

**CIHM
Microfiche
Series
(Monographs)**

**ICMH
Collection de
microfiches
(monographies)**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1999

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

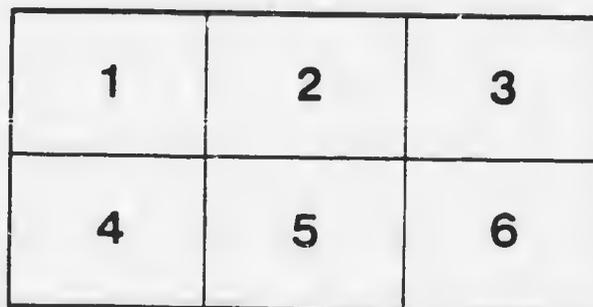
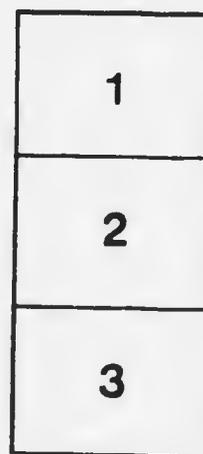
Bibliothèque scientifique,
Université Laval,
Québec, Québec.

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

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

The last recorded frame on each microfiche shall contain the symbol \rightarrow (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (meaning "END"), whichever applies.

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



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

Bibliothèque scientifique,
Université Laval,
Québec, Québec.

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

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

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

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

MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



APPLIED IMAGE Inc

200 North Main Street
Rochester, New York 14609
Telephone: (716) 462-4600
Telex: 281111 Applied Image
Fax: (716) 462-4601

1
1
3
F

Canada

Ministère des Mines

Hon. Es.-L. PATENAUDE, Ministre;
R. G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique

Bulletins du Musée, nos 3, 4, 5, 6 et 7

SOMMAIRE.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 3, *Série géologique*, N° 19:

Les faunes de l'île d'Anticosti.....W. H. TWENHOFFEL

BULLETIN DU MUSÉE, N° 4, *Série géologique*, N° 20:

Les roches volcaniques de Crowsnest.....J.-D. MacKENZIE.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 5, *Série géologique*, N° 21:

Un organisme de l'ordovicien intermédiaire, se rapprochant,
par la forme, des *Beatricia*,.....PERCY-E. RAYMOND.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 6, *Série anthropologique*, N° 3:

Le commerce à l'époque préhistorique et de nos jours, chez
les Esquimaux du littoral arctique.....V. STEFANSSON.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 7, *Série biologique*, N° 4:

Une espèce nouvelle de *Dendragapus* de la partie méridionale
du territoire du Yukon.....P.-A. TAVERNER.

OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1917

Nos 1442
1460
1468
1477
1474





Canada
Ministère des Mines

Hon. Es.-L. PATENAUDE, Ministre;
R. G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique

Bulletins du Musée, nos 3, 4, 5, 6 et 7

SOMMAIRE.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 3, *Série géologique*, N° 19:

Les faunes de l'île d'Anticosti.....W. H. TWENHOFEL

BULLETIN DU MUSÉE, N° 4, *Série géologique*, N° 20:

Les roches volcaniques de Crowsnest.....J.-D. MACKENZIE.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 5, *Série géologique*, N° 21:

Un organisme de l'ordovicien intermédiaire, se rapprochant,
par la forme, des *Beatricia*,.....PERCY-E. RAYMOND.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 6, *Série anthropologique*, N° 3:

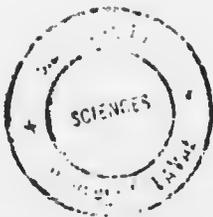
Le commerce à l'époque préhistorique et de nos jours, chez
les Esquimaux du littoral arctique.....V. STEFANSSON.

BULLETIN DU MUSÉE, N° 7, *Série biologique*, N° 4:

Une espèce nouvelle de *Dendragape* de la partie méridionale
du territoire du Yukon.....P.-A. TAVERNER.

OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1917

Nos 1442
1460
1468
1477
1474



AVIS

Cet ouvrage est une traduction des Bulletins du Musée publiés séparément en anglais dans l'année 1911, sous les n^{os} 1441, 1459, 1467, 1476, 1473.

MINISTÈRE DES MINES

HON. LOUIS CODERRE, Ministre; R. W. BROCK, Sous-Ministre,

Commission géologique

R. W. BROCK, Directeur.

TABLE DES MATIÈRES.

	PAGE
BULLETIN DU MUSÉE, N° 3, Série géologique, N° 19:	
Les faunes de l'île d'Anticosti, W.-F. Twenhofel, Planche 1.....	1
BULLETIN DU MUSÉE, N° 4, Série géologique, N° 20:	
Les roches volcaniques de Crowsnest, J.-D. MacKenzie.....	37
Introduction.....	39
Géologie générale.....	42
Stratigraphie des volcaniques de Crowsnest.....	42
Conditions de dépôt.....	47
Pétrographie.....	50
Preliminaires.....	50
Sommaire des résultats de Knight.....	50
Types de roches primaires.....	51
Types de roches secondaires.....	62
Discussion.....	64
Sommaire et conclusion.....	66
Figure 1: Diagramme localisant les volcaniques de Crowsnest.....	3
Planche I: Blairmore, variété A.....	67
BULLETIN DU MUSÉE, N° 5, Série géologique, N° 21:	
Un organisme de l'ordovicien intermédiaire se rapprochant par la forme, des Beatricia, Percy E. Raymond.....	69
Planche I: Cryptophragmus antiquatus, Raymond.....	83
Planche II: Cryptophragmus antiquatus, Raymond.....	85
Planche III: Cryptophragmus antiquatus, Raymond.....	87
Planche IV: Cryptophragmus antiquatus, Raymond.....	89
BULLETIN DU MUSÉE, N° 6, Série anthropologique, N° 3:	
Le commerce, à l'époque préhistorique et de nos jours, chez les Esquimaux du littoral arctique, V. Stefansson.....	91
Carte, n° 102A, 1302.....	120
BULLETIN DU MUSÉE, N° 7, Série biologie, N° 4:	
Une espèce nouvelle de Dendragape de la partie méridionale du territoire du Yukon, P.-A. Taverner.....	121



Canada
Ministère des Mines

Hon. Es.-L. PATENAUDE, Ministre;
R. G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique

Bulletin du Musée, n° 3

SÉRIE GÉOLOGIQUE N° 19

LES FAUNES DE L'ILE D'ANTICOSTI

par

W.-H. Twenhofel

AVIS.—Cet ouvrage est une traduction du bulletin publié séparément en anglais
le 30 octobre 1914, sous le n° 1441.

N° 1442



Canada
Commission géologique
Bulletin du Musée, n° 3
SÉRIE GÉOLOGIQUE N° 19.

Les Faunes de l'île d'Anticosti.

Par W.-H. TWENHOFEL.

INTRODUCTION.

L'étude de la section de l'île d'Anticosti a été entreprise par l'auteur au cours de l'été de 1909, le travail sur le terrain ayant été fait sous les auspices du Musée Peabody, de l'université Yale. Les résultats obtenus par le travail sur le terrain et par l'étude préliminaire des collections, ont été présentés au public à l'assemblée de la Société géologique d'Amérique, tenue à Boston, et, dans la suite, ils ont été publiés dans le bulletin officiel de la société. Plus tard la Commission géologique du Canada a bien voulu se charger de toutes les dépenses qu'occasionnera l'étude des faunes et, en dernier lieu, on publiera un mémoire dans lequel on traitera à fond la paléontologie et tout ce qui se rapporte à la géologie.

Vu les questions nombreuses que fait naître l'étude des faunes il est devenu très désirable, sinon tout-à-fait nécessaire, d'entreprendre de nouvelles études, ce qui sera certainement fait avant la publication du mémoire final, quoique tous les manuscrits et les illustrations pour ce travail tel qu'il devait être publié soient déjà prêts à aller sous presse. Dans l'intervalle, il ne nous a pas semblé sage de tenir secrets les renseignements obtenus et les conclusions que l'on a tirées, et le présent travail est un sommaire des principaux résultats. Il est à espérer que la publication de ce résumé va provoquer des commentaires et donner à l'auteur le bénéfice de suggestions et d'avis de la part d'autres chercheurs faisant des études similaires. Au cours de l'étude entière des collections, l'auteur profita des conseils savants du professeur Charles Schuchert et de la coopération généreuse des membres de la Commission géologique du Canada. Le docteur R. S. Bassler s'est chargé de l'étude des bryozoaires et des ostracodes et toutes les identifications des espèces sont de lui. D'autres savants, en grand nombre, ont prêté le concours de leur travail et de leurs conseils; on leur rendra justice dans la publication finale.

L'étude des faunes et de la section d'Anticosti a produit cinq conclusions importantes. Ce sont : (1) le rapport de Billings qui assure que la section est complète de la base au sommet, sans lacune dans la stratification, est confirmé; (2) certaines espèces ont des ramifications à de plus grandes profondeurs dans une région que la même espèce dans une autre région; (3) les faunes des rives nord et sud montrent de grandes différences qui correspondent dans tous les cas, aux différences lithologiques et par conséquent aux différences des conditions écologiques au temps de la sédimentation; (4) la section est beaucoup plus épaisse sur la rive nord que sur la rive sud, contient moins de coraux et de récifs corallins, et les sédiments sont moins calcaires, mais beaucoup plus alumineux et sablonneux; (5) les roches de la section d'Anticosti s'étendaient autrefois à l'intérieur des terres sur les Laurentides et des rochers beaucoup plus élevés surmontaient autrefois les plus hauts rochers qui existent actuellement.

L'absence de lacunes dans les strates explique en grande partie la longue portée verticale de certaines espèces, puisqu'elles se rencontrent dans des couches qui manquent dans des sections équivalentes d'autres régions.

Pendant que les faunes des rives nord et sud sont très différentes dans un grand nombre de zones, il est tout de même vrai qu'elles sont presque entièrement identiques dans ces zones où les sédiments des deux rives sont les mêmes. Ces différences de faunes sont rendues plus remarquables par l'absence, sur une rive, de certaines espèces auxquelles on a attribué une grande valeur d'analyse, et qui sont trouvées sur l'autre rive. Un des exemples les plus frappants de ce fait, c'est la présence en grande quantité et sur une grande étendue de la *Rhynchotrema perlamellosa*, dans les affleurements de la partie nord de la formation Charleton, pendant que pas un collectionneur, jusqu'à présent, n'a pu obtenir un seul spécimen de cette espèce, sur la rive sud, quoique les lits équivalents aient été mis à jour et que les deux affleurements sont à moins de vingt milles l'un de l'autre. Le nombre de ces espèces est très grand et on le donnera dans l'ouvrage final. Ces différences des faunes sur les deux rives amènent naturellement cette conclusion que les faunes de la section d'Anticosti subissent l'influence de la profondeur de l'eau et du caractère des sédiments. Il n'y a rien de nouveau ou d'étrange dans cette condition puisque l'on obtient toujours les mêmes résultats dans le cas des eaux modernes. Le fait, tout de même, a une grande importance par corrélation; mais plusieurs auteurs ont semblé l'ignorer entièrement, et ont expliqué d'une autre manière les différences des faunes. On a l'intention de traiter à fond cette phase de l'étude des couches sédimentaires.

L'île d'Anticosti consiste d'une partie d'une cuesta sur une ancienne plaine côtière qui, probablement, a commencé à se développer pendant la période dévonienne et a existé jusqu'à l'époque de la submersion post-glaciaire. On l'appellera la cuesta d'Anticosti. Environ vingt milles plus au nord les îles Mingan frangent la rive de Québec et sont formées des restes d'une cuesta parallèle. Celle-ci sera nommée la cuesta Mingan. Entre les deux cuestas il y a un bas-fond intérieur qui, près de l'extrémité occidentale d'Anticosti a été traversé par une séparation allant du nord au sud de chaque côté de laquelle des cours d'eau se sont dirigés vers l'est et vers l'ouest, les premiers étant les plus longs. Au nord de la cuesta Mingan il y a un autre bas-fond. Ce dernier sera nommé le bas-fond des Laurentides et l'autre le bas-fond du Channel.

SOMMAIRE DES FAUNES DE LA SECTION.

Introduction.

Les caractères lithiques des zones ont déjà été donnés dans un travail précédent¹ et il n'est pas nécessaire de les répéter ici. La liste complète des faunes de chaque formation sera donnée mais non pas par zone.

On trouve dans la série de l'île d'Anticosti deux systèmes; l'ordovicien et le silurien. On ne peut trouver en place la division fondamentale de l'ordovicien d'Anticosti; mais des fragments dans les matières du rivage, sur une distance d'environ quinze milles, à l'extrémité ouest de la rive nord, montrent sa présence à une profondeur très minime au-dessous de la surface de l'eau. Comme ces fragments sont plus abondants et en plus gros morceaux près de la ligne de faite ensevelie du bas-fond du Channel, il est probable que la roche produisant ces fragments affleure sur une étendue assez considérable de cette crête. On l'a appelée le schiste noir de Macasty. La roche consiste en un schiste noir bitumineux, tendre, et renferme des petits organismes de cinq espèces, à savoir: *Climacograptus spiniferus*, *C. typicalis magnificus*, *Leptobolus insignis*, *Triarthrus becki macastyensis* et *Orthoceras* esp.? La lithologie et la faune peuvent être rattachées à l'Utica tel qu'on le trouve à Ottawa et ailleurs dans l'est du Canada.

Système ordovicien, série Richmond.

Formation English Head. Les roches inférieures de cette formation rencontrent les eaux du North Channel, à la pointe du récif, près de English Head, à l'extrémité nord-ouest de l'île, et le sommet se trouve au haut de ce qu'on nomme le "track beds," une couche portant des empreintes particulières que Billings croit reconnaître pour les em-

¹ Schuchert et Twenhofel, Bull. de la Soc. Geol. d'Am., vol. 21, 1910.

preintes de céphalopodes. La faune se compose de cent vingt-sept espèces dont vingt-neuf se retrouvent dans les formations supérieures. Les brachiopodes sont les plus nombreux, comme espèces et comme individus, avec les gastéropodes frayant avec eux dans les deux cas. Ces derniers semblant d'une époque plus ancienne que celles que l'on attribue aux strates correspondantes, mais comme ils sont associés avec plusieurs espèces Richmond bien caractérisées, on les considère comme les survivants de formations antérieures, et on ne leur accorde que peu d'attention. La formation a une épaisseur de 229 pieds. La faune complète de cette formation est comme suit:

1	Lycrophyucus	formosum	48	Vanuxemia	ungulata
2	L.	robustum	49	Whitella	plebia
3	L.	vagus	50	W.	sigmoidea
4	Sierichnites	abruptus	51	Archinacella	estella
5	Rauffella cf.	filosa	52	Belleophon ?	fraternus
6	Calaparcia	canadense	53	B.	miser
7	Mesograptus	putillus	54	B.	solitarius
8	Paleofavosites	aspera	55	B.	n. sp.
9	Streptelasma	angulatum	56	Clathrospira	subconica
10	S.	rusticum	57	Hornmotoma	gracilis
11	Periglyptocrinus	sp.	58	Liospira	americana
12	Cornulites	flexuosus	59	Lophospira ?	circe
13	Arthroclema	angulare	60	L.	modesta
14	Dianulites	n. sp.	61	L.	varians
15	Dicranopora	fragilis	62	Metoptoma ?	alceste
16	Phacelopora	pertensis	63	Oxydiscus	n. sp.
17	Ptilodictya	magnifica	64	Palaacmaea	n. sp.
18	P.	whiteavesi	65	Phragmolites	desiderata
19	Sceptropora	facula	66	P.	pannosa
20	Catazygia	anticostiensis	67	Raphistoma	n. sp.
21	Dalmanella	testudinaria	68	Salpingostoma	canadensis
	meekei		69	Sinnites cf.	bilobata
22	Dinolobus	n. sp. l.	70	Trochonema	umbilicata
23	Dinorthis	n. sp.	71	Conularia	asperata
24	Hebertella	maria	72	Pterotheca	n. sp.
25	Leptaena ?	ceres	73	Actinoceras	anticostiensis
26	L.	nitens	74	A.	sedgwicki
27	Lingula	forbesi	75	Apsidoceras	magniticum
28	Paristrophia	lenticularis	76	Ascoceras	n. sp.
29	Pholidops	n. sp.	77	Billingsites	canadense
30	Plectambonites	sericeus	78	B.	newberryi
31	Protozeuga	anticostiana	79	Cyclocera	crocus
32	Pseudolingula	elegantula	80	C.	nicolleti
33	Rafinesquina	n. sp.	81	Endoceras	proteiforme
34	Rhynchotrema	anticostiensis	82	Orthoceras	seiboldi
35	R.	perlamellosa	83	Poterioceras	obseum
36	Strophomena	fluctuosa	84	Spyroceras	bilineatum
37	S.	hecuba	85	S.	ferum
38	S.	n. sp.	86	Triptoceras	xiphius
39	Trematis	ottawaensis n. var.	87	Bollia	semilunata
40	Zygospira	recurvirostra n. var.	88	Bythocypris	lindstroemi
41	Byssonychia	n. sp.	89	B.	obtusa
42	Cyrtodonta	anticostiensis	90	Krausella	anticostiensis
43	C.	harrietti	91	Macrocypris	subcylindrica
44	C.	insularis	92	Schymidttella	sublenticularis
45	Pterinea	bellilineata	93	Amphilichas	n. sp.
46	P.	prolifera	94	Brachyaspid	altilis
47	Rhytimya	emma	95	B.	notans

96	Bumastes	orbicaudatus	101	Eoharpes	ottawaensis
97	Ceraurus	numitor	102	Isotellus	gigas
98	C.	pleurexanthemus	103	l.	cf. maximus
99	Ceraurinus	icarus	104	Pterygometypus	n. sp.
100	Encrinurus	multisegmentatus	105	Ischyryna	winchelli

Formation Charleton. Sans aucune faille ni aucune rupture des couches sédimentaires, la formation Charleton succède à la formation English Head. Les faunes sont aussi sans interruption et les espèces Richmond bien caractérisées que l'on a trouvées dans la formation précédente deviennent excessivement abondantes dans la seconde. Un fait d'une certaine importance pour la géographie et la stratigraphie c'est l'épaisseur beaucoup plus grande de cette formation dans les affleurements de la rive nord; l'épaisseur de la rive sud est de 730 pieds, pendant que celle du nord dépasse 900 pieds. La lithologie de la rive nord est aussi bien différente de celle de la rive sud, celle-ci consistant surtout en calcaires et argiles schisteuses, ces dernières étant plus nombreuses, pendant que sur la rive nord l'argile est de beaucoup plus importante et dans les couches supérieures on trouve du sable quoique l'on n'y trouve pas de véritable grès.

Les coraux que l'on trouve assez souvent dans la formation English Head, deviennent ici abondants, spécialement du côté sud où l'on trouve des branches de près de trois pieds de diamètre. À une profondeur considérable, vers le milieu de la formation, l'hydroïde particulier, Béatrice, repose autour du récif comme des troncs d'arbres dans un marais, ou, sortant légèrement des rochers, présentent l'aspect de canons rangés en batteries. Les gastéropodes ne sont pas tout à fait aussi importants que dans la formation English Head, tandis que les brachiopodes y jouent un plus grand rôle. La faune complète de cette formation se compose de cent soixante espèces dont soixante quinze viennent de la formation English Head. Soixante espèces sont confinées à cette formation et cinquante six passent dans les formations suivantes; vingt-huit de celles-ci viennent de la formation English Head. Les espèces de la formation sont:—

1	Lockeia	n. sp.	16	S.	rusticum
2	Lycrophicus	vagans	17	Zaphrentis	affinis
3	Rusophycus	bilobatum	18	Carabocrinus?	tuberculatus
4	Hindia	fibrosa	19	Cupulocrinus	latibranchiatus
5	Rauffella	cf. filosa	20	Dendrocrinus?	tener
6	Beatrice	nodulosa	21	Hudsonaster	rugosus
7	B.	undulata	22	Pleurocystites	anticostiensis
8	Clapaccia	canadense	23	Retiocrinus	fimbriatus
9	Columnaria	alveolata	24	Ornulites.	flexuosus
10	Halysites	catenulatus	25	C.	richmondensis
11	Lyellia	affinis	26	Arthroclema	angulare
12	Lyopora	goldussi	27	Batostonia	n. sp.
13	Paleofavosites	aspera	28	Bythopora	striata
14	P.	aspera n. var.	29	Chasmatopora	granistriata
15	Streptelasma	angulatum	30	Corynotrypa	dissimilis

31	Cyphotrypa	bulbosa	95	P.	prolifera
32	C.	n. sp.	96	P.	varistriata
33	Dicranopora	emacerata	97	Rhytmya	emma
34	D.	fragilis	98	Whitella	plebia
35	Eridotrypa	simulatrix	99	W.	siguoidea
36	Glaucocenta	strigosa	100	Bellerophon	n. sp.
37	Goniotrypa	bilateralis	101	Clathrospira	subconica
38	Hallopora	n. sp. 1.	102	Cyclonema	thalia
39	H.	n. sp. 2.	103	C.	n. sp.
40	Helopora	imbricata	104	Hormotoma	gracilis
41	Homotrypa	n. sp.	105	H.	multivolvus
42	Lioclema	nitida	106	H.	teretiformis
43	Mitroclema ?	n. sp.	107	Liospira	americana
44	Nematopora	lineata	108	L.	n. sp.
45	Pachydietya	firma	109	Lophospira	modesta
46	P.	hexagonalis	110	L.	n. sp. 1.
47	Prasopora	n. sp.	111	L.	n. sp. 2.
48	Protoerisia	exigua	112	Phragmolites	pannosa
49	Ptilodictya	canadensis	113	Raphistoma	n. sp.
50	P.	flagellum	114	Salpingostoma	canadensis
51	P.	magnifica	115	Sinites cf.	bilobata
52	P.	whiteavesi	116	Subulites	richardsoni
53	Rhinodictya	nitidula	117	Conularia	splendida
54	Sceptropora	facula	118	C.	n. sp.
55	Catazyga	anticostiensis	119	Pterotheca	n. sp.
56	Chonetes	primigenius	120	Actinoceras	anticostiensis
57	Clitambonites	verueufii diversus	121	A.	? fulgor
58	Crania	n. sp.	122	A.	sedgwicki
59	Dalmanella	testudinaria meeki	123	Billingsites	canadense
60	Dinabolus	n. sp. 1	124	B.	newberryi
61	Dinorthis	n. sp.	125	Cycloceras cf.	nicolleti
62	Eichwaldia ?	anticostiensis	126	Cyrtoceras	n. sp.
63	Hebertella	maria	127	Endoceras	proteiforme
64	Hyattidina	charletona	128	Latoceras	hercules
65	Leptana ?	ceres	129	Orthoceras	formosum
66	L. ?	nitens	130	O.	lyelli
67	L. ?	reticulata	131	O.	magnisulcatum
68	L. ?	n. sp.	132	O.	seiboldi
69	Lingula ?	canadensis	133	O.	n. sp.
70	L.	forbesi	134	Poterioceras	apertum
71	Orthis	davidson in. var.	135	P.	obesum
72	Parastrophia	lenticularis	136	Spyroceras	bilineatum
73	Pholidops	n. sp.	137	S.	ferum
74	Plectambonites	sericeus	138	Aparchites	minutissimus
75	Protozega	anticostiana	139	Beyrichia	parallela
76	Pseudolingula	elegantula	140	Bollia	semilunata
77	Rafinesquina	n. sp.	141	Bythocypris	cylindrica
78	Rhynchonella	sola	142	B.	lindstromi
79	Rhynchotrema	anticlostiensis	143	B.	obtusa
80	R.	perlamellosa	144	Ctenobolbina	hammelli
81	Schizocrania	filosa	145	Krausella	anticostiensis
82	Schuchertella	pecten	146	Primitia	latica
83	Strophomena	antiquata	147	Primitiella	canadensis
84	S. ?	arethusa	148	Schmidtella	sublenticularis
85	S.	fluctuosa	149	Tetradella	lunatifera
86	S.	hecuba	150	T.	simplex
87	S.	n. sp.	151	Ulrichia	nodosa
88	Trematis ottawaensis	n. var.	152	Brachyaspis	alacer
89	Zygospira recurvirostra	n. var.	153	B.	atilis
90	Byssonichia	n. sp.	154	Bumastes	orbicaudatus
91	Ctenodonta	cf. obliqua	155	Calymmene	callicephala
92	Cyrtodonta	anticostiensis	156	Ceraurus	pleurexanthemus
93	C.	harrietti	157	Ceraurinus	icarus
94	Pterinea	bellilineata	158	Chasmops	n. sp.

159	<i>Isotellus</i>	<i>gigas</i>	161	<i>Proetus</i>	<i>alaricus</i>
160	l.	cf. <i>macimus</i>	162	<i>Ischyryna</i>	<i>winchelli</i>

Système ordovicien, série gamachienne.

Formation Ellis Bay. Sur la rive nord, les lits sablonneux de la formation Charleton font place, sans lacune des couches sédimentaires, aux sables de base de Ellis Bay: mais sur la rive sud, la succession se continue en calcaires et en schistes, ces derniers devenant plus abondants vers le milieu. La formation est mise à jour d'une façon excellente et complète dans la baie Ellis sur la rive sud et dans la baie Prinstie au nord. Du côté sud l'épaisseur est de 180 pieds, mais les affleurements de la rive nord dépassent de beaucoup ce chiffre.

On place cette formation dans une série entièrement distincte de la série Richmond, étant admis qu'elle est plus récente que toute division de cette série. D'un autre côté elle est considérée plus ancienne que toute formation de l'Amérique du Nord attribuée à la période silurienne. Le grand nombre d'espèces Richmond que l'on continue de trouver dans cette formation et l'absence totale de toute preuve indiquant une interruption, sont de bonnes raisons pour que l'on persiste à retenir cette formation dans le système ordovicien. On doit noter cependant que vingt-quatre sur vingt-six espèces de bryozoaires de la formation Charleton disparaissent avec cette formation, et que sur vingt deux espèces de bryozoaires de la formation Ellis Bay, vingt sont rencontrées pour la première fois dans cette même formation. Bien plus, les bryozoaires de la formation Ellis Bay ont les ressemblances les plus frappantes avec les faunes siluriennes, quoique quinze de ces espèces s'éteignent dans la formation Ellis Bay.

Cette faune est l'une des plus importantes de toutes les formations de l'île et presque toutes les espèces sont représentées par de nombreux individus, quoique leur étendue verticale en général, ne soit pas très grande.

Près des couches supérieures on rencontre le premier banc de corail de la section d'Anticosti, mais on ne le trouve que dans les affleurements de la partie sud. Il est d'une épaisseur d'environ dix pieds et formé presque entièrement de *Paleofavosites*, de *Lyellia* et de *Halysites*. Sur ce banc ondulé, les masses de coraux s'élevent comme de petits monticules et, dans les rochers, le banc a l'apparence d'une masse informe avec les couches susjacentes qui le recouvre en forme de dôme et fait croire à un plissement. Près des couches supérieures, mais au-dessous du banc de corail, se trouve la seconde zone des *Beatricia* et ici on les trouve aussi nombreuses que dans la zone Charleton. La faune complète se compose de cent quarante-deux espèces dont trente-cinq prennent naissance dans la formation English Head et trente-trois dans la formation

Charleton. Quarante-huit espèces sont limitées à la formation et cent sept espèces—près de quatre-vingt pour cent de la faune—s'éteignent dans cette même formation. Ces espèces sont:—

1	Cyclocrinites	halli	56	Dinorthis	anticostiensis
2	Ischadites ?	insularis	57	Hebertella	maria
3	Hindia	fibrosa	58	Hindella	prinstana
4	Rauffella cf.	filosa	59	H.	umbonata
5	Beatricia	nodulosa	60	Leptana	rhomboidalis
6	B.	undulata	61	L.	ceres
7	Calapocia	canadense	62	L.	mitens
8	Clathrodictyon	vesiculosum	63	L.	reticulata
9	Columnaria	alveolata	64	L.	n. sp.
10	Dictyonema	n. sp. (on doute si elle a été trouvée ici)	65	Lingula	forbesi
			66	L.	insularis
			67	Orthis	davidsoni n. var
			68	O.	laurentina
11	Favosites	forbesi	69	O.	lamellosa
12	Halyssites	catenulatus	70	Parastrophia	lenticularis
13	Lyellia	affinis	71	P.	reversa
14	L.	exigua	72	Pholidops	n. sp.
15	L.	speciosa	73	Platystrophia	dentata
16	Mastigograptus	cf. simplex	74	P.	dentata n. var.
17	Paleofavosites	aspera	75	P.	fissicostata
18	P.	aspera n. var.	76	Plectambonites	sericeus
19	Protarea	tenuis	77	Pseudolingula	elegantula
20	P.	vetusta	78	Rhipidomella	uberis
21	Streptelasma	selectum	79	R.	uberis rhynchonelli-
22	Strombodes	diffluens (on doute si elle a été trouvée ici)			formis
			80	Rhynchotrema	anticostiensis
23	Zaphrentis	affinis	81	R.	janea
24	Z.	n. sp.	82	R.	n. sp.
25	Cornulites	richmondensis	83	Rhynchonella ?	nutrix
26	Allonema	botellus	84	Schuchertella	pecten
27	Atactoporella	n. sp.	85	Strophomena	fluctuosa
28	Ceramopora	niagarensis n. var.	86	S.	fluctuosa n. var.
29	Chasmatopora	angulata	87	S.	hecuba
30	Corynotrypa	dissimilis	88	S.	semiovalis
31	Cyphotrypa	bulbosa	89	Trematis	ottawaensis n. var.
32	C.	polygona	90	Byssonychia	n. sp.
33	Dianulites	n. sp.	91	Clionychia ?	superba
34	Glaucanema	strigosa	92	Ctenodonta cf.	simulatrix
35	Hallopora	elegantula n. var.	93	Cuncamyia	n. sp. 1
36	H.	magnipora	94	C.	n. sp. 2
37	Helopora	lineopora	95	Pterinea	striata
38	Lichinalia	n. sp.	96	P.	varistriata
39	Lioclema	varioporum	97	Vanuxemia	accutumbona
40	Nematopora	lineata	98	Bucania	n. sp.
41	Nicholsonella	parvula	99	Clathrospira	subconica
42	Pachydictya	crassa	100	Cyclonema	thalia
43	Phanopora	ensiformis	101	Cyrtospira	notata
44	P.	excellens	102	Diaphorostoma	humilis
45	Ptilodictya	gladiola	103	Eccyliomphalus	n. sp.
46	Stomatopora	siluriana	104	Horimotoia	gigantea
47	S.	arachnoidea	105	H.	gracilis
48	Atrypa	marginalis	106	Liospira	americana
49	Atrypina	n. sp.	107	L.	helena
50	Chonetes	primigenius	108	L.	n. sp.
51	Clitambonites	verneuili diversus	109	Lophospira ?	papillosa
52	Crania	n. sp.	110	L.	sybellina
53	Dalmanella	ruida	111	L.	n. sp. 1
54	D.	testudinaria meeki	112	L.	n. sp. 2
55	Dinobolus	n. sp. 1. n. var.	113	Loxonema	rugosa

114	Oxydiscus	n. sp.	130	Poterioceras	n. sp.
115	Palaeacmaea	n. sp.	131	Brachyaspos	alacer
116	Phragmolites	desiderata	132	B.	notans
117	Salpingostoma	canadensis	133	Bumastes	orbicaudatus
118	Schizolopha	n. sp.	134	Calymmene	callicephala
119	Sinuites cf.	bilobata	135	Ceraurus	plenrexanthemus
120	Subulites	richardsoni	136	Ceraurinus	icarus
121	S.	n. sp.	137	Chasmops	truncato-caudatus
122	Tetranota cf.	obsoleta	138	C.	n. sp.
123	Actinoceras	sedgwicki	139	Cyphaspis	n. sp.
124	Apsidoceras	magnificum ?	140	Eucrinurus	multisegmentatus
125	Billingsites	newberryi	141	Isotellus	gigas
126	Cycloceras	crocus	142	I.	cf. maximus
127	Oncoceras	fragile	143	Sphaerocoryphe	salteri
128	Orthoceras	formosum	144	Technophorus	plicata
129	O.	seiboldi			

Système silurien, série d'Anticosti.

Formation de la rivière Beesie. Dans la transition de la formation Ellis Bay à celle de Beesie River on constate l'extinction de quatre-vingt pour cent de la faune de la baie Ellis et la plus grande partie de ces espèces disparaissent dans les trois zones supérieures, lesquelles, par leur rapides changements lithiques et par les variations de la faune nous font présager la naissance d'un nouveau cycle géologique; mais, en commençant par la première zone de la formation Beesie River, on retrouve de nouveau la stabilité dans la sédimentation et la régularité dans la faune. À part la preuve tirée de la faune il n'y en a pas une seule, ni dans la structure, ni dans la sédimentation, qui puisse faire croire à une interruption des lits et le changement dans la faune n'indique pas nécessairement une lacune dans la sédimentation, puisqu'il peut être expliqué aussi facilement par un changement écologique, qui peut avoir été amené par un événement physique dans une région plus ou moins éloignée; et, tant qu'on ne connaîtra pas plus à fond les facteurs qui déterminent les caractères des faunes, les causes de leur extinction locale et de leur remplacement par une autre, il semble futile à l'auteur de prétendre que les changements dans les faunes indiquent qu'il y a des lacunes, à moins que ces changements ne soient accompagnés par d'autres preuves. Puisqu'il n'y a pas de preuves de l'existence de lacunes stratigraphiques, la base de la formation Beesie River et du système silurien a été placée un peu arbitrairement là où l'on a trouvé les changements les plus marqués dans la faune et dans les couches sédimentaires.

Dans le premier ouvrage publié par Schuchert et Twenhofel, les auteurs semblaient plutôt partager l'opinion que les premières couches siluriennes d'Anticosti pouvaient être comprises dans la série nommée Niagara. Cette opinion est maintenant abandonnée, puisqu'il est évident que l'on donnerait au terme Niagara une extension qui dépasse de beaucoup la signification première.

Dernièrement, Savage a proposé le terme Alexandrien pour une série composée des premières couches sédimentaires siluriennes dans le sud-ouest de l'Illinois et l'est du Missouri, cette série comprendrait toutes les couches entre l'ordovicien et le Clinton.¹ En 1857, Billings proposa de placer toute la section d'Anticosti, postérieure à ce que l'on appelle la formation Charleton, dans un nouveau groupe qu'il avait l'intention de nommer le groupe d'Anticosti, considérant que cette partie de la section d'Anticosti occupe une position intermédiaire entre les calcaires ordoviciens (couches Hudson River) et ceux du Niagara.² On a appris depuis qu'il avait fait erreur en donnant une trop grande étendue à son groupe, puisque la division inférieure de son groupe d'Anticosti appartient à l'ordovicien et les deux divisions supérieures aux formations Clinton et autres plus récentes (Niagara.) L'emploi futur du terme de Billings exige donc qu'il soit corrigé et il semble à l'auteur que cela devrait être fait, puisque Billings a donné à ce terme sa propre signification, ne faisant erreur qu'en l'appliquant à un trop grand nombre de divisions, et aussi parce que la section d'Anticosti est beaucoup plus complète et, par conséquent, représente beaucoup mieux cette époque, que toute autre section du continent nord-américain. Nous avons suivi cette ligne de conduite dans le présent travail. Dans l'ouvrage final, cette matière sera traitée d'une façon plus adéquate.

La sédimentation silurienne a commencé par la formation d'un calcaire blanc jaunâtre dans lequel on a remarqué la disparition presque complète des espèces que l'on avait trouvées en si grande abondance dans la formation Ellis Bay. Les coraux plats, cependant, forment une exception, puisque l'on continue à les trouver en aussi grand nombre qu'auparavant. Le nombre des espèces diminue à trente-neuf, dont dix-neuf viennent des couches inférieures, se composant surtout des coraux et des brachiopodes généralement bien connus d'Anticosti. Dans la moitié inférieure de la formation, le nombre des espèces est très peu élevé et aucune n'est abondamment représentée, mais, dans la partie supérieure, les espèces sont plus nombreuses et la plupart sont extrêmement abondantes en individus. Dix-neuf des trente-neuf espèces sont des brachiopodes. L'épaisseur de la formation est de 188 pieds. Les espèces présentes sont:—

1	Cyclocrinites	halli	8	Lyellia	affinis
2	Clathrodictyon	vesiculosum	9	Paleofavosites	aspera
3	Cyathophyllum	wahlenbergi	10	Zaphrentis	stokesi
4	Diphyphyllum	caespitosum	11	Helopora	conca
5	Favosites	forbesi	12	H.	formosa
6	F.	gothlandicus	13	Pachydictya	crassa
7	Halysites.	catenulatus	14	Phaenopora	superba

¹Savage, Bull. de la Soc., Geol. d'Am., vol. 24, 1913, p. 351.

²Billings, Rap. des opérations 1853-1856. Comm. géol. du Canada, 1857, p. 250. Rap. des opérations

15	<i>Ptilodictya</i>	<i>gladiola</i>	28	<i>Platystrophia</i>	<i>dentata</i>
16	<i>Airyia</i>	<i>marginalis</i>	29	<i>Rhipidomella</i>	<i>uberis</i>
17	<i>Brachyprion</i>	<i>leda</i>	30	R.	<i>uberis rhynchonel-</i> <i>liformis</i>
18	B.	n. sp.	31	<i>Schuchertella</i>	<i>pecten</i>
19	<i>Camarotoechia</i>	<i>neglecta</i>	32	<i>Virgiana</i>	<i>barrandei</i>
20	<i>Clorinda</i>	<i>undata</i> n. var.	33	V.	<i>barrandei</i> n. var.
21	<i>Coelospira</i>	<i>planoconvexa</i>	34	V.	n. sp.
22	<i>Crania</i>	n. sp.	35	<i>Bumastes</i>	<i>orbicularidatus</i>
23	<i>Hindella</i>	<i>prinstana</i>	36	<i>Calymenene</i>	<i>callicephala</i>
24	H.	<i>umbonata</i>	37	C.	<i>niagarensis</i>
25	<i>Orthis</i>	<i>davidsoni</i> n. var.	38	<i>Cyphaspis</i>	n. sp.
26	O.	? <i>flabellites</i>	39	<i>Iliaenus</i>	<i>grandis</i>
27	<i>Parastrophia</i>	<i>lenticularis</i>			

Formation Gun River. Les coraux jouent un plus grand rôle dans la formation Gun River que dans toute autre précédente, mais les espèces communes sont les mêmes que dans les couches inférieures.

On trouve deux grands bancs dans les affleurements de la rive sud, l'un au cap Ste-Anne et l'autre au cap Est. Ils ne sont pas, cependant, à la même hauteur et l'on n'en trouve aucun du côté nord. Les fossiles se trouvent en grande abondance dans presque toutes les zones et l'étendue verticale de chaque espèce est généralement considérable. La faune totale se compose de cent trente espèces dont quarante-huit sont des brachiopodes et ceux-ci forment certainement quatre-vingt pour cent des individus. De toute la faune quatre-vingt-sept espèces prennent naissance dans cette formation et quarante-quatre viennent des couches inférieures. La formation a une épaisseur de 500 pieds. Les espèces sont:—

1	<i>Butiotrephid</i> cf. <i>gracilis</i>	29	<i>Allonema</i>	<i>curtum</i>	
2	<i>Rusophycus</i>	<i>bilobatum</i>	30	<i>Ascoelium</i>	n. sp.
3	<i>Cyclocrinitis</i>	<i>gregarius</i>	31	C.	<i>niagarensis</i> n. var.
4	C.	<i>intermedius</i>	32	<i>Coriophya</i>	<i>dissimilis</i>
5	<i>Ischadites</i>	<i>konigi</i>	33	C.	<i>elongata</i>
6	<i>Aulopora</i> cf.	<i>precuus</i>	34	<i>Diplociema</i>	<i>sparsum</i>
7	<i>Clathrodictyon</i>	<i>vesiculosum</i>	35	<i>Helopora</i>	<i>bellula</i>
8	<i>Climacograptus</i>	<i>typicalis</i> n. var.	36	H.	<i>concaua</i>
9	<i>Cyathophyllum</i>	<i>euryone</i>	37	H.	<i>formosa</i>
10	C.	<i>wahlenbergi</i>	38	H.	<i>lineopora</i>
11	<i>Cystiphyllum</i>	<i>niagarensis</i>	39	<i>Pachydietya</i>	<i>crassa</i>
12	<i>Diphyphyllum</i>	<i>caespitosum</i>	40	<i>Phaeopora</i>	<i>ensiformis</i>
13	<i>Favosites</i>	<i>forbesi</i>	41	L.	<i>excellens</i>
14	F.	<i>gotthaldicus</i>	42	P.	<i>superba</i>
15	<i>Halysites</i>	<i>catenulatus</i>	43	P.	n. sp.
16	<i>Heleolites</i>	<i>subtubulata</i>	44	<i>Ptilodictya</i>	<i>gladiola</i>
17	<i>Lycellia</i>	<i>atkinsi</i>	45	P.	<i>silcata</i>
18	<i>Paleofavosites</i>	<i>aspera</i>	46	<i>Scammocoscium</i>	n. sp.
19	P.	<i>aspera</i> n. var.	47	<i>Vinella</i>	<i>radiciformis</i>
20	<i>Petraia</i>	<i>pygmaea</i>	48	<i>Airyia</i>	<i>reticularis</i>
21	<i>Streptelasma</i>	<i>latiusculum</i>	49	<i>Bilobites</i>	<i>biloba</i>
22	<i>Strombodes</i>	<i>diffuens</i>	50	<i>Brachyprion</i>	<i>leda</i>
23	<i>Syringopora</i>	<i>verticillata</i>	51	B.	<i>philomena</i>
24	<i>Zaphrentis</i>	<i>stokesi</i>	52	B.	n. sp. 1
25	Z.	n. sp. 1	53	B.	n. sp. 2
26	Z.	n. sp. 2	54	B.	n. sp. 3
27	<i>Cornulites</i>	<i>richmondensis</i>	55	<i>Camarotoechia</i>	<i>decemplicata</i>
28	C.	<i>serpularius</i>	56	C.	<i>fringilla</i>

57	C.	glacialis	90	W.	? solitaria
58	C.	neglecta	91	Zygospira	paupera
59	C.	? pyrria	92	Z.	n. sp.
60	Chonetes	primigenius	93	Pterinea	emacerata
61	Clorinda	linguifera	94	P.	striata
62	Cyclospira	hemispherica	95	P.	thisbe
63	C.	planooconvexa (zone I seulement)	96	P.	n. sp.
64	Dalmanella	n. sp.	97	Cyclonema	bellula
65	Hebertella	n. sp.	98	Diaphorostoma	humilis
66	Hurdella	umbonata	99	D.	niagarensis
67	Homospira	n. sp.	100	Euomphalus ?	n. sp.
68	Hyattidina	congesta junea	101	Hornotoma ?	aculeata
69	Leptaena	rhomboidalis	102	H.	? funata
70	Orthis	dauidsoni n. var.	103	Pleurotomaria ?	cryptata
71	O.	? flabellites	104	Salpingostoma	n. sp.
72	Pentamerus	oblongus	105	Tentaculites cf.	minutis
73	Pholidops	implicata	106	T.	ornatus
74	Platystrophia	dentata	107	Actinoceras	infelix
75	Plectambonites	transversalis	108	Huronia	persiphonatum
76	P.	n. sp.	109	Kionoceras	bellatulum
77	Rhipidomella	uberis	110	Orthoceras	raptor
78	R.	uberis rhynchonelli- formis	111	Beyrichia	parallela
79	Rhynchonella ?	nutrix	112	Eurychilina	billingsi
80	Schuchertella	alterniradiata	113	Leperditia	anticostiensis
81	S.	pecter	114	Bumastes	orbicaudatus
82	Stricklandinia	brevis	115	Calymmene	niagarensis
83	S.	dauidsoni	116	C.	cf. voglesi
84	S.	lirata	117	Cheirurus	nuperus
85	S.	salteri	118	Dalmanites	caudatus n. var.
86	Strophomena	antiquata	119	Enerinurus	punctatus
87	Strophoprion	geniculatum	120	E.	punctatus n. var.
88	Triplecia	insularis n. var.	121	Illenus	grandis
89	Whitfieldia ?	lara	122	Lichas	canadensis
			123	Phacopidilea	orestes

Formation Jupiter River. En montant, la formation Gun River devient de plus en plus schisteuse pour atteindre son maximum dans la seconde zone de la formation Jupiter River laquelle est presque exclusivement schisteuse bien qu'elle renferme une petite quantité de sable. Succédant à la zone schisteuse la sédimentation devient plus calcaire. Les détails ci-dessus ne s'appliquent qu'aux affleurements ouest de la rive sud. Dans les affleurements de l'est, les schistes et les calcaires alternent pour composer les formations Upper Gun River et Jupiter River. L'épaisseur de l'affleurement occidental est de 562 pieds, celle de l'oriental n'est pas connue.

Dans les affleurements de l'ouest, les conditions écologiques au temps de la sédimentation ont produit une surface favorable au développement des graptolites et des trilobites et l'on trouve ces deux espèces en grande abondance. La faune se compose de cent quarante-sept espèces dont quarante-six sont des brachiopodes. Soixante-cinq espèces sont introduites dans la formation et cent douze espèces ne sont plus retrouvées dans la formation suivante. On n'accorde pas une trop grande signification à l'apparente extinction locale de ce grand nombre d'espèces, puisque

cette extinction a été déterminée par l'entrée des faunes du banc de coraux-crinoides, lesquelles occupaient complètement alors, les parties du fond de la mer, autour de l'île d'Anticosti, dont les dépôts conservés, constituent aujourd'hui la formation Chicotte. On ne peut pas dire quelles sont les causes qui ont amené l'entrée de ces faunes et les suppositions semblent inutiles. Les espèces de la formation Jupiter River sont:—

1	<i>Buthotrephis</i> cf. <i>gracilis</i>	51	<i>Brachyprion</i>	<i>leda</i>
2	<i>Hyalostelia</i> ? n. sp.	55	B.	<i>philomena</i>
3	<i>Alveolites</i>	56	B.	n. sp. 1
4	<i>Chonophyllum</i> <i>canadense</i>	57	B.	n. sp. 2
5	<i>Clathrodictyon</i> <i>variolare</i>	58	<i>Camarotoechia</i> ?	<i>argentea</i>
6	C. <i>vesiculosum</i>	59	C.	<i>decuplicata</i> ?
7	<i>Climacograptus</i> n. sp.	60	C.	<i>glacialis</i>
8	<i>Cornites</i> <i>librosus</i>	61	C.	<i>neglecta</i> ?
9	C. <i>limatus</i>	62	<i>Chonetes</i>	<i>primigenius</i>
10	<i>Cyathophyllum</i> <i>anticostiense</i>	63	<i>Clorinda</i>	<i>linguifera</i>
11	C. n. sp.	64	<i>Colospira</i>	<i>hemispherica</i>
12	<i>Cystiphyllum</i> <i>niagarensis</i>	65	<i>Craia</i>	n. sp.
13	<i>Dictyonema</i> n. sp.	66	<i>Dalmanella</i>	<i>elegantula media</i>
14	<i>Favosites</i> <i>favosus</i>	67	D.	n. sp.
15	F. <i>forbesi</i>	68	<i>Eospirifer</i>	<i>radiatus</i>
16	F. <i>gothlandicus</i>	69	<i>Honeospira</i>	n. sp.
17	F. <i>hisingeri</i>	70	<i>Leptæna</i>	<i>julia</i>
18	<i>Favosites</i> <i>catenulatus</i>	71	L.	<i>rhomboidalis</i>
19	<i>Heleolites</i> <i>interincta</i>	72	<i>Lingula</i>	n. sp. 1
20	H. <i>subtubulata</i>	73	L.	n. sp. 2
21	<i>Lyellia</i> <i>affinis</i>	74	<i>Lissatrypa</i>	<i>atheroidea</i>
22	<i>Monograptus</i> <i>clintonensis</i>	75	<i>Orthis</i> ?	<i>flabellites</i>
23	<i>Paleofavosites</i> <i>aspera</i>	76	<i>Pentamerus</i>	<i>oblongus</i>
24	<i>Petraia</i> <i>pygmaea</i>	77	<i>Pholidops</i>	<i>implicata</i>
25	<i>Plasmopora</i> <i>petalliformis</i>	78	<i>Plectambonites</i>	<i>transversalis</i>
26	<i>Streptelasma</i> <i>latuseulum</i>	79	P.	n. sp.
27	<i>Syringopora</i> <i>verticillata</i>	80	<i>Rhipidomella</i>	<i>uberis</i>
28	<i>Zaphrentis</i> <i>patens</i>	81	R.	<i>uberis rhynchonel-</i>
29	Z. <i>stokesi</i>			<i>liformis</i>
30	Z. n. sp.	82	<i>Rhynchonella</i> ?	<i>nutrix</i>
31	<i>Crotalocrinus</i> sp.	83	<i>Schuchertella</i>	<i>pecten</i>
32	<i>Eucalyptocrinus</i> sp.	84	<i>Stricklandinia</i>	<i>brevis</i>
33	<i>Cornulites</i> <i>serpularius</i>	85	S.	<i>dauidsoni</i>
34	<i>Ailonema</i> <i>botellus</i>	86	S.	<i>dauidsoni</i> n. var.
35	<i>Ascodictyon</i> n. sp.	87	S.	<i>lirata</i>
36	<i>Chilotrypa</i> <i>circe</i>	88	S.	<i>melissa</i>
37	<i>Diploclema</i> <i>sparsum</i>	89	S.	<i>salteri</i>
38	<i>Fenestella</i> sp. 1	90	S.	n. sp.
39	F. n. sp. 2	91	<i>Strophomena</i>	<i>antiquata</i>
40	<i>Helopora</i> <i>bellula</i>	92	<i>Strophoprion</i>	<i>geniculatum</i>
41	H. <i>concava</i>	93	<i>Triplecia</i>	<i>insularis</i> n. var.
42	H. <i>formosa</i>	94	<i>Whitfieldia</i> ?	<i>julia</i>
43	<i>Lioclema</i> <i>varioporum</i>	95	W. ?	<i>lara</i>
44	<i>Pachydictya</i> <i>crassa</i>	96	<i>Zygospira</i>	<i>mica</i>
45	<i>Phænopora</i> n. sp.	97	Z.	<i>paupera</i>
46	<i>Ptilodictya</i> <i>gladiola</i>	98	<i>Conocardium</i>	<i>elegantulum</i>
47	P. <i>sulcata</i>	99	<i>Ctenodonta</i> cf.	<i>socialis</i>
48	<i>Thamniscus</i> n. sp.	100	<i>Modiolopsis</i>	<i>iniser</i>
49	<i>Trematopora</i> <i>irregularis</i>	101	<i>Mytilarca</i> cf.	<i>mytiliformis</i>
50	<i>Vinella</i> <i>multiradiata</i>	102	M.	<i>nitida</i>
51	V. <i>radiciformis</i>	103	<i>Pterinea</i>	<i>curiosa</i>
52	<i>Atrypa</i> <i>reticularis</i>	104	P.	<i>emacerata</i>
53	<i>Bilobites</i> <i>biloba</i>	105	P.	<i>striata</i>

106	P.	thisbe	127	Orthoceras	n. sp. 1
107	Cyclonema	communis	128	O.	n. sp. 2
108	C.	percingulata	129	Aparchites	minutissimus
109	Diaphorostoma	humilis	130	Beyrichia	venusta
110	D.	niagarensis	131	Eurychilina	billingsi
111	Hormotoma ?	aculeata	132	Leperditia	anticostiensis
112	H.	? funata	133	L.	frontalis
113	H.	? turricula	134	Macrocypris	subcylindrica
114	Holopea	mediocris	135	Calymmene	niagarensis
115	Pleurotomaria ?	cryptata	136	C.	cf. vogdesi
116	Salpingostoma	n. sp.	137	Cheirusus	nuperu
117	Conularia	niagarensis	138	Cyphaspi	christyi
118	Tentaculites cf.	minutis	139	Cybele	elegantulus
119	T.	ornatus	140	Dalmanites	caudatus n. var.
120	Actinoceras	infelix	141	Encrinurus	punctatus
121	A.	whitei	142	E.	punctatus n. var.
122	Glossoceras ?	desideratum	143	E.	n. sp.
123	Huronia	persiphonatum	144	Hænus	grandis
124	H.	vertebralis	145	Lichas	n. sp.
125	Kionoceras	bellatulum	146	Phacopidella	orestes
126	Oncoceras	futile	147	Proetus ?	perplexa

Formation Chicotte. La formation Chicotte en est une qui favorisait le développement des bancs de coraux et des crinoïdes; l'entrée de ces faunes et les conditions écologiques qui ont amené cette entrée ont conduit les animaux vivants dans la vase, de la formation de la rivière Jupiter, à la mort ou à d'autres parties du fond de la mer. L'épaisseur de la formation est de 73 pieds, composée, dans sa plus grande partie, soit d'une masse informe de coraux collés les uns sur les autres, soit d'une brèche formée de tiges brisées de crinoïdes. À certains endroits le roc est d'un cristallin assez pur pour former un beau marbre.

La faune comprend cinquante-deux espèces dont dix-neuf sont introduites dans la formation. C'est la seule de toutes les formations d'Anticosti, dans laquelle les coraux sont plus nombreux que les brachiopodes comme espèces et comme individus; sous le rapport des espèces la proportion est de deux contre un, et sous le rapport des individus, il n'y a pas de comparaison. Les espèces sont:—

1	Chonophyllum	canadense	20	Z.	n. sp.
2	Clathrodictyon	variolare	21	Crotalocrinus	sp.
3	C.	vesiculosum	22	Fenestella	bella
4	Coenites	labrosus	23	Pacliydictya	crassa
5	Cyathophyllum	anticostiense	24	Atrypa	marginalis
6	C.	articulatum	25	A.	reticularis
7	Favosites	favosus	26	Camartoechia	vicina
8	F.	forbesi	27	Cyrtia	exporrecta myrtea
9	F.	gotthardicus	28	Dalmanella	elegantula media
10	F.	hisingeri	29	Eospirifer	radiatus
11	Halysites	catenulatus	30	Leptaena	rhomboidalis
12	Helcolites	interstincta	31	Parastrophia	ops
13	H.	megastoma	32	Pentamerus	oblongus
14	H.	subtubulata	33	Rhipidomella	uberis
15	Lyellia	affinis	34	Conocardium	elegantulum
16	L.	americana	35	Cyclonema	communis
17	Paleofavosites	aspera	36	C.	decora
18	Plasmopora	petaliformis	37	C.	varians
19	Zaphrentis	stokesi	38	Platyceras	niagarensis

39	Actinoceras	backi	46	Phragmoceras	n. sp.
40	A.	medon	47	Cheirurus	nuperus
41	Huronina	vertebralis	48	Goldius	insularis
42	Oncoceras	amator	49	Harpes	consuetus
43	Orthoceras	bucklandi	50	Iliaenus	grandis
44	O. ?	pileolum	51	Pseudosphær	exochus canadensis
45	O.	n. sp.			

CORRÉLATION.

Les formations English Head et Charleton correspondent directement à toute la formation intérieure Richmond et elles sont considérées de la même époque. Le grand nombre d'espèces que l'on rencontre dans les deux régions et l'ordre identique de leur position verticale rendent cette corrélation pratiquement positive et nous amène à la conclusion qu'il y eut, pendant la période de sédimentation, du moins de la portion supérieure de la formation English Head et de toute la formation Charleton, des communications directes et libres entre les deux régions. Les espèces communes aux deux régions sont:—

1	Rusophycus	bilobatum	29	Dalmanella	testudinaria meeki
2	Hindia	fibrosa	30	Dinorthis	subquadrata n. sp.
3	Beatricia	nodulosa	31	Leptaena	rhomboidalis (se rencontre dans la baie Ellis)
4	B.	undulata	32	L. ?	nitens
5	Calapœcia	canadensis	33	Platystrophia	dentata-acutilirata
6	Columnaria	alveolata	34	Plectambonites	sericeus
7	Lyopora	goldfussi	35	Rhynchotrema	anticostiensis
8	Mesograptus	putillus	36	R.	perlamillosa
9	Streptelasma	rusticum	37	Schizocrania	filosa
10	Cornulites	richmondensis	38	Strophomena	fluctuosa
11	Arthroclema	angulare	39	Byssonychia cf.	radiata
12	Bythopora	striata	40	Ctenodonta cf.	obliqua
13	Chasmatopora	granistriata	41	Pterinea	prolificus-demissa
14	Dicranopora	emacerata	42	Hormotoma	gracilis
15	D.	fragilis	43	Sinuities cf.	bilobata
16	Eridotrypa	simulatrix	44	Aparchites	minutissimus
17	Helopora	imbricata	45	Beyrichia	parallela
18	Lioclemella	nitida	46	Bythocypris	cylindrica
19	Mitoclema	n. sp.	47	Tetradella	lunatifera
20	Pachydietya	firma	48	T.	simplex
21	Phacelopora	pertenuis	49	Ulrichia	nodosa
22	Protocrisina	exigua	50	Calymmene	callicephalia
23	Ptilodictya	flagellum	51	Ceraurus	pleureuxanthemus
24	P.	magnifica	52	Ceraurinus	icarus
25	Semocosecinium	pretiosa	53	Isotellus	gigas
26	Stomatopora	arachnoidea	54	I.	cf. maximus
27	Catazyga	anticostiensis			
28	Clitambonites	verneuili diversus			

Ce qu'il y a de remarquable dans la liste ci-dessus c'est qu'elle comprend les espèces les plus communes des formations English Head et Charleton, tandis qu'on ne voit pas la plupart des espèces les plus communes de l'intérieur. Étant donné que la plupart des formes que l'on a étudiées appartiennent à l'espèce benthos déjà avancée dans la vie, mais aux premières phases de l'espèce plankton, alors que la distribution était fortement affectée par les courants, on est d'avis que les

espèces Richmond d'Anticosti sont originaires du nord de l'Atlantique et ont été apportées dans la mer mississippienne par des courants allant vers l'ouest, pendant que ces mêmes courants empêchaient les espèces de l'intérieur de venir vers l'île d'Anticosti.

Une des preuves les plus évidentes du parallélisme qui existe entre les faunes Richmond de l'intérieur et celles d'Anticosti, est apportée par les affleurements de la montagne Stony dans le Manitoba, où, sur un total de cinquante-trois espèces reconnues, il y en a trente que l'on retrouve dans les rochers d'Anticosti et de ces trente espèces, au moins vingt-deux sont des fossiles propres à la formation Richmond. La distribution des espèces est aussi similaire à celle que l'on retrouve dans les couches d'Anticosti, de sorte que l'on peut établir une corrélation positive avec les zones, 3, 4, et 5 de la formation Charleton.

On peut attribuer trois sources différentes aux faunes de la formation Ellis Bay, les unes dérivent des faunes des formations antérieures, d'autres sont indigènes et d'autres enfin sont venues là des mers européennes. La plupart des espèces sont de celles que l'on rencontre nulle part ailleurs en Amérique, ou du moins, nulle part dans des couches aussi profondes. Il est absolument certain que ces faunes ont les caractères de la formation Richmond; mais l'ensemble ne peut pas être identifié avec aucune autre sédimentation de l'intérieur. Ceci nous fait dire que l'intérieur était alors débarrassé des eaux de la mer, ou bien que tous les chemins permettant la migration vers l'intérieur étaient fermés. La première hypothèse est adoptée et par conséquent, on conclut que la formation Ellis Bay n'a pas d'équivalente dans l'Amérique du Nord.

Le manque d'ouvrages complets et récents sur la stratigraphie et la paléontologie de l'Angleterre rend le travail de comparaison avec les sections anglaises très difficile, et ceci est particulièrement vrai pour les formations English Head et Charleton; cependant, on a trouvé des preuves démontrant que ces deux formations ont des couches équivalentes dans la série Bala. La formation Ellis Bay contient onze espèces que l'on rencontre aussi dans la série anglaise Bala, et sept de ces espèces sont considérées typiques à cause de leur première apparition ou de leur faible distribution verticale. Une comparaison basée sur la présence commune de ces espèces établirait que la partie inférieure de la formation Ellis Bay est équivalente au sommet de la série Bala.

Dans la région de Christiana en Norvège, le professeur Kiaer, a fait dernièrement, une étude approfondie des époques ordovicienne et silurienne. Il établit un certain nombre de divisions et la formation Ellis Bay ainsi que la formation Charleton supérieure correspondent assez bien à son étage 5.¹

¹ Kiaer, Videnskabs-Selskabets Skrifter, I, Math-Naturv. Klasse, bd. II.

En Russie, dans la région de la Baltique, les formations Lickholm et Borkholm correspondent aux parties inférieures de la formation Ellis Bay et à certaines parties des formations English Head et Charleton. La formation Borkholm contient dix-huit espèces d'une grande valeur de diagnostic que l'on rencontre spécialement dans la section d'Anticosti, dans les formations Ellis Bay et Charleton, d'où l'on conclut que la formation Borkholm occupe à peu près la même position stratigraphique que les couches inférieures de la première et les couches supérieures de la seconde.

La faune de la formation Beesie River accuse la relation la plus étroite avec la formation en cataracte de Schuchert; mais si l'on ne considère pas les espèces de grande étendue, il ne reste plus que trois espèces communes aux deux formations. Comme la plupart des espèces Cataracte font leur apparition dans la section d'Anticosti, dans des couches supérieures à celle de la formation Beesie River, et comme l'expression générale de la formation Cataracte est plus récente, on conclut qu'il y a peu de base à une comparaison et que la formation Cataracte doit plutôt se rattacher à la partie inférieure de la formation suivante.

Une faune qui occupe une position stratigraphique un peu semblable à celle de Beesie River, c'est la faune de la série alexandrienne de l'Illinois et de l'est du Missouri. Mais de toute la faune de cette série on ne trouve que neuf espèces qui se rencontrent aussi dans la section d'Anticosti, et, comme ce sont pour la plupart des espèces d'une distribution verticale d'une grande étendue, leur présence n'est pas une grande preuve de corrélation. Cependant, comme quatre de ces neuf espèces ne font pas leur apparition dans la section d'Anticosti avant les zones supérieures de la formation Beesie River, ou avant la formation suivante, et, de plus, comme l'apparence générale de la faune semble plus jeune, il est probable que la comparaison sera plus juste avec les couches supérieures de cette formation et certaines parties de la formation suivante.

La zone supérieure de la formation Gun River possède certaines apparences qui caractérisent les espèces Clinton, mais l'ensemble de la faune Clinton n'atteint son entier développement que dans la formation suivante, celle de Jupiter River. Puisque la faune de la formation Jupiter River correspond mieux avec le Clinton supérieur de New York,—l'argile schisteuse Williamson, et le calcaire Irondequoit,—ceci étant plus particulièrement vrai pour la partie surmontant la zone 2, il est tout probable, que les zones inférieures du Clinton de New York,—l'argile schisteuse Sodus, les couches minéralisées de Furnaceville, et le calcaire Walcott,—seront représentés dans les zones inférieures de la formation de Jupiter River et dans la zone supérieure de celle de Gun River, surtout puisque le calcaire Walcott contient les mêmes fossiles typiques que la zone 5 de la formation Jupiter River. On considère de plus que les

zones moyennes et inférieures de la formation Gun River dans la section d'Anticosti, sont les équivalents de la formation Cataracte du sud de l'Ontario et de la formation Brassfield de la vallée de l'Ohio. La formation Brassfield nous est remise en mémoire par l'apparition dans la zone 5 de la formation de Gun River de la *Triplécia insularis anticostiensis*, laquelle se maintient jusqu'à la zone 3 de la Jupiter River. Dans un ouvrage précédent, on a attaché une grande importance à la présence de cette espèce¹, que l'on considérait une variété de *T. ortonii*. Cependant, une étude plus approfondie a montré qu'elle est spécifiquement distincte de cette espèce et qu'elle n'est rien autre chose qu'une des variétés de *T. insularis* de l'Europe.

La formation Chicotte contient une faune de coraux dont la plupart des espèces sont celles que l'on rencontre généralement dans les zones de coraux des horizons inférieurs. L'auteur ne croit pas que la position stratigraphique de la faune coralline n'ait aucune signification par rapport à la corrélation, car la section d'Anticosti prouve sans l'ombre d'un doute que les dépôts de coraux ne sont pas nécessairement d'une grande distribution horizontale et qu'ils peuvent reparaitre à maintes reprises avec des espèces pratiquement les mêmes. La corrélation stratigraphique de cette formation, pour le moment, est faite avec les couches Irondequoit-Rochester de la section New York.

Ailleurs sur la côte d'Anticosti il y a d'autres dépôts siluriens importants; mais ils sont d'une époque plus récente ou bien ils présentent des caractères différents de sédimentation. Ainsi la section Black Cape de la Baie des Chaleurs, récemment décrite par Clarke,² commence avec ce qui semble être l'équivalent de la partie supérieure de la formation Jupiter River ou la formation Chicotte, pendant que la section Arisaig commence avec une lithologie schisteuse contenant un ensemble correspondant d'espèces, avec le résultat que peu d'espèces sont communes aux deux séries. Ceci indique que la section Arisaig commence avec la portion supérieure de la formation Gun River puis continue jusque près du dévonien.

En termes de la section européenne, d'après les preuves stratigraphiques on rattacherait les formations Beesie River et Gun River au Llandovery inférieur; mais, à l'exception des zones supérieures de la Gun River, la faune est peu à l'appui de cette corrélation. Les zones supérieures de Gun River décèlent l'apparition de *Pentamerus oblongus*, *Clorinda liquifera*, *Coelospira hemispherica*, *Stricklandinia davidsoni* (représenté en Europe par la *S. lens*) qui apparaissent dans le Llandovery inférieur, mais deviennent abondantes dans le Llandovery supérieur. Ces espèces, et d'autres, ainsi que leur distribution verticale ont fait

¹ Schuchert et Twenhofel Bull. de la Soc. Geol. d'Am., vol. 21, 1911, p. 712.

² Clarke, Livret-guide n° 1, pt. 1, Congrès géol. International, 1913, pp. 110-113.

placer les zones supérieures dans le Llandovery inférieur, et, par conséquent, les couches antérieures à ces zones ont été placées de la même façon, quoiqu'il soit possible que la formation Beesie River n'ait pas d'équivalent dans la section anglaise.

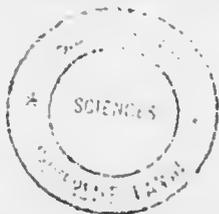
La plus grande partie de la formation Jupiter est dans le Llandovery supérieur, dans lequel on rencontre pas moins de trente-neuf espèces absolument identiques ou très ressemblantes à celles de la formation Jupiter River—c'est-à-dire près de trente pour cent de la faune entière de cette formation. La distribution verticale de plusieurs de ces espèces corrobore cette corrélation. *Triplecia insularis* se rencontre dans le Llandovery supérieur et la variété anticostienne de cette espèce est trouvée pour la dernière fois dans la zone 3 de la formation de Jupiter River. *Pentamerus oblongus* est rare dans le Gun River, mais très abondant dans le Jupiter River. En Angleterre il est rare aussi dans le Llandovery inférieur, mais très abondante dans le Llandovery supérieur. Plusieurs autres espèces montrent la même distribution.

Le Wenlock anglais contient une faune coralline très nombreuse et, en ceci, il ressemble beaucoup à la formation Chicotte, mais au jugement de l'auteur, cette ressemblance n'est d'aucune valeur corrélatrice, puisque la section d'Anticosti montre qu'un banc de corail peut reparaître à maintes reprises et se trouver à différents horizons dans une même position verticale. Le Wenlock anglais toutefois, possède quarante-neuf espèces qui sont représentées dans des formes identiques ou très ressemblantes dans les formations Upper Jupiter River et Chicotte. Ces faits montrent d'une façon extrêmement probable que ces couches d'Anticosti sont de la même époque que le Wenlock.

Dans la région de Christiana le silurien (Llandovery inférieur au Wenlock) de la section Ringetike, a un faciès très semblable à celui d'Anticosti, et il possède trente-sept espèces qui sont représentées dans le silurien d'Anticosti par des formes identiques ou très ressemblantes. Le Llandovery inférieur, étage 6 de Kiaer, correspond assez bien à la formation Gun River et à la partie supérieure du Beesie River; pendant que l'étage 7 ou le Llandovery supérieur montre un parallélisme étroit avec le Jupiter River et l'étage 8, ou le Wenlock, accuse une ressemblance parfaite avec la faune du Jupiter River supérieur et de la formation Chicotte.

ESPÈCES ET GENRES NOUVEAUX DE FOSSILES DE L'ÎLE D'ANTICOSTI.

Le retard apporté à la publication d'une liste complète des faunes de la section de l'île d'Anticosti afin de permettre l'exécution d'un nouveau travail sur le terrain explique pourquoi nous donnons les



descriptions qu'on va lire dans les pages qui vont suivre. Puisque le professeur T. E. Savage¹ a déjà fait allusion à un des termes génériques et qu'il est bien probable qu'un autre de ces termes sera bientôt employé par un autre savant, il nous a semblé utile et désirable de donner la définition de ces genres et des plus importantes de leurs formes. Nous allons omettre autant que possible toute bibliographie, laissant cela à la description complète des faunes.

Phylum, COELENTERATA.

Classe HYDROZOA HUXLEY.

Ordre, GRAPTOLOIDEA LAPWORTH.

Sous-ordre, AXONOPHOTA FRECH.

Genre, CLIMACOGRAPTUS HALL.

CLIMACOGRAPTUS TYPICALIS var. MAGNIFICUS n. var.

Une forme commune dans les schistes noirs Macasty c'est la variété géante du groupe *C. typicalis*, et c'est à cette variété que l'on a donné le nom de *Magnificus*. Elle a la même apparence d'une baguette avec la pointe en forme de stylet avec deux épines comme de petits poignards. La baguette atteint une largeur d'au moins 4 mm. et une longueur inconnue, mais de pas moins de 70 mm. Il y a de 11 à 14 gaines par 10 mm. Elle diffère de la *C. typicalis* en ce qu'elle est plus haute et plus large.

Horizon et localité. Ordovicien; les spécimens ont été recueillis dans la baie Macasty dans un grand bloc d'argile schisteuse Macasty. L'auteur a trouvé des spécimens semblables presque de même grandeur dans les schistes Utica sur les bords du Rideau, à Ottawa, Canada. Le type entier est dans le musée Peabody de l'université Yale.

Classe, ACTINOZOA.

Ordre, MADREPORARIA MILNE-EDWARDS.

Sous-ordre, TABULATA MILNE-EDWARDS ET HAIME.

Famille, FAVOSITIDAE MILNE-EDWARDS ET HAIME.

Genre, PALEOFAVOSITES Genre nouveau.

Billings a signalé dans les terrains ordoviciens et siluriens d'Anticosti le *Favosites prolificus* et le *F. capax*, ce dernier ayant des pores aux angles et l'autre n'en ayant pas du tout. On a appris depuis que les deux espèces sont identiques entre elles et aussi identiques à *F. aspera* d'Orbigny et *F. alveolaris* de Goldfuss, ces quatre espèces ayant le caractère commun d'avoir des pores aux angles et de n'en pas avoir sur les

¹ Savage, Bull. de la Soc. Geol. d'Am. vol. 24, 1913, p. 359.

côtés. On se propose d'inclure les coraux de cette sorte dans ce terme générique. Ainsi définie, cette espèce aura pour génotype, *F. aspera* d'Orbigny. La seule forme qui doit être incluse est une nouvelle qui sera décrite dans la section d'Anticosti.

Phylum, MOLLUS COIDEA.

Classe, BRACHIOPODA DUMERIL.

Ordre, PROTREMATA BEECHER.

Famille, ORTHACEA WALCOTT ET SCHUCHERT.

Genre, ORTHIS DALMAN (s. str.)

Orthis? LAMELLOSA nouvelle espèce.

(Planche I, figures 1-3)

Contour semi-elliptique, largeur maxima, à peu près à mi-chemin du bec à l'extrémité, 8 mm.; 7 mm. de largeur au point d'union; 4 mm. d'épaisseur; 6 mm. de longueur. Les côtés de la coquille sont droits et presque parallèles, se courbant doucement et d'une façon uniforme autour du bord antérieur; le bord antérieur est presque droit sur la moitié de la largeur. La valve dorsale est peu profonde avec une large cavité médiane, le bec est un peu recourbé. La valve ventrale est pyramidale, le bec dans sa partie la plus haute n'est pas recourbé; il n'y a pas de pli correspondant à la cavité du dos; la surface descend d'une façon uniforme du bec aux bords antérieurs et latéraux. La principale surface aussi longue que la ligne d'union, 2.5 mm. de largeur sur la valve ventrale presque perpendiculaire au plan des bords latéraux. La surface de la valve dorsale est moins de 0.25 mm. de largeur et dans le même plan que les bords latéraux. Le trou est étroit environ 0.25 mm. de largeur, les côtés sont presque parallèles; il s'étend jusqu'au bec et se continue dans la valve dorsale. En humectant la surface ventrale on s'aperçoit que des morceaux étroits sont unis aux côtés du trou; on suppose que ces morceaux sont rattachés aux dents, comme dans *O. bouchardi*, l'espèce qui se rattache le plus à celle-ci. Ces morceaux sont semblables aux pièces deltidiales avec lesquelles, cependant, on ne peut en aucune façon les identifier.

L'*O. bouchardi* Davidson de la formation Wenlock d'Angleterre et d'Écosse est l'espèce qui se rapproche le plus de celle que l'on vient de décrire; cependant, ces deux espèces diffèrent en ce que celle-ci n'a pas de cavité ventrale, les côtés du trou étant parallèles au lieu de converger vers le bec, la surface ventrale faisant avec le plan des bords latéraux un angle droit au lieu d'un angle aigu, n'ayant pas de striures longitudinales sur la surface comme il en existe dans l'*O. bouchardi*,

et se trouvant plissée plus finement, tous les plis se rendant jusqu'au bec. Cette espèce a aussi la surface ventrale et le bec courbés.

Horizon et localité. Ordovicien; dans la baie Ellis, zone 5 de la formation Ellis Bay. Le type entier de cette espèce se trouve au musée Peabody de l'université Yale. Un seul spécimen a pu être recueilli.

Ordre, STROPHOMENACEA SCHUCHERT.
STROPHOPRIAN, *nouveau sous-genre.*

Ce terme sous-générique est soumis pour ces formes résupinées des Strophomenidés qui sont semblable à la *Strophonella* excepté qu'elles ont dix ou douze dentelures le long de la ligne d'union plutôt que d'avoir une marge complètement dentelée à cette même ligne. C'est-à-dire, ces formes sont le commencement du groupe *Strophonella*, le *Strophoprion* ayant la même relation avec le *Strophonella* que le *Brachyprion* avec le *Stropheodonta*. Dans une série de développements il y a les *Strophomena*—les *Strophoprion*—et les *Strophonella*; dans une autre, la *Rafinesquina*—la *Leptaena?* (groupe *ceres—nitens*, et non *rhomboidalis*)—*Brachyprion*—*Stropheodonta*. Le type du Strophoprion est le *Strophoprion geniculatum* (Shaler) (*Brachyprion geniculatum* Shaler, Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 1, n° 4, p. 63, 1865.)

GENRE, TRIPLECIA HALL.

TRIPLECIA INSULARIS *var. ANTICOSTIENSIS nouvelle variété.*

1871. *Orthis insularis* Davidson, Mon. Brit. Foss. Brach., vol. iii, pt. vii, p. 273, pl. xxxvii, figs. 8-15.
1910. *Triplecia ortonii* Schuchert et Twenhofel, Bull. de la Soc. Geol. d'Am., vol. 21, p. 710.

La découverte, dans les dépôts inférieurs de la formation Clinton de la section d'Anticosti, de cette espèce européenne d'une grande étendue, est un sujet d'un intérêt considérable, puisqu'elle n'avait pas encore été définitivement reconnue en Amérique, quoique sa présence probable dans les roches d'Anticosti ait été mentionnée par Davidson. Elle est d'une forme un peu plus grande que l'espèce européenne et possède une cavité ventrale plus profonde.

Horizon et Localité. Silurien; Gun River (5), un mille environ à l'ouest du Jupiter River; Jupiter River (3), dans la rivière Jupiter.

Des types entiers et des types voisins sont au musée Peabody.

Genre, CHONETES FISHER.

CHONETES (EODEVONARIA) PRINIGEMIUS *nouvelle espèce*.

(Planche 1, figures 4-5).

La coquille de cette nouvelle espèce ressemble de près à celle du *Brachyprion leda* (Billings), et d'abord on l'avait prise pour cette espèce. Plus grande largeur à la ligne d'union, moyenne de 9 à 12 mm., longueur moyenne 6 à 8 mm. Valve ventrale légèrement convexe, mais moins que dans les *Plectambonites*. Dans la formation Ellis Bay, on a trouvé des spécimens de cette espèce attachés par la valve dorsale à la coquille d'autres brachiopodes, mais on ignore si ce fait a une signification quelconque. Il y a quatre petites pointes de chaque côté du bec. La surface de chaque valve est recouverte d'une foule de stries (environ 150 sur chaque valve) et au centre de la valve ventrale il y a une striure simple beaucoup plus prononcée que toutes les autres, comme on en trouve dans la *Leptaena? nitens* dont l'intérieur ressemble beaucoup aussi à l'intérieur de l'espèce décrite ici. La surface à la ligne d'union est striée comme dans la *Brachyprion leda*. On ne connaît pas l'intérieur de la valve dorsale.

C'est la première apparition de ce genre, et puisque c'est déjà un *Chonetes* entièrement développé, il faut conclure qu'il a pris naissance à une époque antérieure, dans le système ordovicien. De sa ressemblance frappante avec le *Brachyprion leda* on est porté à déduire que ces deux genres viennent du même groupe, à savoir; un petit leptaeoïde? avec une étroite fissure entre les valves, des plis fins et une seule cavité centrale assez grande. Dans les couches d'Anticosti, *leptaena? nitens* répond à cette description.

C. primigenius est plus petit et plus finement strié que *C. striatella*; il est plus grand que *C. cornutus* du Clinton de New York; il est à peu près de la même grandeur et de la même forme que *C. tenuistriatus* du silurien d'Arisaig, mais cette coquille ne semble pas avoir la striure centrale spéciale et elle est striée généralement moins finement.

Horizon et Localité. Ordovicien et Silurien. Cette espèce apparaît pour la première fois du côté nord d'Anticosti dans la zone 3 de la formation Charleton. On la retrouve ensuite à la baie Ellis, dans la formation Ellis Bay, puis encore sur la plage de Wreck, dans la formation Gun River. Un seul spécimen a été recueilli aux Jumpers, dans la zone 9 de la formation Jupiter River. Des types entiers et semblables sont au musée Peabody.

Ordre, PENTAMERANA SCHUCHERT.

Genre, VIRGLIANA nouveau genre.

(Virgie, nom propre.)

Le nom générique de *Clorinda* a été proposé par Barrande pour les coquilles dont l'intérieur reproduit, montrait une série de sillons profonds rayonnant autour du sillon umbonal de la valve pédicelle, ces sillons étant produits par les cavités vasculaires ou ovariennes. Il assura que les deux espèces de ce genre étaient des pentaméroïdes ressemblant à *C. linguifera*. Pour ce groupe, Hall et Clarke ont proposé le nom générique de *Barrandella*. Le genre comprenant les coquilles qui, extérieurement sont modérément transversales, la valve ventrale, étant la plus grande, légèrement galeatiforme, avec une cavité sur la valve ventrale et un pli sur la valve dorsale. Dans la formation Beesie River de la section d'Anticosti, on trouve une coquille décrite par Billings comme étant *Pentamerus barrandei*. Cette espèce, à une époque antérieure, possède tous les caractères d'une véritable *Clorinda*. Avec le temps, cependant, cette coquille devient plus grande, décidément allongée, étroite et tout à fait galeatiforme. Le pli et la cavité sont intervertis, cette dernière étant effacée et transformée en pli par le développement d'une côte centrale, et le premier disparaissant à la suite de la bifurcation du pli initial formant une cavité à la marge. L'intérieur est celui d'une *Clorinda*. Pour ce type de Clorindoïde, on a proposé le nom générique de *Virgiana*: ce genre comprendra *V. barrandei*, le génotype, et deux variétés de cette espèce.

Famille, PROTEMATA BEECHER.

Ordre, RHYNCHONELLACEA SCHUCHERT.

Genre, CAMAROTOECHIA HALL ET CLARKE.

CAMAROTOECHIA DECEMPPLICATA (SOWERBY).

1866. *Rhynchonella Eva* Billings, Cat. Sil. Foss. Anticosti, p. 44.

1871. *Rhynchonella decemplicata* Davidson, Mon. Brit. Foss. Brach., vol. iii, pt. vii, p. 177, pl. xxiii, figs, 20-24.

1900. *Anabaia Anticostiana* Clarke, Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, vol. 10, 1899, Ed. Aug., de l'auteur, p. 15, pl. i, figs. 26-28.

Cette coquille a été décrite par Billings en 1866 sous le nom de *Rhynchonella eva*. Plus tard (1900), le docteur John M. Clarke découvrit, dans la collection Shaler de l'université Harvard, un spécimen beaucoup plus grand que l'ordinaire. Il venait du cap East, Anticosti, et a été recueilli par la mission Harvard en 1861. Clarke fut incapable d'identifier ce spécimen avec aucune des espèces décrites par Billings, et trouvant qu'il avait une grande ressemblance avec son *Anabaia paraia*

du Brésil, il le décrit comme *A. anticostiana*. Un grand nombre de spécimens ont été trouvés à l'endroit où le premier l'avait été et, d'après les descriptions de Billings et les spécimens du musée Victoria Memorial, ils ont tous été reconnus pour des *Rhynchonella exa*. On les a comparés avec le spécimen de l'*A. anticostiana* et l'on a conclu que ces deux espèces étaient absolument identiques. Le genre *Anabaia* porte une spirale et se rapproche des Coelospiridés. On a étudié, en les usant sur la meule ou en les soumettant à l'action de l'acide chlorhydrique, plus d'une douzaine de spécimens de *R. exa* et l'on n'a absolument rien trouvé qui puisse ressembler à des spirales, bien que l'état de conservation fut tel que l'on était en droit de s'attendre à en trouver des traces si jamais il y en eut existé. Au contraire, l'intérieur est tout-à-fait celui d'un rhynchonella et comme rien de spécial ne semble indiquer le contraire, on doit rapporter cette espèce au genre *Camarotoechia*. Grâce à la complaisance du professeur Johan Kiaer, l'auteur a pu obtenir des spécimens du *Rhynchonella decemplicata*, de l'étage 6 (zone contenant le Rhynchonella 10-plicata) de la section silurienne Ringerike, dans la région Christiana, et la comparaison a montré que les deux espèces étaient parfaitement identiques. Comme le nom européen possède une priorité d'au moins 25 ans, le nom américain doit céder le pas.

Horizon et localité. Silurien; formation Gun River (4-5) Cap Sable, baie Top, cap East, et à l'ouest de la rivière Jupiter. En Norvège, cette espèce est restreinte à la zone *c* de Kiaer, étage 6, l'étage le plus élevé du Llandovery inférieur.

Les types les plus ressemblants de cette espèce, venant de l'Anticosti, se trouvent au musée Victoria Memorial (n° 2449) et au musée Peabody.

Ordre, TEREBRATULACEA WAAGEN.
Division, TEREBRATULOIDES SCHUCHERT.
Famille, PROTOZEUGIDAE, *nouvelle espèce.*

Ce sont des Terebratuloïdes primitifs avec des loupes comme les *Magellania* mais se développant sans métamorphose. Les coquilles sont petites, unies, biconvexes, la valve ventrale est carénée et la valve dorsale a une cavité.

PROTOZEUGA, *nouveau genre.*
(Protos, premier, Zeugos, joug).

1882. Waldeima Davidson, Suppl. Sil. Foss. Brach., p. 76.

Ce nouveau genre doit comprendre un groupe de petits brachiopodes de l'époque paléozoïque qui constituent les terebratulidés les plus anciens

que l'on connaisse jusqu'à présent. Ils sont caractérisés par une longue loupe semblable à celle que l'on trouve dans les formes âgées de la *Waldheimia* ou de la *Magellania* auxquelles, par erreur, on a rattaché ces brachiopodes.

Diagnostic du genre. Coquilles très petites; généralement plus longues que larges; bord antérieur droit ou rentrant; la valve ventrale très convexe, carénée avec une étroite rainure médiane à l'extrémité antérieure; la valve dorsale légèrement convexe, à l'extrémité postérieure seulement, mais concave avec une cavité profonde à l'extrémité antérieure; dans cette cavité on trouve souvent une petite côte; la surface des deux valves est très unie. La ligne d'union dorsale accuse une protubérance d'où part un pli médian élevé qui atteint presque l'extrémité antérieure. Les pattes sont minces et courtes, presque horizontales, présentant deux apophyses crurales triangulaires convergeant vers l'intérieur et vers le ventre, presque au point de se joindre. Les principales lamelles s'étendent vers le devant jusqu'à peu de distance de l'extrémité, puis elles sont recourbées en arrière, formant les loupes qui ne sont pas anguleuses, mais d'une courbure régulière; elles s'élèvent au-dessus des lamelles primaires jusqu'à ce qu'elles soient à peu près au même niveau que les apophyses crurales, ayant été recourbées à peu près la moitié de la longueur des lamelles primaires. La surface des coquilles est marquée d'une foule de petits points peu élevés (ceci a été découvert en traitant ces coquilles à l'acide chlorhydrique; les spécimens ainsi traités sont recouverts de petites élévations semblables à des pointes d'aiguilles. Le génotype est le *Waldheimia mawii* Davidson.

La loupe parfaite de ce genre est très ressemblante à celle que montre le *Waldheimia* ou le *Magellania*, quand ils ont atteint leur métamorphose finale, mais cette ressemblance n'en est qu'une de parallélisme. Dans le *Protozeuga* la loupe se développe directement et sans métamorphose comme les *Centronellidae* devon. tandis que dans le *Waldheimia* ou le *Magellania* la loupe finale n'est formée qu'après une longue série d'évolutions importantes. Ce caractère ainsi que certains autres montrent que le *Protozeuga* est un type primitif de terebraloïde dont la position systématique est près des *Centronellidae*; mais dans une famille entièrement différente, les *Protozeugidae*. Dans ce genre on place le *Waldheimia mawii*; le *W. glassi* Davidson dont on n'a pas encore démontré les appareils brachiaux, tous deux provenant du Wenlock supérieur de Shropshire; le *W. bicarinata* Angelin de Gotland, que Davidson identifie avec le *W. mawii*; le *Protozeuga sulcomarginata* Savage, trouvé dans les couches calcaires Girardeau de l'Illinois et du Missouri (Bull. de la Soc. Geol. du Mo., vol. 24, p. 359, 1913); et une nouvelle espèce venant de l'Anticosti, nommé *Protozeuga anticostiana*.

PROTOZEUGA ANTICOSTIANA, *nouvelle espèce*.
(Planche I, figures 8-10).

La coquille est très petite, et pentagonale sur la longueur; les angles antérieurs sont doucement arrondis, le devant est droit; les angles principaux sont arrondis plus brusquement que ceux du devant; les inclinaisons principales sont régulières, se rencontrant à environ 90 degrés; un spécimen ordinaire peut avoir 5 mm. de longueur, 4 mm. de largeur, pendant que la profondeur des deux valves est de 2.25 mm. la surface très unie; la structure de la coquille est pointillée comme il a été démontré par le traitement à l'acide chlorhydrique.

La valve ventrale est très convexe, le point le plus profond se trouvant au tiers environ de la longueur, carénée vers le bec, la saillie se réduit en un pli plat vers le milieu de la valve pour être remplacée, à l'extrémité antérieure, par un sillon; l'inclinaison vers les extrémités latérales est très prononcée et aux angles principaux, la surface est légèrement concave. Le bec est petit, étroit, tronqué, par un petit trou recourbé et formant voute au-dessus de la ligne d'union des deux valves; pas de surface plane.

La valve dorsale est convexe dans la partie postérieure et sur les côtés, légèrement déprimée ou concave juste avant la ligne d'union et divisée en deux lobes, par un sillon large et très uniformément concave.

Cette coquille ressemble beaucoup au *Protozeuga mawii* (Davidson) mais elle est un peu plus grande et plus large en proportion. On la retrouve dans des couches beaucoup plus anciennes et, quoique ses appareils brachiaux n'aient pas encore été démontrés, il est tout juste de croire par la ressemblance qu'elle a avec l'espèce précitée, qu'ils sont congénères.

Horizon et localité. Ordovicien; formation English Head (2-3); formation Charleton (2-3) baie English et cap White de la rive nord.

Les types entiers et voisins sont dans le musée Peabody.

Ordre, SPIRIFERACEA WAAGEN.

Famille, ATRIPYDAE GILL.

Sous-famille LISSATRYPINAE, *nouvelle subdivision*.

Atrypoïdes unis avec l'aspect extérieur des *Nucleospira*.

Genre, LISSATRYPA, *nouveau genre*.

(Lissos, uni, lisse, atrypa).

En 1866, Billings a signalé au cap Gull, (plage de Wreck) dans l'île d'Anticosti, un petit brachiopode uni, auquel il a donné le nom d'*Athyris lara*. Il attire l'attention sur le fait que plusieurs de ces spécimens ont comme une tendance à avoir une rainure médiane sur la valve ventrale, mais en général ils sont exempts de tout pli et toute rainure.

En 1882, Davidson a annoncé que M. Glass avait pu exposer les spirales de l'*Athyris lara* et que celles-ci "ressemblaient entièrement à celles de l'*Atrypa*, le sommet de chaque cône vertical se dirigeant vers le milieu du bas de la valve dorsale." Ces coquilles ont été recueillies par le Dr G. J. Hinde, près de la rivière Jupiter et il est maintenant prouvé que l'identification de ces spécimens n'avait pas été faite de la bonne façon.

Des spécimens de l'*Athyris lara* pris au même endroit que le premier et comparés avec les types semblables ont montré que c'était un véritable meristellide qui devait être rattaché plutôt au genre des *Whitfieldia*. Ceci fait que les coquilles sur la structure desquelles M. Glass a travaillé, sont sans aucun nom.

L'auteur, de son côté, a étudié aussi la structure intérieure de plusieurs coquilles de la rivière Jupiter et il n'y a pas l'ombre d'un doute que leurs spirales sont du type atrypoïde. Leur apparence est celle du *Nucleospira*, mais ils manquent entièrement de l'extérieur hirsute de cette espèce. Pour les atrypoïdes offrant ces caractères, on a suggéré le nom de *Lissatrypa*.

Diagnostic. Coquille de grandeur moyenne, lenticulaire avec le dessous en forme d'œuf ou légèrement pentagonale, avec la plus grande largeur vers le milieu; les deux valves ont la même convexité, une faible rainure à l'extrémité antérieure de la valve ventrale, un pli correspondant sur la valve dorsale, dans quelques spécimens l'extrémité antérieure est un peu allongée; la ligne d'union très courte, courbée doucement; le bec et les umbons petits, la surface unie avec des lamelles concentriques; la structure de la coquille est fibreuse et quand on sépare les lamelles, elle a le brillant de la soie.

Le bec de la valve ventrale est recourbé vers l'intérieur en contact avec la valve dorsale; l'ouverture est triangulaire s'étendant jusqu'à la ligne d'union, on ne remarque pas d'envoûtement, les dents sont généralement grandes, divergeant à un angle de 135 degrés, le sommet arrondi et légèrement retourné vers l'intérieur de la coquille; elles s'élèvent des plans inclinés de l'intérieur sans être supportées par des lamelles; les impressions musculaires sont très faibles.

La valve dorsale possède une faible rainure à l'umbon; le point d'union est formé de deux élévations divergentes, se réunissant au sommet à un angle d'environ 60 degrés; chacune de ces élévations est divisée par deux sillons sur sa longueur, en trois parties inégales. Celle du dehors surplombe la cavité des dents et ne s'arrête sur rien; celle du dedans est la plus petite. Les parties du centre sont un peu plus longues que les autres et elles portent les pattes qui convergent vers la valve dorsale pour environ un sixième de la longueur de la coquille où deux apophyses crurales se produisent et viennent presque en contact;

ces apophyses ont la forme ronde d'un bouton. À la base de ces apophyses, les lamelles primaires sont brusquement recourbées et produisent les spirales verticales qui ont chacune huit tours ou moins, et dont le sommet est dirigé vers le centre de la valve dorsale.

Le génotype est le *Lissatrypa atheroidae*, le nom spécifique étant choisi pour attirer l'attention sur ce fait que cette coquille ressemble beaucoup à un *Athyris* (*Athyris*, oïdos, semblable). Selon le professeur Schuchert (communication personnelle) l'*Atrypa phoca* (Salter) doit aussi être rapporté à ce genre.

Lissatrypa ATHEROIDEA nouvelle espèce.

(*Athyris*, oïdos, semblable).

(Planche I, figures 11-15).

1882. *Athyris lara* Davidson (et non Billings). Suppl. Sil. Brach., p. 121.

1910. *Nucleospira* n. esp., Schuchert et Twenhofel, Bull. de la Soc. Géol. d'Am., vol. 21, p. 714.

Coquille avec les caractères du genre; largeur, 14 mm.; longueur 14 mm.; profondeur des deux valves 7 mm.

On peut très facilement prendre cette coquille pour le *Whitefieldia? lara* (Billings), erreur qui a déjà été commise. Avant de porter un jugement final, il faut absolument étudier les caractères des spirales. Le *W. ? lara* cependant a un bec un peu plus grand, est un peu plus volumineux, il possède moins souvent la cavité ventrale et le pli dorsale et la structure de la coquille n'est pas par feuillet. Ces différences ne peuvent pas être prises pour des signes infaillibles, puisque certains spécimens des deux espèces, à en juger par les signes extérieurs, peuvent être placés dans l'une ou l'autre espèce.

Horizon et localité. Silurien; formation Gun River (5), environ un mille à l'ouest de la rivière Jupiter; formation Jupiter River (3-5) à l'embouchure de la rivière Jupiter.

Les spécimens de cette espèce se trouvent au musée Peabody.

Famille MERISTELLIDAE HALL ET CLARKE.

HYATTIDINA CHARLETONA nouvelle espèce.

(Planche 1, figures 6-7).

On a trouvé l'unique spécimen sur lequel cette espèce est basée, dans une plaque de pierre provenant de la pointe Charleton; la même pierre contenait des *Phragmolites pannosa*, des *Zygospira recurvirostra*, n. var., et autres fossiles Richmond. L'eut-on rencontré dans des strates plus récentes, on n'eut certainement pas hésité à le rattacher au *H. congesta*

junca, quoique cette coquille nouvelle soit plus petite, et, toute proportion gardée, plus longue et qu'elle ait sur le pli dorsal un petit sillon longitudinal qui ne se trouve pas dans le *H. congesta junca*. La forme générale est allongée en forme d'œuf, la partie postérieure triangulaire et la partie antérieure aux deux tiers elliptique. L'angle supérieur peut avoir environ 110 degrés. Les deux valves sont convexes, la valve ventrale l'étant un peu plus que l'autre. Le bec de la valve ventrale est petit, étroit, pointu au sommet au-dessous duquel il y a un petit trou. De l'umbon à l'extrémité antérieure, s'étend une petite élévation sillonnée sur le devant. À partir de la dépression qui termine cette élévation, les côtés descendent régulièrement aux extrémités latérales. La valve dorsale est composée de trois lobes convexes; celui du milieu s'élargit près des extrémités latérales et est divisé en deux parties par un sillon longitudinal. On ne trouve aucune surface plane sur ces coquilles. Cette coquille a 4 mm. de longueur, 3.5 mm., de largeur, vers le milieu de la longueur, et 1.25 mm. d'épaisseur juste en avant de l'umbon.

C'est sans aucune hésitation que l'on a rattaché cette petite coquille au genre *Hyattidina*, quoique l'on n'en ait pas encore étudié l'intérieur. Jusqu'à présent on n'a pas encore trouvé ce genre dans des couches inférieures au Clinton, mais en Angleterre, le *Rhychonella? portlockiana* Davidson qui appartient au genre *Hyattidina*, tel que Reed l'a démontré (Reed, Quar. Jour. Geol. Soc., 1897, p. 75) s'étend depuis le Llandeilo supérieur jusqu'au Bala; de là on ne doit pas être surpris de rencontrer ce genre dans des couches américaines aussi profondes que celles de la formation Richmond. Il est même très probable que le *H. charleton* a émigré des mers anglaises et que l'on peut le faire remonter directement au *H. congesta*, puisqu'il ne diffère du *H. portlockiana* qu'en ce que les inclinaisons latérales deviennent concaves au lieu de convexes à l'approche des angles principaux. Reed dit, de plus, que ce dernier ne diffère du *H. congesta* que "par la présence d'une courte cloison médiane dans la valve brachiale et par la longueur plus grande de la saillie de la loupe."

Horizon et localité. Ordovicien; formation Charleton (3), pointe Charleton.

Le type entier et le seul spécimen connu est au musée Peabody.

Phylum, ARTHROPODA.

Classe, CRUSTACEA.

Division, TRILOBITA WALCH.

Ordre, OPISTHOPIA BEECHER.

Famille, OLENIDAE BURMEISTER.

Genre, TRIARTHURUS GREEN.

TRIARTHURUS BECKI *var.* MACASTYENSIS *nouvelle variété.*

1910. *Triarthrus spinosus* Schuchert et Twenhofel, Bull. de la Soc. Geol. d'Am., vol. 21, p. 694.

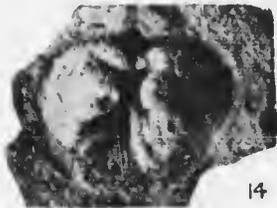
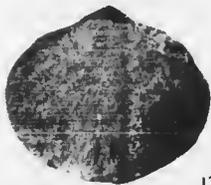
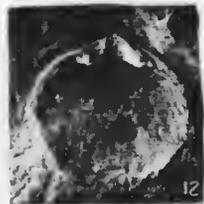
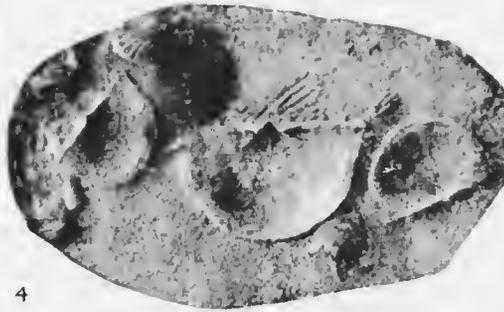
Cette forme nouvelle est semblable au *T. becki*, excepté sous un rapport. Les sutures faciales sont un peu plus sinueuses et en avant, elles divergent du centre plutôt que d'y converger comme dans le *T. becki*. Le spécimen le plus parfait de cette espèce peut avoir 3.5 mm. de largeur; 4.5 mm. de longueur; et une longueur totale de 5 mm. avec la tête. Il est maintenant prouvé que ce type peut devenir plus grand puisque l'on a trouvé un spécimen qui avait la longueur totale de 8 mm. Les mêmes caractères de suture faciale existent dans le *T. becki* provenant des couches alumineuses Collingwood d'Ottawa, Canada, et le Dr Ruedeman a attiré l'attention de l'auteur sur le fait que le *T. jemtlandicus* Lindstrom possède aussi les mêmes sutures faciales, quoiqu'il soit différent d'une autre manière.

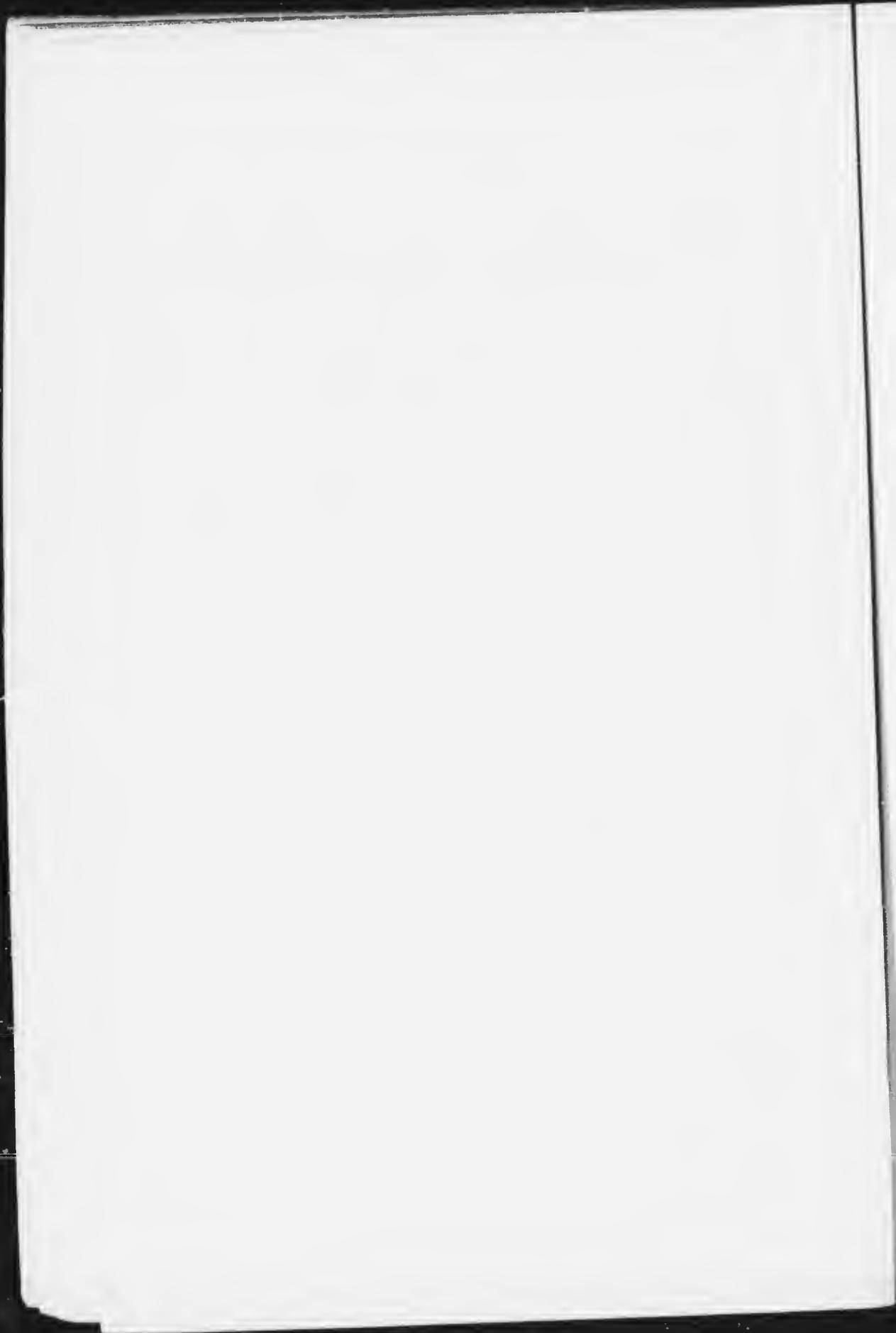
Horizon et localité. Ordovicien; il est évidemment présent en grand nombre dans les couches alumineuses Macasty.

Les types entiers et voisins se trouvent au musée Peabody.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

- Figs. 1-3 *Orthis lamellosa* nouvelle espèce.
 " 1. Vue de la valve dorsale du type entier, x 3, de la baie Ellis, zone 9 de la formation Ellis Bay, type entier au musée Peabody, université Yale.
 " 2. Valve ventrale du type entier x 3.
 " 3. Silhouette du type entier, x 3.
- Figs. 4-5. *Chonetes primigenius* nouvelle espèce.
 " 4. Vue d'une plaque contenant le type entier (coquille du milieu) et deux types semblables, x 2, de la plage Wreck, zone 3 de la formation Gun River, spécimen au musée Peabody.
 " 5. Vue d'un spécimen de la pointe Charleton, x 2, zone 3 de la formation Charleton, spécimen au musée Peabody.
- Figs. 6-7. *Hyattidina charletona*, nouvelle espèce.
 " 6. Vue de la valve dorsale du type entier, x 4, Pointe Charleton, zone 3 de la formation Charleton, spécimen au musée Peabody.
 " 7. Vue de la valve ventrale du même spécimen, x 4.
- Figs. 8-10. *Protozeuga anticostiana* nouvelle espèce.
 " 8. Silhouette du type entier, x 4, de la baie Macasty, zone 4 de la formation English Head, spécimen au musée Peabody.
 " 9. Valve dorsale du type entier, x 4.
 " 10. Valve ventrale du type entier, x 4.
- Figs. 11-15. *Lissatrypa atheroidera* nouvelle espèce.
 " 11. Silhouette du type entier, x 2, rocher de la rivière Jupiter, zone 3 de la formation Jupiter River, spécimen au musée Peabody.
 " 12. Point d'union de la valve ventrale, x 2, même localité et même horizon spécimen au musée Peabody.
 " 13. Valve dorsale du type entier, x 2.
 " 14. Aspect dorsal des spirales, x 2, même localité et même horizon que les précédents, spécimen au musée Peabody.
 " 15. Vue ventrale du type entier, x 2.





Canada
Ministère des Mines

Hon. Es.-L. PATENAUDE, Ministre;
R. G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique

Bulletin du Musée, n° 4

SÉRIE GÉOLOGIQUE N° 20

LES ROCHES VOLCANIQUES DE CROWSNEST

par

J.-D. MacKenzie

AVIS.—Cet ouvrage est une traduction du bulletin publié séparément en anglais
le 19 novembre 1914, sous le n° 1459.

N° 1160



TABLE DES MATIÈRES.

BULLETIN DU MUSÉE, n° 4.

	PAGES
INTRODUCTION.....	39
GÉOLOGIE GÉNÉRALE.....	42
Stratigraphie des volcaniques de Crowsnest.....	42
Conditions de dépôt.....	47
PÉTROGRAPHIE.....	50
Preliminaires.....	50
Sommaire des résultats de Knight.....	50
Types de roches primaires.....	51
Types de roches secondaires.....	62
EXPOSÉ.....	64
SOMMAIRE ET CONCLUSION.....	66
Figure I: Diagramme localisant les volcaniques de Crowsnest. . .	41
Planche I: Blairmorite, variété A.....	67



Canada
Commission géologique
Bulletin du Musée, n° 4
SÉRIE GÉOLOGIQUE N° 20.

Les roches volcaniques de Crowsnest.

PAR J.-D. MACKENZIE.

INTRODUCTION.

EXPOSÉ GÉNÉRAL.

Les volcaniques de Crowsnest sont une série de tufs et d'agglomérats, sillonnés par-ci, par-là de roches d'épanchement que l'on rencontre dans l'est des montagnes Rocheuses de l'Alberta, et en général dans le voisinage du col Crowsnest.

Pendant l'été de 1912 l'auteur a dressé la carte géologique de la partie sud des bassins houillers de Frank-Blairmore-Coleman dans le sud-ouest de l'Alberta, et a eu souvent l'occasion d'étudier les relations sur le terrain de ces volcaniques. Des spécimens des variétés les plus typiques de ces roches ont été recueillis et étudiés au point de vue pétrographique depuis, et les résultats forment une partie de cette étude.

Notre observation personnelle s'est bornée à la vallée de la rivière Southfork et aux dépôts adjacents, et à des examens de quelques affleurements sur le creek York, près de Blairmore. Les observations et les remarques suivantes s'appliquent donc plus particulièrement à la formation des dépôts du Sud; toutefois la description des gisements plus au nord, par Leach et Dawson montre que les caractéristiques de ces volcaniques sont essentiellement telles que décrites plus bas. L'encombrement des matériaux ne nous a pas permis de donner à l'étude de ces roches pyroclastiques le temps désiré, mais les faits recueillis méritent peut-être qu'on les signale aujourd'hui, quoique le sujet serait digne d'une étude plus détaillée et plus approfondie.

Dans la préparation de ce travail, l'auteur a été aidé par les conseils et la critique de feu W. W. Leach, et du D^r C. H. Warren et D^r H. W. Shimer. Le travail en rapport avec cette étude a été préparé aux laboratoires de géologie du Massachusetts Institute of Technology.

HISTORIQUE.

En 1886 G.-M. Dawson a publié quelques courtes descriptions de ces volcaniques et dressé une liste de quelques localités où il lui avait été donné de les observer.¹ Il établit (p. 69 B) qu'ils ont été remarqués pour la première fois en 1881 (par lui-même?) dans le col Crowsnest. En 1902, W.-W. Leach de la Commission géologique du Canada a dressé la carte et fait un rapport sur les bassins houillers de Blairmore Frank².

Il note l'utilité des volcaniques comme repaires d'horizon. Des spécimens de tufs et d'agglomérats recueillis par M. Leach ont été examinés au point de vue pétrographique par C.-W. Knight³; nous reviendrons plus loin sur cet ouvrage. Leach dans son examen détaillé, en 1912, de la feuille de Blairmore, donne les mesurages de ces volcaniques.⁴

À la connaissance de l'auteur, les rapports cités plus haut forment toute la littérature publiée jusqu'à présent concernant ces roches.

EMPLACEMENT.

Le district surmontant les volcaniques Crowsnest comprend une portion des montagnes Rocheuses de l'est et leurs contreforts. Les affleurements à l'extrême sud sont à peu près à 49° 25' de latitude nord, et s'étendent presque franc nord sur environ quarante-huit milles, jusqu'en latitude 50° 05' nord. La frontière sud de la formation n'est pas loin au Sud du bras méridional de la rivière South Fork Oldman (communément appelée la rivière Southfork) et les affleurements les plus septentrionaux notés par Dawson sont sur le bras nord-ouest de la rivière North Folk Oldman. Sur la rivière Southfork la largeur de l'étendue surmontant ces roches est d'environ quatorze milles; cette largeur se rétrécit vers le nord, où l'aire volcanique s'étend complètement entre la chaîne Livingstone à l'est et la chaîne principale des Rocheuses à l'ouest. L'aire où se présentent actuellement les affleurements est d'environ 500 milles carrés et pour des considérations que nous ferons connaître plus loin (voir page ?) on peut croire qu'une étendue plus considérable a été originairement recouverte de dépôts volcaniques.

Les affleurements les plus accessibles de ces tufs à l'heure actuelle sont sur le creek York, environ deux milles à l'est de Blairmore, Alberta, où il y en a plusieurs variétés; et un mille à l'ouest de Coleman, Alberta, où il y a d'autres types massifs d'exposés sur la grande route principale à travers la passe.

¹ Dawson, G.-M., Geol. and Nat. Hist. Survey of Canada, Part B, Ann. Rept., 1885, pp. 57B, 69B, 88B.

² Leach, W.-W., Rap. ann. Com. géol., Can., vol. XV, p. 171 A.

³ Knight, C.-W., Canadian Record of Science, Montreal, vol. 9, n° 5, 1905, pp. 265-278.

⁴ Leach, W.-W., Rap. som., Com. géol., Can., 1911.

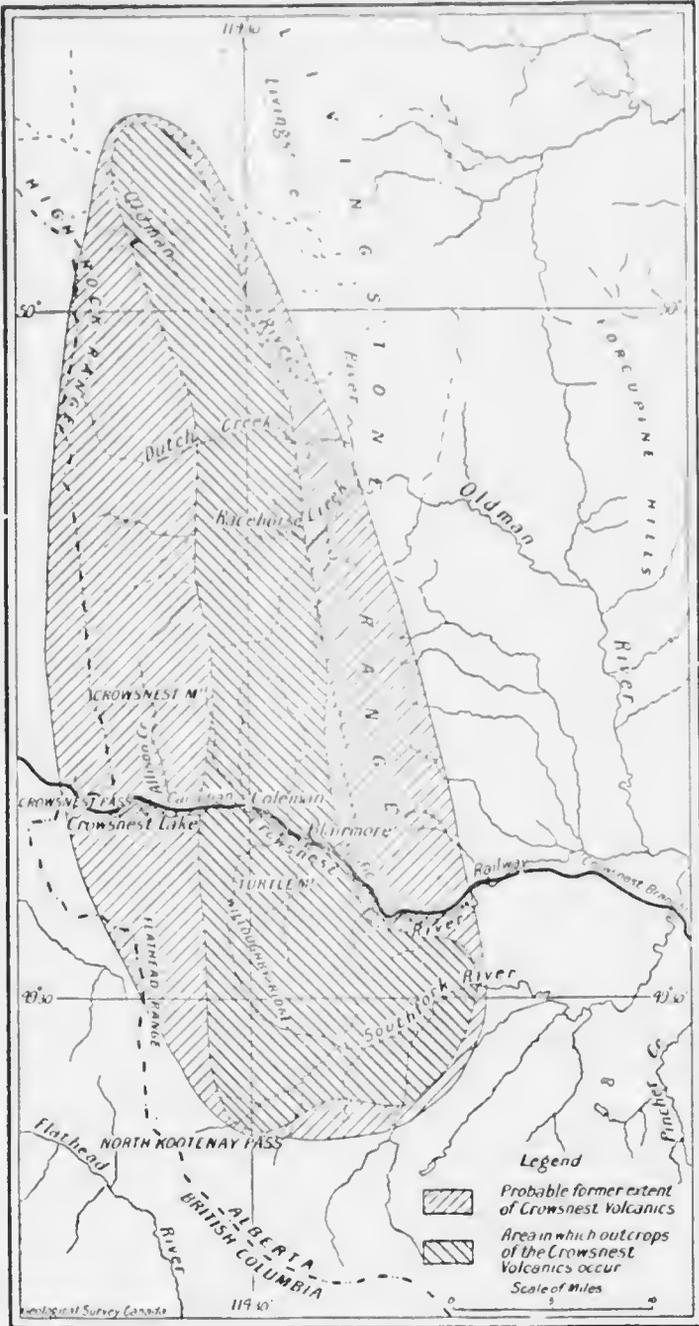


Figure 1. Diagramme localisant les volcaniques de Crownest.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

STRATIGRAPHIE DES VOLCANIQUES DE CROWSNEST.

Position stratigraphique.

La position stratigraphique des volcaniques se voit dans la coupe suivante des assises dans les contreforts orientaux des Rocheuses où l'on trouve les volcaniques.

Dépôts superficiels.

Pléistocène et Récent.

(Discordance.)

Formation Allison (Belly River).....	+2000 pds ¹	} Crétacé supérieur
Formation Benton.....	2700 "	
Volcaniques Crowsnest.....	0-1150 "	} Crétacé inférieur.
Formation Dakota (?).....	2500 "	
Formation Kootenay.....	600 "	} Jurassique
Formation Fernie.....	600 "	

(Discordance ?)

Groupe de la montagne Turtle..... Dévonien et Carbonifère.

Cette section est partout concordante avec peut-être une petite discordance, à la base du Dakota, indiquée par une couche très persistante de vingt-cinq pieds de conglomérats pétrosiliceux.

Les couches de la montagne Turtle sont des calcaires schisteux massifs gris pâle à gris foncé. Les couche de Fernie et du Kootenay inférieur sont des schistes charbonneux variant du gris foncé au noir et le Kootenay supérieur est composé de bandes arénacées avec plusieurs couches de houille qui sont largement exploitées dans le col Crowsnest.

Les lits du Dakota sont en grande partie des grès quartzeux fins à moyens, d'un vert frappant, alternant avec des lits plus schisteux. Près du sommet il y a plusieurs bandes de schistes argileux tendres d'un rouge vif. Les assises de Benton sont presque entièrement des schistes argileux fissiles, gris foncé, au grain fin et les lits Allison sont des grès à stratification croisée gris pâle particulièrement tendres.

¹ Épaisseur approximative.

Pour plus amples renseignements concernant la stratigraphie et la structure de cette région, voir les rapports auxquels nous avons déjà référé et aussi au rapport sommaire de la Commission géologique du Canada pour 1912.¹

Relations avec le Dakota sousjacent.

Le contact entre les assises du Dakota supérieur et les roches volcaniques se fait par degrés. En approchant l'horizon des volcaniques, les lits Dakota, en général, deviennent plus grossiers et on aperçoit distinctement des matières tuffeuses. Les lits passent souvent par degrés des grès et schistes verdâtres à des roches tuffeuses bien stratifiées, et le contact exact ne peut bien souvent être placé à aucun horizon donné.

Le caractère des sédiments au sommet du Dakota indique des conditions d'eau douce peu profonde ou de terre ferme. Il y a plusieurs couches de schistes ferrugineux couleur lie de vin clair, et l'on a remarqué des fissures de retrait et des ripplemarks plutôt indistincts.

Il vaut la peine de noter qu'un mince lit de tuf se trouve interstratifié dans le Dakota près du milieu de la formation sur Ma butte au nord-est du mont Crowsnest.² La coupe suivante a été observée à travers les lits inférieurs des volcaniques sur le creek Jackson, dans la vallée Southfork.

<i>Assises</i>	<i>Puissance</i>
Lits massifs d'agglomérats à gros fragments.	
Agglomérat grossièrement fragmentaire d'orthose....	10 pds.
Couche charbonneuse noire, remplie de grains de sable ronds mais clairement de la nature du charbon ³	4 pcs. à 8 pcs.
Tuf dur, violet pâle.....	0 pd. 8 pcs.
Tuf à grain fin, vert tendre.....	2 pds. 0 pcs.
Tuf vert foncé, dur, grain grossier à moyen, orthose fragmentaire jusqu'à $\frac{1}{2}$ pc.....	8 pds. 0 pcs.
En concordance sur du beau grès fin, vert foncé (tuffeux) du Dakota supérieur.	

Relations des volcaniques avec le Benton susjacent.

Ici encore il y a une relation de transition. À cause de la tendreté des schistes benton, ce contact est ordinairement oblitéré par des dé-

¹ Mackenzie, J. D., Rap. som., Com. géol., Canada, 1912.

² Leach, W. W., Rap. som., Com. géol., Canada, 1911.

³ C'est le seul gisement de cette nature que l'auteur ait observé, Dawson raconte qu'il a aperçu des débris de plantes ailleurs au sein des volcaniques dans la vallée de Southfork.

Dawson, G.-M., Rap. ann. Com. géol., Can. 1885, partie B.

tritus, et n'a été véritablement observé que dans une localité, où une tranchée de fouille a été creusée de manière à la traverser; mais comme les volcaniques sont ordinairement en couches plus fines et plus minces au sommet, la relation de transition a été supposée avant qu'elle n'ait été vue en réalité. La tranchée mentionnée plus haut est sur la rive sud de la rivière Southfork, juste en aval de la jonction de ses branches de l'ouest et du sud.

La coupe suivante a été observée de haut en bas.

<i>Assises</i>	<i>Puissance</i>	<i>Formation</i>
Schiste fissiles, gris foncé.....		Benton
Conglomérats pétrosiliceux gris bleuâtre foncé très dur, avec petits cailloux roulés jusqu'à 1 pouce de diamètre dans une pâte siliceuse.....	1 pd. 6 pcs	
Caché.....	4 pds.	
Conglomérats semblables à ceux précités ..	0 pd. 10 pcs.	
Schiste argileux gris vert foncé se décomposant en auréoles.....	0 pds 10 pcs.	

Les lits sous-jacents quoique finement grenus et bien stratifiés sont d'apparence tuffeuse et doivent être classés avec les volcaniques.

Le contact est parfaitement concordant et graduel mais on peut le placer de préférence à ce niveau où commence nettement la matière tuffacée.

<i>Assises</i>	<i>Puissance</i>	<i>Formation</i>
Schistes tuffeux grossiers, homogènes, vert foncé.....	0 pd. 7 pcs.	Volcaniques de Crowsnest
Schiste argileux fin, vert foncé se décomposant en anneaux concentriques....	0 pd. 6 pcs.	"
Tuf verdâtre tendre décomposé, à fragments anguleux à moyennement grenu	0 pd. 6 pcs.	"
Tuf verdâtre clair rouilleux à grain fin.....	3 pds. 0 pc.	"
Tuf tendre, vert violacé, pas entièrement exposé.....	2 pds. 0 pc.	"
Caché.....	5 pds. 0 pc.	"

<i>Assises</i>	<i>Puissance</i>	<i>Formation</i>
		Volcaniques de Crownsnest
Tuf compact, vert grisâtre foncé, dur et finement grenu.	2 pds. 0 pc.	"
Tufs fins verdâtres se rouillant à l'air.	3 pds. 0 pc.	"
Tufs laminés verdâtre foncé à grain moyen..	5 pds. 0 pc.	"
Couche sous-jacente cachée.		
Benton exposé.	7 pds. 2 pcs.	"
Tufs exposés.	27 pds. 7 pcs.	"
Coupe totale.	34 pds. 9 pcs.	"

Des coupes semblables sont visibles dans le bras sud de la rivière Southfork moins d'un mille à l'ouest d'ici, où les lits se répètent par plissement.

Il a été remarqué que les assises Benton sont de fait partout des schistes fins indiquant des conditions d'eau profonde, tandis que les lits Dakota sont caractérisés par des zones de sédimentation en eau moins profonde. Ces relations indiquent un affaissement considérable et soudain après l'activité volcanique dans la région et, de fait, même durant la période d'éruption. L'association d'action volcanique avec les affaissements de terrain est mentionnée par Geikie.¹

Stratigraphie interne et structure.

Les volcaniques dans l'ensemble sont complètement stratifiés, et dans presque tous les cas, sont évidemment des dépôts d'alluvion. En général ce sont des lits minces et il est rare de trouver des strates individuelles de dix pieds d'épaisseur. La stratification est parfois irrégulière. Des bandes de tufs éminemment feldspathique à grain fin, se présentent souvent à la base et peuvent à peine être distingués des grès sur le terrain. Quelques-uns de ces tufs plus fins et plus homogènes sont si denses et si durs qu'ils ressemblent extérieurement aux laves. On rencontre plusieurs variétés de tufs et d'agglomérats variant depuis les types déjà mentionnés, composés de fragments anguleux de feldspath dans une pâte de cendre plus fine, jusqu'à des brèches hétérogènes très grossières formées de matières éruptives. Quelques couches sont caractérisées par des cristaux rectangulaires de feldspath rouge et blanc ou vitreux ayant jusqu'à un pouce en grosseur, enclavés dans une pâte de tuf plus ou moins fine. Ces roches sont facilement confondues sur le terrain

¹ Geikie, Archibald. *Volcanics of Great Britain*, vol. 2, p. 470.
Il termine ses remarques comme il suit: ". . . . Il n'y a aucun doute que, sauf l'unique exception des volcans du tertiaire qui furent terrestres et non sous-marins, tous les événements des îles britanniques furent abaissés et finalement enfouis sous des sédiments aqueux. Même les plages de lave tertiaire ont, dans bien des cas, été enfouies au-dessous du niveau de la mer depuis que les éruptions ont cessé."

avec des porphyres. Ici encore des cailloux visiblement usés par l'eau, de taille et de proportion variées se rencontrent dans une pâte de tuf et ceux-ci en fragments plus gros passent en agglomérats. Nous n'avons remarqué aucune régularité quant à l'ordre de succession des strates dans les différentes coupes des volcaniques et il est évident que les diverses couches sont lentiformes. Nous n'avons pas trouvé de laves ellipsoïdales ou vésiculaires. De fait les épanchements de laves et de roches volcaniques éruptives se rencontrent très rarement. Le regretté W.-W. Leach dans un communiqué personnel dit qu'il a vu des traces de petits épanchements à peu de distance au nord de la ville de Coleman et aussi à Ma butte au nord-est de la montagne Crowsnest.

Puissance et étendue.

La puissance maxima des volcaniques, observée par l'auteur est d'environ 1,000 pieds. Leach¹ donne la puissance à l'ouest de Coleman comme étant de 1,150 pieds: "Il semble" dit-il "que les volcaniques atteignent leur plus grande puissance environ deux milles à l'est de la montagne Crowsnest et s'amincissent rapidement vers l'est." Cette puissance maxima se remarque dans les bandes de tuf exposées à l'extrême ouest. À l'ouest de cette bande les roches relèvent des formations Benton et Allison sous-jacentes jusqu'à ce que le grand bouleversement ait amené les couches paléozoïques au-dessus du crétacé. Il n'y a aucune bonne raison pour supposer que l'aire primitive des volcaniques n'était pas plus considérable dans la direction ouest et qu'elles ne sont pas cachées maintenant par suite du bouleversement. Il est possible que la plus grande puissance observée soit, 1,150 pieds, ne soit pas le vrai maximum des tufs et qu'ils aient pu être plus profonds à l'ouest. L'horizon de ces roches n'est pas exposé dans le bassin de Crowsnest à l'ouest de sorte qu'on manque de données exactes quant à leur étendue dans cette direction. Cependant, c'est l'opinion de l'auteur, et M. Leach abonde dans ce sens, que l'étendue précédente n'était pas au delà de dix milles à l'ouest de la montagne Crowsnest et que leur puissance totale ne diffère pas beaucoup de celle donnée. De toute façon la puissance va sans cesse diminuant dans le voisinage de la montagne Crowsnest vers le nord et le sud, et encore rapidement vers l'est.

L'étendue actuelle des volcaniques représentée sur la carte des montagnes Rocheuses de Dawson² et la carte des bassins houillers de Blairmore-Frank³ dressée par Leach, complétée par des données obtenues par l'auteur dans la région au sud de celle représentée sur la carte de Leach est d'environ 550 milles carrés. Nous avons tenu compte de la

¹ Leach, W. W., Rap. som. Com. géol., Canada, 1911.

² Ann. Partie B, Rap. ann., Commission géologique, Canada, 1885.

³ Carte accompagnant la partie A, Rap., Com. Géol. Can., vol. XV, 1903.

diminution de la largeur de la formation, par suite des failles quand nous avons pu nous procurer les renseignements à cet égard.

En supposant qu'il y eût autrefois un prolongement à l'ouest allant jusqu'à dix milles à l'ouest de leur largeur actuelle, l'étendue originairement recouverte par les dépôts de sédiments volcaniques peut être évaluée, au bas mot, à 700 milles carrés, avec une longueur maxima de cinquante milles du nord au sud sur une largeur d'environ quinze milles. En assignant à la formation une puissance de 1,000 pieds (évaluation modérée) et supposant qu'elle diminue à rien vers le nord, le sud et l'est (sans tenir compte pour le moment de leur étendue précédente probable vers l'ouest depuis la longitude de la montagne Crowsnest) on obtient pour les volcaniques un volume d'environ trente-cinq milles cubes. L'étendue à l'ouest de la formation est complètement incertaine en ce qui concerne les données quantitatives, mais il semble probable que ces volcaniques devraient représenter un volume total de cinquante milles cubes environ.

CONDITIONS DE DÉPÔT.

Sommaire.

Il est évident par la nature stratifiée des dépôts, leur largeur et leur gradation concordante dans le Dakota inférieur et le Benton supérieur que les volcaniques sont en grande partie d'origine sédimentaire. Bien plus, le grand nombre de fragments usés par l'eau, de grosseur considérable, dans plusieurs lits, la fausse stratification et la présence du charbon, au moins dans un endroit indique que la formation a été déposée sous une eau peu profonde. La nature disparate de plusieurs couches individuelles et leur caractère lenticulaire conduisent à la même conclusion; et il est possible que quelques lits soient d'origine continentale, déposés là où des courants de transport et classificateurs n'ont pas assorti les matériaux.

Conditions avant l'éruption.

À la fin du jurassique, du crétacé inférieur, et au commencement du crétacé supérieur, cette étendue a été recouverte par une sédimentation abondante, formant partie du grand prisme géosynclinal des montagnes Rocheuses. Immédiatement avant la grande éruption, 2,500 pieds de Dakota avaient été accumulés. En général, ils ont été déposés en eau peu profonde et les lits rouges, les ripplemarks et les fissures de retrait près de la surface de la formation indiquent des conditions continentales et d'eau douce à l'époque précédant immédiatement les éruptions volcaniques. La présence de lits de tufs minces dans la formation Dakota prouve que l'approche de la période principale volcanique a été annoncée par de petites éruptions quelque temps auparavant.

Étendue probable des éruptions.

Il a été prouvé que les matières volcaniques se sont accumulées à une épaisseur maxima de mille pieds, s'étendant sur une aire de 700 pieds carrés, et il est intéressant de comparer l'échelle de cette éruption avec celle de quelques-unes des temps anciens.

Martin¹ dans sa description de l'éruption du mont Katmai (Alaska), donne quelques faits concernant les explosions volcaniques modernes. Il écrit que la poussière du Krakotoa est tombée à une épaisseur de 18 pouces en vingt-quatre heures à une distance de soixante-cinq milles, et que l'épaisseur de la cendre du Katmai était d'environ 12 pouces à une distance de 100 milles. Lors de l'éruption de Tomboro, sur l'île de Sumbava, à l'est de Java il est tombé plus de deux pieds de cendre à plus de 850 milles de la scène de l'éruption. Ces distances sont toutes plus considérables que l'étendue totale recouverte par les matières rejetées par le volcan Crowsnest, en supposant que l'éruption se soit produite à l'extrémité de l'aire volcanique, ce qui n'est pas probable. D'autre part, la grosseur des matériaux qui constituent les volcaniques de Crowsnest est plus considérable que de la "cendre" ou de la "poussière." Il s'est rencontré des fragments d'environ deux pieds de diamètre et il y en a probablement d'autres plus gros. À ce propos, il est bon de noter que Martin (p. 174) parle d'un fragment de la grosseur d'une brique qui a traversé l'espace sur une distance de quinze milles à partir du volcan. Il n'y a pas de doute qu'une partie de la cendre plus fine et de la poussière des éruptions de Crowsnest a été transportée en dehors de la zone des fragments plus gros par l'air et les courants d'eau.

La quantité des matériaux rejetés du Katmai est supposée représenter (p. 167) 4.9 milles cubes, couvrant une étendue de plusieurs milles carrés, contre cinquante milles cubes des tufs et brèches de Crowsnest répandus sur 700 milles carrés. Quelques-uns supposent que le Tomboro (p. 165) a rejeté cinquante milles cubes de matière dans une seule éruption, laquelle s'est encore répandue sur des milliers de milles carrés. Une évaluation plus réservée donne vingt-huit milles cubes.

Même en admettant que la cendre a pu être charriée par les courants d'eau il n'est pas probable qu'une étendue beaucoup plus considérable a été recouverte que celle représentée actuellement par les sédiments volcaniques originaires, mais à sa place, il semble qu'une grande quantité de matière a été déposée en comparaison de l'espace recouvert. La minceur de chaque couche et le fait qu'elles sont alternantes indique que la formation a été construite par des éruptions successives, mais aucune d'elle n'était bien considérable. L'absence de nappes ou épanchements indique que les éruptions se sont produites surtout par explosion.

¹ Martin, G.-C. The recent eruption of Katmai Volcano in Alaska, National Geographic Magazine, vol. 24, 1913, pp. 131-181.

Il semble aussi que les éruptions individuelles n'ont pas été très violentes et qu'une explosion préliminaire pendant la formation Dakota a présagé l'époque de Crowsnest pendant laquelle plusieurs explosions modérées se sont produites. Le temps de l'éruption a probablement été court en prenant pour base de raisonnement la quantité des matières dans une éruption volcanique de nos jours. La période éruptive a cessé subitement et a été suivie d'un affaissement rapide comme nous l'avons déjà signalé.

Localisation des événements.

Il n'a pas encore été possible de trouver aucun événement volcanique dans les affleurements observés. Il n'y a rien de surprenant à cela quand on sait qu'il n'y a qu'une petite partie de la formation exposée à la surface et que quelques portions exposées seulement ont été visitées. Toutefois il a été établi que la plus grande puissance des couches se trouve dans le voisinage du mont Crowsnest. Il est aussi probable que la puissance en cet endroit est environ le maximum, de sorte que le centre d'éruption peut être considéré en toute sûreté comme se trouvant dans ces environs. Il n'y a pas de preuve pour établir qu'il y avait plus d'un événement à moins que la forme allongée du dépôt puisse être considérée comme telle. Cependant ceci peut être dû à l'action du courant distributeur des sédiments et une étude plus approfondie et plus détaillée pourrait apporter de la lumière sur ce sujet.

C'est l'opinion de l'auteur qu'il y avait une série d'événements dans la direction du nord au sud, aux environs du méridien de Coleman, Alberta¹.

Conclusions.

À l'époque où a commencé le dépôt des volcaniques de Crowsnest, l'étendue qu'ils recouvrent maintenant était couverte d'une mer superficielle, probablement d'eau douce, contenant des îles basses, marécageuses. Il n'y a pas de preuve pour établir si les événements se sont déversés en plein air ou sous l'eau; toute élévation qui aurait pu se produire au-dessus du niveau d'eau aurait naturellement été détruite pendant l'immersion à l'époque Benton. La puissance des dépôts par rapport à leur étendue semble indiquer que les couches proviennent de l'éruption de plusieurs petits volcans d'activité médiocre plutôt que de l'action d'un grand événement.

Les éruptions se sont produites par explosion sans être accompagnées d'épanchements excepté en quelques endroits précis d'une manière continue pendant une période de temps relativement courte. La très

¹ Ceci fut écrit en avril 1913, et en septembre de la même année, le Dr C.-H. Clapp fit savoir à l'auteur qu'il avait probablement découvert un culot volcanique à Coleman. Il n'est pas improbable qu'on en découvre d'autres.

grande partie des matières est tombée dans la mer et a été déposée là, en des couches plus ou moins stratifiées.

PÉTROGRAPHIE.

PRÉLIMINAIRES.

La description suivante de la pétrographie des volcaniques de Crownsnest comprend: un ensemble des résultats des travaux de C.-W. Knight en décrivant ces roches; les descriptions des roches primitives trouvées dans les brèches par l'auteur, avec une analyse; les descriptions des types de roches pyroclastiques notées; une discussion, un sommaire et des conclusions concernant la pétrologie des volcaniques.

SOMMAIRE DES EXPÉRIENCES DE KNIGHT.

Les spécimens étudiés par M. Knight ont été recueillis par W.-W. Leach en 1902 et appartiennent à la collection de la Commission géologique du Canada. Il note les types de roches suivants¹; augite trachite, tinguaitite andésite, et analcite-trachyte. Le dernier type est représenté par un tuf à analcite-orthoclase qu'il a nommé tuf-blairmorite du nom de la ville de Blairmore, Alberta, où il se trouve des protubérances de ces espèces de roches. Il suggère le nom de *blairmorite* pour une roche dont il prédit la découverte probable et qui contiendra des phénocristaux d'analcite. Il décrit aussi un fragment de roche de ce type consistant en (loc. cit. p. 275) ". . . phénocristaux d'orthoclase et d'analcite de moins de 1 mm. de diamètre encastrés dans une pâte de feldspath (dont quelques-unes ont les lamelles maclées des plagioclases) et quelques petits analcites plus petits. Il y a aussi de la titanite . . ."

M. Knight a noté les minéraux suivants dans les spécimens (loc. cit. p. 207):

"Orthoclase, sanidine, analcite, augite, ægirine-augite, ægirine, acmite, titanite, microcline, anorthoclase, andésine, nephéline, hornblende, apatite, biotite, grenat, magnétite, et divers autres minéraux secondaires, tels que chlorite limonite, calcite, etc. Il y a probablement de la sodalite en petites quantités et probablement de la leucite." Il fait des commentaires sur la quantité d'analcite dans les tufs et discute l'origine primaire du minéral. L'analyse de l'analcite et des tufs-blairmorites accompagne son étude et il en sera question plus loin.

¹ Knight, C.-W. Can. Rec. Sci., Montreal, vol. 9, 1915, pp. 265-278.

TYPES DE ROCHES PRIMAIRES.

Introduction.

La composition minérale d'une roche pyroclastique peut représenter ou ne pas représenter de près la composition de la roche pyrogénitique ou magma d'où elle provient. Suivant que les éléments minéraux diffèrent par leur poids spécifique, leur grosseur primitive, leur degré de comminution et de réarrangement, le tuf résultant ou agglomérat aura une tendance à différer de son magma. En tirant des conclusions quant à la constitution d'un magma d'après son aspect comme tuf ou agglomérat, on devrait garder ces faits-ci et d'autres présents à l'esprit.

Il faudrait appuyer sur les types de roches primitifs qu'on trouve comme fragments de brèches et sur des associations minérales revenant constamment dans les roches clastiques. Occasionnellement les roches pyroclastiques peuvent simuler l'apparence et la composition des roches pyrogénitiques qui leur sont alliées de très près et un ou deux exemples de cette sorte ont été notés dans la série actuelle des spécimens.

Les types de roches primaires représentés soit par des spécimens de fragments tirés des agglomérats ou par des fragments plus petits en sections minces peuvent être classés dans l'ordre de leur abondance comme trachytes, roches contenant de l'analcite pour lesquelles on a adopté le nom blairmorite, et latite. Nous ne disons rien ici de la tinguaitite de Knight¹ pendant que cet auteur, de son côté, ne mentionne pas la latite.

Les minéraux notés dans les spécimens comprennent ceux mentionnés par Knight, exception faite de: acmite, anorthoclase, diopside et hornblende. En plus de celle-ci l'orthoclase sodique ou (orthoclase de Knight¹) la magnétite et l'oligoclase ont été remarqués ainsi que des quartz secondaires. Un zéolite rougeâtre qui est presque certainement de l'heulandite forme des druses sur quelques-uns des plans de diaclase et se trouve aussi en petites veines dans quelques-uns des tufs.

Trachytes—Trachyte à ægyrine-augite.

Ce spécimen a été tiré d'un bloc d'environ trois pieds de diamètre, lequel n'a pas été trouvé en place. D'autres roches de même apparence se rencontrent souvent dans les volcaniques, aussi il peut se faire que la trachyte se présente en coulée dans cette partie du district. Cependant l'étude microscopique montre que les autres spécimens qui ont été prélevés sont des pyroclastiques, mais d'une apparence tellement similaire à ce type primaire qu'elles n'ont pas été distinguées comme secondaires

¹ Pour être complet, nous ajoutons la description de Knight (voir page 54).

sur le terrain. Il n'y a guère de doute qu'un magma de cette nature a fourni une partie considérable de la matière qui constitue ces volcaniques.

Le spécimen de manipulation n° 35 montre des phénocristaux de feldspath rose foncé, rectangulaires et quadratiques jusqu'à un pouce de long, formant environ 20% de la roche, distribués irrégulièrement dans une pâte verte très finement cristallisée, mouchetée de phénocristaux brillants, noirs de pyroxène ayant jusqu'à 2 et 3 mm. de long.

Au microscope les phénocristaux de feldspath ressemblent à l'orthoclase, sauf qu'on a observé des extinctions inclinées sur 010 degrés jusqu'à 14. Avec l'absence de clivage et le faible indice de réfraction, ceci indique que le minéral est de l'orthoclase sodique. Ces spécimens sont légèrement altérés et montrent des traces de koalination en bandes réticulaires nuageuses, obscurcissant souvent la plus grande partie de la coupe.

Les phénocristaux de pyroxène sont idiomorphes ou en individus tabulaires pointus de 0.3 mm. à 1.0 mm. de longueur, ou l'on trouve les combinaisons du prisme et des pinacoïdes en coupe transversale. Les angles d'extinction de $C \vee c = 74$ degrés, la couleur vert d'herbe et le polychroïsme du vert au jaune détermine le minéral comme étant de l'agyrine-augite. Il se rencontre quelquefois des bandes zonées, le centre des cristaux donnant une plus forte extinction que les côtés. On y a remarqué le clivage parallèle en longueur. Le minéral est remarquablement frais et les contours sont bien définis.

On trouve la titanite en phénocristaux particulièrement sous forme de losanges présentant des individus maclés jusqu'à 0.7 mm. de long.

L'amas n'est apparemment pas complètement cristallin. Environ 20% sont des bâtonnets bien formés d'agyrine-augite vert jusqu'à 0.1 mm. de long, enclavés dans une masse de grains de feldspath très irréguliers et quelque peu décomposés.

Trachyte renfermant de la mélanite.

Un spécimen de manipulation (le n° 5) d'une brèche de fragments de roche bien arrondis dans une masse tufacée verte (recueilli sur une série stratifiée de tufs et de brèches près de la base des volcaniques sur la branche ouest de la rivière Southfork, juste en amont du Lost Creek) exhibe plusieurs particules de trachyte contenant environ 40% de phénocristaux tabulaires d'orthoclase rouge jusqu'à un demi pouce de long, encastrés dans une matrice vert foncé, contenant un certain nombre de phénocristaux noirs brillants de mélanite dodécaédrique. On rencontre souvent ce type de trachyte comme fragment de brèche et on en a remarqué plusieurs variétés.

Ces roches présentent, au microscope, de gros phénocristaux d'orthoclase, (en partie de la sanidine) et des plus petits d'agyrine-augite, de grenat, et de titanite dans une gangue qui varie d'un spécimen à l'autre mais que caractérise des bâtonnets de feldspath, sans doute de l'orthoclase, d'agyrine-augite et de magnétite.

Les phénocristaux orthoclases sont ordinairement quelque peu altérés, présentent souvent la maclé de Carlsbad et composent jusqu'à 40% de la roche.

Le pyroxène va jusqu'à 0.5 mm. en grosseur, est couleur d'herbe avec un polychroïsme vert d'herbe et jaune, et se rencontre comme crystal idiomorphe hexagonal. On remarque des angles d'extinction $C \vee c = 75$ degrés. Dans quelques roches l'agyrine-augite est altérée en pseudomorphes de paillettes verdâtres, en plus grande partie de la chlorite, mais on la rencontre aussi tout à fait inaltérée.

La mélanite est ordinairement de moins de deux millimètres de diamètre, du type idiomorphe et de couleur jaune à brun foncé. Elle porte souvent de belles bandes zonées et contient quelquefois des particules d'agyrine-augite. Elle est toujours fraîche. Les rapports de la mélanite avec la gangue et les autres phénocristaux et son mode de gisement dans plusieurs types de roches ne laissent pas de raison de douter de son origine primitive.

La titanite est un minéral qui se rencontre toujours dans les trachytes en coupes fraîches rectangulaires, maclées en forme de diamant, et ayant jusqu'à un millimètre de long.

Dans un fragment on a remarqué quelques petits phénocristaux d'augite incolore. La pâte de ces roches a presque toujours une structure flindale très développée, quelquefois en spirales très compliquées, plus souvent avec disposition parallèle et sous-parallèles des minéraux. Quelquefois, la gangue n'est que partiellement ou très finement cristallisée. On n'a pas trouvé de pâte complètement vitreuse. Le métal dominant est une seconde génération de bâtonnets, d'orthoclase, avec plus ou moins d'agyrine-augite, souvent changé en chlorite et occasionnellement en magnétite.

Plusieurs fragments de trachyte trouvés en sections minces ne contiennent pas de phénocristaux et il est douteux s'ils représentent ou non des variétés non porphyritiques. Ils présentent diverses variétés de structures fluidales à grain fin. Comme il n'a pas été découvert de gros fragments de roches non porphyritiques, il est probable que ces morceaux proviennent d'une gangue de porphyre.

Latite.

Cette roche (échantillon 25) est représentée par un spécimen de manipulation enveloppant une portion d'un fragment arrondi de la

grosseur d'un poing d'homme dans une matrice verte tufacée. Elle contient des phénocristaux tabulaires de feldspath rose, allant quelquefois jusqu'à un pouce de long, mais ayant en moyenne $\frac{1}{4}$ de pouce, qui constituent environ 40 pour cent de la roche dans une gangue vert sombre contenant quelques petits phénocristaux de mélanite noire.

Au microscope les phénocristaux apparaissent sous forme d'orthoclase et d'andésine avec moins de titanite et de mélanite, dans une pâte à grains fins.

Les phénocristaux d'orthoclase varient de 3 à 10 mm. dans la section et sont considérablement altérés. Les phénocristaux d'andésine jusqu'à 3 mm. en grosseur sont altérés aussi et présentent la macle de l'albite avec des feuillets étroits, de même que celle de Carlsbad. Des mesurages d'extinction donnent pour cette andésine une teneur de $Ab_{65}An_{35}$. On trouve çà et là, de la mélanite et de la titanite, la première jusqu'à 1 mm. en grosseur et l'autre jusqu'à 0.3 mm.

La pâte se compose d'environ 50 pour cent de bâtonnets de feldspath non maclés probablement de l'orthoclase, le reste étant une substance verte amorphe, isotropique, probablement de l'ægyrine-augite. Cette latite est une variété alcaline et de toute évidence alliée aux roches avec lesquelles elle se trouve.

Quelques petits fragments dans une coupe mince provenant de l'échantillon 7, contenaient des petits phénocristaux de plagioclase avec macle d'albite bien nette qui semblaient être de l'oligoclase, à peu près $Ab_{70}An_{30}$. La pâte est formée de bâtonnets de feldspath allant jusqu'à 0.07 mm. de longueur, et d'un minéral verdâtre probablement de l'ægyrine-augite. On trouve quelquefois dans les tufs de simples cristaux d'oligoclase et d'andésine et Knight fait observer:¹

"On peut conclure de ce fait que des parties du magma d'où ces roches clastiques proviennent se composaient d'andésine. Le type est plutôt sans importance, car dans l'ensemble c'est une formation caractéristique de trachyte."

Les preuves en mains ne nous permettent pas de conclure que certaines parties de ce magma étaient aussi basiques que l'andésine.

Tinguaïte.

Quoique nous n'ayons pas trouvé cette variété de roches, pour être complet, nous donnons ci-après la description de Knight:²

"C'est une roche holocristalline porphyritique avec des phénocristaux d'orthoclase (de plus d'un pouce de diamètre) et d'augite

¹ Knight, C.-W., Can. Rec. Sci., vol. 9, n° 5, 1905, p. 275.

² Idem, p. 274.

encastrés dans une pâte de bâtonnets d'orthoclase de néphéline, et de beaucoup de prismes et d'aiguilles d'agyrine."

Roches renfermant de l'analcite.

On a découvert au moins trois variétés de ces roches et il en reste d'autres douteuses à déterminer. Knight (loc. cit. p. 275) prédit la découverte de roches volcaniques de ce type contenant des phénocristaux d'analcite et le nom de la localité qu'il avait suggéré—*blairmorite* a été adopté pour le groupe.

Blairmorite, variété A. Cette roche extraordinaire, (échantillon 31) a été trouvée sous forme de fragment arrondi par l'action de l'eau. Il a environ deux pieds de diamètre. C'est un caillou semblable à plusieurs autres mais plus petit, dans un lit de trois pieds d'analcite en brèche. La matrice dans laquelle les fragments sont enclavés (échantillon 32) est composée d'environ 40 pour cent d'analcite chair rouge claire dans des cristaux icosaédriques jusqu'à un pouce de diamètre, en général, de forme cristalline remarquablement belle quoique souvent brisée. Quelques-uns des cristaux sont usés en une forme presque sphérique sans doute par l'action de l'eau. Les analcites sont enclavés dans une gangue vert sombre à grain fin contenant aussi un nombre de petits cristaux dodécaédriques de mélanite. Cette roche tufacée a probablement une composition plutôt semblable à celle de la masse d'où elle provient, laquelle se retrouve dans les fragments de roches primaires que nous allons décrire.

La blairmorite, variété A, se compose de phénocristaux d'analcite couleur de chair rouge clair ayant jusqu'à un pouce de diamètre, distribués également à travers une gangue vert olive foncé, phénocristaux et gangue formant chacun la moitié du volume de la roche. On rencontre rarement un phénocristal de sanidine vitreuse rose pâle, mais on rencontre quelquefois de petits individus de mélanite.

L'analcite rouge ressemble beaucoup au grenat dans le spécimen à main et ne peut être distingué de ce minéral que difficilement sans observation microscopique ou épreuve chimique.

Dans les sections minces la roche paraît être composée de phénocristaux d'analcite, dans une pâte finement cristallisée consistant en une seconde génération d'analcite, agyrine-augite, néphéline, sanidine et mélanite, qui sont à leur tour enclavés dans une pâte insoluble qui peut avoir été tout d'abord de l'analcite de l'agyrine-augite, etc., cristallisées. On a noté comme minéraux secondaires de la calcite et peut-être de la chlorite.

Les grands phénocristaux d'analcite sont roses, homogènes et passablement isotropes. Le clivage cubique est très développé et, le long

des fentes de clivage on trouve de faibles inclusions poussiéreuses. La plupart des phénocristaux sont bordés de rebords étroits d'analcite brillant et ce trait est décrit plus loin sous la variété, B. Ces phénocristaux sont souvent altérés et remplacés par la calcite; ce remplacement commence le long des fentes du clivage et se poursuit en certains cas jusqu'à substitution complète du minéral.

La deuxième génération d'analcites est beaucoup plus petite et dépasse rarement 0.3 mm. en diamètre. Elles sont en règle générale jaunâtres ou rose pâle et idiomorphes, en sections hexagonales ou arrondies, mais les arêtes ne sont pas toujours vives.

Il se trouve ci et là de l'ægyrine-augite comme individus idiomorphes en lames ayant jusqu'à 0.75 mm. de long. Dans quelques sections on voit des bandes zonées, il s'y trouve aussi des bordures d'ægyrine-augite. L'ægyrine-augite est ordinairement bien distincte. On trouve des individus rectangulaires de néphéline jusqu'à 0.5 mm. de long et en bon état. Il se rencontre très rarement du feldspath frais et clair, avec un très petit angle axial, on le classe comme sanidine. La macle de Carlsbad se présente dans des cristaux ayant, jusqu'à 0.5 mm. de long.

Il y a très peu de mélanite et elle est du type ordinaire.

Il semble y avoir eu trois périodes plutôt distinctes de cristallisation pendant la solidification de cette blairmorite. Les gros individus analcite se sont développés les premiers à une grosseur inaccoutumée à cause de l'excès de cette matière dans le magma et sont d'origine intratellurique. C'est alors que se forma la seconde génération de phénocristaux, probablement très vite, et plus ou moins simultanément, quoique la perfection relative des contours laisse croire que l'ordre a été: ægyrine-augite, mélanite, sanidine, analcite et néphéline. La troisième période de cristallisation a été la formation de la gangue qui n'est qu'à une première phase de cristallisation.

Cette blairmorite est remarquable pour le pourcentage élevé d'analcite primaire qu'elle contient. La dimension des plus gros phénocristaux a permis que l'on fasse le mesurage des quantités relatives d'analcite de la première génération de même que du magma, sans difficulté. On a trouvé par l'étude de plusieurs spécimens que les superficies de surface des plus grands phénocristaux et de la gangue étaient exactement égales et on en a conclu que les relations de volume étaient dans la même proportion. La gangue mesurée par la méthode Rosiwal contenait 50% par volume d'analcite reconnaissable par volume¹. Cela donne un total de 74 pour cent par volume pour la roche. Le poids spécifique de l'analcite était de 2.25 et celui de la roche de 2.388. Un calcul simple

¹ La précision de la détermination de la proportion des plus grands phénocristaux est d'environ 1%; celle de l'analcite dans la gangue probablement entre 1 et 2 pour cent.

donne 71 pour cent comme proportion d'analcite par pesanture reconnue dans la roche.

La quantité d'analcite primaire est très exceptionnelle et désigne la roche comme un type extraordinaire. Il n'est pas rare que l'analcite soit dans une proportion de 40% dans l'analcite-tinguaïte et autres roches du type monchiquite, et Coleman a décrit un dyke de héronite de la baie Héron (Ontario), qui contient 47% d'analcite.¹ Jusqu'à présent, autant qu'il est à la connaissance de l'auteur, c'est le plus haut pourcentage d'analcite primaire trouvée dans une roche ignée.

En prenant 71% d'analcite pour base, on a calculé après analyse, la composition de la roche avec le résultat suivant:—

Analcite.....	71	pour cent
Ægyrine-augite.....	14	"
Néphéline.....	5	"
Sanidine.....	4	"
Mélanite.....	1	"
Titanite.....	0.5	"
Hématite.....	1	"
Calcite (secondaire).....	2	"
Eau (à l'état libre).....	1.5	"
	100	"

On ne doit pas considérer ces teneurs comme exactes; il y a, par exemple, probablement plus d'analcite qu'il n'est indiqué plus haut, car, ceci ne représente que le minéral cristallisé visible. Il y a aussi de la silice secondaire libre dont on n'a pas tenu compte et qui peut s'élever à 1 ou 2%.

On trouvera plus loin l'analyse chimique de la blairmorite ainsi que celle des phéno-cristaux d'analcite. L'auteur tient ces analyses de M. M.-F. Connor, du ministère des Mines, Ottawa. On s'est servi pour l'analyse de la blairmorite, d'un fragment frais pesant environ 800 grammes qui a tout été pulvérisé et mis en échantillons. Nous insérons ici, pour fins de comparaison, l'analyse de Knight du tuf-blairmorite ainsi que celle d'autres roches contenant beaucoup d'analcite.

¹ Coleman, A.-P., *Journal Geology*, vol. 7, 1899, pp. 431-436.

Analyse de blairmorite et de tuf-blairmorite, etc.

	I	II	III	IV	V
SiO ₂	54.04	54.95	56.75	54.07	52.73
TiO ₂	0.20	0.42	0.30	0.15	..
Al ₂ O ₃	18.86	18.64	20.69	21.67	20.05
Fe ₂ O ₃	3.30	4.75	3.52	3.55	3.43
FeO.....	0.76	1.55	0.59	..	0.99
MnO.....	0.08	0.34	trace	..	..
MgO.....	0.70	0.60	0.11	0.36	0.17
CaO.....	2.32	2.27	0.37	0.36	3.35
Na ₂ O.....	9.77	4.91	11.45	8.91	7.94
K ₂ O.....	2.26	7.65	2.90	4.76	4.77
H ₂ O+.....	} 7.00{	3.35	3.18	5.44	4.85
H ₂ O-.....		0.90	0.04	..	0.69
CO ₂	0.80	..	..	..	0.93
P ₂ O ₅.....	..	0.18	..	..	trace
Densité.....	100.09 2.388	100.51	99.92	99.27	99.90

- I. Blairmorite, variété A, recueillie par J.-D. MacKenzie, analysée par M. F. Connor.
- II. Tuf-Blairmorite, recueilli par W.-W. Leach, Analyste, C.-W. Dickson, Canadian Record of Science, Montréal, vol. 9. n° 5, 1905, p. 276.
- III. Analcite tinguaité, pointe Pickards, Manchester, Mass. H. S. Washington, Am. Jour. Sci., 4^e série, vol. 7, 1898, p. 185.
- IV. Ægyrine tinguaité, Hot Springs, Ark, J.-F. Williams, Ark., Geo. Surv., 1890, vol. II, p. 370 Analysée par W.-A. Noyes.
- V. Héronite, Baie au Héron, Ontario. A.-P. Coleman, Jour. Geol. vol. 7, 1899, p. 435. Analysé par H.-W. Charlton.

L'analyse du tuf, colonne II ressemble beaucoup à celle de la blairmorite primaire, colonne I, différant seulement virtuellement par le contenu d'eau et la proportion des alcalis. La cause presque certaine de la différence est la quantité relativement plus grande d'orthoclase dans le tuf que dans la roche primaire. Cette grande ressemblance de la composition est une autre preuve de la similarité obtenue entre quelques-unes des roches pyroclastiques dans ce tableau, et leurs alliées, un fait que nous avons déjà fait remarquer plus haut.

Les autres analyses données ont une ressemblance frappante avec celle de la blairmorite.

Les résultats du calcul de l'analyse de la blairmorite suivant le système quantitatif sont comme suit:

Classe, persalane; ordre, lendorfélique, russare; rang peralkalique, miaskase; sous-rang, dosodique près persodique, miaskose.

L'analyse des phénocristaux d'analcite qu'on peut facilement dégager de la gangue enveloppante se trouve ci-dessous dans la colonne I avec quelques autres déterminations de composition d'analcite pour fins de comparaison.

Analyses d'analcite.

	I	II	III	IV	V
SiO ₂	54.16	54.39	54.85	57.06	54.55
TiO ₂	0.15	..	..	..	..
Al ₂ O ₃	22.35	22.08	22.59	21.48	23.18
Fe ₂ O ₃	0.92	2.85	..	0.13	..
FeO.....	0.06	..	..	..	..
MnO.....	trace	..	..	..	..
MgO.....	0.25	0.27	..	..	..
CaO.....	0.60	0.29	0.89	0.16	..
Na ₂ O.....	12.49	11.75	12.58	12.20	14.09
K ₂ O.....	0.59	1.03	..	..	..
H ₂ O+.....	8.50	7.97	9.06	8.38	8.18
H ₂ O-.....	..	0.55	..	0.58	..
CO ₂	0.30	..	..	..	..
	100.37	101.18	99.97	99.99	100.00

- I. Phénocristaux d'analcite provenant de blairmorite, variété A, recueillis par J.-D. Mackenzie, analysés par M.-F. Connor.
- II. Analcite provenant du tuf, dans la tranchée du chemin de fer, à l'ouest de Coleman, Alberta. Recueilli par W.-W. Leach. Analysé par C.-W. Knight, Canadian Record of Science, vol. 9, 1905, p. 271.
- III. Crofthead, Dana, System of Mineralogy, p. 597.
- IV. Analcite secondaire, Wassons Bluff, N.S., U.S.G.S. Bull. 297, p. 8.
- V. Composition théorique.

Le grès et l'acide carbonique dans l'analcite proviennent des légers remplacements de calcite et sont au point de vue moléculaire à peu près équivalentes. Il peut se faire que la potasse provienne de petites inclusions de sanidine, le titanium, de la titanite, et la magnésie, de l'agy-rine-augite. Le fer vient de l'hématite qui donne la couleur rouge à ce minéral.

L'analyse de Knight dans la colonne II est presque identique à celle que l'on publie pour la première fois dans la colonne I.

On peut résumer brièvement ici, les propriétés de l'analcite qui ont été établies. La couleur est rouge chair, et le lustre légèrement vitreux; le clivage est facile dans le spécimen à main et se voit très bien dans une section mince. Le minéral est soluble dans l'acide chlorhydrique et l'évaporation laisse de la silice gélatineuse. Au chalumeau, elle fond

en une perle opaque et laisse beaucoup d'eau dans le tube fermé. Par la méthode d'immersion, l'indice de réfraction a été au-dessus de 1.466 et moins de 1.495, soit environ 1.48.

Blairmorite, Variété B. Cette roche est représentée par un spécimen altéré (échantillon 2I) qui a été ramassé sur un pointement des volcaniques et est probablement une portion de fragment d'une brèche. Elle se compose d'environ 50% de phénocristaux d'analcite chamois rosé, en icositétraèdres réguliers ayant jusqu'à un quart de pouce de diamètre, mais, pour la plus grande partie, d'un dixième de pouce. Ils sont enveloppés dans une gangue aphanitique vert sombre, contenant quelquefois des petits phénocristaux de pyroxène vert foncé et des grenats noirs.

La plaque mince contient des sections symétriques de phénocristaux d'analcite, ayant jusqu'à 4 mm. de diamètre, la plus grande partie oscillant entre 2 et 3 mm. et quelques-uns n'étant que de 0.5 mm. Le clivage cubique est très développé. Ces phénocristaux sont évidemment légèrement altérés et montrent maintenant des surfaces arrondies et des plages polygonales chamois clair entourées par des veines de différentes grosseur et des lambeaux d'analcite de couleur plus pâle, cette disposition donnant au minéral une apparence variée. Les lambeaux plus foncés sont légèrement mais distinctement à double réfraction et les veines sont disposées en directions rectangulaires suggérant une légère altération (peut-être une recristallisation) dans le sens des directions du clivage. Le bord de certains phénocristaux est une lisière distincte jusqu'à 0.05 mm. de large, d'analcite claire à double réfraction. Cette bordure est en quelques cas attachée directement aux phénocristaux, en d'autres cas elle est séparée par une pellicule de matière de gangue; quelquefois les minéraux de la gangue rentrent dans le bord de sorte que sa limite extérieure est en partie. Cette bordure représente probablement l'état de cristallisation du terrain durant lequel l'analcite est venu se joindre à celle qu'il y avait déjà sous forme de phénocristaux.

La couleur chamois de l'analcite est due aux menues inclusions, sous forme de poussière qui sont moins nombreuses dans les veines légères et n'apparaissent pas dans les bordures d'analcite claire. Quelques-uns des phénocristaux sont brisés et les fragments déplacés par les matières du terrain.

On trouve, en plus de l'analcite des phénocristaux de deuxième ordre: agyrine-augite, orthose, titanite, et mélanite.

L'agyrine-augite se rencontre sous forme de lames idiomorphes jusqu'à 1 mm. de long, quelquefois maclées et à l'état sain. Elle ressemble à l'agyrine-augite décrite précédemment.

Il se rencontre ici et là des cristaux d'orthose en lames jusqu'à 0.6 mm. de long. Ils présentent de la macle Carlsbad, sont clair et non

altérés. Le long des côtés sur une distance de 0.03 mm. à l'intérieur du cristal il y a des microlithes d'augite et d'apatite (?) orientés parallèlement aux facettes du cristal. Ils donnent l'apparence des phases successives de formation des cristaux et sont probablement analogues aux bordures des phénocristaux d'analcite.

Les phénocristaux de mélanite sont d'environ 0.3 mm. de diamètre et semblables aux autres gisements du minéral, où l'on retrouve le clivage irrégulier, les bandes zonales, etc.

La titanite se trouve sous forme de losanges typiques et aussi en cristaux tabulaires maclés ayant jusqu'à 0.75 mm. de long.

La pâte est à grain très fin et consiste en bâtonnets d'orthose ayant jusqu'à 0.1 mm. de long; on trouve la macle de carlsbad dans les plus gros. Ces bâtonnets sont arrangés diversement et quelquefois plus ou moins parallèlement aux contours des phénocristaux et forment environ 40% du terrain. Entrant aussi pour 40% de la pâte, l'ægirine-augite forme de petits grains ayant jusqu'à 0.03 mm. entremêlés à l'orthoclase. L'analcite forme la majeure partie des autres 20% du terrain en grains informes ayant jusqu'à 0.03 mm. de diamètre. Le terrain contient de nombreux microlithes en forme de bâtonnets incolores jusqu'à 0.2 mm. de long qui sont probablement d'apatite. On n'a pas mesuré la quantité d'analcite dans ces roches. Elle est estimée à 60%. Il n'y a pas moyen de se procurer d'analyse de ces roches.

Blairmorite, autre variétés. À part les deux variétés de blairmorite décrites plus haut, on trouve d'autres spécimens comme fragments reconnaissables seulement dans les sections minces de roches analcitifères. Ce sont toutes des roches à grains fins et elles peuvent être des fragments de pâte des types porphyritiques comme A et B. Les associations minérales sont: analcite, orthoclase (ou sanidine) ægirine-augite, mélanite, titanite, etc. Nous n'avons pas recueilli de spécimens manipulables de ces roches. C'est à cette variété d'analcite trachyte que Knight a donné le nom de blairmorite. L'individualité des variétés A et B les rend presque dignes d'un nom distinctif, mais la rareté du type et leur instabilité, en dépit de leur ressemblance de famille unique, ainsi que l'imprécision de la définition de Knight, ont décidé l'auteur à adopter le nom de blairmorite pour ces roches analcitifères.

La blairmorite peut être définie à nouveau comme une roche volcanique porphyritique primaire caractérisée par les phénocristaux dominants d'analcite dans une pâte composée d'analcite, feldspath alcalin, pyroxène alcalin, avec titanite, mélanite, néphéline, tous ces minéraux n'étant pas nécessairement présents dans le terrain et d'autres pouvant s'y trouver. La roche à cause de sa nature ultra alcaline

montre beaucoup de variété de texture, et dans la proportion des minéraux composants et c'est pourquoi la définition ci-dessus n'a pas été faite plus rigoureuse.

Altération. Ces roches primitives sont très peu altérées. Il y a beaucoup de feldspath de kaolinisé, mais pas sur une grande étendue et on trouve une grande quantité de sanidine claire et vitreuse et d'orthoclase. L'agyrine-augite est d'ordinaire peu altérée, quoique quelques parties soient changées en chlorite. L'analcite est parfois un peu changée dans quelques spécimens et la calcite remplace quelquefois ce minéral à divers degrés de la formation. On n'a pas trouvé que la mélanite était altérée. Les changements qui se sont produits sont caractéristiques des zones de décomposition atmosphérique et d'oxydation. Il n'y a pas de minéraux secondaires caractéristiques des zones plus profondes.

TYPES DE ROCHES SECONDAIRES.
(PYROCLASTIQUES).

Preliminaires.

Les limites de la présente étude ne nous permettent pas de donner une description détaillée des variétés nombreuses d'agglomérats et de tufs étudiés au microscope. Il y a toutefois des types particuliers ou qui se rencontrent souvent et ceux-ci méritent un mot de description.

Les termes lithologiques employés pour décrire les roches pyroclastiques devraient peut-être être définis et il semble ne pas y avoir accord parfait quant au sens des mots tufs, agglomérats, et brèches. Dans cette étude, *tuf* signifie dépôt stratifié des matières volcaniques les plus fines, de la grosseur ordinaire du grain de grès. Les variétés plus grossières sont appelées *agglomérats*. Le mot *brèche* sert à nommer seulement les roches brisées comme c'est un terme d'application trop générale pour être appliqué à une seule catégorie de dépôts sans adjectif qualificatif. Même dans le dernier cas, il n'est pas nécessairement définitif parce qu'une grande variété de roches pyroclastiques de texture et d'origine différentes peuvent être proprement nommés brèches volcaniques.

Comme dans le cas des grès et des conglomérats il y a une gradation intime entre les tufs et les agglomérats et les proportions variables des fragments de différente grosseur font prévoir la possibilité d'une définition rigoureuse. Dans cette étude les roches pyroclastiques stratifiées ayant 50% ou plus de leurs fragments plus grands que six millimètres (un quart de pouce) sont nommés *agglomérats*, et les roches à grains plus fins, tufs. La définition est arbitraire et la ligne de démarcation quant à la taille peut ne pas être acceptée de tout le monde, mais le lecteur

pourra avoir une idée de l'apparence de la texture générale de la roche par le nom qu'elle porte. On reconnaîtra que les tufs, tels que définis ici, sont des roches d'apparence tout à fait semblables aux grès, tandis que les agglomérats avec leur grain plus grossier simulent la texture des conglomérats. Une roche comme le spécimen 39, décrit plus bas, contenant plusieurs fragments de feldspath jusqu'à un pouce de diamètre enveloppée dans une fine pâte tufacée est appelée ici un tuf à cause de la prédominance d'une matière très fine. Dans les sédiments détritiques, son analogue peut être pris pour grès à gros grains mais il y a des objections à l'emploi du terme "pebbly tuff."

Tuf à orthoclase.

Il y a des roches apparaissant constamment dans les affleurements de terrains volcaniques qui ressemblent beaucoup en apparence au porphyre et que l'on prend au premier abord pour des épanchements sur le terrain. Ils se ressemblent parce qu'ils contiennent des cristaux rectangulaires et des fragments brisés d'orthoclase (quelquefois de l'orthoclase sodique et de la sanidine) jusqu'à un pouce de long enveloppés dans une belle pâte tufacée dont le caractère clastique est parfois déterminé avec certitude par le microscope seulement. La ressemblance entre le spécimen 39, un tuf à orthoclase sodique et le spécimen 35 un trachyte à agyrine-augite est particulièrement remarquable par sa couleur, sa taille et jusqu'à un certain point par la forme des phénocristaux et aussi par la couleur et la texture de la pâte. Le spécimen 87, un tuf à sanidine, ressemble remarquablement au porphyre du spécimen à main et beaucoup d'autres cas ont été observés sur le terrain.

Dans le cas des deux roches que l'on vient de mentionner on croirait que le magma de trachyte à agyrine-augite soumis à l'explosion a donné lieu à la formation du tuf à orthoclase sodique. On pourrait soulever la question de savoir pourquoi la roche pyroclastique ne s'appelle pas tuf à agyrine-augite conformément à son parent du type primaire. Dans le cas du trachyte, l'agyrine-augite est le minéral définitif le distinguant d'autres trachytes, tandis que dans le cas du tuf, l'orthoclase sodique est le minéral distinctif de ces roches.

Tufs à sanidine.

Ceux-ci sont d'ordinaire des roches fines, à grain uniforme d'un vert gris léger au vert foncé, impossible à distinguer dans bien des cas des grès (même des trapps) sur le terrain. De temps à autre il se trouve des taches de feldspath vitreux ou de mélanite et même des fragments de roches à grain fin.

Dans les coupes minces, les roches sont caractérisées par une grande quantité de sanidine, pour la plus grande partie moins de 1 mm. de diamètre et passablement anguleuse. La pâte est très belle, pas clairement reconnaissable au microscope et se compose probablement de feldspath très fin, pyroxène, analcite, etc.

Blairmorite—Agglomérats.

Voici un autre exemple de roche pyroclastique ressemblant de très près à la forme cristallisée du magma. Formant la gangue dans laquelle on a trouvé les gros fragments de la blairmorite (variété A), est une roche volcanique clastique contenant 40% de cristaux et de fragments d'analcite complètement séparés de leur pâte, et enveloppés dans une gangue moyennement tufacée, composée de fragments de roche verdâtre dense avec d'autres morceaux d'orthoclase blanc et plusieurs grenats noirs (mélanite). Quelques parties de cet agglomérat ont en apparence une ressemblance frappante avec la blairmorite à cause de la grosseur et de la proportion des cristaux et des fragments d'analcite rouge clair.

Une analyse du tuf à blairmorite, décrite par Knight a été citée à la page 58. Il n'y a pas, en effet une similarité exacte entre les divers pyroclastiques blairmorites quant à la composition élémentaire.

On trouve des tufs et des agglomérats de diverses autres sortes, mais tous sont caractérisés, par différentes associations et proportions de roches ou minéraux déjà décrits. Plusieurs des roches pyroclastiques sont largement remplacées par la calcite et les diverses étapes de remplacement sont très intéressantes.

EXPOSÉ.

Indépendamment de leur composition pétrographique exceptionnelle, ces volcaniques sont intéressantes à d'autres points de vue. Elles constituent seulement un des quelques massifs post-cambriens de roches ignées dans le grand géosynclinal du système des montagnes Rocheuses du Canada. Des roches ignées abondantes dans la Cordillère plus à l'ouest se sont rencontrées si rarement dans les montagnes Rocheuses du Canada qu'elles excitent un intérêt particulier. Plus au sud dans le Montana, on rencontre des roches volcaniques aussi du type alcalin, s'infiltrant dans les strates de la fin du Crétacé¹.

Dans le district de Ice River, Colombie britannique, on rencontre aussi des types de roches ignées, ultra alcalines, composées ici de matériaux de roches plutoniques de la forme d'un laccolithe asymétrique.²

¹ Pirsson, L.-V. Bull. U.S. Geol. Survey No. 237, p. 199 and map, p. 20.

² Allan, J.-A. Geology of the Ice district, B.C.; Abstract of a thesis presented to the faculty of the Massachusetts Institute of Technology in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, 1912, p. 4, etc.

L'âge de cette intrusion est rapportée comme post-crétacée sur la preuve de structure et de corrélation.

Ces exemples de roches plutoniques et hypabyssiques du même type éminemment alcalin et de date post-crétacée sont significatifs quand ils sont corrélatifs des volcaniques alcalines mi-crétacées de Crowsnest.

Dans la Province pétrographique du Montana central bien connue, décrite par Pirsson¹, les roches des types les plus siliceux sont caractérisées par une quantité égale de soude et de potasse, la potasse diminuant dans les types les moins siliceux. Quoiqu'il ne soit pas possible de se procurer l'analyse d'un type de roche Alberta, l'examen pétrographique ne laisse pas de doute que la soude domine de beaucoup la potasse dans cette superficie. Comme les volcaniques de Crowsnest forment seulement un gisement dans une superficie localisée, ils ne peuvent pas être considérées comme formant une province pétrographique par eux-mêmes. Rapprochés avec beaucoup d'autres gisements alcalins dans les montagnes Rocheuses des États-Unis, auxquelles Pirsson fait allusion dans son étude², ils servent à étendre la province pétrographique alcaline plus au nord et forment une chaîne rattachant les roches de Ice River C.B. à celles du Montana.

Nous proposons que cette zone internationale, caractérisée par des roches alcalines de types très divers depuis la blairmorite analcime, jusqu'au basaltes à analcime mafique, par exemple, soit appelée, Province pétrographique des montagnes Rocheuses.

Cette vaste zone caractérisée dans son ensemble par des roches alcalines et contenant des subdivisions qui forment de plus petites provinces pétrographiques illustre l'idée que la progression régionale des types d'abord mentionnés par Pirsson,³ par lequel il veut entendre la distribution relative variable des types parmi les différentes localités de la même province peut être étendue pour inclure "la progression régionale des provinces pétrographiques." Tout comme chaque province individuelle est caractérisée de place en place par des types de roches différents, individuellement, ainsi les provinces pétrographiques plus étendues peuvent être caractérisées par des sous-provinces individuelles différentes. Iddings exprime en quelque sorte la même idée sous forme de question à résoudre, au deuxième volume de son ouvrage sur les "Roches ignées."⁴

Il sera peut-être bon de rappeler que la première province alcaline des montagnes Rocheuses forme un contraste frappant avec les provinces sous-alcalines encore plus étendues des chaînes côtières septentrionales des Cordillères.

¹ Pirsson, L.-V. *American Journal of Science* 4th ser., vol. 20, 1905, pp. 35-49.

² Loc. cit. p. 36.

³ Loc. cit. p. 48.

⁴ Iddings, J.-P. *Igneous Rocks*, Vol. 2, John Wiley & Sons inc. N.Y., 1913, p. 457.

Le début de la période des roches volcaniques décrites ici est compatible avec la succession généralement reconnue de l'action ignée; ce fut d'abord les volcaniques, ensuite les plutoniques, et vint enfin la phase des dykes. De là, Pirsson¹ conclut que l'époque de l'activité ignée dans les monts Highwood a coïncidé avec la perturbation géologique générale à la fin du crétacé et au commencement du tertiaire.

La position stratigraphique des volcaniques Crowsnest peut être une preuve que les premières perturbations tectoniques de la révolution Laramide se sont produites en Alberta vers le mi-crétacé. Après les premiers mouvements difficiles de la croûte terrestre, il est survenu une période d'affaissement et avant le commencement du grand soulèvement final, qui s'est terminé par le plissement et le soulèvement du géosynclinal des montagnes Rocheuses. C'est pendant cette révolution que les laccolithes de Highwood et celui de Ice River ont été envahis.

SOMMAIRE ET CONCLUSIONS.

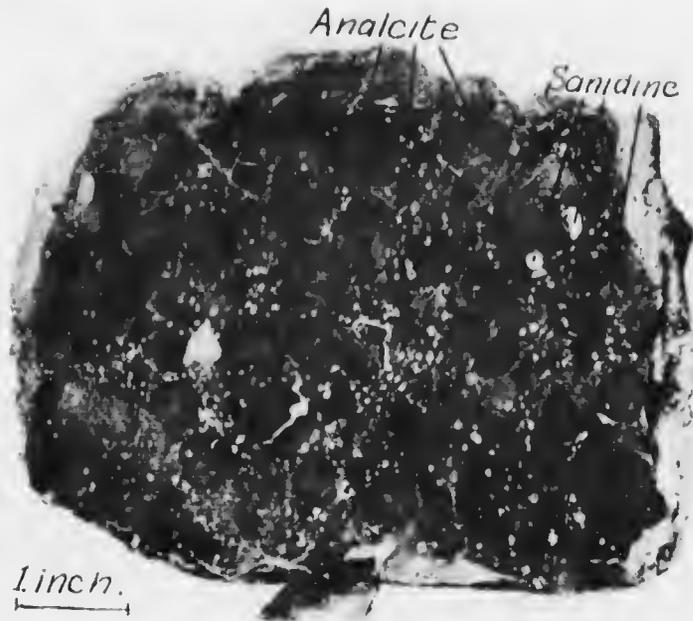
Les volcaniques de Crowsnest sont formés de roches pyroclastiques fragmentaires stratifiées, où l'on rencontre comme fragments plusieurs types de roches primaires. Ce sont, par ordre d'abondance, des trachites, des blairmorites et des latites. On rencontre aussi de la tinguaitte d'après C.-W. Knight.² Les trachytes sont des variétés riches en soude et on a reconnu comme des types séparés, la trachite à aëgrine-augite, et la trachite à mélanite. Ces blairmorites sont des roches peu communes ultra alcalines, riches en soude caractérisée par l'analcite primaire en grandes quantités, jusq. à 71 pour cent. Les types primitifs n'ont été que légèrement altérés.

Les roches volcaniques fragmentaires se composent de minéraux et de fragments de roches de grosseur et d'association variées, caractérisées par des roches minérales alcalines typiques, orthoclase, sanidine, orthoclase de soda, aëgrine-augite, analcite, mélanite, titanite, etc.

La rencontre des roches alcalines entre les localités renommées alcalines du Montana et les masses intrusives ultra alcalines de Ice River C.B. forme un anneau de la chaîne des corps de roches alcalines qu'on rencontre au front des chaînes des montagnes Rocheuses, et les roches de la région générale sont considérées comme formant un groupe affilié auquel on a donné le nom de Province pétrographique des montagnes Rocheuses. À l'intérieur de cette grande province les relations de chacune des provinces sont comparées aux relations des types individuels dans aucune province donnée.

¹ Pirsson, L.-V. Bull. U. S. Geol. Survey n° 237, p. 199.

² Knight, C.-W. Canadian Record of Science: vol. 9, n° 5, 1905, p. 274



Blairmerite, variété A.



Canada
Ministère des Mines

Hon. Es.-L. PATENAUDE, Ministre;
R. G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique

Bulletin du Musée, n° 5

SÉRIE GÉOLOGIQUE N° 21

UN ORGANISME DE L'ORDOVICIEN INTERMÉDIAIRE
SE RAPPROCHANT, PAR LA FORME,
DES BEATRICIA

par

Percy E. Raymond

AVIS.—Cet ouvrage est une traduction du bulletin publié séparément en anglais
le 23 novembre 1914, sous le n° 1467.

N° 1468



Canada
Commission géologique
Bulletin du Musée, n° 5
SÉRIE GÉOLOGIQUE N° 21.

*Un organisme de l'ordovicien intermédiaire, se rapprochant, par la forme, des *Beatricia*.*

PAR PERCY E. RAYMOND.

On connaissait depuis longtemps les espèces de *Beatricia* comme se rencontrant dans les formations Richmond, de l'île d'Anticosti, des îles Manitoulin, du Manitoba et du Kentucky, mais, jusqu'à tout dernièrement, on n'avait même pas soupçonné que ce genre d'organisme pût se rencontrer dans des couches plus anciennes. Dans un écrit de George W. Stose intitulé "Cambro-Ordovician limestones of the Appalachian Valley in Southern Pennsylvania,"¹ Ulrich mentionne *Beatricia* n. sp. comme très commune dans le Lowville. Dans des articles postérieurs, Ulrich a donné à cette espèce le nom de *Beatricia gracilis*; cependant, autant que je sache, il n'en a pas encore publié de description. Grâce à l'obligeance du Dr Bassler, de l'United States National Museum, il m'a été donné de voir des spécimens se rapportant à *Beatricia gracilis*, et il m'a semblé, par l'examen de ces spécimens, que la forme à laquelle Ulrich a donné ce nom est beaucoup plus élancée que l'espèce dont je donne ci-dessous la description. Les spécimens que j'ai examinés ne montrent pas leur structure interne et ne sont pas propres à la dissection; conséquemment il n'a pas été possible, jusqu'ici, de faire une comparaison profitable avec *Beatricia gracilis*.

L'espèce que je vais décrire a été trouvée au-dessous du niveau des *Tetradium cellulatum* et des *Bathyurus extans*, par conséquent exactement au-dessous de la base du Lowville. C'est dans l'automne de 1910 que j'ai, pour la première fois, rencontré ces fossiles, ayant trouvé un lit qui en contenait un grand nombre, sur une colline au nord d'Aylmer, P.Q., dans la couche la plus élevée de la formation sur laquelle repose le Lowville. Rien qu'en abondance, les spécimens y étaient tellement en mauvais état de conservation, que je crus tout d'abord que ce n'était que des herbes marines ou autre chose impossible à déterminer; finalement,

¹Journal of Geology, vol. 16, 1908, p. 714.

j'y découvris un spécimen détérioré par l'action atmosphérique, il est vrai, mais dans lequel les cloisons étaient très visibles (planche III, figure 2). N'étant pas encore, à cette époque, au courant de la découverte faite par Ulrich dans la Pensylvanie, je crus être le premier à constater l'extension de la distribution géologique de ces fossiles "de la forme des *Beatricia*" ce n'est que peu après que je pris connaissance de la liste d'Ulrich dans l'article de Stose. Des recherches ultérieures ont révélé la présence de ces fossiles dans le Lowville aussi bien que dans la formation sous-jacente, à Mechanicsville, non loin d'Ottawa, sur la rivière des Outaouais. Ces fossiles portent la description de "*Beatricia* sp." dans un article de l'*Ottawa Naturalist*, numéro de février 1911.¹

J'ai eu l'occasion, en juin 1911, de visiter la partie nord de l'état de New York et j'y ai trouvé, au sommet du Pamélie supérieur, juste au-dessous du Lowville, une couche contenant les mêmes organismes, à nombre d'endroits au sud de Clayton. Vers le même temps, M. W.-A. Johnston, de la Commission géologique, à qui j'avais montré mes spécimens, m'en fit parvenir en meilleur état de conservation que ceux que j'ai trouvés. Comme les autres, ils proviennent des couches sous-jacentes à celles qui contiennent les *Tetradium cellulorum* et les *Bathyurus extans*; l'endroit précis se trouve près d'un chemin boisé le long de la clôture nord du lot 25, concession VI, de la petite ville de Carden, à l'est du lac Simcoe, Ontario, et à environ 150 milles à l'est d'Ottawa. M. Johnston et moi, nous avons visité de nouveau cette localité, un peu plus tard dans la même année; M. E.-J. Whittaker l'a visitée en 1912; je l'ai visitée une troisième fois en 1913, de sorte qu'il y en a été tiré de nombreux échantillons de fossiles. M. Johnston a donné, dans le Rapport sommaire du Directeur de la Commission géologique du Canada pour 1911 (1912), p. 255, la liste des fossiles de cette localité déterminés jusqu'à cette date. Les fossiles les plus remarquables sont un superbe *Tetradium* (*T. halysitoides* Raymond), des *Onchometopus simplex* Raymond et Narraway et des *Bathyurus johnstoni* Raymond. Ces espèces, que j'ai trouvées à la fois à Ottawa et dans le nord de l'état de New York, au même niveau, immédiatement au-dessous du Lowville, démontrent que ces couches sont en corrélation avec la partie supérieure de la formation Pamélie de New York. Dans la région de Carden, on trouve les fossiles ressemblant aux *Beatricia* dans les surfaces exposées des strates horizontales; ils ont la forme de tubes à compartiments longs et étroits. Ils ont un peu l'aspect de céphalopodes, mais ils s'en distinguent facilement par le fait qu'ils ne s'amincissent pas vers le bout d'une façon appréciable, bien que certains spécimens aient jusqu'à 18 pouces de long;

¹ Preliminary Notes on the "Chazy" Formation in the vicinity of Ottawa. *Ottawa Naturalist*, vol. 24, p. 193, 1911.

les compartiments sont irréguliers en profondeur; enfin, bien que généralement presque droits, ces fossiles offrent parfois des courbes irrégulières plus ou moins fortes et brusques. La plupart des spécimens sont incomplets et sont placés parallèlement à la stratification des couches; on en trouve parfois, cependant, qui sont dans une position verticale par rapport à la stratification, et lorsqu'on les coupe et qu'on les polit, on découvre que quelques-uns de ceux-ci ont conservé beaucoup de leur structure originale.

On ne devra pas oublier que les *Beatricia* forment l'un de ces genres infortunés auxquels on n'a pu donner une position systématique bien établie. D'abord décrits par Billings¹, ces fossiles ont été rangés successivement dans les plantes, les foraminifères, les coraux rugueux, les céphalopodes; Nicholson, finalement, leur a donné une place, comme famille, parmi les Stromatoporoides.²

DESCRIPTION DES SPÉCIMENS.

Ce fossile est de forme allongée, cylindrique, sinueuse, dont on ne connaît pas la longueur, attendu qu'on n'en a vu que l'extrémité supérieure. Il n'est pas rare qu'on en trouve des fragments paraissant avoir un diamètre à peu près uniforme dans toute leur étendue. La plupart des spécimens ont un diamètre variant de 10 à 20 mm., mais, ainsi qu'on le verra plus loin, ce n'est pas là l'épaisseur réelle du fossile vu que, dans presque tous les spécimens, une certaine partie s'est détériorée tout autour des individus. Je n'ai pu voir, dans aucun de ces spécimens, une surface extérieure qui fût en bon état de conservation, mais, si l'on en juge par les spécimens parallèles à la stratifications, il semblerait que l'extérieur soit recouvert de petites papilles. Les spécimens placés perpendiculairement montrent que le fossile est formé de zones concentriques variables dans leur structure. La zone intérieure semble consister en un tube à paroi définie, divisé par des cloisons de forme vésiculaire, fortement concaves-convexes, qui ont assez l'aspect de lamelles de corail. Ces lamelles paraissent convexes en-dessus, du moins c'est la forme qu'elles prennent dans les spécimens placés verticalement dans les strates. Dans les coupes, le centre de ce tube est rempli par une calcite transparente; souvent aussi, il est creux; et tout autour, à l'intérieur du tube, se groupent de nombreuses lamelles, ou diaphragmes cistieux (planche II, figures 1, 2; planche IV, figures 2, 4). Ce tube central, toutefois, correspond à la coupe totale de *B. nodulosa* Billings, tel que le montrent les figures 2 et 3 de la planche VIII de l'article de Nicholson, cité plus haut; mais il est évident que *B. nodulosa* contient beaucoup plus de ce

¹ Com. géol. du Canada, Rap. des opérations 1856, 1857, p. 343.

² *Monograph British Stromatoporoides*, Société paléontologique, Londres, 1886, pp. 86-89, p. 18, figs. 1-8.

tissu vésiculaire que l'espèce en question. Ce tube interne occupe, dans la plupart des spécimens, une position centrale et offre un diamètre variable comparativement au diamètre total du fossile. Dans un des spécimens à tranche bien délimitée, il a un diamètre de 3 mm., le diamètre total étant de 14 mm. Dans un autre spécimen, le diamètre du tube est de 5 mm. contre un diamètre total de 24 mm. Dans d'autres individus, le tube interne semble encore plus grand proportionnellement à la largeur totale de l'animal (voir planche I, figure 2).

Autour du tube interne s'étend une zone qui, dans les spécimens les mieux conservés, est vide ou remplie de calcite claire, tandis que dans d'autres spécimens, cette zone est comblée par un limon calcaire brunâtre à grains très fins, contenant plus ou moins de calcite. Il n'est pas possible de reconnaître la structure de cette zone dans aucun des spécimens, et il ne s'y trouve rien qui indique qu'elle ait contenu des éléments formant la continuation de structure du squelette; toutefois, il est très possible que cette zone devait être traversée à intervalles réguliers par certaines structures servant à supporter la charpente de l'animal (voir planche II, figures 1 et 2, et planche IV, figures 2 et autres).

La zone extérieure est formée d'un certain nombre de pièces concentriques que traversent des canaux ou pores radiaux. Cette structure apparaît nettement dans les spécimens les mieux conservés (planche II, figures 1 et 2).

La structure radiale se voit très bien dans plusieurs des figures, particulièrement dans les planches II et III. L'aspect qui en résulte est celui des cloisons radiales dans les coraux. Cependant, dans le cas de ces fossiles, les coupes verticales aussi bien que les spécimens usés par l'action atmosphérique démontrent qu'il ne s'y trouve pas de cloison de séparation, mais plutôt de simples pores radiaux comportant un arrangement de supports. On en trouve des exemples dans les figures 1, planche III, et 1, planche IV, dans lesquelles la coupe n'est pas tout à fait perpendiculaire à l'axe: les lignes y sont onduleuses et non droites; et l'on remarque parfaitement dans une coupe oblique (planche III, figures 4, 5), la nature véritable de la structure. Dans les spécimens exposés aux influences atmosphériques, l'enveloppe extérieure est souvent en bon état de conservation, et comme l'usure a entièrement enlevé le contenu des tubes, ces spécimens reproduisent presque exactement la structure primitive.

Je n'ai trouvé qu'un seul spécimen laissant voir une de ses extrémités, les autres spécimens ne les possédant ni l'une ni l'autre (planche I, fig. 2). Ce spécimen, tel que conservé, mesure environ 210 mm. et, supposant que la forme naturelle des cloisons fût en réalité convexe en dessus, ce spécimen se trouverait à montrer son extrémité supérieure.

Vers l'extrémité, le spécimen se renfle en une forme bulbeuse, ce renflement affectant aussi bien le tube interne que l'enveloppe externe. Dans ce spécimen, l'usure a rongé près de la moitié de l'extrémité inférieure et, apparemment, un peu plus de la moitié de l'extrémité bulbeuse. La figure 2, planche I, reproduit ce spécimen dans l'état où il était quand on l'a trouvé. Comme les autres, ce spécimen laisse voir que le tube interne est entièrement distinct des plaques enveloppantes externes, et dans les endroits que l'usure a rongés, il s'est formé une zone constituée par un sillon étroit et profond d'une couple de millimètres, de chaque côté du tube interne. Le diamètre total du spécimen, à son petit bout, est de 23 mm., tandis que le diamètre du tube, à ce même endroit, est de 13 mm. Dans la plus grande largeur de son renflement, le spécimen a un diamètre de 35 mm. et le tube interne y a 21 mm. de large. Dans la partie de son renflement, le spécimen paraît comme courbé au-dessous de la surface de sédimentation de la couche, et il se peut que ses dimensions actuelles ne représentent pas tout le volume du renflement. L'enveloppe externe semble formée de quatre ou cinq séries de plaques superposées; elle donne au fossile l'aspect d'un *Stromatoporoïde*, laissant même l'illusion qu'elle forme comme une incrustation autour du tube interne. Cette enveloppe paraît avoir entouré entièrement l'extrémité supérieure du fossile, pour se prolonger de quelque vingt millimètres au delà de l'extrémité du renflement. La présence de cette enveloppe au-dessus de l'extrémité supérieure de l'organisme laisserait entendre, en effet, que l'animal aurait pu être un corail.

L'état de conservation du tube interne de ce spécimen offre un certain intérêt, envisagé au point de vue de la nature probable de l'organisme. Dans la partie non renflée du cylindre, les cloisons, ou diaphragmes, sont pour la plupart bien conservées et placées apparemment dans leur position naturelle. Dans la partie du renflement, les diaphragmes sont brisés et aucun ne s'étend sur la largeur totale du fossile. Le même calcaire qui emprisonne le fossile remplit cette partie du tube, tandis qu'au contraire, dans la partie cylindrique, plus bas, où les diaphragmes sont intacts, c'est généralement une calcite cristalline qui remplit les compartiments. Commencant à la partie du renflement, le tube interne laisse voir, d'abord, 4 mm. de ce tissu vésiculaire que l'on remarque autour de la partie interne du tube, dans certaines coupes, ensuite 39 mm. dans lesquels les diaphragmes sont tous brisés et dont les compartiments sont remplis par les matériaux qui composent la gangue; viennent ensuite 20 mm. remplis de calcite claire; puis viennent trois compartiments plus grands que d'habitude (18 mm. en tout), que remplit le calcaire de la gangue; ensuite viennent 33 mm. dans lesquels les diaphragmes sont assez rapprochés les uns des autres (douze compartiments dans l'intervalle) et que remplit la calcite. Vient ensuite

un compartiment profond (6 mm.), rempli par la substance de la gangue, suivi de trois autres compartiments (6 mm. en tout) dont deux sont remplis de calcite, et le troisième en partie vide. Viennent ensuite deux compartiments (9 mm.) vides, si ce n'est une mince couche de cristaux de calcite, puis trois compartiments (13 mm.) remplis de calcite claire; ensuite vient un autre compartiment profond, rempli en partie de calcite et en partie des éléments de la gangue. Il semble que ce n'est qu'après sa mort que l'organisme se soit rempli d'un limon calcaire, et seulement après qu'il fût tombé de sa position verticale à la position horizontale. Il est évident que les compartiments à parois et à diaphragmes intacts ont été séparés du contact boueux, et que les matières qui les remplissent sont des produits de réactions chimiques. D'un autre côté, les parties que le limon a envahies possèdent des ouvertures par lesquelles pouvaient passer des éléments assez grossiers, et le fait que les diaphragmes, ou cloisons internes, sont brisés dans la généralité des cas, indique que ces ouvertures n'étaient pas propres à l'organisme, mais se sont formées accidentellement. Toutefois, le limon ne semble pas avoir pénétré directement de l'extérieur dans les compartiments; il a dû plutôt y arriver le long de la "zone de vide" qui entoure le tube. Cette zone est remplie d'argile; elle a servi à permettre l'introduction du limon à travers toute fissure qui pouvait s'y produire. Dans la plupart des cas, cette zone est remplie de calcite claire (comme, par exemple, dans la figure I de la planche IV), mais alors il existe souvent une zone extérieure remplie de limon (figure 2, planche IV). L'explication de ces "zones de vide" n'est guère facile. Jusqu'ici les coupes étudiées n'ont laissé voir rien de plus qu'une très vague trace de structure; la seule explication qui me paraisse plausible, c'est qu'une enveloppe de matières organiques a dû exister tout autour du tube interne, et que cette enveloppe elle-même s'appuyait sur les parois calcaires entre lesquelles elle reposait. La présence de cette zone semble combattre l'hypothèse que les plaques enveloppantes externes auraient formé un organisme distinct parasitaire vivant aux dépens de la partie tubulaire; en effet, si celle-ci avait été entièrement enveloppée de matières organiques, elle n'eût pas été apte à attirer un parasite se cémentant un squelette calcaire.

Si l'on en juge par la nature de l'extrémité supérieure du spécimen en question, il semblerait que le tube interne de cette structure n'était pas simplement la demeure d'un animal; autrement l'extrémité n'en eût pas été close. Ma seule manière de voir à cet égard, c'est qu'il s'agit ici d'un organisme à colonie produit par une infinité de polypes qui ont secrété un squelette d'appui; ce squelette, conséquemment, était central. Le tube interne fut une structure construite comme support central pour donner de la fermeté à la colonie; les animalcules se tenaient tout autour de ce support central et y ont secrété les plaques

enveloppantes successivement et au fur et à mesure. Les pores radiaux ont pu être les demeures des polypes individuellement, car tous ces pores sont de même grandeur; c'est pourquoi il n'y a pas à y faire de distinction en gastropores et en dactylopores, comme chez les Millépores.

Cette manière de voir permet aussi de comprendre les "zones de vide" qui, autrement, resteraient sans explication. Dans les Hydroméduses, nous avons l'ordre des Tubulaires, chez lesquels est secrété un périderme chitineux. Il est fort possible que les animalcules de cet organisme du paléozoïque primaire aient secrété une couche basale d'éléments calcaires pour s'entourer ensuite d'une matière chitineuse. Les individus de la génération suivante établissaient leur base calcaire sur la couche chitineuse de leurs prédécesseurs; il en résultait des bandes alternantes d'éléments calcaires et de matières chitineuses. Après la mort de l'organisme, les éléments calcaires, étant beaucoup plus résistants que les matières chitineuses, subsistaient seuls, et une infiltration de limon ou de calcite cristalline finissait par remplacer les matières chitineuses disparues.

Vu le peu de développement du tissu vésiculaire et le fort développement des plaques enveloppantes, il ne me semble pas juste de référer aux *Beatricia* l'organisme en question; c'est pourquoi je lui propose le nom générique ci-dessous.

Genre CRYPTOPHRAGMUS *nov.*

(*Kryptos*, caché; *phragmos*, cloison).

Organismes à colonie, probablement des Hydroméduses, de forme allongée, verticale, sans rameau, à diamètre petit, s'effilant légèrement vers l'extrémité. Squelette consistant en un tube interne formé de compartiments à paroi distincte, divisé par des cloisons convexes disposées irrégulièrement, et, dans la suite, consolidé par un dépôt de matières vésiculaires sur le côté interne de la paroi du tube. Des plaques formées d'éléments calcaires, concentriques, parfois légèrement séparées les unes des autres, enveloppent le tube interne; ces plaques sont traversées par de nombreux pores perpendiculaires à l'axe de l'organisme; elles dépassent et enveloppent l'extrémité supérieure du tube interne, laquelle peut parfois se renfler et prendre une forme bulbeuse. Type, *Cryptophragmus antiquatus* sp. nov.

CRYPTOPHRAGMUS ANTIQUATUS sp. nov.

Planches I-IV.

Puisqu'il ne m'a pas été possible d'établir de différences entre les variétés, assez nombreuses, qui se rencontrent dans les environs de

Carden, la description générique servira aussi aux espèces. Si l'on arrivait à démontrer que *Beatricia gracilis* Ulrich appartient à ce genre, il deviendrait nécessaire d'aborder la question des caractères spécifiques. Actuellement, *Beatricia gracilis* n'est qu'un *nomen nudum*. On pourrait peut-être établir une différence spécifique sur le rapport du diamètre du tube interne, ou support, avec le diamètre total de la colonie; dans ce cas, les spécimens de la planche I fig. 2 n'appartiendraient pas à la même espèce que ceux des figures 3 et 4 de la planche I, et 1 et 2 de la planche II. En face de cette probabilité, j'ai désigné les spécimens à tubes plus grands comme les types de l'espèce *C. antiquatus*, et je désignerais tout particulièrement le spécimen le plus complet, figure 1, planche, I comme l'holotype de l'espèce.

Chez quelques-uns des spécimens, le tube interne mesure 15 mm. de diamètre, et chez l'un, la zone de vide mesure 2.5 mm. de large. La présence de cette "zone de vide" dénuée de structure explique le bon état de conservation de la plupart des spécimens trouvés à la surface usée des roches exposées aux influences atmosphériques. Cette zone étant vide ou remplie d'une substance molle, les plaques enveloppantes externes se sont facilement séparées du tube interne; d'ordinaire, dans les spécimens que l'on trouve, cette séparation s'est produite antérieurement à leur fossilisation.

Résumé. Des coupes transversales de *Cryptophragmus antiquatus* démontrent que ce fossile est formé de trois couches concentriques bien caractéristiques et distinctement séparées les unes des autres. Le tube axial interne est percé d'une forte cavité divisée par des cloisons convexes; une mince couche de tissu vésiculaire tapisse cette cavité, dans laquelle on ne distingue aucune autre substance organique. Le tube axial est muni d'une paroi externe bien caractérisée; il est entouré d'une seconde zone, qui semble dénuée de structure et, généralement, marquée par une bande de calcite claire. Des plaques enveloppantes concentriques que traversent de nombreux pores transversaux forment la zone externe.

Comparaison avec *Beatricia nodulosa* et *B. undulata*.

Le squelette de cette espèce est de forme beaucoup plus petite que dans les espèces de Billings, et la surface en est évidemment beaucoup plus lisse. Quant à la structure interne, on peut voir par de minces coupes qu'il semble y avoir des différences assez notables entre cette espèce et celles de Billings; ainsi, dans ces dernières, on n'a jamais pu établir la distinction de trois zones exactement comparables à celles de *C. antiquatus*. Comme je l'ai fait remarquer plus haut, les coupes que donne Nicholson dans les figures 2 et 3 de la planche VIII qui accompagne son article, ne semblent pas représenter une coupe transversale d'un

squelette complet, ainsi qu'il l'a cru; on ne peut que les comparer au tube interne de *Cryptophragmus antiquatus*. Si cette dernière comparaison est juste, il s'ensuit que la zone centrale de *B. nodulosa* est bien petite à côté de celle du tube interne de *B. antiquata*, et que la zone vésiculaire enveloppante est très épaisse. Il n'existe, dans la zone vésiculaire de *C. antiquatus*, aucun indice d'éléments radiaux; on n'y trouve non plus nulle part sur les parois les dépôts granulaires dont parlent Nicholson et Parks. Ainsi qu'on peut le voir dans cette coupe transversale, les parois sont parfaitement unies, et bien que chacune laisse voir une marge confuse, cette marge, sous un fort grossissement, semble produit par une dénaturation des substances de la paroi le long de petites fissures dans la calcite qui remplit les compartiments.

Bien que les descriptions de *Beatricia nodulosa* et *B. undulata* ne mentionnent pas spécifiquement les trois zones, un examen attentif de spécimens provenant d'Anticosti révèle, sans même l'aide du microscope, que la zone des "plaques enveloppantes" externes et le tube interne sont tous les deux distincts dans les spécimens bien conservés; il s'en trouve même chez lesquels on distingue aussi bien la "zone de vide." Dans son travail sur les Stromatoporoïdes ordoviciens,¹ Parks décrit une coupe transversale de *B. undulata*, dont, malheureusement, il ne donne pas la figure: "ce spécimen mesure 75 mm. d'épaisseur; il laisse voir, dans les coupes transversales, des couches concentriques d'un aspect très différent. Le tube interne ne mesure que 3 mm. de rayon, et est entouré d'un anneau de 20 mm. de diamètre, consistant en un tissu vésiculaire à granulation bien développée, mais on n'y voit que rarement la trace de supports radiaux. Tout autour de cet anneau s'étend une zone externe de 15 mm. d'épaisseur que délimite assez bien une ligne de séparation très caractéristique. Cette couche externe est fort différente des anneaux qu'elle circonscrit, vu qu'elle est formée de lames ininterrompues et qu'elle renferme des supports radiaux bien distincts."

Parks ne mentionne pas que ce tube interne, dont le rayon n'est que de 3 mm., offre une paroi distincte; comme il copie les figures de Nicholson, dans lesquelles cette paroi n'existe pas, nous sommes portés à croire que le tube interne dont il parle et la bande de 20 mm. d'épaisseur de tissu vésiculaire autour de ce tube interne se rattachent l'un et l'autre au "tube interne" de *C. antiquatus*. La bande externe n'est rien autre chose, probablement, que la zone "des plaques enveloppantes" en question ici, et il ne s'y trouve apparemment aucune "zone de vide."

Nicholson semble avoir pris quelques-unes de ces coupes, de la zone "des plaques enveloppantes" de *B. nodulosa*, car, dans une note au bas

¹ *University of Toronto Studies, série géologique, n° 7, p. 44, 1910.*

d'une page, il affirme qu'il a remarqué dans une coupe des cloisons perpendiculaires traversant les vésicules.

Je suis actuellement à faire une étude sur les rapports de la forme en question avec les *Beatricia*, dont je publierai les résultats dans un prochain article.

Les photographies qui accompagnent la présente étude, de même que les types, sont tous, à l'exception de la figure 2, planche 1, dans les collections de la Commission géologique. Les spécimens proviennent tous des environs de Carden, à moins d'indication contraire.

sons
e en
pro-
ême
les
ment



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

ANSI and ISO TEST CHART No. 2



4.5
5.0
5.6
6.3
7.1
8.0
9.0
10.0
11.2
12.5
14.3
16.0
18.0
20.0
22.5
25.0
28.0
32.0
36.0
40.0
45.0
50.0
56.0
63.0
71.0
80.0
90.0
100.0



APPLIED IMAGE Inc

1651 22nd Street
Danbury, New York 06810-4444 A
Tel: 485-3131 Fax: 485-3132
Circ: 485-3289 Fax: 485-3132

EXPLICATION DE LA PLANCHE I.

Cryptophragmus antiquatus Raymond.

Figure 1. Fragment d'un spécimen dans lequel une partie seulement des plaques enveloppantes a été enlevée par l'usure. On peut voir, dans les cassures du spécimen, les cloisons transversales. Le spécimen est représenté tête-bêche dans la gravure. À peu près de grandeur naturelle.

- " 2. Photographie du seul spécimen trouvé jusqu'ici avec une des extrémités intacte. On y voit le renflement en forme de bulbe, de même que le prolongement de l'enveloppe externe au delà de l'extrémité (indiquée par la flèche). À remarquer les compartiments remplis de calcite (A), les compartiments vides (B), ceux remplis de limon (C). Trois-cinquième de la grandeur naturelle.
- " 3. Photographie d'une coupe longitudinale polie, montrant le tube interne à cloisons convexes, la "zone de vide" près du tube et les plaques enveloppantes externes. Grandeur naturelle.
- " 4. Le même spécimen, grossi, dont on ne voit que l'extrémité supérieure, usé par les influences atmosphériques. À remarquer les différences dans l'usure, et les pores radiaux faiblement apparents.



1



2



3

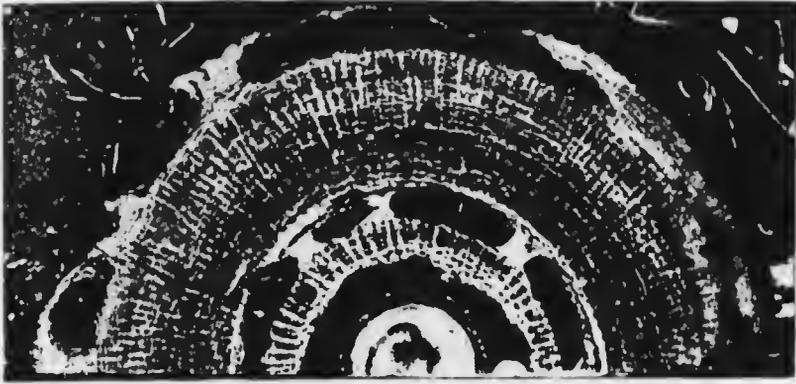


4

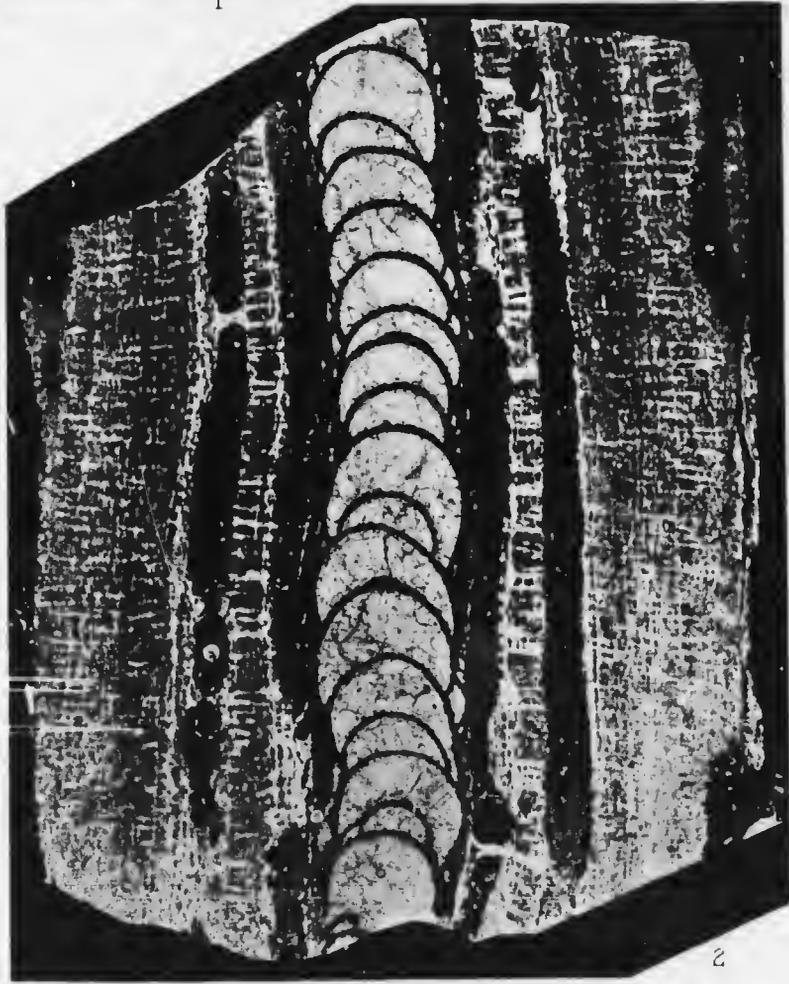
EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

Cryptophygmus antiquatus Raymond.

Figures 1 et 2. Coupe transversale et coupe longitudinale d'un spécimen, grossi de 4 diamètres. À remarquer le tube interne à cloisons convexes et la paroi de tissu vésiculaire, l'alternance des zones bien conservées avec celles remplies de chaux, et les pores radiaux. Voir, planche III, figures 4 et 5, d'autres coupes du même spécimen.



1

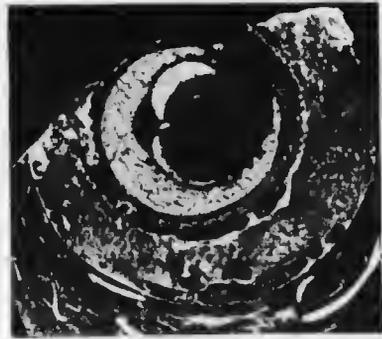
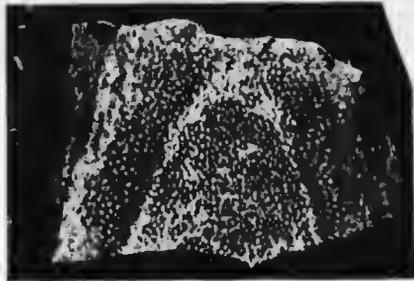


2

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

Cryptophragmus antiquatus Raymond.

- Figure 1. Coupe transversale légèrement oblique montrant le tube central avec sa paroi vésiculaire, les coupes de trois cloisons et les pores radiaux de la zone des plaques enveloppantes externes. Entre la paroi du tube et la zone enveloppante se trouve un espace rempli de calcite dont les cristaux sont cimentés dans une matière brune qui, dans la photographie, offre l'aspect d'une structure dans la "zone de vide." Grossissement de 3 diamètres.
- " 2. Spécimen trouvé près d'Ottawa, montrant la brusque courbure de quelques-uns de ces fossiles. Provenant du sommet du Paméla, à deux milles au nord d'Aylmer, P.Q. Grandeur naturelle.
- " 3. Coupe transversale, juste au sommet de l'une des cloisons convexes: le cercle sombre, au centre, est le sommet. Il n'a pas été possible de déterminer avec certitude la raison d'être de cette structure. Grossissement de 3 diamètres.
- " 4. Coupe transversale oblique du spécimen de la planche II, montrant les innombrables pores à travers les plaques enveloppantes. Grossissement de 3 diamètres.
- " 5. Coupe semblable à celle de la figure 4, prise du même spécimen, mais non parfaitement oblique. Cette coupe passe, au centre, par l'une des zones dénuée de structure. Grossissement de 3 diamètres.



EXPLICATION DE LA PLANCHE IV.

Cryptophragmus antiquatus Raymond.

- Figure 1. Une coupe transversale quelque peu oblique. Grossissement de 3 diamètres.
- " 2. Une coupe parfaitement transversale montrant le tube interne avec sa paroi caractéristique, une "zone de vide," puis une zone de plaques enveloppantes à pores transversaux, une zone dénuée de structure remplie de limon calcaire; enfin, une zone de plaques enveloppantes externes. À remarquer la nature papillaire de la surface externe à l'endroit où le spécimen est encore en contact avec la gangue; il faut remarquer aussi que les aspérités de la surface coïncident avec les pores des plaques et non pas avec les interstices entre les pores; et aussi que les canaux sont remplis de calcite et non de limon. Grossissement de 3 diamètres.
 - " 3. Une coupe transversale d'un spécimen plutôt défectueux. Grossissement de 3 diamètres.
 - " 4. Une coupe transversale dans laquelle la paroi vésiculaire du tube interne est remarquablement en bon état de conservation. Grossissement de 3 diamètres.
 - " 5. Un spécimen chez lequel seul le tube interne est bien conservé, les plaques enveloppantes étant totalement détruites. Ces sortes de spécimens sont très nombreux. $\frac{3}{4}$ de la grandeur naturelle.



1



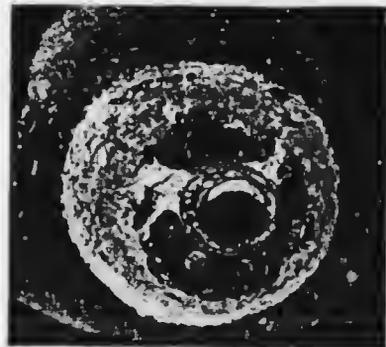
2



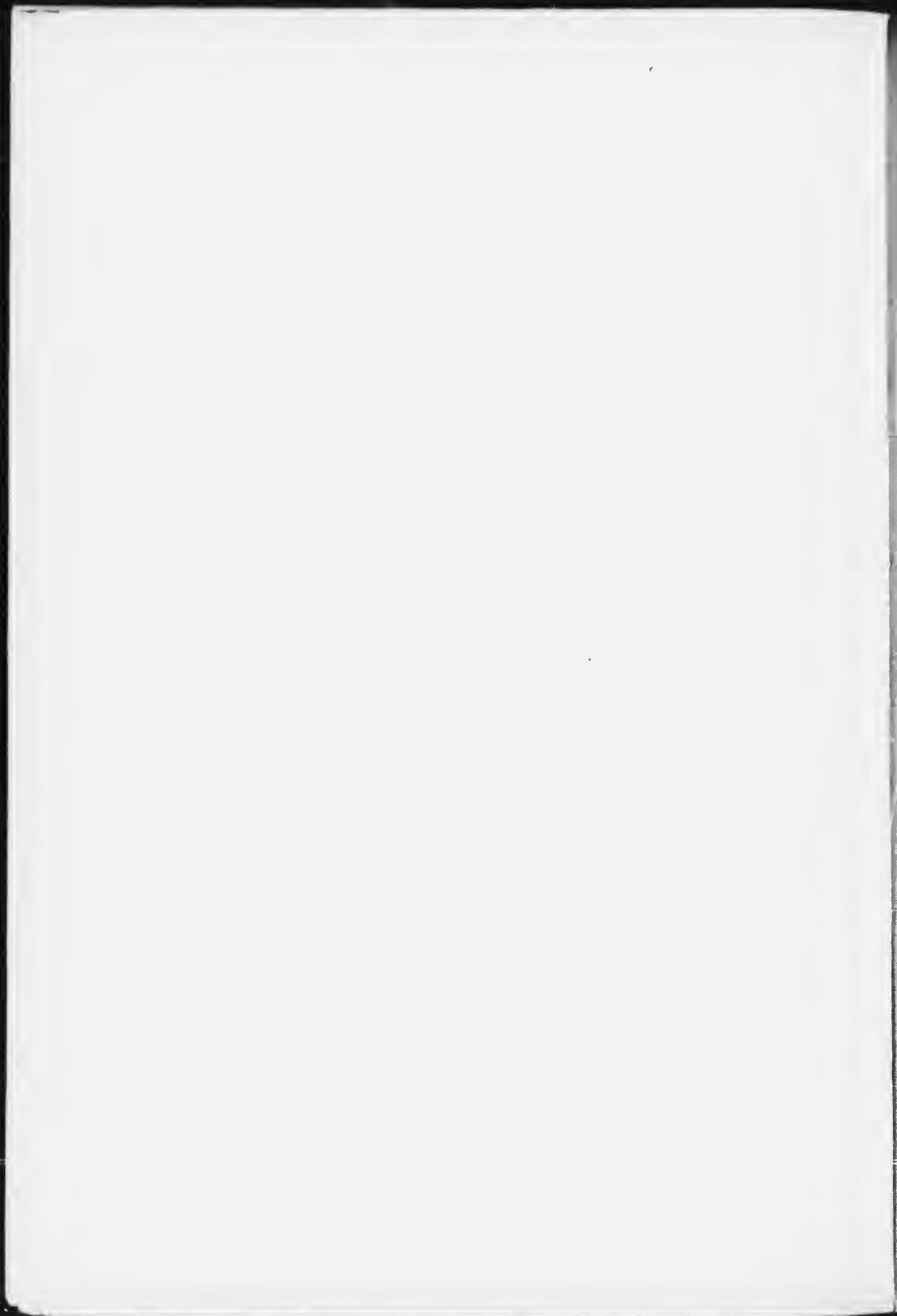
3



5



4



Canada
Ministère des Mines

Hon. Es.-L. PATENAUDE, Ministre;
R. G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique

Bulletin du Musée, n° 6

SÉRIE ANTHROPOLOGIQUE, N° 3

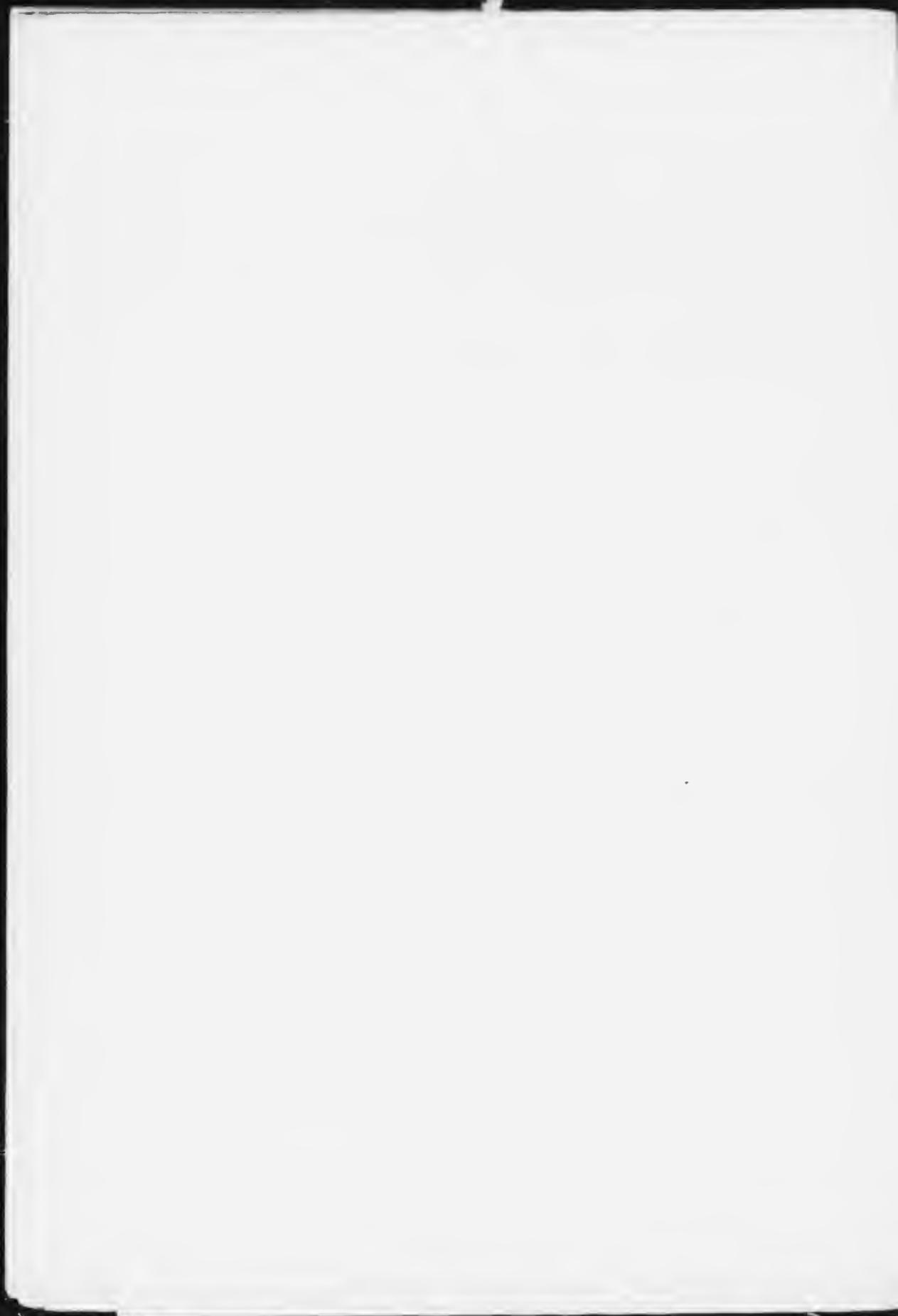
LE COMMERCE, À L'ÉPOQUE PRÉHISTORIQUE ET DE
NOS JOURS, CHEZ LES ESQUIMAUX DU
LITTORAL ARCTIQUE

par

V. Stefansson

AVIS.—Cet ouvrage est une traduction du bulletin publié séparément en anglais
le 30 décembre 1914, sous le n° 1476.

N° 1477



Canada
Commission géologique
Bulletin du Musée, n° 6
SÉRIE ANTHROPOLOGIQUE N° 3.

*Le commerce, à l'époque préhistorique et de nos jours, chez les Esquimaux
du littoral arctique.*

Par V. STEFANSSON.

Si, en parlant des Esquimaux, nous appliquons l'épithète *préhistorique* à l'époque tout entière qui précède la première visite que leur ait faite un blanc, qui recueille et publie quelques renseignements à leur endroit, il se peut que, même à l'heure actuelle, quelques tribus d'Esquimaux soient encore dans la période préhistorique; car il n'y a rien pour établir avec certitude qu'il n'existe pas de tribus dont nous ignorons encore et les noms et l'existence. Si nous nous plaçons à ce point de vue, l'époque préhistorique peut embrasser non seulement aujourd'hui, mais encore demain. Au cours du travail qui suit, on se rendra compte du sens que nous attribuons au mot *préhistorique* en parlant de chaque tribu ou de la partie du pays qu'elle habite. D'une façon générale, on peut se rendre compte de ce que fut le passé par la situation qui existe de nos jours, en y ajoutant certains renseignements apparemment dignes de confiance, provenant de traditions orales.

Quant à cet essai, si l'on voulait contrôler les faits qu'il expose, en se basant sur les récits publiés ou non des explorateurs du passé, on le trouverait certainement défectueux; car les sources où nous avons puisé nos renseignements ne sont pas à la portée de nos critiques.

Il y a trois choses qui servent surtout à reconnaître la nature du commerce chez les Esquimaux: la situation géographique, qui fait que certaines routes commerciales sont plus accessibles que d'autres; la nature des ressources naturelles des différents districts, et enfin la distribution des régions peuplées (ainsi que le degré d'amitié qui existe entre les peuplades qui les habitent).

NOTE PHONÉTIQUE. Pour l'épellation des noms esquimaux, nous nous sommes servi de l'alphabet du Bureau of American Ethnology, Washington, en le modifiant quelque peu: *g* = *g* dans le *saga* islandais, ou le *dag* norvégien; *r* = l'*r* guttural allemand, tandis que *r* se prononce comme en anglais; *s* a toujours un son sifflant, presque, mais pas tout à fait identique au *sh* anglais; *tj* = le *ch* anglais dans *church*. Il se trouve encore d'autres variations relativement à l'alphabet du Bureau d'Ethnologie, mais elles sont de fort peu de conséquence.

Dans la région où habitent les Esquimaux, la grande voie de communication, c'est la mer. C'est là un fait généralement connu et sur lequel reviennent souvent ceux qui ont étudié les mœurs de ces peuplades; mais pour un bon nombre d'explorateurs, nous sommes tellement habitués à penser à une voie de communication par eau, en parlant de la mer, qu'en citant cet axiome, nous proclamons une vérité qui est loin de notre esprit. La mer est la grande route commerciale, c'est bien vrai; toutefois, nous ne voulons pas parler des masses d'eau qu'elle contient, mais de la glace qui recouvre sa surface; elle ne fournit pas tant le moyen de voyager en bateau, qu'elle ne permet dans (plusieurs districts) de faire de rapides voyages en traîneaux, ainsi que le transport de lourdes charges traînées par des chiens attelés à la file. Il est fort peu probable que les bateaux aient jamais joué un rôle considérable au point de vue commercial, nulle part, entre la terre de Baffin et le détroit de Smith à l'est, et le cap Bathurst à l'ouest; il existe à peine quelques localités sur le littoral du Groenland où le bateau ait complètement remplacé le traîneau.

À partir de Cap Bathurst à l'ouest jusqu'au delta du Mackenzie, ce n'est pas tant les conditions de la glace qui militent contre l'emploi de bateaux comme moyens de transport, que le fait qu'ici la saison d'été est le temps de la moisson, bien plus que dans la plupart des autres districts, non pas seulement à cause de la visite annuelle du caribou en ces parages, mais surtout parce que les différentes espèces de baleines dont les Esquimaux tirent la nourriture, le combustible et l'éclairage, fréquentent ces endroits durant la plus grande partie de l'été et absorbent l'attention de ces peuplades, tandis qu'elles ont de nombreux loisirs pour voyager et commercer dans le cours de l'hiver et du printemps. Les baleines passent le long des côtes de l'Alaska plus tôt dans la saison, de sorte que les tribus de cette partie du pays sont moins occupées durant l'été; mais sans le secours des traîneaux, les voyages de la nature de ceux que font à l'est, jusqu'à l'île Barter et retour, les gens de Point Barrow, n'auraient jamais pu être accomplis.

Les tribus de ces régions transportent donc au moyen des traîneaux et leurs bateaux et leurs pacotilles aussi loin qu'elles le peuvent dans la direction de la rivière Colville, et il en est de même pour la plus grande partie du trajet au retour, si ce n'est lorsque les saisons sont des plus favorables. De là, on pourrait donc conclure haut la main que, sur le détroit de Behring au moins, pour le transport du trafic qui s'opère entre l'Asie et l'Alaska, le bateau a complètement remplacé le traîneau. Tel n'est pas le cas, cependant. Au moment où j'écris ces lignes, il y a dans notre campement un jeune homme de Port Clarence, Alaska, dont le père et les frères aînés ont fait jusqu'en ces dernières années de fréquents voyages en traîneau, jusqu'au continent asiatique, afin d'acheter des peaux de rennes des éleveurs de la Sibérie.

À la connaissance de l'auteur, ce n'est que dans l'Alaska et dans le voisinage de la Baie d'Hudson que les rivières ont joué un rôle important au point de vue commercial. Indiens et Esquimaux se sont servis de la rivière Yukon pour accomplir leurs voyages. Par les différentes rivières qui coulent au nord du Yukon, les Esquimaux de l'intérieur atteignaient le littoral, où ils achetaient des marchandises provenant en fin de compte d'établissements esquimaux, indiens ou sibériens fort éloignés.

Les peuplades, qui se livraient alors au commerce, remontaient le cours des rivières Kuwûk et Noatak, soit en bateaux, soit en traîneaux portant leurs bateaux; elles transportaient ensuite leurs bateaux par traîneaux jusqu'en haut de la rivière Colville, dont elles descendaient le cours en bateau jusqu'à la mer à la rencontre des gens de Point Barrow, près de l'extrémité occidentale du delta de la rivière Colville; ou encore, elles traversaient l'un des chenaux les plus à l'est du delta, et elles se rendaient par ces routes vers l'est jusqu'à l'île Barter. Il existait quelques relations commerciales entre les indiens de l'Athabaska et les Esquimaux du Mackenzie, sur le parcours de ce fleuve, ainsi qu'entre les premiers et les Esquimaux du golfe Coronation, sur la rivière Coppermine, ou près de ses rives; mais en tant que cours d'eau, ces rivières n'ont jamais joué un rôle bien considérable; on peut affirmer que la rivière Coppermine est à peine navigable, et bien que les indiens s'en soient servi çà et là en certaines parties, au cours de leurs voyages en canot, il est fort peu probable que les Esquimaux aient jamais remonté plus loin en umiak qu'à la Bloody Fall, située à neuf milles de la mer. (Il n'y a pas même apparence qu'ils aient jamais navigué en umiaks sur ses eaux). Il n'y a pas de doute qu'autrefois, comme encore de nos jours, les Esquimaux de la baie d'Hudson remontaient l'inlet Chesterfield et le cours des rivières qui s'y jettent, dans le but de faire du commerce avec les peuplades de la Back River, du littoral arctique et de l'île Victoria.

Un rayon de lumière intéressant sur le passé historique des Esquimaux et des indiens du Grand lac des Esclaves jaillit de ce que, au premiers jours de la traite des fourrures, ces Indiens firent de longs et difficiles voyages aux postes de traite de la baie d'Hudson, par une route qui faisait un détour au sud, et qui ne se recommandait ni par l'abondance du gibier (car on souffrait souvent de la famine), ni par la facilité à naviguer sur les rivières, bien qu'il existât une route directe (comme l'ont établi les explorations de David-T. Hanbury), le long de laquelle le gibier était en abondance, et formée en grande partie de lacs et de rivières facilement navigables; c'est-à-dire la route de la rivière Akiliniq, que suivent encore si fréquemment les Esquimaux, de nos jours. Ou les indiens ne connaissaient pas l'existence de cette route, ou bien

ils savaient qu'elle était en la possession des Esquimaux, dont en pareil cas, il devaient redouter la rencontre.¹

Deux grandes voies commerciales (ou deux sections de la même route) reliaient par terre, probablement même dans les temps les plus reculés, le fleuve Mackenzie et l'Alaska avec la baie d'Hudson et la région de la Terre de Baffin. L'une d'elles allait du littoral arctique près de la baie Ogden, directement vers le sud, traversait la rivière Back (à l'endroit où les commerçants du littoral rencontraient, au cours de leur voyage, les peuplades de cette rivière jusqu'à la région boisée le long des rives de l'Akilinik, entre les méridiens 106° et 104° ouest. Il n'est guère d'autres conditions géographiques que l'abondance du gibier et du poisson qui recommandent particulièrement cette route; mais elle doit toujours avoir été d'une grande importance, vu que de là provenait le bois dont les indigènes d'une grande partie du littoral arctique ainsi que les établissements peuplés des îles fabriquaient toutes sortes d'objets. Un prolongement de cette route conduisait (et conduit encore aujourd'hui) vers le nord en traversant sur la glace de la baie Ogden à la baie Albert-Édouard, à l'île Victoria, et vers l'ouest en traversant cette île par la rivière Ekallūktōk, qui a son embouchure au fond de la baie Albert-Édouard, et la rivière Kagloryuak, qui se jette au fond du détroit du Prince-Albert. Ces rivières prennent leur source à proximité l'une de l'autre, à peu près au milieu de l'île Victoria. Cette route se dirigeait ensuite vers l'ouest par le détroit du Prince Albert, traversait à l'île Banks du cap Wollaston au cap Collinson ou au cap Cantwell, suivait la côte sud-ouest jusqu'au cap Nelson et traversait la mer au sud jusqu'au cap Parry; de là, elle suivait la côte dans la direction de l'ouest. Cette route était exclusivement propre à l'usage des traîneaux, si ce n'est qu'on transportait les paquets à dos de chiens entre les rivières Back et Akilinik, et parfois à quelque distance au nord de la rivière Back, ainsi qu'au centre de l'île Victoria; car on parcourait ces sections de la route pendant l'été. Cette route est encore fréquentée, sauf la section comprise entre le cap Parry et le cap Nelson; car il y a déjà longtemps que la population du cap Parry est disparue, tandis que les peuplades de cap Bathurst, depuis plus d'un demi siècle, ne se procurent que des marchandises venant des blancs; qu'ils obtenaient d'abord de leurs compatriotes de l'ouest, et plus tard, directement des blancs eux-mêmes. On doit remarquer que bien qu'il se soit écoulé une longue période depuis que la Compagnie de la baie d'Hudson et les baleiniers écossais ont commencé à faire la traite dans la baie d'Hudson, les articles

¹ Nous n'avons pas de livres à notre disposition, d'où nous puissions extraire des citations textuelles. On peut consulter toutefois à ce sujet les récits des expéditions de traite de fourrures d'Alexander Mackenzie, ainsi que la narration que Daniel-T. Hanbury fait de son voyage d'exploration à la rivière Akilinik.

en bois constituent encore cependant plus de la moitié des moyen d'échange que les trafiquants rapportent chez eux, à l'île Victoria, de leurs visites à la rivière Akilunik.

Bien que nous ne sachions pas combien de siècles se sont écoulés depuis l'origine de ces expéditions commerciales, nous pouvons affirmer d'une manière certaine que leur but, puisqu'elles étaient entreprises par des tribus du nord, doit avoir été le même que de nos jours: se procurer des matériaux pour la fabrication des arcs, des flèches, des lances, des harpons, des pelles à neige, des plats, des traîneaux, des planchers pour les huttes de neige, etc.

Le mouvement rapide de ces relations commerciales est une question intéressante. En commençant par l'ouest, il est relativement facile de suivre la trace d'un article provenant de Sibérie; tel qu'un couteau de métal, par exemple, qui pourrait bien suivre sa voie vers l'est sans tomber, en route, entre les mains de quelqu'un qui, en en tirant usage, en retardât le transport. Que cet article fasse la traversée du détroit de Behring, par traîneau en hiver ou par bateau en été, il est fort probable qu'il commençât le voyage vers la rivière Colville—disons du détroit Kotzibue—après avoir été acheté à un rendez-vous de traite en été, sur le littoral, par des Kuwûk ou des Noatak, descendus jusqu'à la mer en bateau. Ceux-ci, nous présumons, remontant le cours des rivières afin de faire la chasse au caribou, au temps où ces animaux sont gras et où leur peau est bonne pour la confection des vêtements (en août et en septembre). Il n'est guère possible que le couteau puisse atteindre aisément les établissements de la rivière Colville avant que les jours se soient allongés, au printemps suivant; mais en mars ou en avril, des corps de trafiquants peuvent voyager en traîneaux par delà le versant arctique, et en juin, descendre la rivière, disons, jusqu'au centre de trafic connu sous le nom de Nirlik, près de l'extrémité occidentale du delta de la rivière Colville, où ils peuvent vendre l'arme à un indigène de Barrow qui s'en va à l'est jusqu'à l'île Barter; ou bien, ils peuvent aller eux-mêmes échanger le couteau à cet endroit même. Là, le couteau peut passer à un Esquimau de la rivière Mackenzie (de l'île Herschel), vers le milieu de l'été, c'est-à-dire juste un an après avoir quitté le littoral occidental de l'Alaska. Par eau, le couteau pourrait se rendre à l'île Herschel, ou même se rendre aussi loin à l'est qu'au côté oriental du delta de la rivière Mackenzie. Supposons que le couteau se soit rendu chez les Esquimaux de Barrow, en venant de l'ouest, disons, (par voie de Point Hope), le trajet à faire serait probablement un peu plus détourné et le voyage plus lent.

Je me suis basé, pour écrire le paragraphe précédent, sur des enquêtes que j'ai faites chez diverses peuplades qui résident actuellement au cap Smythe (Point Barrow), ou à l'est et qui ont fait elles-mêmes le

voyage du littoral occidental par la route arctique, ou, plus souvent, par la route de la rivière Colville.

Il est impossible de se procurer de renseignement quant à la célérité du trafic entre le côté occidental du delta de la rivière Mackenzie et l'île Baillie (Cap Bathurst); car les peuplades qui habitent ces régions ne forment pour ainsi dire qu'une seule nation. Elles se visitent fréquemment, de sorte qu'il n'y a jamais eu d'expéditions commerciales de régulièrement organisées entre ces endroits. On peut toutefois, affirmer en toute sécurité que la saison d'hiver, qui dure du mois d'octobre au mois de mars, laisserait amplement le temps à un article d'atteindre aussi loin à l'est qu'au cap Parry mais de cet endroit, prétend-on, on n'a jamais entrepris le voyage à la pointe Nelson, si ce n'est tard en mars ou de bonne heure en avril. Si notre couteau hypothétique avait fait son voyage il y a deux cents ans, ou aurait probablement constaté, en ce temps-là, tout comme nous le constatons aujourd'hui, qu'assez tard en avril les gens du détroit du Prince-Albert et de l'île Victoria sont à la pointe Nelson, occupés à la chasse à l'ours. Ils repartent bientôt vers l'est, toutefois, car ils ne passent pas les étés sur l'île Banks. Vers le milieu du mois de mai, la tribu tout entière arrive près de la tête du détroit du Prince-Albert, et, de ce dernier endroit, quelques traîneaux destinés à faire la traite dans l'est, s'en vont à la hâte en avant. Ils remontent la rivière Kagloryuak, descendent la Ekallūktōk, et ils rencontrent la tribu des Ekallūktōgmīūt sur la baie Albert-Édouard. Quelques traîneaux de cette dernière tribu se joignent aux arrivants, et tous s'en vont au sud jusqu'à la région habitée par la tribu des Asiāgmīūt, qu'ils trouvent près de la baie Ogden. Une partie des membres de cette tribu s'en va également au sud jusqu'à la rivière Akilīnik de sorte que les représentants de ces trois tribus voyagent ensemble. Ils ne peuvent aller bien loin en traîneaux, car l'été les surprend en route. Alors, ils chargent à dos de chiens et sur leurs épaules les marchandises qu'ils transportent au sud jusqu'à la rivière Back, où ils rencontrent des peuplades de cette région, avec lesquelles ils font la traite, et qui les traversent dans leurs kayaks de l'autre côté de la rivière. De là, avec leurs ballots de marchandises sur leur dos, ils se rendent jusqu'à la rivière Akilīnik, en haut du lac Schulze qu'ils atteignent vers le milieu de l'été, deux ans exactement après que notre couteau a été échangé sur la côte ouest de l'Alaska. Le long des rives de l'Akilīnik sont campés les Esquimaux de la baie d'Hudson, ou du moins des Esquimaux des environs de la baie d'Hudson, qui sont venus jusqu'ici afin de se procurer du bois et de faire en même temps la traite avec leurs compatriotes de l'ouest. À un moment donné, pendant l'hiver suivant, notre couteau, s'il est acheté par des Esquimaux de la baie d'Hudson, pourra se rendre jusqu'à l'eau salée. Nous pouvons donc affirmer que le temps minimum

que puisse prendre un article à faire le trajet de la côté occidentale de l'Alaska à la baie d'Hudson, est d'environ deux ans et demi. Il est possible qu'un trajet aussi rapide ne se soit jamais effectué; mais nous pouvons doubler ce temps minimum et affirmer sans exagération que les marchandises peuvent facilement faire le voyage d'un océan à l'autre en cinq ans.

Il est probable que cette route commerciale bifurquait à la baie Albert-Édouard; nous avons déjà parlé de la fourche qui est encore fréquentée aujourd'hui (celle qui mène vers le sud à la rivière Akiliniq). Des découvertes archéologiques bien connues¹ montrent qu'une autre fourche se dirigeait au nord-est, en traversant l'île du Prince de Galles et le North Devon, dans la direction de la baie Smith. L'existence de cette route devient vraisemblable si l'on jette un coup d'œil sur la carte; et elle est aussi confirmée par les déclarations que m'ont faites des membres de la tribu Kañihiryūārmiūt, qui affirment que les Ekallūktōgmīūt de la baie Albert-Édouard leur ont parlé des Turnunirohiṛmīūt, "qu'ils doivent avoir vus, car ils racontent de longues histoires à leur sujet." Selon Boas, les Tununirusiṛmīūt (évidemment une variation dialectique du même nom) visitent North Devon et se rendent "encore plus loin à l'ouest." Cette route a pu anciennement être importante pour le commerce bien qu'elle soit maintenant presque complètement abandonnée.

Il existe de nos jours une route commerciale par terre de la rivière Akiliniq à la rivière Umiñmūktok, à Bathurst Inlet; mais il n'est pas prouvé qu'elle soit ancienne. Ce sont les gens de l'est qui viennent au nord-ouest, surtout les habitants de l'intérieur à la rivière Back et aussi des membres d'autres tribus. Les renseignements que j'ai reçus me portent à croire que ces Esquimaux ont entrepris pour la première fois ce voyage il y a six ou huit ans (probablement à la suite du voyage d'exploration de Hanbury). Ce sont surtout des articles en fer que ces peuplades apportent avec elles pour faire la traite. Par leur entremise, quelques fusils ont même été transportés jusqu'à Bathurst Inlet. En 1911, il n'y avait pas un seul fusil chez aucune des cinq tribus de l'île Victoria que nous avons visitées, et chez quatre de ces tribus, il n'y avait pas un de leurs membres qui eût jamais entendu un coup de feu.

Ça et là, sur le littoral atlantique du pays des Esquimaux, on découvre des objets qui sont presque ou tout à fait semblables à ceux qui proviennent de l'Alaska. De nombreux ethnologues voient en cela une preuve du conservatisme extraordinaire des Esquimaux. La conclusion qu'on tire de ce fait, c'est que, bien que ces tribus soient séparées par le temps et l'espace du lieu de leur commune origine—tout un continent—elles sont encore fermement attachées aux détails des arts

¹F. Boas, Bulletin, American Museum of Natural History, vol. XV, 1907, pp. 463-464.

manuels même les plus minutieux et les moins essentiels que leur ont transmis leurs ancêtres au temps où tous vivaient ensemble dans une région de peu d'étendue. Nous ne voulons pas, toutefois, ignorer le conservatisme des Esquimaux, car l'on voit et l'on entend de toutes parts des témoignages qu'il s'y trouve un conservatisme tel qu'il devient incompréhensible chez nous. La langue, les procédés, et les façons de penser nous fournissent toutefois des preuves plus convaincantes d'une commune origine en un lieu circonscrit que ne le font les chansons, les récits, les croyances particulières et les objets faciles à transporter. Les Esquimaux de l'Alaska à notre service ne furent pas tout à fait un an en contact avec les peuplades du golfe Coronation et de l'île Victoria; cependant, il y a peu d'habitants du golfe Coronation, à l'heure actuelle, qui ne sachent une ou plusieurs des chansons provenant de Port Clarence, Alaska, et du delta du Mackenzie; et d'un autre côté, des chansons composées à Bathurst Inlet seront chantées à Port Clarence, Alaska, dans un an ou deux. L'une des chansons les plus populaires que l'on entende aujourd'hui au golfe Coronation proclame les louanges du thé que l'on vend au fort MacPherson, de la rivière Mackenzie; une autre chanson à la mode raconte le naufrage du baleinier "Alexander," au cap Parry (1906); cependant, lorsque ces tribus apprirent ces chansons de mes compagnons, elles ne connaissaient pas le goût du thé et n'avaient jamais vu un navire. Ces Esquimaux parlent avec exactitude des chèvres de montagnes (comme les Groënlandais parlent des mammouths), après avoir vu le sac de fourrure dans lequel je m'enferme pour dormir, et après avoir entendu raconter les aventures de chasse de l'un de nos camarades. Ils ont vite reçu des notions superficielles du christianisme transmises oralement par mes compagnons—un christianisme il va sans dire, guère orthodoxe, car la psychologie de mes hommes n'est pas tout à fait semblable à celle du missionnaire qui leur enseigne. Ils avaient, lorsque nous fûmes pour la première fois en contact avec eux, des imitations de certains articles en usage chez les blancs, dont bien peu, sinon personne, d'entre eux n'avaient vu les originaux,—par exemple, des ciseaux. Connaissant les routes commerciales qui relient l'est et l'ouest, la célérité du trafic, l'empressement de ces indigènes à assimiler de nouvelles idées (qu'ils adaptent naturellement à leurs habitudes mentales), ne pouvons-nous pas affirmer que l'identité ou la similitude des étuis à aiguilles, par exemple, chez les Esquimaux du détroit Smith et de l'Alaska, constitue autant une preuve de contacts commerciaux entre eux que d'une commune origine et d'un conservatisme immuable? Et quelle impossibilité y a-t-il à ce qu'une chanson ou une histoire, entendue au détroit Smith ou dans l'Alaska, ait accompagné l'étui à aiguilles provenant du détroit Kozebue? Ou bien, si l'étui à aiguilles est fabriqué avec des matériaux particuliers au détroit Smith, ne pourrait-il pas être alors une

imitation d'un article importé, tout comme l'Esquimau du golfe Coronation fabrique aujourd'hui des ciseaux (au moyen de bois de caribou et de parcelles de métal), qui sont, à leur origine, des imitations des ciseaux de Sheffield.

L'échange des idées accompagne nécessairement le commerce des articles et des matériaux. L'observateur qui tente de démêler les documents historiques de la culture d'une tribu parmi la masse des récits et des légendes qu'elle possède, sera beaucoup aidé dans sa tâche s'il se rappelle que bien que l'Esquimau accepte facilement de nouvelles idées et de nouvelles croyances, il les modifie toutes, de façon à ce qu'elles s'assimilent facilement à ses idées et à ses croyances acquises; et qu'il n'abandonne ni modifie profondément son patrimoine intellectuel. Le christianisme, par exemple, ne remplace les anciennes croyances dans aucune des régions que je connais; il leur est tout simplement superposé. Il est bien vrai que l'Esquimau abandonne certaines pratiques, comme la sorcellerie, par exemple. Cet abandon, toutefois, n'est nullement dû à ce que sa foi en la puissance du sorcier, a diminué, mais parce que c'est "mal de se livrer à la pratique de la sorcellerie." L'Esquimau croit cependant (et c'est une croyance qui pourrait bien avoir existé de tout temps), que les sorciers d'aujourd'hui sont moins puissants que ceux d'autrefois.

Étudions maintenant les ressources naturelles de chaque tribu et les relations commerciales qu'elles entretiennent avec leurs voisins; nous nous arrêterons d'abord à la région qui est comprise entre l'embouchure de la rivière Yukon et celle du Mackenzie. Nous traiterons ce sujet brièvement, car nous possédons fort peu de renseignements originaux relativement aux relations commerciales entre les différentes tribus de l'Alaska, ou qui n'aient déjà été imprimés dans une langue quelconque.

À Port Clarence et en d'autres endroits, dont les habitants entreprenaient des voyages à la Sibérie, arrivaient chaque été, venant du sud, des bateaux des Unalits et peut-être aussi d'autres tribus, chargés de vases en bois, de seaux, de plats et de cuillers à pot, que l'on échangeait seulement pour des marchandises sibériennes c'est-à-dire des peaux de rennes, du jade ou d'autres rassades, des articles de métal, et en ces derniers temps seulement, du tabac. On gardait un an, à Port Clarence, ces articles en bois; car à l'époque où arrivaient les Unalits, on considérait que la saison était trop avancée pour entreprendre le voyage à la Sibérie; mais, l'année suivante, la cargaison était transportée par bateaux de l'autre côté du détroit de Behring. De l'ivoire, de l'huile, ainsi que d'autres produits provenant des animaux marins, constituaient une partie considérable de ces cargaisons, et après que les Russes eussent inauguré la traite des fourrures en Sibérie, et peut-être même avant cette époque, on transportait aussi des fourrures vers l'ouest. Les

marchandises sibériennes, qui composaient les cargaisons au retour, étaient ensuite échangées aux différents centres où se faisait la traite d'été, sur les bords du détroit Kotzebue et ailleurs, puis elles commençaient leur exode vers l'est par une ou deux routes: le long de la côte par Point Hope, ou par terre dans la direction du nord-est par la route de la rivière Colville. Il y avait aussi les voyages d'hiver moins importants au point de vue commercial, du littoral de Behring, dans le voisinage du détroit Kotzebue, à la côte arctique, à l'ouest de Point Barrow.

Les principales exportations que faisaient vers l'est les tribus du voisinage du détroit de Behring, consistaient en marchandises sibériennes, des grains faits de pierre de la région des ornements de pierre et d'ivoire, et quand on les destinait aux tribus de l'intérieur, de la graisse de baleine et de l'huile. En échange, elles recevaient des peaux de caribou, des peaux de loup et de carcajou (pour la garniture de leurs vêtements), des lampes et des pots de pierre.

À Nirlik, dans le delta de la rivière Colville, les habitants de Barrow vendaient des marchandises sibériennes, des ornements provenant de la côte de Behring, des articles d'ivoire (de mammoth et de morse—le mammoth se rencontrait surtout sur les bords de leurs rivières et les défenses de morse s'achetaient à l'ouest), de l'huile de baleine, des peaux de baleine, des unyaks, des peaux de phoque barbu, des peaux de morse ou de baleine blanche des kayaks de peau de phoque, des bottes imperméables en peau de phoque, des peaux entières de phoque, et des peaux de phoque barbu qui servaient à la fabrication des semelles de bottes. Pour toutes ces marchandises, ils recevaient en échange surtout des peaux de caribou, mais aussi quelques peaux de loup et de carcajou et, en ces derniers temps, des fourrures en demande sur le marché, telles que: peaux de renard, de lynx, etc. Poursuivant ensuite leur chemin vers l'est jusqu'à l'île Barter, ou dans le voisinage de ce dernier endroit, ils trafiquaient toutes les mêmes sortes d'articles, à l'exception de l'huile, des peaux de baleine, des bateaux et des articles en peau de phoque. En échange, ils recevaient surtout les lampes, et les pots de pierre des peuplades de la rivière Mackenzie, des peaux de loup et de carcajou et, en ces dernières années, d'autres fourrures provenant des gens du Mackenzie et des indiens du sud des montagnes, dans la direction du Yukon. Les habitants de Barrow et du Mackenzie offraient en vente des peaux de baleine blanche (*beluga*) bien que les trafiquants de Barrow n'en aient probablement jamais eu autant que les habitants de l'est. Les acheteurs devaient être les Athabascans vivant au sud, et les indigènes de la rivière Colville, venus à l'île Barter avec des articles de Sibérie et du détroit de Behring.

On peut donc déduire que plus l'endroit où se faisait la traite était situé à l'est, plus rares étaient les marchandises de la Sibérie et de l'ex-

trême ouest offertes en échange. Si j'ai bonne mémoire, le docteur Richardson affirme qu'en 1846, il n'a pas vu de marchandises de la Sibérie à l'est de la Pointe Atkinson—elles n'avaient pas atteint le cap Bathurst. Richardson, toutefois, n'eut guère l'occasion d'observer les faits. Il assigne probablement la même limite à l'est aux marchandises de la Sibérie qu'au tabac sibérien et aux pipes chinoises. Ces articles n'avaient pas atteint le cap Bathurst lorsque Richardson y passa; nos recherches jusqu'à ce jour confirment l'opinion de cet explorateur sur ce point; mais le fait que le tabac sibérien avait presque atteint le cap Bathurst semblerait lui-même établir que les couteaux de la Sibérie avaient dû atteindre et dépasser cet endroit, comme on trouve aujourd'hui des couteaux de la baie d'Hudson sur l'île Banks, bien que l'usage du tabac n'ait pas encore dépassé la rivière Back, ou même n'a pas pénétré si loin à l'ouest. Il est bien vrai que nous n'avons pas encore découvert d'articles sibériens parmi les anciens débris découverts à l'est du cap Bathurst; mais nous y avons recueilli des fragments de bouilloires en poterie¹ de la même espèce que celles que fabriquait les Esquimaux de la côte ouest de l'Alaska, et qu'on suppose généralement avoir été faites exclusivement par eux. Si ces articles proviennent de la côte de l'Alaska, il s'ensuit donc qu'ils doivent avoir fait leur chemin vers l'est en même

¹ Les fragments de poterie, dont nous parlons ci-dessus, ont été découverts à la baie Langdon, dans le voisinage de l'embouchure d'une petite rivière, qui n'a pas de nom, et qui se jette dans la baie en arrière de la pointe Stevens, dans la péninsule Parry. Jusqu'à aujourd'hui (le 12 juillet 1911), nous avons exhumé plusieurs douzaines de fragments. Tous sont petits, et dans aucun cas la position qu'ils occupaient n'a démontré que deux de ces morceaux provenaient du même pot. Seulement trois petits fragments de pots de pierre ont été exhumés, au cours de ces fouilles. Deux de mes compagnons esquimaux sont de la côte ouest de l'Alaska: l'un, du détroit de Kotzébue, l'autre, de Port Clarence. Tous deux ont déjà observé la fabrication de la poterie par leur mère et d'autres femmes de leur tribu. Ils disent que les fragments ainsi recueillis sont de la même épaisseur et de la même apparence générale que la poterie de l'Alaska occidental, que les coins des pots sont semblables, et que les perforations dans le bord, servant à les suspendre, sont disposées de la même façon. Ils sont toutefois différents de la poterie qu'ils ont vu fabriquer quant aux deux détails suivants: les membres de leur tribu mêlaient toujours à l'argile des plumes de ptarmigan, tandis que, dans ceux-ci, nous n'avons pas pu découvrir de vestiges de plumes d'aucune sorte. À l'ouest, on mélangeait un peu de sable fin à l'argile, tandis que, ici, on semble s'être servi de gravier fin dans quelques cas, et dans d'autres, des débris de roche broyée que l'on a probablement obtenus en écrasant avec un marteau de la roche friable.

Nos fouilles près de la pointe Stevens sont pratiquées dans la rive mangée par l'eau d'une rivière. Au cours des travaux, à une profondeur de quatre pieds (dans le sable), nous avons touché à une couche d'argile d'une profondeur inconnue. Mes compagnons prétendent que cette argile est semblable, quant à l'apparence et à la consistance, à celle qu'employaient leurs parents pour la poterie de l'Alaska. À la chasse, nous avons vu en plusieurs endroits, le long des bords de la rivière des affleurements de la même sorte d'argile.

Si les fouilles se continuent telles, nous recueillerons probablement un demi-boisseau de fragments de poterie à chaque cent mètres cubes de terre fouillée. Cette grande quantité de débris ainsi que la présence de l'argile qu'on a pu utiliser pour la fabrication de ces pots, indique qu'il est possible que les Esquimaux se soient ici livrés à la fabrication de la poterie, bien que ceci reculé d'un bon millier de milles vers l'est les limites de la région où les Esquimaux possédaient l'art de la poterie.

Au cours de ces mêmes fouilles, nous avons exhumé, outre une grande quantité d'objets de corne, d'os et de pierre, qui ont sans doute une origine purement locale, une pointe de lance en ivoire (peut-être importée?) un hameçon à pointe de cuivre (l'hameçon a la même forme que dans l'ouest, mais il n'y a aucun doute que le cuivre vient de l'est), ainsi que plusieurs manches de couteaux, qui laissent voir, par l'exiguïté de l'emboîture, qu'elles devaient maintenir des lames plus minces qu'aucune des lames de pierre que j'ai jamais vues—probablement des lames de fer.

temps, on à peu près, que les marchandises de Sibérie; et il n'y a pas de doute que n'importe quel article en métal les aurait devancé; car à l'est de Bathurst, celui qui introduirait les pots de l'ouest ne ferait rien moins qu'importer du charbon à Newcastle.

Entre l'île Herschel et le cap Bathurst, il ne semble pas qu'il y ait jamais eu d'expéditions commerciales régulières. Comme nous l'avons fait remarquer plus haut, les tribus du delta du Mackenzie et des régions avoisinantes ne formaient qu'une grande communauté, dans laquelle les visites s'échangeaient au besoin, en toute saison. Dans cette région, les produits et les ressources étaient tellement les mêmes partout, que tout le trafic devait consister principalement dans la transmission, vers l'est chez les habitants de l'ouest, des marchandises de l'Alaska et, chez les habitants de l'est, des marchandises orientales se dirigeant vers l'ouest.

Du cap Parry, deux routes commerciales conduisaient vers l'est. L'une dont la carte géographique même laisse supposer l'existence, s'étendait à l'est, le long du littoral nord. Les naturels de l'île Baillie qui, sans aucun doute, dépassaient rarement la rivière Horton dans leurs voyages vers l'est—ils déclarent eux-mêmes qu'ils ne l'ont jamais fait—ont complètement oublié le commerce qui se faisait autrefois sur le parcours de cette route. La chaîne ininterrompue de huttes en ruine, de tombeaux, et de vestiges de voyage, tels que traîneaux brisés, avirons, etc., reliant le cap Bathurst au cap Bexley, constitue en elle-même un témoignage assez définitif qu'un trafic existait. De plus, les habitants de l'est s'en souviennent encore, bien que leurs compatriotes de l'ouest l'aient oublié.

La seconde de ces voies, qu'on ne découvre pas aussi facilement, se dirigeait vers le nord, à partir du cap Parry, en traversant la mer instable et jamais solidement congelée qui sépare le continent de l'île Banks. C'étaient les Esquimaux de l'ouest qui faisaient le trafic sur ce parcours—au moins, à ce qu'en disent les Esquimaux de cap Bathurst. Ceci expliquerait l'abandon de toutes relations commerciales par cette voie, dès que les Esquimaux de l'ouest commencèrent à faire la traite avec la Compagnie de la baie d'Hudson. Les habitants de l'est ne connaissaient pas le chemin; de plus, ils redoutaient leurs compatriotes de l'ouest, tout comme elles-mêmes et les peuplades de la rivière Rae au temps des explorations de Richardson et elles le font encore aujourd'hui. Les indigènes du cap Bexley redoutent les gens à demi-oubliés, de l'ouest, avec qui ils trafiquaient autrefois presque autant qu'avec les indiens, des êtres plutôt fabuleux pour eux.

Les gens du cap Bathurst trafiquaient surtout à l'est, des articles qu'ils avaient acquis à l'ouest; les principaux objets qu'ils recevaient en échange étaient des lampes et des pots de pierre. Ils achetaient

aussi du cuivre, mais en fort petite quantité (au moins depuis un siècle ou deux); car ils s'approvisionnaient à l'ouest de métaux sibériens.

Dans l'esquisse qui précède, nous avons traité notre sujet plus brièvement encore que ne le justifiait la maigreur des renseignements que nous avons à notre disposition; en étudiant les tribus qui habitent les régions comprises entre l'île Banks et la rivière Back, je m'efforcerai d'être plus complet non pas tant parce que j'ai à ma disposition une plus grande abondance de renseignements que comme l'a dit Boas quelque part, "ce district est pratiquement inconnu."

Les tribus que nous étudierons avec plus de soin ont été apparemment exclues du groupe des "Esquimaux du centre" par Boas, le plus compétent des ethnographes modernes sur les Esquimaux. Dans un travail, que j'ai heureusement sous la main, et que je cite textuellement, il déclare: "La dernière tribu des Esquimaux du centre, les Utkusiksalirmiut, habitent l'estuaire de la rivière Back." (*The Central Eskimo*, Sixth Annual Report, Bureau of Ethnology, Washington, 1888.)

Il y a un siècle, lorsque d'actives relations commerciales existaient encore entre les différentes tribus, on aurait probablement pu trouver des traits se rapportant à la culture ou à d'autres sujets les rapprochant plutôt de leurs voisins de l'ouest, les Esquimaux du fleuve Mackenzie; mais ce temps est maintenant fini. On ne trouve pas de termes décrivant la géographie de ce district qui n'ait un sens soit trop étendu (comme par exemple "Esquimaux du littoral arctique," cf. Hanbury), soit trop restreint et de là. (comme "Esquimaux du golfe Coronation" ou "Esquimaux de l'île Victoria"). Dans notre travail, nous emploierons provisoirement un titre provenant de la principale ressource commerciale de la région qu'ils habitent, c'est-à-dire le cuivre. Il se peut que l'île Banks et la région de la rivière Back ne constituent pas absolument le pays où la production des outils de cuivre indigène ait eu une influence marquée sur la technologie de la population; des recherches subséquentes toutefois, pourront peut-être établir que tel est le cas. En attendant, pour les fins du présent travail, nous désignerons ces tribus sous le nom collectif de *Esquimaux du cuivre* (Copper Eskimo). Dans la liste de leur noms, nous donnerons d'abord l'endroit où chaque tribu réside durant l'hiver, puis le lieu qu'elle habite durant l'été. Le chiffre (1) désigne les tribus que nous avons visitées dans leurs propres domaines de chasse; et nous désignons du chiffre (2) les membres de ces tribus que nous avons rencontrés loin de leurs pays. Les autres ne nous sont connus que par ce que nous ont communiqué les membres d'autres tribus.

Les *Kaṅhīryūatjāgmīūt*, Minto Inlet, île Victoria; entre Minto Inlet et la baie Walker.

(1) Les *Kaṅhīryūatmīūt*, pointe Nelson, île Banks, et cap Baring, île Victoria; centre de l'île Victoria.

(1) Les *Hancēdāgmīūt*, détroit Dolphin et Union, au nord du cap Bexley; île Victoria, au sud du détroit du Prince-Albert, vers le 115° ouest de longitude.

(1) Les *Akūliakattāgmīūt*, détroit Dolphin et Union, au nord du Cap Bexley; la côte continentale aux environs du lac Akuliakattak, la source de la rivière Rae, latitude 68° nord, longitude 118° ouest.

(1) Les *Pūibliēmīūt*, détroit Dolphin et Union, près des îles Liston et Sutton; île Victoria, au nord et au nord-est de la baie Simpson.

(1) Les *Nōahōniēmīūt*, détroit Dolphin et Union, près de l'île Lambert; la côte continentale au sud de l'île Lambert.

(1) Les *Ualityūdēmīūt*, à l'extrémité ouest du golfe Coronation; le haut de la rivière Rae.

(1) Les *Pāllēmīūt*, golfe Coronation, au sud-est du cap Krusenstern; l'embouchure de la rivière Rae, et la source de la rivière Dease.

(1) Les *Kōglūktōgmīūt*, golfe Coronation; au sud-est du cap Krusenstern; la chute Bloody sur la rivière Coppermine, la rivière Dease et le lac du Grand Ours (baie McTavish).

(1) Les *Nagyūktōgmīūt* ou *Killincēmīūt*, centre du golfe Coronation; île Victoria au nord-est de la pointe de Lady Franklin, la côte continentale à l'est de la rivière Tree. Une famille fait habituellement la chasse sur le lac Dismal, près de la source de la rivière Dease.

Les *Kilūsiktōgmīūt*, golfe Coronation, au large de l'embouchure de la petite rivière Mackenzie de l'île Victoria; la région Mackenzie de l'île Victoria.

Les *Kōglūktūaryūmiūt*, la baie Gray et sur la glace du golfe au large de cette baie; à l'embouchure de la *Kōglūktūaryuk* (qui se jette dans la baie Gray), en haut de cette rivière à l'intérieur, et ailleurs.

(2) Les *Umīnmūktōgmīūt*, Bathurst Inlet, en toutes saisons. J'ai conversé avec une femme de cette tribu et j'ai obtenu quelques renseignements au sujet du groupe; mais j'ai négligé l'occasion qui m'était offerte de me procurer, par cette femme, les noms des autres tribus du voisinage. Pour les peuplades de la région de la rivière Coppermine, tous les naturels qui habitent à l'est de la baie Gray sur le continent, sont désignés sous le nom de *Umīnmūktōgmīūt*, et tous ceux qui habitent l'île Victoria, à l'est de la petite rivière Mackenzie, sont collectivement désignés sous le nom de *Kilūsiktōgmīūt*. Ceci, toutefois, ne nous indique pas les vrais noms des tribus de ce district. Les indigènes de la partie occidentale du golfe Coronation voyagent peu, et la tribu qui vient après la voisine, dans n'importe quelle direction, donne probablement son nom à toutes celles qui vivent plus loin. Un remarquable exemple de cette nature se trouve en Alaska, où une petite tribu, qui n'a jamais été importante et qui est actuellement presque disparue, celle des *Nūnatāgmīūt*, a donné son nom à une douzaine de tribus plus importantes, de sorte

qu'elle prend la place de ces dernières sur les cartes ethnographiques et dans les tableaux de recensement du gouvernement des États-Unis. J'ai conversé avec des centaines d'Esquimaux qui sont tous connus sous le nom de Nūnatāgmīūt et je n'en ai trouvé que trois appartenant à cette tribu.

(2) Les *Ekallūktōgmīūt*, baie Albert-Édouard; centre de l'île Victoria.

Les *Ahīdāgmīūt*, baie Ogden (?); à l'intérieur, vers la rivière Back et jusqu'à la rivière Akilunik.

Les *Kaerņēmīūt* ou *Kainēmīūt*, dans l'intérieur à la rivière Back, en toutes saisons.

On remarquera que relativement à la distribution géographique de ces tribus, il existe une lacune dans nos renseignements à propos de la côte sud de l'île Victoria, pour la région comprise entre la petite rivière Mackenzie et la baie Albert-Édouard. On prétend que ce district est peuplé dans toute son étendue, mais l'Esquimaux qui m'a fourni ce renseignement n'a pu me désigner cette population autrement que sous le nom de *Kilūsiktōgmīūt*. Il est également certain qu'il existe plusieurs tribus sur la côte continentale, entre la baie Gray et la baie Ogden, bien que je n'aie pu trouver le nom que d'une seule: *Umīnmūktōgmīūt*. L'île Banks est dépeuplée durant l'été; ceci est dû à une série de famines, dont la dernière a causé la mort de quelques rares survivants qui restaient encore, il y a une quinzaine d'années environ. Il n'y a plus personne au nord de Minto Inlet, sur la côte ouest, et il se peut que la côte nord n'ait jamais été habitée; c'est là du moins l'opinion des habitants du détroit du Prince-Albert. Il est également fort douteux que la côte est de l'île Victoria, au nord de la baie Albert-Édouard, soit habitée.

Nous avons donc donné la liste de ces tribus et fixé du mieux possible l'endroit où elles habitent. Nous allons maintenant étudier leur ressources naturelles et leurs activités commerciales. Pour traiter ce sujet, nous nous basons sur les renseignements que nous avons recueillis sur la côte continentale, entre le cap Bexley et la baie Gray, et dans la partie sud-ouest de l'île Victoria, du 13 mai 1910 au 17 mai 1911. Durant les premiers trois mois de notre séjour chez ces peuplades, nous avons éprouvé des difficultés à comprendre leur langue et à nous faire comprendre. Après cela je n'étais guère embarrassé par le langage et mes compagnons esquimaux (de Port Clarence, Alaska, et de la rivière Mackenzie), l'étaient encore moins. Durant cette période, aussi, commença à se dissiper cette réserve soupçonneuse que l'on nous avait témoignée au début, vu que nous étions les premiers véritables étrangers qui fussent jamais venus vivre au milieu d'elles. Naturellement, la plupart des renseignements que nous possédons sur leur commerce ancien

et moderne consistent en ce qu'ils nous ont dit et en les déductions qui nous ont paru correctes. Nous connaissons cependant, certaines choses "grâce à notre propre observation," par exemple, les endroits d'où on tire le cuivre, la saponite, les pyrites, etc., des routes commerciales sur terre ou sur la glace; les modes et la vitesse des voyages, etc.

Au point de vue des besoins et des nécessités des Esquimaux, la plus occidentale des tribus qui existent aujourd'hui, celle des Kañhiryūārmīūt, avait à sa portée dans le rayon de ses migrations tribales annuelles, toutes les ressources naturelles qui, autrefois plus encore que de nos jours, durent la rendre la plus prospère ou du moins une des plus prospères du district que nous étudions ici.

Les quartiers d'hiver de ces Esquimaux, sur l'île Banks (près de la pointe Nelson), sont abondamment pourvus des phoques nécessaires à leur nourriture et à leur éclairage; quant aux ours polaires, dont ils préfèrent la viande et la graisse à la chair du phoque, ils sont tellement en abondance qu'en 1910-1911, cent cinquante des deux cents membres de la tribu se sont nourris pour ainsi dire exclusivement de la viande et de la graisse de ces animaux, "et il en fut ainsi de nos ancêtres" prétendent-ils. Le bœuf musqué, dont ils emploient les cornes à la fabrication des cuillers et des louches d'usage domestique ou destinées au commerce ainsi que des manches de couteaux et d'une douzaine d'autres articles, sont peut-être plus nombreux dans l'île Banks qu'en n'importe quel autre district de cette région. Il est certain que les Hanefāgmīūt achètent depuis longtemps les cornes de bœuf musqué et les articles que l'on en fabrique principalement de la tribu de Kañhiryūārmīūt. Le détroit de Prince-Albert (Kañhiryūak), d'où cette tribu tire son nom, leur fournit en abondance du caribou, l'été et l'automne, et le phoque, au printemps. Les trois principales rivières qui se jettent dans le fond du détroit, sont riches en poisson, qu'on attrape au harpon ou à l'hameçon, comme les filets sont ici inconnus. La côte sud du détroit leur fournit le bois flottant qu'il leur faut pour la fabrication des flèches et d'autres menus objets; mais ils achètent tout faits les arcs, les traîneaux, les seaux, etc. Les montagnes qui s'élèvent au nord-est du détroit leur fournissent le principal produit commercial de la région, le cuivre. Le métal y est en si grande abondance que les naturels en recueillent assez, durant l'été, pour satisfaire aux demandes de tous leurs voisins et pour payer en grande partie le coût de leurs propres importations; et le cuivre est si abondant, si pur, et si facile à travailler, qu'ils s'en servent pour la fabrication d'articles pour lesquels on emploie ordinairement des os ou de la corne, même chez les autres tribus qui ramassent le cuivre (par exemple, les Kōglūktōgmīūt, de Bloody Falls) c'est ainsi que le cuivre sert à fabriquer la pièce mitoyenne des harpons à phoque, des sondes à neige, servant à découvrir les endroits appropriés à la construction d'hiver,

des sondes pour trouver les trous où viennent respirer les phoques, etc. Ils trouvent des pierres à feu (pyrites) en quantités suffisantes pour leurs besoins, bien qu'elles ne soient pas en aussi grande abondance et de la qualité de celles que l'on recueille chez les Hanerâgmîüt. Depuis à peu près 1855, le navire abandonné par McClure, l'"Investigator," et ses caches sur le rivage de la baie de la Miséricorde (Bay of Mercy) du côté nord de l'île Banks, ont aidé cette tribu à conserver sa suprématie commerciale dans toute la région. Bien que leur dernière expédition aux lieux du naufrage (il y a déjà longtemps que l'épave a été mise en pièces par les vagues) date de quinze à vingt ans, les articles en fer sont encore à l'heure actuelle en plus grande abondance et à meilleur marché chez eux que chez les groupes qui habitent plus à l'est, et qui sont par conséquent plus rapprochés de la seule source récente d'approvisionnement, la baie d'Hudson.

Aujourd'hui, les Esquimaux du détroit font surtout la traite avec trois tribus: les Hanerâgmîüt, les Pūiblrîmîüt, et les Ekallūktōgmîüt. Il y a à peu près un siècle, se seraient ajoutés à cette liste, nous le savons, les noms des tribus du nord-ouest de l'île Victoria et de l'île Banks, qui sont maintenant éteintes, et celui des habitants, aussi disparus, du cap Parry. Il peut se trouver du cuivre, dans le district au nord de Minto Inlet; mais il est à peu près certain qu'il n'y en a pas dans l'île Banks; et il n'y en a certainement pas sur la côte continentale, près du cap Parry du moins en autant que les Esquimaux n'en ont pas découvert. Il est donc évident que la tribu de Kañhriyūâfmîüt a dû approvisionner de cuivre, pendant une période indéfinie dans le passé, tout ce territoire qui est actuellement déserté, de même qu'elle approvisionne maintenant les groupes du sud-est et du sud-ouest de l'île Victoria (mais non ceux qui vivent au sud du centre de cette île). Il est possible que des fouilles archéologiques fassent plus tard connaître jusqu'où se faisait à l'ouest ce trafic du cuivre dans les temps anciens, mais il est certain que du cuivre de cette provenance se rendit au delà du delta du Mackenzie.

En second lieu, et de moindre importance commerciale que leur production du cuivre, venait le trafic des lampes et des pots de pierre dont ces Esquimaux s'occupaient en qualité d'intermédiaires. Ils prétendent—et l'uniformité du modèle et des matériaux de ces ustensiles en fait foi—qu'ils se sont toujours procuré ces objets des Hanerâgmîüt et des Pūiblrîmîüt; et nous savons que ces derniers les achetaient des Nagyūktōgmîüt et d'autres peuplades qui, dans leurs domaines de chasse d'été, avaient accès à la source commune d'où provenaient la plupart de ces ustensiles, à l'est de la pointe Hope, Alaska: c'est-à-dire la rivière Kōglūktualuk. On pourrait croire à première vue que certaines de ces lampes auraient pu provenir des carrières des environs de la rivière Back, situées plus à l'est, et dont nous connaissons depuis longtemps

l'existence; mais s'il en était ainsi, les indigènes du détroit les auraient acquis de leurs amis les plus intimes, les Ekallūktōgmīūt, qui sont, et qui sans doute ont toujours été, leurs intermédiaires lorsqu'il s'est agi d'entrer en contact avec la rivière Back. Cette hypothèse est infirmée par le fait que les plus âgés des habitants du détroit affirment qu'assez souvent, autrefois en encore quelquefois aujourd'hui, ils ont vendu de la poterie aux Ekallūktōgmīūt, loin d'en acheter d'eux.

Les habitants de Cap Bathurst se souviennent encore d'une façon positive que le but principal des traversées effectuées de Parry, sur la côte continentale, à l'île Banks, était de se procurer des pots et des lampes. Les indigènes du détroit sont maintenant établis à la pointe Nelson, dans la saison où l'on entreprenait ces voyages (en mars), et elles prétendent qu'il en a toujours été ainsi. J'ai donc supposé, que c'est avec elles que trafiquaient les Esquimaux de Parry. Les habitants du détroit semblent avoir oublié ces relations commerciales dont parlent les gens de cap Bathurst, mais cela peut très bien s'expliquer par la supposition qu'ils n'y ont jamais attaché beaucoup d'importance, qu'ils ne savaient même pas d'où venaient ces visiteurs, que probablement quelques membres seulement prenaient part à ce trafic, c'est-à-dire les habitants du village situé le plus à l'ouest de ceux qui, alors comme aujourd'hui, s'étendaient au nord-est de la pointe Nelson jusqu'au delà de la baie de Salis. Il est possible, toutefois, que les gens rencontrés à la pointe Nelson étaient des habitants proprement dits de l'île Banks, agissant comme intermédiaires entre le continent et l'île Victoria.

Après les articles de pierre, le principal article qu'importait les Kañhiŕyūāgmīūt était le bois, qu'ils achetaient en grande partie des deux mêmes tribus qui lui fournissaient les ustensiles de pierre, par des routes qu'il est opportun de décrire ici. Si l'on consulte la carte, on constate que la distance à travers la péninsule est de moins de soixante milles à partir du détroit de Dolphin et Union du côté sud; mais cette faible distance étant embarrassée de montagnes, les Esquimaux préféraient faire le tour par le coin sud-ouest de l'île Victoria.

On dit que ces voyages, en ces derniers temps du moins, étaient ordinairement entrepris, et toujours pendant l'hiver, par les gens du détroit, qui ne font pas la chasse sur la péninsule durant l'été, bien que les Hanerāgmīūt la fassent. Outre des pots et des lampes, ils achetaient des arcs tout faits, des traîneaux, des pelles à neige, des plats de bois et autres ustensiles, ainsi que des matériaux pour la fabrication des flèches, des poteaux de tentes et des manches de harpons. En échange, ils donnaient du cuivre, des outils de cuivre, des cuillères à bois et des cuillers en corne, des peaux de caribou et peut-être aussi d'autres articles venant du cap Parry.

La seconde route par laquelle on importait le bois et la pierre, traversait le col de la péninsule, en partant du sud-est. C'était une route d'été. Un groupe d'Esquimaux du détroit fait chaque année la chasse au sud-est, afin de rencontrer les Pūiblr̄mīūt, qui eux, font la chasse au nord-est de la baie Simpson. Là, au milieu de l'été, ils échangent exactement les mêmes articles qu'avec les membres de la tribu de Haner̄ágmīūt, en hiver; les pots et les lampes qu'ils acquièrent de ces deux tribus ont une commune origine, comme nous l'avons vu plus haut. Les articles de bois transportés par les Haner̄ágmīūt proviennent tous du bois flottant de la région Mackenzie; ceux que les Pūiblr̄mīūt échangent proviennent en partie du bois flottant qu'ils recueillent eux-mêmes ou qu'ils achètent des Akūlakattágmīūt, et en partie du bois vert venant du lac du Grand Ours, et qu'ils achètent principalement des Kōglūk-tōgmīūt et des Pállirmīūt.

La pierre à feu (pyrite), extraite à l'embouchure d'une petite rivière à l'est de la pointe Williams, est la principale ressource des Haner̄ágmīūt dont ils fournissent à tout le district du détroit Dolphin et Union et du golfe Coronation, au moins jusqu'au cap Barrow, à l'est. Ils ne trafiquent qu'avec les Kañhiryūármīūt le bois qu'ils se procurent pendant la première partie de l'hiver, sur la rive continentale, dans le territoire des Akūlakattágmīūt, ou qu'ils achètent de cette dernière tribu; ces deux tribus campent ensemble au cap Bexley, où elles reçoivent, avant ou pendant les jours obscurs de l'hiver, la visite de la plupart des Pūiblr̄mīūt, et d'individus d'autres tribus de l'est, même aussi éloignées que les Nagyūktōgmīūt. Ceci constitue une sorte de foire d'hiver, qui est probablement une ancienne institution au cap Bexley. Les Haner̄ágmīūt, sauf en tant que spectateurs, ne paraissent pas avoir joué un rôle important dans ce trafic entre l'est et l'ouest; par leur situation géographique, ils n'étaient d'ailleurs pas aptes à devenir les intermédiaires naturels entre aucune tribu, si ce n'est que pour le trafic des articles de pierre, et même en cela, ils ont probablement toujours été loin en arrière des Pūiblr̄mīūt.

De toutes les tribus qui sont encore en existence, celle de Akūlakattágmīūt est à peu près celle qui possède le moins de ressources naturelles, n'ayant vraiment que le bois et dans le trafic de cet objet, ils rencontrent la concurrence non seulement des Haner̄ágmīūt et des Pūiblr̄mīūt, qui viennent ramasser du bois jusqu'à leurs portes, mais aussi de toutes les tribus dont les membres visitent habituellement ou par occasion le lac du Grand Ours. Il n'y a pas de doute que, naguère cette tribu était un anneau important de la chaîne commerciale du littoral entre le golfe et le cap Parry. Ses membres aussi bien que les Nōahónirmīūts, les Ualliryuármīūts et les Pállirmīūts, se souviennent encore de ce commerce avec les Esquimaux de l'ouest (de quel endroit?), qu'ils désignent sous le

nom de Ualinermiūt. Ils haïssent et redoutent tous ces Esquimaux de l'ouest presque autant que les Indiens. Il y a actuellement au cap Bexley et ailleurs des individus dont les parents habitaient autrefois à l'ouest, sur la côte, vers les approches du cap Lyon; aucun d'eux n'est apparenté à ces Esquimaux détestés de l'ouest mais pour ce qui est de nous, qui venions de plus loin encore à l'ouest, ils nous prirent pour des descendants de ces tribus, et lorsqu'ils constatèrent que nous étions plutôt inoffensifs, ils dirent que nous étions bien meilleurs que nos ancêtres. (Les Akūliakattāgmīūt me considéraient de la même race que mes compagnons.)

Ce qu'il y avait de trafic allant vers l'ouest entre les mains des Akūliakattāgmīūt, devait se composer pour à peu près exclusivement d'articles de pierre; car le cuivre nécessaire à l'approvisionnement du district s'étendant au delà de Parry, devait naturellement venir de la pointe Nelson. Il est évidemment possible que, par l'intermédiaire des Akūliakattāgmīūts, la population habitant entre le cap Parry et le cap Bexley ait obtenu du cuivre, qui provenait soit du détroit du Prince-Albert, soit de la rivière Coppermine et du lac Dismal. Ce commerce a pu être considérable car les ruines indiquent qu'une population assez nombreuse habitait toute l'étendue de la côte. Ce que ces Esquimaux recevaient de l'ouest ne consistait guère que des marchandises de l'Alaska; car la région située entre le cap Bexley et la rivière Colville, ne produit rien, si nous ne faisons erreur, que l'on ne pût se procurer aussi facilement à l'est du cap Bexley, autrefois ou aujourd'hui, sans les filets de pêche dont ces populations ne nous ont pas paru connaître l'existence (excepté par oui-dire).

Une réunion cosmopolite se tient, chaque été, sur la rive nord de la baie McTavish, au lac du Grand Ours. On ne peut la comparer aux foires annuelles de l'île Barter, du delta de la Colville, ou du détroit de Kotzébue. L'on en trouve toutefois une à peu près semblable même de nos jours, dans la réunion qui a lieu à la rivière Akilīnik: "la mystérieuse Akilīnik des Groënlāndais" (Murdoch, que cite Rink dans un ouvrage que nous n'avons pas ici sous la main.¹ Ce qui caractérise en commun le lac de l'Ours et la rivière Akilīnik, c'est que bien que le gibier y soit très abondant les indigènes n'y viennent pas principalement pour y faire la chasse; et quoiqu'il s'y fasse beaucoup de trafic, ceci n'est pas non plus le but premier de leur visite; mais tous ceux qui viennent à l'un ou à l'autre de ces deux endroits le font pour se procurer du bois pour leur propre usage et pour le trafiquer ailleurs.

¹ La rivière Akilīnik ne serait pas restée aussi longtemps "mystérieuse" (connue seulement, si nous ne faisons erreur, dans le folklore groënlāndais), si les explorateurs du nord-est du Canada s'étaient donné la peine de s'enquérir de la géographie du pays et de prendre en note les noms indigènes des endroits les plus remarquables de la région. Cette rivière est en effet, l'un des principaux cours d'eau du Canada, et l'un des principaux centres d'activité commerciale et de développement de la culture de l'Amérique arctique.

Dans la région bornée à peu près par la rivière Coppermine à l'est, le lac Dismal et la rivière Kendall, au nord, la rivière Dease, à l'ouest et le lac du Grand Ours, au sud, se rencontrèrent, au cours de l'été de 1910, des membres de chacune des tribus qui fréquentent l'une ou l'autre rive du détroit Dolphin et Union et le golfe Coronation, du cap Bexley à la péninsule de Kent, à l'exception des Hanerágmíüt; nous savons d'ailleurs que, d'autres années, on peut rencontrer là des gens qui viennent aussi loin de l'est que la baie Ogden. En d'autres termes, des gens qui se rendent habituellement à la rivière Akilnik pour faire leur provision de bois, se rendent parfois au lac du Grand Ours dans le même but. Un regard sur la carte suffira à démontrer quelle influence unifiante ces deux endroits de rassemblement ont dû exercer sur la culture d'une partie considérable de la race des Esquimaux. Les Groënlandais eux mêmes connaissaient vaguement l'existence de la rivière Akilnik; il serait étrange si une enquête minutieuse faite à ce sujet au détroit Smith et au détroit d'Hudson, n'établissait la même chose et d'une façon plus définitive.

On pourra croire que ce rassemblement d'Esquimaux dans le voisinage du lac du Grand Ours n'est que de date récente, étant donné qu'aucun des nombreux voyageurs qui ont visité le lac du Grand Ours n'a donné de renseignements à ce sujet. Il n'y a toutefois rien d'étrange en cela, car on se rappellera que de la première à la dernière de ces explorations, toutes avaient pour guides des indiens, qui connaissent à peu près les endroits où l'on peut s'attendre à rencontrer des Esquimaux, qui en ont une crainte mortelle, et qui évitent soigneusement les régions qu'ils fréquentent. D'ailleurs les blancs se servaient ordinairement de bateaux pour ces expéditions, et suivaient toujours les routes le long desquelles ils étaient sûrs de trouver du bois pour faire du feu, ce qui les restreignait aux vallées boisées des rivières Coppermine, Kendall, et Dease, lesquelles, justement parce qu'elles sont boisées, sont presque toujours évitées par les Esquimaux, à cause de leur crainte des Indiens. Un voyage fait en l'été de 1910, par les routes suivies par Dease et Simpson, Richardson, Rae ou Hanbury, n'aurait pas révélé la présence d'un seul Esquimaux, et il en aurait été ainsi d'une expédition le long des côtes du lac du Grand Ours. Les Esquimaux fréquentent les plateaux arides, campent ordinairement parmi les galets bigarrés où il est très difficile de distinguer à l'œil nu leurs petites tentes à couleurs mêlées, à une distance de plus d'un demi mille; ils n'allument pas souvent de feu, et s'ils en font, ils ne sont jamais considérables; nuit et jour, ils montent une garde vigilante autour de leurs campements, toujours prêts à prendre la fuite, s'ils entendent la détonation d'une arme à feu, ou aperçoivent un être humain, de la fumée, une piste fraîche ou n'importe quel autre indice de la présence de l'homme. Même après un séjour de quatre

mois parmi eux, il nous fut difficile de les empêcher de prendre la fuite en toute hâte, à la vue d'un camp de tentes, qui se trouva être celui des voyageurs anglais Melvill et Hornby (en septembre 1910), près de la frontière orientale de la région boisée de la rivière Dease.

Les Esquimaux eux-mêmes prétendent qu'ils ont "toujours" fait la chasse jusqu'au rivage du lac du Grand Ours (partie orientale de la rive nord de la baie McTavish). Les plus vieux chasseurs prenant part à la chasse (âgés peut-être de quarante-cinq à cinquante ans) nous ont affirmé que, le plus loin qu'ils se souviennent, on avait l'habitude de chasser jusqu'au rivage du lac en plus grand nombre qu'aujourd'hui. Quelques-uns n'avaient jamais aperçu d'indices de la présence rapprochée des Indiens; l'un d'eux s'était trouvé deux fois à faire partie d'une bande qui s'était enfui du bord même du lac—une fois parce qu'on avait entendu la détonation d'un fusil, et une autre fois parce qu'on avait vu de la fumée. (Il est possible que ce ne soit que par les ouï-dire de la baie d'Hudson que ces Esquimaux puissent distinguer à la détonation d'une arme à feu le voisinage des Indiens; car ceci arriva quand un homme, maintenant âgé de plus de quarante ans n'était qu'un petit garçon; et la plupart d'entre eux n'avaient jamais vu tirer du fusil jusqu'au moment où nous avons fait la chasse avec eux. Il est cependant, possible que les Pállirmiūt (?), que Richardson et Rae rencontrèrent il y a environ un demi siècle, aient conservé le souvenir des armes à feu.)

Comme le but de ces expéditions est plutôt de s'approvisionner de bois que de commercer, les indigènes qui fréquentent ce district n'ont jamais l'occasion de se réunir tous ensemble à une seule date et à un seul endroit. Le campement le plus peuplé que nous ayons jamais vu ne contenait probablement pas plus de quarante individus, et en tout, dans le district, nous n'avons vu à peu près que deux cents personnes. Il y avait d'autres bandes, toutefois, que nous n'avons jamais eu l'occasion de voir; car quelques-unes étaient arrivées et reparties avant notre venue à la rivière Dease (dans la première semaine d'août), d'autres encore vinrent et repartirent tandis que nous étions à la chasse à l'ouest ou au sud du principal endroit où se fait la récolte du bois, qui est une touffe d'arbres remarquablement gros, située sur une branche orientale (non indiquée sur la carte) du haut de la rivière Dease, se dirigeant vers l'extrémité orientale de la baie McTavish, et coulant vers le nord, le nord-ouest, l'ouest, et enfin vers le sud-ouest, pour rejoindre le cours principal de la Dease à environ vingt milles en amont de son embouchure. Les esclaves (Chippewyan) du lac de l'Ours désignent ce bosquet sous le nom de "L'île Big Stick," qui est situé à environ vingt-cinq milles, à vol d'oiseau, de l'embouchure de la Dease, dans une direction à peu près nord-est.

La route la plus occidentale de la mer à "l'île Big Stick," va de l'embouchure de la rivière Richardson au détroit du lac Dismal. Là, les bandes pourvues de kayaks traversent de l'autre côté, tandis que celles qui n'ont pas d'embarcations s'approchent du lac à peu près trois milles plus loin, où elles peuvent traverser à gué, au côté ouest d'un groupe d'îles recouvertes de saules. À partir du détroit, la route mène à environ huit milles au sud jusqu'à la crête séparant le lac du Grand Ours du golfe Coronation, puis à une autre distance de huit milles en descendant un petit cours d'eau qui traverse une série d'étangs jusqu'au lac Imaernirk, source du cours mitoyen de la rivière Dease. La route côtoie alors la rive est de ce lac sur une étendue de cinq ou six milles, traverse au sud par-dessus une autre crête (entre les cours mitoyen et sud de la Dease), jusqu'à "l'île Big Stick." Les membres des tribus Pūblirmiūt, Nōahōnirmiūt, Ualliryūmiūt, Pállirmiūt, Nagyūktōgmīūt et Kōglūktōgmīūt suivent généralement cette route. En 1910, les Kōglūktōgmīūts furent la seule tribu que l'on put rencontrer toute entière au sud de la rivière Dease, les autres n'étant représentées que par des groupes de quelques familles. Il y avait trois familles du cap Bexley (Akūliakattāgmīūt). Certaines années, la tribu tout entière de Kōglūktōgmīūt passe toute la saison d'été à la chute Bloody Falls, sur la rivière Coppermine, et une partie des autres tribus y viennent aussi faire la pêche. En 1910, il ne vint personne à aucun endroit sur le cours inférieur de la rivière Coppermine.

D'autres routes, dont je ne connais pas tous les méandres, conduisent de la mer à divers endroits à l'ouest de la péninsule Kent, jusqu'à la rivière Coppermine, à l'est de la baie McTavish, traversent la rivière à cet endroit et atteignent le coin nord-est de la baie. Ceux qui suivirent parfois cette route ne se rendirent pas tout à fait jusqu'à l'île "Big Stick;" car ils trouvaient le bois dont ils avaient besoin dans la vallée de la rivière Coppermine. En 1910, une bande qui suivit cette route, ne retourna pas par le même chemin; mais elle se joignit aux Kōglūktōgmīūt (ou plutôt les suivit), par la route de l'ouest, jusqu'à l'embouchure de la rivière Coppermine, et de là se dirigèrent vers leur pays à l'est, en longeant la glace du golfe Coronation.

Quelques membres des tribus qui se rendent au lac du Grand Ours font une partie plus ou moins grande du trajet en traîneaux, au printemps; d'autres font tout le trajet, à partir de la mer, en portant leurs bagages sur leur dos. Quelques-uns emportent leurs kayaks afin de harponner le caribou; mais ils les transportent rarement, sinon jamais, plus loin au sud que la source du cours mitoyen de la Dease. À l'automne, tous s'en retournent à la mer avec des traîneaux qu'ils ont construits au cours de l'été. La plupart des familles ont de plus, un traîneau à vendre au retour; car elles retrouvent leurs anciens traîneaux à la côte

ou dans le voisinage. Ce sont ces traîneaux qui, finalement, arrivent à toutes les parties de l'île Victoria et sur la côte continentale dans la direction de la baie Ogden, jusqu'au point où ils rencontrent ceux qui viennent de la même manière de la rivière Akilnik.

En été, aussitôt après leur arrivée dans un endroit où le bois leur convient, les Esquimaux abattent les arbres (avec des hachettes; cela leur prend une demi journée à abattre et à fendre un arbre de dix-huit pouces de diamètre), qu'ils coupent en planches ou en ébauches grossières des objets qu'ils désirent fabriquer. On met ensuite ce bois à sécher et en attendant, on se dirige au sud ou à l'ouest, à la recherche du gibier. L'automne arrivé, lorsque la glace commence à se former sur les étangs, les bandes s'éparpillent jusqu'à l'île "Big Stick" ou vers n'importe quel autre endroit où elles ont laissé leur bois à sécher. On fabrique d'abord les traîneaux, et si la saison n'est pas trop avancée, on fabrique quelques autres articles, que l'on transporte tout simplement ébauchés, jusqu'au littoral arctique, dès la première bordée de neige. En 1910, l'hiver fut tardif, toutefois, et, en attendant les premières neiges, les Esquimaux eurent le temps de fabriquer des arcs, des manches de harpons, des plats, des seaux, des tables, et des planches pour les planchers de leurs huttes de neige, etc. Finalement, leur approvisionnement de viande de caribou séchée devint presque épuisé, de sorte que quelques-uns d'entre eux se mirent en route, portant leurs bagages à dos, dans la direction du nord, vers le plateau; car ils sont toujours assurés de trouver de la neige en quantité suffisante pour voyager en traîneaux à cette saison (milieu d'octobre), dès qu'ils arrivent près du lac Dismal.

Lorsqu'ils voyagent en traîneaux, ces Esquimaux font de courtes haltes, à tous les quatre ou cinq milles. Chacune de ces haltes est indiquée par un tas de copeaux; car ils ont hâte de compléter leurs articles pour les vendre sur le littoral; d'ailleurs, un objet fini est moins pesant à transporter que lorsqu'il n'est qu'ébauché.

Tous les indigènes qui se rendent au lac du Grand Ours en suivant une route à l'ouest de la rivière Coppermine trouvent assez de cuivre pour leurs propres besoins dans les montagnes qui s'élèvent au nord du lac Dismal. Quoique le métal y soit apparemment en abondance, on ne l'y trouve pas en aussi grande quantité ni aussi pur que dans l'île Victoria. Il convient très bien à la fabrication des pointes de flèches et de harpons, bien qu'on le trouve rarement en morceaux assez gros pour en faire un bon couteau ou un pic à glace. Une partie du cuivre que l'on trouve à cet endroit, chaque été, est vendue aux membres des mêmes tribus, qui sont allés à la chasse dans des districts de cuivre mais on en vend bien peu ou point aux autres tribus; l'île Victoria et Bathurst Inlet sont réellement plus riches qu'eux en cuivre. Ceux

qui se rendent au lac du Grand Ours par une route à l'est de la rivière Coppermine, semblent s'approvisionner de ce métal surtout à Bathurst Inlet.

Les tribus ci-dessus mentionnées qui se rendent à l'île "Big Stick" comprennent la plupart des peuplades qui cherchent les carrières de saponite, à la rivière Kōglūktualuk (la rivière Tree, située vers 117° 30' de longitude, sur la côte sud du golfe Coronation). On m'a cité le cas d'une famille du cap Bexley, qui a fait le long voyage à ces carrières simplement afin de se procurer un pot dont elle avait besoin. Ce voyage fut considéré, au cap Bexley, comme un événement remarquable, et l'on raconte encore fort souvent cet exploit bien qu'il fut arrivé il y a plus de vingt ans. La femme de cette famille vit encore; et une chanson qu'elle a composée en commémoration de ce voyage est encore une des plus en vogue au golfe Coronation, et dans les environs du détroit. Quant à la limite est de ces pèlerinages, nous sommes dépourvues de données nécessaires, sur ce point; elle ne doit guère dépasser à l'est la péninsule Kent.

Mais les tribus éloignées, qui envoient quelquefois, une famille aux carrières, achètent la plupart du temps leurs pots et leurs lampes. Le bois et la pierre sont donc les articles d'exportation de la moitié occidentale du golfe Coronation à la moitié orientale, à l'île Victoria et au détroit à l'ouest.

Le marché pour les objets de bois s'étend aujourd'hui au nord, jusqu'à l'extrême limite des districts habités; il se peut qu'il en ait été ainsi dans le passé, lorsque cette frontière se trouvait encore plus au nord, à l'île du Prince Patrice, à l'île Melville et aux autres îles où les ruines que l'on découvre attestent l'existence d'une population qui pouvait jadis fournir une excellente clientèle aux tribus du golfe. À l'ouest, cette frontière a toujours dû être aux environs du cap Bexley; quant à l'est, les marchandises de la rivière Akilunik rencontraient à mi-chemin comme à l'époque actuelle, celles qui venaient du golfe. Les articles de pierre avaient, et ont encore, un marché plus vaste. Il est à peu près certain que les habitants de l'île Banks et de l'île Victoria, ainsi que ceux des îles situées au nord de celles-ci, n'avaient pas d'autre source pour s'approvisionner. À l'ouest, le détroit de Behring même n'a peut-être pas été la frontière la plus éloignée du pays où se vendaient les lampes de pierre fabriquées au golfe; à l'est, toutefois, cette industrie rencontre de la concurrence à la rivière Back, et peut-être même plus encore.

Les Ekallūktōgmūt, d'après les renseignements que nous avons obtenus, n'ont aucune ressource commerciale qui leur soit propre. Ils sont cependant, un anneau important dans la chaîne du trafic qui se fait entre la rivière Akilunik, le cap Parry et l'Alaska; cette chaîne est maintenant rompue à la pointe Nelson. Il reste encore, toutefois,

l'importante tribu des Kañhiŕyūārmiūt et quelques familles de Kañhiŕyūatjāgmīūt, qui sont en relations avec la baie d'Hudson, principalement par l'intermédiaire des Ekallūktōgmīūt. Ils rencontrent aussi les Turnunirohiŕmiūt de North Devon, et les Netjilīgmīūt de la Terre du roi Guillaume; mais nous ne connaissons pas la nature de leurs transactions.

Quant aux îles situées à l'est de l'île Victoria, et quant à la région qui s'étend à l'est de la péninsule Kent, sur le continent, nos renseignements sont malheureusement trop incomplets pour nous permettre de rien ajouter d'intéressant à ce que nous avons écrit plus haut au sujet de ce territoire, en étudiant les routes commerciales.

On peut donc conclure de ce qui précède, en indiquant le fait une fois pour toutes, qu'il s'est produit chez ces tribus une certaine spécialisation dans les industries et, à un degré moindre, une division du travail chez les individus selon les différentes ressources naturelles des diverses régions et les besoins du trafic extérieur. J'ai constaté que l'un des traits caractéristiques des Esquimaux, en général (et surtout de ceux qui habitent à l'ouest du cap Parry), est que chaque tribu est fermement convaincue de la supériorité des ustensiles que ses membres fabriquent sur les articles de même nature exécutés par des étrangers. Je connais quelques exceptions quant à l'Alaska occidental, peu nombreuses, sans doute à cause de mes occasions rares de vérifier ces faits; mais les industries de cette région variaient assez considérablement chez les diverses tribus. Dans l'opinion des Esquimaux de Port Clarence, les Unalits excellent dans la fabrication des ustensiles de bois, et ils n'en fabriquaient eux-mêmes pour ainsi dire aucun, bien qu'ils aient à leur disposition tous les matériaux nécessaires. Ils s'en rapportaient aux Unalits pour leur procurer ces objets, et ils servaient d'intermédiaires entre eux et la Sibérie, bien qu'ils eussent facilement pu fabriquer eux-mêmes ces objets, s'ils l'avaient voulu. Les habitants de Diomède passaient pour les meilleurs fabricants de bottes imperméables; et les gens de Port Clarence en achètent de grandes quantités d'eux, bien que les peaux de phoque ne leur manquent pas. À Port Clarence, on fabriquait quelquefois des lampes de pierre; mais on considérait qu'elles n'étaient pas comparables "aux lampes de l'est." On disait que ces dernières "économisaient l'huile" (apparemment d'une façon, pour nous, miraculeuse). On prétendait que, bien qu'une lampe de fabrication locale fut exactement semblable à l'article importé quant à la forme et aux dimensions, elle consommait deux fois plus d'huile que l'autre, sans donner ni plus de lumière ni plus de chaleur.

Chez les Esquimaux de la région du cuivre, les Hāneŕāgmīūt ont la réputation d'exceller dans la fabrication des arcs, bien qu'ils en achètent

aussi des Pūiblŕmīūt. Mais c'est le contraire lorsqu'il s'agit des traîneaux et des poteaux de tentes qu'ils achètent de ces deux tribus; ils préfèrent les traîneaux et les poteaux de tentes fabriqués par les Pūiblŕmīūt. Comme nous l'avons déjà dit, les Pūiblŕmīūts ne fabriquent qu'une partie des articles de bois qu'ils vendent aux autres tribus; une bonne partie de ces marchandises vient des Pállŕmīūt et des Kōglŕktōgmīūt, qui méritent donc une part de la bonne réputation dont jouissent les traîneaux et autres articles vendus aux Kañhŕyūármīūts. Ces derniers ne fabriquent des arcs que lorsqu'ils sont pris au dépourvu et ils estiment que ces armes laissent fort à désirer.

En général, ceux qui vont chercher du bois sur les bords de la rivière Dease ne complètent que quelques-uns des articles qu'ils ont l'intention de vendre; ils finissent tous les traîneaux et tous les poteaux de tentes, de même que la plupart des tables, des pieds de lampes et des planches pour les planchers. Les pelles à neige, les bols, les plats, etc., sont généralement vendus à l'état d'"ébauches," puis finis par l'acquéreur.

Chez les Nagyūktōgmīūt, au cours de l'hiver 1910-1911, j'ai constaté qu'une grande pelle à neige est l'un des outils les plus utiles qu'un homme y puisse posséder. J'en ai acheté une, dont le prix était deux couteaux de boucherie, et on ne me la céda qu'à contre-cœur, à ce prix; et le vendeur m'offrait le meilleur de ses deux chiens ou un grand traîneau tout neuf, pour un seul couteau; mais il ne se décida à me céder sa pelle pour deux couteaux que lorsqu'il constata qu'il ne pourrait se procurer même un de ces couteaux pour aucun des articles qu'il avait à trafiquer; car j'avais essayé depuis longtemps, mais en vain, de me procurer une pelle.

On peut donc conclure que les Esquimaux qui se rendent au lac de la Grande Ours ne sont pas tant des fabricants d'articles de bois que des bûcherons et commerçants du bois nécessaire à cette industrie.

Les Esquimaux qui ont accès à l'embouchure de la rivière Kōglŕktŕālŕk sont encore des fabricants de lampes et de pots, bien qu'à l'heure actuelle leur marché ne soit plus qu'une petite fraction de ce qu'il a été jadis. Pour fabriquer un grand pot (qui mesure à l'intérieur, disons 9 × 40 pouces, et qui a une profondeur de sept pouces), on prétend qu'un adulte doit employer tout son temps libre, pendant une année, et il y en a qui prennent deux ans à cette besogne. La fabrication des lampes ne prend pas autant de temps. Quelques individus passent pour experts dans l'art de la confection des pots, tandis que le plus grand nombre parviennent à l'extrême vieillesse sans avoir jamais pu fabriquer un grand vase, bien que chacun en possède un ou plusieurs. Un chef de famille qui passe son été à fabriquer l'un de ces grands vases doit compter sur la pêche pour nourrir les siens, et conséquemment, pour se vêtir, ainsi que sa famille, il doit acheter du caribou pour son hiver des

autres membres de la tribu qui sont allés à la chasse au caribou, tandis qu'il s'occupait de tailler la pierre. Il n'y a probablement pas un seul membre de ces tribus qui ait jamais passé même une moitié de la saison d'été à tailler la pierre, et, cependant, nous nous trouvons ici le début de la division du travail, l'embryon d'un "métier." Ces fabricants de pots et de lampes nous fournissent le meilleur exemple que je connaisse et de la spécialisation dans l'industrie chez des tribus, et de la répartition du travail chez les individus. Le titre de cette étude ne nous offre ni le temps ni l'endroit de parler de la division du travail entre les sexes comme cela ne se rapporte que de loin aux ressources naturelles et au commerce; il y a toutefois quelques relations entre ces questions sans aucun doute.

Quoique les Kañhiryūārmīūts soient les plus grands producteurs et exportateurs de cuivre du district, ils ne se sont pas adonnés à la fabrication des outils de cuivre, à l'exemple des tribus qui habitent dans le voisinage des carrières de saponite, et qui se livrent à l'industrie de la confection des pots très probablement parce que le cuivre est plus facile à transporter et que les manières de s'en servir sont des plus variées, soit pour fabriquer des couteaux et des harpons, des hameçons, des outils, des flèches et des lignes, des pics à glace, des pièces pour les articles en corne, en os et en bois, des rivets, des aiguilles, etc. Le cuivre nécessaire à la fabrication d'un couteau pèse moins que l'arme elle-même lorsqu'elle est finie, et le manche de corne de caribou qui doit le compléter peut être posé par les membres de n'importe quelle tribu; un vase ne pèse pas plus de dix à quinze pour cent du poids du bloc de saponite dans lequel il a été taillé; ce qui explique pourquoi le vase doit être fabriqué par ceux qui ont facilement accès aux carrières. Toutefois, la tribu de Kañhiryūārmīūt vend un nombre assez considérable de couteaux à neige, fabriqués avec du cuivre, des armes à double manche et à double lame que cette peuplade ainsi que d'autres imitent en fer, quand elles peuvent se procurer ce métal.

De la péninsule Parry,
25 juillet, 1911.



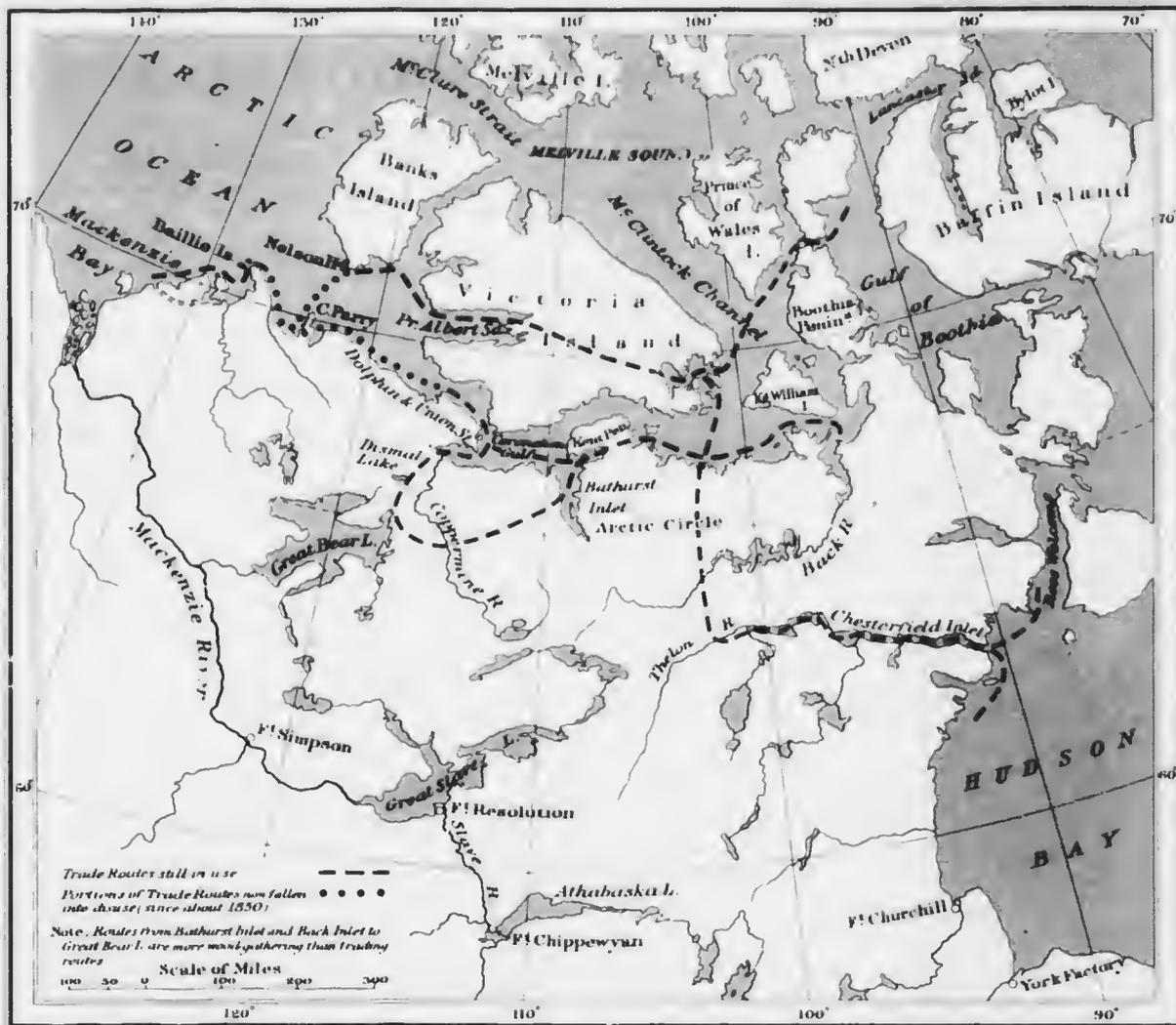
C. O. Smith
R. B. Wood

To accompany

Canada
Department of Mines

How L. 100888. M. 100888. W. 100888. 100888
GEOLOGICAL SURVEY

OUTLINE MAP



C. O. Senechal, Geophysicist and Chief Draughtsman
 R. B. Worston, Draughtsman

MAP 102 A
 (Issued 1914)

1302

ESKIMO TRADE ROUTES, ARCTIC COAST, CANADA.

To accompany Paper by V. S. Melinsson



Canada
Ministère des Mines

Hon. Es.-L. PATENAUDE, Ministre;
R. G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique

Bulletin du Musée, n° 7

SÉRIE BIOLOGIQUE, N° 4

UNE ESPÈCE NOUVELLE DE DENDRAGAPE (*Dendragapus
obscurus flemingi*) DE LA PARTIE MÉRIDIONALE
DU TERRITOIRE DU YUKON

par

P.-A. Taverner

AVIS.—Cet ouvrage est une traduction du bulletin publié séparément en anglais
le 20 décembre 1914, sous le n° 1482.

N° 1474



Canada
Commission géologique
Bulletin du Musée, n° 7
SERIE BIOLOGIQUE N° 4.

Une espèce nouvelle de Dendragapus (Dendragapus obscurus flemingi) de la partie méridionale du territoire du Yukon.¹

PAR P. A. TAVERNER.

En examinant une collection de *Dendragapus obscurus* dont la Commission géologique du Canada a fait l'acquisition tout dernièrement, il m'a semblé, avec assez de certitude, qu'il y avait, parmi les spécimens, quelques représentants d'une espèce nouvelle. Cette collection provient de la région du lac Teslin, sur la ligne de frontière entre le Yukon et la Colombie britannique.

On ne connaît encore, dans notre faune, que deux sous-espèces de ce genre: *D. o. fuliginosus* et *D. o. richardsoni*. *Fuliginosus* est un oiseau noir avec, sur la queue, une bande de couleur pâle; *richardsoni* est de couleur moins foncée, sans bande sur la queue. Les oiseaux dont il est ici question sont dépourvus de bande sur la queue, mais, d'autre part, ils sont de couleur plus foncée que *fuliginosus*.

Nous possédons de belles séries des sous-espèces *fuliginosus* et *richardsoni*, provenant du sud de la Colombie britannique; malheureusement, tous les spécimens ont été capturés le printemps, ou très tôt dans l'été, tandis que ceux dont il est question ici sont des spécimens de la dernière partie de l'été ou même de l'automne; la comparaison des peaux n'étaient donc presque pas possible. Il aurait pu se faire que la couleur foncée de ces derniers ne représentât que le plumage nouveau de la période de mue qui suit la saison de l'accouplement; afin de m'en assurer, j'ai eu recours à la commission géologique des États Unis, et M. le Dr Henshaw, le chef de cette Commission, a eu la bienveillance de placer à ma disposition les spécimens d'été et d'automne que cette institution possède dans ses collections. Un examen comparatif des spécimens a dissipé mes doutes quant aux différences spécifiques; c'est pourquoi je crois devoir présenter aux ornithologistes la nouvelle sous-espèce ci-dessous.

¹ Cet article a déjà paru dans "The Auk," vol. XXI n° 3, juillet 1914, pp. 385-388.

Dendragapus obscurus flemingi sub. sp. nov.

GÉLINOTTE DE FLEMING.

Nommé d'après M. J.-H. Fleming, C.M.Z.S., en reconnaissance des services qu'il a rendus à la science ornithologique, au Canada.

Caractères sous-spécifiques: Comme *Dendragapus obscurus richardsoni*, sans bande terminale à la queue, mais de couleur généralement plus foncée, même que *D.o. fuliginosus*.

D. o. richardsoni.¹

Dos, interscapulaires, et couleur dominante du croupion. Brun-olive au brun

Queue. Brun très foncé. Plumes de la queue taillées nettement à angle droit au bout.

Gorge. Couleur dominante, blanc jaunâtre.²

Côtés de la tête et taches de la gorge. Brun sombre.

Autour du cou sous la gorge. Entre brun jaunâtre et brun olive à brun de gorge avec, parfois, une légère teinte de bleuâtre, passant au fauve en avant à la base du cou.

Estomac et dessous. Gris souris clair.

D. o. flemingi.

Dos, interscapulaires, et couleur dominante du croupion. Gris sombre terne.

Queue. Gris sombre terne. Les plumes de la queue ne paraissent pas avoir cette coupe nette. Les plumes du centre, ainsi que plusieurs des côtés, peu ou assez fortement arrondies au bout.

Gorge. Couleur dominante, d'un blanc pur.

Côtés de la tête et taches de la gorge. Entre gris terne et gris sombre.

Autour du cou sous la gorge. Entre gris sombre et gris très sombre, s'assombrissant à l'avant-gorge jusqu'à un gris sombre terne.

Estomac et dessous. Entre gris sombre et gris très sombre.

Description du spécimen typique. Type, mâle adulte, n° 6651 Musée de la Commission géologique, Département des Mines du Canada. Près du lac Teslin, Territoire du Yukon, 10 octobre 1912. Collectionné par Clement Lewis.

Dos, croupion et queue, gris sombre terne. Les plumes du centre de la queue et quelques-unes des côtés sont arrondies au bout.

Couvertures supérieures de la queue, brun très foncé, finement mais peu vermiculées de brun ardoisé tirant au brun de buffle.²

Scapulaires, ailes et couvertures supérieures des ailes, brun sombre, s'éclaircissant vers le bout de l'aile. Toutes, excepté les rémiges, bien marquées de nuances de couleur de rouille au gris.² Quelques scapulaires tachetées de trainées blanchâtres, s'élargissant au bout avec des taches peu apparentes. Ces dernières se continuant sur quelques-unes des petites couvertures en des taches vagues, et bordées étroitement.

Dessous, du gris sombre au gris très foncé, et se noircissant postérieurement par de petites taches au bout des plumes qui se marient au blanc des couvertures inférieures de la base de la queue.

Les plumes de la parties inférieure de l'estomac ayant des lignes blanches en forme de flèches et s'élargissant vers les flancs et postérieurement, où elles se changent, à l'extrémité, en des taches larges, des barres et des raies. Des vermiculures prononcées de brun de buffle² et de gris envahissent la couleur dominante du bout des ailes sur les côtés.

¹ Les noms des couleurs, sauf indication contraire, sont tirés de "Colour Standards and Nomenclature", éd. de 1912.

² Ces noms de couleurs ne sont pas empruntés à "Ridgway's Colour Standards.

Couvertures inférieures de la queue, gris sombre terne ou noir avec des lignes en flèche proéminentes et une bordure terminale. Le blanc augmente vers la base de la queue et finit par envahir la couleur dominante des plumes.

Tête d'un gris très sombre au gris sombre, plus noir sur la couronne et les couvertures des oreilles, de faibles taches de couleur rouille apparaissant surtout sur l'avant à la base du bec et obscurcissant plus ou moins la couleur dominante des plumes les plus sombres et enfin se terminant sur le dos et les côtés de l'avant-gorge en une faible teinte olivâtre.

Gorge, blanche avec de petites taches d'un gris très foncé, mais irrégulières, s'agrégeant sur la région de la joue, chaque plume tachetée se terminant par une bordure blanche peu large.

Lores, gris sombre terne tacheté de blanc.

Les plumes de couleur foncée de l'estomac, bordées de blanc jaunâtre, le blanc graduellement empiétant sur les points noirs vers les côtés, finalement recouvrant presque toute la plume de telle sorte qu'une ligne à demi cachée apparaît le long des côtés du cou jusqu'à la courbure de l'aile au repos.

Les caractères particuliers de la femelle sont moins prononcés que ceux du mâle et sans l'aide d'une série pour comparaison, il serait difficile de les reconnaître. Toutefois, ils sont à peu près semblables à ceux du mâle, étant en dessous d'un bleu plus net que *richardsoni* et plus sombre en-dessus, avec les taches de couleur rouille plus prononcées et plus caractéristiques.

Mesures (en pouces). Mâles, moyenne obtenue de quatre spécimens:

Aile, 8.25-8.75 (moyenne de 8.51); queue, 6.5-6.75 (moyenne de 6.33); tarse, 1.70-1.80 (moyenne 1.75); mandibule supérieure, 0.65-0.75 (moyenne 0.71).

Femelles, moyenne obtenue de douze spécimens:

Aile, 7.45-8.10 (moyenne de 7.70); queue, 5.10-5.75 (moyenne de 5.25); tarse, 1.48-1.68 (moyenne de 1.55); mandibule supérieure, 0.65-0.71 (moyenne 0.69).

Distribution géographique. La description ci-dessus est basée entièrement sur des spécimens pris dans un rayon de vingt mille du lac Teslin, sur la frontière entre la Colombie britannique et le Territoire du Yukon, longitude 130° 30', à la base ouest des monts Cassiar. La limite de distribution de cette forme ne peut donc être définie, quoique l'étude des échantillons examinés parle par elle-même.

Les spécimens mâles dans cette série sont comme suit: Colombie britannique: Trail; Midway et Revelstoke: 7 spécimens.

Montana et Idaho: les monts Preuss, le creek Fiddle, et les montagnes de Nyak et Beartooth: 4 spécimens.

Mackenzie: fleuve Mackenzie: 1 spécimen.

Territoire du Yukon: le lac Teslin: 4 spécimens.

	Aile	Queue	Tarse	Mandibule supérieure	Couleur générale
Montana et Idaho	9.06	6.56	1.80	0.80	Claire
Colombie britannique	8.90	6.96	1.77	0.77	Un peu plus foncée
Mackenzie	8.75	6.55	1.70	0.80	Claire
Lac Teslin, T. Y.	8.51	6.33	1.75	0.71	Sombre

L'on peut donc constater que les oiseaux venant du plus loin dans le sud sont les plus gros et de couleur moins foncée; ceux venant du plus loin dans le nord sont les plus petits et de couleur moins sombre, tandis que les oiseaux du sud de la Colombie britannique tiennent le milieu,

quoique se rapprochant davantage de l'espèce du nord. La forme de la région du Mackenzie n'étant représentée que par un seul spécimen dont le plumage n'est pas très développé, ne peut être rangée définitivement dans la série, quoique cette forme s'accorde bien avec celles du Montana et de l'Idaho. Comme il n'y a pas eu possibilité de se procurer des spécimens de la localité des *richardsoni* (la partie nord-est du parc Rocky Mountain, latitude 53°, longitude 115°), je présume, d'après ce que je viens de dire, que cette forme se trouve sans changement dans la région orientale des montagnes Rocheuses et, de là, au sud de la frontière internationale, tandis que les oiseaux pris en deçà, *flemingi* par exemple, deviennent plus petits et aussi de couleur plus foncée, vu qu'ils se propagent vers le nord de la frontière. Il se peut qu'en faisant un examen d'oiseaux provenant d'une région plus septentrionale que le lac Teslin, nous arrivions à découvrir que ces caractères s'affirment d'une façon encore plus marquée.

