de sables appartenant à la série de l'Eau-Claire. Les sables de cette formation ne sont pas bitumineux.

En aval de l'embouchure de la rivière à l'Eau-Claire, la vallée de l'Athabasca s'élargit et perd en profondeur, mais les roches de la contrée continuent à y affleurer. Ainsi les calcaires dévoniens, s'élevant de 15 à 20 pieds au-dessus des eaux, sont presque constamment visibles dans une grande distance sur la rive droite. Ils sont dans une attitude horizontale, ou à peu près, sur une distance de quelques milles en aval du confluent, mais présentent plus loin de légères ondulations qui pourtant les amènent rarement à plus de 50 pieds au-dessus du fond de la vallée. D'une couleur grisâtre devenant souvent jaunâtre sous les influences atmosphériques, ils sont ordinairement plus ou moins argileux et passent sur certains points aux schistes calcaréo-argileux. On y trouve de nombreux fossiles, dont l'un des plus remarquables par ses proportions et son abondance est un stromatoporoïde de forme variable. M. Whiteaves a reconnu les espèces suivantes parmi les échantillons recueillis entre l'embouchure de la rivière à l'Eau-Claire et celle de la rivière Rouge.

Chonetes Logani, var. *Aurora*, Hall.

Strophalosia productoides, Murchison.

Productella dissimilis, Hall.

Spirifera subattenuata, Hall.

“ *inutilis*, Hall.

“ *tullia*, Hall, var.

“ *Richardsoni*, Meek.

Atrypa angelica, var. *occidentalis*, Whiteaves.

“ *reticularis*. L.

“ “ var. *aspera*.

Actinopteria Boydii, Conrad.

Ptychopteria æquivalvis, Whiteaves.

Leptodesma Demus, Hall.

“ *Jason*, Hall.

Conularia Salinensis, Whiteaves.

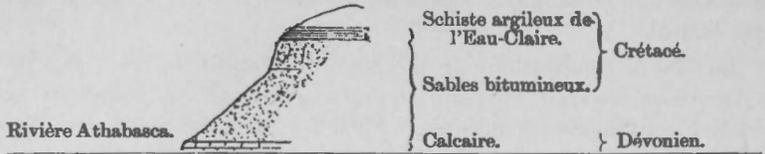
Aparchites mitis, Jones.

Ces espèces indiquent un horizon du dévonien supérieur, probablement équivalent à la zone des *cuboïdes*.

Les schistes argileux de l'Eau-Claire disparaissent.

Jusqu'à quelques milles en aval de la rivière à l'Eau Claire, les calcaires sont recouverts par une puissante assise de sables bitumineux, mais, les côtes s'abaissant de plus en plus, les schistes de la série de l'Eau-Claire finissent par disparaître presque complètement.

FIG. 3



Coupe relevée six milles en aval du confluent de l'Eau-Claire.

Échelle, 300 pieds au pouce.

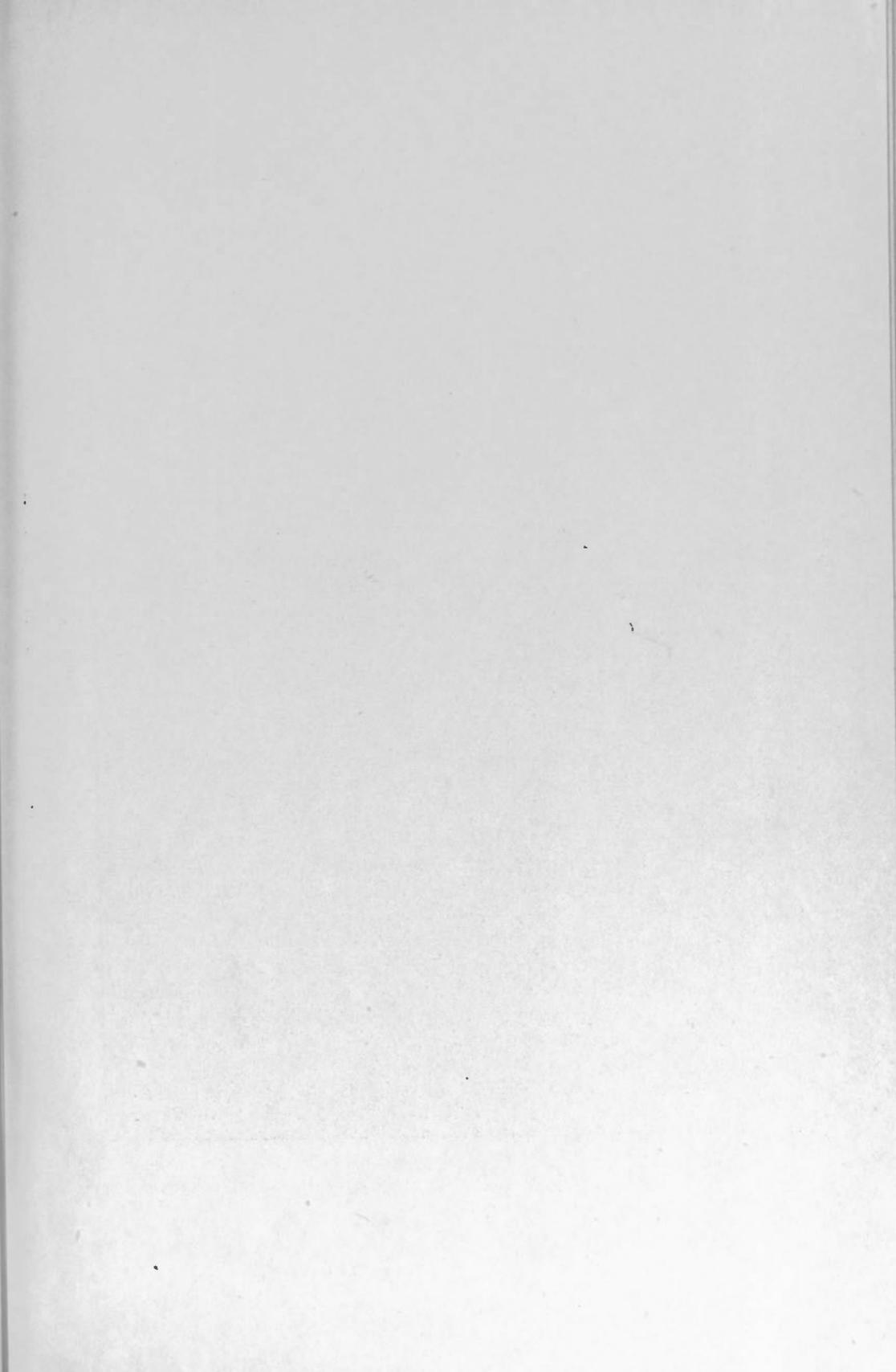
Sables bitumineux, description.

En certains endroits les sables bitumineux renferment des couches lenticulaires de calcaire, des filons de lignite épais de 2 à 3 pieds et des fragments de bois fossile. Leur couleur varie du gris au brun foncé et au noir de jais, suivant la proportion de bitume dont ils sont imprégnés. Quand ils en sont sursaturés, ce bitume s'écoule en minces filets sur les pentes pendant les grandes chaleurs et forme de petites mares au pied des escarpements. C'est probablement ainsi qu'il faut expliquer, comme le remarque Bell,* l'existence des *sources de goudron* qu'on trouve sur la rive droite de la rivière, vis-à-vis de l'île du Goudron, puis deux milles en aval de l'embouchure de la rivière Rouge et en plusieurs autres endroits.

Sources minérales.

A La Saline, 28 milles en aval de l'embouchure de la rivière à l'Eau-Claire, plusieurs sources minérales jaillissent au haut du versant oriental de la vallée, soit à 60 pieds au-dessus et un demi-mille à l'est de l'Athabasca. Les matières abandonnées par ces sources, consistant principalement en tuf calcaire, revêtent la face de l'escarpement et se sont aussi amoncelées au sommet de la côte en un dépôt de 10 à 15 pieds d'épaisseur et large de 200 pieds environ. Nous donnons ailleurs une analyse de ces eaux qui sont très chargées de sels. Sur plusieurs points du gaz hydrogène sulfuré s'échappe des sables voisins et imprègne l'air jusqu'à une certaine distance des sources. Outre le tuf calcaire le dépôt ci-dessus renferme aussi un peu de sel commun, de gypse et de soufre natif, et, tout auprès, on aperçoit deux filets de bitume suintant à travers le sable. Ces sources alimentent un petit

* Rapp. des opérat., Comm. de Géol. du Canada, partie CC, 1882-83-84.





R. G. McConnell, Photo., Juillet, 1890.

LA SALINE, RIVIÈRE ATHABASCA.
VUE D'UN DÉPÔT D'UNE SOURCE MINÉRALE.

lac reposant au pied de l'escarpement au milieu d'un dépôt d'argile à surface unie, partie nue, partie revêtue de gazon.

Les calcaires dévoniens affleurent pendant une couple de milles en aval de l'embouchure de la rivière Rouge, mais assez rarement passé ce point. On en trouve deux affleurements sans importance, environ un mille en aval de ce point, puis encore à deux milles et demi en aval de l'embouchure de la rivière du Calumet. Ici ils sont amenés à la surface par une ondulation du terrain et recouverts par un dépôt de schiste argileux de couleur claire, épais de 50 pieds. Parmi les nombreux fossiles recueillis en cet endroit, M. Whiteaves a reconnu les espèces suivantes :

Calcaires dévoniens ; affleurements.

Cyathophyllum Athabascense, Whiteaves.

Spirorbis omphalodes, Goldfuss.

Hederella Canadensis, Nicholson.

Ascodictyon stellatum, Nicholson.

Crania Hamiltoni, Hall.

Productella dissimilis, Hall.

Orthis striatula, Schlotheim.

Strophodonta demissa, Conrad.

Spirifera subattenuata, Hall.

“ *inutilis*, Hall.

Cyrtina Hamiltonensis, Hall.

Athyris parvula, Whiteaves.

Atrypa reticularis, L.

“ “ var. *aspera*, Schlotheim.

Rhynchonella pugnus, Martin.

Aparchites mitis, Jones.

Le dernier affleurement des calcaires dévoniens que nous ayons observé se présente 10 milles à l'aval de la rivière du Calumet, soit 63 milles en aval de la rivière à l'Eau-Claire. Les couches offrent ici une légère inclinaison vers le sud ; elles sont fossilifères, mais, à part le *campophyllum ellipticum* et la *cyrtina Billingsi*, les espèces qu'elles renferment sont les mêmes que ci-dessus. Un peu à l'aval de ce dépôt on aperçoit quelques couches de grès plongeant en sens opposé ; les relations des deux séries entre elles sont incertaines. Ces grès renferment des débris de plantes ; tendres et imprégnés de bitume sur certains points, ils passent ailleurs à la quartzite, et ne renferment pas de fossiles.

Dernier affleurement des calcaires.

Un quart de mille en aval du dernier affleurement des calcaires, les sables bitumineux qui constituent, depuis l'embouchure de l'Eau-Claire, des affleurements presque ininterrompus et variant en puissance de quelques pieds à 200 pieds, disparaissent à leur tour. De ce point à

Disparition des sables bitumineux.

l'embouchure de l'Athabasca on ne rencontre plus que des argiles avec blocs et avec les matériaux qui les accompagnent d'ordinaire.

A leur dernier affleurement les sables sont très chargés de bitume et exposés sur une épaisseur de 25 pieds sur la rive est et de 15 pieds sur la rive ouest, où ils renferment une mince couche de lignite. Ils sont ici recouverts par un dépôt de sable rougeâtre sans consistance, épais de 40 pieds et datant de la période des graviers de la Saskatchewan, lequel est, à son tour, recouvert par quelques pieds d'argile avec blocs.

Source sa'ée.

Douze milles en aval de ce point, soit environ 2 milles en amont de l'embouchure de la rivière de la Terre-Rouge, une source salée abondante jaillit à quelque 100 pieds en arrière de la rive ouest et alimente un ruisseau assez important. Une forte quantité d'hydrogène sulfuré s'échappe aussi de la côte au même point et imprègne l'air un demi-mille à la ronde. On trouvera plus loin l'analyse de l'eau de la source en question.

Dépôts de surface.

Les dépôts de surface dans lesquels est creusé le lit du cours inférieur de l'Athabasca seront décrits à l'article *Dépôts de la période glaciaire*. Ils consistent en deux couches de sables séparées par des argiles avec blocs les unes rouges, les autres noirâtres. Les sables et les graviers de la couche supérieure sont, par places, imprégnés de bitume près de la surface et renferment des lits de noyaux arénacés réunis ensemble par la même substance.

Coupes géologiques relevées sur les rivières de l'Orignal et des Tourbières, sur la petite rivière de l'Esclave et autres affluents de l'Athabasca.

Rivière de l'Orignal.

De tous les affluents de l'Athabasca que nous avons explorés c'est la rivière de l'Orignal qui offre la coupe la plus complète des roches de la contrée. Nous avons déjà décrit ce cours d'eau, déversoir du lac de l'Orignal, qui repose au centre des collines des Bouleaux. Après un parcours de 100 milles durant lequel elle décrit une grande courbe vers le sud, la rivière tombe dans l'Athabasca, 46 milles en aval de l'embouchure de l'Eau-Claire.

chistes argileux gris.

A deux milles du lac, c'est-à-dire à la hauteur des premiers rapides on observe un affleurement de schistes argileux grisâtres renfermant des noyaux de fer carbonaté. Nous n'y avons pas trouvé de fossiles, mais leurs relations géologiques rangent presque à coup sûr ces couches dans la série de La Biche. Cinq milles plus à l'aval apparaît un dépôt d'argile avec blocs épais de 75 pieds et deux milles plus loin un autre affleurement offre plusieurs couches d'argile avec blocs séparées par des

lits de sable et de gravier, le tout reposant sur les schistes de la série de La Biche. Nous avons mesuré ici la coupe suivante, dans l'ordre descendant :

	Pieds.
Sable et gravier	8
Argile avec blocs	4
Sables stratifiés	2
Argile avec blocs	3
Graviers stratifiés avec gros cailloux roulés	3
Argile avec blocs	3
Schistes argileux avec concrétions calcaires de gros volume	40
	<hr/>
	63
	<hr/> <hr/>

Quatre milles à l'aval de cet affleurement la rivière de l'Original sort des montagnes des Bouleaux et serpente durant quelques milles dans la plaine qui s'étend à leur pied. L'argile avec blocs affleure en maint endroit dans ce parcours et les schistes argileux de couleur sombre et uniformément stratifiés arrivent à la surface sur deux points différents. A dix milles du pied des montagnes, le cours d'eau traverse un coteau de 120 pieds de hauteur et les affleurements sont excellents sur un espace de quelques milles. La coupe relevée comprend un dépôt de sables blanchâtres, épais de 40 pieds et reposant sur une assise de 20 pieds, constituée par des argiles plastiques ou des schistes argileux de couleur foncée, représentant, le premier, le grès du Pélican, l'autre les schistes de l'Athabasca. Au-dessous se présente un dépôt peu important de schistes arénacés et de grès de la série du Grand-Rapide. Nous avons observé, en deux endroits, un filon de lignite épais de deux pieds au sommet de l'assise gréseuse.

Affleurements relevés au pied des Montagnes des Bouleaux.

Les couches crétacées sont recouvertes par un dépôt d'argile avec blocs épais de 50 pieds.

Dans les quelques milles qui suivent, les grès du Grand-Rapide affleurent en maint endroit et renferment souvent de nombreuses concrétions semblables à celles qui remplissent la même roche sur l'Athabasca.

Après avoir dépassé le coteau mentionné ci-dessus, la rivière tourne à angle droit et coule, de façon générale, vers le nord-est, jusqu'à l'Athabasca. Deux milles en aval du détour, elle coupe un dépôt de grès du Grand-Rapide et met à nu la partie supérieure des schistes argileux de l'Eau-Claire. Puis les côtes restent basses pendant quelques milles et les affleurements deviennent rares ; après quoi la vallée gagne en pro-

Roches de la rivière de l'Original.

fondeur et expose une coupe presque ininterrompue des roches de la série de l'Eau-Claire, représentée ici par des argiles plastiques et des schistes argileux alternant avec des schistes arénacés et renfermant sur quelques points des lits de grès et de fer carbonaté. Nous y avons recueilli quelques fossiles, parmi lesquels on a reconnu les mêmes espèces de *nucula*, de *yoldia* et de *comptonectes* qu'on avait rencontrées dans la même formation sur l'Athabasca. Les couches plongent vers l'est, et au Gros-Rapide (*Big Rapids*), elles sont recouvertes par les grès à concrétions de la formation du Grand-Rapide. La coupe ci-dessous a été mesurée au Gros-Rapide :

Pieds.	
Argile avec blocs	10
Schistes arénacés	15
Grès à concrétions	20
Schistes arénacés	15
Argile et schistes argileux	40
<hr style="width: 100%;"/>	
110	
<hr style="width: 100%;"/>	

Nous n'avons pas suivi le cours de la rivière de l'Original entre le Gros-Rapide et le gué de la piste du lac de l'Original. En ce dernier endroit, les schistes de l'Eau-Claire apparaissent au-dessous d'un dépôt de *sables bitumineux* épais de 60 pieds.

Comparaison
des coupes
relevées sur la
rivière de
l'Original et
sur l'Athabas-
ca.

Dans son ensemble, la coupe exposée sur la rivière de l'Original est la même que celle que nous avons observée sur l'Athabasca, mais elle en diffère par les détails. Ainsi l'assise des schistes du Pélican ne sont plus épais que de 20 pieds au lieu de 90, et la formation des schistes de Pembina paraît s'être séparée en deux parties distinctes, la partie supérieure étant constituée par des schistes arénacés et des grès et la partie inférieure par des roches presque exclusivement argileuses.

Rivière
Rouge.

La rivière Rouge, qui tombe dans l'Athabasca 12 milles en amont de l'embouchure de la rivière de l'Original, expose sur une distance de quelques milles en amont du confluent un puissant dépôt de sable bitumineux recouvrant les calcaires dévoniens.

Rivière des
Tourbières.

Nous avons examiné la rivière des Tourbières sur une distance de 30 milles à partir de son embouchure. Ce cours d'eau arrive à l'Athabasca environ deux milles en amont de la rivière Rouge. En partant de l'Athabasca on l'atteint par un portage, attendu qu'elle n'est pas navigable dans les deux ou trois premiers milles. A partir de la tête du portage on rencontre les calcaires dévoniens recouverts par les sables bitumineux sur une distance de 3 ou 4 milles, après quoi les calcaires disparaissent, les sables affleurant encore de place en place jusqu'à 10 ou 12 milles plus loin. Nous n'avons rencontré aucun affleurement dans le haut de la vallée.

Roches de la
rivière des
Tourbières,

Un mille en amont de la tête du portage le dépôt bitumineux n'a que 20 pieds d'épaisseur et est recouvert par un lit de grès dur ou quartzite qui s'est formé dans la masse des sables, probablement par l'infiltration de matières siliceuses. Un mille plus loin nous avons observé, dans les calcaires dévoniens, une crevasse remplie de sables très chargés de bitume.

La coupe relevée sur la rivière des Tourbières montre que les sables bitumineux s'étendent au moins jusqu'à 8 milles à l'est de l'Athabasca.* A cette distance le dépôt est beaucoup moins puissant qu'ailleurs, mais il est à croire que cela est dû à la dénudation de sa partie supérieure.

Nous avons remonté la *Steep Bank* à pied jusqu'à 10 milles de son embouchure, située 21 milles à l'aval du confluent de la rivière à l'Eau-Claire. Dans toute cette distance nous avons trouvé les sables bitumineux recouverts par la partie inférieure des schistes de l'Eau-Claire. Rivière Steep-Bank.

Après avoir remonté la rivière à l'Eau-Claire jusqu'à l'embouchure de la Pembina nous avons suivi celle-ci pendant quelques milles, mais les eaux y étaient si basses que nous n'avons pas pu aller plus loin en canot. Rivière à l'Eau-Claire.

En aval de la Pembina, la rivière à l'Eau-Claire serpente au fond d'une vallée large de deux milles et profonde de 300 à 400 pieds. Cette dépression paraît beaucoup plus ancienne que la vallée où passe le cours d'eau en amont de l'embouchure de la Pembina. Trois milles en amont de l'Athabasca apparaissent les sables bitumineux et trois milles plus loin, les calcaires dévoniens arrivent à la surface et se montrent ensuite de place en place jusqu'à la Pembina. Ces calcaires sont identiques à ceux qui affleurent sur l'Athabasca et renferment les mêmes fossiles.

Nous avons remonté la Pembina sur une distance égale à 13 milles à vol d'oiseau. Sa vallée est une gorge profonde offrant d'excellents affleurements. A partir de son embouchure et pendant quelques milles les calcaires dévoniens, portant divers fossiles, entre autre l'*atrypa reticularis* et la *spirifera inutilis* se montrent en lits ondulés, tout au bord des eaux, puis cèdent la place aux sables bitumineux, dont on observe un grand nombre d'affleurements dans les détours de la rivière. Cinq milles en amont du confluent se présente, au sein de ces sables, une couche de lignite épaisse de 4 pieds et un peu plus à l'amont on rencontre une couche lenticulaire de quartzite, épaisse de 6 pieds et longue de 100 yards, à peu près semblable à celle que nous avons relevée sur la rivière des Tourbières. Cinq milles plus loin, les sables Rivière Pembina.
Lignite.

* Depuis que ces lignes sont écrites M. D.-B. Dowling a relevé un affleurement, peu étendu il est vrai, des sables bitumineux sur la rivière de la Mouche-à-Feu (Firebug River), 18 milles à l'est de l'Athabasca.

bitumineux sont recouverts par les schistes de la série de l'Eau-Claire associés à des roches dans lesquelles on a découvert, entre autres fossiles, diverses espèces de *cyprina*, de *nucula* et une *yoldia* voisine de la *yoldia scitula*. Deux milles plus loin encore on retrouve les sables bitumineux au-dessous des schistes de l'Eau-Claire. Tout près de là, Sources salées. au bas du flanc gauche de la vallée, jaillissent plusieurs sources minérales, dont les eaux dégagent de l'hydrogène sulfuré. Nous n'avons pas poussé notre exploration plus haut sur ce cours d'eau.

Rivière du Pélican. Quant à la rivière du Pélican nous l'avons remontée jusqu'à sa source, mais nous n'y avons rencontré aucun affleurement à l'amont du portage par lequel on évite les rapides de son embouchure. En aval du portage on observe des schistes argileux de la série de La Biche, mais ils sont identiques à ceux qui affleurent sur l'Athabasca.*

Petite rivière de l'Esclave. Nous avons relevé, sur la petite rivière de l'Esclave, un ou deux affleurements peu importants des schistes de la formation de La Biche qui renferment, sur un certain point, le *baculites compressus*. Dans son cours supérieur le lit de cette rivière ne descend pas au-dessous des dépôts de transport.

Petit Lac de l'Esclave.

Petit lac de l'Esclave. Le bassin du petit lac de l'Esclave est creusé dans les schistes de la série de La Biche, mais les eaux n'y sont retenues que par un barrage de drift jeté à son extrémité orientale. Les bords du lac sont bas, souvent marécageux et les couches rocheuses y affleurent rarement.

Affleurements créations de fer carbonaté, à l'est de la rivière de la Passe (*Narrows River*), et des schistes argileux foncés renfermant une espèce fossile, le *baculites compressus*, se présentent près de son extrémité méridionale, vis-à-vis de la montagne de la Marte. Un plateau élevé suit la côte sud du lac à 8 ou 10 milles dans l'intérieur ; de ce plateau descend un petit cours d'eau qui vient tomber dans la nappe à son angle sud-est. Nous ne l'avons pas remonté ; mais, près de son embouchure, on observe des grès durs de couleur jaunâtre, alternant avec des argiles sableuses et des sables. Quelques-unes de ces couches gréseuses renferment des fossiles, entre autres les suivants :

Protocardia borealis, Whiteaves.

Pteria Nebrascana, Meek et Hayden.

Anchura Americana, Meek et Hayden.

Grès du Foxhill. Ces grès reposent sur les schistes de la série de La Biche et représentent évidemment les grès du Foxhill. Nous les avons relevés jusqu'à 160 pieds au-dessus du niveau du lac. Ils sont partout recou-

verts par les sables, les argiles sableuses et les grès de la formation de Laramie, dont on rencontre de nombreux affleurements tout le long de la vallée et dans le flanc escarpé du plateau. Des filons de lignite, Lignite. atteignant jusqu'à 3 pieds d'épaisseur, affleurent à divers horizons et, tout au pied du plateau, se présente une assise de grès jaunâtre, tendre et homogène, épaisse de 50 pieds. La puissance des couches du Laramie exposées ici est de 1,200 pieds, mais ces roches ne paraissent pas renfermer de fossiles.

Nous n'avons pas rencontré d'affleurements des couches rocheuses dans la montagne de la Marte qui s'élève au nord du lac. Cependant ses pentes sont jonchées de nombreux fragments de grès et de lignite. Ce relief, haut de 1,000 pieds, doit être constitué par des roches de la formation de Laramie, les dépôts de la région étant dans une attitude à peu près horizontale. Un bloc de grès observé au pied de la montagne renfermait une *limnæa* et d'autres coquilles d'eau douce. Montagne de la Marte.

Coupe relevée sur la Wabiscaw et la rivière des Plongeons.

Ce n'est qu'à une distance considérable à l'aval du lac Wabiscaw que la rivière de ce nom entame jusqu'à sa base le manteau de till qui couvre la région. Les couches rocheuses y affleurent pour la première fois 19 milles à l'aval de l'embouchure de la rivière des Pins, c'est-à-dire à peu près vis-à-vis des montagnes des Bouleaux. Les roches observées ici sont des schistes argileux gris-pâle, friables et renfermant des noyaux calcaires et des concrétions de fer carbonaté; elles sont semblables à celles sur lesquelles reposent les grès du Pélican sur l'Athabasca et à celles qui recouvrent le massif des montagnes des Bouleaux. Les schistes argileux sont ensuite cachés sur une grande distance, puis on en retrouve quelques couches peu importantes au-dessous du till au Grand-Rapide, 8 milles en amont de l'embouchure de la Panny. L'affleurement suivant se présente 26 milles à l'aval de ce point, soit environ 10 milles en aval du confluent de l'Athabasca et de la rivière des Plongeons. On observe ici un dépôt de grès tendre à fausse stratification, épais de 15 pieds et passant au conglomérat fin. Sa couleur varie du blanc au rouge. Deux milles plus loin le même grès reparaît; ici le dépôt a 30 pieds d'épaisseur et est recouvert par une assise de schiste argileux de couleur sombre, épaisse de 100 pieds et renfermant des noyaux de fer carbonaté. Ce schiste appartient probablement à la série du fort Saint-Jean. La couche gréseuse sous-jacente, à en juger par ses relations géologiques, semble être le prolongement des grès de la rivière de la Paix. En approchant des collines de la Tête-de-Buffalo, la vallée de la rivière des Plongeons s'approfondit et les escarpements y deviennent plus fréquents. Un mille en amont Rivière Wabiscaw.
Affleurements

de l'embouchure de la rivière Boueuse, on observe, dans l'un de ceux-ci, une assise de schistes arénacées, grisâtres et friables, renfermant quelques lits de grès grisâtre et de fer carbonaté de couleur verdâtre. Parmi les nombreux fossiles recueillis ici, on remarque les espèces suivantes : *desmoceras affine*, var. *glabrum*, espèce décrite pour la première fois par M. Whiteaves (l'échantillon provenait de la rivière de la Paix) ; *hoplites Canadensis*, Whiteaves* aussi découvert dans la partie inférieure des grès de la rivière de la Paix, sur ce cours d'eau ; des empreintes de *trigonia* ; une *maetra*, une *axinea* et une *lunatia*.

Gorge étroite. Après avoir dépassé l'embouchure de la rivière Boueuse, la rivière des Plongeurs entame les pentes inférieures des collines de la Tête-de-Buffalo dans lesquelles ses eaux ont coupé une gorge étroite, profonde de 400 pieds en quelques endroits et dont les flancs présentent une série superposée de talus d'éboulement. Dans toute la longueur de cette gorge affleurent des schistes argileux grisâtres ou noirâtres et le plus souvent de consistance pâteuse. Ces schistes sont parfois arénacés et englobent de minces lits de calcaire et des couches de noyaux calcaires et ferrugineux de couleur verdâtre. Nous y avons trouvé des fossiles sur divers points ; ce sont, outre les espèces énumérées ci-dessus, une *yoldia* analogue à la *Yoldia Evansi*, tout à fait semblable à celle qu'on a découvert dans la partie inférieure des grès de la rivière de la Paix, sur ce cours d'eau et dans la série schisteuse de la rivière à l'Eau-Claire, sur l'Athabasca ; un morceau de bois fossile trouvé par un *teredo*, une *lima* et un *pecten*.

La vallée devient moins profonde.

Les schistes argileux reparaissent.

Au delà des collines de la Tête-de-Buffalo la vallée de la rivière des Plongeurs devient beaucoup moins profonde et ses côtes ne présentent, durant quelques milles, que des argiles avec blocs reposant sur des sables et des graviers stratifiés. En arrivant à la rivière de la Chauve-Souris les schistes argileux reparaissent en plusieurs endroits au-dessous du till. Un mille à l'aval de l'embouchure de ce cours d'eau nous avons recueilli plusieurs échantillons d'un *desmoceras* de grande taille que M. Whiteaves a nommé *desmoceras affine*. Ce fossile se présente, dans les schistes argileux de la série de l'Eau-Claire, au rapide de la Bouilloire sur l'Athabasca ; sur tout le parcours de la rivière de la Paix depuis la chute du Vermillon, où se trouve le premier affleurement du crétacé, jusqu'à la rivière de Cadotte ; et enfin sur la rivière Rouge. Il caractérise la partie inférieure du crétacé dans la région de la rivière de la Paix et de l'Athabasca, les couches qui le renferment se trouvant directement au-dessus des sables bitumineux.

Trois milles en aval de la rivière de la Chauve-Souris la rivière des Plongeurs pénètre dans un bassin large de quelques milles et rempli

*Trans. Soc. Roy. du Can., vol. X., sect. iv., 1893.

par des dépôts glaciaires. Dans cette section la vallée a environ 100 pieds de profondeur et ses flancs exposent des argiles avec blocs constituant parfois des dépôts épais de 75 pieds ou plus. Cette argile est noirâtre, très plastique et renferme d'abondantes concrétions provenant des schistes sous-jacents, comme au reste la plus forte partie de la masse. Elle repose le plus souvent sur des sables et des graviers stratifiés ; quelquefois les sables se présentent à la fois au-dessous et au-dessus d'elle, et en un certain point le dépôt argileux est séparé en deux parties distinctes par une couche de cailloux bien arrondis.

Argile avec blocs.

Dix-sept milles (à vol d'oiseau) à l'aval de la rivière de la Chauve-Souris, l'argile avec blocs s'élève et les schistes argileux remontent à la surface. Ici ils sont grisâtres, très friables et renferment quelques lits de grès calcaire ou de calcaire impur consistant et de nombreux rognons de fer carbonaté et d'argile. Ces noyaux affectent les formes les plus diverses. Nous y avons recueilli des fossiles en deux endroits, entre autres une *yoldia* et plusieurs échantillons du *desmoceras* cité plus haut.

Les schistes argileux restent visibles sur la rivière dans une distance de 8 milles en ligne droite, après quoi la vallée disparaît presque complètement. Cependant le till continue à affleurer de place en place jusqu'aux approches de l'embouchure. Dans cette section l'argile est tachée de rouge sur certains points et renferme des lits d'une argile rouge presque pure et semblable à celle que nous avons observée aux environs du fort du Vermillon sur la rivière de la Paix.

Schistes argileux, affleurements.

L'aspect général des dépôts crétacés relevés sur la Wabiscaw et la rivière des Plongeons est le même que celui de la coupe observée sur la rivière de la Paix, mais les dépôts crétacés de la partie centrale de la formation y sont moins importants. Sur la rivière des Plongeons nous avons trouvé, en un endroit, une assise gréseuse épaisse de 30 pieds, mais, règle générale, les lits de grès sont associés à des schistes argileux beaucoup plus importants, et le cours d'eau dont nous parlons semble marquer de ce côté la limite du vaste banc de sable qui, partant des Montagnes Rocheuses, s'avancé, en s'amincissant graduellement, dans la mer crétacée.

Comparaison de cette coupe avec celle de la rivière de la Paix.

Coupe relevée sur la rivière Rouge.

La vallée de la rivière Rouge, généralement très peu profonde, descend rarement à plus de 100 pieds au-dessous de la contrée voisine ; aussi la coupe géologique qu'on y observe est elle très incomplète, étant interrompue sur de grandes distances aux endroits où le lit du cours d'eau ne coupe pas le drift jusqu'à sa base. Les calcaires dévoniens affleurent à son embouchure et restent visibles sur un espace de deux

Vallée de la rivière Rouge.

Affleurements

milles, constituant des escarpements peu élevés de chaque côté de la rivière. Ces calcaires sont friables, chargés de concrétions et prennent une teinte blanc crème en se décomposant à l'air. Ils sont remplis de coraux, de brachiopodes et d'autres fossiles appartenant aux espèces rencontrées à la chute du Vermillon. Ces affleurements passés, les flancs de la vallée sont entièrement occupés, durant 20 milles, par un till noirâtre ou rougeâtre. Vers le milieu de cette section nous avons observé deux gros blocs de gypse provenant probablement de la pointe de la Paix, rivière de la Paix. Puis reparaissent des schistes argileux noirâtres représentant la partie inférieure du crétacé et se montrant, de place en place, sur une distance de 8 ou 10 milles. Ces schistes renferment des noyaux calcaires et paraissent tout à fait semblables à ceux du cours inférieur de la rivière des Plongeurs. On y trouve aussi de nombreux échantillons du *desmoceras affine* (Whiteaves) à diverses phases de son développement.

Calcaire dévonien.

Six milles en amont de ces affleurements schisteux, une légère ondulation du terrain amène à la surface des schistes dévoniens blanc crème renfermant l'*atrypa reticularis* et d'autres fossiles. Ils ne sont visibles qu'en un endroit et, à l'amont de ce point, on ne retrouve plus dans la vallée, durant plusieurs milles, que des dépôts de transport. Puis les schistes reparaissent encore aux environs de l'embouchure de la rivière du Hibou. En cet endroit la rivière Rouge passe à 15 milles des collines de la Tête-de-Buffalo. En amont de la rivière du Hibou nous n'avons trouvé dans sa vallée que des dépôts de surface.

Reliefs de la Région.

Horizontalité des couches,

Dans toute l'étendue de la région que nous décrivons les couches rocheuses sont dans une attitude à peu près horizontale, leur inclinaison n'étant jamais que de quelques pieds au mille et les reliefs que l'on rencontre ici ne peuvent être dus qu'à une dénudation inégale des roches. Parmi ces hauteurs, les plus importantes sont les collines de la Tête-de-Buffalo, les montagnes des Bouleaux et la montagne de la Marte.

Collines de la Tête-de-Buffalo.

Les collines de la Tête-de-Buffalo constituent un plateau de circumdénudation occupant l'angle que font entre elles la rivière des Plongeurs et la rivière de la Paix ; sa géologie est des plus simples. Son sommet s'élève à 2,500 pieds au-dessus de la mer et à 1,000, au maximum, au-dessus de la plaine qui s'étend à sa base. Ses pentes sont généralement boisées ; cependant on observe d'excellents affleurements des roches qui le constituent, à son extrémité septentrionale, le long d'un ruisseau tombant dans la rivière de l'Ours, affluent de la

rivière des Plongeons. On y constate que le massif entier est composé de schistes argileux de couleur foncée, mais prenant une teinte gris pâle à l'air et paraissant presque blancs vus de loin. Ces schistes sont peu consistants, plastiques et de composition très uniforme. Ils renferment des concrétions relativement peu nombreuses mais pas de fossiles. Comme nous l'avons observé sur d'autres reliefs, les pentes de celui-ci sont sillonnées par une foule de petits ruisseaux aux eaux chargées de sels.

Le plateau est constitué par des schistes argileux.

Les couches crétacées exposées dans les collines de la Tête-de-Buffalo et le long de la rivière des Plongeons ont une puissance réunie de 1,500 pieds environ. A part quelques lits arénacés affleurant à quelque 500 pieds au-dessus de la base de la série et représentant les grès de la rivière de la Paix, cette formation est constituée à peu près exclusivement par des schistes argileux appartenant probablement à l'horizon du Benton. Les couches situées au-dessus de l'horizon des grès correspondant aux schistes de la série du fort Saint-Jean et celles qui sont au-dessous aux schistes argileux de la rivière des Plongeons observés sur la rivière de la Paix.

Puissance des dépôts crétacés.

On a donné le nom de montagnes des Bouleaux à un grand coteau à l'ouest de l'Athabasca, dans la partie sud-est de la région et courant du nord au sud, c'est-à-dire à peu près parallèlement à ce cours d'eau. La longueur du relief est de près de 100 milles et sa largeur moyenne égale à 35 milles environ. Le coteau s'élève approximativement à 2,300 pieds au-dessus de la mer et domine la plaine voisine de 1,000 pieds au maximum. Son sommet présente de nombreuses ondulations, les dépressions étant souvent occupées par des lacs ; il est boisé partout, sauf aux endroits ravagés par le feu. Ses versants sont en pente douce et les roches n'affleurent guère dans le massif qu'à son extrémité méridionale et le long des cours d'eau qui le découpent.

Montagnes des Bouleaux.

Comme les collines de la Tête-de-Buffalo, les montagnes des Bouleaux sont un plateau de circumdénudation sculpté dans les terrains crétacés, mais plus ou moins modifié ensuite par l'action des glaciers. Nous y avons relevé deux coupes géologiques, l'une sur la rivière de l'Original, l'autre sur la Steep-Bank, petit cours d'eau tombant dans le lac Claire. Le long de la rivière de l'Original, le plateau paraît être entièrement constitué par les schistes argileux grisâtres ou noirâtres qui, sur l'Athabasca, se présentent au-dessus des grès du Pélican. Nous n'avons pas trouvé de fossiles dans les affleurements de la rivière de l'Original, mais ceux de l'Athabasca renferment, à leur partie supérieure, des espèces appartenant aux formations de Pierre et de Foxhill, la partie inférieure du dépôt se trouvant probablement à l'horizon du Benton.

Nature du plateau.

Roches du
Steep-Bank
Creek.

Le long du *Steep-Bank Creek*, les schistes argileux revêtent encore le sommet du plateau, mais ils reposent sur une assise de sables jaunâtres et de grès tendre de couleur grisâtre. Ces dernières couches affleurent aussi à l'extrémité septentrionale de la montagne ; elles ne renferment pas de fossiles, mais, à en juger par la position qu'elles occupent, il est à peu près certain qu'elles représentent le prolongement des grès du Pélican et du Grand-Rapide, bien que les schistes de la série du Pélican, qui séparent les deux assises sur l'Athabasca, manquent ici. Les sables renferment de petites couches de nature charbonneuse et sont parfois imprégnés de bitume. Cette série affleure sur une épaisseur de 200 pieds, mais sa base est cachée. Les schistes argileux de l'Eau-Claire et les sables bitumineux qui se présentent au-dessous des grès du Grand-Rapide sur l'Athabasca, s'ils existent ici, sont également cachés, les roches rencontrées ensuite en descendant la rivière étant des calcaires dévoniens friables. Cependant ceux-ci affleurent à quelques milles de la base du plateau et les couches en question peuvent se trouver dans l'intervalle.

Ruisseau du
Courant-Fort.

Nous avons remonté, jusqu'au pied des montagnes des Bouleaux, le ruisseau du Courant-Fort, affluent de la rivière des Bouleaux, mais nous n'y avons rencontré aucun affleurement. Cependant ses bords sont jonchés en maint endroit de fragments de schiste arénacé imprégné de bitume, ce qui ferait croire que les sables bitumineux se présentent dans la portion nord-ouest du relief.

Plateau situé
au sud du
petit lac de
l'Esclave.

Nous n'avons examiné que sur un point les plateaux qui gisent au sud du petit lac de l'Esclave, on trouvera ailleurs les détails de la coupe que nous y avons relevée. Ces reliefs sont constitués par des schistes argileux et des grès de la formation de Laramie, renfermant des couches de lignite et reposant sur un dépôt épais de 150 pieds, attribuable aux séries du Fort-de-Pierre et de Foxhill. La montagne de la Marte, située au nord du petit lac de l'Esclave est probablement constituée par les mêmes couches, mais, sauf en un point de sa base où apparaissent des schistes argileux de la série du Fort-de-Pierre, les roches n'y affleurent pas.

Coupe relevée sur la rivière de la Paix.

Rivière de la
Paix.

Nous avons examiné la rivière de la Paix depuis l'embouchure de la rivière Rouge jusqu'au confluent de la rivière de la Fumée. La partie de son cours qui se trouve en aval de la rivière Rouge avait été explorée par le professeur Macoun en 1875. Dans cette section les couches rocheuses affleurent rarement ; cependant M. Macoun a observé au rapide Bouillé ou Petit-Rapide, des calcaires grisâtres, intercalés

avec un gypse blanc et portant, avec d'autres fossiles dévoniens, la *strophodonta demissa*. Ce dépôt s'étend, à l'aval jusqu'à la pointe de la Paix, distance de 15 milles, mais au delà on ne rencontre aucun affleurement avant d'arriver à la rivière des Quatre-Fourches, où les gneiss archéens arrivent à la surface.*

Roches de la
pointe de la
Paix.

En amont de la rivière Rouge, les calcaires dévoniens constituent des escarpements peu élevés le long du cours d'eau jusqu'à la chute du Vermillon et au delà sur une distance de 2 milles. Ils sont en lits épais, uniformes, horizontaux, d'un blanc crème et alternent avec deux couches plus tendres et plus argileuses. Celles-ci, souvent tachées de rouge ou de verdâtre, se désagrègent facilement, et c'est grâce à leur dégradation graduelle que s'est formé la chute du Vermillon. Aux environs de cette chute l'assise calcaire apparaît dans une épaisseur de 60 pieds. Ils ne semblent pas être bitumineux et quelques-uns de leurs lits sont chargés de fossiles parmi lesquels on a reconnu les espèces suivantes :

Calcaire du
Vermillon ;
affleurements.

Cyathophyllum cæspitosum, Goldfuss.

Phillipsastræa Hennahi, Lonsdale.

Pachyphyllum devoniense, Edwards et Haime.

Pachypora cervicornis, De Blainville.

Alveolites vallorum, Meek.

“ *Ræmeri*, Billings.

Monotrypella Unjiga, Whiteaves.

Strophodonta demissa, Conrad.

“ *perplana*, Conrad.

Spirifer disjuncta, Sowerby.

Atrypa reticularis, L.

“ “ var. *aspera*, Schlotheim.

Rhynchonella cuboides, Sowerby.

Cryptonella Calvinii, Hall.

Pterinea flabellum, Conrad.

L'aspect général de cette faune s'écarte très peu de celui des fossiles des calcaires dévoniens de l'Athabasca, ce qui prouve que la partie inférieure des dépôts rencontrés sur les deux cours d'eau occupe la même position dans l'échelle géologique.

Les calcaires dévoniens disparaissent en amont de la chute et du rapide du Vermillon, et pendant quelques milles les côtes ne présentent que de l'argile avec blocs et les couches qui l'accompagnent ordinairement. Plus à l'amont les schistes argileux noirâtres du crétacé arrivent à la surface et affleurent, de place en place, jusqu'à la hauteur

Apparition du
crétacé.

*Rapp. des opérat., Comm. de Géol. du Can., 1875-76, pp. 89-90. (version anglaise.)

du fort du Vermillon. La preuve que les calcaires dévoniens de la région qui sépare la rivière de la Paix de l'Athabasca sont dans une attitude à peu près horizontale, c'est que ces calcaires disparaissent, le long de ces deux cours d'eau, à la même altitude, c'est-à-dire à 930 pieds au-dessus de la mer. La ligne de jonction des dépôts dévoniens et des dépôts crétacés est cachée sur la rivière de la Paix, mais il est presque certain que les schistes argileux reposent directement sur les calcaires et que les sables bitumineux observés sur l'Athabasca, entre ces deux formations, manquent ici. De la chute au fort du Vermillon les schistes argileux sont de couleur foncée et très légèrement endurcis. Ils renferment quelques minces lits de calcaire ainsi que des couches de concrétions ferrugineuses ou calcaires. Ces dernières sont souvent fossilifères, le *desmoceras affine*, Whiteaves, étant l'espèce qu'on y rencontre le plus communément ; cependant les échantillons sont ordinairement incomplets.

La ligne de contact du crétacé et du dévoniens est cachée.

Roches observées entre le fort du Vermillon et la rivière Bataille.

Du fort du Vermillon à la rivière Bataille, distance de 85 milles à vol d'oiseau et d'environ 150 milles par la rivière, la vallée est très monotone au point de vue géologique. Dans tous les détours de la rivière et souvent sur une distance de plusieurs milles les côtes sont occupées par des schistes argileux noirâtres renfermant de gros noyaux calcaires et de petites couches lenticulaires de même nature accompagnées de lits de mine de fer à l'état de concrétions. Ces schistes ont partout la même composition. Ils sont très tendres, passent presque à l'argile en certains endroits, et, comme ceux de l'Athabasca et de la Saskatchewan, s'éboulent constamment. De minces filets d'eau rougeâtre et ferrugineuse en sortent à chaque pas et alimentent parfois de petits étangs reposant dans les dépressions résultant des éboulements. Ces roches semblent être très peu imprégnées de bitume, mais les fissures des concrétions qu'elles renferment sont souvent remplies par une substance bitumineuse de consistance pâteuse. Sur certains points le bois fossile y est très abondant.

Argile avec blocs.

Au-dessus des schistes se présentent des dépôts importants d'argile avec blocs à la base desquels on trouve, ici comme ailleurs, des sables et des graviers stratifiés. Sur une certaine distance, tant à l'amont qu'à l'aval du fort du Vermillon, cette argile offre la couleur rouge observée dans les dépôts analogues des environs du ruisseau de la Terre-Rouge sur l'Athabasca.

Schistes argileux divisés par une bande de grès.

Trois milles en aval de la rivière Bataille, les schistes argileux renferment une bande de grès et de sable bleuâtre devenant jaunes à l'air ; ce dépôt, épais de 70 pieds environ, se montre pour la première fois sur la rive gauche, environ 150 pieds en amont du détour que fait ici le cours d'eau. Les schistes qui séparent cette assise arénacée parais-

sent être identiquement les mêmes que ceux que nous avons observés plus à l'aval où ils forment un dépôt continu. Leur épaisseur, au-dessous de la cloison gréseuse, est incertaine mais doit être de 500 pieds environ.

En amont de la rivière Bataille, les grès, que nous nommerons provisoirement grès de la rivière de la Paix, constituent une assise de plus en plus puissante et paraissent plonger légèrement vers le sud, attendu que les schistes de l'assise inférieure disparaissent peu à peu. A la grande courbe que décrit la rivière de la Paix environ 15 milles en amont de l'embouchure de la Bataille, les bords du cours d'eau exposent un dépôt de schistes argileux noirs renfermant des noyaux calcaires et épais de 100 pieds, au-dessus duquel se présentent 50 pieds d'un grès bleuâtre ou jaune surmonté à son tour par une assise de 100 pieds d'épaisseur constituée par des grès et des schistes argileux alternés. La vallée a ici 700 pieds de profondeur, mais les couches de la partie supérieure des deux versants sont cachées. Les grès de l'assise inférieure forment des talus très raides en se désagrégeant et quelques-uns de leurs lits renferment des couches rappelant le grès vert engagé dans les schistes de l'Eau-Claire sur l'Athabasca sans toutefois être une glauconite. Nombre de fossiles ont été recueillis dans ces grès, mais presque tous appartiennent à des espèces encore indéterminées.

Grès de la
rivière de la
Paix.

Cinq milles en amont du détour dont il vient d'être question les grès de la rivière de la Paix descendent jusqu'au fond de la vallée et les schistes argileux de l'assise inférieure disparaissent. En cet endroit le dépôt gréseux a une puissance de 230 pieds soit 210 pieds de plus qu'à la rivière Bataille, où nous l'avons rencontré pour la première fois. Toutefois cet accroissement paraît être dû en partie au remplacement des schistes argileux de l'assise inférieure par des couches arénacées. Les grès offrent ici la coupe suivante, à partir de la base : schistes argileux et sables jaunâtres renfermant de nombreux noyaux de nature diverse et des lits de calcaire se terminant brusquement, 80 pieds ; sables et grès intercalés avec de minces couches de lignite et portant d'abondants fragments de bois fossile, 40 pieds ; puis des sables et des schistes argileux en lits alternés, environ 110 pieds. Le tout est recouvert par des schistes argileux noirâtres, représentant le groupe inférieur des roches de la rivière de la Paix auquel Dawson a donné le nom de schistes argileux du fort Saint-Jean, épaisseur 200 pieds ou plus. Nous avons recueilli dans la partie inférieure des grès un bon nombre de fossiles, entre autre une *callista tenuis* et une *yoldia*, analogue à la *yoldia Evansi*, deux espèces rencontrées sur l'Athabasca dans les schistes de la série de l'Eau-Claire. La collection comprend en outre deux espèces de *nucula*, une *panopæa*, un esp. nouv. *camptonectes*, une *maetra*, un

La puissance
des grès de la
rivière de la
Paix s'accroît.

Fossiles.

protocardium, une *acinaea*, une *lunatia*, un *inoceramus*, plusieurs échantillons du *desmoceras affine*, du *desmoceras affine*, var. *glabrum* (Whiteaves) et de l'*hoplites Canadensis* (Whiteaves) et enfin une dent de *Ptycodus*. Les schistes argileux du groupe du fort Saint-Jean sont chargés de noyaux de fer carbonaté, mais nous n'y avons pas trouvé de fossiles. La coupe suivante a été relevée dans les flancs de la vallée, 20 milles en aval de la rivière de Cadotte ; les couches sont dans l'ordre descendant :

	Pieds.	
Schistes argileux noirâtres (Fort St-Jean)	200	}
" " brunâtres avec argiles jaunâtres.....	10	
Sables jaunâtres.....	6	
Sables et schistes argileux alternés avec fer carbonaté.....	70	
Sables jaunâtres.....	20	
Grès jaunâtres.....	8	
Sables jaunâtres.....	20	
Sables et argiles, marqués de bandes jaunâtres avec concrétions de fer carbonaté et de calcaire (fossilifères).	60	
	394	
	394	

Coupe relevée à l'embouchure de la rivière de Cadotte.

Vis-à-vis de l'embouchure de la rivière de Cadotte, les grès de la rivière de la Paix comprenant les couches suivantes : schistes arénacés portant des concrétions ferrugineuses et des noyaux gréseux, 100 pieds ; sables jaunâtres remplis de grosses concrétions gréseuses semblables à celles que renferment les grès du Grand-Rapide sur l'Athabasca, 40 pieds ; sables jaunâtres et schistes renfermant de nombreux lits de fer carbonaté, 90 pieds ; le tout recouvert par les schistes argileux du fort Saint-Jean. De la rivière de Cadotte à l'île du Goudron, les grès de la rivière de la Paix sont bien exposés dans les escarpements, les terrasses et les pentes de la vallée.

FIG. 4.



Coupe relevée aux environs de l'île du Goudron.

Échelle, 300 pieds au pouce.

En amont de la rivière de Cadotte le groupe de la rivière de la Paix devient plus franchement gréseux et sa partie inférieure est remplie de noyaux arénacés affectant mille formes curieuses et atteignant jusqu'à 15 pieds de diamètre ou même davantage. Le long de la partie du cours d'eau que nous décrivons cette formation offre une ressemblance frappante avec les grès du Grand-Rapide observés sur l'Athabasca. Elle comprend trois assises gréseuses formant des escarpements verticaux et séparés par des couches argileuses qui prennent, en se désagrégant à l'air, la forme de terrasses inclinées. Les deux couches gréseuses inférieures ont une teinte jaune et portent des concrétions, tandis que la couche supérieure est fréquemment grisâtre et passe parfois au conglomérat. Les fossiles sont assez rares dans cette section du cours d'eau, mais un bon nombre des noyaux engagés dans les roches renferment des fragments d'ammonites et d'autres fossiles marins.

Noyaux arénacés.

Rareté des fossiles.

Une source minérale, émettant de l'hydrogène sulfuré et entraînant une faible quantité de bitume, jaillit sur la grève caillouteuse qui forme l'extrémité supérieure de l'île du Goudron située environ 30 milles en amont de l'embouchure de la rivière de la Fumée, et, un peu plus à l'aval, nous avons observé, sur la rive droite, des nodules fracturés dont les fissures sont remplies de bitume endurci. Il existe, paraît-il, une autre source minérale dans une île gisant à l'embouchure de la rivière de la Vase-Blanche (*White-Mud-River*), mais nous ne l'avons pas vue.

Source salée.

Vis-à-vis de l'île du Goudron et sur une faible distance à l'amont, les grès de la rivière de la Paix constituent des escarpements élevés sur les deux rives ; mais, en cet endroit, ils commencent à plonger légèrement vers le sud et, à mesure qu'on remonte la rivière, la formation perd en puissance et disparaît finalement juste à l'aval de la rivière de la Fumée. En ce point, elle est représentée par une assise de grès grisâtre, massif et friable, épaisse de quelques pieds seulement et rayée de curieuses bandes courbes constituées par un schiste charbonneux. Deux milles à l'aval du confluent, les grès, affleurant dans une épaisseur de 20 pieds, portent des cannelures horizontales creusées par les glaces de la rivière. Plusieurs sources chargées d'hydrogène sulfuré jaillissent à la base de ces escarpements. Au confluent, la vallée, profonde de 700 pieds, expose des schistes argileux noirâtres de la série du fort Saint-Jean, portant du fer carbonaté et surmontés par un dépôt de till plus ou moins important et par des dépôts de surface. Ces schistes, que nous avons constamment trouvés au-dessus des grès de la rivière de la Paix, depuis que ceux-ci ont fait leur apparition, sont très pauvres en fossiles. De fait nous n'y en avons pas rencontré et leur

Escarpement élevé.

Les grès de la rivière de la Paix s'enfoncent sous la surface.

Sources gazeuses.

Schistes argileux de la série du fort Saint-Jean.

faune est toute entière représentée par l'*inoceramus* et l'*acanthoceras* de grande taille recueillis par le docteur Selwyn, en 1875, aux environs du fort Saint-Jean.

La rivière de la Paix en amont du confluent de l'Eau-Claire.

Nous n'avons pas exploré la rivière de la Paix en amont de l'embouchure de la rivière de la Fumée, cette portion de son cours ayant été examinée, en 1875, par le docteur Selwyn qui a relevé les schistes argileux de la série du fort Saint-Jean jusqu'à 25 milles en amont de la rivière de la Fumée. En cet endroit ils sont recouverts par les grès et les schistes argileux du groupe de Dunvegan. Ceux-ci remplissent ensuite toute la vallée jusqu'à la hauteur du cañon de la montagne des Roches, sauf sur une certaine distance à l'amont et à l'aval du fort Saint-Jean, pendant laquelle une ondulation amène leur base au-dessus du fond de la dépression, les schistes argileux du fort Saint-Jean revenant à la surface. En amont du cañon de la montagne des Roches, la rivière de la Paix pénètre dans une région bouleversée, où les relations des diverses formations deviennent incertaines. Le groupe de Dunvegan a une puissance minimum de 600 pieds, mais paraît acquérir une plus grande épaisseur en gagnant vers l'ouest, et il faut probablement y faire entrer tout entière l'assise de 2,000 pieds d'épaisseur, grès et schistes argileux, qui affleure dans les escarpements de la montagne de la Table. Les fossiles recueillis dans les roches de cette formation par le docteur Selwyn comprennent des espèces vivant dans la mer, dans les eaux saumâtres et dans les eaux douces, et toute cette faune rappelle celles de la série de la rivière du Ventre (grandes plaines) et de la rivière de l'Ours (Wyoming).

Puissance des dépôts du groupe de Dunvegan.

Coupe relevée sur la rivière de la Fumée.

Le docteur G.-M. Dawson a exploré le cours inférieur de la rivière de la Fumée en 1879. Ici, comme sur la rivière de la Paix, la vallée est remplie, sur une distance de quelque 25 milles, par les schistes argileux de la série du fort Saint-Jean. Ceux-ci cèdent la place à une assise gréseuse, épaisse de 100 pieds, et attribuable au groupe de Dunvegan, laquelle est remplacée à son tour par des argiles schisteuses (épaisseur 350 pieds) portant de nombreux fossiles appartenant pour la plupart aux espèces caractéristiques des séries de Pierre et de Foxhill, mais entremêlés de quelques espèces particulières à la formation de Benton. Ces schistes sont recouverts par des grès et des schistes argileux appartenant, autant qu'on en peut juger, à la formation de Laramie. Cependant il est probable que quelques-unes de leurs couches doivent se ranger dans le groupe de Foxhill.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

TERRAINS ARCHÉENS.

Les gneiss archéens remplissent une surface de peu d'étendue dans l'angle nord-est de la région que nous décrivons ; malheureusement nous ne les avons examinés qu'en passant. Ils se présentent sur la côte nord du lac Athabasca et dans les îles adjacentes et affleurent aussi dans les îles du lac Mammawi, ainsi que dans les dépôts d'alluvion qui bordent la rivière des Quatre-Fourches ; en ce dernier endroit ils ont la forme de protubérances arrondies perçant la surface. Leur aspect est franchement laurentien ; ils sont le plus souvent de couleur rougeâtre, mais présentent, en quelques endroits, des bandes rouges et noirâtres alternées et très nettes. Quant à leur texture elle est variable, la roche étant tantôt à grains fins, tantôt à parties de grandeur moyenne, et nettement schisteuse ; en quelques endroits même elle passe au micaschiste ou au schiste chloritique. On y trouve des gneiss amphiboliques et des gneiss micacés, mais souvent l'amphibole et le mica sont remplacés par la chlorite. L'épidote est très abondant dans ces roches. Les lits sont très inclinés et leur direction se tient entre 10° et 20° à l'ouest du méridien.

Bassin archéen.

CAMBRIEN.

Nous avons examiné la côte sud du lac Athabasca de l'embouchure de la rivière Athabasca aux environs de la pointe William. Elle est généralement basse et bordée, sur de longues distances, par des collines basses constituées par des argiles et des sables d'alluvion. A la pointe des Roches, ainsi qu'à une autre pointe rencontrée 7 milles plus loin, les couches rocheuses affleurent ; ce sont des grès siliceux, de texture granulaire, appartenant probablement au cambrien, à en juger par leur nature et leur position. Nous les désignerons sous le nom de *grès d'Athabasca*. Nous n'y avons pas trouvé de fossiles et n'avons pas non plus observé leur ligne de contact avec les dépôts sous-jacents. Ces grès sont ordinairement à grandes parties et passent parfois à un conglomérat fin. Leur couleur varie du blanc au rouge terne. Leurs plans de structure sont oblitérés, mais leur attitude à peu près horizontale est révélée par les différences de texture qu'ils présentent. On y observe deux séries de joints de dislocation, et la roche se divise en énormes blocs atteignant parfois jusqu'à plusieurs centaines de pieds cubes.

Côte sud du lac Athabasca.

Grès d'Athabasca.

Nous avons observé, le long de la piste, de nombreux fragments (quelques-uns de fort volume) d'un grès fin, taché de rouge et de vert

et ressemblant au grès qu'on trouve au Saut Sainte-Marie, mais nous n'avons pas rencontré cette roche en place.

Le grès d'Athabasca paraît exister dans toute l'étendue de la côte sud ; en effet, certains échantillons recueillis, en 1882, par M. Cochrane à l'extrémité orientale du lac sont identiques à ceux que nous avons rapportés de la pointe des Roches et des environs. On n'a pas encore déterminé leur limite méridionale. Du côté nord leur ligne de jonction avec les roches archéennes est cachée sous les eaux du lac Athabasca.

DÉVONIEN.

Calcaires dévoniens.

Les calcaires dévoniens sortent de dessous les terrains crétacés dans la partie septentrionale de la région. Sur l'Athabasca, ils arrivent à la surface à la hauteur du rapide Croche et occupent ensuite le fond de la vallée jusqu'à 10 milles en aval de l'embouchure de la rivière du Calumet, sauf en quelques endroits où ils disparaissent grâce aux plissements de la formation.

Distribution des calcaires.

En aval du dernier point mentionné, ils sont cachés par des dépôts récents, et leur jonction avec les roches sous-jacentes est également invisible. De l'Athabasca, les calcaires dévoniens s'étendent en une large bande qui contourne l'extrémité méridionale des montagnes des Bouleaux, traverse le lac Claire, atteint la rivière de la Paix et remonte ce cours d'eau jusqu'en un point situé deux milles en amont de la chute du Vermillon.

Inclinaison des couches calcaires.

Sur la rivière de la Paix aussi bien que sur l'Athabasca, ils plongent généralement au nord à raison de 3 à 4 pieds au mille, et offrent, sur certains points, quelques ondulations peu importantes, ces accidents ne portant jamais l'épaisseur visible de la formation à plus de 100 pieds. Ces calcaires ont, dans toute la région, une composition et un aspect très uniformes. Ils sont de couleur grisâtre ou jaune pâle ; leurs lits ont une épaisseur variant de 2 pouces à plusieurs pieds ; plus ou moins argileux partout, ils passent parfois au schiste calcaréo-argileux. Les lits composés de calcaire presque pur sont souvent friables et remplis de concrétions, mais résistent mieux aux influences atmosphériques que les couches plus argileuses, et projettent en longues bandes plus ou moins régulières sur la face des affleurements. Quelques

Couches bitumineuses.

couches sont bitumineuses, mais rarement à un haut degré et les réservoirs d'où provient le pétrole qui a saturé les sables crétacés qui recouvrent ces calcaires doivent se trouver au-dessous de la partie visible de la formation. La preuve que ces huiles minérales ont leur source vers la base de la série, c'est que les fissures des calcaires, partout où nous les avons observées, sont remplies de bitume, ces fissures ayant évidemment permis au pétrole de s'échapper.

Les dépôts crétacés paraissent reposer directement, et en stratification concordante, sur les calcaires dévoniens. Ainsi la longue période qui s'est écoulée entre les deux formations n'est pas représentée ici, sauf peut-être par une mince bande de conglomérat peu étendue et d'âge douteux, observée au rapide Croche, sur l'Athabasca. Ce fait est très difficile à expliquer, à moins d'admettre que, durant ce long espace de temps, les couches dont nous parlons se soient trouvées sous les eaux d'une mer profonde et à une grande distance des terres. On pourrait encore supposer que la surface actuelle de ces terrains représente le niveau atteint par une érosion antérieure à la formation du crétacé, mais cela n'est guère probable, étant donnée la régularité des couches supérieures de la formation.

Absence de certaines formations entre le dévoniens et le crétacé.

Nous avons énuméré les fossiles recueillis ici dans le dévoniens en parlant des roches de l'Athabasca et de la rivière de la Paix.

CRÉTACÉ.

Les roches crétacées de la région vont de la formation de Laramie à la formation du Dakota, mais l'ordre des couches des diverses séries n'est pas le même ici que dans les grandes plaines ; il varie même d'un point à l'autre de la région. Ce fait, et cette autre circonstance que la plupart des fossiles renfermés dans ces roches sont inconnus des savants et ne peuvent servir, par conséquent, à rattacher les couches où ils se présentent aux horizons connus, rend la classification difficile et a nécessité l'emploi de noms provisoires pour désigner les diverses parties de la formation.

Formations crétacées de la région.

Difficultés de classification

Le tableau suivant illustre l'ordre de superposition des couches crétacées sur l'Athabasca et sur la rivière de la Paix, ainsi que leur âge autant qu'il a été possible de le déterminer à l'aide des relations observées et des fossiles recueillis :

<i>Coupe relevée sur l'Athabasca.</i>		<i>Coupe relevée sur la rivière de la Paix.</i>	
Laramie.	} Laramie.	Grès de la Wapiti.	} Montana.
Grès de Foxhill.		Grès du Foxhill.	
Schistes argileux de La Biche (partie supérieure).	} Absent.	Schistes argileux de la R. de la Fumée.	} Grès de Dunvegan.
Absent.		Grès de Dunvegan.	
Schistes argileux de La Biche (partie inférieure).	} Colorado.	Schistes argileux du fort St-Jean.	} Grès de la R. de la Paix.
Grès du Pélican.		Grès de la R. de la Paix.	
Schistes argileux du Pélican.		Schistes argileux de la R. des Plongeons.	
Grès du Grand-Rapide.		Schistes argileux de l'Eau-Claire.	
Schistes argileux de l'Eau-Claire.	} Dakota.	Absent.	} Absent.
Sables bitumineux.		Absent.	

Formation de Laramie ; affleurements.

Laramie.—Les roches de cette formation se présentent dans le sud de la région et sont bien exposées dans les plateaux situés au sud du petit lac de l'Esclave. La limite nord-est des dépôts traverse la Saskatchewan par 112° 30' de longitude ouest et, courant dans la direction du nord-ouest, traverse l'Athabasca près de l'embouchure de la Pembina : elle atteint ensuite l'extrémité orientale du petit lac de l'Esclave, puis, se recourbant à l'ouest, serpente au pied des plateaux qui bordent ce lac du côté sud et se dirige enfin vers l'ouest jusqu'à la rivière de la Fumée. Sa position au delà de ce cours d'eau n'a pas encore été établie. Un dépôt isolé appartenant à cette formation constitue le sommet de la montagne de la Marte qui s'élève au nord de l'extrémité septentrionale du petit lac de l'Esclave, et il est probable que des roches du même horizon couronnent les hautes terres qui s'étendent à l'est de ce massif dans la direction de la montagne du Pélican.

Nature des dépôts.

Dans les plateaux de la côte sud du petit lac de l'Esclave le dépôt de la formation de Laramie a une puissance minimum de 1,000 pieds. Les couches sont à peu près horizontales et consistent en grès jaunâtres et grisâtres, tantôt massifs, tantôt schistoïdes, renfermant souvent des noyaux de gros volume et alternant avec des lits d'argile grisâtre et de schiste argileux noirâtre. De minces lits de fer carbonaté se présentent dans toute l'étendue de la série, et nous y avons aussi observé plusieurs couches de lignite, dont la plus importante a 3 pieds d'épaisseur ; mais ce lignite est de qualité inférieure. Quelques-uns des lits gréseux renferment des fragments de plantes, mais pas de fossiles assez bien conservés pour qu'on puisse les reconnaître.

Formation de Montana ; affleurements relevés au sud du petit lac de l'Esclave.

Montana.—Cette formation est représentée, sur l'Athabasca et ses affluents, par une assise de grès et de schistes argileux alternés, épaisse de quelque 50 pieds et affleurant sur les pentes inférieures des plateaux de la côte sud du petit lac de l'Esclave ; puis, sur ce lac et sur l'Athabasca, par la partie supérieure (environ 700 pieds) des schistes argileux de la série de La-Biche. Il a été impossible de déterminer exactement la ligne de jonction des formations du Montana et du Colorado, tant parce que les fossiles y sont très rares que parce que les schistes de la série de La-Biche passent par leur base, de la formation du Montana à celle du Colorado, sans discordance et sans changer de nature ni d'aspect.

Fossiles.

Les fossiles recueillis dans les roches du Montana, sur l'Athabasca et sur le petit lac de l'Esclave, comprennent les espèces suivantes :

Pteria Nebrascana, Meek et Hayden.
Tancredia Americana " "
Protocardia borealis, Whiteaves.
Lunatia concinna, Hall et Meek.
Anchura Americana, Meek et Hayden.
Baculites compressus, Say.

Dans la coupe relevée sur la rivière de la Paix, le Montana est représenté par les schistes argileux de l'assise supérieure, ou de la rivière de la Fumée et peut-être aussi par la partie inférieure des grès de la Wapiti. Ces derniers affleurent au sud de la région que nous décrivons ; ils ont été décrits par le docteur G.-M. Dawson*. Les schistes de la rivière de la Fumée correspondent à la partie supérieure des schistes de la série de La Biche (formation de Pierre) observés sur l'Athabasca. Ils sont exposés sur une épaisseur de 200 pieds, et de couleur tantôt gris foncé, tantôt noir bleuâtre. Leurs lits, généralement minces, renferment des couches de fer carbonaté et, sur certains points, de gros noyaux ferrugino-calcaires. Les fossiles qu'on y a trouvés appartiennent à la faune qui caractérise les formations de Pierre et de Foxhill ; on y remarque les espèces bien connues qui suivent : *pteria linguiformis*, *pteria Nebrascana*, *nucula cancellata*, *liopistha undata*, etc. ; mais on y a découvert aussi le *scaphites ventricosus*, espèce caractéristique du Benton.

Formation de
Montana,
rivière de la
Paix.

Groupe de Dunvegan.—Ce nom a été donné à une série de grès et de schistes argileux largement développée dans la vallée de la rivière de la Paix entre un point situé environ 15 milles en amont du confluent de la rivière de la Fumée et le cañon de la montagne des Roches. Cette partie de la rivière n'a pas été examinée au cours de l'exploration dont nous rendons compte, mais elle l'avait été, en 1875, par le docteur Selwyn, qui en a donné une description dans le Rapport des Opérations de la Commission de Géologie du Canada, 1875-76. Le docteur G.-M. Dawson a relevé le cours inférieur de la rivière de la Fumée en 1879 ; il y a retrouvé les roches du groupe de Dunvegan au-dessus des schistes argileux de la rivière de la Fumée (formation de Pierre), mais ayant perdu beaucoup de leur importance.†

Groupe de
Dunvegan.

Nous ne saurions ajouter que peu de chose à ce qu'a dit le docteur Dawson touchant la composition et l'horizon du groupe de Dunvegan. Cette série comprend des grès grisâtres ou jaunâtres, souvent ridés, offrant une fausse stratification, et alternant avec des schistes argileux grisâtres ou noirâtres, ordinairement plus ou moins arénacés et renfermant de minces lits de fer carbonaté et de lignite. La puissance de la formation s'accroît rapidement dans la direction de l'ouest : égale à 100 pieds sur la rivière de la Fumée, elle est de 600 pieds ou plus à Dunvegan et atteint près de 2,000 pieds dans la montagne de la Table. On n'a pas rencontré les dépôts de cette série à l'est de la rivière de la Fumée ; il est probable qu'ils disparaissent à peu de distance de ce

Nature des
roches du
Dunvegan.

La formation
augmente
d'épaisseur
dans la direc-
tion de l'ouest.

*Rapp. des opérat., Comm. de Géol. du Can., 1879-80, partie B.

†Rapp. des opérat., Comm. de Géol. du Can., 1879-80, partie B.

cours d'eau. De même on ne les a pas encore reconnus sur l'Athabasca.

Faune du
groupe de
Dunvegan.

La faune du groupe de Dunvegan est remarquablement variée ; on y trouve en effet des coquilles d'eau douce des genres *vivipara*, et *corbicula*, d'autres particulières aux eaux saumâtres telles que des *corbula* et des ostracées et enfin des espèces franchement marines du genre *inoceramus*. Cet assemblage de fossiles et l'aspect général des dépôts établissent que ceux-ci se sont formés dans un estuaire dont le fond changeait de niveau.

Position du
groupe de
Dunvegan
dans le sys-
tème crétacé.

Le groupe en question occupe, dans l'échelle géologique la même position que la formations de la rivière des Gros-Ventres dans l'Assiniboia et que celle de la rivière des Pins dans l'Alberta ; il n'est peut-être même que leur prolongement, mais il s'en distingue par ses fossiles marins, la faune des deux formations en question ne paraissant renfermer que des espèces particulières aux eaux douces et aux eaux saumâtres. Il se rapproche beaucoup aussi par ses fossiles de la formation de la rivière de l'Ours, récemment découverte par White et Stanton* dans le Wyoming. Deux des espèces les plus caractéristiques de la série de la rivière de l'Ours, savoir, *corbicula pyriformis* et *corbicula Durkeei*, se retrouvent dans le groupe de Dunvegan, et les deux formations renferment à peu près les mêmes genres. Néanmoins ils n'occupent pas la même position dans le crétacé ; en effet les deux auteurs cités plus haut placent la série de la rivière de l'Ours au-dessous de celle du Colorado, tandis que le groupe de Dunvegan est au-dessus de cette formation.

Formation du
Colorado,
rivière de la
Paix.

Colorado.—Les couches attribuées à ce groupe parmi celles qui se présentent sur la rivière de la Paix offrent une puissance de 1,500 pieds environ et comprennent, dans l'ordre descendant, les schistes argileux de la série du fort Saint-Jean, les grès de la rivière de la Paix et les schistes argileux de la rivière des Plongeurs. Les schistes du fort Saint-Jean affleurent, dans la vallée de la rivière de la Paix, sur une distance de quelques milles en amont et en aval du fort Saint-Jean et s'étendent vers le haut de la rivière des Pins jusqu'aux environs de sa bifurcation. Ils sont amenés à la surface par une ondulation du terrain et disparaissent, à l'aval, non loin de l'embouchure de la rivière des Pins, puis restent cachés jusqu'en un point situé 24 milles en amont de la rivière de la Fumée. Au delà ils sont exposés dans les flancs de la vallée jusqu'à la hauteur de la rivière Bataille et même plus loin. On les retrouve encore à la partie supérieure des collines de la Tête-de-Buffalo. Cette série a une puissance minimum de 700 pieds et con-

Nature des
schistes argi-
leux du fort
Saint-Jean.

*American Journal of Science, vol. XLIII, p. 91.

siste en schistes argileux brunâtres ou gris foncé renfermant des noyaux calcaires et, sur certains points, un fer carbonaté abondant soit en couches lenticulaires, soit en feuillets. Elle est presque absolument dépourvue de fossiles, et, sauf quelques écailles de poisson, nous n'y avons rien découvert, au nord de l'embouchure de la rivière de la Fumée, malgré toutes nos recherches. Dans l'affleurement voisin du fort Saint-Jean, le docteur Selwyn a trouvé, en 1875, un *inocerame* et un *buchiceras* cornu qui est probablement un *acanthoceras* voisin de l'*acanthoceras Woolgari*.

Les grès de la rivière de la Paix sont au-dessous des schistes du fort Saint-Jean et apparaissent sur le cours d'eau, juste en aval du confluent de la rivière de la Fumée ; ils occupent ensuite les flancs de la vallée jusqu'en un point situé 3 ou 4 milles en aval de l'embouchure de la rivière Bataille, mais ne se montrent pas en dehors de la dépression. En effet, jusqu'à une certaine distance en aval du confluent, leur inclinaison n'est pas suffisante pour les amener à la surface du plateau, et plus à l'aval ils prennent une attitude à peu près horizontale. Ces grès sont tendres, à grandes parties, de couleur jaunâtre ou grisâtre et en couches puissantes alternant avec des bandes constituées par des schistes argileux et des grès schistoïdes. Les couches massives s'étagent parfois sur une épaisseur de 50 pieds et plus et forment, en se désagrégeant, des escarpements à pic séparés par des terrasses en pente, taillées dans les schistes argileux. On observe dans la formation quelques couches de lignite et de nombreuses concrétions calcaires, très dures et d'un diamètre allant de moins d'un pied à 10 ou même 15 pieds. A mesure qu'on descend la rivière de la Paix les grès en question deviennent plus argileux, le dépôt perd graduellement en puissance et disparaît enfin quelques milles en aval de l'embouchure de la rivière Bataille. On les retrouve, sur une distance de quelques milles, le long de la rivière des Plongeurs, c'est-à-dire à l'est de l'embouchure de la rivière Bataille, mais la formation a perdu ici beaucoup de son importance et ces affleurements manquent probablement sa limite de ce côté.

On trouve des fossiles dans toute l'étendue de la série, mais ils sont plus abondants près de la base que dans la partie supérieure de la formation. Cette faune se distingue de celle du groupe de Dunvegan en ce qu'elle est exclusivement marine. (Voir liste de fossiles p. 51-52.)

Les schistes argileux de la rivière des Plongeurs constituent la dernière assise de la formation du Colorado. Cette assise, épaisse de 400 pieds environ, comprend des schistes argileux friables d'un gris noirâtre, ou presque noirs, renfermant des noyaux calcaires et ferrugineux et intercalés avec quelques couches de grès, de calcaire impur et de fer

Nature des
grès de la
rivière de la
Paix.

Fossiles.

Schistes argi-
leux de la
rivière des
Plongeurs.

carbonaté. Nous y avons observé du bois fossile en abondance et l'on nous assure qu'il y existe une couche de lignite quelques milles en amont du fort du Vermillon, mais nous ne l'avons pas vue. Quand on descend la rivière de la Paix, on rencontre les schistes de la rivière des Plongéons environ 20 milles en aval du confluent de la rivière Bataille. A partir de là ils affleurent presque constamment jusqu'aux environs de la chute du Vermillon. Ils se présentent également sur le cours inférieur de la rivière des Plongéons et sur la rivière Rouge. Cette série se mêle, par sa partie supérieure, aux grès de la rivière de la Paix et semble reposer directement sur les calcaires dévoniens; cependant nous n'avons pas relevé la ligne de contact entre les deux formations. Les fossiles recueillis dans ces schistes argileux sont les suivants: *Desmoceras affine*, *Whiteaves*, *desmoceras affine*, var. *glabrum*, *Whiteaves* et *hoplites Canadensis*, *Whiteaves*.

Roches de la série du Colorado relevées sur l'Athabasca.

Les couches de la série du Colorado relevées sur l'Athabasca offrent les mêmes caractères généraux que celles de la rivière de la Paix, mais en différent par quelques détails. Autant qu'on en peut juger actuellement, elles renferment la partie inférieure des schistes argileux de La Biche, les grès et les schistes de la série du Pélican, les grès du Grand-Rapide et les schistes argileux de l'Eau-Claire, le tout constituant une assise de quelque 930 pieds d'épaisseur.

Schistes argileux de la série de La Biche.

La partie inférieure des schistes de la série de La Biche correspond, d'une manière générale, aux schistes argileux du fort Saint-Jean. Ce sont des roches tendres ou ardoises allant du gris foncé au noir et, lithologiquement parlant, identiques à celles de la partie supérieure de la formation; cependant, les deux groupes se distinguent par leurs fossiles. La partie supérieure de la série de La Biche renferme les fossiles caractéristiques des formations de Pierre et de Foxhill, tandis qu'à sa partie inférieure on trouve les suivants: *ostrea congesta*, *desmoceras Athabascense*, *Whiteaves*, et *acanthoceras Woolgari*. Cette première assise repose sur les grès et les schistes de la série du Pélican, lesquels recouvrent les grès du Grand-Rapide. Les grès du Pélican constituent une bande épaisse de 40 pieds; ils sont tendres, grisâtres, en lits puissants et, sur certains points, deviennent lignitifères à leur partie supérieure. Nous n'y avons pas trouvé de fossiles. Les schistes de la même formation occupent une épaisseur de 90 pieds et sont exclusivement argileux. Ils se mêlent, par le haut, aux grès ci-dessus et semblent disparaître graduellement vers le nord-ouest; en effet, sur la rivière de l'Orignal, ils constituent une assise épaisse de quelques pieds à peine et n'ont pas été rencontrés à l'extrémité septentrionale des montagnes des Bouleaux. Les grès du Grand-Rapide constituent une bande épaisse de 300 pieds. Ce sont des roches en lits puissantes,

Grès et schistes argileux du Pélican.

Grès du Grand-Rapide

jaunâtres et grisâtres, formant des talus à pic en se désagrégeant à l'air et séparées par des mélanges de grès et de schistes argileux en lits minces. Elles renferment, par places, des couches de lignite et sont extrêmement chargées de concrétions gréseuses, de formes phéroïdale et de gros volume. Nous avons recueilli dans ces grès des fragments d'ammonites et d'autres coquilles, mais ces échantillons sont trop mal conservés pour qu'on puisse déterminer les espèces auxquelles ils appartiennent.

Les schistes argileux de la série de l'Eau-Claire sont à la base du groupe du Colorado, sur l'Athabasca. Ils renferment de nombreux lits intercalés de grès, outre une couche de sable vert, probablement de nature glauconitique. Voici l'opinion de M. Ferrier, lithologiste de la Commission, sur ce dépôt : "J'ai examiné ce dépôt avec soin et je ne puis établir aucune différence entre lui et les roches glauconitiques observées dans les terrains tertiaires de diverses autres localités. Le minéral en question a tous les caractères de la glauconite. Zirkel* affirme que la glauconite est mono-réfringente. Cela doit être erroné, attendu que tous les échantillons que nous avons examinés sont franchement bi-réfringents, quoique les images données soient assez vagues. Ce minéral offre une certaine ressemblance avec quelques variétés de serpentine."

Schistes argileux de la série de l'Eau-Claire.

Glauconite.

La série en question renferme aussi du fer carbonaté, soit en rognons, soit en couches, ainsi que du bois fossile sur certains points. Les schistes argileux de l'Eau-Claire ont une puissance moyenne de 275 pieds et occupent à peu près la même position géologique que les schistes de la rivière des Plongeurs sur la rivière de la Paix et que la partie inférieure de la série des grès du Grand-Rapide. Nous avons donné, page 33, une liste des fossiles que nous y avons recueillis. Le tableau suivant, préparé par M. Whiteaves, comprend tous les fossiles recueillis dans les divers étages de la formation du Colorado. Quelques-unes des espèces étant nouvelles et n'ayant jamais été décrites, nous donnons simplement le nom des genres auxquels elles appartiennent.

Nature des schistes argileux de l'Eau-Claire.

PÉLÉCYPODES.

Lima sp.

Pecten sp.

Camptonectes sp.

Modiola, voisine de *M. tenuisculpta*, Whiteaves.

Nucula (*Acila*) sp.

Yoldia, analogue à *Y. Evansi*, Meek et Hayden.

*Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, Leipzig, 1873, p. 487.

Trigonia sp.*Protocardium* sp.*Callista tenuis*, Hall et Meek.*Goniomya* sp.*Maetra (Cymbophora)* sp.*Teredo* sp.

GASTÉROPODES.

Lunatia sp.*Cinulia* sp.

CÉPHALOPODES.

Desmoceras affine, Whiteaves." " var. *glabrum*, Whiteaves.*Desmoceras Athabascense*, Whiteaves.*Hoplites McConnelli* "*Acanthoceras Woolgari*, Mantell.

Les sables bitumineux appartiennent à la formation du Dakota.

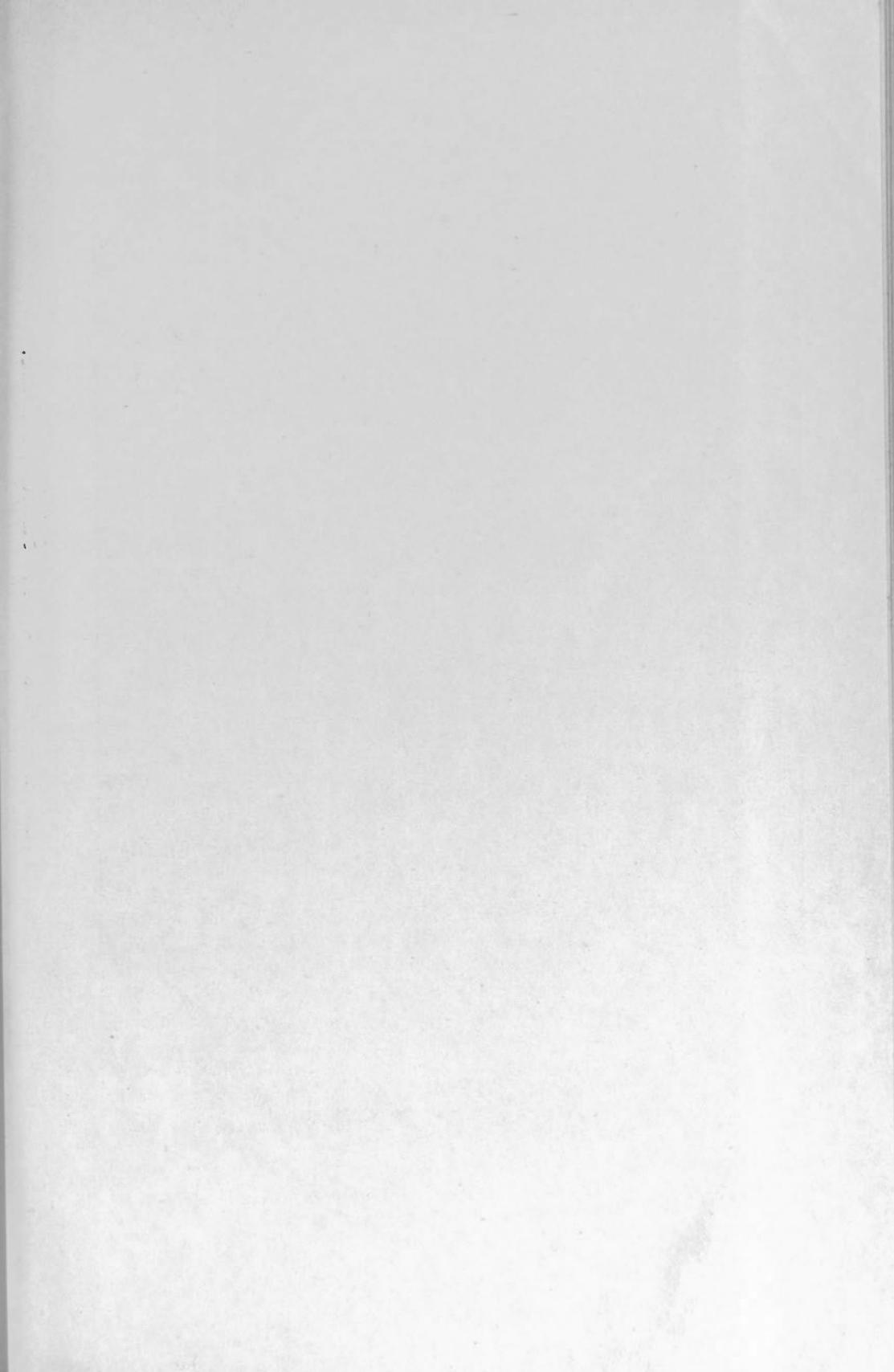
Dakota.—Pour faire entrer les sables bitumineux dans la formation du Dakota nous nous sommes basés exclusivement sur leurs relations géologiques et leurs caractères lithologiques attendu que nous n'y avons pas trouvé de fossiles. Ces sables reposent sur les calcaires dévoniens et occupent la même position que les dépôts arénacés affleurant à la limite orientale des dépôts crétacés du Manitoba, ainsi que dans le Minnesota, lesquels sont indubitablement à l'horizon du Dakota. Le dépôt est une masse homogène de sables bitumineux tantôt fins tantôt grossiers, et d'une puissance variant, aux endroits où ils sont entièrement exposés, entre 140 et 220 pieds. Ils renferment par-ci par-là de minces lits de fer carbonaté, et nous y avons observé, sur deux points différents, des lits lenticulaires de quartzite. Des fragments de bois fossile se présentent dans toute l'étendue de la formation. Ces sables bitumineux affleurent, dans la vallée de l'Athabaska, depuis le rapide de la Bouilloire jusqu'en un point situé 9 milles en aval de l'embouchure de la rivière du Calumet, soit sur une distance de 90 milles environ. A l'ouest du cours d'eau ils sont bientôt cachés par les dépôts crétacés, mais affleurent durant quelques milles, dans les vallées des cours d'eau tributaires. Nous ne les avons pas retrouvés sur la rivière de la Paix. A l'est de l'Athabasca ils sont largement exposés sur la rivière à l'Eau-Claire, sur la Pembina et sur la Steep-Bank; mais sur les rivières des Tourbières et de la Mouche-à-Feu, ils n'offrent que des affleurements de peu d'importance et ont évidemment été considérablement dénudés par les glaciers.

Nature des sables bitumineux.

DÉPÔTS GLACIAIRES.

Distribution des dépôts glaciaires.

L'argile avec blocs et les sables et les graviers stratifiés qui l'accompagnent d'ordinaire revêtent la plus grande partie de la région qui nous





SABIGTON PHOTO. ENO.

R. G. McConnell, Photo., 1890.

VUE SUR LA RIVIÈRE ATHABASCA.
SABLE GOUDRONNEUX RECOUVRANT LES PIERRES CALCAIRES DÉVONIENNES.

occupe d'un manteau si épais et si persistant que les couches rocheuses n'y peuvent affleurer que dans les vallées profondes des grands cours d'eau et dans les flancs de quelques reliefs. Ces dépôts glaciaires ne sont pas distribués d'une façon uniforme ; en effet, dans quelques-unes des dépressions antérieures à l'époque des glaciers, ils atteignent une épaisseur de 200 pieds et plus, mais sont beaucoup moins importants sur les hauteurs, où, en quelques endroits, le till n'est plus représenté que par le drift remanié. Ce défaut d'uniformité dans leur déposition fait que le pays, au lieu d'être uni, offre une surface assez généralement ondulée. C'est aussi à la même cause qu'il faut attribuer le nombre incalculable de petits lacs et d'étangs qui remplissent de leurs eaux sans profondeur les dépressions du drift et occupent par place une étendue très considérable de la surface. Ces nappes d'eau étaient jadis beaucoup plus nombreuses qu'elles ne le sont aujourd'hui, un grand nombre d'entre elles ayant été peu à peu envahies par la végétation et converties en tourbières et en marais.

Les dépôts glaciaires sont de nature très uniforme, et ne nous arrêteront pas longtemps. Sur l'Athabasca, on rencontre des argiles avec blocs du type ordinaire, reposant ordinairement sur des sables et des graviers de l'horizon des graviers de la Saskatchewan, au sommet de la plupart des affleurements observés entre l'embouchure de la petite rivière de l'Esclave et la rivière du Pélican ; mais de ce dernier point au confluent de la rivière à l'Eau-Claire, elles sont généralement absentes et les dépôts glaciaires sont principalement représentés par une puissante couche de graviers et de cailloux de tout âge, jetés pêle-mêle et accompagnés sur certains points par des sables et des argiles.

En aval du confluent leur importance s'accroît et, de la rivière du Calumet au delta, ils occupent presque exclusivement la vallée de l'Athabasca. Dans cette section, ils sont constitués par des argiles avec blocs reposant sur des sables stratifiés et recouvertes par des sables grossiers et des galets. Les sables stratifiés sous-jacents n'affleurent jamais complètement, mais, en certains endroits ils constituent un dépôt épais de 30 à 100 pieds. Ils sont sans consistance et, par place, renferment des lits de gravier et de noyaux arrondis de nature arénacée, réunis ensemble par du bitume. Ces sables ont, en maint endroit, une couleur rougeâtre caractéristique, mais ailleurs ils sont de teinte jaunâtre ou brunâtre. Ils sont très fréquemment exposés dans les flancs de la vallée jusqu'aux environs de la partie supérieure du delta.

L'argile avec blocs se divise en deux couches de couleur différente. Till rouge. La partie inférieure étant rougeâtre et la partie supérieure d'un gris sombre. La ligne de démarcation entre les deux est souvent assez vague, mais en quelques endroits elle est d'une netteté parfaite, et, en

Dépôts glaciaires de l'Athabasca.

Dépôts glaciaires, leur importance en aval du confluent de l'Eau-Claire.

un point situé un peu à l'aval de l'embouchure de la rivière de la Mouche-à-Feu, les deux couches sont séparées par des sables stratifiés. En cet endroit on observe la coupe suivante, dans l'ordre ascendant :—

	Pieds.
Sables sans cohésion avec couches de noyaux arénacés réunis par du bitume	50
Argile avec blocs, rouge	20
Sables semblables à ceux de la couche supérieure . .	20
Argile avec blocs, de couleur sombre	2
Sables et graviers, en partie cachés	15

 107

Coupe relevée en aval de la rivière de la Mouche-à-Feu.

Un mille en aval de cet affleurement les dépôts glaciaires offrent 60 pieds de sables jaunâtres et brunâtres, recouverts par 20 pieds d'argile rougeâtre renfermant des cailloux polis et striés ; au-dessus se présente un dépôt (épaisseur, 10 à 15 pieds) de gros sables et de graviers, en partie saturés de bitume. L'argile avec blocs de couleur rouge est bien exposée aux environs du ruisseau de la Terre-Rouge, et nous l'avons observée, sur l'Athabasca, jusqu'en un point situé environ 10 milles en aval de la pointe aux Trembles.

Dépôts recouvrant l'argile avec blocs.

Presque partout l'argile avec blocs est recouverte par un mélange de sables et de graviers et par des couches de galets remarquables pour la proportion considérable de bitume qu'ils renferment. Ce bitume n'est pas uniformément distribué comme dans les sables bitumineux du crétacé, mais se présente en amas de forme irrégulière, d'une longueur variant de quelques pieds à 200 pieds et dont l'épaisseur va de moins d'un pied à 5 ou 6 pieds. Règle générale ces amas bitumineux se présentent immédiatement au-dessous de la surface et sont

Bitume observé dans les dépôts glaciaires.

entièrement constitués par les matériaux les plus grossiers. Le bitume y est à l'état plastique et tout aussi abondant que dans les sables les plus saturés des terrains crétacés ; il est accompagné de fragments de lignite et de schiste argileux et tout porte à croire qu'il provient des sables bitumineux du crétacé, ayant été transporté ici d'une façon qu'il n'est pas facile d'expliquer. Il n'est certainement pas monté à la surface à travers les couches sous-jacentes, n'ayant pu se frayer un passage dans la masse compacte des argiles aux endroits où celles-ci existent. Ces amas bitumineux se présentent de place en place, jusqu'à 12 milles en aval de la pointe aux Trembles. Plus à l'aval les côtes n'offrent plus que des sables stratifiés renfermant sur certains points des couches de galets imprégnés de bitume.

Origine des sables et des graviers stratifiés.

Qu'ils se présentent au-dessus ou au-dessous du till, les sables et les graviers stratifié du cours inférieur de l'Athabasca sont évidemment d'ori-

gine lacustre et ont été déposés dans la vaste nappe d'eau que formait le lac Athabasca durant la période glaciaire. Ceux qui recouvrent le till se prolongent jusqu'au lac actuel et constituent en grande partie ses rivages, ne disparaissant qu'aux endroits où ils sont recouverts par des dépôts d'alluvion plus récents.

Dans les 30 derniers milles de son parcours l'Athabasca creuse son lit dans les dépôts de son propre delta, qui s'étendent, avec d'autres de même âge dûs à la rivière de la Paix, à l'ouest de la rivière des Quatre-Fourches jusqu'à la rivière de la Paix et même plus loin, constituant la vaste plaine située à l'ouest du lac Athabasca et au sein de laquelle reposent les lacs Claire et Mammawi (portions détachées du lac Athabasca) et nombre d'autres nappes d'eau non encore nommées. Deltas.

Dans la plaine qui sépare l'Athabasca des montagnes des Bouleaux, puis encore au sommet et sur le versant oriental des ces hauteurs, l'argile avec blocs acquiert une importance tout à fait exceptionnelle (voir la coupe relevée sur la rivière de l'Original) soit, en quelques endroits une épaisseur de 75 pieds. Les sables et les graviers sous-jacents paraissent manquer ici, mais nous avons observé, dans un affleurement, de minces couches de gravier stratifié alternant avec le till. A l'ouest et au sud-ouest des montagnes des Bouleaux, la plaine qui s'étend vers le petit lac de l'Esclave est partout revêtue d'un épais manteau de drift et les dépôts glaciaires n'affleurent complètement qu'à l'embouchure des affluents des deux grands cours d'eau de la région, les vallées étant rarement creusées jusqu'au niveau de la plateforme rocheuse, et le lit des rivières ne descendant le plus souvent qu'à quelques pieds au-dessous de la surface.

Dépôts glaciaires du versant oriental des montagnes des Bouleaux.

Le lit des cours d'eau n'est encore qu'imparfaitement creusé.

Dans la plupart des affleurements de la vallée de la rivière de la Paix on trouve l'argile avec blocs, reposant parfois sur des sables stratifiés, au sommet des couches rocheuses. Au haut de la vallée cette argile n'offre rien de particulier ; mais, depuis un point situé quelques milles en amont du fort du Vermillon jusqu'à la chute du Vermillon, puis encore sur le cours inférieur de la rivière Rouge et de la rivière des Plongeurs, les dépôts présentent des argiles rougeâtres tantôt en amas, tantôt en bandes, mêlées à l'argile ordinaire. Ces argiles rougeâtres sont quelquefois pures, mais le plus souvent elles portent des cailloux roulés, sont plus ou moins arénacées et ne se distinguent des autres que par leur couleur.

Argile avec blocs, rivière de la Paix.

Argiles rouges

Ces dépôts d'argile rouge permettent de déterminer la direction générale qu'a suivie ici le grand glacier de l'Amérique du Nord avec plus de précision que ne le font les stries glaciaires elles-mêmes, lesquelles ont parfois subi des déflexions locales en raison des accidents de la surface. Sur l'Athabasca les argiles en question se présentent de

Direction générale suivie par le grand glacier.

Distribution
de l'argile
rouge.

l'embouchure du ruisseau de la Terre-Rouge à un point situé environ 10 milles en aval de la pointe aux Trembles, puis, de là à l'embouchure, elles sont cachées par des dépôts plus récents. Dans le bassin de la rivière de la Paix on les trouve sur le cours inférieur de la rivière Rouge et de la rivière des Plongeons, et, sur la rivière de la Paix elle-même, de l'embouchure de la rivière Rouge au fort du Vermillon et au delà. Une ligne menée par N. 12° O. à partir de la pointe aux Trembles jusqu'à l'embouchure de la rivière des Plongeons coïnciderait avec la ligne centrale de la zone d'argile avec blocs. Le glacier qui se déplaçait suivant cette direction a dû escalader le versant oriental des montagnes des Bouleaux et passer au sommet de ce relief qui domine la plaine de 1,500 pieds. Une autre preuve que les choses se sont passées ainsi c'est qu'on trouve des amas de sable bitumineux au sein du drift qui revêt le sommet du plateau, ces sables ne pouvant avoir d'autre provenance que les dépôts de cette nature observés dans la vallée de l'Athabasca, et situés à plusieurs centaines de pieds au-dessous du sommet des montagnes en question. On a constaté que le grand glacier de l'Amérique du Nord se déplaçait à peu près exactement vers l'est dans la région située à l'ouest du lac Athabasca et du grand lac de l'Esclave; vers le sud, dans le pays qui s'étend au sud du lac Athabasca et, vers le nord, le long du Mackenzie, d'où l'on conclut qu'il rayonnait ainsi autour d'un point central situé quelque part entre l'extrémité orientale des deux lacs et la baie d'Hudson.

MINÉRAUX INDUSTRIELS.

Or, Rivière de
la Paix.

Or.—On a découvert de l'or dans un grand nombre des bancs de sable de la rivière de la Paix; en quelques endroits même ce métal est assez abondant pour qu'on tente de l'exploiter. Trois milles en amont de l'embouchure de la rivière Bataille, se présente un grand banc, long de près d'un mille. Quelques poignées du mélange de sable et de gravier qui le constitue lavées dans une poêle à frire ordinaire, nous ont donné quinze ou vingt paillettes d'or. L'expérience répétée sur divers points du dépôt nous a constamment donné les mêmes résultats. Un petit cours d'eau descend du plateau sur la rive opposée. On pourrait, au moyen d'une bêche longue d'environ 1,000 pieds, amener ses eaux au banc aurifère dont l'exploitation pourrait ainsi se faire sur une grande échelle et à bon marché. Douze milles plus à l'amont, nous avons examiné un autre banc qui nous a donné, dans les mêmes conditions que ci-dessus, de 20 à 30 paillettes d'or. Nombre d'autres bancs existent dans cette partie de la rivière, qui donneraient probablement des résultats identiques.

Ces paillettes d'or se sont probablement ainsi accumulées dans les sables qui se présentent en amont de l'embouchure de la rivière Bataillé, grâce au ralentissement du cours de la rivière de la Paix en cet endroit ; c'est également à cause de ce ralentissement que les bancs de gravier rencontrés jusque là en descendant la rivière font place ici à des bancs constitués par des matériaux plus fins.

Cause de l'accumulation de l'or dans les sables.

Nous avons également recueilli quelques paillettes d'or dans un banc de sable de la rivière des Plongeurs, affluent oriental de la rivière de la Paix.

Fer.—Le carbonate de fer lithoïde se présente partout, soit en rognons, soit en minces couches, dans les terrains crétacés de la région, mais il est particulièrement abondant au sein de quelques-uns des dépôts argileux du fort Saint-Jean rencontrés sur la rivière de la Paix entre l'embouchure de la rivière Bataille et le confluent de la rivière de la Fumée. Les couches encaissantes se désagrégeant rapidement, ce minerai de fer s'en est séparé et, en maint endroit, s'est accumulé, au pied des escarpements en amas considérables dont quelques-uns pourraient probablement être exploités avec profit. Les grès de la série du Pélican observés sur l'Athabasca offrent ordinairement à leur sommet une couche portant de l'hématite et dont l'épaisseur varie de quelques pouces à 4 ou 5 pieds. Un échantillon de cette roche, examiné au laboratoire de la Commission, a donné 12.4 pour 100 de fer métallique.

Carbonate de fer lithoïde, gisements.

Grès ferrugineux.

Lignite.—Nous avons trouvé du lignite, en plusieurs points de la rivière de la Paix, dans les grès de la série de la rivière de la Paix, mais les dépôts sont partout trop peu importants pour être profitables. On trouve encore du lignite dans le plateau situé au sud du petit lac de l'Esclave. Un affleurement de cette localité en offre quatre couches d'une épaisseur allant d'un à quatre pieds, outre plusieurs autres moins importantes étagées dans une assise gréseuse et argileuse épaisse de 1,000 pieds environ. Nous avons aussi rencontré des fragments de cette substance sur la rivière de la Marté, au pied de la montagne de ce nom ; mais nous ignorons leur provenance. Sur l'Athabasca, les grès du Grand-Rapide renferment des couches lignitiques atteignant jusqu'à 4 ou 5 pieds d'épaisseur, mais ce combustible y est ordinairement de qualité inférieure. On en trouve enfin quelques couches dans les sables bitumineux.

Lignite.

Sel.—Il existe des sources chargées de chlorure de sodium sur l'Athabasca à l'endroit appelé La Saline, soit 28 milles en aval du confluent de la rivière à l'Eau-Claire, et quelques autres se présentent environ 2 milles en amont de l'embouchure du ruisseau de la Terre-Rouge (voir p. 38). M. Wait a analysé quelques échantillons de ces

Sources salées.

eaux au laboratoire de la Commission; voici les résultats qu'il a obtenus :

Nombre de grains de matières solides contenus dans un gallon (impérial) d'eau—à 60° F.

	Ruisseau de la Terre-Rouge.	La Saline.
Chlorure de potassium.....	4.89	121.87
“ sodium.....	860.28	4,475.69
“ magnésium.....		77.25
Sulfate de chaux.....	228.10	394.12
“ magnésie.....	43.21	85.05
Totaux.....	1,136.48	5,153.98
Poids spécifique à 60° F.	1.012	1.052

On rencontre des sources salées peu abondantes sur la Pembina et dans l'île du Goudron sur la rivière de la Paix.

Gypse; gisement de la pointe de la Paix.

Gypse.—Les sources minérales de La Saline abandonnent un faible dépôt de gypse et ce minéral se présente, sur la rivière de la Paix, entre le rapide Bouillé et la pointe de la Paix; on assure même qu'il se trouve là en couches épaisses de 10 à 15 pieds. Nous avons nous-même observé des blocs de gypse d'un diamètre de plusieurs pieds sur la rivière de la Paix en amont de son confluent avec la rivière des Plongéons, puis sur la rivière Rouge à quelques milles de son embouchure. Ils proviennent probablement des dépôts de la pointe de la Paix et ont été entraînés vers le haut de la vallée durant la période glaciaire.

Sources gazeuses de l'Athabasca.

Gaz naturel.—La plus importante des sources de gaz naturel de la région se présente sur l'Athabasca à l'embouchure de la petite rivière des Buffalos. Ce gaz sort des sables bitumineux, et, pour arriver à la surface, traverse les schistes argileux de l'Eau-Claire, constituant ici un dépôt de 250 pieds d'épaisseur. Il s'échappe par plusieurs petites ouvertures distribuées dans un rayon de 50 pieds au moins. Quelques-uns de ces jets s'allument facilement, donnent assez de chaleur pour cuire des aliments et ne s'éteignent que sous l'effort d'un grand vent ou d'une pluie abondante. Nous avons rencontré une autre source analogue sur la rive gauche de l'Athabasca, quelque 13 milles en aval de l'embouchure de la rivière du Pélican. Le gaz est ici moins abondant qu'à la petite rivière des Buffalos et ne peut arriver à la surface qu'en traversant les 570 pieds de grès et de schistes argileux qui recouvrent les sables bitumineux. L'hydrogène sulfuré observé sur divers points de la rivière en amont des localités précédentes est peu

abondant et il est possible qu'il provienne de certaines matières végétales en décomposition. Un gaz peu abondant se dégage de la source de goudron de l'île du Goudron, rivière de la Paix. Ces sources de gaz naturel n'ont guère de valeur intrinsèque mais elles sont intéressantes en ce qu'elles dénotent l'existence de réservoirs de pétrole.

Source gazeuse de l'île du Goudron.

Bitume.—Nous avons décrit plus haut les sables bitumineux qui sont la principale source du bitume dans la région. Cette curieuse formation appartient au groupe du Dakota et constitue l'assise inférieure des terrains crétacés ; elle repose, en stratification discordante, sur les calcaires dévoniens et affleure, au-dessus de ceux-ci, dans une distance de 90 milles le long de l'Athabasca. Lithologiquement, ces sables sont des grès tendres dont la pâte est un bitume ou un résidu de pétrole provenant des calcaires sous-jacents. Les limites du dépôt ne sont déterminées d'une façon précise que sur quelques points, mais j'estime qu'il couvre une étendue de 1,000 milles carrés au moins tant dans les localités où il est tout à fait à nu, comme sur les hauteurs que dans les vallées où il est caché par une partie des schistes argileux de l'Eau-Claire. Sa profondeur, quand il est exposé tout entier, oscille entre 140 et 225 pieds. Le bitume y est irrégulièrement distribué ; parfois les grains de sable en sont simplement tachés, mais presque partout où nous les avons examinés, la matière bitumineuse est assez abondante pour rendre la masse plus ou moins plastique. Le calcul ci-dessous, extrait du Compte-Rendu sommaire de 1890, tout en n'étant qu'approximatif, donnera une idée de l'énorme quantité de matière bitumineuse qui s'est déversée dans la région.

Age des sables bitumineux.

Distribution des sables bitumineux.

“ M. Hoffman, qui en a analysé un échantillon, recueilli il y a quelques années par le docteur Bell, y a trouvé pour 100 parties en poids :

Bitume	12.42
Eau (mécaniquement mêlée à la masse)	5.85
Sable siliceux	81.73

“ Suivant M. Hoffman, un pied cube de cette substance pèse 117.5 lbs. Ce chiffre, multiplié par le tantième du bitume, soit 12.42 pour 100, donne 14.59 lbs. de bitume pour pied cube, soit $\frac{14.59}{100} = 22.9$ pour 100 du poids total. En prenant pour épaisseur moyenne du dépôt l'épaisseur minimum observée, soit 150 pieds, et pour surface le chiffre de 1,000 milles carrés donné plus haut, on trouve que la masse de ces sables bitumineux est de 28.40 milles cubes. Si l'on prend maintenant pour moyenne de la proportion du bitume le chiffre de 22.9 pour 100 déterminé par l'analyse ci-dessus (je crois cependant ce chiffre un peu élevé) on voit que le volume du bitume gisant ici est de 6.50 milles cubes. Naturellement ce calcul n'est qu'approximatif, mais

Volume du bitume contenu dans ces sables.

il pourra donner une idée de l'énorme quantité de matière bitumineuse qui s'est déversée sur cette région. On ne saurait évaluer le volume du pétrole qu'ont dû laisser échapper les calcaires sous-jacents pour produire un cube de bitume de 6.50 milles de côté, attendu que les conditions de l'oxydation de ce pétrole et sa composition sont inconnues, mais il est hors de doute qu'il a été beaucoup plus considérable que celui du résidu qui s'en est formé."

Valeur industrielle des sables bitumineux.

La valeur industrielle des sables bitumineux, visibles à la surface est aujourd'hui inconnue, mais l'importance du dépôt et la forte proportion de bitume qu'il renferme permettent de croire qu'on pourra les utiliser avec avantage quand cette région sera traversés par des chemins de fer. On pourra, par exemple, les employer pour les toitures, pour le pavage, pour isoler les fils électriques et même, mêlé au lignite, on en pourrait fabriquer des briquettes combustibles.

Pétrole—S'il se trouve ici en quantité profitable.

Leur présence indique que la surface de ce pays a été inondée par des sources de pétrole sans parallèles au monde; mais cette huile minérale est depuis longtemps débarrassée de ses substances les plus volatiles et la nappe d'où elle jaillissait est probablement épuisée. Cependant il n'en est peut-être pas ainsi dans les endroits où ces sables s'enfoncent au-dessous de dépôts assez importants pour empêcher le pétrole de monter à la surface. En remontant le cours d'eau, la couverture schisteuse s'épaissit rapidement et l'altitude des couches, qui plongent, en s'éloignant de l'affleurement, à raison de 5 à 10 pieds au mille, a pu permettre à une partie du pétrole, sinon au dépôt tout entier de s'écouler à travers les sables dans la direction du nord et de l'est et de s'échapper aux endroits où ceux-ci arrivent à la surface. Néanmoins il est peu probable que toute la nappe huileuse s'est déversée de cette manière, attendu qu'il existe presque à coup sûr, au sein des schistes de la couverture, de petites ondulations et qu'un simple endurcissement de la masse arénacée sur certains points a pu la rendre imperméable et donner ainsi naissance à des réservoirs plus ou moins étendus. Enfin il peut se faire qu'à un certain moment les sables se soient trouvés tellement imprégnés de bitume à l'affleurement que le pétrole ait cessé de les traverser. On trouve des indices de l'existence de tels bassins de pétrole le long de l'Athabasca dans les sources de gaz naturel que nous avons mentionnées ci-dessus.

Sondages à faire.

Pour s'assurer que les sables bitumineux se prolongent sous les couches et qu'ils renferment du pétrole il faudra recourir à la sonde et il est extrêmement désirable qu'on le fasse sans tarder. A l'embouchure de la rivière du Pélican, la couverture schisteuse est probablement épaisse de 700 pieds environ, et cette épaisseur augmente à l'amont. A Athabasca-Landing, supposé que les sables s'étendent jusque là, ils

se trouveraient à une profondeur variant de 1,200 à 1,500 pieds ; mais, ce point étant très éloigné de l'affleurement et la puissance des dépôts crétacés très variable, nous ne pouvons calculer cette profondeur que d'une manière approximative.

Outre les sables bitumineux on trouve encore dans la région d'autres indices de l'existence du pétrole ; en effet nous avons observé en maint endroit, le long de la rivière de la Paix et sur le petit lac de l'Esclave, du bitume endurci tapissant les fissures de certaines concrétions renfermées dans les roches. Dans l'île du Goudron, sur la rivière de la Paix, une source amène à la surface un peu de bitume. D'autres sources bitumineuses existent, paraît-il, sur divers autres points, mais nous ne les avons pas vues. On rencontre du bitume de place en place dans les calcaires dévoniens affleurant dans la vallée de la rivière de l'Esclave et dans celle du Mackenzie, depuis la limite septentrionale de la région que nous venons d'étudier jusqu'à l'Océan Arctique.

Indices de l'existence du pétrole sur la rivière de la Paix et dans d'autres localités.

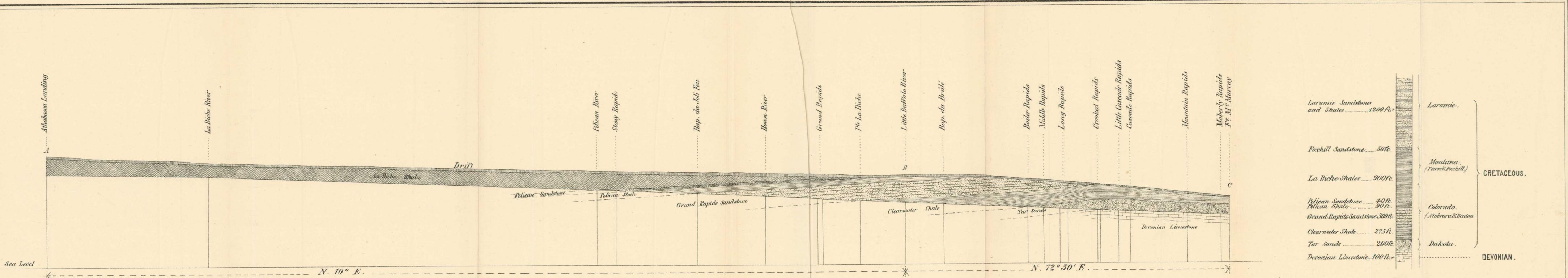
This map has been reprinted from a scanned version of the original map
 Reproduction par numérisation d'une carte sur papier

Geological Survey Department,
 Canada

HONOURABLE EDGAR D'ARNEY, MINISTER.

ALFRED R.C. SELWYN, C.M.G., LL.D., F.S., &c., DIRECTOR.

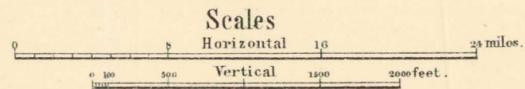
1892.



Laramie Sandstones and Shales.....	1200 ft.	Laramie.	} CRETACEOUS.
Foxhill Sandstone.....	50 ft.		
La Biche Shales.....	900 ft.	Montana (Pierre & Foxhill)	
Pelican Sandstone.....	40 ft.	Colorado (Moberly & Benton)	
Pelican Shale.....	90 ft.		
Grand Rapids Sandstone.....	300 ft.	Dakota.	} DEVONIAN.
Clearwater Shale.....	275 ft.		
Tar Sands.....	200 ft.		
Devonian Limestone.....	100 ft.		

SECTION ALONG THE ATHABASCA VALLEY FROM ATHABASCA LANDING TO FORT McMURRAY.

Projected on lines AB, BC, as shown on sheet 2 of map.

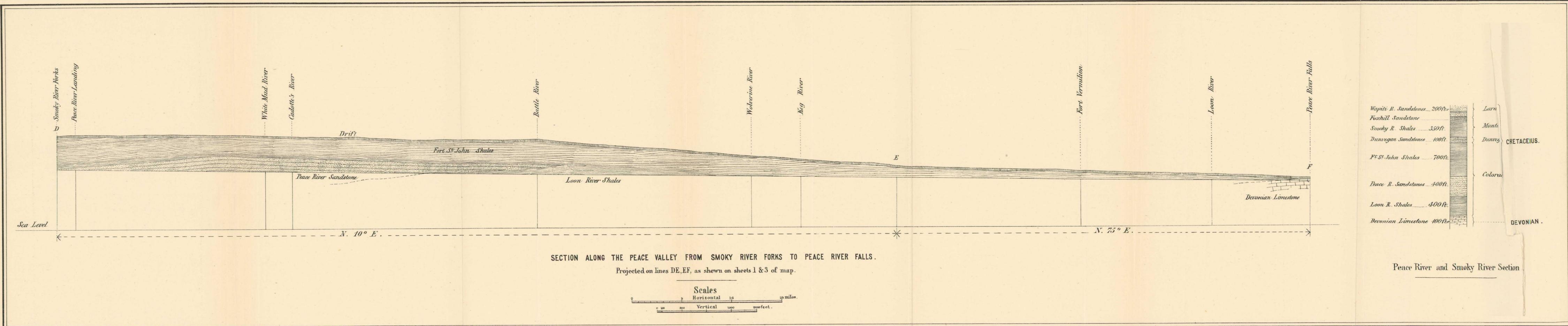


Athabasca River and Lesser Slave River & Lake Section.

This map has been reprinted from a scanned version of the original map. Reproduction par numérisation d'une carte sur papier.

Geological Survey Department,
Canada.

HONOURABLE EDGAR DEWONEY, MINISTER.
ALFRED R. C. SELWYN, C.M.G., LL.D., F.R.S., &c., DIRECTOR.
1892.



Autographed by C.O. Sénécal, C.E.

To accompany Part D, Annual Report Vol. V. 1889-90.