

seulement possède des espèces qui la distinguent essentiellement, mais qu'une notable proportion de ces espèces réapparaît au sommet des Alpes, au-dessus de 1500 mètres d'élévation. Les espèces communes aux Alpes et à la zone arctique sont les plus nombreuses, les plus saillantes et les plus fixes ; et pourtant elles sont maintenant séparées par un grand espace continental peuplé d'espèces différentes. Il est difficile de ne pas admettre un point de départ original commun à toutes ces espèces ; mais où le placer ? est-ce au nord ou au sud ? En d'autres termes, les espèces alpins-polaires sont-elles parties du centre de l'Europe pour envahir la zone polaire, ou bien ont-elles rayonné de celle-ci pour venir de proche en proche occuper le sommet des Alpes ? C'est là un problème inextricable en apparence, parce qu'il tient à des causes qui n'agissent point sous nos yeux ; toute communication directe est aujourd'hui fermée entre les deux régions, et pour que les plantes en question aient pu passer de l'une à l'autre, il faut nécessairement admettre de grands changements. Ces changements ont eu lieu en effet, et la géologie fournit la clef au problème par la théorie de l'extension des glaciers.

A une époque antérieure à la nôtre, l'Europe centrale et septentrionale était devenue une Baltique immense, bordée sur son périmètre par une série de glaciers gigantesques descendant de tous les sommets. Il est tout simple que la végétation qui couvrait alors le pied des montagnes et s'étendait aux bords des anciens glaciers ait partout revêtu une physionomie uniforme, et se soit trouvée composée des mêmes espèces, sous l'empire de conditions sensiblement égales ; mais d'où venaient ces espèces ? M. Heer, qui examine cette question au début de son ouvrage, nous paraît toucher du doigt la vraie solution, lorsqu'il observe que si les espèces polaires étaient arrivées par le sud, la zone arctique, à laquelle auraient abouti les rayons convergents du mouvement qui les aurait entraînées vers le nord, non-seulement de l'Europe, mais de l'Asie et de l'Amérique, devrait renfermer des formes empruntées à ces divers pays, et distinctes l'une de l'autre par suite de la diversité de leur origine. Or, c'est le contraire qui existe, puisque l'on signale la présence simultanée dans nos Alpes et dans celles des Etats-Unis d'un certain nombre d'espèces, comme le *Silene acaulis*, le *Saxifraga oppositifolia*, etc., qui se retrouvent également dans la végétation arctique. Ainsi le point de départ commun de ces espèces doit être placé dans le nord, et c'est de là, comme d'un foyer qu'elles ont dû s'étendre en rayonnant vers le sud. Sans cela, il faudrait admettre qu'elles sont sorties, revêtues de caractères identiques, de plusieurs centres distincts, hypothèse généralement repoussée.

Si les espèces polaires sont venues du nord, comme d'une région-mère, en s'irradiant à travers les continents dont elles occupent les sommets montagneux, il est naturel de se demander quelle est leur ancieneté dans la zone d'où elles sont sorties, comment elles s'y sont formées, et enfin quel était l'aspect de la végétation arctique dans les âges antérieurs au nôtre. Tous ceux qui s'intéressent à l'histoire du globe et à celle de la végétation en particulier savent qu'au milieu des temps tertiaires l'Europe était encore loin de ressembler à ce qu'elle est maintenant. Réunie probablement à l'Amérique, elle était partagée obliquement, de la vallée du Rhône à celle du Danube, par une Méditerranée sinuose, à qui sont dûs les dépôts connus sous le nom de *mollasse*. Cette mer intérieure, couvrant la plaine suisse, des Alpes au Jura, s'étendait au loin du côté de Vienne pour se prolonger en s'élargissant jusqu'au centre de l'Asie. Essentiellement tempérée, baignant une contrée divisée au sud en plusieurs archipels, coupée de grands lacs, et dominée par des chaînes assez élevées pour rafraîchir l'atmosphère, trop peu pour recevoir des neiges éternelles, cette mer présentait sur ses deux rives le spectacle d'une merveilleuse végétation adaptée à un climat où l'humidité incessante de l'air et des saisons, sans extrêmes d'aucun genre, favorisait pleinement son essor.

A l'époque où les Palmiers se montraient jusqu'au cœur de l'Allemagne, où les Sapindacées, les Mimosées, les Convolvulacées tropicales, les Diospyrées, de grandes Jougères probablement arborescentes, des Broméliacées épiphytes, habitaient le

nord de la Suisse, où des Laurinées, appartenant aux genres *Persea*, *Laurus*, *Cinnamomum*, *Camphora*, s'avancraient jusqu'à la Baltique, quelle pouvait être la végétation de la zone glaciaire arctique ? Certainement, en admettant à priori une dégradation climatérique analogue à celle de nos jours, la végétation devait s'étendre bien plus loin dans le nord, avant de se trouver réduite aux proportions actuelles. Mais d'autre part, comme dans l'Europe d'alors, à côté des types miocènes de physionomie exotique, il s'en rencontre d'analogues à ceux qui vivent encore sur notre sol ou qui habitent les parties tempérées des continents voisins, on peut se demander si le même mélange existait dans la flore polaire fossile, et si elle ne renfermait pas les prototypes des principales formes qui la distinguent si nettement aujourd'hui. Du reste, ce n'est pas seulement l'abaissement de la température qui sépare les régions polaires des tempérées ; la distribution des heures de lumière et d'obscurité, leur durée relative et par conséquent l'ordre des saisons, n'ont rien de commun avec ce qui existe en Europe ; dès lors, on doit s'attendre à reconnaître les effets de cette différence dans la végétation qui les aurait subis, nonobstant l'élévation présumée de la température à la surface du globe tout entier. Telles sont les questions qu'il est naturel de s'adresser au sujet de la flore polaire fossile ; ou plutôt, jusqu'à ces derniers temps, on était à peine en état d'y songer, car les documents étaient nuls ou mal interprétés, l'ignorance absolue, les voyages difficiles ou même suivis de fréquents désastres ; et l'on pouvait croire que l'intelligence humaine négligerait longtemps de pareilles énigmes, au lieu de se fatiguer à en poursuivre la solution. La persévérance de M. Heer, unie à l'audace de plusieurs voyageurs illustres, et surtout la longue série d'expéditions organisées par les Anglais dans le but de rechercher les traces de sir John Franklin, ont triomphé de tous les obstacles. A travers des fatigues inouïes, et malgré bien des mécomptes, de riches collections d'empreintes fossiles ont été arrachées aux déserts glacés du nord ; mais il fallait les coordonner, en saisir le sens, déchiffrer en un mot les caractères de l'inscription. M. Heer a su mener à bien cette tâche, dont nous essaierons de formuler ici les principaux résultats.

Precisons d'abord certains détails de géographie physique et de géologie.

Les plantes fossiles examinées par M. Heer proviennent de six contrées différentes, qui sont : 1^o le Groenland, 2^o les îles Melville, 3^o le Canada septentrional sur les bords du fleuve Mackenzie, 4^o la terre de Banks, 5^o l'Islande, 6^o enfin le Spitzberg. Ces contrées sont situées à de grandes distances l'une de l'autre ; en sorte que la plus orientale, le Spitzberg, placée sur le même méridien que la Scandinavie, se trouve séparée du pays où coule le Mackenzie par un demi-cercle de la sphère. La latitude ne varie pas moins, puisque la plupart des plantes d'Islande, aussi bien que celle du Mackenzie, proviennent du 65^e parallèle, c'est-à-dire de pays placés un peu en dehors du cercle polaire, tandis que les plantes du Groenland ont été recueillies sous le 70^e degré, et que celles du Spitzberg ont été rencontrées vers le 78^e degré. Les renseignements ainsi obtenus sur l'ancienne flore arctique ne sont pas seulement des indices épars ; ils s'étendent à un espace qui embrasse près de la moitié de la zone arctique, on dira comme au-delà du cercle polaire, et pénètrent jusqu'à une distance qui n'est séparée du pôle lui-même que d'environ 10 degrés. Tous concordent admirablement, et cette concorde harmonieuse des éléments si variés dont la science dispose, fait encore mieux ressortir l'unité caractéristique de l'ancienne végétation, ainsi que son intime liaison avec celle de l'Europe contemporaine. Il est facile en même temps de constater sa vigueur, sa puissance, la richesse de ses formes ; rien de commun avec ce qu'on observe aujourd'hui aux mêmes lieux. De vastes forêts peuplaient alors l'extrême nord, et s'étendaient probablement jusqu'au pôle ! Ce ne sont point les genres ni les formes qui dominent dans la flore arctique actuelle que l'on a sous les yeux, mais plutôt les types européens, et encore mieux ceux d'Amérique. Les espèces tertiaires les mieux connues ne s'arrêtent pas au voisinage du cercle polaire ; elles le franchis-