

COURS DE GÉOGRAPHIE

PAR

Joseph HALKIN

Professeur à l'Université de Liège

Éléments de Géographie Générale

à l'usage des Écoles moyennes
des Athénées, des Collèges et des Sections préparatoires
des Écoles normales primaires

24 FEB. 2003



UNIVERSITE DE LIEGE
INSTITUT DE GEOGRAPHIE

Unité de Documentation

Sart Tilman B11 (P12)

2, Allée du 6 Août - B-4000 LIEGE 1 (BELGIQUE)
Tél. 32-4-366 56 32 - Fax 32-4-366 65 30

PED-EN 162

Maison d'Éditions Ad. WESMAEL-CHARLIER

(SOC. AN.)

1928

Rue de Fer, 81, NAMUR

Collection J. ROLAND et E. DUCHESNE

COURS DE GÉOGRAPHIE

PAR
Joseph HALKIN
Professeur à l'Université de Liège

24 FEB. 2003

ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE

à l'usage des Ecoles moyennes,
des Athénées, des Collèges et des Sections préparatoires
des Ecoles normales primaires



NAMUR
Maison d'Éditions **AD. WESMAEL-CHARLIER**
(Soc. An.)
81, RUE DE FER, 81

1928

UNIVERSITE DE LIEGE
INSTITUT DE GEOGRAPHIE
Unité de Documentation
Sart Tilman B11 (P12)
2, Allée du 6 Août - B-4000 LIEGE 1 (BELGIQUE)
32-4-366 56 32 - Fax 32-4-366 65 30
PED:EN.
162

PROPRIÉTÉ.

COURS DE GÉOGRAPHIE

ENSEIGNEMENT PRIMAIRE :

Atlas Manuel, éd. A, 16 cartes, pour le 2^e degré.
Atlas Manuel, éd. B, 30 cartes, pour le 3^e degré.
Atlas Manuel, éd. C, 40 cartes, pour les 3^e et 4^e degrés.
Cartographie.
Carte murale : *Les Régions Naturelles de la Belgique*.

ENSEIGNEMENT MOYEN ET NORMAL :

Atlas Classique, 40 planches, 24 cartes.
Carte murale : *Les Régions Naturelles de la Belgique*.

Cycle inférieur :

1^{re} PARTIE : *Géographie de l'Europe*.
2^e PARTIE : *Le Monde moins l'Europe*.
3^e PARTIE : *La Belgique*.
Hors série : *Éléments de Géographie générale*.

Cycle supérieur :

TOME I : *Géographie Générale*.
TOME II : *Géographie de la Belgique*.
Hors série : *Géographie du Congo belge*.
" *Géographie Économique*.

PRÉFACE.

Les récents programmes des études dans les Écoles moyennes et dans les Athénées et Collèges ne signalent plus les éléments de géographie générale qui, auparavant, devaient être enseignés en troisième année d'études (Écoles moyennes) et en quatrième (Athénées et Collèges); l'enseignement de la géographie générale a même presque disparu du cycle supérieur des Athénées et Collèges.

Forcé de nous conformer à ces programmes nouveaux, nous avons dû, et non sans regret, supprimer de la troisième partie de notre Cours de géographie à l'usage des Écoles moyennes et du cycle inférieur des Athénées et Collèges, les éléments de géographie générale que nous y donnions et que, avec beaucoup de professeurs de géographie, nous considérons comme nécessaires.

Mais nous sommes persuadé que ces éléments de géographie générale continueront à être enseignés d'une manière occasionnelle.

C'est pour faciliter cet enseignement occasionnel que nous publions le présent manuel, hors série.

Nous le publions aussi pour servir à l'enseignement géographique dans les Sections préparatoires des Écoles normales primaires, dont le programme de 1926 prévoit : a) une étude sommaire de la géographie physique des continents et des mers; b) une étude des grandes régions naturelles du globe; c) des éléments de géographie

générale; d) des notions de cosmographie. Nous ne nous sommes pas astreint à suivre pas à pas le programme officiel et à fournir aux élèves des sections préparatoires un manuel qui contiendrait, dans l'ordre prévu, uniquement ce que le professeur de géographie doit enseigner. Le Manuel de géographie est le livre dans lequel les élèves retrouvent les faits qui ont servi aux déductions du professeur; l'Atlas est l'ouvrage de base qu'il faudra avoir continuellement sous les yeux pour déterminer la localisation de ces faits; la Leçon est un exposé personnel du professeur de géographie et non pas la répétition orale de quelques pages du manuel.

J. H.

INTRODUCTION.

LES CONTINENTS ET LES MERS.

La Terre. — Si nous pouvions nous fixer en un point de l'espace que nous appelons l'Univers, hors du système planétaire, et si, en outre, nous pouvions augmenter notre acuité visuelle par l'emploi d'un très fort télescope, nous verrions, en regardant autour de nous, de très nombreux astres de grosseurs très différentes et animés de mouvement de translation. Parmi tous ces corps célestes, un groupe de neuf astres, dont un très gros, le Soleil, attirerait notre attention : le Soleil est à peu près au centre d'un ensemble de huit planètes qui tournent autour de lui et qui forment avec lui le système solaire ou planétaire.

De ces huit astres, un nous apparaîtrait comme possédant un diamètre environ 110 fois plus petit que celui du Soleil, se mouvant en décrivant autour du Soleil une orbite à peu près circulaire à la vitesse d'environ 1800 kilomètres par minute et en tournant sur lui-même à une vitesse, pour chaque point de son équateur, de 463 mètres à la seconde.

Cette planète, c'est la Terre.

Elle se présenterait comme un globe entouré d'une atmosphère et formé, à la surface, par de vastes espaces d'eaux marines couvrant environ les sept dixièmes de sa périphérie et entourant des blocs relativement peu étendus de terres émergées, les continents, et aussi quelques petites régions toutes blanches : les glaces et les neiges persistantes des régions polaires.

Les vastes espaces d'eaux marines sont appelés océans et mers; les régions non couvertes par les eaux marines sont dénommées terres; elles se divisent en continents.

Les continents et les mers. — Continents et mers forment la surface terrestre ou partie extérieure de la croûte terrestre, laquelle est composée de roches et terrains de diverses natures et d'altitudes différentes; dans les fosses de cette surface, se sont accumulées les eaux marines; les terres, plus élevées que le niveau des océans et dites pour cela émergées, se continuent sous les eaux marines pour réapparaître de nouveau au delà des espaces océaniques.

La *continuité des terres émergées* n'existe pas en surface; les terres se rejoignent en profondeur; les continents sont de grandes îles entourées d'eaux marines et un piéton ne peut les parcourir tous sans traverser plusieurs fois l'océan.

La *continuité des océans et des mers* existe en surface, de telle sorte qu'un navire peut parcourir toutes les mers et visiter toutes les côtes de tous les continents, sauf celles des terres polaires quand la glace en défend l'accès, sauf aussi celles de la mer Caspienne et de la mer Morte qui sont en réalité des lacs.

La *surface terrestre*, objet d'études de la science géographique, ne comprend pas seulement la couche supérieure des terres émergées (continents) et les eaux marines (océans et mers) mais encore la couche inférieure de l'atmosphère dans laquelle habitent le plus grand nombre des êtres vivants, et notamment l'homme.

La *géographie* est la description explicative et raisonnée de l'aspect et de l'état de cette surface dans les différentes régions qui la composent.

I. — GÉOGRAPHIE DES OCÉANS ET DES MERS.

(Atlas classique, pl. 4, c. 30 à 38.)

A. — GÉNÉRALITÉS.

Étend de la mer. — L'étendue des eaux marines est évaluée à 361 millions de km², ou environ les sept dixièmes de la surface du globe terrestre, ou 36 fois la superficie de l'Europe. Les océans sont donc un phénomène géographique important. Ils sont inégalement répartis au N. et au S. de l'équateur : les trois septièmes de leur surface sont dans l'hémisphère boréal. (Hémisphère des eaux, voir *Atlas classique*, fig. 21.)

Grandes divisions. — Les eaux marines comprennent trois océans coupés par l'équateur : l'Atlantique, le Pacifique et l'Indien; et deux océans polaires : l'Arctique et l'Antarctique.

Le Pacifique et l'Antarctique réunis couvrent à peu près la moitié du globe; leur étendue n'est brisée que par les terres antarctiques et quelques îles. Une extension, l'océan Indien, se développe entre l'Australie et l'Afrique; un autre bras, plus long, l'Atlantique, va se terminer dans l'Arctique, lequel ressemble à un immense golfe, autour du pôle Nord.

Géographie physique. — La surface des océans est courbe et son niveau moyen est partout à l'altitude de 0 mètre (le plus grand écart n'atteint pas 50 centimètres). — Les eaux marines sont continues, c'est-à-dire que les océans communiquent les uns avec les autres, les terres émergées n'étant que des îles. — Leur profondeur est très variable : on y a reconnu des fosses marines (la plus profonde est près des îles Philippines : 9.788 mètres), des plateaux sous-marins, et les plateformes continentales qui entourent les continents et les grands archipels, et dont la profondeur ne dépasse pas 200 m. Le fond des océans présente donc des montagnes, des plateaux, des vallées ou fossés et des cuvettes ou fosses. — Les eaux marines sont salées (en plein océan : 36 grammes de sel par litre), mais elles le sont plus ou moins suivant l'intensité de l'évaporation et suivant la quantité d'eau douce apportée par les fleuves. — Elles s'échauffent et se refroidissent moins vite que les terres émergées, et, par conséquent, elles régularisent le climat des terres avoisinantes. — Elles sont animées de mouvements : la houle, les vagues et les marées qui sont des mouvements sans déplacement horizontal; les courants de surface qui sont des fleuves d'eau salée. — Les eaux marines remplissent les dépressions entre les continents et y forment des mers bordières, des mers intérieures, des golfes et des détroits.

Géographie biologique. — Les océans servent d'habitat à de nombreux êtres vivants. Les surfaces marines sont en général dépourvues de végétation importante (des algues microscopiques), sauf sur certaines bandes littorales et dans la mer des Sargasses; par contre on distingue une faune des rivages, une faune pélagique et une faune abyssale.

La faune des rivages, ou littorale, comprend des mammifères marins, quelques oiseaux, des reptiles, et surtout des poissons et des mollusques; la faune pélagique, ou de haute mer, comprend des poissons et des mollusques; la faune abyssale, ou des grandes profondeurs, comprend des poissons carnivores. — Une mention spéciale doit être faite des madrépores et des astrées, qui construisent des polypiers et des coraux.

Géographie humaine. — Quoique les eaux marines ne soient pas un habitat pour les hommes (les groupes humains vivant exclusivement de et sur la mer sont rarissimes), elles ont cependant une grande importance anthropogéographique et économique. Elles forment tout d'abord un immense territoire international sur lequel la navigation est libre pour tous les peuples (seule une étroite zone près des côtes est considérée comme domaine politique de l'État côtier); elles sont ensuite des voies de communication qui, depuis les progrès de la navigation, ont grandement facilité les rapports entre les peuples; elles ont enfin une force d'attraction sur l'homme, qui trouve dans l'exploitation de la mer une source de revenus abondants. — Sur les bords de la mer s'établissent des ports qui sont surtout des points de convergence de routes maritimes et de routes terrestres.

B. — L'Océan Atlantique.

Bornes. — Il s'étend du cercle polaire arctique et du Grönland, au N., jusqu'au cercle polaire antarctique et à la Terre de Graham, au S., entre l'Europe, l'Asie et l'Afrique, à l'E., et les deux Amériques, à l'W.

Entre la Norvège et le Grönland et entre le Grönland et la terre de Baffin, l'Atlantique, le long du cercle polaire, touche à l'océan Glacial Arctique; au S. de l'Afrique, le long du méridien du cap des Aiguilles, il touche à l'océan Indien; le long du cercle polaire antarctique, sauf tout à l'W. où la Terre de Graham s'avance vers le N., il touche à l'océan Glacial Antarctique; au S. de la Terre de Feu, le long du méridien du cap Horn, il touche au Pacifique.

Il est en outre en communication avec l'océan Indien par le canal de Suez, et avec l'océan Pacifique par le canal de Panama et par le détroit de Magellan.

Étendue; position. — L'Atlantique a une superficie de $81\frac{1}{2}$ millions de km², soit plus de huit fois l'Europe; il s'allonge comme un immense canal, un peu en zig-zag, reliant les deux océans polaires; sa longueur est d'environ 14.000 km. tandis que sa largeur est : entre Terre Neuve et l'Irlande, d'environ 3.000 km., entre le Brésil et l'Afrique d'environ 2.500 km., mais entre les côtes de la Syrie et celles du Mexique, d'environ 13.000 km. (sa plus grande largeur).

Division. — L'Atlantique forme des mers nombreuses : en Europe, les mers du Nord, Manche et d'Irlande, le golfe de Gascogne; entre l'Europe, l'Asie et l'Afrique, la Méditerranée, les mers Tyrrhénienne, Adriatique, Ionienne, Égée, de Marmara, Noire, d'Azow et du Levant; en Afrique, les golfes de Guinée, de la Grande Syrte et de Gabès; en Amérique du N., la baie d'Hudson, la mer du Labrador, le golfe du Saint-Laurent; entre l'Amérique du N. et l'Amérique du S., le golfe du Mexique et la mer des Antilles.

Les divisions plus petites sont : le Skagerrak, le Cattegat, le Sund, les golfes de Bottnie, de Finlande et de Riga, le Pas de Calais, les canaux du Nord et de Saint-Georges, les détroits de Gibraltar et de Bonifacio, le phare de Messine, les canaux de Sicile et d'Otrante, le détroit des Dardanelles, le Bosphore et le détroit d'Énkalé, en Europe; — les golfes de Bénin et de Biafra, en Afrique; — le détroit d'Hudson, la baie de James, les détroits de Belle-Isle, de Cabot et de Floride, le canal du Yucatan, les golfes de Honduras, de Darien, de Saint-Mathieu et de Saint-Georges et le détroit de Magellan, en Amérique; le détroit de Drake, entre l'Amérique et la Terre de Graham.

Courants de surface. — Le courant équatorial de l'Océan Atlantique prend naissance sur les côtes occidentales de l'Afrique, entre le tropique du Capricorne et l'équateur. En traversant l'Océan d'est en ouest (courant sud-équatorial), il vient heurter l'Amérique du Sud et, à la latitude du cap San Roque, il se divise en deux branches. L'une de ces branches, dite le courant du Brésil, longe la côte brésilienne vers le S. pour s'infléchir ensuite vers le S.-E. et revenir vers l'Afrique. L'autre branche, le courant des Guyanes, suit les côtes de cette région, se divise en deux parties : l'une pénètre dans la mer des Antilles et le golfe du Mexique, l'autre longe les côtes orientale et septentrionale des Antilles; la première partie se perd dans le golfe du Mexique dont elle élève le niveau des eaux : celles-ci s'échappent par le canal de Floride et forment alors le Gulfstream. — Le Gulfstream coule d'abord parallèlement aux côtes des États-Unis : au S.-E. du banc de Terre Neuve, il tourne à l'Est vers l'Europe en s'élargissant, puis se divise en deux courants : l'un va rejoindre la côte d'Afrique et forme le courant nord-équatorial, lequel vient renforcer le courant des Guyanes, et enferme dans son circuit la mer des Sargasses; l'autre se porte vers le N.-E. pour baigner d'une part l'Islande, d'autre part l'Irlande, l'Écosse et la Norvège — et, dans ces parages, il est réchauffé par un afflux d'eaux chaudes (couche se déplaçant à une profondeur de 600 à 1000 mètres) venant probablement de la Méditerranée, — puis va se perdre dans le bassin polaire. — Entre les courants sud-équatorial et nord-équatorial (tous deux de sens E.-W.) se développe le contre-courant de Guinée de sens W.-E. (environs du 5° de latitude N.). — Les courants venant des régions polaires seront signalés plus loin.

Les ports principaux. — Presque tous les grands ports du monde sont établis sur les côtes de l'Atlantique ou des mers qui en dépendent : Londres, New-York, Liverpool, Anvers, Cardiff, Hambourg, Rotterdam,

Marseille. Ajoutons-y : Le Havre, Lisbonne, Gênes, Constantinople, Boston, Montréal, Philadelphie, Baltimore, Galveston, Buenos-Aires, Rio de Janeiro et Le Cap.

Importance économique. — L'Océan Atlantique, que 300 navires en moyenne sillonnent chaque jour dans sa partie boréale, est, de loin; la voie commerciale maritime la plus fréquentée et donnant lieu au plus fort trafic : par elle, en 1913, se faisaient les 77 % du commerce mondial maritime; aujourd'hui environ les 90 % de la flotte marchande du monde prennent part au mouvement commercial qui se fait par l'Atlantique. — Les routes maritimes principales suivies par les navires sont actuellement, dans l'Atlantique, et par ordre d'importance : a) celle qui part de l'Europe occidentale, et plus particulièrement de la Manche, atteignant la côte des États-Unis entre Boston et Norfolk : c'est de beaucoup la plus importante surtout si on y rattache une route parallèle, celle qui de la Manche et du canal Saint-Georges va vers le golfe du Saint-Laurent; b) celle qui part de l'Europe occidentale, emprunte la Méditerranée pour aller vers l'Orient, vers l'Extrême-Orient et vers la côte orientale d'Afrique et l'Australie; c) celle qui de l'Europe occidentale va en Amérique du Sud (côte orientale surtout, mais aussi côte occidentale); d) celle qui partant de la côte orientale des États-Unis va à La Havane et par le canal de Panama dans le Pacifique. A ces routes, il faut en ajouter trois moins fréquentées : d'Europe au canal de Panama; des États-Unis vers la Méditerranée; de la côte orientale des États-Unis vers la même côte de l'Amérique du Sud. — La cause principale de l'importance économique de l'Atlantique est l'existence sur ses côtes, surtout dans la zone tempérée boréale, de grandes masses humaines et des peuples les plus industriels et les plus commerçants.

L'ouverture du canal de Suez, en 1869, a diminué considérablement l'importance de la route des Indes par le Sud de l'Amérique, et augmenté celle de la route par Gibraltar et la Méditerranée; de même l'ouverture du canal de Panama, en 1914, a diminué l'importance de la route passant par le détroit de Magellan, a augmenté celle de la voie qui d'Europe va vers l'Amérique centrale, et a facilité les rapports entre les côtes occidentale et orientale de l'Amérique, de même qu'entre l'Europe et l'Australie. — Il n'existe pas de route commerciale maritime vers le Pacifique en contournant par le Nord soit l'Amérique, soit l'Eurasie.

C. — L'Océan Pacifique.

Bornes. — Au N., l'Asie, le détroit de Béring et l'Amérique; à l'E., l'Amérique; au S., le cercle polaire antarctique; à l'W., l'Australie, les îles de la Sonde et l'Asie (*Atlas classique*, pl. 39).

Au N., le détroit de Béring met le Pacifique en relation avec l'Océan Glacial Arctique; en Amérique centrale par le canal de Panama, au sud de l'Amérique par le détroit de Magellan, et le long du méridien de et au S. du

cap Horn, il communique avec l'Atlantique; au S., le cercle polaire le sépare de l'océan Glacial Antarctique; à l'W., au S. de la Tasmanie, le long du méridien du cap Sud, il touche à l'océan Indien, avec lequel il communique encore par le détroit de Bass et, plus au Nord, par la mer d'Arafoura, par les détroits qui séparent les îles de la Sonde, et par le détroit de Malacca.

Étendue; position. — L'océan Pacifique, dit aussi Grand océan, est plus étendu à lui seul que toutes les terres du globe : 165 millions de km² ou 16 $\frac{1}{10}$ fois l'Europe; il a la forme générale d'un ovale, ouvert vers le sud, et à cheval, comme l'Atlantique, sur l'équateur. Sa longueur est d'environ 14.000 km.; sa largeur, entre l'Australie et l'Amérique du Sud, d'environ 13.000 km., et entre le Japon et les États-Unis, d'environ 8.000 km.

Divisions. — L'océan Pacifique ne forme pas de mer particulière sur les côtes de l'Amérique qui sont peu découpées : signalons le golfe de Californie; en Asie, il forme les mers de Béring, d'Okhotsk, du Japon, Jaune, de Chine orientale et méridionale, les golfes du Petchili, du Tonkin et du Siam; en Océanie, les mers de Java, de Célèbes, de Banda, d'Arafoura et du Corail.

Les divisions plus petites sont : le détroit de Drake, entre l'Amérique du Sud et la terre de Graham; le détroit de Magellan, les baies de Guayaquil, de Panama et de Tehuantepec, en Amérique; les détroits de Tartarie, de Corée, de Formose, en Asie; les mers de Bornéo et de Soulou, les détroits de Malacca, de la Sonde, de Torrès, de Bass, de Cook, le golfe de Carpentarie, en Océanie.

Courants de surface. — Le courant équatorial du Pacifique est formé, comme celui de l'Atlantique, de deux courants de sens E.-W. séparés par un autre courant de sens W.-E.; ils se développent sur toute l'étendue de la zone intertropicale à l'ouest de l'Amérique. Au N.-E. de l'Australie, il est divisé par les îles de la Malaisie en trois branches. La première, ou courant de la Nouvelle Zélande, forme dans les mers australes un circuit en revenant sur la côte de l'Amérique méridionale. La branche centrale s'insinue par les mers et les détroits de la Malaisie dans l'océan Indien. Le courant principal s'infléchit le long des Philippines, longe Formose, puis les îles du Japon sous le nom de Kouro-Chivo; il dérive alors au S. des îles Aléoutiennes vers la Colombie britannique et la côte des États-Unis, formant aussi un circuit.

— Les courants venant des régions polaires seront signalés plus loin.

Les ports principaux. — Ils sont beaucoup moins importants et moins nombreux que sur les rives de l'Atlantique : Hong-Kong, Singapore, Shanghai, Batavia, Yokohama, Sydney, Vancouver, Seattle, San Francisco, Callao et Valparaiso.

Importance économique. — Les relations commerciales entre pays riverains du Pacifique sont moindres que celles existant entre les rives de l'Atlantique : avant 1914, le courant commercial du Pacifique ne valait que les 5 % du commerce mondial.

La route la plus suivie est celle qui va du Japon et de la côte orientale de l'Asie vers le sud du Canada et les États-Unis; une autre importante est celle qui, venant du détroit de Malacca, dessert les ports de l'Extrême-Orient; l'ouverture du canal de Panama a créé deux routes nouvelles : l'une de l'Atlantique vers les côtes occidentales de l'Amérique; l'autre de l'Atlantique vers l'Australie. L'importance économique du Pacifique augmentera au fur et à mesure que se développeront les pays riverains : Australie, Chine et Japon; Canada, Ouest des États-Unis, Amérique du Sud.

D. — L'Océan Indien.

Bornes. — Au N., l'Asie; à l'E., les îles de la Sonde et l'Australie; au S., le cercle polaire antarctique; à l'W., l'Afrique.

Par la mer Rouge et le canal de Suez, l'Océan Indien communique avec la Méditerranée, dépendance de l'Atlantique; il est aussi en relation avec l'Atlantique le long du méridien du cap des Aiguilles, au S. de l'Afrique; par le détroit de Malacca, les détroits entre les îles de la Sonde, la mer d'Arafoura et le détroit de Bass, de même qu'au sud de la Tasmanie, le long du méridien du cap Sud, il touche au Pacifique; vers le S., il est en contact, le long du cercle polaire, avec l'Océan Glacial Antarctique.

Étendue; position. — L'Océan Indien est plus petit que le Pacifique et que l'Atlantique : $73\frac{1}{2}$ millions de km². Alors que ceux-ci s'étendent à peu près autant dans les deux hémisphères boréal et austral, l'Océan Indien dépasse à peine vers le N. le tropique du Cancer, et s'étale largement dans la zone intertropicale et dans la zone tempérée australe. Sa plus grande longueur est de 10.600 km. environ; sa largeur, entre le Mozambique et l'Australie, de 8.000 km. environ.

Divisions. — Les seules à signaler comme importantes sont les mers d'Oman et Rouge, les golfes de Bengale et Persique.

Les divisions plus petites sont : les détroits de Malacca, de Palk, d'Ormuz et le Bab-el-Mandeb, les golfes du Pégou, de Martaban, de Manaar, de Cambay, d'Oman, d'Aden et de Suez, en Asie; les baies de Delagoa et de Sofala, le canal de Mozambique, en Afrique; les détroits de la Sonde, de Lombok et de Bass, les golfes Austral et de Spencer, en Océanie.

Courants de surface. — Le courant équatorial de l'Océan Indien est formé : a) d'un courant longeant les côtes occidentales de l'Australie; b) d'un courant longeant les îles de la Sonde; c) d'un courant venant de l'E. à travers l'archipel Malais : il se porte d'E. en W., vers l'Afrique. Dans les parages de Madagascar, il bifurque : une branche tourne vers le S. puis vers l'E., et achève le circuit sur les côtes d'Australie; l'autre, sous le nom de courant du Mozambique, passe entre Madagascar et le continent africain, et se termine au cap des Aiguilles. Dans le N. de l'Océan Indien, le courant qui dérive du courant équatorial a une direction différente suivant les saisons : en été, il longe l'Afrique puis l'Asie et termine son circuit en

se fondant dans le courant longeant les îles de la Sonde; en hiver, il se recourbe tout à fait vers l'Est jusqu'à Sumatra, puis suit les côtes de l'Asie depuis le N. de Sumatra jusque dans la mer d'Oman, et revient à son point de départ.

Les ports principaux. — Ils sont encore moins nombreux et moins importants que ceux des côtes du Pacifique; signalons : Melbourne, Calcutta, Bombay et Colombo.

Importance économique. — L'océan Indien est le moins important des trois grands océans : le commerce entre les pays qui le bordent est minime, mais cependant il est traversé par les routes commerciales maritimes allant d'Europe d'une part vers l'Hindoustan et vers l'Extrême-Orient, d'autre part vers l'Australie, de troisième part le long de la côte orientale d'Afrique. Depuis l'ouverture du canal de Suez, la route venant de l'Atlantique par Le Cap vers les Indes et vers l'Australie n'est plus aussi fréquentée.

E. — LES OCÉANS POLAIRES.

Ils sont les moins connus et les moins visités, parce que la navigation y est rendue impossible pendant toute l'année, sauf sur leur bordure extérieure et en été.

L'océan Glacial Antarctique (*Atlas classique*, c. 211) touche le long du cercle polaire aux trois grands océans, et il consiste, dans l'état actuel de nos connaissances, en une bande circulaire limitée au N. par le cercle polaire, et au S., par le continent antarctique (dont cependant, à quelques endroits, des terres avancées — îles ou partie du continent, on ne sait — dépassent quelque peu vers le Nord le cercle polaire), et il découpe dans ce continent, vers le Sud, deux mers : la mer de Weddel et la mer de Ross.

L'océan Glacial Arctique (*Atlas classique*, c. 210) baigne les côtes septentrionales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique; il touche à l'Atlantique par les détroits de Davis et Danois et par le S. de la mer de Norvège; il touche au Pacifique par le détroit de Béring. Il a une étendue de 14 millions de km², s'il n'existe pas d'îles dans la partie inexplorée, et forme les mers de Norvège, du Grönland, de Barents, Blanche, de Kara, de Nordenskjöld, de Beaufort, de Baffin, de Lincoln et Polaire, et de nombreux détroits dans l'archipel américain.

Les courants polaires arctiques sont au nombre de trois : un passe par le détroit de Davis, se divise en deux branches à la latitude de Terre-Neuve, et l'une de celles-ci longe la côte orientale du Canada et des États-Unis; un deuxième débouche dans l'Atlantique par le détroit Danois entre le Grönland et l'Islande; un troisième entre dans le Pacifique par le détroit de Béring. — L'océan Glacial Antarctique projette vers le Nord un afflux d'eau qui prend bientôt une direction N.-E.; la branche la plus remarquable est le courant du Chili qui longe les côtes de ce pays.

F. — L'Océan Austral.

Quelques géographes réunissent sous la dénomination « océan Austral » la grande zone marine où viennent se rejoindre, au sud des terres émergées habitées, les eaux des océans Atlantique, Indien et Pacifique.

Cette dénomination, que nous n'avons pas admise dans notre *Cours de Géographie* ni dans notre *Atlas classique*, est appliquée à une bande maritime dont la limite sud serait environ le 60^e ou le 62^e degré de latitude sud tandis que sa limite septentrionale, plus indécise encore, serait à tracer entre les 35^e et 42^e degrés de latitude sud, en passant par les points qui marquent, vers le sud, l'entrée dans la zone des vents d'ouest (*Atlas classique*, c. 35).

Cet océan Austral, formant un anneau autour de l'océan Glacial Antarctique, présente quelques particularités : il est le moins connu et le moins exploré des océans ; il n'est pas emprunté par de grandes routes commerciales maritimes sauf deux, peu importantes d'ailleurs : l'une de l'Afrique australe en Australie, l'autre le long de la Patagonie et à travers le détroit de Magellan ; on y rencontre souvent d'énormes icebergs tabulaires en dérive provenant des grands glaciers antarctiques ; il ne renferme que peu d'îles dont les groupes des Falkland, de la Géorgie du Sud et des Kerguelen ; enfin il possède des ressources animales assez nombreuses (phoques et pingouins, cachalots et baleines) que des navires viennent exploiter (peau, graisse et huile).

II. — GÉOGRAPHIE DES CONTINENTS.

A. — CONFIGURATION HORIZONTALE DES TERRES ÉMERGÉES.

(*Atlas classique*, pl. 3, fig. 22 et 26.)

Grandes divisions des terres. — Les terres émergées se répartissent en trois grandes masses principales ou continents, et en cinq parties du monde : l'ancien continent qui comprend l'Eurasie (Europe et Asie) et l'Afrique; le nouveau continent qui comprend l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud; le continent austral ou Australie. En outre, dans les environs des pôles, les terres polaires arctiques et le continent antarctique. A ces continents, on rattache les îles, plus ou moins étendues et plus ou moins nombreuses, qui existent dans leurs environs.

Leur forme. — L'ancien et le nouveau continent, d'une façon générale, sont plus larges dans leur partie septentrionale et se trouvent là plus près l'un de l'autre; ils s'amincissent vers le sud et les espaces océaniques qui les séparent sont plus vastes dans l'hémisphère Sud.

Leurs côtes. — Les trois parties septentrionales (Europe, Asie et Amérique du Nord) ont un développement de côtes très considérable, celles-ci étant découpées par de nombreuses mers et de nombreux golfes.

La répartition géographique des terres émergées sur la surface du globe est un phénomène d'une importance capitale : ces terres auraient pu être réparties autrement qu'elles ne le sont actuellement, et, à certaines époques géologiques, elles avaient des formes et des positions tout autres. Une répartition différente de l'actuelle aurait modifié considérablement l'histoire et l'évolution des sociétés humaines.

Si, placés au zénith du pôle Nord, nous voulons nous rendre compte de la distribution géographique des terres (*Atlas classique*, fig. 21), nous constatons que deux grandes masses s'en détachent : l'une, dont la largeur sur le cercle polaire est d'environ la moitié de ce cercle, du détroit de Béring à l'Islande, et qui va en se rétrécissant au fur et à mesure qu'elle se rapproche du 20° latitude Nord, puis se renflant de nouveau, et surtout par 5° latitude Sud, pour ensuite s'amincir petit à petit et se terminer en pointe aiguë vers le 50° latitude Sud; l'autre, pas tout à fait à l'opposé de la première (l'océan Atlantique étant beaucoup moins large que l'océan Pacifique), va s'élargissant jusqu'aux environs du 5° latitude Nord, puis d'une part se continue plus au sud, en s'amincissant jusqu'au 30° latitude Sud, et d'autre part se désagrège en une poussière d'îles dont la plus étendue est l'Australie.

Les terres émergées, très espacées quand on examine leur répartition par 30° latitude Sud, forment au contraire, par 60° latitude Nord, une ceinture que deux espaces maritimes seulement brisent, savoir : a) le détroit de Béring,

qui n'a que 100 km. de large, et le nord du Pacifique; b) l'Atlantique, que l'île de Grönland partage en deux chenaux, l'un occidental assez étroit (mer de Baffin), l'autre oriental et plus large (mer de Norvège et canal Danois).

Mais ces deux grandes masses continentales (Amérique d'une part et ancien continent avec Océanie d'autre part) sont disséquées par des espaces maritimes appelés les trois Méditerranées, qui forment un large canal, interrompu en certains endroits, et sensiblement parallèle à l'équateur; ce sont : la Méditerranée américaine (mer des Antilles, golfe du Mexique, qui séparent l'Amérique du Nord de l'Amérique du Sud et dont le contact avec l'océan Pacifique est empêché par une langue de terre relativement mince), la Méditerranée européo-africaine (mer qui s'allonge entre l'Europe et l'Afrique et se continue vers l'est en bifurquant : vers le nord-est par la mer Égée et la mer Noire avec continuation par la dépression Caspienne; vers le sud-est par la mer Rouge, le golfe Persique et la mer d'Arabie ou d'Oman); la Méditerranée australo-asiatique (mer qui s'étend entre l'Asie et l'Australie et comprend notamment la mer de Chine méridionale, de Java, de Banda et d'Arafoura.

La diversité des continents n'existe pas seulement dans leur forme, leur position par rapport à l'équateur et leur superficie respective, mais encore quant au modelé du sol, au climat, etc.

B. — CONFIGURATION VERTICALE DES TERRES.

(*Atlas classique*, pl. 3, fig. 24, 25 et 26, pl. 11, 31, 33, 36, 37, 39.)

Les zones d'altitude. — Les terres émergées sont, quant à la forme de leur relief, très variées : plaines, plateaux et montagnes y sont distribués différemment.

L'**Europe** (*Atlas classique*, pl. 11), si l'on ne s'en tient qu'aux grandes lignes du relief, apparaît comme un toit à double versant, avec une ligne de faite tortueuse, flanquée de massifs montagneux. C'est, d'une part, la grande chaîne, quelquefois discontinue, qui comprend la Sierra Nevada, les monts Ibériques, les monts Cantabriques, les Pyrénées, le massif central français, les Alpes, les Karpates, le Balkan et le Caucase; c'est, d'autre part, les Apennins et la chaîne du Pinde, les Grampians, les Alpes scandinaves et les monts Ourals. Ces montagnes ou massifs montagneux s'élèvent au-dessus de 1500 mètres d'altitude et atteignent leur maximum au Mont Blanc (4808 m.) et au Mont Elbrouz (5630 m.). — Le plus souvent adossés à ces montagnes, s'étendent des plateaux, dont l'altitude ne dépasse pas 1000 mètres et se tient en général dans les environs de 500 m., notamment ceux de Castille (altitude moyenne : 700 m.), d'Auvergne, de Langres, de Bavière, de Bohême, de Pologne, de Podolie, de Transylvanie et de Russie centrale. — Les plaines, dont l'altitude ne dépasse pas 200 m., sont étendues; la plus importante en superficie est la grande plaine Baltique qui partant du golfe de Gascogne s'allonge de part et d'autre de la dépression que remplissent les mers du Nord et Baltique, et prend sa plus large

extension en latitude de la mer Noire à la mer de Barents; les autres sont presque toutes dans des vallées fluviales très élargies, comme la plaine de Hongrie et celle de Valachie (Danube), la plaine Lombarde (Pô), la plaine d'Andalousie (Guadalquivir), etc.

Si l'on ramène à 100 le volume des terres émergées, donc au-dessus de l'altitude 0, le volume de celles de l'Europe en vaut les 3,1 0/0. — Quant à l'altitude, les trois quarts de l'Europe sont à 500 m. au moins.

L'*Asie* (*Atlas classique*, pl. 31), prise dans son ensemble, a un relief tout autre : une double arête montagneuse part du Bosphore pour encercler le plateau d'Asie Mineure et se rejoindre au mont Ararat, s'écarter encore pour entourer le plateau de l'Iran et se rencontrer de nouveau dans le nœud du Pamir, enfin se diviser une troisième fois pour délimiter le haut plateau du Tibet, la dépression du Tarim et le désert de Mongolie (Taurus, Himalaya, monts Elbours, Tian-Chan, Altaï, Jablonoi). Ces chaînes et massifs s'élèvent au-dessus de 1500 m. d'altitude, forment une muraille de plus de 4000 m. du Pamir au Brahmapoutre et atteignent 5156 m. au mont Ararat et 8840 m. au pic Everest. — La plupart des plateaux asiatiques sont bordés de montagnes; un d'entre eux est d'une altitude élevée, celui du Tibet qui dépasse 4000 m.; les autres sont à plus de 500 m., savoir ceux de Mongolie, de l'Iran, d'Arabie ou de Nedjed, d'Asie Mineure ou d'Anatolie; un dernier plateau n'est pas en contact direct ni avec les précédents, ni avec les grandes chaînes de montagnes : le plateau du Dekan. — Les plaines asiatiques sont peu nombreuses; la plus étendue est celle qui continue à l'est des monts Ourals la grande plaine Baltique européenne, et ce jusque près des bords de la Léna, ou plaine de Sibérie, laquelle s'allonge considérablement vers le sud-ouest par la plaine du Turkestan; les autres plaines sont la Mésopotamie, la plaine de l'Indus, la plaine Hindoue (Gange) et la plaine Chinoise (Hoang-ho et Yang-tse-kiang inférieurs).

Le volume des terres asiatiques au-dessus de l'altitude 0 vaut les 44 0/0 du volume total des terres émergées. Le tiers de cette partie du monde est à plus de 1000 mètres d'altitude (*Atlas*, fig. 23).

L'*Afrique* (*Atlas classique*, pl. 33) considérée d'une manière générale est d'un type tout différent de celui que nous présentent l'Europe et l'Asie : les chaînes de montagne (Atlas Tellien et Saharien, Fouta-Djalon, monts de Cristal, Drakensbergen, massif Éthiopien ou haut plateau Abyssin) sont en bordure du continent, non loin des côtes et enserrent entre elles soit des dépressions, soit des plateaux assez élevés; les points les plus élevés sont le Ruwenzori 5120 m., le Kenya 5240 m. et le Kilima-Ndjaru 6010 m. — Des plateaux africains, le plus élevé est celui d'Abyssinie, très mouvementé; le plus étendu est celui de l'Afrique méridionale dont l'altitude dépasse presque partout 1000 m. et dont la partie nord est dénommée plateau de Lunda (Congo belge); le plus allongé est celui qui coupe le Sahara et dont la partie la plus septentrionale est le plateau d'Ahaggar, tandis que sa partie sud-est sépare le Congo du Nil; le plus étroit est celui des Chotts

entre les deux Atlas. — En bordure du continent, quelques plaines côtières, notamment celles de Tripolitaine, de Mauritanie, du Bas-Niger, de Mozambique et des Somalis; puis, dans l'intérieur du continent, les dépressions du Sahara occidental et oriental, du Tchad et, plus au sud, la dépression congolaise.

Le volume des terres émergées en Afrique vaut les 20,3 % du total des terres émergées. — L'altitude moyenne de cette partie du monde est de 675 mètres.

L'*Amérique* (*Atlas classique*, pl. 36 et 38) prise dans son ensemble et son relief considéré d'une manière généralisée, présente une configuration montagneuse spéciale : une arête principale et unique court du nord au sud (montagnes Rocheuses et cordillère des Andes, avec des points de très haute altitude : Acongagua 7035 m. et Chimborazo 6247 m.) et longe de très près l'océan Pacifique vers lequel son versant est peu étendu et relativement abrupt; cette chaîne s'élargit en deux régions pour enserrer deux hauts plateaux : le Grand Bassin à l'est de San Francisco, et le plateau de Bolivie; des montagnes secondaires, les Alleghanys et le massif du Brésil, produisent des renflements considérables du continent vers l'est. — Les plateaux sont en général enfermés dans la grande chaîne nord-sud, tels les plateaux de Colombie, du Grand Bassin et du Colorado, les plateaux d'Anahuac (Mexique), de Honduras, de Quito (2900 m. d'altitude) et de Bolivie; quelques-uns sont indépendants, tels le plateau des Guyanes et les plateaux brésiliens et du Matto-Grosso. — Les plaines se déroulent presque sans interruption des mers boréales à la Terre de Feu : plaines des Barren Grounds dans le Nord, plaines de la Prairie dans le bassin du Mississipi, plaine des Llanos dans le bassin de l'Orénoque, plaine de l'Amazone avec ses forêts vierges, plaines du Gran Chaco, de la Plata et des Pampas à l'ouest de la Plata.

L'altitude moyenne de l'Amérique est de 650 m.; le volume des terres vaut, en Amérique du Nord, les 17,7 %, et en Amérique du Sud les 12,2 % du volume total des terres émergées.

L'*Australie* (*Atlas classique*, pl. 39) a des montagnes le long de la côte orientale surtout; aussi, mais de moindre importance, le long des autres côtes, et un petit massif montagneux au centre. Le reste de cette grande île est formé, vers l'ouest, d'un plateau peu élevé, vers le sud-est, de grandes plaines arrosées par le Murray, le Darling, le Cooper et le Flinders. — L'Australie est la partie la plus continentale de cette division des terres émergées que nous appelons l'Océanie, composée surtout d'îles qui sont nombreuses, petites et d'un relief peu accentué à l'est et au centre, et moins nombreuses, plus étendues avec des altitudes élevées vers l'ouest (en Nouvelle Guinée, plusieurs sommets dépassent 4000 mètres, tels les monts Owen Stanley); le point le plus élevé de Bornéo est à plus de 4000 m. d'altitude; Java possède plusieurs pics dépassant 3000 mètres).

L'altitude moyenne des terres océaniques est de 330 mètres.

C. — LES GRANDES RÉGIONS NATURELLES. — LEURS CARACTÈRES PHYSIQUES; LEURS APTITUDES ÉCONOMIQUES; LEURS CARACTÈRES HUMAINS.}

I. — REMARQUES PRÉLIMINAIRES.

Régions naturelles et régions géographiques. — Depuis de nombreuses années, les géographes se sont rendu compte qu'il convient d'instaurer l'étude générale des terres émergées, non plus par parties du monde étudiées chacune à part, mais par grandes régions naturelles formées de territoires en général très étendus que l'on considérerait comme des entités géographiques différentes et s'opposant les unes aux autres. — De même ils prônent de plus en plus l'étude détaillée de chacun des continents non plus par États, colonies ou divisions politiques, mais par entités géographiques établies sans se préoccuper des frontières politiques. — Et pour les études géographiques détaillées des États et particulièrement de la patrie, ils insistent sur la nécessité d'abandonner l'étude par divisions administratives (provinces, départements, etc.) et de remplacer celles-ci par des régions naturelles.

Cette méthode nouvelle tend à se répandre de plus en plus dans l'enseignement géographique; en Belgique, elle est appliquée dans l'enseignement primaire et moyen à la géographie de la patrie et de sa colonie et elle est à la base de l'étude des continents dans l'enseignement moyen inférieur et supérieur; ailleurs, elle est d'un emploi beaucoup moins général. Très peu d'auteurs de manuels de géographie à l'usage des classes sont entrés dans cette voie, sauf quelques-uns en Belgique, en Angleterre et plus récemment en France et en Allemagne; et même dans les grands manuels français intitulés : *Géographie universelle* (Reclus, Vidal de la Blache et Gallois, Quillet, Granger) cette méthode n'est-elle guère suivie. — C'est que cette méthode, si elle est d'une utilité incontestable au point de vue scientifique, n'est pas sans inconvénients au point de vue enseignement : d'abord il n'existe pas d'accord entre les géographes pour la détermination du nombre, de l'étendue, de la délimitation et de l'appellation de ces grandes régions naturelles, divisions géographiques soit de la surface terrestre entière, soit des continents pris séparément; ensuite il n'est pas facile d'établir ces divisions de telle sorte que dans chacune l'aspect géographique soit le même dans toutes ses parties; enfin l'étude de ces grandes divisions ne peut être qu'une étude géographique très synthétique et très généralisée. Ces inconvénients disparaissent totalement quand il s'agit de l'enseignement de la géographie détaillée des régions naturelles d'un État, la Belgique par exemple, dont la superficie est relativement minime. Si, en effet, on peut réunir sous une appellation unique, par exemple : Pays du froid ou Asie des moussons ou Pays du blé, etc., de grandes étendues de terres; si à la grande région naturelle

ainsi établie on peut attribuer des caractères généraux notamment et presque uniquement au point de vue physique, l'obligation s'impose cependant au professeur de géographie d'abord de ne la délimiter que *grosso modo*, ensuite de rester dans de grandes généralités et de se garder d'entrer dans le détail : si la vue synthétique s'approfondit un peu, les différenciations se marquent et des subdivisions deviennent nécessaires. — On a trop facilement cru que la nature offrait de grandes divisions naturelles et que le seul problème à résoudre était de les retrouver, de les discerner et d'établir leur nombre et leurs limites; cette croyance, explicable lorsque la géographie consistait dans la description et l'étude des caractères physiques, est devenue erronée surtout depuis que les progrès de la science ont démontré d'une part la complexité des phénomènes géographiques qui doivent être envisagés pour décrire l'aspect géographique d'une grande région naturelle, d'autre part la nécessité de tenir compte des sociétés humaines établies dans la région et du rôle de l'homme, fait et agent géographiques au même titre que la forme du relief ou l'allure de la ligne des rivages.

Un des buts de l'enseignement géographique est la connaissance de la surface terrestre; on pourrait l'atteindre aussi bien, sans doute, en approfondissant plus qu'on ne le fait actuellement l'étude d'abord de la géographie générale des terres émergées considérées dans leur ensemble, ensuite de la géographie générale de chacune des parties du monde. Cet enseignement de géographie générale mettrait en relief les uns après les autres les caractères géographiques principaux d'abord d'ordre physique (nature du sol, modelé du sol, tectonique, climat, végétation spontanée, etc.), ensuite d'ordre humain (groupes ethniques, états de civilisation, genres de vie, dépendance du milieu, développement économique, etc.). Et, immédiatement après l'étude de chacun de ces caractères ou de chacun de ces facteurs, le professeur montrerait les formes que chacun prend sur la surface terrestre, l'aire d'extension de chacune de ces formes, et établirait ainsi une division des terres émergées et ensuite des continents basée sur ce caractère (divisions en zones, voir ci-après, qui, à notre avis, devraient être enseignées avant les grandes régions naturelles).

L'étude de la surface terrestre par régions naturelles fut proposée notamment par d'Omalius d'Halloy, un liégeois, vers 1808; dans plusieurs travaux, notamment en 1844, il attira l'attention sur les « noms de pays » que l'usage conserve indépendamment des divisions politiques : il les appelle, ces « pays », des contrées géographiques dont l'origine doit être cherchée dans des caractères physiques et dont les limites sont basées sur des caractères physiques uniquement. La science géographique, à cette époque, consistait presque exclusivement en géographie physique et, par régions naturelles, on entendait des morceaux de la surface terrestre déterminés en tenant compte de caractères géologiques, topographiques et climatologiques qui devaient être sensiblement les mêmes sur toute l'étendue de la région naturelle. Puis, tout récemment, à la suite de l'importance prise par les études de géographie humaine qui considère l'homme comme un fait et un agent géographiques, il fut proposé de tenir compte aussi de l'activité humaine, soit d'établir et de

caractériser des régions humaines basées uniquement sur des caractères humains (Pays de la faim, Régions d'effort, Régions de nomadisme, Régions de débilitation, etc.), soit d'admettre les principaux faits humains comme caractères distinctifs de régions naturelles, au même titre que les faits physiques et de déterminer alors de nouvelles régions dites géographiques.

De là, des classifications nombreuses qui ne concordent pas et dont on ne peut cependant pas dire que l'une est la meilleure et que les autres doivent être rejetées : le géographe qui les établit donne la prédominance à tel caractère : sa division est toujours plus ou moins subjective et présente plus ou moins d'avantages que telle autre.

Nous croyons qu'il faut distinguer :

a) Les *grandes régions naturelles physiques*, déterminées d'après des caractères physiques généraux dont l'un ou plusieurs peuvent être considérés comme principaux et prédominants (nature du sol et du sous-sol, altitude, forme du relief, tectonique, climat, hydrographie, végétation spontanée) et constituées par un complexe harmonieux d'éléments et de facteurs différents, mais auxquelles on reconnaît un aspect géographique physique général qui leur est particulier et qui s'oppose à d'autres ou s'en différencie nettement.

b) Les *petites régions naturelles physiques*, déterminées d'après les mêmes caractères physiques, mais examinés tous d'une manière plus approfondie; ces petites régions naturelles physiques sont le plus souvent des « pays », qui présentent le même aspect physique sur toute leur étendue d'ailleurs relativement minime; quelquefois, mais pas toujours, on y retrouve les mêmes aspects humains. Ces petites régions naturelles physiques peuvent être, dans certains cas, des « complexes naturels » qui comprennent l'ensemble de faits et de phénomènes qui, localisés à une partie de la Terre, sont à l'état de dépendance les uns vis-à-vis des autres.

c) Les *zones* qui sont des divisions de la surface terrestre basées sur un seul caractère ou sur un seul fait de surface : zones altimétriques basées sur l'altitude uniquement; zones agricoles déterminées d'après la nature de la terre arable et ses possibilités au point de vue agricole; zones de végétation basées sur l'existence, à l'état spontané, d'associations végétales que l'on considère comme caractéristiques; zones morphologiques ou structurales ayant pour bases la tectonique et les causes de la forme du relief; zones climatiques établies d'après les divers types de climat; zones biologiques déterminées par des aspects biogéographiques particuliers; zones pluviométriques; zones anthropogéographiques; zones économiques; zones politiques, etc. — L'étude des terres émergées prises dans leur ensemble et l'étude des parties du monde peuvent facilement être faites par zones de ce genre dans un cours de géographie générale comme conclusion

à l'étude des divers facteurs : altitude, climat, morphologie, végétation, forme de l'habitation humaine, modes de peuplement, exploitation de la houille, usines hydro-électriques, etc., etc. (voir *Atlas classique*, les cartes de répartitions géographiques données dans la première partie).

d) Les *régions humaines* basées uniquement sur des faits humains tels que la densité de la population, la densité des maisons, la répartition des habitations, l'industrie, le genre de vie, les ressources alimentaires, les rapports de l'homme et du milieu, etc.

e) Les *régions géographiques* ou *régions naturelles au sens large du terme* pour l'établissement desquelles il est tenu compte non seulement des caractères physiques, mais aussi des caractères humains. Ces régions géographiques doivent former un tout géographique homogène tant au point de vue physique qu'au point de vue humain. En général, elles seront de peu d'étendue (pour la Belgique, voir *Atlas classique*, pl. 18, c. 109; pour la France, *ibid.*, pl. 20, c. 119),

Il est à remarquer que, de toutes ces espèces de divisions des terres émergées, seules celles que nous rangeons sous le nom de zones sont données dans les Atlas, et encore seulement quand ceux-ci publient des cartes illustrant la géographie générale; dans les Atlas récents, on trouvera cependant des cartes signalant les petites régions naturelles physiques et quelquefois les régions géographiques de tels ou tels États. Aucun, à notre connaissance, ne possède de cartes de grandes régions naturelles physiques, et ceci en partie parce que la délimitation cartographique de ces régions n'est et ne peut pas être nette et précise : il existe entre elles des zones de transition ou intermédiaires quelquefois très larges ¹.

¹ Cette digression d'ordre plutôt méthodique, qui fait l'objet des remarques préliminaires, nous a paru nécessaire, parce que ce manuel est destiné entre autres à des personnes qui seront un jour chargées de l'enseignement de la géographie et qu'il est utile de leur signaler, à l'occasion, les difficultés d'ordre scientifique qu'un exposé dogmatique ne leur laisserait pas supposer.

Les cartes de grandes régions naturelles physiques publiées jusqu'ici sont, à notre connaissance, celles annexées aux travaux suivants : a) HERBERTSON, *The major natural regions, an essay in systematic geography*, dans *The geographical Journal*, 1905, t. XXV, pp. 301-312, et dans *The geographical Teacher*, 1906, t. III, pp. 104-113; b) UNSTEAD et TAYLOR, *General and regional Geography*, 1910; c) DRYER, *High School geography*, 1911; d) FRIEDRICH, *Geographie des Welthandels und Weltverkehrs*, 1911, c. 1 : Wirtschaftszonen und Wirtschaftsgebiete; e) HERBERTSON, *The higher Units*, dans *Scientia*, 1913, t. XIV, pp. 199-212, et en traduction française, *ibidem*, supplément, pp. 113-128. — Ces cartes ne concordent pas. — Nous en publions une dans notre *Atlas classique*; elle servira de base pour l'étude des cinq grandes régions dont nous parlons ci-après.

Les grandes régions naturelles physiques du monde. — Si l'on veut s'en tenir à de grandes vues synthétiques et se borner à l'examen de quelques facteurs physiques importants, on peut arriver à établir une division naturelle des terres émergées répondant d'une façon très satisfaisante aux besoins de l'enseignement géographique tel qu'il est prévu par le programme.

Les quelques facteurs physiques que nous considérons comme les plus importants sont : le relief qui est la résultante des mouvements tectoniques (structure, plissements, effondrements, charriages) et des forces d'érosion qui ont plus ou moins modelé les terres émergées suivant la nature et la dureté des roches et terrains; de là différents types : plaines, plateaux, montagnes d'architecture plissée, hautes terres dénudées, hautes montagnes, vallées d'érosion fluviale et d'érosion glaciaire, vallées d'effondrement, etc.; — et le climat, plus particulièrement la pluie et la température, qui détermine presque seul la végétation spontanée, cette végétation ayant une grande influence sur la faune et aussi sur l'activité humaine : pluies et température insuffisantes produisent une végétation maigre; pluies et température excessives donnent une végétation luxuriante.

Ces grandes régions naturelles physiques seront basées en ordre principal sur les zones de température se succédant des terres polaires

Les articles relatifs à la division des terres émergées en grandes régions naturelles sont, outre ceux de HERBERTSON, cités ci-dessus : HETTNER, *Die geographische Einteilung der Erdoberfläche*, dans *Geographische Zeitschrift*, 1908, t. XIV, pp. 1-13, 94-110, 137-150; UNSTEAD, *A synthetic method of determining geographical regions*, dans *The geographical Journal*, 1916, t. XLVIII, pp. 230-249; SELWOOD, *The natural regions of the world*, dans *The geographical Teacher*, 1925, t. XIII, pp. 138-145; UNSTEAD, *Geographical regions*, dans *The geographical Magazine*, 1926, t. XLII, pp. 159-170; ROXBV, *The theory of natural regions*, dans *The geographical Teacher*, 1926, t. XIII, pp. 376-382.

Nous signalerons, en outre, mais ne s'occupant que de *régions naturelles* ou géographiques d'un pays déterminé : L. GALLOIS, *Régions naturelles et noms de pays*, Paris, Colin, 1908; — BIERMANN, *Les régions naturelles*, dans *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, 1911; — J. FÈVRE et H. HAUSER, *Régions et pays de France*, Paris, Alcan, 1909; — LERICHE, *Les régions naturelles de la Belgique*, dans *Revue de l'Université de Bruxelles*, 1913; — DE MARTONNE, *Les régions géographiques de la France*, Paris, Flammarion, 1921; — JOS. HALKIN, *Les régions naturelles de la Belgique*, Namur, Wesmael-Charlier, 1924; — MARKUS, *Naturkomplexe*, dans *Sitzungsbericht der Naturforscher Gesellschaft bei der Universität Dorpat*, 1925.

Quant aux régions humaines, il faut citer : FLEURE, *Régions humaines*, dans *Annales de Géographie*, 1917, t. XXVI, pp. 161-174, qui propose comme base de détermination de régions humaines une des trois fonctions essentielles de l'homme : l'accroissement du bien-être, c'est-à-dire le degré d'efficacité du travail humain.

arctiques à l'équateur et se répétant dans l'hémisphère austral; ces zones de température plus ou moins parallèles à l'équateur seront alors divisées en aires qui se différencient par la quantité des pluies tombée et en aires qui sont de grands massifs montagneux de hauteurs diverses.

On aura ainsi :

- 1^o la grande région des *terres polaires arctiques*;
- 2^o la grande région des *terres à climat tempéré froid*, avec quatre subdivisions :
 - a) Terres côtières occidentales, du type de l'Europe occidentale; b) terres côtières orientales, du type de la Mandchourie; c) plaines de l'intérieur, du type de la Sibérie; d) massif montagneux de l'intérieur, du type de l'Altai.
- 3^o la grande région des *terres à climat tempéré chaud*, avec quatre subdivisions :
 - a) Terres côtières occidentales avec pluies d'hiver, du type de la Méditerranée; b) terres côtières orientales avec pluies d'été, du type de la Chine; c) plaines intérieures, du type du Turkestan; d) plateaux, du type de l'Iran.
- 4^o la grande région des *terres à climat tropical*, avec trois subdivisions :
 - a) Les déserts chauds occidentaux, du type du Sahara; b) les pays orientaux des moussons, du type de l'Hindoustan; c) les plateaux intertropicaux, du type du Soudan.
- 5^o la grande région des *terres à climat torride et pluies équatoriales*.

Comme tant d'autres, cette classification n'est précieuse que pour ceux qui ne la substituent pas à la réalité qu'elle représente, mais savent sentir cette réalité. Elle provoque les analyses et les comparaisons, et fait voir des ressemblances fondamentales entre des régions situées dans différentes parties du monde.

Mais on aurait tort d'en conclure que les caractéristiques géographiques restent identiques sur toute l'étendue d'une grande région, voire même dans toute l'étendue d'une seule subdivision.

D'autre part, les traits limites qui séparent ces régions doivent être considérés non comme des lignes mais comme des zones frontières d'une largeur variable dans lesquelles les caractères des régions voisines ne se présentent plus avec la même netteté; ce sont aussi des zones de contact ou des zones de bordure qui peuvent avoir des caractères particuliers.

Dans notre *Atlas classique* (pl. 23^{bis}, c. 137^{bis}), nous publions une carte en couleurs de ces grandes régions naturelles avec les limites approximatives de chacune et les limites des subdivisions.

Nous estimons que l'étude des grandes régions naturelles se fera plus facilement après l'étude des éléments de géographie générale qui forment la troisième partie de ce manuel.

II. — LES GRANDES RÉGIONS NATURELLES DU MONDE.

(*Atlas classique*, c. 137^{bis}).

I. — La grande région naturelle des terres polaires arctiques.

(*Atlas classique*, pl. 40, c. 210).

Etendue et limites. — Cette grande région naturelle comprend toutes les terres émergées qui entourent le pôle Nord; elle s'étend vers le Sud jusque dans les environs du cercle polaire arctique.

Sa limite méridionale dépasse le cercle polaire arctique vers le Sud presque partout, notamment : *a*) depuis le Mackenzie jusqu'au milieu du rivage atlantique du Labrador et, plus à l'est, englobant le Grönland et l'Islande (influence du climat continental des terres du Canada septentrional et du courant froid qui arrive dans l'Atlantique par la mer de Baffin); *b*) entre la mer Blanche et l'estuaire de l'Obi (influence de la grande plaine russe à climat continental); *c*) de l'Yénisséï moyen jusqu'à la pointe sud du Kamchatka en passant par le confluent de l'Aldan dans la Léna au nord de Yakoutsk (influence du climat continental de l'Asie nord-est); *d*) dans la presqu'île d'Alaska, au sud de l'embouchure du Yukon (influence du courant froid venant par le détroit de Béring). — Par contre, cette limite méridionale est reportée sensiblement au Nord du cercle polaire arctique sur la côte nord-ouest de la presqu'île scandinave (influence d'eaux marines relativement chaudes en continuation du Gulf-Stream).

Subdivisions. — Cette grande région naturelle peut se diviser au moins en deux parties : les terres continentales eurasiatiques et américaines que l'on appelle toundras en Europe et en Asie (*Atlas classique*, pl. 11, c. 83; pl. 31, c. 169) et Barren Grounds en Amérique. (*Atlas classique*, pl. 36, c. 193); les terres grönlandaises comprenant le Grönland, l'Islande, le nord du Labrador, la terre de Baffin et les autres îles septentrionales de l'archipel polaire américain.

On pourrait, dans la première partie, distinguer d'une part la région de l'Asie nord-est, au sud du cercle polaire arctique en y rattachant toute la partie de l'Alaska à l'ouest du Yukon, et d'autre part la région européenne des toundras.

Caractères physiques. — Ce qui caractérise spécialement cette grande région naturelle, c'est le climat polaire dû plus particulièrement à la haute latitude de cette région : il domine à peu près exclusivement au nord de l'isotherme moyenne annuelle de 0° (*Atlas classique*, pl. 4, c. 32 (isotherme de 0°); pl. 4, c. 34 (région climatique polaire); pl. 12, c. 86; etc); les hivers y sont très longs, les étés très courts; la quantité de précipitations atmosphériques, pluie ou neige, est minime.

Ce climat polaire produit des régions de végétation spontanée pauvre, devenant de plus en plus pauvre au fur et à mesure que l'on

se rapproche vers le nord de régions où la neige et la glace sont persistantes, et passant insensiblement au taillis puis à la forêt si l'on se dirige vers le sud. — L'altitude est presque partout peu élevée : plaines uniformes et immenses, sauf dans le Grönland dont le plateau intérieur a presque partout une altitude supérieure à 2000 mètres. — La température y est très froide l'hiver alors que le soleil n'apparaît plus ou presque plus au-dessus de l'horizon; le sol plat, avec des rares collines, parsemé de lacs, de marécages et coupé de rivières et de fleuves, est presque toute l'année gelé et couvert de neige; pendant l'été très court, la température s'élève et fait dégeler le sol jusqu'à une profondeur de quinze centimètres environ : d'où une végétation intense, mais seulement de mousses et de lichens, de plantes avec de jolies fleurs et d'arbrisseaux rabougris, qui n'atteignent qu'un développement relativement minime parce que leurs racines ne peuvent s'enfoncer profondément dans le sol; mais sur le plateau grönlandais et sur une grande partie des îles américaines s'étend une épaisse calotte de glace persistante. — Les seuls animaux importants sont les rennes (presque uniquement dans la région eurasiatique et acclimaté depuis peu dans l'Alaska), les caribous (dans les plaines à l'ouest de la baie d'Hudson), les bœufs musqués (en Amérique du N.), les chiens (surtout dans le Grönland et dans les Barren Grounds), et les nombreux poissons qui peuplent les rivières; ajoutons les loups et les ours blancs.

Aptitudes économiques. — Dans toute cette grande région, les richesses naturelles sont rares. Signalons cependant : les animaux à fourrure qui vivent surtout sur les confins sud; les poissons des cours d'eau et des eaux marines et naguère les cétacés; la houille au Spitsberg; quelques gisements d'or au Klondike et en Sibérie. Les productions végétales, très minimes d'ailleurs, n'ont pas de valeur économique et l'homme ne s'y adonne pas à la culture de céréales. Aussi a-t-on pu qualifier ces régions de régions de la faim parce que les ressources alimentaires sont absolument insuffisantes pour nourrir une population même clairsemée.

Les moyens de transport sont rudimentaires : traîneaux sur la neige et la glace, barques et canots sur les fleuves et dans les eaux marines côtières, et encore seulement quand les cours d'eau et la mer sont dégelés.

Caractères humains. — Ces conditions physiques et économiques sont loin d'être favorables à la vie humaine : aussi le nombre des habitants est-il vraiment petit, car des espaces immenses sont totalement inhabités (*Atlas classique*, carte 49, limite nord de l'œcumène ou terre habitée), et là où il y a des hommes, la densité n'atteint pas un habitant par kilomètre carré.

Quel que soit le nom qu'ils portent : Yakoutes ou Samoyèdes en Asie, Finno-Ougriens en Europe, Esquimaux ou Indiens en Amérique, leur genre de vie, déterminé par des milieux physiques à peu près

semblables, est le même pour tous : pas de culture à cause de la rigueur du climat, mais pêche abondante aussitôt que commencent le dégel et les inondations qu'il produit et, en hiver, chasse aux animaux à fourrure sur les lisières nord de la forêt; pas d'élevage, si ce n'est celui du renne qui se nourrit de lichen et dont l'indigène eurasiatique tire tout le profit possible.

Ce mode de vie nécessite le nomadisme, surtout pendant la bonne saison, d'abord pour que le renne puisse trouver sa nourriture, et ensuite pour exploiter de nouveaux territoires de pêche et de chasse. L'hiver, l'habitant des toundras devient presque sédentaire, établit souvent sa hutte aux confins sud de la toundra, vit des provisions accumulées l'été (du poisson séché principalement) et chasse les animaux à fourrure; il ne se déplace que si ses rennes ne trouvent plus de lichen. Son habitation d'été est transportable : une tente formée de pieux recouverts de peaux de renne ou de poisson; il n'a que des ustensiles en bois et quelques armes (arcs et flèches). — Le Lapon, qui vit dans le nord de la Scandinavie où le climat est adouci par les courants océaniques et par les vents du sud-ouest, est, de tous les peuples arctiques, le moins inculte : il vit de pêche le long des fjords du nord et d'élevage du renne dans l'intérieur. — L'Esquimau habitant la côte marine du Grönland vit surtout de pêche maritime et ne possède d'autre animal domestique que le chien.

Dans cette grande région, le relief introduit un facteur de différenciation d'une grande importance au point de vue humain : d'une part, des plaines qui presque toutes font partie de l'œcumène; d'autre part, des plateaux élevés qui à cause de leur altitude et de leur climat sont absolument hostiles à l'homme, car, couverts d'une couche de glace, la végétation y est nulle.

A cette grande région pourraient être rattachées certaines parties des hautes montagnes situées sous des latitudes moins élevées, ainsi cette partie des versants immédiatement au-dessous de la limite des neiges persistantes et au-dessus des herbages : elle s'étend au-dessus des forêts de conifères, notamment dans les Alpes et les Pyrénées en Europe, dans les montagnes Rocheuses aux États-Unis et au Canada, dans le Pamir et les monts Karakorum en Asie; ainsi encore les parties les plus élevées du haut plateau du Tibet.

Les terres de l'Antarctique, dans l'hémisphère austral, ont des conditions physiques moins favorables encore à l'homme et sont complètement inhabitables; leur éloignement considérable des extrémités des continents africain et australien les isole des centres d'activité humaine; l'homme d'ailleurs n'y trouverait ni mammifère terrestre, ni végétation permettant l'élevage même de rennes. Les rivages septentrionaux de ces terres possèdent de nombreuses espèces d'oiseaux, et les eaux marines sont peuplées de cétacés.

2. — *La grande région naturelle des terres à climat tempéré froid.*

Étendue et limites. — Cette grande région naturelle s'étend en une large bande sur les terres émergées de l'hémisphère boréal et, dans l'hémisphère austral, se compose de trois parties dont aucune n'est en Afrique. — Au Nord, elle a pour limite septentrionale la limite sud de la région naturelle des terres polaires arctiques (1) et pour limite méridionale une ligne qui se tient partout au nord du 40° (sauf dans les montagnes Rocheuses, le plateau du Tibet, la côte orientale de la Corée et le nord-ouest de l'île Yédo). — Dans l'hémisphère sud, elle a pour limite septentrionale environ le 43° lat. Sud et ne se compose que de l'île sud de la Nouvelle Zélande, de la Tasmanie et de la pointe méridionale de l'Amérique du Sud, avec la partie élevée de la cordillère des Andes (depuis le 5° lat. S.) et le plateau de Bolivie.

La limite sud de cette grande région dans l'hémisphère boréal part du cap Blanco (nord de San Francisco) pour atteindre Boston en passant par Omaha, Chicago et Baltimore, mais en faisant dans les montagnes Rocheuses (en englobant le Grand Bassin) et dans les Alléghanys un coude très prononcé vers le sud jusqu'au 35° lat. N.; elle traverse ensuite la péninsule ibérique en longeant le versant sud des monts Cantabriques, coupe les Pyrénées, contourne par le sud le massif Central français, suit le versant sud des Alpes centrales et orientales, contourne par le nord la plaine de Hongrie, suit le versant sud des monts de Transylvanie (Karpathes), coupe le Dniester, le Volga et l'Oural par 50° lat. N. environ, suit le cours inférieur de l'Irtich, contourne la dépression du Tarim, passe au sud du plateau du Tibet, atteint ensuite le Koukou-noor, Ourga et le cours de l'Amour, suit ensuite le 121° long. Est vers le sud, atteint le golfe du Péchili et coupe la Corée du Nord au Sud et l'île de Nippon de Kanazawa à Sendai.

Subdivisions. — Cette grande région naturelle peut se diviser en quatre parties distinctes :

a) *Les terres côtières occidentales*, du type *west-européen* ou *Européen occidental*, qui comprennent :

En Europe, le versant atlantique de la Scandinavie et ce qui est à l'ouest d'une ligne allant d'Oslo à Grenoble par Malmö, Rostock et Bâle; et, en Amérique, la côte du Pacifique au nord du cap Blanco;

b) *Les terres côtières orientales*, du type *mandchourien*, qui comprennent :

En Asie, les îles Sakhaline, Yéso et le nord de Nippon ainsi qu'une bande côtière allant d'Okhotsk au sud de la Corée et large de Moukden à Vladivostok; et, en Amérique, la région des Grands lacs, celle du Saint-Laurent avec les Alléghanys, le Canada au sud de la baie d'Hudson et Terre Neuve;

c) *Les plaines de l'intérieur*, du type *sibérien*, qui comprennent :

En Europe, tout ce qui est à l'est de la ligne Oslo-Rostock-Bâle-Grenoble; en Asie, une grande partie de la Sibérie et une partie de la Mongolie;

en Amérique, les bassins du haut Yukon et du Mackenzie supérieur, celui du Nelson et celui du Missouri depuis près de sa source jusque Omaha;

d) Les massifs montagneux de l'intérieur, du type altaïen, savoir :

En Europe, les monts de Scandinavie; en Amérique, les Montagnes Rocheuses depuis le Yukon inférieur jusqu'au nord du désert de Colorado; en Asie, la région montagneuse des environs du Baïkal avec les monts Altaï, Sayansk et Jablonoï ainsi que tout le bassin de la Sélanga. A cette région montagneuse, on rattache le haut plateau du Tibet et la dépression du Tarim.

Dans l'hémisphère sud, la Tasmanie et l'île sud de la Nouvelle Zélande se rattachent aux terres côtières occidentales (*a*); la pointe méridionale de l'Amérique du Sud se divise en trois parties dont l'une vers le Pacifique se rattache aux terres côtières occidentales (*a*), une deuxième se rattache aux terres côtières orientales (*b*) et comprend la plaine atlantique au sud des Pampas; une troisième se rattache aux massifs montagneux de l'intérieur (*d*) et l'on y ajoute la cordillère des Andes depuis le bassin supérieur de l'Amazone avec le plateau de Bolivie.

Caractères physiques. — Ce qui caractérise toute cette grande région naturelle, c'est principalement son climat tempéré froid, très favorable au développement de la forêt, soit de conifères, soit à feuillage caduc; ces forêts avaient autrefois une étendue très considérable et formaient une ceinture au sud des toundras et des Barren Grounds, en Eurasie et en Amérique du Nord, et au nord de la grande région des steppes et des prairies qui font partie de la grande région naturelle suivante (3).

Mais ces forêts n'existent plus, sur de très grands espaces, que dans l'Amérique du Nord, la Scandinavie, la Russie et la Sibérie et même dans ces contrées, leur étendue va en diminuant; ailleurs, notamment dans l'Europe centrale et occidentale, elles ont presque disparu et sont remplacées par des cultures et des prairies. Leur extension vers le nord dépend de la température: elles existent encore au delà du cercle polaire, en Scandinavie, là où les courants océaniques relativement chauds font reculer vers le nord les isothermes, mais elles n'atteignent pas ce cercle polaire ni sur les rives de la mer d'Hudson, ni sur les versants de l'Oural.

Le relief, dans cette grande région naturelle, est très varié et il est un élément de différenciation dont il faut tenir compte: de là la subdivision (*d*) des massifs montagneux de l'intérieur, mais dans les autres subdivisions: terres côtières (*a* et *b*) et plaines de l'intérieur (*c*), des modifications de l'altitude produisent des variations qui prennent d'autant plus d'importance que la population humaine y est souvent dense. D'autre part la nature du sol, plus variée encore, joue un rôle très grand dans les parties défrichées et livrées à la culture des céréales ou à la formation de prairies. Enfin la proximité ou l'éloignement de la mer, l'existence de courants marins chauds ou froids venant longer les côtes sont de nouveaux facteurs de différenciation.

Les terres côtières occidentales, du type west-européen, jouissent d'un climat que l'on peut résumer ainsi: pluvieux en toute saison, mais plus particulièrement en fin d'été, en automne et en hiver (*Atlas classique*, carte 82);

hivers tempérés froids et étés modérément chauds (*Atlas classique*, cartes 85 et 86), mais avec des écarts de température souvent assez grands entre l'été et l'hiver; vents de l'ouest et du sud-ouest et quelquefois en hiver vents du nord et du nord-est. C'est sensiblement le même climat que l'on rencontre aussi dans le sud du Chili, en Tasmanie et dans l'île sud de la Nouvelle Zélande. — Ce type de climat exclut l'existence de déserts et favorise la forêt, forêt de conifères dans les contrées les plus froides soit septentrionales soit d'altitude élevée, forêt à feuillage caduc dans les plaines et sur les plateaux des contrées méridionales.

Les terres côtières orientales, du type mandchourien, jouissent d'un climat assez différent des terres côtières occidentales situées à la même latitude : la pluie y est moins fréquente et moins abondante; les hivers y sont plus froids (avec gel des rivières et blocus des ports par la glace) et les étés plus chauds et humides. L'extrême sud-est de l'Argentine a un climat sensiblement le même que celui des terres côtières orientales (environs du Saint-Laurent et des Grands lacs, Mandchourie et bas Amour). — Ce type de climat favorise l'extension des forêts de conifères dans des régions de latitude moins élevée et la forêt à feuillage caduc ne commence à apparaître que tout au sud (vers le 45° dans l'est de l'Amérique du Nord, terre côtière orientale, alors qu'elle existe par 60° sur le versant atlantique de la péninsule scandinave, terre côtière occidentale).

Les plaines de l'intérieur des continents, du type sibérien, jouissent d'un climat quelque peu différent qui a sa répercussion sur la végétation : si la quantité des pluies est assez grande et la température moyenne annuelle pas trop froide, on trouvera la forêt de conifères ou taïga sibérienne entremêlée vers le sud de bouleaux; dans les contrées moins humides, plus méridionales et avec des écarts de température plus grands d'une saison à l'autre, on trouvera la steppe, notamment en Russie, en Sibérie et au Canada. Ce type sibérien n'existe pas dans l'hémisphère austral.

Les massifs montagneux de l'intérieur, du type altaïen, sont caractérisés, à cause de leur altitude, par des herbages; ceux-ci sont séparés de la limite des neiges persistantes par une zone de toundra alpine, tandis que vers le bas ils voisinent avec la forêt de conifères.

Aptitudes économiques. — Dans les forêts de cette grande région naturelle, le produit économique exploité est le bois; une industrie forestière importante s'est développée surtout en Scandinavie, en Finlande, en Russie occidentale et dans les États Baltes de même qu'en Colombie britannique et dans le bassin du Saint-Laurent : les arbres sont abattus, les troncs débités en bois pour la construction et depuis un certain temps ces troncs servent aussi à la fabrication de pâte à papier, d'alcool méthylique ou de cellulose. Le plus souvent, les troncs d'arbres sont jetés dans les rivières au cours rapide et transportés par elles jusqu'à la scierie ou jusqu'au port. — Les forêts du sud du Chili et des Andes sont aussi exploitées, mais leurs bois viennent peu en Europe; celles du Kamtchatka et du bassin de l'Amour sont à peine en exploitation.

Ces forêts de la région tempérée froide possèdent en général peu d'espèces végétales si on en compare le nombre à celui que l'on rencontre dans les forêts équatoriales; en outre, les arbres n'atteignent pas une très grande hauteur : ce sont des chênes, des hêtres, des bouleaux, des charmes, etc., arbres à feuillage caduc. Si la latitude augmente, ou l'altitude, ce seront des résineux ou conifères comme les sapins et les mélèzes. Le sous-bois manque totalement dans les forêts de sapins, et est peu touffu dans les hautes futaies.

Mais cette forêt boréale, qui primitivement occupait toute ou presque toute la grande région naturelle du climat tempéré froid, a été, en de nombreuses régions, détruite par l'homme ou tout au moins a vu son domaine diminuer d'étendue plus spécialement dans les contrées à sol favorable pour l'agriculture (froment, avoine, betterave à sucre, etc.) et l'élevage (bovins, ovins et chevaux). Puis l'industrie s'est installée, se servant d'abord du bois comme combustible. Enfin la découverte et l'exploitation des bassins houillers a créé des régions industrielles et développé les relations commerciales avec les contrées productrices de matières premières.

Là où règnent la steppe et la prairie, c'est l'élevage qui s'est développé et il a donné naissance au nomadisme.

Caractères humains. — Là où les forêts ont subsisté, la densité de population est restée petite, dépassant rarement un habitant par kilomètre carré. Cette population vit surtout de la forêt, quoique les villages très disséminés et établis dans des clairières naturelles ou artificielles soient entourés de quelques lopins de terre livrés à la culture. Les habitants trouvent aussi un revenu assez important dans la chasse des animaux à fourrure et dans la pêche. Ils se construisent des maisons tout en bois dont les parois extérieures sont formées de troncs d'arbre équarris; pendant l'hiver, ils s'habillent de fourrures. La petite exploitation agricole annexée à la demeure suffit aux besoins de la famille et la rend sédentaire.

Dans les parties largement défrichées se sont développés des peuples qui atteignirent assez rapidement un haut degré de civilisation; vivant d'agriculture et d'élevage d'abord et parfois aussi de pêche maritime, ils ont su étendre les cultures de plantes alimentaires et de plantes industrielles et établir des industries et des centres commerciaux importants. La densité de la population atteint 250 habitants par kilomètre carré sur de vastes espaces et presque 1000 dans certains bassins houillers et industriels. La population employée dans l'industrie y dépasse les 15 % de la population totale. (*Atlas classique*, carte 48.)

Cette activité industrielle intense est due en grande partie à l'existence de richesses minérales dans le sous-sol, notamment : le grand bassin houiller qui est exploité dans une zone couvrant une partie notable de la Grande-Bretagne et du Nord-Est de la France, traversant la Belgique et le Limbourg hollandais, se continuant en Allemagne, en Pologne et jusqu'en Russie; les gisements de minerais de fer en Lorraine et en divers endroits de l'Allemagne, de la Russie, de l'Angleterre et de la Scandinavie.

3. — *La grande région naturelle des terres à climat tempéré chaud.*

Étendue et limites. — Cette grande région naturelle s'étend en une double bande sur les terres émergées de l'hémisphère boréal et de l'hémisphère austral. Dans l'hémisphère boréal, elle a pour limite septentrionale la limite sud de la grande région naturelle des terres à climat tempéré froid (2), et pour limite méridionale une ligne qui se tient partout au nord du tropique du Cancer et est en divers endroits très proche du 30° lat. Nord. Dans l'hémisphère austral, la limite septentrionale est une ligne sinueuse qui, en Amérique et en Afrique, se tient dans les environs du tropique du Capricorne, mais en Australie est notablement plus au sud.

La limite sud de cette grande région, dans l'hémisphère boréal, part en Amérique de Los Angeles, coupe le Colorado par le milieu de son cours, puis fait un coude vers le sud en suivant le versant pacifique de la Sierra Madre, reprend une direction nord après avoir contourné le plateau de Mexico et gagne, par le cours inférieur du rio Grande del Norte le golfe du Mexique. Dans l'ancien continent, elle suit la limite nord du Sahara, contourne la Méditerranée orientale jusqu'à Damas et atteint le golfe Persique en suivant la vallée du Tigre; elle reprend un peu à l'ouest de l'embouchure de l'Indus, suit les monts Soleïman, s'accroche au versant méridional de l'Himalaya, coupe l'Iraouaddy et le Mékong par le milieu de leur cours et atteint le Pacifique par Fou-tchéou et le nord de Formose.

Dans l'hémisphère austral, la limite septentrionale part, en Amérique, des environs de Valparaiso et se dirige vers le sud jusqu'au 43° lat. Sud; elle reprend sur le versant atlantique de la cordillère des Andes jusqu'au Pilcomayo qu'elle longe ensuite jusqu'au tropique du Capricorne et court à peu de distance au nord de ce tropique jusqu'à l'Atlantique. En Afrique, elle part de la baie de Sainte-Hélène vers l'est, se dirige alors vers le nord par Kimberley, Mafeking et Salisbury, d'où elle atteint Lourenço Marquez en suivant la limite occidentale de la plaine de Mozambique. En Australie, elle englobe dans la région l'extrémité sud-ouest et tout le sud-est, de Port-Auguste à Brisbane.

Subdivisions. — Cette grande région naturelle peut se subdiviser en quatre parties distinctes :

a) *Les terres côtières occidentales*, du type *méditerranéen*, qui comprennent :

En Europe, la péninsule ibérique au sud des Monts Cantabriques, le littoral méditerranéen français, italique et balkanique et la Crimée; en Asie, la Palestine, la Syrie et le littoral de l'Asie mineure; en Afrique, la Cyrénaïque, la Tripolitaine septentrionale et les pays de l'Atlas (pays méditerranéens proprement dits); puis en dehors du bassin de la Méditerranée : en Amérique, le versant pacifique du cap Blanco à Los Angeles et de Valparaiso à l'île Chiloe; en Afrique, le sud de la colonie du Cap; en Océanie, les extrémités sud-ouest et sud-est de l'Australie ainsi que l'île nord de la Nouvelle Zélande.

b) Les *terres côtières orientales*, du type *chinois*, qui comprennent :

En Asie, la Chine intérieure, la côte occidentale de la Corée et le sud du Japon; en Amérique du Nord, les États-Unis à l'est d'une ligne parallèle au Mississipi et passant par Kansas City et Minneapolis; en Amérique du Sud, le sud du Brésil, le Paraguay, l'Uruguay et le nord-est de l'Argentine; en Afrique, le Natal et l'est de la province du Cap; en Australie, la plaine côtière sud-ouest de la source de Murrumbidgee à Brisbane.

c) Les *plaines intérieures*, du type *touranien* ou du Turkestan, qui comprennent :

En Europe, les bassins inférieurs des affluents occidentaux et septentrionaux des mers Noire, d'Azow et Caspienne (Danube, Dniester, Dnieper, Don, Volga, Oural), sauf la Crimée; en Asie, les bassins des lacs Aral et Balkasch; en Amérique du Nord, les plateaux à l'est des Montagnes Rocheuses; en Amérique du Sud, l'Argentine occidentale avec le Gran Chaco et méridionale jusqu'au 43° lat. Sud; en Australie, le bassin du Murray.

d) Les *plateaux*, du type *iranien*, qui comprennent :

En Asie, le plateau d'Anatolie et ceux d'Arménie, de l'Iran et de Mongolie; en Amérique du Nord, le bassin moyen et supérieur du rio Grande del Norte et le plateau mexicain; en Afrique, les plateaux de l'Orange, du Transvaal et de la Rhodésie du Sud.

Caractères physiques. — Les caractères physiques les plus importants de cette grande région naturelle sont : un climat tempéré chaud et l'alternance de deux saisons plus ou moins bien différenciées, l'une pendant laquelle la pluie est rare, l'autre pendant laquelle la pluie est fréquente et abondante. De là deux types principaux différents : le méditerranéen avec étés chauds et secs et hivers tempérés et humides; le chinois avec étés chauds et humides et hivers tempérés, plutôt froids, et secs. La forêt disparaît presque entièrement; la prairie, la steppe et le maquis dominent comme types d'associations végétales spontanées.

Le relief est une autre cause de différenciation, de même que l'éloignement de la mer; de là deux autres subdivisions, celle des plaines de l'intérieur à climat continental plus ou moins accentué, celle des plateaux où l'altitude corrige la latitude.

Les terres côtières occidentales, du type méditerranéen, sont caractérisées par ce fait que lorsque les rayons du soleil tombent perpendiculairement sur le tropique du Cancer la zone des vents alisés est portée plus loin de l'équateur vers le Nord : les pays méditerranéens sont alors sous leur influence et l'été est chaud et sec; en hiver quand le soleil est au zénith du tropique du Capricorne, la zone des vents alisés se reporte plus près de l'équateur et les pays méditerranéens sont alors hors de cette zone, mais dans la zone des contre-alisés (ou vents d'ouest en Europe) qui apportent de la pluie : de là des hivers pluvieux et tempérés. — L'extension de la mer Méditerranée de l'ouest à l'est introduit ce climat très loin à l'intérieur de l'ancien continent, mais en Syrie et en Anatolie, il commence à se transformer et il devient, plus à l'est,

un climat semi-désertique (Mésopotamie), voire même désertique (Kévir). — Ce même climat se retrouve, à des latitudes sensiblement égales, quoique généralement un peu moins élevées, en Californie, au Chili central, à l'extrême sud de l'Afrique et aux extrémités sud et sud-ouest de l'Australie. — La végétation n'y est point supprimée ou endormie par l'hiver, lequel est doux; elle est le plus développée au printemps, tandis que l'été sec et chaud diminue considérablement ou arrête parfois son activité végétative. La vraie forêt y est rare; on n'y rencontre, pour ainsi dire, que le maquis et la garrigue; la prairie toujours verte n'y existe pas.

Les terres côtières orientales, du type chinois, sont caractérisées par des précipitations atmosphériques abondantes en été et par de la sécheresse relative en hiver, avec dans cette dernière saison une température plus basse que dans les pays méditerranéens : les rivières de la Chine septentrionale gèlent quoique à la latitude de l'Espagne; les écarts de température entre été et hiver y sont très grands. — Ce même climat de caractère continental se retrouve, avec cependant des hivers moins froids, dans l'Australie orientale, au Natal, aux États-Unis et dans l'est de la province du Cap. — Les forêts, dans cette subdivision, sont moins rares que dans la précédente et elles y sont mieux fournies.

Les plaines intérieures, du type touranien, sont caractérisées par peu de pluies et de grands écarts de température. — La végétation y est celle des pampas de l'Argentine, de la prairie de l'Amérique du Nord, des steppes du sud de la Russie et de l'Asie centrale russe, du veld de l'Union Sud-Africaine : hautes graminées, quelques légumineuses et des plantes à bulbes, végétation herbeuse luxuriante lors des pluies et uniforme sur de vastes étendues, mais qui disparaît presque si des périodes de grande sécheresse se produisent. Les forêts y sont rares.

Les plateaux, du type iranien, sont caractérisés par une quantité moindre encore de précipitations atmosphériques et par des écarts de température plus accentués. — Dans les vallées, la forêt se développe sans atteindre à la vitalité des forêts du Nord; ailleurs c'est la steppe plus ou moins semi-désertique, ou même le désert (Kévir, Gobi, etc.).

Aptitudes économiques. — La végétation spontanée ne fournit pas un grand nombre d'arbres ayant une valeur économique; citons le chêne-liège dans certaines parties des pays méditerranéens, les cèdres du Liban, les sapins de Californie, l'olivier, la vigne, le mûrier et tous ces arbres qui fournissent ce que nous appelons les fruits du Midi (oranges, citrons, figues, amandes, etc.) et, dans les régions côtières orientales, les pins, les cyprès, le camphrier, la quinquina, l'arbre à maté, le théier et le mûrier. Quelques plantes herbeuses sont utilisées dans l'industrie du papier : la sparte (Espagne) et l'alfa (Afrique du Nord). — Quant au règne animal, cette grande région naturelle est l'habitat, mais pas exclusif, de troupeaux de moutons, spécialement les moutons mérinos du plateau de Castille, et de chèvres, notamment les chèvres d'Angora du plateau d'Anatolie et de la colonie du Cap. — Les richesses minérales sont importantes : d'abord des combustibles, de la houille aux États-Unis, en Chine et au Japon;

du pétrole aux États-Unis, au Mexique, dans le Caucase et en Mésopotamie; un peu de minerai de fer en Algérie et Tunisie, du cuivre au Mexique, en Perse, en Espagne, en Australie; beaucoup d'or en Afrique du Sud et aux États-Unis, d'argent au Mexique, au Transvaal et au Japon et du diamant en Afrique australe.

Caractères humains. — Si dans la grande région naturelle des terres à climat tempéré froid, c'est uniquement en Europe et seulement dans les plaines côtières occidentales que la densité de population est très forte, et cela à cause surtout du développement de l'industrie et du commerce, dans la grande région des terres à climat tempéré chaud deux zones de très forte densité de population se rencontrent, toutes deux dans les plaines côtières orientales : en Chine et au Japon d'une part, sur la côte est des États-Unis d'autre part, là à cause d'une agriculture très productive, ici à cause d'un grand essor de l'industrie. Quelques petites parties de cette grande région naturelle offrent aussi, en Europe, plus de 100 habitants par kilomètre carré : les régions de Porto, de Barcelone et de Marseille, la plus grande partie de la vallée du Pô, les arrière-pays de Venise et de Naples, presque toute la Sicile (*Atlas classique*, carte 87), mais dans les autres continents, les régions de densité forte ne se rencontrent guère ou pas.

Dans les régions de forte densité de population, l'influence de l'homme sur l'aspect géographique est considérable, notamment par le développement des cultures alimentaires (riz, maïs, froment, etc.), et des cultures industrielles (mûrier, cotonnier, betterave sucrière, etc.), soit par l'importance prise par l'industrie et le commerce.

Dans la plaine côtière et dans les larges vallées des fleuves de Chine, le sol formé d'alluvions est fertile; les conditions climatiques sont très favorables à la culture : les étés sont régulièrement chauds et humides sous l'influence de la mousson océanique, tandis que les hivers froids et secs incitent au repos. Il n'est guère de parcelles du sol qui ne soient mises en culture. Et comme la grande majorité de la population est agricole, les productions végétales sont suffisantes pour nourrir des centaines de millions d'hommes.

Dans les États-Unis, la région côtière orientale doit son importance à son commerce très intense et à son arrière-pays, notamment les régions de la Pennsylvanie et de l'Ohio qui possèdent de riches bassins houillers et des industries très florissantes, dont l'activité est encore augmentée grâce au grand nombre de voies de communications; mais plus à l'ouest et plus au sud se rencontrent de vastes cultures de plantes alimentaires (froment) et de plantes industrielles (cotonnier).

L'élevage du ver à soie s'est développé surtout en Chine et au Japon et un peu aussi dans la péninsule italique et en Provence.

Dans les plaines intérieures, il a fallu, à un degré plus grand que dans les plaines côtières, introduire l'irrigation pour intensifier la culture des céréales.

— Sur les plateaux, l'irrigation a permis cette culture ainsi que celles du tabac, du cotonnier et même du maïs.

Dans les régions de densité de population faible, l'influence de l'homme sur le milieu est peu marquée : l'homme s'est plutôt adapté à ce milieu et en tire

le meilleur profit possible. Les steppes sont devenues pays de pâture; leurs habitants sont des pasteurs qui s'occupent de domestication et d'élevage, rarement de culture, si ce n'est sur les limites, là où la quantité d'eau tombée est suffisante, ou bien là où l'irrigation supplée au manque d'eau. Les peuples pasteurs dépendent complètement de leurs troupeaux, dont ils tirent d'ailleurs tout ce dont ils ont besoin : laine et poils pour les vêtements, les tapis et les tentes, lait et viande pour la nourriture, etc. Leur vie est patriarcale et nomade : dès qu'ils constatent que la portion de steppe où ils sont installés ne fournit plus assez d'herbe pour la nourriture de leurs bestiaux, ils démontent leurs tentes et vont les reconstruire ailleurs. Leurs déplacements durent du printemps à l'automne; souvent ils reviennent passer l'hiver au même endroit.

Les savanes ne sont pas autant pays de pâture que les steppes; la plupart de leurs habitants sont à la fois pasteurs et agriculteurs. — Les pampas sont surtout caractérisées par l'élevage des bovins, lequel nécessite, jusqu'à un certain point, une vie nomade pour les habitants.

4. — *La grande région naturelle des terres émergées à climat tropical.*

Etendue et limites. — Cette grande région naturelle comprend toutes les terres situées entre les deux tropiques, abstraction faite de la grande région naturelle à climat torride; en Afrique du Nord et du Sud, comme en Australie, elle s'étend assez bien au delà du tropique.

La délimitation précise de cette grande région naturelle est donnée : vers le nord, dans l'hémisphère boréal, par la limite sud de la grande région à climat tempéré chaud (3); vers le sud, dans l'hémisphère austral, par la limite nord de cette même région; dans le prochain paragraphe seront données les limites de la grande région naturelle à climat torride (5). Cependant il est utile de noter que, à cause de l'altitude, les zones à climat tropical des hémisphères nord et sud sont en contact et se rejoignent en Amérique, à l'ouest de l'Amazonie, et en Afrique à l'est de la dépression congolaise, tandis qu'en Océanie elles sont nettement séparées par les îles de la Sonde et la Nouvelle Guinée, qui sont de climat torride.

Subdivisions. — Cette grande région naturelle peut se subdiviser en trois parties bien distinctes :

a) Les *déserts chauds occidentaux*, du type du *Sahara*, qui comprennent :

En Amérique du Nord, le désert du Colorado et les territoires avoisinant le nord du golfe de Californie; en Amérique du Sud, le désert d'Atacama et le littoral maritime du Chili septentrional, du Pérou et de l'Équateur méridional; en Afrique, le désert du Sahara, le désert de Libye, le désert arabe, toute la côte orientale, depuis le cap Guardafui jusque Zanzibar, et le Kalahari; en Asie, le désert d'Arabie et le désert de Tharr; en Australie, le désert central.

b) Les pays orientaux des moussons, du type de l'Hindoustan, dans lesquels se rangent :

En Amérique, toute l'Amérique centrale, les rivages maritimes du Mexique, les Antilles, la côte nord de l'Amérique du Sud avec le bassin inférieur de l'Orénoque et la côte orientale du Brésil, de San Francisco à Rio de Janeiro; en Asie, l'Hindoustan (sauf le désert de Tharr), l'Indo-Chine (sauf le sud de la presqu'île de Malacca) et la Chine méridionale; en Océanie, les Philippines (sauf Mindanao) et la côte nord et nord-est de l'Australie, ainsi que le sud de la Nouvelle-Guinée; en Afrique, Madagascar et le littoral de l'océan Indien, depuis Zanzibar jusqu'à Lourenço Marquez.

c) Les plateaux intertropicaux, du type du Soudan, qui comprennent :

En Amérique du Sud, les plateaux de la Colombie, du Vénézuéla, des Guyanes et du Brésil; en Afrique, le Soudan, l'Éthiopie, toute la partie est du continent, depuis l'Éthiopie jusqu'au Natal (sauf la côte de l'océan Indien), le plateau de Lunda et le bassin du Zambèze; en Australie, la zone séparant vers le nord et vers l'est le désert central de la région côtière.

Caractères physiques. — Le climat tropical est caractérisé principalement par une température élevée; quant aux pluies, il faut distinguer : *a)* le climat tropical à deux saisons pluvieuses, l'une de trois mois, l'autre de deux mois environ, séparées par deux saisons sèches dont l'une est plus longue que l'autre, climat qui se dénomme souvent climat subéquatorial; *b)* le climat tropical à une seule saison pluvieuse, lequel est localisé surtout aux environs des tropiques, là où le soleil ne passe qu'une fois par an au zénith, et aussi dans les pays de moussons, mais ici avec une saison pluvieuse alternant avec une saison sèche d'égale durée; *c)* le climat désertique chaud dans certaines régions subtropicales où la quantité de pluie tombée en un an est inférieure à 25 centimètres, souvent à peine appréciable et quelquefois nulle.

Les déserts chauds occidentaux, du type du Sahara, sont dus aux vents alisés qui, soufflant régulièrement des régions plus froides vers des régions plus chaudes (du nord-est dans l'hémisphère boréal et du sud-est dans l'hémisphère austral), sont des vents secs et desséchants; les écarts de température y sont considérables en vingt-quatre heures et une partie de l'année est nettement moins chaude que l'autre. — Ces conditions climatiques, auxquelles il faut ajouter la nature du sol, la disposition des montagnes et une haute pression barométrique presque constante, ont pour résultat l'existence de deux zones désertiques, l'une dans l'hémisphère nord, l'autre dans l'hémisphère sud (*Atlas classique*, carte 64), mais aucune n'est absolument continue, car lorsque les vents alisés viennent des océans et soufflent vers des côtes orientales, celles-ci sont abondamment arrosées et les deux zones désertiques sont interrompues. Une autre espèce d'interruption est due au cours de fleuves, comme le Nil, qui traversent la zone désertique et, par conséquent, la suppriment dans leurs vallées.

D'autre part, il serait erroné de se figurer les déserts chauds comme ayant des limites bien précises : vers le nord, le Sahara, par exemple, se transforme

petit à petit au fur et à mesure que le climat tropical fait place au climat tempéré chaud ; vers le sud, il évolue en une steppe semi-désertique puis en savane, dès que le climat désertique chaud se modifie en climat tropical à une saison de pluies.

Si, d'une façon générale, ces déserts chauds occidentaux sont de vastes étendues de roches nues, de montagnes arides, de cailloux et surtout de sable fin provenant de la désagrégation des roches, il n'est pas très rare d'y rencontrer des endroits où l'humidité provenant d'une source, d'une résurgence ou d'un puits rend la fertilité au sol (oasis).

Les pays orientaux des moussons, du type de l'Hindoustan, sont caractérisés par deux saisons nettement différenciées et alternant en un an : la saison sèche lorsque le vent souffle des terres continentales vers la mer, la saison des pluies lorsque les masses continentales sont plus échauffées l'été par les rayons du soleil y tombant perpendiculairement : il s'y crée des aires cyclonales qui ont pour conséquence un vent venant de l'océan chargé d'humidité et apportant la pluie. Il arrive, mais c'est l'exception, que c'est la mousson d'hiver qui est pluvieuse ; cette anomalie est explicable par des conditions particulières de relief ou de position (Ceylan). Enfin dans l'Hindoustan même, pays par excellence des moussons, les conditions climatiques ne sont pas partout les mêmes et il faut distinguer notamment la région du Bengale avec pluies abondantes de mai à octobre et hautes températures à la fin de la saison sèche (Bengale, côte de Malabar, Assam, Nord et Nord-Est de l'Australie) et la région centrale avec pluies de juillet à novembre et de grands écarts de température dus à l'éloignement de la mer et à une altitude plus élevée (provinces centrales de l'Hindoustan, Tonkin, Chine méridionale).

Les plateaux intertropicaux, du type du Soudan, ne jouissent pas des avantages qu'apporte la mousson d'été pluvieuse, mais ne souffrent pas de la sécheresse continuelle qui rend infertiles les déserts chauds. Situés dans la zone de climat tropical à deux saisons pluvieuses, ils sont chauds, mais leur température est adoucie par l'altitude, et ils sont suffisamment arrosés pour ne pas prendre l'aspect désertique, quoique souffrant de l'irrégularité des pluies.

Aptitudes économiques. — Dans cette grande région naturelle des terres à climat tropical, les différences dues à la quantité et à la répartition des pluies pendant une année, créent des subdivisions qui, plus que dans les autres régions naturelles, sont considérablement différenciées : le désert chaud est en général un pays très pauvre sans végétation et sans faune ; les pays des moussons sont des pays riches, avec végétation développée et faune considérable ; les plateaux intertropicaux forment comme la transition entre les déserts chauds et les pays des moussons.

Les déserts chauds ont une grande partie de leur surface formée de sable sec où la végétation est très rare par suite du manque d'humidité dans le sol et du manque de précipitations atmosphériques ; les rares végétaux sont adaptés à un milieu sec ; mais si une nappe aquifère souterraine donne naissance à une source ou permet d'obtenir de l'eau par un ou des puits ou bien si une dépression entre deux chaînes de montagnes ou de collines jouit d'un peu d'humidité, une oasis se forme qui produira d'abord des palmiers, puis,

par l'activité de l'homme établissant des canaux d'irrigation, des céréales (maïs, froment, orge), des légumes (fèves, melons, pois, lentilles) et des fruits (dattes, figues, oranges, citrons, olives, etc.). On peut considérer comme de grandes oasis la vallée moyenne et inférieure du Nil, les vallées de l'Euphrate et du Tigre, la vallée de l'Indus, lesquelles sont encloses dans la grande région naturelle des déserts chauds et en interrompent la continuité dans l'hémisphère boréal.

Les pays des moussons et de pluies d'été ont de grandes forêts composées le plus souvent d'un petit nombre d'espèces d'arbres, qui pour la plupart perdent leurs feuilles pendant la saison sèche, mais qui n'ont pas l'importance économique des forêts équatoriales à espèces beaucoup plus variées; ces pays possèdent aussi de grands espaces couverts d'une herbe très haute : c'est alors la jungle, repaire de nombreux carnassiers. Forêts et jungle peuvent être assez facilement défrichées et des productions végétales nombreuses les ont remplacées : palmiers, riz, canne à sucre, café, thé, maïs et aussi le cotonnier.

Sur les plateaux intertropicaux, la végétation devient intense pendant les saisons de pluies : les herbes atteignent plusieurs mètres de hauteur, les plantes herbacées vivaces grandissent avec une rapidité étonnante, mais elles ont peu ou pas de fleurs; quelques arbustes et même des arbres s'y développent. De plus en plus, l'homme y introduit la culture du cotonnier dans les parties bien irriguées, et la culture du riz dans les parties les moins hautes; mais les céréales servant à l'alimentation des habitants sont surtout le millet et le sorgho.

Caractères humains. — Les trois parties de la grande région naturelle à climat tropical présentent des caractères humains totalement différents : les déserts chauds sont inhabités ou presque; les pays des moussons ont une densité de population très élevée; les plateaux intertropicaux sont en général des territoires faiblement habités : environ 10 habitants par kilomètre carré.

Dans les déserts chauds, l'homme ne s'installe que là où il peut se procurer de l'eau, donc seulement dans les oasis; celles-ci sont, dans l'aridité du désert, de petits paradis de verdure où une population relativement dense cultive, souvent grâce à des travaux d'irrigation, quelques céréales, le palmier dattier et diverses espèces de fruits, s'adonne à l'élevage et fait le commerce avec les conducteurs de caravanes. — Partout ailleurs, point d'habitations, point de routes, quelques carcasses de chameaux, qui, blanchies au soleil, signalent la direction à suivre pour atteindre les rares oasis. — Sur la limite du désert, là où la végétation commence à apparaître sous forme de steppe semi-désertique, l'indigène vit de la vie pastorale et équipe des caravanes qui transportent à dos de chameaux les produits naturels de la région.

Dans les pays des moussons, une agriculture intensive permet une très grande densité de population; l'irrigation est souvent employée dans la culture des céréales, mais en Hindoustan, surtout pour des raisons d'ordre religieux, l'élevage n'est guère développé, tandis que l'industrie, surtout textile, commence à y prendre une certaine importance.

Sur les plateaux intertropicaux, les conditions de vie sont agréables et les ressources végétales sont assez grandes pour y nourrir une certaine population.

5. — *La grande région naturelle des terres à climat torride et pluies équatoriales.*

Étendue et limites. — La grande région naturelle à climat torride et à pluies équatoriales s'étend dans les environs de l'équateur en Amérique méridionale, en Afrique et en Océanie. Elle se compose de trois domaines caractérisés par l'existence de la forêt vierge ou équatoriale, mais deux de ces domaines (Amérique du Sud et Afrique) forment un tout géographique, tandis que le troisième (Océanie) est subdivisé en autant de parties qu'il y a d'îles qui le composent.

En Amérique du Sud, cette grande région comprend essentiellement le bassin de l'Amazone depuis l'endroit où ce fleuve sort des contreforts orientaux de la Cordillère des Andes, le bassin de tous les affluents septentrionaux, sauf le haut rio Negro, et le bassin des affluents méridionaux, mais seulement à partir des endroits où ils commencent à dévaler du plateau, donc vers 200-300 mètres d'altitude (*Atlas classique*, carte 203, zones de végétation); il faut y ajouter le rivage oriental (de la Guyane jusqu'à l'embouchure du San Francisco) et aussi la vallée inférieure de ce fleuve.

En Afrique, cette grande région comprend toute la plaine centrale congolaise et elle se continue en une bande côtière dans le Cameroun, la Nigeria et tout le long du golfe de Guinée jusqu'aux environs du cap Vert (*Atlas classique*, carte 179, zones de végétation).

En Océanie, elle se compose des îles Sumatra (à laquelle il faut rattacher le sud de la presqu'île asiatique de Malacca), Java, Bornéo, Célèbes, les Moluques, tout le centre et le nord de la Nouvelle Guinée, le sud de l'archipel des Philippines, notamment Mindanao.

Caractères physiques. — Les trois caractéristiques physiques de cette grande région sont : d'abord d'être composée presque uniquement de plaines basses ou de dépressions dont l'altitude ne dépasse pas 500 mètres (sauf en Océanie); ensuite de jouir d'un climat très chaud toute l'année sans distinction bien marquée de saisons différenciées par la température; enfin d'être abondamment arrosées par les pluies qui sont à peu près également réparties pendant toute l'année.

Cette grande région fait partie de la zone des calmes équatoriaux avec manque de vents réguliers. Le soleil à midi de chaque jour de l'année se trouve au zénith ou bien près de ce point; le sol s'échauffe considérablement pendant le jour et la température de l'air est très élevée. L'atmosphère fortement échauffée tient en suspension de grandes quantités de vapeur d'eau qui tombe en pluies presque journalières lorsqu'elle doit se condenser en s'élevant. Toute l'année est humide : il n'existe pas de distinction marquée entre saisons sèches et saisons humides, mais plutôt des périodes plus humides et des périodes moins humides : la quantité d'eau tombée annuellement dépasse deux mètres ou est voisine de deux mètres. Toute l'année est chaude : il n'existe pas de distinction marquée entre saisons chaudes et saisons froides, car les écarts de température dans une année sont minimes si l'on ne considère que les températures des jours : par contre

l'écart entre la température du jour et celle de la nuit est souvent considérable : on peut dire qu'à des jours chauds succèdent des nuits relativement froides.

La végétation est extraordinairement luxuriante à cause de la chaleur et de l'humidité constantes, à cause aussi de la fertilité du sol sur lequel s'entassent des débris végétaux nombreux formant une couche épaisse d'humus où les racines des arbres trouvent une nourriture abondante. La forêt vierge est un fouillis inextricable de végétaux, grands arbres, lianes, sous-bois très fourni.

Lorsque, par suite de l'éloignement de l'équateur ou par suite de l'augmentation de l'altitude, les conditions climatiques changent, notamment lorsqu'une saison sèche apparaît, la végétation prend un caractère autre : c'est alors la savane qui rentre dans la grande région à climat tropical, mais souvent par les vallées, la forêt vierge s'immisce dans la savane et celle-ci est alors entrecoupée de forêts-galeries le long des cours d'eau.

Aptitudes économiques. — Cette grande région naturelle est couverte d'une forêt, toute différente de la forêt de la zone tempérée, forêt dite vierge ou équatoriale; elle est caractérisée par : a) la variété considérable des espèces d'arbres et de végétaux qu'on y rencontre; b) la quantité considérable de végétaux sur un espace déterminé. Les essences principales ayant une valeur économique sont les palmiers à huile, les bois de construction et d'ébénisterie et les lianes à caoutchouc.

La forêt équatoriale n'a pas de repos végétatif apparent : elle est toujours verte; on y trouve notamment des palmiers à troncs élevés et feuilles immenses, entre autres le palmier élaïs, des raphias, arbres à kola, bambous croissant à vue d'œil, tecks, faux cotonniers, acajous, arbres à copal, arbres et lianes à caoutchouc, ébéniers, fougères arborescentes, avec un sous-bois très abondant et très serré formé de palmiers nains, d'arbustes, de fougères, de bananiers, de légumineuses, de lianes, d'épiphytes et de plantes parasites.

Dans certains endroits la forêt vierge primitive ayant été détruite soit par l'homme pour y établir des villages et des cultures, soit par l'incendie, est remplacée naturellement par une forêt vierge secondaire composée d'espèces tendres et d'arbres à croissance rapide et par conséquent d'une valeur économique moindre; dans d'autres, périodiquement inondés par les crues des fleuves, le sous-bois est pour ainsi dire inexistant; dans d'autres, la forêt, à cause de la nature du sol ou de la déclivité du terrain prend un aspect un peu différent de celui de la forêt équatoriale typique.

Dans ces forêts, l'indigène récolte surtout du caoutchouc qu'il tire d'arbres tels que l'ireh ou de lianes telles que la landolphia.

Les animaux qui vivent dans cette grande région naturelle sont surtout des arboricoles comme les singes et des oiseaux percheurs comme les perroquets; on y rencontre, en Afrique, quelques éléphants; en Amérique des anacondas ou serpents boas; et à Bornéo et dans les îles voisines, l'orang-outang.

Caractères humains. — La forêt équatoriale est en général hostile à l'homme; aussi la densité de la population n'est-elle guère plus forte que celle des régions désertiques.

Le milieu physique de cette grande région naturelle n'est pas favorable aux établissements humains, qui y sont d'ailleurs assez rares : quelques endroits où la forêt est moins dense ou quelques clairières permettent l'installation de petits villages dont les habitants vivent de chasse et de pêche; ils échangent les animaux qu'ils capturent ou tuent, contre des armes fabriquées par des agriculteurs habitant sur les lisières de la forêt.

Mais dans la zone de transition qui sépare la forêt équatoriale proprement dite et la savane proprement dite, de nombreuses tribus ont construit des villages assez prospères : les indigènes, après avoir défriché, y font cultiver par leurs femmes et leurs esclaves, des bananiers, des patates douces, du millet, du manioc, etc., tandis qu'eux-mêmes se livrent à la chasse, à la fabrication des armes, à la recherche du caoutchouc, du copal, etc.

La grande forêt de l'Amazonie, fournissant en grande quantité le caoutchouc, est parcourue par des indigènes qui y font la récolte de produits végétaux pour les vendre à des marchands passant par leurs villages situés sur les bords des grandes rivières.

La forêt équatoriale abrite des peuplades de civilisation tout à fait inférieure qui vivent presque exclusivement de chasse et de pêche, ne s'adonnent guère à l'agriculture et s'occupent parfois à la cueillette des gommés et des résines; parmi ces peuplades, une des plus intéressantes est celle des Pygmées de l'Afrique centrale.

III. — GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE.

A. — LA SCIENCE GÉOGRAPHIQUE.

La Terre. — La Terre, ou le globe que nous habitons, est une énorme sphère de 40.000 kilomètres de tour. — Elle se compose de parties *solides*, disposées en une croûte; — de parties *liquides* : les eaux; — et de parties *gazeuses* : l'air.

A l'intérieur et à la surface du globe, se trouvent une foule de corps qui composent le règne *minéral*, et d'innombrables êtres vivants formant le règne *végétal* et le règne *animal*.

L'*homme*, par son intelligence et son travail, a plié presque tous ces êtres à son service, a su se rendre moins dépendant qu'eux du milieu géographique où il vit, et a utilisé les forces de la nature pour assurer et embellir son existence.

La géographie. — La géographie, qui décrit notre globe et les phénomènes physiques, biologiques et sociaux qui ont lieu à sa surface, est une science expliquant ces phénomènes, recherchant leurs lois et, surtout, étudiant leur répartition et leur extension.

Divisions. — La science géographique se divise en :

1^o La *géographie mathématique* qui étudie la forme de la Terre, en détermine les dimensions, en décrit les mouvements.

2^o La *géographie physique* qui a pour objet l'étude de l'état actuel de la surface terrestre (terres, eaux, atmosphère) et de ses modifications.

3^o La *géographie biologique* qui a pour objet l'étude de la répartition des végétaux et des animaux sur la surface terrestre.

4^o La *géographie humaine* qui est la géographie de l'homme vivant en société. Elle se divise en : géographie ethnographique (variétés humaines, groupes ethniques, langues, religions, civilisation), anthropogéographie (rapports entre les sociétés humaines et le milieu géographique dans lequel elles vivent), géographie politique (États) et géographie économique (produits de la nature, industrie, circulation, commerce).

B. — ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE MATHÉMATIQUE.

(Atlas classique, planche 2.)

I. — LA TERRE.

Horizon. — L'horizon est une ligne continue qui borne notre vue, là où le ciel semble toucher soit l'océan, soit la terre.

La *verticale* d'un lieu est donnée par le fil à plomb.

Le *zénith* d'un lieu est le point de la voûte céleste où la verticale de ce lieu prolongée vers le haut atteint cette voûte.

Le *nadir* d'un lieu est le point de la voûte céleste où aboutit la verticale de ce lieu prolongée à travers la Terre.

L'*antipode* d'un lieu est le point situé dans l'hémisphère opposé, où aboutit la verticale de ce lieu. (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 17.)

Les points cardinaux. — L'horizon comprenant une infinité de points et de directions, il est nécessaire d'en fixer un certain nombre

comme points de repère; les quatre principaux, appelés *cardinaux*, sont : le sud (S.), le nord (N.), l'est (E.), et l'ouest (W.). (*Atlas*, fig. 11.)

Le *sud* ou le *midi* est la direction dans laquelle le Soleil nous apparaît à midi. — Le *nord* est la direction opposée au sud; on l'appelle aussi *septentrion*, à cause des sept étoiles de la Petite Ourse, et dont l'une est dite Étoile polaire. — L'*est* est le point de l'horizon qui se trouve exactement à notre droite lorsque nous regardons vers le nord; on l'appelle aussi *orient* ou *levant*, parce qu'il coïncide, le 23 mars et le 23 septembre, avec le point de l'horizon où

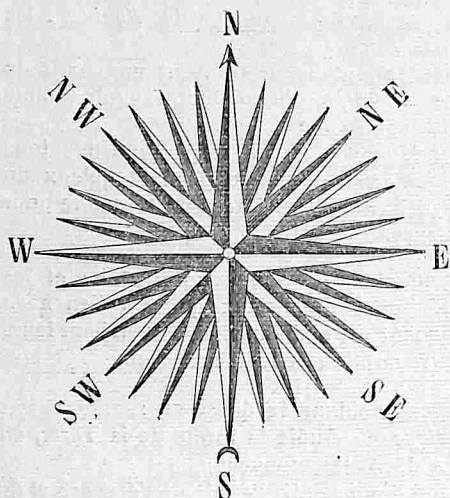


Fig. 1. — La rose des vents.

le Soleil nous paraît se lever. — L'*ouest* est la direction opposée à celle de l'est; il est dénommé aussi *occident* ou *couchant* parce qu'il coïncide plus ou moins, suivant le moment de l'année, avec la direction dans laquelle le Soleil nous paraît se coucher. Le Soleil, dans nos régions, semble se lever le 21 juin presque au nord-est, tandis que, vers le 21 décembre, il se lève presque au sud-est.

Quatre points intermédiaires ou *collatéraux* ont été déterminés entre les points cardinaux; ce sont : le nord-est (N.-E.); le sud-est (S.-E.); le sud-ouest (S.-W.); le nord-ouest (N.-W.).

Entre les huit points ainsi obtenus, on a déterminé de nouvelles divisions : N.-N.-E.; S.-S.-E.; etc. Tous ces points et directions sont représentés dans leur ensemble par une figure qu'on appelle *rose des vents* (fig. 1).

Orientation. — S'orienter, c'est déterminer dans quelle direction se trouve l'orient ou l'est; c'est aussi déterminer, pour l'endroit où l'on est, la position d'un point cardinal quelconque. Le jour, on peut s'orienter d'après la *position du Soleil*; la nuit, au moyen de l'*étoile polaire*; en tout temps, au moyen de la *boussole*.

1^o Pendant le jour, il suffit de planter un bâton verticalement dans le sol bien horizontal, et de marquer de temps à autre l'endroit atteint par l'ombre de l'extrémité supérieure du bâton. On aura ainsi une suite de points. Si l'on rejoint par une droite l'extrémité inférieure du bâton et le point qui en est le moins distant (minimum d'ombre), cette droite sera approximativement une ligne S.-N., le sud étant vers le bâton.

A l'aide d'une montre donnant l'heure locale, on obtient encore une détermination approximative. On la place horizontalement de manière que la petite aiguille soit dans la direction du Soleil; la bissectrice de l'angle formé par deux lignes convergentes vers le pivot, l'une passant par le chiffre XII du cadran, l'autre donnée par la petite aiguille, indique le sud.

2^o Pendant la nuit, on s'oriente au moyen de l'étoile polaire qui indique le nord. Pour la découvrir, on cherche d'abord la constellation de la Grande Ourse composée de sept étoiles dont quatre figurent un quadrilatère — les quatre roues d'un chariot — et dont les trois autres forment une ligne légèrement brisée — le timon du char —; sur une droite passant par les deux roues d'arrière du char, et cela à partir de la roue d'arrière de droite, on reporte cinq fois la distance entre ces deux roues; et l'on arrive à une étoile particulièrement éclatante : c'est l'Étoile polaire qui est elle-même la septième d'une constellation dite la Petite Ourse, dont la forme rappelle celle de la Grande Ourse (fig. 2).



Fig. 2. — La Grande Ourse et l'Étoile polaire.

3^o En tout temps, on peut s'orienter au moyen de la boussole, instrument indispensable pour les marins, les mineurs, les aviateurs et les explorateurs. La boussole consiste en une aiguille aimantée tournant librement sur un pivot fixé au centre de la rose des vents. L'aiguille aimantée a la propriété de se diriger constamment vers le pôle magnétique nord : dans notre pays, elle dévie de la direction du nord vrai, un peu vers l'ouest (11°30' environ).

Les moyens d'orientation signalés ci-dessus sont utilisables dans nos régions et dans la zone tempérée N. — L'orientation au moyen de la boussole peut se faire partout, mais il faut corriger les indications données par l'aiguille aimantée.

Les astres. — Si, par une belle journée, nous levons les yeux vers le ciel, il nous apparaît comme une immense voûte azurée où brille un radieux *Soleil*. A peine les dernières lueurs du jour se sont-elles effacées que nous voyons apparaître les *étoiles*, sur toute l'étendue du firmament. Entre tous les astres de la nuit, on distingue la *Lune*. Enfin, nous apercevons aussi des taches irrégulières : *nébuleuses* et *amas d'étoiles*. (*Atlas classique*, planche 1.)

Mouvements des astres. — Tous ces corps célestes *semblent* tourner autour de la Terre, d'où nous les observons, dans l'espace de 24 heures. — Ce qui est réel, c'est que la Terre tourne sur elle-même en 24 heures, et qu'elle est animée d'un autre mouvement circulaire autour du Soleil en une année.

Dans son mouvement autour du Soleil, la Terre est accompagnée d'un *satellite*, qui est la Lune; celle-ci tourne autour de la Terre en $27\frac{1}{3}$ jours.

Mais la Terre n'est point le seul globe qui circule autour du Soleil. Plusieurs autres, plus petits ou beaucoup plus gros que notre sphère, décrivent autour de l'énorme foyer solaire, des orbites semblables à celle de la Terre. Le Soleil, les planètes et leurs satellites forment le *monde solaire* (*Atlas classique*, fig. 3), très petite partie de l'*Univers*.

Forme de la Terre. — La Terre est ronde.

Les principales **preuves de la sphéricité** de la Terre sont :

1^o La courbure de la surface des mers (fig. 3). Elle est attestée par l'observation d'un navire qui s'éloigne de la côte vers l'horizon, ou qui, de la haute mer, s'approche du rivage. Si l'on suit des yeux un navire qui s'éloigne, on en voit d'abord disparaître la partie inférieure, puis les voiles ou les cheminées, enfin la mâture. Si la Terre était plate, c'est la coque du navire, c'est-à-dire la masse la plus considérable et la plus apparente, que l'on apercevrait en dernier lieu. — L'inverse se produit lorsque le navire arrive de la haute mer vers la côte.

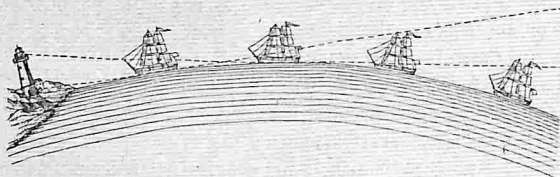


Fig. 3. — Une preuve de la sphéricité de la Terre.

2^o La courbure de la surface des terres. On peut la constater par l'observation du lever et du coucher du Soleil, sur les montagnes. Ses premiers rayons illuminent, le matin, le sommet avant de descendre graduellement jusqu'à la base; de même, le soir, ses dernières lueurs éclairent encore les hautes cimes quand déjà elles se sont retirées des parties inférieures.

3^o Les voyages de circumnavigation. De nombreux voyageurs, marins, explorateurs, etc., en avançant dans le même sens, soit vers l'Est, soit vers l'W., ont effectué le tour du monde.

4^o L'ombre circulaire de la Terre sur la Lune pendant une éclipse. Lors des éclipses de Lune, l'ombre projetée par la Terre sur la Lune est toujours une portion de cercle; donc le corps qui la produit est une sphère.

5^o *L'analogie avec les autres astres.* Tous les astres que nous pouvons observer ont une forme sphérique. Pourquoi la Terre ferait-elle exception ?

Cependant la Terre n'est pas exactement sphérique : elle est légèrement aplatie aux pôles et renflée à l'équateur ; c'est un *ellipsoïde* (fig. 4).

Dimensions de la Terre. — La Terre étant un *ellipsoïde*, les rayons partant du centre vers la périphérie n'ont pas tous la même longueur.

On admet les dimensions signalées sur la fig. 4. — Superficie : 510 millions de km².

Mouvements de la Terre. — La Terre est animée de deux mouvements principaux : l'un, de *rotation* sur elle-même ; l'autre de *révolution* autour du Soleil.

Ces deux mouvements peuvent être comparés à ceux d'une personne, ou d'une toupie, qui suivrait, tout en tournant sur elle-même, une ellipse peu allongée tracée sur le sol.

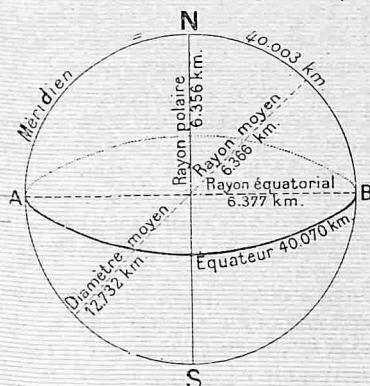


Fig. 4. — Dimensions de la Terre.

Mouvement de rotation diurne. — La Terre tourne sur elle-même en 24 heures, d'occident en orient ; c'est pourquoi la voûte céleste nous apparaît comme se déplaçant d'orient en occident.

Son mouvement de rotation est uniforme : tous les points de sa surface, sauf les pôles, font un tour complet autour de l'axe en 24 heures, mais ils parcourent des longueurs différentes en un même temps ; à l'équateur, la vitesse est de 463 m. à la seconde ; elle diminue à mesure que l'on s'avance vers les pôles ; au 50^e parallèle, comme en Belgique, elle est encore d'environ 300 m. par seconde ; aux pôles, elle est nulle.

Les principales preuves de la rotation de la Terre sont :

1^o *Volume des astres.* Il est inadmissible que des globes, comme le Soleil qui est 1.300.000 fois plus gros que la Terre, comme les planètes dont plusieurs sont plus volumineuses que notre globe, et les millions d'étoiles fassent en 24 heures le tour d'une planète secondaire.

2^o *Vitesses.* Il est impossible que les astres accomplissent en un temps si court le tour de la Terre : le Soleil et les planètes devraient alors se mouvoir avec des vitesses de 2.000 à 25.000 lieues par seconde ; et les étoiles les plus rapprochées devraient parcourir plus de 450 millions de lieues par seconde, avec une vitesse 7500 fois plus grande que celle de la lumière.

3^o *Durée uniforme.* Le temps nécessaire pour ces trajets devrait être, pour tous les astres, rigoureusement égal à 24 heures.

4^o *Analogie avec les autres planètes.* Les observations astronomiques nous montrent toutes les planètes et le Soleil animés d'un mouvement de rotation.

*systeme
des corps que*

pour tomber de 100 m 2 fois vitesse constante



On prouve donc
que c'est par la
rotation au bout
de 24 heures que
se font les jours
et les nuits

5^o Expérience de Plateau. Un physicien belge, Plateau, prouva expérimentalement, en même temps que la sphéricité, la rotation de la Terre. Ayant projeté une certaine quantité d'huile dans un mélange d'eau et d'alcool, d'une densité égale à celle de l'huile, celle-ci demeurant librement suspendue dans ce liquide, prit la forme sphérique d'une goutte de rosée. Puis au moyen d'une tige traversant le globule d'huile, Plateau imprima à celui-ci un mouvement giratoire. Bientôt cette petite sphère s'aplatit aux pôles, se renfla à l'équateur, d'où se détachèrent même de petites gouttes d'huile qui, tout en tournant sur elles-mêmes, se mirent à circuler autour de la masse principale comme de petites planètes.

6^o Expérience de Foucault. Le physicien français Foucault, ayant suspendu, en 1851, un lourd pendule à la voûte du Panthéon, à Paris, à 67 m. de hauteur, le mit en mouvement. Une aiguille fixée au bout du pendule creusait un léger sillon dans le sable qui recouvrait le sol. Bientôt, les sillons successifs tracés sur le sable démontrèrent que le plan des oscillations du pendule se déplaçait par rapport au plan du premier sillon : preuve que la Terre avait tourné, car le plan d'oscillation d'un pendule est invariable.

Une conséquence de ce mouvement de rotation de la Terre est la succession des jours et des nuits sur le globe. Toujours une moitié de celui-ci se trouve éclairée par le Soleil, tandis que l'autre moitié reste dans l'ombre.

Le cercle formant la limite de la partie éclairée et de la partie obscure s'appelle cercle d'illumination. Si la sphère se met à tourner sur elle-même, la lumière restant immobile, les divers points de la surface, franchissant le cercle d'illumination, passeront alternativement de l'ombre à la lumière. Ainsi en est-il sur notre globe : un hémisphère terrestre est toujours éclairé tandis que l'autre est plongé dans l'obscurité : c'est le jour pour le premier, et la nuit pour le second. — L'égalité des jours et des nuits sur toute la surface du globe n'a lieu que les 21 mars et 23 septembre (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 18).

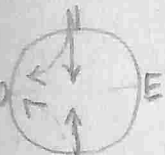
Mouvement de révolution. — En même temps qu'elle tourne sur elle-même, la Terre se meut autour du Soleil; ce mouvement de révolution s'accomplit en 365 jours et 6 heures environ, suivant une ellipse presque circulaire dont le Soleil occupe un des foyers (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 12).

Les principales preuves de la révolution de la Terre sont :

1^o Conséquences de sa rotation et de la gravitation universelle. Tout corps librement suspendu dans l'espace et pivotant sur lui-même est entraîné en ligne droite dans le sens de sa rotation. Pour la Terre, cette direction première est modifiée par l'attraction considérable du Soleil, et il en résulte une courbe dite orbite terrestre.

3^o Analogie avec les autres planètes. Les autres planètes accomplissent, en des temps connus, un tour complet autour du Soleil; par analogie, il doit en être de même de la Terre.

La durée d'une révolution de la Terre est actuellement de 365 jours, 6 heures, 9 minutes, 9 secondes.



La durée d'une révolution de la Terre est actuellement de 365 jours, 6 heures, 9 minutes, 9 secondes. (pendule au pôle) (vitesse des étoiles)
Les vents du sud ou du nord au pôle
l'équateur parce que la température est plus basse qu'à l'équateur
dans l'hémisphère nord la déviation est vers la droite. dans l'hémisphère
sud elle est vers la gauche par rapport à la direction. cette déviation
est due à l'influence exercée par la rotation de la terre

Le trajet annuel décrit par la Terre autour du Soleil s'appelle l'orbite terrestre; elle a la forme d'une ellipse peu allongée.

La longueur de l'orbite est évaluée à 939 millions de km. ^{307 millions en moyenne} La Terre est à l'aphélie quand elle se trouve au point de l'ellipse le plus éloigné du Soleil. — Elle est au périhélie lorsqu'elle se trouve au point le plus rapproché du Soleil. — La distance moyenne entre le Soleil et la Terre est de 150 millions de km.

Position de la Terre. — La Terre occupe à chaque instant une position différente de celle qu'elle avait au moment précédent : elle s'avance sur son orbite. Chaque point de la Terre prend à chaque moment une position nouvelle dans l'espace, non seulement à cause du mouvement de révolution, mais encore à cause du mouvement de rotation et à cause du mouvement de translation du système solaire tout entier.

Inclinaison de l'axe de la Terre sur l'orbite. — L'axe de la Terre est incliné sur l'orbite de $66^{\circ}33'$; le plan de l'orbite terrestre fait avec le plan de l'équateur terrestre un angle de $23^{\circ}27'$; la ligne des pôles fait avec une droite perpendiculaire sur le plan de l'orbite un angle de $23^{\circ}27'$ (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 16).

L'inclinaison de l'axe est constante, c'est-à-dire que, dans toutes les positions que la Terre occupe, son axe se tient dans la même direction et reste parallèle à lui-même (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 12).

L'inclinaison et le parallélisme de l'axe de la Terre ont des conséquences importantes. Ils permettent de se rendre compte de la cause et de la succession des saisons et de l'inégalité des jours et des nuits.

Divisions fondamentales du temps. — Les unités fondamentales de temps sont le jour et l'année.

Le jour solaire ou vrai est l'intervalle compris entre deux passages consécutifs du Soleil au même méridien. Sa durée est de 24 heures en moyenne.

Le jour moyen ou civil est celui qui est marqué par une horloge parfaitement réglée de manière à compenser entre elles les inégalités des jours solaires. Il se divise en 24 heures, comprenant chacune 60 minutes divisées en 60 secondes.

L'année tropique ou vraie est le temps au bout duquel la Terre et le Soleil se retrouvent exactement dans la même position l'un par rapport à l'autre. Sa durée moyenne est de 365 jours 5 h. 48 m. 45 s. $\frac{5}{10}$.

L'année civile a pour durée un nombre entier de jours: si elle comprend 365 jours, elle est dite année commune; si elle renferme 366 jours, elle est appelée bissextile.

Le calendrier. — Il est nécessaire de faire concorder l'année civile avec l'année tropique, à cause du retour périodique des saisons et des phénomènes qu'elles amènent dans la nature : de là, des règles relatives au compte des années. Leur ensemble constitue le calendrier.

La plupart des peuples de l'antiquité admettaient que 365 jours moyens formaient une année. Mais en négligeant de tenir compte de la différence entre l'année tropique (365 j. 5 h. 48 m. 45 s. $\frac{5}{10}$) et l'année civile (365 j.), il se produisit bientôt de telles perturbations dans le calcul des années, que les saisons et leurs phénomènes climatiques avaient changé de mois.

Le calendrier Julien. Jules César, aidé de l'astronome Sosigène, d'Alexandrie, porta remède à cette situation et décida : 1° que l'année 45 avant J.-C. serait augmentée de 85 jours, pour ramener le commencement du printemps en concordance avec l'équinoxe; 2° que l'excès de l'année tropique sur l'année civile, un peu moins de 6 heures ou un quart de jour environ, formerait, au bout de 4 années, un jour supplémentaire. Les années auxquelles on ajoutait ce jour s'appelèrent bissextiles. Cette réforme fut adoptée par le Concile de Nicée, en 325, et le calendrier Julien régla dès lors l'année chrétienne. La durée moyenne de l'année julienne était donc de 365 jours 6 heures.

Le calendrier Grégorien. Mais cette correction devint, à la longue, insuffisante, car, en donnant à l'année moyenne 365 j. 6 h., on la faisait trop longue de 11 m. 14 $\frac{1}{2}$ sec. : ce qui amenait une erreur d'environ 3 jours en 4 siècles. En 1582, l'équinoxe de printemps, qui n'aurait dû arriver que le 21 mars, se présentait dès le 11. — C'est ce qui décida le pape Grégoire XIII à opérer une nouvelle réforme consacrée par le calendrier Grégorien. Il fut d'abord résolu que le lendemain du 4 octobre 1582 serait le 15 octobre et non le 5. Puis, pour l'avenir, on convint que, sur 4 années séculaires qui auraient dû être bissextiles, une seule le serait : celle dont les deux chiffres de gauche du millésime forment un multiple de 4. Ainsi 1600 et 2000 sont bissextiles; 1700, 1800 et 1900 sont années communes. On supprime ainsi, sur une période de 400 ans, les 3 jours comptés en trop par le calendrier Julien.

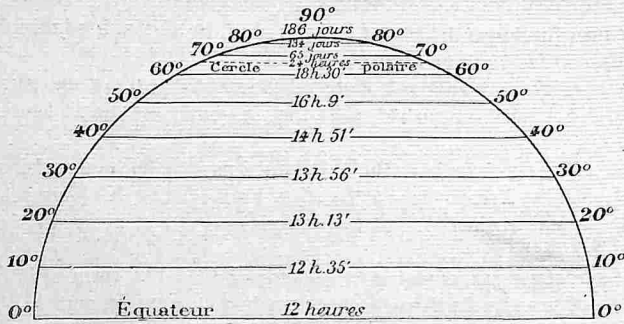


Fig. 5. — Longueur maxima des jours dans l'hémisphère Nord.

Longueur maxima des jours. — La différence de longueur des jours et des nuits, à peine sensible dans les régions équatoriales, augmente à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur (fig. 5); c'est une conséquence du parallélisme de l'axe terrestre et de son inclinaison sur le plan de l'orbite.

Ainsi, dans nos contrées, nous avons des jours, en été, et des nuits, en hiver, de 16 heures, auxquels correspondent des nuits et des jours de 8 heures. —

Au-delà des cercles polaires, le Soleil, en été, reste visible de plus en plus longtemps, décrivant au-dessus de l'horizon, un cercle entier dans l'espace de 24 heures, et recommençant aussitôt; c'est le soleil de minuit.

Inégalité des jours et des nuits. — Dans la position que la Terre occupe sur son orbite, le 21 mars, les points de l'équateur terrestre reçoivent perpendiculairement les rayons du Soleil, et les points également distants de cet équateur, des rayons également obliques par rapport à l'horizon : c'est l'*équinoxe de printemps* (*Atlas classique*, fig. 12).

Les habitants des régions équatoriales voient, à midi, le Soleil au zénith. Les habitants des régions tempérées N. et S. reçoivent la même quantité de lumière, et aux deux pôles, le Soleil reste sur l'horizon. Les jours et les nuits sont de durées égales sur toute la Terre.

Mais, à partir du lendemain, grâce au mouvement de révolution de la Terre et à l'inclinaison de l'axe, les rayons du Soleil tombent perpendiculairement sur des points situés de plus en plus au N. de l'équateur. Le 21 juin, le soleil de midi est au zénith des lieux situés par $23^{\circ}27'$ de lat. N. : c'est le *solstice d'été*, et l'hémisphère N. a ses jours les plus longs. (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 10 et 11.)

Les habitants des régions au N. du tropique du Cancer voient, du 21 mars au 21 juin, le Soleil s'élever chaque jour davantage au-dessus de l'horizon, et le 21 juin ils l'aperçoivent au plus haut point de sa course annuelle. Depuis le 21 mars, le pôle N. n'a pas cessé d'être éclairé, tandis que, depuis la même date, le pôle S. est dans l'ombre. Les habitants de la zone tempérée Sud qui voient le Soleil, le 21 juin, au plus bas de sa course annuelle, sont alors au commencement de l'hiver et ont les jours les plus courts.

La Terre a parcouru, à ce moment, le quart de son orbite, même un peu plus; elle accomplit un nouveau quart de son trajet annuel du 21 juin au 23 septembre; à cette dernière date, c'est l'*équinoxe d'automne*.

Les habitants de la zone tempérée Nord ont vu le Soleil chaque jour un peu plus éloigné du zénith, tandis que ceux de l'hémisphère austral le voient s'élever toujours davantage au-dessus de l'horizon. Au 23 septembre, la Terre occupe, par rapport aux rayons solaires, une position analogue à celle qu'elle avait le 21 mars, et de nouveau il y a égalité de longueur des jours et des nuits sur toute la Terre.

A partir du 23 septembre, la Terre commence à parcourir la seconde moitié de son orbite; l'axe terrestre se maintenant dans la même direction, les rayons solaires vont tomber d'aplomb sur les points situés de plus en plus au sud de l'équateur, et cela jusqu'au 21 décembre, jour où, à midi, ils seront perpendiculaires au plan de l'horizon pour les endroits situés à $23^{\circ}27'$ au sud de l'équateur : c'est alors le *solstice d'hiver*.

Le Soleil est alors au plus haut de sa course annuelle pour les habitants des régions au S. du tropique du Capricorne et le pôle Sud n'a pas cessé depuis

trois mois d'être éclairé, tandis que le pôle Nord est dans la nuit depuis trois mois; pour les habitants de nos contrées, le Soleil est au plus bas de sa course.

La Terre parcourt, du 21 décembre au 21 mars, le dernier quart de son orbite, et, le 21 mars, elle se retrouve dans une position analogue à celle qu'elle avait un an plus tôt.

Pendant cette période, les jours diminuent pour les habitants de l'hémisphère Sud et ils augmentent pour ceux de l'hémisphère Nord; les rayons solaires tombent perpendiculairement sur des points de plus en plus rapprochés de l'équateur, et, le 21 mars, il y a de nouveau égalité parfaite de durée des jours et des nuits sur toute la Terre.

Axe et pôles. — Dans son mouvement journalier de rotation, la Terre tourne autour d'une ligne imaginaire ou : *axe*, qui est un diamètre de la sphère.

Les endroits où cet axe traverse la surface terrestre se nomment *pôles terrestres* : l'un est le pôle Nord, boréal ou arctique; l'autre le pôle Sud, austral ou antarctique.

Cet axe a une longueur de 12.712 km.; il n'est pas perpendiculaire au plan de l'orbite, mais incliné de 66°33' sur ce plan.

Grands cercles; petits cercles. — La Terre ayant la forme sphérique (ellipsoïde), on indique la position des divers points de sa surface en supposant celle-ci divisée en sections régulières, ou trapèzes sphériques, par des lignes courbes appelées cercles. — Sur une sphère quelconque, on peut tracer des grands et des petits cercles. Les *grands cercles* sont ceux qui ont pour centre le centre de la sphère, et partagent celle-ci en deux parties égales ou hémisphères. — Les *petits cercles* sont ceux qui n'ont pas pour centre le centre de la sphère et qui partagent celle-ci en deux parties inégales. — Un cercle quelconque se divise en 360 parties égales, nommées degrés (°); un degré comprend 60 minutes ('); une minute 60 secondes ("); la seconde se divise en dixièmes et centièmes de seconde.

On peut tracer, sur une sphère, un nombre infini de grands cercles. En géographie, on ne se sert que de l'équateur et des méridiens, sauf dans trois cas : 1° lorsqu'on veut déterminer le plus court chemin d'un point à un autre à vol d'oiseau (ce plus court chemin est le plus petit des deux arcs du grand cercle passant par ces deux points); 2° lorsqu'on veut mesurer la distance entre deux points (on calcule le nombre de degrés du plus petit des deux arcs du grand cercle réunissant ces deux points); 3° lorsqu'on veut représenter cartographiquement un hémisphère terrestre ayant en son centre un point déterminé du globe.

Équateur. — L'équateur est le grand cercle perpendiculaire à l'axe de la Terre; tous ses points sont à égale distance des pôles. Il partage la Terre en deux hémisphères : l'hémisphère boréal au N., et l'hémisphère austral au S.

Sa longueur est de 40.070 km.; son diamètre de 12.754 km. Le plan de l'équateur forme avec le plan de l'orbite terrestre un angle de 23°27'.

Parallèles. — Les parallèles sont des petits cercles perpendiculaires à l'axe de la Terre, et tracés dans des plans parallèles à celui de l'équateur. On peut en figurer sur le globe une infinité, parmi lesquels on distingue les deux tropiques et les deux cercles polaires (*Atlas classique*, fig. 13).

Les tropiques sont les parallèles menés à $23^{\circ}27'$ de l'équateur. L'un, au N. de cette ligne, s'appelle le tropique du Cancer; l'autre au S., est le tropique du Capricorne. — Les cercles polaires sont les parallèles situés à $23^{\circ}27'$ des deux pôles. Celui qui est voisin du pôle N. s'appelle cercle polaire arctique; l'autre, voisin du pôle S., est le cercle polaire antarctique.

Ces cercles situés à $23^{\circ}27'$ de l'équateur ou des pôles sont déterminés par le degré d'inclinaison de l'axe terrestre sur le plan de l'orbite. Le tropique du Cancer est un cercle formé par tous les points dont le Soleil occupe le zénith le 21 juin à midi.

Zones. — La zone *équatoriale*, intertropicale ou torride, est située entre les deux tropiques et traversée par l'équateur. Les deux zones *tempérées* sont situées entre les tropiques et les cercles polaires. Les deux zones *polaires* ou glaciales entourent les pôles et s'étendent jusqu'aux cercles polaires (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 15).

Méridiens. — Les méridiens sont des grands cercles, menés suivant l'axe de la Terre et passant par les deux pôles. Tout méridien partage la Terre en hémisphère oriental et hémisphère occidental.

La longueur d'un méridien est de 40.003 km.; son diamètre, de 11.712 km. (axe de la Terre).

Méridien d'un lieu. Si l'on fixe verticalement en terre, sur un plan parfaitement horizontal, une tige bien droite, elle projettera sur le sol, pendant la journée, une ligne d'ombre. Si on observe celle-ci au moment où elle a sa moindre longueur, c'est-à-dire à l'heure de midi, elle donnera la direction approximative du méridien; c'est pourquoi on la nomme la *méridienne* du lieu d'observation.

Méridien initial. Comme on peut tracer sur le globe terrestre une infinité de méridiens, il était nécessaire d'en adopter un auquel on pût rapporter tous les autres : ce méridien s'appelle le méridien initial, marqué 0 dans un hémisphère et 180 dans l'hémisphère opposé. Notre méridien initial est celui de Greenwich, situé à $2^{\circ}20'$ à l'W. de celui de Paris, à $4^{\circ}22'$ à l'W. de celui de Bruxelles.

Fuseaux horaires. Le méridien initial étant fixé, on a divisé le globe en 24 fuseaux horaires de 15° chacun : le fuseau initial est celui s'étendant à $7^{\circ}30'$ à l'E. et à l'W. du méridien initial (fig. 6). De la ligne médiane d'un fuseau au centre du fuseau suivant, le passage du Soleil au méridien diffère d'une heure, ce qui a donné l'idée des fuseaux horaires et de compter les heures de 1 à 24. Ainsi, lorsqu'il est midi à Greenwich et dans tout le fuseau horaire dont Greenwich fait partie, il est 11 heures dans tous les lieux compris entre $7^{\circ}30'$ et $22^{\circ}30'$ de long. W., et 13 heures dans tout le fuseau limité par les méridiens $7^{\circ}30'$ et $22^{\circ}30'$ de long. E.

Dans la pratique cependant, ce ne sont pas les méridiens qui limitent les fuseaux horaires, mais les frontières des pays dont ces fuseaux contiennent la plus grande partie.

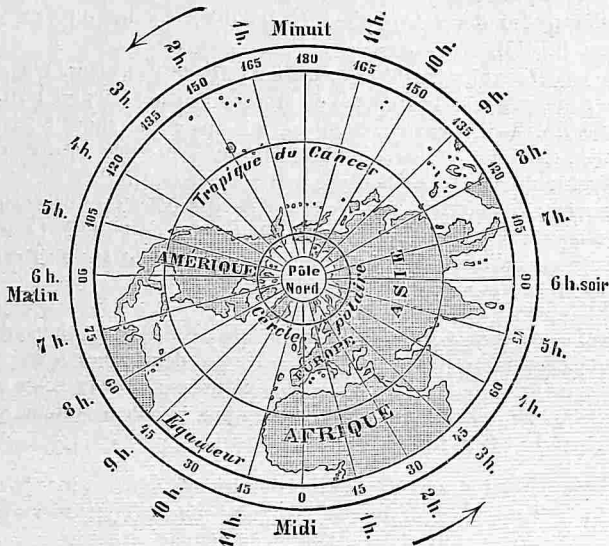


Fig. 6. — Les fuseaux horaires.

Il y a donc deux espèces d'heures : l'*heure officielle* (celle du fuseau horaire dont le pays fait partie; en Belgique, l'heure de Greenwich), et l'*heure vraie* ou locale (il est midi quand le Soleil passe au méridien du lieu; l'heure vraie de Bruxelles est en avance de 17 minutes sur l'heure officielle).

Dans plusieurs pays de l'Europe occidentale, l'heure officielle, *en été*, est avancée d'une heure : on compte midi alors qu'il ne devrait être que 11 heures.

L'*écliptique* est le grand cercle que le Soleil semble parcourir, dans son mouvement apparent annuel, sur la voûte céleste. Le plan de l'écliptique est le même que le plan de l'orbite terrestre : celui dans lequel la Terre se meut autour du Soleil.

Détermination de la position géographique d'un point. — Un point quelconque de la surface de la Terre se détermine par l'indication de sa *latitude* et de sa *longitude* (*Atlas classique*, pl. 2, fig. 14).

Sur le globe terrestre, les deux lignes qui servent de repères sont l'équateur et le méridien initial. Si l'on connaît la distance, évaluée en degrés, d'un lieu à ces deux cercles, la position de ce lieu sera parfaitement déterminée.

Latitude. — La latitude d'un lieu est la distance, comptée en degrés, minutes et secondes, de ce lieu à l'équateur (fig. 7).

Selon l'hémisphère, on distingue la latitude N. ou boréale ou septentrionale, et la latitude S. ou australe ou méridionale. Un degré de latitude vaut 111 km. environ.

Tous les points situés sur l'équateur ont pour latitude 0°; tous ceux situés sur un même parallèle ont même latitude; les pôles ont seuls la latitude la plus élevée : 90°.

Points d'égale latitude. — Le cercle polaire arctique passe par : la pointe N. de l'Islande, Haparanda, l'embouchure de l'Obi, Verchojansk, le détroit de Béring, le lac du Grand Ours, le sud de Grönland.

Dans les environs de 50° lat. N. se trouvent : le cap Lizard, le Havre, Bastogne, Mayence, Prague, Cracovie, Kharkow, Semipalatinsk, l'île Vancouver, le golfe du Saint-Laurent.

Dans les environs de 40° lat. N. : Madrid, les îles Baléares, la Sardaigne, Otrante, Olympe, Brousse, Bakou, Boukhara, le Lob-noor, Pékin, Port-Arthur, le N. de Nippon, Sacramento, Philadelphie.

Le tropique du Cancer passe par : Assouan, Médine, Mascate, l'embouchure de l'Indus, celle du Gange, Canton, les îles Hawaï, le sud de la Californie, la Havane.

L'équateur passe par : Saint-Thomas, Coquilhatville, le lac Victoria, Singapour, Bornéo, les Moluques, les îles Gilbert, les îles Galapagos, Quito, l'embouchure de l'Amazone.

Dans les environs de 35° lat. S. : la pointe S. de l'Afrique, Adelaïde, la pointe N. de la Nouvelle-Zélande, Buenos-Aïres.

Longitude. — La longitude d'un lieu est la distance comptée en degrés, minutes et secondes, de ce lieu au méridien initial.

On distingue la longitude Est ou orientale (long. E.), à l'E. du méridien initial et la longitude Ouest ou occidentale (long. W.), à l'W. de ce méridien (fig. 8). Tous les points situés sur un même demi-méridien entre le pôle N. et le pôle S. ont la même longitude; tous

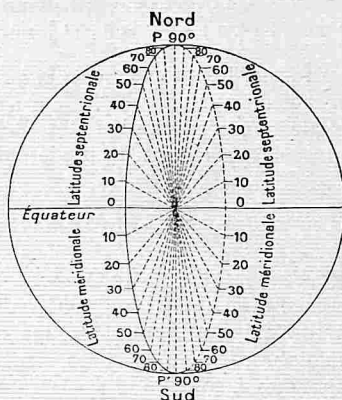


Fig. 7. — Les latitudes.

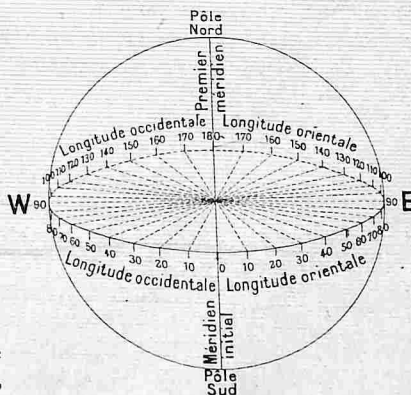


Fig. 8. — Les longitudes.

ceux situés sur l'autre demi-méridien ont pour longitude 180° moins cette même longitude; ceux situés sur le méridien initial ont pour longitude 0° ou 180° . — Un degré de longitude vaut environ : sur l'équateur, 111 km.; à 40° latit., 85 km.; à 50° latit., $71\frac{1}{2}$ km.; à 60° latit., $55\frac{3}{4}$ km.

La forme, les mouvements et la position de la Terre, de même que l'inclinaison et le parallélisme de l'axe terrestre ont une importance capitale pour l'explication des phénomènes géographiques généraux et des manifestations de la vie sur la surface terrestre.

II. — NOTIONS DE CARTOGRAPHIE.

Représentation de la Terre. — Pour l'étude de la géographie, on représente la Terre, soit tout entière, soit en partie, par différents moyens qui sont : la sphère, les mappemondes, les planisphères, les planiglobes, les cartes et les plans. On donne le nom de cartes géographiques à toutes ces représentations, sauf à la première.

Le *globe terrestre* ou *sphère terrestre* est une boule représentant la Terre dans son ensemble; sur sa surface, on dessine les contours des terres émergées et d'autres faits géographiques.

La *mappemonde* représente, en plan, la surface de la Terre divisée en deux hémisphères juxtaposés (fig. 9).

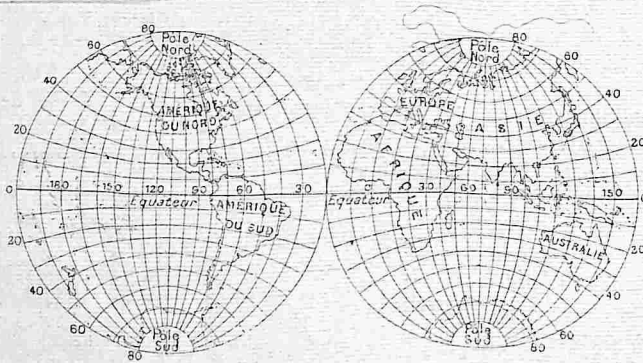


Fig. 9. — Mappemonde.

Le *planisphère* représente, en plan, la surface de la Terre développée dans un cadre rectangulaire (fig. 10).

Le *planiglobe* représente, en plan, la surface de la Terre développée dans un cadre en forme de cercle ou d'ellipse (fig. 11).

Les termes : mappemonde, planisphère et planiglobe sont en réalité synonymes, mais les géographes de plus en plus donnent à chacun d'eux la signification particulière que nous venons de leur attribuer.

La *carte* représente, en plan, une partie plus ou moins grande de la Terre.

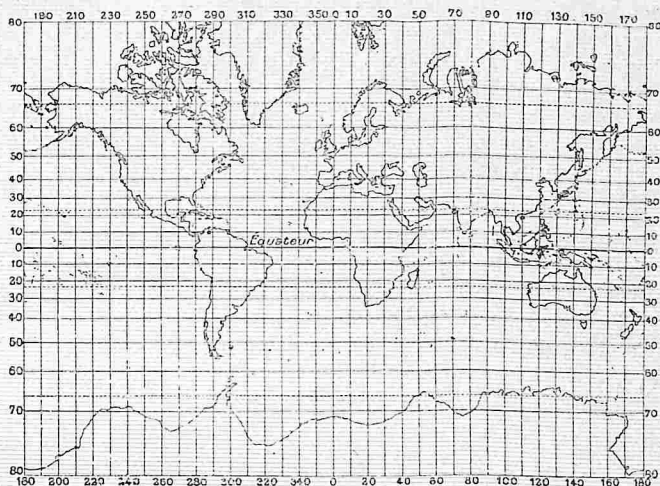


Fig. 10. — Planisphère.

Le *plan* est une carte d'une très petite partie de la surface terrestre (ville, commune, village, etc.).

La mesure des dimensions de la Terre se fait au moyen du procédé dit *triangulation*, qui est une opération permettant de lever le plan d'une région en la divisant en triangles, et en partant d'une ou de plusieurs bases dont la longueur a été calculée exactement.

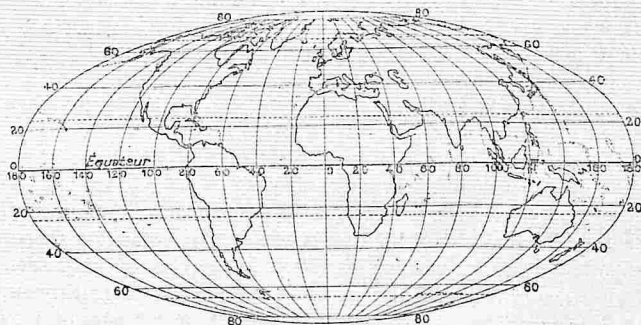


Fig. 11. — Planiglobe.

La mesure des distances sur le globe terrestre se fait facilement au moyen d'un arc de cercle en cuivre s'appliquant exactement sur la sphère et reproduisant les divisions de l'équateur en degrés ou des divisions équivalent

à autant de kilomètres sur la Terre. Les distances peuvent être mesurées dans tous les sens à l'aide de cet arc, ou encore à l'aide d'une bande de papier portant les mêmes divisions. — On peut aussi se servir d'un compas : après avoir placé les deux pointes sur les deux endroits dont on veut calculer l'éloignement, on le reporte sur l'équateur (et pas sur un petit cercle) pour déterminer le nombre de degrés.

La mesure des distances sur les cartes est facilitée par l'échelle. L'échelle d'une carte est une ligne droite portant des divisions et signalant la longueur en kilomètres ou en mètres que représente sur la carte chacune de ces divisions.

Projections cartographiques. — La Terre étant sphérique, on ne peut aplanir une portion quelque peu grande de sa surface. Si l'on veut aplanir un hémisphère, il se produira des déchirures et des vides de plus en plus grands à mesure qu'on s'éloigne du centre. La science du cartographe consiste à faire disparaître ces vides en déformant les fragments de l'hémisphère, ou bien à réduire à leur minimum les *altérations* qui sont inévitables dans toute carte géographique. *altération des distances*

C. — ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

1. — NOTIONS DE GÉOLOGIE.

(Atlas classique, planches 14, 16 et 34.)

Géologie et géographie physique. — La géologie est la science de la Terre. Elle a pour but surtout l'étude des roches et des terrains. La géographie physique a pour objet l'étude et la description de la forme extérieure actuelle de la surface terrestre.

La croûte terrestre; sa formation; les roches. — Si l'on adopte l'hypothèse de Laplace, notre globe, à son origine, lorsqu'il se fut détaché de la masse solaire et qu'il devint un astre, était formé de gaz portés à une haute température et contenant à l'état de vapeurs tous les corps simples que nous connaissons.

Ce globe gazeux perdait, par rayonnement, sa chaleur; les gaz qui le formaient tendirent à se liquéfier : les plus lourds se tinrent au centre, les plus légers à la périphérie. Puis, par le refroidissement continu se marquèrent dans la sphère gazeuse deux parties : l'une, qui tendait à la solidification; l'autre, qui resta à l'état gazeux continuant à entourer la première. Cette solidification vers l'extérieur produisit une croûte ou écorce renfermant, à l'intérieur, des matières en fusion. Les gaz extérieurs commencèrent à déposer sur cette croûte une partie de l'eau qu'ils tenaient en suspension.

Peu à peu, par suite des contractions de l'écorce terrestre, des continents assez étendus surgirent des eaux, des montagnes s'érigèrent, des dépressions se creusèrent; puis des continents émergés, plusieurs disparurent, en tout ou en partie, sous l'Océan, reçurent, en couches successives, des couvertures de débris d'origine rocheuse ou organique, émergèrent de nouveau; leur relief se modifia; les eaux, accumulées dans les dépressions, envahirent plusieurs

La croûte est évaluée à 50 km d'épaisseur par un phénomène tectonique. Son creusement dans la terre la chaleur augmente et à 100 km de profondeur elle est évaluée à 3000 degrés. Le magma qui se trouve à cette chaleur.

fois les terres avant de fixer plus ou moins définitivement leurs lignes de rivages. L'atmosphère s'était progressivement purifiée.

Pendant cette phase, les eaux marines, les eaux pluviales et les agents atmosphériques avaient attaqué les parties solides (*roches fondamentales*) et donné naissance à des formations rocheuses nouvelles qui, en certains endroits, étaient venues augmenter l'épaisseur de la croûte terrestre par leur dépôt en couches (*roches sédimentaires*); de-ci de-là, des matières en fusion de l'intérieur étaient parvenues à s'infiltrer à travers l'écorce, à surgir et même à s'épancher quelquefois à la surface (*roches éruptives*).

Toutes ces roches peuvent aussi se classer en deux groupes : les roches compactes, dures, imperméables, qui résistent mieux à l'action des agents atmosphériques et ne se désagrègent que difficilement et lentement; les roches fissurées, tendres, perméables sur lesquelles l'action érosive et désagrégeante des pluies, des neiges, des glaces, du vent et surtout des eaux courantes et marines est considérable.

Roches fondamentales. — Les *roches fondamentales* sont celles que l'on trouve en dessous de toutes les roches sédimentaires auxquelles elles servent de base et de fondement; on peut les considérer comme les plus anciennes.

Nulle part, en Belgique, les roches fondamentales n'apparaissent à la surface ou immédiatement sous les couches de terre végétale; on les rencontre surtout dans l'Amérique du Nord, dans le Massif central français, dans les Alpes de Savoie et en Scandinavie.

Les principales roches fondamentales sont le *gneiss* et le *micaschiste*; on les appelle aussi *roches archéennes* ou *roches cristallophylliennes*.

Roches éruptives. — Les *roches éruptives* sont produites par des matières fluides provenant de l'intérieur de la Terre, s'étant épanchées au travers des roches fondamentales et sédimentaires ou s'étant répandues en outre sur la surface terrestre. Ces matières fluides et ignées se sont alors refroidies.

En Belgique, les roches éruptives sont rares; signalons cependant les porphyres de Quenast et les diabases de Lessines.

Les principales roches éruptives sont le *granite*, le *porphyre*, le *trachyte* et le *basalte*.

Roches sédimentaires. — Les *roches sédimentaires* sont celles qui ont été formées par des dépôts en couches parallèles effectuées par les eaux; elles sont surtout caractérisées par l'existence des fossiles qui permettent de les dater.

Les principales roches sédimentaires sont : les *poudingues*, les *grès*, les *argiles*, les *calcaires*, la *houille*, le *lignite*, le *sel gemme* et le *gypse*.

Des roches sédimentaires très anciennes peuvent, par suite du contact avec les roches fondamentales ou par suite de compressions, perdre leurs caractères de roches sédimentaires et prendre la texture cristalline des roches fondamentales; on les appelle alors *roches métamorphisées*.

La roche fondamentale a pu pousser à pousser les autres couches sédimentaires et peut bouleverser. Ou s'il a poussé a été vidée quelle est la part y avoir un renversement

Formations superficielles. — Sous ce nom, on comprend la partie vraiment superficielle de la croûte terrestre, là où elle n'est pas couverte par l'Océan.

Cette couche superficielle peut se composer de trois parties : la *terre végétale*, les *dépôts produits par l'érosion* et les *altérations dues à des agents chimiques*.

Disposition des roches sédimentaires. — La disposition de leurs couches peut être régulière : dans ce cas, elles se superposent suivant leurs âges en lits à peu près horizontaux, sur les roches fondamentales. Mais, souvent, leur disposition actuelle n'est plus normale : l'intérieur de la Terre, en se refroidissant, diminue de volume, et son écorce tend à suivre ce mouvement de contraction : elle ne le peut qu'en se plissant par endroits et en s'effondrant dans d'autres.

Ces contractions de l'écorce terrestre se révèlent surtout par la disposition des couches : là où il y a eu *plissement*, les couches sont obliques ou verticales, quelquefois renversées; là où il y a eu *effondrement*, ces couches ne concordent plus de part et d'autre des lignes de cassure, et l'on constate une solution de continuité entre les couches. Ces plissements et ces effondrements sont les causes principales de l'existence des montagnes et des dépressions marines sur la surface du globe.

II. — ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

(Atlas classique, planches 3 et 4.)

Terres; eaux; atmosphère. — Le globe terrestre se compose d'une *croûte solide extérieure* qui entoure et recouvre une masse de matières en fusion, au centre de laquelle est très probablement un noyau solide.

Mais la plus grande partie de la surface de cette croûte est recouverte par les *eaux*, lesquelles se sont accumulées dans les dépressions. On appelle *terres*, et mieux : *terres émergées*, les seules portions de cette croûte solide qui émergent de la surface des flots.

Les terres et les eaux sont entourées d'une couche gazeuse l'air ou l'*atmosphère*.

Répartition des terres et des eaux. — Les terres et les eaux n'ont pas la même étendue sur le globe; la superficie de toutes les terres est évaluée à 148 millions de km²; celle des eaux, à 361 millions de km², ou environ les sept dixièmes de la surface du globe.

Si nous comparons l'hémisphère boréal à l'hémisphère austral, nous voyons que le premier renferme presque trois fois plus de terres que le second.

Si, au lieu de couper la sphère suivant le plan de l'équateur, on la coupe suivant le plan du grand cercle dont tous les points sont à égale distance de Nantes, on détermine deux hémisphères dont l'un sera l'*hémisphère des eaux* ou océanique, et l'autre l'*hémisphère des terres* ou continental (Atlas classique, pl. 3, cartes 21).

La distribution géographique des terres et des eaux à la surface du globe est d'une importance capitale pour l'explication des faits tant de géographie physique que de géographie biologique et humaine.

a) *Configuration horizontale des terres émergées.*

(Atlas classique, pl. 3, fig. 22, 23 et 26.)

Configuration horizontale. — On entend par configuration horizontale des terres, leur *forme sur le plan de l'horizon*.

Grandes divisions des terres. — Les terres se répartissent en trois grandes masses ou *continents*, et en cinq *parties du monde*.

L'*ancien continent* a une étendue de 81 millions de km²; il comprend d'abord l'Eurasie se divisant en Europe (10 millions de km²) et en Asie (41 millions de km²), puis l'Afrique (30 millions de km²); à lui seul, il forme les 60 % des terres émergées.

Le *nouveau continent* dont l'étendue est égale à un peu plus de la moitié de celle de l'ancien, 42 millions de km², s'appelle aussi Amérique, et est divisé en Amérique du Nord et Amérique du Sud (31 % des terres émergées).

Le *continent austral* ou Australie, le plus petit des trois (9 millions de km²), constitue, avec les milliers d'îles répandues dans le Grand océan, la cinquième partie du monde ou Océanie.

Les *terres polaires* forment, surtout celles qui avoisinent le pôle Sud, des masses à part et encore peu explorées; la plupart des terres polaires arctiques sont le plus souvent rattachées à l'Amérique; les terres polaires antarctiques sont presque toujours appelées continent antarctique (14 millions de km²).

Forme générale des continents. — Les masses continentales qui forment l'ancien et le nouveau continent, *sont très élargies vers le Nord et vont s'amincissant vers le Sud*. La même disposition se retrouve dans la plupart des grandes terres : parties du monde et presque îles s'effilent en pointe dans la direction du Sud.

Les masses continentales sont très larges aux environs du 55° lat. N., de telle sorte qu'elles ne sont séparées que par le détroit de Béring et l'Atlantique Nord. L'Afrique, l'Amérique septentrionale et l'Amérique méridionale s'amincissent vers le sud; l'Europe et l'Asie se terminent par trois grandes presque îles orientées vers le midi et dont l'une, l'Hindoustan, rappelle parfaitement, par sa configuration, la forme triangulaire des parties du monde.

Situation comparée des continents. Relativement à l'équateur, tout l'ancien continent, sauf la partie méridionale de l'Afrique, se trouve dans l'hémisphère boréal; le nouveau continent est réparti de part et d'autre, mais plus dans l'hémisphère nord que dans l'hémisphère sud. Toutes les terres, à un vingtième près, ont pour antipodes des surfaces d'eaux marines.

Direction générale des continents. — L'ancien continent a son développement le plus grand de l'W. à l'E., *en longitude*; il s'étend

sur plus d'un hémisphère, sur 200° de longitude. Le nouveau continent s'allonge du N. au S., *en latitude*, sur 124°.

L'Europe et l'Asie sont soudées l'une à l'autre et ne forment, géographiquement, qu'une seule partie du monde, l'Eurasie, dont l'Europe n'est qu'une grande presqu'île. — L'Asie est rattachée à l'Afrique par l'isthme de Suez; l'Afrique est tout proche de l'Europe au détroit de Gibraltar et au bras de mer au S.-W. de la Sicile. — Par la presqu'île de Malacca, que continue l'archipel de la Sonde, l'Asie a, d'autre part, son prolongement méridional vers l'Australie, tandis qu'au N.-E., elle n'est séparée de l'Amérique que par le détroit de Béring. — L'isthme de Panama relie l'une à l'autre les deux Amériques. — Il existe entre les plaines du N. et celles du S. une dépression, que des géologues ont appelée *dépression méditerranéenne*, composée de mers et de terrains bas : elle est constituée par les profondeurs du golfe du Mexique et de la mer des Antilles, la mer Méditerranée, le golfe Persique et les vallées de l'Indus et du Gange.

Développement des côtes. — Les trois parties septentrionales, Europe, Asie et Amérique du Nord, ont des *contours plus découpés*, et par conséquent un *développement de côtes plus considérable*, que les trois parties méridionales, Afrique, Australie, Amérique du Sud.

L'Europe a un km. de côtes par 315 km² de surface; en Afrique, la plus massive des parties du monde, à un km. de côtes correspondent 1.145 km².

Les découpures de la côte en golfes profonds et tranquilles, qui sont autant de rades naturelles, se remarquent principalement dans les contrées suivantes : les pays riverains de la côte septentrionale de la Méditerranée, l'Angleterre, la Norvège, l'Asie orientale, les rivages de la mer des Antilles et la côte E. des États-Unis.

Presqu'îles. — Comme les parties du monde, la plupart des presqu'îles ou péninsules du globe sont orientées vers le Sud, et se terminent en pointe.

Les principales péninsules sont : en Europe, la Scandinavie, l'Ibérie, l'Italie et les Balkans; en Asie, l'Anatolie, l'Arabie, l'Hindoustan, l'Indo-Chine, la Corée et le Kamtchatka; en Amérique, le Labrador, la Floride, le Yucatan, la Vieille-Californie et l'Alaska. — Les trois presqu'îles qui terminent l'Europe au S. présentent une certaine analogie avec les trois péninsules méridionales de l'Asie. — Au point de vue de leur configuration horizontale, les péninsules se divisent en grandes péninsules, comme l'Arabie (90 fois la Belgique), et en petites péninsules, comme l'Italie (9 fois la Belgique); en péninsules proprement dites, qui sont fixées au continent par une base large (Hindoustan) et en presqu'îles proprement dites qui sont rattachées au continent par un isthme plus ou moins étroit (Crimée).

Isthmes. — Ce sont des langues de terre qui relient soit deux parties du monde, et dans ce cas elles ont grande importance, soit une presqu'île à un continent.

L'isthme de Suez, long de 110 km., réunit l'Afrique à l'Asie. L'isthme de Panama, long de 70 km., relie l'Amérique du Nord à l'Amérique du Sud. —

Les autres isthmes remarquables sont : en Europe, celui de Corinthe (6 km.) et celui de Pérékop (8 km.); en Asie, celui de Kraw (100 km.).

Les principaux caps sont : en Europe, les caps Nord, Saint-Vincent, Passero, Mizen, Saint-Mathieu, Finistère et Matapan; en Asie, les caps Tchéliousskine, Oriental, Lopatka, Romania et Comorin; en Afrique, les caps Blanc, Guardafui, des Aiguilles, de Bonne-Espérance et Vert; en Amérique, les caps Murchison, Farewel, Charles, Sable, San Roque, Froward, Horn, San-Lucas et du Prince de Galles; en Australie, les caps York, Wilson et Leeuwin.

Caps. — Les caps sont des pointes de terre plus ou moins élevées qui s'avancent dans la mer; ils signalent souvent, par leur position, l'extrémité d'une chaîne de montagne.

Îles. — Les îles sont des parties de terre entourées d'eau de tous côtés. Elles sont de dimensions très variées.

En réalité toutes les terres sont des îles, puisqu'elles émergent de l'Océan. C'est l'Océan Pacifique qui en renferme le plus grand nombre. — Les grandes îles du monde sont : en omettant l'Australie : en Océanie, la Nouvelle-Guinée (27 fois la Belgique), Bornéo (25 fois la Belgique), Sumatra, Java, Célèbes et la Nouvelle-Zélande; en Afrique, Madagascar (20 fois la Belgique); en Asie, Honshu ou Nippon, la plus grande île du Japon; en Amérique, le Groënland et Cuba; en Europe, la Grande-Bretagne (7 fois la Belgique). — D'après leur disposition ou leur situation, on les classe en : les *îles isolées*, comme Sainte-Hélène; les *îles couplées*, comme la Corse et la Sardaigne; les *îles en bordure*, comme la Grande-Bretagne pour l'Europe; les *archipels*, comme l'archipel de la Sonde; les *îles en arcs de cercle*, comme les Aléoutiennes.

b) Configuration verticale des terres.

(Atlas classique, planches 3, 11, 31, 33, 36, 37 et 39.)

Configuration verticale. — On entend par configuration verticale des terres, la *forme de leur relief* constitué par les inégalités de la surface.

Zones d'altitude. — Voir ci-devant, pp. 16 et suivantes. Les dislocations de l'écorce terrestre, plissements et effondrements, qui ont surélevé certaines régions et en ont abaissé d'autres; l'érosion qui enlève et transporte au loin les détritiques rocheux provenant des parties émergées; les agents atmosphériques qui travaillent aussi, depuis l'origine de la croûte terrestre, à la modification de sa surface; les charriages ou déplacements considérables de grandes masses rocheuses, ont donné naissance à six formes principales de relief des terres émergées : *montagnes, plateaux, collines, vallées, plaines et dépressions*.

Les montagnes. — Une montagne est une élévation considérable du sol; c'est une grande masse de terres ou de roches, d'altitude fort supérieure au terrain qui l'environne.

La formation des montagnes est due principalement à la diminution de volume, par refroidissement, des matières composant la Terre; cette diminution de volume cause, dans l'écorce terrestre, des *resserments*.

Ces resserrements se sont produits surtout de deux manières : par plissements et par effondrements, et ont eu lieu surtout pendant les époques géologiques.

D'autres causes de formation des montagnes sont : les *charriages* ou transports de masses rocheuses, l'*accumulation* par les volcans, les vents et les glaciers, qui édifient des montagnes et des collines, et l'*érosion*, par les eaux, qui isole des masses de roches ou de terres.

Les montagnes ont été et sont encore soumises à la *désagrégation* ou action des agents atmosphériques, qui en désagrègent la partie supérieure et les versants; à l'*érosion* ou action mécanique des eaux pluviales, courantes et solidifiées, qui les érodent, diminuent leur hauteur, sapent leurs bases; à la *corrosion* ou action chimique des eaux qui dissolvent les roches.

Les montagnes *vieilles* sont usées, aplanies : leurs sommets ont disparu ou se sont *arrondis* en croupes ou en dômes, telles les Vosges et les montagnes du Liban; les montagnes *jeunes* sont caractérisées par des formes plus abruptes, des sommets en pointes, tels le mont Cervin et la Jungfrau.

De tous les spectacles que nous offre la nature, les montagnes forment l'un des plus grandioses et des plus imposants. Elles présentent une incomparable variété d'aspect : pentes douces ou escarpées, pics élancés ou dômes arrondis, versants stériles ou couverts de forêts, massifs immenses coupés de vallées et de cols, ou cônes isolés dominant la plaine.

Un ensemble de montagnes propres à un pays et dans lequel se manifeste une certaine unité de structure, constitue un *système de montagnes*; un système de montagnes composé d'un amas confus de hauteurs s'appelle un *massif montagneux*; si le système montagneux a une forme très allongée, on le nomme *chaîne de montagnes*; l'endroit où se réunissent plusieurs chaînes de montagnes porte le nom de *nœud*. — La *ligne de séparation des eaux* est celle que l'on obtient en reliant tous les points d'où les eaux s'écoulent dans des bassins fluviaux ou maritimes différents; souvent elle ne s'accuse pas nettement. — La *ligne de faite* est celle que l'on obtient en reliant tous les points les plus élevés d'une chaîne de montagnes; elle montre la direction générale de la chaîne et ne coïncide pas toujours avec la ligne de partage des eaux.

Les chaînes de montagnes modifient le climat (printemps de la Côte d'Azur pendant les mois d'hiver), et elles ont rapproché de la surface terrestre des productions minérales utiles.

Les *pentcs des montagnes*. La plupart des chaînes de montagnes présentent des pentes différentes sur leurs versants : d'un côté, elle est très raide, de l'autre beaucoup moins. Les Alpes descendent en pente douce vers le plateau de Souabe et s'abaissent brusquement vers la plaine du Pô.

Altitude des continents. — L'altitude des terres émergées est comprise entre 0, niveau de la mer, et 8882 mètres, hauteur du pic Everest, le sommet le plus élevé. Quelques rares endroits ont une altitude négative, c'est-à-dire sous le niveau de la mer; tels les bords de la mer Morte, qui sont à 395 mètres sous le niveau de l'Océan.

Les sommets les plus élevés sont : en Asie, le pic Éverest (8882 m.), le plus haut sommet du monde, dans l'Himalaya; le *Godwin Austen* (8611 m.),

dans le Karakorum; le Kantschindschinga (8580 m.), dans l'Himalaya; le volcan Demavend (6400 m.); — en Amérique, l'Aconcagua (7040 m.), dans la Cordillère des Andes; le Chimborazo (6254 m.), dans les Andes de l'Équateur; — en Afrique, le Kilima-Ndjaru (6010 m.), à l'E. du lac Victoria; le mont Kenia (5600 m.), au sud du lac Rodolphe; — en Europe, le mont Elbrouz (5630 m.), dans le Caucase; le Mont Blanc (4808 m.), dans les Alpes; le mont Rose (4638 m.), dans les Alpes pennines. *plateaux*

Passes. — Les passes ou cols sont des échancrures dans une chaîne de montagnes. Les passes les plus élevées et accessibles par une route carrossable sont, en Europe, le Stelvio (2757 m.), au nord-ouest du massif de l'Ortler, la Furka (2436 m.), dans les Alpes bernoises, et le col du Saint-Gothard (2114 m.), dans les Alpes du Tessin. *plateau 11 sur 29.*

Altitude moyenne des continents. — L'altitude moyenne d'une contrée est son élévation par rapport à la mer, en supposant que sa surface ait été nivelée, les montagnes comblant les vallées et les dépressions. L'altitude moyenne de l'Europe est évaluée à 320 mètres; de l'Asie, à 1010 m.; celle de l'Amérique, à 650 m.; de l'Australie, à 330 m. : ce qui donne comme altitude moyenne des terres environ 700 mètres, et comme volume des terres émergées environ 100 millions de kilomètres cubes. (*Atlas classique*, pl. 3, fig. 25.)

Les plateaux. — Les plateaux sont des formes de relief quelquefois très différentes d'aspect et d'origine. D'une façon générale, ce sont des régions assez ou très élevées, supérieures à 200 mètres d'altitude et dont le relief est peu mouvementé : massifs de hauteurs limitées à leur partie supérieure par une surface horizontale ou légèrement inclinée, d'allure plane sur de grandes superficies.

La définition des plateaux signale les causes principales de leur formation : phénomènes de plissements suivis d'enlèvement des parties supérieures; phénomènes d'effondrement qui paraissent surélever une étendue considérable de terrain.

De même qu'il y a des montagnes jeunes (Alpes) et des montagnes vieilles (Cévennes), il y a aussi des plateaux jeunes et des plateaux vieux. Les *plateaux jeunes* sont ceux dont la grande altitude des couches supérieures horizontales et la profondeur des vallées creusées par les rivières prouvent qu'ils ont émergé en une fois de l'Océan; les *plateaux vieux* sont ceux dont des buttes, ayant résisté à l'érosion, décèlent le niveau d'autrefois.

Les plateaux, comme les montagnes, sont soumis à l'action des agents d'érosion; leur modelé varie aussi suivant leur âge, la nature et la disposition de leurs roches.

Formant, au point de vue de l'altitude seulement, la transition des montagnes aux plaines, les plateaux participent des premières par leur élévation et des secondes par leur surface peu accidentée, quoique presque jamais absolument plane. Parfois les plateaux sont entourés de hauteurs qui les isolent (plateau de l'Iran, du Tibet) et en font soit un *désert*, soit une *région*.

aride, soit un *bassin fermé*. — Ailleurs, ils forment une *large table* dominant toute la contrée environnante (plateau d'Anahuac au Mexique). — Mais, le plus souvent, ils sont *adossés*, par un seul côté, à un massif ou à une chaîne de montagnes.

En général, les *hauts plateaux* se distinguent par un sol aride, tantôt rocailloux, tantôt sablonneux, par une température peu clémente et par des vents violents. Sous les tropiques, ces hauts plateaux introduisent les conditions des pays tempérés au sein de la zone tropicale. — Les *plateaux peu élevés* possèdent, quant au sol arable et à la végétation, parfois les mêmes caractéristiques que les plaines fertiles.

Les collines. — Une colline est une masse de terres ou de roches qui ne dépasse pas 500 m. d'altitude, d'une étendue peu grande en surface et avec des pentes douces.

Les causes de formation des collines sont les mêmes que celles qui ont produit les montagnes, mais le plus souvent, ce sont le vent (dunes), les glaciers (moraines) et les volcans (cônes volcaniques).

Parmi les collines, une espèce est surtout intéressante : les *dunes maritimes*, qui sont des amoncellements de sable apporté par la mer, déposé par elle à marée haute, abandonné à marée basse et transporté par le vent; et les *dunes continentales* formées, presque toujours dans les déserts, par le vent qui soulève le sable et l'accumule là où il est arrêté par un obstacle.

Les *dunes maritimes* peuvent se déplacer : sous l'action des vents et surtout des tempêtes, elles sont itinérantes, si on ne parvient à les fixer par une végétation appropriée. Les *dunes continentales* sont le plus souvent fixes.

Les vallées. — Les vallées sont des sillons plus ou moins profonds, plus ou moins larges et ouverts vers le haut, qui sont creusés partout à la surface des terres et plus spécialement dans les pays montagneux.

Deux causes principales ont donné naissance aux vallées : d'une part, les contractions de l'écorce terrestre (plissements et fractures); d'autre part, l'érosion fluviale et glaciaire.

Suivant leur mode de formation, on les divise en vallées de *fracture*, de *plissement* ou d'*érosion*; suivant leur direction par rapport à un axe montagneux, en vallées *longitudinales* et vallées *transversales*.

Les vallées longitudinales sont parallèles à l'axe de la chaîne de montagnes (vallée du Rhône dans le Valais); les vallées transversales ont leur axe plus ou moins perpendiculaire à la direction de la chaîne (vallée de la Reuss). *qui s'étendent le long des 4 Cantons.*

Les plaines. — Une plaine est une vaste étendue de terrain d'une altitude peu élevée, en dessous de 200 m., d'un relief à peine accentué et d'une surface presque plane, un peu inclinée avec de très légères ondulations.

Les plaines sont dues à des couches horizontales de roches dans des régions sans plissements ni effondrements, couches restées à une altitude peu élevée ou en partie enlevées par l'érosion; à des comblements de dépensions; à des dépôts apportés par les fleuves (alluvionnements), les glaciers ou la mer.

Les plaines *intérieures* sont celles qui ne touchent pas à la mer, les plaines *côtières* sont celles qui aboutissent à la mer, et ce sont les plus étendues.

— Les plaines *fertiles* possèdent une terre arable d'épaisseur parfois très grande, formée le plus souvent d'alluvions fluviales; les *steppes* sont des plaines herbacées presque sans arbres, qui s'appellent aussi, suivant les régions, pampas, prairies, savanes ou brousses; les *toundras*, plaines marécageuses, glacées et neigeuses pendant l'hiver, fangeuses et verdoyantes pendant quelques mois d'été; les *déserts*, grandes plaines légèrement ondulées par des dunes de sable et des collines de galets, quelquefois coupées par chaînes de montagnes et des plateaux, où la quantité d'eau tombée est nulle ou absolument insuffisante pour y développer une végétation de quelque importance. (*Atlas classique*, pl. 9, c. 64.)

*et vers le sud
du sud de l'ouest*

Les dépressions continentales. — On appelle dépressions continentales toutes les régions dont le niveau est sensiblement inférieur à celui de la mer, et les plaines et les plateaux qui proviennent d'un affaissement du sol et qui sont enserrés et dominés de tous côtés par une ligne de hauteurs importantes.

Ces dépressions sont dues à des affaissements relativement importants de l'écorce terrestre et dont l'intensité a dépassé de beaucoup celle des effondrements ordinaires.

En Asie : la vallée du Jourdain, avec le lac de Génésareth, dont le niveau est à — 28 m., et la mer Morte, dont la surface est à 395 m., au-dessous du niveau de la Méditerranée; la mer Caspienne, à — 26 m.; le bassin du *Tarim*, au nord du Tibet, limité au N. par les Tian-Chan; le désert de *Gobi* ou *Chamo*, à l'E. du précédent. — En Afrique, certaines oasis du Sahara et le lac d'*Assal*, près de Djibouti, à — 174 m. — En Australie le lac *Eyre*, à — 12 m. — En Amérique, le *Grand Bassin*, entre la Sierra Névada et les Montagnes Rocheuses, où l'on a constaté — 33 m.

*Source
du Nil
Blanc*

Les volcans. — Un volcan est un appareil naturel, mettant en communication, par un canal plus ou moins vertical, appelé cheminée, les matières en fusion de l'intérieur de la Terre avec un point de la surface du globe, où se forme un cône d'éruption terminé par un entonnoir ou cratère (fig. 12).

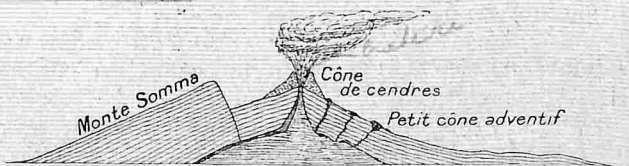


Fig. 12. — Coupe schématique du Vésuve.

Les causes de formation des volcans n'ont pas encore pu être déterminées avec certitude : infiltration des eaux marines jusque dans les masses centrales ignées; gaz dissous dans ces masses; mais plus probablement pressions produites par les mouvements de contraction de l'écorce terrestre.

Suivant leur âge, les volcans ont la forme d'un cône plus ou moins haut, plus ou moins large à la base. Divers phénomènes annoncent l'imminence des éruptions; celles-ci consistent en projections de vapeurs, de fumées, de scories et en écoulement de laves. Des périodes de repos plus ou moins longues séparent les périodes d'activité.

La cheminée est le canal qui, traversant toute l'épaisseur de la croûte terrestre, va de la masse en fusion à la surface de la Terre; ce canal s'établit là surtout où il y a une ou plusieurs fractures de cette écorce : la formation de la cheminée est, en ces endroits, facilitée. Les matières en fusion, projetées au dehors par ce canal, ou bien se réduisent en poussières ou cendres, ou bien restent liquides : laves qui, s'écoulant de part et d'autre de l'ouverture, s'amoncellent en cône.

On distingue les volcans jeunes et les volcans vieux; les volcans en activité, dormants et éteints.

Les volcans sont dits *jeunes*, lorsque leur forme n'a pas été modifiée par les agents d'érosion et que leur cratère ne s'élève pas considérablement au-dessus des régions voisines, tel le Jorullo, au Mexique; ils sont dits *vieux*, si leur élévation est très grande, leur base très large, leurs versants ravinés par l'érosion, leurs cônes adventifs nombreux, tel l'Etna, en Sicile. — Un volcan en activité est celui qui projette des cendres, des scories et des laves; si, pendant un certain temps, cette activité est nulle, son cratère ne laissant plus échapper ni lave, ni cendre, ni fumée, on dira qu'il est *dormant*; cette période de repos s'allonge-t-elle démesurément, il sera considéré comme *éteint*. On ne cite guère que le Stromboli, dans les îles Lipari, qui soit toujours en activité : ce qui l'a fait appeler le phare de la Méditerranée; tous les autres ont des moments d'activité et des périodes de repos à moins qu'ils ne soient éteints. Les volcans éteints sont très nombreux dans certaines régions, notamment en Auvergne et dans l'Eifel et on les reconnaît aisément à leur forme conique et à leurs cratères, dont beaucoup sont devenus des lacs circulaires et pittoresques.

Répartition géographique des volcans. — Il existe actuellement sur le globe environ 400 volcans en activité ou dormants (le nombre des volcans éteints dépasserait le millier). Leur répartition à la surface des terres offre deux particularités remarquables : 1^o ils sont disposés en séries linéaires; 2^o ils sont situés ou bien — et c'est le cas le plus fréquent — dans le voisinage de la mer, au bord des grandes dépressions maritimes, ou bien dans l'intérieur des continents où ils bordent des fosses d'effondrement.

Cette répartition montre que l'activité volcanique est surtout importante le long des dépressions, là où l'écorce terrestre est disloquée, et qu'elle est la plus grande aux endroits où les grandes dépressions marines — la pacifique et la méditerranéenne, — se rencontrent : îles de la Sonde et Amérique centrale.

Principales rangées volcaniques. — Ce sont (*Atlas classique*, c. 24) : 1^o Le cercle du Pacifique : de la presqu'île du Kamtchatka (le Klutschew), cette ligne passe par les îles du Japon (le Fusi), l'île de Formose, les Philippines, l'archipel Malais, les îles Salomon, les Nouvelles-Hébrides, la Nouvelle-Zélande,

2^o *Amérique*
Alande
59

les terres antarctiques (l'Erebus et le Terror); elle continue par l'Amérique, le long de la Cordillère des Andes l'Aconcagua, le Chimborazo, le Cotopaxi), de la Cordillère de l'Amérique centrale et du Mexique (l'Irazou, l'Orizaba, le Popocatepetl), le long des Montagnes Rocheuses (le Saint-Élie), et dans l'Alaska; enfin le circuit s'achève par les îles Aléoutiennes. — En outre, dans l'Archipel Sandwich, le Kilauea mesurant plus de cinq kilomètres de diamètre.

2° La ligne de l'Atlantique, se dirigeant de l'île Jan Mayen et de l'Islande (l'Hécla) vers les Açores, les Canaries (le Teyde ou Ténériffe); les îles du Cap Vert et les îles Ascension, Sainte-Hélène et Tristan da Cunha. *pl. 40. 41 30 33*

3° La Ligne de la dépression méditerranéenne, qui relie le cercle du Pacifique (arc américain) au même cercle (arc asiatico-océanien) en passant par les Antilles, les Açores, la Méditerranée (le Stromboli, l'Etna, le Vulcano, le Vésuve), le Caucase, l'Arménie (l'Ararat), le plateau iranien (le Demavend), et les îles de la Sonde (le Smeroe, dans l'île de Java). *pl. 33 29, 31*

4° La ligne de la grande fracture africaine, qui comprend plusieurs volcans éteints (le Kilima-Ndjaru, le Kénia) et quelques actifs (le Ruwenzori; le Mufumbiro; le piton de la Fournaise, dans l'île Réunion). *le long des grands axes*

Le volcan éteint de la Fournaise est actuellement en activité.
Action des volcans sur le modelé terrestre. — Cette action se manifeste particulièrement par une modification du relief (formation de cônes et de cuvettes volcaniques), par l'émergence de nouvelles îles (îles d'origine volcanique), par la formation de massifs rocheux (coulées de basalte).

Phénomènes volcaniques secondaires. — Ces phénomènes sont les sources d'eaux thermales, d'eaux thermo-minérales et les geysers.

Les îles. — Les îles sont des parties de terres entourées d'eau de tous côtés.

Les îles sont classées, d'après leur formation, en îles *continentales* et îles *océaniques*. Continentales, elles ressemblent, par leur configuration, leur relief, la nature de leur sol et de leur sous-sol, au continent voisin, dont elles font géologiquement partie et auquel souvent elles étaient autrefois rattachées, telles les îles Britanniques. On range aussi, parmi elles, les îles qui, comme Madagascar, sont des débris d'un ancien continent disparu. — Océaniques, elles diffèrent, par la nature du sol et du relief, des grandes terres voisines; le plus souvent, elles sont isolées en plein océan. *elles ont aussi rattachée au continent*

Les continentales. — Elles ont été formées soit par un mouvement de relèvement de l'écorce terrestre ou de retrait des eaux marines; soit par un mouvement d'affaissement de l'écorce terrestre ou d'exhaussement du niveau de la mer; soit par l'érosion.

Les océaniques. — Leur origine est due soit à des volcans, soit à des madrépores. — Les *îles volcaniques* sont produites par des volcans sous-marins dont le cratère ou la partie supérieure du cône finit par émerger. — Les *îles coralliennes* doivent leur origine au travail séculaire des madrépores, animalcules qui construisent des polypiers ou coraux par la sécrétion des matières calcaires des eaux mêmes.

c) *Mouvements actuels des terres.*

Épaisseur de l'enveloppe solide. — La croûte terrestre a une épaisseur qu'on n'est pas encore parvenu à déterminer avec une certaine exactitude. On estime qu'elle serait de 30 kilomètres, donc un deux-centième de la longueur du rayon terrestre. *30 milles, pour 1 degré*

Les phénomènes volcaniques prouvent qu'il existe, sous la croûte terrestre, des masses fluides en fusion à une température très élevée : la lave vomie par les cratères a plus de 1000 degrés.

On peut admettre que la Terre a, en son centre, un noyau, qui est dans un état pratiquement équivalent à la solidité et qui est extrêmement rigide; qu'autour de ce noyau se développe, sur une épaisseur relativement mince, une zone sphérique, avec quelques solutions de continuité, de matières en fusion; qu'enfin sur cette zone et, en quelques endroits, sur le noyau central, repose la croûte terrestre.

Mouvements de l'écorce terrestre. — Ces mouvements sont de deux espèces : brusques et lents; les premiers, qui arrivent subitement, sont les tremblements de terre; les seconds, dont les résultats ne sont sensibles qu'après de nombreuses années, produisent des déplacements des lignes de rivage.

Les tremblements de terre. — Les tremblements de terre sont des secousses, des mouvements brusques, souvent convulsifs, de l'écorce terrestre ou d'une partie de celle-ci.

La cause principale des tremblements de terre est la contraction continue de l'enveloppe solide.

Les tremblements de terre sont régionaux (locaux) ou généraux, suivant l'étendue du territoire où ils se font sentir; ils sont d'intensité plus ou moins grande, se propagent diversement, se composent d'une seule ou de plusieurs secousses.

Elle correspond à la ligne des volcans
Répartition géographique des tremblements de terre. — Les régions à tremblements de terre fréquents sont : la Cordillère des Andes et le littoral pacifique de l'Amérique du Sud; l'Amérique centrale et le Mexique; la Cordillère de l'Amérique du Nord et le littoral occidental; les Petites Antilles, Haïti et l'E. de Cuba; une zone, dans l'ancien continent, comprenant les rivages sud de l'Espagne, le littoral nord de l'Algérie, l'Italie, la Sicile, toute la partie occidentale de la péninsule des Balkans, l'W. et le N. de l'Asie Mineure, la Syrie, l'Arménie, le Caucase, les montagnes du Kurdistan et celles qui bordent le golfe Persique au N., les monts Hindou-Kouch et Altaï, le nœud du Pamir et l'Himalaya; enfin une zone reliant le S. de la presqu'île de Kamtchatka à l'extrémité de la Nouvelle-Guinée et comprenant les îles du Japon, Formose, les Philippines, l'W. de Sumatra, Java et les îles de la Sonde. *Les zones à tremblements sont les zones de contraction et des courants ascendants méridiens du globe.*

Les plus terribles tremblements de terre furent ceux de Lisbonne (1755), de la Calabre (1783-6), des Andes (1868), de l'Andalousie (1884), du Japon (1891 et 1924), de la Carniole (1895), de Messine (1908), de l'Argentine (1920).

Les tremblements de terre, souvent violents, ne sont pas sans modifier le relief : ils produisent des crevasses, des dénivellations et des effondrements.

Les mouvements lents du sol. — Les mouvements lents du sol sont des mouvements d'affaissement et de soulèvement, qui se marquent par un déplacement de la ligne du rivage.

On les a constatés sur les rivages de toutes les mers et sur les rives de grands lacs intérieurs; les mouvements de submersion seraient plus fréquents dans les zones tropicales et tempérées chaudes; les émergences sont nombreuses dans les zones glaciales et tempérées froides.

d) *Les eaux marines.*

Leur étendue. — La superficie des eaux marines est évaluée à 361 millions de km², ou environ les sept dixièmes de la surface du globe terrestre.

Les quatre septièmes de cette superficie sont situés au sud de l'équateur.

Les océans, leur forme, leur situation. — Les eaux marines comprennent trois océans coupés par l'équateur : l'Atlantique, le Pacifique et l'Indien; et deux océans polaires : l'Arctique et l'Antarctique. — Le Pacifique et l'Antarctique réunis couvrent à peu près la moitié du globe. — Une extension, l'océan Indien, s'insinue entre l'Afrique et l'Australie; un autre bras, plus long, l'Atlantique, va se terminer dans l'Arctique, qui ressemble à un immense golfe, autour du pôle Nord. — (Voir ci-devant, pp. 7-14, Géographie des océans et des mers.)

Les mers. — En s'avancant dans l'intérieur des terres, les océans forment des mers, les unes très ouvertes vers la haute mer et ressemblant à de grands golfes (mers bordières), les autres à entrée plus étroite et dites alors mers intérieures.

Les golfes. — Ce sont des échancrures assez profondes dans l'intérieur des terres, échancrures qu'occupe une partie de l'océan ou de la mer.

Les détroits. — Ce sont des parties de mer très étroites, mettant en communication deux mers ou une mer et un océan.

Les détroits sont très nombreux; les principaux sont : le Pas-de-Calais (33 km. de largeur), le Sund (2 km.), le détroit de Gibraltar (15 km.), le détroit des Dardanelles (3 km.), le Bosphore (1 km.), le Bab-el-Mandeb (25 km.), le détroit de Malacca (60 km.), le détroit de Bering (91 km.), le détroit de Magellan (40 km.).

Profondeur des océans. — La profondeur de l'océan est fort variable. En général, elle est plus considérable le long des côtes

*Hellégat
d'Amérique
Arctique*

*Amérique du Sud
Bosnie de l'Inde
Bosnie de l'Inde*

*Amérique du Nord
Amérique du Sud
Amérique du Sud
Amérique du Sud*

élevées et abruptes, comme celles de la Norvège; et peu profonde auprès des côtes basses et sablonneuses, lesquelles se prolongent à de grandes distances sous les eaux, en pente presque insensible : c'est le cas pour l'W. de la mer du Nord. (*Atlas classique*, c. 36, 37, 38.)

*plus de 7000 m.
pl. 36 438
39*

Profondeurs extrêmes et fosses marines. — Dans l'océan Pacifique, les plus grands fonds se trouvent à l'ouest, le long des archipels asiatiques : la sonde a atteint 9.788 mètres près des îles Philippines, 9.636 m, dans la fosse des Mariannes, au sud de l'île Guam, une des Mariannes; 9.427 m. dans la fosse de Kermadec, à l'E. des îles Kermadec (Polynésie). — L'océan Indien a ses plus profonds abîmes au sud de Java : 7.000 m. et 7.500 m. dans la fosse de Mentawai, à l'W. de Sumatra. — L'océan Atlantique présente ses plus fortes profondeurs de chaque côté d'une plateforme à peu près médiane : 8.526 m. dans la fosse de Porto-Rico au N. de Porto-Rico; 7.370 m. au N.-W. de l'île Ascension. — Les expéditions polaires ont sondé des fonds de plus de 3.500 m. dans l'océan Glacial arctique, et de plus de 5.000 m. dans l'océan Glacial antarctique.

La plateforme continentale est cette bordure sous-marine qui entoure tous les continents et dont la profondeur varie entre 0, bord de l'océan, et 200 mètres; elle est plus ou moins large et présente quelquefois des vallées, qui continuent des vallées continentales, et de petits plateaux à peu de profondeur. Lorsque cette plateforme est très étendue, on lui donne le nom de socle sous-marin; les plus importants socles sous-marins sont : le socle britannique et le socle de Java-Bornéo. (*Atlas classique*, pl. 4, c. 38.)

La profondeur moyenne des océans a été évaluée à 3.500 mètres.

Relief des fonds sous-marins. — Le fond des océans présente, comme la surface des continents, des montagnes dont la cime quelquefois émerge pour former un écueil ou une île, des plateaux ou hauts fonds dont quelques-uns, dans la zone chaude, servent de bases aux coraux, des plaines (plateformes et socles), des talus, des vallées et des cuvettes (fosses marines). La répartition géographique de ces formes de relief sous-marin est indépendante de la distribution des continents.

Masse des eaux marines. — Le volume des eaux marines est évalué à 1.300.000.000 km³ ou 13 fois environ le volume des terres émergées.

Pour les besoins de la pratique, on peut considérer le niveau moyen de la mer comme constant, et le même pour tous les océans. Il est à l'altitude 0 mètre.

L'eau de la mer n'est pas pure : outre des matières organiques, tenues en suspension, elle renferme, entre autres matières inorganiques, environ 3,6 % de sels divers dissous, principalement du sel marin.

L'eau, étant un mauvais conducteur de la chaleur, s'échauffe et se refroidit plus lentement que le sol environnant : aussi la température des couches supérieures des eaux marines est-elle moins variable que celle des terres, et a-t-elle pour conséquence de régulariser le climat des terres avoisinantes.

Espèces de mouvements des eaux marines. — Les eaux marines sont animées de mouvements de deux espèces : mouvements rythmiques sans changement de lieu; et mouvements produisant un transport des eaux d'un endroit dans un autre.

Les mouvements sans déplacement horizontal sont les vagues et les marées; les mouvements avec changement de lieux sont les courants.

Les vagues. — Les vagues sont des ondulations qui se produisent à la surface de la mer sous l'action du vent; elles n'affectent pas la masse entière des eaux, car, même lors des plus fortes tempêtes, leur effet ne se fait guère sentir à plus de 40 à 50 mètres de profondeur. *Marées descendent 20 m. Les premières se brisent sur les rochers, les autres sur les vagues, et les autres sur le fond.*

Les marées. — On appelle *marée* le mouvement régulier et alternatif de la mer, qui, deux fois par jour, élève et abaisse son niveau, recouvrant et abandonnant successivement le rivage lorsque celui-ci n'est pas abrupt. Le mouvement ascensionnel, ou *flux*, produit la marée haute, ou la haute mer; après un léger temps d'arrêt, commence le *reflux*, qui amène la marée basse, ou la basse mer. L'intervalle entre les deux étales de haute mer est de douze heures vingt-cinq minutes. *Après le flux de la mer, le reflux se fait sur la route de la mer.*

La marée est le résultat de deux forces combinées : l'attraction que la Lune et le Soleil exercent sur les eaux, partie mobile de la surface du globe, et la rotation de la Terre. L'attraction de la Lune est la plus considérable, à cause de son faible éloignement.

La marée est presque nulle ou peu considérable dans les mers intérieures, comme la Méditerranée, la mer Noire, la Baltique, etc.

Les courants de la mer. — Ce sont des mouvements de l'océan qui transportent d'un endroit à un autre des masses d'eaux plus ou moins considérables avec des vitesses très variables. Ils sont de plusieurs espèces, mais les plus importants sont les *courants de surface* ou courants marins proprement dits, produisant des mouvements assez rapides ou fleuves d'eau salée parcourant les océans (*Atlas classique*, pl. 4, c. 33). *courants par les vents ou les courants*

Sous l'effet de causes diverses, dont l'influence du vent est la prépondérante, il se forme dans les océans des courants qui obéissent à un mouvement régulier, suivent une direction généralement constante, sont de véritables fleuves d'eau salée et ont une profondeur relativement faible. Ces *courants de surface* sont classés en deux groupes : les courants équatoriaux avec leurs branches dérivées, et les courants polaires; sur leurs bords se forment des tourbillons, des remous, des mélanges d'eaux.

Courants équatoriaux. — Ils se forment dans la zone tropicale sous l'influence des vents alizés; ces vents agissant sur la surface des océans produisent un mouvement des eaux de l'est vers l'ouest en général de part et d'autre de l'équateur. Ils sont dus probablement à d'autres causes encore, mais de moindre importance : les différences de température, l'évaporation, l'augmentation de la densité, et peut-être aussi le mouvement de rotation de la Terre.

Le *courant équatorial de l'océan Atlantique* prend naissance sur les côtes occidentales de l'Afrique, entre l'Équateur et le tropique du Capricorne, et, traversant l'océan de l'E. à l'W. (*courant sud-équatorial*, sous l'influence de l'alizé du S.-E.), il vient heurter l'Amérique du Sud et, à la hauteur du cap San Roque, au Brésil, il se divise en deux branches. L'une, le *courant du Brésil*, longe vers le S. la côte brésilienne pour s'infléchir ensuite vers le S.-W., et revenir vers l'Afrique. — L'autre branche, le *courant des Guyanes*, suit les côtes de cette région, se divise en deux parties, l'une pénétrant dans la mer des Antilles et le golfe de Mexique, l'autre longeant les côtes nord des Antilles; la première partie se perd dans le golfe du Mexique dont elle élève le niveau des eaux; celles-ci coulent par le canal de Floride ou de Bahama sous le nom de *Gulfstream*, ou courant du Golfe, et s'augmentent des eaux de la deuxième partie. — Le *Gulfstream* coule parallèlement aux côtes des États-Unis jusqu'aux environs du banc de Terre-Neuve; puis il tourne à l'E. vers l'Europe en s'élargissant à travers l'Atlantique : il s'y partage en deux parties dont l'une, enveloppant les Açores, va rejoindre la côte d'Afrique et former le *courant nord équatorial* (sous l'influence de l'alizé du N.-E.), lequel rejoint le courant des Guyanes avant son entrée dans la mer des Antilles, enfermant dans son circuit une immense accumulation d'algues et d'herbes marines connue sous le nom de *mer des Sargasses*, et zone de calme. L'autre bras se porte au N.-E. pour atteindre et réchauffer les côtes occidentales de l'Irlande, de l'Écosse et de la Norvège, et va se perdre dans le bassin polaire. — Le courant nord-équatorial est séparé du courant sud-équatorial (tous deux de sens E.-W.) par le *contre-courant de Guinée*, de sens W.-E., dont l'intensité est plus grande en été et dont la ligne médiane coïncide presque avec le 5° lat. N.

Le *courant équatorial du Pacifique*, beaucoup plus large que celui de l'Atlantique (et, comme ce dernier, formé de deux courants de sens E.-W., séparés par un contre-courant de sens W.-E.) se développe sur toute l'étendue de la zone intertropicale à l'W. de l'Amérique. Au N.-E. de l'Australie, il est divisé, par les terres océaniques, en trois branches. — La première, dite *courant de la Nouvelle-Zélande*, forme dans les mers australes un circuit en revenant à son point de départ sur la côte de l'Amérique du S. — La branche centrale s'insinue par les mers et les détroits de la Malaisie dans l'océan Indien. — Le courant principal s'infléchit le long des Philippines, longe Formose, puis les îles du Japon sous le nom de *Kouro-Chivo*, « sel bleu » ou « courant noir. » Analogue au *Gulfstream* par sa couleur, sa température et sa vitesse, le Kouro-Chivo dérive à la hauteur des îles Aléoutiennes vers la Colombie britannique où son action réchauffante se fait sentir.

Dans le Pacifique, comme dans l'Atlantique, les courants de surface forment deux mouvements tourbillonnaires, l'un dans l'hémisphère Nord, l'autre dans l'hémisphère Sud.

Le *courant équatorial de l'océan Indien* est formé d'un courant longeant les côtes occidentales de l'Australie, d'un courant longeant les îles de la Sonde et d'un courant venant de l'E. à travers l'archipel malais; il se porte d'E. en W. vers l'Afrique. Dans les parages de Madagascar, il bifurque :

une branche tourne au S., puis à l'E., et achève le circuit vers l'Australie occidentale; l'autre, sous le nom de *courant du Mozambique*, passe par le canal ainsi appelé, entre Madagascar et le continent, et se termine au cap des Aiguilles où il rencontre un courant polaire.

Dans le nord de l'océan Indien, il faut distinguer entre le temps de la mousson du S.-W. et celui de la mousson du N.-E. — En été, une branche du courant équatorial longe les côtes de l'Afrique puis celles de l'Arabie, s'infléchit le long de la côte occidentale de l'Hindoustan, décrit une nouvelle courbe dans le golfe du Bengale, pour rejoindre ensuite le courant longeant les îles de la Sonde. — En hiver, le mouvement est tout différent : la branche dérivée du courant équatorial se recourbe et prend une direction W.-E. le long de l'équateur, vient frapper les îles de la Sonde, se courbe dans le golfe du Bengale, puis dans la mer d'Oman, longe la côte occidentale de l'Afrique et revient ensuite à son point de départ.

Longue et large de l'océan Indien

Courants polaires. — Les courants polaires, donc très froids, se forment dans les régions polaires et se dirigent vers les régions chaudes.

Courants polaires arctiques. — Le premier arrive dans l'Atlantique par le détroit de Davis; il se divise en deux branches à la hauteur de Terre-Neuve : l'une s'enfonce pour passer sous le Gulfstream, l'autre s'infléchit le long du littoral américain, dont elle refroidit considérablement le climat. — Le deuxième paraît prendre naissance dans la mer de Nordenskjöld et débouche entre le Grönland et l'Islande. — Le troisième, de peu d'importance, sort par le détroit de Béring.

Courants polaires antarctiques. — L'océan Glacial antarctique projette vers le nord un afflux d'eau qui rencontre les extrémités des trois continents; déjà à cette latitude, la direction des courants est considérablement déviée vers l'est. — La branche la plus remarquable est celle qui, sous le nom de *courant de Humboldt* ou du *Chili*, refroidit la côte occidentale de l'Amérique du Sud; en face de la Patagonie méridionale, elle envoie un courant qui contourne le cap Horn et se dirige ensuite à travers l'Atlantique vers le cap de Bonne-Espérance.

Conte l'Australie et l'Afrique austr.

Effets des courants sur le climat. — Les courants océaniques exercent une influence climatique; selon la température de leurs eaux, ils réchauffent ou refroidissent les contrées où se fait sentir leur action; ainsi l'isotherme de 0° en janvier qui passe à New-York et à Hambourg, s'élève considérablement en latitude entre ces deux localités en touchant l'Islande et les îles Lofoten, déviation due au Gulfstream (voir p. 86 : Isothermes).

Causes et effets de l'action des eaux marines sur le modelé terrestre. — Les eaux marines sont rarement en repos; vagues, marées et courants lancent à l'assaut des rivages, des quantités d'eau qui, par leur choc et leur frottement, par leur action mécanique et chimique, érodent les continents, désagrègent les roches qu'elles atteignent; par contre, ces mêmes courants roulent des blocs de rochers et des galets, transportent des sables d'un endroit dans un autre, et, après avoir détruit, reconstruisent.

Le travail d'érosion des eaux marines a été estimé à l'enlèvement aux continents d'environ mille millions de mètres cubes de terres et de roches par année, mais ce travail n'est pas également réparti sur toutes les côtes.

Les eaux marines reconstruisent aussi : dépôts de sables et de galets création de cordons littoraux, comblement des échancrures et formation de plaines d'alluvion, tous phénomènes qui ont pour résultat de donner aux côtes une allure plus rectiligne.

e) Les eaux courantes.

Origines des eaux courantes. — Les eaux courantes, sur la surface du globe ont toutes, pour origine, les précipitations atmosphériques ; celles-ci proviennent de l'évaporation continue produite à la surface des mers et des continents par les rayons caloriques du Soleil. Ces précipitations atmosphériques sont la pluie sous ses diverses formes.

Si l'eau de pluie tombe sur un sol perméable, elle s'y introduit et disparaît pour un temps plus ou moins long ; c'est l'*infiltration*.

Les eaux d'infiltration accumulées dans des couches de terrains perméables et ne pouvant plus descendre, parce qu'une couche imperméable s'oppose à leur mouvement vertical, se nomment *nappes aquifères*.

On appelle *source, fontaine ou émergence*, l'eau qui, provenant de la nappe aquifère, s'écoule à la surface terrestre par une fissure de roches, par un point de la ligne de contact entre deux couches, etc.

Les *geysers* sont des jets d'eau bouillante qui s'élancent par intervalles au-dessus de la surface du sol et qui sortent de terre par une sorte de cratère arrondi qui s'exhausse continuellement. Les geysers ne se rencontrent que dans les régions volcaniques, et principalement en Islande, dans la Nouvelle-Zélande et dans le Parc national d'Yellowstone (États-Unis).

Si l'eau de pluie tombe sur un sol imperméable, ou avec trop de force, de durée ou d'intensité sur un sol perméable en pente, elle ne peut s'infiltrer et cherche à descendre par le chemin le plus court : elle *ruisselle*.

On appelle *torrent* un cours d'eau de très grande rapidité dégringolant par cascates sur le versant d'une montagne ou d'une colline.

Un *ruisseau* est un cours d'eau permanent qui s'alimente à une ou plusieurs sources, et reçoit aussi des apports d'eau par le ruissellement et les torrents.

Rivières et fleuves. — La concentration des eaux provenant de sources, du ruissellement, de torrents, de ruisseaux, de la fonte des neiges et des glaciers, dans une vallée, forme des cours d'eau plus importants que l'on appelle rivières quand leurs eaux rejoignent d'autres cours d'eau, ou fleuves lorsque leurs eaux se déversent dans une mer ou dans un grand lac sans écoulement.

La *répartition géographique des rivières et des fleuves* dépend du relief ; l'eau cherchant toujours à atteindre un point de plus faible altitude s'écoule suivant les pentes, suivant les versants des montagnes, l'inclinaison des plateaux et des plaines. Mais ce sont les eaux courantes surtout qui

façonneront le relief actuel et qui sont le facteur principal du modelé terrestre (érosion fluviale).

Grands fleuves. — Les plus longs fleuves du monde sont : le Mississippi-^{Amérique} Missouri, 6650 km. de longueur, 3.250.000 km² de superficie, 20.000 m³ de débit par seconde; — le Nil, 5920 km.; — l'Amazone, 5500 km.; — le Yang-tsé-kiang, ^{Chine} 5100 km.; — l'Iénisséï, 4750 km.; — l'Amour, 4700 km.; ^{Chine} — le Congo, 4640 km.; — le Mackenzie, 4615 km.; — la Léna, 4600 km.; ^{Sibirie et Am.} — le Mékong, 4500 km.; — le Niger, 4160 km.; — le Hoang-ho, 4150 km.; ^{Chine} — le rio de la Plata, 3900 km.; — la Volga, 3690 km.; — l'Obi, 3650 km.; ^{Sibirie et Am.} — le Saint-Laurent, 3500 km. ^{Am. du Nord}

Classification des fleuves. — On les divise en *fleuves longitudinaux*, dont le cours est parallèle à la ligne principale de séparation des eaux (Pô), et *fleuves transversaux* dont le cours est perpendiculaire à cette ligne (Rhin), ou bien en *fleuves de montagne*, dont le cours est rapide, coupé de chutes ou impropre à la navigation (fleuves côtiers de la péninsule des Balkans), et en *fleuves de plaine* au cours lent et tranquille (Escaut).

Grands bassins maritimes. — Une ligne de partage des eaux divise le monde en deux grands bassins maritimes : l'un du Pacifique, de l'Antarctique et de l'Indien; l'autre de l'Atlantique et du Polaire Nord. Cette ligne de partage des eaux n'est pas partout une arête montagneuse : elle court parfois à travers des plaines et des marécages. Elle n'indique pas non plus que toutes les eaux s'écoulent, soit d'un côté soit de l'autre, vers les deux grands bassins maritimes : il existe des régions sans écoulement vers la mer, régions dont la superficie est évaluée à 22 % des terres. De cette ligne principale de partage des eaux s'en détachent plusieurs autres délimitant soit des bassins océaniques, soit des bassins maritimes plus petits, soit des bassins fluviaux, soit des régions sans écoulement vers la mer.

Bassin de l'océan Glacial arctique. Il est arrosé en Amérique, par le Mackenzie; en Europe, par la Dwina et la Petschora; en Asie, par l'Obi, l'Iénisséï et la Léna.

Bassin de l'océan Atlantique. Il comprend : 1° le versant oriental arrosé, en Europe, par la Vistule, l'Oder, l'Elbe, le Rhin, la Meuse, l'Escaut, la Seine, la Loire, le Tage, le Rhône, le Pô, le Danube et le Dniéper; en Afrique, par le Nil, le Niger, le Congo et le fleuve Orange; 2° le versant occidental arrosé par le Nelson, le Saint-Laurent, le Mississipi, l'Orénoque, l'Amazone et le rio de la Plata.

Bassin de l'océan Indien. Il comprend : 1° le versant occidental arrosé par le Zambèze; 2° le bassin septentrional où coulent le Tigre, l'Euphrate, l'Indus, le Gange et le Brahmapoutre; 3° le versant oriental ou Australien arrosé par la rivière des Cygnes.

Bassin de l'océan Pacifique. Il comprend : 1° le versant occidental où coulent, en Australie, le Murray; en Asie, le Yang-tsé-kiang, le Hoang-ho, et l'Amour; 2° le versant oriental, arrosé, en Amérique, par l'Orégon.

Bassins fermés. Ce sont : le bassin de la mer Caspienne et du lac Aral, en Asie; le bassin du lac Tchad, en Afrique; les bassins secondaires du

Lob-noor en Asie, du N'gami en Afrique, du Grand Lac Salé et du Titicaca en Amérique, et des lacs intérieurs de l'Australie.

Les lacs. — D'une façon générale, on peut les considérer comme des élargissements de fleuves ou de rivières, devant un barrage naturel qui retient les eaux ou dans une dépression dont la sortie est plus élevée que le fond.

Répartition géographique des lacs. — C'est un fait remarquable que, dans toutes les parties du monde, les lacs forment des groupes plus ou moins nombreux dans une même région.

Amérique. Nulle région du globe ne présente un groupement plus remarquable que celui des lacs canadiens : lacs de l'Ours, des Esclaves, Athabasca, Manitoba, Winnipeg, Supérieur, Michigan, Huron, Érié, Ontario.

Afrique. Les lacs Nyassa, Tanganika et Albert s'étendent dans de longues vallées; le lac Victoria forme une véritable mer d'eau douce.

Australie. Le principal est le lac Eyre.

Asie. La plupart des lacs d'Asie se trouvent rassemblés dans le grand bassin central; presque tous sont des lacs salés.

Europe. C'est en Europe que se trouvent les lacs les plus pittoresques : le groupe des lacs de la Haute Italie, notamment les lacs Majeur et de Côme; en Suisse, les beaux lacs de Genève, de Thoun, de Brienz, de Lucerne, de Zug, de Zurich et de Constance. Dans le Nord, le plateau de Finlande, comme la Poméranie et le Mecklembourg, est parsemé de lacs. Enfin, sur le versant oriental des Alpes scandinaves, s'étagent des milliers de lacs.

Les plus grands lacs. Les lacs les plus étendus sont : 1^o parmi les lacs salés : la mer Caspienne, 14 fois la Belgique; le lac Aral, plus de 2 fois la Belgique; le grand lac salé de l'Utah; 2^o parmi les lacs d'eau douce : le lac Supérieur, $2\frac{7}{10}$ fois la Belgique; le lac Victoria, $2\frac{3}{10}$ fois la Belgique; le lac Huron; le Michigan; le Tanganika, 36.000 km²; le Baïkal; les lacs de l'Ours et des Esclaves; le Nyassa. En Europe, le lac le plus étendu est le lac Ladoga, $\frac{6}{10}$ de la Belgique.

Les lacs les plus élevés et les plus bas. Les lacs importants les plus élevés sont : le Tengri-noor, 4630 m.; le Titicaca, 3854 m.; le Koukou-noor, 3040 m. — Les eaux intérieures les plus basses sont : la mer Morte, située à 395 mètres au-dessous du niveau de la mer; le lac de Génézareth, à — 208 m.; la Caspienne, à — 26 m.

Le cours d'un fleuve. Son alimentation. — Les fleuves, et les rivières qui les augmentent, s'alimentent aux eaux de pluie, soit directement par ruissellement, soit indirectement par des sources, des résurgences, des champs de neige ou de glaciers.

Le bassin d'un fleuve est la superficie des terres dont les eaux s'écoulent dans ce fleuve.

Le régime d'un fleuve est déterminé par l'écart existant entre l'étiage (niveau moyen des plus basses eaux) et le niveau des plus hautes eaux. Ce régime dépend de plusieurs facteurs agissant séparément ou simultanément; il est aussi une résultante des régimes des principaux affluents.

Après la guerre dans le pays de bois la source est souvent sèche de son lit.

Le niveau des rivières reprend les gours de sable en masses formées retenant l'eau. Sur les pentes de bois rien ne s'écoule et les gours s'entassent par le torrent.

*C'est un fleuve très sinueux en
Arie et cette expression s'est
généralisée.*

Son cours. — Très rarement, les cours d'eau ont une direction rectiligne ou s'écartant peu de la droite reliant leur source à leur embouchure : ils décrivent de grandes et de petites courbes, leur cours est le plus souvent zigzaguant. Cette allure presque capricieuse des cours d'eau est due en partie à la nature des roches dans lesquelles ils ont creusé leur lit. *les méandres*

Le lit d'un fleuve est le creux dans lequel il coule; on distingue le lit mineur ou creux où coulent les basses eaux, et le lit majeur occupé par les hautes eaux. Le lit est quelquefois variable, comme celui du Danube dans la plaine hongroise.

Le fil de l'eau est la série linéaire des points où la vitesse de l'eau est la plus grande; il concorde toujours avec le talweg ou endroits les plus profonds du lit. *on ne trouve pas de fil de l'eau dans les rivières sinueuses*

Le confluent est l'endroit où les eaux de deux cours d'eau se réunissent en un seul. Un des deux cours d'eau, le moins important, s'appelle affluent.

L'embouchure est l'endroit où le fleuve se jette dans la mer. Si l'embouchure est large et profonde, elle s'appelle un estuaire.

Le cours d'un fleuve se divise généralement en trois parties : le cours supérieur, le cours moyen et le cours inférieur. Dans son cours supérieur à travers un pays montagneux, sa pente est très rapide et ses eaux coulent avec impétuosité dans un lit encombré de galets. Son cours moyen se dessine à travers la plaine; il y reçoit de nombreux affluents. Dans son cours inférieur, le fleuve n'a plus guère de puissants affluents; toujours large et profond, il promène d'un cours lent ses eaux dans la plaine basse. Cette division générale du cours d'un fleuve comporte cependant plus d'une exception : l'Escaut et la Volga ont leur cours tout entier en pays de plaine, tandis que ceux de la Norvège ne coulent qu'en pays de montagnes.

Le profil du cours d'un fleuve présente, en général, une courbe passant rapidement de la verticale à la quasi-horizontalité, de telle sorte que la partie à pente rapide est beaucoup plus courte que la partie à pente douce; mais il arrive que ce profil signale aussi des parties à pente moindre et des parties à pente plus accentuée.

Lorsque la pente d'un cours d'eau dépasse un mètre sur deux cents, il cesse d'être navigable. Si la pente augmente encore, les eaux coulent avec une vitesse considérable, le plus souvent dans un lit étroit, entrecoupé de pierres ou de roches : tels les rapides si nombreux sur les rivières des pays qui s'élèvent en terrasses successives, comme le Congo et ses affluents. Une différence de niveau plus brusque encore produit des cascaades ou des chutes, telle la cascade de Coo, haute d'environ 13 mètres. Les chutes les plus remarquables à la fois par la masse de leurs eaux et leur hauteur sont les cataractes du Niagara et du Zambèze.

Le débit d'un fleuve ou d'une rivière est le volume d'eau qu'il transporte en un temps déterminé; c'est le débit qui donne le mieux une idée exacte de la puissance d'un cours d'eau. On l'obtient en multipliant la surface de la section par la vitesse du courant.

Le débit d'un cours d'eau varie d'après : a) l'étendue de son bassin; b) l'abondance des pluies; la fonte des neiges et des glaciers; c) le climat du pays; d) la nature des terrains qu'il traverse.

F) la végétation.

La première des faits qui régularise le régime parce que les branches et les feuilles amortissent le choc sur le sol et réduisent les dégradations de la terre. Ensuite les racines des arbres pompent une grande partie de l'eau qui est absorbée pour les feuilles.

En face du débordement

facteur principal

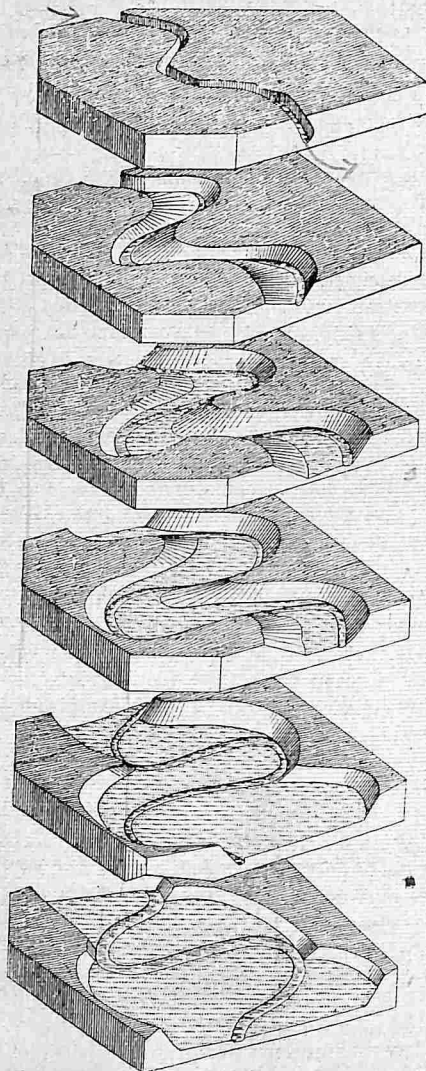
Entre les basses eaux et les hautes

La pluie la neige et le gel

soit sol perméable soit imperméable

60 minutes

Importance de l'action des eaux courantes sur le modelé terrestre. — L'eau qui provient des précipitations atmosphériques agit continuellement sur le modelé de la surface terrestre, en tombant sur le sol et en s'écoulant par les torrents, les ruisseaux, les rivières



*Les courbes s'arrondissent
égalemeent.
La rive concave
s'élargit.*

Fig. 13. — Élargissement d'une vallée (d'après W. M. Davis).

et les fleuves. Ici, elle érode les roches en place, les réduit en particules meubles qu'elle entraîne avec elle; là elle transporte au loin

Cette action est presque nulle lorsque la vitesse est inférieure à 3 m. par seconde
des sables, des limons, des détritux rocheux; ailleurs elle exerce un travail de reconstruction à l'aide de ces matériaux qu'elle dépose sous forme de sédiments. *Cette action dépend 1) du débit 2) de la nature du terrain*

Action destructive. — L'intensité de cette action sur la surface terrestre dépend de la vitesse et du débit du cours d'eau, et de la nature du terrain; elle devient quasi nulle lorsque la vitesse est inférieure à deux mètres par seconde.

Creusement des vallées. — Les vallées sont dues quelquefois à un plissement, à une fracture, à un effondrement, le plus souvent à l'action érosive des eaux courantes; dans le premier cas, comme dans le second, l'action érosive tend à l'approfondissement et à l'élargissement de la vallée.

Action reconstructive. — Tous les produits de la désagrégation et de l'érosion sont le plus souvent charriés par les eaux, soit que celles-ci les enlèvent elles-mêmes, soit qu'ils soient amenés par des glaciers, soit qu'ils tombent ou glissent au fond des vallées par l'effet de la pesanteur ou des vents. Aux endroits où le courant n'a plus une vitesse suffisante pour transporter ces détritux, ceux-ci, par l'action de la pesanteur, se déposent, les particules les plus fines étant entraînées le plus loin.

Cônes de déjection. Un torrent qui érode son lit et auquel les eaux apportent de grandes quantités de matières solides, dépose toutes ces matières dès qu'il arrive dans la plaine, en un amas ayant la forme d'un talus conique et composé de lits très irréguliers de blocs, de cailloux roulés, de gravier et de sable. Le torrent divague sur ce talus ou cône de déjection, l'exhaussant et l'agrandissant.

Dépôts d'alluvions. Ces dépôts sont très fréquents : 1° sur les deux rives des fleuves de plaine; 2° sur la rive convexe des méandres; 3° au confluent de deux rivières de plaine; 4° au milieu des cours d'eau larges et lents; 5° au fond des vallées encaissées.

Les deltas. Si l'estuaire d'un fleuve se comble, il se forme deux ou plusieurs chenaux qui conduisent les eaux fluviales à la mer. Celle-ci est-elle de peu de profondeur, sans forts courants marins, avec des marées de peu d'amplitude, les apports du fleuve formeront un delta.

Les principaux deltas sont : en Europe, ceux du Rhône, du Pô, de l'Adige, du Danube, de l'Escaut, de la Meuse, du Rhin, de la Volga; — en Asie, celui du Hoang-ho, qui a une superficie de huit fois la Belgique; ceux du Gange et de l'Indus; — en Afrique, ceux du Nil et du Niger; — en Amérique, ceux de l'Amazone et du Mississipi.

f) Les eaux souterraines.

Origine des eaux souterraines. — Les eaux souterraines sont celles qui, pendant un temps plus ou moins long, ont un cours caché sous la surface du sol. Elles ont la même origine que les eaux courantes; elles s'infiltrent immédiatement dans le sous-sol, ou bien s'y introduisent ou s'y engouffrent après un certain parcours à la surface.

Le travail que les fleuves se construisent des terres en amont par les alluvions et les dépôts sont les nœuds par où l'homme ou l'animal arrive à la surface et le fleuve a la coupe suivante



Les causes de l'existence des eaux souterraines sont la présence d'un sol ou d'un sous-sol perméables, donc permettant la pénétration de l'eau, l'action dissolvante des eaux sur certaines roches, facilitant le passage de l'eau par des fissures, des galeries et des grottes, de plus en plus élargies et approfondies par corrosion ou action chimique.

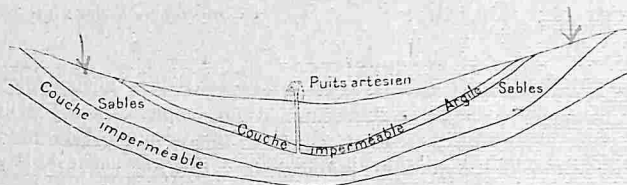


Fig. 14. — Puits artésien.

Sources et puits artésiens. Lorsque la couche de terrain perméable recevant l'eau d'infiltration est, à un certain moment, comprise entre deux couches de terrain imperméable et forme une cuvette, les eaux d'infiltration cherchent une issue sous l'effort de la pression ; l'homme en forant un puits, leur donne communication avec l'extérieur : ce sera un puits artésien (voir fig. 14).

Abîmes et puits. Ce sont des gouffres, des entonnoirs creusés par l'eau et dans lesquels le ~~le~~ ^{l'}eau s'introduisent et disparaissent. On les appelle suivant les régions, puits, abîmes, creux, aiguëgois, chantoirs, et ils se rencontrent surtout dans les régions calcaires.

Galeries et grottes. Ce sont les conduits souterrains par lesquels l'eau coule ou a coulé, qu'elle creuse ou a creusés.

Résurgences. On donne ce nom à l'apparition à la surface des terres d'un cours d'eau souterrain. Ces résurgences sont ou permanentes, ou intermittentes.

Action destructive des eaux souterraines. — L'action destructive des eaux souterraines est due à l'action mécanique que possède toute eau qui coule (érosion), et à l'action chimique de l'eau chargée d'acide carbonique de produits salins, d'hydrogène et d'acides provenant de la décomposition de matières organiques (corrosion). Dans la zone supérieure, les eaux d'infiltration produisent des fissures et des ouvertures d'abîmes. Dans la zone profonde, les eaux souterraines creusent verticalement des abîmes et des puits, horizontalement ou obliquement des galeries qu'elles élargissent en cavernes et en grottes.

Action reconstructive. — L'action reconstructive des eaux souterraines n'a pas d'effet sur le modelé terrestre proprement dit ; elle s'exerce soit dans la zone d'infiltration : cimentation de roches auparavant non agglomérées ; soit dans les zones profondes : enduit calcareux dans les grottes, dépôt d'alluvions dans les galeries et les cavernes, stalactites et stalagmites.

g) Les eaux solides.

Origine de la neige. — Lorsque la température est assez basse, soit à cause de l'altitude, soit à cause de la latitude, soit à cause de la saison, les précipitations atmosphériques tombent sur le sol sous forme de neige. *Les précipitations quelques fois font la grêle.*

Limite des neiges persistantes. — A mesure que l'on s'élève, soit vers les pôles, soit dans les airs, le froid augmente, et il arrive une limite à partir de laquelle la neige ne peut fondre complètement sous l'influence du soleil ou des vents chauds : c'est la ligne des neiges persistantes. Elle varie nécessairement avec la latitude et l'altitude, avec la proximité et l'éloignement de la mer, avec l'orientation des versants vers le N. ou vers le S.

*dans les hautes
5000 m.
dans les Alpes
3000 m*

Formation des glaciers. — Sous l'action du soleil, la neige qui tombe sur les hauts sommets et dans les régions polaires devient humide et compacte. Étant très abondante, elle s'accumule constamment, les couches récentes comprimant les plus anciennes. Elle se transforme alors en névé. Les masses de névé se solidifient de plus en plus sous leur propre pression, et finissent par s'écouler en fleuves congelés qui sont des glaciers.

Répartition géographique des glaciers. — Les glaciers sont surtout un phénomène polaire : le Grönland au nord, le continent antarctique au sud, sont couverts de glace. Cependant, les glaciers se rencontrent sous toutes les latitudes, mais alors à des altitudes élevées.

Les régions les plus renommées par leurs glaciers sont : en Europe, les Alpes, la Norvège, les Pyrénées; en Asie, l'Himalaya; en Océanie, la Nouvelle-Zélande.

Les Alpes en renferment un millier environ, dont trente-quatre dans le massif du Mont Blanc. Le plus connu est la Mer de Glace, qui a une longueur de 12 km., et le plus grand de tous ceux de l'Europe centrale est le glacier d'Aletsch, qui descend des Alpes Bernoises dans la vallée du Rhône : il a 24 km. de longueur, 2 km. de large et une épaisseur de plus de 200 m. en certains endroits. — Les glaciers de l'Himalaya, d'où sortent l'Indus et le Gange, sont plus considérables encore : on en connaît plusieurs qui ont plus de 100 km. de longueur sur 5 km. de largeur.

Mouvement des glaciers. — Le poids des masses de névé et de glace et la pression qu'elles exercent sur une pente ou dans une vallée, obligent le glacier à couler comme un fleuve : sa masse s'allonge de plus en plus vers le bas en suivant les sinuosités de la vallée, et finalement arrive à l'altitude des climats tempérés; là se trouve l'extrémité inférieure du glacier qui donne toujours naissance à une rivière.

C'est de ces sources intarissables que sortent des fleuves puissants, le Rhin, le Rhône, le Gange, etc. Il est à remarquer que les rivières provenant des glaciers ont leur maximum d'eau en été, puisque c'est alors que s'opère dans les montagnes la fonte des neiges et des glaces.

*Des objets abandonnés sur les glaciers on s'est aperçu à des
distances d'environ 1000 m. près ou. On le mesure au
moyen de jalons sur les rivières et sur le glacier. La
vitesse au milieu est plus grande que sur les rives.*

*plus
quelques
temps plus
tard*

L'aspect d'un glacier ne ressemble pas à celui d'un fleuve congelé : il est coupé de nombreuses crevasses ; en certains endroits, sa surface est déchiquetée en séracs ; en d'autres, elle est ravinée par de petites vallées où coulent de minces filets d'eau qui se réunissent souvent dans des entonnoirs. La surface du glacier est bombée, plus basse sur les rives qu'au centre, et son extrémité terminale, sa langue, prend souvent une forme étalée et arrondie, d'où sort, par une grande ouverture, une rivière ou un torrent.

Les icebergs sont des blocs énormes de glace d'eau douce allant à la dérive sur l'Océan et provenant des glaciers qui recouvrent les terres polaires.

Action destructive des glaciers. — L'action destructive de la neige est presque nulle ; celle du névé est déjà d'une certaine importance ; celle des glaciers est considérable : le poids d'un mètre cube de glace dépasse 900 kilogrammes. Les glaciers étant en réalité des fleuves d'un poids énorme coulant lentement dans des vallées, burinent, rabotent et érodent le fond et les rives de leur lit ; ils transportent, vers leur extrémité, les débris qui tombent à leur surface et le produit de leur travail d'érosion sur le fond et les parois de leur vallée.

Fjords. Ces golfes profonds, étroits, à parois très élevées, caractéristiques de la côte occidentale de Norvège surtout, sont des vallées creusées par des glaciers disparus et dans la suite ennoyées en partie.

Action reconstructive. — Les matériaux meubles charriés par les glaciers et provenant soit de leur travail d'érosion, soit des éboulements qui se produisent sur leurs rives, sont, à un moment donné, déposés ou abandonnés par eux. L'accumulation de ces matériaux forme des moraines et des amas de cailloutis glaciaires.

h) L'air.

L'atmosphère. — La Terre est enveloppée de toutes parts d'une couche d'air, qu'on nomme l'atmosphère.

L'air atmosphérique est un mélange d'oxygène 21 %, d'azote 79 %, avec des quantités variables de vapeur d'eau et d'acide carbonique, et des traces de gaz simples.

L'épaisseur de cette couche atmosphérique, ou sa hauteur au-dessus du sol, est évaluée par les météorologistes à environ 150 kilomètres.

L'air est pesant : sa pression, au niveau de la mer, par 45° de latitude, est égale à celle d'une colonne de mercure de 760 millimètres ou d'une colonne d'eau de 10 m. 33.

Les deux agents de la température de l'air sont l'énergie solaire et le rayonnement.

Le climat : ses éléments. — L'atmosphère est le siège de nombreux phénomènes ou *météores* qui se divisent en *météores aériens*, comme le vent ; en *météores aqueux*, comme la pluie ; en *météores lumineux*, comme la foudre.

Le climat d'un pays est l'état habituel et moyen de sa température, c'est-à-dire le degré de chaleur et de froid, d'humidité et de sécheresse, ainsi que le régime des vents propres à ce pays. C'est un ensemble de phénomènes qui sont liés les uns aux autres; cet ensemble donne à chaque région du globe des caractéristiques particulières qui se reflètent surtout dans la végétation.

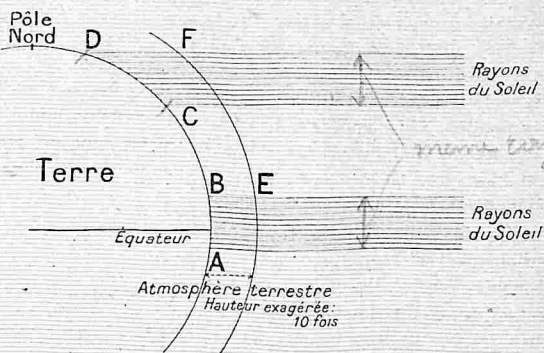


Fig. 15. — Action des rayons caloriques du Soleil à des latitudes diverses. (DC est plus grand que AB, mais reçoit la même quantité de chaleur.)

Les variations de la température. — La chaleur solaire n'est pas uniformément répartie sur la surface des terres : elle varie d'un pays à l'autre, et dans une même localité, d'une saison à la suivante, du jour au lendemain.

Les diverses causes qui influent sur la température d'une contrée sont :
 1° la latitude : la chaleur va en diminuant graduellement à mesure qu'on s'éloigne de la zone torride. — 2° L'altitude : la chaleur va en diminuant graduellement à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère. — 3° Le moment : toutes conditions égales, il fait plus froid la nuit (à cause du rayonnement) que le jour, l'hiver (à cause de l'obliquité des rayons solaires et de la diminution de longueur des jours) que l'été. — 4° Le voisinage et la disposition des montagnes. — 5° Le voisinage de la mer et les courants marins. — 6° Le voisinage des grandes forêts. — 7° La présence de grandes quantités d'eau. — 8° La direction des vents dominants.

Climat. — De la prédominance de l'une ou de l'autre des diverses causes modificatrices de la température, résultent deux sortes de climats principaux : les *climats maritimes*, dits aussi marins ou réguliers; les *climats continentaux*, dits aussi extrêmes ou excessifs.

Les *climats maritimes* doivent à l'action de la mer une température plus régulière et plus constante : dans les contrées où ils règnent, il fait moins froid en hiver et moins chaud en été. — Les îles et les régions côtières de l'Europe N.-W. jouissent de ce climat, encore adouci par l'influence du courant chaud, le Gulfstream (*Atlas classique*, c. 32).

Les altitudes plus élevées l'atmosphère devient moins dense et d'autre part la réflexion thermique devient impossible. Les monts les plus froids sont ceux sans nuages car la chaleur solaire ne s'échappe dans le firmament (pneum).

Les *climats continentaux* ont pour caractère principal l'excès de froid et de chaud dans le courant d'une année : froid rigoureux en hiver ; chaleur souvent suffocante en été. — Ainsi la Russie et le plateau central d'Asie.

Isothermes. — On appelle lignes isothermes, ou d'égale chaleur, celles qui, sur une carte géographique, relient entre elles toutes les localités qui ont la même température moyenne pendant une période donnée (*Atlas classique*, c. 32).

A cause des influences diverses signalées précédemment, les lignes isothermes dévient parfois considérablement de la direction des parallèles ; l'écart le plus important est dû à l'action du Gulfstream et à la prépondérance des terres dans l'hémisphère nord.

Albin 52
L'isotherme annuel de 0° passe dans l'hémisphère boréal, par la presqu'île d'Alaska, le Labrador, la côte sud-orientale du Grönland, la mer Blanche, Tomsk, le lac Baïkal, le nord de Sakhaline, le sud du Kamtschatka ; dans les deux continents, elle s'écarte beaucoup au sud du cercle polaire, mais entre le Grönland et la Norvège, elle le dépasse considérablement au nord. Dans l'hémisphère austral, l'isotherme de 0° ne traverse que des océans.

L'équateur thermique est la suite des points qui, sur chaque méridien, ont la plus forte température moyenne annuelle ; il est, presque partout, au nord de l'équateur géographique. Il passe par Panama et les petites Antilles, où règne une température moyenne de 27°2 ; puis il coupe l'Afrique, du golfe de Guinée au golfe d'Aden, où la température moyenne est de 31° ; il traverse ensuite l'Hindoustan méridional, longe au N. les îles de la Sonde, et rejoint le continent américain à travers le Pacifique.

plombé 40
Les pôles du froid du globe sont les points où l'on a observé la plus basse température moyenne annuelle. Ils ne coïncident pas avec les pôles géographiques ; ce sont : dans l'Ancien Monde, Verchojansk, non loin d'Irkoutsk, en Sibérie, et dans le Nouveau Continent, un point des terres arctiques situé à l'ouest de la Terre de Grinnel. On n'a pas encore pu déterminer avec précision le ou les pôles du froid de l'hémisphère austral.

Zones climatiques. — Les tropiques et les cercles polaires divisent théoriquement la surface du globe en cinq zones : une torride, deux tempérées et deux glaciales (*Atlas classique*, fig. 15.) Mais, en fait, les limites des zones climatiques sont données par des lignes isothermiques.

1° Les pays chauds, ou zone torride, entre les deux isothermes moyens annuels de + 20° (limite des palmiers) ;

2° Les pays tempérés, ou zones tempérées, au nord et au sud de la zone torride jusqu'à l'isotherme moyen d'été de + 10° (limite des arbres et de la culture des céréales) ;

3° Les pays froids, ou zones glaciales, comprenant le reste de la surface terrestre, aux environs des pôles.

Saisons. — Les grandes zones du globe se distinguent non seulement par leurs climats, mais encore par leurs saisons. Celles-ci sont, dans les régions tempérées, au nombre de quatre, dont deux, le

printemps et l'automne, servent de transition entre les froids de l'hiver et les chaleurs de l'été; dans les régions torrides, de deux espèces, sèche et pluvieuse; dans les régions polaires au nombre de deux : un été très court, un hiver très long. Il est à remarquer que dans l'hémisphère austral, l'été commence en décembre, l'hiver en juin, le printemps en septembre et l'automne en mars.

Les régions polaires, où le Soleil n'arrive que par des rayons obliques, ont un hiver long et rigoureux, suivi d'un été court et chaud. Dans les régions intertropicales, où le Soleil, élevé sur l'horizon, darde ses rayons verticalement, ou peut s'en faut, toute l'année, il n'y a pas de saison froide, et la température réelle est toujours très proche de la température moyenne; là ce sont les pluies qui caractérisent les saisons (voir ci-dessous : Répartition des pluies).

Humidité de l'atmosphère. — Il y a, à la surface des continents et des mers, une évaporation constante produite par les rayons caloriques du Soleil. La vapeur d'eau qui provient de cette évaporation, et aussi des arbres et des plantes, flotte dans l'atmosphère, surtout dans les couches inférieures. Les vents la répartissent sur le globe.

Si la vapeur d'eau vient à se condenser par le refroidissement de l'air, elle forme des *nuages* et des *brouillards*.

Si les fines gouttelettes d'un nuage viennent à se réunir, les gouttes ainsi formées, plus volumineuses et plus lourdes, tombent aussi plus rapidement et atteignent le sol. Suivant le degré de refroidissement de ces gouttelettes ou gouttes d'eau, le nuage se résout en *pluie*, en *neige* ou en *grêle*.

Répartition géographique des pluies. — Les pluies, comme la chaleur, sont très inégalement réparties sur la surface du globe. Le Soleil étant l'agent principal de l'évaporation, les pluies les plus fortes se produisent dans les pays les plus chauds situés dans le voisinage de la mer. Les vents répartissent la vapeur d'eau et par conséquent aussi la pluie : les vents marins sont plus humides que les vents continentaux; des vents soufflant de régions chaudes vers des régions froides sont en général producteurs de pluie, tandis que ceux venant de régions froides vers des régions plus chaudes sont relativement secs. La répartition des pluies a une très grande importance en géographie biologique et en géographie humaine; elle permet une subdivision des zones climatiques données précédemment.

Les régions équatoriales, aux environs de l'équateur thermique, ont des pluies régulières, presque quotidiennes (*climat équatorial*).

La chaleur torride des régions subéquatoriales produit une évaporation très abondante et donne lieu à des pluies torrentielles *périodiques* en deux saisons pendant lesquelles le Soleil passe au zénith, séparées par des saisons sèches d'inégale durée (*climat tropical à deux saisons pluvieuses*).

Sous les tropiques, le Soleil ne passant qu'une seule fois au zénith par année, il n'y a plus qu'une seule saison des pluies, le reste de l'année étant vraiment sec. Le même régime se constate dans la plupart des pays de moussons (*climat tropical à une saison pluvieuse*).

Au delà des tropiques, et jusque dans les environs de 35° lat. N. et S. (régions subtropicales), la pluviosité devient faible et la sécheresse très grande (*climat désertique chaud*).

Les deux zones tempérées, si on en soustrait les régions subtropicales, forment la région des pluies *variables* : celles-ci dépendent en grande partie des vents dominants, et elles tombent pendant toute l'année à intervalles irréguliers. Elles sont surtout abondantes dans le voisinage des côtes, lorsque le vent souffle de la mer, et elles diminuent de quantité et de fréquence à mesure que l'on s'avance dans les continents (*climat tempéré*).

Les régions de haute latitude ont des vents marins ou continentaux en général secs; les pluies y sont *rare*s (*climat froid*) (*Atlas classique*, c. 31).

Les vents. — Causes de la circulation atmosphérique. — Les vents sont de l'air en mouvement. Les courants atmosphériques ont pour causes principales de formation et de direction, la différence de température et la différence de pression qui existent entre les divers points de la surface du globe. La rotation de la Terre est une cause importante de la déviation de la direction de ces courants.

Classification des vents. — Les vents, comme la température et les pluies, diffèrent considérablement selon les régions du globe dans lesquelles ils se produisent. Dans la zone torride soufflent les vents constants et les vents périodiques; — dans les zones tempérées, les vents variables et les vents dominants; — dans les zones glaciales, des vents variables aussi avec une tendance générale vers deux directions opposées, le N. et le S.

Les vents *réguliers* ou *constants* sont ceux qui soufflent toujours de la même direction; ils sont caractéristiques des régions intertropicales. On les appelle *alizés* et ils règnent dans la partie inférieure de l'atmosphère, soufflant des régions subtropicales vers l'équateur thermique; et *contre-alizés*, régnant dans une partie plus élevée de l'atmosphère et soufflant des régions équatoriales vers les régions tempérées (*Atlas classique*, c. 35).

Par la rotation terrestre, les alizés sont déviés, dans l'hémisphère nord et dans l'hémisphère sud, vers l'W. Près de l'équateur thermique, la déviation augmente dans le sens E.-W., et ils ne se rencontrent pas; entre eux règne une région de calme : la *zone des calmes équatoriaux*.

Les vents *périodiques* sont ceux qui, pendant un temps sensiblement égal, soufflent tantôt d'un sens, tantôt de l'autre. Les plus importants sont les *moussons* (d'un mot arabe qui veut dire saison), qui règnent principalement dans l'Océan Indien et dans les mers de la Chine. On distingue, dans l'Hindoustan, la mousson du N.-E., qui souffle d'octobre à avril; et la mousson du S.-W., qui souffle d'avril à octobre, et apporte la pluie bienfaisante. — Leur cause principale est la différence de température entre les mers et les terres : ils soufflent toujours dans la direction de l'hémisphère sur lequel les rayons solaires tombent perpendiculairement : ainsi d'avril à octobre, le Soleil étant au-dessus de l'hémisphère boréal, ils soufflent du S.-W. au N.-E.

Dans les pays tempérés, les vents sont variables et leur marche est déterminée par la formation d'aires de fortes et de basses pressions et par le déplacement de ces aires. Cependant, chaque région a ses *vents dominants* qui soufflent plus fréquemment d'une même direction.

D'autres vents se font sentir avec un caractère si nettement tranché qu'il leur a valu des noms particuliers; ce sont les vents *locaux* :

1^o Parmi les vents secs et froids soufflant généralement du N. : la *bise*, dans l'Europe centrale; le *mistral*, en Provence; la *bora*, en Istrie et en Dalmatie; les *cold waves*, aux États-Unis.

2^o Parmi les vents chauds soufflant du Midi : le *simoun*, ou ouragan de feu du Sahara; le *khamsin*, en Égypte; le *samiel*, en Arabie; l'*harmattan*, en Guinée et au Sénégal; le *sirocco*, en Italie; le *solano*, en Espagne; le *föhn*, dans les Alpes; les *vents chinook*, aux États-Unis et au Canada.

3^o Parmi les vents de l'hémisphère Sud : la *puna*, air glacé qui descend des hauts plateaux du Pérou; le *pampero* d'hiver, sorte de bise qui souffle à travers les pampas.

*il faut
souvent le
bruit et sentir
les secousses.*

La surface des terres est en continuelle modification par l'action de forces qui peuvent être classées en trois groupes principaux : les forces orogéniques qui plissent la croûte terrestre, produisent des effondrements, font surgir des cônes volcaniques et accentuent le relief; — les forces d'érosion qui ont pour effet d'aplanir les continents, de combler les dépressions et de diminuer le relief; — l'énergie solaire qui chauffe la surface des terres et des mers et permet aux êtres animés d'y vivre et de s'y développer.

D. — ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE BIOLOGIQUE.

I. — GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Botanique et géographie botanique. — La botanique est la science qui étudie les végétaux et tous les problèmes relatifs à la vie végétale; la géographie botanique a pour objet de déterminer la localisation actuelle des groupements naturels des plantes.

La répartition géographique des végétaux a été et est encore modifiée par suite de la dispersion des graines que le vent, les courants marins et les êtres vivants transportent au loin et déposent dans d'autres milieux géographiques.

Les surfaces marines sont, en général, dépourvues de végétations importantes, sauf le long de certaines côtes et dans la mer des Sargasses. — Les surfaces terrestres sont, en général, recouvertes d'un tapis végétal, sauf là où elles sont cachées sous une grande étendue d'eau (lacs), sous des masses de sel ou sous des glaces et des neiges persistantes; là aussi où elles sont formées de sable absolument sec, des roches nues, d'éboulis récents ou de lave non entièrement refroidie.

Les associations végétales spontanées. — On entend par association végétale spontanée, ou groupement naturel de plantes, une végétation se retrouvant avec les mêmes caractères partout où les mêmes conditions de milieu géographique se rencontrent (humidité, température, lumière, nature du sol). Une association végétale répandue sur une contrée donne à cette contrée des caractéristiques particulières, un aspect qui lui est propre.

Associations végétales forestières. — Elles contiennent les spécimens les plus importants du règne végétal. Les forêts sont formées de plantes à tiges dures ou troncs ligneux élevés, soutenus par des racines nombreuses et profondes, couronnés par un feuillage très développé (*Atlas classique*, c. 67).

Les forêts se divisent en : 1° forêts équatoriales, caractérisées par la hauteur des grands arbres (40 à 50 m.), par le feuillage toujours vert, un sous-bois abondant formé d'arbres de 10 à 15 m. de haut, d'herbes arborescentes et de lianes; — 2° forêts tropicales, dans les régions chaudes à courte saison sèche, caractérisées par des arbres de dimensions moins grandes, la chute des feuilles, un sous-bois moins épais; — 3° forêts des régions tempérées, à arbres plus petits avec écorce épaisse, et un repos de la végétation bien marqué en hiver; — 4° parcs, ou buissons et bouquets d'arbres épars dans des régions herbacées; — 5° forêts-galeries ou forêt équatoriale se développant le long des cours d'eau, alors qu'en dehors des vallées les arbres sont rares dans la savane ou dans la brousse.

Associations végétales herbacées. — Elles sont composées d'herbes qui croissent en tapis régulier et continu, ou en touffes, pendant les périodes humides, et disparaissent pendant les périodes de longue sécheresse. La prairie est le type le plus complet de l'association herbacée : les graminées y foisonnent. Ces végétaux prennent tout leur développement lors des pluies, mais parfois la sécheresse les fait mourir pour un temps : ils reprennent vie avec la saison pluvieuse.

On distingue plusieurs espèces d'associations herbacées : 1° la prairie, dont il vient d'être fait mention et que l'on nomme aussi steppe herbaceuse, véritable océan de verdure avec des herbes souvent hautes de plus de deux mètres et qui sont brûlées par le soleil d'été (pampas de l'Amérique du Sud, anciennes prairies de l'Amérique du Nord; steppe russe); — 2° la savane ou mer de hautes herbes, avec de-ci de-là des espaces dénudés et des arbres et des arbustes plus ou moins rabougris, dont la vie végétative est surtout développée pendant la saison humide; elle prend, suivant les régions, des noms particuliers et des aspects quelque peu différents dus à la nature du sol : brousse en Afrique, jungle en Hindoustan, llanos au Vénézuéla, campos au Brésil; — 3° la lande ou terrain inculte non occupé par la forêt, mais peuplé de bruyères, de genêts et d'ajoncs; — 4° la tourbière, où les plantes aquatiques se décomposent sous l'eau des marécages pour former la tourbe; — 5° la toundra ou prairie verdoyante l'été, à plantes de très petite taille, mousses et lichens surtout, mais sans végétation aucune pendant l'hiver, (*Atlas classique*, c. 67.)

Alouette de rocher

genre de légumineuse rampant
des arbustes épineux à fleurs
jaune d'or

Chêne
Cormorant
Chêne
Palmier
Sécheresse
Jardins d'Angle

Les types ont
un caractère

Associations végétales désertiques. — Elles caractérisent les régions où les conditions de milieu sont défavorables à la végétation : déserts proprement dits où l'humidité est nulle ou presque nulle; et déserts temporaires, comme les dunes, les grèves, les plages, etc.

Dans ces régions désertiques, on trouve une végétation clairsemée composée de buissons bas à feuilles rares, à épines nombreuses et à racines très développées, de plantes herbacées apparaissant immédiatement après la pluie et disparaissant bientôt (steppe désertique) et de végétaux qui se sont transformés pour s'adapter au milieu désertique. (*Atlas classique*, c. 64.)

Répartition géographique des végétaux. — *Zone torride.* — Les climats équatoriaux (côte nord du Brésil, bassin de l'Amazone, Guyanes, Amérique centrale, Guinée, bassin congolais, presqu'île Malaise, îles de la Sonde, Nouvelle Guinée, Moluques, Philippines méridionales) présentent les conditions les plus favorables pour la végétation et sont le domaine de la forêt équatoriale. Celle-ci est caractérisée par une végétation extraordinairement luxuriante : palmiers à troncs élevés et feuilles immenses, raphias, arbres à kola, bambous croissant à vue d'œil, tecks, acajous, lianes à caoutchouc, fougères arborescentes, avec un sous-bois très abondant et très serré formé de palmiers nains, d'arbustes, de fougères, de bananiers, de légumineuses et de lianes; les conifères font totalement défaut.

Plus se marque la division de l'année en saison sèche et saison humide, plus la forêt équatoriale fait place à la forêt tropicale et à la forêt-galerie (intérieur du Brésil, vallée du Kasai, Bahr-el-Gazal, Nord-Est de l'Australie).

Plus la période de sécheresse s'allonge et plus la forêt disparaît pour être remplacée par la savane avec baobabs (campos du Brésil méridional, llanos de l'Orénoque, brousses congolaise et soudanaise, savanes de la région des Grands Lacs et de l'Est-Africain, jungles du cours inférieur du Gange, savanes de l'Afrique du Sud).

Enfin, à mesure que l'humidité va en diminuant, la savane ou la brousse sont remplacées par la steppe, puis par les associations végétales désertiques : buissons épineux et sans feuilles, graminées rampantes, plantes grasses, herbes dures et rares (déserts d'Australie, du Kalahari, de l'Arabie, du Sahara, une partie du Mexique, etc.; là où il y a de l'eau, des oasis de palmiers et d'autres arbres fruitiers).

Zones tempérées. — Les climats méditerranéens (bords de la Méditerranée, Le Cap, les côtes de Californie) sont caractérisés par des forêts à feuillage toujours vert et de forme le plus souvent buissonneuse avec de nombreuses plantes grimpantes, des cactus et des aloès; ils possèdent aussi des prairies de graminées et des steppes herbeuses, et de-ci de-là des oliviers, des figuiers, des amandiers, des orangers, des pins, quelques palmiers et bambous, des cyprès.

Les climats chinois (Chine méridionale, Argentine, Transvaal, Est et Sud-Ouest de l'Australie) sont caractérisés surtout par l'existence de steppes : veld du Transvaal, pampas de l'Argentine, scrub de l'Australie.

Les climats chiliens (côtes du Chili, sud du Japon, Nouvelle-Zélande méridionale) possèdent surtout des forêts de palmiers, bambous et fougères, de hêtres à feuillage toujours vert, de chênes et de quelques conifères.

pour une description
nouvelle
des lianes
palmiers
qui forment des
pâtes et une
sève qui donne
le vin de palme

p. 64.

plante à feuille grasse secret on
extrait une
résine onctueuse

Le fruit
est très
riche

Les climats tempérés froids sont le domaine des steppes et des grandes forêts à feuilles caduques. — Les steppes s'étendent ou s'étendaient en Europe; en Asie et en Amérique au sud des grandes forêts : puszta de Hongrie, steppe de Russie, steppe des Kirghises, prairies des États-Unis. — Les grandes forêts de chênes, hêtres, bouleaux, châtaigniers, pins, épicéas, sapins, sans sous-bois autre que des graminées, s'étendent ou s'étendaient sur la plus grande partie de l'Europe occidentale, septentrionale et orientale, sur l'Asie septentrionale et sur l'Amérique du Nord. — Dans les régions désertiques (Namaland, Damaraland, Turkestan russe, bassin du Tarim, Gobi, Patagonie, Atacama et Grand Bassin), on ne trouve pour ainsi dire que des buissons épineux et des herbes rares, dures et en touffes.

Zones polaires. — La limite nord de la zone forestière est aussi la limite septentrionale de la zone tempérée froide; au delà, les arbres disparaissent presque complètement : on n'y trouve que des bouleaux de petite taille. C'est par contre le domaine de la toundra à mousses et lichens (Nord de la Russie et de la Sibérie) et des barren grounds (Nord du Canada), où la végétation est peu développée et rabougrie, formée de plantes à racines courtes, qui se développent l'été lorsque la partie supérieure du sol est seule dégelée. Plus vers le Nord, et dans tout l'Antarctique, la végétation disparaît complètement.

Hautes montagnes. — On trouve, à la base des montagnes, la végétation de la région environnante, puis à mesure qu'on s'élève sur leurs flancs, les végétations caractéristiques des climats de plus en plus froids jusqu'à la limite des neiges persistantes, avec quelques variantes provenant soit de l'exposition, soit de la pluviosité. Au-dessus des forêts, existe une végétation dite alpine qui se rapproche beaucoup de la végétation arctique.

II. — GÉOGRAPHIE ZOOLOGIQUE.

Zoologie et géographie zoologique. — La zoologie est la science qui étudie les animaux et tous les problèmes relatifs à la vie animale; la géographie zoologique a pour objet de déterminer la localisation actuelle des groupements naturels des animaux et la répartition géographique des principales espèces.

La répartition géographique des animaux a été et est encore modifiée par suite de leur mobilité propre : ils peuvent se déplacer s'installer dans d'autres milieux géographiques favorables, ou s'adapter à d'autres milieux. Il est à remarquer cependant qu'il y a très peu d'espèces animales cosmopolites.

Les surfaces marines étendues s'opposent à la propagation des espèces d'un continent à l'autre. — Les massifs montagneux et les déserts forment souvent des barrières qui cantonnent dans une région certaines espèces. — L'extension géographique des animaux est plus grande que celle des plantes.

Animaux des forêts. — Les forêts équatoriales sont le domaine des groupes arboricoles (singes) et des oiseaux percheurs (perroquets), de quelques fauves (tigres et panthères) et de quelques reptiles

(serpents, crocodiles). — Les lisières des forêts équatoriales et les forêts-galeries sont le domaine des herbivores de forme massive (hippopotames, éléphants, rhinocéros). — Les forêts tempérées sont le domaine de quelques herbivores (chevreuils, cerfs), de rongeurs et d'oiseaux migrateurs.

Animaux des prairies. — Les savanes et les brousses sont le domaine d'espèces douées d'agilité et adaptées à la course et au saut (antilopes), de reptiles et de quelques carnassiers (lions). — Les steppes herbeuses sont le domaine d'herbivores coureurs, possédant une grande facilité de migration (gazelles), de fousisseurs et de fauves de petite taille (chacals, lynx).

Animaux des déserts. — Les déserts chauds sont le domaine d'animaux adaptés au manque d'eau (chameau, autruche) et de quelques serpents. — Les déserts glacés ou toundras sont le domaine des rennes, des campagnols et des animaux à fourrure.

Répartition géographique des animaux. — Les animaux sont ou aquatiques ou terrestres; les uns vivent dans les eaux de l'océan ou dans les eaux douces; les autres, sur les continents ou sur les îles. Bien peu sont amphibiens.

Faune des eaux marines. — On désigne sous le nom de faune des rivages l'ensemble des animaux peuplant la mer aux abords des continents et dans quelques mers intérieures, telles la Baltique, la mer du Nord, la Baie d'Hudson, la mer de Java : mammifères marins, quelques oiseaux, des reptiles et surtout des poissons et des mollusques. — Sous le nom de faune pélagique, on désigne la faune de la haute mer, au delà de la zone littorale : les oiseaux et les mammifères marins y sont rares; par contre, les poissons et les mollusques y pullulent. C'est aussi le domaine principal du plankton animal. — Enfin la faune abyssale comprend tous les animaux habitant les grandes profondeurs marines à plus de 2000 mètres, là où la lumière solaire n'arrive plus; on n'y trouve que des poissons qui sont tous carnivores.

Faune des eaux douces. — La faune des lacs, comme celle des mers, se divise, lorsque les lacs sont très étendus et très profonds, en faune des rives, faune du large et faune abyssale, mais ne comprend guère que des poissons. La faune des fleuves et des rivières est composée de poissons d'eau douce, d'un certain nombre de crustacés, de quelques mollusques.

Faune de la zone torride. — Les contrées intertropicales sont connues : 1° pour leurs espèces de grands singes : gorille, chimpanzé, orang-outang; 2° pour leurs terribles carnassiers : lion, tigre, panthère, jaguar, léopard; 3° pour leurs grands pachydermes : éléphant, rhinocéros, hippopotame; 4° pour leurs oiseaux gigantesques ou revêtus de plumes éclatantes : autruche, cascar, oiseau-mouche, perroquet; 5° pour leurs reptiles dangereux à cause de leur force et de leur subtil venin : crocodile, caïman, boa, serpent

faune abyssale d'uniformité dans leur aspect extérieur par suite de la grande profondeur
1) grandeur des animaux préhistoriques
2) ils sont aveugles ou à peu près (puisque il faut obscur) et ils ont des organes tactiles spéciaux
3) quelques uns émettent des rayons lumineux

python, serpent à sonnettes, vipère naja; 6° pour les insectes nuisibles, comme les moustiques, la puce pénétrante et la mouche tsé-tsé; 7° pour le nombre et la beauté de leurs papillons. — La zone chaude est, pour ainsi dire, la seule qui contienne des singes, des édentés et des lémuriers. *groupe tous les sans dent, même pléistes*

Faune des zones tempérées. — Dans les régions tempérées se trouvent un grand nombre d'animaux domestiques : chevaux, bœufs, moutons, oiseaux de basse-cour, tandis que les fauves et les animaux sauvages ont disparu ou diminuent. — La faune des hautes montagnes comprend des chamois, des daims, des bouquetins, des chèvres, des marmottes, etc. — C'est dans les zones tempérées que l'influence de l'homme a le plus modifié l'aspect de la vie animale. *prosement*

Faune des zones glaciales. — Les pays froids sont peuplés d'oiseaux à duvet, comme l'eider, et d'animaux à fourrure, comme le castor, l'hermine, la martre et le renard bleu; là vivent aussi le renne et l'ours blanc. Les amphibiens et les reptiles font totalement défaut.

Caractéristiques de la faune des divers continents. — La faune de l'Ancien Continent est caractérisée par l'ampleur des formes et la haute stature des individus : grands herbivores (éléphants, girafes) et tous les grands carnassiers. — La faune du Nouveau Continent se distingue par la petitesse des formes et de la taille et aussi par la multiplicité des variétés; elle ne renferme aucune des grandes espèces animales de l'Ancien Monde, mais celles-ci y sont représentées par des variétés analogues et souvent plus petites. C'est ainsi que le lion et le tigre sont remplacés en Amérique par le puma et le jaguar; l'éléphant par le tapir; le chameau par le lama; l'autruche par le nandou; et le crocodile par le caïman et l'alligator. — L'Australie a une faune aux formes bizarres ou absolument propre à ce continent, comme le kangourou, l'ornithorynque, la lyre et le cygne noir. *on en voit que 1 l'australie*

Action de l'homme. — De même que l'homme a étendu considérablement, par la culture, le domaine géographique des végétaux utiles, de même il a propagé sur des territoires immenses des espèces animales dont l'élevage lui était profitable, surtout les animaux pouvant servir à son alimentation (gros bétail, moutons, porcs), à son habillement (producteurs de laine, vers à soie) et à des buts industriels.

E. — ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE HUMAINE.

(Atlas classique, planches 5 à 10).

I. — GÉNÉRALITÉS.

Importance géographique de l'homme. — La science géographique moderne a comme objet d'étude non seulement la Terre, mais encore l'homme, le plus élevé des êtres vivants; celui-ci se trouve, jusqu'à un certain point, sous la dépendance des phénomènes géographiques, mais aussi, par sa présence et par ses travaux, il

modifie l'aspect du globe. La géographie est la synthèse des rapports de la Terre et de l'homme.

L'activité humaine se résume, pour les géographes, dans un ensemble de phénomènes de surface qui sont le fait de l'homme, entre autres : exploitations agricoles et minières; villages et villes; routes et voies ferrées; irrigation et canaux; déforestation et reboisement; domestication d'animaux et destruction d'êtres inutiles ou malfaisants; navires traversant les océans et percement d'isthmes et de montagnes; êtres vivants nombreux réunis en familles, en sociétés, en nations et formant, à la superficie des terres, des groupes plus ou moins denses; tous ces phénomènes sont géographiques, car ils modifient l'aspect de la surface de la Terre.

II. — GÉOGRAPHIE ANTHROPOLOGIQUE ET ETHNOGRAPHIQUE.

a) *Les variétés humaines actuelles.*

Caractères distinctifs des variétés humaines. — Ces caractères sont essentiellement et exclusivement physiques; ils sont étudiés par l'anthropologie. Les principaux sont : la forme du crâne ou de la tête, la forme du nez, la nature des cheveux, la couleur de la peau, la taille, la forme de l'œil, le degré de prognathisme.

Classification et répartition géographique des variétés humaines. — La classification la plus simple est celle qui est basée sur ce seul caractère distinctif : la couleur de la peau; l'espèce humaine se divise alors en (*Atlas classique*, c. 39) :

1° La *variété blanche* (dite aussi caucasique) qui compte environ 800 millions d'individus, répandue sur la plus grande partie de l'Europe, l'Afrique septentrionale jusqu'au Soudan, l'Asie occidentale et l'Inde jusqu'au Gange et, enfin, sur les parties de la surface terrestre qu'elle a colonisées;

2° La *variété jaune pâle* (dite aussi mongole) qui compte environ 760 millions d'habitants et qui occupe l'Asie au nord et à l'est du Gange, quelques petites parties au nord et à l'est de l'Europe, ainsi que l'extrême nord de l'Amérique;

3° La *variété noire* ou *nègre*, évaluée à 150 millions d'individus environ, qui habite l'Afrique au sud du Sahara, l'archipel mélanésien en Océanie, et aussi une partie de l'Amérique où elle a été introduite par la traite des noirs (États-Unis, Antilles, Guyanes, Est du Brésil);

4° La *variété jaune brun*, évaluée à environ 50 millions d'individus, répandue dans la presque île de Malacca, dans les îles de la Malaisie, de la Polynésie, de la Micronésie et à Madagascar;

5° La *variété jaune chaud*, évaluée à 10 millions d'individus habitant l'Amérique.

Les recherches anthropologiques récentes ont permis de déterminer avec précision un plus grand nombre de variétés humaines et d'établir une division scientifique basée sur l'examen de plusieurs caractères somatiques principaux.

En Europe, malgré de nombreux métissages, on constate l'existence de trois variétés importantes : la *variété germanique*, à peau blanc pâle ou rosé yeux clairs, cheveux blonds ou châains, tête allongée, qui habite surtout les pays bordant la mer Baltique et la mer du Nord; la *variété méditerranéenne*, à peau blanche plus ou moins basanée, yeux foncés, cheveux noirs, tête allongée, que l'on rencontre principalement au sud des Alpes et dans une partie de l'Espagne; la *variété alpine*, à peau brunette et à tête large qui habite surtout les Alpes et l'Allemagne du Sud. Deux autres variétés, se rapprochant des variétés asiatiques jaunes, sont : la *variété laponne*, à peau blanc jaunâtre, tête large et habitant le nord de la Scandinavie; la *variété ougrienne*, à peau blanc jaunâtre et tête plus ou moins allongée, répandue dans le nord-est de la Russie.

En Afrique, on distingue : la *variété berbère-sémite*, à peau blanc basané, taille élevée, habitant du Maroc à la mer Rouge; la *variété éthiopienne*, à peau brun rouge et cheveux frisés, en Abyssinie; la *variété nègre*, à peau noir foncé, cheveux crépus et taille élevée, dans le Soudan, la Guinée, le Congo, l'Est Africain et plus au Sud jusqu'à la colonie du Cap; la *variété négrito*, à peau brun rouge, cheveux crépus et taille très petite, en quelques régions de l'Afrique centrale; la *variété hottentote*, à peau brun jaunâtre, en Afrique australe.

En Asie, on reconnaît : la *variété mongole*, à peau jaune clair et yeux bridés, habitant l'Asie orientale, et à laquelle on peut rattacher la *variété turco-tartare*, répandue dans le Turkestan; la *variété dravidienne*, à peau brun foncé, dans l'Hindoustan; la *variété indo-afghane*, à peau brun clair, dans l'Hindoustan et l'Afghanistan; la *variété sémite*, à peau blanc basané et nez aquilin, en Asie occidentale; la *variété négrito*, à peau brun rouge, cheveux crépus et taille très petite, dans la presqu'île malaise; la *variété aïno*, à peau brun clair, dans le nord du Japon.

En Amérique, la population ancienne se classe en plusieurs variétés dites *américaines* (du Sud, du centre, du Nord), qui sont toutes trois caractérisées par la peau d'un jaune chaud; tout au nord, la *variété esquimau* à peau jaune brun et taille petite; et tout au sud, la *variété patagonne* à tête large, peau jaune chaud et taille élevée.

En Océanie, on distingue : la *variété australienne*, à peau brun chocolat et cheveux frisés, habitant le centre et l'ouest de l'Australie; la *variété mélanésienne*, à peau brun noir et cheveux crépus, dans la Mélanésie et la Nouvelle Guinée; la *variété polynésienne*, à peau jaune et taille élevée, dans la Polynésie; la *variété indonésienne*, à peau jaune et taille petite, au centre du Sumatra et de Bornéo.

b) Les groupes ethniques actuels.

Caractères distinctifs des groupes ethniques. — Ces caractères sont essentiellement psychiques : langue, religion, mœurs et coutumes spéciales relatives à la vie matérielle, à la vie familiale, à la vie intellectuelle et à la vie sociale; ils sont étudiés par l'ethnographie.

Classification et répartition géographique des groupes ethniques.

— La classification la plus pratique est celle qui part de la division de la surface terrestre en continents et de chaque continent en grandes régions, et qui, dans chaque grande région, se base surtout sur les caractères linguistiques. — Nous faisons abstraction des populations nouvellement arrivées dans certains continents et qui ne sont pas indigènes.

Voici les principaux groupes ethniques :

En Europe (*Atlas classique*, pl. 13, c. 88), 1^o le *groupe ethnique latin*, (130 millions), qui comprend les Français du Nord, les Wallons, les Français du Sud, les Catalans, les Portugais, les Roumains, les Roumanches-ladins; 2^o le *groupe german* (150 millions), qui comprend les Norvégiens, les Suédois, les Danois, les Allemands et Autrichiens, les Flamands, les Hollandais, les Suisses du Nord, les Anglo-Frisons (Frisons de Hollande, Anglais et partie des Écossais); 3^o le *groupe slave* (155 millions), qui comprend les Slaves orientaux (Grands Russiens, Petits Russiens, Ruthènes); les Slaves occidentaux (Polonais, Tchèques, Slovaques) et les Slaves méridionaux (Serbes, Bulgares [slavisés], Monténégrins, Croates); 4^o le *groupe hellène*, qui comprend les Grecs et les Albanais; 5^o le *groupe celt*, comprenant les Gaels d'Écosse et d'Irlande, les Bretons de France et du pays de Galles; 6^o le *groupe finno-ougrien* (Lapons, Samoyèdes, Finnois, Hongrois); 7^o le *groupe basque*, dans les Pyrénées; 8^o le *groupe turc*, dans les Balkans; 9^o le *groupe juif*, dispersé, mais surtout en Ukraine, en Pologne et en Autriche.

En Asie (*Atlas classique*, pl. 31, c. 167), 1^o le *groupe ethnique asiatique septentrional* comprenant les Paléasiatiques (Koriaks, Aïnos, Tchouktchis), les Tongouses (Mandchoux, Goldes), les Jénisséïens (Samoyèdes, Ostiaks); le *groupe asiatique central*, comprenant les Mongols (Kalkhas, Bouriates), les Tibétains (Leptchas, Bods), les Turco-Tartares (Yakoutes, Kirghiz, Turcomans, Turcs osmanlis); 3^o le *groupe chinois*; 4^o le *groupe coréen*; 5^o le *groupe japonais*; 5^o le *groupe indo-chinois* (Semangs, Cambodgiens, Thaïs, Birmans); 7^o le *groupe de l'Hindoustan* (Tamouls, Veddahs, Bengalis, Cinghalais); 8^o le *groupe iranien* (Persans, Parsis, Baloutchis, Arméniens); 9^o le *groupe sémite* (Arabes, Syriens, Juifs).

En Afrique (*Atlas classique*, pl. 33, c. 177), 1^o le *groupe ethnique arabo-berber* (Touaregs, Berbers, Fellahs), au Nord; 2^o le *groupe nigritien* (Toucouleurs, Ouadaïs, Achantis, Bénins), dans le Soudan, le Sénégal et la Guinée; 3^o le *groupe éthiopien* (Abyssins, Gallas, Somalis), entre le haut Nil, la mer Rouge et l'Océan Indien; 4^o le *groupe asandé* (Niam-Niam, Mangbétous), entre le Darfour et l'Uele; 5^o le *groupe négrière* ou *pygmée* (Akkas, Wambutis), dispersé dans l'Afrique centrale; 6^o le *groupe bantou*, comprenant les Bantous occidentaux (Bacoundas, Congolais, Angolais), les Bantous orientaux (Souahélis) et les Bantous méridionaux (Hereros, Zoulous, Cafres); 7^o le *groupe hottentot-boschiman*, dans l'extrême Nord de la Colonie du Cap; 8^o la *population de Madagascar* (Malgaches, Hovas, Sakalaves).

En Amérique (*Atlas classique*, pl. 36 et 38, c. 193 et 203), 1^o le *groupe ethnique esquimau* (Esquimaux, Aléoutes, Grönlandais), sur les côtes nord, de l'Alaska au Grönland; 2^o le *groupe indien dit Peaux-Rouges*, dont l'habitat,

aux États-Unis et au Canada, a été beaucoup rétréci par l'arrivée des Européens; 3^o le *groupe indien mexicain*; 4^o le *groupe indien centraméricain*; 5^o le *groupe indien andin* (Chibchas et Quichuas) sur la côte du Pacifique et dans les Andes; 6^o le *groupe indien amazonien*; 7^o le *groupe indien brésilien*; 8^o le *groupe pampéen* (Puelches, Patagons); 9^o le *groupe fuégien* dans la Terre de Feu.

En Océanie, 1^o le *groupe ethnique malais* (Malais, Javanais, Indonésiens, Atchinais), dans toute la Malaisie; 2^o le *groupe papou* en Nouvelle-Guinée; 3^o le *groupe polynésien*; 4^o le *groupe mélanésien*; 5^o le *groupe australien*, dans l'ouest et le centre de l'Australie.

c) *Les langues.*

Classification des langues. — La division la plus souvent donnée est celle-ci : 1^o le groupe des langues monosyllabiques ou *isolantes*, dans lesquelles tous les mots sont des racines invariables et dont plusieurs, se prononçant de même, prennent des sens divers par suite d'intonations variées; 2^o le groupe des langues *agglutinantes*, dans lesquelles les mots sont formés de plusieurs éléments collés les uns aux autres et dont un seul a une signification propre, ce dernier étant complété par des préfixes et des suffixes; 3^o le groupe des langues *flexionnelles* où des racines modifient leur forme suivant le rôle qu'elles jouent dans la phrase.

Répartition géographique des langues. — Certaines langues ne sont parlées que dans une région bien délimitée et pas ou très peu en dehors de cette région; ce sont, parmi les principales, le chinois (400 millions d'individus), les langues dérivées du sanscrit (200 millions), le russe (95 millions), l'allemand avec ses dialectes (80 millions). D'autres ont un domaine éparpillé dans les diverses parties du monde; ce sont, parmi les plus répandues, l'anglais (130 millions), l'espagnol (70 millions), le français (50 millions), le portugais (20 millions). (*Atlas classique*, pl. 5, c. 41.)

Les *langues monosyllabiques* principales sont : le chinois, le tibétain et l'indo-chinois, dont le domaine comprend l'Asie orientale et centrale presque tout entière.

Les *langues agglutinantes* principales sont : les langues nègres, dont la langue bantou dans l'Afrique centrale; le japonais, le coréen, le turc, le hongrois, le finnois, le samoyède, le malais et le polynésien. — On y rattache les langues *incorporantes*, telles les langues parlées par les anciens américains ou amérindiens.

Les *langues flexionnelles* sont parlées par le plus grand nombre d'individus (environ un milliard) et comprennent toutes les langues sémitiques et indo-européennes : les premières sont parlées dans l'Afrique du Nord et l'Asie sud-occidentale; les secondes principalement en Europe, sur le plateau de l'Iran, dans l'Hindoustan et les régions colonisées par les Européens.

d) *Les religions.*

Classification des religions. — Chez tous les peuples, on constate l'existence d'idées religieuses; pas un seul peuple n'est ni athée, ni sans religion. La classification la plus souvent adoptée est celle basée sur l'unité et la pluralité des Dieux adorés : un seul Dieu, ou monothéisme; plusieurs Dieux, ou polythéisme; les autres religions sont réunies sous le nom de religions animistes ou fétichistes.

Répartition géographique des religions. — Certaines religions sont nationales ou répandues seulement dans quelques régions voisines les unes aux autres; tel le Brahmanisme qui n'a guère d'adeptes en dehors de l'Inde, ou le Shintoïsme, religion des Japonais. D'autres sont universelles et envoient des missionnaires dans tous les pays, tel le christianisme. (*Atlas classique*, pl. 6, c. 45; pl. 13, c. 90.)

Religions monothéistes. — Elles enseignent la croyance à l'unité divine et comprennent :

1^o Le *Christianisme* ou religion du Christ (660 millions d'adhérents répandus dans tout le monde, mais surtout en Europe et dans les pays occupés ou colonisés par les Européens). Il se divise en trois branches principales : l'Église catholique, apostolique, romaine (300 millions); l'Église d'Orient (140 millions) répandue surtout chez les Slaves; le Protestantisme (210 millions) comprenant de nombreuses Églises, et qui fleurit surtout chez les Germains et les Anglo-Saxons. Il faut y ajouter des Églises moins importantes : copte, nestorienne, arménienne, monophysite ou abyssine, qui, réunies, ont environ 11 millions d'adeptes. *Les églises sont respectées et suivies pour sujet de l'incarnation*

2^o Le *Judaïsme*, ou religion d'Israël (15 millions), représenté surtout en Europe (7 millions en Ukraine et Pologne) et en Amérique (3 millions).

3^o L'*Islamisme*, ou religion de Mahomet (230 millions), répandu surtout dans l'Afrique du Nord et l'Asie occidentale; il a aussi de nombreux adeptes dans l'Hindoustan, en Chine et dans l'Afrique orientale; il se divise en deux sectes : les Chiites et les Sunnites.

Religions polythéistes. — Elles enseignent l'existence de plusieurs Dieux, et comprennent :

1^o Le *Brahmanisme* (225 millions, presque tous dans l'Hindoustan), issu de la religion védique et caractérisé par une division nette de la population en castes; il a donné naissance à l'Hindouisme, ou religion populaire des Hindous, et au Bouddhisme.

2^o Le *Bouddhisme* (120 millions, surtout dans l'Asie orientale), ou religion de Bouddha, est une modification du Brahmanisme, sans castes; il se divise en deux Églises : celle du Sud et celle du Nord.

3^o Le *Lamaïsme*, ou religion du Tibet, issu du Mayahanisme ou Bouddhisme renouvelé.

4^o La *religion actuelle des Chinois*, mélange de pratiques bouddhistes, de taoïsme (fondateur : Lao-tse, philosophe de la fin du VI^e siècle

avant J.-C.), et de confucianisme (fondateur : Kong-tse, philosophe du commencement du ve siècle avant notre ère).

Religions animistes et fétichistes. — Elles sont pratiquées par des peuplades de civilisation inférieure, notamment les Nègres, les Asiatiques septentrionaux (chamanistes), les Hottentots, les Fuégiens, les Australiens, etc., et elles ont environ 94 millions d'adeptes. Elles admettent l'existence d'un Être supérieur, mais ne lui rendent en général pas de culte, ni officiel, ni privé; elles sont caractérisées par la croyance à l'existence chez les êtres de toute espèce d'un esprit analogue à l'âme, par la croyance à l'incarnation d'un esprit dans un objet quelconque (fétiche), par des tabous ou séries de prohibitions, par des croyances totémiques et surtout par des pratiques magiques. Il faut y ajouter le culte des ancêtres, répandu en Chine, et le culte des phénomènes physiques et des forces de la nature, dont est sorti notamment le Shintoïsme des Japonais.

e) *La civilisation.*

La civilisation. — Un peuple est dit civilisé quand il possède une organisation sociale développée et une vie morale excellente, lorsque ses progrès dans les arts, les sciences et les lettres sont continus, que sa situation économique est bien établie et que, par ses aptitudes, il a su se rendre autant que possible indépendant de la nature (*Atlas classique*, c. 50).

Les degrés de la civilisation. — La division qui paraît la meilleure est celle en peuples incultes ou à progrès excessivement lents, ne connaissant pas l'écriture proprement dite; en peuples mi-civilisés, à progrès appréciables, employant une écriture idéographique ou phonétique; en peuples civilisés, à progrès rapides, possédant l'écriture phonétique (*Atlas classique*, c. 44).

f) *Moyens employés par l'homme pour se procurer sa nourriture journalière.*

Moyens d'existence de l'homme. — Le travail le plus important des hommes consiste : soit dans la recherche des végétaux comestibles et des fruits, soit dans la capture d'animaux pouvant servir de nourriture, soit dans la culture des plantes nutritives, soit dans l'élevé d'animaux utiles; l'homme, en effet, doit d'abord procurer à son corps ce qui est nécessaire à sa subsistance. De là quatre moyens principaux d'existence : la cueillette, la chasse et la pêche, l'agriculture, l'élevage, employés séparément ou simultanément par tout un groupe humain ou par un certain nombre d'individus de ce groupe, les autres s'adonnant alors au commerce, à l'industrie, aux arts, aux sciences, etc.

La *cueillette* est la recherche des fruits et des graines pouvant servir de nourriture, des herbes et des parties comestibles des plantes, des racines et des tubercules qui se développent dans le sol.

La *chasse* a pour but la capture d'animaux sauvages ou vivant en liberté; elle est l'occupation la plus importante de beaucoup d'incultes. La *pêche* n'est rien autre que la chasse au poisson, pratiquée par des peuples vivant sur les bords de la mer ou sur les rives de fleuves ou de lacs poissonneux.

On reconnaît plusieurs stades dans l'évolution de l'*agriculture*, ce terme pris dans son acception la plus large : culture rudimentaire (recherche des racines et des tubercules, culture au hoyau); culture perfectionnée (culture à la houe et emploi d'engrais); culture moderne (labour à la charrue et industrialisation de l'agriculture). (*Atlas classique*, c. 77.)

La *domestication* des animaux est le fait d'une civilisation déjà assez avancée, ayant franchi les premiers stades de l'agriculture; elle a été sans doute précédée de l'appropriation, et elle a donné naissance au labour à la charrue. Les premiers animaux apprivoisés furent, semble-t-il, des oiseaux chanteurs, le chien, le chat, le porc, la poule. La domestication s'est ensuite répandue chez certains peuples et dans certaines régions plus favorables à l'élevage : l'éleve du bétail a pris alors une grande extension.

Le nombre des groupes humains qui vivent exclusivement soit d'agriculture, soit d'élevage, soit de chasse ou de cueillette, est petit : le plus souvent, dans chaque groupe, il y a une forme d'activité dominante, mais qui n'est pas exclusive.

L'industrie et le commerce se sont surtout développés dans les pays de haute civilisation.

L'*industrie* a passé par divers modes : industrie domestique, travail loué, métier, industrie à domicile, grande industrie dans des fabriques et des usines. La grande industrie moderne est caractérisée par la concentration des capitaux, par l'extension énorme du marché et des débouchés, par des progrès techniques considérables et par l'abondance des matières premières et de la main-d'œuvre.

Le *commerce*, qui ne fut d'abord que le troc ou l'échange des produits, est devenu intense grâce au développement et au perfectionnement des moyens de transport tant terrestres que maritimes, et a pris une très grande importance dans les régions industrielles et surpeuplées

III. — ANTHROPOGÉOGRAPHIE.

a) *L'homme au point de vue géographique.*

Le peuplement du globe terrestre. — L'espèce humaine n'a pu apparaître à un moment donné, sur toutes les terres émergeant des eaux : la surface terrestre s'est peuplée insensiblement par des migrations d'hommes.

La partie habitée de la Terre s'appelle l'*œcumène*; en étendue, elle vaut le quart de la superficie totale du globe. L'*œcumène* touche aux océans et,

vers le Nord et vers le Sud, à des régions inhabitées. Ses *limites* sont, vers le Nord, environ le 70^e degré de lat. N., dépassé cependant en divers endroits; vers le Sud, environ le 50^e degré de lat. S. — Si l'on examine une carte signalant les limites de l'œcumène, on constate que : 1^o les terres habitées s'étendent, dans l'hémisphère boréal, 20 degrés plus vers le Nord qu'elles ne s'avancent, dans l'hémisphère austral, vers le Sud; 2^o vers le Nord, l'habitat de l'homme est encore extensible, car les terres ne font pas défaut (Spitsberg, Nouvelle-Zemble, Archipel polaire, Nord du Grönland), tandis qu'au Sud, de grands espaces maritimes séparent les pointes australes des continents des régions glacées de l'Antarctique; 3^o la zone habitée est plus étendue dans l'hémisphère boréal que dans l'hémisphère austral; 4^o la zone de civilisation la plus avancée est la zone tempérée septentrionale. (*Atlas classique*, c. 50.)

La *population* totale du globe est évaluée actuellement à un milliard 750 millions d'habitants, dont approximativement 460 millions en Europe, 900 millions en Asie, 150 millions en Afrique, 185 millions en Amérique et 55 millions en Océanie.

La *densité de la population* d'un pays ou d'une région est le nombre d'habitants qui occuperaient une surface donnée (généralement le kilomètre carré), si toute la population de ce pays ou de cette région était également répartie sur la surface.

Les **territoires inhabités** sont presque tous en dehors de l'œcumène : régions antarctiques et régions arctiques, moins une partie des côtes du Grönland et de l'archipel polaire américain. A l'intérieur de l'œcumène, les montagnes couvertes de neiges persistantes et de glaciers.

Les **territoires très peu habités** sont : 1^o la double zone désertique traversant l'Ancien Continent (Sahara, Arabie, Perse centrale, Tibet, Mongolie, — Kalahari, Australie centrale et occidentale); 2^o les régions de l'extrême nord de la Sibérie et du Canada, de l'extrême sud de l'Amérique; 3^o les forêts vierges équatoriales; 4^o les régions de steppes et de savanes; 5^o les régions polaires arctiques qui sont dans l'œcumène. Dans toutes ces contrées, la densité n'atteint pas 1 habitant par km².

Les **territoires faiblement habités** sont : 1^o les régions habitées par les Nègres en Afrique; 2^o les régions récemment colonisées dans l'Amérique du Sud, le Sud-Est africain, le Sud-Est australien, sauf leurs côtes. Dans ces régions la densité varie entre 1 et 10 habitants par kilomètre carré (*Atlas classique*, c. 47 et 49.)

Les **territoires à population dense** sont : 1^o l'Asie orientale composée de la Chine et du Japon; 2^o l'Hindoustan; 3^o la partie orientale et côtière des États-Unis d'Amérique; 4^o presque toute l'Europe occidentale et centrale. Ces régions réunies ont une superficie totale de 3 millions de km², et une population relative qui dépasse 100 habitants par km². — La population de l'hémisphère boréal vaut cinq fois celle de l'hémisphère austral.

Les **territoires à population très dense** sont ceux où l'on compte plus de 150 hab. au km²; ils ont une superficie totale de 1 $\frac{1}{2}$ million de km² :

le Sud du Japon; l'Est de la Chine; le Nord et l'Ouest de Java; la vallée du Gange; la côte Sud de l'Hindoustan; l'Angleterre; la Belgique; les bords du Rhin moyen; la Saxe; le Nord-Est de la France; une partie de la côte orientale des États-Unis.

Voir nos cartes de densité de population : *Atlas classique*, cartes 87, 105, 123, 129, 141, 158, 162, 165, 175, 191, 202, 207; et étudier les rapports entre ces cartes et les cartes oro-hydrographiques et économiques.

L'habitation humaine. — L'activité humaine s'inscrit géographiquement sur le sol, principalement, et en tout premier lieu, par la construction d'une demeure qui est, pour l'homme, au moins un abri contre les intempéries et un lieu de repos pendant la nuit.

Cette demeure, quant à sa forme, son plan, sa disposition, sa construction, peut être établie d'après le caprice de chacun; elle est plus souvent influencée par les habitudes ethniques et la tradition; elle dépend presque toujours des conditions géographiques locales. Cette dépendance explique l'existence de types géographiques d'agglomérations humaines : villages ardennais ou flamands, villages égyptiens ou japonais, villes du bassin parisien ou de la grande forêt russe, etc., types nombreux mais tous caractéristiques du milieu géographique.

Les chemins. — Toute habitation humaine est reliée à d'autres demeures, soit proches, soit éloignées, par un ou plusieurs chemins : simples sentiers, chemins non empierrés, routes, rues, boulevards ou avenues, voies de communication.

Ces chemins qui se marquent sur la carte comme des rubans plus ou moins étroits allant de maison à maison, de village à village, de ville à ville, sont les signes visibles de la circulation, et ils dépendent, quant à leur tracé, leur pente et leur construction, des conditions du milieu géographique.

Les agglomérations humaines. — Dans un même pays, les établissements humains sont ou bien agglomérés en hameaux, villages, bourgs et villes, ou bien disséminés en fermes isolées et en tout petits hameaux.

La *localisation des établissements humains* dans tel ou tel endroit plutôt que dans tel autre est déterminée plus particulièrement par des conditions géographiques (eau, fertilité du sol, relief, nature du sol); ensuite, par des conditions économiques (industrie et commerce); enfin par des conditions historiques (besoin de protection, volonté d'un chef). — Cette localisation peut être aussi la résultante d'un ensemble complexe de faits humains qu'il devient alors très difficile d'analyser.

Les villes. — Les villes forment le type le plus intéressant d'agglomération humaine, caractérisé par des habitations très nombreuses, des rues, des boulevards et des avenues, le tout couvrant une superficie étendue; des voies de communication en grand nombre y aboutissent. Leurs habitants tirent leurs moyens d'existence surtout du commerce et de l'industrie, rarement de l'agriculture et de l'élevage,

assez souvent de professions libérales ou de travaux d'ordre scientifique.

La *grande ville* n'apparaît pas avant le *xix^e* siècle, époque à partir de laquelle les relations commerciales se sont multipliées d'une façon extraordinaire. En Europe, en 1800, on comptait 21 grandes villes; ce nombre était porté à 42 en 1859, à 70 en 1870, avec un total d'habitants dépassant 20 millions, à plus de 400 actuellement.

Sept villes ont plus de deux millions d'habitants; ce sont : New-York, 6 millions 100 m. (avec ses faubourgs 7 $\frac{1}{2}$ mill.); Londres, 4 millions 500 m. (avec les faubourgs, 7 mill. 500 m.); Paris, 3 mill.; Chicago, 2 mill. 700 m.; Tokyo, 2 millions 250 m.; Berlin, 2 millions; Ning-po, 2 millions. — Viennent ensuite, avec plus d'un million d'habitants les vingt villes suivantes : Vienne, Philadelphie, Wentchéou, Buenos-Ayres, Shang-hai, Osaka, Fou-Tchéou, Pékin, Canton, Calcutta, Tchang-sha, Bombay, Rio de Janéiro, Moscou, Tchung-King, Sou-tchéou, Mexico, Constantinople, Glasgow, Varsovie.

immigration - renferme dans un pays
Mouvements de la population. — La population d'un pays, d'une région, varie, quant à son nombre, par l'augmentation ou la diminution de la natalité, par la fréquence plus ou moins grande de la mortalité. En outre, cette population n'est pas toujours fixe : une partie peut aller s'établir ailleurs (*migration*), ou quitter le pays (*émigration*), se diriger principalement vers telle ou telle contrée pour y fonder ou développer une dépendance politique de la mère-patrie (*colonisation*), se déplacer complètement (*nomadisme*), aller passer une partie de l'année dans des endroits plus avantageux pour la nourriture du bétail et revenir ensuite à son point de départ (*transhumance*), ou être attirée vers les centres industriels et commerçants (*exode rural*). *dans les pays les plus peuplés*

Mouvements des agglomérations humaines. — Les villes, les villages, ne sont pas des faits géographiquement fixes : ils s'agrandissent, ils diminuent, c'est-à-dire que la superficie bâtie ou la superficie occupée par les habitations et les jardins augmente ou se rétrécit; mais ils se déplacent aussi : ou bien leur extension se fait dans un seul sens ou dans quelques sens (attraction des gares de chemin de fer, par exemple); ou bien les parties anciennes sont de plus en plus abandonnées pour des quartiers nouveaux. Dans les deux cas, le centre géographique de l'agglomération est mobile, et la forme géographique du village ou de la ville se modifie.

b) *Les influences de la nature sur l'homme.*

L'analyse détaillée des relations entre le milieu géographique et l'évolution de la société humaine et des hommes permet de distinguer surtout les *influences des faits géographiques sur les mouvements des peuples, sur la répartition des hommes* à la surface de la Terre et sur les relations des hommes entre eux : influences des barrières naturelles, tels les déserts, les océans, les montagnes et les marécages;

influences des régions attirant l'homme, telles les plaines fertiles, les vallées; influences des voies de communication naturelles, tels les fleuves.

Les terres fermes. — Leurs caractéristiques anthropogéographiques ont été signalées précédemment déjà : leur peu d'étendue comparativement à la superficie du globe et des mers; leur configuration horizontale et leurs divisions en continents, presqu'îles, îles, etc.; la forme de leurs côtes; leur surface beaucoup plus étendue au nord qu'au sud de l'équateur, et leur continuité beaucoup plus grande dans l'hémisphère boréal; leur configuration verticale ou l'inégalité du relief continental; leur distribution géographique. L'homme est un terrien.

La mer. — Au point de vue anthropogéographique, elle est caractérisée par son étendue, sa continuité absolue, son unité et son uniformité, par ses courants et par la possibilité d'établir sur elle des routes qui suivent un arc de grand cercle, et par conséquent sont les plus courtes.

Les montagnes. — Au point de vue anthropogéographique, c'est la répartition des montagnes qui est le fait important à considérer, bien plus que leur forme, leur hauteur ou leur volume. L'influence principale des massifs montagneux est d'arrêter, de détourner ou de ralentir les mouvements humains, suivant l'état de civilisation des peuples. Les hauts plateaux ont un climat rude et de grandes variations de température; s'ils sont entourés de montagnes, ils deviennent arides et désertiques; dans les régions équatoriales, ils sont plus favorables aux établissements humains.

Régions non montagneuses. — Ce sont les plateaux d'altitude moyenne et les plaines : leur accès est assez facile, les communications y sont aisées, leur sol est en général fertile. Les collines et les derniers contreforts des montagnes sont plus peuplés que les massifs montagneux. Les plaines sont caractérisées par un sol plat ou légèrement ondulé; par une fertilité très grande lorsque le climat est favorable aux cultures et que le sol est formé d'alluvions; par la stérilité lorsque le sol est marécageux ou insuffisamment arrosé; par un climat uniforme que ne modifie que la situation en latitude; par le manque de limites aux mouvements de la population; par la facilité des communications; par la possibilité pour les hommes d'un contact plus fréquent soit avec la mer, soit avec des fleuves navigables.

Les eaux courantes. — Les eaux courantes attirent l'homme qui y trouve une boisson pour lui-même et pour ses animaux domestiques; il s'en sert souvent aussi pour l'irrigation de ses champs et comme force motrice.

Le climat. — Le climat a une influence très grande sur la végétation et sur la faune, aussi sur l'homme. Nombre de faits de géographie sociale ne peuvent s'expliquer si l'on ne fait une large part aux influences des phénomènes climatiques. Le climat détermine : a) les limites septentrionales

de l'œcumène; *b*) la plupart des régions inhabitables à l'intérieur de l'œcumène; *c*) la végétation et les formes de culture et d'élevage; *d*) les caractères de la nourriture, du vêtement et de l'habitation de l'homme.

Le sol. — La nature du sol a aussi une influence sur l'homme : une couche arable fertile provoque la création d'établissements humains, mais des couches infertiles par nature (éboulis, lave à peine refroidie) repoussent l'homme.

Le sous-sol. — Son importance anthropogéographique n'apparaît que dans les pays civilisés et dans les régions où des civilisés se sont établis : l'homme y a reconnu la valeur des gisements miniers et a su les exploiter pour en tirer le maximum de profit.

Les voies de communication. — Plus le réseau des voies de communication naturelles et artificielles sera serré, plus la population sera dense.

c) Les influences de l'homme sur la nature.

L'homme, parce qu'il possède la raison et l'intelligence, a pu et peut réagir contre les influences telluriques, et d'autant plus et d'autant mieux que son état de civilisation est plus avancé : non pas qu'il puisse modifier les lois physiques, mais il est parvenu, en les étudiant scientifiquement, à discipliner un peu la nature et, dans les nations très civilisées, à paraître vivre dans une certaine indépendance des phénomènes géographiques naturels.

Les influences géographiques de l'homme sur la nature ont pour cause première l'existence d'êtres humains : l'homme est un fait géographique.

L'activité humaine s'inscrit sur le sol :

1^o *Par l'habitation et la circulation.* D'une part : construction de huttes, de maisons, d'installations, de villes et d'agglomérations humaines qui ajoutent à la surface de la Terre des réalités nouvelles. D'autre part : établissements de chemins, de routes, de canaux, de voies ferrées qui facilitent les rapports et les déplacements, et se marquent sur le sol par des rubans nombreux courant en tous sens.

2^o *Par des modifications dans la végétation et dans la faune.* — D'une part : acclimatation de végétaux, culture raisonnée, extensive ou intensive, de plantes ayant une grande valeur nutritive ou économique, destruction de végétaux inutiles ou nuisibles, exploitation de massifs forestiers, faits qui modifient l'aspect géographique et la répartition naturelle de la végétation. D'autre part : domestication des animaux, élevage, acclimatation, destruction d'animaux inutiles ou nuisibles, extension ou diminution de l'aire géographique de certaines espèces, faits qui donnent une nouvelle physionomie à l'occupation animale de la surface de la Terre.

3^o *Par l'exploitation du sol et du sous-sol :* carrières, mines, houillères, puits à pétrole, etc., qui les uns enlèvent à la surface du sol des couches rocheuses, et les autres creusent l'écorce terrestre pour en extraire des minerais et des roches dont l'industrie humaine tire profit.

40 *Par des modifications des caractéristiques anthropogéographiques* de certains phénomènes naturels et par des transformations de ces phénomènes.

Dans les pays de civilisation avancée, des montagnes ont été percées par des tunnels (Saint-Gothard, Cenis, Simplon, Lötschberg, etc.); — des canaux rapprochent les océans et les mers par la percée d'isthmes (Suez, Panama, Kiel, Corinthe, etc.); — des canaux relient des bassins fluviaux; — le régime des fleuves est régularisé par des réservoirs, des digues, des barrages, des écluses; — la fertilité du sol est rétablie ou améliorée par des fumures, des engrais, l'irrigation, le drainage ou de nouvelles méthodes de culture; — des marais sont asséchés; — le sable des dunes mouvantes est fixé par des plantations de pins et de plantes spéciales; — les boues marines en mouvement sont rendues stables par la plantation de varech; — les résidus de l'exploitation du sous-sol forment des collines; — les galeries souterraines des houillères produisent parfois des effondrements; — la capture des eaux alimentaires influence le débit des sources; — l'utilisation de la houille blanche (eaux venant des glaciers) et de la houille verte (eaux courantes) diminue l'action de l'eau sur le modelé terrestre; — la déforestation et le reboisement modifient le climat; — la création de puits artésiens dans le désert y fait naître des oasis; — des barrages et des seuils réduisent au minimum l'action érosive des torrents et empêchent le ravinement; — des plantations de conifères protègent contre les avalanches; — des régions naturellement peu habitables deviennent des contrées à population dense, etc., etc.

IV. — GÉOGRAPHIE POLITIQUE.

Les bases géographiques de l'État. — Un État peut être comparé à un organisme qui naît, vit, se développe, grandit, meurt, et quelquefois, comme certains organismes, se divise, donnant naissance à de nouveaux États.

L'État est composé de deux parties nécessaires : d'une part, un *morceau de sol*, un territoire plus ou moins grand, possédant un ensemble de caractères géographiques; d'autre part, un *groupement humain*, plus ou moins dense, qui possède, sur ce territoire qu'il occupe, la souveraineté exercée par lui-même ou par un chef. — L'État est une forme géographique de la vie sociale.

Les frontières. — Le territoire politique de l'État est limité par une frontière, ou limite, qui détermine son domaine politique.

Les États à forme simple (anciens États de la zone intertropicale, par exemple) ont des frontières mal définies, flottantes, mobiles : le plus souvent des territoires vides ou neutres, d'une certaine largeur, les séparent les uns des autres et suppriment ainsi tout contact immédiat entre États voisins. Les États à forme complexe (États de l'Europe occidentale, par exemple) ont des frontières bien déterminées, immobiles en temps de paix, marquées sur le sol par des bornes ou des poteaux et sur les cartes par une ligne continue.

Les *frontières naturelles* sont formées par un obstacle physique qui supprime ou rend moins aisés l'interpénétration des idées et les rapports économiques : tels sont les déserts, les montagnes, les marécages étendus, les forêts denses.

Les *frontières artificielles* sont formées par une ligne-limite qui paraît tracée au hasard sans s'accrocher à un phénomène physique, courant en ligne droite, courbe ou brisée à travers champs. Elles sont le plus souvent celles des États nouveaux et des colonies.

Les capitales. — L'État, de même qu'il a une périphérie marquée par la frontière, a un centre politique qui est la capitale.

La capitale est la ville où se trouvent réunis et fixés les rouages les plus importants de l'État; elle est la ville politique par excellence, mais elle n'est pas nécessairement la ville la plus considérable ou la plus peuplée. Sa situation géographique est quelquefois centrale; souvent, elle est excentrique.

Les accroissements de l'État. — Les États tendent en général, à s'agrandir soit dans des buts politiques, soit dans des buts économiques.

Cet accroissement se fait : 1^o par conquête de territoires voisins : à la suite d'une guerre heureuse, l'État déplace sa frontière et englobe une partie d'un État contigu; 2^o par conquête ou colonisation de territoires situés le plus souvent au delà des mers (colonies anglaises) ou par colonisation d'un territoire voisin, mais de civilisation moins avancée (Sibérie); 3^o par la création de sphères d'influence ou régions plus ou moins bien délimitées, dans lesquelles l'État se fait reconnaître quelques droits, surtout économiques, tout en laissant dans ces régions les organisations politiques existantes; 4^o par la colonisation spontanée, c'est-à-dire l'émigration intense de citoyens dans un pays neuf, où ils forment un groupement humain ne se fondant pas dans la population.

Espèces de colonies. Les colonies peuvent se diviser de plusieurs manières; en se plaçant au point de vue des rapports entre les colons et le sol colonisé, on arrive à la division suivante : 1^o *colonies agricoles et d'élevage*, dans lesquelles les immigrants ou colons sont fortement attachés au sol qu'ils cultivent ou exploitent eux-mêmes avec leur famille; cette colonisation n'est possible que dans les régions où les conditions de climat et de sol sont semblables, ou peu s'en faut, à celles de la mère-patrie; 2^o *colonies de plantation*, dans lesquelles les colons se rendent, munis de capitaux, et exploitent le sol non plus eux-mêmes, mais au moyen de la main-d'œuvre indigène; elles s'établissent dans des régions de climat plus chaud et plus humide que celui de la mère-patrie; 3^o *colonies de commerce*, qui demandent très peu au sol, mais exigent une excellente situation au point de vue économique et politique; elles s'établissent de préférence dans les îles (Hong-Kong), sur une côte maritime à arrière-pays riche, dans une oasis; les rapports entre les colons et le sol y sont à peine visibles; 4^o *stations de ravitaillement et points fortifiés*, les premières fournissant surtout du combustible (charbon et pétrole) aux navires, les seconds servant de points d'appui à des empires coloniaux et maritimes.

A ces quatre espèces, il faut ajouter les *sphères d'influence* préparant généralement la conquête politique et économique ou la colonisation; les *colonies spontanées* qui sont des groupes importants d'émigrés venus d'un même pays dans un État déjà politiquement assez développé, et soucieux de conserver

avec la mère-patrie des relations commerciales nombreuses (colonisation allemande au Brésil); et les *mandats* octroyés à des puissances coloniales par la Société des Nations pour administrer, en son nom, des territoires naguère colonies allemandes.

Formes politiques. — Les formes politiques des États sont de deux espèces : la monarchie et la république, chacune se divisant en variétés. Plus importante en géographie politique est la division en États unitaires et États fédérés. (*Atlas classique*, c. 51 et 57.)

La *monarchie* est la forme politique dans laquelle le pouvoir appartient à une seule personne : c'est un *despote* quand il ne laisse à ses sujets aucun droit; un *autocrate* quand le pouvoir législatif lui appartient, mais sans qu'il puisse lui-même enfreindre les lois; un *monarque constitutionnel* quand il partage avec des représentants de ses sujets le pouvoir de faire des lois et que ses droits sont déterminés par une constitution.

La *république* est la forme politique dans laquelle le pouvoir appartient à tous les citoyens qui en confient l'usage à un petit nombre de personnes choisies par eux; elle sera *aristocratique*, si l'usage de ce pouvoir est confié à des membres de quelques familles; *démocratique*, si ce pouvoir est confié à une ou quelques personnes par des représentants du peuple.

L'**État unitaire** a pour caractéristiques : 1^o que le pouvoir central s'étend uniformément et également sur toutes les parties du territoire de l'État; 2^o que les citoyens des diverses régions y jouissent des mêmes droits.

L'**État fédéré** a pour caractéristique que les États qui le composent, tous égaux en droits et autonomes, s'unissent pour se dépouiller de certains droits et les confier à un gouvernement fédéral lequel, le plus souvent, est chargé de la défense du pays.

Répartition géographique de ces formes politiques. — La monarchie constitutionnelle dominait en Europe; les républiques y sont aussi nombreuses actuellement que les monarchies. La monarchie despotique prévalait autrefois en Asie, en Afrique et en Océanie; aujourd'hui il n'y a plus, dans ces parties du monde, que quelques États indépendants, dont la Chine est une république et dont aucun n'est une fédération. L'Amérique est le pays des républiques et des États fédérés.

Répartition géographique des colonies. — Les colonies sont toutes situées hors d'Europe, sauf Gibraltar et Malte qui sont colonies anglaises. Toute l'Océanie, presque toute l'Afrique, une grande partie de l'Asie et très peu de territoires américains sont des colonies.

Les puissances coloniales les plus importantes sont le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande, la France, la Hollande, la Russie, la Belgique et le Portugal.

Grands États de superficie étendue. — Ce sont la Chine, les États-Unis d'Amérique et l'Union des républiques socialistes soviétiques, qui ont tous une superficie dépassant 5 millions de km² d'un seul tenant.

La Chine, sur 11 millions de km², a 350 millions d'habitants. — Les États-Unis d'Amérique, sans l'Alaska, ont près de 8 millions de km² et 115 millions d'habitants. — L'Union des R. S. S., sur 21.200.000 km², a 139 millions d'habitants. (Russie des Soviets, 4.225.000 km², 68 millions d'hab.).

Grands États de superficie peu étendue. — Ce sont la France, l'Allemagne, le Japon, la Grande-Bretagne et l'Italie.

La superficie des deux premiers est de 550.000 et 477.000 km²; pour les deux derniers, de 350.000 et 312.000 km²; mais leur population est très dense, n'étant un peu inférieure à 100 qu'en France (74) et se rapprochant de 150 en Grande-Bretagne.

Moyens États de superficie étendue et de densité minime. — Ce sont le Brésil, la Turquie, le Mexique, la Perse, l'Argentine, la Colombie, le Pérou, le Vénézuéla, la Bolivie, l'Abyssinie, l'Afghanistan, le Chili.

Tous dépassent en superficie le demi-million de km² et ont moins de 2 millions de km², sauf le Brésil (8 1/2 millions), mais dans aucun la densité n'est supérieure à 10 h. par km². Ils sont tous hors d'Europe.

Moyens États de superficie moyenne et de densité moyenne. — Ce sont l'Espagne, la Yougo-Slavie, la Roumanie, la Hongrie, l'Autriche, la Pologne, la Tchéco-Slovaquie, la Grèce, le Portugal et la Bulgarie.

Leur superficie varie entre le demi-million de km² et 85.000; la densité de leur population est supérieure à 40 hab. par km² et inférieure à 90.

Moyens États de superficie petite et de densité considérable. — Ce sont le Danemark, la Suisse, la Hollande et la Belgique.

Notre pays a une très forte densité de population : 257 hab. par km², qui surpasse celle de tous les États classés précédemment. La Hollande est un peu plus étendue et un peu moins peuplée; la densité y est de 201 hab. par km². La Suisse a une densité de 98 hab. par km²; le Danemark, de 74.

Petits États. — Ce sont tous ceux qui ont une superficie minime et une population absolue peu considérable.

Parmi eux, il faut classer le Grand-Duché de Luxembourg, les quatre États minuscules : Andorre, Monaco, Saint-Martin et Liechtenstein, et la ville libre de Dantzig.

Les États les plus vastes. — Les États les plus vastes, colonies et protectorats compris, sont : 1^o l'empire Britannique (35 millions de km² ou trois fois et demie l'étendue de l'Europe); 2^o l'Union des R. S. S. (22 millions de km²); 3^o la France (12 millions); 4^o la Chine (11 millions); 5^o les États-Unis d'Amérique (9,7 millions).

Viennent ensuite : 6^o le Brésil, 8,5; — 7^o la République Argentine, 2,9; — 8^o l'Italie, 2,7; — 9^o la Belgique, 2,4; — 10^o le Danemark, 2,2; — 11^o le Portugal, 2,1; — 12^o la Hollande, 2.

Les États les plus peuplés. — Les États les plus peuplés, colonies et protectorats compris, sont : 1^o l'empire Britannique (437 millions d'habitants, soit le quart de la population totale du globe); 2^o la Chine (350 millions); 3^o l'Union des R. S. S. (139 millions); les États-Unis d'Amérique (118 millions).

Viennent ensuite : 5^o la France, 95 millions; — 6^o le Japon, 78; — 7^o l'Allemagne, 60; — 8^o la Hollande, 56; — 9^o l'Italie, 41; — 10^o la Belgique, 20.

États continentaux. — Quelques États ne touchent pas à la mer tels la Suisse, le Luxembourg, la Tchéco-Slovaquie, la Hongrie, l'Autriche en Europe.

Ces États qui ne possèdent aucune côte maritime ont une situation géographique moins privilégiée que d'autres qui ont accès directement à la mer.

États insulaires. — Quelques États sont établis entièrement, ou presque entièrement, dans des îles ou des archipels, tels le Royaume-Uni, en Europe, et le Japon, en Asie.

Ces deux pays ont une situation géographique privilégiée, d'abord parce qu'ils sont insulaires, ensuite et surtout parce qu'ils sont situés en marge de continents.

V. — GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE.

(*Atlas classique*, planches 9 et 10.)

a) *Les produits de la nature et leur répartition géographique.*

a) — Produits servant à l'alimentation.

Produits agricoles. — Parmi les nombreuses plantes qui peuvent servir de nourriture à l'homme, les plus importantes sont les grandes céréales : le riz, le blé et le maïs. Le blé est la céréale des zones tempérées; le maïs, celle des zones plus humides et plus chaudes; le riz, celle des zones très chaudes et très humides.

Viennent ensuite les petites céréales : le sorgho, le millet, le seigle, l'orge, l'avoine et le sarrasin.

Enfin, les plantes à sucre, notamment la canne à sucre et la betterave sucrière; les plantes à fécule, telles la pomme de terre, le manioc, les fèves, les pois, lentilles, haricots; et d'autres plantes comme la vigne, le houblon, le café, le thé, les arbres fruitiers, etc.

1^o Le *blé* ou *froment* est de beaucoup la plus importante des céréales pour l'alimentation de la population européenne et nord-américaine; il se cultive aujourd'hui jusque dans les régions continentales de la Sibérie et du Canada; son aire d'extension comprend surtout les régions tempérées de l'hémisphère nord, et une partie de l'Amérique du Sud (*Atlas*, c. 63).

2^o Le *riz* est la céréale dont se nourrit le plus grand nombre d'humains; il est surtout cultivé en Extrême-Orient, dans les Indes anglaises, françaises et néerlandaises, et en Amérique centrale (*Atlas*, c. 63).

3° Le *maïs* sert de nourriture à une partie de la population américaine et européenne; il est surtout cultivé aux États-Unis, dans certaines parties de la France, en Lombardie, Hongrie, Roumanie et dans la Russie méridionale (*Atlas*, c. 65).

4° Le *seigle* est une céréale plus rustique que le blé; son aire d'extension est la même que celle du blé, mais la débordé en altitude et vers le Nord (*Atlas*, c. 65).

5° L'*orge* est la céréale qui s'accommode le mieux de peu et de beaucoup de chaleur; elle est cultivée un peu partout dans la zone de culture du blé (*Atlas*, c. 65).

6° L'*avoine* ne sert qu'en peu de régions à la nourriture humaine (Europe septentrionale). Elle est surtout cultivée dans le nord de l'Amérique septentrionale et dans les pays du nord de l'Europe (Scandinavie, Finlande et Russie) (*Atlas*, c. 69).

7° Le *millet* est la base de l'alimentation de beaucoup de peuplades africaines; il est cultivé dans les régions méridionales de l'Europe et de l'Asie, aux Antilles et dans toute l'Afrique au nord de l'équateur (*Atlas*, c. 65).

8° Le *sorgho* est une céréale d'une très grande importance pour les populations de l'Inde et de l'Afrique centrale.

9° Le *sarrasin* est cultivé surtout en Russie et au Japon.

10° La *canne à sucre* est répandue à peu près dans toute la zone de culture du riz; elle fournit une grande quantité de sucre (*Atlas*, c. 70).

11° La culture de la *betterave à sucre* ne s'est développée qu'à partir de la moitié du siècle dernier; elle s'est répandue surtout en Europe (et principalement en Allemagne) dans les zones limoneuses.

12° La *pomme de terre* est cultivée presque partout où les conditions géographiques lui sont favorables, notamment en Europe et aux États-Unis.

13° Le *manioc* est cultivé dans toute la zone tropicale, et sert de nourriture aux Nègres et aux Indiens; on en tire le tapioca.

14° La *vigne* est surtout cultivée dans les zones tempérées moyennes, et particulièrement dans la région méditerranéenne. En certains pays, notamment en Belgique et dans les environs de Londres, la culture des raisins en serres s'est considérablement développée.

15° Le *houblon* est cultivé dans les régions tempérées de l'Europe et des États-Unis; ses inflorescences servent à la fabrication de la bière.

16° Le *caféier* est cultivé dans les pays situés entre les isothermes de + 15° et de + 25°, notamment en Arabie, dans la Libéria, à Java, au Brésil, dans l'Amérique centrale, au Congo belge.

17° Le *théier* est cultivé dans la zone intertropicale et au Japon.

18° Les *arbres fruitiers* peuvent être classés dans deux groupes : ceux qui, dans les régions intertropicales, produisent des fruits nécessaires à l'alimentation humaine et pourraient presque à eux seuls y suffire; ceux qui dans les régions tempérées, apportent, par leurs fruits, un appoint utile, mais non nécessaire à l'alimentation humaine. Parmi les premiers : le palmier-dattier, le bananier, le cacaoyer, le cocotier, l'arbre à pain. Parmi les seconds : l'oranger, le figuier, l'amandier, le citronnier, le pistachier, des régions tempérées

chaudes; le pommier, le poirier, le cerisier, l'abricotier, le prunier, le châtaignier, le noyer, etc., des régions tempérées moyennes et froides.

19° Les *plantes à épices* sont, presque toutes, de la zone intertropicale : poivrier, piment, gingembre, cannellier, anis, vanillier, giroflier, muscadier, etc.

Produits de l'élevage. — La nourriture de l'homme est, dans les régions chaudes, surtout végétarienne, mais elle le devient de moins en moins à mesure que l'on s'éloigne des tropiques : la viande la grasse, le poisson, le volaille, les œufs, le lait, le beurre, etc., sont, pour les habitants des régions tempérées et froides, plus spécialement pour ceux des grosses agglomérations, des produits alimentaires de grande nécessité. (*Atlas*, c. 77).

1° Le *bœuf* et la *vache* sont surtout élevés dans les pâturages humides des zones tempérées, soit pour fournir de la viande de boucherie (Argentine, Australie et Uruguay), soit pour produire du lait que l'on transforme en beurre ou en fromage, beaucoup moins souvent pour servir de bêtes de somme ou de trait.

2° Le *mouton* et la *brebis* sont principalement élevés dans les pâturages maigres, de climat sec, pour fournir de la viande et de la laine (Australie, Argentine).

3° Le *porc* est élevé pour sa grasse et pour sa viande; il est répandu à peu près partout.

Produits de la chasse et de la pêche. — C'est la pêche maritime qui fournit le plus pour l'alimentation humaine.

La *chasse* ne fournit plus actuellement un appoint considérable à l'alimentation humaine : l'homme, par une économie imprévoyante, a détruit beaucoup d'animaux qui lui procuraient de la viande; l'élevage a d'ailleurs remplacé avantageusement la chasse. — La *pêche* dans les cours d'eau, les lacs et les étangs, ne produit plus guère, si ce n'est dans certains fleuves comme les affluents de la Caspienne et les fleuves de l'Indo-Chine et de la Chine. — La *pêche maritime* fournit un appoint considérable pour l'alimentation humaine, et comprend : la pêche côtière, la pêche hauturière et la grande pêche. Elle est surtout productive dans les zones tempérées et froides de l'hémisphère boréal, sur les socles sous-marins, dans les régions maritimes où se mélangent les eaux de courants chauds et de courants froids (*Atlas*, c. 71).

b) — Produits servant à l'habillement.

Produits végétaux. — L'industrie textile tire des végétaux : des fibres qui se trouvent dans les tiges (lin, chanvre, ramie, jute), des fibres qui existent dans les feuilles (alpha), des poils dont sont garnis les graines ou les fruits (coton).

1° Le *lin* est cultivé à peu près sous tous les climats qui ne sont ni trop chauds ni trop froids, surtout en Russie et dans les pays baltes. Ses fibres

servent à fabriquer des toiles fines et ordinaires; les déchets ou étoupes, des toiles grossières et des cordes; les grâines, de l'huile.

2^o Le *chanvre* est cultivé dans la zone tempérée nord; la Russie est la plus grande productrice de chanvre.

3^o Le *cotonnier* est cultivé surtout aux États-Unis, puis aux Indes anglaises et en Égypte. C'est actuellement la plante textile la plus importante (*Atlas*, c. 79).

Produits animaux. — Ce sont surtout la laine et la soie.

1^o La *laine* est fournie surtout par le mouton, dont l'élevage est possible dans les zones tempérées; cependant l'élevage en vue de la tonte et de la production d'une laine fine ne donne de bons résultats que dans les régions à climat méditerranéen, et surtout dans l'hémisphère austral entre les 26^e et 43^e degrés de lat. Sud (*Atlas*, c. 68).

2^o La *soie* est fabriquée à l'aide de filaments très ténus produits par des chenilles, surtout celle du bombyx. Cét insecte se nourrissant de feuilles de mûrier, la production de la soie brute ou grège est limitée aux zones subtropicales et tempérées chaudes (Chine du Sud, Japon, pays du Levant, Italie, Sud de la France) (*Atlas*, c. 68).

c) — Matières servant à l'industrie.

Combustibles minéraux. — Ce sont principalement la houille et le pétrole.

1^o La *houille* est, de tous les combustibles, le plus important, le plus répandu dans les régions tempérées de l'hémisphère boréal, le plus utile pour l'industrie actuelle. Elle provient de dépôts considérables de végétaux.

Les terrains riches en houille se trouvent, en Europe, dans une zone comprenant une partie notable de la Grande-Bretagne et du Nord de la France, traversant la Belgique et le Limbourg hollandais, se continuant en Allemagne et jusqu'en Russie; ils existent aussi en Asie (Sibérie, Chine et Japon) et dans l'Amérique du Nord. En dehors de la zone tempérée boréale, on rencontre des gisements de houille aux Indes néerlandaises et anglaises, en Afrique australe, en Nouvelle-Zélande et en Australie (*Atlas*, c. 72).

2^o Les *pétroles* sont surtout fournis par : États-Unis, Mexique, Caucase, Indes néerlandaises, Indes anglaises, Mésopotamie, Perse, Roumanie, Galicie. Ces huiles minérales, enfermées dans des poches de l'écorce terrestre, jaillissent par des puits forés ou par des trous de sonde. Employés pendant longtemps pour l'éclairage seulement, le pétrole et ses dérivés prennent, comme combustibles, une importance de plus en plus grande dans l'industrie et les transports modernes (*Atlas*, c. 75).

Minéraux utiles. — Ce sont surtout le fer, le cuivre, le zinc et le plomb.

1^o Le *minerai de fer* existe un peu partout dans l'écorce terrestre; on le rencontre plus particulièrement en couches dans les roches sédimentaires, et en paquets dans des argiles.

Les très grandes exploitations de minerai de fer sont localisées en Amérique du Nord, près des Grands Lacs (environ le $\frac{1}{3}$ de la production mondiale) et dans cette région minière qui comprend la Lorraine et le sud du Grand-Duché de Luxembourg (presque $\frac{1}{3}$ de la production totale). Les autres exploitations sont disséminées en Europe et en Amérique, et elles sont d'une importance beaucoup moindre (Grande-Bretagne, Espagne, Suède, Russie, Styrie).

2° Le *cuivre* n'a pas, dans l'industrie moderne, l'importance du fer, mais cependant son emploi est grand, notamment dans l'industrie électrique. Les centres principaux d'exploitation sont les États-Unis (plus de la moitié de la production totale), le Katanga, le Mexique, le Japon, l'Australie, l'Espagne, le Chili, le Pérou (*Atlas*, c. 73).

3° Le minerai de *zinc* est exploité surtout dans quatre régions : États-Unis, Australie, Allemagne et pays méditerranéens.

4° Le minerai de *plomb* est exploité dans l'Amérique du Nord (la moitié de la production totale), en Australie et dans les pays méditerranéens (*Atlas*, c. 73).

5° Le minerai de *nickel* est exploité surtout au Canada.

Minéraux précieux. — Ce sont l'or, l'argent et le platine.

1° L'*or* se rencontre dans la nature soit à l'état natif, soit dans des filons, soit dans les sédiments. Les régions productrices d'or sont l'Afrique du S. (presque la moitié de la production totale), l'Amérique du N., l'Australie, la Sibérie (*Atlas classique*, c. 74).

2° L'*argent* se rencontre soit en gisements proprement dits, dans des filons, soit dans des minerais de plomb et de cuivre argentifères, même dans des minerais d'or. Les principales régions d'exploitation de l'argent sont dans l'Amérique du Nord (les $\frac{3}{4}$ de la production totale) (*Atlas classique*, c. 74).

3° Le *platine*, dont la valeur dépasse actuellement celle de l'or, se rencontre surtout dans l'Oural, aussi à Bornéo et dans la Colombie, (*Atlas classique*, c. 72).

4° La principale pierre précieuse est le *diamant* que l'on exploite surtout dans l'Afrique du Sud, et moins au Brésil, Sibérie, Indes, Bornéo et Congo Belge (*Atlas classique*, c. 75).

Matières premières végétales. — Certaines plantes sont cultivées presque uniquement dans un but industriel, telles que la liane à caoutchouc, les arbres à gutta-percha, beaucoup de plantes oléagineuses, tinctoriales, à parfums, à gommés et résines, etc.

Les plantes à caoutchouc sont principalement des lianes ou des arbres qui ne se développent bien que dans la zone intertropicale, notamment au Brésil, dans la presqu'île malaise et au Congo Belge (*Atlas classique*, c. 78).

La gutta-percha est produite par des arbres dont le domaine géographique est limité à la péninsule malaise, Sumatra et Bornéo.

La plus importante des plantes oléagineuses est l'olivier, qui croît surtout dans les pays méditerranéens et aussi en Californie; ensuite le colza, le lin, l'arachide, le palmier à huile, le palmier cocotier, etc.

b) *La localisation des industries.*

Causes principales de cette localisation. — Les industries de toute espèce ne sont pas installées, développées et maintenues dans telle ou telle région au hasard; leur existence à tel endroit (*Atlas classique*, c. 77) est due à des causes diverses, dont les principales sont géographiques.

Industrie charbonnière. — Tous les gisements de houille ne sont pas exploités; l'industrie charbonnière n'existe que dans les régions où l'exploitation des couches de houille est rémunératrice : donc dans les bassins houillers à gisements plus ou moins riches, dont le charbon trouve facilement des débouchés dans le pays même ou à l'étranger. Cet industrie extractive occupe plus de trois millions d'ouvriers.

Industrie sidérurgique. — L'industrie du fer a besoin de deux minerais : la houille et le fer. Sa localisation est tout indiquée dans les régions où ces deux minerais sont extraits (Grande-Bretagne notamment) : ailleurs, elle se fera de préférence dans les bassins charbonniers; assez rarement dans les districts d'exploitation du minerais de fer, la houille et le coke y étant amenés à bon compte; plus rarement encore là où il n'y a ni houille ni fer.

Industrie cotonnière. — Sa répartition géographique actuelle dépend beaucoup plus qu'autrefois de la répartition géographique de la culture du cotonnier. Elle a pu s'établir dans les régions productrices de coton, telle l'Inde britannique qui travaille la moitié du coton qu'elle produit. Cependant la fabrication des fils et des tissus fins reste le monopole des pays civilisés, notamment de la Grande-Bretagne.

Industrie lainière. — La localisation de cette industrie n'est pas actuellement dépendante de la répartition géographique des moutons; c'est, parmi les industries importantes, une des plus concentrées localement. Les principaux centres de l'industrie lainière sont en Grande-Bretagne, en Allemagne, aux États-Unis et en France; ils tirent les matières premières en petite partie de l'élevage local, en très grande partie de régions extra-européennes.

Industrie de la soie. — L'industrie de la soie est plus spécialement localisée en France, puis aux États-Unis, en Suisse, en Allemagne, en Italie, au Japon et en Chine.

Régions industrielles. — L'industrie, étant source de richesse, tend à se développer partout où les conditions naturelles et sociales ne s'y opposent pas; les industries agricoles dans les territoires fertiles et sous des climats convenant à chaque culture, sauf cependant dans les régions où la grande industrie (sidérurgie, métallurgie, industrie charbonnière) donne au sol une valeur telle que sa production agricole ne serait plus assez rémunératrice;

les industries minières, métallurgiques et autres partout où les conditions de main-d'œuvre, d'adduction et d'exploitation du charbon et des matières premières, de transport, de débouchés, etc., leur sont favorables. Les grands foyers industriels, sont situés en Europe occidentale (Angleterre, France, Belgique, Allemagne) et dans la partie orientale des États-Unis (*Atlas cl.*, c. 48).

c) *La circulation des produits.*

Circulation des produits. — Les matières brutes, produites par la culture et l'élevage ou tirées du sol par l'exploitation minière, sont des objets de commerce : elles sont transportées aux lieux de consommation, d'utilisation ou de transformation. Les produits ouverts et manufacturés sont aussi objets de commerce : ils sont répartis entre les centres de consommation ou d'emploi, ou soumis à de nouvelles appropriations et transformations, et, alors expédiés vers les régions d'utilisation. Ces matières premières et ces produits voyagent, circulent.

Voies de communication naturelles. — La nature offre aux peuples suffisamment civilisés pour en tirer tout le profit possible, des voies qui facilitent les transports : les vallées qui permettent l'accès dans les régions montagneuses et rendent moins sensibles les différences d'altitude ; les plaines ou peu d'obstacles dévient de la ligne droite les courants commerciaux ; les fleuves, les rivières et les lacs qui aident aux transports ; et les océans et mers qui relient les divers pays par un territoire international, sans barrières ni physiques ni économiques.

Voies de communication artificielles. — Elles ont été établies par l'homme pour compléter ou améliorer les voies de communication naturelles, ou pour faciliter ou intensifier les rapports commerciaux ; ce sont les sentiers, les chemins vicinaux, les routes qui relient les agglomérations humaines, et, dans ces agglomérations, les rues, avenues et boulevards ; les chemins de fer (y compris les chemins de fer vicinaux et les lignes de tramways) ou routes réservées à deux moyens nouveaux de locomotion : la locomotive traînant des wagons, la machine électromotrice tirant des voitures ; les canaux qui multiplient et complètent les voies navigables (*Atlas classique*, c. 52).

Chemins de fer. — Le réseau le plus dense, en Europe, est celui de la Belgique (29 km. de longueur par 100 km. de surface), puis ceux d'Angleterre, de Suisse et de Hollande, pays où l'on compte, par 100 km. de superficie, 10 à 13 km. de voies ferrées.

Les voies ferrées forment, par leur continuité, des lignes transcontinentales dont les principales, en Europe, sont : d'Angleterre, viâ Ostende, Luxembourg, Bâle, le Saint-Gothard et Milan à Brindisi, Rome et Syracuse ; d'Angleterre viâ Ostende, Cologne, Vienne et Sofia à Constantinople et de là vers Bagdad ; d'Angleterre, viâ Calais, Paris, le Mont Cenis (ou le Lötschberg et le Simplon), Turin et Gênes à Rome et Brindisi ; de Scandinavie, viâ Hambourg (ou Stettin), Berlin et le Brenner à Trieste et Rome ;

de Cadix et de Lisbonne, viâ Madrid, Paris, Strasbourg, Vienne et Sofia à Constantinople, ou viâ Paris, Lyon, Turin, Milan, Venise, Belgrade à Constantinople et Athènes, ou viâ Paris, Liège et Berlin, à Saint-Pétersbourg et Moscou, et de là vers la Chine et le Japon; de Hambourg, viâ Brême, Cologne et Bâle, à Gênes.

Les lignes transcontinentales sont assez nombreuses dans l'Amérique du Nord; les deux principales sont celles de Halifax et de New-York à Vancouver et à San-Francisco.

Dans les autres continents, les réseaux ferrés sont très peu denses; on n'en trouve de quelque importance que dans l'Inde britannique, l'Algérie, l'Égypte, l'Afrique australe et le Sud-Est de l'Australie.

La longueur totale des voies ferrées sur le globe dépassait le million de kilomètres en 1910, dont le $\frac{1}{3}$ en Europe (la moitié de ce tiers en Europe centrale et occidentale), la $\frac{1}{2}$ en Amérique (les $\frac{7}{10}$ de cette moitié aux États-Unis), le $\frac{1}{10}$ en Asie, $\frac{1}{30}$ en Afrique, $\frac{1}{30}$ en Australie. D'autre part, les $\frac{9}{10}$ des voies ferrées ont été établies dans la zone tempérée et subtropicale nord.

Le tracé des voies ferrées est, jusqu'à un certain point, sous la dépendance des conditions géographiques : elles suivent de préférence les vallées, surtout pour pénétrer dans les régions montagneuses; elles s'arrêtent au bord de la mer; elles suivent rarement la ligne droite.

Canaux. — Creusés par l'homme, ils servent de complément aux voies navigables naturelles, soit pour les remplacer lorsqu'elles sont peu navigables (canaux latéraux), soit pour les unir et permettre aux bateaux de passer d'un bassin dans un bassin voisin (canaux de jonction). Ils peuvent ne servir qu'à la navigation fluviale (canaux ordinaires, dits aussi à petite section), ou être suffisamment larges et profonds pour admettre les navires de mer (canaux maritimes, dits aussi à grande section). Les plus importants de ces derniers sont ceux qui, par le percement d'isthmes, relient deux océans, tels que le canal de Suez, inauguré en 1869, celui de Panama, livré au trafic en 1914, ou qui mettent en communication deux mers, tels le canal de Kiel, ouvert à la navigation en 1895, et celui de Corinthe (1893).

Transports continentaux. — Sur les routes, le transport des marchandises est fait par portage et roulage, sur les chemins de fer par des trains, sur les cours d'eau, les lacs et les canaux par la batellerie fluviale. Dans les régions polaires et tempérées froides, lorsque la neige et la glace recouvrent le sol et solidifient les eaux, ces moyens de transport sont remplacés par le traîneau.

Transports maritimes. — La mer est la plus importante des voies de communication mondiales; elle présente, au point de vue économique, de grands avantages qui découlent de ses caractéristiques anthropogéographiques. Les transports maritimes se font par voiliers et par navires à vapeur ou steamers; ils forment une véritable industrie. Leur importance est telle que près des $\frac{4}{5}$ du commerce mondial se font par la voie maritime.

Les grandes lignes de navigation. Ce sont : 1° de Liverpool et de Glasgow vers le Canada; 2° de Liverpool, du Hâvre, d'Anvers, de Hambourg et de Saint-Nazaire vers les États-Unis (la route de l'Atlantique Nord est suivie par plus de la moitié des navires du monde); 3° de Liverpool, de Southampton et de Bordeaux vers le Brésil et l'Argentine (par cette route passent les 4 % du trafic maritime mondial); 4° de Marseille, de Bordeaux, de Liverpool, d'Anvers et de Hambourg vers la côte occidentale d'Afrique; 5° de tous les grands ports européens vers les Indes britanniques, les Indes néerlandaises, l'Extrême-Orient et l'Australie (les 12 % du trafic maritime mondial se font par cette route); 6° de San Francisco et de Vancouver vers l'Extrême-Orient.

Transports par voie aérienne. — L'aviation a fait de tels progrès que des services réguliers par aéroplanes et dirigeables fonctionnent entre les grandes villes, notamment entre Londres et Bruxelles, entre Paris et Bruxelles.

Transmission des idées. — Des auxiliaires importants du commerce sont le service des postes pour la transmission des lettres, journaux, imprimés, valeurs monétaires ou autres; le service télégraphique pour l'envoi de télégrammes par fils aériens, par fils souterrains, par câbles sous-marins, ou par ondes électriques; le service téléphonique pour mettre en communication directe deux personnes très éloignées l'une de l'autre.

Le commerce. — Les produits de toute espèce, bruts et ouvrés, agricoles et industriels, de l'élevage et des exploitations minières, sont des matières donnant lieu à des achats, des échanges, des ventes, circulant par les voies de communication et étant amenées et distribuées par les moyens de transport.

Le commerçant sert d'intermédiaire entre le producteur et le consommateur.

L'Europe, le plus grand centre commercial. Du total des importations dans tous les pays du monde, les $\frac{2}{3}$ environ viennent en Europe (matières premières et denrées alimentaires); du total des exportations de tous les pays, les $\frac{3}{5}$ proviennent de l'Europe (produits manufacturés).

Régions très commerçantes. — Le grand commerce se localise dans des marchés, là où vendeurs et acheteurs, producteurs et consommateurs se rencontrent. Ces marchés sont géographiquement répartis d'après trois faits géographiques : le lieu de production, le lieu de consommation ou d'utilisation, la voie de communication allant du premier au second. De plus en plus, le marché se localise aux lieux de production pour les produits servant à l'alimentation humaine et pour les matières premières servant à l'industrie. Il se maintient sur la voie de communication surtout pour les produits qui, amenés en grandes quantités par navires, doivent être répartis en diverses régions. Il s'établit de préférence dans les grands ports et dans quelques grandes villes pour la vente des produits ouvrés et manufacturés.

Les grands ports sont : sur le continent européen : Hambourg, Brême, Rotterdam, Anvers, Le Havre, Lisbonne, Marseille, Gênes et Constantinople; en Angleterre : Londres et Liverpool; dans l'Amérique du Nord : New-York, Galveston, Philadelphie, Baltimore et Boston; dans l'Amérique du Sud : Buenos-Ayres et Rio-de-Janeiro; en Asie : Colombo, Bombay, Calcutta, Singapour, Hong-Kong, Shanghai et Yokohama.

Les dix principaux ports du monde sont : Shanghai (24 millions de tonnes à l'entrée en 1925), Anvers (20 en 1925; 23 en 1926), Hong-Kong (19), Rotterdam (18.5), New-York (17.5), Londres (17.4), Hambourg (16.6), Liverpool (13), Cherbourg (10.5), Marseille (9).

Au dessus de la photosphère se trouve la couche atmosphérique. Elle est composée d'une couche de vapeur d'eau épaisse de 1000 km.

Les mêmes corps chimiques que dans les autres couches s'y retrouvent. On trouve au spectroscopie on peut les observer : le fer, le zinc, magnésium, chrome, cuivre, aluminium et soufre. Il y a quelques corps à poids atomique de plus de 100 : mercure, antimoine, hydrogène, carbone, bélium.

Au dessus se trouve la chromosphère. Elle a l'apparence d'une couche épaisse de 1000 km. On y remarque des éruptions énormes en forme d'arcs qui se lancent dans le firmament. Ce sont les protuberances ou éruptions solaires.

On peut également trouver la loi de la gravitation universelle.

L'épaisseur de ces protuberances (hauteur) 100000 km. La plus grande observée a 600000 km.

Au delà de la zone des corps, une autre couche constituant un milieu très rarefié. En temps d'éclipse elle a une couleur argentée. Elle s'appelle couronne.

La chaleur de la photosphère est de 4000 degrés. On observe que tous les jours il y a un maximum d'activité sur les taches solaires. A ces périodes les conséquences des perturbations de plus sur la terre. Les taches exercent la pression barométrique, le temps, elles provoquent des éruptions volcaniques, des grêles, des tremblements de terre.

On peut se demander la source de chaleur du soleil ? On observe que les molécules choient éjectées dans une sphère immense. Elles se sont précipitées ensemble et cette contraction a formé la source de chaleur et l'intensité du soleil il n'y a que des corps simples, sous la houille de la photosphère les corps se sont déjà combinés donnant lieu à des combinaisons chimiques donnant de la lumière et de la

chaque planète a cette particularité d'être entourée d'une atmosphère plus ou moins épaisse. Les couches de cette atmosphère ne subissent aucune combustion chimique et elle lors des dérangements de l'air ou du globe et les parties opposées aux les gazes chaudes sont rarifiées. C'est la théorie de l'éclaircie.
La voie directe (Haley) estime que les perturbations sont des explosions de gaz. Son analyse dit que ces perturbations ont le caractère de phénomènes électriques.

IV. — NOTIONS DE COSMOGRAPHIE.

A. — L'UNIVERS.

Le système solaire. — Dans l'Univers, si nous considérons une étendue presque circulaire d'environ 2 milliards de lieues de diamètre et au centre de laquelle brille le *Soleil*, cette étendue est le domaine du *monde solaire*. (*Atlas classique*, pl. 1, fig. 3.)

Le *Soleil* est un énorme globe en fusion qui répand au loin la lumière et la chaleur.

Autour de lui circulent, à des distances de plus en plus considérables, et en décrivant des orbites presque circulaires, des globes opaques : ce sont les *planètes*, qui nous apparaissent comme des astres non scintillants : elles n'émettent pas de rayons lumineux et ne brillent que par la lumière qu'elles reçoivent du *Soleil*. La Terre est une de ces planètes.

La plupart de ces planètes sont accompagnées de globes plus petits, nommés *satellites*, qui tournent autour d'elles comme elles-mêmes le font autour du *Soleil*. Le satellite de la Terre est la Lune.

Toutes ces planètes se meuvent dans l'espace selon des lois immuables, dont la principale a été ainsi formulée : les corps s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré des distances.

Mouvement apparent du Ciel. — A première vue, il semble que la Terre soit immobile au centre de l'Univers, tous les astres tournant autour d'elle en 24 heures : ceux que nous voyons s'élever à l'est (le *Soleil*, le matin ; les étoiles, le soir), nous les retrouvons douze heures plus tard, au-dessus de l'horizon, à l'ouest.

Dans ce mouvement apparent du ciel, les étoiles conservent toujours entre elles la même distance relative : elles ne se déplacent pas l'une par rapport à l'autre. Elles forment constamment les mêmes groupes, les mêmes figures conventionnelles, que l'on appelle *constellations*. *Elles en ont 48. Le soleil y passe dans une certaine mesure.*

Il n'en est pas de même du *Soleil*, de la Lune, des planètes, dont la position varie chaque jour, soit entre eux, soit par rapport aux étoiles. Si le *Soleil*, par exemple, se lève tel jour en même temps qu'une étoile, on le verra le lendemain se lever quatre minutes après la même étoile, le surlendemain huit minutes, et ainsi de suite.

En observant avec attention, la nuit, ce mouvement circulaire quotidien et apparent de la voûte céleste, on remarquera qu'un point du firmament semble demeurer immobile, et que les astres voisins de ce point paraissent décrire des cercles autour de lui. C'est tout proche de ce point, à une distance de 1010', que brille l'étoile *polaire*, qui nous indique constamment la direction du Nord (voir *Atlas*, fig. 2).

*Ptolémée 6^{ème} siècle avant J.C. avait pour objet avant d'être
d'être un juste : la terre tourne au tour du soleil.
Après Ptolémée 2^{ème} siècle avant J.C. préconisant la théorie géocentrique.
C'est la théorie prévalant
Copernic 16^{ème} siècle disait que les planètes tournent autour du soleil.
Kepler dit qu'elles tourneraient en ellipse.*

La sphère céleste. — La sphère céleste tout entière semble pivoter autour d'une ligne fictive, l'*axe céleste* qui est l'axe de la Terre prolongé indéfiniment. Là où cet axe semble percer la voûte visible du ciel, en deux points opposés, sont les *pôles célestes*. Le plan de l'équateur terrestre prolongé jusqu'à la voûte céleste, marque sur celle-ci l'*équateur céleste*. Le plan de l'orbite terrestre, prolongé de même, forme sur la voûte céleste un cercle, dit l'*écliptique*; et les deux points situés à 90° de l'écliptique sont les *pôles de l'écliptique*.

B. — LE SOLEIL.

Nature et aspect. — Le Soleil est un énorme foyer de lumière et de chaleur. Non seulement il nous éclaire et nous réchauffe, mais encore, en vertu de la gravitation, sa masse énorme retient dans leur orbite la Terre et les autres planètes qui circulent autour de lui.

La température du Soleil est si élevée que toutes les matières qu'il renferme s'y trouvent en fusion ou à l'état gazeux. L'analyse spectrale y a fait discerner des traces de tous les corps qui composent notre globe.

A cause de la masse énorme et de l'extrême chaleur du Soleil, celui-ci est le siège d'explosions, de cataclysmes, dont les phénomènes terrestres ne peuvent nous donner une idée. On les admire surtout pendant une éclipse totale du Soleil, lorsque l'astre du jour, voilé par la Lune, ne montre plus que le bord de son disque lumineux. On voit alors des éruptions gigantesques, qui lancent des jets de vapeur jusqu'à plus de 10.000 lieues de hauteur. Ces *protubérances* de la surface solaire sont un effet et une preuve des révolutions qui agitent sans cesse cet énorme foyer de chaleur.

L'influence constante et universelle du Soleil sur notre globe se manifeste surtout par les saisons, les jours et les nuits, les vents, les courants, les nuages, les eaux, et même le développement des êtres animés.

Distance de la Terre. — Le Soleil est en réalité une étoile, beaucoup plus apparente à nos yeux, parce que nous en sommes plus rapprochés. Et cependant cette distance est encore en moyenne de 150.000.000 de km. ou 30 millions de lieues; la lumière du Soleil franchit cette distance en 8 minutes et 13 secondes.

Dimensions. — Considérées par rapport à la Terre et à la Lune, les dimensions du Soleil sont énormes. Il est 1.300.000 fois plus gros que notre planète; son diamètre vaut 110 fois le diamètre terrestre et sa surface 12.000 fois celle de la Terre. A cause de la grande dilatation des corps qu'il renferme, sa densité moyenne n'est que le quart de celle de notre globe; sa masse ne vaut donc que le quart de son volume, soit 333.000 fois celle de la Terre (*Atlas classique*, pl. 1, fig. 1).

Force de son
température à
1 km
147 m de distance

On y trouve des gazes chauds de densité 1,4. C'est la masse centrale délimitée par une enveloppe (la photosphère). On peut voir cette sphère avec certains verres. Cette photosphère présente ces boucles particulières lumineuses. Les parties lumineuses s'appellent *facules* (ou) ce sont des *trouées* lumineuses dont l'intensité maximum est d'un diamètre de 100 km. Les parties sont des *facules* dont le rayon

Mouvements apparents. — Le Soleil a deux mouvements apparents. L'un est journalier et nous le montre décrivant, du matin au soir, un arc immense sur la voûte céleste; ce mouvement apparent est dû à la rotation diurne de la Terre. — L'autre mouvement est annuel : le Soleil paraît s'élever, du 21 décembre au 21 juin, de plus en plus sur l'hémisphère boréal, tandis que, du 21 juin au 21 décembre, il semble s'élever de plus en plus sur l'hémisphère austral, de sorte que sa hauteur au-dessus de l'horizon varie chaque jour; ce mouvement apparent est dû à la révolution de la Terre autour du Soleil et au parallélisme de l'axe terrestre (*Atlas classique*, fig. 10 et 11).

L'angle formé au centre de la Terre par les deux droites reliant ce centre au centre du Soleil, l'une le 21 juin, l'autre le 21 décembre, est de $46^{\circ}54'$. Il est le double de l'angle formé par le plan de l'orbite terrestre et par le plan de l'équateur terrestre (*Atlas classique*, fig. 11).

Mouvements réels. — Le Soleil a deux mouvements réels : l'un de rotation sur lui-même, l'autre de translation dans l'espace.

La rotation est prouvée par les taches du Soleil qui apparaissent sur l'un des bords du disque solaire, s'avancent vers le centre et disparaissent au bord opposé. On a pu constater ainsi que le Soleil accomplit un tour entier sur lui-même, d'occident en orient, comme la Terre, en $25\frac{1}{2}$ jours.

La translation dans l'espace consiste dans le déplacement du Soleil avec tout le système planétaire, vers un point situé dans la constellation d'Hercule. Cette translation est d'environ 7 km. par seconde.

C. — LA TERRE.

Dans les éléments de géographie mathématique, nous avons donné tous les renseignements qui pourraient être fournis ici.

Résumons seulement les données astronomiques les plus importantes : la Terre est un globe d'environ 12.732 km. de diamètre; elle tourne sur son axe en 24 heures sidérales; elle n'est pas exactement sphérique, mais un peu aplatie aux pôles, le diamètre polaire étant de 42 km. plus court que le diamètre équatorial; sa densité moyenne est de $5\frac{1}{2}$ fois celle de l'eau, et sa masse, représentée en tonnes, est donnée par un nombre composé de 6 suivi de 21 zéros; la Terre, qui est une planète, voyage sur son orbite autour du Soleil avec une vitesse de 30 km. environ par seconde; elle a un satellite, la Lune.

D. — LA LUNE.

Distance de la Terre. — La Lune est distante de la Terre de 380.000 km., ou 76.000 lieues, ou 60 rayons terrestres, ou presque le quart du diamètre du Soleil (distance moyenne).

Dimensions. — La Lune est un globe d'environ 3.500 km. ou 700 lieues de diamètre; son rayon ne vaut que les $\frac{3}{11}$ de celui de la

est voir. Il est entouré d'un pénombre par lequel moins sombre. On a
une longueur que c'était des ombres mais on a prouvé que cela
n'était pas vrai. Le diamètre maximum de ces taches est de 180000 km
Grâce à elles on a pu déterminer que la lune tournerait sur lui
même en $25\frac{1}{2}$ jours de N à E

Terre. La surface égale le $\frac{1}{13}$ de celle de notre globe : 39 millions de km² ou presque quatre fois l'Europe. Son volume est les $\frac{2}{100}$ de celui de la Terre.

Aspect. — La Lune est, comme la Terre, un globe opaque qui reçoit du Soleil la lumière et la chaleur. A l'œil nu, on y remarque un certain nombre de taches qui conservent leur position constante. Grâce aux télescopes et à la photographie, on a pu étudier la sélé-nographie (description de la surface lunaire) et préciser la nature de ces taches (*Atlas classique*, fig. 4).

La surface de notre satellite présente à un très haut degré le caractère volcanique : elle est parsemée de volcans éteints. Si on l'observe au télescope, on constate que les points brillants sont des montagnes (beaucoup mesurent 8 à 10.000 mètres d'altitude) éclairées par le Soleil; que les taches obscures de forme triangulaire sont produites par l'ombre des montagnes et celles de forme circulaire par les cavités profondes de cratères éteints.

La Lune n'a pas d'atmosphère, ni eau, ni nuages, ni vapeurs; à sa surface, aucun changement, dû aux saisons, n'apparaît.

Mouvements. — La Lune est animée de trois mouvements : de rotation sur elle-même; de révolution autour de la Terre; de translation autour du Soleil (*Atlas classique*, fig. 6).

Rotation. La Lune accomplit un tour sur elle-même en 27 jours 7 heures 43 minutes : c'est précisément la durée de sa révolution autour de la Terre. Il en résulte que la Lune présente constamment à nos regards la même moitié de sa surface, le même hémisphère; et qu'elle n'a par mois qu'un jour et qu'une nuit d'une durée égale à environ quatorze des nôtres.

Révolution. La Lune fait le tour de la Terre en 27 jours 7 h. 43 m.; au bout de ce temps, elle revient au méridien d'une même étoile; c'est ce qu'on appelle la *révolution sidérale* de la Lune. Mais pendant ce temps, la Terre elle-même s'est avancée sur son orbite, et le temps qu'il faudra pour retrouver la Lune dans la même position par rapport au Soleil sera un peu plus long : 29 $\frac{1}{2}$ jours; c'est ce qu'on appelle la *révolution synodale* de la Lune au mois lunaire ou lunaïson.

L'orbite décrite autour de la Terre par son satellite est une ellipse presque circulaire dont notre globe occupe un des foyers. La Lune est à l'apogée quand elle est la plus éloignée de la Terre (environ 66 rayons terrestres); elle est au périée quand elle en est la plus rapprochée (environ 56 rayons terrestres).

Translation. La Lune accompagne la Terre dans la révolution annuelle de celle-ci autour du Soleil. Elle est aussi entraînée avec la Terre dans le mouvement qui rapproche tout le système solaire de la constellation d'Hercule.

On ne tient pas compte de la translation de la Terre vu l'énorme distance entre la lune et cette étoile. Le chemin parcouru par la terre dans une orbite elliptique n'est pas rapporté à cette étoile.



toujours la même face visible

Phases de la Lune. — La Lune réfléchit la lumière du Soleil, et comme la terre, elle a toujours la moitié de sa surface éclairée par les rayons solaires. Mais la partie de son disque lumineux visible pour nous est variable suivant les diverses positions que la Lune occupe pendant sa révolution mensuelle, par rapport à la Terre et au Soleil, et qu'on appelle les phases de la Lune (*Atlas*, fig. 5).

Nouvelle Lune. Lorsque la Lune se trouve entre la Terre et le Soleil, celui-ci éclaire la face que nous ne pouvons voir, et l'hémisphère lunaire obscur est tourner vers la Terre : il est donc invisible d'autant plus que la Lune reste toute la journée dans le voisinage du cercle éblouissant des rayons solaires. Cette première phase s'appelle la Nouvelle Lune (N. L.) et l'on dit alors que le Soleil et la Lune sont en conjonction. Au bout de quelques jours, une partie de la surface lunaire éclairée devient visible et prend la forme d'un mince croissant dont les cornes sont tournées vers l'Orient : car le Soleil se lève alors quelques heures avant la Lune et l'éclaire donc vers l'Ouest, c'est-à-dire précisément du côté où se montre la convexité du croissant.

Premier Quartier. Vers la fin du septième jour, la Lune a accompli le quart de son trajet mensuel, et la moitié de sa surface éclairée est visible à nos yeux. La concavité du croissant s'est remplie insensiblement et la convexité reste tournée vers l'Occident, car le Soleil passe alors au méridien six heures avant la Lune; celle-ci se lève au milieu du jour, passe au méridien vers six heures du soir et nous éclaire jusque vers minuit. C'est le Premier Quartier (P. Q.).

Pleine Lune. Peu à peu, nous voyons s'augmenter la partie lumineuse de la Lune. A la fin du 14^e jour, elle se trouve diamétralement opposée au Soleil par rapport à nous, et sa surface éclairée nous apparaît tout entière sous la forme d'un beau disque lumineux. C'est la Pleine Lune (P. L.), et l'on dit alors que le Soleil et la Lune sont en opposition : le premier passe au méridien douze heures avant la Lune et celle-ci nous éclaire toute la nuit.

Dernier quartier. A partir de ce moment, la Lune semble décroître à nos yeux et, de jour en jour, elle nous montre une étendue moins grande de sa surface éclairée; elle est alors à son déclin. Le 22^e jour, elle nous apparaît sous la forme d'un demi-cercle lumineux et, plus tard, d'un croissant de plus en plus mince dont les cornes sont tournées vers l'Occident. Le soleil passe au méridien dix-huit heures avant la Lune ou, en d'autres termes, six heures après, et l'éclaire de l'Orient. C'est le Dernier Quartier (D. Q.). Le croissant lumineux s'amincit de plus en plus et, le 29^e jour et $\frac{1}{2}$, il est entièrement disparu (Nouvelle Lune).

Influence de la Lune. — La Lune coopère avec le Soleil, par son attraction, à la formation des *marées*. Elle a aussi, semble-t-il, une influence, mais très petite, sur le magnétisme terrestre lorsqu'elle se rapproche ou s'éloigne du périégée ou de l'apogée.

E. — LES ÉCLIPSES.

(Atlas classique, pl. 1. fig. 9).

Définition. — Il y a éclipse : 1^o d'un astre chaque fois qu'un autre astre interposé entre le premier et un observateur sur la Terre empêche les rayons lumineux envoyés par le premier d'arriver jusqu'à cet observateur, telles les éclipses de Soleil; 2^o de la Lune chaque fois que la Lune, passant dans le cône d'ombre de la Terre, devient invisible partiellement ou totalement.

La Terre et la Lune étant des globes opaques, ont, du côté de leur moitié obscure, des cônes d'ombre. Si l'ombre de la Terre vient à se projeter sur la Lune, ou si la Terre passe dans le cône d'ombre de la Lune, il y a éclipse : dans le premier cas, de Lune; dans le second cas, de Soleil. Lorsqu'une planète ou une étoile nous est cachée par la Lune, il y a aussi éclipse de cette planète ou de cette étoile, mais on dit alors qu'il y a *occultation*.

Éclipses de Soleil. — Les éclipses de Soleil se produisent lorsque la Lune se trouve en conjonction, c'est-à-dire entre la Terre et le Soleil. La Lune, venant alors à passer devant le Soleil, nous dérobe la lumière du Soleil, en tout ou en partie. L'éclipse est *totale*, lorsque le disque solaire est entièrement caché par la Lune : en raison de la vitesse de mouvement de la Lune, ce phénomène ne peut jamais durer plus de six minutes. L'éclipse est *partielle*, lorsqu'une partie seulement du disque solaire est voilée par la Lune. L'éclipse est *annulaire*, lorsque le disque du Soleil déborde de tous côtés sur la circonférence de la Lune, et nous apparaît alors comme un anneau lumineux.

Éclipses de Lune. — Les éclipses de Lune se produisent lorsque la Terre se trouve directement entre le Soleil et notre satellite. L'ombre de la Terre, se projetant sur la Lune, empêche les rayons du Soleil de l'atteindre; et, comme elle ne brille que par ces rayons, elle disparaît à nos yeux totalement ou en partie, dès qu'elle se trouve plongée dans le cône de l'ombre qui s'allonge derrière le globe terrestre. Les éclipses de Lune sont *totales* ou *partielles*, jamais annulaires.

Fréquences des éclipses. — Il y aurait, à chaque Nouvelle Lune, éclipse du Soleil, et à chaque Pleine Lune, éclipse de Lune, si la Terre et la Lune opéraient leur révolution dans le même plan, c'est-à-dire si l'orbite lunaire, se trouvait tout entière dans le plan de l'orbite terrestre. Mais l'orbite lunaire étant inclinée de 5^o environ sur le plan de l'orbite terrestre, l'astre intermédiaire est le plus souvent, aux époques de conjonction et d'opposition, un peu au-dessus ou un peu au-dessous de la ligne droite qui joindrait les deux autres extrêmes. Pour qu'une éclipse se produise, il faut donc que le Soleil, la Terre et la Lune se trouvent à peu près sur une même ligne droite.

Le nombre des éclipses solaires est beaucoup plus considérable que celui des éclipses lunaires, à peu près dans le rapport de trois à deux. Mais si l'on ne veut tenir compte que des éclipses visibles à un endroit déterminé de la surface terrestre, la proportion donnée ci-dessus est renversée, et le nombre des éclipses lunaires est plus grand que celui des éclipses solaires. Une éclipse solaire ne peut être vue que par une portion limitée de la surface terrestre, tandis que chaque éclipse lunaire est visible par plus d'un hémisphère terrestre.

F. — LES PLANÈTES.

Nature et mouvements. — Les planètes étant opaques comme la Terre, planète aussi, ne brillent que par la lumière du Soleil; en nous renvoyant cette lumière, elles nous apparaissent, dans leur éloignement, comme des lunes très petites, n'émettant pas des rayons scintillants comme le Soleil et les étoiles. Plusieurs d'entre elles ont une atmosphère.

Les mouvements des planètes et de leurs satellites s'opèrent de l'ouest à l'est et sont analogues à ceux de la Terre et de la Lune : *rotation* de l'astre sur lui-même autour d'un axe plus ou moins incliné sur le plan de l'orbite; *révolution* des planètes autour du Soleil, et des satellites autour des planètes; *translation* avec tout le système solaire vers la constellation d'Hercule. Les orbites planétaires sont des ellipses presque circulaires dont les plans sont à peine inclinés les uns sur les autres. Le volume de toutes les planètes réunies est la sept centième partie du volume du Soleil.

Position des planètes. — Les deux planètes Mercure et Vénus sont plus rapprochées du Soleil que la Terre; les autres planètes sont plus éloignées et elles se classent dans l'ordre suivant : Mars, les Astéroïdes, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune (*Atlas classique*, pl. 1. fig. 3.)

Mercure. — Mercure, dix-huit fois moins volumineux que la Terre, n'est guère visible à l'œil nu, parce que cette planète est presque toujours plongée et comme perdue dans les rayons du Soleil, autour duquel elle tourne en 88 jours. Elle est la plus proche du Soleil, en reçoit le plus de lumière et de chaleur, a l'orbite la plus elliptique, la plus oblique par rapport à celle de la Terre et est la plus petite des planètes, à l'exception des astéroïdes.

Vénus. — Vénus est la plus brillante de toutes les planètes. Elle se montre le matin à l'E., ou le soir à l'W., avant le lever ou après le coucher du Soleil. La durée de sa révolution autour du Soleil est de 225 jours; son orbite est plus circulaire que celle des autres planètes; son volume équivaut aux $\frac{9}{10}$ du volume de la Terre. Elle a une atmosphère; probablement des continents, des océans et

des montagnes. Elle présente aussi des phases comme la Lune, et parfois elle nous apparaît, même sur le disque du Soleil, comme une petite tache noire.

La Terre. — Voir ci-devant, p. 123.

Mars. — Mars est la planète qui vient immédiatement après la Terre dans l'ordre des distances à partir du Soleil. Elle est encore sept fois plus petite que notre globe; elle tourne sur elle-même en 24 h. 37, et met deux ans et deux mois à opérer sa révolution autour du Soleil. Sa lumière, d'un rouge sombre, est parfois altérée par des nuages qui circulent dans son atmosphère. Autour de ses pôles, se montrent des espaces d'un blanc très brillant que l'on pourrait attribuer à la présence des neiges et de glaces; mais il n'est pas absolument certain que ce soit de l'eau congelée. On y reconnaît aussi des océans et des continents qui s'effilent en pointe vers le sud, ainsi que de nombreuses taches noires. Il a deux satellites très petits (12 km. de diamètre), dont l'un fait le tour de la planète en sept heures. (*Atlas*, fig. 8.)

Astéroïdes. — Entre Mars et Jupiter se trouvent un grand nombre de petites planètes, dites les Astéroïdes, que l'on ne peut apercevoir qu'au moyen du télescope. On en compte actuellement environ 800, et l'on en découvre chaque année de nouvelles. Les plus grosses ne paraissent pas avoir plus de 80 à 90 lieues de diamètre. On pense que les astéroïdes constituent les fragments de quelque planète; elles continuent à tourner autour du Soleil. Parmi elles, citons *Cérès* qui tourne autour du Soleil en 1681 jours, et *Eros* qui opère sa révolution en 643 jours.

Jupiter. — Jupiter est la plus grosse des planètes; son volume est d'environ 1300 fois celui de la Terre. Malgré ces proportions, Jupiter tourne sur lui-même en moins de dix heures, ce qui, vu ses dimensions, donne un mouvement excessivement rapide aux points de son équateur; par contre, il met douze de nos années à faire le tour du Soleil. Son axe étant presque perpendiculaire sur son orbite, les jours sont égaux aux nuits pour n'importe quel point, et les saisons y font défaut. A cause de son volume, Jupiter brille vivement à nos yeux, et sa lumière est d'un beau blanc argenté. Vu au télescope, il présente plusieurs bandes obscures parallèles à son équateur et voisines de celui-ci. On y remarque aussi parfois des points lumineux, s'éteignant au bout d'un certain temps, probablement des volcans. Jupiter est accompagné de huit satellites, dont quatre récemment découverts. (*Atlas*, fig. 8.)

Saturne. — Saturne, 700 fois plus volumineux que la Terre, met $20\frac{1}{2}$ années à faire le tour du Soleil, dont il est éloigné de 1.400 millions de km. Cette planète nous envoie une lumière d'une teinte plombée,

et l'on remarque à sa surface des bandes parallèles analogues à celles de Jupiter. Elle est accompagnée de dix satellites, dont deux découverts récemment; l'un de ces satellites est plus gros que la planète Mars. Elle présente, en outre, une particularité unique dans notre système planétaire : elle est entourée d'un anneau plat, très mince relativement à sa largeur, et formé lui-même de trois anneaux concentriques, séparés par des baies obscures. Cet anneau ne touche la planète en aucun point, mais il tourne sur lui-même dans le même sens que Saturne. (*Atlas*, fig. 8.)

Uranus. — Cette planète, découverte en 1781 seulement, alors que les précédentes étaient déjà connues des astronomes de l'antiquité, est éloignée du Soleil de 19 fois la distance de la Terre au Soleil. Uranus est 65 fois plus volumineux que notre globe, accomplit sa révolution autour du Soleil en 84 ans et a quatre satellites.

Neptune. — Neptune est encore beaucoup plus éloigné du Soleil : 30 fois la distance de la Terre au Soleil; cette planète n'a été découverte qu'en 1846. Neptune est 85 fois plus gros que la Terre, a un satellite et accomplit sa révolution autour du Soleil en 165 ans.

G. — COMÈTES. ÉTOILES FILANTES. BOLIDES.

Comètes. — Outre les planètes, d'autres corps célestes font encore partie du système planétaire : ce sont les comètes. Elles sont composées d'un noyau brillant comme une étoile et d'une immense queue ou chevelure lumineuse, formée d'une matière gazeuse très ténue; on peut, en effet, observer les étoiles à travers cette traînée de lumière, qui se montre toujours du côté opposé au Soleil.

Les comètes décrivent des orbites soit paraboliques, soit elliptiques très allongées, dans des plans quelquefois tout autres que ceux dans lesquels circulent les planètes; elles viennent tourner autour du Soleil et sont alors brillantes et visibles; elles s'en éloignent ensuite à des distances le plus souvent incalculables, et quelques-unes réapparaissent au bout d'une période déterminée.

Parmi les comètes que l'on a observées depuis l'antiquité (près de 800), on n'en connaît guère que 11 périodiques. Une des plus remarquables est la comète de Halley que cet astronome observa en 1682.

Étoiles filantes. — Les étoiles filantes n'ont des étoiles que le nom et l'éclat fugitif. Ce sont des traits lumineux qui nous paraissent se détacher de la voûte du ciel et tomber sur la Terre. En réalité, ce sont des corpuscules qui flottent dans l'espace et qui, à la rencontre de l'atmosphère terrestre, s'enflamment par le frottement rapide de l'air. Parfois les étoiles filantes apparaissent isolément, mais, le plus souvent, on les voit par essaims couper le ciel de mille raies lumineuses, s'élancer en gerbes et en fusées magnifiques. Elles nous

HALKIN, *Géographie Générale*. — 1928.

5

Elle apparaît en 1531 } 46
1604 }
1682 }
1758 } 45.
1790 }

queue énorme arc de 45°

Les queues de ces planètes sont composées de gaz et de poussière qui sont éjectés à une vitesse de 100 km/s.

ce sont des molécules gazeuses par la lumière du soleil

elles sont plus brillantes que les étoiles

par la lumière du soleil

elles sont plus brillantes que les étoiles

on a cette illusion par suite de l'éloignement
et par suite de la perspective.

130

ces vagues auraient cependant une ligne //

paraissent alors sortir d'un seul point du ciel que l'on nomme point radiant. Il y a chaque année deux époques où les étoiles filantes sont particulièrement nombreuses et brillantes : vers la mi-août et la mi-septembre. *novembre bolides.*

Bolides, aérolithes. — On donne le nom de *bolides* à des globes lumineux qui traversent l'atmosphère à la manière des étoiles filantes. Ils se meuvent dans l'espace avec une grande vitesse, laissant après eux une large traînée de feu et comme une pluie d'étincelles. Puis ils éclatent en produisant une forte détonation et tombent sur le sol. On a donné le nom d'*aérolithes*, ou pierres de l'air, à ces pierres tombées du ciel. Aussitôt après leur chute, elles sont brûlantes et dégagent souvent une forte odeur sulfureuse. Leurs bords sont arrondis par la fusion et elles sont généralement recouvertes d'une espèce d'émail métallique noirâtre. Les corps qu'on y trouve sont le fer et le nickel à l'état pur, ce qui ne se rencontre dans aucun minéral terrestre, puis le cobalt, le manganèse et le magnésium.

La plupart des aérolithes ne pèsent que quelques kilogrammes; mais il en est d'un poids bien plus considérable; le plus gros pesait 323 kilog.

H. — LES ÉTOILES FIXES.

Distances. — Le monde solaire (Soleil, planètes, satellites, comètes) ne constitue qu'une minime partie de l'Univers : une foule de mondes semblables errent à travers l'espace, et chaque étoile est un Soleil pareil au nôtre.

Regardées au télescope, si puissant qu'on ait pu en fabriquer jusqu'ici, les étoiles n'offrent point de diamètre appréciable : ce sont des points plus ou moins brillants; le contraire a lieu pour le Soleil, les planètes, la Lune, dont le disque grossit considérablement au télescope. C'est que la plupart des étoiles se trouvent à des distances incommensurables : la plus rapprochée de nous l'est encore de 210.000 fois la distance du Soleil à la Terre.

Grandeurs. — A l'œil nu et pendant des nuits très noires, on peut distinguer de 6 à 7000 étoiles, mais on en a compté, à l'aide de la photographie, plus de 30 millions. D'après leur éclat, on les divise en étoiles de 1^{re}, 2^e, 3^e jusqu'à la 14^e grandeur, mais cette classification basée sur les apparences, ne nous donne aucune idée des dimensions réelles de chaque étoile : une étoile de 7^e grandeur, moins brillante qu'une de la 3^e grandeur, pourrait cependant être considérablement plus volumineuse.

Toutes les étoiles de la 1^{re} à la 6^e grandeur sont visibles à l'œil nu par une nuit sans nuage et bien obscure. On en compte une vingtaine de première grandeur.

Étoiles variables, colorées, disparues, etc. — Il existe des étoiles variables, qui, pendant une certaine période, sont de la deuxième

grandeur pour passer ensuite à la troisième ou à la quatrième, puis se montrer de nouveau dans leur éclat primitif; — des étoiles *multiplés*, doubles ou triples, qui, à l'œil nu, nous apparaissent comme un seul astre, et qui, vues au télescope, se décomposent en deux ou trois points bien distincts; — des étoiles *colorées*, dont la lumière est teintée de rouge, jaune, vert ou bleu, nuances dues aux corps qui s'y trouvent en grande quantité, ainsi que l'a prouvé l'analyse spectrale; — des étoiles *disparues*, qui, signalées par les astronomes pendant plusieurs siècles, sont aujourd'hui introuvables; — des étoiles *nouvelles*, qui se sont montrées subitement dans le firmament là où aucune carte céleste ne les signalait. *Blancs et bleus - les plus jeunes jaunes d'âge moyen rouges - vieillies étoiles*

Constellations. — Les astronomes ont classé les étoiles en groupes appelés constellations, auxquelles ils ont donné des noms tirés de la mythologie ou, mais très rarement, de la forme affectée par ces groupes.

Les étoiles qui forment chacun de ces groupes peuvent ne pas se trouver à une égale distance de nous ou du Soleil; elles sont situées, en réalité, à des longueurs bien différentes dans les profondeurs du ciel, mais leur image lumineuse, en se projetant sur la voûte céleste comme sur un écran, y produit des dispositions géométriques ou groupes d'étoiles facilement reconnaissables.

Pour distinguer les diverses étoiles d'une même constellation, on les désigne, d'après leur éclat, par des lettres de l'alphabet grec (α du Lion, β du Dragon, etc.) et aussi par des noms particuliers (Véga, Régulus, etc.).

De toutes les constellations visibles sur notre horizon, la plus remarquable est celle de la *Grande Ourse*, qui permet de trouver facilement la *Petite Ourse*; une des étoiles qui forment cette dernière est l'étoile *polaire*; dans nos régions, l'étoile polaire est au Nord, à environ $50^{\circ}30'$ au-dessus de l'horizon. (*Atlas classique*, pl. 1, fig. 2 : carte de l'hémisphère céleste boréal.)

Nébuleuses. — On appelle *nébuleuses* des taches irrégulières que nous apercevons en quelques points du ciel étoilé, sous la forme de nuages blanchâtres.

Amas d'étoiles. — On désigne sous ce nom des taches blanchâtres dans le ciel, taches qui, examinées au télescope, se résolvent en un nombre considérable d'étoiles.

La voie lactée. — La voie lactée est une immense raie blanchâtre qui traverse les deux hémisphères de la voûte céleste; elle n'est, en réalité, qu'une série d'amas d'étoiles, avec quelques nébuleuses, série immense que nous voyons dans le sens de sa plus grande longueur; elle renferme des millions d'étoiles.

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION. — Les continents et les mers	5
I. — GÉOGRAPHIE DES OcéANS ET DES MERS	7-14
A. — <i>Généralités</i>	7
B. — <i>Océan Atlantique</i>	8
C. — <i>Océan Pacifique</i>	10
D. — <i>Océan Indien</i>	12
E. — <i>Océans polaires</i>	13
F. — <i>Océan austral</i>	14
II. — GÉOGRAPHIE DES CONTINENTS	15-42
A. — <i>Configuration horizontale des terres émergées</i>	15
B. — <i>Configuration verticale des terres</i>	16
C. — <i>Les grandes régions naturelles. — Leurs caractères physiques. — Leurs aptitudes économiques. — Leurs caractères humains</i>	19
1. La grande région naturelle des terres polaires arctiques	25
2. La grande région naturelle des terres à climat tempéré froid	28
3. La grande région naturelle des terres à climat tempéré chaud	32
4. La grande région naturelle des terres à climat tropical.	36
5. La grande région naturelle des terres à climat torride et pluies équatoriales	40
III. — ÉLÉMENTS DE GÉOGRAPHIE GÉNÉRALE.	43-120
A. — <i>La science géographique</i>	43
B. — <i>Éléments de géographie mathématique</i>	43-60
C. — <i>Éléments de géographie physique</i>	60-89
I. NOTIONS DE GÉOLOGIE	60
II. GÉOGRAPHIE PHYSIQUE	61
a) <i>Configuration horizontale des terres</i>	61
b) <i>Configuration verticale des terres</i>	63
c) <i>Mouvements actuels des terres</i>	70
d) <i>Les eaux marines</i>	71
e) <i>Les eaux courantes</i>	76
f) <i>Les eaux souterraines</i>	81
g) <i>Les eaux solides</i>	83
h) <i>L'air</i>	84
D. — <i>Éléments de géographie biologique</i>	89-94
a) <i>Géographie botanique</i>	89
b) <i>Géographie zoologique</i>	92

E. — <i>Éléments de géographie humaine</i>	94-101
A. — GÉOGRAPHIE ANTHROPOLOGIQUE ET ETHNOGRAPHIQUE	95
a) Les variétés humaines actuelles	95
b) Les groupes ethniques actuels	96
c) Les langues	98
d) Les religions	99
e) La civilisation	100
f) Moyens employés par l'homme pour se procurer sa nourriture journalière	100
B. — ANTHROPOGÉOGRAPHIE	101-107
a) L'homme au point de vue géographique	101
b) Les influences de la nature sur l'homme	104
c) Les influences de l'homme sur la nature	106
C. — GÉOGRAPHIE POLITIQUE	107-111
D. — GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE	111-120
a) Les produits de la nature et leur répartition géo- graphique	111
b) La localisation des industries	116
c) La circulation des produits	117
IV. — NOTIONS DE COSMOGRAPHIE	121-131