



COMMISSION DE GÉOLOGIE ET D'HISTOIRE NATURELLE DU CANADA

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

---

RAPPORT

SUR LA

GÉOLOGIE DE SURFACE

DU

SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

POUR ACCOMPAGNER

CADRANS I S.-O., I S.-E. ET I N.-E. DE LA CARTE.

PAR

ROBERT CHALMERS, F.G.S.A.

PUBLIÉ PAR AUTORITÉ DU PARLEMENT.



OTTAWA

IMPRIMÉ PAR BROWN CHAMBERLIN, IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ  
LA REINE.

1890

This document was produced  
by scanning the original publication.

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



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

*Directeur de la Commission de Géologie et d'Histoire Naturelle du Canada.*

MONSIEUR,—J'ai l'honneur de vous soumettre, ci-joint, mon rapport sur la géologie des dépôts de surface du sud du Nouveau-Brunswick. Il est accompagné des cartes explicatives suivantes : No 1 S.-O., No 1 S.-E., et No 1 N.-E. Ces trois feuillets comprennent les comtés de Charlotte, St-Jean, Kings, la majeure partie du comté de Queens et certaines portions moins importantes des comtés d'Albert, de Westmoreland et de Sunbury. Ce rapport rend compte des études que j'ai faites dans cette région au cours des trois campagnes de 1887, 1888 et 1889.

Je désire offrir ici mes plus sincères remerciements à M. F. W. Cram, gérant du chemin de fer du Nouveau-Brunswick, et à M. F. W. Holt, autrefois surintendant du chemin de fer Grand-Southern—aujourd'hui appelé chemin de fer de la Côte (*Shore Line*)—qui m'ont donné un permis de passage sur leurs chemins respectifs pour tout l'été de 1887. M. Holt m'a aussi fourni un plan et des profils exacts du chemin de fer de la Côte, et beaucoup d'autres renseignements utiles. M. G. Murdoch, ingénieur civil attaché à l'observatoire de St-Jean, et le docteur S. T. Gove, de la station météorologique de St-André, ont bien voulu mettre à ma disposition les carnets des observations barométriques faites sur ces deux points durant les trois campagnes ci-dessus. M. G. Murdoch, surtout, m'a rendu des services signalés. M. Wm Murdoch, ingénieur de l'aqueduc de St-Jean, m'a été d'un grand secours dans le relevé topographique que j'ai fait des environs de cette ville. M. P. S. Archibald, de Moncton, ingénieur en chef du chemin de fer Intercolonial, a mis à ma disposition des plans du chemin de fer, des carnets de sondage, etc., et M. T. M. Williamson, ingénieur civil attaché à la Cie. houillère du Grand-Lac (*Grand Lake Coal Company*), un plan du chemin de fer du Nouveau-Brunswick-Central. Je remercie également MM. T. W. N. Gould, de Sussex, James A. Sinnott, d'Apohaqui, et J. R. Smith,



de St-Jean, à qui je dois des renseignements sur les sources salées et médicinales du comté de Kings. M. Ch. A. Skinner, député, de St-Jean, m'a aussi rendu service en m'indiquant les localités où se présentent les dépôts de matériaux industriels. Enfin, je désire exprimer ma reconnaissance à un grand nombre d'autres personnes dont le concours m'a été plus d'une fois utile.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur,

Votre obéissant serviteur,

ROBERT CHALMERS.

Ottawa, mai 1890.

---

NOTE.—Dans le présent rapport, les angles d'orientation, à moins d'indication contraire, sont toujours mesurés à partir du méridien astronomique, et toutes les élévations rapportées au niveau de la marée haute.

RAPPORT

SUR LA

GÉOLOGIE DES DÉPÔTS DE SURFACE

DU

SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK.

Pour accompagner les cadrans 1 S.-O., 1 S.-E. et 1 N.-E.  
de la carte.

PAR

ROBERT CHALMERS, F.G.S.A.

La portion du Nouveau-Brunswick dont traite le présent rapport est celle qui longe la baie de Fundy, depuis la rivière Sainte-Croix, laquelle forme la frontière entre le Canada et les Etats-Unis, à l'ouest, jusqu'à la baie de Chignectou à l'est; elle comprend les comtés de Charlotte, Saint-Jean, Kings, la plus grande partie du comté de Queens et certaines portions des comtés d'Albert, Westmoreland et Sunbury. Une grande partie de cette région, surtout depuis la côte jusqu'à trente milles dans l'intérieur, présente une surface très accidentée; on y rencontre de nombreuses montagnes et des plateaux séparés par des vallées profondes où gisent des lacs et où coulent des cours d'eau. Là se trouvent des côteaux formés par les dépôts pré-cambriens et autres roches cristallines perçant l'importante formation carbonifère de la contrée. Celui de ces massifs pré-cambriens qui s'avance le plus à l'est constitue un grand plateau dont l'élévation générale est de 1000 à 1100 pieds au-dessus du niveau de la mer et sur lequel se présentent en maints endroits des crêtes et des pics atteignant une altitude de 1200 à 1500 pieds. Les côteaux situés le plus à l'ouest sont moins élevés et coupés par de nombreuses vallées où coulent des rivières. Ils forment une chaîne qui va en s'abaissant à mesure qu'elle s'approche de la frontière internationale et se perd dans la région montueuse et ondulée qui s'étend jusqu'à la limite nord-ouest du bassin carbonifère dont nous avons parlé. Plusieurs pics remarquables s'élèvent au-dessus du niveau général de cette haute région côtière, ce sont, entre autres : Ben Lomond et la montagne de Bloomsbury à l'est de

Pays exploré.

Caractères  
topographi-  
ques de la ré-  
gion monta-  
gneuse.

Saint-Jean ; La montagne Pelée (*Bald Mountain*), le Mont-Prospect et *Eagle-Cliffs*, dans le voisinage de la rivière Nérépis ; le Mont-Pleasant, les montagnes du Porc-Epic, et le Rocher-Rouge (*Red Rocs*), situés plus loin vers l'ouest, dans le comté de Charlotte : Mais depuis la rivière Saint-Jean en allant vers l'ouest, l'élévation générale des hautes terres se tient presque toujours au-dessous de 800 à 900 pieds au-dessus de la mer, tandis que les vallées des principales rivières, qui, règle générale, coupent ces hautes terres perpendiculairement à leur direction, sont à une altitude inférieure à 200 ou 300 pieds. MM. Bailey et Matthew ont donné un excellent aperçu de la topographie et de l'orographie de cette région dans le Rapport des Opérations de la Commission de Géologie du Canada, année 1870-71.

Caractères  
topographi-  
ques du bas-  
sin carboni-  
fère.

Au nord de ces hauteurs s'étendent les dépôts de la formation carbonifère. Ils paraissent remplir un bassin uni ou légèrement ondulé qui pourtant s'élève en pente douce vers le N.-O., la surface de la contrée présentant une faible inclinaison vers le S. E. Au centre et dans la partie méridionale de ce massif, la surface est très souvent à une altitude inférieure à 200 pieds. Une ligne de faite peu élevée partage les eaux de la contrée, les unes se déchargeant dans le détroit de Northumberland, les autres dans la rivière St-Jean. Néanmoins l'aspect général du pays est monotone et n'offre rien de frappant ; de plus, une grande partie de la région est stérile.

Aspect gé-  
néral de la  
région.

En raison de l'irrégularité et des accidents si variés de sa surface, irrégularités déterminées par des roches d'origine diverse et de consistance différente, cette contrée offre un champ très propice à l'étude des phénomènes et des dépôts géologiques superficiels. On y relève partout des traces non équivoques de l'érosion profonde produite durant les âges passés par les cours d'eau et par les vagues de la mer ; des marques laissées par les glaciers ; des dépôts transportés et accumulés par le travail lent, séculaire et continu des forces naturelles dont l'action se poursuit encore sous nos yeux. Le till, les graviers, les sables etc., qui ont été déposés à une altitude inférieure à 220 pieds, ont été soumis à l'action des puissants courants de la baie de Fundy. Ces courants, qui n'ont pas de similaires dans l'est du Canada, ont produit des dépôts remarquables et d'un caractère unique.

Nature des  
explorations.

Les recherches relatives à la géologie de surface, faites dans cette région au cours des trois dernières années, ont fait connaître bon nombre de faits nouveaux touchant les glaciers, les dépôts de till, la formation des lacs, le régime des eaux, etc. En les rapprochant les uns des autres, je suis en mesure de donner à certains faits géologiques observés ici une interprétation un peu différente de

celle qui a eu cours jusqu'aujourd'hui. Au cours de mes travaux, j'ai exploré toutes les parties accessibles de la contrée; parcouru toutes les routes; examiné, soit en bateau, soit autrement, les lacs et les rivières; escaladé nombre de collines et de montagnes dont la hauteur a été établie à l'aide du baromètre anéroïde; visité les îles plus importantes et noté, aussi soigneusement que possible, l'aspect de la région, ses dépôts superficiels, ses qualités agricoles, la nature de ses forêts, etc.

En 1887, j'ai fait la campagne seul; en 1888, j'avais pour assistant Assistants. M. Arthur Beers, élève du collège McGill, de Montréal, et en 1889, M. Edward W. Swinyard, d'Ottawa, auquel s'est joint, durant cinq ou six semaines, M. W. J. Wilson, de St.-Jean, N.-B. Ce dernier est un géologue et un botaniste amateur et m'a rendu de grands services.

M. G. F. Mathew a fait, il y a assez longtemps, certaines études Explorations antérieures. sur la géologie de surface d'une grande partie de la région qui nous occupe; elles ont été publiées dans le Rapport des Opérations de la Commission de Géologie du Canada, année 1877-78, partie E. De son côté, les professeur H. Y. Hind a fait ici quelques observations et rendu compte des phénomènes relatifs à la précipitation aqueuse, aux bassins lacustres, aux terrasses, etc., dans "*A Preliminary Report on the Geology of New-Brunswick*, 1865."

#### FORCES D'ÉROSION QUI ONT AFFECTÉ LA RÉGION.

La surface de cette partie de la province, surtout dans la région Dénudation de la région. montueuse et bouleversée que traverse la bande de roches pré-carbonifères dont nous avons parlé, porte, comme il est dit plus haut, des traces d'érosion profonde datant de la période post-tertiaire, et sans doute aussi des époques géologiques antérieures. De fait tous les accidents de terrain qui s'y présentent sont dus à des forces érosives, successives et diverses, telles que les agents atmosphériques, les courants marins et fluviaux et les glaciers; quelques-unes d'entre-elles sont entrées en action dès que les terres ont émergé du sein des eaux. L'immense quantité de débris, de cailloux roulés, de graviers, de sables, etc., qui recouvrent toute la contrée et remplissent à moitié les vallées, l'atteste assez. La dénudation subie par les anciens coteaux pré-cambriens est énorme. La désagrégation de ces roches et les changements topographiques qui en ont été la conséquence, comme l'apparition des montagnes, des vallées, des escarpements et des défilés; puis l'accumulation des dépôts plus récents provenant de cette dénudation, soit le long des côtes, soit dans les bassins des rivières et des lacs "offrent un tableau mer-

veilleux du travail que la nature a poursuivi et repris ici durant des siècles". Les forces érosives, cela est facile à voir, n'ont pas agi uniformément sur toute la surface, leur action a été plus marquée sur les terres offrant une pente et dans les vallées des cours d'eau que sur les portions horizontales de la contrée. On en a la preuve dans l'immense quantité de gros graviers arrachés aux roches cristallines les plus anciennes et accumulés sur certains points. Au reste, ces graviers se retrouvent dans tous les dépôts superficiels de la région. Ceux qu'on rencontre sur les plus hautes terres, c'est-à-dire à une altitude supérieure à 220 pieds, ont été produits principalement par les agents atmosphériques; ceux qui sont au-dessous de ce niveau ont pour causes les forces atmosphériques et les courants marins. Durant la période post-tertiaire, la contrée qui nous occupe s'est lentement affaissée et les marées de la baie de Fundy ont dû y créer des courants excessifs, qui balayaient les côtes avec une force terrible et pénétraient même jusque dans certaines vallées intérieures, entre autres dans celles de la Petitcodiac et de la Kennébeckasis. Toutefois ces vallées ont dû être, en grande partie, creusées avant l'époque glaciaire. La désagrégation profonde des roches anciennes dont nous avons parlé, l'apparition des accidents topographiques les plus importants, reliefs arrondis et dépressions profondes dus aux forces atmosphériques, ont certainement eu lieu avant l'âge des glaciers.

ALTITUDE DE LA RÉGION À LA FIN DE LA PÉRIODE TERTIAIRE ET  
OSCILLATIONS DE CETTE ALTITUDE DEPUIS LORS.

Dernier sou-  
èvement de  
la région, qui  
durant l'épo-  
que tertiaire.

Si l'on compare l'aspect actuel de cette région avec celui qu'elle devait avoir vers la fin de la période tertiaire, alors que ses vallées étaient vides, on constate que les parties voisines des côtes ont dû être partiellement submergées. J'ai noté ce fait, en passant, dans mon rapport préliminaire (Rapport Annuel Comm. de Géol. du Canada, 1885). L'embouchure ou estuaire de presque tous les cours d'eau semble être en partie comblée, notamment celle de la Petitcodiac, de la Chipody, de la rivière St-Jean, de la Musquash, etc. La vallée de la rivière St-Jean, dans laquelle la marée se fait sentir jusqu'au confluent de la Keswick, renferme une grande quantité de sédiments, entraînés par ce cours d'eau même ou par ses affluents, le tout ayant été étalé horizontalement à peu près au niveau des crues du printemps. Cela est particulièrement remarquable sur certains points de son parcours, dans les comtés de Queens et Sunbury, et surtout à la décharge du Grand-Lac et du lac Washadamoak. Il est évident que cette section de la vallée a été comblée, en grande partie, après l'âge glaciaire et même à une époque peu éloignée de nous.



Dans la partie inférieure de la vallée de la rivière St-Jean, ainsi que dans celle de la Kennébeckasis, on rencontre des dépressions (voir les cartes de l'Amirauté) dont le fond est à quelque 200 pieds audessous du niveau de ces cours d'eau, c'est-à-dire plus bas que le niveau des grandes marées de la baie de Fundy. Ces dépressions sont profondes de 198 pieds vis-à-vis d'Indiantown; de 122 à 204 pieds immédiatement en amont des *châtes*; de 130 pieds au maximum à la Grande-Baie; de 126 pieds au maximum au Grand-Bief (*Long-Reach*); et d'environ 200 pieds, dans leur partie la plus profonde, sur la rivière et la baie de Kennébeckasis. Durant la période tertiaire, la rivière St-Jean coulait probablement au niveau du fond de ces dépressions, et tout porte à croire que celles-ci formaient partie de son lit, la rivière débouchant alors vers Fairville et vers l'anse de Manawagonish. Il y a lieu de penser aussi qu'avant l'âge glaciaire, les terres étaient à 200 pieds au-dessus de leur niveau actuel; en effet, cette vallée semble n'avoir pu être creusée que par un courant d'eau, car elle est étroite, profonde et encaissée par des escarpements abrupts.\* Ces dépressions et quelques autres, qui se présentent le long du cours inférieur de la St-Jean et de la Kennébeckasis, ont dû être comblées, en grande partie, durant la période post-tertiaire et depuis lors; il est donc très possible que, durant l'époque tertiaire, le niveau de cette région ait été encore plus élevé que nous ne l'avons dit. Mais même en adoptant le chiffre de 200 pieds, on conçoit que la topographie de la vallée de la rivière St-Jean et de ses affluents, jusqu'à la hauteur de la rivière de Frédéricton ou Keswick, a dû être très différente de ce qu'elle est aujourd'hui. La vallée était de beaucoup plus profonde, et les eaux coulaient indubitablement dans un lit de roc ou de gravier, constitué par la plateforme rocheuse, presque jusqu'à son embouchure. Les élargissements en forme de lacs qu'on y voit actuellement n'existaient pas alors, non plus que le Grand-Lac, le lac Washadamoak et la baie de Belle-Ile. Les rivières qui tombent aujourd'hui dans la partie septentrionale de ces nappes d'eau se déchargeaient directement, à cette époque, dans la rivière St-Jean. Les changements effectués depuis sur la côte sont encore plus importants. Ainsi la baie de Fundy devait être alors beaucoup plus petite qu'elle ne l'est aujourd'hui et ses contours différents de ce qu'ils nous apparaissent; la baie de Chignectou et le bassin des Mines n'existaient pas; le fond de la baie de

Configuration générale de la région à la fin de l'époque tertiaire.

\* M. W. Murdoch, ingénieur civil, de St-Jean, m'a fait observer que les courants créés par les marées et qui, s'élançant par la gorge étroite qui forme l'embouchure de la rivière St-Jean de manière à forcer celle-ci à remonter son cours, peuvent avoir creusé la vallée en question. Je n'en disconviens pas; cependant je continue à croire qu'en amont d'Indiantown, cette vallée ou dépression a existé avant l'âge glaciaire, c'est-à-dire avant que la gorge de l'embouchure de la rivière eut été ouverte.

Fundy se trouvait dans le voisinage de l'Île-Haute; l'île du Grand-Manan était hors des eaux; mais toute l'étendue remplie par la baie de Passamaquoddy s'élevait au-dessus du niveau des hautes mers et formait une plaine presque unie, où coulaient deux ou trois rivières, tandis que l'île aux Chevreuils et l'île de Campobello faisaient partie de la terre ferme. Des changements de même nature et aussi importants ont eu lieu dans la topographie et la configuration de l'intérieur du pays. Les vallées aujourd'hui remplies de matières détritiques, en étaient alors à peu près exemptes, surtout dans leur partie inférieure, et creusées beaucoup plus profondément; au sommet des côtes et sur la plaine voisine gisait une couche épaisse de roche décomposée sur place et recouvrant la plateforme rocheuse. D'après cela, on conçoit que la différence de niveau entre les vallées et les hautes terres était plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui, et que, dans l'ensemble, la surface ne présentait en aucune façon les contours que nous y voyons. Les glaciers et les autres forces érosives ont nivelé peu à peu les inégalités, en diminuant la hauteur des reliefs et en remplissant les dépressions, surtout dans les endroits qui ont été partiellement submergés depuis lors, comme par exemple, le long des côtes.

Changement  
de niveau  
durant l'épo-  
que post-ter-  
tiaire.

Les changements de niveau qu'a subi cette contrée après la période tertiaire, c'est-à-dire depuis le relèvement qui s'est produit vers la fin de cette période, et dont on a la preuve dans les fossiles marins, les terrasses, les anciens rivages de la mer le long des côtes actuelles, etc., ont été discutés dans nos rapports antérieurs. On constate d'abord un abaissement des terres, qui paraît avoir commencé durant l'âge glaciaire et s'être poursuivi jusqu'à la fin de cette époque ou même plus tard; la surface descendit, dans ce laps de temps, à 220 pieds environ plus bas que son niveau actuel au-dessus de la baie de Fundy.\* Quand cet abaissement eut atteint son maximum, les côtes étaient en partie submergées et l'isthme de Chignectou presque en entier sous les eaux. Avec les marées, des courants puissants devaient alors balayer la baie, distribuant les matières détritiques et les disposant en forme de levées naturelles, en couches d'argile, etc. L'un des bras de la nappe d'eau formait un canal, le long des vallées de la Petitcodiac et de la Kennébeckasis, convertissant ainsi en une île la bande de terre qui gît au sud-est. Une

\* Le professeur G. H. Stone, de la Commission de Géologie des E.-U., a constaté, dans le Maine un abaissement analogue datant de la période post-tertiaire, et par lequel la surface des terres s'est trouvée amenée à 200 ou 230 pieds au-dessous du niveau actuel de la mer; ses observations concordent parfaitement avec les miennes sur ce point. Voir dans *American Journal of Science and Arts*, vol XI, n° 236, août 1890, un article du professeur Stone intitulé "*Classification of the Glacial Sediments of Maine.*"



grande partie du comté de Charlotte était submergée. C'est à cette époque que se sont déposées les grandes terrasses de gravier qui gisent à l'est de la Magaguadavic et dans Pennfield, ainsi que celles qu'on trouve dans la vallée de la Kennébeckasis et sur divers points du comté de St-Jean. Nombre de ces terrasses marquent le point d'arrêt de l'abaissement, nous y reviendrons. Nous discuterons aussi plus bas la question de savoir si les eaux de la mer ont envahi la vallée de la rivière St-Jean dans les comtés de Queens, de Sunbury et d'York, ou bien si les eaux douces y ont été retenues comme elles le sont aujourd'hui par un barrage quelconque existant alors à l'embouchure de la rivière ou dans sa partie inférieure. On n'a pas trouvé de fossiles marins en amont du confluent de la Kennébeckasis et de la St-Jean. Durant ce laps de temps, les forces érosives agissaient très énergiquement dans les régions submergées; on en a la preuve dans les grands coteaux et les terrasses de gros gravier, etc., que M. Matthew a désigné sous le nom de *syrtis* (*Systensian deposits*.) Cet abaissement fut suivi d'un mouvement ascensionnel et lent des terres, au cours duquel se formèrent des dépôts fossilifères d'argiles à lédon et de sables à saxicaves. Durant cette période, des courants marins et fluviaux très puissants formèrent ici de nombreuses terrasses. Les terres continuèrent à s'élever jusqu'à ce que la surface eut atteint un niveau d'environ 80 pieds plus élevé que celui des hautes mers de cette époque, comme le prouve le dépôt de tourbe découvert au-dessous du marais de Trantamar, à la tête de la baie de Fundy, \* et d'autres dépôts tourbeux, submergés de la côte, † Sans doute ces couches de tourbe se sont accrues depuis lors, et il s'est produit subséquemment un autre abaissement de la contrée, lequel ne s'est arrêté que récemment. Toutefois la région côtière paraît actuellement immobile, ou peu s'en faut, à en juger par les niveaux respectifs des marais salins, des dunes, etc., voisins des côtes et par les falaises escarpées taillées dans le roc vif. Ces dernières n'ayant pu se former que par une action prolongée des eaux de la mer, les terres ont dû par conséquent être depuis longtemps à leur niveau actuel. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

Changement  
de niveau  
durant les  
temps récents.

\* Voir Rapport sommaire du directeur de la Comm. de Géol. du Canada, année 1889.

† J'apprends de M. F. W. Holt, ingénieur civil, qu'il a découvert, en faisant le relevé du havre de St-Jean, à 78 ou 80 pieds au-dessous du niveau des hautes mers, une plateforme rocheuse, qui, pense-t-il, peut avoir constitué le rivage à l'époque du soulèvement des terres de cette région.

## RIVIÈRES ET LACS.

Origine des  
vallées et des  
bassins lacus-  
tres.

Si l'on ne tient pas compte des dépôts superficiels qui les remplissent, on est amené à croire que toutes les vallées des grandes rivières et les bassins des lacs importants de la région sont d'origine pré-glaciaire. Les hauteurs voisines de la côte et décrites plus haut, formaient une ligne de faite séparant les cours d'eau en deux systèmes, l'un tributaire de la baie de Fundy, l'autre de la St-Jean et de la Kennébeckasis. Presque toutes ces vallées sont transversales à la direction générale des coteaux qu'elles entament profondément, surtout dans l'ouest de la région ; cependant quelques-unes sont à peu près parallèles à ces hauteurs, comme, par exemple, celles de l'est des comtés de St-Jean et de Kings. La Nérépis, le Grand-Bief (*Long Reach*), le ruisseau et la baie de Belle-Ile, la baie et la rivière Kennébeckasis, le lac Lomond et le haut de la vallée de la rivière Hammond, ont cette orientation. Ces dépressions appartiennent probablement au système de drainage le plus ancien, car leurs vallées semblent avoir été creusées plus profondément que celles des cours d'eau coulant transversalement à la direction des coteaux et sont aujourd'hui comblées par le drift.

Modifications  
subies par les  
vallées durant  
l'âge glaciaire,  
etc.

Durant la période glaciaire, le cours d'un grand nombre de ces rivières a été détourné par l'accumulation du till dans leurs vallées, et, dans le cas particulier de la St-Jean, par la submersion de la région que traversait sa partie inférieure, son embouchure s'étant trouvée, comme on l'a déjà vu, comblée par des dépôts marins. Mais même avant la période post-tertiaire, ce dernier cours d'eau paraît avoir fait plus d'un effort pour rompre cette barrière. Le soulèvement des coteaux à charpente de roches cristallines qui longent la côte, à quelque époque qu'il se soit produit, doit s'être opposé à son passage de ce côté, comme le prouve la direction qu'elle suit en aval de la baie de Belle-Ile, d'abord dans le Grand-Bief, qui forme partie de la vallée de la baie de Belle-Ile, puis dans l'ancienne vallée de la Nérépis, de l'embouchure de cette dernière à la Grande-Baie. De fait, à partir du point où elle entre dans le bassin pré-carbonifère, la rivière St-Jean paraît n'avoir pas eu d'ancien lit propre, mais s'être approprié ceux des petits cours d'eau qui sont aujourd'hui ses tributaires. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est qu'au lieu de suivre, à travers ces coteaux, la route tortueuse qu'elle a adoptée, elle n'en ait pas pris une autre, beaucoup plus facile, vers le nord-est, depuis le Grand-Lac ou le lac Washadamoak, jusqu'à la tête de la baie de Fundy, ou au détroit de Northumberland. Quelle peut avoir été la cause de cette anomalie ? La seule réponse qu'on puisse faire aujourd'hui à cette question, c'est que les niveaux relatifs des formations carbonifères et pré-

carbonifères de la région paraissent avoir été alors autres qu'ils ne sont actuellement.

Pour ce qui est du chenal par lequel la St.-Jean débouchait dans la baie de Fundy à l'époque glaciaire, ou plus tard encore durant la période tertiaire, les observations faites jusqu'ici permettent de croire qu'il était le même qu'aujourd'hui jusqu'à Indiantown et Fairville, puis faisait un détour au sud en suivant une ancienne vallée aujourd'hui comblée par le drift et arrivait à l'anse Manawagonish ou à l'île Taylor. On a trouvé aussi des traces d'un ancien canal partant de l'anse de Drury, dans la baie de Kennébeckasis, et passant par le Marais et la baie de Courtenay; mais ce dernier a dû être creusé dans les temps post-glaciaires et à l'époque où les terres se soulevaient et où se formaient les dépôts d'argiles à lédon et de sables à saxicaves. A ce moment de son existence, le rivièr St.-Jean avait probablement plusieurs bouches, prenant naissance, l'une à l'anse de Drury, une autre aux chûtes, où naît sa bouche actuelle, une troisième à Fairville, qui ne tarda pas à être comblée, et une dernière passant par la baie du Sud et l'anse du Moulin, situé à l'est de Pisarinco. Le till et les dépôts marins alors accumulés à son embouchure retenaient en arrière une grande nappe d'eau douce remplissant la vallée jusqu'à la Keswick et au-delà, et dont on trouve les restes dans le Grand-Lac, le lac Washadamoak, la baie de Belle-Ile, etc. Ce lac couvrait une grande partie des comtés de Queens et de Sunbury et à sa surface émergeaient des atterrissements et des îles. Finalement l'issue ouverte par les eaux, dans le roc solide, à la hauteur des chûtes, devint la plus importante, puis resta seule; l'érosion se faisait alors un peu plus lentement, attendu que, comme aujourd'hui, la chûte n'était assez considérable pour permettre aux eaux d'entamer le roc si ce n'est à marée basse.

Parmi les autres cours d'eau de la région dont l'embouchure à changé de place pendant l'âge glaciaire ou depuis, on peut citer la Magaguadavic. On a la preuve qu'à partir d'un certain point, situé en amont de sa chûte supérieure, cette rivière coulait vers le bassin du lac Utopia qu'elle traversait pour arriver à l'entrée de l'Etang. C'est quand elle a abandonné ce lit que se sont formées ses chûtes. Le lac Utopia, dont la surface est à 53 pieds d'altitude, sont retenues par une levée naturelle jetée en travers de la vallée et séparant cette nappe d'eau de l'Etang. A Flume-Falls également, l'ancien lit a été barré et il s'en est formé un nouveau dans la roche solide.

De même le cours de la rivière Hammond a été considérablement modifié, sa partie supérieure seule se trouvant actuellement dans la vallée primitive. Dans les temps pré-glaciaires, ce cours d'eau paraît avoir suivi la dépression où gît le lac Lomond (*Loch Lomond*) dont

Bouches de la  
rivière St-  
Jean.

Ancien cours  
de la Maga-  
guadavic.

Déplacement  
du lit des  
cours d'eau.

il sortait, peut-être par la vallée de la Petite-Rivière. La Mispec serait, en ce cas, un cours d'eau récent et probablement d'origine post-glaciaire.

Le haut cours de la Kennébeckasis et la Petitcodiac datent des temps post-glaciaires. Elles coulent aujourd'hui dans des directions opposées et, si leurs vallées ont été occupées par des cours d'eau avant l'âge glaciaire, les lits de ces derniers ont été entièrement oblitérés pendant les temps post-tertiaires qui ont vu la submersion de la région ; à ce moment, toute la vallée, de Moncton à St-Jean, était un détroit. Si la Kennébeckasis a existé avant l'âge glaciaire, la rivière du Nord, qui est aujourd'hui l'une des branches supérieures de la Petitcodiac, s'y déchargeait probablement et faisait partie du même système.

Les cours d'eau qui tombent dans la baie de Belle-Ile, dans le lac Washadamoak et dans le Grand-Lac, représentent seulement aujourd'hui le cours supérieur de rivières pré-glaciaires qui se déchargeaient alors directement dans la rivière Saint-Jean.

Age des cours  
d'eau de la  
région.

Les grands cours d'eau de la région, tels que la Saint-Jean, la Magaguadavic, la Digdégush, la rivière Sainte-Croix etc., sont très anciens, à en juger par le fait que leurs vallées, larges et profondes, sont creusées transversalement dans les coteaux à charpente cristalline dont nous avons parlé précédemment. La source de la Magaguadavic, de la Rivière-Nouvelle et de la Lapereau devait se trouver très loin dans ces hauteurs à l'époque pré-glaciaire et il devait exister des bassins lacustres sur leur parcours. Il n'est pas improbable qu'une partie des eaux qui tombaient dans la région où ces rivières prenaient naissance s'écoulait alors dans d'autres directions, peut-être vers la rivière Saint-Jean, comme le font aujourd'hui celles des lacs d'Oromoctou. Un léger changement du niveau de la surface, ou un barrage jeté en travers de la rivière d'Oromoctou, forcerait le lac de ce nom à se déverser dans la Magaguadavic (Voir Rapport des Opérations, Commission de Géologie du Canada, années 1882-83-84, p. 19 G. G.)

Chûtes.

Une particularité remarquable d'un grand nombre de ces rivières, c'est qu'elles font à leur embouchure, ou non loin de là, des chûtes qui disparaissent à la marée haute. Ce fait a été signalé pour la rivière Saint-Jean, dans le Rapport Annuel de la Commission de Géologie du Canada, année 1885, p. 16 G. G. ; mais le même phénomène se présente sur la rivière Sainte-Croix, la Bocabec, la Digdégush, la Magaguadavic, la Rivière-Nouvelle, la Lapereau, la Mispec, etc., dont les eaux, à marée basse, tombent d'une hauteur plus ou moins grande dans leurs estuaires. Il existe donc plusieurs chûtes analogues à celle de la rivière Saint-Jean, mais moins importantes

que cette dernière, dans presque tous les cours d'eau qui débouchent sur la côté nord de la baie de Fundy.

Maintes observations ont prouvé que même dans les temps post-glaciaires, il existait certains lacs sur le parcours de quelques unes des rivières de cette région. Ainsi, la Magaguadavic en traversait un, situé en amont de Flume-Falls, c'est-à-dire à l'établissement de Brockaway, et un autre, immédiatement en amont de la chute inférieure, près de St.-Georges, et qui est aujourd'hui représenté par le lac Utopia. La Digdéguaish drainait un lac remplissant sa vallée à l'endroit où se trouve aujourd'hui la traverse de Dyer. La Mispéc passe actuellement à travers le lac Lomond, qui s'étendaient jadis beaucoup plus loin au sud et à l'est, et dont le niveau était de 50 à 70 pieds plus élevé qu'il ne l'est à présent, comme le prouvent les terrasses et les deltas qu'on voit ici de côté et d'autre. Il existait de même sur la Kennébeckasis, un lac remplissant le vallon de Sussex (*Sussex-Vale*). Quant à la rivière St-Jean, les différentes sections inférieures de son cours se sont partiellement desséchées, et si les terres se soulevaient de nouveau, son niveau s'abaisserait encore entre Frédéricton et la baie de Fundy; il en serait de même du Grand-Lac, du lac Washadamoak, de la baie de Belle-Ile, etc.

Dessèchement  
des lacs an-  
ciens.

Tous les lacs de cette région peuvent être considérés comme de simples élargissements des cours d'eau, ou comme des réservoirs jetés à leur source, et par suite faisant partie des rivières qui les drainent. Tous sont petits et leurs bassins paraissent devoir être attribués à la dénudation subie par les terres avant ou pendant la période post-tertiaire.

On peut les ranger en deux catégories, savoir (1°), ceux qui remplissent des bassins rocheux et (2°) ceux dont le bassin est formé partie par les dépôts rocheux, partie par le drift (till, dépôts stratifiés, etc).

Lacs de  
diverses caté-  
gories.

Les lacs de la première catégorie se présentent dans le bassin précambrien et sont tous très petits; le lac des Lis (*Lily Lake*), voisin de St.-Jean, en donne une juste idée. D'autres, qui gisent vers le nord-est, ont la même origine. J'en ai parlé et j'ai discuté leur mode de formation, dans le Rapport Annuel de la Comm. de Géol. du Can. 1885, p. 18 GG. Leurs eaux remplissent tout simplement des dépressions creusées dans des roches tendres qui se sont décomposées plus profondément que les roches voisines et plus dures, et dont les matières détritiques ont été enlevées par les glaciers. Ceux-ci ont laissé comme marques de leur passage, des stries glaciaires sur les bords des bassins en question. Quelques-uns des lacs du plateau précambrien sont à fond de roc, mais leurs bords sont surélevés par des dépôts de drift.

Lacs dont les  
eaux sont  
retenues par  
le drift.



Cependant, les lacs les plus importants de la région sont ceux de la seconde catégorie. On les rencontre presque toujours dans les anciennes vallées pré-glaciaires, aujourd'hui en partie comblées par des dépôts de till recouverts, par places, de couches stratifiées. J'ai donné, dans le Rapport des Opérations de la Comm. de Géol. du Can. 1882-83-84, partie G.G., une description sommaire de ces lacs. Elle peut s'appliquer, d'une façon générale, à tous ceux que j'ai observés dans le sud du Nouveau-Brunswick, tels que les lacs de Chamcook, d'Utopia, de Ludgate, des Épinettes (*Spruce Lake*) et le lac Lomond. Quant au Grand-Lac et au lac Washadamoak, qui, en réalité ne sont que des portions du cours de la rivière St-Jean, ils sont simplement séparés de cette dernière par des alluvions d'origine récente. Dans l'origine, cela est hors de doute, ils n'étaient autre chose que des baies ou bras de ce cours d'eau, dont ils ont été séparés par des atterrissements déposés à leur entrée par les eaux de la rivière. Il se forme de nos jours un atterrissement de cette nature à l'entrée de la baie de Belle-Ile, qui se trouverait transformée en un lac si les terres se soulevaient, ou plutôt si le niveau de la rivière St-Jean baissait de quelques pieds.

Lacs situés à  
moins de 220  
pieds d'alti-  
tude.

Pour ce qui est des lacs dont les eaux sont retenues par le drift, et qui se présentent à une altitude inférieure à 220 pieds, quelques-uns paraissent avoir leurs côtes entièrement formées de matériaux stratifiées, déposés par les courants de la baie de Fundy; ceux-là sont donc, en réalité, d'origine marine. Toutefois, il n'est pas toujours possible de s'assurer si ces dépôts stratifiés reposent ou non sur le till. Quelques-uns perdent graduellement en étendue et en profondeur par la dégradation de leurs côtes et par la formation de deltas à l'embouchure des cours d'eau qui les alimentent, aussi bien que par l'accroissement de la section des rivières qui les drainent.

On voit, tout autour du lac des Épinettes et du lac de Ludgate, des gradins de cailloux et autres débris qui ne peuvent avoir été amenés là que par la poussée des glaces dont se couvrent ces lacs durant l'hiver. Dans d'autres cas, les cailloux sont remplacés par des dépôts de graviers évidemment accumulés de la même manière. Il se forme actuellement, autour du Grand-Lac, des grèves de sable et de gravier transportés par les vagues et les courants, et l'on aperçoit, sur ses bords, des lagunes et des anses déjà presque entièrement séparées de la nappe principale.

Un phénomène assez remarquable, c'est la multitude de petits lacs qui gisent dans la région où naissent la Musquash, la Lapereau et la Rivière-Nouvelle. Les eaux paraissent n'avoir ici qu'un écoulement insignifiant. Les roches de cette contrée sont très résistantes,

et les rivières étant d'un faible volume, et n'ayant par conséquent qu'une faible puissance d'érosion, n'ont pas encore eu le temps, depuis la période glaciaire, de creuser suffisamment leurs lits pour mettre ces bassins à sec. Ces lacs et ces cours d'eau nous apparaissent donc à peu près tels qu'ils étaient au commencement de l'âge post-glaciaire, et grâce au peu d'énergie des forces érosives, ils resteront longtemps dans le même état.

Presque tous les lacs de cette catégorie perdent peu à peu de leur volume, par l'accumulation des matières détritiques dans leur bassin et par l'agrandissement des cours d'eau par lesquels ils se déchargent. Ils finiront par se dessécher complètement.

Quelques-uns, situés dans le voisinage des lignes de faite, ayant très peu d'écoulement, font exception à cette règle, les cours d'eau qui en sortent ne creusant leur lit que très lentement. De fait, le niveau de ces nappes d'eau est actuellement à peu près stationnaire, la précipitation aqueuse d'un côté et le drainage et l'évaporation de l'autre, se contrebalançant presque exactement.

Lacs situés  
dans les envi-  
rons des lignes  
de faite.

#### CARACTÈRES PHYSIQUES DE LA BAIE DE FUNDY.

En traitant de la géologie de surface de la région qui nous occupe on ne saurait passer sous silence les caractères physiques de la curieuse nappe d'eau qu'on a désignée sous le nom de baie de Fundy. Ses marées et ses courants extraordinaires, si souvent mentionnés par les voyageurs et les savants, sont au nombre des agents dynamiques qui, durant l'immersion post-tertiaire de la contrée, ont donné à la région de la côte son aspect et ses caractères physiques actuels. Les falaises escarpées, les promontoires, les rochers des rivages, tout ici porte la trace de forces érosives puissantes encore aujourd'hui en activité. L'étude des caractères physiques de cette côte stérile et sauvage, et des causes qui les ont produits, éclairerait plus d'un point resté obscur dans l'histoire post-tertiaire de cette région.

Caractères de  
la baie de  
Fundy.

La baie de Fundy ayant la forme d'un entonnoir, ses marées deviennent de plus en plus hautes à mesure qu'elle se rétrécit de l'ouest à l'est. Aux environs de l'île des Rosiers (*Brier Island*), Nouvelle-Ecosse, et entre cette île et le rocher nommé *Old Proprietor*, situé près de l'île du Grand-Manan, elles atteignent de 16 à 22 pieds; à la pointe des Lapereaux, de 21 à 25 pieds; dans le havre de St-Jean, de 22 à 28 pieds; aux environs de Quaco, de 21 à 31 pieds; au cap Enragé, de 32 à 41 pieds, et à l'embouchure de la Petitcodiac, de 36 à 46 pieds. Dans le bassin de Cumberland, les marées ordinaires montent de 35 à 46 pieds, et celles du printemps à 50 pieds.

Marées.



Les marées les plus hautes se font sentir dans la baie de Cobequid, N.-E., vers la rivière Noël, où elles atteignent de 31 à 53 pieds.

De chaque côté de l'isthme de Chignectou, le niveau de la mer subit des oscillations d'une nature particulière et qui méritent d'être notées. A certains moments, le niveau du bassin de Cumberland est à  $18\frac{1}{2}$  pieds au-dessus de celui de la Baie-Verte, sur le détroit de Northumberland, tandis qu'à marée basse les eaux de la Baie-Verte se trouvent de  $19\frac{1}{2}$  pieds en contrebas de celles du bassin de Cumberland. On dit cependant que le fond du bassin et celui du détroit de Northumberland sont à peu près au même niveau.\*

Érosion produites par les marées.

Dans la baie de Fundy, le flux et le reflux tiennent sans cesse les eaux en mouvement et les rendent troubles, l'érosion ainsi produite dans son lit devant être énorme. Néanmoins, la baie a une profondeur uniforme et relativement peu considérable, le fond, qui doit être recouvert d'une couche épaisse de détritiques, formant une plaine inclinée en pente douce vers la mer. L'action érosive des eaux s'y fait surtout sentir aujourd'hui sur le littoral, comme le prouvent les grandes falaises, les promontoirs rocheux, les îles et les nombreux récifs qui se présentent sur les côtes en maint endroit. Dans le rapport déjà cité, (Rapport des Opérations, Commission de Géologie du Canada, 1877-78, partie E.E.), M. G. F. Matthew note certains faits qui montrent de quelle manière les débris enlevés aux roches de la côte et ceux qu'y entraînent les cours d'eau, sont remaniés et distribués au fond de la baie par les marées.

Courants créés par les marées.

Durant la grande période post-tertiaire, au moment où la surface de la région se trouvait à 220 pieds au-dessous de son niveau actuel, les courants créés par les marées traversaient l'isthme de Chignectou, et leur puissance d'érosion devait être énorme. C'est alors que furent creusées, au moins en partie, les vallées parallèles à la baie, comme celle de la Petitcodiac, et de la Kennebeckasis, dans le Nouveau-Brunswick, et celles d'Annapolis et de la baie de Sainte-Marie, dans la Nouvelle-Ecosse. Certaines portions de la baie de Fundy elle-même furent, à cette époque, élargies et approfondies.

Formation des marais salins.

Les marais salins qu'on trouve en maints endroits, mais surtout vers le fond de la baie, doivent leur origine aux marées. Il est à croire que lorsque la mer monte, elle soulève les dépôts vaseux déposés sur les hauts fonds et les transporte sur des points plus élevés. Avant le reflux ces matières se déposent en plus ou moins grande quantité au fond des eaux. Ces marais salins se trouvent ainsi graduellement amenés à la hauteur des plus grandes marées. Les

\* Voir dans le *Bulletin of Nat. Soc. of N.-B. Vol V, Art. III*, un article de M. Alex. Munro, ingénieur civil, intitulé "Physical Features and Geology of Chignecto Isthmus."

sédiments qui s'y présentent proviennent, en grande partie, de la désagrégation des roches carbonifères de l'extrémité orientale de la baie et de l'isthme de Chignectou. Ceux qui forment les marais salins de Saint-Jean, de Musquash, etc., ont été enlevés aux roches voisines. Pour plus de détails sur la nature et la formation de ces marais, on peut voir *Dawson's Acadian Geology*, deuxième édition.

## CLASSIFICATION DES DÉPÔTS DE SURFACE DE LA RÉGION.

Je donne ci-dessous un tableau des dépôts reconnus dans la région qui nous occu. e. Classification des dépôts de surface.

## M 3.

## DÉPÔTS D'ORIGINE RECENTE.

*Dépôts d'eau douce.*

## (a)

1. Matières végétales décomposées ou terreau
2. Tourbières.
3. Dépôts lacustres, marne coquillière, argile tripoléenne, etc.
4. Atterrissements des cours d'eau.

*Dépôts marins*

## (b)

1. Atterrissements observés dans les estuaires.
2. Marais salins (alluvions).
4. Dunes.

## M 2.

## SABLES, GRAVIERS ET ARGILES STRATIPIÉS.

## (a)

1. Terrasses, le long des lacs et des rivières; levées naturelles dans les vallées des cours d'eau et dans les bassins des lacs.
2. Gravier stratifiés de l'intérieur, sables et argiles, et levées naturelles des niveaux supérieurs.

## (b)

1. Sables à saxicaves, argiles à lédons, et levées naturelles des niveaux inférieurs (dépôts marins.)

## DÉPÔTS DE L'ÉPOQUE GLACIAIRE.

## M 1.

Argiles avec blocs, ou till, moraines, cailloux roulés, blocs erratiques etc.

## DÉPÔTS PRÉ-GLACIAIRES.

Débris de roches décomposées sur place (cailloux, graviers, sables, etc.)

La classification ci-dessus, il faut le dire, est tant soit peu arbitraire, attendu qu'il est souvent impossible de distinguer entre elles les diverses sub-divisions des trois groupes, comme par exemple, celle du groupe M 2 (a). Comme il est dit dans la *Géologie du Canada*, 1863, ces assises peuvent être souvent les équivalents de quelques unes de celles des groupes supérieurs, ou du moins, n'avoir pas été formées dans un ordre chronologique régulier. Toutefois, on remarque habituellement une ligne de partage bien nette entre le till et les dépôts qui le recouvrent, c'est-à-dire entre les groupes M 1 et M 2; mais au-dessus de ceux-ci, si ce n'est pourtant dans les

Observations sur la classification des dépôts de surface.

dépôts strictement marins et renfermant des fossiles, l'ordre de superposition et les lignes de division des couches ne saurait être nettement déterminés. Dans le groupe M 2, les dépôts marins, (argiles à lédons et sables à saxicaves) se reconnaissent assez exactement, et se distinguent facilement des couches du groupe M 1, sur lesquelles elles reposent et de celles du groupe M 3 qui les recouvrent, bien qu'ils soient en partie cachés sur leurs bords, et dans les vallées des cours d'eau, par les dépôts d'eau douce, graviers, sables, etc. La confusion existe surtout dans les terrains regardés comme dépôts d'eau douce. Ils se confondent souvent les uns avec les autres; les couches lacustres et fluviales notamment forment, à proprement parler, une série continue, due à l'érosion et au transport, et qui va du sommet du till aux couches superficielles les plus récentes. L'accumulation remarquable des sables et des graviers d'eau douce qui s'est produite ici durant l'espace de temps qui s'est écoulé de l'âge glaciaire aux temps géologiques récents nous autorise à classer ces dépôts comme nous l'avons fait, c'est-à-dire à les considérer comme à peu près contemporains des argiles à lédons et des sables saxicaves, les couches de cette nature formées plus récemment (groupe M 3) n'ayant aucune importance. C'est pourquoi nous les avons séparés en deux groupes M 2 et M 3, lesquels, vu l'absence des fossiles, sont nécessairement arbitraires et provisoires.

Pour plus amples détails sur cette classification, voir mon rapport préliminaire page 7 GG. (Rapport annuel, Comm. de Géol. du Can., 1885.)

#### DÉTRITUS PRÉ-GLACIAIRES, GRAVIERS ETC.

Matériaux  
pré-glaciaires.

Les dépôts pré-glaciaires, composés de cailloux et de graviers formés sur place, ou de détritits provenant de la décomposition des roches, se rencontrent sur différents points de l'est du Canada, mais on n'a pas apporté à leur étude tout le soin que demande leur importance. Leurs relations avec les roches sous-jacentes et surtout avec le till qui les recouvre fréquemment et qui souvent en provient, offre un sujet d'investigations très intéressantes et qui mettraient en lumière certains faits encore obscurs touchant l'origine des dépôts glaciaires. Cette circonstance que ces couches de graviers et d'autres matériaux se présentent, dans la région qui nous occupe, sur un grand nombre de points isolés et en dépôts d'épaisseur et d'étendue variables, prouve que, dans les temps pré-glaciaires, elles devaient recouvrir presque en entier la plateforme rocheuse. Dans les bassins pré-cambriens, elles se composent de fragments grossiers et anguleux englobant des galets et des cailloux

de toute grosseur et de même nature que les roches sous-jacentes. A la surface des massifs cambro-siluriens et siluriens, leurs matériaux, en général, sont plus fins, et aux endroits où les roches sont disloquées ou schisteuses, on trouve souvent, dans les graviers, de minces feuillets ou des fragments schistoïdes de toutes dimensions, reposant parallèlement aux couches sous-jacentes. Les dépôts de cette nature qu'on observe à la surface des grès carbonifères sont plus abondants en graviers, quelquefois sablonneux, et renfermant toujours de gros fragments non-décomposés et des noyaux anguleux provenant des portions les plus dures de ces grès; fragments et noyaux paraissent n'avoir pas été déplacés. De fait, tous ces matériaux, gros et petits, et de quelque formation qu'ils proviennent, sont anguleux et semblent n'avoir subi aucune érosion, ni aucune autre influence que celle des agents atmosphériques.

Ces dépôts se présentant en amas isolés, on en conclut qu'ils ont dû subir une dénudation considérable et que de grandes portions en ont été enlevées. Dans les temps pré-glaciaires, cette dénudation a dû être causée en partie par les agents atmosphériques et par les cours d'eau, puis continuée par les glaciers et peut-être aussi, dans la région côtière du détroit de Northumberland et à la tête de la baie de Fundy, par les icebergs. Plus tard, après la période tertiaire, les terres submergées furent considérablement dénudées par les courants marins de la baie de Fundy, et celles qui se trouvaient au-dessus des eaux, c'est-à-dire celles qui sont aujourd'hui à une altitude supérieure à 220 pieds, furent balayées par les rivières nées des glaciers. Ce qu'il y a d'étonnant c'est qu'il soit resté sur place une si grande quantité de ces dépôts. Il faut donc croire que l'érosion produite par les glaciers a été restreinte à certaines régions; elle paraît s'être exercée plutôt sur les pentes inclinées au sud que sur celles qui descendent vers le nord. Ainsi, c'est dans le bassin de la Petitcodiac et surtout vers la source de cette rivière qu'on rencontre aujourd'hui les plus importants amas de roche décomposée qui n'aient pas été remaniés. Ces dépôts se trouvent en abondance sur les flancs nord et nord-ouest, ainsi qu'au sommet du plateau pré-cambrien, dans la région où naissent le ruisseau de la Tortue et la rivière Coverdale, de même que sur le versant septentrional de la montagne de Calédonia. Tous ces faits semblent démontrer que l'est du Nouveau-Brunswick n'a jamais été entièrement recouvert d'une couche de glace descendant du nord ou du nord-ouest et venant buter contre ces hauteurs. Nous donnerons plus loin d'autres détails sur ce sujet.

Le till, les graviers et les autres dépôts stratifiés proviennent principalement des roches décomposées avant la période glaciaire.

Leur mode de gisement.

Couleur des  
dépôts.

Les géologues se sont occupés récemment, dans d'autres pays, de la couleur des dépôts qui nous occupent. Pour nous, nous avons trouvé, règle générale; que leur couleur est la même que celle que prennent en se décomposant à l'air les couches ou les blocs erratiques dont ils proviennent. Nous avons pourtant observé, à Mascareen, comté de Charlotte, où se présente une bande de roches siluriennes, des dépôts remaniés ayant une couleur ferrugineuse claire. Mais comme ces gisements ne sont que les restes d'un dépôt qui recouvrait probablement autrefois tout le sud du Nouveau-Brunswick, on ne saurait établir de comparaison, au point de vue de leur couleur et de leur nature, entre eux et ceux qu'on trouve dans les régions qui n'ont pas été balayées par les glaciers.

Localités.

Ces dépôts de roches décomposées ont été observés dans les localités suivantes :

Ile du Grand-Manan, en plusieurs points de son versant sud-est. De grandes surfaces ne portent ici aucune trace de l'action des glaciers.

Route Hanson, au nord de St-Etienne, sur le côté nord d'un coteau peu élevé; lit de roche décomposée. On a ouvert, dans le flanc de ce coteau, plusieurs tranchées dont on a tiré une grande quantité de gravier qui sert à l'entretien des routes et des rues. Des dépôts semblables se présentent sur les versants sud et est de plusieurs coteaux situés au nord et au nord-est de St-Etienne, notamment sur le Vieux-Coteau, (*Old Ridge*), sur le coteau Ecossais (*Scotch-Ridge*) etc. En ce dernier endroit, la couche a 3 ou 4 pieds d'épaisseur.

On les retrouve encore, comme nous l'avons dit plus haut, à Mascareen, et sur la côte, entre les hâvres du Castor (*Beaver*) et du Mort (*Deadman's*).

Sur plusieurs points de la partie orientale du comté de St-Jean, sur le versant de la baie de Fundy, les détritiques non remaniés se présentent sans adjonction de matériaux de transport, et les pointes rocheuses qui passent à travers ces dépôts ne portent pas de stries glaciaires.

De même, les détritiques non remaniés et les surfaces non striées sont communes sur les flancs des coteaux voisins du ruisseau du Bois-d'Original (*Moosehorn*), comté de King; sur la route qui longe la rive nord du ruisseau de Musquash, non loin d'Apohaqui; dans la vallée du ruisseau de Ward et sur le coteau peu élevé qui gît près de Ratter's-Corner.

A l'établissement de Filamaro, sur la route qui relie Chipody à Alma et dans le canton de New-Ireland, les mêmes phénomènes se présentent en plusieurs endroits.



D'importants dépôts de ces graviers formés sur place ont encore été observés de tous côtés, sur le flanc N.-O., et au sommet du plateau pré-cambrien; aux environs de Goschen, d'Elgin-Corner, de Hillside, de la rivière Polette, etc., et vers l'est, jusqu'à la montagne de Calédonia, située à la limite de la contrée comprise dans le feuillet 1 N.-E., de la carte; à la montagne de Golden, à Mapleton, à la source de la Petite-Rivière, (Coverdale), au ruisseau Prosser, à Berryton, à l'établissement Irving, etc. Les affleurements rocheux présentent ici des surfaces brisées et déchiquetées et des blocs erratiques d'origine pré-cambrienne sont dispersés sur les pentes inclinées au nord.

Sur le versant opposé, ou versant nord de la vallée de la Petitcodiac, aux environs de Dunsinane, de Cornhill, sur les ruisseaux de Fawcett et de Bennett, le long de la rivière du Nord, sur le coteau des Noyers (*Butternut Ridge*), à la montagne de Lewis et à la montagne de Steeves, les pentes sont revêtues, en maint endroit, de détritiques non remaniés, en couches épaisses. A Springhill on trouve un lit remarquable de roche décomposée, stratifiée à sa partie supérieure sur une épaisseur de 6 à 12 pouces; cette stratification est probablement due aux courants fluviaux. On n'y a pas trouvé de till, mais des cailloux bien arrondis de granit s'y présentent de place en place. Partout où ces détritiques se rencontrent dans cette partie du pays, on remarque que l'action des glaciers n'a pas été assez énergique pour mettre à nu les surfaces rocheuses. Toutefois la surface de ces roches carbonifères peu consistantes, doit s'être décomposée sur une épaisseur énorme, avant l'âge glaciaire.

Des dépôts de cette nature ont également été observés dans la dépression où se trouvent la baie et le ruisseau de Belle-Ile; ils sont plus ou moins abondants à Kars, sur la route qui va de La-Pointe à l'établissement Henderson; sur la route du ruisseau de Spragg, au sommet du coteau de l'Orignal-Mâle (*Bull-Moose*) et à l'est de Carsonville.

On les retrouve aussi dans la vallée de la Washadamoak, dans le bassin du lac et de la rivière de Canaan, et notamment sur le côté nord de la ligne de faite qui sépare le lac de Canaan de la baie de Belle-Ile, à savoir à l'anse de Belyea, au ruisseau d'Albright, à l'établissement Irlandais, à Thorntown, sur la fourche Nord de la Canaan, etc.

Ces détritiques se rencontrent encore, sur divers points, autour du Grand-Lac, mais le plus souvent en couches minces qui paraissent avoir été dénudées. Toutefois on les a nettement reconnus sur les deux rangées de hauteurs qui longent le lac à l'est, puis à la baie du Saumon, sur la rive ouest, etc.

Mêmes dépôts de roches décomposées sur le côté ouest du lac Maquapit; ici leur surface est jonchée de blocs erratiques.

En maint endroit les deux versants de la vallée de la rivière St-Jean sont recouverts de débris de même nature. Sur le versant occidental, on les a observés, dans le voisinage de surfaces non striées, depuis *The Mistake* jusqu'à Hampstead et au-delà, et sur le versant oriental, en aval du confluent du ruisseau de Jones. De fait, l'absence des surfaces striées dans la vallée de la St-Jean, de l'embouchure de la Washadamoak à celle de la Nérépis, est très remarquable et mérite d'être notée.

La presqu'île qui gît entre l'anse de Tennant et le ruisseau de Jones, est recouverte, sur plusieurs points, de roches décomposées, et des dépôts analogues ont été observés près de Golding's-Corner, au sud de la montagne Pelée (*Bald Mountain*), etc.

On le voit, ces détritiques recouvrent une portion considérable de la région qui nous occupe, principalement à l'est de la rivière St-Jean, bien qu'ils se présentent en dépôts isolés et qu'ils aient subi une dénudation plus ou moins marquée.

#### M 1. DÉPÔTS GLACIAIRES.

##### *Argile avec blocs ou till.*

Till.

L'argile avec blocs, ou till, se présente presque partout dans la région, en dépôts plus ou moins étendus et d'épaisseur variable. Règle générale, le till est plus abondant dans le sud-ouest du pays, c'est-à-dire dans les comtés de Charlotte et de St-Jean, que dans le nord-est, bien qu'on en ait découvert des amas importants dans le comté d'Albert, sur la côte de la baie de Fundy. On le trouve en couches lenticulaires, isolées et irrégulières, dont l'épaisseur dépasse rarement cinq à dix pieds. Ce fait me porte à croire qu'il n'a jamais recouvert la surface entière du pays et qu'en outre, aux endroits où il a été déposé par les glaciers, il a dû subir ensuite une dénudation considérable. Les dépôts les plus puissants qu'on ait observé sont ceux du havre de St-Jean, dans l'ouest du comté de Charlotte, qui ont de 30 à 40 pieds, et ceux d'Alma, sur la côte du comté d'Albert. Dans la région unie de l'intérieur, ils ont toujours peu d'épaisseur.

Till de diverses espèces.

En étudiant attentivement, au cours des trois dernières années, les dépôts de till de cette région, j'en suis arrivé à conclure qu'ils se sont formés de deux ou trois façons différentes, et je crois qu'il faudra modifier quelque peu les idées aujourd'hui reçues touchant leur origine. Autant que j'en puis juger, ils sont dus (1o) au glaciers, (2o) aux icebergs, (ces deux causes ont produit des dépôts semblables) et (3o) à la trituration et à la réunion des débris de roche décomposée



sur place, par les glaciers qui passaient à la surface, ou encore à la pression des neiges saturées d'eau de l'époque glaciaires et des temps plus récents, ou enfin, pour quelques-unes des couches les plus minces, à un mélange mécanique des graviers des argiles etc. effectué dans des conditions analogues à celle qui donne naissance au mélange compact d'argile et de gravier que les Anglais désignent sous le nom de *hardpan*. Les amas des deux premières catégories renferment ordinairement des blocs erratiques striés ou polis par les glaciers, et ces blocs ne se trouvent jamais au sein des dépôts de la troisième, bien qu'ils se rencontrent fréquemment à leur surface. Les éboulements ont produits une quatrième catégorie de dépôts assez semblables au till, mais qui ne sont jamais importants et ne renferment pas de cailloux striés par les glaciers. On les rencontre au pied de certains escarpements et à la base des montagnes. Ces éboulements produisent quelquefois des stries sur les surfaces rocheuses.

On définit habituellement le till, une masse d'argile, de gravier et de sable, non stratifiée, renfermant des blocs erratiques striés, et déposée par les glaciers ou les icebergs. Cette définition devra être un peu modifiée pour être applicable aux dépôts dont nous avons parlé en dernier lieu. Toutefois la classification des argiles avec blocs donnée ci-dessus, n'est que provisoire, ces dépôts n'étant pas encore suffisamment étudiés. Ceux de la 2e et de la 3e catégories sont peu communs dans la région, les amas de till déposés par les glaciers étant de beaucoup les plus abondants. Ce till est formé, en très grande partie, de matériaux d'origine locale mélangés de blocs et de débris qui n'ont jamais été apportés de très loin. Dans l'ouest du comté de Charlotte, au nord de St.-Etienne, et entre la rivière Ste.-Croix et la Magaguadavic, il se présente sous la forme de dos-d'âne (*drumlins*), ou plutôt il a été jeté sur les pentes septentrionales et au sommet d'un certain nombre de collines et de coteaux de peu de longueur dont la charpente est évidemment formée de roches non déplacées; en effet des pointes de ces dernières sillonnées par les glaciers, percent de côté et d'autre le manteau de till. Celui-ci est dur, résistant, compact, et formé principalement de matériaux provenant des couches dévoniennes et cambro-siluriennes de la région, et qui ont été triturés puis réunis en masse par les glaciers qui passaient sur les coteaux durant la période glaciaire. Le versant sud de ces coteaux est jonché de nombreux blocs erratiques, et recouvert, par endroits, de roche décomposée sur place. On trouve aussi des *drumlins* sur le côté est du lac Utopia.

Cependant, quelques unes des collines en question ne sont si élevées que parce que les vallées qui les séparent ont été dénudées depuis la période glaciaire par les cours d'eau et les courants marins.

Définition du till.

Drumlius, localités.

Dos-d'âne, (*drumlins*), leur origine probable.

*Drumlins*,  
leur origine  
probable.

Comment le till s'est-il trouvé déposé sur ces hauteurs? C'est une question qui reste encore à résoudre; cependant dans la localité qui nous occupe, sa présence est due, partie aux conditions topographiques, partie à certains mouvements particuliers des glaciers. La région présente un plan incliné, coupé par des coteaux ondulés. Le glacier a dû descendre cette pente et buter contre les coteaux avec une force considérable, s'y arrêter et peut-être s'y briser, puis abandonner une partie du till qu'il transportait, et y déposer une moraine. Les coteaux, rompant l'uniformité de la surface, ont ensuite dans une certaine mesure, protégé le dépôt de till contre la dénudation qu'aurait pu y causer la partie postérieure du glacier, dont l'effet fut surtout de triturer et de réunir en masse les matériaux accumulés ici.

Till observé  
près de l'em-  
bouchure de  
la rivière St-  
Jean.

Un remarquable dépôt d'argile avec blocs a été abandonné au sud des coteaux qui gisent immédiatement à l'ouest de l'embouchure de la rivière St-Jean; il forme aujourd'hui la côte, de la baie de Carleton à l'anse au Sable (*Sand Cove*); sa hauteur, à la pointe de Negrotown, est de 40 à 50 pieds au-dessus de la grève. Il est composé, en majeure partie, de cailloux, d'argile, de gravier et de sable jetés pêle-mêle; mais dans un ou deux endroits, on y observe des traces de stratification. Immédiatement à l'ouest du brise-lames construit ici, on aperçoit, dans sa masse, deux couches lenticulaires et ondulées, formées d'argile pure, et aux bancs des Fougères (*Fern Ledges*), une couche d'argile stratifiée s'y présente à la hauteur de 20 à 25 pieds au-dessus de la grève. Cette couche est aussi de forme lenticulaire, bien que son extrémité ouest soit plus ou moins dégradée, et elle se compose d'une argile à brique tenace, d'un brun-rougeâtre et renfermant quelques petits galets anguleux, mais pas de blocs. Les lits en sont bien nets et réguliers, sans être très minces, et plongent légèrement au nord, c'est-à-dire vers l'intérieur. On n'y a pas découvert de fossiles. Au sommet de cette masse stratifiée se présente un dépôt de till renfermant de gros graviers et ayant une puissance de 15 pieds au moins et peut-être beaucoup plus grande, son pied étant caché par un amas de cailloux roulés et par les sables de la grève. La photographie ci-contre représente la couche de till en question.

Argile strati-  
fiée dans la  
masse du till.

Mode de dépo-  
sition de cette  
couche d'ar-  
gile.

La stratification de ces couches englobées dans la masse du till est évidemment due à l'effet des courants venant de terre sur des matériaux déposés sur la côte, ou dans son voisinage, ou bien encore ces dépôts stratifiés ont pu être abandonnés dans la mer par le pied du glacier. Dans toute autre hypothèse, il serait difficile d'expliquer leur stratification. De plus, leur présence au sein même du till paraît indiquer que la masse entière des dépôts ne s'est pas formée



D'APRÈS UNE PHOTOGRAPHIE PRÉSENTÉE À L'AUTEUR PAR HERBERT CHIPMAN TILLEY, DEC., 1890.

TALUS DE TILL, HAUT DE 60 PIEDS, OBSERVÉ AUX FERN LEDGES, LANCASTER, COMTE DE ST. JEAN.

ON Y VOIT UN LIT D'ARGILE STRATIFIÉE.



d'un seul coup, mais par accroissement. Que les couches stratifiées fassent partie intégrante du till, cela n'est pas douteux, les dépôts non-stratifiés qui les recouvrent, l'absence des fossiles, l'irrégularité même des lits, tout l'indique.

L'autre dépôt remarquable, dont il est question plus haut, a été observé à Alma, comté d'Albert. Certaines tranchées pratiquées ici sur la ligne du chemin de fer *Albert-Southern*, offrent une série intéressante et instructive du till et des dépôts qui le recouvrent. Dans l'une de ces coupes, faite dans une terrasse située sur le côté est de l'embouchure de la rivière du Saumon supérieure, on a noté les dépôts ci-dessous que nous rangeons ici dans l'ordre descendant :

Pieds.

1. Gros gravier, avec galets, devenant un peu plus fin vers le bas. En majeure partie décomposé, surtout dans la moitié supérieure de la couche. . . . . 6 à 8
2. Sable, avec lits irréguliers d'un gravier assez semblable au précédent, le tout inaltéré. . . . . 2 à 4
3. Gravier moins gros que celui de la couche supérieure, non altéré, intercalé avec des lits de sable. . . . . 4 à 5
4. Sable de grève, fin, de couleur grise, non-altéré. . . . . 3 à 4
5. Till compact et ferme, renfermant des galets et des blocs polis par les glaciers. Aucun de ces blocs n'a de grandes dimensions, et tous paraissent provenir des roches du voisinage ; ils sont plus ou moins arrondis. Toute la masse est d'un gris-bleuâtre et non-altérée. Puissance inconnue.

La terrasse s'élève de 40 à 50 pieds au-dessus du niveau de la marée-haute

A quelques centaines de *yards* plus haut sur le cours d'eau, dans une autre tranchée, pratiquée dans la même terrasse, le till se montre à nu, les couches stratifiées ayant été entièrement enlevées par dénudation. On y aperçoit, dans une coupe profonde de 10 à 12 pieds, le till *supérieur* reposant sur le till *inférieur*. En réalité, cette distinction n'a pas de raison d'être, ce qu'on a désigné sous le nom de till supérieur n'étant qu'une portion altérée d'un dépôt unique. Cependant il y a ceci de remarquable que la partie altérée, c'est-à-dire la partie supérieure, renferme moins d'argile que la partie non-altérée. Celle-ci est d'un gris-bleuâtre, l'autre est jaune ou brune. Sur certains points cette dernière est friable et sans cohésion, mais en somme, elle forme un dépôt ferme, compact et renferme des blocs nettement striés tout comme la portion inférieure. Enfin, la ligne de démarcation entre les deux n'est ni régulière, ni strictement horizontale, bien que très nette, et tout considéré, il paraît certain que l'ensemble ne forme qu'un seul et même dépôt.

Tout le till qu'on trouve sur cette section de la côte, et l'on en rencontre des dépôts importants entre Alma et Albert, se compose de roc décomposé, provenant du voisinage, transporté par les glaciers et en partie remanié. On trouve ici certaines traces de l'action des



icebergs sur les terres basses, principalement aux environs du lac de Germantown. De fait il est possible que quelques uns des dépôts de till qu'on y rencontre aient eu pour cause la désagrégation produite par le frottement de ces icebergs sur les roches altérées de la vallée où repose le lac en question.

Till observé  
dans l'inté-  
rieur.

Le till se présente en maint endroit à l'intérieur, sans parler des dépôts qu'il forme sur les collines échelonnées entre la rivière Ste-Croix et la Magaguadavic. Les coteaux Pleasant et Flume en sont recouverts et on le rencontre aussi sur les flancs de certaines hauteurs à l'établissement de Piskahegan, ainsi qu'au lac d'Oromoctou sud et en d'autres endroits moins éloignés des côtes, comme aux lacs de Ludgate et des Epinettes. On l'a de même observé à Petersville, comté de Queens, sur certaines collines, notamment aux environs du bureau de poste de Clone, à Jérusalem, à Hibernia à Summer-Hill et en diverses localités, depuis celle-ci jusqu'à Gagetown.

Till, à l'est de  
St-Jean.

Près de l'embouchure de la rivière St-Jean, se présentent, comme nous l'avons déjà dit, de grands amas de till qui ont barié cette rivière et forcé ses eaux à chercher une issue différente de celle qu'elles suivaient avant la période glaciaire. A l'est de St-Jean, tous les sommets et les pentes des coteaux portant la trace du passage des glaciers sont recouverts de till. Celui-ci a de même été observé en maint endroit sur les hauteurs qui gisent entre le chemin de fer Intercolonial et la baie de Fundy, par exemple, sur la route qui mène à l'établissement de Kent, entre Elgin-Corner et la route de Chipody, et un peu partout sur le plateau qui s'étend de la rivière Hammond à la côte. Toutefois, on n'a pas trouvé de blocs erratiques sur ce plateau. A Mapleton, le till et le roc décomposé sur place ont été observés l'un à côté de l'autre. Les collines et les coteaux qui s'élèvent entre le vallon de Sussex (*Sussex Vale*), c'est-à-dire entre la région où naît la Kennébeckasis et Hampton, et pour bien dire, presque toutes les hauteurs qu'on trouve ici jusqu'à St-Jean, sont revêtues par le till, qui cependant s'y présente souvent au-dessous de dépôts stratifiés.

Till, à l'ouest  
de l'Interco-  
lonial.

Le till a de même été observé en maints endroits tant au sommet que sur les pentes de coteaux qui gisent à l'ouest du chemin de fer Intercolonial et de là jusqu'à la baie et au ruisseau de Belle-Ile. On l'y trouve aussi parfois sous forme de buttes et de mammelons au fond des vallées. On rencontre des *drumlins* à l'embouchure du ruisseau de Smith, située à l'ouest de *Sussex Vale*. L'argile avec blocs a été aussi rencontrée aux environs de la rivière du Nord et de la Petitecodiac, ainsi qu'à Cornhill, dans la direction d'Anagance, et à la montagne de Jordan. Quelques-uns des dépôts de la vallée de la Petitecodiac sont peut-être attribuables à l'action des icebergs. En

suivant vers le S.-O. le coteau dont nous parlons jusqu'à Belle-Ile-Corner, situé au N.-O. de Hampton, dans l'établissement de Case, on a rencontré plusieurs amas isolés de till, et des dépôts analogues ont été relevés sur plusieurs points de la presqu'île de Kingston. Cependant au sommet et sur les flancs de quelques unes des hauteurs de cette dernière région, le till est absent et remplacé soit par des couches en partie stratifiées et résultant en apparence de la décomposition des roches par les agents atmosphériques, soit par du roc décomposé sur place et non remanié. En examinant de près les traces laissées ici par les glaciers, on constate que certaines parties de la surface ont été dénudées tandis que d'autres n'ont pas été affectées. Naturellement, l'argile avec blocs ne se présentent que dans les premières, cependant certains dépôts appartenant au groupe 3 font exception à cette règle. Mais il semble qu'en certains endroits le till a été produit, non-seulement par la pression des glaces et de la neige, mais encore par les agents atmosphériques.

Les buttes qu'on voit à la station de Passekeag, sur le chemin de fer Intercolonial, paraissent n'être que les restes d'un grand amas de till qui bloquait probablement ici la vallée de la Kennébeckasis à un certain moment des temps pré-glaciaires, et y formait un lac qui s'étendait au N.-E. C'est ce que semble confirmer la présence des terrasses qui longent la vallée de chaque côté en amont de ce point. Barrages de till.

Les dépôts glaciaires relevés à la surface de la bande de terre qui s'étend de la vallée du ruisseau de Belle-Ile à celles de la Washadamoak et de la Canaan sont isolés les uns des autres, comme ceux que nous venons de décrire. Ici et là se présentent, sur les hauteurs et sur les terres basses, des surfaces de toute forme et de toutes dimensions absolument vierges de ces dépôts et ne portant aucune trace du passage des glaciers. En partant de l'extrémité N.-O. de cette bande, on rencontre le till d'abord à la montagne de Lewis, puis à l'établissement de Steeves, au coteau des Noyers (*Butternut Ridge*) et à Springhill. Vers l'ouest, l'argile avec blocs recouvre une surface considérable dans l'établissement de Northrup, et a de même été observée sur les montagnes de Snider et de Kierstead. On l'a aussi relevée à l'établissement des Ecossais, à Scotch-Corner, dans le voisinage de la Montagne-Pelée (*Bald Mountain*), à Golding's-Corner, à l'établissement Shannon, sur le côté nord du ruisseau d'Albright, etc. A l'ouest du ruisseau de Jones, les pentes sont entièrement revêtues d'un épais manteau de till.

On a également observé le till en maint endroit de chaque côté du lac Washadamoak et, vers l'est, le long de la rivière de Canaan, presque jusqu'à New-Canaan.



Il a été rencontré, de côté et d'autre, sur le coteau qui s'allonge entre le Grand-Lac et le lac Washadamoak, ainsi qu'aux alentours du Grand-Lac, où il forme des dépôts peu importants, ordinairement recouverts par des couches stratifiées.

Till formé sur place.

Le till que nous avons classé dans le groupe 3 est loin d'être commun. Comme il est dit, page 24, nous le considérons comme un dépôt formé sur place, vers la fin de la période glaciaire, par la pression des glaces et des neiges qui ont réuni ensemble les fragments des roches décomposées, au moment où celles-ci étaient saturées d'eau, ainsi que par d'autres agents encore non déterminés. Il diffère donc du till ordinaire en ce qu'il ne renferme pas de blocs erratiques striés, et se compose entièrement de fragments des roches sous-jacentes et porte seulement par-ci par-là, quelques blocs de transport à sa surface. Les fragments sont ordinairement anguleux, mais forment une masse compacte, non-stratifiée et tout à fait semblable au till. On n'a pas observé de stries à la surface des roches sous-jacentes.

Localités.

Les dépôts de cet ordre ont été rencontrés principalement dans le haut de la vallée de la Petitcodiac et sur quelques unes des branches supérieures de la rivière du Saumon, ou rivière Kennébec-kasis. On les trouve à l'établissement de Graves, situé à l'ouest du chemin de fer Intercolonial, et vers le sud, dans la direction de la station d'Anagance, ainsi que sur le coteau qui va de ce dernier point au ruisseau de Smith.

Des couches semblables ont été relevées, en plusieurs endroits, le long de la Petite-Rivière (Coverdale) et sur le versant nord de la montagne de Calédonia, non loin du point où naît le ruisseau de la Tortue; puis encore, sur la route qui conduit à l'établissement de Kent, dans les environs de la branche sud du ruisseau Prosser et en diverses autres localités.

Les amas de till de cette catégorie se présentent donc, on le voit, sur les hautes terres qui séparent le bassin de la Petitcodiac de celui de la Kennébeckasis et dans la région où naissent plusieurs des affluents de ces cours d'eau. La dénudation causée par les glaciers et par les cours d'eau a été moins marquée ici que sur n'importe quel autre point de la contrée qui s'étend à l'est de la rivière St-Jean. De fait, dans tout le Nouveau-Brunswick, les pentes qui s'inclinent vers le golfe St-Laurent sont généralement moins dénudées et moins sillonnées par les glaciers que celles qui descendent vers le sud. Cela est surtout remarquable sur le côté nord et sur le côté nord-est de la ligne de faite dont il vient d'être parlé. La conservation des dépôts en question est donc, en grande partie, la conséquence naturelle des conditions topographiques de la contrée.

*Moraines et levées naturelles des hautes terres.*

Dans la contrée qui nous occupe, les moraines n'ont été observées qu'en un petit nombre de localités, et celles qui ont été relevées sont peu importantes. C'est là un fait remarquable dans une région où les glaciers locaux semblent avoir joué un si grand rôle. Toutefois, il est possible qu'un bon nombre des buttes et des coteaux qui s'y présentent ne soient que des moraines recouvertes plus tard par le till. Les seuls dépôts qu'on puisse regarder comme des moraines proprement dites sont les suivants :

Une butte située sur les atterrissements de Gagetown, en face du village de ce nom, et qu'on désigne ici sous le nom de "Mont Ararat." Hauteur, 50 pieds.

Plusieurs buttes qui s'élèvent sur les atterrissements de l'entrée de l'anse de Tennant.

Celles-ci ont été décrites par le professeur H. Y. Hind, à la page 208 du rapport déjà cité (A Preliminary Report on the Geology of New-Brunswick, 1865).

Une moraine, ou peut-être une levée naturelle formée dans un lac, située sur le côté nord du lac de la Loutre (*Otter Lake*), comté de St-Jean. C'est un coteau sinueux formé de till rempli de blocs dont le diamètre va de 3 à 12 pouces. Il a été déposé soit par un glacier local, soit par les glaces d'un lac. Hauteur au-dessus du niveau de la mer, 345 pieds. M. Matthew l'a décrit dans le Rapport de la Commission de Géologie du Canada, 1877-78, partie E.E. Il le regarde comme une levée naturelle (*Kame*) ; ses dimensions ont été établies par le professeur Bailey.

Les levées naturelles des hautes terres sont celles qui sont comprises dans le groupe I des rapports antérieurs. Vu les données nouvelles recueillies sur les levées naturelles de cette région, je crois devoir, avant d'aborder leur description, modifier légèrement la classification que j'en ai donnée dans mon rapport préliminaire (Rapport Annuel, Comm. de Géol. du Can. 1885). Néanmoins, celle que je donne aujourd'hui n'est encore que provisoire, mais elle permet de mettre en lumière les caractères particuliers et le mode de gisement de toutes les levées naturelles découvertes dans le sud du Nouveau-Brunswick.

Ces levées naturelles se rencontrent dans toutes les parties de la région, mais elles sont plus nettement développées dans le comté de Charlotte. On les trouve de plus en plus nombreuses et importantes à partir de la limite orientale de la contrée en question en gagnant vers l'ouest, c'est-à-dire vers les Etats-Unis (nous ne parlons pas ici de celles qui sont d'origine marine). En avançant plus loin

Levées naturelles (*Kames*).

vers l'ouest, dans l'état du Maine, on constate, suivant le professeur G. H. Stone, qu'elles y sont encore plus développées et se rapprochent, par leurs caractères topographiques, des osars de la Suède et de certains autres pays d'Europe. Dans le comté de Charlotte, on rencontre plusieurs levées importantes dans la vallée de la Magaguadavic, le long de la Digidéguash et entre celle-ci et la rivière Ste.-Croix. Les plus grandes n'ont que quelques milles de longueur, mais celles de la Magaguadavic, en admettant qu'elles aient été jadis réunies, s'étendaient, sans solution de continuité, depuis l'établissement de Brockaway, situé à la lisière septentrionale du comté de Charlotte, presque jusqu'à l'extrémité supérieure du lac Utopia. Mais pour expliquer comme je l'entends l'origine des levées de cette catégorie, on le verra plus tard, cette hypothèse n'est pas nécessaire.

Classification  
des levées na-  
turelles.

En parlant des levées naturelles dans mes rapports antérieurs, j'ai rangé celles du Nouveau-Brunswick en trois groupes, savoir : (1) Levées naturelles des hautes terres, c'est-à-dire des terres élevées de 200 pieds au-dessus de la mer ; (2) levées observées dans les vallées des cours d'eau, et (3) levées d'origine marine ou mixte, qui se présentent toujours à une altitude inférieure à 200 pieds. Je conserve ici cette classification, en y ajoutant un autre groupe où je fais entrer les levées découvertes autour des lacs, et qui sont regardées comme ayant une origine exclusivement lacustre. Après avoir étudié avec soin, au cours des trois dernières années, les levées naturelles des provinces maritimes, j'ai constaté qu'elles peuvent être toute rangées en quatre groupes, basés sur la localité, l'altitude, les caractères physiques et extérieurs, la structure géologique de ces dépôts, sur leurs relations avec les graviers stratifiés, etc., comme suit :

1er groupe.

1.—Levées situées sur les hautes terres, ou près des lignes de faite de bassins fluviaux et à la source ainsi que sur le haut-cours des rivières, aux endroits où les eaux ont peu de pente. Elle sont toujours à plus de 200 pieds d'altitude et ne se présentent pas exclusivement dans des vallées étroites. Ce sont invariablement des coteaux de gravier, sinueux, aux flancs escarpés, aux crêtes souvent étroites et aigües, se ramifiant de part et d'autre, avec des tourbières d'un côté ou des deux côtés à la fois. Ils tranchent toujours nettement dans le paysage et attirent les regards. On trouve habituellement dans leurs masse, des dépressions nommées *marmites* (kettle-holes) dans le pays. Leur partie inférieure a été déposée par les glaciers sous forme de moraine ou bien l'on y trouve une plus ou moins grande quantité de till ; mais leur partie supérieure se compose de graviers et de sables stratifiés qui présentent des faces anticlinales toutes les fois que le dépôt a peu de largeur.

On n'a pas pu expliquer encore d'une manière satisfaisante l'origine des levées de cet ordre. Les moraines de leur partie inférieure indiquent qu'elles datent de la période glaciaire. Si tel est le cas, elles ont dû se former au moment où, les glaciers disparaissant, les cours d'eau sur le haut desquels elles se présentent brisaient enfin la barrière de glace qui les avaient si longtemps emprisonnés et recommençaient à creuser leurs anciens lits en partie comblés. Cette théorie paraît confirmée par les nombreuses sinuosités de ces dépôts, sinuosités qui les font ressembler à des rivières. Les marais et les tourbières qui s'étendent, tantôt d'un côté seulement, tantôt des deux côtés des levées, ont pour cause les levées elles-mêmes qui s'opposent au drainage des bassins où elles se présentent.

2.—Levées déposées au bord des lacs actuels ou des anciens lacs <sup>2e groupe.</sup>  
desséchés. On les trouve auprès d'un grand nombre des lacs situés à plus de 200 pieds au-dessus de la mer et rarement à une altitude moindre. Elles ressemblent souvent à celles du groupe précédent, tant par les matériaux qui les composent que par leur aspect extérieur ; mais parfois elles en diffèrent tout à fait sous ce dernier rapport et, dans ce cas, elles sont larges, mammelonnées et n'affectent pas la forme de coteaux allongés et réguliers si remarquable dans les levées de la première catégorie. Elles sont évidemment d'origine lacustre, et ont été formées par l'effort réuni des courants, des vagues et des vents, ainsi que par la poussée des glaces sur les bords des lacs. Quand elles ont une grande hauteur, c'est que le niveau du lac a baissé. Les levées qui se forment actuellement sur le côté ouest du Grand-Lac, à l'anse de Sypher et à Keyhole, de même qu'à la rivière Jemseg, appartiennent à ce groupe.

3. Levées qui se présentent dans les vallées des cours d'eau. On <sup>3e groupe.</sup>  
les trouve à toutes les altitudes ; mais elles sont ordinairement mieux formées quand elles sont à plus de 220 pieds au-dessus de la mer, car alors elles ont été moins dénudées qu'aux niveaux inférieurs. Cependant elles ne sont jamais que les restes de terrasses qui n'ont pas été complètement enlevées par les cours d'eau quand ceux-ci ont transporté leur lit d'un côté à l'autre de la vallée. Les levées de cette catégorie et les terrasses qui les accompagnent ont été décrites assez amplement dans le Rapport des Opérations, Comm. de Géol. du Can. 1882-83-84, p. 20, partie GG., et dans une note au bas de la page 42 GG. J'en parlerai plus au long en décrivant plus bas les terrasses des cours d'eau.

4. Levées d'origine entièrement marine ou d'origine mixte. Elles <sup>4e groupe.</sup>  
se présentent sur la côte, à moins de 220 pieds d'altitude, et sont ordinairement longues, larges et aplaties et parfois flanquées de terrasses marines fossilifères, formées d'argile à lédons et de sable à

saxicaves. Il est clair qu'elles ont été produites, en grande partie, par des courants marins, ou par les marées de la baie de Fundy, qui ont dénudé les couches de till, de roc décomposé, etc., qui formaient la surface de la région submergée pendant la période post-tertiaire. Néanmoins, dans quelques cas, les cours d'eau de l'intérieur paraissent avoir apporté une bonne partie des matériaux qui les composent. Je les décrirai plus bas en parlant des argiles à léons et des sables à saxicaves qui les accompagnent.

En traitant des levées du premier groupe, c'est-à-dire de celles qui se trouvent au niveau supérieurs et sont parfois associées à des moraines, j'indiquerai les localités de la région où les plus importantes se rencontrent.

1er groupe,  
localités.

Une levée caractéristique se présente dans l'ouest du comté de Charlotte, de Lynnfild à Pinkerton, distance d'environ 14 milles. Elle est presque droite et la route passe à son sommet. Hauteur au-dessus de la mer à son extrémité méridionale, 364 pieds; à son extrémité septentrionale, 391 pieds; elle commande de 10 pieds la contrée environnante. Largeur moyenne, de 50 à 60 pieds; atteint jusqu'à 75 et même 150 pieds par places. Direction générale S.-E. (voir la carte) Cette direction est à peu près parallèle à celle des stries glaciaires relevées dans cette partie du pays. Des ramifications, orientées sur S.-O et sur E., s'en détachent sous des angles très ouverts. Une tourbière règne de chaque côté dans presque toute sa longueur et à son extrémité septentrionale se présente une large terrasse de gravier. La levée est formée de galets arrondis et de graviers provenant principalement des roches de la contrée, et repose aux environs d'une ligne de faite située au centre d'une vallée large et peu profonde, dont les eaux descendent vers la branche nord-ouest de la Digdégwash. La contrée où elle se présente offrant une surface généralement unie, on ne saurait attribuer cette levée à la dénudation.

Une autre levée analogue, mais plus petite, a été observée dans la même région, entre Moore's Mills et la colline des Chênes (*Oak Hill*). Sa longueur est d'un mille environ, et une tourbière la flanque à l'est. Altitude, 330 pieds.

Autre levée sur la route qui relie Sussex à Berwick, comté de Kings (voir la carte). Élévation environ 250 pieds. Celle-ci appartient peut-être au 2e groupe et a pu se former sur les bords d'un petit lac aujourd'hui desséché.

Une quatrième levée de cette catégorie se rencontre sur la route qui va de la vallée de Dutch au lac du Sable (*Sand's Lake*), rivière du Saumon, dans l'est du comté de Kings, non loin du chemin de traverse qui mène à l'établissement de Long. Élévation, 775 pieds.



Cette levée (voir la carte) et les buttes de gravier qui l'accompagnent sont situées sur les hauteurs qui séparent les sources de la rivière du Saumon et du ruisseau de la Truite, et peuvent en réalité être attribués à la dénudation.

## BLOCS ET DÉPÔTS ERRATIQUES, ETC.

Cette région est avant tout remarquable par ses blocs erratiques. Partout, à toutes les altitudes, la surface est recouverte de nombreux cailloux de granit, de gneiss, de micaschiste, de felsite, de diorite, d'ardoise, de trapp divers et parfois de conglomérat appartenant au carbonifère inférieur. Les blocs les plus gros sont naturellement plus communs sur les coteaux et sur les massifs cristallins qui paraissent avoir agi comme centres de distribution. Les coteaux pré-cambriens de l'est des comtés de Kings et d'Albert et, de fait, tous ceux qui longent la baie de Fundy, ont laissé rouler des cailloux et des débris divers sur leurs deux versants, au nord et au sud. A l'ouest de la rivière St-Jean, dans le voisinage de Hardscrabble et d'Olinville, on a trouvé, en certains endroits, de nombreux blocs de diorite et de trapp provenant des collines situées vers le sud, et d'un autre côté, les stries relevées sur les lieux, prouvent clairement que les glaciers y descendaient vers le sud. Comment ces cailloux ont-ils pu être entraînés dans cette direction? Peut-être par les glaciers, quand, à une époque antérieure de la période glaciaire, la surface rocheuse était revêtue d'une épaisse couche de détritiques, qui n'a pas permis à la couche glacée de laisser des traces de son passage; ou encore vers la fin de la même période, le glacier, au moment où il achevait de disparaître, a-t-il fini par descendre sur les pentes septentrionales des hauteurs; mais dans ce cas, il aurait laissé sur les surfaces rocheuses des stries indiquant son nouveau cours. Quoiqu'il en soit, en réunissant tous les faits observés relativement à ces blocs erratiques, on arrive à adopter comme la plus probable l'hypothèse de leur transport par les eaux et par la gravitation, ce transport s'étant effectué par degrés, à mesure que les couches se décomposaient. Néanmoins la question a besoin d'être étudiée plus à fond.

Blocs erratiques.

Blocs transportés vers le nord.

Les blocs erratiques de nature cristalline qui se présentent au nord des coteaux dont la base est recouverte par les couches carbonifères ont traversé le bassin carbonifère mentionné ci-dessus, dans leur marche vers le nord; et d'un autre côté, si quelques quartiers de roche, détachés du carbonifère, ont été entraînés du nord au sud, ils sont très peu nombreux. Mais partout, aussi bien sur les hautes terres qu'aux niveaux inférieurs, les blocs arrachés aux couches

sous-jacentes sont les plus abondants. Le plus grand nombre de ceux qu'on trouve engagés dans les dépôts sont aussi d'origine locale, ceux qui viennent de loin étant ordinairement à la surface.

Blocs erratiques observés à la surface des massifs carbonifères.

Dans cette partie du bassin carbonifère que montre la carte, ainsi que dans d'autres parties de la province, la surface est jonchée de nombreux blocs de transport, granit, de gneiss, diorite, et felsite, etc., outre ceux qui sont d'origine locale. Presque tous ceux qu'on a rencontrés à la lisière méridionale de ce bassin viennent probablement des coteaux qui gisent au sud, comme on l'a déjà vu ; mais ceux qui se présentent dans cette portion du bassin qu'est au nord du chemin de fer Intercolonial et de la rivière St-Jean, semblent avoir été détachés des roches qui se présentent, dans l'intérieur de la province, au N.-O. du carbonifère. Ceux-ci sont plus abondants le long des cours d'eau et autour des lacs que partout ailleurs. On les trouve en grand nombre et à toutes les altitudes, sur les pentes qui s'inclinent vers le Grand-Lac et le lac Washadamoak. Près de la Grande-Pointe, située sur le côté ouest du Grand-Lac, on trouve, dispersés sur le sable de la grève, de nombreux blocs de granit et de diorite, d'un pied à cinq pieds de diamètre, qui ont été déplacés par les glaces du lac et peut-être aussi par les vagues, durant les tempêtes. Parmi les blocs erratiques observés dans le bassin carbonifère, et de fait dans toute la région, les plus communs sont formés de granit, ils sont de volume très variable et atteignent jusqu'à 8 et 10 pieds de diamètre. Tous sont arrondis, et ils se présentent ordinairement à la surface. Les cailloux de diorite et de felsite sont ensuite les plus abondants, le gneiss et les autres roches sont plus rares. Ces quartiers de roche cristalline, si anciens et si bien polis et arrondis, doivent avoir une merveilleuse histoire. Ils semblent avoir été ballotés de côté et d'autre pendant un temps incalculable, et ceux qui ont résisté à toutes ces vicissitudes, après avoir vu disparaître des légions de blocs semblables qui envahirent la région il y a des siècles, ont eu depuis à lutter contre tous les éléments réunis. Ceux qui subsistent sont donc les individus de choix ; ils sont ici parce que leurs qualités leur ont permis de résister aux forces destructives qui se sont acharnées contre eux.

Nature des blocs erratiques.

Transport des blocs par les cours d'eau.

L'influence des cours d'eau sur la distribution des blocs erratiques de la région est parfois bien marquée. Les glaces qui, chaque hiver, recouvrent les rivières, sont un agent puissant sous ce rapport, on en trouve la preuve en maint endroit dans les vallées. A la pointe de Harding, au pied du Grand-Bief (*Long-Reach*) de la rivière St-Jean et à l'escarpement de Gorham (*Gorham's Bluff*), des rangées de blocs erratiques, offrant l'aspect de moraines, ont été jetées sur les grèves par les glaces flottantes et par les vagues. Naturellement,

il a fallu des années pour les y accumuler. Le fond de certaines vallées du comté de Charlotte est littéralement pavé de blocs erratiques. Ici les rivières ont probablement entraîné une grande partie des matériaux les plus fins et laissé les gros blocs à nu. Mais le plus grand nombre de ceux-ci doit avoir été amené des niveaux élevés par divers agents, surtout par les glaces et les eaux durant les crues du printemps, sans parler de la force de gravitation qui a dû jouer un rôle important dans cette région montueuse et accidentée. En effet, à mesure que la surface se désagrégeait, les blocs, se trouvant peu à peu dégagés, ont dû être entraînés par leur propre poids au fond des vallées.

Sur les côtes et dans les régions qui se sont trouvées submergées durant la période post-tertiaire, la distribution des blocs erratiques est due à plusieurs causes puissantes, dont il n'est pas facile de déterminer les effets respectifs. À part les glaciers et les cours d'eau, qui ont agi avant cette période, il faut tenir compte de l'action des icebergs et des courants marins, dont l'effet s'est fait sentir au moment où les terres en question étaient plongées sous les eaux. Toutefois, l'effet des glaces flottantes n'a pas été aussi marqué, dans la partie de la région qui nous occupe, qu'il l'a été ailleurs. Néanmoins, comme on l'a vu plus haut, la manière la plus satisfaisante d'expliquer certains phénomènes observés dans la vallée de la Petitcodiac est de les attribuer à l'action des icebergs qui auraient envahi la vallée au moment où la région se trouvait sous les eaux, cette dépression formait un détroit. Au lac de Germantown, près de la côte de la baie de Fundy, on trouve encore, dans une vallée parallèle à la baie, des traces bien accusées de l'action des icebergs ou des glaces flottantes. On y a relevé, en effet, des stries produites par des glaces qui descendaient et remontaient la vallée. Un grand nombre de blocs erratiques a dû être abandonné par les glaces dans cette région, au moment où elle se trouvait sous les eaux.

Transport par  
les eaux de la  
mer.

Les argiles et les graviers déposés immédiatement à l'ouest de l'embouchure de la rivière St-Jean renferment des blocs de granit rouge, dont j'ai été embarrassé d'expliquer la présence. Comme on ne trouve les roches dont ils proviennent que dans une bande qui va de la Nérépis à St-Georges et à la rivière Digléguash, on peut se former une idée de chemin parcouru par les blocs de transport, etc. Ceux dont nous parlons ont probablement été entraînés, d'abord à la côte par l'un des cours d'eau qui se jettent dans la baie à l'ouest de la rivière St-Jean, soit par la Musquash ou la Lapereau, soit par la Rivière-Nouvelle ou Magaguadavic, puis transportés vers l'est par les marées.

Déplacement  
des blocs erra-  
tiques.

Causes de la  
dispersion des  
blocs errati-  
ques.

On le voit donc, la distribution des blocs erratiques de la région est due à des causes très diverses, dont la plus puissante, parce que son action a été plus prolongée, est la dénudation causée par les agents atmosphériques, c'est-à-dire par l'air, la gelée, la neige, la pluie et les cours d'eau. L'influence de ces agents sur la dispersion des blocs erratiques a dû être plus considérable que celle de toutes les autres causes réunies. Peu à peu ils désagrègent et entraînent les matériaux les plus fins, mais en même temps les gros blocs se déplacent; leur mouvement peut n'être que de quelques pouces chaque année, mais au bout de quelques siècles ils se trouvent transportés ainsi fort loin du lieu de leur origine. Ce mode de transport produit nécessairement des effets remarquables dans une région accidentée et douée d'un climat variable comme l'est le sud du Nouveau-Brunswick. Les influences atmosphériques tendant constamment à réduire le volume des corps, gros et petits, le déplacement des blocs, une fois que leur arêtes ont été ainsi émoussées et qu'ils ont pris une forme arrondie, se fait avec une facilité relative. Qu'il se produise une légère dégradation des matières argileuses ou sablonneuses sur lesquelles il repose, et le bloc se trouvera plus ou moins renversé; puis, la dégradation se poursuivant, le mouvement se répétera, et ainsi de suite. A mon avis, c'est de cette façon que s'est effectué, dans une large mesure, le transport des blocs erratiques du sud du Nouveau-Brunswick.

Forces qui  
ont agi dans  
la région.

Nous reconnaissons donc pour causes du transport des blocs erratiques de cette région:—1. Sur les terres élevées (*a.*) la dégradation produite par les agents atmosphériques, (*b.*) la dénudation par les glaciers—ici nous tenons compte non seulement du transport effectué par les glaciers eux-mêmes, mais encore par les cours d'eau qui ont pris naissance au moment de leur disparition, (*c.*) l'action des lacs et des rivières, et spécialement celle des glaces qui se forment sur les eaux durant l'hiver et celle des crues du printemps. 2. Sur les terres d'une altitude inférieure à 220 pieds, lesquelles se sont trouvées submergées durant la période post-tertiaire, outre les causes précédentes (*d.*) l'action des icebergs, ou des glaces flottantes; cependant, à en juger par les caractères topographiques particuliers de la région, l'effet des icebergs paraît avoir été moins grand ici qu'ailleurs, et du reste il n'aurait pu se faire sentir que dans un rayon peu étendue, et (*e.*) les courants marins, surtout ceux qui sont causés par les marées de la baie de Fundy, et l'action des vagues sur les rivages.

Ces faits et d'autres que je pourrais énumérer m'ont amené à cette conclusion que la dispersion des blocs erratiques, et spécialement de ceux qui proviennent des anciens coteaux à charpente cristalline du

sud du Nouveau-Brunswick, a commencé longtemps avant la période post-tertiaire, peut-être même avant l'époque tertiaire, et à coup sûr, aussitôt que les terres furent définitivement sorties des eaux et que les agents atmosphériques eurent eu le temps de désagréger les roches. Cette décomposition de la surface qui a donné naissance, non-seulement aux blocs erratiques, mais encore à des débris de toute nature, s'est continuée sans interruption jusqu'à nos jours. Les coteaux de la région s'étant trouvés indubitablement plus élevés durant la période tertiaire, et probablement aussi pendant la période post-tertiaire, qu'ils ne le sont aujourd'hui, offraient naturellement plus de prise à l'influence des agents atmosphériques, je ne veux pour l'attester que les immenses amas de débris dont leur flancs sont encombrés et la dénudation considérable qu'ont subi leurs sommets. Au reste cette opinion s'autorise de faits relevés touchant la dénudation générale et si marquée de toute la surface de la contrée, dénudation qui tend constamment à abaisser les hauteurs au niveau des plaines.

Il me semble donc que le problème de la distribution des blocs erratiques doit être étudié d'après de nouvelles méthodes et à un point de vue nouveau. Jusqu'ici on a attribué le travail de dispersion des blocs erratiques aux temps post-tertiaires exclusivement, mais il faut admettre qu'il s'est étendu sur une période beaucoup plus longue. Le transport résultant des influences atmosphériques, par exemple, s'est effectué sans interruption depuis le moment où les terres ont définitivement émergé du sein des mers jusqu'à nos jours. L'effet des agents atmosphériques a été augmenté (1) par les accidents de la surface qui, dans les temps pré-glaciaires et au commencement de la période post-tertiaire n'étaient certainement pas ce qu'ils sont aujourd'hui; (2) par l'action puissante des glaciers; (3) par celle des cours d'eau et des lacs, et (4) par les courants marins dans les régions submergées pendant la période post-tertiaire. Il est certain que les théories aujourd'hui adoptées par les géologues touchant la la dispersion des blocs de transport, ne peuvent pas expliquer tous les phénomènes qui s'y rattachent. Le sujet est extrêmement intéressant pour ceux qui étudient la géologie de surface.

Méthode à suivre pour étudier la dispersion des blocs erratiques.

#### *Stries glaciaires.*

Dans le tableau ci-dessous, j'ai fait entrer toutes les stries relevées pour la première fois dans la région durant les trois dernières années et non encore consignées dans les rapports de la Commission de Géologie. Toutes les orientations y sont rapportées au méridien astronomique et les élévations au niveau moyen de marées de la baie de Fundy.

Tableau de stries glaciaires.



No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ DE CHARLOTTE.				
1	Route de St-André, au premier ruisseau, à l'ouest de la petite rivière des Lapereaux...	S. 25° O.	S.	75
2	Versant O. d'un coteau, côté E. de la Rivière-Nouvelle, route de St-André.	S. 5° O.	S.	175
3	Route de St-André, à l'est de la petite rivière Popélogan.	S. 20° E.	S.	275
4	Embouchure de la Popélogan.	S. 20° E.	S.	
5	Un ou deux milles à l'est du Hâvre-aux-Corbeaux ( <i>Crow Harbour</i> ), sur la route qui longe le rivage.	S. 10° E.		
6	Hâvre-aux-Corbeaux ( <i>Crow Harbour</i> ).	S. 5° O.		
7	Même localité, autres stries.	S. 10° à 15° O.		
8	Anse-au-Sable.	S. 40° à 50° E.		
9	Route de Pennfield au Hâvre-aux-Castors.	S. 50° E.		
10	Côté E. de l'entrée de l'Étang, près de l'embouchure.	S. 60° E.	S.	
11	Extrémité supérieure ou N. de l'entrée de l'Étang, côté E.	S.		
	(Voir sur la carte la divergence dans l'orientation de ces stries et de celles de l'embouchure de l'entrée de l'Étang.)			
12	Côté O. de l'entrée de l'Étang, au bas du chemin	S. 80° E.	S.-E.	
13	Baie Back, près de l'Étang.	S. 70° E.	S.-E.	
	Toutes les stries relevées, près de la côte, entre la baie de Passamaquoddy et l'Étang sont très inclinées vers l'est. Pourquoi?			
14	En aval de McLean's, Letite.	S. 70° E.	S.-E.	
15	A McLean's, Letite.	S. 70° E.		
16	Embouchure de la Magaguadavic, rive E.	S. 70° à 78° E.	S.-E.	
17	Lac Bocabec, côté O.	S. 50° E.		
18	Au N. de St-André.	S. 40° E.	S.	100
19	Voisinage du bras S. du lac d'Oromoctou.	S. 20° E.		
20	Chemin de traverse qui mène à l'extrémité N. du lac d'Oromoctou.	S.		
21	Au S. de la station de Gaspereaux, ch. de fer du N.-B., sur la route qui conduit au bras S. du lac d'Oromoctou.	S. 10° E.	N.	265
22	Rive E. de la Magaguadavic, au pont de Piskabegan.	S. 35° E.		
23	Chôte supérieure de la Magaguadavic, côté E. en maint endroit.	S. 50° E.	S.	125 à 150
24	Extrémité S. de l'établissement de Lever.	S. 40° E.	S.	100
25	Sommet de la colline de la Tour ( <i>Tower Hill</i> ), côté N.	S. 50° E.	S.	400
26	Lynnfield.	S. 55° à 60° E.	S.	415
27	Route de St-Etienne au coteau des Bois-Blancs ( <i>Basswood Ridge</i> ), au 2e chemin de traverse.	S. 60° E.	S.	100
28	Route qui passe au N. de la baie des Chênes ( <i>Oak Bay</i> ), au premier ch. de traverse, la surface descend vers la baie.	S. 30° E.	S.	200
29	<i>The Ledge</i> , en aval de St-Etienne.	S. 30° à 40° E.		
30	Près de l'extrémité N. du coteau de Pomeroy.	S. 50° E.	S.	150
31	Route qui longe la R. Ste-Croix et conduit à Sprague's Falls.	S. 35° E.		
32	Même route, autre localité.	S. 35° à 40° E.		
33	Ruisseau Moannes, côté E. en plusieurs endroits.	S. 30° à 35° E.	S.	175
34	Premier chemin de traverse à l'ouest de l'établissement Gilchrist.	S. 40° E.	S.	225

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ DE CHARLOTTE—Suite.				
35	Côté S.-O. de l'île aux Chevreuils ( <i>Deer Island</i> ) à diverses hauteurs.....	S. 60° à 65° E.		
36	Havre du Nord, île aux Chevreuils.....	S. 50° E.		
37	Lord's Cove, île aux Chevreuils, dans la direction de Léonardville.....	S. 55° à 65° E.		
38	Anse au Chocolat et anse de Cumming, île aux Chevreuils.....	S. 20° à 30° E.		
39	Autres localités, extrémité S.-O. de l'île aux Chevreuils.....	S. à 10° à 15° E.		
40	Côté N.-O., à Campobello, en aval de Welchpool.....	S. 20° à 70° E.		
41	Près de Wilson's Beach.....	S. 50° à 65° E.		
42	A l'ouest de la localité précédente, près du chemin de traverse qui mène à l'Anse-aux-Harengs.....	S. 30° E.		
43	Près du phare de Swallow-Tail, île du Grand Manan, sillons et roches moutonnées.....	S. 70° à 75° E.	S.-E.	
44	Embouchure d'un ruisseau situé à mi-chemin entre l'Anse-aux-Phoques et Southern-Head, sur un banc de roc près du rivage.....	E.	E.	
45	Entre North-Head et le Grand-Havre, en plusieurs endroits, cannelures et roches moutonnées.....	E.		
COMTÉ DE ST-JEAN.				
46	Route située à la limite du comté, baie de Mace.....	S. 10° O.		75
47	A l'est de la Lapereau. Toutes les roches qu'on trouve à l'est, de l'estuaire de la Lapereau sont hautement striées.....	S. 10° O.		
48	Coteau de la rive O. de la Musquash, sur une pente inclinée vers l'est.....	N. 80° E.		225
49	Route de St-André, entre le lac de Ludgate et la Musquash.....	S. à S. 10° E.		
50	Pisarinco, en plusieurs endroits.....	S. 20° E.		
51	Milledgeville et Boar's-Head.....	S. 15° O.		
52	Anse-au-Sable, Gradins des Fougères ( <i>Fern Ledges</i> , Lancaster), sur le rivage.....	S. 65° E.		
53	Sur une pointe de roches ( <i>Fern Ledges</i> ), près de l'Anse-au-Sable, et sur le côté O. des gradins.....	S. 60° à 65° E.		
54	Côté E. du même gradin.....	S. 30° E.		
55	Environ 300 pieds plus à l'est, au sommet d'un autre gradin.....	S. 20° E.		
56	Gradins des Fougères (gradin du milieu, il y en a trois), deux groupes de stries.....	S. 60° E. S. 20° E.		
57	Immédiatement à l'ouest du gradin située le plus à l'est, en plusieurs endroits.....	S. 10° E.		
	Aux gradins des Fougères ( <i>Fern Ledges</i> ) on observe ce fait curieux de deux groupes de stries dont les unes, celles qui sont à l'ouest de la pointe de roches, sont orientées sur S. 60° à 65° E., et les autres, situées à l'est de la même pointe et à environ 300 pieds du premier groupe, sur S. 10° à 20° E. Ces stries ont évidemment été produites par des glaciers locaux, par des icebergs, ou par les glaces qui se sont formées sur le rivage. Les stries relevées sur les pentes opposées, au lieu de descendre les pentes, et dans ce cas le glacier aurait marché vers la baie, les remontent plutôt diagonale-			

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
<b>COMTÉ DE ST-JEAN—Suite.</b>				
	ment, ce qui me porte à croire qu'elles sont dues aux glaces du rivage.			
58	Route qui va de Portland à la Kennebeckasis par Highland-Park, et près du bord de la rivière; trois orientations diverses sur le même gradin, savoir.....	S. 15° O. et S. 50° O.		
	Les deux derniers groupes (S. 15° O. et S. 50° O.) sont très nets, le premier l'est moins. Les stries de celui-ci paraissent être les plus anciennes et ont dû être en partie oblitérées par les glaciers qui ont produit les autres.			
59	Route de la rivière Noire, sur une pente inclinée vers l'ouest.....	S. 30° O.		250
60	Même route, au sommet d'une colline, avant d'arriver à la vallée de la Mispec.....	S. 15° à 20° O.		340
61	Dans une vallée, avant d'arriver au cap Spencer.....	S. 50° à 55° O.		
62	Route, sur la grève de la baie de l'Ouest, pente inclinée vers la baie de Fundy.....	S. 40° E.		240
63	Près de la source du ruisseau de Porter, au lac Henry.....	S. 20° E.	N.-O.	500
64	Rive S. de la R. Hammond, à l'est du pont de la route de Damascus.....	S. 20° E.	N.-O.	575
65	Lac de Mark.....	S.	S.-E.	400
66	Collines situés en arrière de la grève de Melvin sur la route de la 3e concession; pente inclinée vers la baie.....	S. 40° E.		500
67	Route qui relie Quaco à la grève de Melvin, en plusieurs endroits.....	S. 20° à 25° E.		500
68	Route de la rivière du Saumon.....	S. 20° E.		
<b>COMTÉ DE KINGS.</b>				
69	Deuxième chemin de traverse en aval du ruisseau de Jones, Westfield, sur une pente inclinée vers le sud, près du Dos-du-Diable ( <i>Devil's Back</i> ).....	S. 35° O.		150
70	En un point situé plus près du chemin ci-dessus.....	S.		100
71	Premier défrichement, en aval de la station de Westfield, ch. de fer du N.-B.; stries nombreuses.....	S. 40° E.	N.-O.	300
72	Route de Midland, lorsqu'il de Kingston, près du premier chemin de traverse, au S. de Kingston-Corner.....	S. 20° E.		300
73	Sommet d'une colline, immédiatement au N. de Clifton.....	S.		250
74	Route de Midland à l'endroit où la rencontre le chemin qui vient d'Elmsdale, stries peu nettes.....	S. 30° E.		300
75	Chemin venant d'Elmsdale, entre la route de Midland et la Kennebeckasis.....	S. 5° E.		350
76	Route qui suit le rivage, de Kingston à la Longue-Pointe.....	S. 10° E.		
77	Route de Midland, au S. de l'établissement d'Erb et immédiatement à l'est d'Urquhart's, sur une pente exposée à l'ouest. Stries parallèles à la vallée en cet endroit.....	S. 10° O.		
78	Au N. du village de Kingston, tout au bord de la région comprise dans la carte, sur une route qui rencontre un carrefour d'où partent cinq chemins. Surfaces polies par les glaces en divers points.....	S. 5° à 10° E.		250 à 300

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ DE KINGS—Suite.				
79	Au-delà du carrefour, sur la partie la plus élevée de la route qui mène directement à la Kennebeckasis.	S. 5° à 10° E.		350
80	Au-delà du carrefour, au point où la route qui mène directement à la baie de Belle-Ile rencontre le premier chemin qui s'en éloigne à droite; sur le sommet d'une colline qui s'incline vers la baie.	S. 20° E.	N.-O.	275
81	Route qui réunit la station de Passekeag à Belle-Ile-Corner, tout au haut d'une colline située à l'ouest de la vallée de la Kennebeckasis; pente inclinée au S.	S. 10° E.	S.	420
82	Même route, sur la pente d'une colline qui fait face à la route de Midland.	S. 20° E.	N.-O.	400
83	Même route, au sommet d'une colline, avant d'arriver à Belle-Ile-Corner. Stries nombreuses.	S. 20° E.	N.	150
84	Au N.-E. de Belle-Ile-Corner, sur le côté S. d'un ruisseau, en gagnant l'établissement de Case et au-delà de la première branche du ruisseau de Belle-Ile, à l'embranchement du chemin de traverse à main gauche.	S. 5° E.	N.	260
85	Route qui va de Belle-Ile-Corner à Norton, sur les plus hautes terres qu'on trouve à l'est de la première branche du ruisseau de Belle-Ile. Stries nombreuses.	S. 20° E.	N.-O.	275
86	Route qui va de Norton à l'établissement de Case. Stries nombreuses.	S. 50° E.		250 à 400
87	Au N. de la traverse du chemin de fer Central, route de l'établissement de Case; nombreuses stries sur une pente exposée à l'est. Le glacier a évidemment coulé sur cette pente après avoir passé par la dépression que suit le chemin de fer Central pour entrer dans la vallée de la Kennebeckasis.	S. 5° E.		
88	Entre l'établissement de Case et la station de Norton; stries nombreuses. Dans la partie inférieure de la péninsule de Kingston, sur les deux rives du ruisseau Milkish, et dans les vallées de la contrée montueuse qui s'étend de là au Grand-Bief les stries sont parallèles aux vallées, ou à peu près, avec une tendance à dévier légèrement vers l'est en certains endroits. Elles y sont très nombreuses. Sur les plus hautes pentes exposés au N. et au N.-O., elles s'inclinent beaucoup plus à l'est que dans les vallées, leur orientation se tenant presque partout entre S. et S. 20° E.	S. 20° E.	S.-E.	250 à 300
89	Route qui passe à l'extrémité S.-O. du Mont-Dickie, sur le chemin qui mène à Belle-Ile-Corner, en un point où la surface s'incline vers le ruisseau de Caldwell; deux groupes de stries. Celles qui sont orientées sur S. sont des cannelures profondes; les autres orientées sur S. 30° E. sont plus fines et plus nombreuses. Celles-ci paraissent être les plus récentes.	S. à S. 30° E.		160

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ DE KINGS— <i>Suite.</i>				
90	Mont-Dickie ; doux groupes. ....	S. 20° E. S. 50° E.	N.-O.	500
91	Etablissement de Case, sur la route qui en part pour gagner Norton et Belle-Ile-Corner et qui forme l'hypothénuse d'un triangle rectangle	S. 5° à 20° E.	S.-E.	450
92	Route de l'établissement de Case, à la traverse du chemin de fer Central, sur une ligne de faite. ....	S. 15° E.		200
93	Route qui traverse en droite ligne l'établissement de Case et conduit au ruisseau du moulin de Studholm, à la hauteur des terres. ....	S. à S. 5° E.	N.	535
	L'orientation de ces dernières stries porte à croire que toute la vallée du ruisseau de Belle- Ile et celle du ruisseau de Studholm ont été remplies par une masse de glace qui a débordé de ce côté.			
94	Route droite, partant du ruisseau de Belle-Ile et passant au N.-E. du ruiss. de Scovil, au 3e chemin de traverse. Stries parallèles à la vallée du ruisseau voisin. ....	S.		500
95	Route de Midland (où aboutit la précédente); dans la direction de l'établissement Ecossais; stries nombreuses. ....	S. 20° E.	N.	600
96	Au point de rencontre de la route de Midland et de celle qui longe le ruisseau de Northrup Ces stries (Nos. 95 et 96) se trouvent précisé- ment, où à peu près, à la ligne de faite des vallées du ruisseau de Belle-Ile et de la Washadamoak, et sont probablement attribu- ables aux glaces qui se sont formées sur ces hauteurs. Si elles avaient été produites par des glaces venant du Grand-Lac ou du lac Washa- damoak, on trouverait ici des blocs de grès gris, qui ne s'y rencontrent pas. Le glacier auquel sont dues les stries du N° 96 paraît être descendu de la ligne de faite vers la vallée du ruisseau de Northrup, où se presen- tent des pentes très longues sur lesquelles le glacier a dû acquérir une vitesse considérable. Les glaciers semblent avoir traversé la vallée de Belle-Ile diagonalement. En admettant qu'ils étaient d'origine locale, on peut croire qu'ils sont partis des surfaces cristallines, c'est-à-dire des parties les plus élevées des terres qui divisent la vallée de la Washada- moak de celle de Belle-Ile. Toutefois, le flanc N.-O. des collines plus abruptes qui s'élèvent au S.-E. de cette dernière, ne por- tent pas de stries glaciaires, mais on en observe ordinairement sur leurs sommets et sur leurs pentes S.-E., et d'un autre côté, tout porte à croire que des masses de glace, partant du bassin de Belle-Ile, ont remonté en gagnant au S., les dépressions qui séparent ces hau- teurs. Enfin, presque partout ici, les glaces qui recouvraient les terres basses, semblent avoir participé à ce mouvement général vers le sud.	S. 20° E.	S.-E.	580



No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ DE KINGS— <i>Suite.</i>				
97	Montagne-Blanche, sur une protubérance rocheuse qui s'élève sur la route construite au flanc de la montagne; roches moutonnées sur le côté N.-O.; ne se retrouvent pas sur le côté N.-E. Le glacier auquel elles sont dues devait avoir sa source au N.-O. de la vallée du Grand-Lac.....	S.-E.	N.-O.	710
98	Chemin de traverse qui va de la station de Nanwigewank, ch. de fer Intercolonial, à la rivière Hammond.....	S. 40° E.	N.-O.	385
99	Colline de Wanamake, sur le grand chemin....	S. 5° O.	N.	625
100	Côté E. du lac De Forest.....	S 5° O. à S.	N.	
101	Au point de rencontre de la route de Poodiac et de la route qui mène à Ratter's-Corner. Nombreuses stries.....	S. 15° E.	S.-E.	950
102	Plusieurs endroits, sur un chemin de traverse, entre Ratter's-Corner et la ruisseau de Ward	S. 15° E.		
103	Route qui relie la route de Poodiac à Ratter's-Corner.....	S. 20° E.	N.	600
104	Route qui va du ruisseau de Musquash au ruisseau de Ward, en plusieurs endroits.....	S. 20° E.	N.	
105	Route qui va de Bloomfield à la source du ruisseau des Salines ( <i>Salt Springs Creek</i> ) au sommet d'une colline. Sur une pente exposée au N.....	S. 20° E.	N.	750
106	A l'établissement de Long, au sommet d'une colline, pente exposée au S.-E.....	S. 60° E.	S.-E.	1,200
	Ces stries sont évidemment dues à un petit glacier local.			
107	Stries observées le long du ruisseau de Ward, en partant de Sussex et sur le chemin de traverse qui va du moulin à Markhamville, sur la gauche.....	S. 15° E.	N.	450
COMTÉ DE QUEENS.				
108	A peu de distance de la Montagne-Bleue, sur la route qui mène à Mahood's-Corner (80 perches de la montagne).....	S. 45° E.	O.	
109	Route qui va de la Montagne-Bleue à la rivière St-Jean, et atteint ce cours d'eau 1½ m. en amont de la pointe des Chênes.....	S. 23° E.	S.-E.	
110	Route qui relie Broke-Neck à la Montagne-Bleue.....	S. 25° E.	N.	
111	Chemin qui court du N. au S. au-delà de l'habitation de Georges Lowery, à Jérusalem.....	S. 30° E.	N.	
112	Près de l'habitation de Samuel Machum, Jérusalem.....	S. 35° E.	N.-E.	
113	Un mille à l'ouest de Mahood's-Corner. Stries peu nettes.....	S. 35° E.	N.	
114	Désert de Simpson, 1 m. de Gagetown, même route qu'au N° 113.....	S. 41° E.	N.-O.	
115	Route d'Hibernia à Gagetown, environ ¾ de mille au N. de la rivière Otnabog.....	S. 33° E.	S.	
116	Route d'Hibernia, ½ m. au S.-E. d'un ruisseau qui tombe dans la rivière Otnabog.....	S. 45° E.	N.	
117	Désert de Simpson, à 60 perches de la route qui vient de Gagetown (ferme de Charles Magaw)	S. 40° E.	N.-O.	

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ DE QUEEN'S— <i>Suite.</i>				
118	Environs du bureau de poste de Clones, route de Gagetown.....	S. 26° E.	N.	
119	Route parallèle au lac Washadamoak, 2 milles en amont de la passe du lac.....	S. 15° E.	N.-E.	
120	Point de rencontre de la route qui vient de l'anse du Moulin ( <i>Mill Cove</i> ) et de la route qui relie le ruisseau de Den à la passe, Washadamoak.....	S. 15° E.	N.	
121	Côté O. du lac Washadamoak, 2 m. en aval de l'île de Cole.....	S. 15° E.	S.	
122	Route qui va directement de Gagetown à Clones, point le plus élevé de Summer-Hill et dans les environs.....	S. 20° E.	N.	400 à 500
123	Le long de la rivière St-Jean, 1 ou 2 m. en amont de Golding's-Corner, deux groupes de stries.....	S. 30° à 40° O. S. 20° E.	N.	50 à 75
	Les stries orientées sur S. 30° O. sont les plus profondes, mais celles de l'autre groupe (S. 20° E.) sont les plus nombreuses, et le glacier qui a produit celles-ci, qui sont évidemment les plus récentes, paraît avoir produit presque tout le polissage de la surface. Dans l'un et l'autre cas le courant de glace a été guidé par les principaux accidents de terrain; ainsi, dans sa marche S. 30° à 40° O., il a été dévié par les coteaux qui sont à l'est de la rivière St-Jean, et dans sa marche S. 20° E., il a suivi la vallée même de la rivière St-Jean.			
124	Route qui s'éloigne, en droite ligne, au N. de Golding's-Corner, sur une pente qui fait face à la rivière St-Jean (c'est pourquoi elles s'inclinent tant à l'ouest).....	S. 60° O.	O.	75 à 100
125	Pied de la Colline-Pelée ( <i>Bald Hill</i> ), côté O., non loin de Golding's Corner; pente exposée au N.....	S. 10° E.	N.	375
	Le glacier paraît avoir ici remonté le versant N. de la colline jusqu'au sommet, soit à 600 ou 700 pieds au-dessus du niveau de la mer.			
126	Entre le ruisseau d'Albright et l'anse de Belyea, sur la route du lac. Stries peu nettes.....	S. 60° à 65° O.	O.	160
127	Route, à l'est du lac Washadamoak, immédiatement au N. de l'anse Lewis. Le glacier faisait probablement face au N., bien que la pente soit à pic de ce côté.....	S. 50° E.		150
128	Route qui va de la passe du ruisseau de Belle-Île, près du lac Washadamoak, et près du sommet d'une colline qui fait face de ce côté. Vaste surface polie, qui évidemment, n'a été que légèrement entamée par le glacier.	S. 10° à 20° E.		160
129	Même route, plus loin du lac.....	S. 15° à 20° E.		150
	Le glacier qui a produit ces stries descendait évidemment du N. Les blocs engagés dans les dépôts qu'on trouve ici, portent à leur face supérieure des stries parallèles à celles des couches.			
130	Encore sur la même route et plus loin du lac, sur une pente qui fait face au lac; stries nombreuses.....	S. 5° à 10° E.		160

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ DE QUEEN'S—Suite.				
131	Point le plus élevé des terres qui séparent le bras N.-E. et le lac Washadamoak; même route; pente exposée au N.....	S. 35° à 40° E.		260
	Un caillou roulé, engagé ici dans les graviers, porte des stries orientées sur S. 20° E.			
132	Route qui va de la passe à Thornhill, côté E. du lac Washadamoak; nombreuses stries tout le long de la route. ....	S. 5° à 20° E.		
133	Route qui gagne l'intérieur, de la passe du lac à Thornton; stries nombreuses. ....	S. 20° E.	O.	280
134	Route qui relie Coyd's au ruisseau du Saumon	S. 20° E.	N.-O.	260 à 300
135	Autre endroit, même route, mais plus loin du lac	S. 20° E.	N.-O.	500
136	Route qui va du ruisseau du Saumon à Cornwall	S. 20° E.	N.	500
137	Route qui va du ruisseau de Long à Cornwall; stries nombreuses. ....	S. 25° E.	N.-O.	250
138	Rive E. du lac Washadamoak, près de l'île de Cole. ....	S. 20° E.	N.-O.	90
	L'orientation à peu près uniforme des stries relevées ici dans le bassin carbonifère n'est-elle pas attribuable à ce fait qu'il a dû se former, sur cette surface relativement unie, une vaste couche de glace qui a pu s'y mouvoir sans presque rencontrer d'obstacles?			
139	Etablissement de Goschen. ....	S. 15° E.	N.	300
COMTÉ D'ALBERT.				
140	Environs du bureau de poste de Hillside. La face supérieure du glacier paraît avoir été exposée au N. ....	S. 5° O.	N.	650
141	Point plus rapproché du bureau de poste au pied d'une colline ou pente exposée au N., c'est-à-dire inclinée vers la vallée de la Petite-Rivière. ....	S. 15° E.	N.	600
142	Autre endroit immédiatement au sud du carrefour qui est au pied de la colline. ....	S. 10° E.		
	Le glacier qui a creusé ces stries paraît être descendu du N., mais cela n'est pas certain. En effet, immédiatement à l'ouest et au sud de ces stries, les couches rocheuses affleurent et leurs surfaces exposées, au N. ne sont pas polies, et d'un autre côté on a observé du côté S., une protubérance rocheuse qui paraît avoir été bien usée et arrondie. Une petite vallée, située à l'est de la route où ces stries ont été relevées, a évidemment été remplie par un glacier local qui descendait du sud et qui a creusé les stries observées. Plusieurs groupes de stries, qui se coupent sous des angles peu ouverts, se présentent sur ces surfaces rocheuses, lesquelles paraissent avoir été entamées par plusieurs glaciers successifs, ou peut-être par diverses portions d'un même glacier. ....			
143	Route qui gagne au sud, à partir d'un carrefour situé sur la montagne de Golden, où se croisent 4 chemins, jusqu'au point où elle se bifurque; sur le chemin qui gagne à l'ouest, immédiatement au-delà de la bifurcation. ....	S. 30° E.		1,100

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
	COMTÉ D'ALBERT— <i>Suite.</i>			
144	<p>Le glacier paraît être descendu ici de la pente, par un ravin, jusqu'à la vallée de Hillside.</p> <p>Route qui part du carrefour ci-dessus (mont. de Golden) et va, en ligne droite, jusqu'à Elgin-Corner, à peu de distance de la localité précédente.....</p> <p>La surface est coupée à pic tant au N. qu'au S. ; mais comme la route est ici sur le flanc de la montagne de Golden, qui fait face à la grande plaine carbonifère qui s'étend au N., et se trouve à plusieurs centaines de pieds plus bas, le glacier a probablement dû marcher vers le nord. La direction des stries relevées en plusieurs points de cette route confirme cette opinion. Toutefois le polissage de la surface a été peu important et insuffisant pour en faire disparaître les inégalités. Les deux bassins pré-cambrien et carbonifère n'ont échangé, dans le voisinage de leur contact, qu'une quantité insignifiante de détritiques ou de cailloux roulés. Cependant le transport s'est surtout effectué de haut en bas, c'est-à-dire des roches cristallines au bassin carbonifère. Outre les stries ci-dessus, on en a relevé d'autres le long de la route qui conduit à Elgin-Corner. Plus au S., et non loin de celles-ci, on a observé des stries produites par un glacier qui descendait d'un sommet aplati, situé quelques centaines de yards au N. de la même route, puis d'autres encore, un peu plus près d'Elgin, dues à un glacier descendant d'un coteau située au N.-O. de la rivière Polette. Enfin en un point encore plus rapproché d'Elgin, on a observé des surfaces qui ont été striées en glissant les unes sur les autres.</p> <p>Les phénomènes relevés sur la route de la montagne de Golden et sur celle de Mapleton sont très instructifs, en ce qu'ils prouvent que les glaciers n'ont ici exercé qu'une faible pression sur les roches. Quelle qu'ait été l'importance de ces glaciers, ils paraissent avoir été d'origine locale.</p>	N. 20° O.	N.-O.	1,120
145	En amont du bureau de poste de la Petite-Rivière, dans la vallée de ce cours d'eau (Coverdale).....	N. 50° E.	N.-E.	325
146	Autre endroit, plus bas sur la Petite-Rivière ; en aval du bureau de poste.....	N. 30° E.		
147	Route qui va du ruisseau de la Tortue à Salisbury ; point le plus élevé de la surface..... Dans ces dernières localités, le glacier descendait vers le N.-E. par la vallée de la Petite-Rivière.	N. 50° à 55° E.	N.-E.	225
148	Route qui relie les moulins de la rivière Polette à la station de Petitcodiac ; en plusieurs endroits.....	N. 50° E.	N.-E.	220 et plus

No.	LOCALITÉ.	Orientation.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
COMTÉ D'ALBERT-- <i>Suite.</i>				
149	Le glacier, cela ne fait pas doute, marchait ici vers le N.-E. Immédiatement au S.-E. de la station de Petitcodiac, près de la 1 <sup>ère</sup> traverse du ch. de fer Intercolonial au S.-E. ....	N. 45° E.	N.-E.	175
150	Ici encore, le glacier marchait vers le N.-E. Route du ruisseau de la Tortue, au N. de la fabrique d'huile Baltimore ( <i>Baltimore Oil Works</i> ) élevée sur le bord du ruisseau. Face du glacier nettement inclinée au S.-E., pente générale exposée au N. ....	N. 60° O.		520
151	Route de Salisbury à Hillsboro, environ 3 m. à l'est du pont jeté sur le ruisseau de la Tortue, deux groupes. ....	N. 55° O. N. 60° O.	N.-O.	450
152	Il n'y a pas à s'y tromper, le glacier marchait ici vers le N.-O. Route qui relie Church's-Corner à la route de Chipody, à 1 m. environ de cette dernière. Pente générale inclinée vers la baie de Fundy	S. 2° E.	S.	1,000
153	A l'est de la rencontre de ces deux routes, sur celle de Chipody, près du chemin de traverse suivant. Stries nombreuses. ....	S. 30° E.	S.-E.	1,050
154	Canton de New-Ireland, sur la route de Chipody; stries nombreuses, mais peu profondes	S. 30° E.	S.-E.	1,100
155	En allant d'Alma vers Albert, prenant le 1 <sup>er</sup> chemin à main gauche qui conduit à la route de Chipody, puis le chemin de traverse suivant, du même côté, toujours en allant vers la route de Chipody; non loin de cette dernière Roches très polies et grand amas de till en cet endroit.	S. 30° E.	N.-O.	95
156	Sur celle qui est le plus au nord des trois routes qui se croisent immédiatement avant d'arriver au lac, stries. ....	S. 30° à 35° E.		1,100
	La pente s'incline ici, d'une manière générale, vers la baie de Fundy. Les stries indiquent que le glacier était d'origine purement locale, et qu'il descendait du plateau qui est au S. Ce glacier butait contre les coteaux bas qui sont à la lisière S. du plateau avant de descendre vers la baie, et suivait sur certains points les vallées des cours d'eau et certaines autres dépressions.			
157	Route d'Alma à Albert, près de sa rencontre avec la route de Brockville et non loin du lac de Germantown. Stries nombreuses. ....	N. 85° E.		200?
158	Environ un demi mille du point précédent, sur la route de Brockville; pente légèrement inclinée vers le S. ....	N. 85° E.		
	Ces stries ont été produites, soit par un glacier marchant vers l'est, soit par des icebergs poussés vers l'ouest et butant contre la base des collines. Cependant, l'abondance de ces stries et leur orientation parallèle à la vallée rendent cette dernière hypothèse plus probable.			



No.	LOCALITÉ.	ORIENTATION.	Pente générale de la surface.	Altitude approximative en pieds.
	COMTÉ DE WESTMORELAND.			
159	Route qui va vers le N.-O., de la station de la rivière Polette, ch. de fer Intercolonial, à la rivière du Nord, à un ou deux milles du ch. de fer et tout près du premier ruisseau... Un glacier local a évidemment descendu la vallée du cours d'eau qui se jette ici dans la Petitcodiac.	N. 85° E.	E.	175

DÉDUCTIONS TIRÉES DE L'OBSERVATION DES PHÉNOMÈNES GLACIAIRES  
DANS LE SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK.

Discussion générale de la marche des glaciers.

Comté de Charlotte.

Les traces laissées par les glaciers dans la région qui nous occupe sont remarquables et complexes sous certains rapports. L'orientation variée des stries, le fait que les surfaces non-polies y sont aussi communes et aussi étendues que les surfaces polies, les nombreux blocs erratiques et les dépôts de till si largement distribués dans la contrée, sont des phénomènes qui embarrassent souvent le géologue. Dans la région de la côte, à l'ouest de la rivière St-Jean, les surfaces rocheuses paraissent avoir été, sur un grand nombre de points, plus profondément dénudées par les glaces qu'elles ne l'ont été dans l'intérieur. Dans la partie septentrionale du comté de Charlotte, entre la rivière Ste-Croix et la Magaguadavic, la surface présente un plan incliné au sud-est. Sur cette pente, les glaciers descendant de la ligne de faite qui sépare le bassin de la rivière St-Jean de celui de la baie de Fundy, a dû se mouvoir avec une force terrible et venir buter contre les collines voisines de la côte, qui ont été dénudées et polies d'une manière très remarquable.\* Dans l'intérieur, le sens des mouvements des glaciers a été déterminé par les pentes principales de la surface et par les grandes vallées; mais sur la côte, leur marche a subi de fréquentes déviations.

Pour expliquer ce fait, il faut admettre que le glacier, perdant de son épaisseur, s'est trouvé divisé en plusieurs petites branches isolées, dans son passage au-dessus des collines dont nous avons parlé. Cependant, la baie de Passamaquoddy, dont la profondeur est de 20 à 30 brasses, a été remplie par un glacier qui a passé pardessus l'île

\* La montagne de Chamcook, située environ quatre milles au nord de St.-André, s'élève à 637 pieds au-dessus de la mer, et à 400 pieds environ au-dessus des terres qui l'environnent. Son sommet et ses flancs ont été hautement usés par un glacier qui marchait à peu près sur S. 40° E.

aux Chevreuils et la presqu'île de Letite, lesquelles s'élèvent de 200 à 250 pieds au-dessus de la mer. A cette époque la différence de niveau entre les terres et la mer était probablement plus grande qu'elle ne l'est aujourd'hui. Notons certaines particularités des stries relevées sur les roches observées au sud et à l'est de l'endroit dont nous parlons. Dans la partie S.-O. de l'île aux Chevreuils, les stries sont orientées sur S. à S. 10° E., mais à mesure qu'on avance vers le N.-E., elles s'inclinent de plus en plus vers l'est, et dans le N.-E. de l'île, leur orientation est S. 30° à 65° E. En outre, la côte nord-ouest paraît avoir été plus profondément dénudée par le glacier que la côte sud-est. Cependant, une grande partie de la surface de cette île a été entamée par les glaces.

Si de là nous passons à la presqu'île de Letite, qui s'allonge à l'est de la baie, nous trouvons que les stries y sont encore plus franchement orientées vers l'est, leur direction y étant S. 70° à 75° E., et S. 80° E. près de l'embouchure de la Magaguadavic.

En comparant les stries de l'île et celles de la presqu'île, on est porté à se demander si la baie de Passamaquoddy n'a pas été autrefois remplie par une masse de glace qui aurait produit ces stries divergentes, soit en se répandant latéralement, soit en passant au-dessus de l'île aux Chevreuils et de la presqu'île de Letite, pour descendre vers des terres plus basses par des dépressions aujourd'hui comblées. Si cela est, la poussée du glacier, et sa marche sur le plan incliné qui est au N.-O., l'ont peu à peu amené à remplir le bassin de Passamaquoddy, grâce au barrage que lui opposaient l'île aux Chevreuils, l'île de Campobello et la presqu'île de Letite; puis quand la couche de glace eût acquis une épaisseur suffisante, elle passa par-dessus l'obstacle et y produisit les stries notées plus haut.

Les phénomènes observés sur le flanc ouest des coteaux qui forment l'axe principal de l'île du Grand-Manan portent à croire que cette partie de l'île a été chevauchée par un glacier venant de la terre ferme, tandis que le versant est de ces coteaux paraît avoir été recouvert par de petits glaciers locaux. A en juger par les pentes à pic de la côte ouest, qui s'élèvent comme un mur à 300 ou 400 pieds, et par la profondeur (50 à 60 brasses) du canal qui la sépare ici de la terre ferme, il est difficile d'admettre que le glacier ait passé sur l'île en se dirigeant vers le sud-est, mais on ne saurait expliquer autrement la direction des stries qu'on y a relevées, non plus que la présence des blocs de granit et de diorite dont elle est jonchée. Si le glacier est venu de la terre ferme, la côte ouest de l'île du Grand-Manan a dû subir depuis une dénudation énorme. Quoiqu'il en soit, la surface de l'île paraît avoir été moins profondément entamée par le glacier que celle de la terre ferme et des îles qui gisent plus à

Stries observées sur le versant oriental de l'île.

l'ouest. Des stries confuses ont été observées aux environs du phare de Swallow-Tail et sur la route qui mène au Cap-Nord (*North Head*). En ce dernier endroit elles sont orientées presque exactement sur est. Partout ici, le polissage a été léger, les surfaces rocheuses montrant encore leurs fissures et leurs joints primitifs, et les protubérances à arêtes vives ayant été seules aplanies. En certains endroits même, ces arêtes n'ont pas été usées et tout porte à croire qu'elles n'ont pas été exposées à l'action du glacier. De fait, une grande partie du versant oriental semble n'avoir jamais été recouverte par les glaces. Les blocs erratiques (granit, diorite, etc.), assez rares dans les parties les plus hautes de l'île, sont communs aux niveaux inférieurs, c'est-à-dire à une altitude moindre que 220 pieds. Ils ont pu être déposés ici par les glaces flottantes.

Stries du bas de la vallée de la rivière St-Jean.

Dans le bas de la vallée de la rivière St-Jean, ainsi que dans la région où coulent les affluents du cours inférieur de cette rivière et où reposent les lacs et les baies qui s'y rattachent, les glaciers ont, en somme, suivi le cours de la rivière principale. On y observe cependant quelques déviations locales, causées sans doute par les collines et les coteaux ; mais la direction générale de leur déplacement s'est tenue entre S. et S.-E. Aux environs du Grand-Lac et du lac Washadamoak, les stries des niveaux inférieurs, il est vrai, s'inclinent légèrement à l'ouest ; mais ce fait est évidemment dû à l'orientation des vallées où reposent ces nappes d'eau par rapport à celle de la vallée de la St-Jean. La même orientation vers l'ouest a été notée plus bas, sur quelques points, près de la rive est de la rivière, comme à Golding's-Corner, le long du Grand-Bief (*Long Reach*), dans la presqu'île de Kingston, etc., puis aussi en certains endroits de la rive ouest.

Stries de la région montagneuse de la côte, à l'est de la Magaguadavic.

Dans la région montagneuse de la côte, depuis la Magaguadavic jusqu'à la rivière Noire, comté de St-Jean, et à vrai dire jusqu'aux collines et aux coteaux qui gisent au N.-E. de Quaco, l'influence des reliefs sur les mouvements des glaciers a été très marquée. Ces collines et ces coteaux sont séparés les uns des autres par des vallées où coulent des cours d'eau, et les glaces qui, descendant du nord, sont venu buter contre eux, se sont souvent écoulées par les passes vers la baie de Fundy, tandis que dans d'autres cas, elles ont longé les flancs septentrionaux des hauteurs, ou même ont escaladé celles-ci. La divergence considérable relevée dans l'orientation des stries observées immédiatement au sud de ces collines, indique les variations qui se sont produites dans le sens du déplacement des glaciers locaux avant leur disparition sur les bords de la baie de Fundy. Ces divergences sont surtout remarquables de chaque côté de l'embouchure de la rivière St-Jean, comme, par exemple, dans la

Stries divergentes.

paroisse de Lancaster ; sur le cours inférieur de la Kennebeckasis, près de Milledgeville ; sur la route de la rivière Noire ; non loin de la vallée de la Mispec, etc. En quelques endroits, comme à l'Anse-au-Sable, Kennebeckasis, (voir tableau des stries, No. 58), on a trouvé des stries divergentes sur la même surface rocheuse. Ce fait s'explique en admettant qu'elles ont été produites par des portions successives d'un même glacier, qui, après avoir perdu beaucoup de son volume, a suivi de plus près les accidents de la surface.

Les stries observées au sommet du plateau pré-cambrien qui s'étend à l'est de St-Jean, et qui ont été indubitablement produites par des glaciers isolés, formés sur les lieux, montrent que ces glaciers descendaient vers la baie de Fundy, dans la direction du sud ou du sud est. Cependant les traces qu'ils ont laissées ici sont relativement peu profondes. Les cailloux roulés qu'on trouve sur ce plateau proviennent tous des roches environnantes.

Stries observées au sommet du plateau pré-cambrien.

Le bassin de la Petitcodiac et de ses affluents paraît avoir été occupé par un glacier local, ou peut-être, par un système indépendant de glaciers locaux qui, y entrant par l'ouest, le sud-ouest et le sud, descendaient la vallée, dans la direction du nord-est, jusqu'à la tête de la baie de Fundy, ou bien gagnaient le détroit de Northumberland. Ici encore, la dénudation causée par ce glacier a été peu importante, comme le prouvent les grands amas de roc décomposé et non remanié qui recouvrent la surface en maint endroit. Des blocs détachés des roches cristallines jonchent cette région. Ceux qu'on trouve sur le flanc S.-E. de la vallée, de la Petitcodiac y ont été apportés, comme il est dit plus haut, du plateau pré-cambrien qui gît vers le sud, entre la vallée et la baie de Fundy, tandis que ceux qui recouvrent le flanc N.-O. paraissent venir de l'intérieur.

Glaciers locaux de la vallée de la Petitcodiac.

En quelques endroits du comté d'Albert, le long de la baie de Fundy, les stries, on l'a vu, sont parallèles à la côte. Au lac de de Germantown et à la pointe Wolf, les stries relevées aux niveaux inférieurs indiquent qu'il y a eu là des glaciers locaux descendant les vallées de l'est à l'ouest, ou bien que ces vallées ont été parcourues par des icebergs au moment où les terres étaient submergées.

Co. d'Albert stries.

Si maintenant on rapproche les uns des autres les phénomènes glaciaires observés dans la région, on verra qu'ils s'expliquent tous assez facilement en admettant que ceux qui se présentent sur les hautes terres sont dus à des glaciers locaux et que ceux des niveaux inférieurs ont été produits par les icebergs ou les glaces flottantes au moment de l'affaissement post-tertiaire. Sans doute quelques uns de ces glaciers locaux étaient très importants. Ceux qui se présentaient au centre de la partie occidentale de la région devaient avoir une étendue considérable, et d'un autre côté, la vallée de la

Théorie générale des phénomènes glaciaires.

rivière St-Jean, celles de ses tributaires et de lacs qui s'y rattachent semblent avoir été remplies par une masse unique de glace qui descendait vers la côte. De chaque côté de la rivière St-Jean, au nord des hauts plateaux, les stries sont à peu près parallèles entre elles, ou peut-être, convergent légèrement. Ce fait est probablement attribuable à la disposition des pentes de la vallée, et à la position du bassin des lacs par rapport à la direction générale de la marche du glacier.

Stries observées à l'est de la rivière St-Jean.

Les coteaux situés à l'est de la rivière St-Jean, c'est-à-dire ceux qui sont entre le lac Washadamoak et la baie de Belle-Ile, entre celle-ci et Kennébeckasis et celui qui est au S.-E de la Kennébeckasis, ont tous été la source de petits glaciers locaux, qui se sont presque invariablement confondus avec le grand glacier de la rivière St-Jean, ou du moins ont été ses tributaires. Leur marche s'est réglée sur celle du glacier principal; de fait ils se déplaçaient parallèlement à celui-ci, et dans quelques cas ils ont traversé des vallées formant avec celle de la rivière St-Jean un angle très ouvert, et ont escaladé les pentes méridionales de ces vallées. Toutefois au sud de la vallée de la Kennébeckasis, on rencontre, sur les hautes terres, certaines stries dont l'orientation anormale ne peut s'expliquer qu'en supposant qu'une puissante couche de glace a dénudé le bord septentrional de ces sommets; mais, d'un autre côté, on ne rencontre pas de terres aussi élevées, dans la direction du N. ou du N.-O., avant d'arriver à la Miramichi du S.-O. Ici, ils est parfois assez difficile de dire si le glacier coulait au nord ou au sud. Quelquefois aussi les stries semblent avoir été produites par un glacier local qui descendait d'un sommet voisin et traversait la vallée. Fait remarquable, les sommets des collines de la région qui s'étend à l'est de la rivière St-Jean, mais dans les limites du bassin de cette rivière, sont souvent polis, tandis que sur leur versant nord, se présente une bande, ou zone, recouverte d'une masse épaisse de roc décomposé et où les surfaces rocheuses ne sont pas polies. Au reste le polissage n'a pas été général sur les flancs nord de ces hauteurs, les stries relevées étant restreintes à certains endroits.

Phénomènes glaciaires relevés sur les terres qui séparent la Péticodlac et la Kénébeckasis.

En étudiant les stries glaciaires du centre des comtés de Kings, d'Albert, et de Westmoreland, on a constaté que le glacier qui recouvrait les hautes terres situées entre le bassin de la rivière du Saumon ou Kennébeckasis et de la Rivière Polette et le bassin de la Petitcodiac, descendait des deux côtés de la ligne de faite; au N.-E. de cette ligne se présentaient des glaciers locaux coulant dans les vallées de la rivière Polette, de Coverdale et du ruisseau de la Tortue, tandis que la couche de glace qui occupait le sommet du plateau situé au sud, était animée d'un mouvement général vers la



côte de la baie de Fundy. Si un glacier venant du nord a jamais buté contre les bords nord et nord-ouest de ce plateau, c'est-à-dire à l'est de la ligne de fuite ci-dessus il n'y a laissé absolument aucune trace de son passage. Mais au S.-O. de cette ligne, la marche du glacier a pu être influencée, tant par les hautes terres de l'intérieur que par la masse plus grande de la couche glacée qui remplissait la vallée de la rivière St-Jean et celles de ses tributaires. Ici, le déplacement général de l'ensemble du système se faisait dans la direction de la baie de Fundy, mais les accidents de terrain ont causé des déviations locales en maint endroit. De chaque côté de la ligne de faite, c'est-à-dire dans la région où naissent les divers cours d'eau qui coulent de part et d'autre, on trouve de grandes surfaces non polies par les glaciers.

M 2 (a) GRAVIERS, SABLES ET ARGILES STRATIFIÉS (DÉPÔTS D'EAU DOUCE.)

*Graviers, sables et argiles stratifiés de l'intérieur et levées naturelles des hautes terres.*

Si la région qui nous occupe est remarquable par ses cailloux roulés, elle ne l'est pas moins par ses dépôts de gros graviers et de galets. Dans la contrée montueuse et bouleversée qui borde la baie de Fundy, les graviers stratifiés, et les couches de sable qui les accompagnent ordinairement, se présentent en abondance, tant au-dessus qu'au-dessous de la cote de 220 pieds. Les mêmes matériaux se retrouvent dans certaines parties des vallées des rivières et des bassins des lacs, où ils forment tantôt de grands dépôts de peu d'épaisseur, tantôt des terrasses, ou quelquefois des levées naturelles et des coteaux, soit à la limite supérieure des dépôts marins, soit au-dessous de cette ligne. A cause de leur importance dans cette région, M. F. G. Matthew les regarde comme une assise distincte des dépôts de surface, et c'est pourquoi, dans son rapport déjà cité (Rapport Comm. de Géol. du Can. 1877-78, partie EE.) il les classe séparément, et sous le nom de *syrtes* (*Syrtensian deposits*), il les place immédiatement au-dessus du till, et, quand ils se présentent le long des côtes, entre celui-ci et l'argile à lédons. Mais les dépôts stratifiés que je me propose d'étudier sous le titre ci-dessus sont ceux qu'on rencontre à un niveau supérieur à celui qu'atteignent les argiles à lédons et les sables à saxicaves, c'est-à-dire sur les hautes terres de la région, et pour le moment, j'admets qu'ils occupent une position intermédiaire entre le till et les dépôts récents. Les graviers, les sables, etc., qui se présentent, dans les vallées des cours d'eau et dans les bassins des lacs, tant au-dessus qu'au-dessous de la cote de

Mode de gisement des graviers, sables et argiles stratifiés.

Dépôts observés à une altitude inférieure à 220 pieds.

220 pieds, seront étudiés dans un autre chapitre, et je dirai alors quelles sont leurs relations avec les dépôts dont il est ici question. La raison pour laquelle je fais de ceux-ci un groupe distinct, c'est que leurs caractères et leur mode de gisement les séparent jusqu'à un certain point des dépôts analogues rencontrés aux niveaux inférieurs. Ceux qui ont été reconnus au Nouveau-Brunswick, et dont il a été question dans les rapports antérieurs, se présentent en masses lenticulaires, partiellement stratifiées et attribuables à l'action des agents atmosphériques, c'est-à-dire à l'effet de la gelée, de la pluie, de la fonte des neiges etc., sur les couches de roc décomposé, ces matériaux ayant pu être ainsi entraînés des hauteurs vers les niveaux inférieurs, et les agents atmosphériques ayant été en activité depuis une époque antérieure à la période glaciaire et jusqu'à nos jours sans interruption; c'est le groupe (a). Les dépôts stratifiés du groupe (b) ont été produits par les inondations de la fin de la période glaciaire, c'est-à-dire par les eaux résultant de la fonte des glaciers. Les lits d'argile ou de sable argileux intercalés ici dans la masse de ces graviers et de ces sables, se présentent en amas lenticulaires assez minces et très irréguliers.

Surfaces inégales.

Il est très rare, si même le cas se présente, que les dépôts en question forment, en dehors des vallées et des bassins des lacs, des terrasses bien définies, et de plus leur stratification, souvent irrégulière, est parfois obscure. Cependant ils constituent une portion importante des dépôts de surface de la région.

Relations de ces dépôts avec les autres formations.

Partout où on les a observés jusqu'ici, ces graviers et ces sables reposent invariablement sur le till, quand ils sont associés avec lui, et sont recouverts par les dépôts fluviatiles et lacustres, ou se confondent avec eux. Les dépressions de leur surface sont souvent remplies par des tourbières et des marais. Ils sont beaucoup plus développés ici que dans les autres parties de la province, surtout à cause de la grande abondance des débris grossiers provenant des roches anciennes, dont la décomposition a fourni une énorme quantité de galets. On trouvera une description assez détaillée de ces dépôts, et une étude sur leur origine, dans les rapports antérieurs (Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can. 1885, p. 35 GG. et Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can. 1886, p. 22 M).

Explication de l'abondance de ces dépôts.

Levées naturelles (*Kames*).

J'ai déjà parlé, page 31, des levées naturelles qui se présentent avec ces graviers et que certains géologues font remonter à l'époque glaciaire.

*Terrasses observées le long des rivières et levées naturelles des vallées.*

Terrasses et levées natu-

Quelques remarquables terrasses d'origine fluviatile ont été rencontrées le long des cours d'eau de la région, à une altitude supé-

rieure à 220 pieds, notamment sur la Nérépis, au nord et à l'est du lac Lomond, sur le ruisseau de Ratcliffe, dans le haut de la grande rivière du Saumon, à peu près à l'endroit où la traverse la route de Chipody, etc. Nous allons en donner une description assez détaillée. Des levées naturelles se présentent dans plusieurs vallées et le long de cours d'eau dont le volume paraît avoir diminué depuis l'époque où leurs lits furent encombrés par les dépôts de la période glaciaire. Cependant, ces levées sont peut-être simplement dues à l'érosion des dépôts en question par les cours d'eau. Terrasses et levées naturelles, avec leur manteau d'argile sabloneuse, descendent pourtant assez souvent le long des rivières jusqu'à une altitude inférieure à 220 pieds. Dans les rapports antérieurs, on les avait réunies ensemble sous le nom de *drift des vallées*. L'érosion produite par les cours d'eau et le transport des matériaux qui remplissaient leurs vallées ont dû s'accroître graduellement depuis le moment où, durant la période post-tertiaire, les terres commencèrent à se soulever pour la dernière fois; il en est résulté que les dépôts marins formés le long de certaines rivières, depuis la cote de 220 pieds jusqu'au niveau de la mer, sont recouverts par ces dépôts fluviaux de gravier, de sable et d'argile, lesquels sont parfois eux-mêmes cachés par des dépôts récents. Naturellement, les matériaux de ces terrasses et de ces levées fluviales sont semblables aux graviers décrits au chapitre précédent, puisqu'ils proviennent en grande partie de la même source, c'est-à-dire des roches décomposées et du till qui se présentent dans le bassin des rivières en question. Néanmoins, ils en diffèrent en ce que les matériaux transportés par les cours d'eau sont ordinairement plus fins et plus usés et renferment moins de gros cailloux roulés. En outre, les couches intercalées d'argile sont peut-être moins communes dans les terrasses fluviales, mais cela est en partie dû à des causes toutes locales, les dépôts observés ici renfermant moins de matériaux fins que ceux de certaines autres parties de la province.

relles des  
vallées.

Dépôts ma-  
rins parfois  
recouverts par  
ces couches.

Ces terrasses constituent un sol sec et pauvre quand elles ne sont pas revêtues d'une couche d'argile sablonneuse, mais on y trouve fréquemment un dépôt de cette nature, d'une épaisseur plus ou moins grande, et qui augmente notablement leur fertilité.

Sol des terras-  
ses.

Je donne ci-dessous la liste de quelques-unes des terrasses et des levées naturelles les plus importantes:

1. Dans la vallée de la Nérépis, en amont et en aval de la station de Welsford, ch. de fer du Nouveau-Brunswick, et au sud de la station de Gaspareaux, on rencontre plusieurs terrasses. Celle de Welsford est élevée de 140 pieds, celle de Gaspareaux de 205 pieds

Terrasses des  
vallées, locali-  
tés.

et celles qui se présentent entre la station de Welsford et la Nérapi, de 110 pieds.

2. Une autre terrasse se rencontre sur le Grand-Bief (*Long-Reach*), rivière St-Jean, au premier chemin de traverse en amont du ruisseau de Jones ; sa hauteur est de 190 pieds.

3. De grandes terrasses ont été observées sur plusieurs points le long de la Magaguadavic ; les plus importantes sont au nord du pays compris dans la carte. Une autre, située dans l'établissement de la Roche-Rouge (*Red Rock settlement*), à la base de la montagne de ce nom, s'élève à 228 pieds de hauteur, dans une vallée qui va de la Magaguadavic au lac Utopia, et qui n'est en réalité qu'un lit pré-glaciaire de la Magaguadavic.

4. De nombreuses terrasses ont été observées dans la vallée de la Digdégush. Les dépôts de leur partie inférieure sont probablement d'origine lacustre, ou se sont formés dans des élargissements de la rivière. Cependant ces terrasses ont été considérablement dénudées et leurs restes offrent l'aspect de levées naturelles.

5. De grands amas de gravier, formant terrasse sur certains points, ont été relevés, dans l'ouest du comté de Charlotte, dans la région où naît le ruisseau Moannes, et spécialement aux environs des moulins de Hutchings—hauteur 220 pieds.

6. A l'est de la rivière St-Jean, les terrasses sont innombrables, et de grands amas de gravier coupés en terrasse se présentent le long du ruisseau de Jones, en amont de l'anse de Tennant.

7.—Dans la vallée de Belle-Ile, on trouve des terrasses à La-Pointe, en amont de Belle-Ile-Corner, au ruisseau de Northrup et de fait, un peu partout jusqu'au ruisseau de Studholm.

8. De grand amas de gravier fluvial, en terrasses hautes de 150 à 250 pieds, ont été relevés dans le haut de la vallée du Millstream ; en certains endroits elles ont la forme de levées naturelles. On en trouve d'analogues vers la source du ruisseau de Smith ; dans la vallée de la Kennébeckasis, notamment sur les flancs est et nord du vallon de Sussex (*Sussex Vale*) et à la Branche-du-Sud.

9. Une terrasse bien développée se présente sur la route qui va de Pénobsquis à Anagance, à l'endroit où naît la branche nord de la Kennébeckasis. Hauteur, 200 à 225 pieds. Gravier usé par les eaux—Terres incultes où pousse du pin rouge.

10. A l'endroit où la route de Chipody traverse la grande rivière du Saumon (hauteur du pont, 700 pieds au-dessus de la mer) on trouve trois terrasses sur la rive droite ; la première s'élève de 6 à 8 pieds au-dessus de la rivière, la deuxième de 50 pieds et la troisième, de 75 à 80 pieds. Celle-ci est large et sa surface est inégale ; elle renferme beaucoup de gros galets et monte en pente régulière jusqu'à une hauteur de 90 à 100 pieds.

Terrasses  
observées le  
long du Mills-  
stream et de  
la Kénébec-  
kasis.

11. Sur la rivière du Nord et près de la source du ruisseau de Never, entre le coteau des Noyers et la montagne de Lewis, on trouve de grands amas de graviers stratifiés, en forme de terrasses ou de buttes. Quelques-unes sont au-dessus, et d'autres au-dessous de la cote de 220 pieds. Ils paraissent s'être formés au bord de la mer post-tertiaire. Les buttes et les petits coteaux de gravier et de sable représentent aussi souvent d'anciens rivages que des terrasses.

Rivière du Nord.

Lac Lomond, etc.

12. Les terrasses et les levées naturelles d'origine fluviale sont bien développées dans la vallée qui va du lac Lomond à Barnesville et, dans la direction de la rivière Hammond, à Upham. Quelques-unes d'entre elles sont peut-être d'origine marine, surtout celles qui se présentent au bord des lacs et à 50 pieds au-dessus de ceux-ci; mais il y a apparence que la rivière Hammond coulait dans cette vallée, non-seulement dans les temps pré-glaciaires, mais encore un peu après cette période.

13. On trouve fréquemment des terrasses et des levées naturelles de peu de longueur sur le ruisseau Germain, depuis Hardingville jusqu'au confluent de ce cours d'eau avec la rivière Hammond.

14. Une grande terrasse, ou une série de terrasses, hautes de 390 à 400 pieds, se présentent sur le ruisseau de Ratcliffe.

15. De grandes masses de gravier, coupées en terrasses sur certains points, ont été observées à l'ouest du lac Lomond, sur la route qui va de Dolin au lac de Mark. Elles paraissent former la levée du lac de ce côté.

Outre ces dépôts, on rencontre sur presque tous les cours d'eau de la région une quantité plus ou moins grande de graviers stratifiés, coupés en terrasses. L'importance de ces amas et leur hauteur au-dessus des eaux est toujours en raison du volume du cours d'eau, de la vitesse du courant, etc., ainsi que du volume des matériaux jetés jadis dans la vallée. Nous reviendrons plus loin sur ce sujet.

Dans les vallées, on trouve fréquemment des buttes et des coteaux convergents, désignés sous le nom de levées naturelles. Le sommet de ces reliefs est souvent horizontal et marque le niveau auquel atteignaient les eaux des rivières ou de la mer au moment où les terrasses se sont formées. Comme on l'a vu, page 33, les levées observées dans les vallées des cours d'eau paraissent devoir être attribuées à l'érosion, c'est-à-dire qu'elles sont les restes des amas de gravier, de sable, etc., à travers lesquels les rivières se sont frayé un passage. Presque toutes celles d'entre elles qui se présentent à une altitude inférieure à 220 pieds sont les débris de terrasses marines, et paraissent s'être formées comme suit : Durant la période post-tertiaire, au moment où les terres s'étaient enfoncées sous les eaux, les parties des vallées qui ne sont pas aujourd'hui à plus de

Levées naturelles des vallées.

Leur mode de formation.



220 pieds d'altitude formaient des estuaires où se sont déposés les matériaux charriés par les cours d'eau. Quand les terres se soulevèrent de nouveau, l'œuvre de dénudation recommença et les rivières enlevèrent graduellement une grande partie de ces dépôts, dont elles ne laissèrent en place, sur certains points, que d'étroites bandes de chaque côté de leur lit, ou encore des buttes et des coteaux vers le milieu de leur vallée. Ces derniers constituent les amas désignés sous le nom de levées naturelles.

Levées naturelles, localités.

Je donne ci-dessous une liste des principales levées observées dans la région.

1. Levée de la chute Flume, rivière Magaguadavic; elle s'allonge vers le bas de la vallée sur une distance indéterminée (voir la carte) On n'a pas pu la relever dans toute sa longueur à cause de la forêt qui la recouvre.
2. Levée du pont de Piscabegan, rivière Magaguadavic; longe le flanc est de la vallée, sans solution de continuité, sur une longueur d'un mille ou plus en aval du pont et sur une longueur indéterminée en amont du même point. Ici encore la vallée est boisée.
3. Levée observée immédiatement en aval de la jonction de Watt, chemin de fer du Nouveau-Brunswick, dans la vallée de la Digdéguaish. Elle s'est formée des débris d'une terrasse rongée d'un côté par la Digdéguaish et de l'autre par la branche N.-O. de cette rivière,
4. Des levées de peu de longueur se présentent plus bas sur la Digdéguaish, entre Rolling-Dam et Dyer's, d'abord sur la rive ouest, puis, sur la rive est, en aval du pont du chemin de fer. Leur sommet est à quelque 220 pieds au-dessus de la mer, ce qui prouve qu'elles sont dues à la dénudation de terrasses marines. On n'y a pourtant pas trouvé de fossiles.
5. Levée observée sur un cours d'eau désigné sous le nom de ruisseau de la Prairie (*Meadow Brook*), au nord du lac d'Oromoctou méridional (voir la carte).
6. Levée rencontrée dans la vallée de Belle-Ile; elle s'étend depuis le pied des collines voisines du ruisseau de Pascabec presque jusqu'au chemin de traverse qui se présente en aval de ce point (voir la carte). Élévation, environ 175 pieds.
7. Dans la même vallée, une seconde levée s'allonge depuis l'embouchure du ruisseau de Northrup presque jusqu'à Belle-Ile-Corner (voir la carte). Son sommet est encore à moins de 220 pieds d'altitude, mais elle n'en est pas moins en majeure partie attribuable à l'érosion de certaines terrasses qui existaient ici, par les ruisseaux de Belle-Ile et de Northrup.
8. Levée observée sur la route du Millstream à Collina, non loin de la branche du cours d'eau qui traverse la route, (voir la carte).

9. A l'embouchure de la branche sud de la Kennébeckasis, au N.-E. du village de Pénobsquis, on voit une levée élevée de 150 pieds. Elle est formée des débris d'une terrasse dénudée par les eaux.

10. Levée observée dans la vallée de la rivière Hammond, rive gauche, entre le ruisseau de Fowler et la route qui mène à l'établissement de Saddleback. Longueur, environ un mille. Elévation, de 450 à 500 pieds.

11. Toute la vallée qui va du lac Lomond à la rivière Hammond est semée de levées naturelles, et de buttes de gravier. L'une de ces levées, située sur le côté ouest de la vallée, s'étend de Barnesville au voisinage de la rivière Hammond, (*voir la carte*).

12. A l'endroit où la vallée de la Saline (*Salt Spring's Valley*) débouche dans celle de la rivière Hammond, on rencontre des levées et des buttes de gravier très remarquables.

Beaucoup d'autres levées moins importantes, des coteaux et des buttes ont été relevés dans les vallées des cours d'eau de la région; mais comme elles sont évidemment de même nature et de même origine que les précédentes, il est inutile de les énumérer.

## TERRASSES ET LEVÉES LACUSTRES.

J'ai déjà décrit brièvement, page 33, les dépôts (terrasses et levées naturelles) rencontrés dans le voisinage des lacs. Les matériaux de ces dépôts sont quelque fois analogues au till, parce qu'ils ont été massés ensemble par la pression des glaces des lacs. Ailleurs ils consistent en sable fin remanié par les vents; mais le plus souvent ils se composent de graviers plus ou moins gros. On y trouve fréquemment des cailloux bien arrondis. Ces dépôts sont souvent importants sur les bords des lacs post-tertiaires aujourd'hui desséchés et aux alentours d'autres lacs dont le niveau s'est abaissé.

Des terrasses et des levées se présentent sur les bords du Grand-Lac, depuis l'anse de Sypher jusqu'à Keyhole et au-delà. Elles s'accroissent encore de nos jours, et en arrière d'elles s'étendent des lagunes, des terres marécageuses, ou des tourbières. A l'extrémité septentrionale du Grand-Lac et sur le cours inférieur de la rivière du Saumon, on rencontre des terrasses et des buttes formées de gravier et de sable charriés par les vents; elles s'élèvent de 75 à 100 pieds au-dessus du niveau du lac. La presqu'île qui s'allonge entre le Grand-Lac et le lac Maquapit est revêtue d'un dépôt de sable et de gravier poli, dont le sommet s'élève à 100 ou 110 pieds au-dessus des eaux. A son extrémité inférieure, ce dépôt ressemble à une levée naturelle, dont le sommet serait large et aplati. On trouve

Terrasses et  
levées lacus-  
tres.

Grand-Lac.

Rivière St-Jean.

Terrasse de Keswick.

Lac post-glaciaire de Keswick et de la vallée de la rivière St-Jean.

Lac post-glaciaire de la vallée de la Kénébeckasis.

encore une levée, haute de 100 pieds au-dessus du lac, un peu au nord de la rivière Jemseg (voir la carte). Tous ces dépôts font voir que le niveau du Grand-Lac était jadis plus élevé qu'il ne l'est aujourd'hui. Des terrasses et des levées à peu près aussi élevées que les précédentes se rencontrent à Gagetown-en-Haut (*Upper Gagetown*), sur la rive ouest de la rivière St-Jean, et de côté et d'autre sur ce cours d'eau, notamment à l'embouchure de ses affluents. Quand, en remontant le cours de la rivière St-Jean, on sort du champ de la carte, on trouve, à l'embouchure de l'Oromoctou et en amont de Maryville et de Nashwask, des terrasses et des bancs de sable qui représentent d'anciens rivages. Une remarquable terrasse, observée dans la vallée de la Keswick, a été décrite dans le Rapport des Opérations de la Commission de Géologie, 1882-83-84, page 42 GG. Elle se présente entre les stations de Burnside et de Lawrence, sur le chemin de fer du Nouveau-Brunswick, son élévation, au-dessus du point de marée de la rivière St-Jean, va de 115 à 120 pieds. Dans le rapport cité, on suppose que cette terrasse s'est formée grâce à un barrage naturel qui aurait existé plus bas dans la vallée de la Keswick; mais d'après les observations faites récemment, il est plus plausible d'admettre que, durant la période post-tertiaire, cette vallée était remplie par le bras d'un lac où se sont déposés les matériaux en question. En effet si l'on étudie avec soin les phénomènes géologiques qui se présentent dans la vallée de la rivière St-Jean, depuis l'embouchure de la Keswick jusqu'à la baie de Fundy, on acquiert la presque certitude qu'il y a eu ici, durant quelque temps, un lac post-glaciaire, qui s'est trouvé mis à sec lorsque la rivière St-Jean eut creusé son lit actuel (voir page 8), et dont la surface s'élevait à 100 ou 120 pieds au-dessus du point alors atteint par la marée dans la rivière.

Ce lac paraît même s'être étendu à la vallée de la Kénébeckasis, ou du moins, l'un de ses bras a rempli cette vallée durant un certain temps, à en juger par les terrasses qu'on voit à la station de Norton —élévation, 105 pieds; vis-à-vis de ce point, sur le ruisseau de Caldwell—élévation, 120 pieds; sur le flanc est du vallon de Sussex (*Sussex Vale*)—élévation variable, entre 80 et 125 pieds, etc. Quelques-unes de celles de Sussex Vale, qui se présentent entre Sussex Corner et Pénobsquis, sont des bancs de sable amassé par les vents analogues à ceux que nous avons observés à l'extrémité supérieure du Grand-Lac. Des terrasses semblables et de même hauteur se voient sur le côté ouest du vallon de Sussex dans la partie inférieure de la vallée du ruisseau de Smith, et d'autres, élevées de 80 à 100 pieds, bordent la vallée du ruisseau de Studholm, à Berwick et dans les environs, et longent la base des collines qui s'étendent de ce point à

la Kennébecka-is. Si l'on rapproche les observations faites dans la vallée de Kennébeckasis des faits relevés sur la rivière St-Jean et ses tributaires, on peut en conclure presque avec certitude que le lac post-glaciaire de la vallée de la St-Jean s'étendait également au bassin de la Kennébeckasis, mais qu'il avait ici une profondeur relativement peu considérable et que son existence y a probablement été de peu de durée. A mesure que les terres s'élevaient, ses eaux se retiraient vers le bassin de la rivière St-Jean; mais les restes d'un barrage de drift, découverts à Apohaqui, indiquent qu'une portion de ses eaux a été retenue en amont de cet endroit pendant un peu de temps encore, et a formé un lac plus petit dans le vallon de Sussex et dans certaines vallées qui y débouchent, jusqu'à ce que le barrage d'Apohaqui eut été balayé.

J'ai déjà dit que la vallée du ruisseau de Smith avait été en partie remplie par le lac ci-dessus; mais certains faits portent à croire que dans les temps post-glaciaires, cette vallée a été occupée par un autre lac, distinct du premier, qui remplissait principalement le haut de la dépression et atteignait un niveau un peu plus élevé que ceux que nous venons de décrire. Ainsi il a laissé, entre la montagne de White, Cornhill et Newton, une grande terrasse de gravier, haute de 225 à 250 pieds au-dessus de la mer, dont la surface aplatie s'incline légèrement vers le bas de la vallée. Cette terrasse se compose, au moins dans sa partie supérieure, de matériaux bien polis par les eaux et de quelques lits intercalés de sable; mais on n'y a pas trouvé d'argile. Il y a donc lieu de croire que, vers le temps où le vallon de Sussex était rempli par un lac post-glaciaire dont la surface était à 80 ou 100 pieds d'altitude, un autre lac, élevé d'environ 250 pieds au-dessus de la mer occupait la vallée du ruisseau de Smith. Plusieurs *drumlins*, découverts dans le bas de cette vallée, ne sont apparemment que les débris d'un barrage de drift qui a existé en cet endroit. On reconnaît aussi un ancien rivage sur différents points, notamment vis-à-vis de Newton. Les graviers, les sables etc., dont nous avons parlé, ont été déposés dans la partie supérieure de ce bassin et ont formé la terrasse en question.

On a découvert dans la région, les bassins d'autres lacs post-glaciaires aujourd'hui desséchés. Quelques uns, peu profonds, remplissaient la vallée située au nord du lac de Dolin, comté de St-Jean, comme l'établissent la nature des dépôts relevés en cet endroit et la configuration de la dépression.

Tous ces lacs post-glaciaires paraissent n'avoir eu qu'une existence éphémère. L'énorme quantité d'eau qui tombait dans la région où la Kennébeckasis prend sa source, a dû, en enfant le volume des cours d'eau, leur permettre de rompre en peu de temps

Lac de la  
vallée du  
ruisseau de  
Smith.

Durée des  
lacs post-gla-  
ciaires.

les digues qui retenaient ces lacs, et les bassins de ces derniers se sont trouvés promptement à sec.

Terrasses et  
levées natu-  
relles du com-  
té de St-Jean.

Pour ce qui est des terrasses et des levées naturelles qui se présentent au bord des lacs, surtout celles qui ne sont pas d'origine marine, nous nous contenterons d'en énumérer quelques unes. Du côté sud et du côté est, les eaux du lac Latimore, comté de St-Jean, sont retenues par des terrasses et par une levée naturelle. La surface de la nappe d'eau est à 302 pieds d'altitude et le sommet de la levée est de 10 à 25 pieds plus élevé. Celle-ci se compose de gros graviers et de cailloux roulés qui ont évidemment été remaniés par les eaux et les glaces du lac.

Une autre levée, accompagnée d'une terrasse, a été observée sur la rive sud-est du lac du Nègre (hauteur, 366 pieds?). Elle paraît avoir été formée par les glaces du lac. Le lac de la Loutre et le lac du Nègre sont probablement au même niveau.

De nombreuses terrasses, des buttes et des levées de peu de longueur, formées de gravier, se rencontrent sur la rive est du Deuxième et du Troisième lacs, en amont du lac Lomond. Elles s'élèvent de 50 à 75 pieds, ou même davantage, au-dessus du niveau de ce dernier dont l'altitude est de 300 pieds. On n'a pas trouvé ici de levées naturelles régulièrement développées; mais celles qui s'y rencontrent, ainsi que les terrasses de la rive est, indiquent que cette nappe d'eau atteignait jadis un niveau plus élevé et couvrait une plus grande surface.

Levée natu-  
relle du lac  
McDougall.

Une belle levée naturelle se présente au lac McDougall. (*voir la carte*) Elle est probablement de formation lacustre bien qu'elle soit à une altitude inférieure à 220 pieds.

Le lac des Sables, situé sur la route de Chipody, est une petite nappe d'eau voisine de la rive est de la rivière du Saumon. Ses eaux sont retenues par une terrasse ou levée naturelle formée de gravier renfermant des galets de 6 à 12 pouces de diamètre. Ce lac, qui est alimenté par des sources ne reçoit aucun cours d'eau et n'a pas de décharge. Malgré cela des personnes bien renseignées m'assurent qu'on y trouve des anguilles.

Théorie tou-  
chant l'origine  
des levées na-  
relles et des  
terrasses des  
vallées.

Pour expliquer l'origine des terrasses et des levées fluviales, j'ai proposé (*Rapport des Opérations, de la Comm. de Géol, 1882-83-84, p. 42 GG. et Rapport Ann. 1885, p. 38 GG.*) une théorie qu'il ne sera pas mauvais de revoir aujourd'hui par le détail et d'examiner à la lumière des nombreuses observations faites depuis sur ces dépôts, dans la région qui nous occupe. On vient de le voir, ces terrasses et ces levées y. sont très communes le long de tous les cours d'eau, et atteignent en quelques endroits, un développement très caractéristique. Elles doivent donc fournir toutes les données nécessaires pour établir leur mode de formation.



Dans le Nouveau-Brunswick, les terrasses se présentent à toutes les altitudes, depuis la source jusqu'à l'embouchure des cours d'eau, le long desquels elles forment des gradins, tantôt élevés de quelques pieds seulement, tantôt atteignant 100 pieds ou plus au-dessus du lit de la rivière voisine ; elles suivent les sinuosités des flancs de la vallée et leur longueur varie d'un quart de mille ou moins à plusieurs milles. Comme l'a établi le professeur J. D. Dana (*Manual of Geology*, 3e ed. p. 551) "la limite supérieure atteinte par les dépôts formés sur les bords des rivières et des lacs ne se rattache pas directement au niveau des mers. Ces matériaux ont été abandonnés par les lacs et les cours d'eau pendant les crues, et leur élévation est déterminée exclusivement par le niveau de ces crues. Ainsi les cours d'eau qui coulent sur des plateaux dont l'altitude est de 2,000 pieds ont pu donner naissance à des dépôts ayant cette altitude, *plus* la hauteur atteinte par leurs eaux durant les crues." Le nombre et les dimensions de ces amas sont exactement en rapport avec le caractère du cours d'eau sur les bords duquel ils se présentent ; avec la profondeur de sa vallée ; avec le volume de la rivière et l'étendue de son bassin, comme aussi avec la quantité de matériaux désagrégés qui se trouvent dans ce bassin tout prêts à être charriés par les eaux. Tous ces éléments doivent entrer en ligne de compte quand on étudie les terrasses et les levées fluviales. Les plus grandes terrasses se présentent toujours sur les plus grands cours d'eau et *vice versa*. Toutes sont plus ou moins inclinées dans le sens du courant, la pente de leur surface correspondant ordinairement à celle de la rivière. Quelquefois, on trouve des terrasses de même hauteur de chaque côté de la vallée, mais ce fait paraît être un simple accident, chacune, en apparence, s'étant formée séparément et d'une manière indépendante. Elles se composent de graviers et de sables usés par les eaux, avec quelques cailloux roulés, et ces matériaux sont d'ordinaire de plus en plus gros de bas en haut. Les terrasses les plus basses sont presque toujours recouvertes d'une couche plus ou moins profonde de terre végétale. Souvent, et surtout dans le haut des vallées, elles reposent sur le till.

Un trait caractéristique des terrasses fluviales, c'est qu'elles sont ordinairement mieux développées immédiatement en aval du confluent des tributaires, des chûtes, des parties resserrées et des détours du cours d'eau. Dans ces endroits le courant a acquis une plus grande vitesse et les détritiques se sont trouvés plus abondants que dans les parties larges et tranquilles. Bien plus, on constate presque invariablement que leur hauteur par rapport au niveau de la rivière est plus grande aux points où les vallées sont étroites et profondes et *vice versa*.

Pourquoi il convient de modifier les idées reçues sur l'origine des terrasses.

Mode de formation probable.

Jusqu'ici on a généralement admis que les terrasses ont été déposées par les cours d'eau vers la fin de la période glaciaire, puis ont été dénudées plus tard, à mesure que, leur volume diminuant les rivières devenues plus étroites ont creusé leurs lits au sein même de ces dépôts. Mais cette théorie paraît n'être juste qu'en partie, et demande d'être modifiée ou du moins élargie. Que les vallées des cours d'eau du Nouveau-Brunswick aient été inondées jusqu'à la hauteur des terrasses les plus élevées (celles de la rivière St.-Jean ont une hauteur de 150 à 200 pieds) par les eaux dérivées de la fonte des glaciers, c'est une hypothèse qui ne paraît pas soutenable en présence des faits observés.\* Au reste, la théorie en question ne tient pas compte du fait que ces vallées se sont trouvées remplies, en tout ou en partie, durant la période glaciaire, par des amas de drift dont la hauteur atteignait presque au niveau de la contrée qui s'étend de chaque côté d'elles. Cette opinion est confirmée par les accumulations de drift qu'on y rencontre encore sur certains points et qui ont forcé les cours d'eau à abandonner leurs lits pré-glaciaires. Il semble donc plus raisonnable d'admettre qu'au moment où les glaciers disparaissaient, les vallées, où du moins les portions des vallées qui ne se trouvaient pas encombrées par le drift, furent remplies par les eaux du bassin de la rivière. Ces eaux ont dû former, sur certains points, des lacs, ou des chaînes de lacs, qui tous tendaient à se décharger par les points les moins élevés, c'est-à-dire, le plus ordinairement dans le sens de la vallée pré-glaciaire. Bientôt les forces érosives entrèrent en jeu et les bassins de ces nappes d'eau commencèrent à se remplir des détritiques apportés par la rivière et ses tributaires, et qui se sont déposés sous forme de deltas et de terrasses dans les endroits où la longueur des lacs en question s'est trouvée suffisante pour le permettre. Petit à petit, surtout vers le haut de la vallée, les moins grands et les moins larges de ces bassins, se trouvèrent en partie ou totalement comblés par les matières détritiques, qui firent rentrer la rivière dans son lit. A mesure que celle-ci se frayait un passage à travers les digues de drift qui retenaient les eaux dans les lacs en question, et que son lit s'approfondissait, les eaux répandues dans ces bassins en partie comblés prenaient la forme d'une rivière et des terrasses apparaissaient.

\* Je veux dire qu'il n'y a jamais eu, dans la vallée de la rivière St.-Jean, ni à la fin de la période glaciaire, ni à aucune autre époque, une rivière profonde de 150 à 200 pieds. Un tel cours d'eau, avec la vitesse qu'il aurait acquise sur certains points, aurait entièrement balayé et entraîné à la mer tous les détritiques de sa vallée. Or s'il est vrai que les glaciers ont dû leur formation à un changement très lent des conditions climatologiques, il est très naturel d'admettre que leur disparition s'est produite par une modification inverse des mêmes conditions et qu'elle a dû également exiger un temps très long pour se produire. Il paraît donc impossible d'admettre que les glaciers se soient fondus rapidement, si ce n'est pourtant durant une courte période pendant un grand nombre d'étés successifs.

saient sur leurs bords. Finalement, le lit de la rivière se creusant toujours, les eaux se trouvèrent au niveau d'une plaine relativement unie, et leur lit se resserrant encore de plus en plus, de nouvelles terrasses s'y formèrent à diverses hauteurs. Dans cette hypothèse on peut expliquer la formation des terrasses sans recourir à l'intervention d'inondations excessives, ni à celle des eaux dérivées de la fonte subite des glaciers. Bien plus, les choses ont pu se passer comme nous le disons même si le volume des cours d'eau n'a jamais été beaucoup plus considérable qu'il ne l'est aujourd'hui. Au reste, les mêmes phénomènes se reproduisent encore, sur une petite échelle, dans certaines parties des cours d'eau, qui continuent à entraîner à la mer les détritiques de leurs vallées. C'est de la même façon que se sont formées les levées naturelles fluviales, qui, on l'a déjà vu, ne sont que les débris de terrasses rongées par les eaux, bien qu'à leur partie inférieure se rencontre parfois le till ou le drift glaciaire. Cependant, grâce aux oscillations du niveau de la rivière, ces levées ont été élargies ou allongées par un apport périodique, soit à l'une de leurs extrémités, soit aux deux à la fois.

Origine probable des levées naturelles des vallées.

Aucun des cours d'eau du Nouveau-Brunswick n'a pu encore, depuis les temps glaciaires, dénuder jusqu'à la plateforme rocheuse les dépôts de drift accumulés dans sa vallée. Au contraire, en maint endroit, il semble que le lit de certains d'entre eux soit graduellement comblé par des matières détritiques. Cela est dû, toutefois, à des variations dans la vitesse du courant et à l'abondance des graviers, des sables, des argiles, etc., qu'ils charrient. Sur certains points leur lit se creuse, sur d'autres il se remplit, mais tout ceci n'est que temporaire, et les matériaux en question finiront par être entraînés au fond de l'océan, comme c'est le cas pour les matières détritiques de toutes les vallées fluviales.

Érosion produite par les cours d'eau.

Les dépôts stratifiés formés aux bords des lacs, terrasses, levées naturelles, buttes, etc., ont pris naissance dans des conditions analogues à celles qui ont vu apparaître les amas de même ordre qu'on rencontre au bord des cours d'eau, mais leur structure est loin d'être aussi régulière et uniforme. Partout où leur sommet s'élève de plus de quelques pieds au-dessus du niveau du lac, c'est la preuve que celui-ci s'est abaissé, et cela le plus souvent à la suite de l'approfondissement de l'issue par laquelle ses eaux se déchargent. Invariablement, sur les bords de ces lacs, on rencontre des buttes, tantôt formées entièrement de gravier, tantôt de gravier reposant sur le till, ou encore de sable amassé par les vents. On y trouve aussi fréquemment des coteaux de gravier, de sable et d'argile massés ensemble et renfermant des cailloux roulés. Ces dépôts, apparemment non stratifiés, ressemblent quelque peu à l'argile avec

Dépôts stratifiés des bords des lacs.

blocs, et sont dus à la poussée des glaces qui chaque hiver, recouvrent la surface des lacs. Certaines marques laissées sur les flancs des terrasses et des buttes de gravier et de sable les plus élevées indiquent la plus grande élévation atteinte par les eaux des lacs post-glaciaires.

## M 2. (b.) DÉPÔTS MARINS.

### *Argile à lédons, sable à saxicaves et levées naturelles de la côte.*

Mode de gisement des argiles à lédons et des sables à saxicaves.

Les dépôts d'argile à lédons et de sable à saxicaves sont beaucoup plus importants ici que dans le nord du Nouveau-Brunswick et s'y présentent dans des conditions un peu différentes. Les fossiles y sont aussi moins abondants et ceux qu'on y a trouvés sont mal conservés. Cela peut s'expliquer, en partie, par le fait que les courants violents de la baie de Fundy et ses eaux bourbeuses offraient un milieu défavorable à l'existence des testacés marins de la période post-tertiaires, et aussi par la présence, dans les argiles en question, du fer et de certains autres minéraux qui ont détruit les coquilles y englobées.

L'argile à lédons et le sable à saxicaves de cette région sont ordinairement associés ou intercalés avec des graviers; de fait ceux-ci constituent en grande partie les dépôts de sable à saxicaves. Les terrasses et les deltas qui se présentent près de la côte, à diverses hauteurs depuis le niveau de la mer jusqu'à la cote de 220 pieds, sont de même principalement formés de gravier, renfermant cependant, par-ci par-là, des couches de sable et, vers leur partie inférieure, des masses d'argile, de forme irrégulière et lenticulaire. Néanmoins, dans un grand nombre de terrasses, on ne trouve ni sable, ni argile, et d'un autre côté, quelques-unes d'entre elles, rencontrées aux niveaux inférieurs, en sont presque entièrement composées. C'est ordinairement dans celles-ci qu'on trouve des fossiles. Nous allons décrire quelques-unes des terrasses marines les plus importants.

Localités.

L'une d'elles, grande et remarquable, se présente à l'est de la Magaguadavic. Elle s'étend depuis le Hâvre-aux-Castors (*Beaver Harbour*), sur la côte, jusqu'au ruisseau de Messinet, non loin de la Popélogan. Elle atteint une élévation générale de 200 à 225 pieds, et elle est surmontée par des coteaux, ou levées naturelles, dont la hauteur va jusqu'à 250 pieds. Sur la grande route qui conduit de St-Georges à Lapereau, sa hauteur se tient entre 200 et 220 pieds. Elle paraît atteindre son point le plus élevé sur le côté est de l'Étang, puis de là s'incline graduellement vers l'est et le sud. Au nord de la route ci-dessus, non loin du ruisseau de Massinet, son sommet, élevé de 220 à 230 pieds, est creusé de plusieurs petits

bassins profonds de 10 à 20 pieds. On y reconnaît, en certains points, d'anciens rivages et d'anciennes grèves, notamment à Pennfield. Ses matériaux sont des graviers roulés et des sables, avec quelques cailloux dispersés dans la masse. Le tout paraît avoir été entraîné ici et abandonné au bord de la mer par la Magaguadavic, au moment de la période post-tertiaire où les terres étaient submergées.

Une autre grande terrasse s'étend de la Popélogan à la Rivière-Nouvelle; son élévation générale est de 160 à 200 pieds. Elle est formée de matériaux semblables à ceux de la terrasse de Pennfield, c'est-à-dire de détritiques déposés au bord de la mer post-tertiaire par ces deux cours d'eau et nivelés ensuite par les marées. Rivière-Nouvelle.

A l'Anse-au-Sable, Lancaster, la côte est formée par une terrasse de sable à saxicaves et d'argile à lédons, cette dernière renfermant des fossiles. Cette terrasse est étroite et son extrémité s'appuie à un coteau situé à quelques centaines de yards en arrière. La structure particulière des terrasses marines fossilifères est bien marquée ici, ainsi que dans une autre terrasse, ou levée naturelle, observée sur la grève, à Manawagonish. Anse-au-Sable

A l'embouchure de la Mispec on a relevé des terrasses élevées de 75 et de 125 pieds. Mispec.

De même des terrasses hautes de 75 et de 100 pieds ont été rencontrées à l'embouchure de la Rivière-Noire, sur la rive est.

A Quaco, sur la rive S.-O. du ruisseau de Mosher, et à l'embouchure du ruisseau de Vaughan, se présentent des terrasses semblables qui font face à la baie de Fundy. Des terrasses marines, hautes de 100 à 125 pieds, ont encore été observées à la pointe Wolf et à Alma. J'ai donné, page 27, une coupe de celle d'Alma. Quaco.

On n'a pas trouvé de fossiles dans les terrasses de la côte qui se présentent à l'est de St.-Jean; \* mais leur origine marine ne fait pas doute; toutes en effet, font face à la baie de Fundy et se sont formées dans les eaux peu profondes de la mer post-tertiaire, au moment où les terres étaient submergées. Mais on a recueilli des fossiles marins de cette époque à Fairville, près de St.-Jean; au lac de Lawlor, qui gît dans la vallée de la Kennébeckasis; et aux deux localités citées plus haut, savoir à l'Anse-au-Sable et sur la grève de Manawagonish. Fossiles marins.

Entre Petitcodiac et Penobsquis, un bon nombre de terrasses, hautes de 200 à 220 pieds, marquent la limite supérieure des dépôts marins et prouvent que la marée remontait cette vallée à l'époque où les Petitcodiac.

\* Monsieur Geoffrey Stead, de St.-Jean, a trouvé des fossiles marins à Quaco, comté de St.-Jean, au cours de l'été dernier (1890), dans un dépôt d'argile à lédons situé à une hauteur de 4 à 10 pieds au-dessus de la marée haute de la baie de Fundy. Parmi ces fossiles, deux espèces n'avaient pas encore été découvertes au Nouveau-Brunswick, l'une du genre *mastra*, l'autre du genre *solen*.



terres se trouvaient submergées durant la période post-tertiaire. D'autres encore ont été observées en divers points situés plus à l'ouest, sur les deux versants de la vallée de la Kennébeckasis et notamment le long du ruisseau Patticake.

Les terrasses qu'on rencontre sur le ruisseau de la Frontière (*Boundary Creek*) etc, sont évidemment d'origine marine.

Levées naturelles, leur direction.

Avec les terrasses ci-dessus se présentent, au-dessous de la cote de 220 pieds, un bon nombre de levées naturelles. Comme l'a montré M. Matthew, ces levées sont à peu près parallèles à la côte de la baie de Fundy, leur orientation s'écartant considérablement ainsi de celle des levées des hautes terres. Elles sont fréquemment flanquées par des terrasses marines. M. Matthew en a décrit trente-sept dans son rapport déjà cité (Rapport des Opérations de la Comm. de Géol. du Can., 1877-78). Toutefois, comme il a omis de noter leur élévation, je cite ici les plus importantes d'entre elles, en ajoutant à la description qu'il en donne quelques détails caractéristiques qui jettent un certain jour sur leur mode de formation.

Localités.

1.—Une levée, longue d'environ un mille et demi, s'étend au sud du lac Utopia dans la direction du N.-E. au S.-O., et forme la côte du lac; hauteur, 165 à 180 pieds. Elle est formée de gravier et de sable stratifiés renfermant quelques cailloux roulés.

2.—Le coteau de Pennfield est une levée naturelle. Il n'est en réalité qu'une large grève post-tertiaire surélevée. Longueur, plus de 3 milles; orientation, environ S. 65° O.; hauteur, de 200 à 225 pieds. Gravier et sable avec quelques cailloux, le tout bien poli par les eaux.

3.—Sur le rivage, à Pissarino, se présente une levée qui aboutit au cap du Nègre (*Negro-Head*); orientation, S. 60° O. C'est encore un coteau aplati formé de gravier et de sable.

4.—Autre levée allant de Fairville, près de St.-Jean, presque jusqu'au lac des Epinettes; la route de Manawagonish suit son sommet dans presque toute cette distance; orientation, S. 50° O.; hauteur, 180 pieds. Gravier, sable et cailloux roulés, affleurant nettement dans une tranchée vis-à-vis de la grève de Manawagonish.

5.—Un coteau ressemblant à une levée naturelle a été observé sur le côté N.-O. du lac de Germantown; il s'allonge parallèlement au lac et à la côte; hauteur, 150 pieds. Gravier et sable reposant probablement sur le roc.

Mode de formation.

On le voit ces levées sont orientées parallèlement à la côte de la baie de Fundy, ce qui prouve qu'elles ont dû être formées par ses courants et surtout par ceux des marées; mais les cours d'eau ont pu jouer un certain rôle dans leur formation, comme cela a eu lieu,

par exemple, pour celle qui va de Fairville à Manawagonish, à laquelle la rivière St.-Jean n'a pas été étrangère.

Les matériaux de ces levées ne sont autres que les détritiques qui recouvraient abondamment la surface au moment où ces terres s'enfoncèrent sous les eaux durant la période post-tertiaire, c'est-à-dire du roc décomposé, du till, des cailloux, des moraines, etc. Les cours d'eau en ont aussi sans doute fourni une large proportion. Quelques-unes des levées se sont formées le long des moraines, des amas de till, ou sur les flancs de coteaux rocheux peu élevés.

Les relations observées entre les graviers stratifiés des niveaux inférieurs à la cote de 220 pieds et les dépôts glaciaires de la région amènent forcément à admettre que les levées naturelles et les terrasses marines se sont formées durant la période post-tertiaire, au moment où la côte se trouvait submergée. Bien plus, il semble que leurs couches inférieures se soient déposées vers la fin des temps glaciaires, ou peu après, c'est-à-dire aussitôt que l'abaissement de la surface se trouva assez avancé pour permettre aux marées d'agir sur les débris abandonnés par les glaciers ou sur les autres détritiques qui recouvraient les terres. A ce moment, les eaux de la baie de Fundy offraient probablement un milieu peu favorable à la vie des animaux marins : des glaciers locaux recouvraient encore les rivages et des glaces flottantes, charriées par les courants, balayaient le fond de la baie. Aussi, bien que les graviers des couches inférieures, c'est-à-dire celles qui sont immédiatement au-dessus du till, renferment des lits intercalés d'argile, on n'y a pas encore trouvé de fossiles. Ce ne fut peut-être qu'au moment où l'affaissement des terres eut atteint son maximum que les mollusques apparurent ici, et encore n'y étaient-ils représentés que par quelques espèces particulières aux mers arctiques et sous-arctiques. Les couches les plus fossilifères se sont formées plus tard, quand les terres eurent repris depuis un certain temps leur mouvement ascensionnel.

Durant la période qui a vu la formation des dépôts d'argile à lédons et de sable à saxicave, il paraît s'être produit certains phénomènes géologiques que nous énumérons ici dans l'ordre chronologique : d'abord, à la fin des temps glaciaires, survint un affaissement de la croûte terrestre, accompagné d'un débordement des cours d'eau, résultant de la fonte des glaciers durant l'été, et qui a donné lieu à un déplacement important des détritiques vers la mer. Ces détritiques (le till et d'autres dépôts de surface), ayant été abandonnés à la surface des terres submergées, furent alors remaniés par les courants puissants de la baie de Fundy, étalés au fond des eaux sur certains points, et accumulés, sur d'autres, le long des moraines, des coteaux ou des protubérances rocheuses. La température des

Phénomènes  
qui se sont  
produits du-  
rant la dépo-  
sition des  
argiles à lé-  
dons et des  
sables à  
saxicaves.

eaux, les matières qu'elles tenaient en suspension, etc., ne permettaient pas aux animaux marins d'y subsister. C'est pourquoi les argiles, souvent peu abondantes, et fréquemment grossières et remplies de galets, renferment peu de fossiles. Cependant, quand cet affaissement s'arrêta (la surface était alors descendu à environ 220 pieds au-dessous du niveau des hautes mers actuelles), ou peut-être un peu après que le mouvement ascensionnel des terres eut commencé, des invertébrés marins paraissent avoir peuplé ces eaux, et leurs coquilles ont été englobées dans les couches d'argile. A mesure que le relèvement des terres s'accroissait, les courants créés par les marées balayaient plus violemment les hauts fonds, et les cours d'eau, creusant plus rapidement leur lit dans les sédiments déposés à leur embouchure, transportaient encore d'énormes quantités de détritiques à la mer. Des coteaux se formaient sur certains points, ailleurs des amas de débris accumulés antérieurement étaient emportés par les eaux. Dans les endroits où les courants étaient moins violents, notamment dans les lagunes et dans les estuaires, les mollusques devenaient plus abondants à mesure que les terres se soulevaient et que le climat s'adoucissait. Néanmoins, au moment où les argiles à lédons se déposaient sur certains points, il se formait des dépôts de sable à saxicaves et de graviers dans des endroits où les eaux étaient trop agitées pour abandonner l'argile. Le relèvement continuant, les couches marines antérieures à l'affaissement du sol furent entamées au fond de la mer par les courants créés par les marées et par les rivières dans les estuaires. Les sables à saxicaves de cette époque doivent naturellement ressembler de près aux graviers dont ils proviennent presque exclusivement, et la faune marine devient alors ce qu'elle nous apparaît aujourd'hui dans les restes fossiles découverts dans la partie supérieure des argiles à lédons et des sables à saxicaves. Le mouvement ascensionnel de la région cotière se prolongea jusqu'à ce que les terres eussent atteint une élévation un peu plus grande que celle qu'elles ont aujourd'hui.

Deux terrasses de gravier se présentent sur le ruisseau d'Emerson, la première est haute de 75 pieds, la seconde de 175 à 180 pieds. L'une et l'autre sont nettement dessinées.

Graviers et  
sables des  
dépôts en  
question.

On peut donc considérer les graviers, les sables, etc., des levées naturelles et des terrasses marines de la région comme formant partie des dépôts d'argile à lédons et de sable à saxicaves, et admettre qu'ils se sont déposés à la même époque géologique. Leur importance est due ici à des conditions locales particulières, comme, par exemple, aux énormes amas de débris fournis d'abord par les roches cristallines, et au remaniement de ces détritiques par les glaciers, par

les agents atmosphériques, par les cours d'eau, par les marées de la baie de Fundy, etc. La preuve que ces terrasses et ces levées se sont bien formées de la manière que nous venons de dire, c'est qu'elles renferment souvent des couches intercalées de gros graviers, des lits de galets ou de sable fin, et parfois, à leur partie inférieure, des couches d'argile, ces matériaux variant suivant la nature des détritiques entraînés par les courants et suivant la force de ceux-ci. Cependant les matériaux les plus gros se présentent ordinairement, comme on devait s'y attendre, à la base, et au sommet des dépôts.

M. Matthew a établi, dans le rapport déjà cité, que les marées de la baie de Fundy sont assez puissantes pour transporter des matériaux de fort volume et pour donner naissance à des amas de gravier et de sable. Durant l'affaissement post-tertiaires, les courants créés par ces marées étaient encore plus puissants, attendu qu'ils se produisaient dans toute la longueur de la baie de Fundy et traversaient les portions alors submergées de l'isthme de Chignectou.

Force des courants de la baie de Fundy.

Il est difficile de s'expliquer l'absence des fossiles marins dans les argiles de certaines vallées abritées où l'on devait s'attendre à les rencontrer. Quelques unes de ces dépressions, bien que submergées durant l'affaissement post-tertiaire, n'étaient probablement remplies que par des eaux douces ou saumâtres, comme l'est aujourd'hui la vallée de la rivière St-Jean, depuis son embouchure jusqu'à Frédéricton et Keswick. Même pendant une grande partie de la période qui a vu le changement de niveau dont nous parlons, les eaux de la rivière St-Jean ont dû être douces, grâce aux dépôts qui barraient la rivière à son embouchure ou non loin de là. En effet, même quand les terres se furent abaissées de 220 pieds, les eaux de la baie de Fundy ne purent pénétrer dans le Grand-Bief (*Long Reach*) de la rivière que par la vallée même ou peut-être encore par une ou deux autres vallées plus petites. De là l'absence des fossiles marins en amont du confluent de la Kennébeckasis, en dépit des graviers, des sables et des argiles stratifiés, qui s'y présentent à un niveau inférieur à celui qu'atteignait alors la surface de la mer.

Absence des fossiles dans la vallée de la rivière St-Jean.

Le rapport de M. Matthew donne la liste des mollusques et autres fossiles découverts dans les argiles à lédons et dans les sables à saxicaves de la région. Nous n'y avons découvert aucune espèce nouvelle au cours des trois dernières campagnes.

Liste de fossiles.

### M 3 (a) DÉPÔTS D'EAU DOUCE (D'ORIGINE RÉCENTE).

#### *Atterrissements des rivières.*

Les alluvions de cette nature se rencontrent sur tous les grands cours d'eau de la région, mais on n'en trouve nulle part d'aussi

Alluvions d'eau douce.

importants que ceux de la rivière St-Jean entre la pointe des Chènes, dans le Grand-Bief, et la limite occidentale du pays compris dans le feuillet N° 1 N.-E. de la carte. Dans cette partie de la rivière toutes les îles sont d'origine alluviale, excepté certaines portions des îles de Foster et de Caton, et chaque rive est bordée d'atterrissements de largeur variable. On trouve aussi des atterrissements sur la Nérépis, dans la vallée de la Canaan en amont de l'île de Cole, au fond de la baie de Belle-Ile et sur la partie inférieure du ruisseau du même nom. La vallée de la Kennébeckasis et les vallées qui s'y amorcent sont renommées pour leurs atterrissements et pour leurs prairies. Le vallon de Sussex (*Sussex Vale*) n'est, en grande partie, qu'un atterrissement alluvial. Des dépôts de même nature se présentent encore sur la Petitcodiac et sur la rivière du Nord en amont du point où la marée s'y fait sentir, et d'autres, moins importants bordent les affluents de ces cours d'eau. Les pentes raides de la côte de la baie de Fundy se sont opposées à la formation des atterrissements dans le bas des rivières qui y tombent entre Alma et le havre de St-Jean. Mais à l'ouest de ce dernier point, et notamment dans le comté de Charlotte, on retrouve des dépôts de cet ordre le long des cours d'eau les plus importants. La Magaguadavic présente de grands atterrissements entre sa chute inférieure et sa chute supérieure, et même au-delà, mais on les trouve de plus en plus étroits à mesure qu'on remonte la rivière. On rencontre de même des atterrissements de largeur diverse sur presque tout le parcours de la Digdégush, de la Bocabec et de la rivière Ste-Croix.

Des dépôts du même ordre se présentent sur les bords des lacs, mais dans la région qui nous occupe, ils sont peu étendus et ne valent guère la peine d'être mentionnés.

Mode de formation.

J'ai discuté assez longuement le mode de formation de ces dépôts dans mes rapports antérieurs (Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can., 1885, p. 50 GG. et Rapp. Ann., 1886, p. 29 M.) Ceux qu'on rencontre dans le sud du Nouveau-Brunswick sont de même nature et de même origine que ceux qui sont décrits dans les rapports ci-dessus, excepté peut-être ceux de la rivière St-Jean dont l'importance considérable doit être attribuée, en grande partie, aux conditions particulières dans lesquelles ils se sont formés plutôt qu'à l'action directe des cours d'eau, car il ne faut pas oublier que cette région s'est trouvée en partie submergée et que les eaux de la rivière St-Jean y ont été autrefois retenues dans un lac à l'époque où la rivière se trouvait barrée à son embouchure. On peut croire que les atterrissements de la rivière St-Jean ont commencé à se déposer pendant le grand affaissement post-tertiaire, durant lequel la vallée de ce cours d'eau dut être en partie remplie

Vallée de la rivière St-Jean.



par des matières détritiques. Quand les terres se soulevèrent de nouveau, les eaux de la St-Jean, on l'a vu plus haut, se trouvèrent retenues par des digues composées d'argile avec blocs et peut-être aussi de dépôts marins, et formèrent, dans le bas de la vallée, un grand lac d'eau douce. Dans cette nappe tranquille, les sédiments fins entraînés par la rivière et ses affluents, se déposèrent tout comme de nos jours, et donnèrent naissance aux atterrissements et aux îles dont nous avons parlé. Puis, quand les eaux eurent trouvé une issue par le lit où elles coulent aujourd'hui, elles laissèrent à découvert, en s'abaissant, ces couches d'alluvion au sein desquelles les courants creusèrent divers canaux. Je donne ici une coupe de ces couches dans l'ordre descendant :

1. Terre glaise, limon fluviatile ou sable fin.
2. Gravier et sable stratifiés avec, peut-être, de l'argile vers le bas.
3. Till, roche décomposée, etc.

Les atterrissements de la rivière St-Jean sont inondés tous les ans pendant les crues du printemps, qui s'élèvent de 6 à 10 pieds ou même davantage au-dessus de l'étiage. Les eaux déposent alors à la surface une couche de limon ou d'argile qui renouvelle leur fertilité et répare les pertes qu'ils subissent constamment par l'érosion etc. Je dirai plus loin quelle est leur valeur agricole.

## DÉPÔTS LACUSTRES.

*Marnes coquillières, argiles tripoléennes, etc.*

On trouve un dépôt de marne coquillière au lac de Lawlor, comté de St-Jean ; M. Matthew le décrit dans le rapport déjà plusieurs fois cité (Rapport des Opérations, Commission de Géologie du Canada, 1877-78, partie EE.) On en a signalé des dépôts sur divers autres lacs de la région, mais je n'ai pas eu le loisir de les examiner. Une couche importante d'argile tripoléenne a été observée au fond du lac de Fitzgerald, comté de St-Jean. Ce lac est à quelque 6 milles à l'est de la ville de St-Jean, non loin du lac Latimore, dans la contrée montagneuse d'où la ville tire son approvisionnement d'eau. Il a été mis à sec il y a quelques années par la Compagnie de l'Aqueduc de St-Jean (*St. John Water Company*). Sa profondeur moyenne n'était que de cinq pieds environ. C'est ainsi qu'on a découvert le dépôt dont nous parlons, et que M. Wm. Murdoch, ingénieur civil de St-Jean, a tenté de mettre en rapport. Je parlerai de son étendue et de sa valeur industrielle sous le titre de Matériaux Industriels.

Marne coquillière, localités.

Argile tripoléenne.

D'autres dépôts d'argile tripoléenne ont été découverts au lac de la rivière Polette, à l'établissement Mechanic et au lac Pleasant, qui gît au sud de Mechanic, non loin de l'ancienne route de Clipody. Le dépôt du lac de la rivière Polette est épais de 4 pieds ; on en trouvera une description dans le Rapport des Opérations, Comm. de Géol. du Canada, 1878-79, page 31 D.

### *Tourbières.*

Tourbières.

Les tourbières sont nombreuses dans le sud du Nouveau-Brunswick, mais elles n'y sont nulle part aussi communes que dans la région côtière qui s'étend de la rivière Ste.-Croix à la Rivière-Noire, dans le comté de St.-Jean. Du lac des Epinettes à la Magaguadavic surtout, elles se présentent à chaque pas et donnent un aspect très caractéristique au paysage. Ici, toute dépression où les eaux ont pu s'amasser est une tourbière. Les conditions climatologiques de la côte de la baie de Fundy semblent être éminemment favorables au développement des mousses qui leur donnent naissance, les étés y étant humides et frais et les brouillards très fréquents. Quelques-uns de ces dépôts de tourbe ont un développement considérable en largeur, mais sont loin pourtant d'atteindre les proportions de ceux qui se présentent dans la région houillère du nord-est du Nouveau-Brunswick (voir Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can. 1887-88, p. 25, partie N.) la plupart n'ayant qu'une superficie de deux à cinq acres. Ces tourbières ont acquis, durant ces dernières années, une valeur considérable, grâce aux immenses quantités de canneberges (*oxycoccus vitis-idaea* et *oxycoccus macrocarpus*) qu'elles produisent, et dont on met sur le marché des centaines de boisseaux chaque été.

Tourbière de  
Musquash.

L'une des plus importantes tourbières de la côte de la baie de Fundy se présente à l'est du havre de Musquash ; elle commence en ce point, s'étend jusqu'au lac de Ludgate, puis longeant ce lac du côté nord-ouest, traverse le grand chemin et le chemin de fer de la Côte (*Shore Line railway*). Ce dépôt a environ 450 acres de superficie et sa profondeur maximum, qui est d'environ 20 pieds, diminue vers les bords. Il paraît remplir l'ancienne vallée pré-glaciaire par laquelle se déchargeaient les eaux du bassin du lac de Ludgate et du lac des Epinettes, ou plutôt le bas de cette dépression. Sa surface est au même niveau que celle des lacs ci-dessus, c'est-à-dire à 175 pieds au-dessus de la mer ; mais vers le centre, elle est surélevée sur certains points et semée de mares et de petits lacs. Des protubérances rocheuses ou des coteaux bas percent le dépôt de mousse de place en place.

Une autre tourbière d'une grande étendue se rencontre à la petite Popélogan ; elle est traversée par le chemin de fer de la Côte.

Une troisième se voit près de la station de Meadow, sur le chemin de fer du Nouveau-Brunswick, non loin de la branche N.-O. de la Digdégush.

Une autre encore existe sur le cours supérieur de la Digdégush; elle se trouve tout au bord de la région comprise dans le feuillet n° 1 S.-O. de la carte; le chemin de fer du Nouveau-Brunswick la traverse également.

On ne voit pas d'arbres sur ces tourbières, mais un grand nombre de mares constamment remplies d'eau. J'ai étudié la question de l'origine de ces mares, ou étangs, dans le Rapport Ann. de la Comm. de Géol. du Can., 1887-88, p. 24, partie N.

On rapporte qu'il existe un certain nombre de grandes tourbières au N.-O. de la rivière de Canaan, ainsi qu'entre la rivière du Saumon et la Miramichi du S.-O., mais elles sont en dehors de la région comprise dans la carte ci-jointe, feuillet N° 1 N.-E. Les chasseurs leur ont donné le nom de *plaines à Caribou*. L'une d'elles se trouve à la source de la Petite-Rivière, près de l'angle N.-O du feuillet ci-dessus de la carte. On dit que les canneberges y sont très abondantes.

Tourbières observées au nord de la rivière St-Jean.

M. M. Bailey et Matthew ont parlé, à la page 238 du Rapport des Opérations de la Comm. de Géol. du Can. 1870-71, des nombreuses tourbières du sud de la province et indiqué la position de quelques unes d'entre elles.

Nous avons, de notre côté, relevé des formations de cette nature sur certains points de la côte de la baie de Fundy, qui sont aujourd'hui submergés à marée haute et nous avons noté les faits intéressants qui s'y rattachent. Dans le rapport ci-dessus, M. Matthew mentionne des dépôts ainsi noyés qu'il a vus à l'île de Fry, comté de Charlotte; sur l'île Navy, havre de St-Jean, et ailleurs. Tous indiquent que, depuis qu'ils ont commencé à se former, la surface de la région a subi un affaissement de 10 à 20 pieds environ. La tourbière de l'île Navy, que j'ai examinée paraît être tout entière sur la côte, mais comme elle est cachée à son bord inférieur, je n'ai pas pu en déterminer la profondeur d'une manière certaine. Elle a de même été examinée et décrite, il y a quelques années, par le professeur James Fowler et M. Matthew. On y a découvert des racines et des souches d'arbres qui n'ont pas été déplacées. L'abaissement de la surface, indiqué par les tourbières inondées du sud du Nouveau-Brunswick est à peu près égal à celui qui a été observé dans des conditions analogues sur la côte nord-est (voir Rapport Annuel, Comm. de Géol. du Can. 1887-88, p. 28 N).

#### *Terreau, ou substances végétales décomposées.*

Dans les parties de la région qui sont encore couvertes par les forêts, ainsi que dans les endroits nouvellement défrichés, on trouve

Terreau, son mode de gisement.

une couche plus ou moins épaisse, de couleur foncée et formé de matières végétales décomposées: feuilles, débris de plantes herbacées, mousses et troncs d'arbres. Cette couche est ordinairement beaucoup plus épaisse dans les endroits marécageux que sur les terres sèches qui ont été dépouillées, par les cours d'eau, par les vents, etc., de certains débris qui sont venus s'ajouter aux dépôts formés sur place dans les endroits bas. Mais les dépôts de terreau les plus importants se présentent dans les vallées des cours d'eau. Sur les atterrissements observés dans ces vallées, les matières végétales sont souvent converties en humus, et non-seulement revêtent la surface, mais sont parfois disséminées dans la masse d'argile et de sable, ou se présentent, intercalées avec ces matériaux, sous forme de couches charbonneuses de couleur foncée. La présence de l'humus dans ces dépôts doit être attribuée, d'abord, à l'exubérance de la végétation qui recouvrait ces atterrissements en cours de formation, puis à l'apport simultané des matières végétales par les cours d'eau qui se déversaient dans la vallée de part et d'autre. C'est à ce terreau ou humus que quelques uns des atterrissements en question doivent leur merveilleuse fertilité. La couche végétale se relie aux tourbières, comme je l'ai dit dans mon rapport sur le nord-est du Nouveau-Brunswick (Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can., 1887-88) Celle-ci remplissent les dépressions, et je les regarde comme un simple épaissement de la couche d'humus dû au développement des sphagnées et autres plantes.

Absence du terreau dans certaines localités.

Mais, dans la région qui nous occupe, le terreau ne se présente guère que dans les endroits encore recouverts par la forêt primitive, si ce n'est pourtant le long des cours d'eau, où il compose presque en entier la couche superficielle des atterrissements glaiseux. Cela est dû, en grande partie, à ce qu'une portion considérable du pays a été ravagée par les feux de forêts, qui ont détruit les matières végétales en question. Ailleurs, la surface est tellement encombrée de matériaux grossiers et graveleux que la végétation n'y saurait être très active et qu'il faudrait une grande quantité de matières végétales pour y former une couche uniforme. On trouve parfois, dans les endroits sablonneux et argileux de la côte des comtés de St-Jean et de Charlotte, une couche de racines et de tiges de plantes éricacées et autres en train de se décomposer; elle est peut-être analogue à celle que nous venons de décrire. Ici pourtant le sol est toujours pauvre et impropre à la culture.

Sables décolorés du bassin carbonifère.

J'ai rencontré, dans le bassin carbonifère moyen compris dans le feuillet N°. 1 N.-E. de la carte, des couches lenticulaires de sable fin, blanc ou gris, semblables à celles dont j'ai parlé à la page 19 du Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can. 1887-88, partie N. Elles

sont ordinairement recouvertes par le terreau dont il vient d'être question, et sont particulièrement remarquables à la surface des terres nouvellement défrichées, ou labourées pour la première fois. La couleur blanchâtre de ces sables est due à la désoxydation du fer qu'ils renferment, par l'action chimique des eaux de pluie et des matières végétales qui les recouvrent, ainsi que je l'ai expliqué dans le rapport cité. Ils sont toujours l'indice d'un sol pauvre, mais le labourage, en les mélangeant aux substances voisines, réduit à un minimum leurs propriétés nuisibles.

### M 3 (b) DÉPÔTS MARINS (RÉCENTS).

#### *Dunes.*

Nous avons rencontré des dunes en plusieurs endroits de la région, notamment à Alma, à l'embouchure des ruisseaux de Tynemouth et de Gardiner, à la baie de Courtenay, à l'Anse-au-Sable, et sur la grève de Manawagonish, près de St-Jean; aussi, près de St-André, où à marée basse elles forment une chaussée qui va de la terre ferme à l'île du Ministre; à l'anse aux Harengs, à l'île de Campobello, et sur divers points voisins de l'île du Grand-Manan. Toutes ont été formées par l'action des vagues et se composent soit des débris enlevés au littoral, soit des détritus apportés à la mer par les cours d'eau, ou encore des uns et des autres. Elles n'ont jamais que quelques perches de largeur. Dans quelques unes de celles que nous avons énumérées, le sable est gros et mêlé de galets; ailleurs, comme à la baie de Courtenay et à l'Anse-au-Sable, comté de St-Jean, c'est un sable fin remanié par les vents. Le degré de finesse du sable de ces dépôts est toujours en rapport avec la nature des roches dont il provient.

Grèves de sable, localités.

On avait établi à la baie de Courtenay, il y a quelques années, une verrerie où l'on employait les sables de cette localité à la fabrication des verres communs. Mais l'entreprise fut abandonnée peu après, je ne sais trop pourquoi.

Utilisation des sables.

#### *Marais salins.*

Les marais salins de la région qui nous occupe ont peu d'importance quand on les compare à ceux qui se présentent au fond de la baie de Fundy, c'est-à-dire à ceux de la baie de Cumberland et du bassin des Mines. On les rencontre des deux côtés de la Petitcodiac, depuis son embouchure jusqu'aux environs de Salisbury. Ils constituent un apport important dans le rendement des terres agricoles qui longent la rivière. Des marais salins de peu de largeur ont été observés au lac de Germantown et au Petit-Rocher, comté

Marais salins de la région.



d'Albert. D'autres, plus à l'ouest, bordent le cours inférieur des ruisseaux de Gardiner et d'Emerson. A l'est de la ville de St.-Jean se présente un marais salin très étendu et l'on en rencontre un second sur la grève de Manawagonish. On en voit d'assez importants sur les deux rives de la partie inférieure de la Musquash et de plus étroits en divers autres endroits, notamment celui du Grand-Hâvre, île du Grand-Manan.

Leur fertilité.

On a endigué les marais salins de la Petitcodiac, et du lac de Germantown, ainsi que ceux des environs de St.-Jean et de la Musquash, et l'on y récolte chaque année de grandes quantités de foin. Leur fertilité paraît inépuisable. Dans les parties les plus élevées et les plus sèches, on cultive également des céréales et des racines. A la page 23 de la 2e édition de la Géologie de l'Acadie (*Acadian Geology*) de Sir J. W. Dawson, on lit ce qui suit : " Bien qu'il soit presque entièrement dépourvu de matières végétales, le sol des marais salins du Nouveau-Brunswick est si fertile qu'on l'emploie avec avantage comme engrais sur les terres hautes. On le cultive sur certains points depuis plus de deux siècles sans être parvenu à l'épuiser, mais il est hors de doute que sa fertilité diminue d'une façon sensible sous ce traitement." L'auteur dit encore : " On le sait, le drainage est une condition essentielle à la fertilité des marais et c'est parce qu'on a négligé cette précaution que de vastes étendues de ces terrains sont aujourd'hui improductives." On peut en dire autant des marais salins du sud de la province.

#### *Atterrissement des estuaires.*

Atterrissement des estuaires.

Les atterrissements plus ou moins étendus, formés dans les estuaires des cours d'eau, découvrent à marée basse. On les trouve dans presque toutes les baies, les anses, et les havres de la côte de la baie de Fundy. A Quaco, dans le havre de St.-Jean, dans la baie de Passamaquoddy, etc, des deltas sablonneux ou vaseux sont ainsi mis à sec deux fois le jour. Ils se composent des détritits entraînés par les rivières et des débris enlevés aux côtes par la mer. Les bancs de sable, de gravier, etc., sont communs aux points où les eaux douces rencontrent les eaux salées. La forme et les dimensions de ces bancs sont constamment modifiés par les courants créés par les marées dans le sens de la longueur de la baie de Fundy. A la surface de quelques uns de ces dépôts, notamment de ceux qui se rencontrent dans les eaux tranquilles de certaines anses, j'ai observé les ondulations caractéristiques causées par les vagues. Ce phénomène est très bien illustré dans les atterrissements de la baie de Courtenay qui s'ouvre dans le havre de St.-Jean.

OSCILLATIONS DU NIVEAU DES TERRES DURANT LA PÉRIODE  
PRÉ-HISTORIQUE.

A la page 10 du présent rapport, j'ai essayé de démontrer qu'au cours de la période pré-historique les terres qui forment la côte nord de la baie de Fundy se trouvaient de 40 à 80 pieds plus élevées qu'elles ne le sont aujourd'hui au-dessus du niveau de cette nappe d'eau, et que depuis l'époque où les tourbières se sont déposées, elles ont repris un mouvement descendant lent, qui s'est arrêté récemment. J'ai dit aussi que la position des marais salins, des dunes, etc., par rapport au niveau de la mer, semble indiquer que les terres de la région côtière sont aujourd'hui stationnaires.

Le niveau des terres a changé durant les temps récents.

Les grands marais salins, du fond du bassin de Cumberland ont une superficie de 40,000 acres environ. On trouve aussi de grands marais autour de la baie de Chipody et dans l'estuaire de la Peti-codiac. Tous offrent une surface à peu près uniformes qui se trouve, ou a peu de chose près, au niveau des plus grandes marées de la baie de Fundy. Ces dépôts ne peuvent avoir été formés que par les courants de la baie durant l'affaissement qui s'est produit pendant la période pré-historique, c'est-à-dire depuis la formation des tourbières. Les niveaux relatifs des terres et de la mer semblent avoir peu ou point changé depuis que ces marais existent; en effet on peut presque partout les rendre cultivables en les endiguant mais il est facile de les inonder en ouvrant dans les digues un passage aux hautes marées. Quelques uns des endiguements du bassin des Mines sont, paraît-il, vieux de plus de deux cents ans, et suffisent encore, pourvu qu'on les entretienne, à protéger les marais en question contre l'envahissement des eaux de la mer, et assez élevées pour n'être pas débordés à marée haute. On le voit, la côte de la baie de Fundy ne s'élève ni ne s'abaisse d'une manière appréciable de nos jours et a dû être stationnaire depuis très longtemps.

Les terres de la région sont aujourd'hui stationnaires.

Marais salins.

Examinées de près, les dunes paraissent, sur certains points, avoir été déposées en une série de coteaux bas ou de grèves parallèles, dont la formation a dû exiger un grand nombre d'années. Nulle part ces dépôts ne sont au-dessus du niveau des grandes marées actuelles, et c'est une nouvelle preuve que les terres de cette région sont stationnaires.

Dunes.

Si maintenant nous reportons notre attention sur les falaises qui bordent la baie de Fundy et qui ont été découpées latéralement par la mer dans le roc solide, nous constatons que l'action érosive des vagues s'est exercées au même niveau depuis un temps très long. De nombreuses observations appuient cette assertion; parmi les plus probantes sont celles qui ont été faites sur les escarpements à

Falaises.

pic, hauts de 500 à 700 pieds, qui se présentent entre Quaco et Alma. Des phénomènes analogues, mais moins remarquables, ont été relevés sur les bords du Grand-Lac. Sur la rive ouest de ce lac, à Redbank on voit une falaise, haute de 25 à 50 pieds au-dessus de l'étiage, qui a été dénudée comme nous l'avons dit, les couches d'où naît l'escarpement se développant vers le lac sur une largeur de plusieurs centaines de pieds et s'enfonçant graduellement sous les eaux. Cette falaise a dû être ainsi taillée depuis que le lac a atteint son niveau actuel ou à peu près, et l'action des vagues, qui n'ont pas ici libre champ, étant beaucoup moins puissante qu'à la mer, sa formation a dû occuper un espace de temps considérable.

Rivages des  
lacs.

La largeur du bassin du Grand-Lac paraît aussi s'être augmentée d'une manière notable sous l'effet des vagues, des glaces qui le recouvrent chaque hiver, des courants etc. On trouve à Keyhole, et à l'anse de Sypher, sur la rive ouest de cette nappe d'eau, des lagunes dont les eaux sont retenues par des bancs de sable et des cailloux jetés là par les vagues. Quelques-uns de ces bancs forment une série de coteaux parallèles, mais aucun ne s'élève au-dessus du niveau des grandes marées ni des crues du lac. Tous ces faits confirment l'opinion que nous avons émise, à savoir que le niveau de la surface du lac est à peu près fixe, ou plutôt que les terres ne s'y sont ni élevées ni abaissées depuis très longtemps.

La marée se fait sentir dans le Grand-Lac, mais n'y dépasse pas un ou deux pieds.

Si les terres de cette région se soulevaient de façon à porter les falaises de la côte à 75 ou 100 pieds au-dessus de leur hauteur actuelle et à mettre à nu les gradins rocheux du littoral et les parties du lit de la baie de Fundy qui se trouvent à cette profondeur, le nouveau rivage serait si considérable qu'il mettrait des siècles à s'oblitérer, en dépit de la dénudation qu'y causent actuellement les agents atmosphériques. Mais la dénudation produite par la mer durant toute la durée de la période post-tertiaire n'a laissé nulle part, dans la région, des falaises ni des anciens rivages de cette importance.

#### SOLS ET SOUS-SOLS DE LA RÉGION, (CLASSIFICATION ET RELATIONS GÉOLOGIQUES.)

Relations du  
sol et des  
roches de la  
région.

On sait quelles relations intimes existent entre les sols et les sous-sols d'une région et les formations rocheuses sous-jacentes. Mais, dans la contrée qui nous occupe, ces relations normales ont été modifiées d'une façon très notable par divers agents, dont l'action se fait sentir depuis des siècles. A un point de vue général, on peut classer les sols et les sous-sols (1) d'après leur origine et leur mode

de formation (a) en sols formés sur place, ou tout auprès des roches dont il proviennent et (b) en sols de transport ; ceux-ci ont été soumis à certaines forces qui les ont détachés des couches où ils s'étaient formés et transportés ailleurs. J'ai dit un mot de ce mode de classification des sols dans mon rapport préliminaire sur la géologie de surface du Nouveau-Brunswick (Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can., 1885 pp. 50-52 GG.) Les sols de transports se divisent à leur tour en dépôts de till et en dépôts d'alluvion, ces derniers comprenant tous les dépôts formés par les eaux, qu'elles soient douces ou salées. On peut encore (2) classer les sols, au point de vue de leurs caractères physiques, en sols graveleux, sablonneux, argileux, argilo-sableux, etc. Ces diverses variétés se fondent parfois les unes dans les autres, ou se présentent intercalées dans le même dépôt. On peut également les distinguer les uns des autres de diverses manières ; par exemple, certains sols reposent sur un mélange compact d'argile de sable et de gravier qui donne pour sous-sol une couche dure et imperméable à l'eau.

Sols formés  
formés sur  
place et sols  
de transport.

Pour ce qui est des sols formés sur place et des sols de transport, il faut dire que les uns se trouvent rarement tout à fait séparés des autres, et que, quand ils ne sont pas mélangés, les premiers sont ordinairement recouverts par les seconds. Mais le plus souvent leurs matériaux sont mêlés les uns aux autres à peu près, sinon tout à fait, jusqu'à la surface des roches sous-jacentes, ou bien les sols de transport cachent entièrement ceux qui se sont formés sur place.

Dans la région que nous étudions, on rencontre des sols formés sur place, souvent plus ou moins altérés (1) dans les bassins carbonifère-moyen et inférieur (voir la carte géologique coloriée représentant les couches rocheuses) ; (2) dans le nord-ouest du comté de Charlotte, à la surface des roches dévoniennes et cambro-siluriennes qui y affleurent et (3) sur les sommets aplatis du plateau précambrien qui se présente dans la partie orientale des comtés de Kings et d'Albert. Mais dans toutes ces étendues, il n'est pas rare de trouver les débris des roches de la contrée mêlés, jusqu'à une certaine profondeur, avec des argiles, des sables et des graviers venus de points plus ou moins éloignés, ou recouverts par ces matériaux de transports. Des cailloux roulés, de provenance étrangère, sont partout dispersés à la surface et parfois engagés dans les dépôts, excepté peut-être sur les couches précambriennes. Des trois bassins dont il vient d'être question, celui du plateau précambrien offre le sol sédentaire le plus intimement relié aux roches sous-jacentes et l'on n'y trouve pas de matériaux de transport. On y rencontre certainement des blocs erratiques, mais presque tous sont d'origine locale. Cela est dû, comme je l'ai dit plus haut, à ce

Sols formés  
sur place,  
localités.

que les glaciers venant du nord ou du nord-ouest et transportant des blocs et d'autres matériaux, n'ont pas passé sur le plateau en question. Celui-ci en effet n'a été soumis qu'à des glaciers locaux, qui se sont formés à sa surface même et se sont écoulés sur ses pentes vers la baie de Fundy.

Sols de transports, localités.

Des sols de transports très variés se présentent sur les collines et les coteaux situés à l'ouest de ce plateau et surtout dans les vallées qui les séparent. Diverses formations rocheuses traversent ici la région, du nord-est au sud-ouest, c'est-à-dire à peu près parallèlement à la côte de la baie de Fundy, en bandes étroites et irrégulières, mais conservant entre elles un parallélisme général. Les glaciers ont parcouru la contrée, ou une partie considérable de la contrée, à peu près perpendiculairement à la direction de ces bandes, et le drainage s'effectue en grande partie dans le même sens, un bon nombre des cours d'eau s'étant frayé un passage plus ou moins large et profond à travers les coteaux. De cette façon le sol et les débris enlevés à une certaine formation ont été transportés vers le sud et déposés sur ceux d'une autre et plus ou moins mélangés avec eux. On trouve des sols non transportés au sommet des collines et des coteaux, mais les pentes et les vallées sont recouvertes par des matériaux étrangers, de provenance diverse et souvent incertaine. On a aussi remarqué que le sol et le sous-sol des vallées, aux endroits où ils sont le plus profonds, proviennent des roches de la région qui ont le plus souffert de la dénudation dans les temps anciens. Sur un petit nombre de points, on constate que les matériaux du sol de transport ont été entraînés du nord au sud. Mais ces dépôts se trouvent toujours sur des pentes exposées au nord et paraissent devoir être attribués exclusivement à l'action des agents atmosphériques.

Les sols de transport sont plus communs aux niveaux inférieurs à 220 pieds, c'est-à-dire aux endroits où les eaux de la mer, et surtout les courants créés par les marées de la baie de Fundy, ont pu étaler et mélanger les matériaux provenant des différentes formations de la contrée. Ces débris ont été ici tellement remaniés qu'ils n'ont plus à proprement parler, aucune relation directe avec les roches sous-jacentes. C'est encore là que les différents sols et sous-sols peuvent le mieux être classés au point de vue de leurs caractères physiques. De grandes étendues y sont entièrement recouvertes de graviers, d'autres n'offrent que des sols sablonneux, et, en maint endroit, la surface est plus ou moins formée de dépôts argileux et argilo-sableux. Les alluvions marines dont nous avons parlé sont entièrement composées de matériaux de transport.



*Terres cultivables, forêts, etc.*

MM. Bailey et Mathew ont parlé en passant (Rapport des Opérations de la Comm. de Géol. du Can., 1870-71) de la valeur de la région au point de vue de l'agriculture. Généralement parlant, le sol est très varié, de consistance diverse, et pauvre sur une grande partie de la contrée. Comme on le sait, la nature d'un sol est toujours en rapport plus ou moins intime avec celle des roches qui forment les reliefs de la région où il se présente, les débris de ceux-ci se trouvant nécessairement entraînés vers les terres basses qui les entourent. Or les roches des collines de ce pays ne fournissant, en se décomposant, que des graviers grossiers, ces graviers doivent fatalement entrer, pour une proportion considérable, dans le sol des terres voisines de la baie de Fundy. Dans certains endroits de cette zone cristalline et montueuse, le sol s'est presque entièrement formé sur place et se compose, en grande partie de galets et de gros graviers, avec des cailloux roulés dans sa masse, ou du moins à sa surface. Ailleurs les graviers sont remplacés par une argile (argile avec blocs) qui, une fois débarrassée de ses cailloux roulés, constitue une terre forte et fertile. Ces sols argileux se présentent ordinairement au haut des reliefs ou des plateaux où il se trouve une étendue horizontale ou à peu près, et c'est pourquoi, dans certaines localités les colons s'y établissent plutôt que dans les vallées voisines, dont le sol se compose de matériaux graveleux enlevés à leurs flancs par les eaux, ou d'argile souvent trop compacte pour être cultivée avantageusement dans un climat si humide. Cependant, les cailloux roulés rendent la culture difficile dans toutes les parties de la région. Le défrichement est une moindre affaire quand on le compare au travail que demande l'enlèvement de ces blocs erratiques. On emploie depuis quelque temps à cet effet, dans le comté de Charlotte, de puissantes machines, qu'on appelle *arrache-pierres*, et qui facilitent beaucoup le travail. Les cailloux enlevés, la terre est ordinairement prête à être labourée; elle est presque partout fertile, d'une culture facile, et surtout propre aux prairies et aux pâturages. Toutefois, sur les coteaux à charpente cristalline, et spécialement sur les coteaux granitiques, se trouvent de grands espaces qui semblent tout à fait stériles. Leur surface, en maint endroit ravagée par le feu, ne présente guère que des amas de gros graviers alternant avec du roc nu. Les tourbières sont communes dans les dépressions, notamment dans le voisinage de la baie de Fundy et partout où les eaux ne s'écoulent pas librement.

Nature des  
sols de la  
région.

Blocs erratiques  
engagés  
dans le sol.

Dans les bassins cambro-siluriens et dévoniens du comté de Charlotte et du sud du comté de Queens, où le sol s'est formé sur place,

Sols des bassins  
cambro-

silurien et  
devonien.

on trouve quelques bonnes terres. La surface est souvent ondulée, et, dans ce cas, le drainage est excellent. En outre le sol est ici plus ou moins mélangé de matière calcaire provenant des formations du carbonifère inférieur qui gisent immédiatement au nord de cette localité, et qui y a été apportée soit par les glaciers, soit autrement. Mais les terres les plus riches se trouvent à la surface des zones cambro-siluriennes, dont les roches, en se décomposant donnent une argile compacte constituant le plus communément le sol du district particulier dont nous parlons. Les gros graviers et les détritits graveleux sont ici moins abondants, grâce à l'éloignement des formations pré-cambriennes. Mais les roches dévoniennes elles-mêmes fournissent des matériaux graveleux et des galets mélangés de cailloux, et ces débris se sont plus ou moins répandus à la surface des dépôts cambro-siluriens. Aussi trouve-t-on, dans la région de grandes étendues non habitées et réellement impropres à l'agriculture. Les tourbières et les marécages y sont communs. Cependant, au nord des collines qui bordent la côte, de la rivière Ste-Croix à la Maguadavic, s'étend une zone de terres fertiles, à la surface ondulée, et dans laquelle s'élèvent les coteaux de la partie occidentale du comté de Charlotte. Ce sont là, avec les bords des rivières, les principales terres cultivables du district.

Sols riches du  
carbonifère-  
inférieur.

Les roches du carbonifère-inférieur remplissent presque en entier la partie orientale du comté de Kings et, vers l'ouest, forment des bandes de peu de largeur, perçant le carbonifère-moyen qui les recouvre de ce côté. Ces couches, ayant été considérablement dénudées, présentent une surface changeante et irrégulière, coupée de collines ou de coteaux ondulés, séparés par des vallées plus ou moins profondes. Souvent formées de schistes marneux, rouges, plus ou moins riche en chaux, elles donnent en se décomposant, un sol léger, d'une culture facile et d'une fertilité merveilleuse. Des dépôts gypseux se présentent dans le voisinage des sources salées, sur le ruisseau de la Saline (*Salt Spring Creek*) et dans la vallée de la rivière du Nord, non loin de Petitcodiac; c'est un nouvel élément de richesse pour le sol de ces localités. Le défaut de pente, en certains endroits, est le seul obstacle que rencontre la culture dans cette partie du pays. Partout où les couches sous-jacentes sont horizontales, le drainage étant insuffisant, l'argile résultant de leur décomposition se prend en une masse solide et compacte qui se recouvre souvent de dépôts tourbeux ou vaseux, et le sol y est en conséquence humide, froid et improductif. Quand, au contraire, la pente permet aux eaux qui tombent dans la région de s'écouler librement, le sol est chaud et fertile.

Le sol du carbonifère-moyen, si l'on en excepte naturellement les dépôts d'alluvions qu'on trouve dans ce bassin, offre peut-être des caractères physiques moins variés que ceux de toutes les autres formations géologiques. Les terres hautes y sont sèches, graveleuses ou sablonneuses et plus ou moins jonchées de cailloux roulés, ou bien elles se composent d'une argile lourde et froide. Presque partout elles sont recouvertes d'un sable fin, blanchâtre ou grisâtre, mêlé à la mince couche d'humus qui forme immédiatement la surface, ou disposées en lits lenticulaires immédiatement au-dessous de cette dernière. Ceci a été noté dans mon dernier rapport (Rapport Ann. Comm. de Géol. du Can., 1887-88, partie N), où j'ai dit l'origine et le mode de gisement de ces curieux dépôts. Ces sables, croit-on, doivent leur couleur à la désoxydation du fer qu'ils renferment, par les eaux de pluie chargées de matières organiques enlevées à la couche de terre végétale. La charrue, en bouleversant le tout, les dissémine promptement dans la masse du sol et du sous-sol, et bientôt on ne les aperçoit plus. Les terres labourées pour la première fois, vues à distance, font l'effet d'avoir été irrégulièrement saupoudrées de chaux. Ces sables, disent les habitants du pays, sont toujours l'indice d'un sol pauvre et froid.

Le sol qui se présente dans les bassins du carbonifère-moyen, est peut-être plus que tous ceux de la région, exempt de matériaux de transport, et par cela même, est de nature hautement siliceuse, comme les couches sur lesquelles il repose, et presque absolument dépourvu de chaux. La culture doit donc y suivre des méthodes différentes de celles qu'on emploie sur les autres points de la contrée. La chaux et les engrais artificiels sont les amendements qu'il lui faut, mais il convient d'y ajouter, dans les endroits où la pente fait défaut, un système de drainage bien entendu.

Une grande partie de la surface de ces grès meuliers est recouverte de marais où poussent des sphagnées, et de tourbières stériles, qui se présentent aussi bien dans les dépressions et les vallées des hautes terres où la pente est insuffisante que dans les lieux bas. Ces marais et ces tourbières reposent sur le mélange compact d'argile de sable et de gravier dont nous avons parlé, et qui, grâce à son imperméabilité, permet aux sphagnées et aux autres plantes particulières aux marécages de se développer rapidement.

Les terres les plus propres à la culture qu'on trouve sur le carbonifère-moyen se présentent sur les flancs des vallées et des bassins des lacs, où les eaux trouvent un écoulement facile. Ces pentes sont revêtues d'une couche plus ou moins profonde de terre glaise, qui, sur certains points, s'est déposée au moment où le niveau des eaux était plus élevé qu'il ne l'est de nos jours, et qui ailleurs, est

Sol du carbonifère-moyen.

Sol le plus exempt de matériaux de transport.

Marais et tourbières stériles.

Terres les plus riches du carbonifère-moyen.

formée de matériaux fins, enlevés aux hauteurs par les agents atmosphériques.

Sols d'alluvion.

Les terrains d'alluvion, qu'ils soient d'origine marine ou fluviale, constituent probablement les terres les plus fertiles de la région. Les alluvions d'eau douce, qu'on nomme atterrissements ou prairies, sont très développées sur la rivière St.-Jean, le long de la Kennébeckasis et dans la vallée de Belle-Ile. Des atterrissements moins larges bordent la Magaguadavic et la Digdéguaish. En fait, ces dépôts se présentent, plus ou moins importants, sur tous les cours d'eau de la contrée. Cependant les plus remarquables et les plus riches se trouvent dans les comtés de Kings et de Queens, c'est-à-dire le long de la rivière St.-Jean, de la Kennébeckasis et de leurs tributaires.

Ces alluvions sont formées de matériaux finement divisés, enlevés aux roches qui affleurent sur les cours d'eau et ne renferment presque jamais de cailloux roulés.

Distinction entre les alluvions d'eau douce et les autres sols de la région.

Les alluvions d'eau douce de la région qui nous occupe se distinguent de toutes les autres terres arables de la région surtout par la grande proportion d'humus qu'elles renferment. Formées des matériaux fins tenus en suspension par les eaux des rivières débordées, elles se composent ordinairement de terre glaise ou de limons mélangés, en proportion variable, de substances végétales décomposées. Les atterrissements les moins élevés sont inondés durant quelques semaines tous les printemps, et il se dépose alors à leur surface une nouvelle couche de limon et d'humus qui augmente ou du moins entretient leur fertilité. L'état de division et l'arrangement des matériaux qui les composent leur permettent de sécher rapidement dès que les eaux se sont retirées et ces terres redeviennent aussitôt légères et d'une culture facile. Ces atterrissements sont surtout propres à la culture du foin et aux pâturages, mais on y récolte aussi des céréales et des racines. On peut se faire une idée de leur étendue dans les comtés de Kings et de Queens en jetant un coup d'œil sur la carte.

Marais salins.

J'ai dit plus haut la superficie occupée par les marais salins (alluvions marines), ainsi que les localités où ils se présentent. Les plus importants de tous sont ceux de Musquash et de St.-Jean. On en trouve de plus petits à l'anse de Manawagonish, au Petit-Rocher et sur la Peticodiac, en aval de Salisbury. Tous ceux que nous venons de nommer sont endigués et en culture, et donnent un rendement considérable. Ces marais sont formés d'une boue fine, apparemment homogène, et dont la couleur varie suivant les lieux et la nature des roches dont elle provient. En quelques endroits, le sol de ces dépôts ressemble à la terre glaise. On les cultive depuis que

le pays est colonisé, c'est-à-dire depuis cent ou deux cents ans, et jamais, ou presque jamais, on n'a songé à les amender. Sur certains points les endiguements auraient besoin d'être reconstruits et l'on devrait recourir au drainage. On assure que leur fertilité pourrait être renouvelée ou augmentée, en y laissant pénétrer les eaux de la mer qui, en se retirant, y abandonnerait une couche de limon; mais nulle part ils ne sont cultivés comme ils pourraient l'être. S'ils étaient convenablement endigués et drainés, comme l'est celui de St-Jean, leur puissance productive serait incalculable. Pour les pâturages, pour la culture du foin, et de fait, pour toutes les cultures, ils sont supérieurs à tous les autres sols du Nouveau-Brunswick.

Puissance productive des marais salins.

*Nature du sol des divers comtés de la région.*

Dans le comté de Charlotte, on trouve de bonnes terres arables aux environs de St-Etienne et à vrai dire, sur tout le cours de la rivière Ste-Croix, de la baie des Chènes à la chute supérieure; puis à l'est, jusqu'à la Digdégash, en y comprenant le coteau de Pome-roy, le Petit-Coteau, le Vieux-Coteau, le coteau Ecossais, et d'autres hauteurs voisines. Quelques unes des vallées qui séparent ces reliefs sont cependant remplies de graviers et de pierres; mais les pentes et les sommets de ces collines ondulées, formées de till, offrent toujours de bonnes terres, en grande partie bien cultivées. A Bay-Side et dans le bassin carbonifère-inférieur qui se présente près de St-André, on trouve quelques belles fermes où l'on récolte des racines en abondance. Toutefois, à l'est de cette portion du comté de Charlotte, les terres sont peu propres à l'agriculture. La surface y est montueuse, tourmentée et jonchée de blocs erratiques, et de grands espaces sont presque entièrement recouverts de gros gravier. Néanmoins on y rencontre de nombreux établissements, et de bonnes terres plus ou moins étendues, où le colon intelligent peut vivre à l'aise pour peu qu'il joigne l'industrie de la pêche à la culture. Sur la Magaguadavic et spécialement aux environs de St-Georges, et à l'est de ce point, on voit un certain nombre de belles fermes; on en trouve aussi au hâvre de l'Etang et sur les terrasses de Pennfield. De grands défrichements ont été faits dans ces endroits et plusieurs des colons qui s'y sont établis paraissent assez à l'aise. Quant à la partie orientale du comté de Charlotte, le sol y est en majeure partie pauvre, même stérile; les défrichements et les cultures y sont rares.

Comté de Charlotte.

Les îles de l'Ouest et du Grand-Manan ne diffèrent pas, en somme, de la terre ferme au point de vue de l'agriculture. On y trouve, par-ci par-là, de petites étendues de bonne terre; mais les insulaires

Îles du Grand-Manan et de l'Ouest.



se livrent principalement à la pêche et au commerce, et la culture est très négligée, comme au reste sur la côte de la terre ferme, à l'opposé des îles. Il y a quelques étendues de bonne terre sur l'île de Campobello, mais presque toute cette île est aux mains de capitalistes étrangers qui viennent y passer l'été, en sorte que les colons ne s'y établissent guère.

Comté de St-Jean.

Dans une grande partie du comté de St-Jean, le sol offre les mêmes caractères que dans le comté de Charlotte. Cela est vrai surtout des hautes terres situées sur les coteaux et les collines. Mais entre ces reliefs, on trouve aussi des espaces plus ou moins grands où le terrain, formé de matériaux fins, est très fertile. Les marais de la baie de Courtenay, de Manawagonish et de Musquash sont aussi très productifs. Sur la côte, de l'embouchure de la Rivière-Noire à la grève de Melvin, située à l'est de Quaco, on trouve aussi plusieurs étendues de bonnes terres. On rencontre encore un bon nombre de belles fermes à l'est de St-Jean, dans la direction du lac Lomond, puis d'ici à la branche supérieure de la rivière Hammond, surtout aux environs de Hardingville, sur le ruisseau Germain, sur le ruisseau de Porter, etc. Mais un grand nombre des anciens établissements de cette région ont été abandonnés, ou du moins laissés à eux-mêmes et une nouvelle forêt les envahit rapidement. D'assez bonnes terres se trouvent encore le long du chemin de fer Intercolonial jusqu'à la hauteur de Torryburn; puis, sur l'ancienne route de Westmoreland, jusqu'au lac de Dolin, et au-delà, jusqu'au lac de Mark. Mais les collines et les coteaux de cette partie de la région sont couverts de graviers et de cailloux roulés. Le long de la Kennébeckasis, de Torryburn au cap du Sanglier (*Boar's Head*) se présentent quelques morceaux isolés de terre arable, mais en somme ce pays est stérile et inhabitable. L'est du comté de St-Jean est presque entièrement inhabité, et l'on y exploite les forêts sur une grande échelle.

Comté de Kings.

Malgré ses collines rocheuses et de grandes étendues de sol pierreux, le comté de Kings est encore, dans l'ensemble le plus riche district agricole du sud du Nouveau-Brunswick, grâce à la richesse de ses vallées et de ses hautes terres. Les plus belles terres cultivables se présentent dans les vallées de la Kennébeckasis, de Belle-Île et du Millstream, puis sur les ruisseaux de Smith, de la Truite, etc. On trouve encore de belles fermes dans la paroisse de Westfield, sur la rive ouest de la rivière St-Jean, surtout aux environs de la Nérépis et sur le Grand-Bief (*Long Reach*). Puis, tout au nord du comté, se présentent les hauteurs fertiles du coteau des Noyers etc., dont la charpente est principalement formée des calcaires du carbonifère inférieur. Ce dernier district est renommé, même en dehors du comté, pour sa fertilité.

Dans les portions élevées du sud-est du comté, notamment sur la <sup>Hautes terres.</sup> rivière Hammond et sur ses affluents, on rencontre un grand nombre d'établissements prospères. Le sol y est formé presque partout de till et de roc décomposé sur place, qui une fois débarrassés des pierres qui les encombrent, donnent ordinairement une terre très fertile, éminemment propre à la culture du foin et des céréales. Certaines étendues sont trop sèches et trop pierreuses et d'autres marécageuses et humides. En maint endroit pourtant, les nombreux blocs erratiques qui recouvrent la surface, rendent le sol impropre à la culture.

Les plus riches terres arables du comté de Kings se trouvent naturellement sur les atterrissements fluviaux, arrosés par de nombreux cours d'eau, et qui forment le fond de larges vallées, surtout à la surface des terrains du carbonifère-inférieur. Dans quelques-unes de ces vallées, on l'a vu plus haut, on rencontre les bassins de certains lacs datant de l'époque post-tertiaire et aujourd'hui recouverts de graviers, d'argiles et de sables lacustres, etc. On trouve ici de grandes fermes excellemment cultivées. La ville de St-Jean est tout proche, et les relations constantes qu'ils ont avec les hommes d'affaire en portant leurs produits au marché, ont rendu les habitants de cette partie du pays intelligents, industriels et prospères.

Le sol du comté de Queens se distingue notablement, au point de vue de l'agriculture, de celui des comtés dont il a été question ci-dessus. Les roches du carbonifère-moyen remplissent la plus grande partie de ce district, et, en conséquence, la surface diffère beaucoup de celle des comtés de Kings, de St-Jean et de Charlotte, en ce sens que presque partout le sol et le sous-sol s'y sont formés sur place. Dans la vallée de la rivière St-Jean, et dans le bassin du Grand-Lac et du lac de Washadamoak, on trouve de beaux établissements et un grand nombre de vastes fermes, bien cultivées. A l'ouest de la rivière St-Jean, on rencontre de bonnes terres à Jérusalem et à l'établissement d'Hibernia, ainsi qu'aux environs de Gagetown. On voit aussi des fermes magnifiques sur les hauteurs voisines de l'embouchure de l'Otnabog. Les atterrissements qui bordent ici la rivière St-Jean sont de même nature que ceux qui sont décrits plus haut. Ces alluvions d'eau douce sont très étendues dans le comté de Queens (voir la carte), où ils forment des îles et des gradins plus ou moins larges sur les deux rives; leur fertilité est presque inépuisable. On y récolte chaque année d'énormes quantités de foin, sans jamais les amender. Les hautes terres de ce comté, les plus propres à la culture, se présentent le long des cours d'eau et des lacs, où les eaux s'écoulent librement. Sur les plateaux

Atterrissements.

Comté de Queens et de Sunbury.

Alluvions d'eau douce.

de l'intérieur on rencontre de grandes étendues de terres stériles. Là, partout où la surface n'est pas revêtue de tourbe, le sol, dépourvu de chaux, est ordinairement argileux, froid, et très pauvre.

Une grande partie du comté de Queens est colonisée et cultivée, mais l'agriculture y est plus ou moins négligée pour l'exploitation des mines de houille, des forêts etc.

La portion du comté de Sunbury qui est comprise dans le feuillet No. 1 N.-E. de la carte a un sol semblable à celui qu'on trouve, dans le comté de Queens, à la surface du carbonifère-moyen.

Comté  
d'Albert.

Les diverses formations qui affleurent dans le comté d'Albert ont fourni de terres de nature et de fertilité variables et qui ressemblent, à peu de chose près, à celles que nous avons observées au sud-ouest, dans les comtés de St-Jean et de Kings. Cette similitude est cependant plus marquée à la surface du plateau pré-cambrien et des couches du carbonifère inférieur qui le bordent au N.-O. ; mais, en somme, le sol des terrains pré-cambriens du comté d'Albert, très tourmenté et jonché de cailloux roulés, n'a pas une très grande valeur au point de vue de l'agriculture. On trouve cependant, sur le carbonifère-inférieur, à Elgin-Corner, à Mapleton, à Coverdale, au ruisseau de la Tortue, etc., de belles terres, où, en dépit de la nature tourmentée de leur surface, on voit un grand nombre de riches fermes, bien égouttées et assez bien cultivées. Ces roches sablonneuses et poreuses, très riches en chaux, se désagrègent facilement, et donnent un sol léger, perméable, d'une culture facile et très fertile. Sur les pentes du comté d'Albert qui descendent à la Petittcodiac, on voit des terres magnifiques, aussi bien sur les hauteurs que plus bas, à la surface des marais salins. Quelques une d'entre elles, situées non loin du ruisseau de la Tortue, sont renommées pour leurs récoltes abondantes et pour les bestiaux qu'on y élève.

Belles terres  
de la vallée  
de la Petit-  
codiac.

Comté de  
Westmore-  
land.

La portion du comté de Westmoreland qui est comprise dans le feuillet N° 1 N.-E. de la carte et qui, s'étendant de la Petittcodiac à la source de la rivière de Canaan, embrasse la région des montagnes de Steeves, de Lutz, etc., offre un sol de nature variée, et plus ou moins propre à l'agriculture ; mais on trouve des terres excellentes sur la Petittcodiac, sur la rivière du Nord et sur les pentes des montagnes de Steeves et de Lutz. Toutefois il y a ici de grandes étendues de terrain plat et humide, d'autres qui sont tout à fait stériles ; en outre toute la surface est plus ou moins abondamment jonchée de cailloux, et les marais et les tourbières y sont communs. Une grande partie de ce district est donc impropre à l'agriculture, surtout dans les conditions d'humidité et de froid qu'offrent le sud et l'est du Nouveau-Brunswick. Aussi, bien que la colonisation y date

de très loin, les établissements ne s'y rencontrent que sur les flancs des vallées et sur les coteaux où les eaux trouvent un écoulement facile.

*Forêts, etc.*

La forêt primitives de la région étaient épaisses et luxuriantes si l'on juge par ce qu'il en reste. Elles étaient formées d'arbres et d'arbrissaux très variés, où les essences les plus nombreuses étaient, parmi les plantes à feuilles persistantes, le pin, l'épinette, le sapin baumier, la pruche, le cèdre etc., et parmi les arbres à feuilles caduques, l'érable, le bouleau, l'orme, le frêne, le hêtre, le chêne, le peuplier, le mélèze, etc. Nombre de ces arbres étaient de grandes dimensions. Les espèces les plus communes pouvant fournir du bois de construction étaient le pin blanc, l'épinette noire, le bouleau noir et jaune, l'érable à sucre, la pruche, le frêne, le mélèze, le cèdre, etc. Les exploitations forestières ont été ici autrefois très importantes; on rencontrait alors des scieries sur presque tous les cours d'eau et la fabrication et l'exportation de l'épinette et du pin utilisés dans la construction des navires employaient un grand nombre de bras. Mais les choses sont notablement changées de nos jours. L'exploitation de ces richesses forestières a été conduite avec si peu d'intelligence et de souci de l'avenir, que les forêts sont aujourd'hui presque complètement détruites sur une grande surface de la contrée, et ce qui a échappé à la hache du bûcheron, grâce à la négligence des habitants et à l'absence d'une législation forestière, a été en grande partie rasé par le feu. Les bois qui couvraient les terrains secs, graveleux et pierreux du comté de Charlotte ont peut être plus souffert, sous ce rapport, que ceux d'aucune autre partie de la région, et l'on ne trouve plus aujourd'hui dans ce district que de maigres et rares buissons. Le long des grandes rivières, dans ce comté, la forêt primitive, surtout les bois de pin et d'épinette ont presque entièrement disparu; mais une forêt nouvelle y grandit rapidement sur quelques points, et l'on en peut déjà tirer certains bois utilisables. Dans un grand nombre d'endroits les bois francs de la forêt primitive n'ont pas été détruits, mais ils disparaissent peu à peu comme le pin et l'épinette. Dans le nord et dans l'est du comté, c'est-à-dire dans les paroisses de Lapereau et de Clarendon, les bois anciens, bien qu'éclaircis, subsistent encore. Ils n'ont pas non plus été détruits dans une grande partie de la paroisse de Lancaster, comté de St-Jean, ni dans les portions des comtés de Kings et de Queens qui s'étendent au S.-O. de la rivière St-Jean. Les principales essences exploitées dans ces régions sont l'épinette, le pin blanc, et, dans certaines localités, la pruche. Tous

Principales  
essences.

Exploitations,  
usages,

Destruction  
des forêts.

Utilisation  
des bois.

ces bois sont convertis en madriers, en planches, etc. Le cèdre est abondant et l'on en coupe aujourd'hui de grandes quantités pour traverses de chemins de fer, pour clôtures, pour poteaux de télégraphe etc. Une autre essence commune est le bouleau, qui fournit, avec l'érable à sucre, un bois très employé dans l'ébénisterie, dans la carrosserie, etc.

Caractère des  
forêts, à l'est  
de St-Jean.

Les essences forestières du district qui s'étend à l'est de la rivière St-Jean sont à peu près les mêmes que celles que nous venons d'énumérer, excepté peut-être celles qui se présentent sur la formation carbonifère des comtés de Queens, de Sunbury et de Westmoreland, où l'on trouve surtout, en divers endroits, certains bois moins communs sur les hautes terres. A partir du côté est de cette région, on ne trouve plus dans le comté de St-Jean, si ce n'est pourtant dans la paroisse de St-Martin, que de rares traces de la forêt primitive. Mais l'est de cette paroisse renferme encore beaucoup d'épinette noire, de pin, de bouleau noir, etc.; ces bois sont de belles dimensions et pourraient alimenter plusieurs grandes scieries. La forêt ancienne s'étend de là dans le comté d'Albert jusqu'à la rivière de Chipody, et se compose, sur les plateaux élevés, d'épinette, de bouleau, d'érable, de pruche, mélangés de cèdres, de pins, etc, plus ou moins abondants. On fait des exploitations forestières assez importantes à la pointe Wolf, sur le haut de la rivière du Saumon, de la Chipody, etc.

Erable à sucre.

Dans la région montueuse du comté de Kings qui s'étend au sud-est du chemin de fer Intercolonial, la forêt offre à peu près les mêmes essences que dans les districts ci-dessus, seulement les bouquets de bouleau et d'érable y sont peut-être plus communs, surtout sur les coteaux des formations du carbonifère-inférieur. Dans quelques uns de ces bouquets, l'érable à sucre se présente parfois en massifs où l'on ne trouve aucune autre essence. Ces massifs appelés *sucreries*, fournissaient autrefois une grande quantité de sucre et de sirop. Les arbres rencontrés à la surface des coteaux du carbonifère-inférieur sont ordinairement gros et forment une forêt épaisse et ombreuse. A la lisière de quelques uns des plus anciens établissements, excepté le long du chemin de fer Intercolonial, la forêt primitive est encore intacte.

Forêts des  
bassins du  
carbonifère-  
moyen.

A la surface du carbonifère-moyen dans les comtés de Queens, de Westmoreland et de Sunbury, certaines essences constituent une plus forte proportion de la forêt que sur les coteaux dont il vient d'être question. L'épinette noire, par exemple, est remplacée, dans une certaine mesure, par l'épinette blanche, dans les terrains secs et la même essence, plus petite, se présente en abondance, avec le mélèze d'Amérique, dans les marais et les tourbières. La pruche y



est également abondante et de grandes dimensions, et le cèdre forme des massifs épais dans les endroits humides connus sous le nom de "marais à cèdres" (*cedar swamps*). Cette dernière essence, ici comme ailleurs, est employée à divers usages, notamment pour clôtures, poteaux de télégraphe etc. Le noyer cendré, ou noyer tendre, et le chêne, croissent sur les grèves sablonneuses du Grand-Lac, du côté ouest. On coupe chaque année d'énormes quantités de pruche, de mélèze etc., de plus petites dimensions, aux environs du Grand-Lac et du lac de Washadamoak. Ces bois sont employés au chauffage.

Les forêts de la portion septentrionale des comtés de Kings, de Queens et de Sunbury sont encore presque vierges, excepté dans le voisinage immédiat du Grand-Lac et du lac de Washadamoak, ainsi que dans quelques uns des plus anciens établissements. Certaines parties de ce district ont été ravagées par le feu il y a longtemps et l'ancienne forêt détruite est remplacée par une autre dont les arbres sont déjà bien développés. Mais, en d'autres endroits, on ne trouve plus que les troncs desséchés et dépouillés des arbres que le feu n'a pas détruits, et des buissons bas et clairsemés, mêlés de plantes éricacées. Ces espaces ont reçu le nom de *déserts*.

Durant l'été de 1889 de grands feux de forêts ont ravagé certaines parties des comtés de Queens et de Sunbury, et ont détruit, surtout dans le bassin de la rivière de Canaan, de vastes étendues de beaux bois.

Feux de forêts de l'été de 1889.

## MATÉRIAUX INDUSTRIELS.

Les matériaux industriels rencontrés dans les dépôts superficiels de la région qui nous occupe sont : la tourbe, l'argile tripoléenne ou tripoli, la marne coquillière, l'argile à brique, les sables fins, les graviers employés au ballastage des chemins de fer et à l'empierrement des routes etc. On y trouve aussi des sources salées et médicinales qui appartiennent probablement aux dépôts de surface.

Matériaux industriels.

J'ai parlé, à la page 76 du présent rapport, des tourbières de la contrée, et décrit avec assez de détails celle qui s'étend à l'est du havre de Musquash et dont on va prochainement utiliser la tourbe pour la fabrication d'une litière pour les chevaux. Les propriétaires de haras des principales villes des Etats-Unis, qui employaient jusqu'ici un produit analogue importé d'Europe, se sont occupés de rechercher, de ce côté-ci de l'Atlantique, une matière dont on peut fabriquer la litière en question. Il faut pour cela une mousse spongieuse, assez légère et poreuse pour absorber les liquides et les matières ammoniacales qui s'accumulent sur le plancher des écuries et qui, dans cet état, puisse être utilisée comme engrais dans les jardins, etc. Quelques capitalistes de St-Jean, de St-Etienne et d'ailleurs ont donc

Tourbière de Musquash.

fondé, sous le nom de *Musquash Moss Litter Company*, une société qui a acquis la tourbière en question, et l'on construit actuellement (automne de 1889) une usine munie de l'outillage nécessaire à la fabrication de cet article de commerce. Les associés prétendent que la mousse trouvée ici à la surface de la tourbière est tout à fait propre au but qu'ils se proposent, et que leurs produits ne le cèdent pas aux produits similaires d'Allemagne. Ils ont déjà dépensé beaucoup de temps et d'argent à faire des expériences sur les qualités relatives des matériaux divers qu'offre la tourbière pour l'objet qu'ils ont en vue, et constaté que la tourbe à moitié formée, c'est-à-dire les substances arrivées au point de décomposition qui leur fait prendre une couleur noirâtre, et dont la fibre est devenue courte sans être tout à fait cassante, sont les meilleures. Cette tourbe ne se trouve pas à la surface, c'est-à-dire dans la partie vivante de la tourbière, ni au fond de celle-ci, mais entre ces deux extrêmes, dans les portions où les radicelles et les mousses ne sont que partiellement décomposées, et où les fibres sont encore assez résistantes pour donner un certain corps à la tourbe. La principale préparation à faire subir à celle-ci, est de la débarrasser des 90 ou 95 pour cent d'eau qu'elle renferme. On lui en enlève une partie dans les tranchées même, à l'aide d'une machine nommée plongeur; puis la tourbe est amenée par un tramway dans un hangar où on la fait passer entre de puissants cylindres. Ce qui reste d'eau est enfin enlevé par la chaleur. Les produits sont alors prêts à être mis en ballots et expédiés. C'est surtout dans les grandes villes des Etats-Unis qu'ils se vendent.

Préparation  
de la litière.

Canneberges  
(*atocas*) des  
tourbières.

C'est encore là le seul moyen dont on se soit avisé pour mettre en rapport les tourbières de la région, à part la culture des canneberges. Quelques unes, dans le comté de Charlotte et ailleurs, produisent d'énormes quantités de ces fruits, qui se vendent toujours facilement et à bon compte, et rapportent des profits considérables.

Argile tripol-  
éenne.

On a vu que l'argile tripoléenne se présente au lac Fitzgerald, comté de St-Jean, au lac de la rivière Polette et au lac Pleasant, comté de Kings. M. Wm. Murdoch, qui s'intéresse à la mise en rapport du dépôt du lac de Fitzgerald et fait tous ses efforts pour établir dans la ville de St-Jean une industrie qui emploierait ces produits, m'a écrit ce qui suit, à la date du 5 avril 1890: "Le lac Fitzgerald avait une superficie de soixante-dix acres et une profondeur probablement supérieure à cinquante pieds, au moment où le dépôt de tripoli a commencé à se former. Toutefois, ce n'est là qu'une conjecture, attendu qu'on n'a pas mesuré exactement la profondeur du lac. La superficie du dépôt d'argile tripoléenne, qui remplit le bassin presque en entier, est d'au moins soixante acres et son épaisseur probable de cinquante pieds.

Lac Fitzge-  
rard.

Sous la couche superficielle de cet amas, on trouve un lit, épais d'un pied environ, composé d'une substance d'un gris-clair, qui devient presque blanche en séchant et pèse à peu près 15 livres au pied cube. Au-dessous de cette assise, l'argile est d'un brun-rougeâtre et passe au gris quand on la fait sécher. Sa densité est la même ici que dans l'assise supérieure, mais elle prend à l'air une si grande ténacité qu'on peut y enfoncer un clou sans la briser. La pâte ne s'altère pas en séchant; au contact de l'eau, elle redevient plastique et reprend sa dureté par un nouveau séchage.

Sa ténacité et sa porosité en font un mauvais conducteur de la chaleur, et cette propriété est utilisée aux usines de la compagnie du gaz et de l'éclairage électrique de St-Jean. Toutes les conduites de vapeur et les cylindres des quatre machines de ces ateliers ont été revêtus d'une couche de cette substance. L'expérience, qui dure depuis huit mois, a donné des résultats hautement satisfaisants.

Cette argile tripolienne donne aussi une poudre employée avec succès dans le polissage de l'or, de l'argent et des métaux galvanisés, ainsi que comme absorbant dans les fabriques de dynamite et de certaines autres préparations chimiques. On s'en sert aussi dans la fabrication du bleu d'outre-mer.

On trouvera une description du dépôt du lac de la rivière Polette, établissement Méchanic, comté de Kings, dans le Rapport des Opérations de la Comm. de Géol. du Can., 1878-79, p. 26 D. On assure qu'il a une épaisseur de 4 pieds, et fournit une poudre à polir d'excellente qualité. M. Hoffmann, chimiste et minéralogiste de la Commission, a donné, à la page 4 H du rapport ci-dessus, une analyse de cette substance. Un autre dépôt semblable a été découvert au lac Pleasant, situé à quelque six milles au S.-O. du lac Polette.

La marne coquillière se présente au lac de Lawlor, comté de St-Jean, et aussi, dit-on, sur quelques autres points dans le sud du Nouveau-Brunswick. Le dépôt du lac de Lawlor, profond d'environ 2 pieds, renferme des coquilles de mollusques de diverses espèces. M. Matthew en a parlé dans le Rapport des Opérations de la Commission, année 1877-78 partie EE.

L'argile à brique se trouve en maint endroit dans la région, et se présente souvent non loin d'un sable fin propre à la fabrication de la brique. Il existe de grandes briqueteries à Fairville et à la baie de Courtenay, dans le comté de St-Jean; aux environs de Sussex, dans le comté de Kings; et à Lewisville, dans le comté de Westmoreland. L'argile employée dans ces divers endroits est l'argile à lédon ordinaire de la région. On trouve des fossiles dans les dépôts de Fairville (voir le rapport de M. Matthew, cité plus haut.)

## Graviers.

Les graviers de toute grosseur, propres au ballastage des chemins de fer, à l'empierrement des routes, etc., se trouvent partout dans cette contrée, où les graviers de toutes sorte sont si communs. On voit de grandes tranchées qui ont fourni du ballast pour le chemin de fer de la Côte (*Shore Line*) sur la Digidéguash et la Lapereau; à Welsford et à la baie du Sud, pour le chemin de fer du Nouveau-Brunswick; et à Rothesay, sur le ruisseau de la Frontière (*Boundary Creek*), etc., pour le chemin de fer Intercolonial.

## Sources salées.

On rencontre des sources salées à Sussex et à Salina comté de Kings, ainsi qu'au ruisseau de Bennett, non loin de Petitcodiac, dans le comté de Westmoreland. Celles de Sussex seules sont exploitées on l'en tire annuellement, par les procédés ordinaires d'évaporation, cinq au six cents boisseaux de sel. Les opérations sont toujours suspendues durant l'hiver. Les produits de l'usine de Sussex (*Sussex Salt Work*) sont, paraît-il, excellents pour la fabrication du beurre et du fromage, mais se consomment presque en entier sur les lieux. Plusieurs autres sources jaillissent non loin de l'usine, mais quelques unes seulement ont été jusqu'ici mises en rapport. Les eaux des sources qui se présentent à Salina, ne contiennent jamais plus de trois pour cent de sel. On a commencé à les exploiter il y a quelques années, mais l'entreprise a dû être abandonnée. Les propriétaires de ces terrains ont l'intention d'y faire des sondages qui amèneront peut-être la découverte d'eaux plus riches en matières salines. D'après les renseignements que j'ai pu obtenir, on n'a encore rien fait pour utiliser les salines du ruisseau de Bennett.

Les eaux de toutes ces sources renferment une proportion plus ou moins forte de sulfate de chaux, ou gypse.

## Sources médicinales.

Il existe des sources médicinales à Apohaqui et à Havelock-Corner, comté de Kings. On en trouve deux à Apohaqui, dont l'une est à un peu plus d'un mille de la station du chemin de fer, et l'autre, la plus importante, à environ quatre milles du même point. L'analyse a montré que leurs eaux sont alcalines. Elles sont très estimées pour leurs propriétés curatives, et employées avec avantage pour combattre la mauvaise digestion et la débilité générale. Elles donnent une émulsion naturelle avec l'huile de foie de morue.

Les habitants d'Havelock emploient depuis des années l'eau des sources qui jaillissent en cet endroit, et nombre de personnes assurent qu'elles se sont très bien trouvées. On dit qu'elles sont excellentes contre les dérangements gastriques et contre certaines affections cutanées.