

effets dépendant visiblement de la latitude, et la zone arctique, tout en possédant en partie les mêmes végétaux que l'Europe contemporaine, ne présente plus, relativement à celle-ci, la même uniformité. Ce sont là les traits dont nous allons être frappés, en poursuivant l'examen de la végétation tertiaire arctique.

Il y a plusieurs choses à considérer dans cette végétation, ses gisements, son origine, ses caractères d'ensemble, ses relations, enfin les conséquences que l'on peut retirer de son examen pour rétablir le climat de la zone arctique tertiaire et apprécier les changements de toute sorte qui ont dû s'opérer depuis. Nous serons forcés, afin de négliger aucun point essentiel, de glisser rapidement sur tous, en renvoyant au livre lui-même pour ce qui concerne aux développements et aux descriptions.

Les gisements se ressemblent d'une manière frappante et se rattachent évidemment à l'influence d'une seule cause générale dont l'action, à un moment donné, a dû être très-énergique. Aux bords du Mackenzie, sur la terre de Banks et dans le Groenland, ce sont toujours des formations d'eau douce dans lesquelles les lignites alternent avec des grès, des argiles, mais surtout avec des concrétions presque toujours ferrugineuses dues à l'action puissante et prolongée d'anciennes sources minérales qui ont opéré la fossilisation d'une immense quantité de bois et de tiges, de feuilles et d'organes végétaux de toute nature.

Depuis cette époque, aucune influence physique, aucun dépôt sédimentaire, aucune action érosive, en dehors de celles des glacières, n'est venu altérer les vestiges de ces phénomènes grandioses. Ces terres voulues au silence et à la solitude sont recouvertes, sur une foule de points, des débris pétrifiés des anciennes forêts dont plusieurs occupent encore leur place naturelle, tandis que d'autres fois les tronçons amoncelés semblent l'œuvre du bûcheron qui les aurait récemment abattus. Les lignites, lorsqu'ils existent, occupent fréquemment la partie inférieure des formations d'eau douce, dont l'épaisseur atteint parfois plusieurs centaines de mètres, et qui paraissent se prolonger sur de vastes étendues. M. Heer fait ressortir l'affinité de composition chimique de ces lignites avec ceux de l'Europe miocène ; ils renferment fréquemment du succin, et cette circonstance les rapproche de ceux de l'Europe où cette substance est la plus abondante.

Le principal dépôt de plantes fossiles, dans le Groenland, est Atanekerdruk situé vis-à-vis de l'île de Disko, sur la presqu'île de Noursoak qui se trouve séparée du continent par un énorme glacier. Les couches tertiaires forment une montagne conique, de près de cent pieds de hauteur, escarpée et difficilement accessible. A ses pieds, on rencontre un ravin profond où affleurent de nombreux lits charbonneux, renfermant des tiges fossiles.

Les principales couches, au nombre de quatre, alternent avec des strates de limon et de grès. En gravissant les flancs de la montagne, vers huit cents pieds de haut, on rencontre une grande quantité de fragments de tiges carbonisées qui semblent occuper encore, au milieu de la roche, leur position naturelle ; ces mêmes couches renferment beaucoup de succin ; un peu plus haut, on rencontre l'assise qui renferme les feuilles fossiles et que surmontent enfin de nombreux lits charbonneux. Je ne puis m'empêcher de faire ressortir l'extrême analogie de cette disposition avec celle que l'on observe dans le dépôt tertiaire de Castellane (Basses-Alpes), qui contient aussi des bois fossiles. Ces bois, consistant en troncs de toutes grandeurs, en partie carbonisés, en partie convertis en silice, se trouvent dispersés en grand nombre dans des lits de grès marneux et d'argile qui se succèdent sur les flancs d'un escarpement très-abrupt ; plusieurs de ces troncs ont conservé leur écorce ; seulement, quelle que soit la cause qui les a entraînés au fond des sédiments en voie de formation, ils n'y sont pas implantés comme sur le sol qui les aurait portés, mais comme si un courant les avait accumulés dans les profondeurs d'un lac. Je suis disposé, malgré les apparences contraires, à penser qu'il en a été de même des tiges fossiles d'Atanekerdruk et que leur belle conservation, et peut-être la position verticale prise par quelques-uns de ces bois, a pu seulement faire croire qu'ils avaient été pétrifiés sur place. Quant aux feuilles fossiles trouvées au Groenland, elles sont enveloppées dans

une pâte cristalline d'un brun rougeâtre, en grande partie ferrugineuse, mêlée d'une proportion de calcaire ; les unes ont conservé leur substance et tranchent par leur couleur obscure sur le fond de la roche, les autres sont réduites à de simples empreintes. Mais quoi qu'il en soit, l'origine de la roche doit être rapportée, dans les deux cas, à des eaux à la fois ferrugineuses et calcaires qui ont empêché les débris végétaux situés à leur portée.

Ici, se présente une objection qui ne pouvait manquer d'être formulée, et d'après laquelle tous ces débris auraient été apportés de loin, à la manière du bois flotté, par des courants semblables à celui du Gulfstream, qui les auraient rejetés le long des côtes des régions arctiques. M. Heer a examiné avec trop de scrupule peut-être la valeur de cette hypothèse dont il est aisé de prouver l'impossibilité. En effet, non seulement cette végétation fossile, prise dans son ensemble, présente un caractère d'unité qui la montre partout composée des mêmes éléments, mais les feuilles, les graines, les fruits accompagnent presque toujours les fragments de bois et de rameaux encore revêtus de leur écorce, et ces organes se trouvent associés sur les mêmes plaques dans des proportions qui ne varient pas. Les bois d'Abétinées de la Terre de Banks sont accompagnés de leurs cônes, les Sequoia du Groenland de leurs fruits, les Bouleaux d'Islande de leur bractées et de leurs saines. Tous ces végétaux ont donc vécu, dans les endroits où on les trouve, ils y ont formé de vastes forêts, et d'ailleurs les dépôts dont ils dépendent, loin d'être littoraux, se prolongent dans l'intérieur à de grandes distances. Les glaces sculpsent s'opposent à ce qu'on les suive dans cette direction.

Au Spitzberg et dans l'île de l'Ours, les lignites tertiaires ont été longtemps confondus avec les houilles. La masse de l'Archipel est principalement formée de roches anciennes primitives ou stratifiées, mais sans fossiles (*Hekla-Hook formation*). On voit qu'à l'origine de ces terres s'étendait une mer sans limites et dépourvue d'êtres vivants, qui couvrait encore de grandes surfaces au temps où les houilles se formaient ; le carbonifère marin se trouve représenté par un dépôt fossilifère, dont la puissance atteint jusqu'à quinze cents pieds vers le cap Fanshaws, mais il n'existe aucun vestige authentique de plantes terrestres datant de cette époque ; le trias et le terrain jurassique se trouvent aussi représentés là et là ; mais le tertiaire est surtout très-répandu ; ce sont des grès, des argiles probablement miocènes, avec des lignites subordonnées. Ces lignites sont certainement tertiaires, et renferment souvent du succin comme ceux du Groenland. Les plantes fossiles ont été recueillies dans trois localités principales par M. Nordenskiöld et Blomstrand, membre de l'expédition suédoise, dans les années 1858, 1861, 1864. Au détroit de Bellesound, ce sont des grès de teinte et de consistance variables, quelquefois entremêlés de schistes argileux, qui les renferment ; le nord du fjord a fourni onze espèces, la plupart forestières, entre autres, des Aunes, Peupliers, *Taxodium*, Tilleuls, Noisetiers, Hêtres ; mais il faut distinguer parmi elles un *Potamogeton* (P. Nordenskioldi) qui par l'abondance et la forme de ses feuilles flottantes, annonce la présence des eaux douces qui ont formé le dépôt tout entier. Le détroit de Bellesound est situé par les 77°, 50° degrés latitudes. Un peu plus au nord, dans la même direction sur le bord méridional du détroit des Glaces (Eishord), sous le 78° degré latitude, l'espèce dominante est le Platane (P. aceroides). La troisième localité située au sud de la Baie du Roi (King's Bay) par 78°, 56° latitude et 11°, 55° longitude a fourni surtout des empreintes de Peuplier, de Tilleul et une Fougère (*Sphenopteris Bloomstrandii*), souvent confondue avec celles du terrain houiller ; ici, les charbons alternent avec des grès et des argiles schisteuses, et l'ensemble de la formation atteint une puissance très-considérable. En réunissant tous ces débris végétaux, M. Heer est arrivé à un total de dix-neuf espèces.

En Islande, pays placé à peu près sous la même latitude que la Baie Mackenzie, la plupart des dépôts de plantes fossiles sont compris entre le 65°, 66° parallèle. Comme dans le Groenland et le Spitzberg, elles se rattachent à des lits de charbons feuilletés ou lignites qui prennent ici le nom de *Sarturbraund* et présentent, d'après M. Heer, la plus grande affinité de structure avec les