

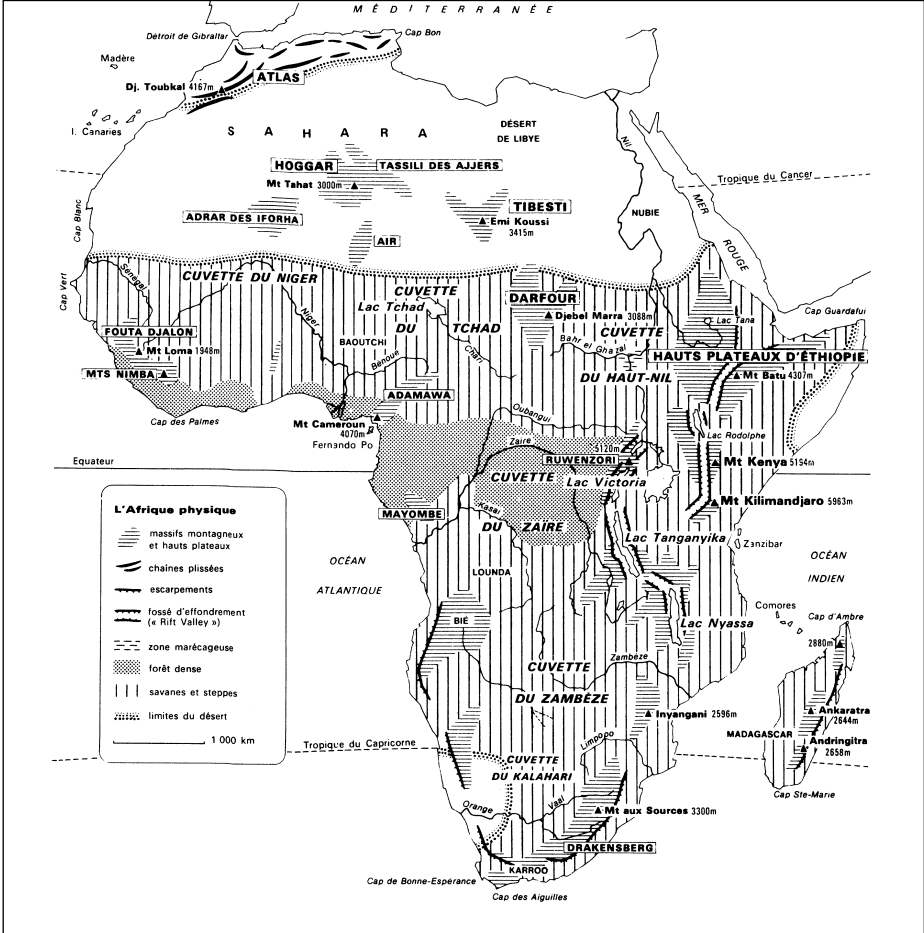
## Géographie historique : aspects physiques

*S. Diarra*

Il est difficile, sans doute, de séparer l'histoire africaine de la géographie qui lui a servi de cadre et de support. Mais il serait vain de s'appuyer sur des considérations déterministes pour saisir, dans toute leur complexité, les rapports établis entre les sociétés africaines et leur environnement respectif. En effet, chaque communauté a réagi de manière originale, face au milieu auquel elle a été confrontée. Ainsi, les tentatives plus ou moins réussies d'aménagement de l'espace témoignent, ici et là, du degré d'organisation des hommes et de l'efficacité de leurs techniques d'exploitation des ressources locales. Cependant, il est important, pour une Afrique en mouvement, d'examiner certaines particularités géographiques susceptibles d'éclairer les grands événements qui ont jalonné la longue perspective géo-historique du continent. A cet égard, les caractéristiques de l'architecture de l'ensemble africain, la remarquable zonalité climatique qu'il révèle, enfin l'originalité des milieux naturels qui le composent, sont autant d'héritages qui ont pu gêner ou faciliter l'activité humaine sans jamais en déterminer le développement. En définitive, rien n'est simple dans les rapports intimes entre la nature africaine et les hommes qui l'occupent, l'exploitent, l'aménagent et la transforment selon leur organisation politique, leurs moyens techniques ou leurs intérêts économiques.

### Caractéristiques de l'architecture du continent africain

Il est généralement admis que l'Afrique appartient à un très ancien continent qui comprenait, avant de se disloquer par lente dérive, l'Amérique, l'Asie



Carte Hatier, tirée de Histoire de l'Afrique noire, par J. Ki-Zerbo, 1978 (2<sup>e</sup> édition).

du Sud et l'Australie. Ce continent de Gondwana serait la manifestation des premiers efforts orogéniques de l'écorce terrestre qui ont fait surgir de puissantes chaînes montagneuses de direction générale sud-ouest nord-est. Ces plissements fortement érodés par une longue dénudation ont été réduits à des pénéplaines dont les plus vastes exemples sont observés en Afrique.

### Originalité géologique de l'Afrique

L'originalité de l'Afrique est attestée, tout d'abord, par l'exceptionnelle extension du socle précambrien qui occupe la majeure partie de sa surface. Tantôt en affleurement, sur un tiers du continent, tantôt recouvert par une pellicule plus ou moins épaisse de sédiments et de matériaux volcaniques, ce socle comporte de très anciennes roches cristallines (granites) et métamorphiques (schistes, quartzites, gneiss) d'une grande rigidité. Aussi, à l'exception du système alpin du Maghreb et des plis hercyniens du Cap et du sud de l'Atlas, l'ensemble africain et malgache est-il une vieille plate-forme stable constituée par un bouclier qui n'a pas subi de plissements appréciables depuis le précambrien. Sur le socle arasé par une longue érosion, se sont déposées, en discordance, des formations sédimentaires disposées en couvertures subhorizontales d'âges variés, depuis le début du primaire jusqu'au quaternaire. Ces séries sédimentaires composées de matériaux grossiers, généralement gréseux, sont de nature plus continentale que marine car les transgressions marines n'ont recouvert que temporairement et partiellement le socle. En Afrique occidentale les grès primaires forment une auréole à l'intérieur des affleurements de la plate-forme précambrienne. En Afrique australe d'importantes accumulations permo-triasiques continentales constituent le système du Karoo dont les séries gréseuses atteignent parfois 7 000 m d'épaisseur. Dans le nord du continent, notamment dans le Sahara oriental et en Nubie, les grès jurassiques et crétacés sont « continentaux intercalaires ». Mais au secondaire, les séries marines se sont accumulées du jurassique à l'éocène, dans les régions littorales et dans les cuvettes intérieures. Elles sont observées dans les golfes du Sénégal-Mauritanie, du Bénin, du Gabon et de l'Angola, dans la cuvette du Tchad et dans les plaines côtières d'Afrique orientale depuis la Somalie jusqu'au Mozambique. A partir de l'éocène, les dépôts fluviaux et éoliens du « Continental terminal » s'accumulent dans les grandes cuvettes intérieures de l'Afrique. Toutes ces séries de couvertures, reposant sur le socle rigide, ont été affectées non par des plissements, mais par des déformations à grand rayon de courbure qui se sont poursuivies depuis le primaire jusqu'à une époque plus récente. Des soulèvements en môles et des affaissements de grande ampleur expliquent la structure en bourrelets et en bassins si caractéristiques de l'Afrique. Au tertiaire, lors du paroxysme de l'orogénèse alpine, des mouvements verticaux plus violents provoquent de grandes fractures en Afrique orientale. Ces cassures dessinent de longs fossés subméridiens encadrés de failles, les Rift Valleys. Elles sont parfois accompagnées d'épanchements volcaniques générateurs des reliefs les plus vigoureux, tel le Kilimandjaro coiffé d'un glacier qui culmine à 6 000 mètres. A l'ouest, les fractures furent

moins importantes mais celle du fond du golfe de Guinée a manifesté une activité volcanique intense dont le témoin imposant est le mont Cameroun (4 070 m).

### Influences paléoclimatiques

Le continent africain a été affecté par de longues phases d'érosion consécutives aux mouvements orogéniques qui semblent avoir été assez lents tout au long des ères géologiques. Ainsi les phases de stabilisation se sont accompagnées de reprises d'érosion qui ont conduit au façonnement de vastes surfaces d'aplanissement. Dans ce processus d'évolution des formes du relief le facteur le plus important est celui des variations climatiques dont les plus remarquables sont celles du quaternaire. L'alternance de climats humides et semi-arides se traduit par des phases d'altération des roches et d'érosion linéaire ou en nappe. Il en résulte un remblaiement des zones basses, et une mise en saillie des roches dures formant souvent des reliefs isolés qui émergent parfois brutalement au-dessus des surfaces aplanies. Ces inselbergs sont largement répandus dans les régions situées au sud du Sahara. Les changements climatiques et les variations du niveau de la mer s'accompagnent, au quaternaire, d'importantes retouches au dispositif étagé du modelé africain issu de la succession des cycles de dénudation et d'accumulation au cours des périodes antérieures. Les paléoclimats sont responsables de l'existence du Sahara où la présence de nombreux vestiges lithiques et des fossiles d'une faune de type équatorial prouve la manifestation ancienne d'un climat humide favorable à l'établissement des hommes. Mais au cours du quaternaire, l'extension des zones climatiques actuelles vers le Nord ou vers le Sud a été consécutive à l'augmentation ou à la raréfaction des pluies. Ainsi les pluviaux ont eu pour conséquence l'augmentation considérable de la proportion de la surface totale du continent favorable à la vie humaine. Par contre, les périodes arides ont favorisé l'extension des surfaces désertiques au-delà de leurs limites actuelles. Elles ont fait du Sahara un hiatus climatique entre le monde méditerranéen et le monde tropical. Mais ce désert qui couvre près d'un tiers du continent et s'étend sur quelque 15° de latitude, n'a jamais été une barrière absolue entre le nord et le sud de l'Afrique. Habité par des nomades, il a été sillonné par des routes caravanières depuis de longs siècles. S'il n'a pas empêché les relations entre l'Afrique noire et la Méditerranée depuis l'Antiquité jusqu'à l'époque moderne, il a cependant constitué un filtre qui a limité la pénétration des influences méditerranéennes, notamment dans les domaines de l'agriculture, de l'architecture et de l'artisanat. Ainsi le plus vaste désert du monde a joué un rôle capital dans le cloisonnement géographique d'une grande partie de l'Afrique.

### Massiveté du continent africain

La vigueur et la netteté des traits physiques de l'Afrique distinguent ce continent de tous les autres. Sa massiveté et la lourdeur de ses horizons sont

le résultat d'une longue histoire géologique. Il suffit d'observer une carte pour remarquer que l'ensemble africain, avec ses 30 millions de kilomètres carrés, s'allonge d'un seul tenant sur près de 72° de latitude depuis le Ras ben Sakka (37°21 N, près de Bizerte) jusqu'au cap des Aiguilles (34°51 S). Quelque 8 000 km séparent ces deux extrémités du continent tandis que, dans le sens longitudinal, on compte 7 500 km entre le cap Vert et le cap Gardafui. La plus grande continentalité apparaît au nord de l'équateur car le bloc septentrional couvre les deux tiers de l'Afrique qui s'amenuise dans l'hémisphère austral. Le caractère massif de ce continent est souligné par l'absence de profondes indentations côtières, à la différence de l'Europe ou de l'Amérique centrale par exemple. De plus, les îles représentent une faible partie de l'ensemble africain dont la forme sculptée est vigoureusement soulignée par la simplicité du contour et le faible développement de la plate-forme continentale. Un abaissement du niveau marin affecterait peu la configuration de l'Afrique car la courbe bathymétrique de 1 000 m est généralement proche du rivage. La massivité du continent est encore accusée par la lourdeur des reliefs représentés souvent par des plateaux dont les bords se relèvent pour former des bourrelets côtiers que franchissent difficilement les organismes fluviaux. Malgré la rareté des chaînes plissées, l'Afrique se caractérise par une remarquable altitude moyenne de 660 m du fait des efforts orogéniques vigoureusement affirmés au pliocène par des cassures et des soulèvements du socle. Cette apparente simplicité du relief recouvre cependant de sensibles différenciations régionales. Ainsi s'individualise le Maghreb apparenté au monde européen par ses chaînes montagneuses et son relief compartimenté. On y distingue deux grands ensembles: les chaînes du Tell et du Rif au nord, celles des Atlas au sud. Ces chaînes se disposent en bandes allongées d'ouest en est entre la Méditerranée et le Sahara.

Une autre famille de reliefs est représentée par une immense zone comprenant l'Afrique du Nord-Est, l'Afrique occidentale et le bassin du Congo. Là, prédominent des plaines, des bassins et des bas plateaux encadrés de bourrelets montagneux. Les plus importantes cuvettes situées au cœur du continent et localisées dans cette zone sont celles du Niger, du Tchad, du Congo et du Bahr el-Ghazal.

Enfin, l'Afrique orientale et australe représente le domaine des hautes terres où les altitudes supérieures à 1 500 m tiennent une large place. Les hauts plateaux du Sud sont bordés par un bourrelet marginal: le grand escarpement qui domine le littoral par une muraille rocheuse pouvant atteindre 3 000 m de hauteur. Mais l'originalité de l'Afrique orientale réside dans la puissance des reliefs issus des mouvements tectoniques du tertiaire. Le socle violemment soulevé a été profondément découpé par des failles et des fractures. Il a été composé d'un grand môle surmonté de plus de 2 000 m de lave; il culmine à plus de 4 000 m. Des fossés d'effondrement s'étirent sur 4 000 km depuis la mer Rouge jusqu'au Mozambique. Ces Rift Valleys qui ont joué un rôle remarquable dans la circulation et l'établissement des hommes, alignent une série de lacs tels que Nyassa, Tanganyika, Kivu, Edouard, Mobutu (ancien Albert), Victoria et Rodolphe. En outre, ils sont bordés par

de gigantesques montagnes volcaniques dont les plus célèbres sont les monts Kenya et Kilimandjaro.

### Isolement géographique

La massivité de l'Afrique et la lourdeur de son relief ont eu pour conséquence majeure son isolement jusqu'à une époque récente. Hormis l'Afrique du Nord tournée vers le monde méditerranéen, le reste du continent est demeuré pendant de longs siècles en marge des grands courants d'échange. Certes, cet isolement n'a jamais été absolu, mais il a suffisamment pesé sur le devenir de nombre de sociétés qui ont évolué dans un cloisonnement géographique. Détachée de l'Ancien Monde par suite de la dérive des continents, l'Afrique présente cependant un point de contact avec l'Asie: l'isthme de Suez qui fut le couloir de passage privilégié des grandes migrations préhistoriques. Les rivages africains sont baignés sur leur plus grande longueur par deux masses océaniques inégalement utilisées avant l'époque moderne. L'océan Atlantique n'a pas été fréquenté avant le XV<sup>e</sup> siècle, date qui marque le début des grandes expéditions maritimes, à partir de l'Europe. Auparavant, les techniques de navigation à voile ne permettaient pas aux marins arabes, par exemple, d'entreprendre des voyages au-delà des côtes sahariennes car les voiliers ne pouvaient pas remonter le souffle de l'alizé orienté en permanence vers le sud. A la différence de l'Atlantique, l'océan Indien a favorisé depuis longtemps les contacts entre l'Afrique orientale et l'Asie du Sud. Les voiliers arabes et indiens ont pu entreprendre des expéditions vers le continent africain et retourner à leurs bases de départ grâce au régime alternant des moussons au-dessus de l'océan Indien. Si des relations intenses ont été établies entre l'Afrique orientale et le monde de l'océan Indien, elles se limitaient au littoral car il s'agissait pour les peuples marins asiatiques de faire du commerce plutôt que de coloniser les terres de l'intérieur. Au total les influences des civilisations maritimes d'autres continents n'ont pas pénétré profondément à l'intérieur de l'Afrique noire dont la majeure partie est restée à l'écart de l'Ancien Monde.

Il est classique d'évoquer l'inhospitalité des rivages africains pour rendre compte de l'isolement du continent. La très faible découpe des côtes prive d'abris le littoral qui est souvent bas et sablonneux. Les côtes rocheuses, rares en Afrique occidentale, apparaissent davantage au Maghreb, en Egypte, le long de la mer Rouge et à l'extrémité méridionale de l'Afrique du Sud. En Afrique occidentale les côtes à rias s'étendent du Sénégal méridional à la Guinée, sur les rivages du Cameroun et du Gabon. Il s'agit de vastes estuaires résultant de la submersion d'anciennes vallées fluviales, mais la plupart sont fortement envasés. Certaines côtes basses, envahies par les marées, portent des vasières à mangrove notamment dans la région des « rivières du sud » jusqu'à la Sierra Leone, dans le delta du Niger et le long du littoral gabonais. Ailleurs des cordons littoraux ourlent le continent et isolent parfois des lagunes comme celles du golfe de Guinée. Enfin des récifs coralliens s'allongent près des rivages africains de la mer Rouge, du canal de Mozambique et sur la côte

orientale de Madagascar. L'inhospitalité du littoral africain a été attribuée en grande partie à la « barre » c'est-à-dire au déferlement des vagues en rouleaux puissants et réguliers qui rendent difficilement accessibles certaines régions côtières du continent. Mais l'hostilité prêtée aux rivages africains présente une part d'exagération car les côtes méditerranéennes ont permis à l'Afrique du Nord de participer durant de longs siècles aux échanges avec l'extérieur. On invoque aussi l'absence de ports naturels pour expliquer l'isolement de l'Afrique noire jusqu'à une date récente. Il n'est que de faire l'inventaire des sites favorables à l'activité maritime pour remarquer la richesse des rivages africains dans ce domaine, tant sur la façade atlantique que sur celle de l'océan Indien. Au reste, les obstacles invoqués n'ont jamais été insurmontables car les influences asiatiques et, plus tard, européennes, ont pu marquer d'une forte empreinte les peuples africains dont l'isolement ne fut que relatif. Les facteurs humains expliqueraient sans doute le faible intérêt des populations littorales africaines pour les grandes expéditions maritimes.

## Zonalité climatique de l'Afrique

En Afrique le cadre offert à la vie dépend essentiellement des faits climatiques. La symétrie et la grande extension du continent de part et d'autre de l'équateur, sa massivité et l'uniformité relative de son relief, combinent leurs effets pour conférer au climat une zonalité sans équivalent dans le monde. Ainsi l'Afrique présente une remarquable originalité par la succession de bandes climatiques ordonnées parallèlement à l'Equateur. Dans chaque hémisphère, les régimes pluviométriques africains se dégradent progressivement vers les hautes latitudes. Continent le plus étendu dans la zone intertropicale, l'Afrique est, de ce fait, le plus uniformément chaud du globe. Cette chaleur s'accompagne soit d'une sécheresse croissante vers les tropiques, soit d'une humidité généralement plus forte vers les basses latitudes.

### Facteurs cosmiques

Dans ce continent intertropical par excellence, les différenciations climatiques dépendent beaucoup plus des pluies que des températures qui sont élevées en toutes saisons dans la plupart des régions. Quoi qu'il en soit, les régimes pluviométriques et thermiques sont liés, en premier lieu, à des facteurs cosmiques, c'est-à-dire la latitude et le mouvement apparent du soleil. Celui-ci passe deux fois par an au zénith, dans toutes les régions intertropicales mais une fois seulement au tropique du Cancer, le 21 juin date du solstice d'été, et au tropique du Capricorne, le 21 décembre date du solstice d'hiver de l'hémisphère boréal. Son passage au zénith se manifeste deux fois par an à l'équateur lors des équinoxes de printemps (21 mars) et d'automne (21 septembre). Dans son mouvement apparent, le soleil ne descend jamais très bas au-dessous de l'horizon. C'est pourquoi les températures sont élevées toute l'année dans la zone intertropicale. Dans les régions

proches de l'équateur où la position apparente du soleil oscille autour du zénith, on note une absence de saison thermique, car les variations saisonnières de température sont faibles. Les amplitudes annuelles y sont de l'ordre de 3 à 4°. Mais au fur et à mesure que l'on avance vers les tropiques du Nord et du Sud, les données thermiques deviennent de plus en plus contrastées. Ainsi sont enregistrées au Sahara de fortes amplitudes de l'ordre de 15° entre les températures moyennes des mois de janvier et de juillet. Les deux extrémités septentrionale et méridionale de l'Afrique appartenant aux zones tempérées présentent des régimes thermiques contrastés car les fortes amplitudes annuelles résultent de l'opposition entre les hivers froids et les étés chauds. De plus les écarts diurnes peuvent être aussi élevés dans ces domaines méditerranéens que dans la zone intertropicale. Au total, les facteurs cosmiques déterminent en Afrique deux grands types de régimes thermiques: aux latitudes équatoriales, les régimes réguliers, et vers les tropiques les régimes de plus en plus contrastés.

### Mécanisme pluviométrique

Les variations saisonnières du climat africain s'expliquent par l'existence de grands centres d'action de l'atmosphère qui mettent en mouvement des masses d'air de types tropicaux ou équatoriaux, maritimes ou continentaux. Des anticyclones tropicaux, ou centres de hautes pressions, régissent en permanence sur l'Atlantique, l'un dans l'hémisphère Nord (anticyclone des Açores), l'autre dans l'hémisphère Sud (anticyclone de Sainte-Hélène). Deux autres cellules anticycloniques surmontent, l'une le Sahara et l'autre le Kalahari. Ces anticyclones continentaux de caractère saisonnier ne jouent un rôle important que durant l'hiver boréal ou austral. En été, ils sont affaiblis et rejetés vers les extrémités du continent. Les centres d'action comprennent enfin une zone de basses pressions centrée sur l'équateur thermique et oscillant de 5° de latitude sud en janvier à 11° de latitude nord en juillet. Les anticyclones émettent en direction des basses pressions équatoriales des vents au sol, les alizés, qui balayent le domaine intertropical. De l'anticyclone des Açores partent des vents frais et stables, les alizés atlantiques, d'orientation nord-est, qui n'affectent qu'une mince frange du littoral saharien jusqu'au cap Vert. L'anticyclone d'altitude du Sahara est la source de vents de nord-est, les alizés continentaux, secs et relativement frais, mais réchauffés à mesure qu'ils se propagent vers le Sud. C'est l'harmattan, de direction est, brûlant et desséchant, qui s'établit avec une grande régularité sur toute l'Afrique sahélienne du Tchad au Sénégal. Il s'accompagne de tourbillons ascendants qui soulèvent les sables ou les poussières génératrices de brumes sèches. Dans l'hémisphère Sud se manifestent aussi pendant l'hiver austral des vents relativement secs et chauds qui atteignent certains secteurs du bassin congolais. Mais, surtout dans cette saison qui correspond à l'été boréal, les basses pressions continentales centrées au sud du Sahara attirent les alizés marins issus de l'anticyclone de Sainte-Hélène et déviés vers le nord-est après le franchissement de l'équateur. C'est la mousson guinéenne qui s'enfonce sous l'harmattan qu'il rejette vers le nord et en altitude. La rencontre



de ces masses d'air de direction, de température et d'humidité différentes est la zone de convergence intertropicale ou front intertropical qui détermine les saisons pluvieuses.

Pendant l'été boréal, de mai à septembre, le front intertropical, étiré d'ouest en est, se déplace entre le 10° et le 20° de latitude nord. L'alizé venant du sud entraîne alors des masses d'air humides vers le golfe de Guinée, et déclenche la saison des pluies. En hiver, la zone de convergence se forme dans le golfe de Guinée, puis elle aborde le continent par la côte camerounaise et coupe la moitié sud du continent pour traverser le canal de Mozambique et le nord-ouest de Madagascar. Au nord de l'équateur règnent les vents continentaux très secs en Afrique occidentale. Au sud de l'équateur, la convergence de l'alizé continental austral et des masses d'air de l'alizé marin en provenance du nord de l'océan Indien provoque des précipitations.

Le mécanisme général du climat peut être modifié par des facteurs géographiques tels que les courants marins, le relief, et l'orientation des côtes. Les courants froids régulièrement établis sur la façade atlantique de l'Afrique sont symétriques de part et d'autre de l'équateur. Au nord, le courant des Canaries déclenché par les vents issus de l'anticyclone des Açores longe les côtes, de Gibraltar à Dakar. Il y détermine des baisses de température et des brouillards. Vers le 15° degré de latitude, le courant des Canaries tourne à l'ouest. Sa réplique dans l'hémisphère austral est le courant de Benguela mis en mouvement par les vents sortis de l'anticyclone de Sainte-Hélène. Il s'accompagne de basses températures et de brumes denses le long des côtes du Sud-Ouest africain, avant de virer à l'ouest à la hauteur du cap Frio. Ainsi s'expliquent les déserts côtiers de Mauritanie et du Namib. Entre les deux courants froids de la façade atlantique s'insinue le contre-courant équatorial de Guinée qui déplace d'ouest en est des masses d'eau chaude augmentant l'humidité et l'instabilité atmosphériques, donc les possibilités de pluies sur la côte, de Conakry à Libreville.

La circulation des courants marins sur la façade de l'océan Indien se manifeste différemment. Les eaux équatoriales poussées vers le continent par les vents de sud-est issus de l'anticyclone en station à l'est de Madagascar, forment le courant chaud du Mozambique dirigé vers le sud et prolongé par le courant des Aiguilles. Il apporte l'humidité sur la côte sud-est de l'Afrique. Au nord de l'équateur, les courants marins se renversent avec le changement de direction des vents. Ainsi, en été, la côte somalienne est longée par un courant chaud qui se dirige vers le nord-est. En hiver, les mêmes rivages sont baignés par un courant froid progressant de l'Arabie vers l'équateur.

Malgré sa relative uniformité, le relief a une influence sur le climat, car il oppose nettement les bourrelets littoraux, véritables écrans sur le trajet des masses d'air humide, aux bassins centraux, aux plateaux intérieurs et aux fossés d'effondrement soumis à une sécheresse plus ou moins accusée.

La disposition du littoral par rapport aux vents pluviaux est aussi un facteur de différenciation climatique. En effet les secteurs exposés directement à la mousson de sud-ouest, surtout lorsqu'ils sont montagneux, reçoivent les précipitations les plus abondantes en Afrique occidentale (près de 5 m en

Guinée). En Afrique australe et à Madagascar, les côtes perpendiculaires à la direction des alizés marins reçoivent de fortes précipitations. Par contre les secteurs du littoral parallèles à la direction des vents et dépourvus de reliefs notables comme au Dahomey et en Somalie bénéficient d'une moindre pluviométrie.

En Afrique, les rythmes climatiques saisonniers sont déterminés essentiellement par les données pluviométriques. De l'équateur, le volume des précipitations diminue progressivement vers les tropiques où les déserts du Sahara et du Kalahari enregistrent moins de 250 mm de pluies par an. Cette dégradation des totaux pluviométriques s'accompagne d'une modification des rythmes saisonniers de précipitations de plus en plus contrastés vers le nord. Dans les régions proches de l'équateur et soumises, de ce fait, à l'influence permanente de basses pressions, les pluies se manifestent tout au long de l'année avec, toutefois, un ralentissement sensible aux solstices. Au-delà, vers le nord et le sud, les pluies sont concentrées, sur une seule période qui correspond à l'été de chaque hémisphère. Ainsi une saison humide s'y oppose à une saison sèche de plus en plus longue vers les tropiques. Mais les deux extrémités du continent, le Maghreb et la province du Cap, présentent une originalité marquée par les pluies de saison froide. Ces régions ont une pluviosité moyenne et irrégulière dans l'espace.

### Zones climatiques

Les variations des régimes pluviométriques, à la fois dans leurs totaux annuels et dans leur répartition saisonnière, commandent la division de l'Afrique en grandes zones climatiques.

#### *Les climats équatoriaux*

Ils caractérisent les régions centrales qui, de part et d'autre de l'équateur, sont le théâtre de deux passages *équinoxiaux* du front intertropical auxquels sont liées de fortes précipitations. Ainsi, du Cameroun méridional au bassin du Congo, il pleut abondamment toute l'année. L'air est saturé de vapeur d'eau en toutes saisons. Les totaux pluviométriques annuels dépassent généralement 2 m. Dans cette atmosphère moite les températures accusent de faibles variations mensuelles car elles oscillent autour d'une moyenne annuelle de 25°C.

A l'est, dans les régions équatoriales soumises à l'influence climatique de l'océan Indien, on retrouve les mêmes rythmes pluviométriques mais les totaux annuels sont inférieurs à 1,50 m. Les températures subissent des variations annuelles plus accusées que celles de la façade atlantique de la zone équatoriale. Les amplitudes diurnes surtout sont plus élevées dans les régions appartenant climatiquement au monde indien.

#### *Les climats tropicaux*

Ils correspondent à la vaste aire soumise aux déplacements du front intertropical, au nord et au sud de la zone équatoriale. Ainsi le nord-ouest africain qui s'étend du 4<sup>e</sup> degré de latitude au tropique du Cancer, possède une gamme variée de climats, depuis le domaine à deux passages équinoxiaux

au sud jusqu'à celui qui ne comporte qu'un seul passage solsticial au nord. Sur le littoral du golfe de Guinée règne un climat subéquatorial, dit guinéen, qui se manifeste par un régime pluviométrique sans saison sèche mais avec une abondance plus marquée au moment des deux passages du soleil au zénith. L'effet orographique du bourrelet côtier provoque la condensation d'une forte humidité charriée par la mousson du sud-ouest. Aussi la frange littorale qui s'étend de la république de Guinée au Libéria, reçoit-elle plus de 2 m de précipitations annuelles.

Le domaine soudanien situé plus au nord présente plusieurs faciès du climat intertropical. On distingue en effet une variété sèche qui annonce le désert. En montant en latitude, les deux saisons alternent dans la zone intertropicale, l'une humide et l'autre sèche. Ainsi, des fortes pluies équatoriales à la sécheresse du tropique du Cancer, on observe les nuances suivantes :

Une première sous-zone caractérisée par des totaux annuels de pluies compris entre 1 500 et 2 000 mm connaît plus de six mois de précipitations. Les amplitudes thermiques annuelles augmentent par rapport à celles de la zone équatoriale.

La sous-zone centrale enregistre une sécheresse plus marquée, car les précipitations qui ne se manifestent que pendant trois à six mois s'échelonnent entre 600 et 1 500 mm. Les amplitudes thermiques augmentent sensiblement.

La sous-zone septentrionale, appelée Sahel en Afrique de l'Ouest, a moins de 600 mm de précipitations annuelles qui tombent en moins de trois mois. Les pluies sont de plus en plus irrégulières. En même temps les écarts de températures s'accroissent.

Au sud de l'équateur, on distingue la même répartition latitudinale des variétés de climats tropicaux. Mais des nuances plus marquées interviennent par suite du caractère moins massif de l'Afrique australe et de l'importance des hauts reliefs qui dominent les plaines littorales baignées par l'océan Indien. Ainsi, la convergence de l'air équatorial maritime du nord-ouest et de l'air tropical maritime de l'est provoque d'abondantes précipitations sur les côtes du Mozambique et de la façade orientale de Madagascar. La côte Atlantique, au contraire, est sèche du fait de la présence du courant froid de Benguela responsable du désert du Namib.

#### *Les climats désertiques*

Ils caractérisent les régions situées de part et d'autre des tropiques. Les précipitations sont inférieures à 250 mm et manifestent une grande irrégularité. Le Sahara qui représente le plus grand désert chaud du monde reçoit dans son ensemble moins de 100 mm d'eau par an. Mais on y remarque des nuances dues aux oscillations de l'anticyclone saharien qui, entre les solstices, remonte au-dessus de la Méditerranée ou descend vers les basses latitudes. Ainsi, dans sa première position, il facilite la pénétration d'infiltrations de la mousson tandis que dans la seconde, il permet des incursions d'air polaire. Ces oscillations permettent de distinguer le Sahara septentrional à pluies méditerranéennes de saison sèche, le Sahara central, pratiquement dépourvu de pluies, le Sahara méridional à pluies tropicales de saison chaude.

Au tropique du Capricorne, le désert du Kalahari est plus facilement atteint que le Sahara par les influences océaniques du sud-ouest car le rétrécissement du continent atténue l'influence de la cellule anticyclonique sur le climat. Aussi observe-t-on une humidité plus abondante et des amplitudes thermiques moins accusées.

### *Les climats méditerranéens*

Au Maghreb et à l'extrémité sud de l'Afrique, ils tiennent leur originalité de la division de l'année en une saison hivernale fraîche et pluvieuse et une période estivale très chaude et sèche. Ce domaine méditerranéen, soumis au régime des vents de la zone tempérée, est caractérisé par le passage en hiver de cyclones océaniques chargés d'humidité. Il est parfois le théâtre d'invasions d'air polaire occasionnant un refroidissement parfois intense, accompagné de gel et de chutes de neige, notamment dans les chaînes montagneuses du Maghreb. La chaleur et la sécheresse de l'été proviennent de l'influence de vents issus des déserts proches, c'est-à-dire le Sahara dans l'hémisphère boréal et le Kalahari dans l'hémisphère austral.

## Milieux bioclimatiques africains

En Afrique, plus qu'ailleurs sans doute, la vie humaine s'est organisée dans des cadres naturels qui apparaissent avant tout comme des milieux bioclimatiques. En effet, le climat et le relief combinent leurs effets pour déterminer de grands ensembles régionaux individualisés par leur hydrologie, leurs caractéristiques pédologiques et leurs paysages botaniques.

### Écoulement des eaux continentales

La diversité des climats se reflète dans l'hydrographie. Mais en Afrique l'écoulement des eaux vers les océans est beaucoup moins important que les précipitations ne le suggèrent. Plus de la moitié de la superficie du continent est composée de régions aréiques ou endoréiques. En outre, les organismes fluviaux connaissent des difficultés sur leur parcours. En effet leurs profils sont formés de biefs à pentes faibles, raccordés brutalement par des rapides, des chutes ou des cataractes. Aussi, une grande partie des eaux qu'ils drainent subit-elle une infiltration permanente et surtout une évaporation intense résultant de la stagnation dans des bassins, des fossés ou des dépressions de socle.

### *Organisation des réseaux hydrographiques*

De vastes portions du continent où les précipitations sont rares ou inexistantes sont dépourvues de cours d'eau pérennes. Mais l'Afrique sèche et méditerranéenne connaît quelques pluies violentes qui engendrent des nappes de ruissellement, concentrées parfois dans des oueds. Ceux-ci finissent par se vider à la suite de l'évaporation et de l'infiltration de leurs eaux. Dans les régions suffisamment arrosées, en climat tropical ou équatorial, les grands fleuves avec leurs principaux affluents forment des réseaux organisés qui

collectent une partie des eaux des cuvettes et en assurent la vidange dans des conditions souvent difficiles. En effet les bassins dans lesquels se sont formés la plupart des organismes fluviaux africains présentent des seuils périphériques défavorables à un bon drainage vers la mer. Ainsi la vidange des eaux continentales est réalisée à travers les bourrelets côtiers grâce à des gorges étroites et profondes qui rendent compte de nombreuses ruptures de pente sur le cours inférieur de certains grands fleuves. Le Congo présente 32 rapides entre le Stanley Pool et l'estuaire. Le Zambèze fait un saut de 110 m aux chutes Victoria avant de s'engager dans le défilé de Kariba et de franchir plusieurs cataractes basaltiques. En aval de Khartoum, le Nil franchit six rapides appelés cataractes, avant d'atteindre la Méditerranée. Tous les autres fleuves importants tels que le Niger, le Sénégal, l'Orange, le Limpopo, ont des profils en escalier notamment sur leur cours inférieur. Dès lors, il est aisé de comprendre les difficultés de navigation sur les fleuves africains qui apparaissent comme des voies médiocres de communication. Ils ont cependant permis dans le passé des contacts fructueux entre différents peuples du continent.

Entre ces grands organismes fluviaux s'observent des réseaux confus de ruisseaux, de mares, de marécages, inorganisés, sans écoulement régulier vers l'extérieur. Il s'agit tantôt d'étendues d'eau stagnante, tantôt de déversoirs du trop-plein des fleuves voisins, tantôt, au contraire, de tributaires soutenant le débit de ces cours d'eau. Ceux-ci ont été formés durant les ères géologiques dans les bassins de subsidence au fond desquels se sont accumulées en lacs les eaux continentales chargées d'alluvions. La vidange a pu être réalisée à la suite de mouvements tectoniques subis par le socle. Ainsi l'écoulement des immenses lacs intérieurs a été assuré par des exutoires empruntant des fossés d'effondrement ou des failles. Des phénomènes de capture consécutifs aux cassures du socle et à l'évolution morphologique ont, sans doute, contribué à l'organisation des réseaux hydrographiques. Mais l'endoréisme se manifeste encore dans les cuvettes du Tchad et de l'Okovango occupées par des lacs de faible profondeur et par des marécages aux dimensions impressionnantes lors des apports saisonniers des eaux de ruissellement. D'autres bassins de subsidence pourvus d'exutoires vers l'océan présentent cependant une tendance analogue à l'endoréisme. Ainsi se sont formés les marécages du Macina ou « delta intérieur du Niger », ceux du Bahr el-Ghazal au Soudan et de la cuvette du Zaïre.

### *Régimes des fleuves africains*

Partout en Afrique les rythmes pluviométriques règlent les régimes hydrologiques; c'est dire que les variations saisonnières des débits fluviaux sont calquées sur le régime annuel des précipitations. Les cours d'eau des régions équatoriales ont des régimes réguliers avec des eaux abondantes toute l'année. Ils présentent, cependant, deux périodes de hautes eaux correspondant aux pluies équinoxiales.

Dans la zone tropicale, une période de hautes eaux correspondant à la saison des pluies, c'est-à-dire au solstice d'été, est suivie d'une période de maigres prononcés pendant la saison sèche. Aussi le régime est-il très contrasté. En outre un décalage se manifeste entre la montée des eaux et les

précipitations à cause du lent écoulement des eaux sur des surfaces à pente généralement faible.

Dans les régions subarides, l'écoulement intermittent des oueds se manifeste lors des rares pluies violentes qui provoquent des crues soudaines mais de faible durée, car les eaux se perdent vers l'aval. Dans la zone méditerranéenne, la violence des averses et la présence de reliefs montagneux donnent un caractère torrentiel aux cours d'eau dont les régimes très irréguliers se traduisent par des crues hivernales et des étiages prononcés en été. Nombre de cours d'eau de cette zone climatique sont des oueds à écoulement intermittent.

Les grands fleuves africains, pourvus de réseaux étendus sur plusieurs zones climatiques échappent aux schémas simples précédemment évoqués. Ils se caractérisent par des régimes complexes changeants, c'est-à-dire des variations saisonnières de débits, modifiées de l'amont à l'aval.

### *Grands cours d'eau africains*

Quelques grands fleuves qui sont parmi les plus importants du monde, drainent de vastes cuvettes inscrites presque toutes dans la zone intertropicale. Leurs régimes sont liés aux conditions d'alimentation pluviale de leurs bassins versants.

Le Congo apparaît comme l'exemple le plus typique de cours d'eau équatorial dont le régime est caractérisé par deux maximums équinoxiaux. En fait son réseau se développe sur près de 4 millions de km<sup>2</sup> entre le 12° de latitude sud et le 9° de latitude nord. Ainsi, par l'intermédiaire du Kasai et de la Lualaba, il traverse des régions australes à maximum de pluies solsticiales. Son principal affluent de l'hémisphère Nord est, au contraire, alimenté par les pluies du solstice boréal, tandis qu'une grande partie de son cours s'étend sur des régions à deux maxima de pluies équinoxiales. La combinaison des différentes intumescences engendre à Kinshasa un régime hydrologique à deux maxima en mars et en juillet. Le Congo est un fleuve abondant et régulier dont le débit moyen annuel de 40 000 m<sup>3</sup>/s n'est surpassé que par celui de l'Amazonie.

Le Nil qui prend sa source dans le Rwanda et le Burundi, par sa branche mère la Kagera, reçoit des eaux équatoriales qui s'étalent dans les marécages du Bahr el-Ghazal. Puis, après sa traversée du lac Victoria, il est renforcé par des affluents tropicaux en provenance des montagnes éthiopiennes. Ainsi le Nil bleu et l'Atbara qui ont un régime à maximum solsticial permettent au fleuve de traverser une immense zone désertique avant d'atteindre la Méditerranée. Malgré sa longueur inégale en Afrique (6 700 km), le Nil est peu puissant car son débit moyen annuel n'atteint pas 3 000 m<sup>3</sup>/s. Mais depuis l'Antiquité c'est l'un des fleuves les plus utiles de la planète.

Le Niger, dont le bassin s'étend du 5° au 16° de latitude nord, a un régime plus complexe. Il décrit une large boucle d'un tracé original. En effet, prenant sa source dans la bordure montagneuse de l'Atlantique, il se dirige vers le Sahara, puis s'oriente vers le golfe de Guinée où il se jette par un vaste delta. Ainsi les cours supérieur et inférieur traversent des régions méridionales à climat tropical humide. Le bief moyen s'attarde

dans un « delta intérieur » à climat sahélien et parvient difficilement à s'incurver dans la région subdésertique de Tombouctou avant de recevoir une alimentation de plus en plus abondante vers l'aval. La saison des pluies provoque simultanément deux crues, l'une sur le cours supérieur et l'autre sur le cours inférieur. Mais la première qui se manifeste jusqu'au Niger s'aplatit progressivement par évaporation et infiltration dans la zone tropicale sèche. La seconde visible à partir du nord du Dahomey ne cesse d'être prépondérante vers l'aval en raison des pluies locales à maximum solsticial. Le Niger est renforcé sur son cours inférieur par la Bénoué, son principal affluent.

### Sols africains

La répartition géographique des sols obéit à une zonation calquée sur celle des climats. Les différentes formations pédologiques résultent essentiellement de l'action de l'eau et de la température sur les roches en place. Dans le domaine tropical, les pluies tièdes, abondantes et chargées en acide, lessivent les roches, dissolvent et entraînent les minéraux basiques en profondeur. Dans les basses latitudes très humides, jusqu'à 10° au nord et au sud de l'équateur, la décomposition chimique des roches aboutit à la formation de sols ferrallitiques. Il s'agit généralement d'argiles rubéfiées, meubles, épaisses de plusieurs mètres. Elles proviennent de la transformation de la roche mère en éléments colloïdaux comprenant du kaolin, de l'hématite et une proportion de silice avoisinant 30% du total. Protégés par la couverture forestière contre le ruissellement, les sols ferrallitiques contiennent cependant peu de matières organiques et d'humus.

Dans les régions soudanaises à saison sèche marquée, se forment des sols ferrugineux tropicaux beaucoup moins profonds que les précédents, riches en oxyde de fer, sableux en surface et argileux en profondeur. Très peu stables, ils sont sensibles à l'érosion par l'eau et par le vent. Leur structure se dégrade très rapidement en surface en l'absence d'une couverture végétale. Ces sols sont fréquemment concrétionnés ou cuirassés en Afrique occidentale, où le processus de lessivage pendant la saison des pluies alterne avec une dessiccation accentuée durant la saison sèche, notamment quand celle-ci s'accompagne du souffle de l'harmattan. Dans certaines régions situées au nord de la frange littorale du golfe de Guinée s'étendent de vieilles surfaces d'érosion dénudées, aux sols à cuirasse ou carapace appelés « bowé ». Ces formations pédologiques sont caractérisées par une forte accumulation d'oxyde de fer et d'alumine suivie d'une induration à faible profondeur. Mais nombre de ces « bowé » qui sont anciennes, datent de l'ère tertiaire. Leurs surfaces indurées, latéritiques, ont affleuré à la suite de l'érosion des niveaux meubles supérieurs. Leur valeur agronomique est partout très limitée. Des sols semblables sont observés à Madagascar sur les « tampoketsa » du nord-ouest d'Antananarivo. Plus au nord dans l'hémisphère boréal se sont formés, sous un climat à saisons contrastées et sous une couverture herbacée, des sols bruns, structurés, de grande valeur agronomique. Malgré leur sensibilité au lessivage ils ont permis

le développement de civilisations agraires associées aux grands empires soudanais de l'époque précoloniale.

Au sud de l'équateur, dans les pays du Zambèze, des sols légèrement lessivés semblables à des formations podzoliques, ont été constitués sous le couvert de la forêt sèche.

Au nord et au sud, dans les régions subarides voisines du Sahara et du Kalahari, des sols bruns steppiques correspondent à des sables dunaires plus ou moins fixés ou à des formations argilo-sableuses dans les dépressions. Légers, meubles, ils constituent de bons terroirs, mais leur régénération nécessite la pratique de longues jachères arbustives ou herbacées. Dans les régions arides où les formes d'érosion mécanique prédominent, les fortes variations de température favorisent l'éclatement des roches qui sont soumises, par ailleurs, à l'action violente des vents et des rares pluies provoquant un ruissellement en nappe des débris. On distingue dans ces régions des sables stériles constituant les ergs, des cailloutis ou regs couvrant de vastes étendus, des croûtes argileuses dans les plaines. Hormis les oasis, les déserts sont dépourvus de sols utilisables pour l'agriculture.

Dans les milieux méditerranéens, l'action de l'eau et des saisons contrastées se traduit par une moindre altération chimique des roches, par rapport au phénomène de décomposition observé dans la zone tropicale humide. Les sols rappellent ceux des tropiques secs et comprennent des faciès rouges, gris ou châtain. Il s'agit de sols généralement riches en sels. Certains comme les sols steppiques riches en calcaire annoncent les milieux tempérés. D'autres, formés de croûtes de calcaire ou de gypse, sont assez caractéristiques des zones méditerranéennes.

### Domaines biogéographiques

Les facteurs climatiques et pédologiques rendent compte de la diversité des conditions mésologiques dans lesquelles se constituent les paysages botaniques.

#### *Forêts denses humides*

L'ensemble le plus imposant parmi les paysages botaniques est localisé au centre du continent entre 5° de latitude nord et 5° de latitude sud, de part et d'autre de l'équateur. La végétation caractéristique est, ici, la forêt humide dense et haute. Elle est répartie en plusieurs étages successifs tandis que des lianes et des épiphytes accentuent l'obscurité provoquée par la superposition des feuillages toujours verts. On y distingue cependant des nuances, qu'il s'agisse des fourrés marécageux sur *poto-poto*<sup>1</sup> ou des clairières annonçant le passage aux formes caractéristiques de climats plus secs. Les espèces de la forêt humide sont extrêmement diverses et mêlées, ce qui en rend l'exploitation difficile. La chaleur et l'humidité constantes favorisent, en même temps que l'exubérance de la végétation, le pullulement des micro-organismes, des vers et des insectes. Il s'agit d'un milieu généralement hostile à l'homme et,

1. Sol boueux; essentiellement composé d'argile, de quelques centimètres de profondeur.



malgré son silence, il est peuplé d'une grande variété d'animaux tels que les hippopotames, les éléphants, les potamochères et les panthères. Mais ce sont les oiseaux, les reptiles et les mammifères arboricoles qui peuvent s'y déplacer à leur aise et y pulluler malgré les facteurs de morbidité, tel le foisonnement des parasites. Hors de la zone équatoriale, la grande forêt humide peut exister sur des reliefs longuement exposés aux vents chargés d'humidité, comme le versant oriental des hauts plateaux malgaches.

#### *Savanes et forêts claires*

La zone de la forêt ombrophile est bordée par la forêt sèche à feuilles caduques, caractéristique des régions où les pluies se concentrent dans la saison solsticielle. Elle apparaît le plus souvent comme une formation ouverte dans laquelle le peuplement arborescent ne recouvre qu'imparfaitement un sous-bois arbustif et herbacé. Cet ensemble dégradé par l'homme fait place à des paysages herbeux caractérisant les régions à saison sèche plus marquée. Ainsi la savane tropicale l'emporte au fur et à mesure que l'on s'éloigne des basses latitudes. Cette formation végétale des régions à saisons contrastées présente des nuances liées aux variétés plus ou moins humides de climats tropicaux.

En bordure de la forêt, la savane préforestière comporte encore de grands arbres, mais moins nombreux que les arbustes, et le tapis herbacé prend de l'importance. La forêt-galerie accompagne les cours d'eau en lanières plus ou moins larges. La forêt-parc juxtapose des espaces boisés à des surfaces plus découvertes où l'on observe surtout de hautes graminées. Des savanes herbeuses presque dépourvues d'arbres résultent sans doute de la déforestation par l'homme et du cuirassement des sols. Plus loin de la forêt dense, la savane arborée composée d'un tapis continu de grandes herbes cède peu à peu la place à la savane arbustive où le sol apparaît souvent nu parmi la couverture herbacée. Dans les différentes variétés de savane, les herbivores trouvent des conditions favorables d'existence. Aussi la chasse y est-elle fructueuse et l'élevage du gros bétail possible. L'homme peut aisément pratiquer l'agriculture dans ces paysages botaniques faciles à défricher.

#### *Paysages steppiques*

La steppe caractérise les régions à longue saison sèche. Elle se compose de touffes de graminées et d'arbustes épineux, notamment les acacias. Cette formation ouverte est représentée dans les régions septentrionales de l'Afrique occidentale et orientale. On la retrouve d'une manière plus discontinue en Afrique du Sud, au Kalahari, et au sud-ouest de Madagascar. La végétation sub-désertique constituée par une steppe de plus en plus dégradée se rencontre dans les régions recevant moins de 200 mm de pluies.

#### *Formations végétales méditerranéennes*

Les extrémités du continent africain portent des steppes buissonnantes ou à graminées dans les régions les plus sèches. Mais dans les régions plus humides, notamment dans les chaînes montagneuses du Maghreb, apparaissent des forêts sèches de chênes-verts, de chênes-lièges, de pins et de cèdres. Ce sont des formations végétales à feuilles persistantes dominant un sous-bois buissonnant.

## Conclusion

L'Afrique apparaît comme un vieux continent très anciennement occupé par une humanité qui a élaboré très tôt de brillantes civilisations. La géographie africaine offre dans ses traits architecturaux aussi bien que dans ses milieux naturels des caractères vigoureux procédant de l'héritage d'un long passé géologique. Aussi l'espace africain est-il plus massif et plus continental qu'aucun autre sur la planète. De vastes régions situées au cœur du continent, à une distance de plus de 1 500 km de la mer, sont restées longtemps en marge des grands courants de circulation venus du rivage. D'où l'importance des rainures méridiennes pour l'implantation humaine depuis la Préhistoire, comme dans la Rift Valley de l'Afrique orientale. Ce cloisonnement géographique a été renforcé vers les tropiques par les variations climatiques du tertiaire et du quaternaire. Durant des millénaires, le Sahara humide a constitué l'un des plus anciens foyers de peuplement du monde. Les périodes arides ont, plus tard, contribué à la formation d'immenses déserts tels que le Sahara et le Kalahari. Ainsi les échanges de toutes sortes entre les diverses civilisations du continent africain en ont été contrariés mais non interrompus. Le climat apparaît, en conséquence, comme l'un des facteurs essentiels à la compréhension du passé de l'Afrique. En outre les rythmes pluviométriques et les milieux bioclimatiques exercent une influence effective sur la vie des hommes d'aujourd'hui. Les sociétés africaines ont, d'ailleurs, profité de la complémentarité des zones climatiques pour établir entre elles les courants d'échanges les plus anciens et les plus vigoureux. Enfin l'histoire de l'Afrique a été fortement influencée par ses richesses minières qui ont constitué l'un des plus puissants facteurs de l'attraction que le continent a toujours exercée sur les peuples conquérants. Ainsi l'or de Nubie et de Koush a été exploité par les dynasties de l'Égypte antique. Plus tard, l'or d'Afrique tropicale, notamment de la zone soudanienne et du Zimbabwe, a été la source de prospérité des sociétés d'Afrique du Nord et du Proche-Orient et le soutien de grands empires africains au sud du Sahara. Le fer a été l'objet d'anciens courants d'échanges entre les régions forestières et tropicales d'Afrique. Les salines de la lisière du Sahara ont joué un rôle important dans les relations entre les États noirs du Soudan et les peuples arabo-berbères d'Afrique du Nord. Plus récemment les richesses minières de l'Afrique ont été exploitées pour le compte des puissances coloniales. Aujourd'hui encore, elles sont, en grande partie, exportées comme matières premières.