APPENDICE

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE

OU LOIS SUIVANT LESQUELLES LES VÉGÉTAUX SONT DISTRIBUÉS A LA SURFACE DU GLOBE.

Pour l'observateur le moins attentif, chaque grande contrée du globe, quand on examine les différents végétaux que la nature v fait croître, présente des caractères spéciaux. Cette diversité dans les productions végétales est une des causes de la physionomie partieulière que présente le paysage dans les diverses parties du monde. Ainsi, la végétation des pays du Nord, couverts d'immenses forêts de pins, de sapins et de bouleaux, est fort différente de celle des régions tempérées, où les forêts sont moins communes, et présentent plus de variété dans les espèces qui les composent. Celle-ci n'a plus de rapport avec la végétation fastueuse et variée des pays tropicaux, où les conditions climatologiques favorisent et entretiennent le développement continu d'une végétation qui ne s'arrète jamais. Ces différences ne sont pas moins grandes quand on compare la végétation des plaines à celle des montagnes, des sols stériles à celle des sols fertiles, des endroits marécageux à celle des lieux secs et sablonneux. Ce ne sont ni les mêmes espèces, ni souvent les mêmes genres, et, à mesure que sur les montagnes on s'élève à des hauteurs plus grandes, on voit les plantes offrir des caractères nouveaux. Si, à ce premier coup d'œil superficiel et général, on fait succéder un examen plus attentif et plus approfondi, de nouvelles différences se présentent en foule, et l'on ne tarde pas à reconnaître que ces différences et ces analogies entre la végétation de régions diverses sont soumises à un certain nombre de lois ou de données générales, dont la connaissance constitue une branche particulière de la botanique, que l'on a désignée sous le nom de Géographie botanique. Cette partie de la science des végétaux demande encore de nouvelles recherches, avant qu'elle puisse formuler d'une manière définitive les données auxquelles elle est arrivée. Toutes les parties du globe sont loin d'être complétement connues dans la nature et le nombre de leurs productions végétales, et c'est cette connaissance particulière des plantes propres à chaque contrée, jointe à des observations nombreuses et exactes de géographie physique et de météorologie, qui peut mener à l'établissement des lois qui régissent la distribution des végétaux à la surface de la terre. Cependant les travaux de Giraud-Soulavie, de Humboldt, R. Brown, de Candolle père et fils, Schouw, Wahlenberg, de Martius, Sendtner, Hooker fils, Grisebach, Ch. Martins, Cosson, Lecoq, et de plusieurs autres savants, ont fait faire de notables progrès à cette partie intéressante de la science. Nous allons en présenter ici un court résumé.

[La végétation actuelle n'étant que la continuation des flores tertiaires et se reliant intimement avec elles, comme nous l'avons déjà dit (page 361), il est de la plus haute importance pour le naturaliste de savoir quels sont les végétaux qui, ayant survécu aux derniers changements géologiques et météorologiques de la surface du globe, font encore partie de la flore qui nous entoure. Souvent on les trouve ensevelis dans les couches géologiques du pays même que l'on étudie; souvent aussi ils proviennent de contrées voisines ou même de contrées éloignées qui avaient à cette époque un climat analogue à celui du pays que l'on considère. Ainsi le Laurier-rose, indigène dans le midi de la France, l'Italie, l'Espagne, l'Algérie, se trouve à l'état fossile dans les grès tertiaires inférieurs de la Sarthe; le Grenadier, aux environs de Lyon. Mais les Pistacia Terebinthus et P. Lentiscus, ou plutôt une espèce intermédiaire entre les deux a été découverte dans les gypses d'Aix en Provence, et décrite par MM. Saporta et Marion; elle se trouve donc à l'état fossile dans le pays même où ces deux espèces vivent encore actuellement. Ainsi, quand on étudie la géographie botanique d'un pays, il faut tenir grand compte des slores qui ont précédé la flore actuelle.

Lorsque les espèces se retrouvent à l'état fossile, le doute n'est pas possible; mais les présomptions sont déjà très-fortes pour les plantes qui représentent des types exotiques et ne rentrent pas dans les familles naturelles auxquelles appartiennent la plupart des espèces indigènes. Ainsi, dans la France méditerranéenne, nous avons à l'état sauvage le Laurier (Laurus nobilis), le Grenadier (Punica Granatum), le Laurier-rose (Nerium Oleander), le myrte (Myrtus communis), l'Anagyris fætida, l'arbre de Judée (Cercis Siliquastrum), le Smilax aspera et le Palmier nain (Chamærops humilis). Tous ces végétaux, l'Anagyris fætida excepté, ont été retrouvés dans les terrains tertiaires. Mais ce qui démontre encore mieux qu'ils sont pour ainsi dire étrangers à la flore actuelle, c'est que tous se rattachent à des familles dont la plupart des membres ne sont pas européens; ces végétaux sont des types exotiques et uniques dans la flore indigène. Ainsi il n'y a qu'une seule espèce de Laurier vivante en Europe, celui d'Apollon; les autres vivent aux Canaries et dans l'Amérique méridionale. Les espèces de Nerium, excepté la nôtre, sont toutes asiatiques; la plupart des myrtes sont américains. Le Cercis Siliquastrum

est la seule espèce qui représente en Europe la tribu exotique des Bauhiniées dans la famille des Légumineuses. Des deux autres espèces de Cercis, l'une vit dans l'Amérique septentrionale, l'autre au Japon. Le Palmier nain est la seule espèce de cette belle famille qui soit en Europe, toutes les autres appartiennent aux régions intertropicales. Le Smilax aspera fait également partie d'un genre entièrement exotique; on connaît plusieurs espèces, fossiles dont l'une, Sm. Garguieri, trouvée fossile près de Marseille, est, suivant M. de Saporta, presque identique au Sm. mauritanica, simple variété du Sm. aspera. Seul, parmi les Papilionacées européennes, le genre Anagyris appartient à la tribu des Podalyriées, groupe entièrement exotique, et ne renferme qu'une seule espèce, l'Anagyris fætida, arbrisseau de la région méditerranéenne. On ne l'a pas encore trouvé à l'état fossile, mais il est probable qu'on le découvrira quelque jour. Un autre caractère de ces plantes, c'est d'être des plantes rares, peu répandues, et qui ne se rencontrent que dans des localités isolées et exceptionnellement abritées du midi de la France. Le Smilax aspera est seul assez commun, et le Grenadier a été multiplié artificiellement dans les hairs et les clôtures des champs.

Une dernière particularité de ces végétaux, c'est d'être très-sensibles au froid. Dans les hivers rigoureux du midi de la France, tels que celui de 1870, ce sont toujours eux qui périssent jusqu'au pied et repoussent au printemps. Comment s'en étonner, puisque ce sont des plantes en général miocènes, c'est-à-dire provenant d'une époque où le climat était plus chaud qu'il ne l'est actuellement, comme le prouvent les restes des autres végétaux qui accompagnent les survivants de la flore fossile. Ces contemporains, actuellement éteints, appartiennent aux Laurinées, aux Palmiers, aux Césalpiniées, aux Protéacées, etc., familles caractéristiques des contrées intertropicales. Tels sont les signes qui permettent, pour ainsi dire, de prévoir qu'un végétal est un débris encore vivant des flores disparues.

A mesure que l'on s'avance des pôles vers l'équateur, ou voit progressivement la végétation prendre des caractères différents. Pauvre et réduite à un petit nombre d'espèces rabougries et arrêtées en quelque sorte dans leur développement par les rigueurs du climat dans les régions polaires, elle devient et plus riche et plus variée à mesure qu'on s'éloigne de ces contrées si peu favorisées. La somme des espèces devient de plus en plus considérable; de nouveaux genres et de nouvelles familles se montrent, souvent pour disparaître un peu plus loin : de sorte qu'à des distances données la végétation générale d'une contrée est entièrement différente de celle d'un autre pays. Elle forme de véritables zones, caractérisées par la réunion d'un certain nombre de végétaux, qui leur impriment souvent une physionomie particulière. Les différences sont quelquefois tellement tranchées, et ces changements se font d'une manière si régulière, qu'à l'exception d'un petit

nombre d'espèces, auxquelles leur nature particulière, leur idiosyncrasie, ont permis de vivre dans tous les climats, les grandes divisions géographiques du globe sont caractérisées par une végétation qui leur est propre.

Si nous cherchons à remonter aux causes de ces changements, nous devrons principalement les trouver dans les différences que les agents physiques de la végétation, comme la température, la lumière, l'eau, l'atmosphère, présentent dans les diverses contrées du globe. L'exposition, la nature du terrain, auront aussi une influence marquée sur le développement de certaines espèces. Les mêmes causes agiront de la même manière sur la végétation des montagnes examinée à des hauteurs différentes, et ces changements successifs se feront avec une régularité telle, qu'à une latitude donnée certaines espèces commenceront à se montrer, et s'arrêteront à des hauteurs si bien déterminées, qu'elles pourront en quelque sorte servir à faire connaître la hauteur approximative des points où elles croissent.

De même qu'en partant des régions tropicales, et marchant vers fes pôles, on voit la végétation se dépouiller de ses formes fastueuses et variées, pour en prendre de plus humbles et de plus simples, et finir même par s'arrêter complétement quand la rigueur excessive du climat met obstacle au développement des êtres organisés; de même aussi les espèces deviennent moins grandes, moins variées, moins nombreuses, quand on s'élève successivement des plaines sur les montagnes. De même encore il y a un point, une hauteur sur ces dernières, variable suivant les diverses latitudes, d'autant moins élevée qu'on se rapproche davantage des pôles, où la végétation s'arrête, parce que les plantes n'y trouvent plus réunies les conditions nécessaires à leur existence. Il y a donc, comme on voit, une très-grande similitude entre la végétation générale d'un hémisphère considérée de l'équateur au pôle et celle d'une grande montagne envisagée de la base à son sommet. Aussi est-ce avec beaucoup de justesse et de sagacité que Mirbel a comparé le globe terrestre à deux immenses montagnes accolées base à base et réunies par l'équateur. On peut tracer en effet, sur chaque hémisphère, des lignes parallèles à l'équateur, en deçà et au delà desquelles un certain nombre d'espèces ne se montrent pas; de même que sur une montagne telle espèce existe à une certaine hauteur pour disparaître à une autre. Mais ces lignes sont sinueuses et souvent brisées, parce que les causes qui agissent le plus puissamment sur la végétation peuvent être diversement influencées.

[Il existe en France une montagne isolée, admirablement située pour matérialiser, pour ainsi dire, ce qui précède : c'est le mont Ventoux, en Provence. La température moyenne de la plaine qui s'étend à ses pieds, entre Carpentras et Avignon, est de 13 degrés environ. Au sommet du Ventoux, élevé de 1911 mètres au-dessus de la

mer, la moyenne annuelle ne dépasse pas 2 degrés au-dessus de zéro. C'est, comme on le voit, une moyenne fort basse. En latitude, il faut s'approcher du cercle polaire pour la retrouver en plaine. Nous avons donc en France une montagne isolée qui s'élève brusquement d'une large vallée, dont la température moyenne est celle des villes de Sienne, Brescia ou Venise, et dont le sommet offre le climat de la Suède septentrionale. Ainsi, monter au Ventoux, c'est, climatologiquement, comme si l'on se déplaçait de 19 degrés en latitude; savoir, du 44° au 63° degré.

Le mont Ventoux offre une succession de régions végétales bien définies et caractérisées par l'existence de certaines plantes qui manquent dans les autres. Ch. Martins en a distingué six sur le versant méridional, celui qui regarde la plaine du Rhône. La plus basse, qui comprend toutes les plantes de cette plaine, est caractérisée par deux arbres, le pin d'Alep et l'olivier. Cette zone ne dépasse pas 500 mètres. Dans la vallée du Rhône, les derniers oliviers sont au pied des rochers volcaniques de Rochemaure, un peu au nord de Montélimart. Jadis les oliviers étaient communs jusqu'à Valence, mais l'extension de la culture du mûrier à la fin du seizième siècle les a refoulés vers le midi. Le buis, le thym, les lavandes, le Nepeta graveolens et le dompte-venin (Vincetoxicum officinale), caractérisent une seconde zone qui cesse à 1150 mètres. Là commence la troisième, où le hêtre est prédominant et forme des bois touffus qui ne cessent qu'à 1660 mètres. Cet arbre manque dans les plaines du midi de la France et ne commence à apparaître qu'aux environs de Lyon; mais il faut s'avancer jusque dans le nord de la France pour le trouver dans toute sa beauté. Sa limite septentrionale passe par Édinbourg, Bergen, en Norvége, le sud des lacs Wettern et Wenern, en Suède, Kænigsberg, la Wolhynie et la Crimée (lat. 45 degrés), où cette limite est la plus rapprochée de l'équateur.

Sur le Ventoux, à 1700 mètres, le hêtre est remplace par le pin de montagne (*Pinus uncinata*), qui monte jusqu'à 1810 mètres. Depuis cette hauteur jusqu'au sommet, 1911 mètres, il n'y a plus ni arbres, ni arbrisseaux, mais seulement des plantes alpines, telles que *Saxifragu oppositifolia*, *Phyteuma hemisphæricum*, *Androsace villosa*, etc.: c'est la végétation qui, dans les Alpes et dans les Pyrénées, avoisine les neiges éternelles et se montre en Laponie sur les bords de la mer. On voit que le Ventoux nous offre un abrégé des zones végétales de l'Europe depuis la Méditerranée jusqu'à la mer Glaciale.]

Les détails dans lesquels nous sommes entrés, dans les diverses parties de cet ouvrage, sur l'action des agents physiques dans les différents phénomènes de la végétation, nous dispenseront de nous étendre de nouveau sur ce sujet. Seulement, nous ferons remarquer qu'en général les influences de ces divers agents ne sauraient être séparées et isolées dans l'explication de l'action qu'ils exercent sur la nature et

la distribution des races végétales dans les différents points du globe. Ainsi, la chaleur et la lumière sont sans contredit les agents les plus puissants de la végétation; ce sont ceux qui exercent l'influence la plus directe, et dont on peut le mieux suivre et apprécier les effets. C'est dans les lieux où la chaleur et la lumière se trouvent réunies au plus haut degré, avec une durée plus longue, que la végétation se présente dans son maximum de développement. C'est ce que l'on observe dans les régions voisines de l'équateur, où la chaleur de l'atmosphère reste toujours fort élevée, et où la lumière, par la position presque verticale du soleil, est plus intense et plus directe. Cette action sur le développement des végétaux est encore augmentée dans ces régions par une humidité plus grande, répandue dans l'atmosphère, et entretenue par l'intensité de la chaleur. Mais, à mesure que l'on s'éloigne des régions intertropicales, la chaleur diminue, la lumière solaire devient de plus en plus oblique, et par conséquent moins vive, et l'humidité atmosphérique suit le même décroissement; en un mot, toutes les causes excitatrices de la végétation diminuant graduellement d'intensité, celle-ci doit décroître dans la même proportion, soit par le nombre, soit par la grandeur et le développement des races végétales. Car, ainsi que nous l'avons déjà dit, la plupart des végétaux si l'on en excepte le petit nombre de ceux que leur dispersion dans toutes les contrées du globe peut faire appeler cosmopolites, ont besoin, pour se développer et parcourir toutes les phases de leur existence, d'un degré déterminé de chaleur, de lumière et d'humidité. Partout où ils le trouvent, ils se développent et y vivent; c'est là leur patrie. Mais on cesse de les rencontrer dans les lieux où ces conditions nécessaires à leur existence ne se trouvent plus réunies.

Jetons un coup d'œil rapide sur l'influence des principaux agents de la végétation et en particulier sur celle du sol, de la température, de la lumière, de l'humidité. etc.

I. INFLUENCE DU SOL. — La nature du sol exerce-t-elle une influence sur les caractères de la végétation? Oui, sans aucun doute. Mais on a peut-être trop exagéré les effets de la composition chimique du sol sur la production exclusive de telles ou telles espèces. Ce que l'on peut dire, c'est que certaines plantes, certains arbres, se plaisent davantage, se développent plus facilement dans les terrains calcaires, par exemple, que dans les terrains argileux ou sablonneux, ou vice versà. Ainsi le buis, le tussilage, le sainfoin, se rencontreront bien plus souvent dans les terres calcaires que dans des localités dont le sol offre une autre l'nature. Mais néanmoins on pourra également les trouver dans ces dernières, bien que moins souvent. On attachait autrefois une trop grande influence à cette composition chimique des terrains sur la répartition des espèces végétales, et l'on avait à cet égard établi des propositions que l'expérience n'a pas toujours confirmées.

Mais, ce qu'on ne saurait révoquer en doute, c'est que l'état physi-

que, c'est-à-dire l'agrégation plus ou moins grande des molécules dont se compose un terrain, influe sur le caractère de la végétation. Ainsi, là où le sol est épais, profond, bien perméable à l'humidité et à l'action de l'atmosphère, se développeront des espèces plus grandes, plus nombreuses, d'épaisses forêts; tandis que, dans un terrain de même nature chimique, mais dont la surface est dans un autre état d'agrégation, la végétation présentera des caractères tout à fait opposés. Néanmoins, comme le plus souvent l'état physique du sol dépend de sa nature chimique, c'est plutôt sous ce dernier point de vue qu'on peut la considérer comme modifiant le caractère et la nature de la végétation

M. Alph. de Candolle, résumant, dans sa Géographie botanique (t. Ier, p. 422), tous les travaux partiels de Thurmann, Unger, Mohl, Lecoq, Schnizlein, Frickhinger et Sendtner, et comparant les mêmes espèces dans des contrées éloignées, conclut, comme Richard, à la prédominance de la constitution physique comme condition déterminante de la station d'une espèce végétale. En général, les végétaux qui, dans un pays, ne croissent que dans un terrain déterminé, se montrent ailleurs sur un sol analogue par ses propriétés physiques, différent par ses éléments minéralogiques. Aussi, en herborisant dans les limites étroites d'un département, un botaniste pourra croire pendant quelque temps à l'influence chimique du sol; mais il sera détrompé s'il élargit le cercle de ses observations pour reconnaître si l'espèce qu'il trouvait uniquement sur une roche lui est constamment fidèle dans tous les pays. M. Alph. de Candolle a analysé sous ce point de vue 45 espèces que M. Mohl n'avait trouvées que sur des terrains siliceux en Suisse et en Autriche; or, 19 lui deviennent infidèles dans d'autres climats. Sur 67 espèces propres au calcaire, 36 ont été trouvées hors de Suisse, sur des terrains privés de carbonate de chaux. Sur 43 espèces que Wahlenberg n'avait rencontrées dans les Carpathes que sur des calcaires, il en est 22 qu'il revit sur le granite en Suisse et en Laponie. Des voyages multipliés et bien dirigés réduiraient encore le nombre de ces espèces exclusives. Les plantes maritimes font seules exception à cette règle. Le sel est indispensable à leur existence, mais on les trouve dans les eaux saumâtres de salines, au bords des lacs salés, ou dans les terrains imprégnés de chlorure de sodium, tels que ceux du Sahara.]

L'exposition des lieux vers le nord, le midi, le levant ou le couchant, n'est pas indifférente, ainsi que chacun sait, car il est des espèces qui, toutes choses égales d'ailleurs, viendront toujours de préférence dans une de ces expositions plutôt que dans une autre. La connaissance même du choix ou de la prédilection d'une espèce pour telle ou telle exposition est mise tous les jours en pratique dans l'horticulture, pour la formation des groupes et massifs dans les parcs ou jardins anglais. Dans une région plus ou moins étendue, les différents points du sol ne sont pas tellement dans les mêmes conditious qu'ils n'offrent souvent des caractères spéciaux dans leur situation, leur exposition, la nature du sol, son état d'agrégation, etc., etc. Ainsi souvent, dans un espace même assez borné, le terrain pourra être en plaine, montueux, offrir des marais, des lacs, des ruisseaux, des rochers, des sables, etc., etc. Si l'on examine les plantes qui croissent dans ces différentes localités d'un même terrain, on les trouvera généralement différentes les unes des autres. Ainsi, les sables n'auront pas les mêmes espèces que les marais; les plantes des marais seront différentes de celles qui croissent sur les rochers ou dans les bois, et ainsi de suite. Cependant, quelques espèces plus robustes, ou moins exigeantes pour les conditions de leur développement, se rencontreront dans plusieurs localités à la fois, mais généralement chacune de ces dernières sera peuplée par des espèces spéciales.

Lorsqu'un sol est d'une nature tellement particulière, qu'il convient plus spécialement à telle espèce plutôt qu'à telle autre, il finit tôt ou tard par se couvrir presque exclusivement de cette espèce, dont les individus, pressés les uns contre les autres, se reunissent en véritable société imprimant à la région un aspect tout particulier de monotonie.

Cette réunion d'individus, tous de la même espèce, vivant les uns à côté des autres, constitue ce que de Humboldt a appelé plantes sociales. Elles indiquent toujours dans la nature du terrain une grande uniformité. C'est ainsi que les sphaignes, dans les parties humides et découvertes de nos bois, couvrent le sol dans une étendue considérable; que les ajoncs, les bruyères, les rhododendrons, les sapins, les mélèzes, occupent, à la surface de la terre, des espaces souvent immenses, à l'exclusion de toute autre espèce, qui s'y trouve étouffée par la plante sociale dont c'est le domaine.

II. INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE. — De toutes les causes qui peuvent occasionner les différences qu'on observe dans la végétation propre de divers lieux du globe, la température est sans contredit celle qui joue le rôle le plus important, et les lois de la distribution de la chaleur à la surface de la terre sont assez bien connues aujourd'hui, grâce aux belles observations de de Humboldt et Dove, pour qu'on puisse en tirer un profit dans l'étude de la géographie botanique. Passons-les donc rapidement en revue.

Si la terre était partout homogène, si sa surface n'était pas formée de terres et de mers, d'îles et de continents, de plaines et de montagnes, la température d'un point déterminé du globe serait donnée par sa latitude, et des lignes d'égale température seraient toutes parallèles entre elles et se superposeraient aux cercles parallèles à l'équateur. Mais la surface du globe terrestre n'étant pas homogène, la distribution de la chaleur ne saurait se faire ainsi. Les lignes isothermes, ou d'égale température moyenne, ne restent sensiblement parallèles

entre elles et à l'équateur que dans le voisinage de la ligne équinoxiale Dans l'hémisphère boréal, ces lignes s'élèvent inégalement vers le pôle; de là résultent deux inflexions, dont l'une fixe les sommets convexes des courbes sur l'Europe occidentale, sous le 20° de longitude E., sous le méridien du Spitzberg, et l'autre les seconds sommets du même genre sur la côte occidentale de l'Amérique, sous le 160° de longitude O., au niveau du détroit de Behring. Des sommets concaves se trouvent placés l'un sur la côte E. de l'Amérique, au voisinage du détroit de Lancaster, et l'autre en Sibérie. Les lignes isochimènes (d'égal hiver) et les lignes isothères (d'égal été) s'éloignent encore davantage des parallèles de l'équateur, et c'est au niveau des sommets convexes des isothermes que se trouvent les plus petites différences entre les saisons, et vers les sommets concaves qu'on remarque les plus considérables; c'est dans leur voisinage que se trouvent les deux pôles du froid de l'hémisphère boréal.

baie d'Hudson est plus froid que l'Amérique russe.

Les lignes isothermes indiquent aussi que les côtes orientales de l'ancien et du nouveau continent sont plus froides que les côtes occidentales de l'Europe; que, par exemple, le Canada, le Labrador, jouissent d'un climat beaucoup moins doux que la France, les îles Britanniques, la Scandinavie, comme l'indique le petit tableau suivant :

Québec	lat.	460	47'		Temp.	m.	50.6.	
New-York	lat.	400	50'	_	Temp	m	100 A	
Nantes	lat.	470	13'	-	Temp.	m.	12°,6.	
Naples	lat.	400	50'	_	Temp.	m.	170	A

Les îles et les côtes maritimes ont généralement une température

plus douce que l'intérieur des continents.

Au voisinage des concavités des lignes isothermes se trouvent les climats extrêmes, c'est-à-dire ceux où à des étés très-chauds succèdent des hivers souvent très-rigoureux. C'est ainsi qu'à Québec la moyenne de l'hiver est de — 9° et la moyenne de l'été + 20°; qu'à Moscou la moyenne de l'hiver est — 11° et celle de l'été + 19°; tandis qu'à Nantes la moyenne de l'hiver étant + 4°, celle de l'été est + 48°; qu'à Saint-Malo la moyenne de l'hiver est + 5° et celle de l'été + 18°.

Notons aussi que, d'une manière générale, les latitudes élevées de l'hémisphère austral ont une température moyenne plus froide que les mêmes parallèles dans notre hémisphère, et que, au voisinage de l'équateur, la température du nouveau continent est un peu moins brùlante que celle de l'Afrique équinoxiale; ce qui tient vraisembla-

blement, comme le fait remarquer de Humboldt, à la grande évaporation des fleuves et des immenses forêts vierges de l'Amérique, comparée à l'aridité et à la sécheresse des déserts de l'Afrique centrale.

Pour bien se rendre compte de l'influence de la température sur la distribution des plantes à la surface de la terre, c'est moins la température moyenne des différents lieux qu'il faut étudier que ses points extrêmes. En effet, la végétation peut être fort différente dans des régions où la somme des températures de toute l'année est à peu près égale. Mais on comprendra aussi que dans deux pays où les étés sont également chauds, si dans l'un le froid arrive à un degré plus intense, un grand nombre des espèces qu'on trouve dans le premier pourront ne pas vivre dans le second, parce que ces espèces ne sauraient supporter le froid rigoureux de ses hivers. Il en serait de même si c'était la saison chaude qui fût passagèrement trop forte. Cependant ces deux pays pourraient avoir la même température moyenne, mais leur végétation ne serait pas la même.

La distribution de la chaleur suivant les différents mois de l'année, la durée de la saison froide comparée à celle de la saison chaude, doivent aussi être prises en considération. Ainsi, dans un pays où la chaleur ne se fait sentir que pendant un petit nombre de mois, quelque intensité qu'elle présente pendant cette période, un grand nombre de plantes qui vivent dans d'autres contrées où la température moyenne est cependant la même, mais où la chaleur est répartie dans un plus grand nombre de mois, ne s'y rencontreront pas, parce que cette période trop courte ne suffit pas à toutes les phases de leur développement. Ainsi, dans les pays septentrionaux, on trouve généralement moins de plantes annuelles que dans les pays tempérés, parce que ces plantes ne peuvent parcourir leur développement dans une période de temps trop limitée. De même aussi on ne verra pas se propager, dans les régions qui se rapprochent des pôles, les espèces auxquelles il faut plusieurs mois pour murir leurs fruits et perfectionner leurs graines.

En général, les pays voisins des mers, les plages maritimes, par exemple, ont une température plus douce et plus uniforme que les pays situés sous les mêmes parallèles, mais éloignés de la mer, qui est, comme on sait, un vaste réservoir d'une température à peu près constante. Aussi voit-on s'avancer plus loin dans les régions qui offrent ces conditions des végétaux qui dans l'intérieur des terres n'arrivent pas à la même hauteur. C'est ainsi, par exemple, que l'on cultive en pleine terre, en Angleterre, des myrtes et des lauriers-roses, à au moins trois ou quatre degrés plus au nord que les points du continent où la végétation de ces plantes est complétement arrêtée.

[Quand on veut se rendre compte de l'existence d'une plante dans un pays, il suffit, en général, de s'enquérir des maxima de l'été et des minima de l'hiver. Il n'en est pas de même quand il s'agit de la

floraison, de la fructification et de la maturation des graines d'une plante cultivée. Prenons pour exemple la céréale qui s'avance le plus vers le nord, l'orge cultivée. On pensait autrefois que la culture de l'orge cessait là où la chaleur de l'été était insuffisante pour faire murir le grain. Mais, en raisonnant ainsi, on trouve que l'orge murit encore dans des pays où les étés ont une température très-différente, et ne murit plus dans d'autres où elle est plus élevée que dans les premiers. Ainsi, aux îles Feroë (latitude 62°), dernière limite de la culture de l'orge sous le méridien des îles Britanniques, la température moyenne est de 12°,1. A Alten, en Laponie (latitude 70°), cette movenne est de 10°,0, et à Yakoutsk, en Sibérie, elle s'élève à 16°,0. M. Kupffer a fait ressortir l'influence des températures et des pluies du printemps et de l'automne qui retardent ou hâtent la germination. empêchent ou favorisent la maturation du grain. Ch. Martins a montré que la présence perpétuelle du soleil au-dessus de l'horizon compensait, sous le 70e degré de latitude, la moindre chaleur de l'été. On a de plus tenu compte des jours couverts et des journées sereines ; mais, malgré toutes ces considérations, on n'arrive pas à des nombres parfaitement concordants. On se demande toujours pourquoi l'orge peut murir aux Feroë et en Laponie, et ne murit pas en Sibérie, où les étés sont plus chauds. Si l'on veut arriver à un accord satisfaisant, il faut recourir à la méthode indiquée par Réaumur, appliquée depuis par MM. Boussingault, Quételet, Gasparin et Alphonse de Candolle, celle des sommes de chaleur. Je m'explique. La végétation de l'orge commence lorsque le thermomètre dépasse 5° centigrades; nous ne tiendrons donc pas compte de toutes les températures inférieures à ce degré, mais nous additionnerons ensemble les températures moyennes de chaque jour où le thermomètre a dépassé 5°. De cette manière nous aurons la somme de chaleur accumulée qui a été nécessaire pour faire parcourir à l'orge toutes les phases de sa végétation depuis la germination jusqu'à la maturité du grain. En principe, il est raisonnable d'assimiler l'effet de la chaleur sur une plante à celui qu'elle produit sur les corps inorganiques. Pour que l'eau contenue dans un vase arrive à l'ébullition, il faut aussi qu'il s'y accumule une quantité de chaleur qui porte cette eau à la température de 100°. En procédant ainsi, M. Alph. de Candolle prouve que dans les hautes latitudes l'orge murit lorsqu'elle reçoit une somme de chaleur de 1500°, quelles que soient d'ailleurs les moyennes du printemps, de l'été et de l'automne.

Le blé entre en végétation lorsque la température atteint 6° audessus de zéro. Année moyenne, c'est à Orange, le 1er mars; à Paris, le 20 mars; à Upsal, le 20 avril, que l'on observe cette moyenne. Pour que le grain soit mùr, il a besoin d'une accumulation de 2000° environ; ce total est atteint et l'on moissonne, par conséquent, en général, le 25 juin à Orange, le 1er août à Paris, et seulement le

20 août à Upsal. Le maïs exige pour mûrir une somme de 2500° à partir de 13º. La vigne produisant un vin potable exige, à partir du jour où la moyenne est de 10° à l'ombre, une somme de chaleur de 2900°. Nous manquons d'observations pour les végétaux des tropiques, mais il est probable qu'il faut au moins 6000° pour que le dattier donne des fruits sucrés. Sa limite septentrionale extrême, en Algérie, est dans l'oasis d'El Kantara, par latitude 35° 20'. Ajoutons que cette oasis, placée en espalier au pied d'une muraille de rochers dénudés, jouit d'un climat plus chaud que celui de sa latitude. On sait que le dattier peut vivre sans donner de fruits, à Hyères, tout le long de la Corniche, dans les Asturies, près d'Oviedo, en Provence et en Languedoc, dans les lieux abrités. Le cocotier, le muscadier, exigent des sommes de chaleur encore plus fortes pour végéter et pour fructifier; mais comme la nature a voulu que les régions les plus froides aient leur parure, les plantes alpines et polaires se contentent, pour développer leurs feuilles et leurs fleurs, de 50° à 300°. On comprend maintenant pourquoi certains végétaux vivent dans un pays sans y donner de fleurs, d'autres sans y porter des fruits : c'est que la somme de chaleur suffisante pour développer leurs feuilles ne l'est pas pour faire épanouir leurs fleurs, et à plus forte raison pour mûrir leurs fruits.]

III. INFLUENCE DE LA LUMIÈRE. — Nous avons déjà fait remarquer, dans la partie de cet ouvrage qui traite de la Physiologie, l'importance de la lumière sur la végétation; et quoique son influence soit un peu moins grande peut-être que celle de la température sur la distribution géographique des plantes, elle mérite cependant une mention

spéciale.

Dans les pays équatoriaux, une lumière plus intense, agissant perpendiculairement, envoie ses rayons sur les végétaux, pendant toute l'année, douze heures chaque jour; tandis que, vers les régions tempérées, son intensité devient moins grande, parce que son incidence devient plus oblique; et enfin, dans les régions polaires, le soleil restant au-dessous de l'horizon pendant une partie de l'année plus ou moins longue, suivant la latitude, les végétaux qui vivent dans ces régions restent plongés dans une obscurité complète pendant plusieurs mois de l'année.

Quoique les conséquences de la lumière n'aient pas encore été suffisamment étudiées, on voit déjà, comme de Candolle l'avait noté, que, indépendamment de ce qui tient à la température, les plantes qui perdent leurs feuilles peuvent mieux supporter les pays septentrionaux, et que celles à végétation continue doivent avoir un plus grand besoin des régions méridionales.

[Certaines plantes ne fleurissent pas dans les serres de la Belgique, de la Hollande ou de l'Angleterre, faute de lumière, car la chaleur ne leur fait pas défaut : tels sont en particulier le Nelumbium de l'Inde et le Bougainvillæea du Brésil, qui fleurissent tous les ans parfaitement

sous le ciel serein de Montpellier, tandis qu'elles ne poussent que des feuilles sous le ciel brumeux du Nord.1

IV. Influence de l'humidité. - L'étathygrométrique de l'atmosphère exerce aussi sur la végétation une grande influence. Comme la quantité de vapeur qu'elle contient augmente avec la température, il en résulte que le degré hygrométrique doit varier suivant les latitudes, les saisons, les heures de la journée et les hauteurs. La température, la pression atmosphérique et la direction générale des vents régnants ont de grands rapports avec l'humidité, dont la puissance vivifiante ne dépend pas seulement de la quantité absolue de la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère, mais encore de la fréquence et du mode de précipitation de cette vapeur, soit que, sous forme de rosée ou de brouillard, elle humecte simplement le sol, soit que, condensée, elle tombe en gouttes de pluie ou en flocons de neige. La quantité de pluie qui tombe chaque année à la surface du globe varie beaucoup suivant les lieux. A la Havane, par exemple, il tombe, année moyenne, 2m,761 de pluie, c'est-à-dire quatre ou cinq fois plus qu'à Paris; sur le versant de la chaîne des Andes, la quantité de pluie annuelle décroît, comme la température, à mesure que la hauteur augmente.

C'est en partie à cette humidité constante, à cette grande quantité de pluie qui tombe chaque année à une époque déterminée dans les régions chaudes du globe, jointes à une haute température, que les pays intertropicaux de l'Amérique et de l'Asie doivent la végétation luxuriante qui couvre la surface de ces deux continents.

Nous venons de passer rapidement en revue les principales causes qui exercent une influence bien marquée sur la distribution géographique des végétaux à la surface du globe; mais il en est d'autres dont l'importance est moindre, sans doute, puisqu'elles sont moins générales et plus accidentelles, mais qui méritent cependant de fixer l'attention : je veux parler de ces moyens de transport, soit naturels, soit factices, qui tendent de plus en plus à modifier la végétation première d'un lieu donné du globe.

1° Les eaux courantes transportent fréquemment à de grandes distances les germes des plantes riveraines; c'est ainsi que nous trouvons dans les vallées des Alpes les plantes des montagnes alpines.

2º L'atmosphère peut aussi contribuer au même phénomène. Ne voyons-nous pas tous les jours les vents transporter au loin les semences de divers végétaux, qui, par leur petitesse ou par les aigrettes dont elles sont munies, se prètent facilement à leur action. Les spores des cryptogames sont généralement si petites et si légères, qu'elles se laissent entraîner dans l'atmosphère, et viennent se fixer sur le sol après avoir traversé des mers et des continents.

3º Les animaux, et surtout les oiseaux, concourent aussi puissamment au transport des graines dont ils se nourrissent.

4º Enfin, l'homme lui-même n'emporte-t-il pas tous les jours avec

lui, sous d'autres climats que ceux qui les ont vus naître, des végétaux qu'il cultive pour ses besoins? Et lorsque l'introduction de ces cultures remonte à une époque reculée, on sait combien il est difficile et souvent impossible de fixer le point du monde qui a été leur première patrie. Ainsi il est évident que le maïs, le tabac et la pomme de terre sont originaires du nouveau continent, le cafier des bords de la mer Rouge. Mais la patrie du bananier est beaucoup plus incertaine : tantôt l'un des continents l'a fourni à l'autre, tantôt tous les deux possédaient des espèces analogues, que l'on confond aujourd'hui sous le nom de variétés. Mais non-sculement l'homme emporte ainsi avec lui des plantes utiles, mais encore certaines espèces le suivent pour ainsi dire à son insu; et si ces plantes trouvent dans les climats nouveaux où elles viennent d'être jetées des circonstances favorables à leur développement, elles s'y multiplient, elles y pullulent même, et souvent en telle abondance et si rapidement, qu'elles peuvent parvenir à changer, ou au moins à modifier l'aspect de la région. C'est ainsi que l'Agave americana et le Cactus Opuntia, ou raquette, bien que originaires l'un et l'autre d'Amérique, se sont tellement répandus sur les côtes de la Méditerranée, de l'Italie, de la Sicile, de l'Espagne, de la Grèce, qu'ils font partie maintenant du paysage propre de ces régions; que l'Erigeron canadense, quoique venant primitivement du Canada, s'est répandu en Europe avec une telle profusion, qu'il en est devenu une des mauvaises herbes les plus communes; que les pampas du rio de la Plata sont couvertes aujourd'hui de notre chardon; que le mouron, la vipérine, la ciguë, l'ortie, abondent dans certaines villes de l'Amérique méridionale.

STATIONS DES PLANTES.— On a donné le nom de stations à des localités assez différentes dans la nature pour être habitées en grande partie par des espèces qui leur sont propres. Le nombre des stations est assez considérable. Voici les principales, et la dénomination des plantes qui les habitent :

- 1. Les plantes marines qui vivent plongées dans l'eau salée de la mer; telles sont les différentes espèces de varechs.
- 2. Les plantes maritimes qui croissent non pas dans la mer, comme les précédentes, mais dans son voisinage, sur les plages de l'Océan ou dans les marais salants, comme les soudes, les salicornes, etc.
- 3. Les plantes aquatiques vivant dans les eaux douces des lacs et des rivières, telles que les conferves, les Stratiotes, les Potamogeton, les Nymphæa, l'Alisma plantago.
- 4. Les plantes des *marais* et des tourbières (plantes *palustres*), qui croissent dans les terrains bas et humides, souvent inondés pendant l'hiver, et plus ou moins desséchés pendant l'été.
- 5. Les plantes des *prairies* et des *pâturages*, certaines Graminées, Légumineuses, etc.