

Pour nous, qui avons spécialement en vue l'étude de l'homme, nos recherches doivent consister surtout à déterminer quels sont les points du globe, qui, soumis à des influences plus ou moins identiques, exercent sur les êtres organisés une action semblable ou à peu près semblable; la climatologie est ainsi ce que l'avait définie Hippocrate : l'étude simultanée de l'air, des eaux et des lieux.

En résumé, il faut entendre par climat *la constitution générale de l'atmosphère d'un lieu.*

L'état de l'atmosphère peut être modifié :

Par la latitude;

Par l'altitude;

Par l'état hygrométrique;

Par la température;

Par les vents régnants;

Par le voisinage ou l'éloignement de la mer;

Par la sécheresse ou l'humidité du sol (marais);

Par le degré de culture et de population;

Sans parler d'autres causes accessoires.

Cette étude touche aux plus grands intérêts des nations. Elle peut indiquer à chaque race quel est le pays qui convient à son développement, diriger les peuples dans leurs mouvements migratoires, enfin, c'est d'après ces lois que doit être accomplie toute entreprise de colonisation.

Les Romains méconnurent ces règles, lorsque, pendant sept siècles, ils travaillèrent à asseoir dans l'Afrique carthaginoise une domination dont il ne reste rien aujourd'hui.

En un siècle, les Vandales disparurent d'Afrique. Il fallut à peine ce temps pour qu'il n'existât plus un Goth en Italie.

Les Hébreux, les Perses, les Romains, les Arabes, les Français, les Anglais, les Turcs, ont successivement occupé l'Égypte et y ont assis leur conquête, et, cependant, à travers ces invasions, ces dominations séculaires, la race primitive a seule persisté, et l'Égyptien actuel est le même que celui dont le souvenir était perpétué jadis sur le granit des tombeaux. Ce n'est que grâce au renouvellement incessant de l'immigration étrangère qu'une colonie ne s'éteint pas complètement en Égypte. La race indo-européenne n'a jamais pu s'y acclimater. Les enfants des Européens et des Turcs, dit Pruner-Bey, parviennent rarement, malgré les soins les plus assidus, à franchir la première enfance. Ceux qui ont échappé à la dysenterie succombent à la méningite; cependant, si ces nouveau-nés sont envoyés en Europe, on les élève facilement.

En revanche, nous avons vu 4 à 500 Français émigrés en 1671, en

Acadie (Nouvelle-Écosse), sous la même latitude (45°) que le midi de la France, mais à peu près dans une même bande isotherme que le Danemark, le nord de la Prusse et de l'Écosse, constituer aujourd'hui, après avoir subi de longues calamités, 70 000 indigènes.

Au Canada, les Français émigrés au nombre de 10 000 de 1665 à 1760, sont arrivés à plus de 1 000 000, malgré les désastres de la guerre des colonies, et une forte et incessante émigration aux États-Unis<sup>1</sup>.

#### CHAPITRE I

#### DES DIVERS ÉLÉMENTS QUI ENTRENT DANS LA CONSTITUTION DES CLIMATS

##### TEMPÉRATURE.

La chaleur terrestre, qui, aux premiers âges de la terre, jouait un rôle prépondérant, se trouve aujourd'hui confinée dans les couches profondes du globe. La couche solide, actuellement refroidie, ne laisse arriver à la surface que des quantités de calorique insuffisantes pour en modifier sensiblement la température; c'est dans la chaleur extérieure, et surtout dans la chaleur solaire, que nous devons trouver la source de la température qui règne à la surface de la terre.

Pouillet estime que le degré thermométrique des espaces interplanétaires doit être d'environ 140 au-dessous du point de fusion de la glace; d'après ses expériences et ses calculs, si le soleil ne faisait pas sentir son action sur notre globe, la température y serait partout uniforme, et de 89° au-dessous de zéro; ce premier passage d'un froid de 140° à un froid moins excessif de 89° serait dû aux radiations de toutes les étoiles qui peuplent le firmament; chacune d'elles est un soleil, et, si leur influence est infiniment réduite par la distance, leur nombre est infini.

Les expériences de Pouillet l'ont conduit, d'autre part, à ce résultat, que si la chaleur, qui nous est versée annuellement par le soleil, était uniformément répandue à la surface de la terre, elle serait capable d'y fondre une couche de glace d'une épaisseur de 31 mètres environ.

Les astres rayonnent donc de la chaleur dont une partie est reçue par la terre, mais à son tour, la terre rayonne vers les espaces.

Un équilibre, dont les éléments varient sans cesse, tend à s'établir, suivant lequel la température s'élève ou s'abaisse; or, dans ce mutuel échange, si l'atmosphère intercepte une partie des rayons qui arrivent

<sup>1</sup> Rameau, *la France aux colonies.*

vers la terre, elle arrête une proportion bien plus considérable de ceux qui s'élèvent vers les espaces.

La *latitude* a une influence considérable sur la distribution de la chaleur à la surface du globe. La température décroît rapidement de l'équateur vers les pôles, sans toutefois que la loi de décroissance suive une marche régulièrement décroissante, et des points, situés sur un même parallèle, ont souvent des températures très inégales. Cela tient à ce que la chaleur reçue est différemment employée suivant les régions dans lesquelles elle tombe. Les mers s'échauffent moins que les continents; les terres humides ou qui sont chargées d'une riche végétation consomment, par l'évaporation de l'eau et par la croissance des plantes qu'elles nourrissent, plus de chaleur que les terres sèches et arides; la chaleur disponible, y étant moins considérable, exige une moindre élévation de température pour s'écouler au dehors. En outre, les vents et les courants marins emportent avec eux une notable portion de la chaleur fournie aux régions équatoriales, et la distribuent très inégalement sur les régions tempérées et sur la zone glaciale. C'est ce double mouvement qui constitue ce que l'on a appelé la *circulation atmosphérique* et la *circulation maritime*: questions très importantes qui nous entraîneront à quelques développements.

Maury commence par réduire de 41 jours à 24 la route des États-Unis à l'Équateur. Il ramena à 155, puis à 100 jours, la traversée des États-Unis en Californie, qui en exigeait plus de 180, mais le plus remarquable de ces exemples est fourni par le résultat qu'il a obtenu pour la traversée d'Australie.

Un navire guidé par les anciennes instructions ne mettait pas moins de 125 jours pour aller d'Angleterre à Sydney. Le retour était d'une durée à peu près égale, le voyage total était donc d'environ 250 jours. Maury signala aux marins l'immense avantage qu'il y aurait à faire du voyage d'Australie une véritable circumnavigation du globe, c'est-à-dire doubler le cap de Bonne-Espérance en venant d'Europe, pour opérer ensuite le retour par le cap Horn. Ce tour a été accompli en 150 jours, ainsi que l'avait prédit Maury.

Le merveilleux résultat obtenu par Maury s'expliquait par la connaissance des *circulations atmosphérique et maritime*; en effet, dans les latitudes élevées, le mouvement général de l'atmosphère porte à l'est.

#### CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE.

L'air, fortement échauffé sur la zone équatoriale, s'élève en masse vers les hautes régions de l'atmosphère; parvenue à une certaine hauteur, la

nappe ascendante se divise en deux parties qui s'étalent dans la direction des pôles; ce mouvement ascensionnel donne lieu à un appel d'air des deux côtés de l'équateur thermique, et deux nappes, rasant la surface du sol, se dirigent des régions tempérées vers cette ligne; suivons ce courant dans l'atmosphère nord. Il est parti des régions tropicales et a marché vers l'équateur; situé dans les régions inférieures de l'atmosphère, et à la surface du globe, il constitue les *alizés* de l'hémisphère nord, il se redresse bientôt vers les hauteurs de l'atmosphère, et lorsqu'il a atteint un certain niveau, il reprend une direction sensiblement horizontale vers le pôle. C'est cette branche que Maury a désignée sous le nom de *contre-alizé supérieur*.

Nous empruntons en partie et en la résumant l'excellente description que M. Marié-Davy a donnée, dans ses *Mouvements de l'atmosphère*, de cette *circulation*: Si la terre était immobile, dit-il, et qu'elle fût éclairée partout à la fois, si, de plus, sa surface était partout homogène, la réunion des deux branches horizontales s'opérerait sans doute vers le nord, comme elle a lieu vers le sud, sauf le renversement du sens du mouvement. Le contre-alizé supérieur s'infléchirait vers le sol pour venir se relier à l'alizé et la circulation de l'atmosphère se trouverait presque exclusivement renfermée entre des latitudes peu élevées.

Remarquons toutefois que l'origine première du mouvement se trouvant à l'équateur, ce mouvement y sera régulier comme la cause qui le produit; l'alizé, le contre-alizé participeront eux-mêmes de cette régularité dans le voisinage de la ligne équinoxiale, mais à mesure qu'on s'écartera de cette ligne, l'action motrice agira d'une manière de moins en moins directe, la nappe descendante sera donc plus diffuse, moins bien limitée et moins fixe que la nappe ascendante; sa position moyenne dépendra de l'activité du tirage équatorial et de la hauteur à laquelle atteindra le contre-alizé.

Une circulation, quelque peu régulière qu'on la suppose, ne peut s'établir au sein d'une atmosphère mobile, comme la nôtre, sans que la partie, non directement comprise dans le mouvement, n'en subisse le contre-coup. La décroissance de la température s'étend d'ailleurs jusque vers les pôles et des mouvements atmosphériques en sont la conséquence obligée, à ces hautes latitudes. Deux circonstances principales, la rotation de la terre sur son axe et autour du soleil, et la distribution des terres et des mers à la surface du globe, modifient cette circulation atmosphérique, dont les vents ne sont que les effets.

Cette étude est d'autant plus importante que, comme on l'a dit, le vent semble porter avec lui sur ses ailes toutes les qualités du climat; il est en grande partie l'expression définitive de toutes les causes qui affectent le

climat d'une localité. La variabilité du climat se trouve liée à la variété des vents; aussi Hippocrate recommandait-il d'en faire pour chaque localité une étude approfondie. Cette étude, quoique encore peu avancée, a donné lieu à des travaux importants, parmi lesquels nous citerons ceux de Maury, H. Dove, Mühry, Mahlmann, Berghaus et Petermann.

D'après ces divers travaux, on peut tracer ainsi la direction générale des mouvements de l'atmosphère.

Les courants inférieurs, vents polaires, vents de nord dans notre hémisphère, arrivent successivement, en se rapprochant de l'équateur, à des latitudes, où la vitesse de rotation diurne qui emporte la terre de l'ouest à l'est va sans cesse en s'accroissant, et, comme cette vitesse leur devient de plus en plus étrangère, ils produisent un courant opposé qui, allant de l'ouest à l'est, modifie leur direction primitive et donne naissance à ces vents d'est, connus sous le nom de *vents alizés*.

Les courants supérieurs, au contraire, qui retournent au pôle, sont animés à leur départ, de la vitesse de rotation diurne de la terre, de l'ouest à l'est, et, en se rapprochant des pôles, ils trouvent des latitudes où cette vitesse va sans cesse en diminuant; ils prennent donc, en s'avancant, la direction d'un vent d'ouest, et comme ils se refroidissent, ces courants s'abaissent de plus en plus, et tendent à communiquer aux couches inférieures de l'atmosphère le mouvement ouest qui les anime.

L'influence des continents et des mers n'est pas moins saisissante; en effet, les rayons du soleil pénètrent, sans réverbération sensible, jusque dans la profondeur des mers, et l'évaporation constante de leur surface s'oppose à ce que la chaleur s'y accumule; les continents, au contraire, qui présentent aux rayons solaires une surface opaque et peu conductrice, permettent une accumulation de chaleur considérable.

Sur mer, la température de l'air ne dépasse pas 52°; sur terre, elle s'élève jusqu'à 46; ajoutons que, pendant la nuit, la terre peut subir un refroidissement très intense, surtout lorsque la pureté de l'atmosphère permet un rayonnement considérable. L'air de la terre, plus chaud le jour que celui de la mer, est plus froid pendant la nuit; c'est pourquoi le vent, qui durant le jour souffle de la mer à la terre, se produit la nuit, sur toutes les côtes, au contraire de la terre à la mer. Ce phénomène donne l'explication des *moussons*<sup>1</sup>. De grands plateaux fortement chauffés par le soleil pendant l'été, donnent lieu à une aspiration des couches inférieures de l'atmosphère, et lorsque pendant l'hiver ils sont refroidis au-

<sup>1</sup> Le mot mousson paraît dériver de *mausim*, mot arabe qui veut dire saison. Les Grecs ont eu connaissance des moussons par l'expédition d'Alexandre, et Aristote décrit d'une manière précise l'alternative régulière des vents dans les mers indiennes. Sidi Ali, dans son livre *mohit*, *Sur la navigation de l'Océan Indien*, publié en 1554, donne l'époque du commencement de la mousson pour cinquante lieux différents.

dessous de la température des mers, ces mêmes vents reviennent dans une direction opposée à la première.

Le phénomène de la mousson atteint des proportions très remarquables dans les bassins de la mer des Indes qui baignent les côtes de l'Asie. Tous les plateaux de ce continent bordent au nord le passage des vents alizés, et, deux fois par an, ils les font dériver de leur cours; quand ces plateaux sont suréchauffés, ils aspirent avec eux l'humidité des mers et donnent naissance à une saison de pluies; lorsqu'ils sont refroidis, ils produisent par contre-aspiration une saison sèche<sup>1</sup>.

Les anciens avaient reconnu l'existence de véritables moussons à la surface de la Méditerranée orientale et leur avaient donné le nom de vents *étésiens* (*de ετος, saison*). En effet, au milieu d'accidents multiples, on y distingue encore l'influence du Sahara; ce désert ne contenant que de rares oasis, faiblement arrosées, se compose presque uniquement de sable et de cailloux roulés; sa température moyenne est de plus de 50°, tandis que la Méditerranée s'échauffe proportionnellement beaucoup moins. Cependant on ne rencontre plus ici la forme et la constance des moussons de l'Océan Indien, et la Méditerranée se trouve déjà dans le cercle d'action des vents variables.

Nous nous occuperons maintenant de la marche des *vents généraux périodiques*, dont Maury a exposé ainsi le trajet.

Les courants d'air froid, en partant du pôle nord, marchent dans les couches supérieures de l'atmosphère, jusqu'à la hauteur du tropique du Cancer; ils y rencontrent un courant en sens opposé, que nous allons bientôt retrouver, qui les oblige à descendre à la surface de la terre; ils continuent à suivre leur direction première et deviennent les vents alizés de l'atmosphère nord. En approchant de l'Équateur, ils rencontrent les vents alizés de l'atmosphère sud, et de l'opposition de ces deux courants, résulte une première zone de calmes, celle des *calmes équatoriaux*.

Le courant que nous suivons depuis le pôle nord, remonte alors et se dirige vers le pôle sud dans les régions supérieures. A la hauteur du tropique du Capricorne, il rencontre un courant venant du pôle sud, qui le contraint de descendre vers la terre, à la surface de laquelle il continue sous forme de vent de N.-O., sa course vers le pôle, où convergent tous les courants analogues partis de l'équateur. Il remonte alors et suit du sud au nord un trajet analogue à celui que nous venons de décrire, mais en

<sup>1</sup> Dans tout l'Océan Indien et sur les côtes de l'Asie, on distingue, avec peu de variations, d'avril à octobre, la mousson du sud-ouest, saison des pluies, et, d'octobre à avril, la mousson du nord-est, saison des sécheresses. Au contraire, sur les côtes de Mozambique et sur celles de l'Australie, côtes qui aspirent du côté du sud, on trouve des moussons renversées; le golfe de Guinée, celui du Mexique, offrent aussi d'une manière remarquable le phénomène des moussons.

sens inverse. Il parcourt les régions supérieures jusqu'au tropique du Capricorne, descend vers la terre, devient le vent alizé de l'hémisphère sud, remonte au niveau de la zone des calmes équatoriaux, passe au-dessus de l'alizé de l'hémisphère nord, rencontre le courant venant du pôle nord, qui nous a servi de point de départ, descend alors et constitue les vents généraux du sud-ouest de notre hémisphère. Tous ces courants représentent dans leur ensemble deux huit de chiffre ( $\frac{8}{8}$ ), se touchant à l'équateur et ayant leur autre extrémité aux pôles. Il en résulte quatre vents généraux opposés, deux pour chaque hémisphère et cinq zones de calmes à leur point de rencontre, une sous l'Équateur, deux à la hauteur des tropiques et deux au niveau des pôles où tous les courants convergent.

Cette circulation atmosphérique n'est d'ailleurs que l'expression générale d'un fait soumis à des variations multiples. La seule partie du trajet qui soit à peu près constante, est celle suivie par les vents alizés; ces vents qui furent une énigme pour les météorologistes et les navigateurs, ne sont plus, comme on le voit, qu'un résultat naturel des lois de la distribution de la chaleur à la surface du globe. Ils forment l'un des éléments de la grande circulation atmosphérique que nous venons de décrire. Christophe Colomb se sentait protégé par la régularité de ces brises, lorsqu'après avoir sillonné l'immense étendue des mers, il s'avancait tranquillement vers le continent de l'Amérique.

La constance de ces vents, exceptionnelle au milieu de l'incessante variabilité des mouvements atmosphériques dans les latitudes moyennes, n'est cependant pas absolue. Les perturbations atmosphériques, peu fréquentes et peu durables dans les régions intertropicales, occupées par les alizés, acquièrent, lorsqu'elles s'y produisent, une incomparable violence. En dehors des orages qui, pendant la saison des pluies, sont presque quotidiens, dans la zone comprise entre les alizés, et y atteignent des proportions généralement inconnues dans nos climats, il y a aux Indes orientales de véritables tempêtes tropicales qui ont été l'objet de longues études de la part de Piddington; elles sont appelées *Typhons*. Piddington les décrit sous les noms de *Cyclones*, exprimant ainsi la loi la plus remarquable de leur développement; la cyclone est constituée par une masse d'air considérable, animée d'un mouvement de rotation rapide autour d'un axe à peu près vertical. Dans les Antilles, on les appelle ouragans; ce sont encore des cyclones.

Récemment (1878), dans une cyclone qui a ravagé les îles du golfe de Bengale, 215 000 individus ont été noyés et submergés dans l'espace de deux heures.

Le lieu de l'inondation est un groupe d'îles situées à l'embouchure du fleuve Megna, au fond du golfe de Bengale, dans une sorte d'entonnoir. Ce territoire, d'une fertilité sans bornes, était habité et cultivé par une population que le dernier recensement évaluait à 1 062 000 âmes. De ce million, 215 000 ont péri dans cette surprise des eaux, et encore

ce chiffre n'est-il qu'une évaluation approximative. Certains villages ont perdu, 50, 50 et jusqu'à 70 p. 100 de leurs habitants.

La cyclone est ainsi décrite. Le flot, le mascaret, haut de 15 à 20 pieds, quelquefois plus quand il rencontrait de la résistance, est entré de la mer dans l'embouchure du fleuve; arrivé à ce point la cyclone l'a retourné, et le flot et le fleuve réunis se sont accumulés et abattus sur les îles et sur les rives. C'était vers minuit; le vent se mit à souffler en tempête, si froid que plus tard on reprenait la chaleur dans l'eau. Un cri partit: « L'eau est sur nous! » et les habitants, surpris et saisis, se réfugièrent comme ils purent dans les arbres; ceux qui n'en eurent ni le temps ni la force furent entraînés par le courant.

Dans ce pays, exposé plusieurs fois par siècle à des ravages semblables, les habitants ont un mode d'installation tout particulier. Cinq ou six maisons, de nattes et de chaume, contenant chacune une famille composent un hameau. Ces habitations sont bâties sur une plateforme élevée, faite avec de la terre prise dans les fossés dont les hameaux sont entourés; le tout est enfermé dans une muraille d'arbres serrés, qui est la meilleure protection contre les invasions du flot. C'est en effet sur ces arbres que se sont réfugiés les plus heureux; partout où il y avait lacune dans ce rempart naturel, il n'y a eu que des victimes. Ces arbres sont des bambous, des palmiers, et surtout des arbres à fortes épines, appelés madars. Ces épines ont servi d'instruments naturels de sauvetage, car la violence même du flot soulevait les malheureux naufragés et les portait jusque dans les branches où ils restaient accrochés. D'autres ont été portés sur des rives voisines par les ruines de leurs maisons qui leur servaient de radeaux.

Cette submersion violente n'a duré que deux heures. A l'aurore, les réfugiés virent du haut de leurs arbres les eaux se retirer, et cette scène devait véritablement ressembler à celle du déluge. Quelques heures plus tard, les survivants descendirent de leur abri et se réunirent sur l'emplacement de leurs maisons emportées. Ils restèrent sans abri et sans nourriture pendant deux jours, et alors ils recueillirent des provisions de riz et de grains, conservées dans des puits, et les firent sécher au soleil, puis ils se construisirent des tentes avec des branches d'arbres.

Le grand danger, c'était la putréfaction de ces milliers de cadavres mêlés à ceux d'une quantité innombrable de bestiaux, des bœufs, des vaches et des buffles, peu de buffles parce qu'ils savent très bien nager.

On n'avait aucune appréhension de famine. C'est un pays d'une telle richesse qu'il exporte annuellement des millions de tonnes de grains, et que les survivants sont encore riches avec ce qu'ils ont pu sauver. 215,000 individus ont disparu, c'est vrai; mais c'est imperceptible dans une masse qui se compte par 200 millions. Ces îles, envers lesquelles la nature a été d'une prodigalité illimitée, seront rapidement repeuplées dès qu'on aura enlevé les morts. La conclusion à laquelle arrive le rapport officiel est que des travaux d'endiguement seraient plus dangereux qu'utiles, parce que, s'ils ne pouvaient résister aux convulsions de la mer, ils empêcheraient le retour du flot, et que, par conséquent, les indigènes ont encore trouvé le meilleur moyen de protection et de sauvetage dans les plantations d'arbres. D'ailleurs cette race passive et résignée des Indiens a une profonde indifférence pour la mort et la catastrophe a été vite oubliée par cette multitude somnolente et inconsciente.

Nous ne pouvons qu'énumérer des vents dont la sphère d'action est plus restreinte: le *Kamsin* en Égypte; le *Semoun* du Sahara; le *Samiel* de l'Arabie; le *Harmattan* ou l'alizé qui vient du Sahara, et souffle l'hiver en Guinée où il dévore la végétation; le *Sirocco* d'Italie; le vent de *Médine*, en Andalousie; enfin, dans le sud de l'Europe, ces vents froids qui descendent des Alpes et qu'on désigne en Dalmatie sous le nom de *Bora*, dans la vallée du Rhône sous celui de *Mistral* et qui prend en Espagne le nom de *Gallego*.

## CIRCULATION MARITIME.

La *circulation maritime* a une influence considérable sur la température de certaines parties du globe. Maury, dans sa géographie physique de la mer, a bien précisé la direction de ces courants; nous allons successivement les passer en revue.

Le *grand courant équatorial* porte sa température sur toutes les côtes de l'ouest. Dans l'Atlantique, depuis la côte d'Afrique jusqu'à la mer des Antilles, dans une étendue de 7400 kilomètres, il s'avance avec la vitesse quotidienne de 55 kilomètres et une température de 25 à 30°; ce courant se bifurque au sud et au nord. Au sud, il produit le *courant de Saint-Roch*, qui longe l'Amérique du Sud jusqu'au cap Horn, et un courant refoulé par les eaux froides qui longe la côte de Guinée.

L'autre branche, après avoir baigné les côtes de la mer des Antilles et du golfe du Mexique, donne naissance au *Gulf-Stream*, véritable fleuve d'eau chaude dans l'Océan, qui ressort par le détroit des Florides avec une vitesse de 10 kilomètres à l'heure, et un volume d'eau que l'on estime à près de 4000 fois le volume des eaux de l'Amazone, pour se précipiter vers les mers arctiques.

Le *Gulf-Stream* aux eaux bleues s'avance en refoulant les eaux plus pâles de l'Océan et en diminuant de vitesse jusqu'au banc de Terre-Neuve; là, il obéit à la force qui le ramène vers les côtes de l'Est; il se bifurque: son bras gauche va, comme courant sous-marin, partie dans la mer de Baffin, partie entre l'Islande et la Norvège, réchauffer les mers du pôle; son bras droit touche aux côtes d'Irlande et d'Angleterre et revient sous le nom de *courant de Rennel*, parallèlement aux côtes de France et d'Espagne, se perdre vers la côte d'Afrique. La température à la surface atteint parfois 30°, et se trouve toujours de plusieurs degrés supérieure à la température des mers qu'il traverse, il réchauffe toutes les côtes septentrionales qu'il visite et leur apporte des graines arrachées au climat des Antilles.

Dans l'Océan Indien, dont la température atteint souvent 32°, le courant équatorial se précipite vers le sud, où la mer est ouverte, pour former le grand *courant de Mozambique* qui va se heurter, avec les courants froids du pôle sud, à la région des tempêtes qui enveloppent le cap de Bonne-Espérance.

Vers le nord, le courant équatorial indien, après avoir réchauffé la mer Rouge, le golfe Persique et les mers du Bengale, va produire le *courant de Malacca* et celui des mers de Chine.

Dans l'Océan Pacifique, le courant équatorial abandonne les côtes occidentales de l'Amérique et se trouve remplacé au sud par le grand courant

des eaux froides du pôle sud, qui, sous le nom de *courant de Humboldt*, vient baigner et rafraîchir toutes les côtes du Chili et du Pérou; il est remplacé au nord par le courant d'eau froide qui, parti du détroit de Behring, se fait sentir jusqu'en Californie. Ces eaux fraîches, les premières surtout, marquent souvent 15°, quand les eaux chaudes qu'elles repoussent s'élèvent à 27°.

Le courant équatorial, plus libre dans sa marche et plus large dans le Pacifique, s'avance lentement vers les côtes d'Asie; là, il contribue à former, à la hauteur du Japon, le *courant noir*, ainsi nommé de la couleur foncée de ses eaux, qui relève de quelques degrés la température des côtes est du Japon et qui, accomplissant son grand mouvement de spirale, revient, en touchant les côtes du Mexique, se perdre vers l'Équateur.

L'Océan Pacifique, ne trouvant pas d'obstacle vers le sud, s'y déverse en une nappe immense, pendant que les eaux du pôle antarctique, ne rencontrant partout que des côtes peu étendues, s'avancent librement à leur rencontre jusqu'au tropique et souvent le dépassent.

Les eaux froides se composent de courants opposés et égaux qui forment des couches à différentes profondeurs de l'Océan et qui souvent apparaissent à la surface: c'est le courant dont nous avons déjà parlé, qui, parti du détroit de Behring, se bifurque pour arroser d'un côté les côtes de l'Amérique du Nord jusqu'en Californie, de l'autre toutes les côtes de l'Asie orientale jusqu'au tropique du Cancer; c'est le grand courant arctique du Labrador et de Terre-Neuve, où il paraît se précipiter sous les eaux du *Gulf-Stream*; son autre branche, longeant les côtes de l'Europe, va se perdre sur celles de l'Afrique.

Cette double *circulation atmosphérique et maritime* explique les inégalités de température que l'on observe à des mêmes latitudes sur les deux continents. Lorsque les habitants de la Grande-Bretagne fondèrent sur le littoral des États-Unis d'Amérique leur première colonie durable, les colons qui vinrent s'établir entre la Caroline du Sud et l'embouchure du fleuve Saint-Laurent, s'étonnèrent d'avoir traversé des hivers beaucoup plus froids que ceux de l'Italie, de la France et de l'Écosse, pays placés cependant sous les mêmes latitudes.

En effet, Québec et Christiania sont situés à peu près sur la même ligne isotherme de 5°, et cependant Christiania est à 12° plus au nord. L'avantage en faveur des côtes ouest d'Europe est encore beaucoup plus sensible pendant l'hiver. Ces différences, que l'on ne peut attribuer à la seule proximité des eaux, sont produites surtout, par les courants établis, à la surface des mers et dans l'atmosphère.