

INTRODUCTION

LE MILIEU

CHAPITRE I

GENERALITES SUR LES ZONES INTERTROPICALE ET MEDITERRANEENNE

P. SEGALEN

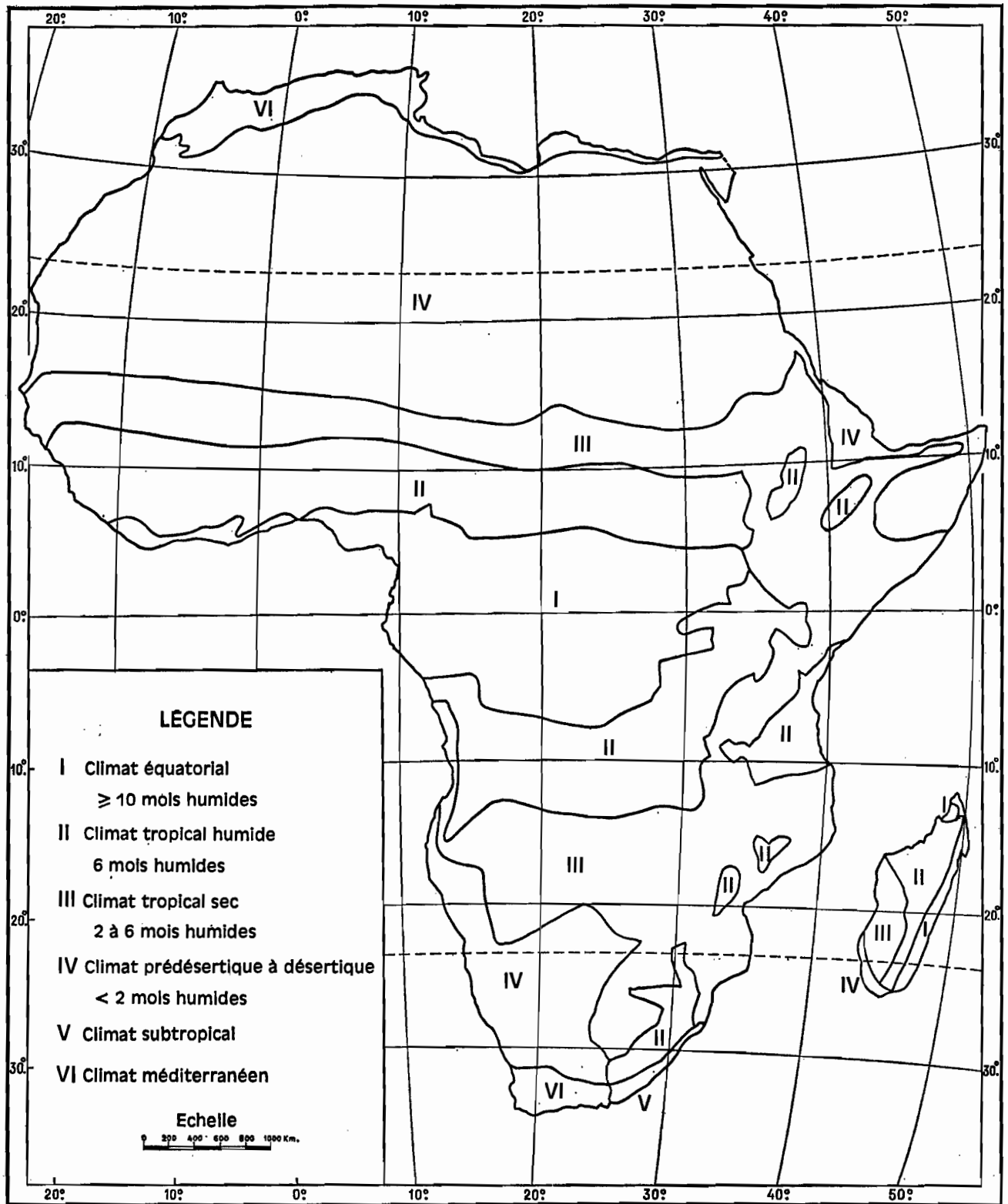
1.1. - Vue d'ensemble sur les zones intertropicale et méditerranéenne.

Il est un peu ambitieux de vouloir définir en quelques mots les facteurs de formation du sol dans un ensemble géographique aussi vaste. On peut cependant tenter de mettre en lumière les points communs et les différences essentielles qui existent en ce qui concerne le climat, la végétation, les roches-mères, la géomorphologie et le peuplement humain, dans la portion du globe envisagée.

La formation du sol est avant tout sous la dépendance des facteurs climatiques et plus particulièrement de la pluie et de la température qui sont responsables de l'hydrolyse, de l'oxydation, de la dissolution dans les roches qui donnent naissance aux sols. Les climats sont déterminés avec beaucoup de régularité par la faible différence entre la longueur du jour et de la nuit.

La répartition de la **quantité de chaleur** reçue sur le globe détermine celle des pressions atmosphériques : basses pressions à proximité de l'équateur, hautes pressions aux tropiques, dont les différences, jointes à la rotation de la terre, règlent les mouvements des masses d'air et le régime pluviométrique. Sur le continent africain, au voisinage de l'équateur, les pluies sont les plus abondantes et elles diminuent à mesure qu'on se rapproche des tropiques pour devenir quasi-nulles au niveau de ces lignes et augmenter de nouveau lorsqu'on s'éloigne de celles-ci. Ailleurs (par exemple, Madagascar, Nouvelle-Calédonie, etc.), les effets du relief liés à l'orientation du vent prennent plus d'importance.

Au voisinage de l'équateur, les températures sont élevées mais varient peu au cours de l'année. A mesure qu'on s'approche des tropiques, l'amplitude annuelle augmente. Dans la zone intertropicale, l'amplitude diurne est supérieure à l'amplitude annuelle. Lorsque cette dernière



Les grandes zones climatiques d'Afrique - (d'après Aubréville).

dépasse la première, on considère que l'on a quitté la zone intertropicale où les saisons sont fondées sur les variations pluviométriques pour entrer dans la zone de climat méditerranéen, où dans les distinctions saisonnières intervient la température.

Dans ce grand ensemble géographique, on peut donc distinguer une première zone où les variations annuelles de température ramenées au niveau de la mer sont supérieures aux amplitudes diurnes. Dans ce cas, la différenciation saisonnière est fondée autant sur la température que sur la pluviosité (modérée) et sa répartition. C'est le **milieu méditerranéen**. Dans un autre ensemble, les variations annuelles de la température sont inférieures aux variations diurnes. Les différenciations climatiques seront alors fondées surtout sur la pluviométrie. Dans une première zone, la pluviométrie est très faible et très irrégulière et correspond au **milieu désertique** (1). Dans la deuxième, la pluie tombe en une seule saison plus ou moins longue, tandis qu'une saison sèche plus ou moins importante sépare les saisons des pluies. C'est le **milieu tropical**. Dans une troisième, il n'y a pas de véritable saison sèche qui soit supérieure à deux mois. Il peut y avoir deux saisons des pluies et deux courtes interruptions ou bien une seule saison où la pluie tombe de manière importante et plus ou moins régulière. C'est le **milieu équatorial**.

PEGUY (1961) propose de classer les climats d'après l'emploi de climogrammes qui permettent de classer les mois en : tropicaux (chauds et humides), arides (chauds et secs), tempérés (humides et frais).

Le climat **méditerranéen** n'a pas de mois tropical, mais un nombre variable de mois arides et tempérés. Le climat **désertique** n'a qu'un très petit nombre de mois tropicaux (1 à 2), un très grand nombre de mois arides (8 à 10) et 1 ou 2 mois tempérés. Le climat **tropical** est caractérisé par l'absence de mois tempérés et un nombre variable de mois tropicaux et arides. Le climat **équatorial** a un nombre très élevé de mois tropicaux, un ou deux arides, et pas de mois tempérés.

Connaissant les pluviométries et les températures mensuelles des stations, il est facile d'avoir une classification simple et rapide des climats.

La **végétation** suit de très près les modifications du climat. Dans la plupart des cas, le type en équilibre avec l'environnement est un peuplement arboré dont les caractéristiques varient avec la pluviométrie et la répartition de celle-ci au cours de l'année. On passe de la forêt dense ombrophile à la forêt dense décidue, à la forêt sèche, au fourré à épineux pour voir disparaître la végétation dans les déserts. En zone méditerranéenne, un nouveau type de forêt apparaît.

La présence de l'homme et de ses troupeaux est une cause constante de dégradation des formations arborées qui sont modifiées ou détruites et très souvent remplacées par des peuplements variés où dominent les plantes herbacées, savanes et steppes dans la zone intertropicale, maquis, garrigues, steppes en zone méditerranéenne. Un facteur non spécifiquement climatique comme une nappe phréatique haute, la présence d'une cuirasse ou de dunes, peuvent amener des modifications locales dans la composition floristique et l'aspect de la végétation.

Il n'y a pas de raison, a priori, pour que les zones intertropicale et méditerranéenne correspondent à un type de **roche-mère** particulier. Pourtant il en est bien ainsi. Sur des étendues considérables en Afrique, en Amérique du Sud, en Inde, à Madagascar, le socle ancien affleure. Il s'agit de granites, roches métamorphiques variées comprenant des séries sédimentaires précambriennes métamorphisées. A ces roches cristallines sont associées : des roches volcaniques basiques qui couvrent de très vastes étendues en Afrique Centrale et Orientale, au Brésil, en Inde, etc. ; des roches sédimentaires détritiques d'origine continentale, sables, grès, argilites, qui proviennent de la destruction des roches cristallines précédentes. Toutes ces roches constituent ce que les géologues associent au terme de « vieux boucliers » rigides, non plissés, souvent fracturés, parfois recouverts de roches détritiques d'origine continentale, rarement marine.

Les zones plissées où dominent les sédiments d'origine marine se situent à la limite extérieure de ces boucliers (Himalaya en Inde, Atlas en Afrique, Andes en Amérique). Les roches sont alors

(1) Il ne sera question ici que des déserts chauds et il ne sera pas fait référence aux déserts froids (d'Asie par exemple).

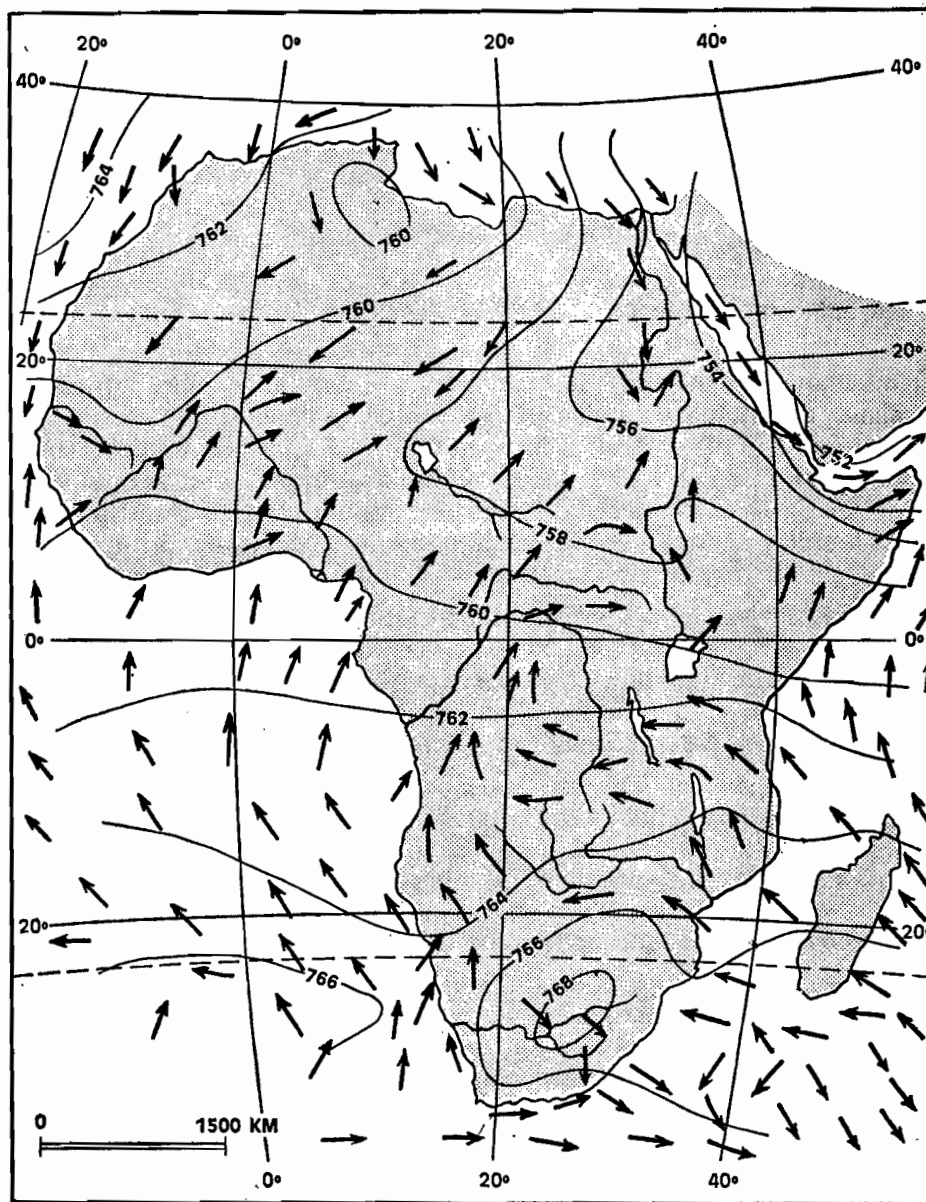


Fig.1 — RÉGIME DES VENTS EN JUILLET - PRESSION BAROMETRIQUE
d'après Robert (Le Congo Physique)

essentiellement calcaires, en association étroite avec des roches volcaniques le plus souvent basiques. Les divers archipels, les îles du Pacifique, ainsi que les Antilles ont une constitution à la fois calcaire et volcanique. Enfin, il faut signaler que, parfois, sur la bordure des continents, existent des sédiments marins, à dominance calcaire, mais non plissés.

Cette opposition entre les roches-mères va se retrouver dans la **géomorphologie**. En effet, on peut distinguer deux types fondamentaux : les zones d'aplanissement et les zones plissées. Une caractéristique commune à la grande masse africaine, la partie orientale de l'Amérique du Sud (Guyanes, Brésil), à l'Inde péninsulaire, l'Australie, etc., est de présenter une succession de vastes zones planes où les différences d'altitude sont très faibles mais séparées par des escarpements souvent importants. Ces surfaces ont été aplanies au cours des âges et on a pu, dans un certain nombre de cas, proposer une datation pour la plupart d'entre elles. Si l'ensemble de la surface est plan, on peut observer dans le détail des différences assez sensibles. Dans les régions équatoriales et tropicales humides, on observe une succession de petites collines à pentes fortes et versants convexes. Par contre, dans les zones tropicales sèches et sub-désertiques, on peut observer des surfaces planes cuirassées ou non, des massifs isolés qui sont flanqués de versants concaves s'achevant par des formes à pente douce et relativement plates (glacis).

En Amérique centrale, dans la chaîne andine, en Afrique du Nord, en Asie du Sud-Est, en Indonésie, des plissements récents, accompagnés d'épanchements volcaniques importants ont donné naissance à des reliefs plus accidentés, où la topographie, le drainage présentent des caractéristiques très différentes.

Cet ensemble de facteurs est responsable de la formation des sols, mais c'est bien entendu le climat qui est le plus efficace et c'est lui qui sert de base à la différenciation des quatre milieux qui vont être précisés ci-après. Mais, dans ces quatre milieux, le facteur temps a été particulièrement important. Avec des viscissitudes diverses, la pédogenèse a pu s'exercer souvent pendant des millions d'années.

1.2. - Le milieu équatorial

Le **climat équatorial** est essentiellement sous la dépendance de la pluie et de sa répartition. Au voisinage de l'équateur, les variations entre la longueur du jour et de la nuit sont nulles ou très faibles ; c'est également là que les rayons du soleil s'écartent le moins de la normale ; c'est au voisinage de l'équateur que le soleil passe deux fois au zénith chaque année. Toutes les conditions sont donc réunies pour que la quantité de chaleur reçue soit la plus élevée. Il s'ensuit que cette zone est, du fait de son échauffement permanent, une zone de basse pression vers laquelle convergent les vents de grande régularité en provenance des régions situées au Nord et au Sud. Il en résulte d'abondantes pluies de convection. Cette zone de basse pression et de pluies abondantes balaie deux fois par an la zone équatoriale qui est définie en principe par une humidité permanente, mais cependant variable : deux saisons, des pluies souvent très longues, peuvent être distinguées, séparées par deux très courtes saisons sèches.

Lorsque des reliefs importants existent, ils déterminent une élévation des masses d'air humide et provoquent des précipitations en toutes saisons. C'est le cas au Sud du Cameroun et de la Nigéria où la masse du Mont Cameroun est sans doute responsable dans cette région d'une forte pluviosité avec une absence de saison sèche. C'est également le cas dans un certain nombre d'îles du Pacifique.

Dans le voisinage de l'équateur, on a donc un régime pluviométrique caractérisé soit par l'absence de saison sèche ou bien par deux courtes saisons sèches qui ne dépassent pas deux mois au total. Les précipitations sont élevées et dépassent le plus souvent 2 000 mm. La pluviométrie est donc élevée ; il en est de même de l'humidité de l'atmosphère. Il s'ensuit que la température n'est jamais très forte (23 à 26°) et que ses variations diurnes et saisonnières sont modestes. Une variation d'altitude modérée ne modifie pas de manière fondamentale le régime climatique. La

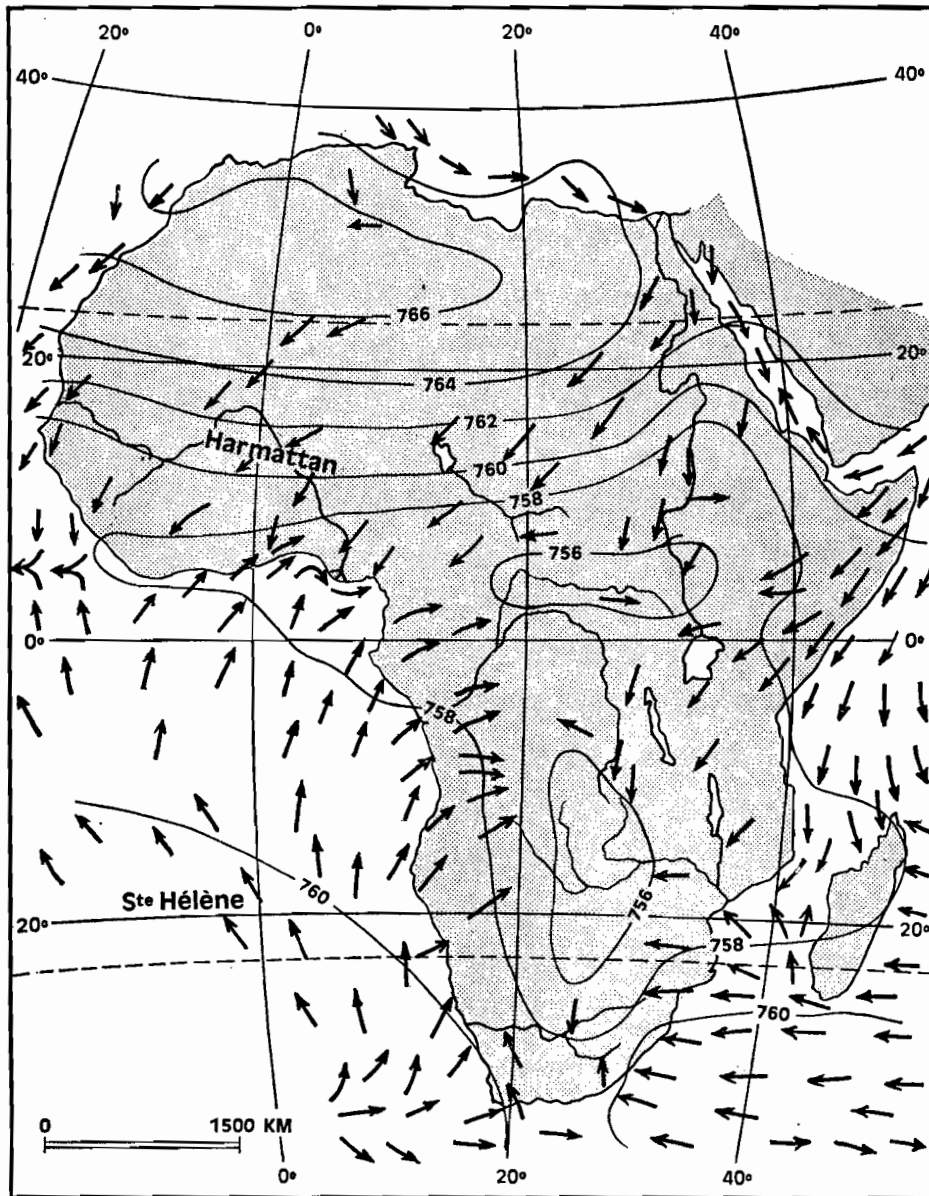


Fig. 2 — RÉGIME DES VENTS EN JANVIER _PRESSION BAROMÉTRIQUE
d'après Robert (Le Congo Physique)

répartition de la pluviométrie n'est guère perturbée tandis que la température s'abaisse de quelques degrés et que la variation diurne s'accroît légèrement.

Les climatologues ont proposé pour les climats ressortissant du régime équatorial des noms divers dont les plus usuels sont : congolais, camerounien, indonésien, mais ils présentent tous les caractéristiques générales précisées plus haut.

La **végétation** dans la zone équatoriale est essentiellement la forêt ombrophile ou forêt dense humide. Il s'agit d'un peuplement dense, fermé, d'arbres et d'arbustes atteignant des hauteurs diverses. On trouve au sol des plantes suffrutescentes, des plantes herbacées à larges feuilles ; les graminées y sont rares. Les arbres ont des troncs le plus souvent très droits ; la base est renforcée par des contreforts ; le houppier se rassemble au sommet d'un fût de plusieurs dizaines de mètres.

Dans les zones marécageuses, les espèces adaptées à une vie aquatique se développent. En bordure de mer, les palétuviers constituent un peuplement spécial : la mangrove, qui remonte le long des estuaires. En altitude, la forêt dense se modifie quelque peu. La hauteur des arbres diminue. Les troncs se couvrent de mousses et lichens épiphytes.

La destruction de cette forêt par l'homme n'est pas irrémédiable. Des espèces arborées, dites de lumière, comme le parasolier (1), occupent rapidement les zones déforestées et préparent le retour des grands arbres. Ce n'est que dans des cas assez particuliers comme lorsque le sol est très pauvre (cas de cuirasses, de sables, etc.) que la réoccupation du milieu par la forêt est très difficile et que la savane secondaire peut se maintenir.

Les **roches-mères** peuvent appartenir à toutes les catégories connues : roches plutoniques, métamorphiques, sédimentaires et volcaniques. Si les granites, gneiss et schistes sont particulièrement abondants, il faut signaler en Afrique Centrale l'existence de puissantes séries sédimentaires quasi horizontales et datées du précambrien (schisto-calcaire, schisto-gréseux, argilites, etc.). Près des côtes, il y a lieu de signaler un développement de séries sédimentaires variées, datées du crétacé et des périodes suivantes et représentées par des marnes, argiles, calcaires, sables et grès, etc., ceci particulièrement au Gabon, Congo, au sud du Cameroun et de la Côte d'Ivoire.

La **géomorphologie** est très variable. La topographie d'ensemble est relativement plane comme dans les Guyanes, le sud de la Côte d'Ivoire, le Cameroun et le Congo, mais le relief de détail est constitué d'une multitude de petites collines aux versants convexes. En Afrique, la zone plissée du Mayombe constitue une exception, ainsi que la zone volcanique du Cameroun méridional.

Dans l'Amérique centrale et méridionale, de puissantes orogénèses intéressent tous les pays bordant l'Océan Pacifique.

La zone équatoriale est, d'une manière générale, relativement peu peuplée. Les sols soumis à une forte pluviométrie, sous une température élevée, présentent une fertilité réduite. L'ensoleillement est faible ; l'humidité est favorable à une variété de maladies cryptogamiques des cultures. L'homme lui-même est sujet à toutes sortes de maladies parasitaires ou microbiennes contre lesquelles on ne lutte efficacement que depuis peu. Il en est de même pour le bétail. Il s'ensuit que le développement agricole est assez limité dans cette zone, surtout si des ressources industrielles ou minières attirent les populations naturellement clairsemées. Des exceptions sont constituées par les zones volcaniques (Mungo au Cameroun, Indonésie, Nouvelles-Hébrides, etc.) où des sols d'une richesse très élevée sont activement mis en valeur.

1.3. - Le milieu tropical.

Dans la zone tropicale, on voit apparaître une saison sèche dont la longueur est suffisante pour avoir une influence sur la végétation ainsi que sur le sol. Cette zone est située de part et d'autre de l'équateur. L'écart entre la longueur du jour et de la nuit s'accroît ; le soleil passe au

(1) Musanga cecrepioides.

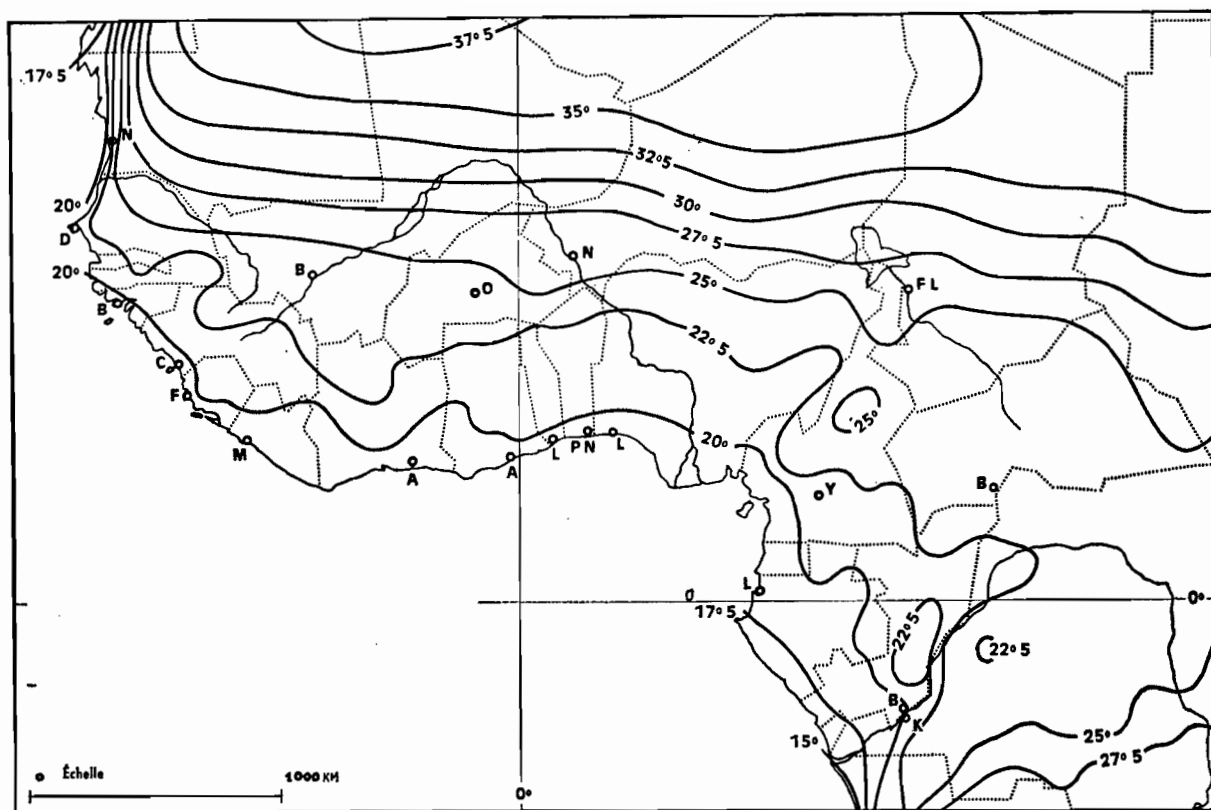


Fig. 3 — TEMPERATURES MAXIMA EN JUILLET (d'après l'Atlas Climatologique de l'Afrique)

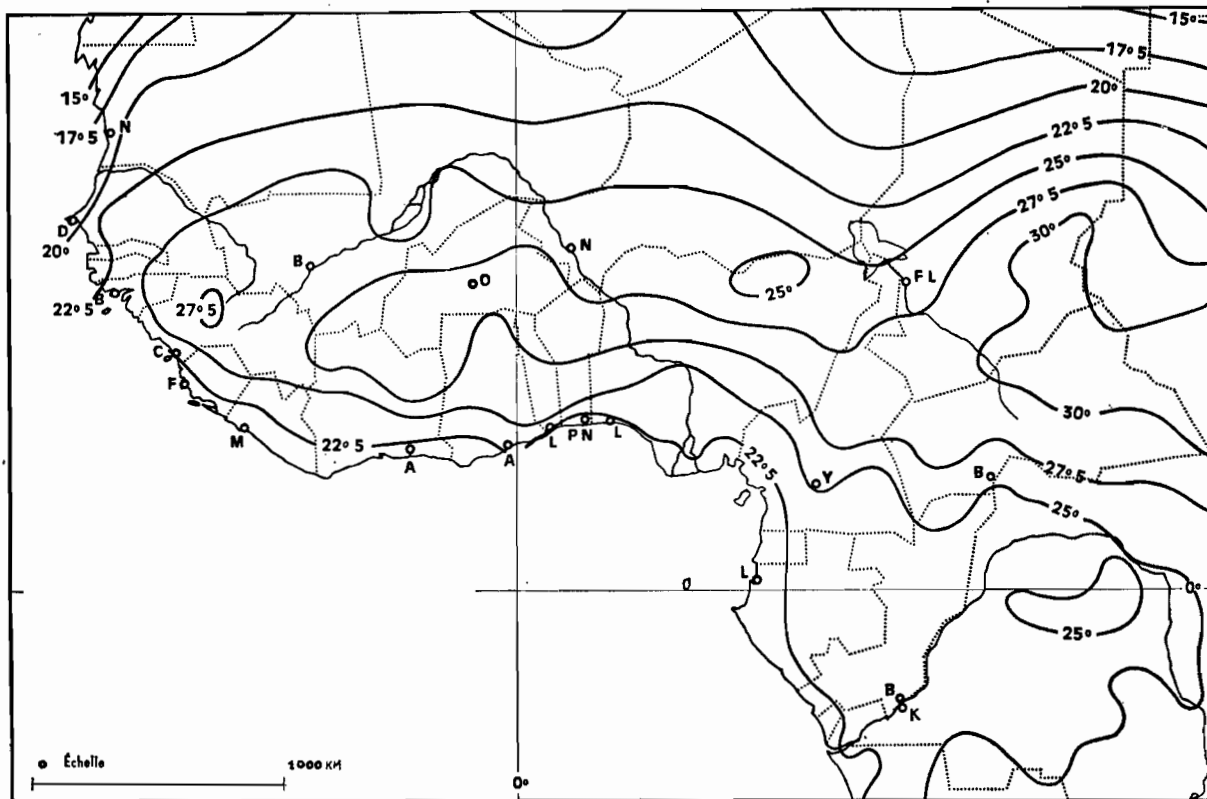


Fig. 4 — TEMPERATURES MAXIMA EN JANVIER (d'après l'Atlas Climatologique de l'Afrique)

zénith deux fois par an, mais les passages sont relativement proches et leurs effets ne se dissocient pas. La zone tropicale est intéressée par le passage de vents réguliers, soit chargés d'humidité comme l'alizé ou la mousson, soit secs comme l'harmattan.

Le climat tropical est donc caractérisé par deux saisons très distinctes : une saison humide correspondant aux passages du soleil au zénith et une saison sèche pendant laquelle le soleil culmine dans l'hémisphère opposé. Les précipitations sont violentes et concentrées en quelques mois. Elles varient entre 5 m et 0,5 m, mais les pluviosités très élevées sont exceptionnelles (Conakry) ; le plus souvent, elles sont inférieures à 1 500 mm. La longueur de la saison des pluies varie de 8 à 2 mois.

La température augmente notablement. La moyenne annuelle peut atteindre 28°. L'écart diurne, ainsi que la variation saisonnière, sont nettement plus importants qu'en milieu équatorial. On peut observer deux maxima, l'un au début, l'autre à la fin de la saison des pluies.

Différents types de climats tropicaux ont été distingués par les climatologues. Parmi les plus connus, on peut citer :

Climat **guinéen** : 4-5 mois arides et 8-7 mois tropicaux.

Climat **soudanien** : 6-5 mois arides et 6-7 mois tropicaux.

Climat **sahélien** : 7-10 mois arides et 2-5 mois tropicaux.

Il va de soi que l'altitude peut également influencer les climats tropicaux en abaissant notablement la température moyenne. C'est le cas sur les hauts plateaux malgaches, au centre du Cameroun, en Guinée, etc.

La végétation primaire de la zone tropicale est encore la forêt, mais d'un type nettement différent de celui de la zone précédente. Il s'agit de la forêt dense sèche (ou décidue) qui réalise un peuplement fermé avec des arbres et arbustes atteignant diverses hauteurs, mais dont la taille est nettement moins forte qu'en zone équatoriale. Le port des arbres est moins droit. La plupart des espèces perdent leurs feuilles une partie de l'année. Il en est de même des arbustes du sous-bois. Les graminées apparaissent sur le sol en touffes discontinues. A cette forêt sont associés d'autres types : la forêt ripicole près des cours d'eau, la mangrove en bordure des océans.

Cette forêt est relativement fragile et a disparu sur d'immenses espaces en Afrique. Elle est cependant connue en République Centrafricaine, à Madagascar, en Amérique du Sud, etc. La dégradation de cette forêt par la hache des cultivateurs, ou bien par le feu aboutit à des formations mixtes arborées arbustives et graminéennes dont la savane et la steppe sont les plus connues.

La savane est une formation herbeuse comportant un tapis de graminées de 80 cm de haut, associées ou non à des arbres ou arbustes de taille variée. Les graminées brûlent régulièrement une ou plusieurs fois par an. Elles ne sont comestibles pour le bétail que peu de temps, ce qui détermine les pasteurs à s'en débarrasser dès qu'elles sont grandes.

A la limite de la zone tropicale et de la zone désertique, la savane est peu à peu remplacée par la steppe qui est une formation herbeuse ouverte, comportant des touffes disséminées et espacées de graminées accompagnées ou non de plantes ligneuses souvent épineuses. Les graminées n'ont pas 80 cm de hauteur, elles sont accompagnées de plantes annuelles qui ne durent qu'une partie de l'année. La steppe peut être arborée, arbustive, buissonnante, succulente ou simplement graminéenne. Cette steppe résulte de la dégradation des formations végétales antérieures par l'homme et ses troupeaux. L'espacement des touffes de graminées en fait un combustible difficile. Par contre, l'abondance des chèvres, moutons et chameaux contribue certainement pour beaucoup à l'état actuel de la végétation.

Les roches-mères semblent moins variées que dans la zone équatoriale. Les roches du socle apparaissent près de la surface sur d'immenses étendues à travers l'Afrique occidentale et centrale. Il en est de même au Brésil, aux Indes, etc. Les roches sédimentaires sont le plus souvent des roches détritiques d'origine continentale provenant de la destruction par érosion des roches et des sols. Aussi aux granites, aux séries métamorphiques du précambrien seront associés des grès, sables, argilites (« Continental terminal », « Continental intercalaire », « grès de Nubie », « Sables du Kalahari », « grès de Carnot », etc.).

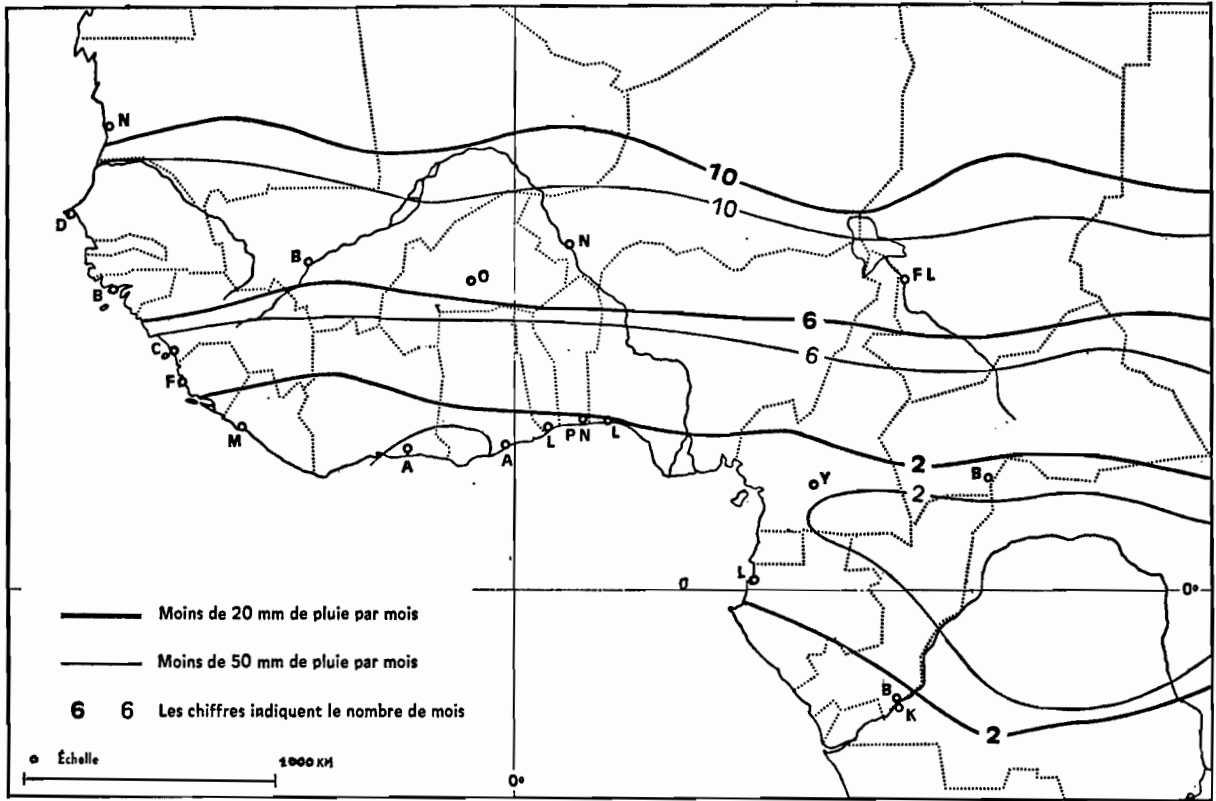


Fig. 5 — DURÉE DES SAISONS SÈCHES (d'après le Professeur S. P. Jackson)

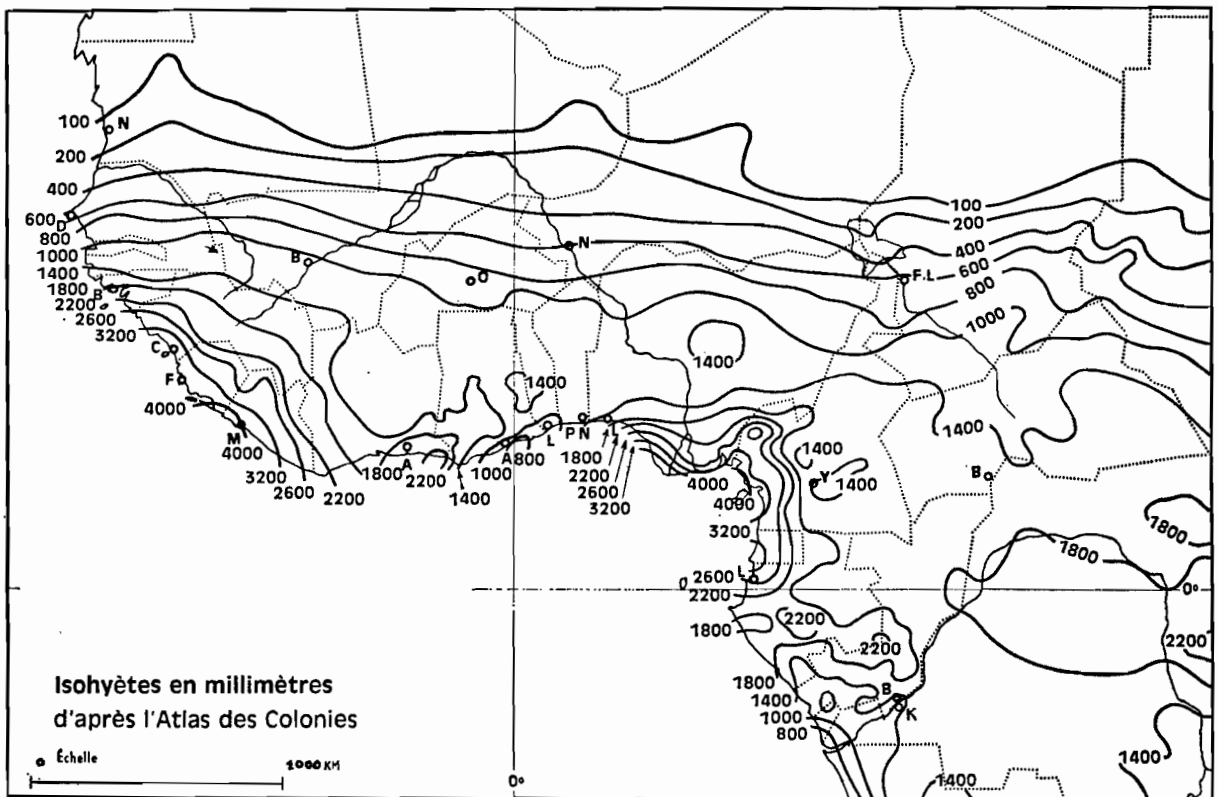


Fig. 6 — PLUVIOMETRIE TOTALE ANNUELLE DE L'AFRIQUE CENTRALE ET OCCIDENTALE

La **géomorphologie** prend dans cette zone et particulièrement en Afrique, un aspect caractéristique. De vastes plateaux, horizontaux ou subhorizontaux, entourés de glacis souvent étendus alternent avec des zones déprimées où la circulation est parfois difficile et où l'évaporation joue un grand rôle.

Les grands plateaux sont situés à des altitudes variables de 500 à 1 500 m (Guinée, Nigéria, Cameroun, République Centrafricaine, Congo-Kinshasa, Afrique orientale et méridionale, etc.). Ces plateaux se retrouvent en Inde, au Brésil. Ils résultent de l'érosion du continent au cours de longues périodes, surtout depuis le milieu du secondaire. A ces plateaux correspondent des zones déprimées, sans exutoire vers la mer comme la cuvette tchadienne, ou avec exutoire comme le delta central nigérien au Mali, le Bahr-el-Ghazal au Soudan, etc.

La morphologie de détail est constituée de grands pans faiblement inclinés où le drainage est le plus souvent assez médiocre. Mais il existe également en zone tropicale, des zones plissées à relief très accentué, en Amérique du Sud (Pérou, Equateur), au Mexique, etc.

Les sols de cet ensemble comportent des variétés assez grandes : sols ferrallitiques dans les parties les plus humides, ailleurs sols ferrugineux tropicaux, vertisols, sols hydromorphes et sols halomorphes.

C'est dans cette zone que se rencontrent les densités de population les plus fortes de la zone intertropicale. Les plateaux élevés (Madagascar, Cameroun, Guinée, Ethiopie, etc.) sont favorables à la santé des hommes et l'absence de glossines permet le développement du bétail. Certaines régions volcaniques, par la qualité de leurs sols, sont également favorables à l'agriculture (Ouest du Cameroun, Afrique de l'Est, Brésil) ; des plaines alluviales par la richesse de leurs sols, les possibilités d'irrigation permettent des cultures intensives de riz, de canne à sucre (Extrême-Orient, Madagascar, Mozambique, etc.). Ailleurs peuvent exister des zones très faiblement occupées (moins de 1 habitant au kilomètre carré).

Les zones sèches, sous climat sahélien en particulier, se prêtent au développement des grands troupeaux de bœufs ou de chameaux.

1.4. - Le milieu désertique.

Il est situé géographiquement à proximité des tropiques soit dans l'hémisphère Nord (Sahara, Arabie, Sonora au Mexique, Vallée de l'Indus), soit dans l'hémisphère Sud (Kalahari, Namaqualand en Afrique ; Chaco, côte du Chili septentrional, en Amérique ; Centre de l'Australie).

Du point de vue **climatique**, ces régions constituent des zones de haute pression quasi-permanente d'où partent des vents secs soit en direction de l'équateur, soit en direction de la zone méditerranéenne. La pluviométrie est très réduite ; elle est inférieure à 150 mm et elle tombe avec beaucoup d'irrégularité et une violence extrême. La température moyenne annuelle est encore élevée mais les écarts diurnes augmentent considérablement et peuvent atteindre 30 à 40°. L'écart saisonnier est déjà accusé (20° environ au Sahara). Un élément important de la climatologie est le vent qui, en l'absence de couverture végétale importante, laisse roches et sols sous l'action directe de l'érosion. La déflation éolienne est importante et tous les éléments meubles de petite taille sont sans cesse déplacés ou remaniés tandis que les parties grossières sont soumises à l'usure par les matériaux transportés par le vent. C'est la corrasion.

L'absence de pluviométrie s'accompagne d'une réduction considérable de la **végétation** qui finit par disparaître sur d'immenses étendues. Seules les zones correspondant à des circulations occasionnelles d'eau sont un peu plus défavorisées.

Les végétaux qui se développent ont des caractéristiques particulières qui leur permettent de résister aux conditions très spéciales du milieu désertique : réduction des feuilles et développement des épines ; développement de réserve dans les feuilles charnues ; développement du système racinaire qui va chercher au loin l'eau nécessaire à la survie ; durée très courte du cycle biologique, etc.

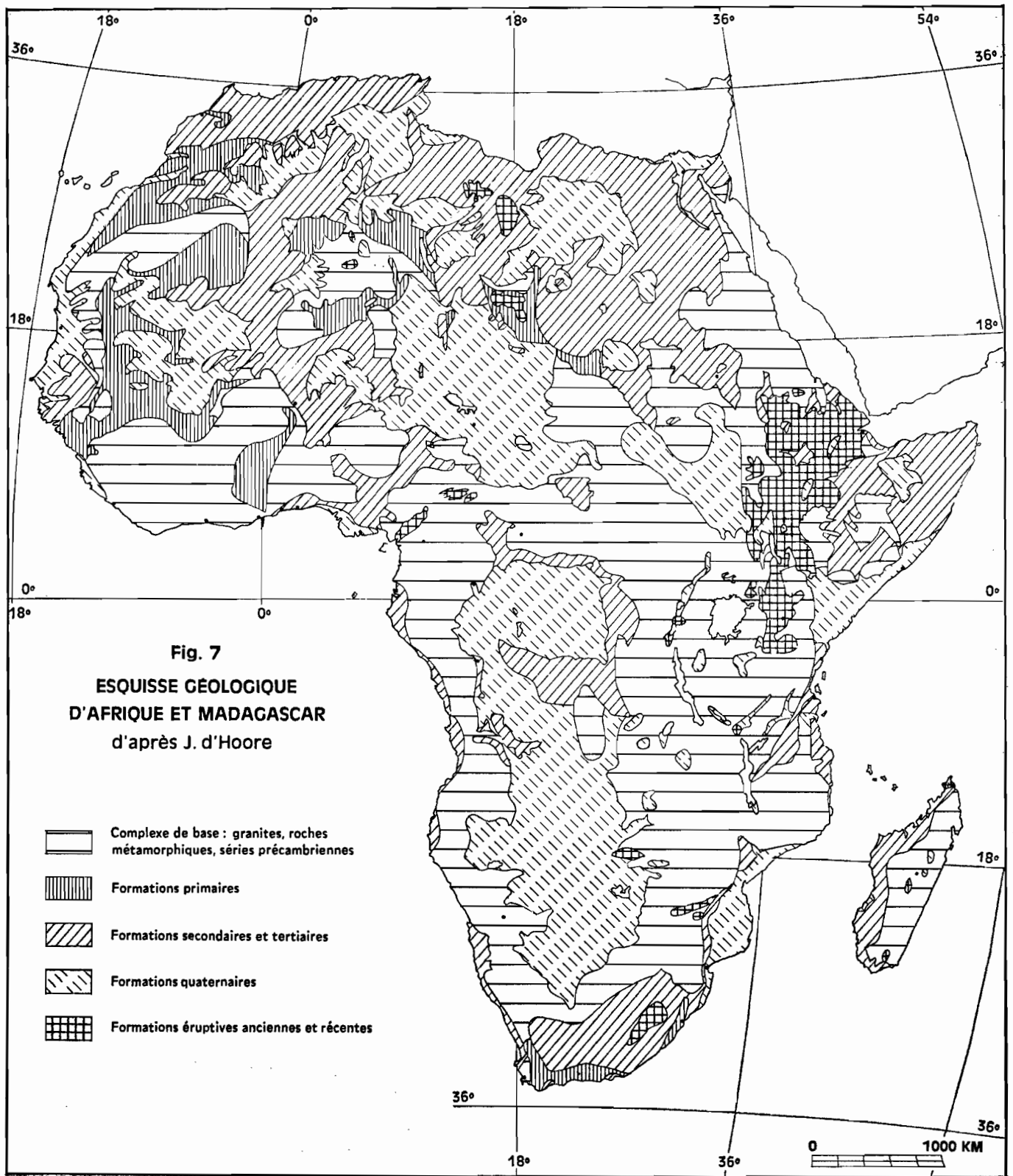







Fig. 7
ESQUISSE GÉOLOGIQUE
D'AFRIQUE ET MADAGASCAR
 d'après J. d'Hoore

-  Complexe de base : granites, roches métamorphiques, séries précambriennes
-  Formations primaires
-  Formations secondaires et tertiaires
-  Formations quaternaires
-  Formations éruptives anciennes et récentes

Les arbres sont très rares, seuls des arbustes et arbrisseaux peuvent se développer avec quelques plantes herbacées. Le sol n'est pratiquement jamais couvert et la rareté des végétaux n'offre pratiquement aucune défense à l'érosion éolienne.

Les **roches** sont les mêmes que précédemment. Il faut signaler cependant au Sahara des zones d'une certaine étendue occupées par des roches volcaniques (Hoggar, Tibesti) et surtout l'abondance des sables, sans cesse déplacés par le vent, qui couvrent de très vastes surfaces.

Du point de vue **géomorphologique**, dans le milieu désertique, l'action de la pluie a un effet brutal et est responsable d'érosion et d'accumulation particulières, en raison de la rareté du sol et de la végétation. Par ailleurs, l'action du vent prend une importance considérable. En zone de roche dure, on observe fréquemment des inselbergs entourés de pédiments. Lorsque la roche est tendre ou lorsqu'il y a alternance de roches dures et tendres, on observe alors l'existence de glacis portant ou non des matériaux meubles résultant de l'érosion.

Aux zones précédentes sont associées des zones planes ou déprimées où s'accumulent des débris de taille variée : grossiers ou fins. Ces dépressions portent des noms variés et sont associées très souvent à des accumulations de sels (chlorures, sulfates ou carbonates).

Là où l'accumulation éolienne est prépondérante, s'établissent des formes de relief très spéciales pour lesquelles un vocabulaire très varié a été établi. Une **dune** constitue un monticule de sable de plusieurs dizaines de mètres de haut. Lorsqu'elle n'a que quelques mètres de hauteur et présente la forme d'un croissant, il s'agit d'une **barkhane**. Un **erg** est une zone complètement occupée par des dunes. Un **hammada** est un plateau essentiellement caillouteux. Un **reg** désigne une surface dure où la déflation éolienne a enlevé les parties fines et laissé sur place les cailloux. Un **sebkha** est un lac temporaire plus ou moins fortement salé.

En raison de l'absence d'eau, de végétation, le milieu désertique est tout à fait impropre au développement de sols. L'altération chimique est très réduite et les actions mécaniques sont particulièrement violentes. Il peut arriver, toutefois, que l'on puisse y observer des sols fossiles. Ceux qu'on observe sont des sols minéraux bruts et parfois des sols peu évolués où les teneurs en argile sont très faibles. Les vertisols et sols rouges qu'on peut occasionnellement rencontrer sont hérités de périodes antérieures plus humides.

Malgré les conditions de vie très difficiles, les déserts ne sont pas totalement inhabités. L'agriculture est possible lorsqu'il y a de l'eau (oasis du Sahara, irrigations par rivières provenant de zones humides). Le reste du territoire est parcouru par des troupeaux, s'accommodant des conditions de ce milieu si particulier.

1.5. - Le milieu méditerranéen.

Si de très grandes variétés peuvent être discernées dans le monde intertropical et dans les trois milieux qui ont été distingués à l'intérieur de celui-ci, il en est de même pour la zone méditerranéenne. Il est très difficile d'établir une unité quelconque dans les domaines du climat, des roches-mères, de la végétation, des sols, et encore plus du peuplement humain.

Le **climat** peut être défini dans le pourtour de la Méditerranée par des hivers frais et pluvieux et par un été chaud et sec. La pluviométrie est le plus souvent comprise entre 200 et 800 mm. La température moyenne annuelle est voisine de 14-16°.

La zone méditerranéenne n'a pas de mois tropicaux, mais un nombre variable de mois arides et tempérés. On observe toutefois de fortes variations suivant que l'on considère la rive nord ou sud de la Méditerranée, ou bien l'est et l'ouest de cette mer. En effet, la côte sud de la Turquie, le Liban reçoivent des précipitations supérieures à 1 200 mm, alors que l'Égypte, Israël, la Syrie intérieure reçoivent moins de 200 mm. Des variations aussi brutales peuvent être observées en Californie.

Les régions comme les environs de Mexico, bien que situées en zone intertropicale, ont un climat marqué par une température relativement égale et une pluviométrie de 600 mm. Malgré

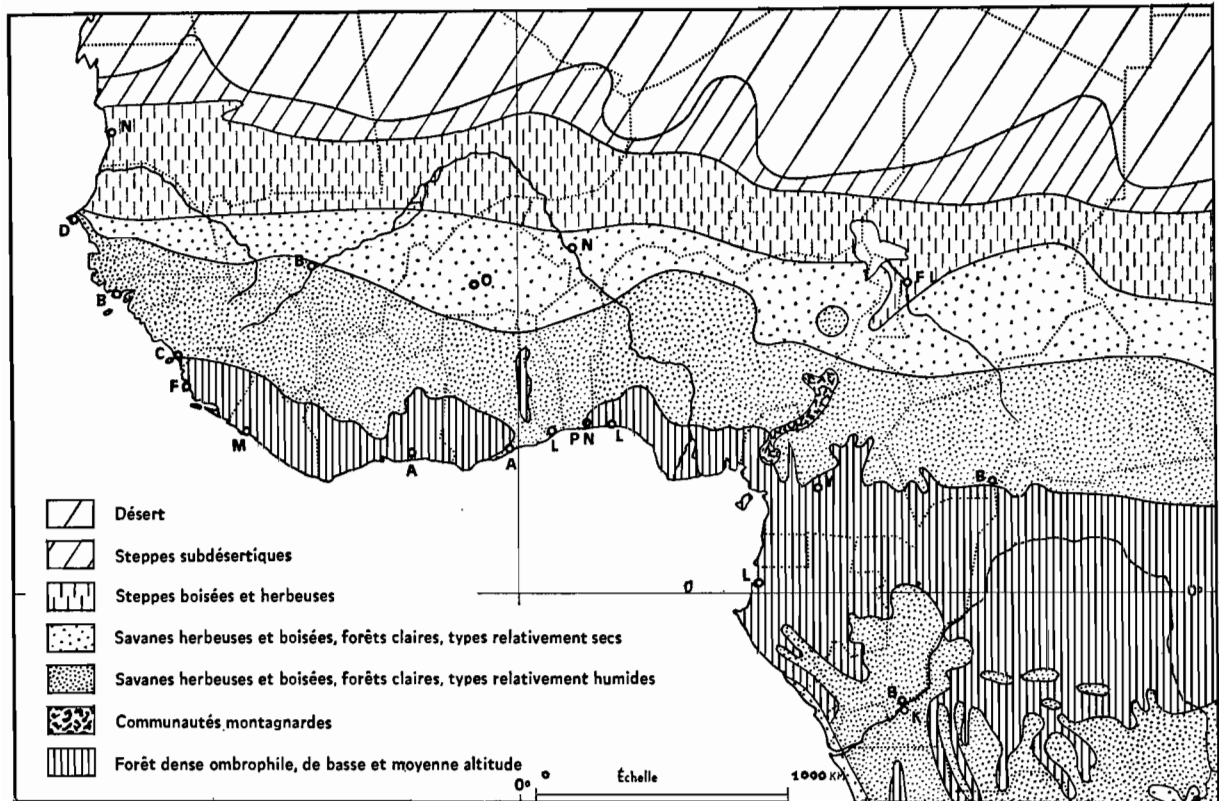


Fig. 8 LA VÉGÉTATION EN AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE (d'après A.E.T.F.A.T. 1959)

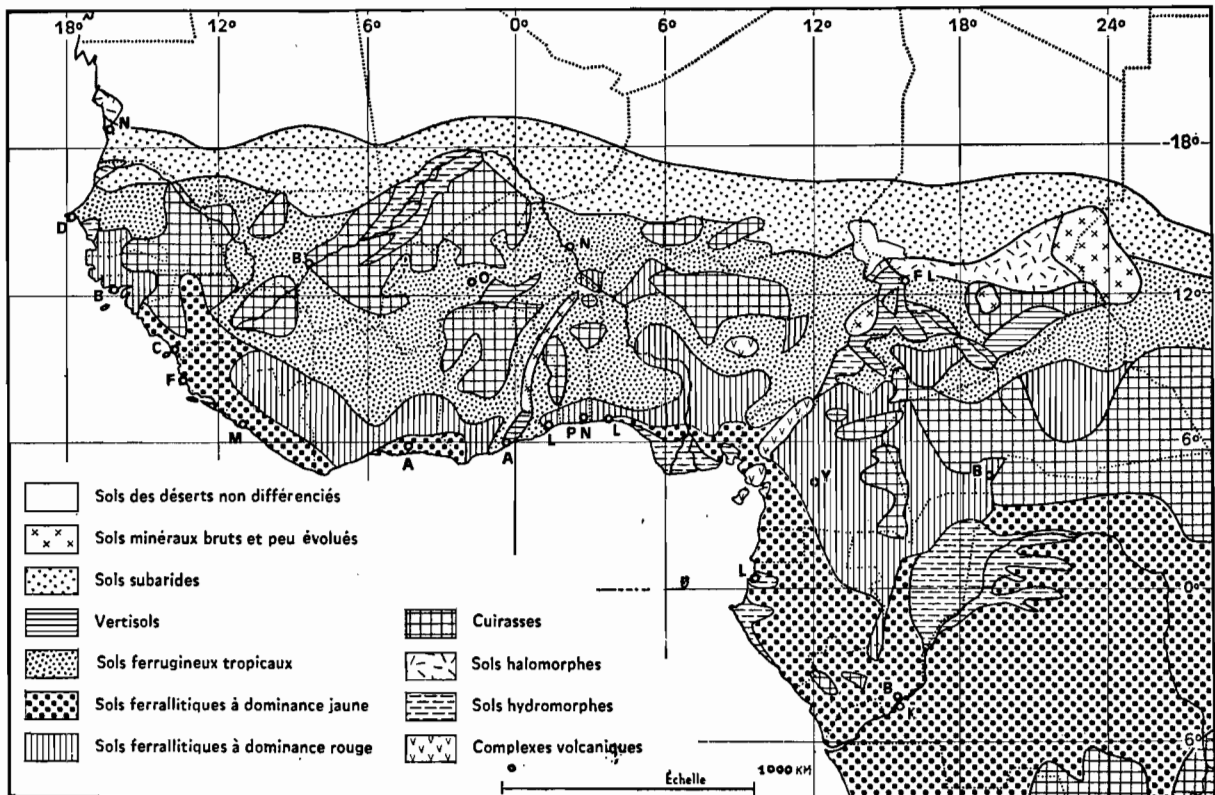


Fig. 9 - Esquisse pédologique de l'Afrique centrale et occidentale.

D'après J. Dhooere et les plus récents travaux pédologiques de l'O.R.S.T.O.M.

l'absence de saison fraîche, l'environnement présente des caractéristiques reconnues autour de la Méditerranée, ce qui fait que le climat méditerranéen peut se synthétiser par une température moyenne annuelle de 14-16°, une pluviométrie de 600-800 mm et une saison sèche nettement marquée ; un nombre variable de mois tempérés et arides.

La **végétation** de la zone méditerranéenne, en raison de l'existence de plusieurs mois arides, a parfois un caractère xérophile accusé. Elle comprend des espèces à feuilles réduites et des végétaux sclérophylles aptes à résister à une saison sèche particulièrement marquée. Il est très difficile de définir une formation caractéristique, ne serait-ce que par suite de la très grande ancienneté du peuplement humain qui a pu modifier considérablement la végétation.

Les phytogéographes reconnaissent toutefois la spécificité de quelques espèces comme le chêne-vert, le chêne-liège, certains pins (1), et quelques plantes qui les accompagnent généralement.

La forêt apparaît bien être la formation naturelle qui se développe loin de toute action humaine. Il peut lui succéder le maquis riche en arbustes et lianes ; la garrigue comporte de nombreuses espèces herbacées associées à quelques arbustes. Tous ces végétaux constituent une proie pour les flammes en été et peuvent être facilement détruits. Dans les parties arides de la zone, une végétation herbacée de type steppe se développe.

Le **relief est**, en zone méditerranéenne, le plus souvent montagneux, avec une dominance de roches calcaires et dolomitiques. Une grande partie du pourtour de la Méditerranée, la côte californienne, le Mexique central ont été affectés par les plissements alpins qui ont porté souvent à forte altitude des roches dont la genèse s'est effectuée en milieu marin et où dominent très largement les carbonates de calcium et magnésium, ce qui était rarement le cas dans la zone intertropicale où les roches acides et les sédiments continentaux l'emportaient. Cette abondance de calcaire a forcément, dans une zone climatique où la pluviométrie est modeste et l'évaporation intense, des répercussions importantes sur les sols.

Il existe bien entendu des plaines ou zones déprimées analogues à celles de l'Afrique intertropicale (dépression de Siwa, Kattara en Egypte), des zones de remblayage alluvial comme la plaine de Mésopotamie, etc.

Les sols de cette zone présentent une variété qui répond à celle des climats, de la végétation, du relief. On connaît des sols à hydroxydes (sols rouges et bruns méditerranéens), des sols iso-humiques, où l'influence du calcium est considérable, des sols halomorphes, hydromorphes, peu évolués. On y connaît également des sols lessivés, voire podzoliques. Il s'agit en effet d'une zone qui subit, ou a subi, l'influence de la chaleur et de l'humidité. Mais dans certaines régions d'altitude, on retrouve les conditions climatiques des pays de la zone tempérée située plus au Nord. Au cours des temps quaternaires, des variations climatiques importantes ont eu lieu, accompagnées de différences notables dans le niveau de base, ce qui a pu entraîner des remaniements des sols développés antérieurement.

Enfin, cette région méditerranéenne est certainement une des plus anciennement peuplées du globe. Elle est le berceau de la civilisation occidentale. Mais elle a été également le théâtre de migrations humaines au cours des derniers millénaires de populations de degrés de civilisation très variés, de mode de vie agricole et pastoral très divers. Il en résulte que les sols ont subi des variations très importantes dans le mode de traitement, de mise en valeur.

1.6. - Conclusion.

Les zones intertropicales et méditerranéennes présentent un ensemble de caractères qui font que les sols ont une tendance marquée vers l'individualisation des hydroxydes de fer surtout, et, éventuellement, d'aluminium. Lorsque les conditions de drainage sont difficiles ou réduites, des vertisols, des sols hydromorphes, des sols halomorphes peuvent prendre une importance notable.

(1) *Quercus ilex*, *Quercus suber*, *Pinus halepensis*, etc.

Du point de vue relief, la zone intertropicale correspond soit à de grandes zones très fortement aplanies avec des plateaux ou des dépressions, soit à des reliefs très accidentés résultant d'orogènes récentes. Les zones planes ont des sols dérivant surtout de roches éruptives, métamorphiques, parfois volcaniques ou sédimentaires d'origine continentale ; dans les zones accidentées, le calcaire et le basalte sont les roches-mères les plus fréquentes. La végétation primitive apparaît, sauf dans la zone désertique, dominée par des formations arborées. La présence de population à la recherche de pâturages pour leurs troupeaux, de terrains de culture, a provoqué des destructions importantes de cette végétation et son remplacement par des peuplements secondaires.

1.7. - Bibliographie

- AUBREVILLE (A.) - 1949. — Climats, forêts et désertification de l'Afrique Tropicale, Société d'Ed. Géogr., Mar. et Colon., Paris, 351 p.
- BIROT (P.) - 1959. — Précis de géographie physique générale. A Colin, Paris, 403 p.
- BIROT (P.), DRESCH (J.) - 1956. — La Méditerranée et le Moyen-Orient. PUF, Paris, 2 t. 544 et 517 p.
- C.S.A. - 1956. — Réunion de spécialistes du C.S.A. en matière de phytogéographie à Yangambi. Publ. CCTA, 530, 31 p. Watergate House, London.
- DRESCH (J.) - 1967. — Les paysages tropicaux humides ; la zone aride. In : Géographie générale publ. sous la dir. de A. Journaux et collab. Encyclopédie de la Pléiade. Gallimard, Paris, pp. 609-780.
- FURON (R.) - 1962. — Géologie de l'Afrique. 2^e ed. Payot, Paris, 400 p.
- GOUROU (P.) - 1947. — Les pays tropicaux. PUF, Paris, VIII, 100 p.
- KACHKAROV (D.N.), KOROVINE (E.P.) - 1942. — La vie dans les déserts. Payot, Paris, 361 p.
- KENDREW (W.G.) - 1953. — The climates of the continents. 4th. ed. Clarendon Press, Oxford, 606 p.
- KING (L.C.) - 1962. — Morphology of the earth. Oliver and Boyd, London, XII, 699 p.
- LETOUZEY (R.) - 1958. — Phytogéographie camerounaise. Atlas du Cameroun. Publ. IRCAM, Yaoundé, 4 p. 1 carte 1/2 000 000.
- PEGUY (Ch.-P.) - 1961. — Précis de climatologie. Masson, Paris, 347 p.
- PERRIER de la BÂTHIE (H.) - 1926. — Biographie des Plantes de Madagascar. Soc. Ed. Géog. Marit. Colon. Paris, 156 p.
- SCHNELL (R.) - 1950. — La forêt dense. Le Chevalier, Paris, 330 p., 16 pl.
- TRICART (J.), CAILLEUX (A.) - 1960-1961. — Le modelé des régions sèches. C.D.U., Paris, 2 t., 129 + 179 p. multigr.
- TRICART (J.), CAILLEUX (A.) - 1965. — Traité de géomorphologie. Le modelé des régions chaudes ; forêts et savanes. SEDES, Paris, 322 p.
- TROCHAIN (J.-L.) - 1940. — Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. Larose, Paris, 433 p.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Secrétariat d'État aux Affaires Étrangères

techniques rurales en afrique

10

pédologie et développement

B. D. P. A.

O. R. S. T. O. M.

1970

techniques rurales en afrique

10

pédologie et développement

A la demande du Secrétariat d'Etat
et pour faciliter la tâche des ingénieurs travaillant en Afrique

Ce document a été établi par un groupe de travail
auquel ont collaboré,

l'Office de la Recherche Scientifique et Technique
Outre-mer,

le Bureau pour le Développement de la Promotion
de l'Agriculture.

