

COMMISSION GEOLOGIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DU CANADA.

ALFRED R. C. SELWYN, LL.D., F.R.S., F.G.S., DIRECTEUR.

RAPPORT

SUR LES

MONTAGNES DE CYPRÈS ET DE BOIS

ET LA

REGION AVOISINANTE,

EMBRASSANT CETTE PORTION DU DISTRICT D'ASSINIBOÏA SITUÉE ENTRE LA
FRONTIÈRE INTERNATIONALE ET LE 51^e PARALLÈLE, ET S'ÉTEN-
DANT DE LA LONG. 106° A LA LONG. 110° 50'.

PAR

R. G. McCONNELL, B.A.



PUBLIÉ PAR AUTORITÉ DU PARLEMENT.

This document was produced
by scanning the original publication.

Ce document est le produit d'une
numérisation par balayage
de la publication originale.



A. M. ALFRED R. C. SELWYN, LL.D., F.R.S., F.G.S.,

Directeur de la Commission géologique et d'Histoire naturelle du Canada.

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous présenter un rapport, accompagné de cartes et coupes illustratives, sur la géologie et les ressources générales des montagnes ou collines de Cypès, de la montagne de Bois et du territoire environnant, embrassant une partie du district d'Assiniboia. Il traite de la contrée située immédiatement à l'est des districts des rivières aux Arcs et du Ventre (ou des Gros-Ventres), qui a déjà fait le sujet de rapports par le Dr G. M. Dawson, et forme le second rapport d'une série destinée à couvrir éventuellement tout le territoire du Nord-Ouest.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre obéissant serviteur,

R. G. McCONNELL.

Janvier 1886.

NOTE.

Toutes les élévations, à l'exception de celles qui longent le chemin de fer Canadien du Pacifique, qui ont été obtenues au moyen de levés faits à l'instrument, sont le résultat d'observations du baromètre anéroïde, corrigées par une comparaison faite avec les observations barométriques enregistrées à Medicine-Hat et Qu'Appelle.

Les directions sont toujours conformes au méridien vrai.

Les fossiles invertébrés mentionnés dans le rapport qui suit ont tous été déterminés par M. J. F. Whiteaves.

RAPPORT

SUR LES

MONTAGNES DE CYPRES ET DE BOIS

ET LA RÉGION ENVIRONNANTE.

Le rapport qui suit a trait à cette portion du district d'Assiniboia qui est située entre la frontière internationale et le 51^e parallèle, et qui s'étend depuis le troisième méridien principal jusqu'au rang VI, à l'ouest du quatrième, ou depuis la longitude 106° O. de Greenwich jusqu'à 110° 50'. Il embrasse une superficie d'environ 31,000 milles carrés, et est accompagné d'une carte géologique et topographique du même district. La partie nord de la carte a été réduite des plans d'arpentage des townships faits par le département des terres fédérales, les seuls changements faits étant dans la configuration et le contour des crêtes et autres élévations. Ces éminences se rattachent si intimement à la géologie, dans une région où les lits sont presque horizontaux, qu'il devenait nécessaire d'y apporter une attention toute spéciale. La topographie de la partie sud du district, telle qu'elle est reportée sur la carte, a été principalement obtenue à l'aide de mesurages faits à l'odomètre par moi-même durant l'été de 1883, et par Mr D. B. Dowling durant l'été de 1884. Les arpentages de la Commission des Frontières de l'Amérique du Nord, le long du 49^e parallèle, ont aussi été incorporés dans cette partie de la carte.

Région couverte par le rapport et la carte.

Données de la carte.

Le Dr G. M. Dawson, qui faisait partie de cette commission, a aussi examiné la contrée dans le voisinage immédiat du 49^e parallèle, en 1874, et il en a publié un compte rendu, mais à l'égard de tout le reste du district l'on ne possédait que fort peu de renseignements géologiques certains avant que l'exploration actuelle n'eût été commencée. De fait, le seul travail accompli jusque-là est consigné dans un rapport du Dr Hector à la suite d'une excursion faite à la hâte à l'extrémité ouest des montagnes de Cypres, en 1859, et dans quelques notes recueillies par le professeur Hind au sujet de la géologie de la région près du Coude de la Saskatchewan Sud, où s'est terminé son travail lorsqu'il était en tête de l'expédition d'exploration de l'Assiniboine et de la Saskatchewan en 1858. Le Dr Bell a aussi visité le Coude et quelques autres localités le long de la lisière orientale du district en 1874.

Explorations antérieures.

Temps occupé
par l'explora-
tion actuelle.

L'exploration actuelle a occupé les saisons de 1883 et 1884 ; mais comme une grande partie du temps a nécessairement été employée à recueillir des détails topographiques, il est évident qu'il ne m'en restait pas assez pour permettre de faire autre chose que donner un aperçu général des principaux caractères géologiques d'une aussi vaste étendue de territoire. Le présent rapport ne peut donc être regardé que comme un travail préliminaire.

Caractère du
rapport.

CARACTÈRES PHYSIQUES.

Élévations.

Le district dont traite ce rapport forme partie de la troisième grande steppe de prairie. Son élévation générale, dans la partie orientale, au nord du principal point de partage, est d'environ 2,200 pieds. Près de la limite occidentale de la carte, elle augmente jusqu'à environ 2,500 pieds, quoique certaines parties du plateau des montagnes de Cyprès s'élèvent à plus de deux mille pieds plus haut. Il embrasse, outre une très grande étendue de prairie, le plateau des montagnes de Cyprès, la partie occidentale de la montagne de Bois, et un certain nombre de plateaux secondaires qui interviennent entre eux. Le Grand Coteau du Missouri traverse son encoignure nord-est. Cette région se trouve si loin des montagnes Rocheuses qu'elle a presque complètement échappé à l'action des forces perturbatrices qui ont agi là avec tant d'activité. On ne rencontre pas de roches irruptives dans aucune partie du district, et les lits y sont horizontaux ou inclinés sous des angles fort doux, dépassant rarement dix ou quinze pieds par mille. En conséquence, toutes les principales irrégularités de surface sont dues au plus ou moins de résistance que les différentes parties de cet espace ont pu offrir aux agents de dénudation.

Absence de
roches irrup-
tives.

Cause des irrégularités de la surface.

Étendue et
caractère des
plaines.

Deux espèces de régions seulement sont représentées dans ce district : (1) les plaines, (2) les plateaux. Il y a trois plaines distinctes séparées par des limites bien définies. La plus grande se trouve au nord et s'étend depuis le plateau des montagnes de Cyprès jusqu'à la Saskatchewan Sud et au delà, et depuis la limite occidentale de la carte jusqu'au Coteau à l'est. Cette plaine n'est nullement d'un caractère uniforme : tandis qu'en certains endroits elle est parfaitement unie, dans d'autres parties elle devient fortement onduleuse et même montagneuse, et elle est de plus diversifiée par de nombreuses et vastes étendues d'amas de sable mouvant. Elle a une inclinaison nord-est jusqu'à la rivière Saskatchewan Sud, au bassin de laquelle elle appartient, quoique cette rivière n'en reçoive que très peu d'accroissement à son volume, car la plupart des cours d'eau qui sillonnent cette plaine vont se perdre dans de grands lacs où leurs eaux sont évaporées. La seconde plaine occupe l'espace compris entre les montagnes ou collines de Cyprès, le plateau de la rivière de la Terre-Blanche (*White Mud*), et la frontière. Près de l'extrémité orientale des montagnes de Cyprès, elle est presque séparée en deux par un éperon que ce plateau

lance vers le sud. La partie occidentale de cette plaine est excessivement aride. Le sol est une argile dure tenace, parsemée de galets et de cailloux, et il ne produit que des cactus, avec çà et là un brin de *Stipa* ou de quelque autre herbe qui aime la sécheresse. À l'est, l'argile est remplacée par un sol plus terreux, et la plaine devient plus herbeuse. La troisième plaine s'étend au sud et à l'est à partir du lac des Vieilles (*Old Wives' lake*) et occupe une dépression qui affecte la forme d'un bassin, entre le Coteau, la montagne de Bois, la butte du Cheval Pinto, et le plateau de la rivière Rapide (*Swift Current*). Elle est beaucoup plus petite que les deux autres, et est arrosée par les nombreuses branches de la rivière des Vieilles qui se jettent dans le lac du même nom. Dans l'angle nord-est de la carte, une petite partie de la steppe de prairie est comprise dans les limites du présent rapport. Toutes les plaines en question sont supportées par des roches du système crétacé, mais celles-ci se montrent rarement à la surface, car elles sont ordinairement cachées par une couverture de matériaux de transport (*drift*) qui atteint souvent plus de 200 pieds d'épaisseur.

Les plateaux sont le mieux développés dans les parties sud et est du district. Sauf une ou deux exceptions insignifiantes, ils sont tous d'âge Laramée ou miocène. Les plateaux actuels d'âge Laramée en représentent un ancien beaucoup plus grand, qui a dû autrefois s'étendre au moins depuis les buttes des Bourgeons (*Bud*) jusqu'au plateau actuel de la montagne de Bois, et couvrir toute la contrée entre les montagnes de Cypres et le Coteau. Cette superficie a été rongée au sud par les tributaires du Missouri, et au nord par les rivières qui se jettent dans la Saskatchewan, ou dans leurs représentants préglaciaires, jusqu'à ce qu'elle ait été réduite à ses proportions actuelles. Le travail de démolition, quoique fortement entravé, se poursuit encore par les rivières de la Terre-Blanche et Rapide, et par quelques autres cours d'eau plus petits. Les principaux plateaux du district sont ceux des montagnes de Cypres, de la rivière Rapide, de la Terre-Blanche, la butte du Cheval Pinto, la montagne de Bois, et une partie du Coteau. Nous donnerons plus loin une courte description de chacun d'eux, mais avant d'entrer dans cette partie de notre sujet, il est peut-être à propos de dire quelques mots des qualités générales de ce district.

Jusqu'à ces dernières années cette partie des territoires couverte par le présent rapport était regardée presque comme un désert, et l'on croyait qu'elle était absolument impropre à l'agriculture. Les résultats des stations agronomiques établies en 1884 par la Compagnie du chemin de fer Canadien du Pacifique, qui ont été, presque sans exception, éminemment satisfaisants, ont beaucoup contribué à dissiper cette idée à l'égard d'une grande proportion de ce district. Il n'en reste pas moins vrai, cependant, qu'il y a dans cette partie du Nord-Ouest de vastes étendues de territoire

Age des plateaux.

Principaux plateaux.

Valeur agricole du district.

Résultats des essais de culture.

qui n'ont absolument aucune valeur. La région désolée et ingrate qui se trouve au sud de l'extrémité ouest des montagnes de Cypres ne pourra jamais être utilisée pour quoi que ce soit, tandis que dans les grandes plaines situées au nord de ces collines, l'espace occupé par des coteaux nus de sable mouvant forme une portion appréciable du tout. Les plateaux, bien qu'ils aient incontestablement une grande valeur pastorale, sont trop élevés et trop froids pour la culture des céréales, et l'on peut en dire autant à l'égard du Coteau et de la contrée montueuse qui s'y rattache.

La meilleure partie du district se trouve incontestablement au nord, le long de la Saskatchewan. A partir de l'embouchure de la rivière du Daim (*Red Deer*), d'immenses plaines unies ou légèrement onduleuses bordent cette rivière au sud, et s'étendent jusqu'à quelques milles de la rivière Rapide ou au Courant (*Swift Current*). Ces plaines ne sont guère inférieures, si même elles le sont, au point de vue agricole, aux meilleures terres que l'on rencontre à l'est du Coteau. Entre autres importantes étendues de bonnes terres, je puis encore citer les plaines qui se trouvent à quelques milles à l'ouest de la portion sud des lacs des Vieilles, les plaines qui entourent le lac aux Roseaux (*Reed lake*), et les environs de la petite rivière aux Erables (*Maple creek*). En prenant le district dans son ensemble, on ne pourrait, même en faisant une estimation des plus libérales, en classer à peine la moitié comme étant propre aux exploitations agricoles. mais une grande proportion du reste est parfaitement adaptée à l'élevage, les parties les plus favorables sous ce rapport étant le versant nord de la montagne de Bois et la contrée qui avoisine les montagnes de Cypres.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DISTRICT.

MONTAGNES OU COLLINES DE CYPRES.

Elévation et direction des montagnes de Cypres.

Le plateau des montagnes de Cypres constitue le membre le plus important et le plus étendu d'un système d'éminences qui, bien que généralement séparées par de vastes intervalles, sont partout irrégulièrement distribuées sur les plaines. Commencant à une trentaine de milles au sud de Medicine-Hat, où il atteint une élévation de 1,200 pieds au-dessus de la plaine qui s'étend à sa base, ou environ 2,700 pieds au-dessus du niveau de la Saskatchewan à Medicine-Hat, il s'avance vers l'est, bien qu'en diminuant graduellement de hauteur, jusqu'à une distance de quatre-vingts milles. Il se termine, sur ses côtés nord et ouest, par un grand escarpement qui varie en hauteur de 1,000 à environ 500 pieds. Cet escarpement ne finit pas avec les collines, mais se continue dans une direction un peu au nord de l'est jusqu'à la rivière Rapide. Du côté sud, le plateau, à l'ouest de la rivière de la Bataille, s'élève de trois à quatre cents pieds au-dessus

des plaines. A l'est de ce point, les collines, sauf sur de courtes distances, n'ont pas de versants bien tranchés, la plaine s'élevant jusqu'au niveau du plateau par une longue rampe douce. La surface du plateau des Surface. Cypès, à l'ouest de la coulée de Quarante-milles, est, excepté où il est coupé par la profonde gorge de la rivière Bataille, très uni et plan, et il a une légère pente à l'est d'environ douze pieds par mille. A l'est de la coulée de Quarante-milles, il devient plus onduleux et plus irrégulier.

Un trait important du contour général du plateau qui nous est d'un grand secours pour en reconnaître la géologie, est le nombre des coulées ^{Coulées transversales.} qui le traversent dans le sens de sa largeur. Deux de celles-ci, savoir : la coulée de la Loge-de-la-Médecine, et une autre vallée qui se trouve à l'extrémité est des collines, dont une partie est maintenant coupée par un tributaire de la rivière Rapide, doivent avoir été creusées au commencement de l'époque post-glaciaire, car leur couverture herbeuse démontre que les petits cours d'eau qui les occupent ne font que très peu de travail d'érosion. Chacune de ces vallées contient maintenant deux cours d'eau, dont l'un se dirige vers le nord et l'autre vers le sud. Près du centre des collines, une dépression d'environ sept milles de largeur, et de trois à quatre cents pieds de profondeur, le traverse du nord au sud. Ce renfoncement est appelé la "Brèche" (*the Gap*) et est évidemment d'origine subaqueuse, La "Brèche." car il n'offre aucun indice d'avoir jamais été le lit d'un cours d'eau de quelque importance. Il se trouve immédiatement à l'est de la partie non-glaciaire des collines et a probablement été produit par un courant ^{Origine de la "Brèche."} dans la mer glaciaire, qui contournait la partie du plateau qui n'était pas alors submergée.

Le drainage des collines se fait presque tout au sud et à l'est, les principales rivières étant celles de la Bataille et de la Terre-Blanche, qui se jettent dans la rivière de Lait, et la rivière Rapide, qui coule au nord-est jusqu'à la Saskatchewan. Les rivières Blanche et Rapide partent toutes deux du coin sud-est des collines, où elles forment un réseau de coulées qui se croisent et se rejoignent souvent les unes les autres, et qui font un travail de démolition très rapide. Les cours d'eau qui se dirigent vers le nord à partir des collines sont d'un volume insignifiant, et à l'exception de la coulée de Ross, qui se jette dans la Saskatchewan à Medicine-Hat, elles se déchargent dans des lacs qui sont tous plus ou moins salins et n'ont pas de débouchés actuels. ^{Drainage.}

La hauteur du plateau des Cypès, qui à son extrémité occidentale est de près de cinq mille pieds au-dessus de la mer, lui donne un climat tellement froid qu'il lui enlève presque toute valeur, excepté pour l'élevage du bétail. Mais il paraît être spécialement adapté à cette fin, car il possède ^{Propre à l'élevage.} tout ce qu'il faut pour cela : il y tombe peu de neige, et l'herbe, l'eau et l'abri y sont partout abondants.

Voici, à propos de la flore du plateau des Cyprès, ce qu'en dit le professeur Macoun :—*

Flore.

“ La flore des montagnes de Cyprès est très remarquable et diffère sous plusieurs rapports de celle des plaines. Dans les coulées qui s'avancent dans les collines sur les côtés nord et est, la végétation est presque exclusivement orientale et contient de nombreuses espèces forestières, tandis que celle du plateau qui les domine et des versants supérieurs des collines a tous les caractères de la flore des prairies des montagnes Rocheuses, et l'on y trouve des espèces alpines et boréales.

Caractère de la flore.

“ Dans le haut des coulées, parmi les épinettes blanches à l'extrémité est, l'on trouve la *Spiraea betulifolia*, *Geranium Richardsonii*, *Habenaria rotundifolia*, *Phleum alpinum*, *Arenaria congesta* et *verna*, *Delphinium Menziesii*, et sur les pointes de graviers exposées et les crêtes qui s'élèvent presque perpendiculairement, on trouve l'*Astragalus pauciflorus*, *Sedum stenopetalum*, *Cetraria nivalis*, *aculeata* et *Islandica*, *Polygonum imbricatum*, et *Vesicaria montana*. Dans les coulées profondes, autour de sources de l'eau la plus pure, il y a de grandes talles de *Mimulus luteus*, abondamment couvertes de fleurs jaunes, et parmi les laiches communes se trouvaient la *Carex festiva* et *C. capillaris*. Ces plantes, qui sont toutes de montagne, et de nombreuses autres que l'on sait y exister, avaient pour le botaniste une signification que lui seul peut comprendre. Que les montagnes de Cyprès soient ou non un lambeau détaché des montagnes Rocheuses, leur flore indique que leur climat est celui des contre-forts au-dessus de Morley, et qu'il ne peut régulièrement faire mûrir les céréales, quoique dans les vallées abritées on pourrait peut-être récolter de l'orge et des pommes de terres.

Climat froid, indiqué par la flore.

“ Les herbes du plateau appartenant aux espèces à pâturage et produisaient d'abondantes feuilles, et elles étaient tellement hautes que pendant des milles à la fois nous éprouvions la plus grande difficulté à nous y frayer un passage. Les principales étaient des espèces de *Festuca*, *Danthonia*, *Poa*, *Avena pratensis*, *Bromus* et *Phleum alpinum*, et quoique leurs graines fussent toutes mûres (14 août), leurs feuilles étaient encore passablement vertes.

“ A mesure que nous avançons à l'ouest sur le plateau, il s'élevait davantage et d'autres espèces commençaient à prédominer, notamment le *Lupinus argentea* et la *Potentilla fruticosa*, qui couvraient des milles de pays, à l'exclusion des autres espèces, et comme toutes deux atteignaient à peu près dix-huit pouces de hauteur et étaient très touffues, toute la contrée, pendant une journée de marche, était complètement bleue ou jaune, ou de ces deux couleurs, suivant que l'une ou l'autre espèce prédominait ou qu'elles étaient entremêlées. Je n'ai jamais vu, dans toutes mes

* Manitoba et le Grand Nord-Ouest, p. 192.

courses vagabondes, un endroit aussi beau que le plateau central des collines de Cypès.

“ Les graminées et autres plantes fourragères des collines étaient celles qui sont particulières à un climat froid et une situation élevée, mais toutes ^{Caractère nutritif de l'herbe.} étaient excessivement nutritives et presque identiques à celles que l'on trouve sur les plateaux les plus élevés à Morley. Dans toutes les vallées, et sur le riche sol des terrains plus élevés, l'herbe était assez haute pour faire du foin. On ne pourrait trouver, dans tout le vaste Nord-Ouest, de meilleur pâturage d'été que celui qui existe sur ces collines, car l'herbe y est toujours verte, l'eau la plus pure toujours abondante, et un abri contre les tempêtes de l'automne et de l'hiver toujours à portée.”

“ Le pâturage de cette région est identique à celui de la rivière aux Arcs, et le climat y paraît être tout aussi sec, et l'on me dit que les vents ^{Vents chinouks.} chinouks d'hiver y exercent aussi une certaine influence.” *

Il ne paraît y avoir aucune raison de douter que les vents chinouks se fassent sentir à l'est jusqu'aux montagnes de Cypès, car tous les colons à qui j'en ai parlé se sont accordés à dire qu'ils leur arrivaient au moins deux ou trois fois par hiver.

Il y a beaucoup de bois propre à la construction sur les collines, sur-Combustibles. tout près de leur extrémité orientale, où il y a une assez grande étendue couvertes d'arbres conifères, et ailleurs les coulées sont toutes plus ou moins boisées. Le combustible de différentes espèces est aussi abondant, car le filon de lignite qui existe près de la base de la formation de Laramée est exposé dans presque toutes les grandes coulées. Ce filon varie à partir d'un maximum de cinq pieds et donne un lignite d'assez bonne qualité.

PLAINES AU SUD DES MONTAGNES DE CYPÈS.

La chaîne de plateaux qui s'étend d'une manière irrégulière depuis la crique à la Sauge jusqu'à la Tête-du-Taureau (*Bull's Head*), est bordée à l'ouest par des plaines comparativement unies, qui atteignent et dépassent même le bord occidental de la carte. Ces plaines reposent sur des roches qui appartiennent à la formation de la rivière du Ventre et ont une hauteur moyenne d'environ 3,000 pieds. Elles sont ordinairement très stériles, excepté vers la rivière de Lait, où le sol devient meilleur et est couvert d'une herbe courte assez abondante. Depuis le rebord des plateaux jusqu'à la crique aux Saules (*Willow creek*), en gagnant l'est, la surface est sillonnée de criques et de coulées qui descendent dans une direction ouest. La crique aux Saules occupe une ancienne vallée qui relie les systèmes de drainage du Missouri et de la Saskatchewan, et sépare les buttes des Bourgeons des montagnes de Cypès. Près de la “ Tête de

* Ibid, p. 252.

Plaine à l'ouest du plateau de la Frontière.

Végétation.

Drainage.

Limite orientale.

Plateau du Vieux-sur-le-dos.

Etendue de la plaine.

la montagne," cette vallée remonte assez loin sur le versant des collines, et en s'en éloignant à l'ouest, le terrain, au bout de quelques milles, descend au-dessous du niveau de son fond. A l'est de la crique aux Saules, le long de la base des collines, la surface devient très irrégulière et est sillonnée dans tous les sens par une multitude de coulées ramifiées qui descendent des collines. La plupart de ces coulées se réunissent à la crique aux Saules avant d'atteindre la ligne frontière. Près de la frontière, une plaine unie ou légèrement onduleuse s'étend depuis la rivière au Lait jusqu'au plateau de la Frontière. Le sol qui supporte cette plaine est ordinairement une argile tenace ou une terre glaise dure provenant de l'argile caillouteuse sous-jacente, et il est, en général, absolument stérile. Sa surface brûlée par le soleil, parsemée de petits cailloux, et fendillée dans tous les sens par la sécheresse, est couverte par une maigre couche d'*Artemisia* et de *Cactus* épars, entremêlés de quelques brins de *Stipa spartea*. Sur quelques-unes des parties les plus élevées, la végétation s'améliore un peu, et la *Stipa* est associée à l'herbe à bison (*Bouteloua oligostachya*). La plaine est égouttée par deux branches de la rivière de Lait, qui, avec leurs tributaires, serpentent au milieu de vastes vallées peu profondes, encaissant des fonds arides couverts de sauge, dont l'aspect est excessivement répugnant. Ces deux cours d'eau sont intermittents, et durant les sécheresses ils ne contiennent de l'eau que dans des mares. Au nord de cette plaine et au sud du lac des Cyprès, il y a une vaste étendue sablonneuse dont l'herbe est bien meilleure.

Ces plaines sont bornées à l'est par une large crête qui, sauf une ou deux courtes interruptions, s'étend depuis les montagnes de Cyprès jusqu'à la frontière. La partie nord de cette crête est reliée aux montagnes de Cyprès et est couverte de hautes collines onduleuses, principalement formées de matériaux de transport (*drift*), qui ont une apparence de coteau. Elles s'étendent au sud, mais en perdant un peu de leur élévation, jusqu'au bord du plateau du Vieux-sur-le-dos.

Le plateau du Vieux-sur-le-dos (*Old-man-on-his-back*) et celui de la Frontière (*Boundary plateau*), comme la plupart des hauteurs de cette région, sont tous deux bien herbeux, et sous ce rapport ils offrent un contraste agréable avec les plaines stériles qui s'étendent à l'ouest à partir de leur base. Leur superficie est peu considérable, et, vers l'est, ils descendent bientôt au niveau de la plaine qui se trouve entre la rivière de la Terre-Blanche et la frontière.

Cette plaine contient une superficie d'environ 1,300 milles carrés et a une élévation moyenne d'environ 3,000 pieds. Elle est ordinairement plus ou moins onduleuse et s'enfle parfois en crêtes comparativement élevées. Son sol est une terre argileuse dure et rocheuse, ou une argile pure, et il est ordinairement assez stérile, quoique par endroit il supporte une végétation assez passable.

PLAINES A L'EST DES MONTAGNES DE CYPRÈS.

Les montagnes ou collines de Cypres sont bordées, du côté est, par une large vallée herbeuse, occupée en différentes parties par trois cours d'eau distincts, aucun desquels, cependant, ne paraît en avoir été le premier occupant. De même que la vallée de la crique aux Saules, elle forme un trait d'union entre les systèmes de drainage du nord et du sud. Son flanc oriental est beaucoup plus bas que celui du côté ouest, et elle s'ouvre sur une vaste dépression peu profonde, qui s'étend jusqu'au bord occidental du plateau de la rivière Rapide. Cette platière est pour la plupart déposée sur le grès de Fox-Hill et est couverte d'une mince couche de dépôts glaciaires. La végétation y est assez bonne. La plaine qui s'étend au nord, des deux côtés de la rivière Rapide, est parsemée par intervalles de petites collines coniques à pentes raides apparemment formées de drift, soit isolées, soit réunies en courtes chaînes qui sont ordinairement disposées en croissants et forment parfois des cercles complets. Ces collines ont l'air de montagnes et de chaînes de montagnes en miniature, et sont tout à fait différentes de toutes celles que j'ai vues ailleurs sur les plaines. Elles varient en hauteur depuis trente pieds jusqu'à soixante-quinze.

Vallée à l'est des montagnes de Cypres.

Relie les systèmes de drainage nord et sud.

Collines et crêtes remarquables.

En allant dans une direction est, l'on rencontre ensuite les deux plateaux de la rivière Rapide et de la rivière de la Terre-Blanche. Tous deux ont des surfaces plus ou moins onduleuses et couvertes de bonne herbe. Ils sont séparés par la branche du milieu de la rivière des Vieilles, vers laquelle ils présentent une face assez abrupte, mais dans les autres directions leurs pentes sont généralement très douces. Le dernier de ces plateaux est relié à la montagne de Bois par une crête qui longe la rive nord de la rivière Blanche. La partie orientale du plateau de la rivière Rapide est divisé en un certain nombre d'éperons, séparés par des branches de la rivière des Vieilles, sur quelques-unes desquelles il y a de petits bosquets de trembles. Au nord de l'extrémité orientale de ce plateau, il y a une région de coteaux très onduleux, qui s'étend presque jusqu'aux lacs aux Roseaux (*Reed*) et aux Joncs (*Rush*), où elle est remplacée par un terrain plus uni. Autour de ces deux lacs il y a une étendue considérable d'assez bonne terre.

Caractères des plateaux des rivières Rapide et Blanche.

En allant à l'est à partir du plateau de la rivière Rapide, le terrain s'abaisse rapidement et s'étend en une vaste plaine qui s'avance à l'est jusqu'au rebord occidental du Coteau. Cette plaine est arrosée par différentes branches de la rivière des Vieilles et contient une superficie de plus de 1,200 milles carrés, dont la plus grande partie est propre à l'agriculture. Le sol est une terre sablonneuse ou argileuse de qualité supérieure. La branche du milieu de la rivière des Vieilles, qui passe au centre de la plaine, est bordée de beaucoup de bois par endroits, surtout de négondo à feuilles de frêne (*Negundo aceroides*).

Vaste plaine.

PLATEAU DE LA MONTAGNE DE BOIS.

Etendue de la
montagne de
Bois.

Le plateau de la montagne de Bois—qui est le second en étendue dans le district—se rattache à la formation Laramée du Coteau et de la rivière à la Souris, dont il forme la partie la plus occidentale. Il s'étend vers l'ouest depuis le troisième méridien principal jusqu'à la rivière de la Terre-Blanche, distance de quarante milles, puis, se courbant plus au nord, il se continue jusqu'à la branche du milieu de la rivière des Vieilles, sur une autre distance d'environ quarante milles. La partie sud de ce prolongement nord-ouest est parfois appelée la butte du Cheval Pinto (*Pinto Horse Butte*). Entre le poste de la Montagne-de-Bois et le troisième méridien principal, le plateau a environ trente milles de largeur et une élévation de près de 3,200 pieds. Sa surface est très irrégulière, et il est sillonné dans tous les sens par de profondes et larges coulées, dont les berges sont ordinairement herbeuses et montrent parfois des affleurements géologiques.

Surface.

Epoque anté-
rieure de pluie
plus abon-
dante.

Ces grandes coulées, dont beaucoup ne contiennent presque pas d'eau, comme celles des montagnes de Cyprès, font croire qu'autrefois la pluie y était beaucoup plus abondante qu'aujourd'hui. Il ne se fait plus ou presque plus de dénudation dans cette partie du plateau, et il a dû prendre sa configuration superficielle actuelle il y a très longtemps. A l'ouest du poste de la Montagne-de-Bois le plateau se rétrécit, et ses versants nord et sud deviennent plus abruptes. Entre cet endroit et son extrémité occidentale, il n'a guère plus de cinq à six milles de largeur, et est souvent même beaucoup plus étroit. Son contour est sinueux et irrégulier, et consiste en éperons lancés entre les différents cours d'eau, alternant avec de profondes échancrures. En certains endroits il a été transversalement recoupé par des coulés débouchant les uns sur les autres. La surface du plateau, lorsqu'elle n'est pas entamée par des coulées, est ordinairement unie ou seulement légèrement onduleuse, mais près de son extrémité occidentale elle devient très inégale et montueuse, tellement que par places elle ressemble fortement à celle du Coteau.

Le plateau de la montagne de Bois et la région avoisinante, comme les montagnes de Cyprès, est partout bien herbeux et bien arrosé, et il deviendra avant longtemps un territoire à pâturage recherché. Le bois y est en petite quantité et se borne aux grandes coulées et au bord du plateau ; mais, d'un autre côté, il y existe d'excellent lignite en grande quantité et à portée facile de toutes les parties du plateau.

LE COTEAU.

Les Coteau entre dans le district qu'embrasse ce rapport au nord-est du lac des Vieilles et le traverse dans une direction nord-ouest.

Dans cette partie de son cours, tout en conservant la plupart des carac-

tères qui le distinguent ailleurs, il devient très large et indistinct, surtout vers la Saskatchewan, et il est très difficile d'en définir la limite occidentale. Son rebord oriental est bien marqué par un escarpement, qui a 500 pieds d'élévation à l'endroit où il est traversé par le sentier qui conduit de la Mâchoire-d'Orignal (*Moosejaw*) à la montagne de Bois, mais en gagnant le nord, cette hauteur diminue à environ 300 pieds à Secrétan, et près de la rivière à environ 200 pieds. Au nord de la rivière elle augmente de nouveau à plus de 300 pieds. La ligne de cet escarpement est accidentée par de nombreuses et profondes échancrures, et son inclinaison, quoique généralement douce, est très abrupte en certains endroits.

Rebord oriental bien distinct.

Hauteur.

Le rebord occidental du terrain montueux traverse le lac des Vieilles à quelques milles de son extrémité sud, puis s'avance vers l'ouest, au sud des lacs aux Joncs et aux Roseaux, jusqu'à la rivière Rapide, qu'il traverse près de Lonmay. De Lonmay il se continue jusqu'à la Saskatchewan, qu'il atteint à une dizaine de milles de la crique au Cabri (*Antelope creek*). La région comprise entre cette ligne, la Saskatchewan et le bord oriental du Coteau, est, à l'exception des plaines qui entourent les lacs aux Joncs et aux Roseaux, généralement très montueuse, couverte de cailloux et parsemée de petits lacs. Les collines sont le mieux développées dans la partie est de cette aire. Vers la Saskatchewan au nord, et vers la rivière Rapide à l'ouest, elles deviennent beaucoup plus plates. Au nord de la Saskatchewan, il y a une vaste plaine plate entre le Coteau et la vallée de la rivière, sur le rebord de laquelle les collines commencent très abruptement et se continuent jusqu'au delà des limites de la carte. Dans cette partie de la crête, les collines ont des penchants très à pic, et le mélange confus de crêtes et de monticules entrelacés qui distinguent partout la région du Coteau, est particulièrement visible ici. La hauteur du Coteau à l'est de l'extrémité sud du lac des Vieilles est de 2,370 pieds ; à Secrétan elle est de 2,259 ; et aux buttes du Vermillon, au sud de la Saskatchewan, elle est réduite à 2,230 pieds. Au nord de la rivière il est un peu plus élevé.

Rebord occidental.

Etendue de la région montueuse.

Plaine unie au nord de la Saskatchewan.

Collines à pic.

Hauteur.

PLAINES AU NORD DES MONTAGNES DE CYPRES.

A la base de l'escarpement à pic qui termine les montagnes de Cypres au nord, il y a une plaine accidentée, qui descend rapidement vers le sud pendant les quelques premiers milles, après quoi elle devient plus unie et s'étend jusqu'à la Saskatchewan. Cette vaste plaine, qui embrasse une superficie de 8,000 milles carrés, présente une surface plus variée qu'à l'ordinaire. Des crêtes de collines onduleuses et élevées, couvertes de blocs erratiques, et d'immenses étendues de coteaux de sable nus, alternent avec de larges plaines d'une fertilité remarquable, si l'on considère l'aridité du climat, et avec de vastes plaines d'argile couvertes de sauge. Elle est partout parsemée de lacs, dont quelques-uns, comme le lac des Iles (*Many* Lacs.

Etendue.

Surface très variée.

Lacs.

Islands lake), le lac aux Grues (*Crane*), et le lac du Gros-Bâton (*Big Stick*), sont très grands. Ces lacs passent par tous les degrés de la salinité, depuis ceux qui sont couverts d'une épaisse croûte de sels cristallisés jusqu'à ceux dans lesquels l'eau est parfaitement douce, et il n'est pas rare de rencontrer ces deux extrêmes l'un à côté de l'autre. A un endroit, près de l'extrémité ouest du lac Amer (*Bitter*), qui est un des plus salins de tout le district, nous trouvâmes sur la grève une source d'eau parfaitement douce, et la même chose se répéta en plusieurs autres endroits. Règle générale, cependant, les lacs salins se rencontrent plus fréquemment dans les terrains bas, et les lacs d'eau douce sur les hauteurs.

Position des lacs salins.

Absence de drainage.

Un autre trait remarquable de ces plaines est l'absence complète de tout système général de drainage. Une multitude de petits cours d'eau, dont quelques-uns charrient un volume d'eau considérable pendant les crues du printemps, y descendent des versants nord des montagnes de Cypres, mais ils sont tous interceptés à peu de distance de leur source par des lacs dans lesquels leurs eaux sont évaporées, et à l'exception de la crique de Ross et de ses affluents, aucun d'eux ne réussit à atteindre la Saskatchewan. Dans les parties centres et nord, l'évaporation est partout égale à la précipitation, et il ne s'y produit aucune espèce de cours d'eau.

Evaporation.

Coteaux de sable.

Des coteaux de sable, qui couvrent de plus ou moins grandes étendues, se rencontrent partout dans cette plaine. La plus grande superficie est désignée sous le nom de Grands Coteaux du Sable et s'étend, avec une largeur de dix à quinze milles, à partir du lac aux Grues jusqu'à une quarantaine de milles au nord. A son extrémité sud elle lance d'étroits éperons à l'ouest jusqu'au lac des Iles, et à l'est, avec une ou deux interruptions, presque jusqu'à la station de la rivière Rapide. L'étendue totale de ce désert de sable couvre plus de 500 milles carrés. Des plaques de sable plus petites ont été observées près de l'embouchure de la crique Bourbeuse (*Miry*), et aussi à dix milles à l'est des fourches de la rivière du Daim (*Red Deer*), et à environ six milles au sud de la pointe de Sable sur la Saskatchewan, et quelques coteaux épars ont été trouvés à six milles au nord de Medicine-Hat. Les autres étendues sablonneuses les plus importantes qui existent dans les limites de ce district sont les Coteaux de Sable du Milieu, qui se trouvent entre la rivière du Daim et la Saskatchewan, près de leur confluent, et les coteaux de sable que l'on rencontre à l'est du Coude, dans la vallée de la Qu'Appelle.

Formation des coteaux de sable.

Les étendues de sable mouvant sont dues à l'action des vents du nord-ouest sur une région primitivement sablonneuse et montueuse, chaque fois que, par une cause quelconque, la couverture protectrice de racines entrelacées est brisée ou enlevée, les sables secs de dessous, exposés à l'influence des courants d'air tourbillonnants, sont emportés et entassés en longs bancs qui prennent une forme ovale ou arrondie, au-dessus desquels voltigent constamment des nuages de sable, et ce procédé se continue tant

que la principale substance du coteau n'est pas épuisée, après quoi il n'en reste plus que le squelette. Parfois, certaines parties du coteau qui ont été endurcies par quelque matière qui s'y est infiltrée, ou qui sont devenues plus compactes à l'aide des racines qui les ont pénétrées, et qui par conséquent peuvent mieux résister à la force érosive du vent, restent debout après que les portions plus tendres ont disparu. Ces fragments affectent souvent une forme rectangulaire et sont ordinairement couverts d'une végétation rabougrie. La couche de fond sur laquelle reposait un coteau qui a été ainsi enlevé est ordinairement couverte de galets et de fragments d'os et de lignite roulés, résidus de cette espèce de tamisage.

Toutes les différentes étendues de coteaux de sable paraissent s'avancer lentement vers l'est ou le sud-est, direction ordinaire des vents des plaines. ^{Mouvement des coteaux de sable.} Ce mouvement est clairement discernable du côté est, où les coteaux reposent aujourd'hui sur un fond terreux ou argileux, tandis qu'à l'ouest on rencontre çà et là des amas de sable isolés loin en arrière de la masse qui s'avance.

Les coteaux de sable ne sont pas absolument dénués de toute végétation, ^{Végétation.} mais sont parfois couverts d'herbe et d'arbrisseaux de diverses espèces. Les arbustes les plus fréquents sont le cerisier à grappes (*Prunus Virginianus*) et le rosier sauvage (*Rosa Sayi*). A un endroit à quelques milles à l'est du lac du Gros-Bâton, nous avons vu un certain nombre de gros bois blancs.

Entre les Grands Coteaux de Sable et la Saskatchewan, il y a une Belle plaine. grande plaine unie ou légèrement onduleuse, qui deviendra d'une grande valeur lorsque les établissements l'atteindront. Son sol près des coteaux est sablonneux, mais vers la rivière il devient terreux, et en beaucoup d'endroits il est couvert de plusieurs pouces de terreau noir. Elle est aussi parsemée d'un nombre considérable de petits lacs d'eau douce. Cette plaine s'étend à l'ouest jusqu'à l'embouchure de la rivière du Daim et renferme ^{Etendue.} au moins 1,000 milles carrés d'excellentes terres agricoles. Aujourd'hui elle ne contient pas un seul colon. Elle est terminée à l'est par un escarpement qui fait face à la rivière et court parallèlement à celle-ci ; il a tout l'apparence d'avoir été autrefois la grève d'un lac ou d'un grand élargissement de la rivière. Le sol sur la plaine qui se déroule à l'est à partir de la base de l'escarpement est formé des débris de la portion supérieure de l'argile avec blocs. Il n'est pas très fertile et donne naissance à une longue herbe fine et claire. La surface de la plaine située à l'ouest des Grands Coteaux de Sable est, en général, très onduleuse et irrégulière, et elle est ^{Plaine à l'ouest des coteaux de sable.} entrecoupée en nombre d'endroits par les lits d'anciens cours d'eau et de hautes crêtes caillouteuses. Elle est partout passablement herbeuse, et les parties qui sont trop élevées ou trop inégales pour la culture seront excellentes pour les fins pastorales. Au sud des coteaux de sable, on trouve de bonnes terres agricoles autour de l'extrémité ouest du lac aux Grues, à la ^{Bonne terre agricole.}

Beau pays à
pâturage.

crique aux Erables, à Medicine-Hat, et dans nombre d'autres endroits le long du chemin de fer Canadien du Pacifique. Les opérations de ces deux dernières années ont parfaitement démontré qu'une bonne partie de ce terrain, malgré son apparence sèche, conserve assez d'humidité durant toute la saison pour lui permettre de produire d'excellentes récoltes.

Au sud du chemin de fer, la plaine située le long de la base des versants nord des montagnes de Gypres, et qui s'étend à l'ouest jusqu'à la Tête-de-Taureau, n'est surpassée pour les fins du pâturage par aucune partie du Nord-Ouest. Elle est partout couverte d'une forte couche d'herbes nutritives, qui, suivant le professeur Macoun, sont presque identiques à celles que l'on trouve dans la région de la rivière aux Arcs. L'eau y est aussi en abondance, dans des lacs ou des cours d'eau, et les flancs des coulées qui la sillonnent dans tous les sens offriraient un bon abri aux animaux. De

Combustible.

petits espaces boisés se rencontrent par intervalles sur le bord des coteaux et dans les vallées des principaux cours d'eau, et on y trouve aussi en différents endroits un filon de lignite qui donne un combustible d'assez bonne qualité. Cette région, qui paraît au moins égale au district des rivières aux Arcs et du Ventre comme pâturage, a été négligée pour la première, mais elle commence maintenant à attirer l'attention.

RIVIÈRES ET COURS D'EAU.

La seule grande rivière de tout ce district est le bras sud de la Saskatchewan, qui passe dans sa partie nord. La partie de cette rivière qui se trouve en amont de Medicine-Hat a été décrite dans le rapport de 1882-84.

Medicine-Hat

Medicine-Hat est situé sur une grande platière argileuse à l'ouest du confluent des eaux réunies de la coulée des Sept-Personnes, de la crique de la Grosse-Plume et de la crique de Ross, avec la Saskatchewan. En cet endroit, la rivière change assez brusquement de direction et court à peu près N. 30° E. jusqu'à l'embouchure de la rivière du Daim. Dans cette distance d'environ cent milles, la rivière a une pente de à peu près deux pieds par mille, et le courant à l'eau basse a une vitesse moyenne d'environ deux milles trois quarts à l'heure.

Pente de la
rivière.

Courstortueux de la
rivière.

Jusqu'à douze ou quinze milles en aval de Medicine-Hat, la rivière suit un cours assez tortueux et fait un grand nombre de courbes, qui toutes entourent de grandes platières d'argile, lesquelles contiennent ordinairement des bosquets de bois blanc. Dans la section suivante, qui s'étend jusqu'au gué de l'Homme-qui-se-noie (*Drowning Man's ford*), elle est beaucoup plus droite et les platières qui la bordent deviennent très étroites. A l'est du gué, la rivière entre dans un terrain plus élevé et fait un détour subit de plusieurs milles au sud et à l'est, dans lequel son courant devient très accéléré, et en même temps, sa vallée, qui jusque-là était assez insignifiante, prend un aspect plus remarquable. Les talus herbeux de ses berges qui

la caractérisent plus haut sont remplacés par de hautes falaises de roches grises et nues, coupées à pic, tandis qu'elle se rétrécit jusqu'à ce que, en nombre d'endroits, elle dépasse à peine la largeur du lit de la rivière. La hauteur du plateau au-dessus de la rivière, dans cette partie de son cours, est d'environ 500 pieds. La vallée conserve ce caractère de cañon pendant plus de trente milles, après quoi les roches crétacées qui la bordaient s'enfoncent graduellement sous les dépôts post-tertiaires plus tendres et donnent à la rivière une plus grande liberté d'allure. Entre l'extrémité orientale du cañon et l'embouchure de la rivière du Daim, la vallée a environ un mille et demi de largeur et à peu près 400 pieds de profondeur. Ses flancs, excepté près des courbes de la rivière, sont ordinairement assez herbeux, et elle contient par intervalles un certain nombre de larges bas-fonds, dont quelques-uns supportent de grands bosquets, principalement de bois blanc. A quelques milles en amont de l'embouchure de la rivière du Daim, le lit de la rivière est obstrué par des bancs de sable, et des îles de sable sont assez fréquentes.

Caractère de canon de la vallée.

Profondeur de la vallée.

Bancs de sable

Les grandes dépressions remplies de drift dans les roches plus anciennes, par suite desquelles celles-ci passent au-dessous de la surface de la rivière, à quelques milles à l'ouest de l'embouchure de la rivière du Daim, s'étendant vers l'est pendant plus de soixante-dix milles et exercent une importante influence sur la rivière et sur sa vallée. Leur largeur s'accroît de suite considérablement, et le lit de la première est encombré de bancs de sable mouvant, caractère qui se maintient plus ou moins presque jusqu'au Coude.

Disparition des anciennes roches.

La vallée de la Saskatchewan à l'est de l'embouchure de la rivière du Daim est d'un caractère très uniforme pendant plusieurs milles, et n'exige que quelques mots de description. Elle est ordinairement assez large et renferme nombre de grands fonds de bonne qualité, qui, surtout dans la partie supérieure de cette section, sont souvent bien boisés. Les talus sont faciles jusqu'au niveau de la prairie et sont presque partout couverts d'herbe, les berges escarpées étant très rares. A l'embouchure de la rivière du Daim, la vallée a environ 400 pieds de profondeur, mais en allant à l'est elle diminue à environ 200 pieds.

Caractère de la vallée.

A une trentaine de milles en amont de l'embouchure de la rivière Rapide (*Swift Current creek*), la vallée se rétrécit et devient moins profonde, les berges dépassent à peine 50 pieds de hauteur, quoiqu'il y ait, à partir de leur sommet, une autre rampe douce d'environ 150 pieds jusqu'au niveau général de la prairie, et en même temps des pointes de roches de la formation de la rivière du Ventre, qui depuis si longtemps étaient enfouies sous les matériaux de transport, commencent à se remontrer dans le fond de la vallée. Dix milles plus loin la rivière entre dans un terrain beaucoup plus élevé, et la vallée augmente subitement en profondeur jusqu'à environ 500 pieds. Depuis cet endroit jusqu'au rebord oriental du Coteau,

Réapparition de la formation de la rivière du Ventre.

Augmentation de profondeur.

Eboulements. distance d'environ cinquante milles, l'apparence de la vallée est excessivement désolée et repoussante. Les argiles schisteuses de Pierre de couleur sombre, qui forment ici ses flancs, donnent lieu à de nombreux éboulements, et dans toute cette section les côtés de la vallée sont couverts de monceaux de débris tombés du haut des côtes, tandis que la surface est encore morcelée par les nombreuses et profondes coulées qui se ramifient dans tous les sens. Tous les éboulis, à l'exception des plus récents, ont été façonnés en cônes lisses par les agents atmosphériques, et leurs surfaces sombres et nues sont souvent couvertes de cristaux de sélénite. Quelques-uns de ces monticules sont aussi partiellement herbeux, et l'on y rencontre quelquefois des bosquets de trembles et de cerisiers. En face de la rivière Rapide, la vallée a environ 600 pieds de profondeur et plus de trois milles de largeur, et elle conserve à peu près ces proportions jusqu'à ce qu'elle quitte le Coteau. Son fond, qui est large d'environ un mille, est divisé par le cours sinueux de la rivière en une série de longues platières étroites.

Je n'ai pas examiné la portion de la rivière qui se trouve entre le Coteau et le Coude, mais j'en emprunte la description suivante au rapport du capitaine Palliser.*

Largeur de la vallée.

“ La vallée de la Saskatchewan est large d'environ un mille trois quarts à quelque distance en amont de l'angle aigu qu'elle fait au nord, appelé le Coude, mais en cet endroit ses flancs sont plus à pic et la vallée beaucoup plus étroite. **** La rivière, qui a une largeur moyenne de 600 verges, se rétrécit au Coude et se trouve à 288 pieds au-dessous de la surface de la plaine ; mais à la base du Coteau la vallée est beaucoup plus profonde et plus large, et la rivière y serpente de côté et d'autre, laissant de grandes pointes de bois touffu sur la rive gauche, mais sur la droite de grands dépôts de sable mouvant.”

Pente de la rivière.

La distance totale entre l'embouchure de la rivière du Daim et le Coude—mesurée par longueurs de trois milles—est d'environ 180 milles. L'élévation du premier de ces points est de 1,934 pieds, et celle du dernier de 1,595, ce qui donne à la rivière une pente de 1·9 pied par mille. L'inclinaison paraît être assez uniformément divisée, et il y a très peu de rapides ; mais le grand nombre de bancs de sable mouvant, qui barrent le chenal presque partout en descendant, rendront la navigation de cette partie de la rivière très difficile, excepté à l'eau haute. En certains endroits, la rivière a près d'un mille de largeur et se divise en cinq ou six bras différents, séparés par de larges bancs ou îles de sable, à travers lesquels il est difficile, même pour une chaloupe, de trouver un passage.

Navigation difficile.

Rivière Rapide.

La rivière Rapide (ou au Courant) est un petit cours d'eau large d'une quarantaine de pieds et profond d'un ou deux pieds, dont le courant est très rapide et la longueur d'une centaine de milles. Elle prend sa source dans la partie orientale des montagnes de Cyprès, qui lui fournissent

* *Exploration of British North America*, p. 51.

presque toute son eau, et court dans une direction nord-est pendant environ soixante-quinze milles, après quoi elle fait un détour vers le nord et va se jeter dans la Saskatchewan à une soixantaine de milles en haut du Coude. Dans sa partie supérieure, sa vallée a environ un mille de largeur et est profonde de deux à trois cents pieds, mais en approchant de la Saskatchewan, elle a creusé une gorge raboteuse, profonde d'au moins 500 pieds, dans les roches crétacées tendres à travers lesquelles elle descend. A l'exception de quelques petits bosquets de peuplier, la vallée de ce cours d'eau est presque absolument dénuée d'arbres jusqu'à quelques milles de la Saskatchewan. Profonde gorge.

La rivière des Vieilles (*Old Wife's creek*) occupe une position neutre à mi-chemin entre les bassins de la Saskatchewan et du Missouri. Elle se jette dans le lac des Vieilles,—grand lac qui n'a pas de décharge connue. Ce cours d'eau a trois branches principales. Celles du nord et du milieu prennent naissance dans le plateau de la rivière Rapide, celle du sud dans le plateau de la montagne de Bois. Ces trois branches, après s'être réunies, forment un cours d'eau de vingt pieds de largeur et d'un pied de profondeur, et cela représente le drainage d'une région de près de 5,000 milles carrés en superficie. Les nombreuses branches secondaires de ce cours d'eau ont creusé de profondes coupures dans le plateau d'où elles sortent, mais après s'être réunies plus loin dans la plaine, leurs vallées sont généralement très larges, mais peu profondes. La vallée de la branche du milieu est boisée en différents endroits dans sa partie inférieure. Après s'être réunie à la branche sud elle est couverte d'une épaisse forêt de plusieurs milles d'étendue, principalement composée de négondo à feuilles de frêne (érable à Giguères). La crique ou rivière des Vieilles, ou du moins sa branche sud, peut autrefois s'être dirigée à l'est à travers la grande vallée aujourd'hui déserte qui la relie au lac de Douze-milles, et ensuite par la Grosse crique de Vase (*Big Muddy Creek*) au Missouri, quoique pour cela il faudrait qu'il se soit produit un changement considérable dans l'élévation relative actuelle de la contrée. à Rivière des Vieilles.
Vallée boisée.
Ancien cours de la rivière.

La branche du milieu nous offre, à un endroit, un bon exemple d'un cours d'eau détourné de son lit préglaciaire sur une certaine distance. Comme c'est l'ordinaire dans ces cas, tandis que la vallée abandonnée est large et peu profonde, et évidemment remplie de dépôts de transport, la plus récente est étroite et en forme de gorge, et présente de bonnes coupes géologiques. Le changement dans la marche du cours d'eau a eu lieu soit par suite d'obstructions apportées dans son lit pendant l'âge glaciaire, soit par l'élévation graduelle du terrain vers le sud. Elle quitte l'ancienne vallée.

La rivière Blanche (ou de la Terre-Blanche) reçoit les eaux de toute la partie sud des montagnes de Cypres à l'est de la Brèche. Elle sert de décharge au lac des Cypres, d'où elle se dirige vers l'est, séparant dans son cours une partie des montagnes de Cypres du plateau principal, puis, se Rivière Blanche.

Marche étran-
ge de la rivière

Caractère de
la vallée.

courbant un peu plus au sud, elle se continue à travers le plateau de la rivière de la Terre-Blanche jusqu'à l'extrémité est de la montagne de Bois ; de là elle tourne encore plus au sud et traverse la frontière à une douzaine de milles à l'est du 107^e méridien, après une course d'environ 130 milles sur territoire canadien. A l'endroit où elle traverse la frontière elle a environ cinquante pieds de largeur. Un trait particulier de cette rivière est la manière dont elle a laissé de côté le terrain bas au sud et au nord en creusant son lit, pour s'en choisir un à travers la région de plateau plus élevée, dans laquelle elle s'est découpée une vallée qui a souvent plus de 500 pieds de profondeur et de trois à quatre milles de largeur. Cette vallée est comparable, sous le rapport de la grandeur, à celle de la Saskatchewan à l'endroit où elle sort du Coteau, et son apparence est encore plus désolée, par suite de l'absence de toute végétation arborescente. Ses berges escarpées sont rugueuses et accidentées, et sillonnées d'innombrables coulées qui offrent une coupe complète et presque ininterrompue des différentes assises dans lesquelles elles sont creusées.

Parmi les cours d'eau et vallées de moindre importance dans ce district, on peut signaler la crique à la Bataille, les coulées de Quatre-milles et de la Loge-de-la-médecine, qui se dirigent des montagnes de Cypres à la rivière de Lait, vers le sud, et les criques de la Grosse-Plume et de Ross, qui se dirigent au nord et vont se jeter dans la Saskatchewan. Dans la montagne de Bois, le système du Missouri est représenté par la Petite crique Rocheuse et la rivière aux Peupliers.

LACS.

Les lacs ne sont pas bornés à aucune localité ou formation particulière dans le district, mais sont plus ou moins dispersés partout. On peut les diviser en trois classes :—

Classification
des lacs.

- (1) Les lacs qui occupent des portions d'anciens lits de cours d'eau abandonnés ;
- (2) Les lacs qui occupent des dépressions dans le drift qui sont devenues le réceptacle des eaux du terrain plus élevé ;
- (3) Ceux qui ont le caractère de sources.

Lac de
Douze-Milles.

Les lacs de la première catégorie sont peu nombreux, mais ordinairement très grands. Le lac de Douze-milles nous en fournit un excellent exemple. Ce lac a environ quatorze milles de longueur, mais sa largeur dépasse rarement un mille, et il est encaissé de très près, presque tout autour, par de hautes berges escarpées. Il occupe une partie d'une grande vallée qui s'étend sans interruption depuis le lac des Vieilles jusqu'au Missouri. Un cours d'eau qui entre dans cette vallée à environ un mille à l'est du lac, au lieu d'aller se jeter dans celui-ci, tourne à l'est et finit, sous le nom de Grosse crique de Vase, par aller se perdre dans le

Vallée con-
tinue jusqu'au
Missouri.

Missouri. Le point de partage entre le lac et ce cours d'eau, dans la vallée, est à 285 pieds au-dessus du lac des Vieilles, et à 211 pieds au-dessus de l'embouchure de la Grosse crique de Vase, en sorte que si cette vallée a jamais porté des eaux entre le lac des Vieilles et le Missouri, son point de partage actuel a dû être élevé, depuis, d'environ 350 pieds. La décharge et la principale entrée du lac de Douze-milles sont toutes deux situées près de son extrémité occidentale et servent à tenir cette partie du lac comparativement douce, mais en gagnant l'est son eau devient graduellement plus saline, et près de son extrémité orientale la rive est en quelques endroits couverte de sels qui se sont cristallisés.

Un autre exemple de lacs de cette catégorie nous est offert par le lac aux Cypres, qui occupe une grande vallée reliant la fourche Est de la rivière de Lait à la rivière Blanche. Le lac aux Cypres a environ dix milles de longueur et une largeur maximum d'environ trois milles. Il est alimenté par des cours d'eau qui descendent des montagnes de Cypres, et son eau est toujours limpide et douce. Près de l'extrémité orientale de la portion la plus large du lac, il y a une petite île dont les bords sont élevés et rocheux et qui a la réputation, parmi les sauvages, d'être hantée.

Les lacs des deux dernières catégories sont, dans beaucoup de cas, tellement semblables en apparence qu'il est souvent impossible de les distinguer, et très fréquemment un lac doit son existence à la combinaison des deux causes. La majorité des lacs du Coteau et des régions onduleuses et élevées semblables, paraît appartenir à la troisième catégorie. Quelques lacs de la seconde catégorie sont alimentés par des cours d'eau, parmi lesquels est le lac des Vieilles, le plus grand de tout le district. Ce lac est divisé en deux parties, dont chacune a environ vingt milles de longueur. Les deux nappes sont réunies par un cours d'eau paresseux, long d'environ dix milles, dans lequel se jette la rivière des Vieilles. La plus grande partie du lac se trouve dans la zone du Coteau, où il occupe une dépression d'environ cent pieds de profondeur. L'eau du lac des Vieilles est un peu saline, mais pas assez pour qu'on ne puisse s'en servir. Parmi les autres lacs de la seconde catégorie, je puis mentionner le lac des Îles, le lac du Gros-Bâton et le lac aux Grues, tous trois salins et peu profonds, et chacun desquels couvre à peu près trente mille carrés et est alimenté par des cours d'eau intermittents venant des montagnes de Cypres. Les lacs de la troisième catégorie sont ordinairement très petits ; ils existent en grands nombre sur le Coteau et sur les autres éminences onduleuses semblables, et ils sont rarement longtemps absents d'aucune partie du district.

ÉLÉVATION DES PRINCIPAUX LACS AU-DESSUS DE LA MER.

Lac des Vieilles (<i>Old Wives</i>)	2,165 pieds
Lac des Îles (<i>Many Islands</i>)	2,280 "

Lac du Gros-Bâton (<i>Big-Stick</i>).....	2,254	"
Lac aux Grues (<i>Crane</i>).....	2,420	"
Lac aux Cyprés (<i>Cypress</i>).....	3,240	"
Lac de Douze-milles (<i>Twelve-mile</i>).....	2,455	"
Lac du Diable (<i>Devil's</i>).....	1,887	"
Lac du Cheval-Sauvage (<i>Wild Horse</i>).....	2,828	"
Lac de l'Eau-d'Elan (<i>Elk Water</i>).....	4,020	"
Lac du Cabri (<i>Antelope</i>).....	2,304	"
Lac aux Jones (<i>Rush</i>).....	2,269	"
Lac au Foin (<i>Hay</i>) montagnes de Cyprés.....	3,730	"

GÉOLOGIE DESCRIPTIVE.

LES MONTAGNES DE CYPRÈS ET LEURS ENVIRONS.

Plateau des
montagnes de
Cyprés.

Le plateau des montagnes ou collines de Cyprés est simplement un lambeau détaché du massif Laramée* de la montagne de Bois, du Coteau et de la rivière à la Souris, qui a échappé à la destruction grâce aux puissants dépôts de conglomérats miocènes qui le recouvrent partout. Les roches qu'on y rencontre appartiennent aux formations qui suivent :—

Miocène,
Laramée,
Fox-Hill,
Pierre.

Assises con-
cordantes.

Les argiles schisteuses de Pierre, les grès de Fox-Hill et les roches de Laramée sont ici comme ailleurs strictement concordants, et ont un plongement général nord-est d'environ dix pieds par mille. Le miocène est déposé sans concordance sur le Laramée, sur lequel il repose ordinairement, mais en quelques endroits il le déborde et vient en contact avec le Fox-Hill.

Plongement.

Limites.

L'extrémité ouest des montagnes de Cyprés forme un centre géologique autour duquel les formations ci-dessus mentionnées tournent en zones grossièrement concentriques. Je ne définirai les limites de ces formations que d'une manière générale seulement, car elles sont toutes extrêmement irrégulières et seront mieux comprises en consultant la carte qui accompagne ce rapport. La limite extérieure des argiles schisteuses de Pierre, qui constituent le membre de base du système des montagnes de Cyprés,

* Dans tout le cours de ce rapport le nom de Laramée est employé pour désigner les importants dépôts qui suivent le Fox-Hill ou "Crétacé No. 5," en remontant. Les lits de la montagne de Bois, aussi désignés ici sous ce nom, sont un prolongement de ceux de la région de la rivière à la Souris, qui sont eux-mêmes les représentant de la formation typique du Fort-Union, sur le Missouri. Il y a néanmoins tout lieu de croire que ces lits et ceux plus loin à l'ouest auxquels on a d'abord appliqué le nom de Laramée, sont d'âge équivalent.

s'étend sur une ligne assez sinueuse depuis le plateau de la Tête-du-Taureau (ou du Bœuf) jusqu'aux sources de la crique à la Sauge, puis se continue ensuite et traverse le 49^e parallèle à quelques milles à l'ouest du quatrième méridien principal. A partir de la Tête-du-Taureau, elle court aussi dans une direction nord-est jusqu'à la station d'Irvine, et ensuite jusqu'à la Saskatchewan, qu'elle traverse à une trentaine de milles à l'ouest de la rivière Rapide. Entre Irvine et la Saskatchewan, les roches sont complètement cachées sous le drift, et la limite est en conséquence incertaine. La ligne de limite que je viens d'indiquer, outre qu'elle sépare la formation de Pierre de celle de la rivière du Ventre, divise aussi le district en deux parties distinctes, qui diffèrent essentiellement l'une de l'autre sous plusieurs rapports, mais surtout à l'égard de la distribution des plateaux, qui se trouvent tous dans la portion orientale. La limite interne des argiles schisteuses de Pierre est à trois ou quatre milles de distance de la base du plateau près de son extrémité occidentale, mais en gagnant l'est elle s'en rapproche graduellement et finit par se confondre avec elle. Plus loin encore vers l'est, par suite de la hauteur décroissante du terrain et en dépit du léger pendage des lits vers l'est, les argiles schisteuses de Pierre remontent les escarpements jusqu'à ce qu'elles finissent par former presque toute l'ossature du plateau.

Les argiles schisteuses de Pierres sont bien exposées tout autour des montagnes de Cyprès, qu'elles supportent partout, et les bancs d'argile foncée qui dénotent leur présence sont visibles dans presque chaque coulée qui part du plateau. Dans la vallée de la crique aux Saules, à quelques milles au sud de la "Tête de la montagne," elles se montrent particulièrement bien. En cet endroit la vallée a une couple de milles de largeur, et ses longs flancs en pente douce, qui sont entièrement formés d'assises de Pierre, sont escarpés de haut en bas et découpés en une suite de collines arrondies qui se dégradent lentement. Les surfaces de ces collines sont couvertes en quelques endroits de fragments de nodules calcari-fères, qui se sont brisés par morceaux et qui contiennent souvent des *Ammonites* et *Baculites*, et parfois quelques débris de vertébrés. Les vallées de la crique de la Bataille, de la coulée de Quatre-milles et de la rivière Blanche sont creusées à travers les formations de Laramée et de Fox-Hill jusque dans celle de Pierre, et présentent de bons affleurements des argiles schisteuses en nombre d'endroits. Le long du versant nord, on trouve les meilleures coupes au sud de la station de Sidewood, où plusieurs centaines de pieds des argiles schisteuses sont exposés dans les berges des nombreux petits cours d'eau qui sillonnent le plateau. On trouve aussi de bonnes coupes dans le haut des vallées des criques au Poisson (*Fish*), de MacKay, de la Grosse-Plume et de Ross. Dans la vallée de cette dernière les argiles schisteuses contiennent de nombreux nodules, qui fournissent de très bons spécimens des fossiles ordinaires de Pierre.

Argiles schisteuses de Pierre.

Coupe sur la crique aux Saules.

Coupes sur le versant nord.

A quelques milles à l'ouest de la "Tête de la montagne," au plateau de la Tête-du-Taureau, la partie inférieure de la formation de Pierre est bien exposée, et on voit qu'elle repose sur les lits de couleur pâle du groupe de la rivière du Ventre. La même chose a aussi été observée dans la crique de la Grosse-Plume, dans la crique de Ross, et, plus loin au sud, dans le haut de la crique à la Sauge. La surface de la section des argiles schisteuses du plateau de la Tête-du-Taureau est encombrée de gigantesques nodules calcarifères, dont quelques-uns ont de dix à quinze pieds de diamètre. Ces nodules sont ordinairement d'une forme grossièrement sphérique et deviennent jaunâtres sous l'action des agents atmosphériques. Quelques-uns sont fossilifères, et on y a trouvé les espèces suivantes :—*Calista Deweyanum*, *Protocardium subquadratum*, *Liopistha undata*, *Pteria lingueformis*, *Gervilia recta*

Des nodules à peu près semblables à ceux du plateau de la Tête-du-Taureau ont aussi été trouvés dans un affleurement de Pierre à une couple de milles au nord-est d'Irvine.

Puissance des
assises de
Pierre.

Dans la région des montagnes de Cypres, les argiles schisteuses de Pierre ont à peu près 800 pieds de puissance et sont pour la plupart, comme ailleurs, de couleur foncée. Les argiles schisteuses sableuses couleur chocolat qui forment la partie supérieure de la formation sur les rivières de Daim et du Ventre, sont remplacées dans ce district par de puissants lits de grès grisâtres et jaunâtres. Ces grès, qui se maintiennent rarement sur une certaine distance, se montrent bien sur la crique de la Bataille et dans la "Brèche." La zone houillère qui se trouve près de la base des argiles schisteuses plus à l'ouest, se retrouve aussi sur la crique à la Sauge, la crique de Ross et partout où la base de la formation est exposée, bien qu'avec beaucoup moins d'importance. Dans la partie orientale du district, la présence de cette zone ne peut être constatée sans faire des sondages, parce que la partie supérieure de la formation est seule exposée

Zone
houillère.

Grès de Fox-
Hill.

La formation de Pierre est suivie en remontant par les grès de Fox-Hill. Cette dernière formation est principalement composée de sables endurcis et de grès jaunâtres, et elle a une puissance maximum, dans les collines, d'environ 150 pieds. En quelques endroits la coupe est entièrement composée de grès ferrugineux, et la transition des lits argileux sous-jacents est très brusque, mais dans la plupart des cas la partie inférieure de la formation consiste en bandes alternantes de grès et d'argile schisteuse, et l'on ne peut tirer aucune ligne de démarcation positive entre elle et celle de Pierre, dont la portion supérieure est toujours plus ou moins arénacée. La formation de Fox-Hill, bien que jamais entièrement absente, devient en quelques endroits très mince, et comme elle est très intimement alliée à celle de Pierre, dont elle forme simplement une partie supérieure, et qu'elle n'a aucune importance industrielle, nous n'avons pas essayé de la représenter séparément sur la carte.

Composition.

Les roches de Fox-Hill sont bien exposées en beaucoup d'endroits, tant au nord qu'au sud des collines. L'on en trouve des affleurements très caractéristiques sur un affluent de la crique aux Saules, à quelques milles au sud de la "Tête de la montagne," où la coupe suivante a été relevée :—

	PIEDS.
1. Sables grisâtres.....	20
2. Argiles foncées.....	40
3. Grès grisâtre et jaunâtre.....	30
4. Argiles foncées.....	30
5. Grès rouilleux foncé et gros grès tendre jaunâtre pâle....	130
6. Argiles schisteuses foncées (Pierre).....	—
	250

La partie supérieure de cette coupe est probablement de Laramée. L'épaisse bande de grès jaunâtre près de la base de la coupe est très tendre, et près du bord de la coulée, où elle n'est pas protégée, elle a été désagrégée et amoncelée en coteaux de sable par le vent. On trouve aussi de bonnes coupes sur la crique de la Bataille, dans la "Brèche," et en beaucoup d'endroits le long de la rivière Blanche. A quelques milles à l'est de la coulée du Bout-de-l'Est (*East End*), les roches de Fox-Hill se montrent en dessous de celles de Laramée et forment ensuite la surface des collines presque jusqu'à la rivière Rapide. On les retrouve aussi au sud des collines dans le plateau du Vieux-sur-le-dos, qui est couronné par environ 150 pieds de grès ferrugineux. Dans les plaines au nord des collines de Cyprès et à l'ouest du Coteau, le Fox-Hill a complètement disparu, et la plus grande partie des matériaux des coteaux de sable qui y existent aujourd'hui en provient probablement.

La formation de Fox-Hill est recouverte avec concordance par celle de Laramée. Laramée, dont la position précise dans l'échelle géologique a donné lieu à beaucoup de discussion, mais que l'on regarde assez généralement aujourd'hui comme formant la transition entre le terrain crétacé proprement dit et le tertiaire. La jonction entre les formations de Laramée et de Fox-Hill n'est signalée par aucun changement lithologique soudain, et il est souvent difficile de déterminer le point précis où l'une remplace l'autre. J'ai ordinairement tiré la ligne de séparation près de la base d'une puissante bande de grès grisâtre qui semble marquer, presque partout dans ce district, la base de celle de Laramée. Ce grès diffère de celui de Fox-Hill par la couleur et aussi par l'absence de rognons de carbonate de fer lithoïde contenant des *Ammonites* et *Baculites*, qui constituent un caractère typique et constant de ce dernier.

La portion de la formation de Laramée représentée près de l'extrémité ouest des montagnes de Cyprès a une puissance d'environ 800 pieds, mais elle diminue graduellement en gagnant l'est et devient très irrégulière, par suite de l'effet inégal de la dénudation en différents endroits, tant

Contact des
roches de
Laramée et de
Fox-Hill.

Puissance.

avant que depuis le dépôt du miocène. En quelques endroits, comme dans la "Brèche" et dans la coulée du Bout-de-l'Est, elle a été complètement enlevée et les formations sous-jacentes ont été mises à découvert.

Meilleurs
affleurements.

Les meilleurs affleurements de Laramée se rencontrent le long de la vallée de la Blanche, entre le lac aux Cyprès et la coulée du Bout-de-l'Est. Cette vallée est en certains endroits profonde d'au moins 600 pieds, et ses flancs, qui sont toujours plus ou moins escarpés, offrent des coupes très complètes de toutes les formations que l'on rencontre dans les collines. La coupe un peu détaillée qui suit a été relevée à une légère distance en amont de l'endroit où le sentier traverse la rivière de la Terre-Blanche près de la coulée du Bout-de-l'Est. Elle a été prise de haut en bas et commence à une cinquantaine de pieds du haut de la berge, la partie supérieure étant couverte d'herbe.

	PIEDS.
1. Sables et argiles grisâtres et jaunâtres, les sables étant très fins et leur couleur dominante jaune.....	50
2. Argiles grisâtres et jaunâtres.....	15
3. Argiles schisteuses carbonifères.....	5
4. Sable jaunâtre légèrement endurci, avec pseudo-stratification.....	30
5. Argiles schisteuses carbonifères foncées.....	4
6. Argiles jaunâtres et grisâtres, tendres et quelque peu arénacées.....	6
7. Argiles, sables et argiles sableuses jaunâtres.....	30
8. Argiles schisteuses carbonifères, contenant de petits filons de lignite inférieur.....	6
9. Argiles arénacées jaunâtres.....	20
10. Argile schisteuse carbonacée.....	2
11. Argiles sableuses ou limons jaunâtres et grisâtres.....	10
12. Argiles brunâtre clair et grisâtres.....	15
13. Argiles sableuses jaunâtres et grisâtres contenant du fer carbonaté lithoïde.....	10
14. Argiles schisteuses carbonifères et lignites impurs.....	4
15. Sables, argiles et argiles sableuses jaunâtres et grisâtres.....	30
16. Argiles schisteuses carbonifères contenant un petit filon de lignite impur.....	6
17. Argiles foncées.....	30
18. Argiles grisâtres.....	4
19. Sables gris très pâles, légèrement onduleux.....	20
20. Argiles schisteuses carbonifères.....	1
21. Sables gris très pâle, légèrement onduleux.....	15
Total Laramée.....	313
22. Sables jaunâtres contenant quelques lits de grès dur et un certain nombre de rognons de carbonate de fer lithoïde.	
Fox-Hill.....	120
23. Argiles grisâtres et foncées.	
Pierre.....	78
Puissance totale de la coupe.....	511

La partie supérieure de cette coupe a une couleur générale jaunâtre, lorsqu'on la voit à distance, mais en l'examinant de plus près on voit qu'elle contient un certain nombre de petits lits gris et foncés et qu'elle est presque entièrement composée de sables et d'argiles pures et arénacées. Il s'y trouve aussi de petits lits d'argile schisteuse carbonifère et plusieurs minces filons de lignite. Il y a une absence marquée de grès durs dans les affleurements en cet endroit, mais de l'autre côté de la vallée, un peu plus haut sur le cours d'eau, un puissant lit de grès dur jaune-soufre et la plupart pseudo-stratifié forme la partie supérieure de la formation de Laramée, et dans d'autres endroits des lits noduleux semblables, inconstants, se montrent çà et là en différentes parties de la coupe. En dessous de cette série de sables, d'argiles et de limons, et formant la partie inférieure du Laramée, on trouve presque toujours une bande d'argiles et de sables, qui en beaucoup d'endroits sont devenus d'un blanc presque pur par l'action des débris végétaux maintenant représentés par la matière carbonifère. Cette bande, bien que n'ayant que de vingt à cinquante pieds de puissance, forme, à cause de sa couleur, un trait fort saillant de la coupe, et on peut la voir pendant des milles en remontant et descendant la vallée. Les affleurements, vus à distance, ont l'air de grands bancs de neige. Les argiles et sables qui la composent, comme ceux qui la surmontent, se mêlent presque imperceptiblement entre eux et restent rarement purs sur quelque distance. Ils sont ordinairement associés à de petits lits d'argile schisteuse carbonifère et de lignite. Cette bande grise s'étend très loin, car on la retrouve dans le plateau de la rivière Blanche, dans le massif de Laramée au sud de l'extrémité est des montagnes de Cyprès, dans la montagne de Bois, et aussi dans le Coteau au nord de la Saskatchewan Sud. Il y a aussi de très beaux affleurements de Laramée à quelques milles plus haut, dans la vallée de la rivière Blanche, près de l'embouchure de la crique Fairwell, où la coupe générale qui suit a été mesurée :—

	PIEDS.
1. Argiles arénacées jaunâtres, à grains très fins, passant à des argiles et sables purs.....	110
2. Argiles grisâtres, argiles schisteuses carbonifères, et minces lits de lignite, sables, argiles et argiles sableuses jaunâtres.....	120
3. Argiles schisteuses grises.....	6
4. Argiles schisteuses carbonacées.....	4
5. Lignite.....	3
6. Argiles schisteuses grisâtres.....	30
7. Argiles schisteuses carbonifères brunes.....	6
8. Sables et argiles gris et blanc presque pur.....	50
9. Sables rouilleux jaunes, à gros grains (Fox-Hill).....	125
10. Argiles schisteuses gris-plomb et foncées (Pierre).....	50
	<hr/> 504

Les deux divisions supérieures de cette coupe, quoique fort semblables.

sous le rapport lithologique, paraissent tout à fait distinctes lorsqu'on les voit d'une certaine distance, à cause de leur différence de couleur, l'inférieure ayant une couleur générale grisâtre, tandis que dans la supérieure les teintes jaunâtres prédominent. La composition générale de la formation de Laramée, telle qu'elle est développée dans la partie sud-est des collines, peut être brièvement décrite comme consistant en une bande inférieure de grès et argiles gris clair, sous-jacente à une zone carbonifère, qui comprend ordinairement un lit de lignite de deux à trois pieds de puissance, et est recouverte par une série de sables et d'argiles pures et arénacées. Les variétés les plus grossières de grès, dans cette formation, sont ordinairement affectées par une pseudo-stratification.

Composition
générale de
la formation
de Laramée.

Affleurement. La formation de Laramée se montre par intervalles le long de la partie sud de l'escarpement oriental des collines, et à un endroit on y a observé un puissant lit de grès gris qui prend des formes monumentales sous l'action des agents atmosphériques ; mais en allant plus loin au nord, il s'amincit rapidement et disparaît près du coin nord-est, où le miocène et le Fox-Hill viennent en contact direct. La coupe suivante expliquera la disposition des lits dans cette partie des montagnes :—

	PIEDS.
1. Conglomérat de galets.....	30
2. Grès jaunâtre tendre, à gros grains.....	60
3. Argiles, d'aspect foncé dans le banc, mais jaunâtres et grisâtres lorsqu'elles sont fraîchement exposées.....	80
4. Grès jaunâtre contenant des nodules de carbonate de fer lithoïde.....	50
	<hr/> 220

L'escarpement nord des montagnes de Cyprés, entre la coulée du Bout-de-l'Est et la " Brèche," est couvert d'herbes et n'offre aucun affleurement de quelque importance. A l'ouest de la " Brèche," on voit la formation de Laramée en différents endroits dans le versant nord des collines, ainsi que dans les flancs des vallées de la coulée de Quatre-milles et de la crique de la Bataille, mais tous les affleurements sont très restreints. Le meilleur se trouve à une couple de milles à l'ouest du lac d'Eau-d'Elan, où un grand éboulement, ou une série d'éboulements, a découvert la façade de l'escarpement. La coupe, relevée de haut en bas, consiste ici en un lit de conglomérat de galets, d'environ cinquante pieds de puissance, en dessous duquel il y a un lit de grès assez dur, de trois à quatre pieds d'épaisseur, qui prend une couleur rougeâtre terne à l'air et montre une pseudo-stratification. Il repose sur des sables plus tendres, grisâtres et jaunâtres, et ceux-ci sur des argiles bleuâtres. Les assises démolies par l'éboulement comprennent des lits d'argile de différentes nuances de rouge, de jaune et de vert-bleuâtre. Les roches exposées dans cette coupe sont plus élevées

Coupe près du
lac d'Eau-
d'Elan.

dans la formation de Laramée qu'aucunes de celles vues ailleurs dans les collines.

Dans la partie supérieure de la crique de la Bataille, j'ai relevé la coupe suivante. Elle se trouve près de la base de Laramée et est descendante:—

	PIEDS.
1. Argiles bleuâtres.....	20
2. Sables jaunes.....	50
3. Argiles schisteuses carbonifères.....	2
4. Argiles verdâtres et bleuâtres.....	40
5. Sables jaunâtres et grisâtres.....	30
	<hr/> 142

Cette coupe, qui est presque au même horizon que les lits blancs de la rivière de la Terre-Blanche, ainsi que quelques autres plus petites vues en différents endroits à l'ouest de la crique de la Bataille, semble démontrer que les divisions de Laramée, telles qu'exposées dans la partie sud-est des collines, ne peuvent s'appliquer ici, et aussi que les lits d'argiles sableuses fines ou de limons, qui occupent là une si grande partie de la coupe, sont remplacés dans cette partie par des lits d'argile pure et de sable durci.

L'horizon carbonifère, qui existe presque partout près de la base de Laramée, se retrouve tout autour de l'extrémité occidentale des montagnes, et renferme en plusieurs endroits un filon de lignite exploitable. Ce filon a été brûlé en beaucoup d'endroits autour du coin nord-ouest des collines, et l'on peut le suivre d'un point à l'autre par la zone de roches rouges qui en est résultée. On le trouve près de l'extrémité nord du lac d'Eau-d'Elan, où il occupe une position vers le milieu de la berge et a une puissance d'environ trois pieds, et il est aussi exposé dans presque toutes les grandes coulées qui partent de l'extrémité occidentale des collines. La coupe suivante a été relevée autour de ce filon sur un affluent de la crique aux Saules, à quelques milles au sud-est de la "Tête de la montagne":—

	PIEDS.	POUCES.
1. Argiles foncées	—	—
2. Grès jaunâtre.....	40	—
3. Schiste carbonifère.....	6	—
4. <i>Lignite</i>	2	6
5. Schiste carbonifère.....	5	—
6. <i>Lignite</i>	4	—
7. Schiste carbonifère.....	3	—
8. <i>Lignite</i>	1	6
9. Schiste carbonifère.....	2	—
10. Grès tendre gris.....	4	—
11. Schiste carbonifère.....	2	3
12. Grès gris.....	2	3
13. Schiste carbonifère.....	4	—
14. Grès tendre, gris, massif.....	15	—
	<hr/> 91	<hr/> 6

Le même filon, ou un autre qui occupe à peu près le même horizon, a aussi été observé en plusieurs endroits le long de la rivière Blanche, dans la partie sud-est des collines, mais dans aucun de ces affleurements il n'a plus de trois pieds de puissance, et sa qualité est ici ordinairement inférieure.

Fossiles.

A l'exception de fragments de bois silicifiés, qui sont très abondants en nombre d'endroits, il n'a pas été trouvé de fossiles d'aucune sorte dans les dépôts de Laramée et des montagnes de Cypres.

Miocène.

La formation de Laramée paraît avoir été élevée et avoir considérablement souffert de la dénudation avant le dépôt du miocène, qui, ainsi que je l'ai déjà dit, la recouvre sans concordance et forme la surface dans toutes les parties les plus élevées des montagnes de Cypres, et qui couvre une superficie de plus de 800 milles carrés. Le miocène a été enlevé de la partie inférieure du plateau compris entre la crique de la Bataille et la coulée de Quatre-milles, de la "Brèche," et de la dépression qui court à travers les collines au nord de l'extrémité est du lac aux Cypres, et elle a aussi été recoupée de part en part par toutes les plus grandes coulées. A l'ouest de la "Brèche," cette formation consiste en une couche uniforme de conglomérat dur, d'environ cinquante pieds de puissance, qui est bien exposée en beaucoup d'endroits dans les vallées de la crique de la Bataille, de la coulée de Quatre-milles, et le long des bords du plateau. Dans la partie est des collines, le conglomérat est ordinairement associé à des lits de grès, de sable, d'argile et de marne, et la puissance de tout le dépôt augmente à environ 500 pieds.

Conglomérat.

Le conglomérat, qui forme un caractère si marquant des dépôts miocènes des montagnes de Cypres, est ordinairement composé de galets de quartzite cimentés par du carbonate de chaux, mais il se montre aussi sous plusieurs autres formes. En quelques endroits les galets sont déposés dans une matrice de gros sable jaunâtre meuble, et ailleurs ils sont empâtés dans un ciment ferrugineux. L'on rencontre aussi parfois des lits de plusieurs pieds d'épaisseur dans lesquels il n'y a rien que des galets meubles. Le conglomérat contient quelquefois des lits interstratifiés de gros sable, dans lesquels les galets semblent être assortis par ordre de grosseur, et aussi des lits d'argile et de sable blanc ou couleur crème, qui renferment çà et là des nodules calcaires, dont quelques-uns, lorsqu'on les fend en deux, sont tachetés de petits grains concrétionnaires noirs d'oxyde de manganèse. Les galets du conglomérat sont presque toujours composés de quartzite dure, et varient en grosseur depuis le gros sable jusqu'à huit et neuf pouces de diamètre, quoique leur volume ordinaire soit de deux à quatre pouces. Ils sont ordinairement blancs dans les cassures fraîches, mais les teintes grises et couleur de chair sont aussi communes. On les trouve parfois qui forment la surface inférieure de lits de grès dur, ou dispersés en plus ou moins grande abondance dans ces lits.

Galets du
conglomérat.

Des lits de conglomérat de galets, quoique plus fréquents et plus gros près de la base du miocène, se rencontrent à des intervalles irréguliers dans toute la formation, et sont de toute épaisseur, depuis une simple couche de galets jusqu'à des lits de cinquante pieds de puissance. Dans beaucoup de cas la formation consiste en un seul lit puissant de cette roche. Outre le conglomérat de galets, des lits composés de morceaux anguleux d'argile empâtés dans une matrice de grès dur, et formant une espèce de poudingue, se rencontrent de temps à autre.

Les sables du miocène forment parfois des lits durs, de un à deux pieds Sables. de puissance, mais ne sont ordinairement que légèrement endurcis et sont presque toujours affectés par une pseudo-stratification. A un endroit, près de l'escarpement oriental, nous avons vu un lit composé de grains siliceux durs, nets, anguleux, presque tous de grosseur uniforme, et en apparence tout à fait meubles et non-stratifiés. Ce lit contenait quelques galets et des fragments roulés de bois et d'ossements fossilisés.

De petits lits de carbonate de chaux impur, ou marne, existent aussi Marne. parfois parmi les dépôts de cette formation, et ils méritent d'être mentionnés, car ils peuvent acquérir une importance industrielle à cause de la rareté du calcaire dans les plaines. Ils sont ordinairement blancs ou de couleur jaunâtre, sont rarement bien durs, et sont remplis de petits nodules composés de proportions variables de sable et de calcite. Ils paraissent être près de la surface sur une grande partie des collines, ce qui est démontré par la matière apportée par les animaux fouisseurs lorsque d'autres indices sont absents.

De bonnes coupes des roches miocènes existent dans la partie orientale des collines, dans les flancs des vallées de la crique Fairwell et de la rivière de la Terre-Blanche, et le long de l'escarpement oriental. Dans la vallée de la Blanche, des lits de conglomérat de galets, parfois associés à des marnes blanchâtres ou des sables jaunâtres, le tout mesurant cinquante ou soixante pieds, affleurent près de la surface, par intervalles, partout depuis le lac aux Cyprès jusqu'à l'embouchure de la coulée de Fairwell. A l'est de la coulée de Fairwell, le dépôt devient plus puissant, et le conglomérat est recouvert par environ cent pieds d'argiles et de sables grisâtres foncés. Un très bon affleurement, d'environ 150 pieds de puissance, se voit dans l'escarpement oriental à une courte distance au sud du poste du Bout-de-l'Est (*East-End Post*). En cet endroit, le lit le plus bas. consiste en grès dur, grisâtre, renfermant quelques galets roulés et aussi des fragments anguleux d'argile grisâtre dure. Ce lit est recouvert par du gros sable rouge-brunâtre, et le sable par de l'argile rougeâtre, grisâtre et foncée, interstratifiée de quelques lits de galets meubles. A l'extrémité nord-est des collines, la partie supérieure de la formation a été enlevée, et il ne reste presque plus rien à part un unique lit de conglomérat puissant.

Les meilleurs affleurements de miocène se trouvent dans les flancs d'une:

Meilleurs affleurements. grande coulée qui traverse les collines à quelques milles à l'ouest de l'escarpement oriental. Cette coulée contient la crique Fairwell, qui se dirige au sud et va se jeter dans la Blanche, et aussi un cours d'eau qui coule vers le nord jusqu'à la rivière Rapide. Ces deux cours d'eau, près de la partie centrale du plateau, se divisent en un grand nombre de bras qui se ramifient dans toutes les directions, et creusent profondément les dépôts miocènes, qui atteignent ici leur plus grand développement. Il y a de nombreux affleurements dans la coulée principale et ses branches, mais ils sont presque toujours petits et fragmentaires, et nulle part on ne peut obtenir une coupe un peu complète. Les roches que l'on voit dans ces affleurements consistent en conglomérats de galets et d'argile, avec quelques lits de galets meubles, en grès durs et tendres, ces derniers ordinairement à très gros grains et affectés par une pseudo-stratification, argiles de différentes couleurs, mais habituellement gris foncé, et petits lits de calcaire impur et de marne blanchâtre. La puissance totale de tout le dépôt en cet endroit est d'environ 500 pieds, mais en allant à l'ouest il s'amincit rapidement, et au bout de quelques milles il ne reste plus que le conglomérat de galets.

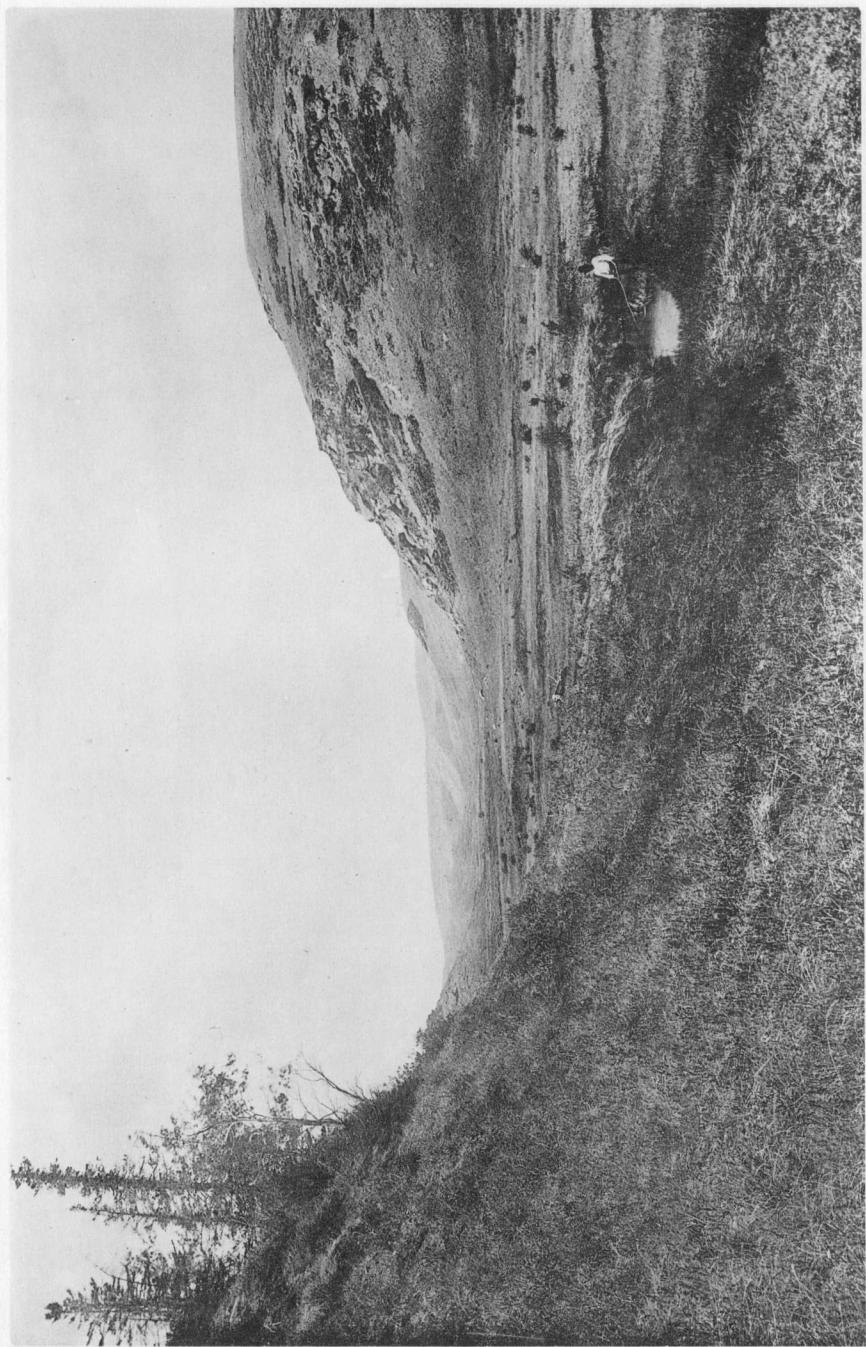
Puissance.

Débris de mammifères. J'ai trouvé dans ces lits, en 1883, un certain nombre de restes de mammifères, et depuis lors, Mr T. C. Weston en a fait une bien plus grande collection, et le tout a été envoyé au professeur Cope pour qu'il en fit l'examen. Les seuls fossiles invertébrés qui y aient été trouvés sont des empreintes de coquilles d'*Unio*.

Conglomérats plus récents. Dans une couple d'endroits au sud de la "Brèche," le long de la vallée qui relie le lac aux Cyprès à la fourche Est de la rivière de Lait, nous avons trouvé de petits massifs de conglomérat, qui sont probablement du même âge que les graviers et conglomérats incohérents que l'on rencontre en tant d'endroits, en dessous du drift, dans les vallées des plus grands cours d'eau. (Comparer le *Rapport des Opérations, 1882-84*, p. 152 c.)

PLATEAU DE LA RIVIÈRE RAPIDE.

Plateau de la rivière Rapide Le plateau de la rivière Rapide est une crête basse et diffuse, située au nord-est de celui des montagnes de Cyprès et qui en est séparée par une dépression peu profonde d'environ douze milles de largeur. Il a environ quarante-cinq milles de longueur et vingt de largeur, et une élévation de quatre à cinq cents pieds au-dessus des plaines qui l'entourent, ou 2,930 pieds au-dessus de la mer. Sa surface est ordinairement onduleuse, mais en quelques endroits elle devient très montueuse, et ses bords montrent des pentes comparativement douces, et ne présentent nulle part les escarpements abrupts qui caractérisent la montagne de Bois et celles des Cyprès. Il est égoutté au nord par la rivière Rapide, qui court à travers le plateau pendant quelques milles, et au sud par les différentes branches de la rivière



T. C. Weston, Phot., Juin 13, 1884.

Artotype—Canada Bank Note Co., Montréal.

SOURCES DE LA RIVIÈRE DU COURANT, MONTAGNES DE CYPRES.

BERGES DE LA VALLÉE MONTRANT L'APPLÈUREMENT DU CONGLOMÉRAT MIOCÈNE.

des Vieilles. Une profonde vallée le traverse complètement d'un côté à l'autre et a été creusée par un bras de la première qui s'est réuni à un autre de la dernière de ces rivières.

Les pentes faciles de ce plateau, la couverture herbeuse de la plupart de ses vallées, et l'absence de grands affleurements font qu'il est assez difficile de recueillir des détails sur sa structure géologique. Ses caractères principaux, cependant, sont simples et faciles à comprendre. Il n'entre que deux formations dans sa composition, savoir : la partie supérieure des argiles schisteuses de Pierre et un dépôt de composition semblable aux Composition. roches miocènes des montagnes de Cypres. La dernière formation, qui est rapportée au miocène, repose sans concordance sur celle de Pierre, celles de Fox-Hill et de Laramée étant ordinairement absentes. Ce plateau a beaucoup plus souffert des effets de la dénudation, avant le dépôt du miocène, que les montagnes de Cypres, car non-seulement les formations de Fox-Hill et de Laramée ont été presque entièrement emportées, mais une partie de celle de Pierre a aussi disparu.

Les argiles schisteuses de Pierre, dans la partie nord-est de ce plateau, Argiles schisteuses de Pierre. présentent une apparence assez étrange à celui qui est habitué à leurs teintes sombres ailleurs, car ici, vues à quelque distance, elles paraissent presque blanches. La pâleur de leur couleur extérieure est, cependant, partiellement due au blanchiment, car lorsqu'elles sont récemment exposées, les teintes gris clair et bleuâtres prédominent. La différence dans la couleur est accompagnée d'un changement correspondant de composition, Changement de couleur et de composition car elles deviennent plus arénacées et passent en quelques endroits à un grès tendre. Leur lamellation est aussi plus grossière qu'à l'ordinaire, et les différents lits montrent de légères différences de couleur dues à leur caractère plus ou moins arénacé. Les faces de quelques-unes des coupes sont parsemées de gros nodules arénacés, qui sont souvent incrustés de cristaux rayonnants de sélénite. Des argiles schisteuses répondant à cette description sont exposées dans un certain nombre de coupes le long de la crique du Lac-aux-Jones et de quelques-uns de ses bras, et là elles sont ordinairement recouvertes par un puissant lit de conglomérat.

A quelques milles plus à l'ouest, sur la rivière Rapide, où l'on rencontre Schistes plus foncés. les argiles schisteuses ensuite, elles sont de couleur plus foncée, mais encore très arénacées, et il est possible que quelques-uns des lits supérieurs représentent une partie du Fox-Hill.

Les argiles schisteuses de Pierre, à l'exception d'une courte interruption après que la rivière est entrée dans la région du plateau, sont exposées Affleurements d'argiles schisteuses. sur toute la longueur de la rivière Rapide, depuis les montagnes de Cypres jusqu'à la Saskatchewan, la pente du cours d'eau étant presque identique au plongement de la formation. Elles sont aussi exposées en nombre d'endroits le long des bords sud et est du plateau, dans les vallées des différentes branches de la rivière des Vieilles. L'un des affleurements près

du rebord sud-est du plateau, dans le township 10, rang XI, à l'ouest du quatrième méridien principal, a donné un certain nombre de fossiles, parmi lesquels sont :—*Yoldia Evansi*, *Lucina occidentalis*, *Neera Moreauensis*, *Actæon attenuatus*, *Anyomyon centrale*, *Anchura Americana*, *Scaphites Nicolleti*, *Scaphites subglobosus*.

Assises de
Pierre recou-
vertes par le
miocène.

Les argiles schisteuses de Pierre sont ordinairement recouvertes sans concordance par le miocène. A un endroit près du rebord nord-est du plateau, nous avons vu un affleurement de sables et limons jaunâtres et grisâtres, et d'argiles grisâtres et foncées, qui peuvent appartenir à la formation de Laramée, et de gros grès jaunâtres, ressemblant à ceux de Fox-Hill, ont été vus en une couple d'endroits ; mais la plupart du temps ces formations sont absentes, et le miocène repose directement sur les sombres schistes argileux de Pierre.

Miocène.

Les dépôts miocènes du plateau de la rivière Rapide, tout en ressemblant d'une manière générale aux roches correspondantes des montagnes de Cyprés, en diffèrent cependant en ce qu'elles contiennent une moindre proportion de conglomérats et par la plus grande dureté de quelques-uns des lits de grès. Les meilleurs affleurements se trouvent dans les vallées déjà signalées comme traversant le plateau transversalement, dont les flancs présentent une coupe brisée d'environ 300 pieds. Cette coupe était trop fragmentaire pour permettre de la mesurer en détail, mais les roches qui y sont exposées peuvent être généralement décrites comme consistant en grès grossiers pseudo-stratifiés, intercalés çà et là de lits d'une variété plus dure et à grains plus fins, ordinairement de couleur grisâtre ou jaunâtre clair, en sables siliceux durs, argiles, argiles schisteuses, marnes et conglomérats à galets. Le conglomérat forme ordinairement une roche compacte, les galets étant retenus ensemble par un ciment calcaireux dur, mais en quelques endroits ses constituants sont très faiblement agglomérés, et parfois ils sont tout à fait détachés dans le lit. Les galets, qui sont toujours bien arrondis, sont formés de quartzite dure de couleur claire, et proviennent probablement, comme ceux des montagnes de Cyprés, des quartzites cambriennes des montagnes Rocheuses. Outre les roches ci-dessus mentionnées, l'on rencontre parfois des lits de calcaire noduleux impur.

Meilleurs
affleurements.

Conglomérat.

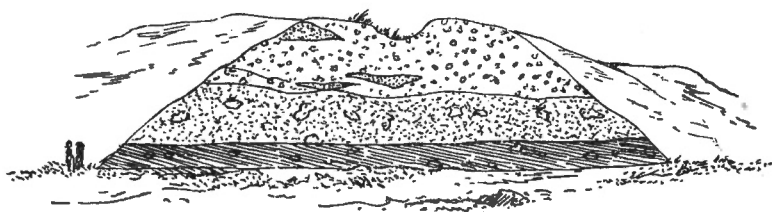
Ces lits, qui sont très caractéristiques du miocène, ne sont que légèrement endurcis, et lorsqu'ils sont exposés à l'influence des agents atmosphériques, ils se désagrègent bientôt et couvrent la berge de petits nodules, qui varient en grosseur jusqu'à environ un demi-pouce de diamètre. La coupe générale présente une apparence un peu grisâtre à distance, à cause de la blancheur de quelques-uns de ces lits calcarifères, quoique la plupart d'entre eux se trouvent être plus ou moins jaunâtres lorsqu'on les examine de plus près. Les conglomérats dans cette coupe sont loin d'avoir le même développement que dans les coupes correspondantes dans les montagnes de Cyprés, ce qui, sans doute, est dû à leur plus grand éloignement des montagnes

Calcaire
noduleux.

d'où ils proviennent, mais vers les confins du dépôt ils deviennent relativement beaucoup plus importants, et parfois toute la formation se réduit à un seul lit puissant de cette roche.

Les coupes du miocène sur la rivière Rapide commencent à quelques milles en amont de la traverse du chemin de fer Canadien du Pacifique, avec un seul lit de conglomérat. Plus haut, ce lit devient associé à des dépôts irréguliers de limons, sables et argiles, qui disparaissent encore à mesure que l'on approche de la limite occidentale de la formation. Les coupes sur ce cours d'eau sont assez bien exposées pour montrer qu'il y a un pendage léger, mais bien défini, vers le centre du massif, et que le miocène occupe une dépression en forme de bassin évasé dans la formation de Pierre. Ce fait, rapproché du caractère généralement irrégulier du dépôt, de la prédominance de la pseudo-stratification, et de la proportion décroissante des conglomérats vers le centre, démontre que la formation est d'origine lacustre et qu'elle a probablement été déposée dans un élargissement de quelque grande rivière qui coulait vers l'est à partir des montagnes Rocheuses.

Miocène sur la
rivière Rapide



COUPE MONTRANT DES LITS MIOCÈNES SUPERPOSÉS SUR DES ARGILES
SCHISTEUSES DE PIERRE.

Les affleurements le long des bords sud et est du plateau sont insignifiants en étendue, mais sont suffisants pour permettre de définir les limites de la formation d'une manière générale. L'un d'entre eux, qui montre très bien le contact des formations de Pierre et miocène, est représenté dans la vignette ci-dessus. Il consiste en quinze pieds de sables argileux bleuâtres, jaunes à l'extérieur, à grains fins, renfermant des nodules calcaires, reposant sur les assises de Pierre et supportant une quinzaine de pieds de conglomérat de galets. Dans cette coupe, de petits lits de sable sont enclavés dans le conglomérat.

Affleurements
sur les bords
sud et est.

Sur la crique du Lac-aux-Joncs, la formation de Pierre est recouverte par un simple lit puissant de conglomérat, dont je n'ai pu constater l'étendue et les relations, à cause de la rareté des affleurements, mais qui est probablement d'un âge plus récent que le miocène.

Lit de conglomérat.

Les seuls fossiles que j'aie réussi à trouver dans le miocène de ce plateau étaient quelques fragments indéterminables des restes d'animaux vertébrés. Les fossiles invertébrés semblent complètement absents.

Fossiles.

Drift.

Il y a quelques cailloux laurentiens éparpillés sur le plateau de la rivière Rapide, mais d'ailleurs, excepté sur sa limite nord, il est tout à fait dénué de matériaux de transport. Ce fait a une certaine importance pour suivre le miocène, car son contact avec le Pierre peut être approximativement défini en remarquant la différence des matières apportées à la surface par les animaux fouisseurs, les débris calcarifères de couleur claire apportés par les animaux qui creusent leurs trous dans le miocène étant différents de ceux que l'on voit lorsque la surface repose sur des couches de Pierre ou d'argile avec blocs.

GÉOLOGIE DE LA RÉGION AU SUD DES MONTAGNES DE CYPRÈS.

Les roches sous-jacentes à la surface de la contrée dans l'encoignure sud-ouest de la carte sont bien exposées dans les flancs escarpés et presque coupés à pic de la vallée de la rivière de Lait, et aussi un peu plus loin au nord dans la vallée de la crique des Petits-Fruits (*Many Berries creek*), décharge du lac Pâ-kow-ki. Ces deux cours d'eau occupent des vallées de 200 à 300 pieds de profondeur, et d'un mille à un mille et demi de largeur, dont les flancs offrent de magnifiques coupes des roches appartenant à la formation de la rivière du Ventre, dans laquelle elles ont été creusées.

La vallée de la rivière de Lait a été visitée et examinée par le Dr G. M. Dawson en 1874, pendant qu'il faisait partie de la Commission des Frontières de l'Amérique du Nord, et la description détaillée qui suit est empruntée à son rapport :—*

Vallée de la
rivière de
Lait.

“ La vallée de la rivière de Lait est l'un des caractères physiques les plus importants que l'on rencontre sur la ligne du quarante-neuvième parallèle, et elle offre de magnifiques coupes ininterrompues des lits rapportables à la formation du tertiaire lignitifère. La contrée des deux côtés est sillonnée de ravines et de gorges qui viennent y aboutir, dont les flancs sont souvent presque perpendiculaires et qui se ramifient dans tous les sens. A l'endroit où la ligne croise la vallée de la rivière, elle est absolument impraticable pour les wagons ou charrettes, et c'est près de cet endroit que part la Grande Coulée Sèche, qui, d'après la carte de Palliser, aboutit au lac Pâ-kow-ki. L'apparence de la vallée de la rivière elle-même est étrange et désolée.

Apparence de
la vallée.

“ Ses flancs s'élèvent à plus de 300 pieds au-dessus du niveau de la rivière et sont éloignés de plus d'un mille l'un de l'autre. Ils sont presque absolument nus et rayés de bandes d'argile et grès de différentes couleurs, dans une position presque horizontale, aussi loin que la vue peut porter. On ne peut descendre dans la vallée à cheval qu'en suivant les pistes de bisons

* *Geology and Resources of the 49th Parallel*, 1875, p. 117. La citation est donnée au long, parce que l'édition de ce volume est maintenant épuisée. L'on supposait alors que les lits qui y sont décrits appartenaient à l'âge du “ tertiaire lignitifère ” (Laramée). Voir *Rapport des Opérations*, 1882-83-84, pp. 49-132 C.

bien battues, que l'on trouve dans presque chaque coulée et ravine. La rivière elle-même est comparativement insignifiante et serpente en décrivant de larges courbes d'un côté à l'autre de la vallée, et elle est bordée par un petit bois de gros peupliers et des saules. Le fond de la vallée est creusé à trois niveaux distincts, différant beaucoup en apparence, mais seulement de quelques pieds en hauteur. Sur le premier, la rivière doit passer constamment dans le temps des crues. Il est couvert en beaucoup d'endroits d'une magnifique couche d'herbe et supporte presque tout le bois. Le second niveau, que la rivière ne peut que très rarement atteindre, est caractérisé par une abondante venue d'*Artemisia* de différentes espèces. Un troisième niveau, qui forme une espèce de terrasse basse aux pieds des falaises, et qui doit être à vingt ou trente pieds au-dessus de la rivière, consiste en argile dure et brûlée par le soleil, apportée par les eaux sauvages, et ne nourrit que le "bois de graisse" et quelques autres plantes à feuilles charnues qui aiment les terrains secs.

"Les coupes que présentent les flancs de la vallée sont régulières et non-Coupes. dérangées. Les lits sont divisés en une série supérieure et une inférieure par une zone de grès, qui se trouve à peu près aux deux tiers de la côte près de la Ligne; mais à environ huit milles au nord-ouest en remontant la vallée, elle forme le sommet même de la falaise, qui, par suite de l'appui plus solide qu'elle trouve dans ces roches dures comparativement aux argiles et glaises arénacées du reste de la formation, prend ici un aspect plus tranché et plus rugueux, et est plus élevée qu'ailleurs. A quatorze milles au sud-est du croisement de la Ligne, l'on revoit encore la même zone de grès, mais seulement vers le tiers de la côte en montant, ce qui indique une inclinaison générale des lits dans une direction sud-est—qui peut n'être pas exactement celle du plongement total—d'environ dix pieds par mille.

"Les grès, quoique souvent bien et uniformément stratifiés, ne sont pas Grès. régulièrement endurcis, mais ont un caractère nodulaire, et bien qu'en certains endroits ils soient endurcis sur toute leur épaisseur, dans d'autres peu éloignés ils peuvent ne montrer que certaines couches dures de comparativement peu de puissance, séparées par des lits de sable meuble. Ils paraissent, cependant, être très constants en étendue, et ne diffèrent pas essentiellement en épaisseur dans les différentes localités où ils ont été examinés. Ils sont légèrement ferrugineux, avec des teintes jaune pâle dominantes, et sont souvent plus ou moins affectés de pseudo-stratification.

"En dessous des grès il y a des argiles, sables et argiles arénacées généralement bien stratifiés, dont certains lits particuliers peuvent souvent être suivis très loin en remontant ou descendant la vallée. Leurs couleurs sont généralement claires, mais il y a des zones d'argiles carbonifères plus foncées, et en quelques endroits nous avons vu des lignites impurs de peu d'épaisseur. Ceux-ci paraissaient être moins persistants que la plupart des autres lits, et s'amincissaient et disparaissaient généralement lorsqu'on les

Roches au-
dessous du
grès.

Origines des lignites.

suivait dans une direction ou l'autre. D'après leur apparence et leur mode d'existence, ces lignites peuvent fort bien provenir des amoncellements de bois ou de matière tourbeuse, car ils diffèrent considérablement des lits purs et définis qui caractérisent le tertiaire lignitifère plus à l'est, et qui paraissent avoir été formés d'arbres venus sur le lieu même.

"Au-dessus de la zone de grès il y a une grande épaisseur de sables et d'argiles arénacées, formant des lits plus massifs, dans lesquels la stratification est moins bien tranchée. Les teintes générales sont le gris-verdâtre, le grisâtre et le chamois clair.

Fossiles.

"Il n'a pas été trouvé de fossiles dans cette série supérieure ni dans les grès. Dans les lits en dessous des grès, les débris organiques sont aussi singulièrement rares, mais ne sont pas absolument absents. Dans une partie de la coupe pas bien loin en dessous de la base de la zone de grès, il y a une couche renfermant de grandes concrétions arénacées, qui contiennent par places une abondance de fossiles."

Parmi ceux-ci se trouvent un *Campeloma productum*, une ou plusieurs espèces de *Vivipara*, deux espèces de *Corbula*, une *Helix* et un *Sphaerium formosum*, var.*

Débris de vertébrés.

"Quelques fragments roulés d'ossements sont aussi empâtés dans le lit, ainsi que des traces de plantes fossiles. Plus bas dans la coupe, on trouve des coquilles d'huîtres, dispersées en petite quantité dans tout le dépôt, et pas loin de la base nous avons observé une couche contenant des coquilles d'*Unio* dans un mauvais état de conservation. Près de cette dernière, nous avons trouvé des fragments d'os d'un gros vertébré. Ils étaient dispersés et pas très bien conservés, et avaient évidemment été éparpillés avant qu'ils n'eussent été enveloppés par les sédiments. Ces ossements, avec d'autres débris vertébrés, ont été soumis au professeur Cope, qui les a reconnus pour être des portions du sacrum et des os longs d'un dinosaure.

"Une coupe des lits supérieurs et des grès, observée dans un ravin du côté est de la Grande Coulee Sèche, près de la ligne frontière, montrait la série de lits suivants:—

PIEDS. POUCES.

1. Argiles arénacées et sables jaunâtre clair, indiqués dans des talus et hauteurs, mais dont quelques pieds seulement sont visibles à la base.....	6	8
2. Sable gris.....	4	5
3. Argile arénacée vert-grisâtre.....	9	0
4. Argile arénacée (couche rouilleuse, irrégulière)....	2	3
5. Couche très ferrugineuse. Quelques pouces.		
6. Argile arénacée grise, assez distinctement rubanée.	17	10
7. Grès gris tendre.....	14	5
8. Grès durs et tendres, brunâtres, jaunâtres et gris,		

*Les noms de ces mollusques fossiles ont été révisés par M. Whiteaves d'après ses plus récentes recherches.

PIEDS. POUCES.

souvent concrétionnaires, généralement bien stratifiés, mais parfois pseudo-stratifiés, formant des falaises dans une gorge, et rongés par les agents atmosphériques en bancs surplombants et en murailles horizontales cannelées.....

35 6

Environ.... 90 0

“La coupe la plus complète des lits qui se trouvent au-dessous de la zone de grès a été relevée à environ huit milles au nord-ouest de l'inter- section de la vallée et de la ligne, et sur le côté nord-est de la vallée. Elle peut chevaucher la dernière de quelques pieds, ou quelques pieds peuvent en être omis; mais, en tenant compte de cette légère incertitude, elle forme suite à la base de la coupe précédente en descendant. Coupe la plus complète.”

PIEDS. POUCES.

1. Grès gris tendre, formant le faite de la berge (à peu près).....	4	6
2. Grès concrétionnaire brun-rouge, avec gros nodules aplatis.....	4	6
3. Sable gris dur.....	4	5
4. Grès noduleux rougeâtre.....	2	0
5. Argiles arénacées blanchâtres, avec de la sélénite dans les couches inférieures.....	22	6
6. Argiles arénacées grisâtres et jaunâtres (rubanées)	13	4
7. Argile arénacée gris-jaunâtre.....	11	0
8. Argile arénacée grisâtre, dans laquelle la stratification est à peine apparente.....	71	4
9. Grès jaunâtre, en lits minces.....	2	0
10. Argile arénacée grise	4	5
11. Argile schisteuse violacée.....	1	6
12. Argile arénacée grise.....	5	6
13. Argile schisteuse brune, avec débris de plantes imparfaitement conservées.....	0	6
14. Argile arénacée grise.....	14	8
15. Argile schisteuse violacée, avec quelques lits minces de lignite impur.....	8	10
16. Argile schisteuse brun-violet	1	0
17. Argile arénacée grisâtre	7	7
18. Argile arénacée grise, partie supérieure schisteuse.	11	1
19. Argile arénacée jaunâtre.....	4	5
20. Argile schisteuse violacée.....	1	0
21. Argile arénacée jaunâtre.....	8	11
22. Argile schisteuse violacée.....	2	2
23. Argile arénacée grisâtre.....	6	9
24. Grès, quelques pouces.		
25. Argile arénacée grisâtre.....	4	6
26. Argile arénacée jaunâtre (lit le plus bas dans lequel des débris de mollusques ont été trouvés en cet endroit. <i>Ostrea</i>).....	4	5
27. Grès noduleusement endurci.....	1	0
28. Argile arénacée jaunâtre.....	31	0
Caché dans le talus jusqu'à la rivière, environ...	30	0

A peu près..... 284 10

- Puissance. "La puissance combinée des lits qui affleurent dans ces coupes est d'environ 375 pieds, et le fond de la vallée de la rivière est probablement pas bien loin au-dessus de la base de la formation tertiaire lignitifère. L'on remarquera que le genre *Ostrea* est ici pour la première fois mentionné comme existant dans ces lits ; plus loin à l'ouest il devient l'une des formes les plus communes. Les conditions de dépôt indiquées par les
- Conditions de dépôt. lits sur la rivière de Lait sont celles d'un estuaire, ou du bord de la mer, où, tandis que les huîtres et les corbules y vivaient, les débris de coquilles d'eau douce et de végétation terrestre étaient transportés et se mélangeaient avec elles.
- Corrélation des lits. "La supersposition de ces lits sur les argiles crétacées du groupe 4 n'est pas claire dans cette localité, car le contact des deux formations n'a été vu nulle part. Leur caractère lithologique pourrait presque rendre probable qu'ils représentent la même série que celle que l'on suppose sortir de dessous les argiles crétacées entre les fourches Est et Ouest de la rivière de Lait."
- Supposition confirmée. Cette dernière supposition a été confirmée par le travail fait depuis que la description ci-dessus a été écrite, car les roches que l'on voit dans la vallée de la rivière de Lait ont été suivies au nord jusqu'à la crique des Petits-Fruits (*Many Berries*), et depuis là jusqu'aux sources de la crique à la Sauge, où l'on voit parfaitement qu'elles sont recouvertes par les argiles schisteuses du Fort-Pierre.
- Élévation des plaines. Les plaines entre la rivière de Lait et la crique des Petits-Fruits, près de la frontière internationale, ont une élévation d'environ 2,900 pieds, mais en gagnant le nord vers l'encoignure sud-ouest des montagnes de Cyprès, leur hauteur augmente rapidement, et près de la base des collines elle dépasse 4,000 pieds. A quelques milles au nord de la crique des Petits-Fruits, en allant dans une direction nord, on arrive au bord d'un plateau bas qui court nord-ouest et sud-est. Ce plateau a été profondément entaillé en nombre d'endroits le long de son versant sud-ouest par des coulées qui partent de la crique des Petits-Fruits, et qui ont creusé fort avant dans les roches argileuses et arénacées tendres de la formation de la rivière du Ventre, qui constituent ici son massif principal. Près du sommet du plateau, à une élévation d'environ 3,000 pieds, la formation de la rivière du Ventre est recouverte par les argiles schisteuses de Pierre. L'on voit très bien cette superposition dans beaucoup de coupes le long du rebord du plateau, surtout dans celles que l'on trouve dans les branches de la crique à la Sauge. Ce cours d'eau prend naissance dans le plateau, dans lequel ses nombreuses branches ont entaillé une profonde baie, et se dirige au sud-est, croisant le 49^e parallèle à quelques milles à l'est du lac du Cheval-Sauvage (*Wild Horse Lake*). Près de la ligne, les côtes sont basses et entourent une large platière désolée, sur laquelle il ne pousse que quelques touffes de sauge et des cactus. Plus
- Plateau bas.
- Crique à la Sauge.

haut, les flancs de la vallée deviennent plus élevés, et des coupes de roches commencent à se montrer. A un endroit, ce cours d'eau a été détourné de son ancienne vallée, probablement par quelque obstruction durant l'âge glaciaire qui l'a fait tourner à l'est, et il court pendant plusieurs milles dans une étroite vallée dont les flancs sont coupés à pic, avant qu'il ne retrouve son premier lit. La vallée plus récente a probablement été formée par des coulées débouchant les unes dans les autres avant qu'elle ne devînt le lit du cours d'eau principal. Dans sa partie supérieure, la crique à la Sauge se divise en plusieurs branches, qui toutes possèdent de profondes vallées et montrent de très belles coupes des roches appartenant à la portion supérieure de la formation de la rivière du Ventre et à la portion basale des argiles schisteuses de Pierre. Au nord de la crique à la Sauge, le contact des roches de Pierre et de la rivière du Ventre est indiqué par une série de plateaux bas qui font face à l'ouest et s'étendent sur une ligne assez inégale dans une direction un peu à l'ouest du nord jusqu'au plateau de la Tête-du-Taureau, après quoi ils tournent à l'est.

Changement dans la direction du cours d'eau.

Jonction marquée par des plateaux bas.

La superposition des argiles schisteuses de Pierre sur les lits plus arénacés et de couleurs plus pâles de la formation de la rivière du Ventre, est parfaitement visible dans un grand nombre d'endroits le long des versants occidentaux de cette chaîne de plateaux, et met la question de la position relative des deux formations hors de tout doute.

Superposition de la formation de Pierre sur celle de la rivière du Ventre.

A l'est de ces plateaux, les argiles schisteuses de Pierre deviennent la formation de surface, excepté là où elles sont recouvertes par les plateaux élevés de Laramée, et continuent ainsi sur une grande distance, — leur plongement oriental d'environ 10° par mille concordant de très près avec l'inclinaison de toute la région dans la même direction. Leur présence est indiquée par de nombreux affleurements dans les flancs de toutes les grandes vallées et aussi par la nature argileuse dure et stérile du sol, trait qui caractérise presque toujours les sols qui doivent leur origine à cette formation.

Pendage des argiles schisteuses.

Les fourches Est et Ouest de la rivière de Lait offrent de bons affleurements des argiles schisteuses dans les parties supérieures de leurs cours, mais près de la frontière elles sont cachées par de puissants dépôts de matériaux de transport. Ces matériaux proviennent cependant presque entièrement des argiles schisteuses sous-jacentes, et il s'y trouve fréquemment des nodules de carbonate de fer lithoïde et aussi des fragments des fossiles les plus communs de la formation.

Affleurements sur les fourches de la rivière de Lait.

Les roches de la formation de la rivière du Ventre sont ramenées à la surface et couvrent une étendue limitée à quelques milles à l'est de la fourche Ouest, dans le township 1, rang XXVII, à l'ouest du troisième méridien principal. Elles sont amenées assez brusquement par un fort pendage sud de dessous les argiles schisteuses avec lesquelles elles sont

Formation de la rivière du Ventre.

Fort pendage.

discordantes. Cette superficie a été examinée par le Dr G. M. Dawson en 1874, et je lui en emprunte la description suivante :— *

Coupe intéressante.

“ Il y a une coupe très intéressante dans une profonde vallée à environ six milles à l'ouest de la fourche Est. Précisément sur la ligne frontière, les côtes montrent de bons affleurements d'argiles schisteuses crétacées, qui ressemblent beaucoup plus, par leur caractère lithologique, à celles que l'on voit dans la partie supérieure de la coupe de la montagne de Pimbina qu'à celles des mêmes lits qui existent dans le voisinage de la montagne de Bois. La roche est tout à fait ou presque horizontale, assez dure, bien stratifiée, et renferme des bandes blanches comme celles déjà mentionnées. En suivant la vallée pendant environ un mille vers le nord, ces argiles schisteuses semblent se courber subitement en remontant et font place à une série de roches qui paraissent leur être sous-jacentes, et qui en diffèrent complètement sous le rapport du caractère et renferment de massives couches de grès et de puissantes argiles arénacées.

Coupe.

“ Une coupe a été mesurée en travers des tranches relevées de ces lits, et nous la donnons ici, les mesurages étant réduits de manière à représenter la puissance réelle des assises. La coupe—en supposant qu'il n'y ait pas eu de renversement—est descendante :—

	PIEDS. POUCES.	
1. Schistes argileux crétacés sombres, division 4, M et H.		
2. Argiles arénacées grises et jaunes, avec des débris d' <i>Ostrea</i> dans les couches inférieures (environ)...	20	0
3. Argile arénacée blanc-grisâtre, avec couches irrégulières de fer carbonaté lithoïde.....	8	6
4. Argile schisteuse carbonifère.....	1	0
5. Argile arénacée grise.....	2	6
6. Argile schisteuse carbonifère noire.....	2	0
7. Argiles schisteuses foncées, avec bandes carbonifères.....	12	6
8. Argile schisteuse carbonifère, avec débris de plantes mal conservés.....	1	6
9. Argile arénacée grise.....	30	0
10. Argile schisteuse brune, avec empreintes indistinctes de plantes, quelques pouces.		
11. Argile arénacée grise.....	3	6
12. Argile schisteuse carbonifère feuilletée, avec taches d'ambre et empreintes de plantes.....	2	0
13. Argile arénacée grise et jaune.....	20	0
14. Argile arénacée jaunâtre.....	11	0
15. Argile arénacée grise.....	9	0
16. Lits tendres—probablement argiles arénacées jaunâtres—mais pas bien exposés.....	35	9
17. Grès gris, devenant jaune à l'air, avec beaucoup de fissures de joints.....	12	10
18. Argile arénacée grise.....	45	11

* *Geology and Resources of the 49th Parallel*, p. 114.

	PIEDS.	POUCES.
19. Grès dur, se cassant en gros fragments rectangulaires, et parsemé de trous-de-marmite produits par l'action des agents atmosphériques.....	4	0
20. Argiles arénacées tendres.....	12	10
21. Grès gris-jaune à grains fins, avec figures dendritiques.....	2	0
22. Argile arénacée grise et jaunâtre, avec quelques minces couches de carbonate de fer lithoïde.....	34	5
23. Grès brun-rouge.....	2	0
24. Grès gris tendre.....	6	5
25. Grès brun noduleux.....	0	6
26. Lits tendres, avec quelques couches minces de grès	24	0
27. Grès noduleux brun-rouge (à peu près).....	3	0
28. Argiles arénacées grisâtres et jaunâtres, bien stratifiées, et avec de petits fragments de quelque coquille lamellibranche à la base.....	88	5
29. Argiles arénacées grisâtres et jaunâtres, bien stratifiées.....	121	10
30. Grès.....	3	0
31. Argiles arénacées brunâtres, friables et pourries là où elles sont exposées.....	134	4
32. Grès gris (plongement 45°).....	1	6
33. Grès jaunâtre, en lits minces et en dalles.....	34	0
34. Argiles violacées et brunâtres, avec lignes de stratification évidentes.....	47	7
35. Carbonate de fer lithoïde impur.....	1	0
36. Argiles feuilletées violacées.....	127	3
37. Carbonate de fer lithoïde impur.....	1	0
38. Argile terreuse friable.....	26	6
	893	7

“ Les lits qui sont en dessous de ceux-ci ne sont pas assez bien exposés pour pouvoir les mesurer. A en juger par des blocs de grès parsemés sur les berges, cependant, il est probable qu’une ou plusieurs couches de cette roche se trouvent pas bien loin de la base, telle que donnée ici.

“ La direction de ces lits est de N. 27° E. (mag.) et leur plongement vers le sud-est, sous des angles variant de 45° à environ 30°. Le soulèvement des assises à des angles comme ceux-ci—même si l’on ne soupçonne pas de flexions plus violentes—est en lui-même une circonstance assez remarquable, dans une région où, pendant des centaines de milles, les roches n’ont pas de plus fortes inclinaisons que celles qui peuvent être dues aux irrégularités primitives de leur dépôt. La région bouleversée la plus rapprochée est celle du voisinage des Buttes, et le soulèvement est là en rapport direct avec l’éruption de matières ignées.”

Il y a peu de doute que la partie supérieure, sinon tous les lits si inopinément soulevés en cet endroit, appartient à la formation de la rivière du Ventre. Cela est démontré par leur position stratigraphique, et aussi par le fait qu’ils contiennent à un endroit de nombreux spécimens de *Corbula perundata*, l’un des fossiles les plus caractéristiques de cette

Soulèvement remarquable des assises.

Roches rarement bien inclinées.

Age des lits bouleversés.

formation. Quelques-uns des lits inférieurs peuvent appartenir à la même série que les argiles schisteuses inférieures de couleur foncée que l'on trouve au nord des Buttes sur la rivière de Lait. Le contact de la formation de la rivière du Ventre et des argiles schisteuses de Pierre le long du rebord sud de cette région bouleversée est clairement visible, mais comme il est caché du côté nord, il est impossible de dire si la présence des lits sous-jacents est due à un simple renflement anticlinal ou s'ils sont rejetés par des failles le long de leur rebord nord, quoique cette dernière hypothèse semble être la plus probable. Dans l'un ou l'autre cas, l'angle élevé sous lequel reposent ces lits est un fait absolument anormal dans ce district.

Fourche Est
de la rivière
de Lait.

La fourche Est de la rivière de Lait, après qu'elle a quitté le voisinage des montagnes de Cypres, n'offre que peu d'intérêt géologique, car les insignifiantes coupes que l'on voit dans sa vallée ne montrent à peu près que du drift. On trouve à un endroit un affleurement de grès de Fox-Hill, près de l'extrémité d'une courbe aiguë qu'elle fait à l'est, à environ vingt milles au nord de la frontière.

Chaîne de
plateaux.

En avançant dans une direction est à partir de cette fourche le long d'une plaine d'environ 3,000 pieds de hauteur, le prochain point intéressant que l'on rencontre est une chaîne de plateaux bas qui font face à l'ouest et se dirigent vers le nord-ouest à partir de la frontière, près du rang xxiii, à l'ouest du troisième méridien principal. Le plateau du Vieux-sur-le-dos, qui est le membre le plus septentrional de cette chaîne, a environ quatre milles de longueur et à peu près 450 pieds de hauteur. À l'ouest il présente une façade très escarpée, mais dans toutes les autres directions il s'abaisse graduellement. Sa surface est onduleuse, et dans sa partie la plus élevée il est couvert d'une mince couche de drift. Les lits qui entrent

Plateau du
Vieux-sur-le-
dos.

Composition.

dans la composition de ce plateau sont bien exposés dans son versant ouest, et on y voit qu'ils consistent en à peu près 300 pieds d'argiles schisteuses de Pierre, recouvertes par environ 150 pieds de sables et grès jaunâtres de Fox-Hill. Quelques lits minces de grès noduleux près du faite du Fox-Hill ont servi à arrêter le travail de dénudation et à conserver le plateau. Une chaîne de hautes collines onduleuses se continue pendant plusieurs milles, à partir du plateau, dans une direction nord-est. Au sud-est du plateau du Vieux-sur-le-dos, et séparé de celui-ci par une large

Crête arrondie

vallée, il y a une longue crête arrondie beaucoup plus basse que les plateaux qui se trouvent au nord ou au sud, et qui est composée d'assises de Pierre. Le troisième plateau, qui s'étend jusqu'à la frontière, est plus important que les deux autres, car il ramène la formation de Laramée avec la zone carbonifère qui l'accompagne. On trouve de bons affleurements dans la façade occidentale de ce plateau. Les lits les plus bas consistent en argiles schisteuses de Pierre de l'espèce ordinaire. Au-dessus de celles-ci viennent les assises de Fox-Hill, qui ont ici une cinquantaine de pieds de puissance. Cette formation a l'air beaucoup plus grise que d'habitude et

Plateau de la
Frontière.

Formations
visibles.

contient par places une quantité considérable de grès durs. Les lits de Fox-Hill sont suivis avec concordance par ceux de Laramée, dont la partie inférieure consiste en une bande saillante d'argiles et sables blancs et gris, puissante de cinquante-cinq pieds, renfermant un filon de lignite de deux à trois pieds. Ce lignite est d'assez bonne qualité et deviendra précieux Lignite. pour les besoins locaux aussitôt que la contrée dans son voisinage sera colonisée. Il a été brûlé *in situ* en nombre d'endroits le long de l'escarpement. Il est recouvert par un lit d'argile foncée, de vingt pieds de puissance, qui a l'air d'être exactement le même que celui qui occupe une position semblable dans les montagnes de Cyprès. La partie supérieure de la formation de Laramée consiste en une cinquantaine de pieds de limon jaunâtre et grisâtre, interstratifié de quelques lits minces d'argile et de sable. Les dépôts de Laramée en cet endroit ont une grande ressemblance générale avec les lits qui occupent la même position relative dans l'extrémité est des montagnes de Cyprès et au nord de la montagne de Bois. La surface de ce plateau est onduleuse, et près du sommet elle devient très rugueuse. Vers l'est et le nord il descend graduellement jusqu'au niveau de la prairie, et on n'y voit pas d'affleurements. On a trouvé un puissant lit de conglomérat dans une dépression, à une couple de milles à l'est de Conglomérat. l'extrémité occidentale de ce plateau. Ce lit ressemble exactement au conglomérat miocène des montagnes de Cyprès, mais il est probablement plus rapproché d'âge avec les dépôts plus récents de même nature que l'on Age du trouve au sud de la "Brèche" des montagnes de Cyprès et dans la vallée du conglomérat. de la Saskatchewan, que l'on a rapportés au pliocène. Les lits sous-jacents au conglomérat ne sont pas exposés, mais sont probablement de Pierre.

A l'est de ce plateau, une plaine onduleuse, reposant sur les argiles schisteuses de Pierre, mais qui n'offre pas d'affleurements, s'étend jusqu'à la rivière de la Terre-Blanche.

GÉOLOGIE DE LA MONTAGNE DE BOIS.

La montagne de Bois est simplement un éperon du massif Laramée du Géologie de la Coteau, qui s'avance vers l'ouest. Sa géologie est très simple, car le plateau montagne de Bois. est composé d'une série d'assises non dérangées et concordantes, rapportables en descendant au Laramée, au Fox-Hill et aux argiles schisteuses de Pierre. Tout le système a un plongement, dans une direction est, Pendage du système. d'environ dix pieds par mille.

En approchant de la montagne de Bois, du côté nord, le long du sentier de la Mâchoire-d'Original à la montagne de Bois, on rencontre les premiers affleurements dans le voisinage du lac de Douze-milles. Ce lac, qui occupe le lit abandonné de quelque ancien cours d'eau, est encaissé entre de hautes berges qui offrent d'excellentes coupes de toutes les formations que l'on trouve dans le district. Près de son extrémité ouest, les affleurements ne

consistent qu'en argiles schisteuses de Pierre, mais en allant à l'est le long du lac, les assises de Laramée et de Fox-Hill descendent successivement jusqu'à son niveau.

Roches de
Pierre
d'apparence
inusitée.

La portion supérieure des argiles schisteuses de Pierre, au nord de la montagne de Bois, présente une apparence assez peu familière, dans des coupes que l'on rencontre autour du lac et dans les nombreuses coulées qui partent des collines, car elle devient plus grise et plus arénacée que la variété typique, et sa foliation est beaucoup plus grossière. Ces argiles schisteuses arénacées grises sont parfois directement recouvertes par les roches de Laramée, mais plus fréquemment une épaisseur variable de grès jaunâtre à gros grains, représentant le Fox-Hill, intervient entre les deux.

Fossiles rares.

Il a été trouvé bien peu de fossiles dans ces argiles schisteuses sableuses, mais une coupe a donné, après un examen minutieux, outre quelques-uns des fossiles les plus communs de la formation, des spécimens de *Scaphites subglobosus* et d'*Anchura Americana*.

Limites de
Laramée.

Dans la partie occidentale de la montagne de Bois, la limite de la formation de Laramée coïncide avec le rebord du plateau ; mais plus loin à l'est, par suite du plongement oriental de la formation, elle quitte les collines et tourne au nord, et au lac de Douze-milles, la plaine qui s'étend entre celui-ci et le pied du plateau repose entièrement sur le Laramée. Cette plaine, qui a une pente septentrionale d'environ cinquante pieds par mille, est sillonnée dans tous les sens par des coulées qui sortent des collines.

Divisions de
Laramée.

Les assises de Laramée au nord de la montagne de Bois renferment trois groupes assez dissemblables. A la base il y a une série de sables, limons et argiles jaunâtres, contenant de petits lits interstratifiés de carbonate de fer lithoïde, dont une partie peut appartenir à la formation de Fox-Hill. Cette série est recouverte par une bande très saillante de sables argileux, sables et argiles blanchâtres et grisâtres, interstratifiés avec une puissante bande d'argiles schisteuses carbonifères, qui renferme souvent un petit filon de lignite de qualité inférieure. Ce filon a été brûlé en nombre d'endroits. Le troisième groupe consiste en limons, sables et grès jaunâtres, avec çà et là un lit de grès noduleux dur. Bien qu'aucun des lits ne conserve la même composition sur quelque distance, et que l'on y rencontre fréquemment une pseudo-stratification et d'autres irrégularité qui impliquent leur dépôt en eau basse, cependant la distinction entre les différentes zones est remarquablement constante et se maintient vers l'ouest jusqu'au lac aux Cypres dans les montagnes de Cypres.

Plateau
irrégulier.

A l'est du poste de la Montagne-de-Bois, le plateau est extrêmement irrégulier et accidenté, ce qui est dû à la multitude des cours d'eau et coulées qui le sillonnent dans toutes les directions. Les flancs de la plupart de ces vallées sont, malheureusement, ordinairement herbeux et n'offrent que peu de renseignements géologiques. Les quelques affleure-

ments que l'on y rencontre sont très fragmentaires et montrent des ^{Affleurements} limons, sables et grès jaunâtres, appartenant à la portion supérieure de la ^{petits.} formation de Laramée. On a trouvé en plusieurs endroits un puissant lit de grès dur près de la surface, et de petits lits de lignite sont assez fréquents. Le meilleur d'entre eux qui ait été examiné se trouve à environ onze milles à l'est du poste de la Montagne-de-Bois, dans le township 4, rang I, à l'ouest du troisième méridien principal. Ce filon, qui a été exploité jusqu'à un certain point, a environ six pieds de puissance et est d'assez bonne qualité. Il est associé, en dessus et en dessous, à des argiles sableuses. Le lignite de ce filon a été employé avec des résultats satisfaisants par la po- ^{Filon de} lice à cheval du Nord-Ouest pour le travail de forge, lorsqu'elle était sta- ^{houille.} tionnée à la Montagne-de-Bois. Un gros ruisseau d'eau froide qui s'amasse à la surface imperméable de ce lit sort de la berge et la descend près de l'endroit où on l'exploitait.

Un autre filon exploitable a été observé à quelques milles plus à l'ouest, ^{Filon de} dans le township 4, rang II, à l'ouest du troisième méridien principal. Ce ^{houille.} filon est bien exposé dans le flanc d'une côte au sud du sentier. La coupe suivante a été relevée ici :—

	PIEDS. POUCES.	
1. Argile sableuse jaunâtre.....	—	—
2. Argile schisteuse carbonifère.....	0	2
3. Lignite.....	0	8
4. Argile schisteuse carbonifère.....	1	1
5. Lignite.....	4	6
6. Argile schisteuse carbonifère.....	1	0
7. Argile sableuse.....	—	—

En allant au sud à partir du poste de la Montagne-de-Bois, on ne rencontre aucune espèce d'affleurements jusqu'à ce que l'on arrive à l'escarpement sud du plateau. Ici, un gros lit de grès noduleux projette du talus ^{Grès noduleux} près de son flanc, et au-dessus de ce lit de petites coupes de limons et de sables jaunâtres se montrent dans le flanc du plateau.

Le rebord sud du plateau de la montagne de Bois est bas, ordinairement bien herbeux, et par conséquent ne souffre maintenant que très peu de la dénudation. Il a été reculé jusqu'à sa position actuelle par l'action érosive combinée de la rivière aux Peupliers et de la crique de Roche (*Rocky creek*). Ces deux cours d'eau sont encore séparés par une crête basse et diffuse, qui, cependant, se dégrade rapidement. Le versant ouest de cette crête a été transformée en *mauvaises terres* par les branches de la crique de Roche qui le pénètrent en tous sens. Les coupes offertes par ces mauvaises terres ont été examinées par le Dr G. M. Dawson en 1874, ^{Mauvaises} et la description détaillée qui suit est empruntée à son rapport :—* ^{Terres.}

* *Geology and Resources of the 49th Parallel*, pp. 92-103.

Coupe au sud
de la monta-
gne de Bois.

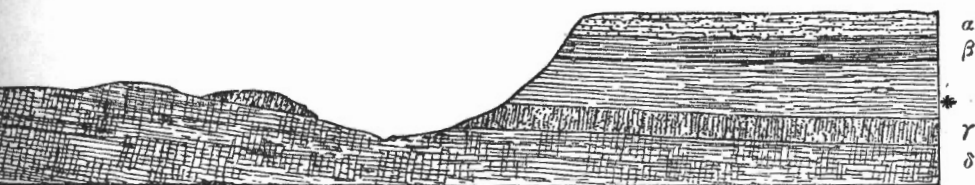
“Néanmoins, la coupe la plus instructive, dans la région de la montagne de Bois, se trouve à vingt milles au sud de l'établissement de ce nom, sur le 49^e parallèle, près du 425^e mille à partir de la rivière Rouge. Ici, l'on trouve des lits appartenant incontestablement à la formation tertiaire à lignite—qui, à l'est de cette localité, couvre une si grande étendue de pays—clairement superposés sur des roches indubitablement crétacées. Les affleurements sont nombreux et produits par les cours d'eau qui descendent de l'escarpement sud du plateau d'épanchement dont il est question plus haut, qui a été ici taillé par leur action en *mauvaises terres* excessivement raboteuses.

Description
des Mauvaises
Terres.

“On attache à cette expression, dans les régions occidentales de l'Amérique, une signification toute particulière, et elle est appliquée à la contrée raboteuse et déserte dans laquelle les formations tertiaires argileuses et tendres subissent une rapide dégradation. On y trouve des coteaux d'argile escarpés et irréguliers, sur lesquels il existe à peine une trace de végétation, séparés par de profondes vallées à parois presque perpendiculaires et souvent à peu près impraticables ; ou bien, lorsque la dénudation est encore plus avancée—et surtout lorsque quelque couche plus résistante forme une base naturelle aux lits argileux—il se produit une platière aride, couverte par les argiles emportées par les eaux sauvages, presque aussi dures que la pierre lorsqu'elles sont sèches, et elle supporte des cônes et buttes d'argile de formes irrégulières, derniers débris d'un ancien plateau plus élevé. La dénudation, dans ces régions, se fait avec une extrême rapidité pendant la courte période de chaque année durant laquelle la terre est saturée d'eau. Ce nom, d'abord appliqué symboliquement aux assises tertiaires plus récentes de New-River, dans le Nébraska, a été étendu à la contrée de même nature dans les régions du tertiaire lignitifère du Haut-Missouri, et à d'autres superficies dans l'ouest. Dans les Mauvaises Terres, au sud de la montagne de Bois, les coteaux prennent la forme de plateaux rompus et accidentés, qui dégénèrent graduellement en pics coniques, lorsqu'une couche de grès plus dure, ou de matières endurcies par la combustion des lits de lignite, forme un couronnement résistant. Lorsque cette protection est absente, des *mottes de boue* arrondies sont produites par les argiles arénacées homogènes. La dégradation est entièrement produite par les eaux de pluie et l'éboulement des argiles à demi liquides à l'époque de la fonte des neiges au printemps. Les côtes d'argile sont donc sillonnées du faite à la base par d'innombrables coulisses qui se rejoignent dans de plus grands sillons en bas. Les petits cours d'eau, se frayant rapidement un passage à travers ces collines ou coteaux, ont formé de nombreuses coulées étroites et à parois escarpées, tandis que les ruisseaux plus gros ont produit de larges vallées à fond plat à un niveau plus bas dans lesquelles ils suivent un cours très tortueux. Cependant, ici même la dénudation se poursuit encore, car le cours d'eau, par suite du fréquent change-

ment de son chenal, empiète constamment sur les berges de la vallée principale, qu'il affouille et fait ébouler. La manière dont s'est faite l'immense dénudation des lits tertiaires, et dont nous trouvons la preuve sur toute l'étendue des plaines de l'ouest, est expliquée par celle qui se poursuit encore de cette manière sur leurs lisières actuelles.

"La coupe générale en cet endroit, bien qu'elle ne soit pas exposée dans son ensemble sur un même point, est cependant très claire, et se divise naturellement en quatre parties. Coupe générale.



COUPES DANS LES MAUVAISES TERRES, AU SUD DE LA MONTAGNE DE BOIS.

(L'astérisque indique l'horizon auquel on a trouvé des débris de vertébrés.)

"En prenant le lit visible le plus élevé, la série est comme il suit :—

"*a.* Sable jaunâtre et argile arénacée, quelque peu endurcis dans certaines couches et formant un grès tendre. Il produit les cîmes plates en forme de plateau des plus hautes collines visibles. *Environ 50 pieds.*

"*β.* Argiles pures et arénacées, d'une couleur générale gris-pourpré lorsqu'on les voit à distance. *Environ 150 pieds.*

"*γ.* Sables jaunâtres et rouilleux, se rapprochant en quelques endroits des argiles arénacées, souvent noduleux. *Environ 80 pieds.*

"*δ.* Argiles noir-verdâtre, assez dures et très homogènes, se brisant en menus fragments anguleux par l'exposition à l'action des agents atmosphériques, et formant des berges terreuses. *Environ 40 pieds visibles.*

"Tous les lits paraissent être concordants, et, en ne tenant pas compte des irrégularités secondaires, ils sont tout à fait horizontaux à l'œil.

"Les argiles pures et arénacées de la partie supérieure de la division *β* sont très régulièrement stratifiées et renferment une zone lignitifère. Trois lits de lignite, d'une épaisseur d'un à deux pieds chacun, ont été observés, mais ils sont séparés les uns des autres par des divisions d'argile assez larges, et le lignite n'est ni pur ni de bonne qualité. Un lit riche en débris de plantes recouvre immédiatement la couche de lignite la plus élevée. Il est composé d'une argile endurcie très fine et presque blanche, dans laquelle les formes les plus délicates sont parfaitement conservées. Par suite de son peu de consistance, il est presque impossible d'obtenir ou conserver de bons spécimens, mais dans les fragments qui ont été préservés, l'on trouve quelques plantes très intéressantes. Parmi ces dernières,

Lits de lignite.

Débris de plantes.

quelques-unes sont caractéristiques du groupe du Fort-Union et indentiques à celles de la petite rivière ou crique du Porc-Epic. L'association des débris est celle d'un étang ou lac d'eau douce, et il s'y trouve une belle espèce nouvelle de *Lemna* en abondance.

" Dans la portion inférieure de cette division, les lits sont d'une nuance plus sombre et peu différenciés par la couleur, qui ailleurs rend souvent la stratification apparente. Ils renferment quelques couches de sables et de grès, qui montrent beaucoup de pseudo-stratification et de structure de courant, et parfois se terminent brusquement avec des ondulations abruptes. En quelques endroits, il s'est introduit assez de ciment calcaire entre les grains pour former des grès durs, mais leur épaisseur n'est jamais considérable, et ils ne s'étendent pas loin non plus. Il y a beaucoup de fer carbonaté compacte en minces couches noduleuses, et un peu de sélénite. A environ un tiers de la base de cette division, il a été trouvé un lit dans lequel de curieux fruits ont été préservés, rapportables à un *Æsculus*.*

Fruits fossiles.

Ossements de
vertébrés.

" Le fait le plus intéressant à propos de cette coupe, cependant, est celui de l'existence de débris d'animaux vertébrés. On les trouve exclusivement dans la portion la plus basse de la division, et la plupart en dessous du lit à fruits dont il vient d'être question. Ils sont en général intimement alliés aux couches de fer carbonaté compacte et souvent imprégnés eux-mêmes de cette substance. Ils sont aussi, malheureusement, aptes à être attachés aux nodules de minerai de fer, ou incorporés avec eux, et traversés par des lignes de fissures, de telle manière qu'il est difficile de se procurer de bons spécimens. Une recherche plus prolongée parmi ces collines que celle que j'ai pu faire, cependant, amènerait, sans doute la découverte de localités où les restes sont plus abondants et mieux conservés.

" Le professeur Cope a eu la complaisance d'examiner les fossiles vertébrés récoltés durant l'expédition. Ceux qui proviennent de cette localité comprennent plusieurs espèces de tortues, des écailles d'un poisson armé, et des os brisés de reptiles dinosauriens. Parmi les tortues, deux sont des espèces nouvelles, auxquelles le professeur Cope a donné les noms de *Plastomenus costatus* et *P. coalescens*, et il s'y trouve aussi des portions de *Trionyx* et *Compsemys*. Le poisson armé appartient au genre *Clastes*, et parmi les débris dinosauriens, bien que trop fragmentaires pour que l'on en puisse faire la détermination, une vertèbre caudale ressemble à celle d'un *Hadrosaurus*.

Groupe de
Fox-Hill.

" La division γ —l'étage inférieur de sables jaunes et d'argiles arénacées—est un membre de la coupe bien mieux défini que la division α . Elle est principalement exposée dans les berges des plus petits ravins, mais aussi

* *Æsculus antiquus*. On a aussi trouvé les plantes suivantes ici :—*Lemna* (*Spirodela*) *scutata*, *Scirpus*, *Sapindus affinis*, *Trapa borealis*, *Carpotithes*.

dans les parties supérieures de celles des grands ruisseaux. Les nodules qu'elle contient sont gros et irréguliers, mais se rapprochent souvent plus ou moins de la forme sphérique. Ils sont disposés en lignes horizontales dans les affleurements. Il n'a pas été trouvé de fossiles dans cette partie de la coupe.

“ La ligne de séparation entre les divisions γ et δ est bien tranchée par leur différence de couleur. Cette dernière montre à peine une trace de lignes de stratification. Je désirais beaucoup y trouver des fossiles, mais je ne pus réussir qu'à en récolter quelques petits fragments. Cependant, ils indiquent des conditions purement marines, et l'un d'entre eux est rapportable au genre *Leda* ou *Yoldia*. La constatation de l'horizon de ce lit ne repose cependant pas sur des bases aussi incertaines que celles-ci, car je le retrouvai plus tard vers l'ouest, et je reconnus qu'il faisait suite à des roches fossilifères crétacées bien marquées.

Fossiles marins.

“ Les divisions α et β de cette coupe appartiennent évidemment au tertiaire lignitifère. Elles représentent probablement, néanmoins, seulement les couches inférieures et diffèrent quelque peu, sous le rapport du caractère lithologique et de l'arrangement, de celles que l'on voit à la petite rivière du Porc-Epic, à trente milles à l'est de cette localité, et dans d'autres endroits situés encore plus loin dans l'est. Ces lits appartiennent sans doute à une partie plus basse de l'étage que celle qui est exposée dans aucune des coupes examinées entre cette localité et le Coteau du Missouri, et ils sont probablement aussi plus anciens qu'aucun de ceux que l'on trouve dans la vallée de la Souris. Les lits décrits comme existant sur le sentier au sud de la montagne de Bois appartiennent à peu près au même horizon, et il est probable que ceux que l'on voit en quelques endroits sur le chemin des Traiteurs ne sont pas beaucoup plus élevés dans la formation. Il semblerait que les conditions les plus favorables à la production de dépôts de lignite ne se sont pas produites bien souvent, ou n'ont pas duré longtemps, dans les premières phases de la formation dans cette localité.

Corrélation des lits.

“ La division δ étant certainement crétacée, il ne reste plus qu'à classer la division γ , qui est si évidemment différente des lits sus-jacents et sous-jacents. Ce lit, je crois, représente le groupe n° 5 du terrain crétacé, ou le groupe Fox-Hill de Meek et Hayden. Il a été fréquemment observé dans d'autres endroits plus à l'ouest, et nous parlerons plus amplement de ses relations dans la suite.

“ Les lits de lignite qui existent dans la division β ont été consumés sur de vastes étendues dans cette région. L'on y voit de nombreuses collines à cimes rouges, dont le couronnement est composé d'argiles endurcies et de grès qui ont souvent la couleur et l'apparence de la brique rouge. Les cimes de ces collines sont presque sur le même plan, et si l'on suit celui-ci en arrière jusque dans quelques-unes des plus grosses collines

Lits de lignite brûlés.

et les bords du plateau, l'on voit qu'il coïncide exactement avec la zone qui, là, contient encore le lignite. Les lits, tels qu'ils y sont exposés, ne paraissent cependant pas avoir une épaisseur ou une importance suffisantes pour produire une altération des assises aussi considérable que celle qui a eu lieu. Il est possible, si l'on en juge par l'irrégularité de ces dépôts, que, sur les espaces détruits par la combustion, le lignite ait été plus épais et d'une meilleure qualité, et que le feu n'ait pu se propager jusque dans les portions plus minces du lit, là où il est séparé par des divisions d'argile et couvert par une aussi grande épaisseur d'autres dépôts. La combustion peut avoir eu lieu il y a des siècles, car il ne reste plus que des buttes isolées de ce qui a dû être le niveau de la plaine à cette époque."

Coupees à
l'ouest des
mauvaises
terres.

A l'ouest des mauvaises terres, les roches crétacées sont bientôt ramenées à la surface par le plongement oriental général et s'élèvent rapidement dans le plateau. Il y a quelques coupes par intervalles le long des versants nord et sud, mais comme elles ne diffèrent sous aucun rapport essentiel de celles que l'on trouve plus à l'est, leur description ne serait qu'une répétition de ce qui a déjà été dit.

Une crête de terrain élevé relie la montagne de Bois au plateau de la rivière de la Terre-Blanche, dont le sommet peut encore être couronné de quelques restes épars de son ancienne couverture de Laramée, mais je n'ai pu trouver aucune coupe où ils fussent exposés.

SECTION DE LA RIVIÈRE DE LA TERRE-BLANCHE.

Coulée du
Bout-de-l'Est.

Les roches qui se montrent dans la partie supérieure de la rivière, à l'ouest de la coulée du Bout-de-l'Est, ont été décrites dans la partie de ce rapport qui traite des montagnes de Cypres. La coulée du Bout-de-l'Est (*East-End*) est une large et profonde vallée qui longe l'escarpement oriental des montagnes de Cypres, et elle relie un bras de la rivière Rapide à la Blanche. A l'ouest de cette coulée, la coupe de la rivière a plus de 500 pieds de profondeur, tandis que du côté est elle s'abaisse à environ 250 pieds et est composée principalement d'argiles schisteuses de Pierre recouvertes, en certains endroits, d'une mince couche de grès de Fox-Hill. Plus bas, les grès de Fox-Hill disparaissent et les côtes sont entièrement formées d'assises de Pierre. La vallée a ici environ 200 pieds de profondeur et à peu près un mille de largeur. Les grès de Fox-Hill ne sont pas longtemps absents, mais reparaissent au bout d'une couple de milles et sont bientôt suivis par les assises de Laramée, la rivière étant entrée dans le plateau de la rivière Blanche.

Plateau de la
rivière
Blanche.

Ce plateau est une élévation basse irrégulière et confuse, située à mi-chemin entre les montagnes de Cypres et de Bois. Il est séparé des premières par une dépression d'environ huit milles de largeur, mais est relié à la dernière par une crête qui longe la rivière Blanche au nord sur une certaine distance. Le plateau a une largeur moyenne d'environ vingt-

cing milles du nord au sud, et une longueur d'environ quarante milles, mais il est assez étroit sur la moitié de cette distance. Il a une hauteur d'environ 300 pieds au-dessus des plaines qui l'entourent, et de 3,375 pieds au-dessus de la mer. Sa surface est très onduleuse et est sillonnée de nombreuses coulées, dont la plupart sont tributaires de la Blanche. Les bords du plateau, quoique parfois à pic, sont en général en pente très douce et presque toujours couverts d'herbe, et comme ils ne présentent d'affleurements qu'à une couple d'endroits, les limites de la formation de Laramée, telles que tracées sur la carte, sont principalement basées sur des différences d'élévation et ne peuvent être regardées que comme approximatives.

Le plateau de la rivière Blanche, comme la plupart des plateaux de ce district, est composé de roches de Laramée superposées sur celles de Fox-Hill et de Pierre. Les affleurements de ces formations sont presque exclusivement limités à la vallée de la rivière Blanche, qui traverse la partie sud du plateau, mais on voit aussi celles de Laramée à un endroit dans la façade nord, où une petite branche de la rivière Rapide y a creusé son lit. La coupe dans cette coulée contient une bande de gros grès jaunâtre, d'environ vingt pieds de puissance, au-dessus de laquelle viennent soixante-quinze pieds de sables et d'argiles, après quoi il y a une zone carbonifère contenant une couple de filons de houille, autour desquels la coupe suivante a été relevée :—

	PIEDS POUCES.	
1. Argile feuilletée grisâtre.....	1	0
2. Argile schisteuse carbonifère.....	0	9
3. <i>Lignite</i>	1	6
4. Argile schisteuse carbonifère.....	1	0
5. <i>Lignite</i>	1	1
6. Argile sableuse jaunâtre.....	1	0
	6	4

Le puissant lit de grès au bas de la coupe est probablement de Fox-Hill, sur lequel les plaines au nord du plateau paraissent être basées, car on en a trouvé des affleurements à une couple d'endroits plus bas dans la même vallée.

La formation de Laramée reparait dans la partie supérieure des flancs de la vallée de la Blanche, à environ dix milles à l'est de la coulée du Bout-de-l'Est. Une bande grise, composée de sables et argiles de couleur claire, se montre d'abord près de la surface et a une grande ressemblance avec les roches qui occupent le même horizon dans les montagnes de Cyprès et est, comme elles, recouverte par des lits carbonifères. Plus bas dans la vallée, ces lits deviennent de couleur plus foncée et contiennent une plus forte proportion d'argile, et ils prennent aussi une apparence un peu rubanée. En cet endroit, les petits lits alternants de couleur grisâtre,

Composition
du plateau.Grès de
Fox-Hill.Bande grise de
Laramée.

jaunâtre, verdâtre et foncée, donnent à la coupe un aspect à peu près semblable à celui des roches près de la base de Laramée sur la Petite rivière aux Arcs. Cette bande rubanée est surmontée par des sables et grès argileux jaunâtres, à grains fins, et repose sur le Fox-Hill. Les coupes le long de cette partie de la rivière sont très bonnes et montrent environ 250 pieds de lits de Laramée. La formation de Laramée descend graduellement dans les berges et atteint le fond de la vallée à une vingtaine de milles à l'est de la coulée du Bout-de-l'Est. En cet endroit, le bas de la coupe est presque toujours caché par un talus, mais les quelques affleurements visibles semblent montrer que les lits sont horizontaux sur une courte distance, puis ensuite plongent à l'ouest avec une inclinaison suffisante pour les ramener à la surface à environ huit milles plus bas, près de l'angle d'une courbe brusque que fait la rivière vers le nord. Au delà de ce point, la rivière court dans une direction nord pendant plusieurs milles et suit de très près le rebord du Laramée, dont des affleurements se montrent dans le flanc ouest de la vallée. Le flanc oriental est plus bas et ne montre que des assises de Fox-Hill et de Pierre. Le bief nord de la rivière a environ huit milles de longueur, après quoi elle tourne encore à l'est. Près de la courbe elle est rejointe par une grande coulée qui part de très loin dans le plateau et offre de très belles coupes des formations qui le composent. Dans les flancs de cette coulée, à une couple de milles de son embouchure, on a observé dans les assises de Laramée deux filons de houille d'environ deux pieds de puissance chacun.

Plongement.

Filons de houille.

Coupes dans la vallée.

Fossiles.

La formation de Laramée se voit dans le flanc nord de la vallée jusqu'à une courte distance en bas de la courbe, mais elle disparaît bientôt et est remplacée par celles de Pierre et de Fox-Hill. La vallée en aval de ce point s'élargit considérablement et devient très raboteuse, et ses flancs escarpés offrent en beaucoup d'endroits des coupes d'assises crétacées de plus de 300 pieds de puissance. Ces coupes montrent une tendance de la formation de Pierre à devenir plus pâle et plus arénacée, fait qui s'accroît davantage plus au nord. On trouve des fossiles empâtés dans des nodules de carbonate de fer lithoïde et calcarifères en beaucoup d'endroits, et ils sont ordinairement plus abondants à quelque distance en descendant dans la formation, la partie supérieure étant apparemment assez stérile.

Près de la traverse du sentier entre la montagne de Bois et les collines de Cyprès, les berges deviennent plus basses et sont moins fréquemment escarpées, et elles entourent souvent de grandes platières d'argile couvertes d'une forte couche d'*Artemisia*. En bas de la traverse, la vallée conserve à peu près le même caractère jusqu'à quelques milles de la frontière, où elle rencontre un petit plateau de Fox-Hill, et ses flancs deviennent de suite beaucoup plus élevés. La description détaillée suivante des roches

Plateau de Fox-Hill.

exposées dans la vallée près de la frontière est empruntée au Dr G. M. Dawson.*

“ Là où la ligne traverse la rivière de la Terre-Blanche, ou crique du Français, l'on rencontre de nombreux et très beaux affleurements de roches crétacées. La rivière coule dans le fond d'un grand bassin, creusé dans les assises tendres du terrain crétacé, de plus de 300 pieds de pro- Profonde
fondeur, et large en certains endroits de trois milles au moins. Beaucoup vallée.
de ravines entrent dans cette vallée par ses côtés, et de nombreux éboulis ont amené les lits supérieurs à différents niveaux dans ses berges et produit une masse raboteuse de collines coniques et de crêtes. Le dessus des berges des deux côtés de la vallée est formé de sables ferrugineux jaunâtres, rapportables à la division γ de la coupe des Mauvaises Terres. Ils sont, en beaucoup d'endroits, endurcis en couches de grès, et nulle part ils ne sont bien tendres. Les éboulis rendent la coupe obscure, mais on peut Eboulements.
reconnaître leur position primitive aussi loin qu'on les voit en montant et descendant la vallée. Je n'ai pu trouver aucun fossile dans ces lits, bien qu'ils soient visibles, en certains endroits, sur une épaisseur de soixante à soixante-dix pieds.

“ Au-dessous de celles-ci sont de sombres argiles crétacées de la division Puissance des
 δ , et elles descendent jusqu'au niveau de l'eau de la rivière, en montrant argiles.
une puissance de 273 pieds, la base n'étant pas visible. La portion de ces Comparaison
argiles schisteuses qui ressemble le plus à celles décrites en dernier lieu avec d'autres
et à celles de la formation de la montagne de Pimbina, se trouve immé- argiles.
diatement en dessous des sables jaunes. Plus bas, jusqu'au fond de la vallée, elles ont le caractère terreux assez friable et la couleur plus sombre des Mauvaises Terres et des affleurements de la station astronomique de la Montagne-de-Bois. Cela tendrait à prouver que des roches comme celles de la partie supérieure de la formation typique de la montagne de Pimbina ne sont bornées à aucun horizon particulier dans les représentants occidentaux de ce groupe. A une centaine de pieds au-dessous de la base des sables jaunes, il y a un lit caractérisé par une grande abondance de débris d'une belle espèce d'huître. Elle est rapportable à l'*Ostrea* Fossiles.
patina de Meek et Hayden, et l'on voit aussi dans la même couche des fragments d'un épais *Inoceramus*. Les huîtres sont pour la plupart parfaites, et elles ont été enterrées où elles croissaient, les valves étant encore attachées. Elles sont souvent rudes à l'extérieur et enduites de cristaux de sélénite, qui paraissent avoir été produits par l'action d'eaux acidulées sur les coquilles elles-mêmes.

“ A une courte distance en bas de ce lit d'huîtres, il y a une zone qui Nodules con-
contient beaucoup de gros nodules septaires de carbonate de fer lithoïde. crétionnaires.
En quelques endroits, une surface horizontale de ce lit a été mise à décou-

* *Geology and Resources of the 49th Parallel*, p. 109.

- vert, formant un espace aride balayé par le vent et couvert de fragments pulvérisés de l'argile schisteuse, qui supporte çà et là une *Artemisia*, et sur lequel des masses noduleuses restent encore debout par intervalles, telles qu'elles ont été dépouillées et façonnées par l'action des agents atmosphériques. Les concrétions ont souvent jusqu'à douze ou quinze pieds de diamètre et ont une forme lenticulaire, mais elles sont généralement brisées en fragments par l'action de la gelée. Elles renferment des débris d'*Ammonites* et de *Baculites*, les premières ayant parfois deux pieds de diamètre et étant rapportables au genre *A. placenta*, forme qui, comme l'*Ostrea patina*, est caractéristique du 4^e groupe de la coupe du fleuve Missouri. Les fossiles sont malheureusement entrecoupés par les fissures qui traversent la masse des nodules, de telle manière qu'il est très difficile de les conserver. Quelques-uns conservent encore leur lustre nacré dans toute sa perfection primitive. Des lisières blanchies, comme celles qui ont déjà été décrites, se rencontrent en beaucoup d'endroits dans ces argiles.
- Fossiles.
- Lits horizontaux.
- “ Les lits paraissent être ici parfaitement horizontaux, et l'élévation croissante de la surface générale du pays est plus que suffisante pour expliquer la réapparition des dépôts sablonneux jaunes vus en dernier lieu dans les Mauvaises Terres—sans supposer l'existence d'aucune anticlinale douce entre ces deux localités. Notre campement, situé à une courte distance en descendant la pente orientale de la vallée de la Blanche, et par conséquent un peu plus bas que le niveau général de la prairie, se trouvait à 445 pieds au-dessus de la station astronomique de la Montagne-de-Bois, à dix-neuf milles à l'est, d'après une comparaison de sept observations barométriques à chaque endroit. La base des sables jaunes étant à environ 30 pieds au-dessous du campement, se trouve à 409 pieds au-dessus de la station astronomique, et comme on avait trouvé que la base de la même assise (division γ), dans la coupe des Mauvaises Terres, était à environ 170 pieds au-dessus de la station astronomique, il y aurait donc une différence de 239 pieds entre le même horizon dans les Mauvaises Terres et à la rivière Blanche, en faveur de cette dernière localité. Comme la distance est d'environ trente milles, cela donnerait un pendage à l'est d'à peu près huit pieds par mille.”
- Pendage oriental.

PLAINES AU NORD DES MONTAGNES DE CYPRESS.

Ces plaines reposent partiellement sur la formation de la rivière du Ventre et partiellement sur celle de Pierre, mais elles sont ordinairement couvertes d'une couche tellement épaisse d'argile caillouteuse et d'autres dépôts d'âge glaciaire, que les affleurements des roches plus anciennes sont rares. Le contact de ces deux formations peut être suivi avec quelque précision depuis le plateau de la Tête-du-Taureau jusque près de Forbes, sur la ligne du chemin de fer Canadien du Pacifique, mais au nord de ce point, on ne le revoit pas avant d'arriver à la rivière Saskatchewan.

Au plateau de la Tête-du-Taureau, à la crique de Ross, près de la station d'Irvine, sur le chemin de fer Canadien du Pacifique, et en nombre d'endroits intermédiaires, on voit clairement la superposition de la formation de Pierre sur celle de la rivière du Ventre. Au nord d'Irvine, il y a des affleurements caractéristiques de Pierre renfermant de gros nodules calcaires, et une mince couche de ces roches peut s'étendre au nord jusqu'à la Saskatchewan et se relier à une bande d'argiles schisteuses foncées que l'on a vu là couronner les berges à un endroit.

L'un des caractères saillants de cette plaine est le nombre d'anciens cours d'eau que l'on y trouve en différentes parties. L'un des plus remarquables de ceux-ci commence à Medicine-Hat et court à l'est pendant plus de trente milles, puis tourne au nord et continue jusqu'au lac des Iles (*Many Islands Lake*). Au coude, il a plusieurs milles de largeur et entoure quatre petits plateaux, qui étaient probablement autrefois des îles. Dans sa partie inférieure, cette vallée est maintenant suivie par la crique de Ross, et, dans sa partie supérieure, par les criques de Roche et de Mackay, et d'autres cours d'eau qui se jettent dans le lac des Iles. Partant de ce lac, un ancien thalweg, qui peut être un prolongement du même réseau, conduit au lac Amer (*Bitter*) et ensuite au lac du Gros-Bâton (*Big Stick*). Au sud de Medicine-Hat, la crique de la Grosse-Plume est reliée à un bras de la rivière des Sept-Personnes par une large vallée, qui paraît être plus récente que celle maintenant suivie par le cours d'eau, car ses berges sont escarpées et montrent de grands affleurements de roches appartenant à la formation de la rivière du Ventre, tandis que dans la vallée actuelle les roches plus anciennes sont entièrement cachées par les matériaux de transport.

Les côteaux de sable qui couvrent une si grande partie de ces plaines appartiennent à la partie supérieure des dépôts glaciaires. Ils sont ordinairement bien stratifiés lorsqu'ils ne sont pas dérangés par le vent. Leurs matériaux ont probablement été fournis par la formation de Fox-Hill et les lits sableux de même nature intercalés dans celle de Pierre.

COUPE SUR LA SASKATCHEWAN SUD, AU NORD ET A L'EST DE MEDICINE-HAT.

A Medicine-Hat, la vallée de la Saskatchewan entre dans une de ces dépressions comblées de drift qui interrompent si souvent les coupes sur tous les principaux cours d'eau, et la traverse jusqu'à une certaine distance. L'entrée d'un cours d'eau dans l'un de ces anciens bassins est de suite indiquée par l'élargissement de sa vallée, ainsi que par l'absence d'affleurements des anciennes roches. A l'ouest de Medicine-Hat, la Saskatchewan est passablement resserrée entre des berges rocheuses escarpées, qui la forcent de suivre une ligne comparativement droite, mais à l'est de cette localité elle devient beaucoup plus tortueuse et se continue ainsi jusqu'à ce qu'elle traverse le renfoncement préglaciaire. Ce creux, qui

Relations des
groupes de
Pierre et de la
rivière du
Ventre.

Anciens cours
d'eau.

Coteaux de
sable.

Dépressions
remplies de
drift.

peut représenter soit une portion du lit enterré de quelque ancienne rivière, soit plus probablement un bassin de lac, est de peu d'étendue, car en allant dans une direction nord-est à partir de Medicine-Hat, les roches sous-jacentes se montrent dans le fond de la vallée au bout d'environ huit milles, quoiqu'elles ne s'élèvent pas beaucoup dans les berges pendant huit ou dix milles plus loin. Dans une direction sud en remontant la crique de la Grosse-Plume, on atteint la lèvre du bassin au bout de sept milles, et dans une direction est, en remontant la crique de Ross, au bout de quinze milles. Son étendue dans d'autres directions n'a pas pu être constatée.

Dépôts dans le bassin.

Les dépôts dans ce bassin sont en partie glaciaires et en partie préglaciaires. Les dépôts préglaciaires consistent en conglomérats de galet, sables ferrugineux grossiers remplis de petits graviers, limons et sables, et sont fort semblables, par leur composition et leur apparence, aux roches miocènes des montagnes de Cypres, dont ils proviennent incontestablement. Ils sont probablement d'âge pliocène.

Dépôts glaciaires.

Les dépôts glaciaires, qui consistent en argile caillouteuse jaunâtre clair, recouverte en certains endroits par de puissants lits sablonneux, ont été assez considérables pour combler la dépression. L'argile à cailloux est bien exposée près de la courbe de la rivière et en remontant les vallées des criques de Ross et de la Grosse-Plume jusqu'à plusieurs milles de leurs embouchures. En quelques endroits elle montre d'obscurcs lignes de stratification.

Groupe de la rivière du Ventre.

Les roches de la formation de la rivière du Ventre, qui disparaissent sous le pliocène à Medicine-Hat, reparaissent à environ sept milles plus bas. L'affleurement consiste en argiles schisteuses arénacées sombres, superposées à des sables et grès jaunâtres, et supportant sans concordance les sables et graviers du pliocène. A quelques milles plus bas, les mêmes lits renferment un petit filon de houille. Ce filon se trouve au même horizon et est probablement le même que celui qui est exploité en amont de Medicine-Hat. (Voir *Rapport des Opérations*, 1882-84, p. 83c.) On le voit en plusieurs endroits entre Medicine-Hat et le gué de l'Homme-qui-se-noie (*Drowning Man's Ford*). Le meilleur affleurement se trouve à environ un mille au nord de la limite sud du township 16, rang V, à l'ouest du troisième méridien principal : en cet endroit il a environ cinq pieds de puissance, mais il est de qualité très inférieure. Entre cet affleurement et le gué de l'Homme-qui-se-noie, la coupe n'offre rien qui soit digne d'attention. Les roches de la rivière du Ventre ondulent près de la surface, s'élevant parfois à cinquante ou cent pieds au-dessus du niveau de l'eau, puis s'abaissant graduellement jusqu'à ce qu'elles disparaissent tout à fait, et sur une certaine distance l'argile caillouteuse, avec ses lits de limon et de sable, se montre seule dans les berges.

Filon de houille.

Large vallée.

Au gué de l'Homme-qui-se-noie, la vallée devient beaucoup plus basse

et reçoit de l'ouest une large vallée peu profonde et maintenant peu fréquentée. Je n'ai pu suivre cette vallée faute de temps. Son existence peut se rattacher au fait qu'immédiatement au nord celle de la rivière se courbe vers l'est et prend une apparence beaucoup plus récente, et il est possible qu'elle représente un ancien thalweg de la rivière. Le caractère de la vallée, après avoir tourné à l'est à partir du gué de l'Homme-qui-se-noie, éprouve un changement marqué : elle se rétrécit à environ la moitié de sa largeur antérieure et est encaissée entre de hautes côtes murales qui ont souvent plus de 500 pieds de hauteur et semblent presque surplomber sur la rivière. Les trente milles suivants offrent nombre de points de vue des plus pittoresques. Cette gorge est causée par une large crête de roches appartenant à la formation de la rivière du Ventre que la rivière a rencontrée sur son passage et dans laquelle elle s'est creusée son lit. Cette crête, qui a dû former un trait saillant de la topographie de la région dans les temps préglaciaires, a été cachée par le nivellement général qui s'est fait durant l'époque glaciaire. Elle court au nord jusqu'à la rivière du Daim, qu'elle traverse à une vingtaine de milles de son embouchure.

Changement dans le caractère de la vallée.

Crête préglaciaire.

Les roches exposées dans la gorge appartiennent à la partie supérieure de la formation de la rivière du Ventre et consistent en argiles et sables purs, avec toutes les gradations entre les deux. Elles sont excessivement irrégulières, et nulle coupe mesurée à un endroit ne pourrait s'appliquer ailleurs. Outre les sables et argiles tendres, des lits de grès durs, grisâtres et jaunâtres, sont assez communs, et l'on y rencontre aussi, moins fréquemment, des bandes d'argiles schisteuses carbonifères brunes et de minces couches de carbonate de fer lithoïde. Les grès sont souvent noduleux, et les variétés les plus grossières montrent fréquemment une pseudo-stratification. La couleur de l'ensemble de la coupe est grise, mais parfois des teintes jaunâtres et brunâtres prédominent, surtout vers le sommet. A environ quatre milles en bas du détroit du Rapide, la coupe est couronnée par cinquante pieds d'argiles schisteuses foncées qui peuvent appartenir à la portion inférieure de la formation de Pierre. Ces argiles schisteuses se continuent pendant trois ou quatre milles et disparaissent ensuite à mesure que les côtes s'abaissent. Dans les vingt milles suivants, des coupes de la formation de la rivière du Ventre sont presque constantes des deux côtés de la rivière et sont exactement semblables à celles que l'on voit plus haut, sauf qu'elles montrent une tendance à devenir un peu plus jaunâtres. Elles sont ordinairement couvertes par une épaisseur considérable d'argile avec blocs et de sables stratifiés. A un endroit, vis-à-vis les Coteaux de Sable du Milieu, le flanc ouest est couvert sur quelque distance par un puissant lit de sable apporté par le vent. Près de la pointe de Sable (*Sandy Point*), les lits de la rivière du Ventre diminuent considérablement de hauteur dans les berges et sont surmontés par 200 pieds d'argile sableuse jaunâtre et de sables stratifiés qui représentent les dépôts.

Description de la formation de la rivière du Ventre.

Argiles schisteuses foncées.

Lits plus jaunes.

glaciaires. A quelques milles à l'est de la pointe de Sable, on arrive à la levre occidentale d'un second bassin préglaciaire. La coupe suivante, qui a été relevée à environ huit milles à l'ouest de l'embouchure de la rivière du Daim, montre le caractère des lits qui s'y trouvent :—

	PIEDS.
1. Sables fins et limons.....	65
2. Argile caillouteuse.....	10
3. Sables stratifiés et limon.....	150
4. Gravier meuble.....	2
5. Roches de la rivière du Ventre.....	175
	<hr/> 402

Lit de gravier. Le lit de gravier est plus mince que ce n'est ordinairement le cas, mais il est très persistant et s'est retrouvé partout où l'on a pu voir la base du dépôt. Les sables et limons qui le recouvrent sont d'apparence et de composition fort semblables à celles des assises à grains fins qui forment la partie supérieure du Laramée dans les montagnes de Cyprès. Ils sont de couleur jaunâtre et ordinairement bien stratifiés. On n'y a trouvé aucune espèce de fossiles, quoique des recherches minutieuses y aient été faites surtout dans ce but, et la position provisoire qui leur a été assignée dans le pliocène plus récent leur a été donnée simplement sur la foi de leurs relations stratigraphiques. L'argile avec blocs est ici du caractère ordinaire, mais est recouverte par un lit assez singulier d'argile schisteuse finement lamellée, qui est de couleur brunâtre et se divise facilement en feuillets minces et très élastiques, d'un éclat grasseyé terne.

Argiles schisteuses feuilletées. A quelques milles en amont de l'embouchure de la rivière du Daim, la formation de la rivière du Ventre, qui a presque constamment été exposée pendant les soixante-quinze milles précédents, descend graduellement vers la rivière et finit par disparaître sous l'eau. Les fossiles suivants ont été obtenus dans l'un des affleurements : — *Physa Copei*, *Unio consuetus*, *Anodonta propatoris*, *Mytilus subarcuatus*. Aux Fourches, les lits supérieurs du pliocène se montrent près du niveau de l'eau en nombre d'endroits, mais la plus grande partie de la coupe est occupée par l'argile caillouteuse, et dans les soixante milles suivants il n'y a aucun affleurement de plus anciennes roches. L'interruption dans la coupe peut être due, soit au fait que la rivière a maintenant retrouvé un thalweg antérieur, soit à son entrée dans un bassin préglaciaire qui a depuis été rempli par des dépôts pliocènes et glaciaires. La largeur du creux n'a pas pu être constatée, à cause de l'absence de vallées tributaires de quelque importance. La vallée de la Saskatchewan, à l'est de l'embouchure de la rivière du Daim, a rarement moins de deux milles de largeur, et elle est caractérisée par de vastes platières et des pentes herbeuses faciles. Elle ne fournit aucun renseignement géologique de quelque importance jusqu'à quelques milles de la crique au Cabri, où l'on trouve quelques petits affleurements de

Pliocène.

Interruption dans la coupe.

sables et d'argiles de la formation de la rivière du Ventre, épars par inter-^{Affleurements de roches de la rivière du Ventre.} valles le long des berges. Ces coupes, surtout vers le faite, contiennent une plus grande proportion de sables et grès tendres que ce n'est ordinairement le cas dans cette formation, et la couleur jaunâtre vive de beaucoup de lits supérieurs leur donne une apparence tout à fait différente de celle des assises presque incolores qui occupent une position semblable dans la région des rivières aux Arcs et du Ventre. Un certain nombre de fossiles^{Fossiles.} ont été trouvés dans un lit de grès dur contenu dans l'une des coupes. Les dépôts pliocènes qui couvraient la formation lorsqu'elle s'est affaissée au-dessous de la surface à l'ouest de l'embouchure de la rivière du Daim, ont disparu, et elle est maintenant directement recouverte par l'argile caillouteuse.

À quelques milles plus bas, la rivière est traversée par ce qui est réellement une continuation de l'escarpement septentrional du plateau des montagnes de Cypres, et sa vallée s'élargit considérablement. L'escarpement est formé d'argiles schisteuses de Pierre, dont des affleurements, à partir de ce point, se rencontrent constamment jusqu'au Coude et au delà. La vallée continue d'être très profonde et large jusqu'à ce qu'elle atteigne le rebord oriental du Coteau, après quoi elle s'élève beaucoup. Ses flancs, à l'ouest du Coteau, présentent une apparence assez étrange, due à la^{Etrange apparence des flancs de la vallée.} manière dont la pente est interrompue par une rapide succession de collines coniques irrégulièrement distribuées, dont les sommets sont ordinairement noirs et nus. Ces collines, qui couvrent complètement la surface en beaucoup d'endroits, sont la plupart du temps le résultat d'anciens éboulements, qui ont été polis et arrondis par les agents atmosphériques. Leur contour est parfois brisé par de petites terrasses, causées par la plus grande dureté de quelques-uns des lits et par des lignes de rognons de carbonate de fer lithoïde.

Les argiles schisteuses et les lits sableux qui les accompagnent ont été tellement entremêlés, et leur position relative si souvent renversée par la fréquente répétition de ces éboulements, qu'il est presque impossible, en dépit de la grande étendue des affleurements, d'obtenir une coupe exacte de quelque épaisseur. Néanmoins, nous avons pu relever un nombre suffisant de coupes partielles pour constater que la formation, dans ce district, est beaucoup plus arénacée que d'ordinaire, et que les argiles schisteuses alternent partout avec de puissants lits de grès jaunâtre. La^{Assises de Pierre plus arénacées.} coupe suivante, que l'on trouve vers le milieu de la formation, servira à démontrer ce fait. Elle a été mesurée en face de la rivière Rapide et est descendante :—

PIEDS.

1. Argiles schisteuses brunâtre foncé..... 20
2. Sables jaunâtres et grisâtres, devenant argileux près du fond..... 50

	PIEDS.
3. Argiles schisteuses brunâtres, dont la surface est couverte de cristaux de sélénite.....	50
4. Sable et grès ferrugineux jaunâtres, remplis de gros rognons de carbonate de fer lithoïde.....	50
	<hr/> 170

Fossiles.

Les bandes de grès dans cette coupe sont remplis de fossiles et ont donné les suivants, parmi de nombreux autres :—*Placenticeras placenta*, *Baculites grandis*, *Haminea occidentalis*, *Liopistha undata*, *Protocardia subquadrata* et *borealis*, *Cyprina ovata*, *Yoldia Evansi*, *Inoceramus Sagensis*, var. *Nebrascensis*, *Gervillia recta*, *Pteria linguiformis* et *Nebras-*

cana. Un certain nombre de ces fossiles ont été décrits par Meek comme appartenant au Fox-Hill, et le fait qu'ils ont été trouvés ici vers la base de Pierre, ainsi que la présence de prétendus fossiles de Laramée dans des lits qui sont incontestablement sub-Pierre, démontre que, par suite de la vaste distribution de beaucoup de ces espèces, on ne peut guère se fier à la détermination des subdivisions du crétacé sur des motifs purement paléontologiques, du moins en l'absence d'une série complète de fossiles.

A l'est du Coteau, les flancs de la vallée diminuent de hauteur, mais continuent de montrer çà et là des affleurements de Pierre jusqu'au Coude, où s'est terminé mon examen.

LE COTEAU.

Le Coteau constitue l'un des caractères topographiques les plus importants des plaines centrales. Il correspond au rebord oriental de la troisième steppe de prairie et est marqué par un renflement bien défini et permanent de plusieurs centaines de pieds dans l'accroissement général en élévation de la contrée à l'ouest. Il traverse la frontière dans la longitude 103° 30' O. de Greenwich et court ensuite au nord-est sur une ligne irrégulière, mais ininterrompue, jusqu'à la Saskatchewan Sud, qu'il atteint à environ trente milles en amont du Coude. La "Brèche," à l'endroit où elle est recoupée par la rivière, a environ douze milles de largeur. Entre les branches nord et sud de la Saskatchewan, le Coteau est divisé en plusieurs plateaux par des coulées transversales. A la frontière, la rampe est longue et graduelle, et n'a guère plus de 200 pieds, mais les dépôts de transport paraissent s'y être accumulés sur la pente orientale, et non pas sur le faite du plateau de Laramée, comme c'est le cas plus loin au nord. Aux buttes de la Bouse-de-vache (*Dirt Hills*), qui sont situées à peu près à mi-chemin entre la frontière et la Saskatchewan, l'escarpement devient plus raide et a une hauteur, d'après le Dr. Bell, de plus de 600 pieds. Au nord, vers la Saskatchewan, la hauteur diminue de nouveau, et à Secrétan, sur le chemin de fer Canadien du Pacifique, elle n'est que de 300 pieds. Les plaines, le long de la base du Coteau, conservent une hauteur générale d'environ 1,950 pieds à partir de la frontière en gagnant le nord, par suite

Allure du Coteau.

Pente graduelle à la frontière.

Hauteur du Coteau.

Hauteur des plaines à sa base.

de ce que l'inclinaison nord de la contrée est presque contrebalancée par l'élévation croissante due à l'allure occidentale de l'escarpement.

Le Coteau ne doit son existence à aucune formation en particulier, car Composition. celles de Pierre, de Fox-Hill et de Laramée, ainsi que les dépôts glaciaires, entrent dans sa composition. A la frontière, il consiste entièrement en roches de Laramée, recouvertes par du drift, mais en allant vers le nord, le crétacé se montre à sa base près des buttes de la Bouse-de-vache, puis il s'élève graduellement dans l'escarpement, et près de la Saskatchewan il en forme presque toute la substance. Au nord des buttes de Bouse, les roches plus anciennes sont ordinairement couvertes de drift, et dans la partie qui figure sur la carte qui accompagne ce rapport, on n'a trouvé que trois Affleurements rares. petits affleurements de Laramée. Il a donc fallu tracer les limites de cette formation, pour la plupart, par les différences d'élévation, et elles ne sont qu'approximatives, car il est possible qu'il a pu y exister des dépressions qui ont depuis été comblées par le drift. Il a été trouvé une couple de petits affleurements dans le rebord oriental des collines du Vermillon, et au nord de la rivière un petit plateau détaché a donné une coupe montrant les argiles et sables crétacés, recouverts par cent pieds de sables argileux blancs endurcis, ou de grès tendre, exactement semblables à la partie inférieure de Laramée dans la montagne de Bois. On a aussi trouvé, au sud du sentier de la Mâchoire-d'Orignal à la Montagne-de-Bois, et en dehors des limites de la carte, un petit affleurement, qui est important en ce qu'il Importants affleurements. démontre que quelques-unes au moins des collines et crêtes qui couronnent le Coteau doivent leur forme, non pas à des accumulations de drift, mais à des irrégularités de surface des roches plus anciennes. Cet affleurement consistait en argiles et sables de couleur claire et a été trouvé dans le flanc d'une petite colline qui avait l'aspect ordinaire de celles du Coteau et était située près de la partie la plus élevée de la crête.

Les dépôts de drift sont pauvrement exposés dans la partie du Coteau Dépôts de drift. que j'ai examinée, et semblent consister simplement en argile caillouteuse recouverte par des sables et graviers irrégulièrement stratifiés. Les dépôts ne sont pas uniformément distribués, mais s'amincissent dans les parties les plus élevées du plateau, comme celle qui est entre l'extrémité sud du lac des Vieilles et les buttes de Bouse-de-Vache.

Il est très probable, à en juger par son étendue et son uniformité, sa Le Coteau est un bord d'une ancienne mer. marche indépendante et la hauteur généralement uniforme des plaines qui s'étendent à sa base, que le Coteau a dû former le bord d'une ancienne mer, quoique toutes preuves directes de ce fait, comme les terrasses et les plages soulevées, soient nécessairement disparues depuis longtemps et ont été ou détruites par la dénudation ou enterrées sous le drift.

Les collines ou buttes du Sourcil (*Eye-brow Hills*), qui sont situées près Collines du Sourcil. des sources de la Qu'Appelle, peuvent être regardées comme un lambeau détaché du Coteau. Elles s'élèvent à une centaine de pieds au-dessus des

Coteaux de
sable.

Dépôts de drift

plaines onduleuses qui les entourent, et sont composées de la partie arénacée de Pierre ou de Fox-Hill. Elles sont couvertes en un endroit par de petits monticules de sable, dont les matériaux ont été directement obtenus d'un lit de grès tendre que l'on voit parfaitement. Les dépôts de drift sur ces collines sont très minces et ne sont représentés en quelques endroits que par quelques cailloux erratiques épars, circonstance assez remarquable en face du fait que ces collines ont été choisies par un glacialiste éminent comme étant l'un des points de repos de son glacier continental. Les dépôts de drift deviennent aussi très minces sur certaines parties de la plaine située entre les collines du Sourcil et le pied du Coteau ; et à un endroit le long de la crique au Tonnerre (*Thunder Creek*), l'on a remarqué que la surface était supportée sur une légère distance par des argiles crétacées. Il est possible, néanmoins, qu'ici comme ailleurs le drift a pu être enlevé par la dénudation. A l'est des collines du Sourcil, un escarpement d'environ 200 pieds de hauteur fait face à l'est et court pendant quelque distance parallèlement à la vallée de la Qu'Appelle.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

La liste qui suit comprend toutes les formations qui ont été observées dans le district :—

Quaternaire	- -	{	Sables et graviers stratifiés.
		{	Limons.
		{	Argile caillouteuse.
Tertiaire	- - -	{	Pliocène (?) Graviers de la Saskatchewan Sud.
		{	Miocène.
		{	Laramée.
Crétacé	- - -	{	Fox-Hill.
		{	Pierre.
		{	Rivière du Ventre.

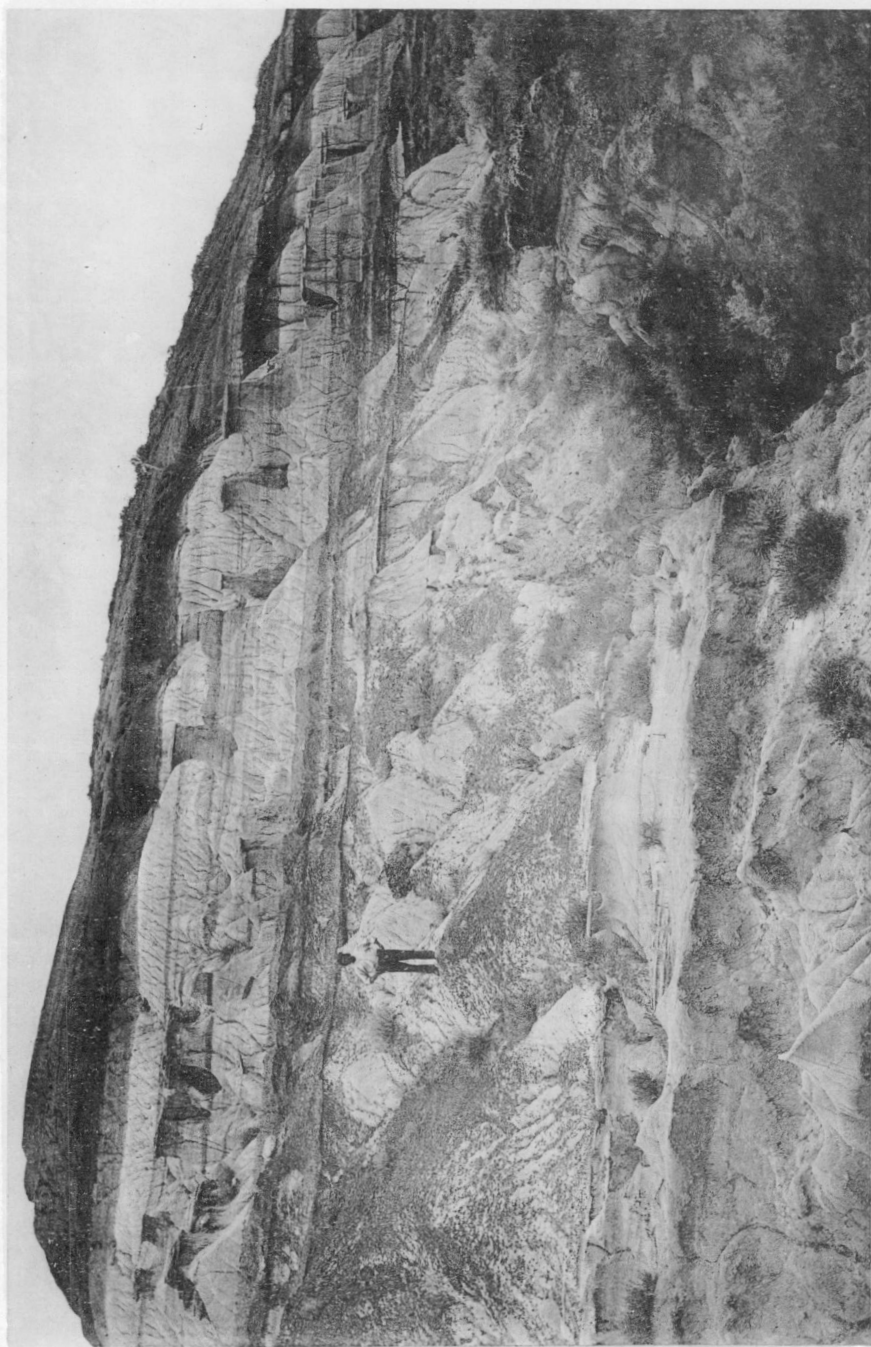
FORMATION DE LA RIVIÈRE DU VENTRE.

Distribution.

La formation de la rivière du Ventre est représentée par sa division supérieure de couleur claire, qui est répandue sur une vaste superficie dans les parties nord-ouest et sud-ouest du district. Elle est bien exposée dans la gorge que forme la Saskatchewan entre Medicine-Hat et l'embouchure de la rivière du Daim, où l'on peut en obtenir des coupes presque complètes, et aussi dans les vallées de la rivière de Lait et de la crique aux Petits-Fruits, au plateau de la Tête-du-Taureau, à la crique de Ross, et en beaucoup d'autres endroits le long de sa limite orientale.

Caractère.

Le caractère général de la formation est remarquablement constant, quoique des lits individuels soient sujets à de rapides changements de composition et de texture, et la description suivante de la formation, telle



T. C. Weston, *Phot.*, July 21, 1884

Artotypie—Canada Bank Note Co., Montreal.

BERGES DE LA VALLÉE DE LA CRIQUE DE ROSS, PRÈS DE LA STATION D'IRVINE,
CHEMIN DE FER CANADIEN DU PACIFIQUE.

MONTRANT LA FORMATION DE LA RIVIÈRE DU VENTRE COURONNÉE PAR LA BASE DES ARGILES SCHISTEUSES DE PIERRE.



qu'observée dans le district des rivières aux Arcs et du Ventre par le Dr. G. M. Dawson, peut également s'appliquer ici. (*Rapport des Opérations*, 1882-84, p. 126 c.)

“ Elle est en grande partie composée d'argiles sableuses, avec schistes et grès, ces derniers atteignant souvent une puissance considérable et étant d'ordinaire assez tendres ou irrégulièrement endurcis. Des couches de nodules de carbonate de fer lithoïde, parfois très gros, sont assez fréquentes, et les lits ont en général une teinte caractéristique gris-bleuâtre ou verdâtre, et sont en somme assez massifs, et ils se transforment assez facilement, sous l'action des agents atmosphériques, en *mauvaises terres*. Ces caractères, ainsi que l'existence de petites boules d'argile, et la forme arrondie de beaucoup d'ossements empâtés, prouvent l'action prolongée des courants ou des vagues.”

Outre les variétés ci-dessus mentionnées, des lits de grès noduleux jaunâtres atteignent une importance considérable dans quelques-unes des coupes, et ils couronnent fréquemment la formation. La couleur pâle distinctive qui caractérise si bien la formation comme ensemble depuis Medicine-Hat en gagnant l'ouest, est remplacée vers le nord-est, du moins jusqu'à un certain point, par des teintes plus jaunâtres. Ce changement a été remarqué en premier lieu dans les coupes autour du détroit du Rapide sur la Saskatchewan, mais devient plus évident plus bas sur la rivière.

Le doute qui existait autrefois au sujet de la position stratigraphique de la formation de la rivière du Ventre, à cause du *facies* Laramée de sa faune invertébrée, a été dissipé par un examen plus complet de son rebord oriental. Sa ligne de contact avec celle de Pierre a maintenant été suivie, sur une distance de plus de 150 milles, au moyen de nombreux affleurements, qui tous offraient la preuve la plus claire possible de sa position subordonnée. La jonction est marquée en beaucoup d'endroits par des plateaux bas (voir p. 43) qui offrent des facilités exceptionnelles pour étudier les relations des deux formations, car ils doivent leur origine directement à la superposition d'une couverture protectrice d'argiles schisteuses foncées et moins facilement érodées sur les lits de couleurs pâles en dessous. Les versants occidentaux de ces plateaux sont ordinairement nus, et l'on voit distinctement la ligne de contact entre ces deux formations de couleurs différentes. En consultant la coupe générale qui accompagne la carte, on verra qu'à l'extrémité occidentale des montagnes de Cypres, les formations de Laramée et de la rivière du Ventre, séparées par les argiles schisteuses de Pierre, se trouvent dans ce qui est en réalité la même coupe, et comme les lits ont été si peu dérangés que leur plongement maximum dépasse rarement dix pieds par mille, et que par conséquent il ne peut être question d'aucun renversement ou d'aucune dislocation, on ne peut désirer de meilleur témoignage stratigraphique.

Position stratigraphique.

Les fossiles suivants ont été obtenus de cette formation dans différentes Fossiles.

parties du district compris dans le présent rapport, et ils proviennent tous de sa partie supérieure ou de couleur pâle :—

Ostrea glabra. Meek et Hayden.

Ostrea subtrigonalis. Evans et Shumard.

Mytilus subarcuatus. Meek et Hayden.

Anodonta propatoris? White.

Unio primævus. White.

Unio consuetus. Whiteaves.

Sphærium formosum? Meek et Hayden, var.

Corbula subtrigonalis. Meek et Hayden.

Corbula perundata. Meek et Hayden.

Physa Copei. White.

Viviparus Conradi? Meek et Hayden.

Survivance de la forme de la rivière du Ventre.

Quelques-uns des fossiles ci-dessus, parmi lesquels les *Physa Copei*, *Sphærium formosum*, *Ostrea glabra* et *Ostrea subtrigonalis*, sont communs aux formations de la rivière du Ventre et de Laramée, et leur réapparition dans cette dernière après une absence prolongée, durant laquelle les formations de Pierre et de Fox-Hill — qui sont toutes deux marines — ont été déposées, offre l'exemple de l'extinction d'une faune sur de vastes espaces, de sa survivance au moins partielle dans des localités abritées, et de la redistribution subséquente de ses membres sur le même espace lors du retour de conditions favorables. Un fait à peu près semblable a déjà été signalé, au sujet de la faune de Fox-Hill, à la page 65.

Fossiles vertébrés.

L'on trouve des débris de vertébrés dans toutes les parties de cette formation, et ils sont dispersés en grandes quantités sur les façades de quelques coupes. Ils sont cependant presque toujours mal conservés et tombent par morceaux lorsqu'on les dérange. Tous les spécimens récoltés qui paraissaient pouvoir être reconnus ont été envoyés au professeur Cope, qui a bien voulu entreprendre de les examiner.

FORMATIONS DE PIERRE ET DE FOX-HILL.

Fox-Hill non séparé de Pierre.

Les sables et grès de Fox-Hill représentent les dépôts opérés dans la mer décroissante de l'âge de Pierre, et comme tels sont nécessairement très variables et inconstants. En conséquence, je n'ai pas essayé de les décrire séparément de ceux de Pierre, et ils sont représentés par une même couleur sur la carte. En certains endroits ils constituent une zone sableuse définie couronnant les argiles schisteuses de Pierre, de puissance variable, dépassant rarement soixante-quinze pieds, mais sur la plus grande partie du district la transition des conditions argileuses aux sableuses est très graduelle, et les deux éléments forment des lits homogènes d'argiles schisteuses sableuses, ou alternent en bandes séparées.

Les assises de Pierre et de Fox-Hill réunies, le long de leur affleurement

occidental, ont une puissance d'environ 900 pieds. Dans la partie orientale du district, leur base n'est visible nulle part. A la Tête-du-Taureau, elles ont une élévation de base d'environ 3,100 pieds au-dessus de la mer, et sur la Saskatchewan, à un endroit éloigné de 132 milles dans une direction N. 50° E., de 1,730 pieds, ce qui leur donne un pendage général dans cette direction d'environ dix pieds par mille. A l'est, elles ont un pendage de 7.5 pieds seulement par mille, et la ligne de plus grande inclinaison doit être très rapprochée de la première direction donnée.

Cette série couvre la plus grande partie de la surface dans la portion orientale du district et forme le toit sur lequel reposent les plateaux. Elle est ici, comme ailleurs, essentiellement une formation argileuse, et est, en somme, remarquablement constante en composition, quoiqu'elle montre ordinairement un mélange de matériaux plus ou moins sablonneux, surtout vers le faite. Sur la Saskatchewan on trouve des lits sableux dans toute la formation. La couleur des argiles schisteuses varie du gris de plomb au noir, et celle des lits de sable intercalés du gris clair ou gris-bleuâtre au jaune vif.

Il existe une zone carbonifère près de la base de la série, et elle contient ordinairement un petit filon de houille, dont la qualité est cependant bien inférieure à celle qui occupe une position semblable plus à l'ouest.

Il y a des fossiles invertébrés marins dans toute la formation, et on les trouve en grande quantité dans quelques-uns des lits sableux. On y a récolté les espèces suivantes :—

Lingula nitida. Meek et Hayden.

Ostrea patina. Meek et Hayden.

Chlamys Nebrascensis. Meek et Hayden.

Pteria linguiformis. Evans et Shumard.

Pteria (Oxytoma) Nebrascana. Evans et Shumard.

Inoceramus altus. Meek.

Inoceramus Barabini. Morton.

Inoceramus Sagensis, var. *Nebrascensis*. Owen.

Inoceramus tenuilineatus. Hall et Meek.

Gervillia recta. Meek et Hayden.

Gervillia recta, var. *borealis* (var. nouv.)

Modiola attenuata. Meek et Hayden.

Yoldia scitula. Meek et Hayden.

Yoldia Evansi. Meek et Hayden.

Lucina occidentalis. Morton.

Cyprina ovata. Meek et Hayden.

Protocardia subquadrata. Evans et Shumard.

Protocardia borealis. Whiteaves.

Callista (Dosiniopsis) Deweyi. Meek et Hayden.

Mactra (Cymbophora) Warrenana. Meek et Hayden.

- Mactra (Cymbophora) gracilis.* Meek et Hayden.
Liopistha (Cymella) undata. Meek et Hayden.
Næra Moreauensis. Meek et Hayden.
Haminea occidentalis. Meek et Hayden.
Actæon attenuatus. Meek et Hayden.
Cinulia concina. Meek et Hayden.
Anisomyon alveolus. Meek et Hayden.
Anisomyon centrale. Meek.
Lunatia concinna. Hall et Meek. (Esp.)
Anchura Americana. Evans et Shumard. (Esp.)
Vanikoropsis Tuomeyana. Meek et Hayden. (Esp.)
Baculites compressus. Say.
Baculites grandis. Hall et Meek.
Scaphites abyssinus. Morton. (Esp.)
Scaphites Nicolletii. Morton. (Esp.)
Scaphites nodosus. Owen.
Scaphites subglobosus. Whiteaves.
Placenticeras placenta. DeKay. (Esp.)

LARAMÉE.

Distribution
antérieure.

Pendage.

La formation de Laramée s'étendait autrefois sur la plus grande partie du district, mais elle a gravement souffert de l'érosion et est maintenant limitée à des plateaux isolés, dont aucun, à l'exception des massifs de la montagne de Bois et du Coteau, n'est bien considérable. Elle a un pendage général vers le nord-est d'environ dix pieds par mille, mais il est interrompu en quelques endroits par des ondulations secondaires qui, cependant, sont si faibles qu'il devient assez douteux si elles sont dues à ce que la formation a été dérangée ou à son dépôt sur une surface originellement inégale. L'une de ces ondulations de forme synclinale, courant à peu près N. 70° E., passe dans le centre du massif de la rivière Blanche et lui donne l'apparence d'occuper un bassin distinct, car les sommets des deux anticlinales qui l'accompagnent ont été mis à nu sur une certaine distance jusqu'à la formation de Pierre. Sa connexion antérieure avec les autres plateaux de Laramée est, néanmoins, distinctement démontrée par sa position et par la suite générale de ses lits. Le même repli se continue jusqu'au plateau de la Frontière et y a porté les lits à plusieurs centaines de pieds plus bas que dans le massif des montagnes de Cyprès sur la même allure générale.

Division
inférieure.

La formation de Laramée peut être lithologiquement séparée sur la plus grande partie du district en deux divisions distinctes. L'inférieure, qui suit celle de Fox-Hill d'une manière concordante partout où le plan de contact a été observé, ressemble fortement à la partie supérieure du groupe de la rivière du Ventre, et se compose d'environ 150 pieds d'argiles, argiles sableuses et sables faiblement cohérents, grisâtres et d'un blanc

pur, et de quelques lits d'argiles schisteuses carbonifères et de lignite. Un petit lit d'argile noire y est aussi distribué sur une assez grande étendue. Les lits de sables et argiles d'un blanc pur forment le trait le plus distinctif de cette bande, et on les a observés, sauf quelques rares exceptions, partout où la base de la formation était exposée. Dans les mauvaises terres au sud de la montagne de Bois, cette division consiste presque exclusivement en argile. La division supérieure est plus arénacée et est principalement de couleur jaunâtre. Elle a une puissance maximum, dans le district, de 750 pieds, et est composée de sables passant à des grès tendres, des limons et des argiles, et elle renferme aussi quelques lits de grès dur, dont une partie a un caractère noduleux, ainsi que des argiles schisteuses carbonifères et du lignite. La série est entièrement formée de détritiques et fait voir qu'elle a été déposée dans une mer ou un lac de peu de profondeur, par le caractère irrégulier et inconstant des lits individuels, la prédominance de la pseudo-stratification dans tous les grès à gros grains, et l'existence de filons houillers partout.

Division
supérieure.

Dans l'extrémité ouest des montagnes de Cyprès, les divisions données ci-dessus ne se maintiennent pas, et la formation, autant qu'on peut en juger par des affleurements restreints, y paraît plus argileuse et caractérisée par des couleurs plus foncées.

Dans ce district, la formation est remarquablement dépourvue de fossiles. Des troncs d'arbres pétrifiés sont abondants dans quelques localités, et des spécimens de ceux-ci, avec quelques fragments presque indéterminables de feuilles et d'ossements pétrifiés, comprennent toute la collection qui en a été obtenue. Une couple d'espèces de coquilles d'eau douce, et quelques débris de vertébrés et de plantes fossiles, ont été obtenus dans les mauvaises terres, au sud de la montagne de Bois, par le Dr G. M. Dawson en 1874, et ils ont été mentionnés à la page 52.

MIOCÈNE.

Le résultat le plus intéressant de l'examen géologique du district a été la découverte d'une grande superficie de lits miocènes, les premiers qui aient été trouvés sur le territoire canadien à l'est des montagnes Rocheuses. Ces lits couronnent toutes les parties les plus élevées de la chaîne de hauteurs qui s'étendent dans une direction un peu au nord de l'est, à partir de l'extrémité est du plateau de la rivière Rapide, distance de 140 milles. Ils ont une largeur moyenne de quinze milles et couvrent en tout une superficie de près de 1,400 milles carrés. Ils sont discordants avec les lits de dessous, et, dans leur prolongement occidental, reposent sur ceux de Laramée; mais près de la coulée du Bout-de-l'Est, ils les débordent et couvrent alors ceux de Fox-Hill et de Pierre. Ils ont un pendage général vers l'est d'environ quinze pieds par mille, ce qui est un peu plus que celui des lits sous-jacents, et dans leur partie orientale ils sont affectés,

Etendue.
Discordance.
Pendage.

jusqu'à un certain point, par le même repli déprimé qui a rejeté le massif Laramée de la rivière Blanche en une forme synclinale aplatie.

Caractère.

Les lits miocènes sont caractérisés par la grande quantité de galets roulés, provenant des formations de quartzite des montagnes Rocheuses, que l'on trouve dans toutes les parties de la formation. Les galets sont ordinairement cimentés en lits massifs de conglomérat dur, mais ils existent aussi dans les sables et grès, distribués irrégulièrement ou arrangés en couches et lits lenticulaires. On trouve les lits de conglomérat les plus massifs vers la partie occidentale de la superficie ou autour de ses confins. Les lits associés, qui consistent en sables, grès, marnes et argiles, ont été décrits dans une partie antérieure de ce rapport (page 32). Ils sont tous très irréguliers et leur composition reste rarement la même sur quelque distance le long de leur allure.

Etendue de la
dénudation
depuis le
dépôt du
miocène.

L'espace maintenant couvert par les montagnes de Cyprés, qui était une dépression dans les temps miocènes, est devenu le plus haut plateau des plaines, et ce changement a été entièrement opéré par la cessation de la dénudation sur sa surface, due aux lits de conglomérat dur qui la couvrent, tandis que la région avoisinante, où cette protection n'existait pas, a été graduellement abaissée; et nous pouvons ainsi juger de la quantité de matériaux qui ont été enlevés des plaines voisines dans l'âge intermédiaire entre le dépôt du miocène et l'époque glaciaire. La couverture de conglomérat domine maintenant de 2,000 pieds au moins la partie la plus basse des plaines qui s'étendent entre la base occidentale du plateau et les montagnes Rocheuses, et une ligne tirée depuis le sommet du plateau jusqu'au plan moyen où les rivières sortent aujourd'hui des montagnes aurait une élévation moyenne d'environ 1,500 pieds au-dessus de la surface actuelle. Cette ligne ne coïnciderait pas, cependant, avec la surface miocène, car elle s'incline vers l'ouest, tandis que la dernière a dû s'élever rapidement dans la même direction pour produire un courant assez puissant pour pousser en avant d'aussi grandes quantités de galets et de cailloux jusqu'à 200 milles de leur source la plus rapprochée. Pour cela, il fallait une pente orientale d'au moins quinze pieds par mille, ce qui porterait la hauteur moyenne de la surface miocène à environ 1,500 pieds au-dessus de la ligne qui vient d'être mentionnée, ou à 3,000 au-dessus de la surface actuelle. Cette différence d'élévation n'est cependant que le minimum de ce qu'elle a dû être, et elle serait considérablement accrue si l'on tenait compte de la dépression supposée des plaines à l'époque post-tertiaire relativement aux montagnes.

Fossiles.

L'absence de toute crête reliant les collines de Cyprés aux montagnes Rocheuses est assez surprenante, car l'on supposerait naturellement que, près de leur source, les lits de galets devraient être plus épais et leurs éléments plus gros et plus capables de résister à l'érosion. Cela peut être dû, cependant, au fait que la vallée du cours d'eau qui les transportait a

dû être plus étroite dans sa partie supérieure que dans la portion où les lits miocènes actuels ont été déposés. Dans ce cas, la couche étroite de galets devait être graduellement minée en dessous, et, à mesure que la dénudation se poursuivait, devait bientôt disparaître.

Les débris vertébrés obtenus dans les lits miocènes des montagnes de Cyprès ont été envoyés au professeur Cope, qui a bien voulu les examiner et dont on trouvera le rapport à l'annexe.

GRAVIERS DE LA SASKATCHEWAN SUD.*

Sous le nom général de graviers de la Saskatchewan Sud sont compris les conglomérats de galet et les lits de graviers incohérents et limoneux que l'on trouve, sous forme de dépôts de vallées ou de lacs, en différentes parties du district, et que, bien que dénués de débris organiques là où ils ont été examinés, l'on sait par leur position relative être d'âge intermédiaire entre le miocène et le quaternaire, et appartenir pour la plupart à l'époque qui a immédiatement précédé ce dernier. Ils ne sont pourtant pas tous contemporains, et dans un ou deux endroits ils offrent la preuve, par le mélange de galets laurentiens et de quartzite vers le faite, d'une alliance graduelle avec les lits glaciaires les plus bas. Le dépôt se borne ordinairement à un seul lit de conglomérat, variant en puissance de deux à cinquante pieds, composé de petits galets de quartzite exactement semblables à ceux que l'on trouve dans le miocène, et consolidés par un ciment calcaireux ou ferrugineux, ou restant à l'état meuble dans une matrice sableuse. En certains endroits le conglomérat est recouvert par une épaisseur considérable de lits sableux ou limoneux.

Dépôts de
vallées et de
lacs.

Pas contem-
porains.

Ces graviers ne reposent jamais sur le miocène, mais sont toujours à des niveaux beaucoup plus bas, et en plusieurs endroits, comme sur la crique du Lac-aux-Joncs et au sud des montagnes de Cyprès, ils se sont accumulés dans des vallées qui longent la base des plateaux miocènes. Ce fait, rapproché de l'identité lithologique des deux formations, laisse peu de doute que ces graviers proviennent, du moins en partie, du miocène. Au sud des montagnes de Cyprès, ils occupent une position d'au moins 1,000 pieds plus basse que la base du conglomérat miocène. Le petit massif qui se rencontre dans une vallée du plateau de la Frontière a dû y exister avant la séparation de ce plateau d'avec les montagnes de Cyprès par la dénudation.

Origine.

Dans la vallée de la Saskatchewan, on trouve des lits de cet âge sous-jacents à l'argile caillouteuse pendant plusieurs miles en bas de Medicine-Hat. Ils disparaissent bientôt après que les lits du groupe de la rivière

Distribution.

*Le nom de graviers de la Saskatchewan Sud a été donné à ces lits à cause de leur vaste distribution sur cette portion des plaines qui est arrosée par cette rivière et ses affluents. Ils ne se bornent pas, cependant, à son bassin, car on les a aussi trouvés sur des branches du Missouri, de la rivière des Vieilles et de la Saskatchewan Nord.

du Ventre commencent à s'élever dans les flancs de la vallée, et sont absents dans toute la partie de la rivière qui forme cañon, mais on les retrouve près de la pointe de Sable, après quoi ils se maintiennent jusqu'à l'embouchure de la rivière du Daim. A un endroit, qui se trouve à quelques milles en amont de l'embouchure de cette dernière, le lit de galets, qui est alors très mince, est recouvert par 150 pieds de sables fins ou de limons jaunâtres, sur lesquels reposent l'argile caillouteuse. A l'est de l'embouchure de la rivière du Daim, la Saskatchewan entre dans un ancien bassin, qui peut être et est probablement en partie rempli de ces dépôts, mais, s'ils y sont présents, ils sont enterrés sous le drift, qui est ici tellement épais qu'aucune des vallées, autant que l'on sache, n'a encore réussi à le creuser de part en part et à exposer les lits sous-jacents. A l'est de ce bassin, l'argile avec blocs repose sur les assises de la rivière du Ventre, et il n'y a pas été observé de roches pliocènes. Sur la crique du Lac-aux-Jones et sur le plateau de la Frontière, ce groupe est représenté par un lit unique de conglomérat, et dans la vallée de la fourche Est de la rivière de Lait, au sud des montagnes de Cypres, par du conglomérat recouvert d'environ cinquante pieds de sable fin ou de limon jaunâtres. Un certain nombre de blocs de conglomérat semblable ont été trouvés à un endroit dans la montagne de Bois, mais nous n'en avons pas pu découvrir la source.

QUATERNAIRE.

Distribution. Des dépôts d'âge glaciaire, consistant en argile caillouteuse recouverte par des sables, limons et graviers stratifiés, couvrent partout la surface du district, excepté dans les montagnes de Cypres, à l'ouest de la Brèche. Ils sont très inégalement distribués et en général beaucoup plus minces sur les plateaux et autres éminences que dans les dépressions, quoiqu'il y ait à cette règle des exceptions importantes que nous signalerons plus loin.

Caractère. L'argile avec blocs, dans la partie nord du district, consiste en argile sableuse grisâtre, renfermant de nombreux cailloux et devenant toujours plus ou moins jaunâtre à l'air. Elle est ordinairement assez dure et s'élève en falaises en beaucoup d'endroits le long des différentes vallées, surtout autour des courbes convexes des cours d'eau. Dans ces cas, la dénudation se produit souvent par la chute de fragments anguleux de la face de la falaise, séparés par les fissures de retrait, et de cette manière elle est bientôt enterrée par ses propres débris, partout où le cours d'eau cesse de ronger le talus à la base. Dans la partie sud du district, l'argile caillouteuse est plus foncée et plus glaiseuse, et elle est principalement composée de matériaux labourés et refaçonés des argiles schisteuses de Pierre sous-jacentes.

Stratification. L'argile caillouteuse, dans les bonnes coupes, montre souvent des indices de stratification. De petits lits intercalés de sable et de gravier s'y ren-

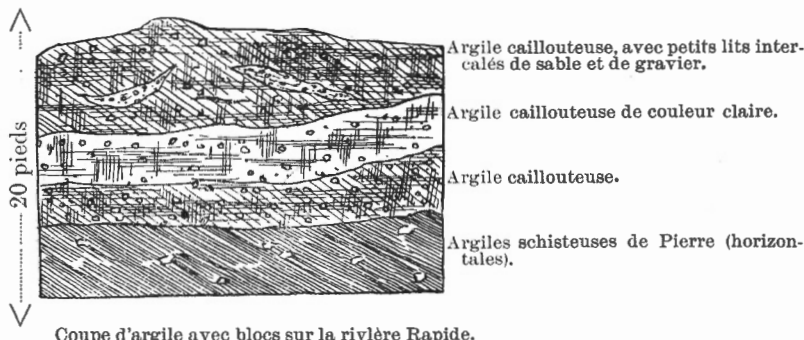


T. C. Weston, Phot., Juin 7, 1884.

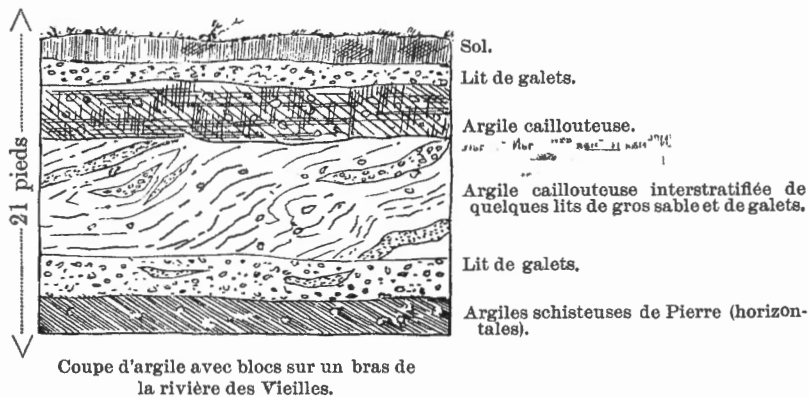
Artotypie—Canada Bank Note Co., Montréal.

CONGLOMÉRAT MIOCÈNE, COULÉE DES OS, MONTAGNES DE CYPRÈS.

contrent fréquemment, et les cailloux empâtés sont parfois assortis par ordre de grosseur et disposés en lignes plus ou moins droites. Dans d'autres endroits elle est divisée en différentes bandes, qui se distinguent par des différences de couleur et de composition.



En quelques endroits, une partie ou même toute la coupe d'argile caillouteuse était quelque peu cannelée et soulevée à des angles de 30° ou plus de l'horizontal. Dans ces cas, les assises avaient probablement été dérangées par le choc d'une banquise, quoique le même effet, d'après certains auteurs, peut aussi être produit par le mouvement plus régulier d'un glacier.



Le lit de galet qui se trouve à la base de la coupe ci-dessus appartient au groupe de la Saskatchewan Sud, et contient quelques galets gneissiques, qui doivent être venus de l'est, en sus de ceux de quartzite ordinaires provenant de la démolition des conglomérats miocènes. Ce mélange de galets gneissiques et de quartzite n'a cependant été observé que dans une seule autre localité, et, règle générale, les lits de ce groupe sont composés de galets de quartzite seulement. (Comparez *Rapport des Opérations*,

Mélange de galets gneissiques et de quartzite.

1882-84, p. 153 c.) L'argile caillouteuse inférieure et bouleversée est semblable à la supérieure sous le rapport de la couleur et de la composition, mais en diffère par sa plus complète stratification et en ce qu'elle renferme quelques lits sableux et graveleux.

Bassin préglaciaire.

L'argile caillouteuse atteint dans le district son plus grand développement dans le grand bassin de roches plus anciennes qui s'étend à partir de la Saskatchewan Sud, à quelques milles en amont de l'embouchure de la rivière du Daim, jusqu'à la crête du Coteau, distance d'environ quatre-vingt-dix milles. Ce bassin est traversé par la Saskatchewan Sud, qui y entre et en sort par de profonds cañons creusés dans les crêtes qui, dans les temps pliocènes, en formaient les limites est et ouest. Ces crêtes ne sont plus, cependant, que des traits insignifiants dans la configuration actuelle de la contrée, car le creux qui les séparait a été comblé presque jusqu'au bord, et celle de l'ouest a même été complètement enterrée, par des dépôts glaciaires. La puissance de l'argile caillouteuse dans ce bassin ne peut être constatée qu'au moyen de sondages, car elle s'étend bien au-dessous de la surface des cours d'eau actuels. La coupe la plus épaisse que l'on ait observée mesurait environ 125 pieds. Cette nappe d'argile avec blocs s'étend au nord de la Saskatchewan jusqu'au delà des limites de la carte, et au sud jusqu'aux versants nords des montagnes de Cypres. A l'ouest de celles-ci, on la retrouve de nouveau, et elle couvre alors la surface jusqu'à la frontière. L'argile caillouteuse est aussi très développée dans la dépression glaciaire qui existe à l'est de Medicine-Hat, et dans le bassin arrosé par la rivière des Vieilles.

Puissance.

Distribution.

Organismes microscopiques dans l'argile caillouteuse.

Trois échantillons d'argile caillouteuse de la Saskatchewan Sud ont été examinés au microscope par le Dr G. M. Dawson, et le résultat de cet examen a été publié dans le Bulletin de l'Académie des Sciences de Chicago (Vol. I, No. VI).^{*} Il y découvrit qu'elles contenaient plusieurs espèces de foraminifères, ainsi que des radiolites et autres fragments organiques, qui tous sont supposés avoir été fournis par les roches crétacées sous-jacentes.

Drift sur les plateaux.

Le drift sur les plateaux consiste ordinairement en quelques cailloux épars seulement, mais l'on rencontre des exceptions à cette règle dans le Coteau, la crête qui s'étend au nord-ouest à partir de la butte du Cheval Pinto, et l'éperon qui s'avance au sud de l'extrémité ouest des montagnes de Cypres, qui tous sont couverts de collines à pentes raides formées de matériaux de transport du type ordinaire.

Drift modifié.

Les sables, limons, argiles et graviers stratifiés qui recouvrent l'argile avec blocs sont moins étendus et rarement bien puissants. La plus forte coupe observée se trouve sur la Saskatchewan, à quelques milles à l'ouest de l'embouchure de la rivière du Daim (voir p. 62), et montre à peu près

^{*} *Microscopic structure of certain boulder-clays and the organisms contained in them.*

soixante-cinq pieds de lits limoneux fins ou loess. Au Débarcadère de la Saskatchewan, des lits de graviers de cet âge forment un conglomérat dur. Dans les plaines au nord des montagnes de Cyprès, l'argile caillouteuse est recouverte par des plaques sableuses irrégulières, dont quelques-unes, comme les Grands Coteaux de Sable, sont d'une étendue considérable. Une ligne presque constante de crêtes de sable court à quelques milles au nord des montagnes de Cyprès et s'étend presque d'un bout à l'autre entre la rivière Rapide et la Saskatchewan. Ces crêtes représentent, sans doute, des bancs de sable formés près des bords de la mer glaciaire, lorsque les collines de Cyprès en constituaient la ligne de grève sud. Le Coteau est bordé par endroits d'un système à peu près semblable. Les plaines au sud des collines de Cyprès sont ordinairement supportées par de l'argile caillouteuse seulement, bien que quelques-unes des vallées, dans leurs parties supérieures, montrent des lits de graviers provenant des conglomérats miocènes qui couronnent les hauteurs voisines.

Sur le Coteau, des lits de cet âge irrégulièrement stratifiés couvrent presque toutes les collines et crêtes et peuvent constituer la masse entière de quelques-unes d'entre elles, et former ainsi de véritables digues de graviers (*kames*), mais celles qui sont bien exposées montrent ordinairement une couche d'argile caillouteuse. Les coupes sont ordinairement pauvres, mais une ou deux très bonnes, taillées dans le centre des collines glaciales typiques, existent près de l'extrémité est du lac aux Jones et semblent démontrer que les ondulations actuelles de la surface sont en grande partie dues à des irrégularités de l'ancien fond d'argile caillouteuse, et que le drift modifié, du moins sur une partie de la région du Coteau, enveloppe les hauteurs et les creux d'une couche presque uniforme, quoiqu'elle s'épaississe un peu dans les dépressions.

Dans beaucoup de parties de ce district, et surtout sur les élévations raboteuses comme le Coteau, la surface est souvent presque couverte de cailloux et de fragments anguleux gneissiques et calcaires, qui paraissent à première vue avoir été criblés du drift de dessous par la dénudation, et cela est sans doute le cas pour une grande proportion d'entre eux. Beaucoup de ces blocs erratiques sont cependant bien plus gros et moins usés par l'eau qu'ils ne le seraient s'ils provenaient de cette source, et il est très probable qu'ils représentent une période de distribution plus récente. L'un des plus gros erratiques a été déposé au sud de la montagne de Bois, et il mesure plus de douze pieds de diamètre. Le professeur Hind en mentionne un qu'il a vu dans la vallée de la Qu'Appelle, près du Coude de la Saskatchewan, qui avait soixante-dix-neuf pieds de circonférence. Les cailloux épars sur des plateaux d'ailleurs dénués de matériaux de transport, comme la montagne de Bois, le plateau de la rivière Rapide, et une partie des montagnes de Cyprès, peuvent appartenir à la même époque.

La seule terrasse bien définie—à part les terrasses des rivières récentes Terrasses.

—observée dans ce district, se trouve dans les montagnes de Cyprés à quelques milles au sud du lac au Foin, à une hauteur de 3,700 pieds. Elle est de peu d'étendue et court le long d'un fond de lac desséché, qui est ouvert au sud.

Anciens
thalwegs.

L'un des traits les plus intéressants qui se rattachent à l'époque glaciaire est le nombre d'anciens lits de rivières qui sillonnent le pays dans toutes les directions, et qui sont aujourd'hui abandonnés ou ne contiennent plus que de faibles cours d'eau, dont la force affouillante paraît tout à fait insuffisante pour qu'ils aient jamais pu les creuser. Le Missouri est relié à la Saskatchewan par deux de ces anciennes vallées, chacune d'une couple de milles de largeur, qui longent les flancs est et ouest des montagnes de Cyprés, et des tributaires de ces deux vallées s'agencent en différents endroits avec des coulées appartenant au bassin maintenant indépendant du lac des Vieilles. La vallée de la Qu'Appelle se prolonge aussi jusqu'à celle de la Saskatchewan, avec laquelle elle s'entrelace de façon à faire croire au professeur Hind que les eaux de la dernière passaient autrefois à l'est par la vallée de la première, quoique l'on ait un témoignage contraire indirect dans le fait que la vallée de la Saskatchewan ne change pas de caractère en aval de l'embouchure de la continuation de la vallée de la Qu'Appelle et ne prend pas la forme de cañon, comme l'on pourrait s'y attendre si elle était d'origine récente.

Explication
des change-
ments.

Toutes les vallées ci-dessus mentionnées peuvent être expliquées comme représentant simplement la jonction de deux cours d'eau creusant leurs lits l'un vers l'autre en venant de directions différentes. Néanmoins, elles sont toutes très anciennes et sont le produit d'un âge de précipitation beaucoup plus abondante que le nôtre, car elle ne subissent aujourd'hui que très peu de changements. Outre celles qui forment des traits d'union entre les différents systèmes de drainage, une autre catégorie d'anciennes vallées est nombreusement représentée, dont les membres ont été creusés à une plus ou moins grande distance en arrière du cours d'eau qui leur a donné naissance, pendant quelque période pluviale antérieure, mais qui sont depuis devenues herbeuses et presque ou tout à fait à sec.

Détournement
des cours d'eau
vers le nord.

Quelques-uns des anciens thalwegs dans la partie sud du district sont dus à des changements dans la direction des cours d'eau, et comme ils sont invariablement détournés vers le nord, ils offrent une nouvelle preuve d'une dépression récente des plaines vers le nord ou le nord-est. Une ancienne vallée partiellement comblée, qui passe par le lac Puant (*Stinking*), rejoint la Saskatchewan en amont de la tête du cañon que cette rivière a creusé dans le Coteau, et comme j'ai déjà signalé à peu près la même chose, dans une page précédente, à propos du cañon qui existe entre Medicine-Hat et l'embouchure de la rivière du Daim, il est possible qu'elles représentent toutes deux des thalwegs antérieurs de la rivière.

La partie occidentale des montagnes de Cyprés ne porte aucune trace

de l'action glaciaire, et elle a dû former une île dans les temps glaciaires s'élevant d'environ 400 pieds au-dessus de la surface, car je n'ai observé ni matériaux de transport ni sulcatures jusqu'à cette distance à partir du sommet, et comme cette partie a une hauteur d'environ 4,800 pieds au-dessus de la mer, cela donnerait à la surface de la mer glaciaire ou du glacier, en laissant de côté les changements d'élévation post-tertiaires, une hauteur de 4,400 pieds au-dessus du niveau actuel de la mer. M. Tyrrell dit que les buttes de la Main (*Hand Hills*) ne portent aucune trace de l'action glaciaire au delà d'une hauteur de 3,400 pieds, et comme ces collines sont situées au N. 40° O. de l'extrémité occidentale des montagnes de Cypres, à une distance de 150 milles, une ligne reliant les bases des parties des plateaux où cesse le drift s'inclinerait vers le nord-ouest au taux de 6.7 pieds par mille et aurait une élévation moyenne d'environ 1,550 pieds au-dessus de la surface actuelle. Le Dr G. M. Dawson a aussi observé des matériaux de transport sur la butte Ouest à une hauteur de 4,660 pieds, ou 1,260 pieds au-dessus du niveau auquel il disparaît dans les buttes de la Main, qui se trouvent presque sur le même méridien, et à 260 pieds au-dessus du même point dans les montagnes de Cypres. Ces différences de niveau, divisées par les différences en latitude des diverses élévations, prouvent qu'il y a eu une dépression post-tertiaire des plaines vers le nord, dans cette région, relativement à celles du voisinage du 49^e parallèle, d'environ 7.2 pieds par mille. L'on voit aussi, en soustrayant les élévations données ci-dessus du niveau actuel de la surface, que la mer glaciaire ou le glacier continental avait une profondeur maximum, dans les plaines qui entourent les montagnes de Cypres, de 2,000 pieds, et une moyenne d'environ 1,500 pieds.

Partie non-glaciaire des montagnes de Cypres.

Dépression post-tertiaire.

Profondeur de la mer glaciaire ou du glacier.

MINÉRAUX INDUSTRIELS.

LIGNITES.—Les lignites de ce district ne sont pas distribués sur un aussi vaste espace que ceux de la région avoisinante à l'ouest, et leur qualité est aussi inférieure à ceux-ci, mais ils existent cependant en quantités suffisantes pour leur donner une grande importance locale dans une région qui, comme celle dont il est question, est dénuée de forêts considérables, et où l'on ne peut compter à peu près que sur des combustibles minéraux.

Ils se rencontrent pour la plupart à trois horizons différents, savoir : à la base de la division supérieure de couleur claire du groupe de la rivière du Ventre, à la base de la formation de Pierre, et à une centaine de pieds au-dessus de la base de celle de Laramée. Dans cette dernière, cependant, les lignites ne sont pas entièrement limités à une zone particulière, mais se rencontrent plus ou moins dans toute la formation.

Le filon qui est à la base de la division supérieure du groupe de la rivière du Ventre est celui que l'on exploite près de Stair, sur le chemin de fer Canadien du Pacifique. A l'est de Medicine-Hat, ce filon perd en

Comparaison avec les lignites de l'ouest.

Position des lignites.

Filon dans la formation de la rivière du Ventre.

importance, et on ne l'a observé qu'en deux endroits, dans le territoire couvert par ce rapport, comme ayant une valeur pratique. Ceux-ci sont mentionnés à la page 60.

Filon à la base
de Pierre.

La zone houillère à la base de la formation de Pierre atteint son plus grand développement près de Lethbridge, sur la rivière du Ventre, puis diminue constamment de valeur en gagnant l'est, et dans ce district elle est représentée, la plupart du temps, seulement par des schistes carbonifères, bien qu'elle contienne encore, en quelques endroits, de minces filons de lignite inférieur. L'un de ces filons, qui affleure sur la crique de Ross, près de la station d'Irvine, a été miné pendant quelque temps, mais on a été obligé d'abandonner l'exploitation à cause de l'irrégularité du dépôt.

Filon de
Laramée.

Le filon de Laramée se trouve sous la partie occidentale des montagnes de Cypres, et il est exposé dans les flancs de la plupart des coulées qui sortent des montagnes. Un spécimen de ce lignite, pris dans un affleurement du filon en bas de l'ancienne ferme du gouvernement, près de la "Tête de la montagne" (voir p. 31), a été analysé par Mr Hoffmann avec le résultat suivant :—

Eau hygroscopique.....	16.37
Matière volatile combustible.....	35.58
Carbone fixe.....	37.23
Cendre.....	10.82
	<hr/>
	100.00
	<hr/>
Coke, pour cent.....	48.05

Bande blanche On trouvera de plus amples détails sur la qualité de ce lignite dans le rapport de Mr Hoffmann pour 1885, p. 9 m.

Dans la partie sud-est des collines, les filons de lignite qui se trouvent à cet horizon ne sont pas aussi bien développés, et ils dépassent rarement deux pieds de puissance. La coupe Laramée de la rivière de la Terre-Blanche comprend une zone lignitifère, et de petits filons affleurent en différents endroits le long de la rivière, ainsi que sur le penchant nord du plateau (voir page 55). Il y a aussi une zone semblable sous le plateau de la Frontière. Le massif Laramée de la montagne de Bois contient plusieurs filons importants, dont il a été parlé à la page 49, et une description détaillée d'un spécimen typique a été donnée à la page 7 m du rapport de M. Hoffmann pour 1885, auquel est empruntée l'analyse suivante :—

Nodules
calcarifères.

Eau hygroscopique.....	13.73
Matière volatile combustible.....	36.22
Carbone fixe.....	41.23
Cendre.....	8.82
	<hr/>
	100.00
	<hr/>
Coke, pour cent.....	50.05

Les meilleurs filons dans cette région se trouvent à l'est de la superficie examinée.

ARGILES, SABLES, ETC.—Près de la base de la formation de Laramée, il y a presque toujours une lisière blanche, saillante, consistant en argiles, argiles sableuses, et sables siliceux d'un blanc presque pur, formant un grès faiblement cohérent, que l'on pourrait probablement employer avec avantage dans la fabrication du verre. M. Hoffmann fournit la description suivante de l'argile :—

“ Cette argile a une couleur gris-bleuâtre pâle. Elle est excessivement plastique. Lorsqu'elle est calcinée, elle prend une couleur jaune-brunâtre pâle. Elle est fusible à une forte chaleur et ne pourrait, par conséquent, être employée comme argile réfractaire, mais elle est bien adaptée à la confection de la brique et de la poterie commune.”

CIMENTS.—On peut obtenir des matériaux pour la confection de ciments des lits calcarifères impurs que l'on trouve dans presque tous les massifs pliocènes, et il y a des nodules calcarifères sur le plateau de la Tête-du-Taureau, et peut-être en d'autres endroits, en quantité suffisante pour qu'ils puissent servir à cet usage. ✓

On trouve du carbonate de fer lithoïde dans toutes les parties du district, mais il est trop épars pour avoir quelque valeur pratique.

ANNEXE.

VERTÉBRÉS DE LA RÉGION DE LA RIVIÈRE RAPIDE DANS LES MONTAGNES DE CYPRES.

Par E. D. COPE.

La collection sur laquelle est basé ce rapport a été faite par MM. R. G. McConnell et T. C. Weston, dans la région ci-dessus mentionnée, dans le district d'Assiniboia, territoire du Nord-Ouest, vers la long. 109° et la lat. 49° 40'. La région a d'abord été géologiquement examinée par M. R. G. McConnell, de la Commission géologique du Canada. Il a constaté que cette région formait un plateau d'une étendue considérable, consistant en grande partie en lits de galets (voir p. 32), surtout quartzitiques, et provenant évidemment des roches plus dures et plus anciennes de la chaîne des montagnes Rocheuses. Le caractère conglomératique des lits explique pourquoi les fossiles sont généralement brisés.

Le Dr A. R. C. Selwyn, directeur de la Commission, m'ayant envoyé ces fossiles pour que j'en établisse l'identité, j'ai donné une liste préliminaire des déterminations dans l'*American Naturalist* de février 1885. Je signalai alors le fait que les espèces et genres trouvés par MM. McConnell et Weston démontraient que les lits en question appartiennent à l'époque de la rivière Blanche ou oligocène. La présence d'un genre bien marqué de *Creodonta* (*Hemipsalodon*, Cope,) a été regardée comme un indice que l'âge du lit où il a été trouvé était probablement un peu plus ancien que celui de la localité typique, la rivière Blanche du Dakota et du Nebraska; mais il est possible que l'on constate encore la présence de ce genre dans cette dernière localité.

Je vais maintenant décrire celles des espèces qui sont suffisamment représentées par les matériaux fournis. Une grande quantité de ces matériaux, dont il me reste à établir la corrélation exacte avec les spécimens typiques, ajoutera à la valeur d'une monographie complète que j'espère pouvoir publier plus tard avec l'autorisation de la Commission géologique. Les espèces sont toutes mammifères, à l'exception de deux espèces de tortues.

CHÉLONIENS.

TRIONYX, esp.—Partie de la carapace. Ce genre n'avait pas été trouvé dans la formation de la rivière Blanche, avait que je l'aie découvert dans le Dakota central en 1883.

STYLEMYS, esp.—Quelques fragments seulement.

MAMMIFÈRES.

RODENTIA.

PALÆOLAGUS TURGIDUS, Cope.—Rapport de l'Expl. géol. des Terr. des E.-U., III, Liv. I, p. 882, Pl. lxvi, fig. 28 ; lxvii, fig. 13-27.

BUNOTHERIA.

HEMIPSALODON GRANDIS, Cope.—*American Naturalist*, 1885, p. 163.

Ce remarquable carnassier n'est connu jusqu'ici que dans cette collection et cette localité. Il représente aussi un genre que l'on ne trouve pas ailleurs à présent, et qui ressemble, autant que les caractères conservés permettent d'en juger, au *Stypolophus* de l'éocène, qui comprend de nombreuses espèces, dont aucune ne dépasse le renard rouge en grosseur. L'*Hemipsalodon* appartient aux *Oxyænidae* et est le premier de cette famille qui ait été trouvé dans des lits plus élevés que l'éocène de Bridger. L'espèce est la plus grande des *Creodonta*, et la mâchoire par laquelle elle est connue est plus robuste que celle d'aucun carnivore existant. Ses dimensions sont à peu près celles de l'*Achænodon insolens* des lits de Bridger. Le genre *Hemipsalodon* diffère des autres de la famille par la présence, dans la mâchoire inférieure, de la série dentale complète de quatre prémolaires et de trois vraies molaires, sans diastème en arrière des canines. Trois incisives. La seule couronne parfaitement conservée est celle de la dernière vraie molaire. Elle appartient au type *Oxyæna*, mais n'a probablement pas de tubercule interne (le spécimen est usé en cet endroit). Elle a un talon plus ou moins tranchant. L'espèce est caractérisée par la forme profondément comprimée et la longueur de la symphyse. Les dents incisives sont serrées, et la dent canine est d'une énorme grosseur et dirigée par en haut. Les prémolaires sont toutes à deux racines, excepté la première. La quatrième est plus longue que la première vraie molaire. Les vraies molaires augmentent de grosseur postérieurement. Leurs bords tranchants sont très aigus, formant ensemble un V. Le talon est assez court et a une carène tranchante qui forme le sommet de la face externe et est presque médiane. L'apophyse coronéide part à une très courte distance postérieure au talon. La fosse massétérine ne descend pas jusqu'au bord inférieur du *ramus*. Ce dernier n'est pas

infléchi du côté interne, postérieurement, jusqu'au bas du milieu de l'apophyse coronéide, où il est brisé.

Longueur de la série dentaire, M. .212 ; des vraies molaires, .085 ; des prémolaires, .108 ; diamètres de la dernière vraie molaire : antéropostérieur, .034, transversal, .021 ; diamètres de la canine à la base : antéropostérieur, .040, transversal, .029. Profondeur du ramus à M. 3, .086 ; longueur de la symphyse, .131.

Cette espèce était la plus grosse des carnassiers de l'époque de la Rivière-Blanche, et la grosseur de ses canines prouve que ce devait être un animal dangereux. Ses molaires sont intéressantes en ce qu'elles nous fournissent un exemple de la forme la plus primitive d'une dent tranchante à la manière de ciseaux.

PERISSODACTYLA.

MENODUS ANGUSTIGENIS, esp. nouv.

Ce grand mammifère est représenté par de nombreux spécimens. Je choisis pour la présente description deux os maxillaires du même crâne, dont chacun contient la quatrième prémolaire et les vraies molaires, et deux mâchoires inférieures d'un second et d'un troisième individus. L'une de celles-ci ne consiste guère plus qu'en la symphyse. L'autre comprend une partie de la symphyse et une partie du ramus gauche, qui contient toutes les molaires, à l'exception de la première et de la dernière.

Je rapporte l'espèce au *Menodus* parce que les deux mâchoires inférieures ont, comme le *Menodus giganteus* de Leidy, deux dents incisives de chaque côté. Le spécimen dans lequel le ramus est présent a une petite alvéole pour la première prémolaire de chaque côté ; le côté de l'autre spécimen où cette partie est conservée n'a pas de pareille alvéole. Ces spécimens démontrent l'identité du genre *Brontotherium* supposé avec le *Menodus*. Par la forme rétrécie de sa symphyse mandibulaire, cette espèce ressemble au *Symborodon* plutôt qu'au *Menodus giganteus*, et elle ressemble à la plus petite espèce de *Symborodon* par ses dimensions inférieures. Elle ressemble à l'espèce *Menodus* par le large *cingulum* interne des prémolaires supérieures. Les espèces de *Symborodon* qui présentent ce caractère sont le *S. trigonoceras* et le *S. heloceras*, Cope. Ses dimensions sont inférieures à celles du *S. trigonoceras*, et les molaires supérieures sont de forme différente. Chez cette dernière espèce, leur contour est oblong, le diamètre antéropostérieur dépassant le transversal dans toutes trois. Chez le *M. angustigenis*, les molaires ont un contour presque carré.

Les molaires supérieures du *S. angustigenis* sont caractérisées par la forme aplatie de la portion du milieu de la face extérieure des V externes. Cette surface n'est ni creusée ni carénée, à l'exception d'une légère convexité sur le milieu du V antérieur de la première molaire. Les lignes du

milieu des faces externes des V de la quatrième prémolaire sont légèrement convexes. Il y a un angle vertical saillant qui descend de la pointe de chaque V externe, mais pas de latéraux, en sorte qu'il n'y a pas de fosses latérales à la base interne du V de chaque côté du sommet, comme on en voit chez le *Symborodon trigonoceras*. Les cônes internes de la quatrième prémolaire supérieure ne sont pas bien distincts. Les seules traces de *cingula* sur les vraies molaires sont immédiatement en avant de la côte verticale externe médiane.

DIMENSIONS DES MOLAIRE SUPÉRIEURES.

	M.
Diamètres de la P. m. iv. { antéropostérieur.....	.042
{ transversal.....	.054
Diamètres de la M. i. { antéropostérieur.....	.055
{ transversal.....	.055
Diamètres de la M. ii. { antéropostérieur.....	.071
{ transversal.....	.066
Diamètres de la M. iii. { antéropostérieur.....	.071
{ transversal.....	.071

Ainsi que je l'ai déjà observé, la symphyse mandibulaire est rétrécie en avant, et elle montre un sillon sur la ligne de milieu entre les positions des alvéoles et les dents canines. Les côtés du ramus à cet endroit sont verticaux et un peu concaves en avant et en arrière de l'alvéole de la canine. En profil, la symphyse s'incline sur une ligne presque droite à partir de la bifurcation jusqu'à la bordure incisive. Il y a deux trous mentonniers tout près l'un de l'autre. L'antérieur est le plus grand et est situé un peu au-dessous du postérieur, et il est au-dessous de la racine antérieure de la seconde prémolaire.

La canine inférieure est de médiocre grosseur, et la couronne est recourbée et quelque peu acuminée. Les molaires sont étroites comparativement à leur longueur. Leur couronne se compose des deux V ordinaires, excepté à la partie antérieure de la seconde prémolaire, où la crête n'est que légèrement concave en dehors. La première prémolaire est représentée par une seule petite alvéole. Antérieurement à celle-ci, il y a un diastème un peu plus long que son diamètre. Sauf sur la seconde prémolaire, le ramus externe est complet et bien développé sur toutes les molaires (la dernière manquant). Il y a un cingulum court, très distinct, à la base de l'antérieure basse des trois cuspidés internes, excepté sur les secondes prémo-laires.

DIMENSIONS DES MANDIBULES.

No. I.	M.
Largeur entre les canines à la sortie des alvéoles.....	.027
Longueur de la série prémolaire.....	.088

No. II

M.

Diamètres de la base de la canine.	{ antéropostérieur.....	024
	{ transversal.....	023
Longueur de la série prémolaire.....		098
Longueur de la couronne de la P. m. i.		029
Diamètres de la P. m. iv.	{ antéropostérieur.....	038
	{ transversal.....	038
Diamètres de la M. i.	{ antéropostérieur.....	050
	{ transversal.....	031
Diamètres de la M. ii.	{ antéropostérieur.....	064
	{ transversal.....	041
Profondeur du ramus en avant de la M. ii.....		086

Lorsque l'on étudiera les os du squelette que possède la Commission, on pourra se former une bonne idée des proportions de cet animal. Ses dimensions étaient probablement à peu près celles du rhinocéros des Indes.

MENODUS, esp.

Une seconde et plus grande espèce de ce genre est indiquée par de nombreuses parties de différents individus. L'une des plus importantes est le toit supérieur du crâne complet depuis le bout du museau jusque près de l'inion, et portant les cornes latérales. Cette partie fait voir que l'espèce diffère des *Symborodontes trigonoceras* et *acer*, Cope, et du *Menodus ingens*, Marsh, par l'absence de saillie au-dessus, entre les parties libres et autres des os du nez. Elle diffère aussi clairement du *S. trigonoceras* par ses cornes semi-droites avec une section triangulaire peu prononcée. Elle se distingue aussi du *S. buca* par le manque d'expansion des os zygomatiques. Comparée au *S. altirostris*, Cope, elle a les os du nez beaucoup plus longs et plus larges, et les cornes sont plus éloignées l'une de l'autre. La compression rend leurs pointes antéropostérieures, tandis qu'elles sont transversales chez le *S. altirostris*. Etant encore dans l'incertitude au sujet des différences qui peuvent exister entre cette espèce et le *M. angustigenis*, sauf par les dimensions, j'en remets la description jusqu'à ce que j'aie pu examiner tous les matériaux.

ACERATHERIUM MITE, Cope.—Rapport annuel de l'exploration géologique des Territoires des E.-U., 1873, (1875) p. 493. Branches (rami) mandibulaires de deux individus.

ACERATHERIUM PUMILUM, Cope.—*American Naturalist*, 1885, p. 103. (Nom seulement.)

Des portions des branches mandibulaires de deux individus représentent cette espèce, la plus petite des *Rhinocerotida*. L'une des branches porte les alvéoles des grosses dents canines recourbées, ce qui indique que l'espèce n'est pas un *Hyraodon*. Les dents molaires sont malheureuse-

ment brisées. L'autre branche supporte la troisième prémolaire, la dernière molaire décidue, et les deux premières vraies molaires permanentes.

La (première ?) prémolaire antérieure a une grosse racine simple, avec un profond sillon sur le côté externe. Dans les vraies molaires les crêtes en forme de V sont parfaitement développées, et il y a une crête cruciale basse sur le bord antérieur de la couronne. Il n'y a pas de cingulum complet, mais de courtes sections vis-à-vis le sillon sur les deux bases interne et externe de la couronne, du côté externe près du devant, et à la base postérieure. Les mesurages font voir que cette espèce est plus petite que l'*A. mite*, et qu'elle ne dépasse pas l'*Hyracodon Nebrascensis*.

DIMENSIONS.

No. I.

	M.
Largeur entre les bases des P. m. i.033
Longueur de base des 3 prémolaires antérieures.....	.042
Profondeur du ramus au diastème.....	.036
“ “ à la troisième prémolaire.....	.042

No. II.

Longueur des molaires i et ii.....	.039
Diamètres de la M. ii { antéropostérieur.....	.020
{ transversal.....	.012
Profondeur du ramus en avant de la M. ii.....	.033

ARTIODACTYLA.

ELOTHERIUM MORTONI, Leidy.

Une molaire supérieure et une canine inférieure représentent cette espèce porcine.

OREODON, ou autre genre des *Oreodontidae*, est indiqué par une première prémolaire inférieure.

LEPTOMERYX MAMMIFER, Cope. *American Naturalist*, 1885, p. 163 (nom seulement), avec question quant au genre.

Cette espèce est représentée par un fragment de la mandibule qui supporte les deux dernières molaires. Un canon du tarse qui se trouve dans la collection peut appartenir à la même espèce. Il n'est pas certain que ce ruminant appartienne au *Leptomeryx*, mais je le laisse là jusqu'à ce que de plus amples renseignements me permettent d'en faire une détermination définitive.

Les couronnes des molaires ne sont pas prismatiques, non plus que brachyodontes. La couronne est bien distincte et ne s'épanouit que peu.

Les sections des colonnes internes sont lenticulaires, tandis que les externes sont en croissant. Il n'y a pas de colonnes basales ou de *cingula* entre les dernières. Dans la seconde vraie molaire, les cornes du croissant interne antérieur ne rejoignent le croissant externe antérieur qu'en s'usant, tandis que la jonction se fait plus tard dans le cas des deux colonnes postérieures. Dans la troisième vraie molaire, la corne antérieure du croissant postérieur n'atteint pas la colonne externe postérieure, mais ne fait que toucher la colonne interne antérieure. De la même manière, la colonne postérieure n'atteint pas la colonne externe, mais en est séparée par un tubercule mammaire distinct ou une colonne courte, qui a une courte section ovale antéropostérieurement. Le talon de cette dent est brisé, mais il était petit, à en juger par les fragments de sa base.

La colonne particulière intercalée entre le talon et la colonne interne postérieure distingue cette espèce de tous les autres ruminants terrestres qui me sont connus.

L'émail est légèrement ridé. L'état à demi usé des couronnes montre que l'animal était adulte.

DIMENSIONS.

	M.
Diamètres de la M. ii. { antéropostérieur0098
{ transversal0070
{ vertical (de l'émail)0045