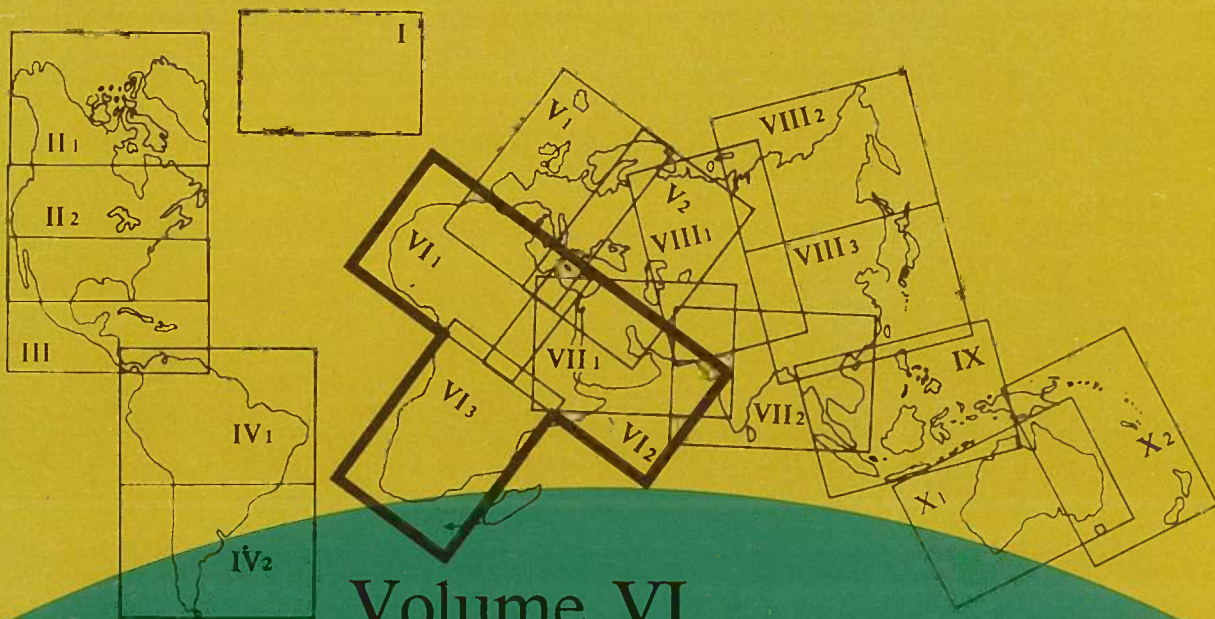


FAO-Unesco

Carte mondiale des sols

1:5 000 000



Volume VI
Afrique

Unesco

FAO - Unesco
Carte mondiale des sols
1 : 5 000 000
Volume VI
Afrique

FAO - Unesco

Carte mondiale des sols

Volume I	Légende
Volume II	Amérique du Nord
Volume III	Mexique et Amérique centrale
Volume IV	Amérique du Sud
Volume V	Europe
Volume VI	Afrique
Volume VII	Asie du Sud
Volume VIII	Asie du Nord et du Centre
Volume IX	Asie du Sud-Est
Volume X	Australasie



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE

FAO - Unesco

Carte mondiale des sols

1 : 5 000 000

Volume VI
Afrique

Préparé par l'Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture

Unesco - Paris 1976

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture ou de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Imprimé par Tipolitografia F. Failli, Rome
pour l'Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation,
la science et la culture

Publié en 1975 par l'Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture
Place de Fontenoy, 75700 Paris

PRÉFACE

Le projet conjoint FAO-Unesco de la Carte mondiale des sols a été entrepris à la suite d'une recommandation de l'Association internationale de la science du sol. C'est la première fois qu'on dresse, en faisant appel à la coopération internationale, une carte des sols de tous les continents avec une légende uniforme permettant de mettre en corrélation les unités pédologiques et de faire des comparaisons à l'échelle mondiale. La réalisation de ce projet, qui a débuté en 1961, comble une lacune dans la connaissance actuelle des ressources en sols du monde et fournit un précieux instrument pour la planification du développement agricole et économique.

Le projet a été réalisé sous l'autorité scientifique d'un comité consultatif international, dans le cadre des programmes de la FAO et de l'Unesco. Il s'est effectué en différentes étapes: études comparatives de cartes des sols, travaux sur le terrain et en laboratoire, et organisation de réunions internationales d'experts et de voyages d'étude. Le secrétariat du projet conjoint, installé au Siège de la FAO, a été

chargé de compiler la documentation technique, de confronter les études et d'établir les cartes et le texte. La FAO et l'Unesco se sont partagé les frais d'exécution du projet et l'Unesco s'est chargée d'en publier les résultats. Pour la préparation de la carte des sols de l'Afrique et pour le texte explicatif les gouvernements de Belgique, de France et des Pays-Bas ont prêté le service de leurs experts.

Le présent volume sur les sols de l'Afrique est le sixième d'une série de dix qui constitueront la publication complète de la Carte mondiale des sols. Le premier volume présente le sujet et donne les définitions des unités de la légende qui sont utilisées dans toutes les publications. Chacun des neuf volumes suivants comprend un texte explicatif et les cartes relatives aux différentes régions du monde.

La FAO et l'Unesco expriment leur gratitude aux institutions gouvernementales, à l'Association internationale de la science du sol et aux nombreux pédologues qui, à titre individuel, ont apporté un concours précieux à cette œuvre internationale.

TABLE DES MATIÈRES

Préface	v	E. Rendzines	212
Résumés		F. Ferralsols	212
Français	vii	G. Gleysols	214
Anglais	ix	H. Phaeozems	215
Espagnol	xi	I. Lithosols	215
Russe	xiii	J. Fluvisols	215
1. Introduction	1	K. Kastanozems	216
2. Remerciements	4	L. Luvisols	216
3. La carte	7	N. Nitosols	217
Fond topographique	7	O. Histosols	218
Unités cartographiques et représentation cartographique	7	P. Podzols	218
Sources d'informations	8	Q. Arénosols	218
4. Le milieu	20	R. Régosols	219
Climat	20	S. Solonetz	219
Végétation	27	T. Andosols	220
Physiographie	35	V. Vertisols	221
Géologie et lithologie	46	W. Planosols	221
5. Les sols de l'Afrique	68	X. Xérosols	222
Répartition des principaux sols. Grandes régions pédologiques	68	Y. Yermosols	222
6. Utilisation et vocation des sols	207	Z. Solonchaks	222
A. Acrisols	209	Conclusions	223
B. Cambisols	210	Annexe	
		Propriétés morphologiques, physiques et chimiques des sols africains: descriptions et résultats d'analyse de profils types	226
		Cartes (à la fin du volume)	
		1. Grandes régions climatiques	
		2. Grands types de végétation	
		3. Grandes régions physiographiques	
		4. Grandes régions géologiques	
		5. Grandes régions lithologiques	
		6. Grandes régions pédologiques	
		7. Répartition de la population	

Le présent volume décrit la partie relative à l'Afrique de la Carte mondiale des sols FAO-Unesco au 1 : 5 000 000. La Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara (CCTA) avait déjà dressé et publié en 1964 une carte d'Afrique à la même échelle accompagnée d'un mémoire explicatif. Mais à la lumière des travaux de cartographie récents et devant la nécessité d'uniformiser la légende avec celles des cartes des autres continents, le dessin de cette carte a dû être entièrement repris dans le cadre du projet conjoint FAO-Unesco de la Carte mondiale.

Les cartes

Les trois feuilles cartographiques qui constituent la carte des sols de l'Afrique ont été établies d'après le fond topographique au 1:5 000 000 de l'American Geographical Society. Les unités cartographiques sont des associations d'unités pédologiques auxquelles on a attribué la texture et la pente du sol dominant. Elles sont indiquées sur la carte par des symboles, lettres et chiffres. Les sols dominants sont représentés par des couleurs alors que les différences de phase sont indiquées en surcharge.

Une carte à petite échelle reproduite comme carton sur la carte principale indique trois degrés de fiabilité des renseignements pédologiques d'après lesquels la carte a été établie.

On trouvera dans le volume I de cette série des définitions détaillées des unités pédologiques et une description complète de tous les termes utilisés.

Le texte

Le premier chapitre, ou introduction, fait l'histoire du projet en Afrique et donne quelques informations sur l'utilisation des cartes. Le deuxième chapitre rend hommage aux institutions et à ceux qui ont collaboré à l'établissement des cartes et du texte. Le troisième donne un résumé du volume I relatif aux cartes et aux légendes. Les chapitres suivants traitent du milieu, des sols et de leur utilisation.

LE MILIEU

Le chapitre 4 expose les facteurs du milieu dont dépend étroitement la répartition des sols: climat, végétation, physiographie, géologie et lithologie.

Le *climat* est traité d'une manière générale, puis sont distinguées les 12 grandes régions climatiques d'Afrique. Une carte climatique (figure 1) — établie selon le système Papadakis, c'est-à-dire dont les unités sont délimitées en tenant compte des critères les plus importants pour la croissance des plantes (humidité et température) — complète la carte des sols et doit être consultée pour le transfert des renseignements sur les cultures d'une partie du monde à une autre.

La *végétation* est répartie en neuf grands types de formations végétales et 38 sous-types, selon la physionomie et la structure de la végétation. Ces sous-types sont localisés sur une carte à petite échelle (figure 2) et délimitent les grandes zones de végétation africaines.

La *physiographie* est étudiée dans le cadre de 18 régions physiographiques, affectées d'une lettre, et d'un certain nombre de sous-régions, affectées d'un chiffre. Une carte à petite échelle montre les divers éléments du modelé africain (figure 3).

La *géologie* et la *lithologie* sont traitées ensemble par grandes régions numérotées de 1 à 30 et localisées sur la carte des grandes régions géologiques (figure 4). Une carte simplifiée de la lithologie a été dessinée à petite échelle (figure 5).

SOLS ET LEURS UTILISATIONS

Les chapitres 5 et 6 contiennent un tableau détaillé des associations de sols trouvées en Afrique, une étude de leur répartition par grandes régions pédologiques et un examen de l'utilisation des sols et de leur vocation agricole.

Le tableau des associations énumère toutes les unités cartographiques dans l'ordre alphabétique des symboles. Les autres colonnes sont consacrées aux rubriques suivantes: sols associés, inclusions, phases, superficie en milliers d'hectares, localisation par pays, climat, végétation, lithologie ou matériaux originels.

La répartition des principaux sols est faite en 53 grandes régions pédologiques figurées sur une carte à petite échelle (figure 6).

L'utilisation actuelle des sols et leur vocation agricole sont étudiées d'abord d'une manière générale à l'aide d'une carte de répartition de la population à petite échelle (figure 7) et d'une description des différents systèmes agricoles utilisés en Afrique. Les principaux types de sols sont ensuite étudiés séparément en ce qui concerne leur utilisation actuelle et leur aptitude à l'agriculture, tant traditionnelle que moderne.

Une faible superficie de l'Afrique est actuellement cultivée. D'immenses régions ne sont pas encore exploitées; certaines ne le seront sans doute jamais car les régions désertiques occupent une vaste surface. Mais les terres actuellement cultivées le sont la plupart du temps selon les méthodes traditionnelles et les rendements ne dépassent guère ceux de l'économie de subsistance. Il est donc possible d'augmenter considérablement la production agricole, d'une part en mettant en valeur des ressources en sol encore inutilisées, d'autre part en tirant un meilleur parti des sols actuellement cultivés en augmentant leur rendement sans pour cela conduire à une dégradation physique et chimique de ces sols.

CONCLUSIONS

L'Afrique présente un certain nombre de facteurs limitants pour l'agriculture. De vastes régions manquent d'eau: ce sont les régions désertiques du Sahara, de Somalie, du Namib et du Kalahari. Même si on exploite les nappes souterraines ou si on procède à la distillation de l'eau de mer, les surfaces irriguées seront toujours petites par rapport à la surface totale, d'autant plus que ces régions ont souvent des sols trop caillouteux, trop sableux ou trop salés, qui par contre, sont souvent riches chimiquement, en particulier les yermosols, xérosols, régosols, vertisols, fluvisols. Toutefois, le principal facteur limitant est l'insuffisance d'azote.

De vastes régions couvertes de forêt dense ombrophile présentent au contraire un climat favorable mais des sols de faible fertilité naturelle: ferralsols, acrisols, arénosols ferralliques. Après défrichement, ils sont très exposés à la dégradation par érosion, disparition de la matière organique, lessivage des éléments fertilisants. Les engrais permettent de maintenir la fertilité et d'obtenir des rendements satisfaisants mais actuellement leur utilisation n'est pas rentable.

Les zones de savane, ou de forêt sèche intermédiaire entre grande forêt et semi-désert, paraissent plus favorables car moins pauvres chimiquement

(luvisols chromiques et ferriques, vertisols, planosols, arénosols, etc.) et à pluviosité suffisante. Mais la morphologie des luvisols et les pluies brutales de cette zone conduisent à une érosion rapide qu'il faut essayer de limiter. Les vertisols sont difficiles à cultiver mécaniquement, les planosols sont mal drainés et les arénosols manquent souvent d'éléments nutritifs et n'ont qu'une faible capacité de rétention d'eau, et il subsiste souvent dans ces régions des paléosols très pauvres et cuirassés: ferralsols et acrisols. L'élevage extensif est une solution mais la culture peut aussi s'étendre dans les vallées, souvent riches grâce à une irrigation complémentaire.

Les zones d'altitude (Ethiopie, Lesotho, etc.), souvent sur roche volcanique, présentent, si elles ne sont pas érodées, des sols humifères (andosols, ferralsols, nitosols, etc.) assez favorables, le climat étant d'ailleurs plus tempéré.

Les zones à climat méditerranéen (Afrique du Nord, Afrique du Sud) sont en général plus favorables à la culture et leurs sols sont riches (luvisols, cambisols chromiques, cambisols calcaires, eutriques, kastanozems, etc.) mais l'érosion y est intense et aboutit bien souvent aux lithosols.

Les régions à forte pente ne sont pas nombreuses en Afrique. Elles coïncident souvent avec les sols les plus riches (andosols, nitosols eutriques, cambisols eutriques) mais présentent des difficultés de mise en valeur.

Les vastes étendues mal drainées sont le bassin intérieur du Niger, la région du Sudd au Soudan, le bassin du Congo, mais beaucoup de vallées dans la zone équatoriale et tropicale humide présentent aussi des caractères de mauvais drainage. Elles peuvent être utilisées pour la riziculture et comme pâturage mais elles sont difficiles à aménager pour d'autres cultures.

Toutefois, il reste des sols productifs non encore cultivés et des sols cultivés dont le rendement peut être augmenté. Si les conditions économiques changent et si la pression démographique s'accroît, il est d'ailleurs probable que certains sols jugés peu favorables actuellement pourront être mis en culture dans l'avenir avec des aménagements adéquats, notamment l'apport d'engrais en zones humides et l'irrigation en zones semi-arides.

Annexe

On trouvera dans l'annexe des renseignements concernant les sites et les profils, y compris des descriptions de profils et des analyses concernant certaines des principales unités pédologiques.

This volume describes the African section of the FAO-Unesco 1 : 5 000 000 Soil Map of the World. In 1964, the Commission for Technical Co-operation in Africa South of the Sahara (Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara - CCTA) produced and published a 1 : 5 000 000 map of Africa and an explanatory monograph. However, recent surveys and the need to correlate all existing maps and make a uniform legend compelled FAO to entirely redesign the CCTA map within the framework of the Soil Map of the World.

The maps

The three map sheets composing the Soil Map of Africa are drawn on topographic base maps of the 1 : 5 000 000 series of the American Geographical Society. The map units are associations of soil units divided into texture and slope classes. They are marked on the maps by symbols, letters and figures. Dominant soils are shown by colours while phase differences are shown by overprints.

A small inset map shows the three soil information reliability classes.

Detailed definitions of the soil units and full descriptions of all the terms used may be found in Volume I.

The text

The first chapter describes the development of the project in Africa and gives some notes on uses of the map. The second acknowledges the cooperation of the agencies and individuals who contributed to the maps and text, and the third gives a summary of the material in Volume I on the maps and legend. The fourth, fifth and sixth chapters deal with environmental conditions, soils and land use.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Chapter 4 deals with the environmental factors that are important in the development of soils: climate, vegetation, physiography, geology and lithology.

Climate is discussed in terms of 12 broad climatic regions. The climatic map which supplements the soil map should be consulted for the transfer of crop information from one part of the world to another (Fig. 1).

Vegetation is divided into nine broad vegetation regions and 38 subregions distinguished according to the physiognomy and structure of the plant cover. The subregions are outlined on a small-scale map (Fig. 2).

Physiography is examined in terms of 18 regions, each of which is divided into a number of subregions. The various regions and subregions are shown on a small-scale map (Fig. 3).

Geology and *lithology* are considered together under 30 regions. Two small-scale maps outline the geological regions and lithology of Africa (Figs. 4 and 5, respectively).

SOILS AND LAND USE

Chapter 5 outlines the soils of the continent according to 53 broad soil regions and contains an extensive table of soil associations. Chapter 6 treats the soils in depth, discussing distribution, climate, plant cover, land use and soil suitabilities for agriculture.

The table of soil associations lists all the map units in alphabetical order of symbols. Other columns show associated soils, inclusions, phases, area of units in thousands of hectares, climate symbols, countries of occurrence, vegetation symbols, and lithology or parent materials.

The distribution of major soils is discussed on the basis of 53 broad soil regions outlined on a small-scale map (Fig. 6).

Present land use and suitabilities for agriculture are discussed at first in general with a small-scale map of population distribution (Fig. 7) and an account of the different farming systems used in Africa. The main soils are then considered separately in terms of their present use and their suitability for both traditional and modern farming.

Only a small area of Africa is at present under cultivation. Huge regions have yet to be exploited, and some of them probably never will be due to the large area occupied by desert regions. The land under cultivation is generally managed by traditional methods and yields are only slightly over those of a subsistence economy. Agricultural production can be substantially increased if the unexploited land resources are utilized and better use is made of land already under cultivation by increasing yield without causing soil degradation.

CONCLUSIONS

Agriculture in Africa is affected by a number of limitations. Vast regions in the Sahara, in Somalia and in the Namib and Kalahari Deserts suffer from a deficiency of water. Even if underground water resources are utilized or recourse is had to seawater distillation, the irrigated areas will always be small in relation to the total land area, especially as the soils in these regions are often too stony, sandy or saline for agriculture. Soils such as Yermosols, Xerosols, Regosols, Vertisols and Fluvisols are frequently rich in chemicals, but lack of nitrogen is a limiting factor.

Large areas covered with dense rain forests have a favourable climate but their soils, e.g. Ferralsols, Acrisols and Ferralic Arenosols, have a low natural fertility. After deforestation they are extremely susceptible to degradation through erosion, disappearance of organic matter and leaching of fertilizing elements. Fertilizers can maintain fertility and produce satisfactory yields, but are not economic at present.

Savannas or dry forest found between high forest and semidesert zones seem to be more suitable because their soils, e.g. Chromic and Ferric Luvisols, Vertisols, Planosols and Arenosols, have a richer chemical composition and receive sufficient rainfall. However, the morphology of Luvisols and the heavy precipitation in these zones facilitate rapid erosion which must be kept under control. Vertisols are difficult to cultivate with machinery, Planosols are poorly drained, and Arenosols in Senegal, Niger

and Chad often lack nutrient elements and water-absorbing capacity and occur with very poor paleosol ironpans (Ferralsols and Acrisols).

Extensive livestock-raising is a solution, although cultivation may be feasible in rich valleys put under supplementary irrigation.

Highlands such as those in Ethiopia and Lesotho often have a basement of volcanic rock, and if not eroded have fairly favourable humus soils such as Andosols, Ferralsols and Nitosols. The climate is also more temperate.

The Mediterranean¹ zones of northern and southern Africa have rich soils (Luvisols, Chromic Cambisols, Calcaric and Eutric Cambisols and Kastanozems) and are generally more suitable for cultivation, but erosion is severe and often produces Lithosols.

Steeplands are not numerous in Africa. They often coincide with the richest soils (Andosols, Eutric Nitosols and Eutric Cambisols) but are difficult to reclaim.

Extensive areas with poor drainage occur in the Niger and Congo basins and the Sudd region in Sudan, and often in many valleys in the humid and tropical zones. They can be used for rice cultivation and pasture but are difficult to manage for other crops.

The yield of both the continent's cultivated and uncultivated soils can be increased. If economic conditions change and the population increases, it is probable that some soils currently regarded as unsuitable will be put under cultivation in the future with proper management, including the application of fertilizers in humid zones and irrigation in semiarid zones.

The Appendix

Site and profile data, including profile descriptions and analyses, are given in the Appendix for some of the main soil units.

¹ "Mediterranean" refers to a climatic type.

En este volumen se describe la sección de Africa del Mapa Mundial de Suelos FAO-Unesco a escala 1 : 5 000 000.

En 1964, la Comisión de Cooperación Técnica en el Africa al sur del Sahara (Commission de coopération technique en Afrique au sud du Sahara - CCTA) preparó y publicó un mapa de Africa a escala 1 : 5 000 000 y una memoria explicativa.

Sin embargo, otros estudios recientes y la necesidad de correlacionar todos los mapas existentes utilizando una leyenda uniforme obligó a la FAO a rehacer por completo el mapa de la CCTA con arreglo a los principios del Mapa Mundial de Suelos.

Los mapas

Las tres hojas con mapas que comprenden el mapa de suelos de Africa se han trazado sobre la base de los mapas topográficos de la serie a escala 1 : 5 000 000 de la American Geographical Society. Las unidades del mapa son asociaciones de unidades de suelos divididas en clases texturales y de inclinación. Se indican en el mapa por medio de símbolos, letras y cifras. Los suelos dominantes se muestran por colores, mientras que las diferentes fases se indican con sobre impresiones.

Un pequeño mapa intercalado en un recuadro indica las tres clases de fiabilidad de la información sobre suelos.

En el Volumen I de la serie pueden encontrarse definiciones detalladas de las unidades de suelos y descripciones completas de todos los términos utilizados.

El texto

En el primer capítulo se describe el desarrollo del proyecto en Africa y se dan algunas notas sobre los usos posibles del mapa. En el segundo se da cuenta de la cooperación de organismos y del gran número de personas que han colaborado en los mapas y en el texto, y en el tercero se da un resumen del mate-

rial contenido en el Volumen I sobre los mapas y la leyenda. Los capítulos 4, 5 y 6 tratan de las condiciones del medio, suelos y aprovechamiento de tierras.

CONDICIONES DEL MEDIO

El Capítulo 4 trata de los factores ambientales que revisten importancia en el desarrollo de los suelos: clima, vegetación, fisiografía, geología y litología.

El *clima* se discute sobre la base de 12 amplias regiones climáticas. El mapa climático que sirve de complemento al mapa de suelos debería consultarse para la transferencia de información sobre cultivos de una parte del mundo a otra (Figura 1).

La *vegetación* se divide en nueve amplias zonas de vegetación, distinguiéndose 38 subregiones según la fisionomía y estructura de la cubierta vegetal. Las subregiones se bosquejan en un mapa a pequeña escala (Figura 2).

La *fisiografía* se estudia en función de 18 regiones cada una de las cuales se dividen en diversas subregiones. Las distintas regiones y subregiones se muestran en un mapa a pequeña escala (Figura 3).

La *geología y litología* se examinan juntas con arreglo a 30 regiones. Dos mapas a pequeña escala señalan las regiones geológicas y la litología de Africa (figuras 4 y 5 respectivamente).

LOS SUELOS Y EL USO DE LA TIERRA

El Capítulo 5 esboza los suelos del continente con arreglo a 53 amplias regiones de suelos y contiene un amplio cuadro de asociaciones de suelos. El Capítulo 6 trata de los suelos en profundidad, examinando la distribución, el clima, la cubierta vegetal, el aprovechamiento de las tierras y la aptitud de los suelos para la agricultura.

En el cuadro de asociaciones de suelos se enumeran todas las unidades del mapa por orden alfabético de los símbolos. Otras columnas muestran los suelos asociados, inclusiones, fases, superficie de las unidades en miles de hectáreas, símbolos climáticos, países en

que se presentan, símbolos de vegetación y litología o materiales de partida.

La distribución de los suelos principales se examina sobre la base de 53 amplias regiones de suelos que se delimitan en un mapa a pequeña escala (Figura 6).

El uso actual de la tierra y la aptitud para la agricultura se examinan en primer lugar en términos generales con un mapa a pequeña escala de la distribución de la población (Figura 7) y una exposición de los diferentes sistemas de labranza adoptados en Africa. Los suelos principales se examinan después por separado en función de su utilización actual y su aptitud para la labranza tanto tradicional como moderna.

Solamente una zona reducida de Africa se halla al presente sometida a cultivo. Quedan todavía por explotar inmensas regiones, algunas de las cuales probablemente nunca lo serán debido a los grandes espacios ocupados por los desiertos. La tierra sometida a cultivo se explota generalmente según métodos tradicionales y los rendimientos son sólo ligeramente superiores a los de una economía de subsistencia. La producción agrícola puede incrementarse sensiblemente si se aprovechan los recursos de tierras no explotados y se hace un mejor uso de las tierras ya cultivadas incrementando el rendimiento sin que ello cause la degradación del suelo.

Conclusiones

La agricultura en Africa queda afectada por diversas limitaciones. Vastas regiones en el Sahara en Somalia y en los desiertos de Namib y Kalahari sufren de carencia de agua. Aun cuando se utilizan los recursos hídricos subterráneos y se ha recurrido a la destilación de aguas marinas, las zonas regadas serán siempre pequeñas en relación con la superficie total de las tierras, especialmente debido a que los suelos en estas regiones con frecuencia son pedregosos, arenosos o salinos para la agricultura. Los suelos tales como los yermosoles, xerosoles, regosoles, vertisoles y fluvisoles con frecuencia tienen un elevado contenido de sustancias químicas, pero la falta de nitrógeno es un factor limitador.

Algunas zonas extensas cubiertas de bosques higrofiticos densos presentan un clima favorable, pero sus suelos, por ejemplo, los ferralsoles, acrisoles y arenosoles ferrálicos tienen una baja fertilidad natural. Después de la deforestación son extremadamente susceptibles a la degradación por obra de la erosión, desaparición de la materia orgánica y lixiviación de los elementos fertilizantes. Los abonos pueden mantener la fertilidad y producir rendimientos satisfactorios, pero al presente no resultan económicos.

Las sabanas y el bosque xerofítico que se encuentran entre el bosque alto y las zonas semidesérticas parecen ser más apropiados debido a sus suelos, por ejemplo, los luvisoles crómicos y férricos, los vertisoles, los planosoles y los arenosoles poseen una composición química más rica y reciben lluvias suficientes. Sin embargo la morfología de los luvisoles y la intensa precipitación en estas zonas facilitan una rápida erosión que debe combatirse constantemente. Los vertisoles son difíciles de cultivar con máquinas, los planosoles están insuficientemente avenados y los arenosoles en Senegal, Níger y Chad con frecuencia carecen de elementos nutritivos y de capacidad de absorción del agua y presentan capas ferruginosas de paleosol muy pobres (ferralsoles y acrisoles). Una solución es la ganadería extensiva, si bien el cultivo puede ser factible en los valles ricos que reciben un riego suplementario.

Las tierras altas como las de Etiopía y Lesotho con frecuencia presentan un basamento de roca volcánica y, si no están erosionados, poseen suelos húmicos favorables, como los andosoles, ferralsoles y nitosoles. El clima es también más templado.

Las zonas mediterráneas¹ del norte y sur de Africa poseen suelos ricos (luvisoles, cambisoles crómicos, cambisoles cálcicos y éutricos y kastanozems) y en general son más aptos para el cultivo, pero la erosión es grave y con frecuencia produce litosoles.

Las tierras escarpadas no abundan en Africa. Con frecuencia coinciden con los suelos más ricos (andosoles, nitosoles éutricos y cambisoles éutricos), pero son difíciles de rehabilitar.

En las cuencas del Níger y del Congo y en la región Sudd del Sudán existen dilatadas zonas con escaso avenamiento, y con frecuencia también en muchos valles de las zonas húmedas y tropicales. Pueden utilizarse para el cultivo del arroz y de pastos, pero son difíciles de manejar para otros cultivos.

El rendimiento de los suelos del continente tanto cultivados como sin cultivar puede aumentarse. Si las condiciones económicas cambian y la población aumenta, es probable que algunos suelos que al presente se consideran no aptos se sometan a cultivo en el futuro con una ordenación adecuada, incluida la aplicación de fertilizantes en las zonas húmedas y del riego en las zonas semiáridas.

Apéndice

En el apéndice se dan datos sobre emplazamiento y perfiles, incluso descripciones y análisis de perfiles para algunas de las principales unidades de suelos.

¹ El término « mediterráneo » se refiere al tipo climático.

В данном томе описывается африканская часть Почвенной карты мира масштаба 1 : 5 000 000. В 1964 году ССТА (Commission de coopération technique en Afrique) подготовила и опубликовала карту Африки такого же масштаба, сопровождаемую пояснительным текстом. Однако более поздние картографические работы и необходимость унификации легенды с другими континентами заставили ФАО предпринять полную переработку содержания карты в рамках проекта ФАО/ЮНЕСКО Почвенной карты мира.

Карты

Три листа карты, составляющие почвенную карту Африки, созданы на основе топографических карт Американского географического общества (серия карт масштаба 1 : 5 000 000. Картографические единицы - это ассоциации почвенных единиц, подразделяющиеся по механическому составу и рельефу доминирующей почвы. Они показаны на карте индексами, буквенными и цифровыми. Доминирующие почвы показаны окраской, а фазовые различия - различными надпечатками.

Небольшая карта-врезка показывает три степени надежности информации о почвах.

Детальные определения почвенных единиц и полные описания использованных терминов можно найти в томе I настоящего издания.

Текст

Первая глава, или введение, описывает развитие проекта в Африке и содержит некоторые замечания по использованию карты. Во второй главе выражается благодарность за сотрудничество учреждениям и большому числу лиц, которые приняли участие в составлении карты и текста. В третьей главе дано краткое резюме содержания I тома относительно карт и легенды. Последующие главы посвящены условиям окружающей среды, почвам и их использованию.

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Глава 4 описывает факторы окружающей среды, имеющие непосредственное отношение к гео-

графии почв: климат, растительность, геоморфологию, геологию и литологию.

Климат характеризуется сначала в общей форме, после чего выделяются крупные климатические регионы Африки. Климатическая карта (фиг. 1), основанная на системе Пападакиса, в которой единицы выделяются в соответствии с наиболее важными факторами роста растений (влажность и температура), дополняет почвенную карту и должна приниматься во внимание при перенесении информации о культурах из одной части мира в другую.

Растительность подразделяется на девять крупных типов растительных формаций, и 38 подтипов различаются в соответствии с облик и структурой растительности. Эти подтипы показаны на мелкомасштабной карте (фиг. 2) и характеризуют основные растительные зоны Африки.

Геоморфология рассмотрена в рамках 18 физикогеографических регионов, отмеченных буквами, и ряда подрегионов, отмеченных цифрами. Различные компоненты физической географии Африки показаны на мелкомасштабной карте (фиг. 3).

Геология и литология рассматриваются вместе по основным регионам, пронумерованным от 1 до 30 и показанным на карте основных геологических регионов (фиг. 4). Упрощенная карта литологии дана в мелком масштабе (фиг. 5).

ПОЧВЫ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЛИ

Главы 5 и 6 содержат сводную таблицу почвенных ассоциаций, встречающихся в Африке, их географическое распространение в основных почвенных регионах и обсуждение использования земли и пригодности почв для земледелия.

Таблица почвенных ассоциаций содержит все картографические единицы в алфавитном порядке индексов. Другие колонки показывают: сочетающиеся почвы, включения, фазы, площадь в 1000 га, страны распространения, индексы климата, индексы растительности, литологии и материнские породы.

Распространение основных почв обсуждается на основе 43 крупных почвенных регионов, показанных на мелкомасштабной карте (фиг. 6).

Современное использование земли и пригодность для земледелия обсуждается в общей форме с помощью мелкомасштабной карты распределения населения (фиг. 7) и на основе различных систем земледелия, используемых в Африке. Основные почвы затем рассмотрены отдельно в отношении их современного использования и пригодности для традиционного и современного земледелия.

Только небольшая часть территории Африки обрабатывается в настоящее время. Огромные территории до сих пор еще не использованы; часть из них, вероятно, и никогда не будут использоваться, поскольку значительные пространства составляют пустынные районы. Обрабатываемые земли обычно используются традиционными способами, и урожай лишь едва превышает экономику самосуществования, а соответствующие культуры часто способствуют деградации почв. Существенное увеличение сельскохозяйственного производства, таким образом, возможно, как путем использования почвенных ресурсов, сейчас неиспользуемых, так и путем улучшения использования обрабатываемых земель посредством увеличения урожая без физической или химической деградации почв.

ВЫВОДЫ

Земледелие в Африке страдает от ряда ограничений. На огромных пространствах нет воды, то есть в пустынных районах Сахары, Сомали, Намиба и Калахари. Даже если подземные воды будут использоваться, а также опресненные морские воды, все же орошаемые земли всегда будут составлять лишь небольшую часть общей площади, поскольку почвы этих районов часто слишком каменистые, песчаные или засоленные. С другой стороны, они часто богаты минеральными веществами; таковы ермосоли, ксеросоли, регосоли, вертисоли и флювисоли. Однако, азот является главным лимитирующим фактором.

Обширные районы, покрытые плотными дождевыми лесами, имеют благоприятный климат, но почвы низкого естественного плодородия, такие, как ферральсоли, акрисоли или ферральные ареносоли. После сведения леса они исключительно подвержены деградации посредством эрозии, исчезновения органического вещества и выщелачивания питательных веществ. Удобрения могут поддерживать плодородие и приведут к удовлетворительным урожаям, но не экономичны в настоящее время.

Зоны саванн или сухих лесов, промежуточные между высокими лесами и полупустынями, представляются более благоприятными, поскольку химически они менее бедные и характеризуются достаточными атмосферными осадками; это окрашенные и железистые лювисоли, вертисоли, планосоли, ареносоли и т.д. Однако стро-

ение лювисолей и ливневые дожди в этих зонах приводят к ускоренной эрозии, которая должна контролироваться на должном уровне. Вертисоли представляют трудности при механической обработке, планосоли плохо дренированы, ареносоли (Сенегал, Нигер, Чад) часто бедны питательными веществами и имеют низкую влагоемкость, в то время как очень бедные палеопочвы с железистыми панцирями, т.е. ферральсоли и акрисоли, часто сохраняются в этих районах. Экстенсивное пастбищное животноводство здесь будет решающим, но земледелие также может быть расширено в богатых долинах, часто с дополнительным орошением.

Зоны больших высот, окружающие рифты (Эфиопия, Лесото и др.), имеют, часто на вулканических породах, если они не эродированы, довольно благоприятные гумусированные почвы, такие, как андосоли, ферральсоли, нитосоли и другие; климат здесь также более умеренный.

Средиземноморские зоны (Северная Африка, Южная Африка) в целом более благоприятны для земледелия, а их почвы богаче; это лювисоли, окрашенные камбисоли, карбонатные и богатые камбисоли, каштаноземы и т.д.; однако эрозия здесь существенная и часто приводит к формированию литосолей.

Районы с горным рельефом не многочисленны в Африке. Они часто совпадают с распространением наиболее богатых почв, т.е. андосолей, богатых нитосолей, богатых камбисолей, но слишком трудны для реclamation.

Обширные пространства плохо дренированных почв встречаются во внутренних бассейнах Нигера, Сидда в Судане и Конго, но многие внутренние долины во влажных экваториальных и тропических зонах также часто обнаруживают условия плохого дренажа. Они могут быть использованы для производства риса и как пастбища, но представляют существенные трудности для других культур.

Тем не менее, до сих пор остаются как обрабатываемые, так и необрабатываемые земли, продуктивность которых может быть увеличена. Если экономические условия изменятся, а рост населения будет существенным, весьма возможно, что некоторые почвы, которые сейчас считаются неблагоприятными, будут пригодными для земледелия в будущем при соответствующей технологии, включая применение удобрений во влажных зонах и орошение в полувлажных.

Приложения

В приложениях для некоторых основных почвенных единиц даны примеры почвенных характеристик, включая данные о положении профиля, окружающей среде, описания морфологии и результаты анализов.

Historique du projet

Des tentatives individuelles ont été faites pour dresser une carte des sols de l'Afrique. Citons en particulier celle de C.F. Marbut, parue en 1923 dans *Vegetation and Soils of Africa*, American Geographical Society, New York, et celle de Shokalskaya, en 1944, *A New Soil Map of Africa*, *Pochvovedenie* 9. Ces deux cartes générales, à des échelles du 1:30 000 000 environ, faisaient surtout appel à des hypothèses de répartition des sols suivant des facteurs climatiques, lithologiques ou phytogéographiques. Très peu de cartes pédologiques résultant de relevés réels sur le terrain existaient à cette époque.

L'établissement d'une nouvelle carte générale des sols africains basée sur des relevés régionaux fut inscrit au programme du Service pédologique interafricain (SPI), dépendant de la Commission de coopération technique en Afrique (CCTA), lors de la réunion inaugurale de son conseil d'administration en 1953, à Yangambi. La deuxième Conférence interafricaine des sols, réunie à Léopoldville en 1954, rédigea une recommandation chargeant le SPI de la coordination générale. Enfin, la deuxième réunion du Conseil du SPI, en 1955, recommanda la réalisation d'une carte au 1:5 000 000, en étroite collaboration avec les quatre comités régionaux pour la conservation et l'utilisation des sols de l'Afrique méridionale, orientale, centrale et occidentale.

Cette initiative suscita l'établissement de nouvelles cartes pédologiques couvrant souvent des pays et des territoires entiers. Des réunions périodiques, à Brazzaville (1958), Kampala (avril 1959) et Pretoria (mai 1959) aboutirent à l'élaboration d'une légende commune, compromis entre les classifications belge, française, anglaise, portugaise et sud-africaine. Cinq approximations successives de la carte furent établies; la dernière fut soumise au Colloque CCTA de Léopoldville en 1963. La carte définitive, parue en 1963,

fut la première carte d'un continent établie grâce à une entente internationale. Elle a permis de définir les grandes lignes des rapports qui relient le développement des grandes unités pédologiques à leurs facteurs pédogénétiques. Les caractéristiques de ces unités reflètent davantage les effets des grandes unités climatiques et les variations moyennes du modelé et du substrat que la valeur utilitaire.

La légende commune de cette carte — même si elle n'a pas été étendue à d'autres régions sous la même latitude comme on l'avait espéré — a cependant servi de légende de référence pour les cartes qui ont suivi.

Lorsque le septième Congrès de l'Association internationale de la science du sol, tenu à Madison en 1960, recommanda la publication des cartes des sols des grandes régions du monde, l'Afrique possédait déjà une grande avance sur les autres continents. La réalisation de ce projet fut confiée à deux organisations internationales: la FAO et l'Unesco¹. En juin 1961, un comité composé d'éminents pédologues, représentants de diverses parties du monde, fut réuni par la FAO et l'Unesco pour étudier les problèmes méthodologiques, scientifiques et autres soulevés par l'établissement de la carte mondiale des sols². Au cours des réunions suivantes ces experts fixèrent la nouvelle légende internationale dont les critères sont sensiblement différents de ceux qui avaient été utilisés pour la légende de la carte CCTA. Pour réaliser une nouvelle carte d'Afrique, une corrélation et

¹ L'historique du projet conjoint est traité plus complètement dans le volume I.

² Les participants à cette réunion étaient: Consultants: G. Aubert (France), M. Camargo (Brésil), J. D'Hoore (Belgique), E.V. Lobova (U.R.S.S.), S.P. Raychaudhuri (Inde), G.D. Smith (Etats-Unis d'Amérique), C.G. Stephens (Australie), R. Tavernier (Belgique), N.H. Taylor (Nouvelle-Zélande), I.V. Tiurin (U.R.S.S.), F.A. van Baren (Pays-Bas). Secrétariat Unesco: V.A. Kovda et M. Batisse. Secrétariat FAO: D. Luis Bramão, R. Dudal et F. George.

souvent un retour aux documents originaux étaient nécessaires car la correspondance terme à terme des deux légendes était impossible. Ainsi, en comparant les définitions des unités pédologiques on peut faire correspondre à chaque unité de l'une plusieurs unités de l'autre et inversement. Seule la description des profils et leurs analyses physico-chimiques permettent un classement sûr dans la légende internationale de la Carte mondiale FAO-Unesco.

En outre, la légende internationale prend en considération des associations complexes de sols (sols dominants, sols associés, inclusions), alors que la légende de la carte CCTA ne cartographiait que les sols dominants ou, exceptionnellement, une association de deux sols, ce qui nécessitait aussi le recours aux documents originaux ou à une documentation supplémentaire.

D'autre part, entre la date de parution de la carte CCTA (1963) et l'établissement d'une première maquette de la carte d'Afrique avec légende internationale (1968), de nombreuses cartes de détail et même de nouvelles cartes couvrant des pays et des territoires furent publiées qui ont dû être intégrées dans le dessin original. Cette première maquette fut présentée au Congrès international de la science du sol, à Adelaïde, en 1968. Entre 1968 et 1971 elle fut reprise entièrement pour y intégrer les nouvelles cartes, refaire les symboles en y introduisant les associations d'unités type légende internationale, enfin suivre l'évolution de la légende et les changements intervenus entre-temps dans les définitions de certaines unités. Cette deuxième maquette est celle qui accompagne ce texte. Elle a été considérée comme définitive vu l'urgence de la publication et bien qu'elle n'ait pas été soumise à la critique de toutes les personnes intéressées; nous pensons cependant tenir compte des observations reçues dans une prochaine édition.

Sous les auspices de l'Organisation de l'unité africaine (OUA) et avec l'aide de la Fondation Ford, commença à paraître en 1968 un *Atlas international de l'Ouest africain*. Une carte des sols au 1:5 000 000 de la partie ouest de l'Afrique tropicale devait être établie par l'Institut fondamental d'Afrique noire (IFAN) et par l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer (ORSTOM). L'échelle correspondant exactement à celle choisie pour la carte mondiale, la publication devait être faite presque simultanément et la plupart des renseignements pour cette région provenant des services de l'ORSTOM, la FAO, l'IFAN et l'ORSTOM unirent leurs efforts pour faire une carte pédologique commune pour cette partie de l'Afrique. Les limites des associations de sols sont les mêmes; seule diffère la légende, la carte de l'OUA utilisant la classification des sols française, la carte FAO la légende internationale.

Objectifs

Le transfert des connaissances et des expériences d'une région à une autre ne peut être fait avec succès que si l'on tient compte des ressemblances et des différences dans les conditions géographiques, pédologiques et climatiques. En outre, la factibilité économique de différentes techniques d'aménagement dans des conditions socio-économiques déterminées a besoin d'être précisée avant que ces techniques ne soient adoptées, ce qui nécessite des informations sérieuses sur la nature et la répartition des principaux sols du monde. Cependant, la préparation des cartes pédologiques régionales et continentales demande une légende et une nomenclature uniformes et la corrélation des divers systèmes de classification des sols. Un des principaux objectifs du projet de la Carte mondiale des sols FAO-Unesco était d'encourager les pédologues du monde entier à se mettre d'accord sur un système international.

On espère que ce projet facilitera une meilleure compréhension entre les pédologues, les planificateurs et les agriculteurs, permettra une utile coordination des travaux nationaux et internationaux sur les sols, et stimulera la recherche et ses applications.

Valeur et limitations de la carte

La carte des sols de l'Afrique se propose de fournir une base et un cadre pour des enquêtes pédologiques régionales et nationales à plus petite échelle. Elle peut aider à choisir des méthodes de mise en valeur, de production agricole, d'application d'engrais et d'utilisation générale des sols. Jusqu'à maintenant, toutes les tentatives pour faire une planification globale ou des prévisions agricoles ont été gênées par le manque d'uniformité dans la terminologie, la nomenclature et la classification des sols et par le manque d'un tableau d'ensemble des ressources en sols du monde.

Une interprétation systématique de la Carte mondiale des sols permet d'apprécier la répartition des principaux sols et leur production potentielle par continent, et de délimiter les surfaces à étudier en priorité. Cet inventaire met en lumière les limitations et les potentialités des différentes régions en ce qui concerne l'accroissement de la production agricole. De plus, une carte continentale telle que la carte des sols de l'Afrique peut aider ceux qui enseignent la pédologie, l'agronomie, la géographie et toutes les sciences de l'environnement.

Bien que la publication de cette carte et de son texte explicatif constitue un pas en avant, il est nécessaire d'en noter les limitations. La précision et la finesse des informations qui peuvent être notées sur la carte sont nécessairement limitées par sa petite échelle, par la rareté des informations dans certaines régions

due à une corrélation insuffisante sur le terrain ou au manque d'observations directes. En outre, les différences dans les méthodes de terrain et de laboratoire rendent difficile la compilation des cartes continentales. Ces limitations s'appliquent aussi aux données interprétatives qui ne peuvent être plus exactes que les informations sur lesquelles elles sont basées.

En dépit de ces insuffisances, cette carte des sols de l'Afrique, qui a fait appel à une coopération internationale, est l'inventaire le plus récent et le plus détaillé des ressources en sols. Ces insuffisances soulignent la nécessité d'intensifier les corrélations des sols et d'obtenir une meilleure connaissance de la nature et de la répartition des sols dans les régions où les informations manquent ou sont incomplètes.

2. REMERCIEMENTS

La carte des sols de l'Afrique a pu être réalisée grâce à la coopération d'institutions gouvernementales et de nombreux pédologues. Ils ont fourni le matériel de base et pris une part active aux réunions, excursions et discussions qui ont conduit à diverses esquisses et maquettes de la carte et du texte explicatif.

Voici la liste des organismes officiels et des personnes qui nous ont fourni une aide précieuse. Nous exprimons aussi nos vifs remerciements à tous ceux qu'il n'a pas été possible de citer mais dont les publications ont été une source particulièrement utile d'informations (voir bibliographie).

Collaborateurs

ORGANISMES OFFICIELS

Afrique du Sud	University of Natal, Town and Regional Planning Commission, Natal Soil Research Institute, Pretoria R.F. Loxton, Hunting and Associates, Johannesburg	Dahomey	Centre ORSTOM de Cotonou
Algérie	Direction de l'étude du milieu et de la recherche hydraulique (DEMRH), Birmandreïs, Alger	Egypte	Ministry of Agriculture, Soil Survey Department, Le Caire Alexandrian University, Institute of Land Reclamation, Alexandrie
Angola et Cabinda	Junta de Investigações do Ultramar, Ministerio do Ultramar, Lisbonne	Ethiopie	Imperial Ethiopian College of Agriculture and Mechanical Arts, Addis-Abéba Soil Conservation Service, United States Department of Agriculture SOGETHA-SOGREAH, Grenoble ITALCONSULT, Rome
Botswana	Directorate of Overseas Surveys, Land Resources Division, Surbiton, Surrey	Gabon	Centre ORSTOM de Libreville
Burundi	Institut des sciences agronomiques du Burundi (ISABU)	Ghana	Council for Scientific and Industrial Research, Soil Research Institute, Kumasi
Cameroun	Office de la recherche scientifique et technique outre-mer (ORSTOM), Centre de Yaoundé	Guinée	Ecole nationale d'agriculture de Kindia
Congo	Centre ORSTOM de Brazzaville	Guinée-Bissau	Estação Agronômica Nacional, Oeiras
Côte-d'Ivoire	Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, Abidjan	Haute-Volta	Centre ORSTOM de Dakar-Hann, Sénégal SOGETHA-SOGREAH, Grenoble
		Kenya	National Agricultural Laboratories, Soil Survey Unit, Nairobi East African Agriculture and Forest Research Organization (EAA-FRO), Chemistry Section, Nairobi
		Lesotho	Directorate of Overseas Surveys, Land Resources Division, Surbiton, Surrey
		Libéria	College of Agriculture, University of Liberia, Monrovia
		Libye	USAID, Washington
		Madagascar	Centre ORSTOM de Tananarive
		Malawi	Directorate of Overseas Surveys, Land Resources Division, Surbiton, Surrey
		Mali	Institut de recherches agronomiques tropicales (IRAT), Bamako
		Maroc	Ministère de l'agriculture, Rabat

Maurice	Mauritius Sugar Industry Research Institute	Territoire des Afars et des Issas	Institut national agronomique (INA), Paris-Grignon
Mauritanie	Centre ORSTOM de Dakar-Hann, Sénégal	Togo	Division des études pédologiques et de l'écologie générale, Institut polyvalent de recherche, Lomé
Mozambique	Junta de Investigações do Ultramar, Ministerio do Ultramar, Lisbonne Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique, Lourenço Marquês	Tunisie	Division des sols DRES, Ministère de l'agriculture, Tunis Mission ORSTOM de Tunis
Namibie	Universität, Bonn	Zaïre	Institut national pour l'étude et la recherche agronomique (INERA), Kinshasa (anciennement INEAC: Institut national pour l'étude agronomique du Congo)
Niger	Centre ORSTOM de Dakar-Hann, Sénégal	Zambie	Ministry of Agriculture, Mount Makulu Research Station, Chilanga
Nigeria	Ahmadu Bello University, Zaria Directorate of Overseas Surveys, Land Resources Division, Surbiton, Surrey		
Ouganda	Land and Surveys Department of Uganda Directorate of Overseas Surveys, Land Resources Division, Surbiton, Surrey		
République centrafricaine	Centre ORSTOM de Bangui		
Réunion	Centre ORSTOM de Tananarive, Madagascar		
Rhodésie	University of Agriculture, Department of Research and Specialist Services, Salisbury		
Rwanda	Institut des sciences agronomiques du Rwanda (ISAR), Kigali		
São Tomé et Príncipe	Junta de Investigações do Ultramar, Ministerio do Ultramar, Lisbonne		
Sénégal	Centre ORSTOM de Dakar-Hann Institut fondamental d'Afrique noire (IFAN), Dakar		
Sierra Leone	Njala University of Sierra Leone, Njala		
Somalie	Istituto Agronomico per l'Oltremare, Florence		
Soudan	Soil Survey Division, Ministry of Agriculture and Forests, Khartoum Hunting Technical Services Ltd., Boreham Wood, Herts		
Swaziland	Directorate of Overseas Surveys, Land Resources Division, Surbiton, Surrey		
Tanzanie	Ministry of Agriculture, Food and Cooperatives, Dar es-Salaam		
Tchad	Centre ORSTOM de Fort-Lamy		

COLLABORATEURS INDIVIDUELS

(par territoire où ils ont travaillé et par ordre alphabétique)

Afrique du Sud	R.F. Loxton, J.F.V. Philips
Algérie	T.G. Boyadjev ¹ , J.H. Durand
Angola	E.P. Cardoso-Franco
Botswana	W. Siderius ¹
Burundi	A. Pécrot ¹ , A. van Wambeke ¹
Cameroun	P. Ségalen
Comores	J. Riquier ¹
Congo	P. de Boissezon, F. Gras
Côte-d'Ivoire	P. de Boissezon
Dahomey	B. Volkoff
Egypte	M. Elgabaly ¹ , A.M. Ghaith, B.G. Rosanov, J.S. Veenenbos
Ethiopie	L.H.J. Ochtman ¹
Gabon	D. Martin
Ghana	H. Brammer ¹ , H. Obeng
Guinée	A. Kawalec ¹
Guinée équatoriale	A. Hoyos de Castro
Guinée-Bissau	A.J. da Silva Teixeira
Haute-Volta	R. Boulet, R. Fauck, B. Kaloga, J.C. Leprun
Lesotho	B. West ¹
Libéria	R. Fanfant ¹
Libye	R.W. Price ¹
Madagascar	P. Roederer
Malawi	A. Young
Mali	G. Pieri
Maroc	P. Billaux, A. Ruellan
Mauritanie	R. Boulet, J. Vieillefon
Mozambique	D.G.H. Gouveia

¹ Experts de la FAO.

Namibie	H. Scholz
Niger	R. Boulet, M. Gavaud
Nigeria	H. Folster, G. Higgins ¹ , K. Klin- kenberg, G. Murdoch, A. J. Smyth ¹ , W. G. Sombroek ¹
République centrafricaine	Y. Boulvert, Y. Chatelin
Réunion	J. Riquier ¹
Rhodésie	J.G. Thompson
Rwanda	A. Pécrot ¹ , A. van Wambeke ¹
Sénégal	J. Vieillefon
Sierra Leone	R. Allbrook, J.C. Dijkerman
Soudan	G.H. Robinson ¹
Swaziland	G. Murdoch
Tanzanie	R.M. Baker ¹
Tchad	J. Pias
Territoire des Afars et des Issas	J. Boulaine
Togo	A. Le Cocq
Tunisie	J.P. Cointepas
Zaïre	C. Sys
Zambie	H. Brammer ¹ , R. Webster

Préparation de la carte

La première maquette exposée à Adelaïde en 1968 avait été préparée à Rome par J. Riquier en parfaite coopération avec les instituts, les spécialistes des sols et les experts de la FAO. Les cartes définitives ont été préparées par A. Pécrot et J. Riquier.

Nous adressons nos vifs remerciements à l'American Geographical Society of New York qui nous a permis d'utiliser sa carte mondiale au 1 : 5 000 000 comme fond topographique de la Carte mondiale des sols.

Préparation du texte explicatif

Le texte explicatif de la carte a été rédigé par J. Riquier, fonctionnaire français détaché auprès de la FAO, le chapitre « Utilisation et vocation des sols »

¹ Experts de la FAO.

par C. Sys, le chapitre « Physiographie » par J.H.V. van Baren, le chapitre « Lithologie et géologie » par P.L.J. de Jongh.

Corrélation des sols

Les corrélations internationales, la préparation de la légende internationale, les définitions des unités de sols sont l'œuvre de R. Dudal, FAO.

Une première corrélation entre les différentes cartes pédologiques des territoires africains avait déjà été assurée par J. D'Hoore lors de l'établissement de la carte CCTA, et, au cours de réunions, par des experts internationaux qui avaient travaillé à cette carte.

La corrélation entre, d'une part, la légende de la carte CCTA et les diverses cartes nationales et régionales existantes et, d'autre part, la nouvelle légende internationale FAO-Unesco a été établie par A. Pécrot et J. Riquier aux bureaux de la FAO et sur le terrain grâce à quelques tournées spécialement organisées (Algérie, Maroc, Sénégal, Côte-d'Ivoire, Nigeria, Ghana). Pour certaines régions la corrélation a été assurée par les spécialistes qui avaient travaillé dans ces régions (Congo, Madagascar, Réunion, Comores : J. Riquier; Zaïre : A. Pécrot et C. Sys) ou grâce aux voyages d'étude qu'y avaient précédemment effectués les auteurs (Afrique du Sud, Soudan, Kenya, Haute-Volta, Niger). Mais l'établissement de cette carte n'aurait pas été possible sans l'aide de nombreux collaborateurs dont les noms sont cités dans la légende de la carte et ci-dessus.

Support financier

La FAO et l'Unesco ont partagé les frais de préparation et d'impression de la carte des sols de l'Afrique. Nous remercions le gouvernement des Pays-Bas qui a mis deux experts associés, J.H.V. van Baren et P.L.J. de Jongh, à la disposition du projet.

3. LA CARTE

Fond topographique

La carte des sols de l'Afrique a été dessinée sur le fond topographique au 1:5 000 000 de l'American Geographical Society. Cette carte est en trois feuilles mais le découpage de ces cartes a été légèrement modifié pour en faciliter l'assemblage avec les cartes du reste du monde et laisser une surface suffisante pour l'impression de la légende. La projection utilisée est la « Miller oblitéré stéréographique » qui conserve les surfaces.

Unités cartographiques et représentation cartographique

L'unité cartographique consiste en une unité pédologique ou une association d'unités pédologiques et en unités de paysage. La classe texturale est indiquée pour le sol dominant, tandis que la classe de pente indique la topographie de l'association. Les associations peuvent aussi prendre une phase: présence d'horizons indurés, ou roche dure à faible profondeur, présence de pierres, salinité ou alcalinité. Les unités pédologiques, les classes et les phases sont définies dans le volume I.

Chaque association de sol est composée d'un sol dominant et de sols associés que l'on estime couvrir au moins 20 pour cent de l'aire délimitée. Les sols qui couvrent moins de 20 pour cent sont ajoutés dans l'association sous le terme « inclusions ».

SYMBOLES

Les symboles indiqués sur la carte sont caractéristiques d'une association de sols: les deux premières lettres — une majuscule (groupe) et une minuscule (sous-groupe) — indiquent le *sol dominant* de l'association; le chiffre suivant désigne l'*association*. En se reportant au tableau au verso de la carte on obtient tout de suite les sols associés et les inclusions; séparés des précédents par un tiret, les chiffres 1, 2 ou 3 désignent respectivement la *classe texturale* — grossière, moyenne ou fine — du sol dominant; les petites lettres a, b, c indiquent la *classe de pente*: a, pente de 0 à 8 pour cent corres-

pondant à un relief plat à légèrement ondulé; b, pente de 8 à 30 pour cent ou relief fortement ondulé à accidenté, et c, pente supérieure à 30 pour cent ou relief fortement disséqué à montagneux.

Exemple: Af13-1a: Acrisols ferriques dominants, de texture grossière, acrisols plinthiques et lithosols associés, et relief plat à légèrement ondulé

Texture et pente peuvent être omises sur la carte si on manque d'informations. Par contre, deux chiffres ou deux lettres peuvent être employés:

Exemple: Af17-1/2ab: Acrisols ferriques dominants, de texture grossière et moyenne, luvisols gleyiques associés, gleysols et lithosols en inclusions, et relief plat à fortement ondulé

Les associations où les lithosols sont dominants sont indiquées, par convention et pour les distinguer des autres associations, par le symbole I du lithosol combiné avec un ou deux sols associés. Pas d'inclusions dans ce cas:

Exemple: I-Q1-Re: Lithosols dominants, arénosols luviques et régosols eutriques associés

COULEURS DE LA CARTE

Les associations de sols ont été colorées suivant la couleur attribuée au sol dominant, excepté les associations à lithosol dominant, qui sont représentées par des bandes alternativement grises, couleur du lithosol, et colorées suivant la couleur du sol associé. S'il n'y a aucun sol associé, la couleur grise du lithosol est appliquée uniformément sur un fond rayé.

PHASES

Neuf phases ont été cartographiées sur la carte d'Afrique. Ce sont les phases pierreuse, pétrique,

TABLEAU 1. — UNITÉS PÉDOLOGIQUES DE L'AFRIQUE¹

J FLUVISOLS	K KASTANOZEMS
Je Fluvisols eutriques	Kh Kastanozems hapliques
Jc Fluvisols calcaires	Kk Kastanozems calciques
Jd Fluvisols dystriques	Kl Kastanozems luviques
Jt Fluvisols thioniques	
G GLEYSOLS	H PHAEZEMS
Ge Gleysols eutriques	Hh Phaezems hapliques
Gc Gleysols calcaires	Hl Phaezems luviques
Gd Gleysols dystriques	
Gm Gleysols molliques	B CAMBISOLS
Gh Gleysols humiques	Be Cambisols eutriques
Gp Gleysols plinthiques	Bd Cambisols dystriques
	Bh Cambisols humiques
R RÉGOSOLS	Bg Cambisols gleyiques
Re Régosols eutriques	Bk Cambisols calciques
Rc Régosols calcaires	Bc Cambisols chromiques
Rd Régosols dystriques	Bv Cambisols vertiques
	Bf Cambisols ferralliques
I LITHOSOLS	L LUVISOLS
Q ARÉNOSOLS	Lo Luvisols orthiques
Qc Arénosols cambiques	Lc Luvisols chromiques
Ql Arénosols luviques	Lk Luvisols calciques
Qf Arénosols ferralliques	Lv Luvisols vertiques
Qa Arénosols albiques	Lf Luvisols ferriques
	La Luvisols albiques
E RENDZINES	Lp Luvisols plinthiques
	Lg Luvisols gleyiques
U RANKERS	P PODZOLS
T ANDOSOLS	Ph Podzols humiques
To Andosols ochriques	Pp Podzols placiques
Tm Andosols molliques	Pg Podzols gleyiques
Th Andosols humiques	
Tv Andosols vitriques	W PLANOSOLS
	We Planosols eutriques
V VERTISOLS	Wd Planosols dystriques
Vp Vertisols pelliques	Wm Planosols molliques
Vc Vertisols chromiques	Ws Planosols solodiques
Z SOLONCHAKS	A ACRISOLS
Zo Solonchaks orthiques	Ao Acrisols orthiques
Zm Solonchaks calciques	Af Acrisols ferriques
Zt Solonchaks takyriques	Ah Acrisols humiques
Zg Solonchaks gleyiques	Ap Acrisols plinthiques
	Ag Acrisols gleyiques
S SOLONETZ	N NITOSOLS
So Solonetz orthiques	Ne Nitosols eutriques
Sm Solonetz molliques	Nd Nitosols dystriques
Sg Solonetz gleyiques	Nh Nitosols humiques
Y YERMOSOLS	F FERRALSOLS
Yh Yermosols hapliques	Fo Ferralsols orthiques
Yk Yermosols calciques	Fx Ferralsols xanthiques
Yy Yermosols gypsiques	Fr Ferralsols rhodiques
Yl Yermosols luviques	Fh Ferralsols humiques
Yt Yermosols takyriques	Fa Ferralsols acriques
	Fp Ferralsols plinthiques
X XÉROSOLS	O HISTOSOLS
Xh Xérosols hapliques	Oe Histosols eutriques
Xk Xérosols calciques	Od Histosols dystriques
Xy Xérosols gypsiques	
Xl Xérosols luviques	

¹ L'ordre choisi pour ce tableau reflète les principes généraux de la formation des sols. Voir Vol. I, *Légende*.

lithique, pétrocalcique, saline, sodique, pétrogypsique, pétroferrique, à duripan. Elles sont représentées par une surcharge sur la couleur de l'association.

Il faut noter que les solonchaks, étant par définition très salins, ne prennent pas la phase saline, de même les solonetz la phase sodique.

UNITÉS DE PAYSAGE

Sont désignées ainsi les surfaces terrestres où le sol est inexistant. C'est le matériel originel qui affleure ou est recouvert d'un manteau suffisamment épais d'un matériau différent pour en camoufler les propriétés: glaciers ou neige, étendues salées.

Quand cette unité occupe une surface assez grande sur la carte elle est indiquée par une surcharge sur un fond blanc. Dans le cas où elle est en association avec un sol ou une association de sols elle est imprimée sur la couleur du sol dominant.

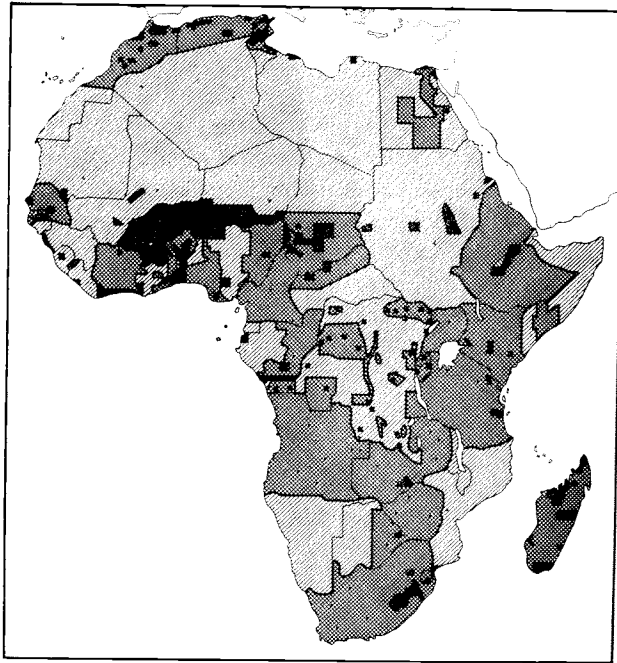
Sources d'informations

Un carton indiquant les sources d'informations est inséré dans la carte générale des sols. On y distingue les surfaces ayant fait l'objet de levés pédologiques systématiques des sols (classe I), d'études pédologiques de reconnaissance (classe II) ou simplement d'informations générales avec quelques observations locales sur le terrain (classe III).

Environ 7 pour cent du continent sont maintenant couverts par des cartes à grande ou moyenne échelle résultant d'une prospection systématique (classe I). La précision de ces cartes varie évidemment selon l'échelle choisie, l'objectif que l'auteur avait en vue pour faire la carte, la méthodologie utilisée; mais surtout les difficultés de corrélation entre la légende FAO et certaines légendes locales ont pu encore diminuer la crédibilité des informations. Il semble que les erreurs les plus grandes soient faites sur l'appréciation du sol dominant et de l'importance respective des sols associés.

Environ 38 pour cent de l'Afrique sont couverts par des cartes de reconnaissance (classe II) qui n'ont pour but que de montrer la répartition des sols en fonction de l'environnement: climat, végétation, roche mère, physiographie, etc., ce qui donne lieu parfois à des extrapolations un peu audacieuses.

Enfin, environ 55 pour cent du continent rentrent en classe III, c'est-à-dire qu'il s'agit de zones pratiquement inexplorées, avec cependant quelques observations de place en place. Ce sont des régions peu peuplées, ou d'accès difficile. On peut espérer que les photos aériennes et autres informations provenant



SOURCES D'INFORMATIONS

- Levés pédologiques systématiques
- Etudes pédologiques de reconnaissance
- Informations générales et quelques observations locales sur le terrain

de la télédétection par avion ou satellite pourront compléter dans l'avenir le travail de terrain.

Les principaux documents utilisés pour établir cette carte sont mentionnés ci-après, pays par pays:

AFRIQUE DU SUD

La principale source est la carte au 1:5 000 000 et le livre de C.R. van der Merwe *Soil Groups and Subgroups of South Africa*, paru en 1941 mais révisé en 1965. Des descriptions de sols et des analyses ont permis de faire une corrélation assez aisée avec la légende FAO. Des cartes à plus grande échelle de la région de Pretoria-Johannesburg, par R.F. Loxton, et une étude très complète du bassin de la Tugela par J.J. van der Eyk, C.N. Macvicar et J.M. de Villiers ont permis de préciser les limites d'unités cartographiques dans certaines régions et de faciliter la corrélation.

ALGÉRIE

Une carte de l'Algérie, sans le Sahara, avait été publiée à l'échelle du 1:200 000 par J.H. Durand, en 1954; elle avait servi de base à la carte dressée par la CCTA. Récemment, T.G. Boyadgiev, expert de la FAO, a dessiné une nouvelle carte d'Algérie —

d'après ses propres travaux et des documents du service de la DEMRH¹ mis à sa disposition par M. Thami, chef de la section sol — en utilisant directement la légende FAO-Unesco. C'est cette carte non publiée que nous avons utilisée pour la partie algérienne de la carte d'Afrique.

Citons également les travaux de J. Boulaïne dans la plaine du Chélif, très intéressants pour la connaissance de la pédogenèse des sols.

ANGOLA

Beaucoup d'études ont été poursuivies en Angola, surtout depuis 1950, par la Junta de Investigações do Ultramar, et en particulier par J.V. Botelho da Costa, A.L. Azevedo, R.P. Ricardo. De nombreuses cartes régionales et études physico-chimiques des sols sont parues. Une carte de l'Angola au 1:3 000 000 a été dressée spécialement par E.P. Cardoso Franco pour le projet FAO-Unesco avec la légende internationale.

BOTSWANA

Les prospections ont eu lieu dans l'est et surtout dans le nord-est du pays où les possibilités de mise en valeur étaient plus grandes. M.G. Bawden et A.R. Stobbs ont établi une carte des ressources en sols à partir de laquelle il a été possible de dresser une carte pédologique.

BURUNDI

De nombreuses cartes locales ont été dressées en même temps que des cartes de végétation et d'utilisation des sols mais la carte générale de ce territoire a été publiée par A. van Wambeke dans un rapport général sur les sols du Rwanda et du Burundi.

CABINDA (Angola)

Une carte et un rapport très complet ont été publiés par la Junta de Investigações do Ultramar sur le district de Cabinda.

CAMEROUN

Pour le Cameroun occidental, seul un rapport FAO *The Soils and Ecology of West Cameroon* a permis une cartographie pédologique approximative

¹ Division de l'étude du milieu et de la recherche hydraulique (anciennement SES: Service des études scientifiques).

de cette région. Au Cameroun oriental, l'ORSTOM a publié de nombreuses cartes locales au 1 : 100 000. Une synthèse générale par D. Martin et P. Ségalen au 1 : 1 000 000 a été utilisée pour établir la carte de ce territoire.

COMORES (îles)

Une carte pédologique à petite échelle de l'île d'Anjouan a été dressée en 1953. Des études récentes ont été exécutées par l'Institut de recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières (IRAT) et le Bureau pour le développement de la production agricole (BDPA) mais n'ont pas donné lieu à des cartes générales couvrant l'ensemble des îles.

CONGO

Le sud du pays, notamment la vallée du Niari, a été spécialement étudié par l'ORSTOM. Un projet FAO étudie aussi cette région d'une façon assez détaillée. La carte générale du Congo au 1 : 2 000 000 de P. de Boissezon, G. Martin et F. Gras, parue dans l'*Atlas du Congo*, a servi de base à la carte FAO-Unesco.

CÔTE-D'IVOIRE

Les principaux documents pédologiques, à des échelles du 1 : 200 000 et du 1 : 500 000, proviennent de l'ORSTOM, mais il faut aussi signaler une étude des sols du sud-ouest effectuée par la Development and Resources Corporation et de la région de Ferkessedougou par la SOGETHA. Le document de base qui a été utilisé pour notre travail est la carte au 1 : 500 000 de A. Perraud et P. de la Souchère, mais elle a dû être simplifiée et corrélée avec la légende FAO-Unesco.

DAHOMÉY

La cartographie générale au 1 : 200 000 de ce pays est en cours, mais actuellement il n'existe que la carte au 1 : 1 000 000 de B. Volkoff et B. Willaime intéressant tout le territoire.

ÉGYPTE

Une carte très détaillée — mais difficile à interpréter du point de vue pédologique — a été dressée de tous les environs du Nil et de son delta. Une carte générale du pays a été proposée par M. Elgabaly *et al.* avec la légende FAO-Unesco. Des études locales intéressantes ont été réalisées, notamment par A.M. Ghaith.

ETHIOPIE

La première cartographie d'ensemble a été tentée par J. D'Hoore dans la carte d'Afrique de la CCTA. Depuis, des études locales ont été entreprises, notamment dans la vallée de l'Awash. Enfin, le World Soil Geography Unit du Soil Conservation Service des Etats-Unis a bien voulu nous confier une étude non publiée exécutée à partir de photos aériennes et de références bibliographiques. Citons aussi le remarquable travail *Soils of Ethiopia* de H.F. Murphy, mais sans carte.

GABON

L'ORSTOM a étudié les sols du Gabon dans les régions les plus intéressantes, mais nous devons à l'obligeance de D. Martin une esquisse provisoire de l'ensemble des sols de ce territoire.

GAMBIE

Il n'existe pas de cartes pédologiques, mais seulement des cartes d'utilisation des sols.

GHANA

Les études de sols commencées par C.F. Charter et poursuivies par H. Brammer, P. Ahn, T. Day et d'autres experts de la FAO, ont permis d'arriver à une bonne connaissance du pays qui s'est traduite par l'établissement de la carte provisoire du Ghana au 1 : 1 000 000 de H.B. Obeng *et al.*

GUINÉE

R. Maignien avait dressé pour la CCTA une carte d'ensemble de la Guinée. Elle a été révisée récemment par un expert de la FAO, A. Kawalec. Très peu de cartes locales sont disponibles.

GUINÉE-BISSAU

Une carte provisoire au 1 : 500 000 a été dressée spécialement pour la carte mondiale par A.J. da Silva Teixeira.

HAUTE-VOLTA

Ce pays possède une bonne carte au 1 : 500 000 de l'ensemble du territoire, établie par les pédologues de l'ORSTOM. Après simplification, elle a servi de base à la présente carte. Citons aussi une bonne étude au 1 : 200 000 de la région de Ouagadougou par la SOGETHA.

KENYA

Les premières études ont été basées surtout sur les travaux de G. Milne qui publia une carte provisoire de l'Afrique de l'Est au 1:2 000 000 en 1936. Beaucoup d'études ont été ensuite entreprises de 1960 à 1970 pour l'irrigation mais n'ont donné lieu qu'à des cartes à grande échelle couvrant une faible surface. Actuellement la seule carte utilisable pour l'ensemble du territoire est la carte au 1:3 000 000 de G.H. Gethin Jones et R.M. Scott parue dans l'*Atlas of Kenya* en 1959.

LESOTHO

La Land Resources Division du Directorate of Overseas Surveys (DOS) a étudié les ressources en sols du Lesotho et a publié deux feuilles au 1:250 000 qui ont été prises pour base de notre cartographie après corrélation des deux légendes.

LIBÉRIA

Très peu de documents sur les sols sont disponibles au Libéria malgré quelques études faites par le Liberia College of Agriculture. Un expert de la FAO, R. Fanfant, a établi une carte provisoire de ce territoire, qui a remplacé l'ancienne carte de reconnaissance établie en 1951 par W.E. Reed (USDA).

LIBYE

A part une étude des sols de Cyrénaïque par P. Hubert et un rapport sur les sols de Tripolitaine, de Cyrénaïque et de quelques oasis, par la FAO, il n'existe pas de carte des sols de Libye. Nous avons utilisé une carte provisoire de P. Gibbs (USAID) établie à partir de la carte géologique de A. Desio.

MADAGASCAR

Une cartographie systématique au 1:200 000 a été entreprise par l'ORSTOM et de nombreuses cartes sont déjà parues. Une carte au 1:1 000 000 en trois feuilles a aussi été publiée par J. Riquier. Le document utilisé pour l'établissement de la carte mondiale est une carte simplifiée et révisée au 1:1 000 000 par P. Roederer et F. Bourgeat, publiée dans l'*Atlas de Madagascar*. De nombreuses études agropédologiques locales ont été faites par l'IRAT.

MALAWI

A. Young et P. Brown ont publié deux bulletins sur l'environnement physique du Malawi. Climat, relief, végétation, sols, agriculture, sont étudiés

d'une manière très claire et très précise. Des cartes des sols et des descriptions de séries de sols extraites de ces bulletins ont servi de base à notre travail.

MAROC

De nombreuses études pédologiques ont été faites, notamment par G. Bryssine, G. Grillot, R. Jaminet, et une carte d'ensemble du territoire a été dressée par W. Cavallar (1946). Récemment P. Billaux et A. Ruellan ont dessiné, spécialement pour la carte mondiale et avec la légende FAO-Unesco, une carte provisoire au 1:4 000 000 qui donne les renseignements les plus récents sur les sols du Maroc.

MAURICE

L'ouvrage de base est la carte au 1:100 000 avec notice de S.M. Feillafe et D.H. Parish.

MAURITANIE

Peu d'études de sols ont été faites dans les régions désertiques, sauf celles figurant dans une prospection écologique pour déterminer le lieu de ponte des sauterelles. R. Boulet et J. Vieillefon de l'ORSTOM ont dressé une carte provisoire des sols au 1:5 000 000 en utilisant quelques prospections et une interprétation de la carte géologique du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) pour les régions désertiques.

MOZAMBIQUE

Partant d'études locales et d'une carte générale déjà ancienne (1948) D.H.G. Gouveia a fourni au projet FAO-Unesco une carte récente du Mozambique avec légende de la carte mondiale.

NAMIBIE

Région peu connue, car désertique. Une collaboration avec H. Scholz a permis d'établir une carte provisoire de cette région, à laquelle ont été intégrés des renseignements oraux de R.F. Loxton.

NIGER

Le sud de ce territoire est bien connu grâce aux travaux de l'ORSTOM, de la SOGETHA, de la Hunting (cartes au 1:100 000 et au 1:500 000). La région désertique, comme en Mauritanie, a été interprétée d'après la carte géologique et quelques itinéraires de prospection par J. Boulet.

NIGERIA

Les cartes pédologiques générales existantes du Nigeria sont insuffisantes, car des études récentes, en particulier celles conduites par la Land Resources Division du DOS et par la FAO ont permis de connaître les sols sur d'assez vastes surfaces. K. Klinckenberg a collaboré à la synthèse de tous ces nouveaux résultats pour la carte mondiale.

OUGANDA

Les sols de l'Ouganda ont été prospectés et cartographiés au 1 : 250 000 par le Département de l'agriculture. Il existe donc une bonne documentation sur les sols de ce territoire.

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Certaines régions ont été cartographiées de manière systématique par l'ORSTOM et la SOGETHA. Une seule carte d'ensemble existe, celle de P. Quantin, qui a servi de base à notre travail. Les données les plus récentes, surtout sur la région nord-ouest, ont été intégrées dans la carte d'ensemble.

RÉUNION (île de la)

Une carte de reconnaissance de l'île a été établie en 1960. Depuis, des cartes locales plus détaillées ont été réalisées dans les zones susceptibles d'être mises en valeur, mais l'échelle de la carte mondiale n'a pas permis d'y introduire toutes les nouvelles études.

RHODÉSIE

La meilleure étude sur les sols de ce pays est actuellement celle de J.G. Thompson, du Ministère de l'agriculture de Rhodésie. Sa carte au 1 : 1 000 000 environ a été précieuse pour notre travail.

RWANDA

L'Institut national pour l'étude agronomique du Congo (INEAC) et la FAO, en collaboration avec l'Institut des sciences agronomiques du Rwanda (ISAR), ont réalisé quelques cartes locales, mais pour l'ensemble du pays il est nécessaire de se référer à la carte générale des sols du Rwanda et du Burundi de A. van Wambeke déjà citée.

SAHARA ESPAGNOL

Aucun document pédologique n'a été trouvé; cependant une carte topographique et une carte de

végétation accompagnée d'un rapport écologique ont permis une certaine extrapolation des sols connus par des études dans les territoires voisins.

SÃO TOMÉ ET PRINCIPE

Ces deux îles ont été bien étudiées, surtout en vue d'en déterminer leurs aptitudes agricoles. A l'échelle de la carte mondiale les renseignements sont évidemment trop détaillés.

SÉNÉGAL

Plusieurs cartes au 1 : 200 000 et des études locales ont été réalisées par l'ORSTOM et l'IRAT. Une première synthèse générale a été faite par R. Maignien pour la carte CCTA, puis plus récemment par J. Vieillefon pour la carte FAO-Unesco.

SIERRA LEONE

Une première carte de ce pays a été dressée par R. Allbrook, du Département de l'agriculture, reprise plus tard par R.T. Odell et J.C. Dijkerman, de l'Université de Njala, dans un ouvrage général *Properties, classification and use of tropical soils*. Bien que conçu sous forme d'une carte physiographique, on peut en tirer une carte pédologique grâce aux descriptions de sols fournies par le texte. Signalons aussi les travaux de pédologie de J.C. Dijkerman, S. Sivarajasingham, J. Stark et A.R. Stobbs.

SOMALIE

Pour la partie nord de la Somalie, quelques données pédologiques nous ont été fournies par un article de C.F. Hemming sur la végétation et par des renseignements oraux de H. Le Houérou. La côte sud a été assez bien étudiée par la FAO mais le reste du pays est encore très peu connu.

SOUDAN

Si certaines régions — Gezireh, Kordofan, djebel Marra — sont étudiées du point de vue pédologique, la cartographie d'ensemble du Soudan repose surtout sur une carte de G.A. Worrall parue dans la revue *Sols africains*. Une très bonne étude pédologique de la région centrale, mais sans carte, vient d'être publiée.

SWAZILAND

Une cartographie des sols très satisfaisante pour nos besoins a été faite par G. Murdoch.

TANZANIE

Une carte des sols au 1 : 2 000 000 a été publiée par l'EAAFRO en 1961. En 1970, R. Baker *et al.* ont dressé une carte, à l'échelle du 1 : 1 000 000, des régions physiographiques plutôt que pédologiques. Les limites de cette carte ont cependant été utilisées en interprétant les associations de sol trouvées dans chacune de ces régions.

TCHAD

Un gros travail de cartographie des sols a été fait dans ce territoire, en particulier de nombreuses cartes au 1 : 200 000 ont été levées par l'ORSTOM. Une carte pédologique générale au 1 : 1 000 000 a été publiée par J. Pias en 1968. Sa légende a été mise en corrélation avec la légende FAO-Unesco.

TERRITOIRE DES AFARS ET DES ISSAS

Une première esquisse pédologique avait été faite par un géologue, H. Besairie, pour la carte CCTA. Elle a été un peu modifiée sur la base de renseignements non publiés de J. Boulaine.

TOGO

Le document de base utilisé est la carte pédologique au 1 : 500 000 de M. Lamouroux, accompagnée de sa notice explicative, mais l'étude pédo-hydrologique du Togo par la FAO a aussi fourni des éléments de détail pour la cartographie de la région maritime et de la région des savanes.

TUNISIE

La section spéciale d'études de pédologie et d'hydrologie du Secrétariat à l'agriculture a fait une cartographie détaillée des sols et des aptitudes en sec et en irrigué d'une grande partie de la Tunisie centrale. Une carte au 1 : 1 000 000 de l'ensemble de la Tunisie vient de paraître. Elle a dû être très simplifiée pour rentrer dans le cadre de la carte mondiale.

ZAÏRE

L'INEAC a publié de nombreuses cartes pédologiques à l'échelle du 1 : 50 000 et du 1 : 100 000, souvent accompagnées de cartes de végétation, d'utilisation des sols et d'unités physiographiques. Dans cette même collection la carte de C. Sys au 1 : 5 000 000 fait la synthèse des travaux effectués jusqu'en 1960 par les pédologues belges dans ce territoire. Bien qu'un peu ancienne c'est la seule carte couvrant l'ensemble du pays. Elle avait déjà servi de base à la carte de la CCTA.

ZAMBIE

Une première carte des sols figurait dans la carte d'ensemble des territoires de l'Afrique de l'Est publiée par le Federal Department of Trigonometrical and Topographical Survey. Depuis l'indépendance de ce pays une carte au 1 : 1 500 000 a été publiée par le Ministry of Lands and Mines en 1967. C'est cette carte qui a été utilisée avec quelques modifications pour la partie ouest apportées par une étude écologique de la Land Resources Division du DOS.

Bibliographie

AFRIQUE DU SUD

LOXTON, R.F. *Soil Classification Project, North Western Orange* 1970 *Free State*, Johannesburg, Hunting and associates. (Avec carte des associations de sols au 1 : 250 000)

VAN DER EYK, J.J., MACVICAR, C.N. & DE VILLIERS, J.M. *Soils* 1969 *of the Tugela basin*. Town and Regional Planning Commission, University of Natal, Report N° 15. (Avec cartes des associations de sols au 1 : 100 000)

VAN DER MERWE, C.R. *Soils groups and subgroups of South* 1941 *Africa*. Pretoria, Government Printer. Science Bulletin 231. (Avec carte des sols au 1 : 5 000 000)

ALGÉRIE

BOULAIN, J. *Etude des sols des plaines du Chélif*. Birmandreïs, 1957 Service des études scientifiques, Ministère de l'Algérie.

DURAND, J.H. *Les sols de l'Algérie*. Birmandreïs, Service des études scientifiques, Gouvernement général de l'Algérie.

ANGOLA

Missão de Pedologia de Angola. *Distrito da Huila*. Lisboa, 1959 Memórias da Junta de Investigações do Ultramar.

Missão de Pedologia de Angola e Moçambique. *Carta generalizada dos solos de Angola (3ª aproximação)*. Lisboa, 1968 Memórias da Junta de Investigações do Ultramar, N° 56.

BOTSWANA

BAWDEN, M.G. *Some soils of northern Bechuanaland*. Tolworth 1965 Tower, Surbiton, Surrey, Land Resources Division, Directorate of Overseas Surveys.

BAWDEN, M.G. & STOBBS, A.R. *The land resources of eastern* 1965 *Bechuanaland*. Tolworth Tower, Surbiton, Surrey, Forestry and Land Use Section, Directorate of Overseas Surveys.

BLAIR RAINS, A. & MCKAY, A.D. *The northern state lands*. 1968 *Botswana*. Tolworth Tower, Surbiton, Surrey, Land Resources Study N° 5. Directorate of Overseas Surveys.

LUND, B.G.A. & PARTNER. *Report on the reconnaissance soil* 1965 *survey of the Shashi Siding dam irrigation scheme*. Johannesburg, AOC Technical Services.

BURUNDI

BOURBEAU, G., SYS, C., FRANKART, R., MICHEL, G. & REED. 1955 *J. Notice explicative de la carte des sols et de la végétation*. 5. Mosso Urundi, Bruxelles, INEAC.

- FRANKART, R. & LIBEN, L. *Notice explicative de la carte des 1956 sols du Bugesera-Mayaga*. Bruxelles, INEAC.
- GERMAIN, R., CROEGAERT, J., SYS, C., MALDAGUE, E. & KE-1955 VERS, G. *Notice explicative de la carte des sols et de la végétation*. 3. Vallée de la Ruzizi, Bruxelles, INEAC.
- PAHAUT, P. *Archives de la mission de la Karuzi*. Vol. 1. Notice 1961 explicative. Vol. 2. *Cartes du bassin de la Karuzi*. Bruxelles, Service des publications d'assistance technique, Ministère des affaires étrangères et du commerce extérieur.
- CABINDA (Angola)
- Missão de pedologia de Angola e Moçambique. *Carta geral 1968 dos solos do Angola*. 4. Distrito de Cabinda. Lisboa, Memórias da Junta de Investigações do Ultramar, N° 57.
- CAMEROUN
- HAWKINS, P. & BRUNT, M. *Report to the Government of Ca-1965 meroun on the soils and ecology of west Cameroon*. Rome. FAO/EPTA Report N° 2083. 2 vols. (Avec cartes)
- MARTIN, D. *Carte pédologique du nord Cameroun au 1 : 100 000* (feuille Kaele). Yaoundé, ORSTOM.
- MARTIN, D. & SÉGALEN, P. *Notice explicative de la carte pé-1966 dologique du Cameroun oriental au 1 : 1 000 000*. Yaoundé, ORSTOM.
- SÉGALEN, P. *Carte pédologique du nord Cameroun au 1 : 100 000* (feuille Maroua). Yaoundé, ORSTOM.
- SÉGALEN, P. & VALLERIE, M. *Carte pédologique du nord Came-1963 roun au 1 : 100 000* (feuille Mokolo). Yaoundé, ORSTOM.
- SIEFFERMANN, G. *Carte pédologique du nord Cameroun au 1963 1 : 100 000* (feuille Kalfou). Yaoundé, ORSTOM.
- SIEFFERMANN, G. & VALLERIE, M. *Carte pédologique du nord Cameroun au 1 : 100 000* (feuille Yagoua). Yaoundé, ORSTOM.
- COMORES (îles)
- RIQUIER, J. *Les sols d'Anjouan et de Mayotte*. Mémoires de 1953 l'Institut scientifique de Madagascar, Série D, tome 5.
- CONGO
- BOCQUIER, G. *Reconnaissance des sols du Mayombe occidental 1956 (district de Mvouti)*. Brazzaville, ORSTOM.
- BRUGIÈRE, J.M. *Etude pédologique de la vallée du Niari*. Braz-1952 zaville, ORSTOM.
- DE BOISSEZON, P. & JEANNERET, J.C. *Les sols de la coupure 1965 Mayama et 2 cartes au 1 : 200 000*. Brazzaville, ORSTOM.
- DE BOISSEZON, P. & GRAS, F. *Notice explicative de la carte pé-1968 dologique Sibiti-Est au 1 : 500 000*. Brazzaville, ORSTOM.
- DE BOISSEZON, P., MARTIN, G. & GRAS F. *Les sols du Congo 1963 et carte au 1 : 2 000 000*. Dans *Atlas du Congo*. Braz- zaville, ORSTOM.
- FAO. *Etude des ressources en eau de la vallée du Niari*. Rome. 1969 Rapport FAO/SF: 62.
- ORSTOM. *Quinze ans de travaux et de recherches dans les pays du Niari (1949-1964)*. Congo, FAC-ORSTOM.
- CÔTE-D'IVOIRE
- COLMET-DAAGE, F. & LENEUF, N. *Rapport préliminaire sur les 1953 prospections pédologiques de Bandama*. Adiopodoumé, ORSTOM. (Avec carte au 1 : 100 000)
- DABIN, B. *Etude pour la reconversion des cultures du caféier 1963 dans la R.C.I. et carte au 1 : 800 000*, Ministère de l'agri- culture et de la coopération, BDPA. Paris.
- DABIN, B., LENEUF, N. & RIOU, G. *Carte pédologique de la 1960 Côte-d'Ivoire au 1 : 2 000 000*. Ministère de l'agriculture et de la coopération. Paris, ORSTOM.
- Development and Resources Corporation. *Soil survey of the 1967 southwest region: a report prepared for the Government of the Republic of Ivory Coast*. New York. (Réimprimé en 1968)
- LATHAM, M. *Notice explicative de la carte pédologique de re- 1969 connaissance au 1 : 200 000, Seguela*. Adiopodoumé, ORSTOM.
- LENEUF, N. *Etude pédologique de la région de Sassandra et 1960 carte au 1 : 200 000*. Adiopodoumé, ORSTOM.
- MAYMART, J. & DE LA SOUCHÈRE, P. *Etude pédologique du sud-est 1963 de la Côte-d'Ivoire et carte au 1 : 200 000*. Adiopodoumé, ORSTOM.
- PERRAUD, A. *Note de présentation de la carte pédologique au 1968 1 : 200 000 de la zone côtière Sassandra-Tabou*. Adio- podoumé, ORSTOM.
- PERRAUD, A. & DE LA SOUCHÈRE, P. *Esquisse pédologique 1966 de la Côte-d'Ivoire et 4 cartes au 1 : 500 000*. Adio- podoumé, ORSTOM.
- RIOU, G. *Enquête régionale de Bouaké*. Adiopodoumé, ORSTOM. 1963
- RIOU, G. *Les sols du pays Baoulé et carte au 1 : 500 000*. Adio- 1966 podoumé, ORSTOM.
- ROOSE, E. & CHEROUX, M. Les sols du bassin sédimentaire de Côte-d'Ivoire. *Cahiers ORSTOM, série pédologie*, 4(2): 51-92. (Avec carte au 1 : 200 000)
- SOGETHA. *Etude pédologique dans la région de Ferkessedougou 1970 et carte au 1 : 100 000*. Côte-d'Ivoire, Ministère du Plan.
- DAHOMÉY
- AVRIL, P. *Prospection pédologique dans le bassin sédimentaire 1968 du N.E. Dahomey*. Dahomey, Ministère des travaux publics.
- LAMOUREUX, M. *Etude pédologique dans la vallée de l'Ouémé 1954 et carte au 1 : 200 000*. Cotonou, ORSTOM.
- VOLKOFF, B. & WILLAIME, P. *Carte des sols du Dahomey au 1963 1 : 1 000 000*. Cotonou, ORSTOM.
- WILLAIME, P. *Note sur les sols de la région nord Kandi et carte 1965 au 1 : 200 000*. Cotonou, ORSTOM.
- EGYPTE
- BOWSER, W.E. *Report to the Government of the United Arab 1960 Republic on soil and water studies in the mediterranean coastal zone*. Rome. FAO/ETAP Report N° 1165. (Avec cartes au 1 : 2 000 000)
- ELGABALY, M.M. et al. *Soil map and land resources of U.A.R.* 1969 Alexandria University. Research Bulletin, N°s 21 & 22.
- FAO. *High dam soil survey: U.A.R.* Vol. 2. *The reconnaissance 1966 soil survey*. (Avec carte au 1 : 1 000 000) Vol. 3. *The semi-detailed soil survey*. (Avec cartes au 1 : 200 000 et au 1 : 100 000) Rome. FAO/SF:16.
- GHAITH, A.M. *Soil survey and land classification map of Kraf- 1959 el-Sheik Markaz*. Cairo, Ministry of Agriculture.
- VEENENBOS, J.S. et al. *Soil association map of U.A.R., 1:2 000 000.* 1963 Rome, FAO.

ETHIOPIE

- FAO. *Report on Survey of the Awash River basin. General report.* 1965 Rome. FAO/SF:10.
- ITALCONSULT. *Melka Sadi-Amibara proposed irrigation project, 1969 feasibility study.* Part II. Studies and surveys. Vol. 2. Soil science. Rome, Italconsult. 2 vols et carte.
- MURPHY, H.F. *A report on the fertility status of some soils of 1959 Ethiopia.* Addis Ababa, Imperial Ethiopian College of Agriculture and Mechanical Art. Experiment Station Bulletin N° 1.

GABON

- CHATELIN, Y. & DELHUMEAU, M. *Etudes pédologiques dans les 1964 régions traversées par le projet de voie ferrée Owendobelinga, et cartes au 1 : 100 000 et 1 : 50 000.* Libreville, ORSTOM.
- DELHUMEAU, M. *Notice de la carte pédologique Libreville au 1966 1 : 200 000.* Libreville, ORSTOM.
- MARTIN, D. *Carte provisoire au 1 : 5 000 000.* Libreville, ORSTOM.

GAMBIE

- BRUNT, M. *Land use map of Gambia.* Directorate of Overseas 1958-59 Surveys. (12 feuilles au 1 : 25 000)

GHANA

- AHN, P. *Soils of the lower Tano basin, south western Ghana.* 1961 Kumasi, Ministry of Food and Agriculture. (Avec carte au 1 : 250 000)
- BRAMMER, H. *Ho-Keta Plain, soils of the Sogankope-Asiekpe-1958 Toje river Keta Road area.* Kumasi, Ghana Department of Agriculture. (Avec carte au 1 : 250 000)
- COULTAS, C.L. *Report on soil survey of north western Ashanti 1959 survey area (Tain basin).* Ghana, USOM/Ministry of Food and Agriculture. (Avec carte au 1 : 250 000)
- DAY, T.A. *Report on survey of the lower Volta river flood plains.* 1963 Rome, FAO/SF:7/GHA. (Avec cartes au 1 : 32 000)
- FAO. *Ghana. Land and water survey in the upper and northern 1967 regions.* Rome, FAO/SF:31/GHA. (Avec carte au 1 : 500 000)
- OBENG, H.B. *et al. Provisional soil groups of Ghana.* Kumasi, 1969 Council for Scientific and Industrial Research. (Avec carte provisoire au 1 : 1 000 000)
- SMITH, G.K. *Report on soil and agricultural survey of Senegal-1962 Obosum river basins.* Washington, D.C., U.S. Agency for International Development. (Avec carte au 1 : 250 000)

GUINÉE

- MAIGNIEN, R. *Carte provisoire de Guinée au 1 : 5 000 000, révisée par A. Kawalec.* (Non publiée)

GUINÉE-BISSAU

- DA SILVA-TEIXEIRA, A.J. *Carte provisoire au 1 : 5 000 000.* (Non publiée)

HAUTE-VOLTA

- BOULET, R. *Etude pédologique de la Haute-Volta, région centre-1968 nord, et carte au 1 : 500 000.* Dakar-Hann, ORSTOM.
- KALOGA, B. *Cartes des sols de la Volta Rouge et de la Volta 1964 Noire au 1 : 300 000.* Dakar-Hann, ORSTOM.

KALOGA, B. *Etude pédologique de la Haute-Volta, région centre-1968 sud, et carte au 1 : 500 000.* Dakar-Hann, ORSTOM.

LEPRUN, J.C. & MOREAU, R. *Etude pédologique de la Haute-1968 Volta, région ouest-nord.* Dakar-Hann, ORSTOM.

SOGETHA. *Région de Ouagadougou. Cercles de Zintare-Bousse-1965 Ouagadougou-Sapone-Kombissiri.* Haute-Volta, Direction du Génie rural, Ministère de l'économie nationale. (Avec carte au 1 : 200 000)

KENYA

- ANON. *Carte au 1 : 100 000, Kano Plain.*
- FAO. *Survey of the potential irrigation of the lower Tana river 1967 basin.* Rome, FAO/SF:53/KEN/3. (Avec carte au 1 : 50 000)
- GETHIN-JONES, G.H. & SCOTT, R.M. *Soil map of Kenya, 1959 1 : 3 000 000.* Dans *Atlas of Kenya.* Nairobi.

LESOTHO

BAWDEN, M.G. & CAROLL, D.M. *The land resources of Lesotho.* 1968 Tolworth Tower, Surbiton Surrey, Land Resources Division, Directorate of Overseas Surveys. (Avec cartes, 2 feuilles au 1 : 250 000)

LIBÉRIA

- FANFANT, R. *Physiographic units and main soil groups of Li-1970a beria.* Rome, FAO. (Non publié) (Avec carte provisoire du Libéria)
- FANFANT, R. *Report to the Government of Liberia on soil sur-1970b vey.* Rome, FAO. TA 2845.
- WORRAL, G.A. & DINKINS, E. LYMAN. *Soils of the Mourovia 1965 district.* Liberia College of Agriculture. (Avec carte au 1 : 20 000)

LIBYE

- FAO. *Report to the Government of Libya on development of 1969 tribal lands and settlement project.* Rome. FAO/SF:20. (Avec cartes au 1 : 27 000 et au 1 : 5 000)
- GIBBS, P. *Carte provisoire des sols de Libye au 1 : 2 000 000.* 1957 USOM. (Non publiée)
- GILCHRIST SHIRLAW, D.W. *Soil survey of Tanorga, Tripolitania, 1961 Libya.* University of Durham.
- HUBERT, P. *The soils of northern Cyrenaica.* FAO Libya mission. 1964 (Non publié)

MADAGASCAR

- BOURGEAT, F. *Notices sur les cartes pédologiques de reconnais-1968 sance* (feuille Ansohiy au 1 : 200 000). Tananarive, ORSTOM.
- HERVIEU, J. *Notices sur les cartes pédologiques de reconnais-1968 sance* (feuilles Fort-Dauphin au 1 : 200 000, Ampanihy Beloha au 1 : 200 000, Ambovombe au 1 : 200 000, Moramanga Brickaville au 1 : 200 000). Tananarive, ORSTOM.
- HERVIEU, J. *Profils types de sols malgaches.* Tananarive, ORSTOM. 1961
- MOUREAUX, C. *Notices sur les cartes pédologiques de reconnais-1968 sance* (feuille Marovoay-Mahajamba au 1 : 200 000). Tananarive, ORSTOM.
- RIQUIER, J. *Carte pédologique de Madagascar.* (3 feuilles au 1968 1 : 1 000 000). Tananarive, ORSTOM.
- ROEDERER, P. & BOURGEAT, F. *Cartes des sols de Madagascar 1971 au 1 : 4 000 000.* Dans *Atlas de Madagascar.* Université de Tananarive.

SÉGALEN, P. *Notices sur les cartes pédologiques de reconnaissance* (feuilles Moevatanana au 1 : 200 000, Mitsingo Majunga au 1 : 200 000, Diego-Suarez au 1 : 200 000). Tananarive, ORSTOM.

VIELLEFON, J. *Notices sur les cartes pédologiques de reconnaissance* (feuille Antonibe au 1 : 200 000). Tananarive, ORSTOM.

MALAWI

BROWN, P. & YOUNG, A. *The physical environment of central Malawi with special reference to soils and agriculture*. 1966 (Avec carte des sols au 1 : 1 250 000).

YOUNG, A. *Preliminary soil map of Nyasaland at 1 : 2 000 000*. 1960

YOUNG, A. & BROWN, P. *The physical environment of northern Nyasaland with special reference to soils and agriculture*. Zomba, Government Printer. (Avec carte au 1 : 1 000 000)

YOUNG, A. & BROWN, P. *The physical environment of central Malawi*. Zomba, Government printer.

MALI

PIERI, D. *Rapport pédologique Fana*. Bamako, IRAT. (Avec 1970 carte au 1 : 100 000)

ROSSETTI, C. *Prospection écologique: Etudes en Afrique occidentale, observations sur la végétation au Mali oriental*. Rome, FAO.

MAROC

BILLAUX, D. *Carte pédologique de Taolla*, publiée à l'occasion 1966 du Congrès de pédologie méditerranéenne. Rabat, Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire.

BILLAUX, D. & RUELLAN, A. *Carte provisoire des sols du Maroc avec légende de la Carte mondiale*. (1 : 4 000 000) (Non publiée)

BRYSSINE, G. *Carte schématique des sols de la plaine de Triffa au 1 : 100 000*. Rabat, Centre de recherches agronomiques.

BRYSSINE, G. *Carte schématique des sols des Srarhira de l'est 1948 au 1 : 200 000*. Rabat, Service de recherches agronomiques et de l'expérimentation agricole.

FAO. *Rapport général. Développement régional du Sébou*. Annexe 1. Les sols. Rome, UNDP/FAO. 1968

GRILLOT, P. *Carte pédologique de la région Meknès-Fès au 1966 1 : 500 000*, publiée à l'occasion de l'excursion du Congrès de pédologie méditerranéenne. Rabat, Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire.

JAMINET, R. *Carte schématique des sols du Haouz de Marrakech*. 1951 Centre de recherches agronomiques.

JAMINET, R. *Carte des sols des périmètres irrigables des Beni Amar Bena Moussa au 1 : 100 000*. Rabat, Centre de recherches agronomiques.

ROUGE, J.F. *Carte pédologique du Rharb, de la Mamora au 1966 1 : 500 000*, publiée à l'occasion du Congrès de pédologie méditerranéenne. Rabat, Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire.

MAURICE

FAO. *Land and water resources survey: Mauritius*. 3 vols. Rome. 1970 UNDP/SF: 78/MAR/6.

PARISH, D.H. & FEILLAFE, S.M. *Notes on the 1 : 100 000 soil map of Mauritius*. Mauritius Sugar Industry Research Institute. Occasional Paper N° 22.

MAURITANIE

AUDRY, P., & PEREIRA BARRETO, S. *Carte pédologique du Gui-1961 dimaka au 1 : 200 000*. Dakar-Hann, ORSTOM.

AUDRY, P. & ROSSETTI, C. *Prospection écologique: études en 1962 Afrique occidentale. Observations sur les sols et la végétation de Mauritanie du sud-est et sur la bordure adjacente du Mali*. Rome, FAO/ES/3.

BOULET, R. & VIELLEFON, J. *Carte provisoire de Mauritanie au 1 : 5 000 000*. (Non publiée)

MOZAMBIQUE

GOUVEIA, D.H.A. & AZEVEDO, A.L. *Carta provisora dos solos 1948a do sul do Save (1 : 2 000 000)*. Centro de Investigação Científica Algodoeira.

GOUVEIA, D.H.A. & AZEVEDO, A.L. *Cartas dos solos de Moçambique 1948b bique (1 : 6 000 000)*.

GOUVEIA, D.H.A. *Carte des sols du Mozambique, avec légende de la Carte mondiale*. (Non publiée)

NAMIBIE

SCHOLZ, H. *Studien über die Bodenbildung zwischen Rehoboth 1963 und Walvis-Bay*. Bonn Universität.

SCHOLZ, H. *Carte provisoire du Sud-Ouest Africain au 1 : 5 000 000*. (Non publiée)

NIGER

BOCQUIER, G., BOULET, R. & GAVAUD, M. *Carte pédologique 1964 de reconnaissance de la République du Niger en 3 feuilles: Niamey, Maradi, Zinder, au 1 : 500 000*. Dakar-Hann, ORSTOM.

HUNTING TECHNICAL SERVICES. *Projet de mise en valeur du 1969 Dallol Maouri*. Rome, UNDP/FAO. (Avec cartes au 1 : 200 000)

SOGETHA. *Etude de reconnaissance de la vallée de Goroubi*. Niger, Ministère du génie rural; Paris, SOGETHA. (Avec carte au 1 : 100 000)

SOGETHA. *Etude pédologique dans la vallée du Dallol Bosso*. 1963 Niger, Ministère du génie rural; Paris, SOGETHA. (Avec carte au 1 : 100 000)

SOGETHA. *Etude pédologique dans la vallée de la Maggia, étude 1964 de reconnaissance*. Niger, Ministère du génie rural; Paris, SOGETHA. (Avec carte au 1 : 100 000)

NIGERIA

FAO. *Sokoto valley survey*. Rome, FAO/SF:67. (Avec carte au 1969 1 : 20 000 et 5 feuilles au 1 : 250 000)

HIGGINS, G.M., RAMSAY, D.M. & PULLAN, R.A. *A report on 1960 the climate, soils and vegetation of the Niger trough*. Samaru, Zaria, Ministry of Agriculture. (Avec carte)

JUNGERIUS, P.D. & OBIHARA, C.H. *The soil survey of the Anambra-Do river area*. 2 vols.

KLINKENBERG, K. *The soils of the Lan Kaltungo area*. Samaru, 1967 Zaria. (Avec cartes au 1 : 100 000)

SMYTH, A.J. & MONTGOMERY, R.F. *Soils and land use in central western Nigeria*. Ministry of Agriculture and Natural Resources, Western Nigeria.

TAYLOR, B.W. *Report on the land use survey of the Oyo-Shaki 1962 area, Western Nigeria*. Rome, FAO.

UGANDA

- HARROP, J.F. *The soils of the western province of Uganda: a 1960 reconnaissance survey*. Uganda Protectorate, Department of Agriculture. (Avec 2 cartes)
- KRAMER, R.W. & STEGEMANN, B. *Report to the Government of 1966 Uganda on the Koki lakes, reconnaissance survey*. Rome, FAO. UNDP/TA 2213.
- MATTHEWS, I.S.G. & NOCTON, R.H. *Report to the Government of 1962 Uganda on the Mbuku irrigation project*. Rome. FAO/EPTA Report N° 1524.
- OLLIER, C.D. *Soils of Northern Province, Uganda, at 1 : 500 000*.
- OLLIER, C.D. *Soil map of western Uganda at 1 : 500 000*. 1960
- UGANDA. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *East Africa soil 1958-61 map at 1 : 250 000* (feuilles Fort Portal, Hoima, Gulu, Kaabong, Kabale, Arua, Aloi, Kapenguria, Pakwach, Morotro, Mbarara, Masaka, Kitgum, Kampala). Entebbe.
- UGANDA. DEPARTMENT OF LANDS AND SURVEYS. *Soil map of 1960a Buganda at 1 : 500 000*.
- UGANDA. DEPARTMENT OF LANDS AND SURVEYS. *Soil mapping 1960b units Buganda at 1 : 1 000 000*.
- UGANDA. DEPARTMENT OF LANDS AND SURVEYS. *Soil map. 1962 Dans Atlas of Uganda at 1 : 1 500 000*.
- RATTRAY, J.M. & BURNE, F.O. *Report to the Government of Uganda on a reconnaissance survey of the Karamoja district*. Rome, FAO. UGA/TE/AN. (Avec 2 cartes au 1 : 250 000)
- ROYAUME-UNI. DIRECTORATE OF OVERSEAS SURVEYS. *Map of 1961 East Africa (1 : 4 000 000)*. Dans: *The handbook of natural resources of East Africa*. Nairobi.

RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

- ORSTOM. *Esquisse pédologique de Grimari au 1 : 50 000*. Paris. 1963
- QUANTIN, P. *Les sols de la République centrafricaine, et carte 1965 au 1 : 5 000 000*. Paris, ORSTOM.
- SOGETHA. *Etudes de développement en République centrafricaine 1963-64 caine*. Grenoble, SOGETHA. (Carte au 1 : 500 000, feuilles Ouaka, Basse Kotto et Ouham-Pende)

RÉUNION (île de la)

- RIQUIER, J. *Notices sur les cartes pédologiques de reconnaissance: île de la Réunion et carte au 1 : 100 000*. Tananarive, ORSTOM.

RHODÉSIE

- ANON. *An agricultural survey of Southern Rhodesia. Part I. Agro-ecological survey*. Federation of Rhodesia and Nyasaland.
- FÉDÉRATION DE RHODÉSIE ET DU NYASSALAND. FEDERAL DEPARTMENT OF TRIGONOMETRICAL AND TOPOGRAPHICAL SURVEYS. *Soil map of the Federation of Rhodesia and Nyasaland at 1 : 2 500 000*.
- THOMPSON, J.G. *The soils of Rhodesia and their classification, 1965 and explanatory soil map of Rhodesia at 1 : 1 000 000 (appr.)*. Salisbury, Government Printer.

RWANDA

- FRANKART, R. *Carte pédologique de reconnaissance du périmètre de l'Icyanya au 1 : 50 000*. Institut géographique du Congo belge.
- FRANKART, R. & LIBEN, L. *Carte des sols et de la végétation 1956 du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, Begesera-Mayaga. Bruxelles, INEAC.
- PURNELL, M.F. *Les prospections des sols au Rwanda*. Rome. 1967 FAO/AT 2418. (Avec carte au 1 : 40 000)
- VAN WAMBEKE, A. *Carte des sols et de la végétation du Congo, 1963 du Ruanda et du Burundi au 1 : 1 000 000*. Bruxelles, INEAC.

SAHARA ESPAGNOL

- ANON. *Mapas del Africa occidental española levantados por el 1958 Servicio Geográfico del Ejército*. (13 feuilles au 1 : 500 000)
- CHINEA, A. *Carte de la végétation du Sahara espagnol au 1945 1 : 2 500 000*. Madrid.

SÃO TOMÉ ET PRINCIPE

- CARVALHO CARDOSO, J. *Os solos de São Tome o Principe*. Junta 1958 de Exportação do Café. (Avec cartes au 1 : 250 000)
- CARVALHO CARDOSO, J. *Os solos de São Tome o Principe pe- 1962 rante a nova classificação de solos americana*. Lisboa.
- HELDER LAINS O SILVA. *Esboço da carta de aptidão agrícola de 1958 São Tome o Principe*. Garcia de Orta. 6 (1).
- PORTUGAL. MINISTERIO DO ULTRAMAR. *Carta dos solos do Priu- 1960 cipe, 1 : 50 000*. Lisboa, Missão de Estudos Agrônómicos do Ultramar.

SÉNÉGAL

- BALDENSBERGER, J., STAIMESSE, J.P., & TOBIAS, C. *Carte pé- 1968 dologique de moyenne Casamance au 1 : 200 000*. Dakar-Hann, ORSTOM.
- FAO. *Carte pédologique et géomorphologique de la vallée et du 1969 delta du Sénégal*. (36 feuilles au 1 : 50 000). Rome, FAO/UNDP.
- MAIGNIEN, R. *Carte pédologique de la presqu'île du Cap-Vert au 1 : 50 000*. Dakar-Hann, ORSTOM.
- MAIGNIEN, R. *Carte pédologique du Sénégal au 1 : 1 000 000, 1965 notice*. Dakar-Hann, ORSTOM.
- PEREIRA-BARRETO, S. *Notice explicative de la carte pédologique 1966 du Sénégal au 1 : 200 000* (feuille Tambakounda-Bakel). Dakar-Hann, ORSTOM.
- TURENNE, J.F. & VIZIER, J.F. *Carte pédologique de la haute 1963 Casamance au 1 : 200 000*. Dakar-Hann, ORSTOM.

SIERRA LEONE

- ALLBROOK, R. *Soil map of Sierra Leone*. Freetown, Department of Agriculture. (Avec carte au 1 : 1 000 000, et notice)
- DIJKERMAN, J.C. *Ressources en sols de la Sierra Leone. Sols 1969 africains*, 14(3). (Avec carte au 1 : 137 700 env.)
- DIJKERMAN, J.C. & WESTERVELD, D.H. *Reconnaissance soil 1969 survey of the lower Sewa river floodplain near Torma Bum*. Sierra Leone, Njala University.
- ODELL, R.T. & DIJKERMAN, J.C. *Properties, classification and 1967 use of tropical soils with special reference to those in Sierra Leone*. Sierra Leone, Njala University.

- SIVARAJASINGHAM, S. *Report to the Government of Sierra Leone: 1968 soil survey in the Eastern Province*. Rome, FAO. UNDP/TA 2584.
- STARK, J. *Report to the Government of Sierra Leone: soil and 1968 land use survey of part of the Eastern Province*. Rome, FAO. UNDP/TA 2574.
- STOBBS, A.R. *The soils and geography of the Boliland region 1963 of Sierra Leone*. Government of Sierra Leone. (Avec carte au 1 : 50 000)

SOMALIE

- AGNOLONI, M. *I terreni dei comprensori irrigui di Genale e 1968 Bullo Mererta*. Firenze, Istituto Agronomico per l'Oltremare.
- FAO. *Agricultural and water surveys: Somalia*. Rome. FAO/SF:36. 1967 (Avec carte)
- HEMMING, C.F. The vegetation of the northern region of the 1966 Somali Republic. *Proc. Linn. Soc., Lond.*, 177-2 p. 173.
- HUNTING SURVEY CORPORATION. *Agricultural and water survey 1963 in Somali Republic*. Toronto.

SOUDAN

- BLOKHUIS, W.A. & OCHTMAN, L.H.J. *Schematic soil map of 1960 Equatoria province at 1 : 2 000 000*. Wad Medani.
- DIXEY, F. & AUBERT, G. *Report on arid zone research in the 1962 Sudan*. Paris. UNESCO/NS/AZ 657.
- FAO. *Land and water resources survey in the Jebel Marra area*. 1969 Rome. FAO/SF:48. (Avec cartes au 1 : 250 000)
- HUNTING TECHNICAL SERVICE. *Land and water use survey in 1967 Kordofan province of The Sudan*. Rome, FAO/SF: 32 500.
- LEBON, J.H.G. & ROBERTSON, V.C. The Jebel Marra, Darfur 1961 and its region. *Geogr. J.*, 127(1). (Avec une carte)
- SOUDAN. SURVEY DEPARTMENT. *Soil map of Rashad at 1 : 250 000*. 1958 Khartoum, Sudan Geological Survey.
- WORRAL, G.A. Soils of Sudan. *Sols africains*, 6(1). (Avec 1961 carte au 1 : 5 500 000)

SWAZILAND

- MURDOCH, G. *Soil map of Swaziland at 1 : 1 000 000*. Mbabane, 1963 Land utilisation department.
- MURDOCH, G. *Soils and land capability in Swaziland*. Mbabane, 1968 Ministry of Agriculture.
- ROYAUME-UNI. DIRECTORATE OF OVERSEAS SURVEYS. *Lower Usuti 1961 basin (south) soil survey*. (3 feuilles au 1 : 50 000)

TANZANIE

- BAKER, R. *The soils of Tanzania*. Rome, FAO. (Avec cartes) 1970 (Non publié)
- BEEK, K.J. *Report of a visit to Kenya and Tanzania for the 1965 Indicative world plan*. Rome, FAO.
- CALTON, W.E. *An experimental pedological map of Tanganyika at 1 : 4 000 000*. Dar es-Salaam, Department of Lands and Surveys.
- EAST AFRICAN AGRICULTURE AND FORESTRY RESEARCH ORGANIZATION. *Soil map of Tanganyika at 1 : 2 000 000*. Kikuyu, Kenya.

- FAO. *The Rufiji basin*. Tanganyika. Rome. FAO/EPTA Report 1961 No. 1269. (9 feuilles au 1 : 125 000)
- LEUTENEGGER, F. *Provisional report on soils of sisal estates 1956 in the Kilosa district*. Ngomeni. Research Bulletins of the Tanganyika Sisal Growers Association.
- ROYAUME-UNI. DIRECTORATE OF OVERSEAS SURVEYS. *Soils map 1961 of East Africa*. Directorate of Overseas Surveys. (1 : 4 000 000)
- TANZANIE. DEPARTMENT OF LANDS AND SURVEYS. *Soil map of 1956 Tanganyika at 1 : 3 000 000*. Dans *Atlas of Tanganyika*. Dar es-Salaam.

TCHAD

- MARIUS, C. *Carte pédologique au 1 : 200 000*, (feuille de Daguela 1964 et Moussafoyo). Fort-Lamy, ORSTOM.
- PIAS, J. *Cartes des sols des moyen et bas Logone, bas Chari, des régions riveraines du lac Tchad et du Bahr el Ghazal*. Paris, Mémoires ORSTOM.
- PIAS, J. *Cartes pédologiques de reconnaissance au 1 : 200 000 1962-64* (feuilles d'Abéché, de Biltine Oum Hadjir). Fort-Lamy, ORSTOM.
- PIAS, J. *Carte pédologique du Tchad au 1 : 1 000 000* (2 feuilles). 1968 Fort-Lamy, ORSTOM.
- PIAS, J. & BARBERY, J. *Carte pédologique au 1 : 200 000* (feuilles 1963-64 de Miltou et Mogroum). Fort-Lamy, ORSTOM.
- PIAS, J. et GUICHARD, E. *Carte pédologique au 1 : 100 000 de la 1956-57 dépression du Bahr el Ghazal et des rives sud-est et nord du lac Tchad* (3 feuilles). Fort-Lamy, ORSTOM.
- PIAS, J. & POISOT, P. *Notice explicative sur les cartes pédologiques de reconnaissance au 1 : 200 000* (feuille de Bokoro-Guera-Mongo-Massénya). Fort-Lamy, ORSTOM.
- PIAS, J., GUICHARD, E. & BARBERY, J. *Carte pédologique au 1963 1 : 200 000* (feuille Fort-Lamy). Fort-Lamy, ORSTOM.
- PIAS, J., GUICHARD, E. & POISOT, P. *Carte pédologique au 1964 1 : 200 000* (feuille Melfi). Fort-Lamy, ORSTOM.

TOGO

- FAO. *Etude pédo-hydrologique au Togo*. 3 vols. *Région maritime 1965* (5 feuilles au 1 : 50 000). *Région des savanes* (5 feuilles au 1 : 50 000). Paris, ORSTOM. FAO/SF:13.
- FAO. *Etudes en vue du développement agricole de la région de 1970 la Kara*. Rome. FAO/SF:68.
- LAMOUROUX, M. *Notice explicative N° 34 à la carte pédologique 1969 du Togo*. (Avec carte au 1 : 500 000) Paris, ORSTOM.
- LÉVÊQUE, A. *Carte pédologique de la plaine du Mo-Fazao au 1965 1 : 200 000*. Lomé, ORSTOM.
- LÉVÊQUE, A. *Carte des sols de la zone B de l'est Mono au 1:50 000*. 1965 Lomé, ORSTOM.

TUNISIE

- COINTEPAS, J.P. & GADDAS, R. *Carte pédologique de Tunisie 1971 au 1 : 1 000 000*. Tunis, Division des Sols, Ministère de l'agriculture. Bulletin N° 3.
- FAO. *Projet de planification rurale intégrée de la région centrale*. 1968 Annexe technique. Les sols. (Avec une dizaine de cartes au 1 : 50 000). Rome, FAO/SF: 33.
- ROEDERER, P. *Carte pédologique de Tunisie au 1 : 1 000 000*. 1958 Tunis, ORSTOM.

SSEPH. *Cartes pédologiques d'aptitudes pour les cultures irriguées 1951-69 et d'aptitudes pour les cultures en sec*: au 1 : 100 000 des régions de Kairouan (1957), de Sidi Mehedebe (1963); au 1 : 50 000 des régions: Enfidaville (1962), Djebel Semmama (1966), Kasserine (1969), Ksar Tlili (1967), Bou Arada (1959), Sbiba (1969), Thala (1965), Grombalia (1963), Haute Vallée de la Medjerda (1951), Oued Zerga (1952); au 1 : 25 000 des régions de la Bir Chenchou-Djebel Dissa (1960), Henchir Boua-Sebkret en Noual (1960). Tunis, Section spéciale d'études de pédologie et d'hydrologie, Secrétariat à l'agriculture.

SSEPH. *Carte pédologique de la région nord de la Tunisie au 1955 1 : 500 000*. Tunis, Section spéciale d'études de pédologie et d'hydrologie, Ministère des travaux publics.

ZAÏRE

CROEGAERT, J. & SYS, C. *Vallée de la Ruzizi et carte au 1:100 000, carte des sols et de la végétation du Congo, du Ruanda et du Burundi*. Bruxelles, INEAC.

DENISOFF, I. *Carte (1 : 50 000) des sols et de la végétation du 1954 Congo, du Ruanda et du Burundi, région de Mvuzi*. Bruxelles, INEAC.

ETATS-UNIS. AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT. *Etude 1969 des sols pour la plaine de Kinshasa*, Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture.

FOCAN, A. *Carte (1 : 100 000) des sols et de la végétation du 1955 Congo, du Ruanda et du Burundi, région de Kamama*, Bruxelles, INEAC.

GILSON, P. *Carte (1 : 10 000) des sols et de la végétation du 1954 Congo, du Ruanda et du Burundi, région de Nioka (Ituri)*. Bruxelles, INEAC.

GILSON, P. & VAN WAMBEKE, A. *Carte (1 : 50 000) des sols et de la végétation du Congo, du Ruanda et du Burundi, région de Yangambi (Yambaw)*. Bruxelles, INEAC.

GILSON, P., JONGEN, P. & VAN WAMBEKE, A. *Carte (1 : 50 000) 1956 des sols et de la végétation du Congo, du Ruanda et du Burundi, région de Yangambi*. Bruxelles, INEAC.

PÉCROT, A. & LÉONARD, A. *Carte (1 : 50 000) des sols et de la 1960 végétation du Congo, du Ruanda et du Burundi, Dorsale du Kivu*. Bruxelles, INEAC.

SOGREAH-SOCINCO. *Prospection systématique des sols à l'ouest de 1964 la rivière Kwango*. Grenoble (SOGREAH) Arnhem (SOCINCO).

SYS, C. *Carte (1 : 5 000 000) des sols et de la végétation du Congo 1960 belge et du Ruanda-Urundi*. Bruxelles, INEAC.

SYS, C. & BERCE, J.M. *Carte (1 : 100 000) des sols et de la vé- 1958 gétation du Congo, du Ruanda et du Burundi, région de Kwango*. Bruxelles, INEAC.

VAN WAMBEKE, A. & VAN OOSTEN, M.F. *Carte (1 : 100 000) 1956 des sols et de la végétation du Congo, du Ruanda et du Burundi, région de la Lufira*. Bruxelles, INEAC.

VAN WAMBEKE, A. *Carte (1:100 000) des sols et de la végéta- 1958 tion du Congo, du Ruanda et du Burundi, région de Ben- gamisa*. Bruxelles, INEAC.

VAN WAMBEKE, A. *Carte (1:100 000) des sols et de la végétation 1959 du Congo, du Ruanda et du Burundi, région du lac Albert*. Bruxelles, INEAC.

ZAMBIE

BALLANTYNE, A.O. A reconnaissance soil survey of the cop- 1957 perbelt of Northern Rhodesia. *Rhod. Agric. J.*, 54: (6) 558-571.

BALLANTYNE, A.O. *Soils of Zambia*. Mount Makulu Research 1968 Station.

FÉDÉRATION DE RHODÉSIE ET DU NYASSALAND. FEDERAL DEPART- 1960 MENT OF TRIGONOMETRICAL AND TOPOGRAPHICAL SUR- VEYS. *Soil map of the Federation of Rhodesia and Nya- saland*. Salisbury.

VERBOOM, W.C. & BRUNT, M.A. DIRECTORATE OF OVERSEAS 1960 SURVEYS. Land Resources Division. *An ecological survey of western province, Zambia with special reference to the fodder resources*. Surbiton, Surrey.

TRAPNELL, C.G. *The soils, vegetation and agriculture of N.E. 1953 Rhodesia. Report of the ecological survey*. Lusaka, Go- vernment Printer.

YAGER, T.U. et al. *Kafue basin, Technical annex: Soil survey 1965 and classification*. Rome. FAO/SF:35. (Avec cartes au 1:100 000, Meshi-Teshi, Narmoula, Mwembeshi-Kembe, et au 1 : 50 000, Nangoma Macha)

ZAMBIE. MINISTRY OF LANDS AND MINES. *Soils map of the 1967 Republic of Zambia at 1 : 1 500 000*. Lusaka, Govern- ment Printer.

4. LE MILIEU

Ce chapitre traite brièvement des quatre facteurs du milieu les plus importants pour la pédogenèse. Ce sont le climat, la végétation, la physiographie et la lithologie. Des cartes à petite échelle accompagnent le texte. Elles localisent et indiquent la nature des grandes régions entre lesquelles on constate d'importantes variations de climat, de végétation, de paysage et de type de roche.

CLIMAT

Le climat est l'un des facteurs qui conditionnent la répartition des sols dans le monde. La pluie qui n'est pas évaporée lessive les sols, la température active les processus chimiques, donc facilite la décomposition des minéraux, etc. Dans un passé récent il était courant de distinguer les sols zonaux, dont la répartition sur le globe suivait une zonalité climatique, des sols azonaux soumis à d'autres facteurs plus impératifs: lithologie, drainage, etc. Si le climat influence les sols directement il peut aussi agir indirectement en modifiant la végétation qui, à son tour, apporte plus ou moins de matière organique au sol et participe au cycle des cations entre sol et sous-sol. L'influence du climat sur les plantes doit être considérée lorsqu'on envisage l'utilisation des sols, c'est-à-dire l'agriculture. Les plantes cultivées ont chacune leurs exigences et le succès d'une culture est lié au sol mais aussi au climat.

La zonalité des climats, en allant de l'équateur aux pôles, s'explique assez bien par les positions successives de la terre par rapport au soleil durant l'année, qui engendrent une grande circulation de masse d'air dont le schéma général est exposé ci-après. Mais les circonstances locales — topographie, courant marin, masse continentale — en modifiant la circulation générale, apportent des variations locales aboutissant à un climat spécifique de telle région. La répartition de ces grands types de climat est exposée au troisième paragraphe. Enfin, une carte générale des climats de l'Afrique, dressée suivant la classification de Papadakis, est présentée à la figure 1; les climats y sont délimités selon les températures

critiques pour certaines plantes cultivées et le bilan hydrique des sols. C'est donc une carte climatique dont le principal objectif est de faciliter l'utilisation agricole des sols.

Circulation atmosphérique générale

Le modèle de base, bien que schématique, de cette circulation planétaire de l'atmosphère est le suivant: l'air subit l'action de deux facteurs: la différence de température entre les régions tropicales et les régions polaires, et la rotation de la terre.

L'Afrique est le plus chaud des continents car il s'étend moins au sud que l'Amérique du Sud. Partout la température moyenne annuelle est supérieure à 10°C. La partie qui reçoit le plus de radiations solaires, donc qui doit s'échauffer le plus, se trouve entre les deux tropiques par suite du déplacement saisonnier de l'équateur thermique ou zone de convergence intertropicale (C.I.T.). Le long de cette ligne, en une période de la saison bien déterminée, l'air est fortement échauffé, donc monte et se condense en altitude par refroidissement: c'est la zone de pluviosité maximale. Ces courants d'air, plus ou moins asséchés, se dirigent en altitude vers les zones anticycloniques tropicales de haute pression, ils descendent alors verticalement, se compriment, s'échauffent et perdent le reste d'humidité: c'est la zone désertique du Sahara et du Kalahari. Ils se dirigent ensuite au niveau du sol vers la zone ascendante C.I.T., bouclant le cycle. Déviés par la rotation de la terre, ces courants soufflent du nord-est au sud-ouest dans l'hémisphère nord et du sud-est au nord-ouest dans l'hémisphère sud: ce sont les alizés. Ils sont plus forts durant les équinoxes, c'est-à-dire lorsque l'équateur thermique correspond à l'équateur vrai, ce qui provoque une parfaite symétrie des cellules dans les deux hémisphères. Pendant l'été d'un hémisphère la C.I.T. se déplace vers le tropique correspondant, l'aire de haute pression de l'hémisphère opposé tend à traverser l'équateur pour atteindre les basses pressions de la C.I.T. Autour des basses pressions il se produit une circulation cyclonique tournoyante. La C.I.T. passe deux fois

dans l'année sur la même région : il y a deux saisons de pluies dans les pays qui se trouvent de part et d'autre de l'équateur.

Modifications du modèle de base

Les hauts reliefs obligent les vents à s'élever, donc à se refroidir et à se condenser; les versants des montagnes exposés aux alizés (on dit «au vent») sont plus arrosés que les versants opposés («sous le vent»), exemple: Madagascar, l'île de la Réunion.

D'autre part les variations annuelles de température de la terre sont plus rapides et plus amples que celles de la mer, d'où des vents dits «de mousson» soufflant de la mer vers le continent en été et du continent vers la mer en hiver. Mousson et alizés peuvent se renforcer ou se contrarier. Le point où ils convergent est plus arrosé que les points environnants.

Durant l'été de l'hémisphère nord les alizés du sud-est, puis la mousson du sud-ouest, prélèvent l'humidité de l'océan Indien et affectent l'Afrique de l'Est. Un courant équivalent provenant de l'Atlantique affecte la côte ouest de l'Afrique et pénètre assez loin dans les terres. Cette mousson rencontre l'harmattan qui est un alizé du nord-est sec. La rencontre de ces deux courants constitue ce qu'on appelle le front intertropical (F.I.T.), et crée une ligne de perturbations atmosphériques avec pluie. En hiver, l'harmattan souffle au contraire du Sahara vers le sud et la saison, appelée hivernage, est sèche.

La plus grande extension des régions arides au nord de l'équateur par rapport à la zone correspondante de l'hémisphère sud serait due à la dissymétrie entre les régions au nord et au sud de l'équateur, la première étant plus massive, donc plus continentale.

La présence de la grande île de Madagascar qui fait obstacle aux alizés est peut-être aussi une explication de la sécheresse relativement plus grande de l'Afrique de l'Est par rapport à l'Afrique de l'Ouest. Mais la présence des grandes masses continentales asiennes affecte aussi tout l'Est africain.

Principales zones climatiques d'Afrique

1. ZONE MÉDITERRANÉENNE

Elle est indiquée par le chiffre (6)¹ sur la carte des climats de Papadakis. Ce climat est caractérisé par des pluies concentrées en hiver (400-700 mm) et un été très chaud et très sec. La côte atlantique du Maroc est plus humide car fortement influencée par le courant maritime froid des Canaries.

¹ Tous les chiffres entre parenthèses de ce sous-chapitre correspondent à la classification numérique des climats de Papadakis. Voir carte climatique et légende.

Les hautes plaines ou plateaux des «chotts», d'altitude assez élevée (1 000 m), ont des hivers froids et des précipitations plus faibles (150-200 mm), c'est le domaine de la steppe car ces conditions interdisent la croissance des arbres. Les précipitations plus faibles sont dues à une latitude moins grande et à la barrière opposée par les chaînes côtières aux invasions froides et humides venant du nord. L'Atlas, chaîne montagneuse, reçoit beaucoup plus de pluie mais est aussi plus froid.

En Egypte et en Libye, le climat méditerranéen est réduit à une étroite frange côtière par suite de la latitude plus faible et de l'avance du désert qui n'est pas contenu par l'Atlas tellien comme il l'est dans le Maghreb.

2. LE SAHARA

Il est soumis au climat désertique de Papadakis (3). Quatre cinquièmes de sa surface reçoivent moins de 20 mm par an, souvent sous forme de pluie fine; les précipitations sont légèrement plus abondantes dans le Sahara mauritanien (3.1). Les oueds ne coulent pas tous les ans. Comme nous l'avons vu, cette situation résulte de la présence de l'anticyclone subtropical. Les vents violents y sont fréquents. Les courants froids entretiennent sur la côte de Mauritanie, du Sahara espagnol et du Maroc des brouillards et un climat désertique océanique (3.3). Dans la partie nord il gèle en hiver. En été, les températures dépassent 43°C. Les montagnes sahariennes, Hoggar, Tibesti, ont un climat semi-désertique grâce à leur altitude: pluie de 100 mm environ et températures plus modérées avec gelées régulières en hiver.

3. AFRIQUE DE L'OUEST

Au sud du 15^e parallèle environ commencent des zones climatiques orientées est-ouest qui deviennent de plus en plus humides à mesure que l'on va vers le golfe de Guinée.

La première zone semi-aride tropicale (1.5 et 1.9) correspond au climat sahélo-soudanais d'Aubrèville. C'est un climat tropical dont la température moyenne annuelle varie entre 26 et 31°C et la pluviosité de 400 à 1 000 mm. La saison pluvieuse varie de courte à très courte (de quatre à deux mois); la saison sèche pendant laquelle souffle l'harmattan, alizé continental violent et desséchant, est très fortement marquée.

La deuxième zone (1.4) correspond approximativement au climat soudano-guinéen d'Aubrèville. Les températures, toujours tropicales, sont plus basses: de 24 à 28°C, les pluies augmentent de 950 à 1 750 mm.

CARACTÉRISTIQUES CLIMATIQUES

Climat	Température ¹	Humidité ¹	Principales zones	
TROPICAL				
1.1	Equatorial humide semi-chaud	Eq	HU Hu MO index humidité > 1	Bassin du Congo, Gabon, basses régions de la Côte-d'Ivoire, delta du Niger et côte est et nord-ouest de Madagascar
1.2	Tropical humide semi-chaud	Tr	Hu MO index humidité > 1	Bas-Congo, côte sud-est de Madagascar, delta du Zambèze
1.3	Tropical sec semi-chaud	Eq Tr	index humidité entre 0,44 et 1,00	Région côtière du Mozambique, de la Tanzanie et de l'Angola, côte ouest de Madagascar
1.4	Tropical chaud	EQ TR	MO Mo	Nord de la Guinée, de la Côte-d'Ivoire et du Ghana; sud du Mali, Dahomey, centre du Nigeria, République centrafricaine, sud-est du Congo, région intérieure du Mozambique, région ouest de Madagascar, haut bassin de la Lualaba
1.5	Tropical semi-aride	EQ Eq TR Tr	mo	Nord du Sénégal, Mali, sud du Niger et du Tchad, sud du Soudan, côte somalienne, région du lac Rodolphe, région côtière de l'Angola, sud de Madagascar
1.7	Tropical frais humide	Tt tt	Hu Mo	Toutes les régions d'altitude du nord de l'Angola, du sud Congo, du Cameroun, du sud de la Guinée, de l'Ethiopie, du Mozambique et de Tanzanie, bordure des hauts plateaux de Madagascar
1.8	Tropical frais et sec	Tt tt	Mo mo	Tanzanie, Kenya, Ouganda, région à l'est des hauts plateaux éthiopiens
1.9	Tropical chaud à hiver frais	tR	HU Hu MO Mo mo	Nord-est du Nigeria, est du Tchad et nord de la République centrafricaine; à Madagascar retombée des hauts plateaux sur le sud
FRAIS D'ALTITUDE (possibilité de gel)				
2.1	Climat frais semi-tropical	TF, hiver Ct	Hu MO Mo mo	Une grande partie des plateaux de l'Angola et du centre de l'Afrique occidentale, est du Malawi
2.2	Climat frais de faible altitude	TF, hiver Ci ou Av	Hu MO Mo mo	Tous les hauts plateaux de Madagascar, du nord de l'Afrique du Sud, de Rhodésie, du Katanga (Zaire)
2.3	Climat frais de moyenne altitude	Tf	Hu MO Mo mo	Région d'altitude d'Ethiopie, de Madagascar, d'Afrique du Sud, du Kenya, nord du Malawi
2.4	Climat frais de haute altitude	tf	Hu MO Mo mo	Lesotho
DÉSERTIQUE				
3.1	Désertique tropical chaud	EQ TP tr	da de do	Nord-est du Soudan, Somalie, nord-est du Kenya, zone côtière de la Mauritanie, sud-est et nord-est de l'Ethiopie
3.2	Désertique subtropical chaud	Ts SU	da de do	Sahara, Kalahari, Afrique occidentale, désert de Libye, nord du Soudan
3.3	Désertique tropical semi-chaud ou frais	Eq Tr tr	da de do	Zone côtière de la Mauritanie, du Sahara espagnol, du sud-ouest de l'Angola et partie nord de la Namibie
3.4	Désertique subtropical frais	Su MA Mm	da de di do	Zone côtière de la Namibie et région du Karoo en Afrique du Sud, golfe de Syrte en Libye

¹ Pour les définitions de ces types de température et d'humidité, voir tableau 2.

CARACTÉRISTIQUES CLIMATIQUES (fin)

Climat	Température ¹	Humidité ¹	Principales zones	
3.5	DÉSERTIQUE (suite) Désertique tropical d'altitude	TF Tf tf	da do	Frontière de la Somalie et de l'Ethiopie, centre de la Namibie, deux régions dans le centre de l'Afrique du Sud
3.8	Désertique type pampa	PA	da de di do	Nord Karoo en Afrique du Sud
4.2	SUBTROPICAL Subtropical de mousson	SU Su	Mo mo	Sud-est de la Rhodésie, nord du Botswana et de la Namibie, sud de l'Angola
4.3	Semi-tropical chaud	Ts, été G	MO Mo mo	Bassin du Zambèze entre Senanga et le barrage du lac Kariba, Darfour et Kordofan au Soudan
4.4	Semi-tropical semi-chaud	Ts, été g	Hu mo	Côte orientale de l'Afrique du Sud et région au nord du Swaziland
5.4	DE LA PAMPA Marin de la Pampa	MA	St	Côte sud de l'Afrique du Sud
5.6	Intermédiaire entre mousson et pampa	PA	mo	Haut Veld en Afrique du Sud
5.7	Intermédiaire entre semi-aride et pampa	Su	si	Entre Suurborg et Winterberg en Afrique du Sud
6.1	MÉDITERRANÉEN Méditerranéen subtropical	SU Su	ME Me	Basse région du sud-ouest de l'Afrique du Sud, grandes plaines du Maroc, frange côtière de l'Algérie et de la Tunisie, Tripolitaine et Cyrénaïque
6.2	Méditerranéen marin	MA Mm	ME Me	Région du Cap en Afrique du Sud, région de Safi au Maroc
6.5	Méditerranéen tempéré	TE	ME Me	Rif au Maroc
6.7	Méditerranéen continental	CO Co co	ME Me	Haut Atlas marocain, hauts plateaux algériens
6.8	Méditerranéen subtropical semi-aride	SU Su Tr tr MA	me	Plaine du Sous au Maroc, Sousse tunisien, Tripolitaine, plaine côtière de l'Egypte, plaine côtière sud de l'Afrique du Sud
6.9	Méditerranéen continental semi-aride	CO Co co TE Te te	me	Bordure désertique du Haut Atlas, hauts plateaux algériens, monts de Tebessa en Tunisie et monts du Hodna en Algérie

La saison sèche dure de quatre à cinq mois et la saison des pluies de cinq à sept mois. Les précipitations ont lieu surtout en été.

La troisième zone (1.1) est du type équatorial et tropical humide (zone guinéenne d'Aubréville). La courbe pluviométrique présente souvent deux maximums et deux minimums, elle dépasse toujours 1 000 mm dans l'année mais peut atteindre 2 000 mm au Libéria; la saison sèche est très courte, les températures entre 25 et 27°C et l'amplitude thermique est très amortie par rapport aux deux premières zones.

Il y a deux anomalies: le climat plus sec de la côte du Togo et du Ghana (1.3) et une rentrée du climat 1.4 en Côte-d'Ivoire (le V baoule). Ces deux anomalies se reflètent dans la végétation et la répartition des sols.

4. POINTE ORIENTALE DE L'AFRIQUE

C'est la région somalo-éthiopienne caractérisée par des climats à la fois très secs désertiques — moins de 100 mm de pluie — (plaine du Danakil) (3.1 et 3.5) et semi-désertiques de 250 à 500 mm (Somalie)

TABLEAU 2. — CLIMATS TYPIQUES AFRICAINS CARACTÉRISANT LES RÉGIONS CLIMATIQUES REPRÉSENTÉES SUR LA CARTE

Symbole de la carte	Climat	Station	Type d'hiver	Type d'été	Régime de température	Régime d'humidité	Pluviométrie annuelle	Evapotranspiration annuelle ¹	Pluie lessivante de saison humide ²	Déficit hydrique de saison sèche ³	Saison humide ⁴	Saison sèche ⁴
						 Millimètres					
1.1	1.12	Yangambi, Zaïre	Ec	g	Eq	Hu	1 710	1 130	580	0	3-12	0
1.2	1.23	Brazzaville, Congo	Tp	g	Tr	MO	1 450	1 360	500	410	10-4	7-9
1.3	1.31	Porto Amelia, Mozambique	Ec	g	Eq	MO	800	1 430	170	800	1-4	6-11
1.4	1.48	Kaduna, Nigeria	Tp	G	TR	MO	1 250	2 050	600	1 400	6-9	11-4
1.5	1.53	Ouagadougou, Haute-Volta	Tp	G	TR	mo	930	2 550	300	1 920	7-9	11-5
1.7	1.72	Kampala, Ouganda	Tp	c	Tt	Hu	1 150	1 030	240	120	3-6 8-12	0
1.8	1.82	Dodoma, Tanzanie	Tp	c	Tt	Mo	570	1 520	50	1 000	1-3	5-11
1.9	1.91	Kano, Nigeria	tP	G	tR	mo	860	2 470	350	1 960	7-9	11-5
2.1	2.13	Broken Hill, Zambie	Ct	c	TF	MO	920	1 360	470	910	12-3	5-10
2.2	2.25	Tananarive, Madagascar	Ci	c	TF	MO	1 340	1 020	730	410	11-3	6-9
2.3	2.32	Addis-Abéba, Ethiopie	Ci	M	Tf	MO	1 220	1 240	600	620	6-9	11-2
2.4	2.43	Barkly East, Afrique du Sud	Ti	t	tf	Mo	670	1 070	400	800	3	6-9
3.1	3.12	Djibouti	Ec	G	EQ	do	120	1 660	0	1 540	0	4-3
3.2	3.23	Tamanrasset, Algérie	Ci	G	SU	da	30	2 310	0	2 280	0	9-8
3.3	3.33	Villa Cisneros, Sahara espagnol	Tp	c	Tr	do	70	920	0	850	0	10-9
3.4	3.41	Walvis Bay, Namibie	Ci	M	MA	da	20	660	0	640	0	4-3
3.5	3.53	Postmasburg, Afrique du Sud	Ci	c	TF	do	300	1 610	0	1 310	0	4-3
3.8	3.82	Calvinia, Afrique du Sud	Av	M	PA	de	200	1 470	0	1 270	0	7-6
4.2	4.22	Maun, Botswana	Ci	G	SU	mo	470	2 010	0	1 540	0	4-12
4.3	4.31	El Fasher, Soudan	Ct	G	Ts	mo	300	3 210	0	2 910	0	9-6
4.4	4.45	Durban, Afrique du Sud	Ct	g	Ts	Hu	1 000	810	350	160	9-4	0
5.4	5.43	George, Afrique du Sud	Ci	M	MA	St	810	790	120	100	9-12 2-3	0
5.6	5.62	Bethulie, Afrique du Sud	Av	M	PA	mo	440	1 450	0	1 010	0	4-3
5.7	5.77	Somerset East, Afrique du Sud	Ci	g	Su	si	630	1 330	0	700	0	4-9
6.1	6.19	Rabat, Maroc	Ci	g	Su	Me	490	880	90	480	11-3	7-9
6.2	6.23	Cape Town, Afrique du Sud	Ci	M	MA	Me	500	820	130	450	5-8	12-3
6.5	6.51	Chauen, Maroc	av	M	TE	Me	1 160	730	770	340	10-4	7-9
6.7	6.74	Sétif, Algérie	av	g	CO	Me	460	1 180	70	790	11-2	6-10
6.8	6.81	Kairouan, Tunisie	Ci	G	SU	me	280	1 600	0	1 320	0	2-12
6.9	6.93	Djelfa, Algérie	av	M	TE	me	300	1 260	10	970	12-1	4-10

SIGNIFICATION DES SYMBOLES DU TABLEAU 2

I. Types d'hiver

Symbole	Aptitude à la culture	Moyenne des minimums absolus du mois le plus froid	Moyenne des minimums journaliers du mois le plus froid	Moyenne des maximums journaliers du mois le plus froid
	 Degrés centigrades		
Ec	Suffisamment chaud pour les cultures équatoriales (hévée, cocotier)	> 7°	> 18°	
Tp	Plus froid mais sans gelée, trop chaud pour les plantes cryophiles (blé)	> 7°	13° — 18°	> 21°
tP	Idem mais le blé n'est pas entièrement exclu	> 7°	8° — 13°	> 21°
Ct	Possibilité de gelée mais suffisamment doux pour les citrus, marginal pour les plantes cryophiles	— 2,5° à + 7°	> 8°	> 21°
Ci	Idem mais suffisamment frais pour les plantes cryophiles	— 2,5° à + 7°		10° — 21°
Av	Plus froid, mais suffisamment doux pour l'avoine d'hiver	— 10° à — 2,5°	> — 4°	> 10°
av	Idem mais les jours d'hiver sont plus frais	> — 10°		5° — 10°

II. Types d'été

Symbole	Aptitude à la culture	Durée de la saison sans gelée	Moyenne des maximums journaliers moyens des mois les plus chauds n=nombre de mois	Moyenne des maximums journaliers du mois le plus chaud	Moyenne des minimums journaliers du mois le plus chaud
	 Mois Degrés centigrades		
G	Suffisamment chaud pour le coton, jours d'été très chauds	> 4,5	> 25° n = 6	> 33,5°	
g	Idem mais les jours d'été sont moins chauds	> 4,5	> 25° n = 6	< 33,5°	> 20°
c	Suffisamment chaud pour le maïs et le coton, nuits fraîches mais sans gelée, bon pour le caféier	12	> 21° n = 6	< 33,5°	< 20°
O	Plus froid mais suffisamment chaud pour le riz	> 4	21-25° n = 6		
M	Plus froid mais suffisamment chaud pour le maïs	> 4,5	> 21° n = 6		
T	Plus froid mais suffisamment chaud pour le blé	> 4,5	< 21° n = 6 ou > 17° n = 4		
t	Plus froid mais suffisamment chaud pour le blé, saison sans gelée courte	2,5 - 4,5	> 17° n = 4		

III. Régime de température

Symbole	Régime de température	Type d'hiver	Type d'été
EQ	Equatorial chaud	Ec	G
Eq	Equatorial semi-chaud	Ec	g
TR	Tropical chaud	Tp	G
Tr	Tropical semi-chaud	Tp	g
tR	Tropical chaud à hiver frais	tP	G, g
Tt	Tempéré	Tp, tP, tp	c
TF	Frais de basse altitude	Ct ou plus froid	g
Tf	Frais de moyenne altitude	Ci ou plus froid	O, M
tf	Frais de haute altitude	Ci ou plus froid	T, t
Ts	Semi-tropical	Ct	G, g
SU	Subtropical chaud	Ci, Av	G
Su	Subtropical semi-chaud	Ci	g
MA	Marin chaud	Ci	O, M
TE	Tempéré chaud	av, Av	M
PA	De la Pampa	Av	M
CO	Continental chaud	Av ou plus froid	g, G

IV. Régime d'humidité

Symbole	Régime d'humidité	Définition
Hu	Humide	Aucun mois sec ⁴ . Indice d'humidité ⁵ > 1. Ln ² > 20% de l'évapotranspiration potentielle ¹ . Un mois ou plus ne sont pas humides ⁴ .
ME Me me	Méditerranéen	Ni humide, ni désertique, pluie d'hiver > pluie d'été. Si l'été est G, juillet doit être sec. Latitude > 20° sinon le régime est de mousson.
Me	Méditerranéen sec	Ln ² < 20% de l'évapotranspiration annuelle. Indice d'humidité entre 0,22 et 0,88. Dans un mois ou plus avec une moyenne des maximums journaliers au-dessus de 15°C, l'eau disponible dans le sol couvre entièrement l'évapotranspiration.
me	Méditerranéen semi-aride	Trop sec pour Me.
MO Mo mo	De mousson	Ni humide, ni désertique. Indices d'humidité ⁵ de juillet-août supérieurs à ceux d'avril-mai. Juillet ou août est humide si deux mois d'hiver sont humides. Juillet ou août n'est pas sec si deux mois d'hiver ne sont pas secs. Autrement le régime est steppique ou isohydrrique semi-aride.
MO	De mousson humide	Ln ² > 20% de l'évapotranspiration annuelle et/ou un indice d'humidité ⁵ > 0,88.
Mo	De mousson sèche	Ln ² < 20%. Indice d'humidité ⁵ entre 0,44 et 0,88.
mo	De mousson semi-aride	Indice d'humidité ⁵ < 0,44.
da de do	Désertique	Tous les mois avec une température maximale moyenne > 15°C sont secs. L'indice d'humidité ⁵ est < 0,22.
da	Désertique absolu	Tous les mois dont la moyenne des maximums est au-dessus de 15°C ont un indice d'humidité ⁵ en dessous de 0,25. L'indice d'humidité annuel est < 0,09.
de	Désertique méditerranéen	Pas suffisamment sec pour da. Les pluies d'hiver sont plus fortes que les pluies d'été.
do	Désertique de mousson	Pas suffisamment sec pour da. Juillet-août sont moins secs qu'avril-mai.
si	Isohydrrique semi-aride	Trop sec pour le régime steppique, trop humide pour le désert; ni régime méditerranéen, ni régime de mousson.

¹ L'évapotranspiration potentielle est calculée mois par mois sur la base du déficit de saturation de l'air maximal journalier selon la formule de Papadakis $E = 0,5625 (e_{ma} - e_{mi_2})$, E en cm; e en millibars.

² La pluie lessivante Ln est égale à la différence entre pluie et évapotranspiration potentielle pendant la saison humide.

³ Le déficit hydrique est l'opposé de la pluie lessivante; c'est la différence entre potentiel d'évapotranspiration et pluie pendant la période non humide de la saison.

⁴ Un mois est « humide » quand la pluie est supérieure à l'évapotranspiration; il est « sec » quand la pluie plus la réserve en eau du sol couvrent moins de la moitié de l'évapotranspiration potentielle. Un mois est « intermédiaire » lorsqu'il est ni sec ni humide.

⁵ L'indice d'humidité annuel ou mensuel est obtenu en divisant la pluviosité par l'évapotranspiration potentielle.

(1.5). Par contre le plateau abyssin, plus élevé (3 000 à 5 000 m d'altitude), reçoit des précipitations abondantes concentrées en été, surtout sur sa face ouest (1.7) (1 200 à 1 300 mm de pluie), plus faibles sur les plateaux proprement dits (2.3). La face est du plateau abyssin reçoit aussi des pluies annuelles de 500 à 1 000 mm (1.8). La température est nettement plus fraîche sur les plateaux (2.3) que dans les plaines alentours (1.5, 1.7, etc.).

5. LE SOUDAN

La zonalité constatée en Afrique de l'Ouest est ici un peu perturbée par les montagnes du djebel Marra et par la grande dépression marécageuse du

Sudd. Le relief assez accentué provoque des hivers plus frais (1.9 et 4.3). Par contre le climat sahélo-soudanais descend plus au sud dans la dépression du Nil Blanc (inflexion vers le sud de l'isohyète 1 000 mm). Le nord du Soudan est désertique. Les côtes de la mer Rouge et les premières collines reçoivent environ 100 mm de pluie en hiver (3.1).

6. L'AFRIQUE DE L'EST

Le climat est extrêmement varié dans le détail à cause du relief accentué. Dans l'ensemble, il est beaucoup plus sec que le reste de l'Afrique à la même latitude. Le climat désertique (3.1) descend jusqu'à l'équateur dans le nord du Kenya. Seules les régions

élevées sont relativement arrosées (1 200-1 500 mm): Highland du Kenya, volcans, crêtes de chaque côté du Rift (1.7); par contre les fossés du Rift sont plutôt secs (1.3), ainsi que le plateau au sud du lac Victoria (1.8). Les hauteurs à l'est du lac Victoria sont plus fraîches (2.3); la sécheresse s'aggrave encore vers la côte (1.3 et 1.5) parce que le relief est moins élevé et peut-être aussi à cause d'un courant froid. Une anomalie cependant: la côte autour de Zanzibar a des pluviométries proches de 2 000 mm (1.1).

7. LA CUVETTE CENTRALE CONGOLAISE ET LA BORDURE DE CETTE CUVETTE

Elle est typique du climat équatorial (1.1 et 1.2) humide (plus de 1 500 mm) et chaud, avec deux périodes de précipitations maximales, sans saison sèche marquée autour de l'équateur, et deux saisons sèches aux latitudes plus élevées. La température moyenne est de l'ordre de 25°C, les amplitudes journalières croissent en s'éloignant de l'équateur (11 à 20°). Les hautes terres ont un climat avec des nuits plus fraîches: c'est le climat 1.7.

8. HAUTS PLATEAUX DE L'AFRIQUE AUSTRALE

Ce sont les régions du sud de l'Angola, de la Zambie, de la Rhodésie et d'une partie de l'Afrique du Sud. Le climat prédominant est le type 2 de Papadakis, c'est-à-dire que grâce à l'altitude souvent supérieure à 1 000 m, les températures moyennes sont nettement moins élevées: la moyenne des minimums de juillet est inférieure à 0°C. Il y a de longues saisons sèches d'hiver. Certaines régions plus basses sont du type subtropical, donc un peu plus chaudes: c'est le type 4 de Papadakis.

9. PLAINES DU MOZAMBIQUE

Elles ont de faibles précipitations, de 200 à 600 mm, avec un hiver frais (1.9), mais la frange côtière est plus arrosée (1.3). Les plaines du nord sont nettement plus humides (1.2), de même que les bordures des plateaux précédents.

10. DÉSERTS DU NAMIB ET DU KALAHARI

Ils sont dus à la permanence de l'anticyclone subtropical et à l'influence du courant froid du Benguela (climats 3.3, 3.4, 3.2, 2.1, 2.2 de Papadakis). Mais ces deux facteurs vont s'atténuant vers l'intérieur. Le Kalahari est moins sec que le Sahara (pluviométrie supérieure à 150 mm en été et atteignant 500 mm au nord et à l'est). Le Namib, bien que peu pluvieux, a une humidité relativement élevée (3.4).

11. BANDE CÔTIÈRE DE L'AFRIQUE DU SUD

Au pied du Grand Escarpement règne un climat méditerranéen (6), cependant les températures sont plus basses en été qu'en Afrique du Nord. Vers l'est la pluie augmente ainsi que la température, d'où des climats semi-tropicaux (4.4). Entre les deux, on trouve des climats type pampéens (5), chauds en été mais présentant des gelées.

12. MADAGASCAR

Le climat de la côte orientale de même qu'une petite partie du nord-ouest (Sambirano) (1.1 et 1.2) est du type équatorial, avec 1 500 à 3 500 mm de pluie et une saison sèche extrêmement courte; cette côte fait en effet obstacle aux alizés. Les hauts plateaux ont des températures plus douces (2.1 - 2.2). La côte occidentale, chaude, présente une saison des pluies très marquée, souvent inférieure à 6 mois (1.3 - 1.4). Enfin, le sud-ouest, très abrité des alizés, a un climat semi-aride (1.5) avec précipitations inférieures à 500 mm.

VÉGÉTATION

Les grands types de végétation

La couverture végétale de l'Afrique peut se diviser grossièrement en neuf grandes régions écologiques dont la distinction est basée presque uniquement sur la physionomie et la structure de la végétation, indépendamment de la composition floristique. Ces neuf types de végétation peuvent se subdiviser en 38 unités, comme indiqué sur la carte de la végétation (figure 2) qui a été établie d'après la carte de J. Schmithüsen² et la *Carte de la végétation de l'Afrique au sud du tropique du Cancer* établie par l'Association pour l'étude taxonomique de la flore d'Afrique tropicale (AETFAT) et l'Unesco³.

La liste des grandes formations végétales et de leurs subdivisions est donnée ci-après⁴:

1. Forêt humide tropicale sempervirente
 - a. Forêt tropicale humide de basse altitude
 - b. Forêt tropicale inondée régulièrement
 - c. Forêt tropicale marécageuse
 - d. Forêt tropicale humide de montagne

² Geographisches Institut der Universität des Saarlandes, Saarbrücken.

³ Nous avons aussi utilisé, pour rédiger ce chapitre, la *Carte de la végétation de la région méditerranéenne*, Unesco-FAO; *Les régions naturelles du globe* de Birot; la notice de la *Carte de Madagascar* (Carte internationale du tapis végétal) publiée par l'Institut français de Pondichéry.

⁴ Cette liste constitue la légende de la carte de la végétation; les croix indiquent l'emplacement des oasis les plus importantes.

2. Forêt tropicale semi-décidue et décidue
 - a. Forêt tropicale humide semi-décidue
 - b. Forêt tropicale semi-décidue de montagne
 - c. Forêt sèche, verte en saison des pluies, à grandes feuilles (miombo)
 - d. Forêt sèche, verte en saison des pluies, à petites feuilles et arbres en parasol
3. Formation tropicale côtière inondée
 - a. Mangrove
4. Savane
 - a. Savane boisée semi-décidue à grandes feuilles
 - b. Savane claire à épineux, verte en saison des pluies
 - c. Savane humide
 - d. Savane inondée
 - e. Savane sèche
 - f. Savane sèche d'altitude
 - g. Savane à buissons épineux
 - h. Marais à roseaux
5. Forêts et maquis méditerranéens
 - a. Buissons d'arbustes à feuilles dures (maquis)
 - b. Arbrisseaux épineux, en partie sempervirents
6. Forêts et bois tempérés et méditerranéens
 - a. Forêt de conifères de montagne
 - b. Forêt de lauracées de climat méditerranéen
 - c. Forêt claire à feuilles dures
 - d. Forêt sempervirente de chênes et de pins
 - e. Forêt sèche de conifères
7. Steppe
 - a. Steppe herbeuse subtropicale d'altitude
 - b. Steppe sèche tempérée à herbes courtes
 - c. Steppe à herbes en touffes (tussock)
8. Formations semi-désertiques
 - a. Formation à épineux et succulents
 - b. Succulents arbustifs très clairs
 - c. Végétation basse semi-désertique des tropiques et subtropiques
 - d. Semi-déserts à plantes succulentes
 - e. Semi-déserts à halophytes
9. Formations désertiques
 - a. Désert subtropical à plantes en coussin
 - b. Désert à arbustes isolés
 - c. Désert de sable
 - d. Désert tropical de montagne
 - e. Désert à halophytes
 - f. Végétation des oasis

1. FORÊT HUMIDE TROPICALE SEMPERVIRENTE

La limite septentrionale de la forêt coïncide approximativement avec le 4^e degré de latitude Nord où la proportion des grands arbres à feuilles caduques augmente assez rapidement, notamment en Guinée, Libéria, Côte-d'Ivoire. La limite méridionale est in-

certaine au sud à cause des variations climatiques. Le bas-Congo, par exemple, a des précipitations annuelles de 1 400-1 500 mm avec 4 mois secs au moins, ce qui favorise plutôt une mosaïque forêt-savane. Au Zaïre et au Congo les plateaux batékés, constitués de sols très sableux, ne retiennent pas assez l'eau pour que la forêt puisse surmonter la petite saison sèche. Par contre, le long du Mayombe, des sols profonds, des brouillards et des nuages crevant sur les reliefs prolongent la forêt jusqu'en Angola. La dorsale du Kivu constitue la limite orientale de la mousson atlantique en été, et la limite du front de convergence intertropicale en janvier-février; au-delà, le nombre de mois secs augmente très rapidement et la forêt disparaît. Le long du versant occidental du bourrelet, l'altitude et les brouillards de saison sèche entretiennent une forêt sempervirente de montagne (Kivu, Kilimandjaro, Kenya, monts Mitumba, monts Kipenguéré).

1a. Forêt tropicale humide de basse altitude

Ces forêts tropicales ne sont jamais complètement dépourvues de feuilles. Elles sont composées de plusieurs strates, la strate supérieure pouvant être constituée d'arbres de 40 à 60 m de hauteur. C'est une forêt très hétérogène à nombreuses espèces. On peut citer: *Brachystegia laurentii*, *Gilbertiodendron dewevrei*, *Diogoia zenkeri*, *Scorodophloeus*, *Oxytigma oxyphyllum*, *Celtis soyauxii*. En sous-bois: *Alchornea floribunda*, *Geophila obvallata*, *Scaphopetalum thonneri*. Mais la forêt n'est pas toujours vierge et il existe de nombreuses forêts secondaires et remaniées d'espèces à croissance rapide et bois léger: *Ricinodendron heudelotii*, *Albizia ealaensis*, *Irvingia grandifolia* et surtout la parasoleraie: *Musanga cecropioides*.

Sur la côte orientale de Madagascar la forêt ombrophile comporte 3 strates: la strate supérieure formée d'arbres de 25 à 30 m, au feuillage souvent lauriforme, entremêlés de lianes (apocynées, ménispermées, bambous lianes). Ce sont des *Diospyros*, *Echinocarpus*, *Ochrocarpus*, *Tambourissa*, *Dalbergia*, *Dilobeia*, *Weinmannia*, *Symphonia*, *Dombeya*, *Eugenia*, etc., quelques palmiers, *Dracaena* et *Ravenala*. La strate moyenne est composée d'arbres à feuillage à tendance mésophile et de dimensions plus grandes que celle des grands arbres. Ce sont des rubiacées, euphorbiacées, ochnacées, érythrotylacées, flacourtiacées, etc. La strate inférieure est largement disjointe, avec un sol couvert d'une épaisse couverture morte, de feuilles, troncs et branches en voie de décomposition. Elle est composée de fougères arborescentes (*Cyathea*), de palmiers nains (*Dypsis*), de graminées à tiges rampantes et radicales et à feuilles relativement larges et souples (*Oplismenus*), d'acanthacées,

etc. Les « savoka », de formation secondaire, occupent le terrain après les cultures. Elles forment des peuplements presque impénétrables et à peu près purs (contrairement à la forêt vierge qui est d'une grande richesse floristique) de *Ochlandra capitata*, *Arundo madagascariensis*, *Psiadia altissima*, *Philippia*, *Solanum auriculatum*, *Haronga madagascariensis*, *Ravenala*.

Ces forêts maintiennent le sol pratiquement toujours humide, entretiennent une vie biologique intense, une température presque constante, une érosion presque nulle, mais vivent pratiquement en circuit fermé; la décomposition de la matière morte fournit les éléments nutritifs à la matière vivante. Cet équilibre est précaire et peut être détruit par le déboisement et la culture.

1b. Forêt tropicale inondée régulièrement

La végétation forestière des îles ou des vallées fluviales commence avec *Mimosa pigra*. Elle est bientôt envahie par *Alchornea cordifolia*, *Bridelia ripicola*, *Ficus mucoso*, *Lanea welwitschii*, *Oxystigma buchholzii* et le palmier à huile à l'état spontané: *Elaeis guineensis*. L'étage dominant est composé de *Lanea welwitschii*, *Oxystigma buchholzii*, *Spondianthus preussii*, avec sous-bois de *Leptonychia batangensis*.

1c. Forêt tropicale marécageuse

L'immense zone marécageuse de la confluence du Congo et de l'Oubangui, en dépit d'un sol asphyxiant, porte une couverture arborée où les troncs se haussent sur les racines, tantôt d'aspect assez maigre (palmier raphia), tantôt plus exubérante et composée d'autres genres spécialisés de la forêt palustre d'eau douce. Citons comme espèces caractéristiques: *Uapaca heudelotii*, *Albizia laurentii*, *Coffea congensis*, *Entandrophragma palustre*, *Sersalia palustre*, *Symphonia globulifera*, *Myrianthus scandens*, *Elaeis guineensis*. Les eaux libres sont souvent envahies par *Eichhornia crassipes* et des fragments d'*Utricularieto nymphaetum* et de *Lemneto pistretum*. Suivant l'épaisseur de la tourbe et la profondeur de la nappe ennoyante, on peut voir des prairies à *Echinochloa stagnina* et *pyramidalis*, *Leersia hexandra*, *Phragmites mauritianus* et *Cyperus papyrus*.

1d. Forêt tropicale humide de montagne

On la trouve en général à une altitude supérieure à 1 300 m. Elle diffère des forêts tropicales hygrophiles de basse altitude par une moindre hauteur des arbres, par l'abondance des bryophytes épiphytes et par la composition floristique. Citons, en Ethiopie, les espèces caractéristiques suivantes: *Olea*, *Ocotea*, *Juniperus*, *Podocarpus*, *Schefflera* et *Pittosporum*.

En Afrique du Sud, le climat est tempéré à subtropical mais les forêts ont d'étroites affinités floristiques avec les forêts à feuilles persistantes de montagne des régions intertropicales; elles ont été confondues sur la carte. Les espèces caractéristiques sont *Podocarpus* (qui peut atteindre 50 m), *Widdringtonia* et une strate inférieure (de 10 à 20 m) d'arbres à feuilles brillantes du type laurier avec nombreuses lianes et épiphytes, *Olea*, *Ocotea* et de nombreux autres genres. A Madagascar, cet étage montagnard a été appelé par Perrier de la Bathie « Sylve à lichens ». Elle est au contraire constituée par une futaie d'arbres sclérophylles peu élevés (de 10 à 20 m), très ramifiés, surmontant un sous-bois arbustif. Elle est aussi moins riche en espèces. Citons cependant: *Podocarpus*, *Aphloia*, *Symphonia*, *Myrica*, des bambusées, des composées (*Vernonia*, *Senecio*, *Psiadia*), des rubiacées, lauracées, érinacées (*Philippia*, *Agauria*). Le tout est chargé d'épiphytes parmi lesquels abondent les *Usnea*, les mousses, les orchidées.

2. FORÊT TROPICALE SEMI-DÉCIDUE ET DÉCIDUE

Nous avons groupé dans ce chapitre: a) la bordure de la forêt dense hygrophile tropicale où l'apparition d'espèces décidues et de savanes à herbes hautes se fait de plus en plus fréquente; b) la forêt décidue proprement dite dans un climat déjà sec.

2a. Forêt tropicale humide semi-décidue

Les espèces de la forêt hygrophile se retrouvent ici mais en mélange avec des espèces décidues. Ce type de forêt se rencontre surtout le long des rivières et en taches sur les collines et les plateaux. Le climat est peu différent de la forêt hygrophile, il semble que la présence de la savane soit due à la dégradation de cette forêt ou à des conditions écologiques différentes, notamment la réserve en eau du sol, trop faible sur les sols sableux. Ces savanes de hautes herbes sont constituées de *Pennisetum purpureum*, *Loudetia arundinacea*, *Imperata cylindrica*, avec quelques arbrisseaux résistants aux feux, tels que *Hymenocardia acida*.

2b. Forêt tropicale semi-décidue de montagne

C'est une formation assez hétérogène composée d'espèces à feuilles persistantes — telles que celles appartenant aux forêts tropicales hygrophiles de montagne: *Podocarpus*, *Juniperus*, *Olea*, etc. — mais aussi de communautés boisées d'arbres et d'arbustes tels que *Hagenia abyssinica*, *Lasiosiphon glaucus*, *Erica*, *Philippia*, *Protea*, *Hypericum* et la fougère arborescente, *Cyathea dregei*, et enfin, de bambous, *Arundinaria alpina*.

Le climat variant rapidement avec l'altitude, les espèces varient aussi et on trouve par exemple en altitude des espèces arborescentes telles que *Senecio* et *Lobelia*, et des espèces arbustives: *Alchemilla* et *Helichrysum*.

Des prairies à *Themeda triandra*, *Pennisetum clandestinum* et *schimperi*, *Loudetia simplex* et, en altitude, *Festuca abyssinica*, *Agrostis isopholis*, *Pentstemonis mannii*, couvrent aussi une certaine surface de cette formation.

2c. Forêt sèche, verte en saison des pluies, à grandes feuilles (miombo)

Une grande région de l'Afrique australe, au sud de la cuvette congolaise, est ou a été couverte d'une forêt claire dite forêt du miombo. Les arbres de l'étage supérieur appartiennent aux genres *Isoberlinia* et *Brachystegia*, qui gardent leurs feuilles pendant une partie de la saison sèche. L'étage inférieur est composé de *Uapaca* qui ne se dépouillent qu'incomplètement de leurs larges feuilles. *Brachystegia* et *Julbernardia* dominent, mais à la limite entre le miombo et les terres herbeuses des vallées on trouve: *Monotes*, *Terminalia*, *Combretum*, et *Acacia*. Cette formation se contente d'une pluviosité faible car l'évaporation est moins intense qu'au nord de l'équateur à cause de l'altitude plus forte (800 à 2 000 m) et de l'alizé continental moins violent et moins régulier que l'harmattan.

Dans les régions plus sèches, notamment sur le sable du Kalahari, on trouve d'autres espèces distinctives telles que *Marquesia acuminata*, *Cryptosepalum pseudotaxus* et *Guibourtia coleosperma*; enfin, quelques forêts sèches denses de *Baikiaea*. On trouve même des steppes sans arbres sur les plateaux.

A Madagascar, les forêts sèches à feuilles caduques constituent la série à *Dalbergia*, *Commiphora*, *Hildegardia*, mais, suivant la nature du terrain, elles présentent de nombreuses variantes. Sur sol sableux, on trouve *Tamarindus indica*, *Euphorbia*, *Chlorophora greveana*, *Flacourtia ramontchii*; sur plateaux calcaires, une futaie de 12 à 15 m, surtout constituée de *Protorhus humberti*, *Albizia polyphylla* et *greveana*, *Sideroxylon collinum*, quelques *Adansonia*, *Diospyros* et *Acacias*; sur alluvions, une haute futaie de 25 à 30 m de *Canarium multiflorum*, *Khaya madagascariensis*, *Eugenia sakalavarum*, *Terminalia*, *Ficus sakalavarum*, *Albizia* et deux grands palmiers: *Medemia nobilis* et *Borassus madagascariensis*.

2d. Forêt sèche, verte en saison des pluies, à petites feuilles et arbres en parasol

C'est une forêt claire de transition avec la steppe boisée à *Acacia* dans un climat plus chaud et plus sec que la formation précédente (moins de 750 mm).

Bien que les *Acacias* se rencontrent fréquemment, on observe aussi *Combretum* et *Terminalia*, *Adansonia digitata* et *Sclerocarya*.

Dans les vallées dominent une savane alluviale à hautes herbes avec *Acacia polyacantha* et *sieberiana* et surtout les forêts claires à *Colophospermum mopane* qui s'accommodent de sols mal drainés et dont l'écorce résiste au feu. Ces forêts peuvent avoir une hauteur de 15 m ou plus, ou être basses et rabougries dans les régions soumises au gel.

3. FORMATION TROPICALE CÔTIÈRE INONDÉE

3a. Mangrove

Sur les sols salés limoneux exposés directement aux alternances des marées, on trouve un type particulier de peuplement forestier: la mangrove. Du fleuve Sénégal jusqu'au fleuve Longa en Angola, et surtout dans le delta du Niger et dans les îles du golfe de Guinée, se trouvent des étendues de mangrove dominées par les palétuviers: *Rhizophora racemosa*, *harrisonii* et *mangle*; *Avicennia nitida* se rencontre parfois derrière les zones de *Rhizophora*.

Les mangroves de Madagascar et des rivages orientaux de l'Afrique ont une grande affinité avec les mangroves asiatiques. Les essences qui les constituent sont *Rhizophora mucronata* (palétuvier à racines en échasses), *Bruguiera gymnorhyza* (à racines en arceaux pleins), *Avicennia officinalis* (à pneumatophores longs et étroits), *Sonneratia alba* (à pneumatophores plus courts et plus épais).

La mangrove est largement exploitée pour son tanin: écorces à tanin des *Rhizophora* et *Bruguiera*. Elle se régénère facilement si on ne gêne pas l'alternance naturelle des marées.

4. SAVANE

C'est un peuplement ligneux de densité variable (mais généralement ouvert) avec tapis graminéen très apparent. Elle s'étend de part et d'autre de la forêt dans les régions à saison sèche marquée et passe souvent d'une manière insensible à la steppe des régions semi-désertiques où le tapis graminéen est lui-même très peu dense.

4a. Savane boisée semi-décidue à grandes feuilles

Ce sont des savanes boisées de type relativement humide. On rencontre tous les stades depuis la forêt claire jusqu'à la savane herbeuse. La densité du couvert des arbres varie beaucoup avec les conditions édaphiques ainsi qu'avec la nature et l'étendue des interventions humaines. La hauteur de l'herbe varie de 80 cm à 3 ou 4 m; les arbres sont plutôt du genre

Daniellia oliveri, *Lophira lanceolata* et *Combretum*, *Anogeissus*, *Khaya*, *Pterocarpus*. Les graminées sont surtout du genre *Hyparrhenia*.

En Angola, *Hyparrhenia bracteata*, *rufa*, *dissoluta*, *Panicum maximum*, *Chloris* accompagnent une savane claire à *Brachystegia*, *Isoberlinia*, *Combretum*. Au Zaïre, au Gabon, au Tchad, les *Hyparrhenia* accompagnent une savane sur sol argileux d'*Hymenocardia acida*, *Annona arenaria*, *Bridelia ferruginea*. En Côte-d'Ivoire, en Guinée, en Guinée-Bissau, au Sénégal, *Hyparrhenia chrysargyrea*, *cyanescens*, *diplandra*, *rufa*, *Panicum afzelii*, *Sporobolus patulus* accompagnent une savane boisée dérivée de la forêt dense sempervirente sous l'effet de la culture et du feu. A Madagascar, cette formation est surtout représentée par la «savoka», formation secondaire à *Solanum auriculatum*, *Haronga madagascariensis*, *Ravenala*, *Dombeya*, bambous et par la brousse à *Helychrysum*, *Philippia*, *Agauria*, *Pteridium*. A la savane à *Imperata* des jachères fait suite une savane à *Hyparrhenia rufa*. Une pseudosteppe à *Aristida* occupe les sols les plus érodés.

4b. Savane claire à épineux, verte en saison des pluies

La végétation de cette catégorie recouvre de grands espaces entre les types désertiques et subdésertiques d'une part et les types boisés plus humides d'autre part. La plus grande surface se trouve entre Ethiopie et Soudan, et Ethiopie et Somalie, dont une grande partie en Somalie.

Les arbres, principalement *Acacia* et *Commiphora*, forment des forêts claires souvent ouvertes ou des fourrés (brousse à épineux), ou encore sont dispersés. Ils sont décidus épineux à fin feuillage. Les herbes généralement hautes de moins de 1 m comprennent des espèces telles que *Chrysopogon aucheri*, *Aristida stipoides*, *Cenchrus ciliaris*, *Sporobolus variegatus*. Vers les régions sèches il y a passage à la steppe à *Acacia*. Dans les larges vallées aux terrains plats argileux, on rencontre beaucoup de savanes à *Acacia* et de hautes herbes: *Beckeropsis*, *Hyparrhenia*.

4c. Savane humide

En Afrique, cette formation se trouve souvent en association avec la savane boisée à grandes feuilles sempervirentes (10). Bien que des forêts claires d'*Isoberlinia doka* et d'*Isoberlinia dalzielii*, souvent mêlées de bosquets d'*Uapaca togoensis*, soient caractéristiques de ce type, ces espèces sont souvent remplacées sur les pentes érodées par *Monotes kerstingii*, et dans les dépressions argileuses mal drainées par *Terminalia macroptera* et *laxiflora*. Des savanes de hautes herbes avec parfois des palmiers *Borassus* se rencontrent dans les larges vallées.

A Madagascar, la savane, faciès de dégradation de la forêt basse sclérophylle à *Uapaca*, est très dégradée; elle peut conserver des essences de sous-bois: *Dicoma incana*, *Stereospermum euphorioides*, *Acridocarpus excelsus*, *Philippia*, *Psiada*, *Helichrysum*, mais, en général, elle évolue vers la pseudosteppe à *Hyparrhenia* et *Aristida* avec des arbrisseaux dispersés et très peu d'arbres.

4d. Savane inondée

Elle occupe la vaste plaine du Soudan où le Nil bleu et ses affluents s'épandent sur de vastes espaces. C'est une savane boisée à *Anogeissus leiocarpus* et à *Combretum hartmannianum*, dans les parties les plus sèches c'est un fourré d'*Acacia mellifera* et, dans la partie centrale, une savane d'*Acacia seyal* et *Balanites aegyptica*. Les graminées très hautes et à prédominance d'espèces annuelles sont des *Sorghum purpureo-sericeum*, des *Hyparrhenia pseudocymbaria*, des *Cymbopogon nervatus*. *Brachiaria obtusiflora* croît sur les vertisols pelliques. Dans les parties les plus humides on trouve *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa*, *Ischaemum afrum*. *Vetiveria nigriflora*, *Sporobolus pyramidalis* croissent dans les marais saisonniers («toich») et *Cyperus papyrus*, *Phragmites*, *Vossia*, *Echinochloa* dans les marais permanents («sudd»).

4e. Savane sèche

Ce sont des savanes boisées à *Acacia* principalement, mais on peut observer aussi beaucoup d'arbres à feuilles larges: *Combretum*, *Terminalia*, et des espèces abondantes telles que *Adansonia digitata*, *Sclerocarya*, *Celtis*, *Zizyphus*, *Gymnosporia*.

Au nord de l'équateur, les graminées comprennent surtout *Andropogon gayanus*, divers *Hyparrhenia* et *Pennisetum*, quelques *Cymbopogon*, *Loudetia*, *Ctenium*. Au sud de l'équateur, notamment en Afrique du Sud, les graminées moyennes à hautes dominent, en particulier *Hyparrhenia hirta*, *Themeda triandra*, *Heteropogon contortus*, *Trachypogon spicatus*; sur les vertisols, *Setaria*, *Sehima*, *Ischaemum*.

Les savanes de l'ouest de Madagascar sont essentiellement formées de hautes graminées (andropogonées) atteignant souvent 2 m, plus élevées et plus denses que celles du centre. Sur les sols fertiles où les formations graminéennes sont plus puissantes et où, par suite, les incendies sont plus violents, les arbres et arbustes manquent. Sur les sols plus pauvres, plus arides, plus sablonneux, la savane est parsemée de palmiers: *Medemia nobilis*, *Hyphaene shatan* et d'arbres et arbustes résistant aux feux: *Sclerocarya caffra*, *Acridocarpus excelsus*, *Stereospermum*, *Dicoma incana*; sur les parties moins brûlées: *Strychnos spinosa*, *Grewia triflora*, *Terminalia seyrigii*.

4f. Savane sèche d'altitude

On inclut dans cette catégorie des communautés d'herbes hautes de 1 m environ à des altitudes comprises entre 1 800 et 2 500 m, ainsi que des communautés d'herbes plus courtes au-dessus de 2 500 m. Les herbes les plus communes sont: *Themeda triandra*, *Loudetia simplex*, *Andropogon distachyus*, et, aux altitudes supérieures, *Festuca abyssinica*, *Pentaschistis mannii* et *Agrostis isopholis*. Elles sont souvent associées à des fourrés sempervirents ou à *Acacia*.

En Ethiopie, ce type s'est substitué à la forêt dense et à la forêt claire sous l'effet de la culture intensive, d'où des aspects très divers: prairie ou savane à arbres disséminés et même forêt claire avec clairières occupées par les cultures. Les espèces les plus courantes sont: *Pennisetum schimperi* et *clandestinum*, *Hyparrhenia hirta*, *Exothea abyssinica*, *Heteropogon contortus*, *Andropogon abyssinicus*. Accompagnant la forêt claire, on trouve *Setaria sphacelata* et *acuta*, *Sporobolus agrostoides*, *Eleusina floccifolia*, *Cenchrus ciliaris*. Les arbres, lorsqu'ils existent, sont des acacias, des euphorbes géantes et, plus haut, des oliviers et des genévriers.

Lorsque la prairie est très dégradée par le pâturage, on aboutit à un tapis graminéen d'*Aristida spp.*, *Digitaria spp.*, *Heteropogon contortus*, *Andropogon*.

4g. Savane à buissons épineux

C'est une végétation intermédiaire entre les types subdésertiques. Les herbes ont en général moins de 1 m de hauteur; elles comprennent les espèces: *Chrysopogon aucheri*, *Aristida stipoides*, *Cenchrus ciliaris*, *Sporobolus variegatus*. Les arbres et arbrisseaux sont des *Acacia* et des *Commiphora*. Dans les vallées, les herbes sont plus hautes: *Hyparrhenia* et *Beckeropsis*.

Au Botswana, sur le sable du Kalahari, les graminées *Eragrostis lehmanniana*, *Aristida*, *Digitaria* (*Aristida amabilis* et *Danthonia glauca* sur les crêtes des dunes) sont associées à *Acacia haematoxylon*, *unicata* et *giraffae*. Dans les parties plus humides apparaissent les espèces arbustives: *Bauhinia*, *Commiphora grewia*, *Lonchocarpus*. La pâture détruit rapidement le couvert de graminées et libère le sable qui devient mobile.

Au Soudan, au Tchad, au Mali, les *Cenchrus biflorus* et *Eragrostis tremula* dominant, avec des buissons d'*Acacia seyal* et, dans les endroits humides, des bosquets de *Combretum*, *Dalbergia*, *Albizzia*, *Sclerocarya*, *Terminalia*. Sur les parties argileuses, on trouve de préférence les graminées *Schoenefeldia*, *Andropogon*, *Sporobolus*.

En Tanzanie, les graminées sont surtout à dominance de *Themeda triandra* avec des reliques forestières ou des *Acacia drepanolobium* disséminés. A Mada-

gascar, la savane à buissons épineux est dégradée en une steppe à *Cenchrus ciliaris*, *Eragrostis*, *Panicum voeltzkowii*, *Digitaria psammophila*.

4h. Marais à roseaux

Ils sont périodiques ou permanents, la végétation qui vit dans ces marais ou alentour varie énormément selon l'épaisseur de la couche d'eau, la teneur en tourbe, le temps de submersion, etc.

Les espèces les plus courantes, qui peuvent souvent constituer des peuplements purs, sont *Cyperus papyrus*, *Typha*, *Juncus*, *Scirpus*. Les graminées hygrophiles les plus caractéristiques sont *Echinochloa pyramidalis*, *Vetiveria nigriflora*, *Oryza barthii*, *Phragmites*, *Leersia hexandra*, *Saccharum spontaneum*, *Panicum repens*. Pour les marécages temporaires: *Hyparrhenia rufa*, *Chloris Gayana*, *Ischaemum afrum*, *Setaria palustris*. On voit fréquemment des bovins enfoncés dans l'eau jusqu'à la panse pâturer des espèces flottantes telles que *Echinochloa pyramidalis* et *Stagnina* ou des *Vossia cuspidata*.

Dans les marais tourbeux peu profonds de l'est de Madagascar, on trouve aussi des fougères *Nephrodium unitum*, des pandanus, des raphias, des aracées géantes (*Typhonodorum lindleyanum*).

5. FORÊTS ET MAQUIS MÉDITERRANÉENS

Ce type de végétation est formé d'arbrisseaux à feuilles persistantes dures, coriaces, généralement petits, semblables à des bruyères. Beaucoup d'entre eux contiennent une huile ou une résine. Les arbres sont rares et la prairie ne se rencontre que sporadiquement. C'est une végétation sclérophylle méditerranéenne.

5a. Buissons d'arbustes à feuilles dures (maquis)

Cette végétation se trouve au Cap et en Afrique du Nord (Maroc, Algérie et Tunisie). En Afrique du Sud, on rencontre les espèces arbustives des genres *Protea*, *Leucadendron*, *Erica*, *Aspalathus*, *Rhus*, etc., et quelques espèces arborescentes (*Widdringtonia cupressoides* et *juniperoides*, *Sideroxylon inerme*). En Afrique du Nord, c'est l'étage de l'oléolentisque *Olea europea* et *Pistacia lentiscus*, avec souvent *Chamaerops humilis* dans les parties les plus chaudes. La dégradation de ces formations donne des garrigues à asphodèles.

5b. Arbrisseaux épineux, en partie sempervirents

Au Maroc, ce sont surtout des steppes à jujubier (*Ziziphus lotus*), *Withania frutescens*, *Lycium*, *Atriplex halimus* et une ceinture d'*Acacia gommifera*. En Algérie, les steppes à armoise dominant: *Ar-*

temisia, *Atriplex*, *Stipa tortilis*, *Lygeum*. En Tunisie, ce type de végétation est représenté par des steppes à alfa très dégradées: *Stipa*, *Lygeum spartum*, *Passerina hirsuta*, *Halophyllum articulatum*, et des steppes secondaires à *Ziziphus* développées par l'homme. Elles occupent les basses plaines favorables à la culture de l'olivier.

6. FORÊTS ET BOIS TEMPÉRÉS ET MÉDITERRANÉENS

En raison de ses feuilles persistantes, la forêt méditerranéenne ne peut tolérer des gelées rigoureuses. Le chêne vert est plus résistant cependant au froid que le chêne-liège et le pin d'Alep. Par contre, les feuilles xérophiles des arbres méditerranéens sont capables de supporter un été très sec en fermant leurs stomates. Là où les précipitations annuelles fléchissent au-dessous de 350 mm environ, et où le nombre de mois humides est inférieur à cinq, une couverture arbustive continue n'est plus possible.

6a. Forêt de conifères de montagne

Au Maroc, la végétation naturelle du Grand Atlas est le bois à *Pinus halepensis* (et un peu de *Pinus pinaster*), avec souvent un sous-bois de chêne vert *Quercus ilex*, mais le plus souvent une forêt claire à *Cupressus atlantica*. Cette végétation est adaptée au froid et à la sécheresse. Dans les parties dégradées le *Juniperus* devient dominant. En Tunisie, les bois de *Pinus halepensis* sont représentatifs de cet étage, mais souvent dégradés en garrigues et maquis à romarin, oxycèdre et alfa.

6b. Forêt de lauracées de climat méditerranéen

Cette forêt d'Afrique du Sud, à l'ouest de Port Elisabeth, présente des affinités floristiques avec les forêts à feuilles persistantes des régions montagneuses intertropicales. Les arbres les plus élevés sont des *Podocarpus*, mais le groupement végétatif le plus important est constitué par *Olea*, *Ocotea*, *Widdringtonia*.

6c. Forêt claire à feuilles dures

A l'origine composée de bois de thuya (*Tetraclinis articulata*) et de *Juniperus phoenicia*, cette végétation est dégradée en garrigues et maquis à thuyas et genévriers.

6d. Forêt sempervirente de chênes et de pins

Au Maroc, ce sont des bois à *Quercus ilex* et *Quercus coccifera* (ce dernier dans le Rif et au sud de Taza), mais aux environs de Rabat, le *Quercus suber* domine. Entre ces forêts de chênes verts, chênes kermès et l'étage de pins d'Alep (20), plus en altitude on trouve souvent une ceinture de *Fraxinus dimorpha*.

Ces bois de chênes s'étendent sur une grande partie de l'Algérie mais souvent dégradés en maquis, sauf dans les environs d'Annaba et de Skikda, la partie la plus humide, où le chêne-liège est abondant.

6e. Forêt sèche de conifères

Ce sont les bois de thuya (*Tetraclinis articulata*) et *Juniperus phoenicia* des premières pentes de l'Atlas à l'est de Marrakech, et dans les régions de Mostaganem, Nemours, Sidi-Bel-Abbès, Ouarsenis en Algérie.

7. STEPPE

Le peuplement ligneux clairsemé est très ouvert ou même inexistant mais le tapis graminéen est également ouvert et peu dense, quelquefois même éphémère.

7a. Steppe herbeuse subtropicale d'altitude

Cette steppe se trouve entre 1 100 et 3 000 m environ, sous une pluviométrie de 400 à 1 500 mm environ. Les gelées et l'excès de sécheresse empêchent la végétation arbustive. C'est une prairie climacique de *Themeda triandra*, *Eragrostis*, *Heteropogon contortus*, *Festuca*, *Tristachya hispida*. L'*Eragrostis* a tendance à dominer lorsque le tapis n'est pas exploité rationnellement par le pâturage. Ces espèces forment un gazon touffu assez court qui devient plus dense sur les vertisols.

7b. Steppe sèche tempérée à herbes courtes

Ce sont des *Eragrostis*, *Aristida*, *Urochloa*, *Panicum*, des *Vetiveria nigriflora* dans les parties mal drainées. Ce tapis graminéen accompagne quelques boisements de *Colophospermum mopane* et *Adansonia digitata*. Ces graminées annuelles sèchent et disparaissent presque totalement en saison sèche. Il y a aussi des steppes à *Aristida* avec *Welwitschia mirabilis*.

7c. Steppe à herbes en touffes (tussock)

Ce sont des steppes à herbes en touffes du haut Veld. Les sols sont peu épais avec des pentes assez fortes et souvent surpâturées; le climat est plutôt froid à cause de l'altitude. Les courtes graminées alpines sont dominantes, particulièrement *Festuca rubra*, *caprina* et *costata* et *Danthonia disticha*. Ces graminées ne sont pas bonnes pour un pâturage continu. *Themeda triandra* a moins d'importance dans cette association. Il existe cependant quelques graminées qui conviennent à l'alimentation du bétail, telles que *Koeleria cristata*, *Poa binata*, *Pentaschistis*, *Agrostis* et *Bromus*.

8. FORMATIONS SEMI-DÉSERTIQUES

8a. Formations à épineux et succulents

Dans le sud de Madagascar, le climat est sec, le sol en général peu épais et rocailleux, ou au contraire trop sableux, la pluie irrégulière d'une année à l'autre; une famille endémique domine: les didieriacées, dont les genres *Didierea*, *Alluaudia* sont les plus communs. Mais de nombreuses espèces accompagnent notamment des euphorbes arborescentes à rameaux charnus et épineux, quelques arbres clair-semés *Adansonia*, *Dicoma*, *Ficus*, des espèces ligneuses constituant des fourrés: *Acacia*, *Commiphora*, *Grewia*, *Solanum*, *Jatropha*, etc., et des lianes. Les arbres, les arbustes et les lianes sont en partie aphyllés ou à feuillage réduit. Les plantes épineuses sont en forte proportion, ainsi que les plantes charnues: *Aloe*, *Kalanchoe*, *Euphorbia*, *Senecio*. Les graminées sont rares.

En Ethiopie et en Somalie, la steppe subdésertique est composée de plantes basses vivaces largement espacées; les plantes annuelles, y compris les herbes (par exemple *Aristida*) prospèrent pendant quelques semaines après les pluies. Des espèces d'*Acacia* et de *Commiphora* se rencontrent mais sont de petites dimensions et largement espacées. *Salvadora* et *Leptadenia* sont aussi caractéristiques.

8b. Succulents arbustifs très clairs

Le genre *Mesembryanthemum* est ici représenté par de nombreuses espèces de plantes succulentes basses, dépassant rarement 40 cm de hauteur. Des arbustes éricoïdes et des plantes succulentes plus hautes, tels que les aloès et les euphorbes se rencontrent aussi. La répartition des herbes *Ehrharta*, *Aristida*, *Eragrostis*, *Urochloa* varie avec l'altitude, la température et l'humidité (brouillard).

8c. Végétation basse semi-désertique des tropiques et subtropiques

C'est une véritable steppe à herbes très espacées. Parmi les nombreux genres d'arbrisseaux et sous-arbrisseaux du Karroo, les plus communs sont les *Pentzia*, *Chrysocoma*, *Euryops* et, sur les sols salins, *Salsola*, *Suaeda* et *Atriplex*. Au nord du fleuve Orange, l'arbrisseau le plus commun est le *Rhigozum trichotomum*. De Walvis Bay à Mossamedès, l'extraordinaire *Welwitschia bainesii* se rencontre souvent avec *Zygophyllum stapfii*. Au sud du Sahara et du désert de Libye, on rencontre des espèces d'*Acacia* et de *Commiphora* comme dans la végétation du type 4 g, mais de petites dimensions et largement espacées. *Salvadora* et *Leptadenia* sont aussi caractéristiques, avec *Ziziphus*, *Balanites*, *Bauhinia*, *Grewia*, *Faidherbia albida* et occasionnellement *Hyphaene thebaica*.

Aristida constitue un tapis graminéen très clair-semé: *Cenchrus setigerus* sur les sols sableux, *Cymbopogon proximus* sur les terrains surpâturés.

8d. Semi-déserts à plantes succulentes

En Cyrénaïque, la couverture végétale est composée d'une steppe à *Artemisia herba-alba* et *Arthrophytum scoparium*. Les acacias sont localisés dans les oueds. Plus à l'intérieur, on trouve un faciès dégradé de la steppe à *Arthrophytum*, avec *Aristida pungens* sur les dunes et des *Hyphaene* (Argoun); les acacias sont aussi dans les oueds.

En Algérie, c'est la steppe des hauts plateaux à alfa (*Stipa tenacissima*) sur les parties argileuses, *Artemisia herba-alba* et *Lygeum* sur les parties sableuses, et *Aristida pungens* avec des salsolacées sur sols alcalins. Mais il y a aussi des nappes d'alfa presque pures.

8e. Semi-déserts à halophytes

Cette végétation recouvre une surface très importante dans la dépression du Danakil en Ethiopie, et près du lac Al-el-Bad. Les halophytes elles-mêmes sont assez clairsemées.

9. FORMATIONS DÉSERTIQUES

La végétation est très rare et se localise le long des oueds ou dans les interdunes, profitant de l'eau qui ruisselle ou pénètre sur une vaste surface et se rassemble en des points privilégiés. Sur les parties limoneuses, l'humidité se conserve en surface pendant quelques semaines après les pluies, ce qui permet le développement rapide de petites plantes éphémères.

9a. Désert subtropical à plantes en coussin

Les hamadas sont recouvertes d'un faciès très dégradé de la steppe à *Acacia* et *Panicum*. L'hamada du Draa est couverte d'une steppe subdésertique à *Acacia raddiana*, *Panicum turgidum*, *Euphorbia echinus* et *Argania sideroxylon* et, un peu plus à l'est, d'*Anabasis aretioides*.

9b. Désert à arbustes isolés

Végétation fugace et occasionnelle (Acheb), avec *Acacia* et *Panicum* dans les oueds et *Aristida* sur les rocailles. Les *Acacia* et les *Panicum*, ainsi qu'une chénopodiacée succulente *Haloxylon salicornicum*, peuvent se trouver épars sur les regs les plus favorisés dans les chenaux de drainage. Dans les oueds desséchés, on trouve aussi *Tamarix* (Ethel) et quelques *Balanites* aux épines redoutables longues de 10 cm.

9c. Désert de sable

De grandes zones dunaires sont dépourvues de végétation permanente et même de végétation éphémère (erg du Ténéré, de Mourzouk, Chech-chech). Dans les interdunes des régions les plus favorables, on rencontre *Aristida pungens* (drinn) avec *Calligonum* et *Cornulaca*, une salsolacée (le retem) et quelques touffes d'une chénopodiacée (le had).

9d. Désert tropical de montagne

La roche est nue ou les pentes sont couvertes de débris de roches sans sol, mais la végétation se groupe en bosquets assez denses dans les vallées, avec un tapis graminéen assez dense et verdoyant pendant quelques semaines par an. Dans le Hoggar, on trouve quelques arbres et buissons, reliques d'une ancienne végétation méditerranéenne: olivier sauvage (*Olea lapperini*) et laurier rose. Dans le Tibesti, des buissons et arbustes sahéliens: *Balanites egyptiaca* et *Salvadora persica*. En altitude, on trouve aussi des plateaux recouverts d'une mince couche de limon avec steppes à armoises et touffes de graminées. Plus bas, on trouve un faciès montagnard de la steppe désertique à *Acacia flava* et *Panicum turgidum*, très épars sur des hamadas gréseuses.

9e. Désert à halophytes

Elles occupent de nombreux sebkhas en bordure du désert dont les plus importants sont la dépression de Kattara en Egypte, et de l'Oum el Drouss en Mauritanie. Une végétation d'*Atriplex* et de salsolacées (*Salsola foetida* et *sieberi*) avec *Zygophyllum album* occupent les parties de ces dépressions pas trop salées et restant suffisamment humides.

9f. Végétation des oasis

C'est une végétation principalement constituée de palmiers dattiers mais aussi d'autres plantes introduites par l'homme et vivant grâce à l'irrigation.

PHYSIOGRAPHIE

L'Afrique dans son ensemble

Deuxième continent après l'Asie, l'Afrique est un phénomène unique en ce que tout le continent, si l'on excepte les chaînes de l'Atlas au nord-ouest et celles du Cap au sud, est constitué par un immense bloc rigide du complexe de base cristallin, qui est exposé sur de vastes étendues. Les roches sédimentaires qui se sont déposées sur ce complexe de base sont la plupart du temps relativement peu altérées.

Les dépôts éoliens du Sahara et du Kalahari cachent sur de vastes étendues les roches plus anciennes.

Du fait de l'érosion prolongée, la surface du continent était devenue, pour ainsi dire, une surface plane qui, depuis, s'est soulevée de quelques milliers de mètres. Pendant ce soulèvement, de grandes fractures nord-sud se sont formées dans la partie orientale du continent et en d'autres endroits. Ces vallées d'effondrement (rift) vont de la mer Rouge au lac Malawi.

Une activité volcanique a été associée à la formation de ces failles et fissures, surtout dans ces vallées de fracture, mais aussi ailleurs parfois, dans les monts Cameroun par exemple. Sur cette superficie exhaussée, des dépressions larges et peu profondes comme les bassins du cours supérieur du Niger, du lac Tchad et du Congo, ont donné lieu à la formation de grands lacs intérieurs, dont ne subsistent que de faibles restes. Ainsi s'est formé le panorama physiographique que nous allons décrire ci-après.

Il existe une vaste étendue de plateaux et de plaines, plats ou légèrement ondulés, situés à des niveaux différents, correspondant aux divers cycles d'érosion; ils sont généralement bordés, sauf sur le flanc des chaînes de l'Atlas, par d'étroites plaines littorales. La rupture entre deux surfaces d'érosion est un trait caractéristique. En Afrique du Sud, cette rupture prend souvent la forme d'un escarpement très net, tel que le Grand Escarpement qui limite le plateau intérieur. Les vallées d'effondrement sont profondément encaissées dans les plateaux d'Ethiopie et d'Afrique orientale, tandis que se dressent sur le plateau de grands noyaux volcaniques. A la surface du plateau africain, on trouve de larges dépressions peu profondes, certaines formant des bassins de drainage internes comme le bassin du Tchad. Le Sahara est constitué de vastes étendues de débris rocheux, de roches nues et de sables partiellement mobiles.

Les systèmes montagneux n'apparaissent que dans le nord-ouest, ce sont les chaînes de l'Atlas, et à l'extrême sud où ils forment les chaînes du Cap.

On trouvera, dans cette section, une description générale des régions topographiques délimitées sur la carte des grandes régions physiographiques (figure 3). On distingue les régions ci-après:

- A. Le système des chaînes de l'Atlas
- B. Le Sahara
- C. Le bassin du Tchad
- D. Le bassin du haut Nil et du Nil Bleu
- E. La vallée du cours inférieur du Nil et le delta
- F. La péninsule du Sinaï
- G. Les plateaux et plaines d'Afrique occidentale
- H. Le massif éthiopien

- I. Le plateau est-africain
- J. Les marges de l'Afrique orientale
- K. Le bourrelet Zambie-Rhodésie
- L. Le plateau sud-africain
- M. Les marges de l'Afrique australe
- N. L'Afrique équatoriale
- O. Le bassin du Congo
- P. Les basses terres du littoral
- Q. Les hauteurs du centre de Madagascar
- R. Les marges et les plaines côtières de Madagascar

A. LE SYSTÈME DES CHAÎNES DE L'ATLAS

1. L'Atlas s'étend sur plus de 3 000 km depuis le nord du Maroc jusqu'à la Tunisie. Des mouvements tectoniques ont donné naissance à une série de reliefs généralement parallèles, orientés de ouest-sud-ouest à est-nord-est et longeant plus ou moins la côte méditerranéenne. Les chaînes de montagnes sont séparées par des plateaux, parfois par d'étroits bassins. Les basses terres côtières sont relativement peu étendues.

2. C'est au Maroc, que le système de l'Atlas est le mieux développé; le Toubkal atteint 4 165 m dans le Haut ou Grand Atlas, où l'on trouve de nombreux sommets couverts de neige. En Algérie, l'altitude ne dépasse pas 2 500 m. tandis qu'en Tunisie elle n'atteint que 1 500 m.

3. Le plus vieux plissement, le Rif (A1), au relief tantôt heurté tantôt ondulé, s'étend du sud-est de Tanger à la vallée de la Moulouya. Au voisinage de l'Atlas, les zones les plus élevées se composent de plateaux et de plaines. Le plateau central (A3) a une altitude moyenne de 1 100-1 300 m, avec quelques pics de 1 500-1 600 m; le Plateau des phosphates, moins haut, se trouve au sud-ouest du plateau central.

4. Plus au sud, le Moyen Atlas (A4) se sépare du Haut Atlas et se dirige vers le nord-est. Il occupe le centre du Maroc où son altitude dépasse 1 200 m. La partie la plus importante est occupée par un plateau bordé, au sud et à l'est, le long de l'oued El Abid et de la Moulouya, par de véritables chaînes montagneuses.

5. Entre le Rif et le plateau central, on trouve les basses terres et les collines du Gharb et de Sebou-Taza (A5).

6. Au sud du Maroc, la plaine alluviale du Sous (A6), dépression structurale triangulaire séparant les chaînes du Haut Atlas et de l'Anti-Atlas, s'étend

sur 130 km d'Agadir vers l'intérieur. Cette plaine, pratiquement plate, est traversée par le Sous dont l'eau est utilisée pour l'irrigation.

7. L'Anti-Atlas (A7), zone exhaussée du bouclier africain, présente une surface tabulaire située à 1 500 m environ mais son plus haut sommet atteint presque 3 900 m au-dessus du niveau de la mer. Il est relié au Haut Atlas par des masses volcaniques qui forment le djebel Siroua (3 304 m).

8. Le Haut Atlas (A8), dont les sommets dépassent 4 000 m à l'ouest, s'étend depuis la côte Atlantique près d'Agadir selon une direction est-nord-est, et passe en Algérie sous le nom d'Atlas saharien dont l'altitude dépasse à peine 2 000 m.

9. Vers l'est, le Moyen et le Haut Atlas finissent par se confondre avec la Meseta oranaise (A2), plateau plutôt monotone d'où la Moulouya s'écoule vers la Méditerranée.

10. En Algérie, la Meseta se réunit avec deux chaînes montagneuses parallèles, l'Atlas tellien (A9) au nord, qui prolonge la ligne du Rif, et l'Atlas saharien au sud. Ces chaînes enserrrent le Haut-Plateau où les «chotts» — lacs salés peu profonds, boueux et fréquemment semi-permanents — sont particulièrement caractéristiques. Le Tell est un vaste plateau tabulaire avec quelques massifs montagneux souvent coupés de profondes vallées. Par endroits, il tombe brutalement dans la mer, mais parfois une chaîne côtière distincte, l'Atlas maritime (A12) s'est formée, séparée du Tell par de profondes vallées dont la vallée du Chélif est un exemple.

Le Haut-Plateau (A10), zone de steppe semi-aride et onduleuse, située généralement entre 750 et 1 000 m, s'abaisse progressivement d'est en ouest. Le relief réduit a donné naissance à de nombreuses dépressions peu profondes abritant les chotts dont le plus grand, le chott Chergui, a plus de 150 km de longueur.

L'Atlas saharien (A11) est assez accidenté et l'on peut y distinguer un certain nombre de groupes distincts tels que les monts des Ksour, le djebel Amour et les monts des Ouled-Naïl. De même, les chaînes de l'Algérie orientale (A13) — où le massif de l'Aurès comprend, avec le djebel Chelia (2 328 m) le plus haut sommet d'Algérie — appartiennent structurellement à l'Atlas saharien.

11. En Algérie orientale, l'Atlas tellien et l'Atlas saharien se rapprochent l'un de l'autre, éliminant presque le Haut-Plateau. En Tunisie, les prolongements des chaînes de l'Atlas comprennent d'une part le Tell septentrional, d'autre part le haut Tell et le bas Tell, traversés de crêtes et de vallées resserrées qui, en atteignant la mer, forment le cap Blanc et le cap Bon. La Medjerda (A14) draine les hautes terres de l'Algérie orientale et s'écoule entre les deux

chaînes par la plaine de Tunis. Elle forme, dans le golfe de Tunis, un delta marécageux.

12. La plaine du Sahel, genre de steppe, borde la côte et continue dans le nord-ouest de la Libye. Entre le Sahel et les montagnes, une plate-forme intermédiaire, composée de hautes collines et de plateaux, porte une végétation de steppes. Cette zone est appelée la Steppe tunisienne (A15).

13. On englobe dans cette région les îles Canaries (A16) qui groupent, à 100 km de la côte saharienne, sept îles et six îlots inhabités. Elles sont toutes d'origine volcanique et formées essentiellement de laves basaltiques.

La plupart des îles sont des pics s'élevant à l'abrupt depuis le plancher océanique; le pic du Teide à Tenerife atteint 3 707 m. Seules les îles de Lanzarote et de Fuerteventura, à l'est, sont moins élevées et moins abruptes, cette dernière culminant vers 730 m.

B. LE SAHARA

1. Le Sahara, le plus grand désert du monde, occupe près du quart de l'Afrique. Il a près de 5 000 km de longueur et une largeur maximale d'environ 1 600 km. Le centre du Sahara est dominé par une région élevée dont l'altitude dépasse 500 m, et qui comprend plusieurs massifs de plus de 1 000 m. À l'ouest et à l'est, l'altitude ne dépasse 500 m que dans quelques endroits. L'idée que l'on s'en fait d'une région en très grande partie couverte de sable est fautive. En réalité, un huitième seulement de sa superficie est occupé par du sable, le reste est représenté par des surfaces rocheuses et caillouteuses. Les processus d'altération ont donné naissance à trois principaux types de surface et de paysage:

— L'erg ou désert de sable, formé de dunes mobiles. On y trouve des barkhanes et diverses formes de crêtes sableuses correspondant à la direction des principaux vents. Le Grand Erg occidental et le Grand Erg oriental sont parmi les plus étendus. Ils constituent les parties les plus difficiles du Sahara.

— L'hamada ou désert rocheux, constitué de débris de blocs et de plates-formes rocheuses, comme par exemple les environs du Hoggar et du Tibesti.

— Le reg ou arag, est une forme intermédiaire constituée par des surfaces de galets et de sable grossier — s'étendant parfois sur de grandes distances, comme dans le Tanezrouft — qui représentent les débris d'affleurements rocheux, altérés en grande partie par l'action météorique du soleil.

2. Le plateau cristallin des Eglab (B3) en Algérie ne s'élève que de 500 m au-dessus de l'étendue mono-

tone de sable et de graviers, et sépare deux bassins sédimentaires entourés d'escarpements: la cuvette de Tindouf occupée par l'erg Iguidi (B1) au nord et à l'ouest, et celle de Taoudenni, avec l'erg Chech (B2) au sud et à l'est. Au sud-est de ce dernier, on trouve les débris caillouteux de la plaine du Tanezrouft (B4).

3. Le Sahara central est dominé par le massif du Hoggar (B5), au paysage accidenté dû à l'érosion de roches volcaniques et cristallines par un réseau hydrographique en grande partie fossile, ne fonctionnant qu'une fois par an ou guère plus, lors de fortes pluies.

Vers le sud, le Hoggar se prolonge par l'Adrar des Ifoghas (B6), très plat, et l'Air (ou Abzine) (B7) que la présence de quelques cônes volcaniques rend un peu moins plat.

4. Le massif central formé par les massifs du Hoggar, de l'Adrar des Ifoghas et de l'Air, est bordé en partie par des plateaux, les Tassilis, à savoir l'Ahenet, le Mouydir et le Tassili des Ajers (B9) au nord et, au sud, le Tassili du Hoggar (B8) situé entre l'Adrar des Ifoghas et l'Air.

Le Tassili des Ajers forme un pont qui rejoint le plateau du Tademaït (B10); il sépare le Grand Erg occidental (B11) du Grand Erg oriental (B12) qui constituent tous deux des plaines sableuses étendues.

5. À l'est du massif et des Tassilis, au nord du Tchad, s'étend le Tibesti (B13). Il est dominé par les volcans du Toussidé (3 265 m), de l'Emi Koussi (3 415 m) et par plusieurs autres de moindre altitude.

6. Dans le nord-ouest de la Libye, le plateau saharien commence là où l'escarpement du djebel tripolitain (B14) limite la steppe côtière. À l'intérieur, on trouve de vigoureux plateaux tels que la Hamada el Hamra (B15) (désert pierreux rouge), les collines du djebel es Soda (B16) (collines noires) et de vastes déserts de sable.

Dans le bassin du Fezzan (B17), au sud de la Tripolitaine, le niveau général s'abaisse; de vastes bassins et dépressions sont entourés de crêtes rocheuses, dont les fonds sont tapissés de sable meuble. L'Edeyen de Mourzouk est important.

7. La Cyrénaïque comprend d'une part le plateau et les collines du djebel Akhdar (B18) (montagnes vertes), série de crêtes et de terrasses plus ouvertes longeant une plaine littorale étroite et discontinue, d'autre part le plateau plus élevé d'El Marj (B19), large et onduleux vers l'ouest, plus découpé à l'est.

8. Au sud-est du bassin du Fezzan, le Tibesti forme, avec le plateau gréseux de l'Ennedi (B20), la séparation entre le vaste bassin du Tchad (Ténére) et les bassins du Fezzan et de Koufra (B21) au nord.

9. Le grand désert de Libye (B22), qui prolonge le Sahara à l'est, occupe une grande partie de la Libye, de l'Égypte et du Soudan. C'est essentiellement un plateau massif de roches sédimentaires, reposant sur les grès de Nubie et sur le socle.

La région nord-est de ce désert de pierres et de sable, constitue le désert occidental (22a) d'Égypte, qui occupe près des trois quarts de ce pays. Les sommets les plus hauts se trouvent à la jonction de la Libye, de l'Égypte et du Soudan. Le Gilf al Kabir (22b), le djebel Kissu (22c) et plusieurs autres plateaux atteignent de 1 000 à 2 000 m. Ce plateau de grès descend en pente douce en direction du nord, vers des bassins formés par l'érosion des couches les plus tendres. Le plus important est la dépression de Kattara (B23), au nord-ouest de l'Égypte, dont le plancher se situe à plus de 130 m au-dessous du niveau de la mer, et qui renferme des lacs salés et des marécages.

Vers le sud de la Cyrénaïque, en Libye, le sable couvre toute la superficie, formant la mer de sable de Calanshio (22d).

10. Le désert oriental (B24), ou hauteurs orientales, s'étend de la vallée du Nil au golfe de Suez et à la mer Rouge et représente essentiellement une chaîne de montagnes accidentées, les hauteurs de la mer Rouge — qui continuent vers l'Éthiopie — flanquées au nord-est et à l'ouest de plateaux calcaires et gréseux disséqués.

11. Le désert de Libye s'étend également au Soudan où la végétation de steppe apparaît au nord de Khartoum, aux environs du 16^e degré de latitude Nord. A l'est du Nil, logé en partie à l'intérieur de son grand coude, se trouve le désert de Nubie (22e).

Au sud du désert de Libye et au nord-ouest du bassin du haut Nil, une plaine légèrement ondulée, assez peu disséquée, occupe une large partie des provinces du Darfur et du Kordofan, au Soudan. Elle est interrompue par quelques masses de collines isolées comme le djebel Marra (B25) et les monts Nuba (B26).

C. LE BASSIN DU TCHAD

1. La grande dépression ou cuvette d'affaissement qu'occupe le lac Tchad constitue le bassin hydrographique intérieur le plus étendu de la grande région saharienne. Alors que la plus grande partie du Tchad est à une altitude de 300 m environ, le lac se trouve approximativement à 200 m. Au nord du lac, il existe même un certain nombre de dépressions encore plus marquées dont la plus grande, le Bodele (C1) est à 170 m d'altitude environ.

Le drainage permanent du bassin provient essentiellement du plateau de l'Oubangui-Chari au sud, par l'intermédiaire des réseaux hydrographiques du

Chari et du Logone. L'étendue du lac varie d'une saison à l'autre et d'une année à l'autre, selon l'importance des précipitations au sud. Il est peu profond et sa partie septentrionale a un caractère nettement saisonnier.

D. LE BASSIN DU HAUT NIL ET DU NIL BLEU

1. Constitué par les cours supérieurs du Nil, du Nil Blanc et du Nil Bleu, et de leurs nombreux tributaires, ce bassin est enfermé par de hauts plateaux, sauf au nord où il est limité par l'apparition des avant-buttes du désert de Nubie, près de Khartoum. Seule la limite avec les hautes terres d'Éthiopie est abrupte. La végétation est essentiellement du type soudanien, tandis qu'au nord, vers le plateau Ironstone, on trouve quelques forêts.

2. Cette région, extrêmement plate, se compose d'une plaine d'affaissement argileuse située généralement à moins de 500 m d'altitude, où les rivières qui la traversent abandonnent leurs charges; très souvent, elles débordent dès que leur volume augmente. On y trouve un certain nombre d'inselbergs, restes d'un relief antérieur.

3. La moitié du bassin située au sud du 10^e degré de latitude Nord se transforme en marécages (sudd) (D1) pendant la saison des pluies, mais les marécages permanents sont limités aux zones qui bordent les principaux cours d'eau.

4. La Gézireh (D2) se situe dans cette région, entre le Nil Bleu et le Nil Blanc, au sud de Khartoum. C'était à l'origine une zone de steppe plate, mais elle est maintenant en grande partie sous irrigation, essentiellement pour la production du coton.

E. LA VALLÉE DU COURS INFÉRIEUR DU NIL ET LE DELTA

1. La vallée relativement étroite, à fond plat, entaille assez profondément les grès nubiens jusqu'à Assouan; elle s'élargit près d'Isua et débouche dans le delta du Nil près du Caire. Là où le Nil longe les hauteurs orientales, de nombreux wadis se jettent dans le fleuve.

2. Jusqu'au début du delta, la vallée a environ 10 km de largeur. Le delta, golfe méditerranéen colmaté par des limons provenant essentiellement du haut massif d'Éthiopie, commence au Caire. Il est traversé par les deux principaux effluents du Nil: la branche de Rosette et la branche de Damiette, et par une infinité de petits cours d'eau. La moitié environ du delta est occupée par des lacs et des

marécages. Le long de la côte, des lagunes peu profondes, saumâtres, et des salines sont séparées de la mer par des zones boueuses de faible altitude.

F. LA PÉNINSULE DU SINAI

1. Séparé de l'Égypte proprement dite par l'isthme de Suez, ce plateau au relief tabulaire irrégulier consiste, en ce qui concerne les deux tiers nord, en un plateau calcaire très disséqué, qui descend doucement vers le nord à partir des montagnes d'El Tih à 1 500 m environ, en direction de la large plaine côtière.

2. Le pays est plus ouvert dans le nord et traversé de wadis peu profonds. La région côtière, sableuse, en partie couverte de dunes, renferme la lagune d'eau salée du lac Bardawil.

3. Le massif du Sinaï au sud est séparé du plateau par une zone centrale couverte de graviers. Les montagnes, qui culminent à plus de 2 600 m au djebel Catharina — point le plus élevé de l'Égypte — constituent une masse de pics, de gorges et de ravines profondes.

G. LES PLATEAUX ET PLAINES D'AFRIQUE OCCIDENTALE

1. Le paysage présente un schéma général relativement simple: des plateaux et des plaines étendus, interrompus par quelques petits plateaux plus élevés, et des inselbergs résiduels. Les diverses surfaces sont généralement séparées par des falaises ou des zones étroites de terrain accidenté.

2. Dans la partie orientale de la région, les hautes plaines du pays Haoussa limitent le bassin du Tchad.

3. Au-dessus des plaines s'élève le plateau de Jos (G1) situé entre 1 200 et 1 400 m au-dessus du niveau de la mer, limité à l'ouest et au sud par des escarpements abrupts ayant jusqu'à 600 m de hauteur. À côté de résidus granitiques très répandus, on trouve des cônes volcaniques et des coulées de lave.

4. Plus à l'est, s'étend le plateau de Biu (G2), zone basaltique présentant un certain nombre de cônes volcaniques dont quelques-uns dépassent 900 m. À l'est de ce plateau, on trouve les monts Mandara (G3), section isolée du massif du Cameroun.

5. Le Fouta Djallon (G4) est constitué par un plateau remarquablement égal, avec une surface principale à 1 000 m environ s'élevant jusqu'à plus de 1 500 m, intensément fractionnée par les gorges d'un réseau hydrographique en forme de damier. À l'ouest et au nord, le plateau présente une série de gradins de faille, mais vers l'est, les pentes sont beaucoup plus douces et les gradins plus larges.

6. La dorsale guinéenne (G5) atteint 1 752 m au mont Nimba, et 1 947 m dans les monts Loma. Contrairement au Fouta Djallon, on y trouve peu de surfaces planes et les collines sont arrondies.

7. Dans le bassin de la moyenne Volta, à l'est, la chaîne de l'Atakora-Togo (G6) qui s'étire du nord-nord-est au sud-sud-ouest, s'élève à plus de 1 000 m au mont Agou et forme la limite avec la vallée du Mono, au Togo. Cette chaîne forme une série de crêtes parallèles, parfois découpées en blocs. Entre les crêtes, on trouve des vallées profondes et étroites, aux flancs abrupts, avec des falaises de plus de 300 m. Cette zone représente les restes d'un plateau érodé.

8. Le sud-ouest du Ghana est occupé par le haut pays Ashanti (G7) constitué de plaines résiduelles fortement découpées et de lignes de collines, séparées par de larges vallées à fond plat.

9. Les basses terres du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée-Bissau appartiennent également à l'Afrique de l'Ouest. Elles sont constituées de plaines basses sableuses, interrompues seulement par les vallées larges et peu profondes des fleuves Sénégal, Gambie et Casamance et de leurs nombreux affluents. Beaucoup d'autres vallées, généralement sèches comme celles des rivières Siné et Ferlo, traversent ce plat pays.

Les plaines occidentales du Sénégal, légèrement ondulées, à moins de 40 m d'altitude, présentent généralement une superficie sableuse; cette région est renommée pour ses cultures d'arachides. Dans les régions côtières, on trouve des marécages et des lacs, dont certains sont saumâtres. Beaucoup de rivières sont bordées, près de l'embouchure, par des marécages à palétuviers.

10. Les îles du Cap-Vert appartiennent également à la région de l'Afrique de l'Ouest. Ce groupe d'îles volcaniques est situé à 700 km environ au large des côtes africaines. Le volcan Fogo, qui dépasse 2 800 m d'altitude, est entré en éruption au milieu des années cinquante après environ 300 ans d'inactivité. Santo Antão et São Tiago atteignent respectivement 1 979 et 1 392 m.

11. On englobe dans cette région les vallées du Niger, de la Bénoué et de la Volta. Au nord de la dorsale guinéenne, on trouve le bassin du haut Niger (G8), vaste plaine d'altitude généralement inférieure à 500 m, bordée de zones plus élevées sauf au nord-est. Le bassin est extrêmement plat, à l'exception de quelques reliefs résiduels ayant jusqu'à 180 m de hauteur.

12. Le Niger, quand il quitte cette plaine, pénètre dans le bassin de Segou qui s'étend jusqu'au lac Débo. Cette région est connue sous le nom de « delta

intérieur du Niger » (G9); dans la partie supérieure du bassin, les rivières s'écoulent dans des lits fluviaux incisés, mais en aval de Segou, les rives sont submergées en période de crue, tandis qu'en aval de Macina, un réseau de distribution réticulé s'est formé. Cette zone constitue le delta « vivant » ou Pondo. Sur la rive gauche, d'anciens chenaux d'effluents, maintenant abandonnés, forment le delta « mort ».

13. La vallée de la Bénoué (G10), probablement d'origine tectonique, est beaucoup plus large que la vallée du Niger. La Bénoué draine une partie des hautes plaines du pays Haoussa, y compris le plateau de Jos, et une bonne partie des chaînes du Cameroun et du Nigeria oriental.

La vallée du cours inférieur du Niger (G12) se rétrécit quand elle traverse les plaines du nord du Borgou, près de Djebba et près du confluent du Niger et de la Bénoué. Ailleurs, la vallée est large et ouverte, et renferme de nombreux marécages et étangs.

14. Le delta du Niger (G12) est une vaste étendue boueuse avec des palétuviers et des marécages. Le fleuve a plusieurs embouchures et la côte présente une ligne continue de criques et de lagunes qui va jusqu'au Dahomey.

15. Le bassin de la Volta (G11) est presque toujours limité, au nord, à l'ouest et au sud, par le rebord d'un haut plateau gréseux et par des escarpements tournés vers l'extérieur. Son altitude est de 100-200 m environ, sauf en ce qui concerne ses bords redressés dont la falaise de Mampong au sud, qui s'élève à près de 500 m au-dessus du pays environnant, constitue l'exemple le plus frappant.

H. LE MASSIF ÉTHIOPIEN

1. Ce haut pays, généralement chaotique, dont l'altitude moyenne se situe autour de 2 500 m, est partagé en deux sections inégales par la vallée du Rift oriental. Il est limité par endroits par des escarpements spectaculaires, notamment du côté des plaines de la mer Rouge et de la vallée du Rift. A l'ouest, les hautes terres sont bordées de terrasses et d'avant-monts fracturés annonçant les plaines soudaniennes, tandis que les hauteurs du Harrar en Somalie tombent abruptement vers le sud-est. Dans le nord, les pics les plus élevés ont couramment des altitudes de 2 400 - 2 700 m à 4 300 et 4 600 m; dans le sud, ils ne dépassent pas 3 700 m.

2. Le massif se compose de collines, montagnes, pics et falaises, séparés par des canyons parfois très profonds. Les reliefs donnent parfois naissance à

une série d'« ambas » ou montagnes à sommet plat, généralement protégées par des couches résistantes.

3. La plus grande partie du massif occidental (H1) présente des basaltes à relief tabulaire que l'on retrouve également dans les restes plus érodés du massif du Harrar. Ailleurs, les roches sont cristallines.

4. Dans les hautes terres et plateaux orientaux (H2) le massif de Bale renferme les hauteurs les plus impressionnantes d'Éthiopie, qui avoisinent généralement 3 000 m d'altitude, mais peuvent dépasser 4 300 m. Des massifs détachés de ces plateaux orientaux se retrouvent dans le nord de la Somalie.

5. La vallée du Rift (H3) représente également en Éthiopie un caractère physiographique original. Elle taille le massif et forme la vallée de l'Awash et son prolongement sud qui abrite des lacs en direction du lac Rodolphe au Kenya.

6. Vers le nord, la vallée du Rift débouche sur les plaines de Danakil (H4) ou dépression Afar. La cuvette de Kobar (4a), fossé d'effondrement allongé au nord de la plaine, se trouve à 120 m au-dessous du niveau de la mer. Les Danakil ou Alpes des Afars (4b) sont situés entre la dépression et la mer Rouge.

I. LE PLATEAU EST-AFRICAÏN

1. Les principaux éléments morphologiques de l'Afrique orientale sont représentés par de vastes plateaux, presque plats. Ils sont bordés par les vallées de rift, le long desquelles il existe des volcans. Les plaines présentent quelques inselbergs aux flancs abrupts. Dans cette région plutôt complexe, on peut identifier quelques subdivisions.

2. La principale vallée de fracture ou Rift oriental (I1), située approximativement entre le lac Rodolphe et le lac Malawi, constitue un élément remarquable et peut être considérée comme l'axe du système. Elle fait partie de la Grande vallée du Rift, dont l'énorme dépression représente près d'un sixième du diamètre de la terre.

3. Les hautes montagnes qui flanquent le Rift oriental, se composent de volcans et de coulées de lave; ce sont: le mont Kenya (I2) (5 194 m), les Aberdares (3 994 m), le Kilimandjaro (I3) (5 963 m) et le Meru (4 566 m).

4. Le système montagneux oriental est plus complexe en Tanzanie du sud qu'au Kenya. Entre le lac Malawi et le Kilimandjaro, enserrant la steppe Masaï qui appartient à la région bordière, on trouve les hautes terres du sud (I4), les monts Rubeho (I5), Unguru (I6) et Uluguru (I7) dans le sud et, dans le nord, les monts Pare-Usumbura (I8), ramifications du Kilimandjaro.

5. Entre le Rift oriental et le Rift occidental, il existe une région située à une altitude moyenne de 1 100-1 200 m. Dans le nord et dans le sud, elle est occupée par des plaines étendues, légèrement ondulées, présentant quelques inselbergs; ce sont la plaine de Karamoja (I9) et le plateau central (II1) respectivement. Le centre est constitué par le bassin du lac Victoria (II2); le lac a moins de 100 m de profondeur, mais se trouve lui-même à une altitude de plus de 1 100 m au-dessus du niveau de la mer.

Flanquant la plaine de Karamoja à l'est, on trouve les chaînes montagneuses de Chemorongi, Suk et Cherangami dans le nord-ouest du Kenya (II0), puis le mont Elgon (II3) (4 821 m), et au nord-est du lac Victoria, les hauteurs de Kisii (II1a).

6. La vallée du Rift occidental (II4) et des hauteurs mettent fin au plateau à l'ouest. Le paysage, élevé et accidenté, fait à peu près pendant à celui que l'on trouve à l'est et plusieurs pics, comme le sommet non volcanique du Ruwenzori (II4a) (5 119 m) et la chaîne de Nufumbiro (II4b) formée de volcans actifs, qui traverse le Rift du Zaïre au Rwanda et au Burundi, dépassent 4 000 m.

La dépression en auge du lac Tanganyika a plus de 1 400 m de profondeur et le lac vient au second rang dans le monde pour la profondeur. A 779 m d'altitude, sa surface est à plus de 150 m au-dessous du pays environnant, lequel est profondément entaillé par les cours d'eau qui s'écoulent vers le lac.

7. Les vallées du Rift oriental et du Rift occidental se prolongent vers le sud et se rejoignent pour constituer la zone qui entoure le lac Malawi (I4). Ce lac étroit, de plus de 550 km de longueur, est bordé de chaque côté par des plaines discontinues situées à 450-600 m d'altitude, et par des montagnes. Les principaux reliefs de cette sous-région sont des plateaux isolés à sommet plat, tels que les hauteurs du Shire (I4e).

Au nord du lac, on trouve la longue chaîne des Kipengere (I4a) qui s'élève jusqu'à 2 961 m. Elle est bordée, le long du lac, par les monts Livingstone (I4b) qui atteignent 2 700 m d'altitude.

Au nord-ouest du lac, le plateau du Nyika (I4c) dépasse 2 600 m; vers le sud, les monts Vipyra (I4d) sont moins élevés.

J. LES MARGES DE L'AFRIQUE ORIENTALE

1. Cette série de bas plateaux et collines, dont l'altitude varie de moins de 100 à plus de 700 m, pour atteindre par endroits plus de 2 500 m, s'élève depuis les plaines côtières en direction des massifs éthiopiens. La steppe Masaï (J1), au nord-est de la Tanzanie, est presque complètement entourée de terres plus

élevées et peut être considérée comme un témoin avancé de cette région. Elle a une topographie ondulée, parfois interrompue par des collines résiduelles.

2. Dans le nord, le massif du Harrar s'incline vers le sud-est pour s'unir au plateau Somali, pays aride, accidenté, érodé, se prolongeant dans la plaine désertique du nord-est du Kenya. Cette plaine, située à 600 m d'altitude environ, n'est interrompue que par des inselbergs et des masses montagneuses isolées, comme par exemple dans la région de Marsabit (J2); on y trouve généralement une végétation épineuse.

Le sud-est du Kenya (le Nyika) est un peu mieux arrosé, notamment dans les collines de Teita (J3). Il est découpé par un certain nombre de cours d'eau relativement modestes. Entre le Kenya oriental et la zone du Rift, la chaîne Matthews (J4), au nord du mont Kenya, et les collines de Kitui (J5), au sud en direction du Kilimandjaro, constituent des zones de chaînons et collines, de fortement à légèrement disséquées. La chaîne Matthews atteint près de 3 100 m, les collines Kitui sont beaucoup plus basses.

3. Enclos dans le plateau disséqué du nord du Mozambique, le plateau du Nyassa (J6) est presque entièrement constitué de roches du socle, c'est-à-dire essentiellement des gneiss et des schistes pénétrés de granites intrusifs qui se sont altérés en collines et montagnes arrondies. Au Mozambique, cette région se termine avec l'apparition, au-delà des vallées fluviales du Shire-Zambèze, de la zone relativement peu étendue constituée par le plateau de Manika (J8).

K. LE BOURRELET ZAMBIE-RHODÉSIE

1. Cette région de plateaux est un prolongement du plateau sud-africain. Les surfaces d'aplanissement, situées entre 1 200 et 1 700 m, sont très plates et la région n'est coupée que par les vallées fluviales du Zambèze-Louangwa.

Dans les hautes terres, les vallées fluviales sont généralement peu profondes et quelques zones sont mal drainées. Des marécages et des lacs de faible profondeur, tels que le lac Bangweoulou et la plaine de la Kafoué en Zambie, occupent de vastes étendues. A l'ouest, cette région disparaît sous les sables du Kalahari et autres dépôts.

2. Dans les hauteurs de Zambie (K1), la surface la plus importante dans le Copperbelt (Ia) est à 1 250 m environ. Dans les monts Moachinga (Ib), à l'ouest de la vallée de la Louangwa, les collines du plateau se présentent sous forme de chaînes au relief plus chaotique.

3. Au sud-est de la vallée du Louangwa, les hauteurs du Louangwa-Malawi (K2) bordent la zone du Rift.

4. Les hauteurs de Rhodésie (K3) sont à 1 500 m d'altitude environ à l'est; à l'endroit où elles rejoignent le Grand Escarpement, les monts Melsetter Umtali et Inyanga (3a) atteignent 2 600 m.

5. Les planchers des vallées fluviales du Zambèze et de la Louangwa (K4) peuvent présenter une différence de niveau de 1 000 m par rapport aux plateaux adjacents. Certaines sections de ces planchers sont relativement plates; par endroits elles se terminent au pied d'escarpements imposants.

Le lac Kariba, qui s'est formé après la construction du barrage de Kariba sur le Zambèze, est un des plus grands lacs artificiels du monde.

L. LE PLATEAU SUD-AFRICAIN

1. Dans cette partie du continent, la nature du plateau apparaît très clairement dans le plateau intérieur, déprimé en son centre et borné par le raide Grand Escarpement, qui surplombe les régions bordières et les plaines côtières.

2. Le Grand Escarpement, l'un des traits morphologiques les plus importants de l'Afrique, commence au Zambèze, en Rhodésie, et presque sans interruption contourne le bord sud du continent, se dirige vers le nord et, traversant la rivière, Kounéné, continue à travers l'Angola.

Le bord de l'Escarpement se situe entre 50 et 250 km à l'intérieur des terres et sa structure, sa hauteur, son abrupt, la raideur de sa pente, etc., varient. Il porte des noms locaux divers, tels que Drakensberg, Stormberg, Sneeuwberg, Nieuwveld Range, etc.

Le plateau intérieur se compose en principe de la cuvette centrale du Kalahari, ceinturée de hauteurs, plus larges à l'est et plus étroites à l'ouest de la cuvette.

3. On connaît relativement bien la topographie de l'Afrique du Sud grâce aux travaux de Wellington et de King, et de quelques autres. Depuis Wellington (1955), on utilise les termes haut Veld, moyen Veld et bas Veld du point de vue de l'altitude. On emploie haut Veld pour désigner un terrain de surface raisonnablement plane, d'altitude supérieure à 1 200 m; le bas Veld se situe au-dessous de 600 m et le moyen Veld représente les terrains intermédiaires. En Rhodésie, ces limites correspondent approximativement à 1 350 et 900 m. En règle générale, ces expressions coïncident aussi avec les zones de végétation.

4. Le haut Veld (L1) occupe le plateau intérieur oriental du Sud-Transvaal et l'Etat libre d'Orange;

il est limité à l'est et au sud par le Grand Escarpement, et au nord par le Bushveld du centre du Transvaal ou le bassin du plateau.

5. Le plateau de Kaap (1a), considéré comme une sous-région du haut Veld, est nettement limité à l'est par le Campbell Rand et le moyen Veld, et rejoint à l'ouest le Kalahari.

6. Le massif Basouto (1b), qui peut être également considéré comme faisant partie du haut Veld, consiste en un vaste plateau qui forme l'une des régions les plus chaotiques et certainement les plus élevées de l'Afrique australe avec des altitudes situées entre 2 500 et 3 500 m.

7. Le Bushveld du Transvaal ou bassin du plateau (L2), connu aussi sous le nom de Complexe Igné du Bushveld, occupe au nord du haut Veld un grand coude de la vallée du Limpopo. L'altitude générale est de 1 000-1 200 m, mais elle tombe à 600 m en certains endroits et dépasse 2 000 m dans l'est montagneux.

8. Bordant la plaine de Pietersburg et le Soutpansberg, on trouve en direction du nord la vallée fluviale du Limpopo (L3), large plaine déprimée et uniforme avec des inselbergs, située entre les sous-régions du Bushveld du Transvaal et du bourrelet Zambie-Rhodésie.

9. A l'ouest, le passage du moyen Veld (L4) au haut Veld, qui correspond à la courbe de niveau de 1 200 m, se fait presque partout graduellement sauf contre le plateau de Kaap sur la Campbell Rand, où la limite est abrupte.

10. Au sud du fleuve Orange, le Namaqualand est une vaste plaine, dont les granites et gneiss exposés ont donné du sable qui s'est répandu sur le Boshimanland. Au nord trois masses montagneuses proéminentes surgissent. Au sud et au sud-est de Keetmanshoop, on trouve le Karasberg (4a), qui culmine à 2 200 m au pic Schroffenberg.

11. Le moyen Veld se prolonge vers le nord, par les hauteurs du Sud-Ouest africain (L5), jusqu'aux plateaux entourant la cuvette du Congo. C'est la région élevée située entre le Grand Escarpement à l'ouest et le bassin du Kalahari à l'est. Au nord, le plateau de Bihé (5a) constitue la limite.

12. Vers le sud, les monts Chela-Otavi (5b) atteignent 2 200 m au Serra da Chela. Sur le rebord oriental de la chaîne se trouve l'étroit plateau de Humpata, zone calcaire plate.

13. Des crêts d'Otavi au plateau de Khomas dans le sud, s'étend la plaine de Damara (5c), plateau généralement égal, interrompu uniquement par quelques montagnes isolées telles que le Grand Omatoko

et le mont Etjo. Le plateau de Khomas (5d) près de Windhoek présente, à 1 900 m d'altitude, une zone partiellement très accidentée, avec des pics atteignant près de 2 500 m dans le Molkteblick.

14. Au sud, on trouve les hauteurs du Namaqua (5e) qui bordent le Cap Middleveld suivant la courbe de niveau de 1 200 m au sud-est, le Kalahari à l'est et le Grand Escarpement à l'ouest.

15. Le désert du Kalahari (L6), qui constitue la partie centrale du plateau intérieur, est probablement la plus grande nappe de sable du monde. A peine si, çà et là, des surfaces rocheuses ou caillouteuses percent l'étendue de sable.

Le désert est dépourvu d'eau de surface; la végétation est essentiellement constituée de steppes et de savanes dans le sud, et l'on trouve même quelques forêts dans le nord. Même dans le sud-ouest extrêmement sec, il ne se produit généralement pas de transport de sable par le vent; on y trouve de longues crêtes continues, plus ou moins parallèles, orientées dans un sens nord-ouest à nord. On ne connaît pas l'origine précise de ces sables désertiques, mais il est probable qu'ils proviennent, sous l'action d'une érosion fluviale antérieure, des grès du Karroo ou du Stormberg, tandis que leur répartition sur le plancher du bassin est sans doute due à l'action du vent en périodes de sécheresse.

La surface sableuse septentrionale englobe certains secteurs des vallées fluviales de l'Okovango et du Linyanti (Cuando), qui forment par endroits de vastes marais et marécages à papyrus. L'Okovango notamment déploie, dans le nord-est du Botswana, un vaste delta dont la partie nord-ouest, inondée en permanence, porte des marécages et des roseaux (6a).

16. Constituant une avancée du bassin du Kalahari, vers le nord-ouest, des plaines sableuses plates descendent en pente douce vers la cuvette d'Etosha (6b), plaine argilo-sableuse partiellement saline.

M. LES MARGES DE L'AFRIQUE AUSTRALE

1. Ces régions bordent le plateau intérieur au-dessous du Grand Escarpement. Ce sont généralement des reliefs montagneux larges, ondulés, séparés les uns des autres par des escarpements plus ou moins abrupts, et descendant en gradins vers les régions côtières. Dans le sud, une zone plissée intervient.

2. Le bourrelet oriental (ou pentes du plateau) (M1) qui se situe au-dessous du Grand Escarpement et atteint presque la mer par endroits, est limité au sud par l'escarpement Winterberg-Amatola, tandis qu'au nord-est le bas Veld forme une étroite zone de transition avant la région côtière du Mozambique.

3. La région australe du Cap (M2) longe le Grand Escarpement et l'escarpement de Winterberg-Amatola, et contient des bassins et des chaînes montagneuses. La zone la plus étendue est occupée par des bassins, véritables «châteaux d'eau» du Karroo.

4. Le Grand Karroo, série de bassins logés entre le Grand Escarpement et les chaînes plissées, se situe généralement entre 300 et 800 m mais atteint 1 200 m près de l'escarpement. Il comprend le Karroo occidental — bassin où la rivière Doorn et ses tributaires prennent leur source — allongé entre les plis et l'escarpement Roggeveld, et le Karroo oriental, plus étendu, qu'encadrent l'escarpement Nieuwveld-Sneeuwberg et la ligne des monts Witteberg-Zwartberg-Zuurberg. Le Karroo occidental, désertique, présente généralement des schistes argileux et des grès décomposés en surface, et l'on y trouve par endroit des sables éoliens.

5. Les chaînes du Cap, au sud et à l'ouest du Karroo, sont essentiellement constituées par la montagne de la Table qui est gréseuse avec des crêtes secondaires de quartzites de Witteberg, et deux séries de chaînons.

6. La zone située entre le Grand Escarpement et les basses terres côtières à l'ouest de l'Afrique australe est beaucoup moins étendue qu'à l'est, notamment dans la partie sud. Ces hauteurs occidentales (M3), ou rebord du plateau, comprennent essentiellement une zone côtière déserte, le Namib, dont les prolongements en direction du nord s'étendent sur plus de 2 000 km. Dans le sud, le désert est étroit et occupe parfois la totalité de la zone située au-dessous de l'escarpement. C'est au sud de la baie de Walvis, où sa largeur dépasse 150 km, qu'il est le plus ample.

7. Cette région très aride peut être divisée en «gouttière du Namib» au sud, où des crêtes plus dures ont supporté l'action érosive des vents de sable et la «plaine du Namib» où les surfaces détritiques prédominent. Vers l'escarpement, les inselbergs sont fréquents. En bordure du Kaokoveld, on trouve la «dune du Namib», zone de barkhanes, de crêtes sableuses, etc.

8. Le Kaokoveld (M4), situé entre le Namib septentrional et l'intérieur, est une terrasse de 150 km de largeur environ; c'est un pays généralement accidenté du fait de l'érosion de reliefs tabulaires sous climat aride. Des pluies torrentielles occasionnelles inondent les plaines alluviales entre les crêtes.

9. En Afrique australe, les basses terres côtières, limitées par un rivage le plus souvent remarquablement droit, sont moins importantes. Une grande partie de la zone des plaines côtières est occupée par des terrasses exhaussées. Au Natal celles-ci

sont à près de 180 m au-dessus du niveau de la mer, mais elles s'élèvent à 300-350 m dans le Pondoland (Province orientale du Cap). Beaucoup d'embouchures de rivières sont obstruées par des cordons de sable.

N. L'AFRIQUE ÉQUATORIALE

1. Cette région comprend divers plateaux pour la plupart disséqués et quelques zones montagneuses secondaires entourant complètement le bassin du Congo. Les limites avec les autres régions ne sont pas précises. Presque toute la région est drainée vers le bassin du Congo.

2. A l'est du bassin du Congo, les montagnes qui bordent la vallée du Rift occidental dépassent par endroits 3 000 m. Les monts Mitumba (N1) au nord descendent en direction de l'ouest vers le bassin et sont traversés par de nombreux affluents du Loualaba (Congo). Au Zaïre, le plateau oriental fait également partie de cette zone.

3. Au nord-est, la ligne de partage des eaux avec le Nil n'est pas bien définie. La région comprend des plateaux ondulés, généralement à 1 000-1 200 m d'altitude. Les monts Bongo (N2), qui atteignent 1 400 mètres, constituent la ligne de partage des eaux entre les bassins hydrographiques du Nil, du Tchad et du Congo. A l'ouest, l'aire de drainage du Tchad s'approche à moins de 100 km de la rivière Oubangui sur le plateau de l'Oubangui-Chari (N3), dont l'altitude minimale atteint à peine 600 m.

4. Plus à l'ouest, au Cameroun, le plateau disséqué qui se trouve dans la moitié est du pays ondule autour de 600-800 m, s'élevant progressivement vers le plateau de Yade (N4) (1 200 m) au nord-ouest. A l'ouest de cette zone, l'altitude augmente jusqu'à 1 500 m environ là où sur de hauts plateaux cristallins et volcaniques, se trouve la grande chaîne des monts Cameroun (N5). Volcan toujours actif, l'impressionnant mont Cameroun (4 070 m), au bord du golfe de Guinée, reste à l'écart de la chaîne principale.

5. Les îles de Fernando Póo, São Tomé, Príncipe et Annobón appartiennent géologiquement aux montagnes du Cameroun. Ce sont toutes des îles volcaniques. Fernando Póo est un groupe de volcans éteints s'élevant des profondeurs de l'océan jusqu'à 3 000 m au-dessus du niveau de la mer. Le pic de Santa Isabel à Fernando Póo atteint 2 850 m.

6. La limite avec la plaine côtière atlantique, relativement étroite, est constituée par les plateaux Gabon-Cameroun dont l'altitude oscille entre 600 et 1 000 m, prolongés plus au sud par les monts Chaillu

où se détache, au centre du Gabon, le mont Iboudji. Les bordures portent le nom de monts de Cristal du nord (N6) dans le nord du Gabon, et de monts Mayombé (N7) au Congo, succession de crêtes aiguës allant de 500 à 800 m environ.

7. Les monts Bangou, Mokaba du sud (N8) sont profondément disséqués par le Congo et ses affluents. C'est à travers ces montagnes que le Congo s'est frayé un chemin jusqu'à l'océan Atlantique.

O. LE BASSIN DU CONGO

1. Cet énorme bassin, large et plat, est une légère dépression de la plate-forme continentale africaine; son plancher est à une altitude moyenne de 400 m. Il remonte vers les montagnes et plateaux qui en forment le bord. Les monotones plaines du bassin et les plateaux en terrasse présentent quelques reliefs plus élevés, comme les collines de Zongo et de Banzyville. Le bassin est rempli de dépôts alluviaux apportés par un certain nombre de grandes rivières, toutes tributaires du Congo, comme l'Oubangui, le Loualaba et le Kasai. On y trouve quelques lacs, restes de lacs plus grands, et des zones marécageuses étendues.

P. LES BASSES TERRES DU LITTORAL

1. Les basses terres du littoral varient à bien des égards. Ce sont tantôt des plaines très larges, de plates à ondulées, tantôt un plat pays très étroit et découpé. Très souvent, un escarpement délimite ces plaines par rapport à l'intérieur du pays. Les plaines peuvent être interrompues par des crêtes, des dunes, des collines et des dépressions et sont constituées de matériaux de texture légère à lourde. Elles renferment fréquemment des lacs, des marécages ou des lagunes, limités du côté de la mer par des épis ou des cordons de sable. Il peut y avoir des récifs de corail. Les rivières sont généralement bordées, près de leur embouchure, de marécages à palétuviers. Les plaines côtières ont des climats très différents et leur végétation peut aller de la forêt sempervirente jusqu'aux formations arbustives des climats désertiques. Parfois, elles sont totalement dépourvues de végétation.

En dehors des basses terres et plaines côtières relativement étroites qui ont été étudiées en même temps que les régions topographiques bordières, on distingue, séparément, les zones suivantes:

- L'Afrique de l'Est, de la Somalie au Mozambique
- La région qui va de l'Angola au Cameroun
- L'Afrique de l'Ouest, du Nigeria à la Guinée-Bissau

2. De la Somalie au Mozambique: en Somalie, les basses terres sont cernées par le plateau de l'Ogaden en Ethiopie et par la région montagneuse découpée qui monte doucement vers le massif du Harrar. Les basses terres côtières sont généralement de larges plaines sableuses, de planes à ondulées, des bourrelets côtiers, et des dunes de sable actives, traversées par des plaines fluviales inondables, avec des palétuviers en Somalie du sud. En Afrique orientale la plaine côtière a de 15 à 60 km de largeur; elle est parfois frangée de récifs de corail. Les marais à mangroves occupent de vastes étendues dans les zones d'estuaire. Au Mozambique, la bande côtière est relativement étroite dans le nord, mais occupe pratiquement toute la largeur du pays au sud de la rivière Save. On trouve des marais assez étendus et de nombreux lacs et lagunes, notamment dans la partie sud du Mozambique et à l'est des monts Lebombo, quand les pentes des rivières sont faibles et que les pluies peuvent être suivies d'inondations. On trouve également des dunes de sable littorales et des mangroves.

3. De l'Angola au Cameroun: au nord du 12° degré de latitude Nord, la basse plaine côtière qui s'étend entre l'Angola et le Cameroun est généralement délimitée par les montagnes qui entourent le bassin du Congo. Sa largeur varie considérablement, et elle est particulièrement ample près de Libreville, où le fleuve Ogoué pénètre dans la plaine, et autour de Douala. La plaine est traversée de nombreuses rivières, dont les estuaires sont tapissés de forêts de mangroves. Les lagunes, lacs et marécages sont également bien connus.

4. Du Nigeria à la Guinée-Bissau: en raison des courants littoraux orientés d'ouest en est, des cordons de sable se sont formés entre l'océan et les lagunes; ce sont en fait d'énormes éperons sableux dont les extrêmes ont rejoint le continent; on les trouve du Nigeria au cap Palmas, à la frontière du Libéria et de la Côte-d'Ivoire. Des brèches permettent à l'eau des lagunes et des rivières de passer dans l'océan. La terre ferme — au nord du cordon lagunaire — présente, en de nombreux endroits, un rivage rocheux et forme une petite falaise par rapport aux bas plateaux côtiers.

Les plaines côtières au sud-ouest du Fouta Djallon en Guinée se prolongent dans les hautes terres sous forme de vallées étroites. Ici, il ne s'est formé ni cordons sableux ni lagunes, mais des criques vaseuses et des estuaires (rias) couverts de mangroves et flanqués de marécages.

La Guinée-Bissau présente de basses péninsules et des rias, ainsi qu'un grand nombre d'îles détachées du rivage; la terre ferme est sillonnée de rivières aux méandres paresseux. Ici encore, les ma-

rais à mangroves couvrent des superficies relativement étendues.

Q. LES HAUTS PLATEAUX DU CENTRE DE MADAGASCAR

1. Cette région occupe la partie centrale de l'île, dont la superficie totale est d'environ 590 000 km² et dont la longueur, orientée nord-nord-est à sud-sud-est, dépasse 1 500 km.

2. Le complexe du socle africain, constitué de roches ignées et métamorphiques, représente les deux tiers orientaux de l'île, y compris les montagnes du centre. Ces hauteurs consistent en réalité en un plateau disséqué situé à plus de 800 m d'altitude, avec des interfluves à sommet plat et des collines allant de 1 200 à 1 500 m. Cette tectonique est très comparable à celle des plateaux du continent. A Madagascar, le socle a cependant été, par endroits, fracturé en blocs, le long de failles courant généralement du nord vers le sud, ce qui complique la topographie.

3. La plupart des hauts sommets sont d'origine volcanique, tandis que le reste du massif est formé essentiellement de schistes, de migmatites et de gneiss appartenant au complexe du soubassement.

Le puissant massif de Tsaranana au nord s'élève, au pic le plus haut de l'île, à 2 886 m. Le massif volcanique d'Ankaratra, au sud de Tananarive (Q1) et le pic Bobby dans l'Andringitra, au sud de Fianarantsoa, atteignent environ 2 650 m.

4. A l'est, les montagnes du centre se terminent sur un ou plusieurs escarpements surplombant la plaine côtière, qui a rarement plus de 30 km de largeur. Vu la proximité de la mer, les rivières ont profondément entaillé les hautes terres bordières.

Entre les prolongements de deux escarpements se trouvent le lac Aloatra et la vallée du Mangoro, qui coule parallèlement à la côte sur plus de 150 km (Q2).

R. LES MARGES ET LES PLAINES CÔTIÈRES DE MADAGASCAR

1. Au nord-est de l'île, la plaine côtière allongée nord-nord-ouest se prolonge le long des vallées fluviales profondément encaissées. Au sud de la baie d'Antongil, la plaine change de direction et s'oriente nord-nord-est; la côte qui la borde est très rectiligne. La largeur de la plaine varie de quelques kilomètres à une trentaine, et atteint rarement le double quand des vallées fluviales bordent les basses terres côtières. De nombreuses rivières, relativement courtes, à débit rapide, débouchent dans la plaine.

De vastes marécages s'étendent dans les parties basses de la plaine, tandis que les lagunes côtières sont surtout fréquentes entre Tamatave et Manakara.

Le canal de Pangalanes, long de près de 700 km, relie les lagunes entre elles.

2. Les plaines du nord-ouest de Madagascar sont séparées de celles situées plus au sud-ouest, par la barrière montagneuse du Tsaratanana (R1).

3. Les hauts plateaux du centre, là où ils rejoignent la série de bas plateaux et de plaines de l'ouest, forment des escarpements dont celui du Bongolava, au sud de Morafénobé, est le plus spectaculaire. Les plateaux, légèrement inclinés vers l'ouest, ont une altitude qui dépasse 300 m dans de grands secteurs du plateau de Bemaraha, mais atteignent facilement 600 m ailleurs, comme dans beaucoup d'autres plateaux — ceux de Tampoketsa et d'Ikahavo par exemple.

4. Entre ces éléments du relief, apparaissent parfois des plaines plus basses, très rectilignes, comme la plaine du Betsiriry (R2) nichée entre l'escarpement du Bongolava et le plateau de Bemaraha.

5. Les plaines plates situées sur la côte ouest sont plus larges que leurs homologues de la côte orientale. Dans le nord-ouest de Madagascar, la côte est indentée et présente de nombreuses baies bordées de marécages et de mangroves, à l'ouest des plaines basses et plates de Majunga.

GÉOLOGIE ET LITHOLOGIE

Le continent africain se compose essentiellement d'un grand bouclier continental, limité au nord par le système montagneux alpin de l'Atlas, et au sud par le système hercynien du Cap. Ce bouclier est comparable, du point de vue de la forme et des origines, aux boucliers brésilien ou canadien. Depuis la fin du Précambrien, il s'est comporté comme un bloc relativement rigide; soumis à des mouvements verticaux, il s'est fracturé mais n'a subi que de légers plissements. Le complexe de base qui forme le bouclier date du Précambrien inférieur (Archéen). Il est sous-jacent à tout le continent et affleure sur un tiers de la superficie.

Il semble — d'après nombre d'indices — que le bouclier africain ait été autrefois relié à l'Amérique du Sud, à l'Inde, à l'Antarctique et à l'Australie, l'ensemble formant le Gondwana. On suppose que, pendant l'ère mésozoïque, le Gondwana s'est progressivement morcelé en plusieurs blocs, phénomène que l'on nomme « dérive des continents ». La séparation de Madagascar du continent doit être interprétée dans ce contexte. On pourrait encore identifier, dans le paysage actuel, certaines portions de la surface gondwanienne qui se présentent sous l'aspect de vastes surfaces de planation (pénéplaines).

Après la dislocation supposée du Gondwana, des mouvements horizontaux et verticaux ont continué de s'exercer sur le continent. Si l'on excepte les systèmes plissés de l'Atlas et du Cap, ces mouvements ont été de nature épéroogénétique. Une surrection inégale et la formation de failles différentielles ont dessiné une série de grands bassins, séparés par des bourrelets ou plateaux légèrement inclinés. L'âge de ces bassins varie considérablement. D'une manière générale, on peut dire que les grands bassins ont commencé de se former au Paléozoïque; le bassin du Tchad toutefois est dû à un affaissement quaternaire et celui du lac Victoria est lié à l'évolution de la vallée du Rift.

Les effets de faille sur le bloc africain sont visibles sur une échelle immense dans les vallées du Rift de l'Est africain. Bien que les structures originales soient probablement très âgées — elles remontent peut-être au Précambrien — les mouvements plio-pléistocènes ont prédominé. Le système du Rift englobe la dépression de la mer Rouge; il est si étendu qu'il atteint la Syrie au nord et le lac Malawi au sud. La largeur de la vallée du Rift en Afrique est remarquablement constante, 40-50 km en moyenne. Les bords de la fracture s'élèvent souvent à des hauteurs de 2 000 m et, entre le lac Albert et le lac Edouard, le grand horst du Ruwenzori se dresse jusqu'à 5 000 m.

Si l'on excepte les boucliers de lave d'Éthiopie, les monts Kenya et Kilimandjaro et quelques volcans actifs à l'ouest du lac Victoria, il est à remarquer que le long de la partie sud des vallées du Rift, il n'existe pas de volcanisme. Ce fait n'est pas encore élucidé.

On trouve des systèmes montagneux plissés dans les chaînes du Cap et dans le système de l'Atlas. L'orogénèse principale des premières s'est produite au cours du Trias et du Crétacé supérieur. Le plissement le plus important du système de l'Atlas s'est produit au milieu du Tertiaire.

Les diverses surfaces d'aplanissement sont l'un des éléments les plus caractéristiques de la morphologie africaine. Ces pénéplaines représentent le produit final de cycles d'érosion distincts; elles sont souvent séparées les unes des autres par des escarpements. On distingue en Afrique six cycles d'érosion qui ont engendré les surfaces du « pré-Karoo » et de l'« intra-Karoo », les surfaces « Gondwana » et « post-Gondwana », et les surfaces « africaine » et « post-africaine ».

Le socle de l'Afrique est constitué par le complexe granité et migmatité datant du Précambrien inférieur ou de l'Archéen. Ce complexe a été intensément pénétré de phénomènes intrusifs. Il est recouvert de formations sédimentaires non fossilifères caractéristiques datant du milieu du Précambrien, généralement métamorphosées et associées à des

matériaux intrusifs. Les dépôts du Précambrien supérieur et final sont légèrement ou pas du tout métamorphiques et contiennent généralement des fossiles.

Après le Précambrien, l'histoire géologique présente un grand trou, qui correspond à la première des nombreuses et longues périodes d'érosion qu'a connues l'Afrique. Sur l'ensemble de l'Afrique australe, les affleurements de sédiments du Paléozoïque inférieur sont très limités en étendue et le Précambrien est recouvert par des couches dévoniennes. Dans l'Afrique septentrionale les roches du Paléozoïque inférieur sont représentées de manière plus complète. Le Cambrien a succédé à une période glaciaire, signalée par la présence de tillites. Il est représenté, ainsi que l'Ordovicien et le Silurien, par des roches légèrement ou non métamorphiques. Pendant le Carbonifère, le nord et certains secteurs du centre de l'Afrique ont été inondés, et des sédiments marins se sont déposés.

Dans le centre-sud de l'Afrique, le système du Karroo a commencé de se former durant la période glaciaire; son évolution s'est poursuivie du Carbonifère au Jurassique inférieur. Les sédiments du Karroo reposent, en nette discordance, sur des couches plus anciennes et consistent entièrement en dépôts continentaux, provenant de l'érosion et de la dénudation des roches précambriennes et paléozoïques inférieures, mis à part certains dépôts volcaniques du haut Karroo (Stormberg). Les grès de Nubie et le « Continental intercalaire » du centre-nord de l'Afrique, où des sédiments se sont accumulés dans de vastes bassins depuis le Carbonifère supérieur jusqu'au Crétacé inférieur, sont comparables par l'âge et le faciès. En Afrique du Nord, un affaissement du continent a entraîné une légère submersion de vastes étendues par des mers du Crétacé et de l'Eocène, et des sédiments marins se sont déposés sur une surface importante. Certaines portions de l'Afrique occidentale ont été également envahies de la même manière. En Afrique centrale et australe toutefois, aucun sédiment marin ne s'est déposé, sauf sur une bande étroite le long de la côte où un affaissement local a permis aux sédiments de s'accumuler sur une grande épaisseur.

Pendant le Tertiaire, la mer s'est progressivement retirée de l'Afrique septentrionale et des produits d'altération continentale de la fin du Tertiaire et du Quaternaire se sont accumulés dans des bassins. Toutes les formations tertiaires d'origine continentale sont appelées « Continental terminal » en Afrique du Nord, tandis qu'au sud de l'équateur elles forment le système du Kalahari.

Les principales régions géologiques sont indiquées sur la carte de la figure 4. Une carte lithologique synthétique est présentée à la figure 5.

1. LE SYSTÈME MONTAGNEUX DE L'ATLAS

Géologie

Le paysage actuel est essentiellement le résultat du plissement et de l'exhaussement, au Tertiaire, de sédiments qui s'étaient déposés pendant une période prolongée dans un géosynclinal disposé entre le bouclier africain et le bouclier tyrrhénien. Une série de roches paléozoïques s'était déposée sur le bouclier africain continental. A la fin du Carbonifère, l'orogénèse hercynienne a plissé ces roches au Maroc et en Algérie occidentale. Jusqu'à la fin du Tertiaire, plusieurs transgressions marines ont alterné avec des conditions continentales. L'orogénèse pyrénéenne (Crétacé-Eocène) a été forte, et a donné lieu à la formation du Rif et aux mouvements précurseurs du Tell. Pendant l'orogénèse alpine, de nouveaux plissements et exhaussements se sont produits, dus à la forte pression entre les boucliers tyrrhénien et africain. L'Anti-Atlas, qui continue la chaîne de l'Atlas saharien en direction de la côte, porte certaines traces de plissement mais représente dans l'ensemble une portion dérangée et élevée du bouclier saharien.

Les îles Canaries sont volcaniques depuis la fin du Crétacé. Un renouveau d'activité volcanique s'est manifesté au cours de l'Eocène et a duré jusqu'au Pléistocène.

Lithologie

La chaîne atlasique du Rif est constituée de dépôts de flysch jurassiques, crétaciques et tertiaires. Dans le Moyen Atlas, on trouve des calcaires jurassiques et vers l'ouest des dépôts marins du Carbonifère, métamorphisés et associés avec du basalte et du granite. Dans le Haut Atlas, le socle granitique précambrien est exposé en plusieurs endroits. Il est recouvert de calcaires jurassiques et de dépôts de flysch crétacés et éocènes.

Dans le Tell, l'Atlas forme une double chaîne: le Tell maritime et le Tell intérieur, séparés par un bassin du Miocène. Le Tell maritime est formé de sédiments calcaires jurassiques et crétacés, parfois légèrement métamorphisés, d'un flysch éocène, et présente un faciès oligocène alluvial et lagunaire. Le Tell intérieur est constitué d'une épaisse couche de calcaires triasiques et jurassiques reposant probablement sur du gneiss. Dans l'Atlas saharien, les calcaires et marnes crétaciques prédominent, partiellement recouverts de grès et de sables néogènes et quaternaires. Le haut plateau est couvert de marnes argileuses néogènes, généralement non consolidées.

Dans l'Anti-Atlas, les roches du Précambrien affleurent sur de vastes étendues. Ce sont des roches métamorphiques: schistes, gneiss et amphibolites, sou-

vent associées à des intrusions granitiques et à du volcanisme. Des roches cambriennes bordent généralement le Précambrien et se composent de calcaires, de schistes et de grès, ainsi que de dépôts volcaniques, généralement métamorphisés. Dans la partie est de l'Anti-Atlas, les schistes ordoviciens prédominent.

Dans les îles Canaries, les dépôts volcaniques crétacés sont des basaltes doléritiques.

Au cours de l'Eocène, des éruptions de basalte, de rhyolite et de trachyte se sont produites. Les dernières éruptions ont donné du basalte.

2. LA CHAÎNE D'OUGARTA ET LE SYNCLINAL DE TINDOUF

Géologie

La chaîne d'Ougarta relie l'Anti-Atlas au Tassili et sépare l'erg Occidental de l'erg Chech. Elle consiste en un certain nombre de plis nord-ouest – sud-ouest dont la plus grande partie a été couverte de sables. Des dépôts de la fin du Pliocène (Villafranchien) ont fossilisé le relief de crêtes et vallées de la chaîne d'Ougarta, donnant les actuelles hamadas.

Entre l'Anti-Atlas et la dorsale de Requibat, on trouve le synclinal de Tindouf. Il occupe le plateau du Draa, que recouvre une hamada de Continental terminal et qu'entourent des roches paléozoïques.

Lithologie

Les roches paléozoïques qui forment la chaîne d'Ougarta sont surtout des quartzites cambro-ordoviciens, des schistes argileux et des schistes siluriens. Les hamadas qui entourent et recouvrent la chaîne sont formées de calcaires villafranchiens, de marnes calcaires, et de grès et travertins.

Le synclinal de Tindouf est recouvert de dépôts calcaires du Continental intercalaire et du Continental terminal.

Le Carbonifère continental, entourant le synclinal, se compose de grès argileux et de calcaires; le Carbonifère marin et le Dévonien se composent de calcaires, intercalés de grès et de schistes.

3. LE BASSIN DU RIO DE ORO ET LA PLAINE DU SÉNÉGAL

Géologie

Au sud de l'Anti-Atlas et à l'ouest de la dorsale de Requibat il existe, le long de la côte, un large bassin, le bassin du Rio de Oro. Son plancher est constitué par le Complexe de base précambrien. Le bassin a été comblé par des sédiments marins crétacés de la transgression cénomaniennne. Près de la côte, ceux-ci sont recouverts par des sédiments marins de l'Eocène inférieur et par du Continental intercalaire, datant de l'Eocène supérieur et du Miocène.

Vers le sud, ce bassin rejoint la plaine du Sénégal, qui est recouverte de Continental terminal. C'est seulement sur la bordure intérieure qu'un pédiment de roches cambriennes et ordoviciennes forme la surface et l'on trouve, le long de la côte, près de Dakar, une zone de sédiments marins paléocènes. Ils sont en partie recouverts de dépôts yprésiens qui affleurent entre Dakar et Thiès.

Lithologie

Les dépôts cénomaniens du bassin du Rio de Oro sont surtout des grès calcaires et des calcaires. Les sédiments marins de l'Eocène inférieur sont des calcaires phosphatiques.

Les dépôts du Continental terminal qui recouvrent la majeure partie de ce bassin et la plaine du Sénégal consistent en grès, schistes argileux, marnes, sables et argiles.

Vers l'est, le pédiment se compose de schistes et de grès, les dépôts paléocènes sont des marnes et des calcaires à nummulites. Les dépôts apportés par la transgression yprésienne sont des schistes argileux, des calcaires phosphatiques et des marnes.

4. LA DORSALE DE REQUIBAT

Géologie

La dorsale de Requibat se compose de roches du Précambrien inférieur et moyen, intensément plissées dans une direction nord-sud, granitisées et migmatisées, intrudées de granites et de pegmatites syntectoniques et post-tectoniques. A l'extrême ouest, affleure le Précambrien supérieur, qui est un complexe volcano-sédimentaire non métamorphique. La dorsale de Requibat est en grande partie recouverte par les sables de l'erg Iguidi.

Lithologie

Les roches du Précambrien inférieur et moyen se composent de gneiss, de micaschistes, de quartzites, de cipolins et d'amphibolites. La granitisation et la migmatisation ont produit du granite, du gneiss granitique, de la migmatite, du schiste et de la leptynite. Les roches du Précambrien supérieur comprennent des grès, des ardoises, des calcaires et des roches effusives acides comme la rhyolite.

5. LE BASSIN DE TAOUDENNI

Géologie

Le bassin hercynien de Taoudenni occupe plus de la moitié du Sahara occidental. C'est une énorme dépression tectonique, d'un diamètre de 1 200 km, entourée par les roches précambriennes exposées en Mauritanie, Guinée, Côte-d'Ivoire, Haute-Volta et

par la dorsale de Requibat. La bordure orientale est moins précise car le socle précambrien, dissimulé sous des roches crétacées et tertiaires, n'apparaît pas dans la topographie et est recouvert par les sables du Tanezrouft.

Dans la partie nord du bassin de Taoudenni, bordant la dorsale de Requibat, on trouve une bande de roches cambriennes, recouverte vers le sud par des strates ordoviciennes, légèrement métamorphiques les unes et les autres.

Des roches carbonifères sont exposées sur une vaste étendue au sud-ouest de l'erg Chech. Le Mésozoïque et le Tertiaire sont représentés par le Continental intercalaire et le Continental terminal qui occupent le centre du bassin.

La limite nord-ouest de la partie sud du bassin de Taoudenni est constituée par les roches précambriennes de Mauritanie. Vers l'est, les plateaux de l'Adrar des Ifoghas comprennent des formations infracambriennes et cambriennes, recouvertes de dépôts ordoviciens: c'est la série des grès du Dhar. Au sud du désert d'El Djouf, des roches métamorphiques cambriennes (séries Nara) sont exposées sur une vaste superficie, associées à des affleurements de nombreux filons-couches et dykes. Vers le sud, l'infracambrien, qui n'est pas métamorphique, est exposé jusqu'à la limite sud du bassin du Taoudenni. Le Plateau-Affolé présente la même formation. Entre le Niger et la Haute-Volta, les roches précambriennes forment la limite sud du bassin. Elles sont partiellement recouvertes de Continental terminal.

La limite sud-ouest du bassin de Taoudenni est formée par le plateau du Fouta Djallon, composé de roches métamorphiques précambriennes et de roches intrusives basiques, constituées par de nombreux filons-couches qui semblent reliés à un énorme laccolithe.

Vers la côte, cette formation est recouverte de roches dévoniennes, entourées de strates siluriennes et ordoviciennes.

Lithologie

Les roches cambriennes se composent de pélites, de grès, de schistes argileux et de conglomérats. Les roches carbonifères sont des sédiments carbonatés: calcaires, grès dans une gangue calcique et argiles gypseuses. Le Continental intercalaire peut être divisé en deux séries: des grès et une argile rouge contenant des fragments oolithiques du Jurassique (?) et des grès, quartzites et silex du Crétacé inférieur. En direction du massif de l'Air les dépôts du Crétacé supérieur sont plus spécialement des calcaires, des schistes argileux et des grès calcaires. Le Continental terminal est un mélange de grès légèrement consolidés, de quartzites et de chert.

Les roches précambriennes de la Mauritanie et du Fouta Djallon sont des schistes cristallins, des quartzites et des roches vertes (lave métamorphique). La série du Dhar se compose de grès, intercalés de bancs quartzitiques. Les séries Nara sont des schistes calcaires, des quartzites et des pélites. Les filons-couches et les dykes sont composés de dolérites et de diabases. L'infracambrien se compose de grès et de dépôts de tillite, avec de faibles intercalations de calcaire. A l'est du plateau du Fouta Djallon, les dépôts ordoviciens se composent de strates entrecroisées de grès très fins. Vers le centre, ils sont recouverts de schistes et de quartzites siluriens, partiellement recouverts à leur tour par des schistes et grès dévoniens. Le bassin du haut Niger, au Mali, est occupé par des matériaux alluviaux quaternaires et récents.

6. LE BASSIN SAHARIEN INFÉRIEUR

Géologie

Les chaînes de l'Atlas sont séparées du massif du Hoggar par le bassin sédimentaire du bas Sahara d'un diamètre de plus de 600 km. Le Complexe de base précambrien, qui forme le plancher du bassin, gît à une profondeur de 3 000 à 5 000 m. Le dépôt le plus ancien, qui s'étend sur une vaste superficie, est le Continental intercalaire, d'âge cambrien (?) à crétacé inférieur. On trouve une large bande de dépôts marins du moyen Crétacé au nord des Tassilis; ils sont partiellement recouverts de dépôts marins du Crétacé supérieur (transgression cénomaniennne) auxquels ont succédé des sédiments marins paléogènes.

La majeure partie des dépôts marins crétacés et tertiaires et du Continental intercalaire est recouverte par les sables des ergs Occidental et Oriental.

Lithologie

Le Continental intercalaire se compose de grès à hématites, de roches salines et de quelques anhydrites. Le Crétacé inférieur qui forme la partie supérieure de ce dépôt comprend essentiellement des grès argileux. Les dépôts du moyen Crétacé sont des dolomies, des ardoises et des anhydrites. Le Crétacé supérieur est formé de calcaires et d'anhydrites. Les dépôts paléocènes sont composés de calcaires à nummulites.

7. LE MASSIF DU HOGGAR ET LES TASSILIS

Géologie

Le massif du Hoggar constitue une grande enclave (fenêtre) de roches cristallines, exposées par suite de l'érosion des couches paléozoïques qui l'entourent encore et qui forment les Tassilis.

Le massi est prolongé vers le sud par l'Adrar des Ifoghas au sud-ouest, et par l'Aïr au sud-est. Deux systèmes précambriens affleurent dans la région, ce sont: le Suggarien et le Pharusien, qui correspondent respectivement au Précambrien inférieur et supérieur. Le système Suggarien apparaît dans l'Aïr, dans la partie centrale du Hoggar, ainsi que dans le Hoggar et l'Adrar des Ifoghas, ces deux derniers étant séparés par une large tranchée d'affleurements pharusiens. Le Suggarien comprend deux formations différentes: la série Arechchoum et la série plus jeune de l'Eguéré.

Le massif du Hoggar est limité au nord-est et au sud par une série de plateaux inclinés, appelés les Tassilis. Les Tassilis internes sont des dépôts marins et les Tassilis externes comportent des dépôts continentaux dévoniens et des strates marines carbonifères.

Lithologie

Dans le massif du Hoggar, on peut distinguer dans le Suggarien: la série Arechchoum (biotites et gneiss-amphibolites, micaschistes, quartzites et cipolins) et la série Eguéré (gneiss, micaschistes et amphibolites, davantage de quartzites et cipolins).

Le Pharusien comprend des conglomérats, des grès et des arkoses, et un peu de calcaire. Les micaschistes, leptynites, amphibolites et gneiss sont également abondants, généralement associés avec des zones migmatiques, comprenant des roches vertes et du granite. Le côté interne cambro-ordovicien des Tassilis se compose de grès et de marnes sableuses. Les roches siluriennes sont surtout des schistes argileux. Les Tassilis externes sont formés de grès dévoniens et schistes argileux carbonifères, de grès et de calcaires.

8. LE BASSIN D'IOULEMEDDEN

Géologie

Le bassin d'Ioulemmedden est une grande structure synclinale orientée nord-ouest - sud-est qui sépare le massif du Hoggar et les Tassilis des massifs précambriens d'Afrique occidentale. Dans ce bassin, les roches sédimentaires, qui se sont déposées du Crétacé jusqu'à une époque récente, reposent sur un socle précrotacé de roches cristallines qui forme les limites du bassin vers le sud et vers l'est.

On peut distinguer dans le bassin d'Ioulemmedden deux zones géologiques: au nord, le Ténééré et le plateau de Tegama, entre l'Adrar des Ifoghas et l'Aïr, constitués de Continental intercalaire. Le bassin de l'Ioulemmedden proprement dit se trouve au sud de cette zone. Il est formé de plateaux cré-

tacés et tertiaires, superposés au Continental intercalaire.

Les sédiments de l'Eocène inférieur limitent les sédiments crétacés vers le sud et l'est. La partie sud-est du bassin est couverte de Continental terminal.

Lithologie

Le Continental intercalaire comprend les arkoses d'Izegouandana, les grès d'Agadès, les argiles d'Irhaizer et la série gréseuse de Tegama. Les dépôts du Crétacé et de l'Eocène inférieur se composent de marnes et de grès très fins dans une gangue crayeuse. Le Continental terminal est constitué de grès médiocrement consolidés, avec des schistes argileux ferrugineux et des bancs latéritiques, des argilolithes, des conglomérats et des grès à arkoses.

9. LE BASSIN DU FEZZAN

Géologie

On trouve le bassin du Fezzan entre les massifs du Hoggar et du Tibesti. On peut y distinguer les bassins de Chiati au nord, de Mourzouk au centre et de Djado au sud. L'ensemble se présente comme un vaste bassin paléozoïque, partiellement recouvert par le Continental intercalaire et le Continental terminal, et par les sables de l'erg Mourzouk.

Lithologie

Dans les bassins de Mourzouk et de Chiati, le Continental intercalaire se compose de grès, d'argiles schisteuses et de dolomies triasiques, de grès et d'argiles schisteuses jurassiques, et d'argiles schisteuses et de calcaires oolithiques du Crétacé inférieur. Les formations cambriennes et ordoviciennes sont constituées par d'épais dépôts de grès. Dans le bassin de Djado, les strates carbonifères sont des calcaires marins et lacustres, des argiles schisteuses et du gypse, recouverts par du grès et des argiles schisteuses continentales. Les strates siluriennes et dévoniennes se composent de schistes cristallins et de grès. Les dépôts du Continental terminal sont des sédiments non calcaires, médiocrement consolidés.

10. PLATEAUX DU TIBESTI, DU BORKOU ET DE L'ENNEDI

Géologie

Le Tibesti, le Borkou et l'Ennedi sont des plateaux formés de strates paléozoïques, superposées au socle précambrien et surmontées, au Tibesti, par des strates volcaniques.

A l'est du Tibesti, on trouve surtout des roches marines dévoniennes et carbonifères, recouvrant le

Cambro-Ordovicien. A l'ouest du Tibesti, les roches cambro-ordoviciennes affleurent sur une vaste superficie; ce sont des strates marines horizontales, reposant en discordance sur le Précambrien plissé. Vers le sud, ces couches sont recouvertes par les roches siluriennes du plateau du Borkou. La partie la plus élevée du Tibesti est un massif volcanique. Le volcanisme a été actif pendant le Tertiaire et le Quaternaire. Le plateau de l'Ennedi est constitué par des couches dévoniennes et cambro-ordoviciennes, dont le faciès est le même que celui du Tibesti.

Lithologie

Au Tibesti, le Précambrien inférieur se compose de gneiss, de migmatites, de granites, de leptynites et de micaschistes. Le Précambrien moyen est constitué de cipolins (calcaire cristallin), de schistes et de quartzites. Les roches cambro-ordoviciennes et dévoniennes consistent en une épaisse série de grès horizontaux. Le Silurien n'est pas schisteux comme dans les Tassilis, mais présente un faciès de grès argileux. Les roches marines du Carbonifère se composent de grès gypseux, de marnes et de calcaires. Les roches effusives du massif volcanique du Tibesti sont pour la plupart basiques: basaltes, dolérites et labradorites. Les cônes de l'Emi Koussi et du Toussidi sont constitués de rhyolites.

11. LES DÉPÔTS CONTINENTAUX DE L'AFRIQUE NORD-ORIENTALE

Géologie

Dans le nord de l'Afrique, le socle précambrien est recouvert de dépôts continentaux que l'on appelle le Continental intercalaire. Ces dépôts comprennent des roches d'âge variable, datant de la fin du Carbonifère au Crétacé inférieur. En Egypte, les grès de Nubie peuvent être mis en rapport avec le Continental intercalaire. Ils sont, en général, représentés par des lits du Crétacé inférieur comportant du bois silicifié.

Au Crétacé supérieur, l'Afrique septentrionale s'est légèrement enfoncée au-dessous de la mer et des dépôts marins se sont formés sur le Continental intercalaire au nord. A l'est, les dépôts de piedmont accumulés de longue date sur les grès de Nubie ont été également en partie submergés par la mer à la fin du Crétacé.

Dans le désert de Libye, le djebel Aouenat est un petit massif formé par le Complexe de base. En général, le Continental intercalaire forme des plaines et des plateaux sur lesquels on trouve des inselbergs de granite. Dans le désert de Libye, il donne des plateaux de hamada, tandis que vers

l'est, dans le complexe des grès de Nubie, les avancées du paysage d'inselbergs pré-nubiens acquièrent plus d'importance. Au nord du bassin du haut Nil, les dépôts continentaux ont été presque entièrement érodés et le Complexe de base est exposé dans des plateaux ou collines isolés, tels que les monts Nuba au Kordofan.

Lithologie

Le Continental intercalaire est un sédiment aqueux de faible épaisseur, mais l'abondance de grains éoliens implique une action du vent antérieure et concomitante au dépôt. Il est constitué de sables médiocrement consolidés, de conglomérats et de schistes argileux.

Les grès de Nubie sont stratifiés en oblique mais ne sont pas des sables d'origine dunaire. Accompagnés d'argiles schisteuses ferrugineuses, ils représentent un dépôt peu épais, qui s'est fait en eau douce, bien que des intercalations locales de strates marines crétacées y figurent; ils consistent en grès stratifiés jaunes et bruns avec des intercalations d'argilolithes, de lits d'argiles, de marnes et de conglomérats.

Le Complexe de base est constitué, dans le sud, de roches métamorphiques: gneiss, quartzites et schistes. Par ailleurs, on trouve, dans le djebel Aouenat, des grès et des trachytes.

12. LES DÉPÔTS MARINS DE L'AFRIQUE SEPTENTRIONALE

Géologie

A la fin du Crétacé, l'abaissement du continent a permis une avancée de la mer qui a pénétré de 1 000 km par rapport à la ligne actuelle du rivage et a laissé d'épais dépôts calcaires pendant la transgression cénomaniennne.

Les dépôts crétacés ont été suivis à leur tour par des calcaires à nummulites, datant du Paléocène à l'Oligocène. Pendant cette transgression (yprésienne), la mer a recouvert le nord de l'Egypte jusqu'à Assouan.

Des dépôts néogènes recouvrent les calcaires à nummulites vers le nord. Les dépôts marins plus anciens qui affleurent encore apparaissent dans la péninsule du Sinaï, où des roches du moyen Triasique (Muschelkalk), du Jurassique et du Crétacé recouvrent le Complexe de base dans le nord.

On trouve des roches volcaniques dans deux régions de la Libye: le djebel es Soda et l'Harouj el Asoued. Les éruptions ont commencé à la fin de l'Oligocène et se sont poursuivies jusqu'au Quaternaire. La moitié de la région est occupée par les sables et hamadas du désert libyen.

Lithologie

Les dépôts marins du Crétacé inférieur sont des marnes et des calcaires dolomités. L'Eocène est constitué de calcaires siliceux massifs, alternés de marnes argileuses tendres et de grès. Le Néogène est constitué de calcaire compact, avec des couches de marnes et de gypse. Les roches volcaniques de Libye sont des basaltes.

13. LE BASSIN DU TCHAD

Géologie

Le bassin du Tchad a pris place dans le paysage post-africain à la suite d'un affaissement au Quaternaire. Il est rempli de Continental terminal, surtout Quaternaire, dont la puissance dépasse par endroits 1 000 m. Bien qu'il existe des dépôts tertiaires, le quaternaire repose presque immédiatement sur le Complexe de base et on n'a jamais trouvé de sédiments paléozoïques ni mésozoïques. Le bassin est limité par des plateaux de roches précambriennes et paléozoïques.

Lithologie

Les plateaux de Tegama et de Koutous se composent de grès, de schistes argileux et de conglomérats du Jurassique, de calcaires et de schistes argileux du Crétacé inférieur, de grès médiocrement consolidés, de schistes argileux et de marnes du Continental terminal.

Le centre du bassin est occupé par des dépôts alluviaux et lacustres pléistocènes et récents. L'erg de Kaouar au nord et la région de Kanem à l'est du lac, sont recouverts de sables éoliens.

14. LE COMPLEXE DE BASE DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE

Géologie

Cette partie du paysage du soubassement est caractérisée par de vastes plaines d'une grande perfection. Dans certaines régions, elle présente des surfaces d'accumulation, comme les plaines côtières de la Guinée, de la Sierra Leone et du Libéria et les dépôts deltaïques du Niger. Sur de vastes étendues, des surfaces d'érosion recourent, presque sans distinction, une grande variété de roches et structures du soubassement. Ces pénéplaines peuvent se diviser en *a*) surfaces gondwaniennes (plateau de Jos au Nigeria, massif de Man, dorsale guinéenne) qui se situent essentiellement entre 900 et 1 400 m au-dessus du niveau de la mer; *b*) surfaces africaines (plaine du pays Haoussa et certains secteurs de la chaîne de l'Atakora et de la dorsale guinéenne)

(450-600 m) et *c*) surfaces post-africaines: (200-300 m). Ces surfaces sont souvent interrompues par un certain nombre de petits plateaux plus élevés et d'inselbergs résiduels, comportant des dômes granitiques et des crêtes quartzitiques.

Sur la bordure occidentale du Complexe de base ouest-africain, s'étend la dorsale guinéenne, constituée de roches du soubassement. Le massif de Man forme la limite sud-est des hauteurs de Guinée, et comprend un plateau situé à une altitude moyenne de 1 300 m, très faiblement ondulé et identifié comme appartenant au Gondwana.

A la frontière entre le Libéria et la Guinée, les monts Nimba forment une dorsale étroite et sont intéressants du point de vue physiographique car ils portent des traces de surfaces d'érosion à 1 600, 1 300, 800-900 et 550-600 m. La chaîne a survécu à l'érosion grâce à la résistance du quartzite.

La surface post-africaine a sa plus large extension à l'ouest du bassin de la Volta, où elle forme une pénéplaine occupant la totalité de la Côte-d'Ivoire et de la Haute-Volta et une partie du Ghana, de la Guinée, du Libéria et du Niger. Cette pénéplaine est légèrement inclinée en direction du sud et se compose de formations précambriennes qui, vers le nord, disparaissent sous les plateaux infracambriens de Bobo-Dioulasso.

La surface post-africaine est souvent coiffée d'une série de plateaux résiduels et de collines à sommets plats, restes d'érosion de cycles plus anciens. Ce sont normalement des granites, des gneiss, des roches vertes ou des schistes, souvent surmontés de bauxite et de concrétions ferrugineuses. Vers le nord, la pénéplaine est dominée par des dômes granitiques.

La moitié de la surface du Ghana est occupée par le bassin de la Volta, plateau étendu qui était à l'origine un bassin sédimentaire. Il a été comblé par des grès voltaïens et par la série de Buem, d'âge précambrien à ordovicien.

La vallée de la Bénoué est, semble-t-il, une faille datant du Crétacé inférieur. Sa profondeur est remarquable et les sédiments crétacés sont supposés avoir une puissance de 4 500-6 000 m. Le fossé peut éventuellement être considéré comme la continuation de la grande faille qui sépare l'Amérique du Sud de l'Afrique. Il est comblé par du Continental intercalaire, les grès de Bima, reposant sur le plancher du soubassement qui affleure dans les parties nord et ouest de la dépression et qui est également exposé dans la vallée du Niger.

Le plateau de Jos doit sa survie à la résistance à l'érosion des granites qui le recouvrent. Le niveau général de la surface du plateau s'élève doucement en direction du sud de 1 200 à 1 400 m. Au-dessus de la surface, se dressent des groupes de collines ou des résidus isolés de granite. A côté des résidus gra-

nitiques, il existe des collines qui sont le produit de deux phases d'activité volcanique.

A l'est de la vallée de Gongola s'étend le plateau de Bié, vaste étendue basaltique comportant de nombreux cônes volcaniques. Plus à l'est, les monts Mandara représentent la partie nord des hauteurs orientales du Nigeria, isolée du reste des hautes terres par la dépression de la Bénoué. Il existe, le long d'une bonne partie de la côte de l'Afrique occidentale, une étroite bande de dépôts marins tertiaires, légèrement plus large au Nigeria où, par suite d'un affaissement persistant dans la zone du delta, elle atteint une épaisseur de près de 1 000 m.

Lithologie

En Guinée orientale, en Sierra Leone, au Libéria, en Côte-d'Ivoire, au Ghana occidental, en Haute-Volta, et dans le nord-ouest du Nigeria, le complexe granito-gneissique des roches dahoméennes du Précambrien inférieur est exposé. En Sierra Leone, il est connu sous le nom de système de Kasila et s'accompagne de pegmatites, de schistes et de quartzites ferrugineux. Le massif de Man se compose d'une série continue allant du granite à la norite (granite, granite leucocrate, quartz, biotite, apatite et norite). Au Ghana occidental, le Précambrien inférieur se compose d'orthogneiss et de paragneiss intensément plissés, de granites, de quartzites et de micaschistes. La partie nord-ouest du Nigeria est constituée par le complexe Gwarien du Précambrien inférieur: gneiss granitiques, micaschistes et amphibolites, intensément métamorphisés et granitisés, intrudés de batholithes de granite.

Le Précambrien moyen ou Birrimien affleure dans le nord de la Guinée et de la Côte-d'Ivoire, ainsi que sur une vaste étendue à l'ouest et à l'est du bassin de la Volta. Il se compose de schistes, de quartzites, de roches vertes; il a été plissé et intrudé pendant l'orogénèse éburnéenne ou ivoirienne. Au Ghana, le Birrimien affleure sur de vastes étendues dans le sud-ouest, près d'Accra, et à l'est; il se compose de schistes, de phyllades, de grès schisteux, de grès et de roches vertes, ainsi que de roches intrusives. Les roches précambriennes, qui forment la plus grande partie du Dahomey, sont aussi probablement de l'époque birrimienne et se composent de gneiss, de quartzites et de micaschistes. Le Précambrien supérieur ou Tarkwaien est exposé dans la chaîne de l'Atakora et se compose de granites et de quartzites.

Le Voltaïen qui recouvre le bassin de la Volta repose en discordance sur le Tarkwaien. Il est constitué de grès, de schistes argileux, de conglomérats, de calcaires dolomitiques et de schistes. La série de Buem est exposée à l'est du bassin et se compose de grès, de conglomérats et de dolomies. Sauf en ce

qui concerne le Voltaïen supérieur, les roches paléozoïques n'affleurent pas sur de grandes étendues dans le Complexe de base occidental.

Des roches mésozoïques sont exposées au Nigeria, où des dépôts marins du Crétacé inférieur et moyen situés dans la gouttière de la Bénoué et la vallée de la Gongola sont constitués de calcaires dolomitiques, de grès et de schistes argileux. Vers l'ouest, et dans la dépression du Niger, le Continental intercalaire affleure, constitué de grès et de schistes argileux présentant des couches houillères. On trouve des dépôts clastiques du Crétacé supérieur et du Paléogène dans une étroite bande partant d'Enugu en direction de la chaîne de l'Atakora; ils sont recouverts vers le sud par du Continental terminal constitué de grès et de schistes argileux. On trouve également, au nord-ouest de la gouttière de la Bénoué, des grès et des schistes argileux d'origine marine paléogène. Des dépôts alluviaux jeunes forment le delta du Niger.

15. LE COMPLEXE DE BASE DE L'AFRIQUE CENTRALE

Géologie

Le Complexe de base n'est pas différent du Complexe de base occidental et se compose essentiellement de roches cristallines fortement métamorphiques et granitisées, encore que l'on trouve également des roches légèrement métamorphiques, sédimentaires, intrusives et volcaniques.

Les monts Adamaoua-Cameroun sont constitués de roches du soubassement, partiellement recouvertes de dépôts volcaniques.

Le volcanisme a commencé au Crétacé supérieur, mais les principaux épanchements de lave se sont produits au Tertiaire et se sont poursuivis jusqu'à nos jours. En règle générale, il existe près de la côte une zone marginale de roches sédimentaires, rejoignant à l'intérieur une région de collines formée de roches du soubassement, qui s'est fracturée en grands blocs faillés: horsts et fossés tectoniques se fondant à leur tour dans les hauteurs moins faillées de l'intérieur.

On peut suivre la surface africaine dans le bassin de l'Ogoué-Ivindo (500-550 m). Les inselbergs et les buttes culminent ici à plus de 900 m et sont coiffés d'une épaisse couche de concrétions ferrugineuses. Vers l'est, les monts de Cristal du nord sont constitués par un massif granitique. Les monts Djolé, vers le sud, se composent de roches légèrement métamorphiques. En République centrafricaine, les surfaces post-Gondwana et africaines forment sur le Complexe de base, une plaine douce. Au nord de l'Oubangui, le plateau d'Ouadda-Ndélé est constitué par du Continental intercalaire, surimposé au Com-

plexe de base. Entre Mouka et Ouadda également, au sud du massif de Bongo, on trouve le Continental intercalaire. Au Soudan, le Complexe de base central forme une plaine assez monotone, faiblement ondulée, disséquée sur une faible épaisseur par un réseau de drainage dendritique datant du Pléistocène.

Lithologie

La partie granitisée du Complexe de base est supposée appartenir au Précambrien inférieur. Elle comprend des granites, des gneiss et des migmatites. La partie qui n'a pas été touchée par la granitisation se compose de schistes, de quartzites, de syénites et de dolérites. Dans la dorsale du Kivu, on a identifié le Précambrien moyen, constitué de gneiss fortement métamorphisés, d'amphibolites, de quartzites et de micaschistes, avec des intrusions granitiques. Le Précambrien supérieur, qui entoure le bassin du Congo, est légèrement métamorphique: grès, quartzites et schistes. La bordure nord du bassin du Congo est formée de roches de la fin du Précambrien (grès et schistes argileux non métamorphiques).

En République centrafricaine, on trouve le Précambrien tardif dans un fossé, entouré par le Complexe de base plus ancien. Dans le massif de l'Adamaoua-Cameroun, les roches volcaniques sont des roches effusives basiques.

Généralement, le Crétacé et le début du Tertiaire ont produit des basaltes et de l'andésite. Les produits de la fin du Tertiaire sont essentiellement des trachytes et des phonolites, les plus récents sont des basaltes et des matériaux pyroclastiques.

En République centrafricaine, le Continental intercalaire se compose de grès et de conglomérats.

16. LE BASSIN DU SUDD

Géologie

Dans le Soudan méridional, le Complexe de base est recouvert, sur une vaste étendue, par des dépôts continentaux qui occupent le bassin du Sudd. Ce bassin qui, au Pléistocène, a peut-être possédé un réseau de drainage interne, est colmaté par une puissante série de Continental terminal.

Bien que drainé actuellement par le Nil Blanc et ses affluents, c'est encore un bassin de sédimentation car les pluies sont insuffisantes pour produire, sur des terrains en pente douce, un ruissellement persistant en direction du Nil.

Lithologie

Dans le bassin du Sudd, le Continental terminal est représenté par la formation Umm Ruwaba, composée d'argiles et de sables non consolidés. La for-

mation est partiellement recouverte par les sables du Kordofan qui forment un dépôt superficiel de dunes fixées.

17. LE BOUCLIER NUBIEN (COMPLEXE DE BASE DE L'AFRIQUE ORIENTALE)

Géologie

Le bouclier nubien est la continuation vers l'est du Complexe de base africain. Il se compose de roches précambriennes, qui s'étendent de l'Ethiopie et du Soudan en direction du nord jusqu'au golfe de Suez en longeant la côte de la mer Rouge, et qui forment les plus hautes montagnes du sud de la péninsule du Sinaï. Vers l'ouest, il est couvert de dépôts continentaux; vers le sud, il disparaît sous les matériaux volcaniques du massif éthiopien.

Dans la péninsule du Sinaï et dans le nord de l'Egypte, les roches précambriennes datent de l'époque pharusienne. Vers le sud, elles sont recouvertes par les séries Dokhan (Précambrien moyen?) et les séries de Hammanat (Précambrien supérieur?). Au Soudan, le Pharusien affleure sporadiquement, mais est recouvert par les séries Nafirdeib et Awat, ces dernières pouvant être mises en corrélation avec les séries Hammanat d'Egypte. Les grès de Nubie et le Continental terminal recouvrent les roches du socle précambrien vers l'ouest, tandis qu'au sud on trouve des dépôts marins jurassiques au Soudan, près d'Asmara.

Lithologie

En Egypte et dans la péninsule du Sinaï, les roches pharusiennes se composent d'orthogneiss, de granites, de diorites et de syénites.

Les séries de Dokhan se composent de serpentines, de gabbro et de différents types de laves et sont recouvertes par les séries de Hammanat: conglomérats, schistes, grès schisteux, et roches ignées. Au Soudan, le Pharusien consiste en un complexe granito-gneissique, présentant des dykes de micaschiste et de dolérite. La série Nafirdeib est composée de gneiss, de quartzites, de schistes, de calcaires cristallins et d'andésites. Les séries Awat sont des conglomérats, des argillites recouvertes d'andésite et de rhyolite, et intrudées de granites.

Les dépôts marins jurassiques se composent de marnes, de dolomies, de calcaires et de quelques couches de grès peu importantes.

18. LE MASSIF ÉTHIOPIEN

Géologie

La majeure partie du massif éthiopien s'est constituée sur de massives nappes de lave, sorties tant

des fissures que des volcans qui ont accompagné la série d'ajustements tectoniques qu'a subis cette zone d'instabilité. Les laves plus anciennes, le groupe Ashangi, se sont épanchées sous forme d'éruptions par fissures, et de grandes quantités de laves ont été éjectées sur la surface mésozoïque ou sur le Complexe de base.

Vers la fin de l'Eocène, mais avant la principale orogénèse alpine, les roches cristallines de base du massif éthiopien ont été soulevées. Cet exhaussement que l'on considère comme antérieur au début de la formation du bourrelet arabo-éthiopien, s'est accompagné d'un refoulement du magma et d'épanchements de basalte, du type fissure et volcan central: c'est le groupe de Magdala.

Durant l'orogénèse alpine se sont formées les grandes fractures qui vont de la Syrie jusqu'au sud-est de l'Afrique en passant par l'Éthiopie. Le soulèvement principal qui a accompagné la formation des cassures sur une grande échelle, a été suivi d'épanchements massifs de basaltes du groupe du bouclier (Eocène-Oligocène), qui ont non seulement produit des nappes de laves mais ont aussi donné naissance à un grand nombre de volcans. On considère que la période de grandes fractures suivante a eu lieu au cours du Pliocène supérieur et a provoqué l'affaissement de la mer Rouge et la formation des vallées du Rift. Il s'en est suivi une phase d'éruption de fissures accrue, qui s'est poursuivie pendant le Pléistocène (séries volcaniques d'Aden). Dans le massif éthiopien, ces séries n'apparaissent que dans la vallée du Rift; elles sont beaucoup plus importantes le long de la vallée du Rift oriental, au Kenya et au Tanganyika.

Les groupes Ashangi, Magdala et le groupe du bouclier forment ensemble les séries Trap. Celles-ci sont horizontales et constituent une surface plate et monotone.

Dans le cours supérieur du Nil Bleu, les laves ont été usées par une érosion régressive et le calcaire jurassique affleure sur une vaste superficie.

Lithologie

Le groupe Ashangi est constitué de basaltes de fissures, présentant localement des laves siliceuses datant de l'Eocène. Le groupe Magdala comprend des basaltes, des laves siliceuses et des matériaux pyroclastiques. Le groupe du bouclier se compose de laves typiquement alcalines, présentant certains types calco-alcalins et comprennent des phonolites, des néphélinites, des trachytes, des rhyolites et des basaltes. La série volcanique d'Aden comprend des basaltes, avec quelques brèches basaltiques et des tufs.

19. LA POINTE ORIENTALE DE L'AFRIQUE

Géologie

Les mouvements corticaux de l'orogénèse alpine ont commencé vers la fin de l'Oligocène (avec la formation du bassin de la mer Rouge et le soulèvement des bourrelets marginaux). La forme actuelle de la pointe de l'Afrique est apparue au cours de cette période quand la création de la fosse de la mer Rouge et du golfe d'Aden a séparé l'Afrique de l'Arabie.

Les roches plus anciennes qui affleurent dans la pointe de l'Afrique sont les roches métamorphiques et intrusives du Complexe de base que l'on retrouve au sud de Berbera où il est localement recouvert par les séries volcaniques d'Aden. Dans le nord-est du Kenya, il est recouvert par la formation triasique de Mansa Guda qui fait partie du système du Karroo.

Les dépôts crétacés (inférieur et moyen) comprennent la série Lugh et les grès de Marehan. Ce sont des dépôts marins et continentaux peu épais qui se sont formés à partir de l'érosion de sables terrestres. Le Crétacé supérieur est représenté par la formation terrestre de Jéssomma. Les dépôts tertiaires forment la vaste plaine du Kenya oriental et de la Somalie méridionale, où l'on peut distinguer des dépôts éoliens, alluviaux, lagunaires, littoraux et lacustres. Le long de la côte, on trouve des sables éoliens récents, notamment au nord de Mogadishu.

Lithologie

Le Complexe de base se compose de quartzites, de schistes, de gneiss et de granites. La formation de Mansa Guda se compose de grès, de quartzites, et de conglomérats. Les sédiments marins jurassiques sont essentiellement des calcaires et des marnes. Les horizons supérieurs, en partie crétacés, comprennent une formation gypseuse. La série Lugh est constituée de grès siliceux durs et de siltstones, avec des horizons de gypse et des intercalations d'argile et de sable. La série Marehan est composée de grès à stratifications entrecroisées. Les grès de Jéssomma vont des conglomérats aux siltstones zonés.

Les dépôts marins du Tertiaire inférieur sont des calcaires et des marnes, avec des zones d'argile et de sable. Les dépôts du Tertiaire supérieur et les dépôts récents sont des marnes à grains fins, des sables et des argiles calcaires.

20. LA ZONE DE VALLÉE ENTRE LE RIFT OCCIDENTAL ET LE RIFT ORIENTAL

Géologie

On distingue deux systèmes de failles, qui limitent la zone de vallée. Ce sont:

- Le Rift occidental: système de faille arqué s'étendant du Soudan au lac Malawi.
- Le Rift oriental: qui part du lac Rodolphe, arrive près de Dodoma et se prolonge jusqu'à Mbeya.

Les mouvements qui sont à l'origine de cette cassure se sont produits à différentes époques, fréquemment le long des mêmes lignes de faille, bien que la morphologie actuelle n'ait pas été réalisée avant l'époque plio-pléistocène.

Le Rift occidental. Les failles qui bordent la zone du Rift occidental ont tendance à suivre des structures précambriennes qui existaient auparavant et le rajeunissement de la cassure, qui appartient à deux principales phases au moins, daterait de l'époque post-jurassique. Des phases ultérieures de cassure ont produit les escarpements marqués qui flanquent les bords des lacs.

La formation des fractures a joué un rôle important dans la construction du Ruwenzori, qui peut être considéré comme un horst. Sa position dans l'axe de la vallée du Rift, et l'absence de volcanisme sont frappantes; on ne peut attribuer son exhaussement qu'à l'action de forces verticales ou de compression.

Entre Rutshuru et Goma, gît un barrage volcanique qui s'est constitué en travers du plancher de la faille et a détourné un ancien réseau hydrographique qui coulait vers le nord, phénomène qui est à l'origine du lac Kivu.

Vers le sud, séparée par une zone de terrain fortement faillé, on trouve une double fosse que traverse une crête élevée mais submergée. A partir du lac Tanganyika on peut suivre le Rift, quoiqu'il soit moins net, vers le sud-est où la cassure rejoint, au lac Malawi, celle du Rift oriental.

Le Rift oriental. On considère que la vallée du Rift oriental est plus jeune que celle du Rift occidental, et qu'elle s'est constituée à l'époque miocène. Le principal mouvement tectonique, cependant, est beaucoup plus jeune et les paroxysmes responsables de l'aspect actuel du Rift datent du milieu du Pléistocène, ainsi que le prouve le célèbre site archéologique de Cartwright, près de Nairobi. Contrairement à la vallée du Rift occidental, l'activité volcanique est caractéristique de la formation de la vallée du Rift oriental. Depuis le lac Rodolphe au nord jusqu'au lac Manyara au sud, s'étend, tant vers l'est que vers l'ouest de la vallée, un vaste champ de laves, associé à d'innombrables cônes volcaniques.

La zone de vallée entre le Rift occidental et le Rift oriental. Elle est en majeure partie constituée par le Complexe de base précambrien. On distingue le Complexe de base granité, le système Dodomien, le système du soubassement, les systèmes Nyanzien

et Kavirondien, le système Karagwe-Ankoléen et le système Bukobien.

On trouve le Complexe de base granité dans le plateau central de Tanzanie où, à l'origine, il existait des roches des systèmes Dodomien et du soubassement. Le système Dodomien n'a été identifié qu'en Tanzanie centrale où il apparaît dans une zone allant d'Urambo à Iringa. Le système du soubassement occupe la partie nord de l'Ouganda et la limite sud-ouest de la Tanzanie. Les systèmes Nyanzien et Kavirondien sont développés dans la région qui entoure le lac Victoria, où ils sont associés avec des roches intrusives. Les deux systèmes ont subi un léger métamorphisme, consécutif à un plissement intense. Le système Karagwe-Ankoléen affleure à l'ouest du lac Victoria et se compose d'une série de sédiments plissés de plus de 1 000 m d'épaisseur, qui sont de légèrement à moyennement métamorphisés. Le système Bukobien apparaît dans l'ouest de la Tanzanie, et sépare le système Karagwe-Ankoléen de la partie granitée du Complexe de base.

Le système du Karroo et les roches sédimentaires mésozoïques et tertiaires ne représentent pas de grandes extensions dans la zone de vallée entre le Rift oriental et le Rift occidental. La période qui va du Tertiaire à l'époque récente est importante pour son activité volcanique, généralement associée avec les phénomènes de cassures du Rift oriental. Des deux côtés du Rift, de grandes aiguilles de laves dépassent parfois 2 000 m.

Au nord du lac Malawi également, là où les deux vallées se réunissent, on trouve une activité volcanique associée avec les grands cônes volcaniques du mont Rungwe. La vallée du Rift occidental est essentiellement occupée par des sédiments quaternaires.

Lithologie

Le Complexe de base granité se compose d'orthogneiss, de granites, de migmatites, d'amphibolites, ainsi que de roches basiques et ultrabasiques. Le système Dodomien est constitué de roches grossièrement métamorphisées, associées à des migmatites et à des granites. Les quartzites, schistes, gneiss, amphibolites et gneiss à hornblende sont courants. Le système du soubassement est formé de quartzites, de calcaires cristallins, d'amphibolites, de schistes pélitiques, de gneiss, de charnockites et de hornblende, ainsi que de roches intrusives. Le système Nyanzien est constitué d'une grande épaisseur de roches volcaniques acides et basiques, avec des interstratifications sédimentaires. Le système Kavirondien se compose de sédiments argileux et arénacés, présentant des conglomérats à blocs et des grès schisteux. Le système Karagwe-Ankoléen est consti-

tué de schistes argileux, de grès, de conglomérats, de phyllades, de schistes et de quartzites. Les dépôts volcaniques tertiaires et récents sont typiquement alcalins, avec quelques types calco-alcalins et comportent des phonolites, des néphélinites et du basalte.

21. LA CEINTURE DU MOZAMBIQUE

Géologie

Le système du soubassement qui forme la ceinture du Mozambique, se rencontre dans le sud de l'Éthiopie, au centre du Kenya, à l'est de la Tanzanie et dans le plateau du Nyassa, au Mozambique.

Les roches occupent un géosynclinal de la fin du Précambrien; elles ont subi d'une part un métamorphisme intense au cours d'une phase orogénique de l'époque cambrienne, d'autre part l'orogénèse calédonienne. Au Kenya et en Tanzanie, cette zone comporte des roches métamorphiques; à l'est de la vallée du Rift, elle a été recouverte par des épanchements de basalte provenant de fissures et de volcans comme le mont Kenya et le Kilimandjaro. Sur le plateau du Nyassa, le métamorphisme est plus intense vers l'est et le système du soubassement est injecté d'intrusions syntectoniques et post-tectoniques. Le système du Karroo limite la zone du Mozambique et l'on pense que des dépôts se sont formés dans le géosynclinal et près de ses marges. Généralement, les roches Karroo recouvrent en discordance le système du soubassement et sont fréquemment conservées par un affaissement de faille.

On trouve des roches mésozoïques et tertiaires en Tanzanie et au Mozambique le long de la côte.

Lithologie

La ceinture du Mozambique est constituée par le système du soubassement et se compose de différentes roches métamorphisées telles que calcaires cristallins, schistes graphitiques, gneiss, quartzites, amphibolites et charnockites. À l'est, elle est intrudée de granites et de pegmatites, et granitisée par endroits.

Le système du Karroo comprend des grès triasiques avec tillites, des grès à arkoses, des conglomérats, des siltstones, des grès argileux et des couches houillères.

Les roches marines mésozoïques et tertiaires sont surtout des calcaires et des marnes avec un peu de grès et de schistes argileux. Les roches effusives, qui recouvrent une partie de la zone du Mozambique, se composent de basaltes, de phonolites et de néphélinites.

22. LES HAUTES TERRES DE ZAMBIE ET DE RHODÉSIE ET LA DÉPRESSION DE ZAMBIE ET DU NYASSA

Géologie

La monotonie de la surface rhodésienne est due à la grande place qu'occupe une formation géologique unique: le Complexe de base granitisé. Seules de petites zones de roches paléozoïques plus résistantes interviennent. Vers l'ouest, les couches du Karroo sont par endroits fortement faillées mais s'inclinent doucement vers le nord. Près des chutes Victoria, les basaltes Bataka qui correspondent au Karroo supérieur recouvrent le système du Kalahari. Le Grand Dyke qui traverse la surface rhodésienne du nord au sud sur plus de 500 km constitue, mais seulement dans le nord, une arête élevée surplombant de 450 m la surface du plateau adjacent. La surface rhodésienne est en grande partie le produit d'une érosion hydrographique dans une surface pré-Kalahari, qui peut être mise en corrélation avec la pénétaine africaine du sud et du centre de l'Afrique; elle est soulevée de plus de 400 m.

Dans le bourrelet zambien, on peut identifier la pénétaine africaine notamment dans les hauteurs de Lunda, en Zambie centrale, où elle n'a pas encore été très incisée par les têtes de vallée du Zambèze et de ses affluents.

La zone de dépression Zambie-Nyassa est le résultat d'un plissement synclinal pré-Karroo et de fractures post-Karroo. Structurellement, la dépression est limitée par le système du Rift de l'Afrique orientale, mais de nombreux éléments semblent démontrer son association plus immédiate avec la formation du canal de Mozambique. À l'ouest, on trouve la dépression de Gwembe-Loungwa, bordée de failles orientées nord-est; on peut la suivre jusqu'à ce qu'elle disparaisse sous les sables du Kalahari. Le plancher de la dépression gît entre 300 et 1 000 m au-dessous du plateau et sa surface se compose de lits Karroo et de basaltes Bataka.

Lithologie

Les hauteurs rhodésiennes se composent essentiellement du Complexe de base granitisé (granites, gneiss, schistes, migmatites) ainsi que de roches intrusives basiques et ultrabasiqes, associées avec le Grand Dyke (diorites, gabbro, péridotites et serpentines). On trouve également par endroits des schistes paléozoïques, des grès d'Umkonda ou de Waterberg et des quartzites et dolomies de Lomagundi (système du Transvaal).

Les couches du Karroo à l'ouest comprennent des couches Stormberg et Dwyka, qui sont d'une part des schistes argileux, des grès, des arkoses, d'autre

part des grès, des conglomérats, des tillites et des basaltes Bataka.

Dans les hautes terres de Zambie, la formation Katanga de la fin du Précambrien comprend un terme calcaires dolomies et grès schistoux, un terme schistes et quartzites, et une série de grès interstratifiés de schistes argileux et de conglomérats. La dépression Zambie-Nyassa est constituée par le Complexe de base précambrien inférieur et moyen, partiellement granitisé. Les granito-gneiss, schistes, quartzites, phyllades et autres roches du soubassement prédominent.

23. LA PLAINE DE MOZAMBIQUE

Géologie

La plaine de Mozambique est construite à partir de sédiments marins crétacés et tertiaires, uniformément inclinés vers l'est. La plaine s'est probablement formée pendant le détachement de Madagascar du continent et s'est soulevée de plus de 300 m depuis le Crétacé. Les roches crétacées et tertiaires, généralement recouvertes de dépôts marins et alluviaux plio-pléistocènes, ne constituent un relief proéminent que dans le plateau de Sheringoma.

Lithologie

Les dépôts crétacés et tertiaires se composent de calcaires, de marnes, et de grès calcaires.

La majeure partie des sédiments plio-pléistocènes sont des sables marins et lagunaires, et des argiles.

Le long de la rivière Changane, on trouve des dépôts alluviaux récents.

24. LA DÉPRESSION DU LIMPOPO, LE PLATEAU DU TRANSVAAL ET LE PLATEAU DU KAAP

Géologie

La dépression du Limpopo s'étend du Witfontein Rand jusqu'à la limite occidentale de la plaine de Mozambique, où un escarpement de lits crétacés tourné vers l'ouest ferme la dépression. C'est une large plaine parsemée d'inselbergs, qui fait partie de la surface africaine et présente un stade d'aplanissement très avancé. Elle s'est constituée essentiellement sur la partie granitisée du Complexe de base («le vieux granite») et les principales interruptions de cette surface unie sont des inselbergs ou des monadnocks de granites orbiculaires, de la formation de Waterberg et des couches du Karroo supérieur.

Le plateau du Transvaal, ou Bushveld, est une masse ignée connue sous le nom de Complexe igné du Bushveld. Il se compose d'une masse ovale, im-

mense, de roches plutoniques, de 450 sur 250 km, et se situe au sud de la gouttière du Limpopo.

Le plateau du Waterberg est constitué par les grès résistants, rouges, presque horizontaux du Waterberg. Près du Sontpansberg, les couches plongent fortement. La montagne est limitée par des failles sur les versants nord et est.

A l'est du plateau du Transvaal, on trouve le bas Veld, môle découpé par l'érosion dans le Drakensberg du Transvaal à l'ouest et la chaîne de Lebombo à l'est. Il s'est formé sur les roches cristallines facilement altérées du Complexe de base; sa pente générale est dirigée vers la chaîne du Lebombo. Cette dernière signale le site d'une éruption de fissures datant du début du Jurassique, appartenant au même cycle d'activité ignée que les laves du Drakensberg.

Au sud-ouest du plateau du Transvaal, le plateau du Kaap sépare les systèmes du Karroo et du Kalahari. Le plateau du Kaap est une plaine dolomitique recouverte de sables et de dépôts de tuf. Par endroits, des lits de chert résistant constituent de petites éminences.

Lithologie

La gouttière du Limpopo est presque entièrement formée par la partie granitisée du Complexe de base. La formation du Waterberg se compose de grès et de conglomérats. Au centre et vers le sud, les basaltes du Stormberg reposent sur les roches précambriennes. Le plateau du Transvaal se compose de granites, de norites et de felsites, recouverts par endroits de grès du Waterberg et de grès et basaltes du Stormberg inférieur et supérieur. Le bas Veld s'est formé sur le granite ancien et le système du Swaziland, et se compose de quartzites, de schistes argileux et de concrétions ferrugineuses. La chaîne du Lebombo se compose de basaltes, recouverts en partie de rhyolites et d'andésites. Le plateau du Kaap et le système du Transvaal se composent de dolomies et de quartzites. Le système du Witwatersrand se compose de quartzites, de phyllades, d'ardoise du Précambrien et d'un peu de schiste quartzitique et de cuirasses ferrugineuses zonées.

25. LE SYSTÈME DU KARROO

Géologie

A l'origine, le système du Karroo occupait presque tout le sud et le centre de l'Afrique, du Cap au bassin du Congo. Il a depuis été en grande partie dénudé mais atteint encore une puissance de 7 500 m en Afrique du Sud. L'âge du système du Karroo va du Carbonifère au Jurassique inférieur et les dépôts reposent en discordance sur le Complexe de base.

Le système du Karroo, comme les grès de Nubie et le Continental intercalaire, est constitué de dépôts continentaux. Les sédiments, accumulés sous des régimes allant de glaciaire à aride, sont les produits d'une érosion prolongée du Complexe de base, l'accumulation des sédiments du Karroo ne s'étant pas faite de manière continue. Le système du Karroo recouvre la majeure partie du haut Veld, la partie sud du moyen Veld, le nord de la région australe du Cap et les hauteurs de la région est du Cap et de Natal.

Le massif du Lesotho est constitué de lits volcaniques du Karroo supérieur. Il présente, à 2 500-3 000 m, un sommet en plateau qui fait partie d'un paysage gondwanien modifié.

Les basaltes du Stormberg supérieur du massif du Lesotho sont entourés par les séries du Stormberg inférieur, qui datent du Triasique supérieur et consistent en débris de la zone plissée du Cap. Viennent ensuite les séries Beaufort (Permien supérieur - Triasique inférieur), qui forment la majeure partie de la surface du haut Veld. Le bord septentrional et oriental du haut Veld est occupé par les lits Ecca du Permien inférieur.

Dans la région australe du Cap, le Grand Karroo trouve place entre la zone plissée du Cap et le rebord du Grand Escarpement. Le Grand Karroo est constitué par les séries Beaufort. Une étroite zone de lits Ecca est exposée, sur la bordure méridionale uniquement.

Les hauteurs de la région est du Cap et de Natal se trouvent également au-dessous du Grand Escarpement et présentent un pays onduleux, d'aspect nettement uniforme. Elles sont formées essentiellement par les lits Beaufort et Ecca parfois intrudés de dolérites, qui constituent les reliefs tabulaires et les kopjes. A Natal, le long de la côte, le Complexe de base et des blocs de grès tabulaires presque horizontaux sont exposés.

Lithologie

Le système du Karroo comprend les séries Dwyka, Ecca, Beaufort et Stormberg. Les séries Dwyka se composent de deux couches de schistes argileux, séparées par une tillite de 150-400 m d'épaisseur. Les schistes les plus bas comprennent des schistes argileux et des intercalations de grès. La tillite Dwyka est exposée tout autour du bassin du Karroo. Elle renferme beaucoup de cailloux et de gros blocs. Les schistes supérieurs témoignent d'une modification du processus de sédimentation et de la diminution de l'influence glaciaire. La série Ecca se compose, à la base, de schistes argileux recouverts de grès. Les lits supérieurs résultent d'une alternance de grès, de schistes argileux, et de couches charbonneuses.

Les séries Beaufort se composent de grès avec un peu de schistes argileux. Le Stormberg inférieur comprend, en allant des plus anciennes aux plus jeunes: *a*) les couches Molteno (grès, schistes argileux et couches de charbon); *b*) les couches rouges (grès et schistes argileux); *c*) les grès de Cave (grès blancs massifs); *d*) les matériaux volcaniques du Drakensberg. Ce dernier est composé essentiellement de basaltes avec, par endroits, des roches ignées plus acides telles que des gabbros, des diorites, des rhyolites et des microgranites. On suppose aussi que les carbonatites d'Eisenberg et Etaneno font partie de ce système.

26. LES CHAÎNES AUSTRALES DU CAP

Géologie

Les chaînes australes du Cap se composent de deux lignes montagneuses parallèles, allant d'est en ouest, tandis qu'à l'ouest la tendance générale s'oriente nord-nord-ouest. Le plissement date de l'époque post-Ecca (Permien) et pré-Crétacé. Vers la fin du Triasique et pendant le Jurassique, les vallées d'entre-monts ont été creusées jusqu'à de grandes profondeurs. Vers le nord, les abondants débris provenant de chaînes d'abord en exhaussement se sont étendus en vastes nappes sous la forme des séries du Stormberg inférieur. Au milieu du Crétacé, le paysage en place ressemblait pour l'essentiel à celui qui existe actuellement.

L'avant-pays côtier n'est pas parallèle aux chaînes de la zone plissée, de sorte que les chaînes de montagnes, qui rencontrent la côte l'une après l'autre, sont tronquées. Il existe, le long de la côte, de nombreuses terrasses d'érosion. Bien qu'elles semblent avoir été taillées par une érosion marine, elles sont parfois recouvertes de croûtes siliceuses, qui semblent indiquer que la surface faisait à l'origine partie d'un pédiment. Le système du Cap comprend les grès du relief tabulaire, les séries Bokkeveld et Witteberg. L'avant-pays occidental est constitué par les séries Malmesbury, qui font partie du Complexe de base.

Lithologie

La série du relief tabulaire est surtout composée de grès et de quartzites, bien que l'on trouve des zones de schistes argileux. Le dépôt contient une tillite. La série Bokkeveld se compose de schistes argileux et de grès. La série Witteberg présente, comme roche dominante, un quartzite blanc dur. On trouve également des grès et des schistes argileux. La série Malmesbury est constituée essentiellement de quartzites, d'ardoises et de schistes argileux.

27. L'AFRIQUE DU SUD-OUEST

Géologie

L'Afrique du sud-ouest comprend tout le pays situé à l'ouest du bassin du Kalahari. A l'intérieur du Grand Escarpement, elle comprend la majeure partie du moyen Veld du Cap et les hauteurs du sud-ouest africain. A l'extérieur du Grand Escarpement, on trouve les pentes du Plateau occidental et le Namib.

Dans le moyen Veld du Cap, la surface « africaine » se développe sur toute la superficie. Le creusement des vallées a commencé au Crétacé et s'est accentué ultérieurement à la suite d'un exhaussement du sous-continent au Miocène.

Dans les hauteurs du sud-ouest africain, on distingue le plateau du Namaqua au sud, le plateau de Khomas près de Windhoek, la plaine de Damara, les monts d'Otavi et du Chella vers le nord. La structure du plateau du Namaqua est, à l'exception d'une zone granitique dans le nord-ouest, caractérisée par la formation Nama, qui descend doucement vers l'est.

A l'extrême nord-est, des basaltes triasiques et des roches métamorphiques Dwyka affleurent, mais sont généralement recouvertes par des sables du Kalahari. Le plateau de Khomas s'est constitué sur les roches métamorphiques du Précambrien supérieur. La plaine de Damara est formée du Complexe de base, qui s'élève en un plateau égal, interrompu seulement par des inselbergs de granite et de gneiss ou des masses sédimentaires, comme les monts Etjo et Waterberg.

Les monts d'Otavi, dans le nord, se composent de roches dolomitiques, plissées en crêtes nettement marquées. Presque toute cette superficie présente des caractéristiques karstiques. Les monts du Chella sont formés par les séries métamorphiques du Chella. Vers le nord, le plateau de Benguela est formé essentiellement du Complexe de base granité et métamorphique; la présence de trois niveaux distincts et largement distribués montre que la surface du Gondwana a subi des soulèvements répétés. Le plateau de Benguela s'élève doucement vers le bord du plateau à l'ouest où des restes du système Oendolongo constituent une couverture protectrice dure. A l'extérieur du Grand Escarpement, le système Oendolongo existe à l'état de fragment, formant des pics et crêtes isolés. Ces fragments du plateau portent des traces de l'érosion régressive qui s'est poursuivie depuis la formation du trait de côte à l'époque crétacée.

La descente vers les terrasses côtières est abrupte et aboutit à un bas pays granitique, limité à l'ouest par l'axe de Lunda, ancienne ligne de faiblesse est-ouest, sur laquelle il s'est produit de fréquents bom-

bements. Le socle précambrien est recouvert de sédiments crétacés, surimposés vers l'ouest de dépôts tertiaires. Les lits appartiennent à deux groupes. Le premier, qui va du début du Crétacé (Aptien) jusqu'au Miocène, a été puissamment plissé et faillé pendant le soulèvement du milieu du Tertiaire qui a mis fin au cycle d'érosion « africain ». Après l'érosion, les plis tronqués ont été recouverts par une série de lits pliocènes, qui ont été également soulevés.

On trouve aussi ces dépôts de Cabinda à Libreville. Les monts de Cristal du sud, ou monts Mayombé, se composent du système Mayombé de la fin du Précambrien, fortement métamorphisé. Les couches plissées ont une orientation générale sud-sud-est/nord-nord-ouest.

On considère que le massif du Chaillu constitue la frontière septentrionale de l'Afrique du sud-ouest. Ce massif est constitué par le système pré-Mayombé, granité. Il est bordé par un système de chaînes et de dépressions parallèles qui se sont formées sur le système Mayombé.

Le Namib méridional est entièrement recouvert de sable. Au nord-ouest de Windhoek, le Kaokoveld forme une terrasse intermédiaire de 150 km de largeur, composée de couches horizontales du système du Karroo, dont la strate la plus élevée appartient à la série du Stormberg supérieur. Vers le nord et le long de la côte, le Namib septentrional est recouvert de dépôts alluviaux et éoliens, provenant de l'altération des dépôts tertiaires et crétacés.

Lithologie

Dans le moyen Veld du Cap, les couches Nama pré-Karroo comprennent des dolomies et des calcaires, surimposés à du quartzite. Dans le plateau du Namaqua, les lits Nama consistent en quartzites et grès à arkoses à la base, recouverts par du calcaire, des quartzites et des schistes argileux. La série Chella se compose de quartzite, avec des couches calcaires. Le système Oendolongo comprend essentiellement des quartzites et des concrétions ferrugineuses. Près de Lunda, les dépôts crétacés sont des grès et des calcaires, recouverts vers l'ouest par des calcaires sableux et des dolomies du Néogène. Le système Mayombé se compose de schistes cristallins, de quartzites, de roches vertes et d'intrusives telles que granite et diorite. Le système pré-Mayombé, sur le massif du Chaillu, se compose de gneiss, granite, migmatite, quartzite, micaschiste et amphibolite.

Le Namib est constitué par la partie précambrienne, granitée et migmatisée du Complexe de base, ainsi que par des calcaires et dolomies du Précambrien supérieur. La série du Stormberg supérieur, dans le Kaokoveld, se compose de rhyolites et de porphyres quartziques.

28. LE BASSIN DU KALAHARI

Géologie

Le Kalahari est devenu un bassin à la suite du soulèvement des hauteurs environnantes. La structure de base du bassin du Kalahari est une ancienne plaine, dans laquelle des sédiments terrestres crétacés se sont accumulés sur la surface gondwanienne. Le bassin du Kalahari se compose de trois grands bassins de drainage interne: la cuvette d'Etocha, au nord-ouest, le bassin de l'Okovango au nord et au centre, et le bassin du Molopo-Nossob dans le sud. Il ne fait aucun doute que le bassin du Molopo-Nossob s'écoulait autrefois vers le fleuve Orange.

Bien que, par endroits, le sable du Kalahari soit d'origine nettement fluviale, sa répartition sur le plancher du bassin est due à l'action du vent en régime désertique. Il se peut que ce sable provienne des grès du Stormberg inférieur, mais la source principale se trouve au Kalahari même. Le système du Kalahari comprend trois strates. A la base, on trouve le groupe des couches du Botletlé. Au-dessus de ce groupe de base, on trouve le groupe des calcaires du Kalahari (plancher de la cuvette d'Etocha). Presque partout, ce groupe est recouvert d'un manteau de sable qui cache à peu près entièrement les roches sous-jacentes. Les sables du Kalahari atteignent par endroits 100-150 m d'épaisseur. Le système du Kalahari repose sur la surface d'érosion de la fin du Crétacé et est antérieur au nivellement du Pliocène supérieur. C'est l'équivalent du Continental terminal de l'Afrique nord équatoriale.

Sur la bordure orientale du bassin du Kalahari, au sud de la cuvette de Makarikari, des basaltes du Triasique sont, sur une grande étendue, sous-jacents aux dépôts de sable qui sont ici très peu épais ou même localement absents. Les roches du soubassement sont exposées dans le nord, à la limite du Congo-Zambèze, notamment par suite de l'érosion régressive des affluents des rivières Louloua et Kasai.

Lithologie

Les lits de Botletlé se composent de grès à calcédoines et de grès à arkoses. Le groupe des calcaires du Kalahari se compose de calcaires, accompagnés de grès calcaires et tubulaires, recouverts de sels, de marnes et de tuf calcaire.

Les sables du Kalahari sont de plusieurs types. Les plus courants sont les sables rouges, dont les grains sont revêtus d'une pellicule rouge d'oxyde de fer, et les sables blancs dans lesquels les grains sont enrobés de chaux. Les particules sont généralement de quartz, mais on trouve aussi du feldspath, de l'épidote, de la calcédoine et du mica. Dans les dépôts sableux, on trouve de nombreuses couches d'ac-

cumulation: croûte calcaire (calcaire superficiel), siliceuse (quartzite superficiel) et ferrugineuse (cuirasse latéritique).

29. LE BASSIN DU CONGO

Géologie

On suppose que le bassin du Congo a commencé de se former à l'époque paléozoïque sous forme d'un affaissement dans le plancher précambrien, car il contient des sédiments de l'époque Karroo, mais il ne constituait probablement pas un véritable bassin à l'époque du dépôt. Vers la fin du Mésozoïque, l'affaissement était bien installé; par la suite, l'exhaussement du bourrelet marginal, basculant de plus en plus vers le bassin, y a provoqué une recrudescence du dépôt. Les roches précambriennes, qui forment le fond et le bord du bassin, ne sont plissées que localement et légèrement. C'est seulement vers le bord sud-est du bassin que le Précambrien moyen est fortement plissé et métamorphisé. La base est constituée par une tillite carbonifère, correspondant à la série Dwyka. Les séries Loukaga triasiques et jurassiques recouvrent le Carbonifère vers l'ouest et sont en corrélation avec le Stormberg inférieur. Vers l'ouest, le bassin du Congo est limité par des roches métamorphiques du Précambrien inférieur et par un plateau de grès qui forme des cuestas, comme le plateau Bateke. Le plateau a une altitude de 600 m et sa hauteur décroît vers le sud. Il se compose de grès polymorphes du début du Cénozoïque. Vers le nord et l'est, le bassin est limité par des grès du Précambrien supérieur.

Dans le bassin, les roches précambriennes sont recouvertes de sédiments, d'une puissance évaluée à 3 500 m, constitués de dépôts continentaux allant du Paléozoïque à l'époque récente. On distingue les lits Karroo, le Continental intercalaire, le Continental terminal et les sédiments quaternaires. Les sédiments quaternaires occupent une plaine alluviale de 150 000 km² au centre du bassin.

Lithologie

Le Carbonifère se compose d'une tillite, contenant des schistes argileux, des ardoises et du grès. La série Loukoga se compose de grès.

Le Continental intercalaire est un dépôt sableux de 100 m d'épaisseur, en majeure partie silicifié; il consiste en couches, parfois très dures, de quartz à grain fin et de calcédoine. A la base, on trouve un conglomérat. Les sables du plateau (sables ocres) ne sont pas consolidés ou le sont légèrement. En profondeur dans le profil, les sables sont souvent calcaires, et la base est constituée par une croûte calcaire.

Dans le centre du bassin du Congo, les dépôts quaternaires sont d'origine fluviale et lacustre. Ils sont souvent recouverts d'une croûte dure pléistocène. Des dépôts alluviaux récents sont présents le long des principaux cours d'eau.

30. MADAGASCAR

Géologie

La surface de Madagascar se répartit en deux zones structurales très nettes: une masse cristalline à l'est, constituée essentiellement par le Complexe de base précambrien, et une zone sédimentaire à l'ouest. Le Complexe de base occupe la plus grande partie de la surface, et forme un plateau disséqué et ondulé, dont le sommet représente les restes d'une ancienne surface d'érosion, tandis que des pénéplaines étendues se sont formées en bordure du Complexe de base. Dans la zone sédimentaire, on trouve un grand nombre de cuestas tournées vers l'est.

On suppose que Madagascar a été séparée de l'Afrique par des accidents tectoniques de la fin du Karroo ou postérieurs à celui-ci, après la cassure du Gondwana.

Les plus anciennes roches du socle appartiennent au système Androyen, qui constitue la surface du sud-est de Madagascar. Dans la majeure partie du centre et du nord de Madagascar, le système graphitique du Précambrien moyen forme le socle; il est recouvert en plusieurs endroits par le système du Vohibory et par la série des cipolins et quartzites. En général, le système du graphite est extrêmement métamorphisé et migmatisé, et amplement intrudé de granites. Ces intrusions, qui sont maintenant exposées sur de vastes étendues, datent en partie de la fin du Précambrien. Le système Vohibory consiste, à l'origine, en roches sédimentaires et effusives, intensément métamorphisées et granitisées. La série des cipolins comprend de 300 à 1 000 m de sédiments du Précambrien supérieur et affleurent près d'Antsirabé, où elles sont entourées de la série des quartzites de la fin du Précambrien. Les deux strates sont légèrement métamorphiques.

La masse cristalline de Madagascar est limitée au sud-ouest par une étroite zone de dépôts continentaux permians, le groupe de la Sakoa, dont l'âge et le faciès correspondent à ceux des séries Dwyka, et qui contient également une tillite. Vers l'est, les groupes triasiques de la Sakamena et de l'Isalo forment une longue zone de dépôts, continentaux dans le sud et marins dans le nord, ces derniers résultant de l'invasion de la mer par le nord. Le faciès continental comprend des couches de Beaufort et des grès de Cave, comme ceux que l'on trouve en Afrique australe.

Le triasique est limité à l'ouest par une zone de dépôts marins jurassiques, et au sud par des dépôts marins et continentaux, recouverts à leur tour par des roches crétacées marines. On suppose que les laves basaltiques qui se trouvent au sud de Majunga et de Maintirano appartiennent également au Crétacé. Des sédiments éocènes bordent le Crétacé sur une vaste étendue du sud-ouest de Madagascar.

Le massif d'Ambre, au sud de Diego-Suarez, et le massif de l'Ankaratra au centre de Madagascar sont des massifs volcaniques du Néogène, dont l'activité s'est poursuivie jusqu'à une époque récente.

Lithologie

Le système Androyen se compose de paragneiss, de leptynite, de pyroxénite et de cipolin. Le système du graphite se compose de migmatite, de gneiss et de granite, avec des couches graphitiques. Le système du Vohibory contient des paragneiss, des micaschistes, des cipolins, des serpentines, des migmatites, des charnockites, et des amphibolites. La série des cipolins contient des calcaires cristallins et dolomitiques. La série des quartzites se compose de quartzites et d'un peu de schiste. Le groupe de la Sakoa se compose de schistes, d'ardoises et de schistes argileux, et contient une tillite et des couches houillères. Les groupes de la Sakamena et de l'Isalo sont constitués respectivement de schistes argileux et grès à arkoses, et de grès tendres. Les dépôts jurassiques et crétacés continentaux sont des grès, tandis que les calcaires et les marnes prédominent dans le faciès marin. Les sédiments éocènes sont des calcaires et des marnes, avec un peu de grès. Les roches volcaniques crétacées sont des basaltes. Les roches effusives pliocènes-pléistocènes sont des basaltes, de l'andésite et du trachyte. Dans le massif de l'Ankaratra, les nappes basaltiques sont situées sur des dômes pliocènes (?) de trachyte et de rhyolite. On trouve, le long de la côte sud et ouest, des dépôts alluviaux récents.

Bibliographie

CLIMAT

- BROWN, L.H. & COCHEMÉ, J. *A study of the agro-climatology of 1969 the highlands of eastern Africa*. Rome, FAO/Unesco/WMO.
- COCHEMÉ, J. & FRANQUIN, P. *Une étude d'agroclimatologie de 1967 l'Afrique sèche au sud du Sahara en Afrique occidentale*. Rome, FAO/Unesco/WMO.
- JACKSON, S.P. *Atlas climatologique de l'Afrique*. Londres, 1962 CCTA/CSA.
- PAPADAKIS, J. *Crop ecologic survey in west Africa*. Rome, 1966 FAO. PL/FFC/2.
- PAPADAKIS, J. *Climates of the world and their agricultural potentialities*. Buenos Aires, Papadakis. 170 p.
- PHILLIPS, J. *Agriculture and ecology in Africa*. London, Faber 1959 and Faber.

THOMPSON, B.W. *The climate of Africa*. London, Oxford University Press, 1965.

VÉGÉTATION

- ACOCKS, J.P.H. *Veld types of South Africa*. Pretoria, Botanical Survey of South Africa. Memoir 27. 192 p.
- ADAMSON, R.S. *The vegetation of South Africa*. London, British Empire Vegetation Committee. 235 p.
- ANDREWS, F.W. The vegetation of the Sudan. Dans *Agriculture in the Sudan*, p. 32-61. London, Oxford University Press.
- ASSOCIATION POUR L'ÉTUDE TAXONOMIQUE DE LA FLORE D'AFRIQUE TROPICALE. (AETFAT) *Carte de la végétation de l'Afrique au sud du Tropique du Cancer*. Préparé par A. Aubréville, P. Duvigneaud, A.C. Hoyle, R.W.J. Keay, F.A. Mendonça, R.E.G. Pichi-Sermoli. [Londres], Oxford University Press.
- AUBRÉVILLE, A. *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales. 351 p.
- AUBRÉVILLE, A. *La flore forestière soudano-guinéenne*. Paris. 1950
- BALLE, S. La végétation du Ruwenzori. *Naturalistes belg.*, 1953 34: 75-83.
- BATTISCOMBE, E. *Trees and shrubs of Kenya Colony*. Nairobi. 1935
- BEGUE, L. *Contribution à l'étude de la végétation forestière de 1937 la haute Côte-d'Ivoire*. 127 p.
- BIROT, P. *Les régions naturelles du globe*. Paris, Masson.
- BOUGHEY, A.S. The physiognomic delimitation of West African 1957 vegetation types. *J. W. Afr. Sci. Ass.*, 3(2): 148-165.
- CAPOT-REY, R. *Le Sahara français*. Paris, Presses universitaires de France. 564 p.
- CHEVALIER, A. La Somalie française: sa flore et ses productions 1939 végétales. *Rev. Bot. appl. Agric. trop.*, 19: 663-687.
- CHEVALIER, A. Biogéographie et écologie de la forêt dense 1949 ombrophile de la Côte-d'Ivoire. *Bull. agric. Congo belge*, 40: 717-732.
- CHIOVENDA, E. *Flora Somala*. 438 p. 1929
- COOPER, G.P. & RECORD, S.J. The Evergreen Forests of Liberia. *Yale Univ. For. Bull.*, XXXI, 153 p.
- CSA/CCTA *Inter-African Forestry Conference, Nomenclature of 1958 Forest Formation in Africa*. L(58)230.
- DELEVOY, G. *La question forestière au Katanga*. I, 252 p.; II, 1928 525 p.; III, 299 p.
- DEVOIS, J.C. Peuplements forestiers de la basse Casamance. 1948 *Bull. IFAN*, 10: 182-211.
- DUVIGNEAUD, P. La flore et la végétation du Congo méridional. 1953 *Lejeunia*, 16: 95-124.
- DUVIGNEAUD, P. Les formations herbeuses (savanes et steppes) 1953 du Congo méridional. *Naturalistes belg.*, 34: 65-75.
- EDWARDS, D.C. A vegetation map of Kenya, with particular reference to grassland types. *J. Ecol.*, 28: 377-385.
- EDWARDS, D.C. & BOGDAN, A.V. *Important grassland plants of Kenya*. Nairobi, Pitman. 124 p.
- EDWARDS, D.C., EGGLING, W.J. & GREENWAY, P.J. *East Africa vegetation map*. Nairobi, East African Agriculture and Forestry Research Organization.
- EMBERGER, L. *Aperçu général sur la végétation du Maroc. Com- 1938 mentaire de la carte phytogéographique du Maroc 1:1 500 000*, p. 40-157. Berne, Huber.
- EMBERGER, L., MANGENOT, G. & MIEGE, J. Caractères analy- 1950 tiques et synthétiques des associations de la forêt équatoriale de Côte-d'Ivoire. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, 231: 812-814.
- ENGLER, A. *Die Pflanzenwelt Afrikas; ausführliche Schilderungen der Vegetations-verhältnisse des tropischen Afrikas*. 1925 341 p.
- EXELL, A.W. The vegetation of the islands of the gulf of Guinea. 1953 *Lejeunia*, 16: 57-66.
- FAIRBAIRN, W.A. *Classification and description of the vegetation types of the Niger colony*. Oxford, Imperial Forestry Institute. Paper N° 23. 38 p.
- FAO/Unesco. *Vegetation map of the Mediterranean region*. 1968 Paris.
- FIORI, A. *Contributo allo studio botanico dei fieni dell'Africa orientale italiana*. Relazioni e monografie agrario-coloniali, Vol. 22, N° 72. 81 p.
- GERMAIN, R. & EVRARD, C. *Etude écologique et phytosociologique de la forêt à Brachystegia laurentii*. INEAC, sér. sci. XVII, 105 p.
- GILLETT, J.B. The Plant formations of western British Somali- 1941 land and the Harar province of Abyssinia. *Kew Bull.* p. 37-199.
- GILLMAN, C. A vegetation-type map of Tanganyika territory. 1949 *Geogr. Rev.*, 39: 7-37.
- GLOVER, P.E. *A provisional check-list of British and Italian 1947 Somaliland trees, shrubs and herbs*. London, Crown Agents for the Colonies.
- GOMES PEDRO, J., BARBOSA & L.A. GRANDVAUX. A vegetação 1955 in Vol. II, Esboço do Reconhecimento ecologico-agricoloa de Moçambique. Lourenço Marqués.
- GOSSWEILLER, J. & MENONCA, F.A. *Carta fitogeográfica de 1939 Angola*. Ministerio das Colonias, Edição de Governo de Angola.
- GUICHARD, K.M. Habitats of the desert locust in western Libya 1955 and Tibesti. *Anti-Locust Bulletin*, Vol. 21, 33 p.
- HARRISON, M.N. & JACKSON, J.K. *Vegetation map (1/4 000 000) 1955 of Anglo-Egyptian Sudan*.
- HEDIN, L. *Etude sur la forêt et les bois du Cameroun*. 230 p. 1930
- HENKEL, J.S. The types of vegetation in Southern Rhodesia. 1931 *Proc. Trans. Rhod. sci. Ass.*, 30: 1-25.
- HUMBERT, H. & COURS-DARNE, G. *Cartes internationales du 1965 tapis végétal et des conditions écologiques. Notice de la carte de Madagascar*. Institut français de Pondichéry.
- HUMBERT, H. Les territoires phytogéographiques de Madagas- 1955 car - leur cartographie. *Ann. Biolog.*, sér. 3, XXXI, p. 195-204.
- JACKSON, G. Preliminary ecological survey of Nyasaland. 1954 *Proc. 2nd Inter-African Soils Conf.*, p. 679-690.
- JEANNEL, R. *Hautes montagnes d'Afrique*. 253 p. 1950
- KEAY, R.W.J. *An outline of nigerian vegetation*. Lagos, Govern- 1949 ment Printer.
- KEAY, R.W.J. *An outline of nigerian vegetation*. 2nd edition, 1953 55 p.
- KEAY, R.W.J. Montane vegetation and flora in the British 1955 Cameroons. *Proc. Linn. Soc.*, 165: 140-143.
- LEBRUN, J. La forêt équatoriale congolaise. *Bull. agric. Congo 1936 belge*, 27: 163-192.
- LEBRUN, J. & GILBERT, G. *Une classification écologique des 1954 forêts du Congo*. INEAC, sér. sci., N° 63. 89 p.
- LEONARD, J. Les groupements végétaux. *Encycl. Congo belge*, 1950 1: 345-389.
- LEONARD, J. Les divers types de forêts du Congo belge. *Lejeunia*, 1953 16: 81-93.
- LOGAN, W.E.M. *An introduction to the forest of central and 1946 southern Ethiopia*. Oxford, Imperial Forestry Institute. Paper N° 24. 65 p.
- LONG, G.A. Contribution à l'étude de la végétation de la Tu- 1954 nisie centrale. *Annls Serv. bot. agron. Tunis.*, 27: 1-388.
- LOUW, W.J. An ecological account of the vegetation of the 1951 Potchefstroom area. *S. Afr. Bot. Surv. Mem.*, 24. 105 p.
- MAIRE, R. & MONOD, T. Etudes sur la flore et la végétation du 1950 Tibesti. *Mémoires IFAN*, N° 8. 140 p.

- MANGENOT, G., MIEGE, J. & AUBERT, G. Essai sur les forêts 1950 denses de la Côte-d'Ivoire. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 97: 159-162.
- MENDONCA, F.A. The vegetation of Mozambique, *Lejeunia*, 1953 16: 127-135.
- MEREDITH, D. *The grasses and pastures of South Africa*. CNA 1955 Cape Town, Meredith.
- MILLER, O.B. Southern Kalahari. *Emp. for. Rev.*, 25: 225-229. 1946
- MONOD, T. *Les grandes divisions chorologiques de l'Afrique*. 1957 London, CSA. Publication N° 24. 146 p.
- MULLENDERS, W. *La végétation de Kaniama (Congo belge)*. 1954 Bruxelles, Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge. Publication, série scientifique, N° 61. 499 p.
- MURAT, M. Végétation de la zone pré-désertique en Afrique 1937 centrale. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr.* N. 28: 19-83.
- PERRIER DE LA BATHIE, H. La végétation malgache. *Annls Mus. colon. Marseille*, 29: 1-268.
- PERRIER DE LA BATHIE, H. *Biogéographie des plantes de Madagascar*. Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales. 156 p.
- PHILLIPS, E.P. *An introduction to the study of S. African grasses* 1931 with notes on their distribution, structure, cultivation. 224 p.
- PHILLIPS, J.F.V. Some important vegetation communities in 1930 the central province of Tanganyika Territory. *J. Ecol.*, 18: 193-234.
- PHILLIPS, J.F.V. *Agriculture and ecology in Africa*. London, 1959 Faber and Faber.
- PICHI-SERMOLI, R.E.G. Una carta geobotanica dell'Africa orientale (Eritrea, Etiopia, Somalia). *Webbia*, 13(1): 15-132.
- POLE EVANS, I.B. A vegetation map of South Africa. *S. Afr. Bot. Surv. Mem.*, N° 15. 23 p.
- RATTRAY, J.M. *Tapis graminéens d'Afrique*. Rome, FAO. Etudes 1959 agricoles de la FAO N° 49. 170 p. (Avec carte)
- RICHARDS, P.W. *The tropical rain forest*. Cambridge, University Press. 450 p.
- ROBERTY, G. Contribution à l'étude phytogéographique de 1940 l'Afrique occidentale française. *Candollea*, 8: 82-137.
- ROBYNS, W. *Atlas général du Congo. Les territoires phytogéographiques du Congo belge et Ruanda-Urundi*. Bruxelles, Inst. R. col. Belge, N° 410.1. 240 p.
- ROBYNS, W. La flore et la végétation. *Encycl. Congo belge*, 1950 1: 390-409.
- ROSEVEAR, D.R. Forest conditions of the Gambia. *Emp. for. J.*, 1937 16: 217-226.
- SCHNELL, R. *La forêt dense. Introduction à l'étude botanique* 1948 de la région forestière d'Afrique occidentale. Paris, Lechevalier, 330 p.
- SCHNELL, R. Contribution à une étude phytosociologique et 1952 phytogéographique de l'Afrique occidentale: les groupements et les unités géobotaniques de la région guinéenne. *Mém. IFAN*, 18: 45-230.
- SCOTT, H. La végétation de la haute Ethiopie centrale et 1953 méridionale. *Lejeunia*, 16: 67-80.
- SENNI, L. *Gli alberi e le formazioni legnose della Somalia*. 305 p. 1935
- SHANTZ, H.L. & MARBUT, C.F. *The vegetation and soils of* 1923 *Africa*. New York, American Geographical Society.
- SIERRA LEONE. SURVEYS AND LANDS DEPARTMENT. *Vegetation* 1951 *map of Sierra Leone*.
- SILLANS, R. Etude préliminaire de la végétation du Haut- 1954 Oubangui et du Haut-Chari. *Bull. IFAN*, 16: 637-773.
- SNOWDEN, J.D. *Provisional vegetation map of Uganda protected* 1953 *The grass communities and mountain vegetation of Uganda*. London, Crown Agents for the Colonies.
- SUDAN. SURVEY DEPARTMENT. *Vegetation map of Sudan*. 1954
- STAMP, L.D. *Africa: a study in tropical development*. London. 1953
- TAYLOR, C.J. *The vegetation zones of the Gold Coast*. Accra, 1952 12 p.
- THOMAS, R. *Forest map of the eastern Congo*. 1941-46
- THOMAS, R. Essai de classement des formations congolaises 1950 à végétation arborescente d'après le groupement de leurs indices mensuels d'aridité. *Bull. agric. Congo belge*, 41: 373-397.
- TOTHILL, J.D. *Agriculture in the Sudan*. London, Oxford University Press. 1948
- TRAPNELL, C.G. *The soils, vegetation and agriculture of N.E.* 1953 *Rhodesia. Report of the ecological survey*. Lusaka, Government Printer.
- TRAPNELL, C.G., MARTIN, J.D. & ALLAN, W. *Vegetation soil* 1950 *map of Northern Rhodesia*. Lusaka, Government Printer. (1/1 000 000)
- TROCHAIN, J. Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal. 1940 *Mém. IFAN*, 2. 433 p.
- TROCHAIN, J. Nomenclature et classification des types de végétation en Afrique noire occidentale et centrale. *Rev. Trav. Inst. Bot.*, Fasc. 2, Montpellier, p. 35-41.
- TROCHAIN, J. Nomenclature et classification des types de végétation en Afrique noire française (2^e note). *Bull. Inst. Etud. centrafr.*, 11: 9-18.
- VAILLANT, A. La flore méridionale du lac Tchad. *Bull. Etudes* 1945 *cam.*, 9: 13-98.
- VAN MULDER, M. Les bois du Congo belge. *Rev. int. Prod. colon.*, 14: 81-89.
- WALTER, H. & STEINER. Grasland, Savanna und Busch der 1939 arideren Teile Afrikas im ihren ökologischen Bedingtheit. *Jb. wiss. Bot.*, 85: 750-760.
- WELLINGTON, J.H. *Southern Africa, a geographical study*, 1. 1955 528 p.
- ZOLOTAREWSKY, B. & MURAT, M. Divisions naturelles du Sahara et sa limite méridionale. *Mém. Soc. Biogéogr.*, 6:335-360.

PHYSIOGRAPHIE

- BARBOUT, K.M. *The Republic of the Sudan*, p. 26-39. London, 1961 University of London Press.
- BERNARD, AUGUSTIN. *Géographie universelle*. Tome XI. Paris, 1937 Colin.
- et 1939
- BIROT, P. *Les régions naturelles du globe*, p. 10-67, 210-216, 1970 225-228. Paris, Masson.
- BONATTI, E. et al. *Final desiccation of the Arar Rift*, Ethiopia. 1971 *Science*, 172: 468-469.
- BUCHANAN, K.N. & PUGH, J.C. *Land and people in Nigeria*. 1955 p. 1-21. London, University of London Press.
- CAPOT-REY, R. *Le Sahara français*, p. 131-160. Paris, Presses 1953 Universitaires de France.
- CHURCH, R.J. HARRISON. *West Africa*. London, Longmans, 1957 Green. 531 p.
- CHURCH, R.J. HARRISON et al. *Africa and the islands*. 2nd ed. 1969 (avec révisions). London, Longmans, Green. 468 p.

DESCHAMPS, HUBERT. *Le Sénégal et la Gambie*, p. 5-25. Paris, 1964 Presses universitaires de France.

DIJON, R. The search for groundwater in the crystalline regions of Africa. *Natural Resources Forum*, 1 (1): 32-38. New York, United Nations.

DINIZ, A.C. & AGUIAR, F.Q.B. *Geomorfologia, solos e ruralismo da região central angolana*, p. 9-42. Nova Lisboa, 1966

FAO. *Agriculture in Ethiopia*, compiled by H.P. Huffnagel, 1961 p. 35-50. Rome.

FISCHER, W.B. *The Middle East*, p. 474-527. London, Methuen; 1961 New York, Dutton.

FURON, RAYMOND. *Le Sahara*, p. 20-28, 114-205. Paris, Payot, 1957

HANCE, WILLIAM A. *The geography of modern Africa*, p. 12-1964 619. New York, Columbia University Press.

HERVIEU, J., Géographie des sols malgaches. Essai Synthétique. 1967 *Cah. ORSTOM, Sér. Pédologie*, 5(1) : 39-52.

HUMBERT, H. & COURS DARNE, G. *Carte internationale du tapis végétal. Notice de la Carte Madagascar*, p. 4-19. Institut français de Pondichéry.

KING, L.C. *South African scenery*, p. 239-362. 2nd ed. Edinburgh, 1951 Oliver and Boyd.

KING, L.C. *The morphology of the earth*, p. 235-301, 478-481, 1962 520. Edinburgh, Oliver and Boyd.

LEBON, J.H.G. & ROBERTSON, V.C. The Jebel Marra, Darfur 1961 and its region. *Geogr. J.*, 127: 30-38.

LELUBRE, M. Conditions structurales et formes de relief dans 1952 le Sahara. *Trav. Inst. rech. sahar.*, 8: 189-238.

MAROC. *Congrès de pédologie méditerranéenne*, septembre 1967 1966. Rabat, Institut national de la recherche agronomique. Cahier N° 24. 27 p.

MAURETTE, FERNAND. *Géographie universelle*. Tome 12. Paris, 1938 Colin. 382 p.

MORGAN, W.B. & PUGH, J.C. *West Africa*, p. 66-309. London, 1969 Methuen.

MOUNTJOY, ALAN B. & EMBLETON, CLIFFORD. *Africa: a new geographical survey*. New York, Praeger. 688 p.

RAYNAUD, FRANZISKA. *Elfenbeinküste*, p. 9-21. Bonn, Deutsche 1962 Afrika-Gesellschaft.

RICHARD-MOLARD, J. *Afrique occidentale française*, p. 1-50. 1952 Paris, Berger-Levrault.

ROUVREUR, ALBERT LE. *Sahariens et sahéliens du Tchad*, p. 23-38. 1962 Paris, Berger-Levrault.

SAGGERSON, E.P. Physiography of east Africa. Dans *The natural resources of east Africa*, éd. par E.W. Russell, p. 48-51. Nairobi, D.A. Hawkins in association with East African Literature Bureau.

SECK, A. & MONDJANNAGNI, A. *L'Afrique occidentale*. Paris, 1967 Presses Universitaires de France. 268 p.

STAMP, L. DUDLEY. *Africa: a study in tropical development*. 1953 London, Chapman and Hall; New York, Wiley. 517 p.

THOMAS, M.F. & WHITTINGTON, G.W., édits. *Environment and land use in Africa*, p. 103-193. London, Methuen.

UNDP/FAO. *Multipurpose survey of the Kafue river basin, Zambia*. 1968 FAO/SF: 35 ZAM, Final Report Vol. 1 p. 10-15.

WELLINGTON, JOHN H. *Southern Africa: a geographical study*. 1955 Vol. I. *Physical geography*. Cambridge, University Press.

WELSH, ANNE, édité. *Africa south of the Sahara*, p. 1-44. London, 1951 Oxford University Press.

ZIÉGLÉ, HENRI. *Afrique équatoriale française*, p. 1-50. Paris, 1952 Berger-Levrault.

GÉOLOGIE ET LITHOLOGIE

AHIR, P.M. *Soils of the Lower Tano basin, south-western Ghana*. 1961 Kumasi, p. 7-14.

BIROT, P. *Les régions naturelles du globe*, p. 10-67. Paris, Mas-1970 son.

BOULET, R. *Etude pédologique de la Haute-Volta, Centre Nord*. 1968 ORSTOM, p. 8-29.

BUURSINK, J. *Soils of central Sudan*, p. 31-63. University of 1971 Utrecht. (Thèse)

CAHEN, L. & SNELLING, N.J. *The Geochronology of Equatorial 1966 Africa*. Amsterdam, North-Holland publishing Company. p. 195.

CHATELIN, Y. *Notes de géomorphologie et de pédologie sur le 1964 bassin de l'Ogooué*. ORSTOM. p. 26.

DEVELOPMENT AND RESOURCES CORPORATION. *Soil survey of 1967 the southwest region of Ivory Coast: a report to the Government of the Republic of Ivory Coast*. New York, Development and Resources Corporation, p. 19-24.

D'HOORE, J.L. *Explanatory monograph of the Soil Map of 1965 Africa, scale 1:5 000 000*. Commission for technical co-operation in Africa, Joint Project N° 11, Publication N° 93, p. 205.

D'HOORE, J.L. Connaissance des sols tropicaux. *African Soils*, Vol. IV N° 3. Inter-African Bureau for Soils and Rura, Economy (non daté).

FAO. *Agriculture in Ethiopia*. H.P. Huffnagel. p. 35-37. 1961

FAO. *The Soils and Ecology of West Cameroun*. Report to the 1965 Government of Cameroun. N° 2083. Vol. I. Rome, 19 p. 10-19 et 67-76.

FAO/UNDP. *Land and water use survey in Kordofan province of 1967 the Republic of Sudan. Report on survey of geology, geomorphology and soils, vegetation and present land use*. Hunting Technical Services L.T.D. p. 21-55.

FAO. *Final report on agricultural and water surveys, Somalia*. 1967 (FAO/SF: 36/Som) Vol. II. p. 111-128.

FAO. *Final report on multipurpose survey of the Kafue river 1968 basin, Zambia. Vol. II Soil surveys*. Rapport FAO/SF: 35/Zam, p. 18, 212 et 256.

FAO. *Soil and water resources survey of the Sokoto valley, Ni- 1969 geria*. Rapport FAO/SF: 67/NIR, 3, Vol. V, p. 16-29.

FITZGERALD, W. *Africa*. London, Methuen and Co. Ltd. p. 1-22. 1967

FÖLSTER, H. *Slope development in SW-Nigeria during late 1969 Pleistocene and Holocene*. Göttinger Bodenkundliche Berichte 10, Göttingen, Institut für Bodenkunde. p. 53.

FURON, R. *Le Sahara: géologie, ressources minérales, mise 1957 en valeur*. Paris, Payot, p. 114-205.

FURON, R. & LOMBARD, J. *Explanatory note of the geological 1964 map of Africa*. Paris. Unesco/Asga. p. 39.

FURON, R. *Géologie de l'Afrique*. Paris, Payot, p. 371. 1968

GIGOUT, M. *Recherches sur le Quaternaire marocain*. Travaux 1957 de l'Institut scientifique chérifien, Sér. géol., géogr., phys., N° 7. Rabat, Maroc. p. 77.

GUILCHEN, A. & JOLY, F. *Recherches sur la morphologie de 1954 la côte Atlantique du Maroc*. Sér. géol. géogr. phys. N° 2, Travaux de l'Institut scientifique chérifien. Tanger, p. 140, Editions internationales.

HARRISON CHURCH, R.J. *et al. Africa and the Islands*. London, 1969 Longmans. p. 12-54.

KALOGA, B. *Etude pédologique de la Haute-Volta, Centre Sud*. 1968 Paris, ORSTOM, p. 9-15.

KING, L.C. *South African Scenery*. Edinburgh. Oliver and 1951 Boyd Ltd. 2nd ed, p. 379.

- KING, L.C. *The morphology of the world*. Edinburgh. Oliver 1962 and Boyd Ltd. p. 235-301.
- LAMOUREUX, M. *Notice explicative N° 34, de la Carte pédologique du Togo au 1 : 1 000 000*. ORSTOM, p. 12-21.
- LATHAM, M. *Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance au 1 : 200 000 de Séguéla, Côte-d'Ivoire*. Abidjan. ORSTOM, p. 4-11.
- LE COZ, J. *Le Rharb, fellahs et colons. Etude de géographie régionale*. Université de Paris. (Thèse), p. 19-177.
- LEPRUN, J.C. & MOREAU, R. *Etude pédologique de la Haute-Volta, région nord-ouest*. Paris, ORSTOM, p. 8-31.
- MARTIN, D. & SEGALÉN P. *Notice explicative de la carte pédologique du Cameroun oriental au 1 : 1 000 000*. ORSTOM, p. 23-34.
- MARVIER, L. *Notice explicative de la carte géologique d'ensemble de l'Afrique occidentale française. Bulletin de la Direction des mines. N° 16*. Gouvernement général de l'Afrique occidentale française. p. 104.
- MORGAN, W.B. & PUGH, J.C. *West Africa*. London, Methuen, 1969 p. 788.
- MOUNTJOY, A.B. & EMBLETON, C. *Africa, a new geographical survey*. New York, Praeger. p. 688.
- OGILBEE, W. & ANDERSON, H.R. *Explanatory drilling for groundwater in the western Sokoto Province, Nigeria*. U.S. Geological Survey. p. 9-19.
- PÉCROT, A. & LEONARD, A. *Notice explicative de la carte des sols et de la végétation de la Dorsale du Kivu*. Bruxelles. INEAC, p. 9-12.
- PERRAUD, A. *Etude de reboisement et de protection des sols. Note explicative de l'esquisse pédologique au 1 : 500 000 de la Côte-d'Ivoire*. ORSTOM, p. 1-10.
- PIKE, J.G. & RIMMINGTON, G.T. *Malawi, a geographical study*. 1965 London, Oxford University Press. p. 3-53.
- QUANTIN, P. *Les sols de la République centrafricaine*. Paris, 1965 ORSTOM, p. 16-21.
- RAYNAL, R. *Plaines et piedmonts du bassin de la Moulouya, Maroc oriental*. p. 617.
- ROHDENBURG, H. *Hangpedimenten und Klimawechsel als wichtigste Faktoren des Flächen und Stufenbildungen in den Wechselfeuchten Tropen an Beispielen auf Westafrika, besonders aus dem Schichtstufenland Südost-Nigerias*. Göttinger Bodenkundliche Berichte N° 10, Göttingen. Institut für Bodenkunde, p. 95.
- RUHE, R.V. *Landscape evolution in the High Ituri, Belgian Congo*. Bruxelles. INEAC Série scientifique N° 66.
- SAGGERSON, E.P. *The geology of East Africa*. Dans Russell, 1962 E.W.: *The natural resources of East Africa*. Hawkins Ltd in association with East African Literature Bureau. p. 52-67.
- SYS, C. *Notice explicative de la carte des sols du Congo belge et du Ruanda-Urundi*. Bruxelles. INEAC, p. 9-12.
- UNESCO. *A review of the natural resources of the African Continent*. (Unesco/ns/NR/2), p. 437.
- VAN WAMBEKE, A. & VAN OOSTEN, A. *Notice explicative de 1956 la carte des sols de la Lufira (haut Katanga)*. Bruxelles. INEAC, p. 9-11.
- Geological map of Africa (1 : 5 000 000)*. Planches 1-9, et 1963 légende. Unesco-Asga.
- Carte géologique internationale de l'Afrique* (légende stratigraphique et 8 cartes) dressée et publiée par le Bureau d'études géologiques et minières coloniales (1 : 5 000 000).

AFRIQUE DU NORD-OUEST

- Carte géologique du nord-ouest de l'Afrique* (1 : 2 000 000). 1952 Comité d'organisation du XIX^e Congrès géologique international.

AFRIQUE DE L'EST

- Geological and lithological map of East Africa* (1 : 4 000 000). 1961
- Handbook of natural resources of East Africa*. East African Literature Bureau.
- Geological map of East Africa* (1 : 2 000 000) Geological survey 1953 Department, Dodoma, Tanganyika. Dressée pour le compte de la Inter-territorial Geological Conference.

AFRIQUE CENTRALE

- Carte géologique de l'Afrique équatoriale française* (1 : 2 000 000), 1956 4 cartes, par G. Gérard.

BOTSWANA

- Provisional geological map of Bechuanaland* (1 : 2 000 000). Lo-1966 batsi. The Geological Survey Department.

BURUNDI

- Carte géologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi* 1949 (1 : 5 000 000). Index N° 31, Institut rural colonial belge.

ETHIOPIE

- Geological map of Ethiopia* (1 : 2 000 000). Imperial Ethiopian 1955 Mapping and Geography Institute.

LIBYE

- Carte géologique de la Libye* (1 : 3 000 000), d'après A. Desio et al.

MALAWI

- Geological map of Malawi* (1 : 100 000). Avec 4 cartes: Ncheu-1964 Balaka; Zomba; Kirk Range-Lisungwe valley area et and Shire highlands. British Government Ministry 1966 Overseas Development.
- Geological and physiographical map of Malawi* (1 : 500 000).

MALI

- Carte géomorphologique de la vallée du Niger* (1 : 100 000). 1968 6 cartes. Université de Strasbourg, Centre de géographie appliquée.

MAROC

- Carte structurale du Maroc* (1 : 4 000 000). Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire.
- Carte géologique d'Oujda* (1 : 500 000), par G. Choubert et al. 1954
- Carte géologique du Plateau des phosphates et de la zone synclinale du Tadla* (1 : 200 000), par G. Choubert.

CARTES

AFRIQUE

- Esquisse structurale provisoire de l'Afrique* (1 : 10 000 000), 1958 par R. Furon. Congrès géologique international, Association des services géologiques africains. Paris, Michard.
- Geological background to serve as a basis for various synthesis or thematic maps* (1/10 000 000). Unesco-Asga.

Carte hydrologique du bassin de Meknès-Fès (1 : 100 000), par 1960 J. Margat.

Carte géologique d'Agadir (1 : 50 000), par R. Ambroggi. 1955

NIGERIA

Geological map of Nigeria (1 : 3 000 000). Survey Department, 1959 Lagos.

Geological map of Nigeria (1 : 2 000 000). Geological Survey 1954 Division, Nigeria (révisée 1964).

RHODÉSIE

Provisional geological map of the Federation of Rhodesia and Nyasaland (1 : 2 500 000). Federal Atlas Map N° 4. 1960

SÉNÉGAL

Carte géohydrologique du Sénégal (1 : 200 000). Projet PNUD: 1966 Les eaux souterraines à l'est de Dakar.

SOUDAN

Geological map of the Southern Sudan (1 : 2 000 000). Andrew 1955 G. et al.

Geological map of Derudeb, planche 46-I (1 : 250 000), par F. 1955 Delany, Sudan Geological Survey.

Geological map of the Sudan, planche 55.I (1 : 1 000 000), Khar- 1952 toum. The Sudan Survey Department.

Geological map of Sudan (1 : 4 000 000). G. Andrew et al. 1949 Khartoum. The Sudan Survey Department.

TCHAD

Bassin hydrologique du Tchad (1 : 5 500 000). Géologie et géomorphologie.

Esquisse géologique de la zone Erè-Loka, Tchad (1 : 100 000). 1950 Esquisse physique de la zone Erè-Loka, Fort-Lamy. ORSTOM.

Togo

Carte géologique du Togo (1 : 500 000). Direction fédérale des 1956 mines de l'A.O.F.

TUNISIE

Carte géologique provisoire (1 : 200 000). 18 planches. 1928

Carte géologique de la Tunisie (1 : 50 000). 10 cartes. Service 1946 géologique de la Direction des travaux publics de Tunisie.

Carte géologique de la Tunisie (1 : 500 000). 3 cartes. Paris, 1951 Direction des travaux publics, Institut géographique national.

5. LES SOLS DE L'AFRIQUE

Le tableau 3 donne la composition des associations de sols, la surface de ces associations en milliers d'hectares, le pays, le symbole du climat¹, la végétation naturelle et la lithologie dominantes sur la surface de ces associations.

Les informations sur la végétation et la lithologie sont extraites des cartes correspondantes placées à la fin du volume (figures 2 et 5). Elles sont donc très générales et ne présument en rien des relations réelles entre les facteurs de pédogenèse et tel type d'association, encore moins tel type de sols.

Répartition des principaux sols. Grandes régions pédologiques

En introduction au chapitre suivant intitulé « Utilisation et vocation des sols », ce chapitre brosse un tableau général de la répartition des sols par grandes régions pédologiques.

Les régions indiquées sur la carte (figure 6) sont numérotées arbitrairement; elles correspondent grossièrement aux grandes régions écologiques mais les limites ne coïncident pas nécessairement avec celles des grandes zones de végétation, de climat, de physiographie, de lithologie, car ces unités cartographiques font la synthèse de tous les facteurs précédents.

Ce groupement des sols permet d'interpréter la carte d'une manière globale, notamment de préciser l'utilisation et la vocation de ces grandes régions dont on connaît le climat, la végétation, la roche mère et le relief, principaux facteurs de la pédogenèse mais aussi de la production agricole.

Région 1. Région côtière nord-africaine: la présence de calcaire, la saison sèche estivale et le relief marqué entraînent la dominance des cambisols calciques, chromiques, des luvisols chromiques, des kastanozems calciques et de quelques rendzines sous végétation de maquis. Dans les régions hautes plus

¹ Selon le système de J. Papadakis. Voir J. Papadakis, *Climats of the world and their agricultural potentialities*, Buenos Aires, 1966, ainsi que la section de cette étude sur le climat.

arrosées et sous forêt, donc plus lessivées, apparaissent les luvisols orthiques et même albiques. Dans les zones basses on trouve les fluvisols calcaires, les vertisols et quelques sols salés.

Région 2. Hauts plateaux et zone côtière libyenne: la pluviosité est nettement plus faible et surtout le froid plus intense sur les hauts plateaux. La végétation est déjà steppique. Les sols les plus représentés sont les xérosols calciques et gypsiques, les yermosols; on y trouve quelques rendzines, luvisols chromiques et vertisols. Les croûtes calcaires et gypseuses y sont fréquentes. Les parties basses sont constituées de fluvisols calcaires et surtout de solonchaks dans les chotts.

Région 3. La sécheresse plus grande et l'érosion empêchent la formation des sols, d'où une grande quantité de lithosols et de yermosols peu épais et très caillouteux. La dalle calcaire affleure presque toujours. La végétation est rare: ce sont les hamadas. Au pied de ces plateaux stériles quelques vallées à fluvisols calcaires, favorables aux oasis, mais avec présence de sols salés.

Régions 4. Ce sont les grands ergs du Sahara, principalement constitués de dunes mobiles sans végétation, mais aussi de dunes fixées: régosols calcaires surtout dans la partie nord du Sahara, eutriques dans le sud.

Région 5. Les lithosols et les yermosols très caillouteux dominent. On trouve des débris de roches sans sol, des dunes mobiles et des sols salés. Cette région diffère de la région 3 par sa roche mère non calcaire.

Régions 6. Elles sont occupées en majorité par des yermosols très peu épais et couverts de cailloux: c'est le reg. Il y a souvent des lithosols, des dunes fixées ou régosols eutriques, des dunes mobiles et des solonchaks souvent takyriques.

Région 7. Cette partie du Sahara (désert de Libye et d'Égypte) est encore constituée de yermosols très peu épais, avec reg et lithosols, mais elle est très calcaire, gypseuse et salée.

Région 8. C'est la dépression de Kattarah au milieu de la zone précédente, composée en grosse majorité de solonchaks et solonetz.

Région 9. Vallée du Nil: les fluvisols calcaires sont dominants, quelquefois légèrement salés. Ils passent aux vrais solonchaks dans le delta. De chaque côté de la vallée, les colluvions ou même les alluvions des petits affluents sont très caillouteuses.

Région 10. Typiquement composée de roches affleurantes, de débris de roches, de lithosols, cette région ne possède que quelques lits de fleuves desséchés et quelques dépressions avec des fluvisols et des régosols caillouteux. La zone côtière, plus basse, comprend des yermosols et des sols salés.

Région 11. Région montagneuse du Sahara comprenant le Hoggar, l'Aïr et les Tassilis; roches et parois verticales constituent le relief très déchiqueté; les amoncellements rocheux sur les pentes sont fréquents. Débris de roches et lithosols constituent le fond du paysage, mais quelques régosols et fluvisols dans les vallées et un peu d'eau peuvent faire vivre des oasis.

Région 12. C'est une région complexe, encore désertique, mais comprenant des roches, des dunes fixées ou régosols, des yermosols avec quelques dunes mobiles, des sols salés.

Régions 13. Ce sont les régions subarides de Mauritanie, Sénégal, Mali, Niger et Soudan, encore influencées par le Sahara; régions très sableuses mais les facteurs climatiques permettent déjà une certaine évolution du sol. Les arénosols cambiques, souvent d'anciennes dunes fixées et plus ou moins rubéfiées, dominant; on y trouve quelques cambisols calcaires, des régosols eutriques provenant peut-être d'un remaniement superficiel sur des cuirasses ferrugineuses, résidus d'un climat ancien plus humide. Au Niger, le lessivage paraît un peu plus intense et les sols à raies ou arénosols luviques semblent dominer; les sols salés sont aussi plus fréquents dans les dépressions, en particulier le long du lac Tchad et de Bahr el Ghazal.

Les trois régions suivantes, bien qu'appartenant encore à la zone subaride sont un peu différentes.

Région 14. Au pied des monts Darfour et en bordure de la grande dépression du Tchad se sont accumulées des alluvions salées et sodiques, d'où la dominance des solonetz, planosols et solonchaks.

Région 15. Les monts Darfour et Ennedi, bien qu'un peu envahis par les sables, ont cependant donné naissance à des lithosols, régosols et, vers le sud, à des cambisols eutriques et même à des luvisols chromiques. Il y a aussi beaucoup de fluvisols calcaires dans les vallées.

Région 16. Cette région est basse mais les affleurements rocheux y sont fréquents; les sols sont plutôt des xérosols car ils portent une certaine végétation.

Région 17. Cette vaste région, qui s'étend du Sénégal au nord de la République centrafricaine, a des pluies d'été assez abondantes. Elle est constituée de pénéplaines. Les sols dominants sont les luvisols ferriques et leurs variantes hydromorphes: luvisols gleyiques et plinthiques. Les concrétions ferrugineuses et les cuirasses en formation ou fossiles y sont fréquentes, souvent surmontées par des régosols. Les parties basses ont des vertisols et des planosols. Les fluvisols existent, mais surtout les gleysols abondent le long des fleuves, en particulier dans le delta intérieur du Niger.

Région 18. La région basse et alluviale du Logone et du Chari comprend beaucoup de fluvisols eutriques mais aussi des vertisols, gleysols et, vers le Tchad, des planosols sodiques. Des îlots de luvisols ferriques ou gleyiques émergent souvent de la basse plaine.

Régions 19. Ce sont les régions à vertisols dominants, surtout au Soudan. Au Tchad ils sont associés à des luvisols ferriques et arénosols ferralliques. Au Soudan les gleysols sont abondants, surtout dans les marais du haut Nil.

Région 20. C'est une entité due au relief et à la roche mère basaltique. Le sud du massif éthiopien, plus humide, montre surtout des nitosols eutriques rouges et assez profonds, mais aussi des cambisols humiques, des vertisols, des ferralsols et acrisols. Vers le nord, le climat plus sec donne naissance à des sols moins épais, à dominance de cambisols mais comprenant aussi des régosols, des acrisols et des xérosols. La faille de l'Awash a provoqué du volcanisme récent qui porte des andosols; la vallée elle-même est occupée par des xérosols, des fluvisols, des vertisols et des sols salés.

Région 21. Beaucoup de lithosols, de régosols avec affleurements de roches basaltiques dans la plaine du Danakil sous climat désertique, mais toutes les dépressions sont occupées par des solonchaks, solonetz et même de grandes étendues salées sans végétation. Quelques surfaces cependant de fluvisols calcaires peu salés. La bande côtière est occupée par des régosols et des sols salés.

Région 22. La partie nord-ouest de la Somalie reçoit quelques précipitations sur les reliefs, d'où des cambisols calcaires, des rendzines et même des luvisols chromiques. En bordure de mer, des dunes fixées calcaires (régosols calcaires), solonetz et solonchaks. Le reste de la Somalie, peu connu d'ailleurs,

est surtout constitué de xérosols et yermosols, avec abondance de croûtes calcaires et surtout gypseuses. Des régosols calcaires très peu épais et très caillouteux occupent les parties est et sud de cette région. Le nord-est du Kenya appartient à cette même zone désertique à yermosols, xérosols et solonchaks.

Région 23. C'est la partie la plus intéressante de la Somalie car elle est plus arrosée. Les vertisols sont nombreux, mais il y a aussi beaucoup de solonetz, quelques fluvisols calcaires, des dunes mobiles et des dunes fixées, des arénosols cambiques. Les nitosols eutriques rouges semblent des paléosols. Il y a des luvisols chromiques mais ils passent rapidement aux luvisols ferriques de la région plus au sud.

Région 24. Cette région semi-aride est couverte de xérosols mais surtout de régosols eutriques et calcaires et, en général, de sols lithiques peu développés. Dans les vallées, quelques fluvisols, vertisols et solonchaks.

Région 25. Elle est surtout remarquable par l'abondance des cuirasses et des concrétions ferrugineuses avec des luvisols ferriques, gleyiques et plinthiques et des sols peu développés (régosols dystriques).

Régions 26. Elles sont caractérisées par des sols sableux rouges ou jaunâtres: arénosols ferraliques dus à la roche mère, grès de Carnot et grès de Ouadda et de Fouroumbala.

Région 27. C'est la zone typique des ferralsols orthiques, xanthiques, rhodiques et plinthiques avec, cependant, des nitosols, acrisols et même cambisols ferraliques lorsque la pénéplaine est rajeunie. Dans les bas-fonds on trouve surtout des gleysols dystriques.

Région 28. Dans cette zone dominant au contraire les acrisols ferriques, orthiques et plinthiques; c'est une zone de transition entre luvisols ferriques et ferralsols. Dans le Fouta Djallon, il y a aussi des ferralsols en association. La phase pétroferrique est très fréquente dans le Fouta Djallon et dans le nord de la Côte-d'Ivoire.

Région 29. La pluviosité très forte du climat guinéen conduit à la formation de ferralsols orthiques et plinthiques sur le Précambrien, xanthiques sur la bande côtière. La phase pétrique est bien représentée, souvent confondue avec la stone-line des sols remaniés. Sur la côte proprement dite, basse et marécageuse, on trouve des fluvisols thioniques, des gleysols et quelques régosols sableux dunaires.

Régions 30. Les sédiments tertiaires et pléistocènes très sableux, du bassin du Congo, et les sédiments crétacés et récents du bassin de Douala, ont donné naissance à des ferralsols xanthiques et à des arénosols sous un climat très pluvieux et très chaud.

Région 31. C'est le fond de la cuvette du Congo, très mal drainée, d'où des gleysols dystriques, humiques et plinthiques, des histosols, quelques îlots de ferralsols xanthiques et des alluvions récentes ou fluvisols dystriques.

Région 32. Des sédiments fluviaux et côtiers anciens à récents expliquent la présence d'arénosols ferraliques, de ferralsols xanthiques, de gleysols dystriques et de fluvisols dystriques sur les côtes de la Guinée équatoriale, du Gabon, du Congo, de Cabinda.

Région 33. Elle est beaucoup plus sèche que la région précédente. En conséquence les sols dominants sont des luvisols ferriques, cambisols eutriques, xérosols hapliques et des régosols, surtout dans le sud. Les fleuves côtiers déposent des fluvisols eutriques, quelquefois un peu salés.

Région 34. Les ferralsols dominant mais l'érosion agissant sur une région assez plissée a donné naissance à des sols de colluvionnement: cambisols ferraliques, et à des nitosols. Vers le sud, les ferralsols xanthiques et plinthiques apparaissent à la suite de mauvais drainage dû à un relief plus plat.

Région 35. Les sables du Kalahari, qui constituent le substratum de cette région, sont couverts d'arénosols ferraliques, de régosols et même de quelques podzols. Les parties les moins sableuses sont des ferralsols xanthiques. Les flancs des vallées ont des nitosols dystriques.

Région 36. Ces mêmes sables du Kalahari ont donné naissance dans cette région à des arénosols cambiques moins évolués, mais la situation topographique est telle que le mauvais drainage est cause de l'existence de gleysols variés et de podzols gleyiques.

Région 37. C'est encore une grande région de ferralsols orthiques, rhodiques et de nitosols dystriques, qui fait suite à la région 27 en auréole autour du bassin du Congo.

Région 38. C'est la région des grands lacs, très complexe. Le volcanisme récent a donné des andosols, les bords relevés du Rift présentent des nitosols humiques, des lithosols ou des cambisols eutriques, le fond du Rift, plus sec, des vertisols et solonetz. Ferralsols, acrisols sont fortement intriqués dans la partie entre le Rift, et le lac Victoria, plus pluvieux. Le sud-est de ce lac, plus sec, a des vertisols, des cambisols calcaires et même des rendzines. Les dépressions de la partie la plus arrosée sont occupées par des gleysols humiques, de la partie plus sèche par des fluvisols eutriques.

Région 39. La plaine du nord est occupée par des luvisols ferriques et quelques vertisols, celle du sud par des acrisols ferriques et plinthiques et quelques gleysols.

Région 40. De climats très variés, cette région de transition possède aussi des sols très variés: vertisols, planosols, fluvisols eutriques dans les vallées et plaines. Sur les reliefs assez érodés subsistent des cambisols chromiques très caillouteux, sur les collines plus pluvieuses du sud de cette région des acrisols ferriques. On peut aussi noter la présence de nitosols dystriques, d'acrisols orthiques, de régosols dystriques, d'arénoles ferralliques et même de ferralsols orthiques annonçant la région suivante.

Région 41. Cette région est surtout caractérisée par des ferralsols rhodiques et orthiques sur les parties hautes très pluvieuses, des luvisols ferriques dans les parties plus basses et plus sèches et enfin des vertisols, fluvisols, régosols sur la côte, avec quelques sols de mangroves.

Région 42. On trouve, au nord, les montagnes Muchinga lithosoliques, au centre les luvisols chromiques, puis vers le sud les luvisols ferriques qui dominent. Les dykes basaltiques portent des nitosols eutriques; enfin les régions plus élevées et donc plus arrosées, le long du lac Malawi et le long de la frontière du Mozambique, ont des ferralsols rhodiques et orthiques.

Région 43. Le Sul do Save et la plaine de Mozambique en général sont caractérisés par des sédiments éoliens et fluviaux du Tertiaire et du Pléistocène, qui ont donné naissance à de grandes étendues sableuses d'arénoles cambiques et luvisols. Les deltas du Zambèze et du Limpopo sont constitués de fluvisols eutriques, avec solonchaks. En bordure de cette plaine sableuse, on trouve de grandes surfaces de vertisols.

Région 44. Les luvisols (calciques au nord, chromiques au centre, orthiques et chromiques au sud) et les vertisols sont dominants dans cette région. Sur le rebord du plateau exposé aux vents pluvieux on trouve des ferralsols rhodiques.

Région 45. Mises à part les montagnes du Lesotho qui portent des lithosols, des cambisols, des luvisols, les parties ouest et sud de cette région sont caractérisées par de grandes étendues de planosols, souvent sodiques, et des solonetz.

Région 46. Les sols du désert du Kalahari proprement dit sont surtout des arénoles cambiques, mais dans les dépressions le lessivage des sables est intense, allant jusqu'aux arénoles albiqes, avec des duri-

ans en profondeur. Les surfaces moins sableuses, souvent alluvionnaires, portent des xérosols calciques, des vertisols et des solonchaks.

Région 47. Elle est dominée par la présence de xérosols calciques pierreux avec affleurements de roches et lithosols.

Région 48. Région désertique avec yermosols gypsiques et calciques se présentant souvent avec la phase pétrogypsiq. Au sud de Walvis Bay des dunes plus ou moins fixées (régosols eutriques) et des dunes mobiles.

Région 49. La région du Cap, de climat méditerranéen, est caractérisée par les sols typiques de ce climat: les luvisols chromiques. En bordure de mer, les dunes anciennes sont constituées d'arénoles albiqes avec solonetz et solonchaks interdunes.

Région 50. La région la plus humide, exposée aux alizés, comprend une grosse majorité de ferralsols, souvent rhodiques, sur les roches basiques. On trouve les ferralsols xanthiques généralement sur les alluvions anciennes, les cambisols ferralliques sur les pentes fortes, en association d'ailleurs avec les affleurements rocheux. Des plateaux témoins d'anciennes pénéplaines portent des ferralsols plinthiques avec phase pétroferrique, c'est-à-dire des cuirasses ferrugineuses.

Régions 51. Régions plus sèches, très complexes à cause de la variété des roches mères, mais comprenant surtout des luvisols ferriques et chromiques et des cambisols chromiques, mais aussi des cambisols ferralliques et dystriques sur le versant des hauts plateaux et en général dans toutes les régions où l'érosion empêche la formation du sol. Les vallées, très intéressantes pour la culture, sont occupées par des fluvisols eutriques. On trouve des nitosols eutriques sur les affleurements basaltiques, des cambisols calciques et régosols calcaires sur le sédimentaire calcaire.

Région 52. Elle est caractérisée par de grandes étendues sableuses d'arénoles cambiques, mais les vallées des fleuves sont occupées par des fluvisols calcaires et dans leurs deltas par des solonchaks et fluvisols thioniques.

Région 53. Les plateaux calcaires de ces régions karstiques sont couverts de lithosols, de cambisols calciques, mais aussi de luvisols chromiques et d'arénoles cambiques.

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Af1			pétriq	924	Nigeria	1.482 - 1.46*	2a-4a-4c **	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Af1			pétriq	75	Cameroun	1.46	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Af1-1/2a				269	Ghana	1.31	2a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite. Précambrien (Birimien): schiste, phyllades, grauwake, grès et roches vertes
Af2	Lf	I		180	Ghana	1.42	4a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste métamorphique
Af2	Lf	I		77	Nigeria	1.532	4c	Crétacé: grès et marne
Af2-2a	Lf	I		5 344	Guinée	1.483 - 1.73 1.132 - 1.482	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite: batholites de granite
Af2-2a	Lf	I		377	Côte-d'Ivoire	1.482 - 1.483	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite: batholites de granite
Af2-2a	Lf	I		32	Mali	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite: batholites de granite
Af3-1/2a	Ap Fr	Gp Qf		16 299	Tanzanie	1.812 - 1.85	2c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Af4-a	I Nd		pétriq	189	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Af5	Ao Nd			554	Mali	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite: batholites de granite
Af5	Ao Nd			604	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite: batholites de granite
Af5	Ao Nd			30	Guinée	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite: batholites de granite
Af5-1/2a	Ao Nd		pétriq	836	Libéria	1.132 - 1.471	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite: batholites de granite. Précambrien (Birimien): schiste, quartzite et roches vertes
Af5-1/2a	Ao Nd		pétriq	3 196	Côte-d'Ivoire	1.132 - 1.131 1.122	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, batholites de granite. Précambrien (Birimien): schiste, quartzite et roches vertes
Af12-1/2a	Ag Ap	I		1 162	Nigeria	1.46 - 1.482	2a	Crétacé: calcaire dolomitique, schiste argileux et grès
Af12-2b	Ag Ap	I		326	Nigeria	1.74	2c-4a-4c	Complexe de base (Gwarïen): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Roches effusives basiques: basalte, andésite
Af13-1a	Ap I			501	Nigeria	1.46 - 1.482	2a	Crétacé: grès et schiste argileux
Af14-3c	Be I			478	Ethiopie	2.32 - 1.843	1d-4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques

* Selon Papadakis (voir tableau 2 et carte climatique).

** Voir chapitre sur la végétation et carte correspondante.

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Af15	Ql Re	Lg	pétri que	305	Nigeria	1.532	4e	Crétacé: grès et marne
Af16-1/2b	Nd	Ag	pétri que	127	Côte-d'Ivoire	1.122	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af17-1/2ab	Lg	G I		3 081	République centrafricaine	1.42 -1.414 4.32 -1.483	2c-4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite: partiellement recouvert dans l'ouest par du Continental terminal; grès mal consolidé, schiste argileux et marne
Af18-1a	Ao Lp	I		285	Côte-d'Ivoire	1.411-1.412	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af23-2a	Bf	Ag	pétri que	740	Côte-d'Ivoire	1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Af24-2a	Bf Fr	I		1 481	Côte-d'Ivoire	1.131-1.134	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af25-1a	Bf	G I		85	Ghana	1.134	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af25-1a	Bf	G I		329	Côte-d'Ivoire	1.134-1.122	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af26-a	Bf			108	Côte-d'Ivoire	1.134	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af27	Bf	I		237	Côte-d'Ivoire	1.131	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af27-1ab	Bf	I		76	Côte-d'Ivoire	1.131	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af28	Ap	Fr	pétoferrique	130	Côte-d'Ivoire	1.411-1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Af28-a	Ap	Fr	pétoferrique	2 044	Côte-d'Ivoire	1.131-1.482 1.411-1.412	1a-2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Af29-1/2a	Ap Ql		pétoferrique	854	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Af30	I Lf			972	Côte-d'Ivoire	1.482-1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Af31	Bf I			301	Nigeria	1.532	4e	Crétacé: grès et schiste argileux
Af31-2b	Bf I			1 159	République centrafricaine	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica schiste, migmatite; batholites de granite
Af31-2b	Bf I			42	Tchad	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica schiste, migmatite; batholites de granite
Af32-1/2a	Ap	Gp Vp I	lithique	71	Kenya	1.811	4a-4c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Af32-1/2a	Ap	Gp Vp I	lithique	1 061	Tanzanie	1.811	4g-4a-4c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite
Af32-1/2b	Ap	Gp Vp I		315	Tanzanie	1.32	2c	Karoo: conglomérat, tillite, grès, siltstone, argile, sable. Tertiaire: grès, calcaire et pélite
Af32-2ab	Ap	Gp Vp I		2 137	Ouganda	1.72-1.76 1.811	2a-4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin. Complexe de base: orthogneiss, migmatite, granite, amphibolite, roches ignées basiques et ultra-basiques; sédiments argileux et arénacés
Af33-1/2a	Ap Qf	Vp		759	Tanzanie	1.812-1.846	4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Af34-1/2a	Ap	Gp		441	Tanzanie	1.812	2c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Af35-1/2a	Lp	Gc	pierreuse	658	Tanzanie	1.811-1.812	2c-4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, schiste et quartzite
Af36-2a	Lf Vp		pierreuse	189	Tanzanie	1.811	2c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, schiste et quartzite
Af37-1/2bc	Lf Qf			280	Tanzanie	1.32	2c	Karoo: conglomérat, tillite, grès, siltstone, argile et sable. Tertiaire: grès, calcaire et pélite
Af28-1/2ab	Qf	I Vp		882	Tanzanie	1.32-1.846 1.85	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin. Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Af39-1/2b	Qf	I Je		148	Tanzanie	1.846	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Af40-2b	Ne	Vp		2 375	Tanzanie	1.32-1.843 1.85	4g-2a	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Af41-2bc	Ap Qf	Gp I		995	Tanzanie	1.73	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Af41-2bc	Ap Qf	Gp I		18	Zambie	1.73	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Af42-1/2bc	Bf	Gp I		548	Tanzanie	1.741	2c	Karoo: conglomérat, tillite, grès, siltstone, schiste argileux, argile
Af43-1/2bc	Qf	I	pierreuse	4 211	Tanzanie	1.32-1.741 1.843	2a-2c-4e	Karoo: conglomérat, tillite, grès, siltstone, schiste argileux, argile. Jurassique: schiste argileux, marne et grès
Af44-2b	Fo Qa	Nd O		32	Madagascar	1.123	1a	Précambrien: migmatite, granite, quartzite, amphibolite, diabase; sédiments côtiers
Aol-ab				2 812	Ghana	1.131-1.134	1a-2a	Dahomeyen: schiste, gneiss, quartzite. Birrimien: schiste, phyllades, grauwake, grès et roches vertes

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ao1-2b			pétri que	267	République centrafricaine	1.77	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Ao1-2b			pétri que	438	Cameroun	1.73	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Ao7	Fo			1 062	Cameroun	1.72-1.73 1.77	1a-2a-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite; batholites de granite, syénite et dolérite
Ao7-a	Fo			89	Cameroun	1.77	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Ao7-ab	Fo			456	Côte-d'Ivoire	1.122-1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes, grauwake, grès; batholites de granite
Ao7-ab	Fo			993	Ghana	1.121-1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes, grauwake, grès; batholites de granite
Ao7-2a	Fo			572	Cameroun	1.72	1a	Précambrien: gneiss
Ao10	Af I			85	Côte-d'Ivoire	1.411	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ao10-a	Af I			642	Côte-d'Ivoire	1.482-1.411	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ao10-a	Af I		pétri que	196	Côte-d'Ivoire	1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Ao10-1a	Af I			89	Côte-d'Ivoire	1.412	1a	Précambrien (Tarkwaïen): schiste, quartzite, conglomérat, grès; batholites de granite
Ao10-1a	Af I			3	Ghana	1.412	1a	Précambrien (Tarkwaïen): schiste, quartzite, conglomérat, grès; batholites de granite
Ao11-b	I Nd			82	Ghana	1.131	1a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite. Voltaïen: grès
Ao13	I			269	Ghana	1.131	1a-2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite et (Tarkwaïen): schiste, quartzite, conglomérat, grès; batholites de granite
Ao13-a	I			36	Ghana	1.131	1a	Roches vertes
Ao29-b	I	Bf		210	Ghana	1.131	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, phyllades, grauwake, grès, roches vertes; batholites de granite
Ao30-a	Bf Nd	I		288	Cameroun	1.77	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Ao39-2b	Rb			63	Ethiopie	1.77	4f	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ao41-2bc	Bd			403	Ethiopie	1.77-1.8	5a	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Ao43-1b		I		301	Nigeria	1.482	4a-4e	Complexe de base (Gwarrien): gneiss granitique, mica-schiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Ao45-2a	Af Bf			627	Côte-d'Ivoire	1.122	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ao46-a	Af Bf	Ag		589	Côte-d'Ivoire	1.411	2a-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ao48-1a	Af Ap			190	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ao48-1a	Af Ap		pétri que	623	Côte-d'Ivoire	1.483-1.411 1.132	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ao49-ac	I Rd			335	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Ao59-a	Af Qf Fr	Gh		589	Côte-d'Ivoire	1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes, phyllades
Ao59-a	Af Qf Fr	Gh		1 059	Ghana	1.131-1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes, phyllades, grauwake, grès
Ao59-1a	Af Qf Fr	Gh		873	Côte-d'Ivoire	1.131	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ao60	Af Nd	Fo		794	Côte-d'Ivoire	1.483-1.482	4a-4c	Complexe de base et Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ao60	Af Nd	Fo		60	Guinée	1.482	4a-4c	Complexe de base et Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ao63-3b		Bd Jd		316	Ethiopie	1.77-2.35	4b-4f	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Jurassique: dolomie, calcaire, marne et un peu de grès
Ao64-2bc	Fo	Fr I		1 633	Angola	1.35-1.77	2c-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite, syénite; batholites de granite
Ao65-1/2a	Nd	I	pierreuse	630	Tanzanie	1.32	2c-4e	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Ao66-2ab	Ap Qf	I	à duripan	1 194	Tanzanie	1.812-1.85	4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Ao67-2bc	Af Lf	Gp		753	Tanzanie	1.134-1.32 1.36	2a-2c	Crétacé et Tertiaire: grès, marne, sable et argile. Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ao68-1/2ab	Af Bf	I	pierreuse	441	Tanzanie	1.32	2c	Karoo: conglomérat, tillite, grès, siltstone, argile, sable
Ao69-1a	Be I Lc			1 260	Afrique du Sud	1.62-2.21 2.26	2a-7a	Précambrien: dolomie, quartzite, schiste et conglomérat. Karroo: grès, schiste argileux. Paléozoïque: grès
Ap15-1a	Af I		pétrique	483	Nigeria	1.46-1.482	2a	Crétacé: grès et schiste argileux
Ap16-2a	Af		pétrique	832	Côte-d'Ivoire	1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ap17-2a	Af Fp		pétrique	351	Côte-d'Ivoire	1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Ap18-2a	Bf Fp		pétoferrique	848	Côte-d'Ivoire	1.412-1.411 1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes, phyllades, grauwake, grès
Ap18-2a	Bf Fp		pétoferrique	26	Ghana	1.134	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes, phyllades, grauwake, grès
Ap20	Ag I	Be	pétoferrique	332	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Ap20	Ag I	Be	pétoferrique	51	Mali	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Ap22-2a	I Lf	Ql	pétoferrique	1 734	Côte-d'Ivoire	1.483-1.411	4a-4c	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, phyllades, grauwake, grès et roches vertes
Ap22-2a	I Lf	Ql	pétoferrique	111	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite; Précambrien (Birrimien): schiste, phyllades, grauwake, grès, roches vertes
Ap23-1/2a	Af I	Be Bf	pétoferrique	103	Mali	1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Ap23-1/2a	Af I	Be Bf	pétoferrique	1 095	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Bc6-2ab	Lc			1 006	Algérie	6.163-6.142	5b-6d-6e	Crétacé et Miocène: calcaire. Eocène: flysch. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et lacustres
Bc6-2b	Lc			93	Algérie	6.141	5a	Oligocène: grès, granite, dacite
Bc7-2b	I Lc			165	Algérie	6.163	6d-6e	Eocène: flysch. Pliocène: dépôts lagunaires
Bc7-2bc	I Lc		pierreuse	1 711	Mozambique	1.929-1.918 3.22	2a-4e	Karoo: basalte, andésite, rhyolite. Crétacé et Tertiaire: calcaire, marne et grès calcaire
Be7-2bc	I Lc		pierreuse	1 369	Afrique du Sud	2.29-2.23 2.26-1.9291 3.22	2d-4e	Karoo: basalte, andésite, rhyolite. Crétacé et Tertiaire: calcaire, marne et grès calcaire. Précambrien: quartzite, phyllades, ardoise, schiste et cuirasse ferrugineuse

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Bc7-2bc	I Lc		pierreuse	38	Rhodésie	3.22	2d	Crétacé et Tertiaire: calcaire, marne et grès calcaire
Bc7-2/3b	I Lc			1 845	Mozambique	1.485-1.533	2d-4e	Crétacé: calcaire et marne. Roches effusives basiques: basalte, phonolite et néphéline
Bc7-2/3b	I Lc			79	Malawi	1.533	2d	Crétacé: calcaire et marne. Roches effusives basiques: basalte, phonolite et néphéline
Bc8-2b	Be I			139	Soudan	4.31	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bc9-2b	Vc			160	Soudan	4.31	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bc14-2bc	I Rd	Ap	pierreuse	1 020	Kenya	1.33-1.77 2.31	4a-4c-4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf. Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Bc14-2bc	I Rd	Ap	pierreuse	2 387	Tanzanie	1.32-1.741 1.812-1.843 2.31	2b-2c-4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin. Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Bc15-2ab	Be	I	pétrocalcique	891	Tanzanie	1.846	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf. Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Bc15-2ab	Be	I	pétrocalcique	147	Kenya	1.72	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Bc16-2a	Bk	I Vp		504	Tanzanie	1.812	4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades
Bc16-2a	Bk	I Vp		91	Zanzibar	1.12	2a	Néogène: sédiments marins
Bc17-2bc	I R	Ne	pierreuse	145	Mozambique	1.741	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Bc17-2bc	I R	Ne	pierreuse	4 548	Tanzanie	1.73-1.741 1.812	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Bc18-c	I Rd	Ao	pierreuse	4 069	Tanzanie	1.32-1.741 1.811-1.843 2.33	2c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Bc19-2a	Lc Lf	Kh Kl		2 863	Madagascar	1.574-1.918 2.14-4.32	4g-4c-4e	Précambrien: migmatite, gneiss, pyroxénite, amphibolite, cipolin, wernerite et quelques batholites de granite
Bc20-2a	Lc Qc	Re	pétrocalcique	70	Madagascar	1.574	8a	Pliocène: grès, sable et argile, souvent recouverts de sables quaternaires
Be21-2a	Bk		pétrocalcique	47	Canaries	6.84	8c	Roches effusives basiques et quelques-unes acides: basalte, trachyte et rhyolite
Bc21-2b	Bk			25	Canaries	6.892	4g	Roches effusives basiques et quelques-unes acides: basalte, trachyte, rhyolite
Bc22-3a	I Lc	Vc		326	Afrique du Sud	4.41-1.9291	4e	Karoo: schiste argileux, grès, arkose, basalte, andésite et rhyolite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Bc22-3a	I Lc	Vc		235	Swaziland	2.21	4e	Karoo: schiste argileux, grès, arkose, basalte, andésite et rhyolite
Bd30-2/3c	Ao Lc	I	lithique	475	Ethiopie	1.843	1d	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Bd31-2c		Bh	lithique	61	Soudan	2.39	4b	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, rhyolite; batholites de granite
Bd31-2c		Bh	lithique	2 018	Ethiopie	1.533-1.77 2.32-2.39	4f-5a	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat et rhyolite; batholites de granite
Bd33-2a	Lc Lf	Bc		3 734	Madagascar	1.121-1.123 1.462-1.484 1.73-1.574 1.918-2.14 2.25	4c-2c 4e-4g	Trias: grès. Jurassique: grès. Précambrien: gneiss et migmatite. Permien: schiste
Be1				98	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Be1				30	Ghana	1.42	4e	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite
Be1-b				11	Tunisie	6.1311	5a	Crétacé: calcaire
Be1-b				80	Mali	1.532	4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite et dolérite; dépôts alluviaux récents
Be3	I Vc			160	Mali	1.484	4a-4c	Inselbergs de roches intrusives basiques: dolérite, diabase
Be3	I Vc			73	Guinée	1.484	4a-4c	Inselbergs de roches intrusives basiques: dolérite, diabase
Be7-1b	I	G		69	Ghana	1.411	4a-4c	Précambrien (Tarkwaïen): schiste, quartzite, conglomérat, grès; batholites de granite; roches effusives basiques: basalte
Be8-3c	Lc	I Vp	pierreuse	609	Ethiopie	1.77-2.32	4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Be9-3c	Lc	Vp		10 739	Ethiopie	1.77-1.843 1.533-2.21 2.32-2.35 2.37	4b-4f-5a	Jurassique: dolomie, calcaire, marne et un peu de grès. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Be9-3c	Lc	Vp		54	Soudan	1.533	4b	Jurassique: dolomie, calcaire, marne et un peu de grès. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Be25	Bv	Vc Bg		11	Tunisie	6.171	5b	Oligocène: grès. Eocène: calcaire
Be25	Bv	Vc Bg		568	Haute-Volta	1.484	4a-4c-4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Be26	Bf			50	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Roches vertes
B:26	Bf			39	Mali	1.484	4a-4c	Roches intrusives basiques: diorite, dolérite, gabbro

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Be26	Bf			32	Côte-d'Ivoire	1.484	4a-4c	Roches intrusives acides: granite, diorite
Be27	Re			141	Niger	1.534	4g	Roches vertes
Be28	Ql Ws			178	Niger	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Be28	Ql Ws			10	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Be28-1a	Ql Ws		sodique	297	Niger	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Be30	Fr			110	Cameroun	1.483	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Be42	Bv I	Ne		79	Côte-d'Ivoire	1.131-1.132	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Be42-2/3a	Bv I	Ne		234	Côte-d'Ivoire	1.411	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Be42-2/3b	Bv I	Ne		231	Côte-d'Ivoire	1.483-1.411	4a-4c	Roches vertes
Be42-2/3b	Bv I	Ne		44	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Roches vertes
Be45-2a	Th			173	Soudan	4.31	4g	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Be47-2a	Vp	Je		200	Ethiopie	1.77	5a	Quaternaire: dépôts lacustres
Be48-3c		Lc Vc	lithique	603	Ethiopie	1.77	4f	Jurassique: calcaire, marne et gypse. Quaternaire: dépôts alluviaux
Be49-3c	Ao I	Vp	pierreuse	2 062	Ethiopie	1.77-1.85 2.32	1d-5a	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Be49-3c	Ao I	Vp	pierreuse	58	Kenya	2.31	4g	Volcanisme tertiaire et récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Be50-2/3c		I Lc Vp	pierreuse	388	Ethiopie	1.85-3.11	4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Quaternaire: dépôts lacustres
Be51-2a	Bc Vc	Xk Zo Jc		1 961	Soudan	1.533-1.534	4b	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne et conglomérat. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques
Be51-2a	Bc Vc	Xk Zo Jc		903	Ethiopie	1.533	4b	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne et conglomérat. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Be52-2/3a	Bc	Vp		153	Zaïre	1.42	2a	Quaternaire: dépôts alluviaux
Be53-1/2a	Ge Gh	L R		999	Angola	1.73	2c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
Be54-2/3a	Vp	I Lf		745	Angola	1.34-1.35 1.574	4e	Néogène: calcaire et marne. Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et deltaïques

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Be55-2/3ab	Vc	Ge Vp X		225	Angola	1.34-1.35 1.574	4e	Crétacé et Néogène: grès, marne et calcaire
Be56-2/3ab	Vc	Je X		44	Angola	1.574	4e	Crétacé: grès, marne et calcaire
Be57-2/3a	Xh	Lf Re Vc		339	Angola	1.574	4e	Crétacé: grès, marne et calcaire
Be58-2/3b	I	X		60	Angola	1.574	4e	Crétacé: grès, marne et calcaire
Be59-2bc	Bh To	Tv		100	Madagascar	1.123-2.25	4a	Pliocène: basalte et trachyte
Be60-3b	Bv I	Qc Vc	piarreuse	324	Madagascar	1.918	4g-8a	Crétacé: basalte et rhyolite
Be61-2a	To			152	Canaries	6.81	8c	Roches effusives basiques et quelques-unes acides: basalte, trachyte et rhyolite
Be62-2bc	Bc Lc			148	Canaries	6.892	4g	Roches effusives basiques et quelques-unes acides: basalte, trachyte et rhyolite
Be63-2/3b		I Lc		896	Afrique du Sud	4.45-2.27	2a-4e	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite et roches vertes
Be64-1/2ab	Qa	I		212	Afrique du Sud	4.45	2a	Paléozoïque: grès. Karroo: grès, schiste argileux et pélite
Bf2-3a	Fr			21	Libéria	1.132	2a-4c	Roches intrusives basiques: dolérite, diorite, gabbro
Bf2-3a	Fr			232	Guinée	1.73-1.483 1.132	2a-4c	Roches intrusives basiques: dolérite, diorite, gabbro
Bf3		I		184	Côte-d'Ivoire	1.131-1.132	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, diorite et dolérite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Bf3		I		35	Libéria	1.471	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Bf3-2b		I		665	Côte-d'Ivoire	1.122	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Bf3-2b		I		77	Libéria	1.121	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Bf4	Ah Fh	I		66	Côte-d'Ivoire	1.411	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Bf4-2b	Ah Fh	I		44	Côte-d'Ivoire	1.131	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, batholites de granite
Bf5-ab	Be Ne	I		351	Côte-d'Ivoire	1.134-1.412	2a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Bf5-b	Bc Ne	I		29	Côte-d'Ivoire	1.412	2a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Bf5-2/3ab	Be Ne	I		168	Côte-d'Ivoire	1.131-1.411 1.412	1a-2a	Roches intrusives basiques: diorite, dolérite, gabbro. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite; roches vertes
Bf5-2/3ab	Be Ne	I		3	Ghana	1.412	1a	Roches vertes
Bf6	Fo	I		105	Nigeria	1.132	1a	Crétacé: calcaire dolomitique, schiste argileux, grès
Bf7-2b	Bh Fh	I		35	Libéria	1.132	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Bf7-2b	Bh Fh	I		585	Côte-d'Ivoire	1.132	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Bf7-2b	Bh Fh	I		94	Guinée	1.132	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Bf8-2bc	Fo Rd	I		329	Madagascar	2.25	1a-4a	Granite
Bf9-2bc	Fo Ne	I Gd Fp		198	Guinée-Bissau	1.132	1a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite
Bf9-2bc	Fo Ne	I Gd Fp		4 520	Gabon	1.132	1a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite
Bf9-2bc	Fo Ne	I Gd Fp		48	Cabinda	1.132	1a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite
Bf9-2bc	Fo Ne	I Gd Fp		596	Congo	1.132	1a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite
Bf10-2/3b	Fo Qf	Ag	lithique	367	Guinée-Bissau	1.11	1a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite. Crétacé: grès, marne et calcaire
Bf10-2/3b	Fo Qf	Ag	lithique	4 678	Gabon	1.121-1.132 1.72	1a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite. Crétacé: grès, marne et calcaire. Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Bf10-2/3b	Fo Qf	Ag	lithique	298	Congo	1.132-1.73	2a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite. Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite
Bf11-2c	Af	Rd U		3 348	Madagascar	1.72-1.73 1.74-2.14 2.25-2.31	1a-1d 4a-4e	Granite. Précambrien: amphibolite, pyroxénite, migmatite, gneiss. Quaternaire: basalte et intrusions acides
Bg1				73	Nigeria	1.916-1.917	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bg2-2a	Gd Jd	Qc Od		32	Côte-d'Ivoire	1.121	1a	Quaternaire: dépôts alluviaux et deltaïques
Bh4-2c	I		lithique	1 434	Ethiopie	1.77-1.8 2.35-2.39	5a	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argillite, rhyolite; batholites de granite. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Bh8-bc	Fh Th			164	Cameroun	1.73	1a	Roches effusives basiques: basalte, andésite
Bh11-1b		Je		88	Ethiopie	1.77	4f	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Bh12-3c	Ao	Jd	lithique	4 690	Ethiopie	1.42-1.77 1.843-2.32 2.35	1d-4b-5a	Précambrien: gneiss, gneiss granitique, schiste, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Bh12-3c	Ao	Jd	lithique	211	Soudan	1.77	4b	Précambrien: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Bh13-2/3c		Ao Jd I		550	Ethiopie	2.21-2.35	4f	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite. Jurassique: calcaire dolomitique, marne et un peu de grès
Bh14-3c	Ne	I Je O		71	Kenya	1.811-2.31	2b-4a-4c	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf, roches carbonatées
Bh14-3c	Ne	I Je O		111	Rwanda	1.76	4f	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Bh14-3c	Nc	I Je O		70	Burundi	1.76	4f	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Bh14-3c	Ne	I Je O		143	Ouganda	1.8	4a-4c	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques
Bh15-2b	Fh Th	G Fp	pierreuse	59	Maurice	1.22	1a	Pléistocène: basalte
Bk2-bc	I			251	Algérie	6.142	6d-6e	Crétacé: calcaire et marne
Bk2-2ab	I			1 508	Algérie	6.741-6.912	6d-6e	Jurassique et Crétacé inférieur: calcaire et dolomie
Bk2-2b	I			72	Algérie	6.833	5b	Crétacé: calcaire et dolomie recouverts de dépôts récents alluviaux et lacustres
Bk2-2bc	I			273	Algérie	6.1912-6.163	6d-6e	Jurassique: calcaire et dolomie. Paléozoïque: schiste, quartzite. Pliocène: dépôts lacustres. Crétacé inférieur: calcaire
Bk3-2a	Qc Ql			642	Sénégal	1.533-1.534	4g	Eocène: calcaire nummulitique. Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Bk4-1a				109	Sénégal	1.533-1.534	4g	Paléogène: calcaire phosphaté marin
Bk4-1a				570	Mauritanie	1.534-1.544	4g	Paléogène: calcaire phosphaté marin
Bk6-2/3a	Vc			294	Algérie	6.163	5b	Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bk10-1ab	I Rc	Lc	pétrocalcique	89	Maroc	6.1924-6.232	8a	Crétacé: calcaire. Néogène: dépôts lacustres
Bk10-2b	I Rc	Lc	lithique	954	Maroc	6.1322-3.24	8a	Jurassique et Crétacé: calcaire et dolomie
Bk11-1b		I Rc	pétrocalcique	217	Maroc	6.232	8a	Jurassique: calcaire et dolomie, recouverts en grande partie par des dépôts lagunaires et éoliens quaternaires

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Bk12-2a	Kk			71	Maroc	6.1314	8a	Pliocène et Quaternaire: dépôts lacustres et éoliens
Bk13-2ab	Kk	I Lc		455	Maroc	6.1313	5b	Crétacé supérieur et Néogène: marne
Bk13-2ab	Kk	I Lc	pétrocalcique	18	Maroc	6.1314	5b	Néogène: marne
Bk14-2b	I Lc			269	Algérie	6.1922	6d-6e	Jurassique: calcaire et dolomie
Bk14-2b	I Lc			3	Maroc	6.1922	6d-6e	Jurassique: calcaire et dolomie
Bk14-2bc	I Lc			664	Algérie	6.142-6.162	6d-6e	Crétacé supérieur et Miocène: calcaire. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et lacustres
Bk14-2c	I Lc			1 020	Algérie	6.163	5b-6d-6e	Crétacé et Miocène: calcaire. Eocène: flysch
Bk14-2c	I Lc		pétrocalcique	250	Maroc	6.161	6d-6e	Crétacé et Eocène: flysch
Bk15-2c	I Xk XI		pétrocalcique	110	Maroc	6.512	6d-6e	Jurassique: grès et calcaire
Bk16-2b	Rc			372	Maroc	6.512	6d-6e	Crétacé: schiste, calcaire dur, grès
Bk17-2c	I X		pétrocalcique	303	Maroc	6.922	6d-6e	Jurassique: dolomie et calcaire
Bk18-bc	E I	Jc Lc		15	Tunisie	6.171	5b	Miocène et Pliocène: grès calcaire, schiste argileux, calcaire
Bk19-2c	I Rc			1 146	Algérie	6.922	8d	Crétacé et Eocène: calcaire et marne
Bk20-2ab	E			93	Algérie	6.1912	6d-6e	Crétacé: calcaire cristallin
Bk21-2bc	Bc Lc	I		1 673	Algérie	6.1912-6.741	5a-6d-6e	Crétacé: calcaire et marne; Eocène et Miocène: calcaire. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bk21-2bc	Bc Lc	I		22	Tunisie	6.1311	5a-6d-6e	Crétacé: calcaire et marne. Eocène et Miocène: calcaire. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bk22-a	E	Jc Lc X		336	Tunisie	3.24	8d	Crétacé: calcaire et marne. Eocène et Miocène: calcaire. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bk22-a	E	Jc Lc X		68	Algérie	3.24	8d	Crétacé: calcaire et marne. Eocène et Miocène: calcaire. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bk23-2/3ab	E K	Jc Zo		45	Tunisie	6.171	5b	Pliocène: schiste argileux et grès. Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Bk24-bc	E I	Be Jc Vp		2 318	Tunisie	6.1311-6.833 6.171-6.151	5a-5b-6a- 6d-6e-8d	Crétacé: calcaire et marne. Eocène et Miocène: calcaire. Oligocène: grès
Bk24-bc	E I	Be Jc Vp		122	Algérie	6.741	6d-6e	Crétacé: calcaire et marne. Eocène et Miocène: calcaire. Oligocène: grès
Bk24-2bc	E I	Be Jc Vp		175	Ethiopie	1.85	4b	Crétacé: calcaire, marne, grès; quelques affleurements de Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Bk24-2bc	E I	Be Jc Vp		1 125	Somalie	1.85	4b	Crétacé: calcaire, marne, grès; quelques affleurements de Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite
Bk25-2a	Be	Vp We		10	Zaïre	1.72	4f	Quaternaire: dépôts alluviaux
Bk25-2a	Be	Vp We		78	Ouganda	1.72	4f	Quaternaire: dépôts alluviaux
Bk25-2a	Be	Vp We		716	Kenya	1.812	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Bk25-2a	Be	Vp We	péetrocalcique	910	Tanzanie	1.32-1.812	4e-4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Bk26-2/3a	Bc Bg	Ge I		895	Tanzanie	1.812	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Bk27-2ab	Bc Lk	Gc Vp I	pierreuse	636	Tanzanie	1.812	4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Bk28-2b	Ne	Vp		302	Tanzanie	1.32	4e	Jurassique: calcaire et marne
Bk29-2ab	Bc	To Vp	péetrocalcique	135	Tanzanie	1.812-1.846	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Bk30-2b	E Rc	Bc		179	Madagascar	1.37-1.142 1.144-1.574	2c-4e	Quaternaire: grès calcaire, Eocène: calcaire. Jurassique et Crétacé: marne
Bk31-2a	Be	Vp		261	Kenya	1.77	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Bv1				36	Ghana	1.42	4e	Voltaïen: grès
Bv1				61	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Bv1-a				124	Dahomey	1.484-1.532	4e	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite
Bv2	I V			67	Mali	1.533	4g	Inselbergs de roches intrusives basiques: dolérite, diabase
Bv2	I V			238	Haute-Volta	1.533-1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Bv2	I V			7	Ghana	1.42	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Bv2-1bc	I V			124	Sénégal	1.483	4a-4c	Cambrien: schiste calcaire, quartzite, pélite
Bv2-1bc	I V			45	Guinée	1.483	4a-4c	Cambrien: schiste calcaire, quartzite, pélite
Bv2-3a	I V			121	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Bv3	Ws			34	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Bv4	Re V	I		44	Haute-Volta	1.533	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Bv4-3a	Re V	I		94	Haute-Volta	1.532-1.533	4e	Précambrien (Tarkwaïen): schiste, quartzite, conglomérat et grès
Bv5-2a	Re	I		126	Niger	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite; roches vertes
Bv5-2a	Re	I		312	Haute-Volta	1.532-1.534 1.533	4e-4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite; roches vertes
Bv6	Be Vc	I		54	Haute-Volta	1.532	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Bv7-a	Qc			175	Niger	1.54-3.21	8c	Dépôts alluviaux récents
Bv7-a	Qc			260	Mali	3.22-1.54	8c	Dépôts alluviaux récents
Bv8-3a	Bg		sodique	203	Nigeria	1.916	2c-4c	Paléogène: grès, schiste argileux; roches effusives basiques: basalte
Bv13-3a	V	I Be		703	Rhodésie	2.15-4.22 4.322	2d	Karoo: schiste argileux, grès, arkose et roches effusives; basalte et rhyolite. Kalahari: sable, cuirasse ferrugineuse, calcédoine
Bv14-2/3b	Vc	Ge	pétrocalcique	2 437	Namibie	2.16-4.22	4g-7b	Précambrien: quartzite, arkose, chert, calcaire, en partie recouvert par le Kalahari: sable, cuirasse ferrugineuse, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
E2-2ac	Bk I Vp	Lc		197	Tunisie	6.812-3.24	5b	Crétacé: calcaire; Villafranchien: dépôts lacustres
E11-2c	Rc			119	Maroc	6.872	6d-6e	Crétacé supérieur: calcaire
E12-2c	I Lc	Kk Rc	lithique	1 896	Maroc	6.922	6a-6d-6e	Jurassique: calcaire et dolomie
E14-2c	I Jc	Yy Yk		84	Tunisie	3.24	8d	Néogène: calcaire et marne. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
E15-bc	Be Bk	I Bv		47	Tunisie	6.171	5b	Miocène: calcaire
E16-2a	Be Bk	I		261	Tanzanie	1.812	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Fh1-ab				493	Cameroun	1.73	4a	Roches effusives acides et basiques: rhyolite, basalte, andésite
Fh1-3b				62	Cameroun	1.77	4a	Roches effusives basiques: basalte, andésite
Fh4-3bc	Fo Nh	Gh		140	Ouganda	1.72	2a	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, cipolin; batholites de granite
Fh4-3bc	Fo Nh	Gh		997	Zaïre	1.72	2a	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, cipolin; batholites de granite
Fh5-2c	Fr I		lithique	10	Comores	1.121	1a	Basalte et rhyolite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fh6-2b	Ah Bf			120	Côte-d'Ivoire	1.131	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fh7-3b	Fx Gh	Fo I	pétri que	327	Libéria	1.471-1.476 1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fh8-3b	Nh	G		447	Zaïre	1.73	2b	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Fh9-2bc	Nd	I		150	Malawi	2.13	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fh10-3b	Nh	G O		231	Burundi	1.76-1.811	4f	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Fh10-3b	Nh	G O		301	Rwanda	1.76	4f	Précambrien: schiste argileux, conglomérat, grès, phyllades, schiste et quartzite
Fo1				462	Cameroun	1.73-1.77	4a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fo1-ab				10 088	Cameroun	1.72-1.73	1a-2a-4a-4c	Précambrien (Dahomeyen, Birrimien): gneiss, quartzite, micaschiste, syénite, dolérite; batholites de granite
Fo1-ab				414	République centrafricaine	1.73-1.121	1a	Précambrien (Dahomeyen, Birrimien): gneiss, quartzite, micaschiste, syénite, dolérite; batholites de granite
Fo2-1/2a	Qf			844	Congo	1.121-1.122	1a	« Grès polymorphe » et sable
Fo2-2ab	Qf		pétri que	63	Zaïre	1.471	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite, dolérite; batholites de granite
Fo2-2ab	Qf		pétri que	12 179	République centrafricaine	1.471-1.482	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite, dolérite; batholites de granite
Fo2-2ab	Qf		pétri que	340	Soudan	1.482-1.483	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite, dolérite; batholites de granite
Fo8-2ab	Af Lf		pétri que	485	République centrafricaine	1.482-1.483	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fo9-bc	Fr		pie rreuse	1 130	Cameroun	1.73	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fo9-bc	Fr		pie rreuse	45	Nigeria	1.73	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fo9-2/3bc	Fr			266	Afrique du Sud	2.27-2.38	1d	Karoo: schiste argileux, grès, arkose
Fo14	Ao			791	Cameroun	1.77	4a	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo14-2a	Ao		pétri que	1 531	Cameroun	1.73	1a-2a 4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite et un peu de quartzite, syénite et dolérite
Fo14-2a	Ao		pétri que	67	République centrafricaine	1.73	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite et un peu de quartzite, syénite et dolérite
Fo14-2/3a	Ao			164	Cameroun	1.72	1a	Précambrien (Birrimien): gneiss, quartzite et micaschiste
Fo14-2/3a	Ao		pétri que	1 205	Cameroun	1.72-1.121	1a	Précambrien (Birrimien): gneiss, quartzite, micaschiste. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro et péridotite
Fo14-2/3a	Ao		pétri que	141	Congo	1.121-1.72	1a	Précambrien (Birrimien): gneiss, quartzite, micaschiste. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro et péridotite
Fo14-2/3a	Ao		pétri que	555	République centrafricaine	1.73-1.121	1a	Précambrien (Birrimien): gneiss, quartzite, micaschiste. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro et péridotite
Fo20-1ab	I			664	Guinée	1.462	2a-4c	Ordovicien: grès fin
Fo21-2ab	I Rd			281	République centrafricaine	1.482-1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, batholites de granite
Fo22-2a	Af Ao			169	République centrafricaine	1.471-1.73	2a	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fo26	Nd	I		329	Cameroun	1.73	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fo26-ab	Nd	I		3 493	Cameroun	1.72	1a	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Fo26-ab	Nd	I		7	Congo	1.72	1a	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Fo26-ab	Nd	I		10	Gabon	1.72	1a	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Fo28-3ab	Gd			55 581	Zaïre	1.121-1.72 1.73-1.471	1a-2a 2c-4c	Complexe de base: gneiss, migmatite, schiste, quartzite, amphibolite, micaschiste, dolérite, syénite; batholites de granite, calcaire, dolomie, schiste argileux, parfois recouvert de «grès polymorphe»
Fo28-3ab	Gd			168	Zambie	1.77	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite, grès, calcaire, schiste dolomitique, schiste argileux et arkose
Fo28-3ab	Gd			34	Ouganda	1.73	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite
Fo28-3ab	Gd			1 300	République centrafricaine	1.471	2a	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo28-3ab	Gd			1 723	Soudan	1.73	2a	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite
Fo32-1a	G Qf	Lg Vc	pétri que	25	Tchad	1.42	4a-4c	Continental terminal: grès mal consolidé, schiste argileux et marne
Fo32-1a	G Qf	Lg Vc	pétri que	1 251	République centrafricaine	1.42-1.483	4a-4c	Continental terminal: grès mal consolidé, schiste argileux et marne
Fo33-ab	Gh			1 859	Cameroun	1.123-1.11	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fo33-2ab	Gh			1 530	Guinée équatoriale	1.72-1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo33-2ab	Gh			1 151	Cameroun	1.72-1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo33-2ab	Gh			1 055	Gabon	1.72-1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo34-3a	Vc	Re	pétri que	307	Kenya	1.77-1.81	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Fo35	Od			1 113	Cameroun	1.121-1.73	1a-2a	Précambrien: schiste, quartzite, gneiss, syénite et dolérite
Fo35-3ab	Od			240	Cameroun	1.72	1a	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Fo35-3ab	Od			14	Gabon	1.72	1a	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Fo36-2b	Fp	I	pétri que	1 696	Guinée	1.483-1.73	2a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo36-2b	Fp	I	pétri que	887	Sierra Leone	1.476	2a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo37-2b	Bf I		pétri que	1 033	Sierra Leone	1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite, pegmatite
Fo37-2b	Bf I		pétri que	24	Libéria	1.471	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite, pegmatite
Fo38-2a	Fp G	Jd	pétri que	478	Sierra Leone	1.476	1a	Précambrien (Birimien): schiste, quartzite et roches vertes
Fo39-2b	Bf Fp	J G		1 192	Sierra Leone	1.476	1a-2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite, pegmatite
Fo39-2b	Bf Fp	J G		263	Guinée	1.462	2a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite, pegmatite
Fo40-1/2a	I Lf			545	Guinée équatoriale	1.462	2a-4c	Dévonien: schiste, grès
Fo41	Fp I		pétoferrique	85	Côte-d'Ivoire	1.121	1a	Granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo41	Fp		pétroferrique	7	Ghana	1.121	1a	Roches vertes. granite
Fo42-2b	Af N	I Je O		9	Kenya	1.83	4g	Granite
Fo42-3b	Af N	I Je O		547	Ouganda	1.72-1.811	2a-4a-4c	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon, schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, cipolin, granite et roches ignées basiques
Fo42-3b	Af N	I Je O		670	Burundi	1.811-1.812	2c-4a-4c	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon
Fo42-3b	Af N	I Je O		189	Tanzanie	1.811-1.812	2c-4a-4c	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon
Fo42-3b	Af N	I Je O		577	Rwanda	1.811	4a-4c	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon
Fo43-2b	Af Fx	I Je O		1 350	Ouganda	1.811-2.7	2a-4a-4c	Complexe de base: orthogneiss, migmatite, granite, amphibolite, schiste et quartzite. Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite; roches volcaniques acides et basiques; sédiments argileux et arénacés
Fo43-2b	Af Fx	I Je O		433	Kenya	1.76	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fo43-2b	Af Fx	I Je O		95	Tanzanie	1.72-1.811	2a	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fo44-2b	A Fr	Je		1 792	Ouganda	1.72-1.76 1.811	2a-4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin; roches volcaniques acides et basiques; sédiments argileux et arénacés; intrusions de granite
Fo45-2b	Fx Gh	I	pétrique	2 292	Libéria	1.471-1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo46-3bc	Fr Gh	Be Je Nd	pétrique	63	Sierra Leone	1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo46-3bc	Fr Gh	Be Je Nd	pétrique	155	Côte-d'Ivoire	1.132	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo46-3bc	Fr Gh	Be Je Nd	pétrique	567	Guinée	1.471	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo46-3bc	Fr Gh	Be Je Nd	pétrique	1 759	Libéria	1.73-1.471 1.132	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo47-2ab	Ap Fx	Gp		2 187	Ouganda	1.42-1.73 1.76-1.811	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo47-2ab	Ap Fx	Gp		286	Kenya	1.76-1.811	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin; roches volcaniques acides et basiques; sédiments argileux et arénacés; intrusions de granite
Fo48-2ab	Fp	Ap Vc		396	Kenya	1.33-1.73 1.77-1.811	2b-4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fo48-2ab	Fp	Ap Vc		3 260	Ouganda	1.811	2a-4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fo48-2ab	Fp	Ap Vc		41	Soudan	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fo49-2a	Fp	Gp		507	Ouganda	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fo49-2a	Fp	Gp		350	Kenya	1.811	4a-4c	Précambrien: roches volcaniques acides et basiques, sédiments argileux et arénacés, grès, quartzite, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon
Fo50-2a		Ap Vp		14	Soudan	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques, tuf
Fo50-2a		Ap Vp		22	Kenya	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques, tuf
Fo50-2a		Ap Vp		784	Ouganda	1.811-1.83	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fo51-3a	Nd			1 859	Zaïre	1.73	2a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo53-2/3b	Ao	Fr Lf I		780	Angola	1.35-1.42	4a-4c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite
Fo54-2/3ab	Nd	Fx Fp		3 677	Angola	1.42-1.73	1a-4a-4c	Précambrien: schiste cristallin, quartzite, roches vertes. Roches intrusives: granite et diorite
Fo54-2/3ab	Nd	Fx Fp		789	Zaïre	1.42	1a	Précambrien: schiste cristallin, quartzite, roches vertes. Roches intrusives: granite et diorite
Fo54-2/3ab	Nd	Fx Fp		6	Cabinda	1.42	1a	Précambrien: schiste cristallin, quartzite, roches vertes. Roches intrusives: granite et diorite
Fo55-2/3ab	Ne	Fr Fp		457	Angola	1.73	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fo55-2/3ab	Ne	Fr Fp		1 352	Zaïre	1.23-1.73	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fo55-2/3ab	Ne	Fr Fp		67	Congo	1.132-1.73	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fo56-2/3a		Gh Ge		44	Angola	1.73	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo57-2a		Fr		216	Angola	1.73	4a-4c	Préambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite: «grès polymorphe»
Fo58-2b	Lf	Fr Q R		73	Angola	1.73	2c	Préambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fo59-2/3b	Qf	Fr Lf		120	Angola	1.73	2c	Préambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite: «grès polymorphe»
Fo60-2/3bc	Ne	Fr Nh		105	Angola	1.73	1a	Préambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Fo61-2ab	Fx Fr	Qf Fp Ao		8 115	Angola	1.73-1.77 2.12-2.13	1a-2c-4a-4c	Préambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite, syénite, schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite. Couverture de «grès polymorphe» et sables. Complexe de base: gneiss granitique, migmatite: batholites de granite
Fo62-2bc	Lf	I		111	Angola	1.35-1.73	1a	Préambrien: gneiss, schiste, quartzite, diorite et syénite
Fo63-2a	Fx	F L		368	Angola	1.77-2.12 2.13	2c	Préambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite: «grès polymorphe»
Fo64-2ab	I	F Lo		812	Angola	1.73	2c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat: «grès polymorphe» et sables
Fo65-2b	Ao Lf	I Lo		159	Angola	1.73	2c	Kalahari: sable, calcédoine, cuirasse ferrugineuse, sédiments lacustres
Fo66-2/3b	Fr	Fx Q I		885	Zaire	1.73	2a	Préambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite
Fo66-2/3b	Fr	Fx Q I		2 314	Angola	1.73-2.13 2.25	2c	Préambrien: calcaire, schiste dolomitique, schiste argileux, schiste, quartzite, grès, arkose. «Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Fo67-2ab	Q			54	Angola	1.73	2c	«Grès polymorphe»
Fo68-2b	Fr Fx	Lo Gp		165	Angola	1.73	2c	«Grès polymorphe»
Fo69-2ab	Fr	Ao Fx		618	Angola	2.12-2.25	2c	Préambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolomie et syénite: batholites de granite
Fo70-2ab	Fr	Fx To		238	Angola	2.12	2c	Préambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolomie et syénite: batholites de granite
Fo71-2ab	Fr Fx			108	Angola	1.77	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite: batholites de granite
Fo72-bc	Ao F	I		181	Angola	1.77	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Fo73-2ab	I	Lf		86	Angola	2.27	2c	Préambrien: quartzite, arkose, calcaire, conglomérat
Fo74-2/3a	Fr Fx	Fp Q		228	Angola	2.12-2.13	2c	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé: schiste argileux et conglomérat

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo75-1/2ab	F	Nd G		1 578	Tanzanie	1.32	2c-4e	Complexe de base: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, cipolin
Fo75-2/3a	F	Nd G		472	Zambie	1.77	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, calcaire, schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo75-2/3ab	F	Nd G		9 312	Mozambique	1.741-2.13	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin; batholites de granite
Fo75-2/3ab	F	Nd G		729	Malawi	2.13	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin; batholites de granite
Fo75-2/3ab	F	Nd G		1 222	Zambie	2.13	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin; batholites de granite
Fo76-1/2ab	Fx	G I N		840	Tanzanie	1.32	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Fo76-2/3a	Fx	G I N		19 648	Zambie	1.77-2.13 2.26	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, calcaire, schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo76-2/3a	Fx	G I N		875	Zaire	2.13-2.26	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, calcaire, schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo76-2/3a	Fx	G I N		1 070	Malawi	2.13	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, calcaire; schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo77-2b	Nd	F G		403	Tanzanie	1.32	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Fo77-2/3a	Nd	F G		2 804	Zambie	2.13	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, phyllades, dolomie, calcaire, ardoise
Fo78-2/3a	Fh Fx	J G		1 621	Zambie	1.77	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste et quartzite; calcaire, schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo78-2/3a	Fh Fx	J G		70	Zaire	2.13	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, calcaire, schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo79-2bc	Fx I			1 506	Zambie	1.77-2.26	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; calcaire; schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo80-2ab	Ao	Bf Fh G		6 341	Madagascar	1.11-1.121 1.123-1.222 1.142-1.72 2.25	1a-4a	Précambrien: migmatite, gneiss, leptynite, pyroxénite, quartzite, cipolin, amphibolite, rhyolite. Trias: grès. Roches intrusives acides et granite
Fo81-2b	Ah Fh	Gh		4 357	Madagascar	1.11-1.12 1.222-1.72 1.918-2.25	1a-4a	Précambrien: migmatite, gneiss; granite et charnockite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo82-2b	Ao Nd	Jd Gd Fr		4 825	Madagascar	1.123-1.484 1.72-1.73 2.25	4c-4a	Précambrien: migmatite et gneiss, leptynite, pyroxénite, cipolin et quelques batholites de granite
Fo83-2b	Ao Nd	Af Gd		3 083	Madagascar	1.72-1.73 2.25	1a-4a	Granite. Précambrien: migmatite et gneiss
Fo84-2/3b	Fh To	Bv Be To		101	Réunion	1.64	4c	Miocène-Pliocène: basalte
Fo85-2b	Fr Ne	Be		50	Comores	1.143	1a-4a	Basalte et rhyolite
Fo86-3ab	Fx	Fr G N		1 879	Zaïre	1.23-1.73 2.26	2a-2c	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Fo86-3ab	Fx	Fr G N		543	Congo	1.23-1.73	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fo86-3ab	Fx	Fr G N		686	Zambie	1.77	2c	Précambrien: calcaire, schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fo87-2b		Jd Gd	pétri que	2 750	Gabon	1.121-1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo87-2b		Jd Gd	pétri que	2 171	Congo	1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo88-2b	Fx Qf			395	Congo	1.23-1.73	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fo89-2b	Fr Nd			473	Congo	1.121-1.122	1a	«Grès polymorphe». Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Fo90-2/3b	Bf	Jd Gd		1 072	Congo	1.122-1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo90-2/3b	Bf	Jd Gd		6 572	Gabon	1.121-1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo90-2/3b	Bf	Jd Gd		86	Guinée équatoriale	1.73	1a	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, amphibolite et micaschiste
Fo91-2b	Nd	Fr Bf		1 340	Congo	1.121-1.72	1a	Précambrien: gneiss, quartzite, micaschiste
Fo92-2/3b	Fx			3 698	Mozambique	1.23-1.77	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin; batholites de granite
Fo93-2/3c	Fh G	Fr		159	Malawi	2.13	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fo93-2/3c	Fh G	Fr		58	Zambie	2.13	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fo94-2ab	Fr I			241	Malawi	1.36	2c	Précambrien: gneiss granitique, schiste, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin; batholites de granite et roches vertes
Fo94-2bc	Fr I			201	Malawi	2.13	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fo96-3b	Nd	I V		166	Rwanda	1.811	4a-4c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Fo96-3b	Nd	I V		47	Burundi	1.811	4a-4c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite
Fo97-3b	Fp Nd	G		297	Rwanda	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Fo97-3b	Fp Nd	G		1 005	Burundi	1.811	2c-4a-4c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Fp2-a	I			58	Cameroun	1.73	2a	Roches effusives basiques: basalte et andésite
Fp3-2c	I Rd		pétoferrique	212	Sierra Leone	1.476	2a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Fp4-2b	Fo Nd		pétrique	355	Sierra Leone	1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fp5-2a	Gh	Jd	pétrique	230	Sierra Leone	1.476	1a	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Fp6-2b	Fx	Gd I Nd	pétrique	913	Libéria	1.471	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fp7-2ab	Af Lf		pétrique	56	Tchad	1.483-1.42	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Fp7-2ab	Af Lf		pétrique	10 651	République centrafricaine	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Fp8-2ab	Af Rd	Gd I Jd	pétrique	34	Ouganda	1.42	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fp8-2ab	Af Rd	Gd I Jd	pétrique	5 515	République centrafricaine	1.482-1.483	2c-4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fp8-2ab	Af Rd	Gd I Jd	pétrique	13 436	Soudan	1.42-1.483	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fp9-3a	I	Ne Vp		859	Ethiopie	1.85-2.32 2.37	4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Fp10-2a	So Vp	Gp		31	Kenya	1.811	4a-4c	Quaternaire: dépôts alluviaux
Fp10-2a	So Vp	Gp		532	Ouganda	1.811-1.42	2a-4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin
Fp10-2a	So Vp	Gp		23	Zaïre	1.42	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Fp11-2a	Fx	Gp Vp		428	Angola	2.13	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite, syénite. Roches intrusives acides: granite, diorite, dolérite, gabbro
Fp12-2a	Fo Fx	Fr		171	Angola	2.13	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fp13-2/3a	Fx Lf Lp	Fr V		22	Angola	2.27	2c	Quaternaire: sédiments alluviaux recouvrant des roches intrusives acides: granite, diorite
Fp14-2a	I Nd	Ao	pétoferrique	1 140	Madagascar	1.73-2.14 2.25-4.32	4c	Granite, Précambrien: gneiss, migmatite, leptynite, pyroxénite, quartzite
Fp16-2/3a	G	Je		9	Zambie	2.13	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fp16-2/3a	G	Je		448	Malawi	2.13-1.36	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fr2-2/3b	I Rd	Fh	pétoferrique	2 055	République centrafricaine	1.471-1.482	2a-4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fr2-2/3b	I Rd	Fh	pétoferrique	139	Zaire	1.73-1.471	2a	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Fr3-2a	Fo			15	Rhodésie	2.27	2c	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives: diorite, gabbro
Fr3-2ac	Fo			152	Rhodésie	2.15	2c	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives: diorite, gabbro
Fr6-2/3a	Fo Nd	Fh		1 038	Cameroun	1.77	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite. Roches effusives basiques: basalte et andésite
Fr6-2/3ac	Fo Nd	Fh		1 925	Mozambique	2.14	2c	Précambrien: gneiss granitique, schiste, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin; batholites de granite et roches vertes
Fr6-2/3ac	Fo Nd	Fh		855	Rhodésie	2.26	2c	Précambrien: gneiss granitique, schiste, amphibolite, charnockite, quartzite; batholites de granite et roches vertes
Fr7-2a	Fo	Vp		614	Kenya	1.33	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Fr7-2a	Fo	Vp		520	Ouganda	1.811-1.83	4a-4c-4g	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Fr7-2a	Fo	Vp		7	Madagascar	1.37	4f	Quaternaire: basalte
Fr8-2/3b	Ne Rd	I	pétoferrique	678	République centrafricaine	1.121-1.471 1.482	2a	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Fr9-2a	Fo	Vp Gp		356	Kenya	1.811	4a-4c	Précambrien: roches volcaniques acides et basiques, sédiments argileux et arénacés; intrusions de granite
Fr10-2/3a	Fh Fo	Fp		257	Angola	1.73	4a-4c	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Fr11-3a	Fo Vp			114	Angola	2.13	2c	Roches intrusives basiques: dolérite, gabbro, péridotite
Fr12-2/3a	Fx	Lf Lp		41	Angola	2.13-2.12	2c	Roches ignées basiques et ultrabasiqes: roches intrusives basiques: dolérite, gabbro
Fr13-2ab	Fp	I Ao Fx		355	Angola	2.13	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite; roches intrusives basiques et ultrabasiqes

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fr13-2ab	Fp	I Ao Fx		34	Zambie	1.742	2c	Roches intrusives basiques et ultrabasiques
Fr14-3a	Fo	Fp G		4 409	Zambie	2.26	2c	Précambrien: calcaire et schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, schiste argileux, arkose; batholites de granite
Fr14-3a	Fo	Fp G		8 859	Zaïre	1.482-1.73 2.26	2c	Précambrien: calcaire et schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, schiste argileux, arkose; batholites de granite
Fr14-3ab	Fo	Fp G		7 375	Zaïre	1.482	2a-2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite, grès et schiste calcaire
Fr15-3a	Nd	I Fp		20	Madagascar	1.11	1a	Crétacé: basalte
Fr15-3a	Nd	I Fp	pétri que	441	Madagascar	1.222	4a	Crétacé: basalte
Fr16-3c	Fo Th	Fp Fh		256	Madagascar	2.25	4a	Pliocène: basalte et trachyte
Fr17-3c	Fh Ne	Th		249	Madagascar	1.121	1a-4e	Quaternaire: basalte
Fr18-2/3b	Fa			298	Malawi	1.741	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et calcaire cristallin; batholites de granite
Fr18-2/3b	Fa			756	Mozambique	1.741-2.13	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et calcaire cristallin; batholites de granite
Fr19-3bc	Fh			1 058	Mozambique	1.77	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et calcaire cristallin; batholites de granite
Fr20-3bc	Fx			462	Swaziland	2.38	7a	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes, basalte, andésite, rhyolite
Fr20-3bc	Fx			2 077	Afrique du Sud	4.45-2.21 2.26-2.38	1d-2a- 4e-7a	Précambrien: dolomie, quartzite, schiste et conglomérat. Paléozoïque et Karroo: grès, schiste argileux et pélite. Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes, basalte, andésite, rhyolite
Fx1-b				705	Ghana	1.121-1.122	1a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite. Précambrien (Birrimien): schiste, phyllades, grauwake, grès, roches vertes
Fx1-b				133	Côte-d'Ivoire	1.121	1a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite. Précambrien (Birrimien): schiste, phyllades, grauwake, grès, roches vertes
Fx1-1a				705	Cameroun	1.123	1a	Crétacé: calcaire et schiste argileux. Continental terminal: grès mal consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Fx2-2a	Qf			23	Ghana	1.122	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, marne, sable et argile
Fx2-2a	Qf			731	Côte-d'Ivoire	1.122	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, marne, sable et argile
Fx7-3b	Ao Fo	Ap	pétri que	505	Libéria	1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fx8-1a	Ao Nd	G Ph		205	Cameroun	1.123	1a	Crétacé: calcaire, schiste argileux et grès
Fx8-1a	Ao Nd	G Ph		1 029	Nigeria	1.123	1a	Crétacé: calcaire, schiste argileux et grès. Quaternaire: dépôts lagunaires et éoliens
Fx9-1a	Gd Gh	Od		77	République centrafricaine	1.471	1a	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Fx9-1a	Gd Gh	Od		3 752	Congo	1.121-1.122	1a	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Fx10-2a	Fo	G		18 716	Zaïre	1.121-1.72	1a	Continental intercalaire: grès, schiste argileux et conglomérat. Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens
Fx11-1b	Gh	Fp		369	Sierra Leone	1.133	1a	Dépôts côtiers et lagunaires récents
Fx11-1b	Gh	Fp		30	Guinée	1.133	1a	Dépôts côtiers et lagunaires récents
Fx12-2ab	Ao Fp Gh	Gd I	pètrique	3 348	Libéria	1.476-1.121	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fx12-2ab	Ao Fp Gh	Gd I	pètrique	247	Côte-d'Ivoire	1.121	1a-2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Fx13-2a	Fo Fp	Fr Q.		545	Angola	1.73-2.13	2c-4a-4c	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite: «grès polymorphe». Quaternaire: sédiments alluviaux recouvrant des roches intrusives acides: granite, diorite
Fx14-2a	Lo	F G R		2 292	Angola	2.12	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite. schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite: couverture de «grès polymorphe» et sable
Fx15-2a		Fp Gp		593	Angola	1.73-1.77	2c-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite. Kalahari: sable, calcédoine, cuirasse ferrugineuse, sédiments lacustres
Fx16-2a	Fp	Fo G		317	Angola	1.73-2.13 2.27	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite. Quaternaire: sédiments alluviaux recouvrant des roches intrusives acides: granite, diorite. Complexe de base: gneiss granitique, migmatite; batholites de granite
Fx16-2a	Fp	Fo G		212	Zaïre	1.73	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite
Fx17-2a		Fo Fp		805	Angola	2.12	2c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite
Fx18-2b	Fo	Ao Fr		396	Angola	1.77	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste et quartzite; batholites de granite
Fx19-3a	Fo	Lf Vp		117	Angola	2.13	2c	Roches intrusives basiques: dolérite, gabbro, périclase

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fx20-2a	Fo	Fp Fr		43	Zambie	1.742	2c	Précambrien: gneiss, amphibolite, mica-schiste, quartzite, calcaire, schiste dolomitique, schiste, grès, schiste argileux et arkose
Fx20-2a	Fo	Fp Fr		1 712	Angola	1.742-2.13 2.25	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, amphibolite, micaschiste, dolérite, syénite, calcaire, schiste dolomitique, grès, schiste argileux et arkose; batholites de granite
Fx21-2ab	Fo Fr Qc	G Fp		2 419	Angola	1.742-1.77 2.13	2c	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé. Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite, syénite; roches intrusives acides: granite, diorite
Fx21-2ab	Fo Fr Qc	G Fp		202	Zaire	1.73	2c	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Fx21-2ab	Fo Fr Qc	G Fp		1 621	Zambie	1.72-2.25	2c	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Fx22-2ab	Fo Fr	Fp		241	Angola	2.13	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite
Fx23-2a	I	Fo L		143	Angola	2.13	2c	Quaternaire: sédiments alluviaux recouvrant des roches intrusives acides: granite, diorite
Fx24-2ab	Fp Nd		pétri que	595	Madagascar	1.222-2.25	1a-4a	Granite. Précambrien: migmatite et gneiss, leptynite, pyroxénite, quartzite et cipolin
Fx25-2a	Fh Qf			325	Congo	1.23-1.73	1a	«Grès polymorphe» et sable
Fx26-1a	Qf	Gd Qc		44 535	Zaire	1.121-1.72 1.73-1.23 1.482	1a-2a	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat recouvert en grande partie par des dépôts alluviaux et lacustres quaternaires
Fx26-1a	Qf	Gd Qc		245	Congo	1.23-1.122	1a-2a- 2c-4c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat recouvert en grande partie par des dépôts alluviaux et lacustres quaternaires
Fx26-1a	Qf	Gd Qc		3 980	Zambie	2.26	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, calcaire, schiste dolomitique, grès, schiste argileux, arkose; batholites de granite
Fx26-1/2a	Qf	Gd Qc		165	Angola	1.77	2c	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Fx26-1/2b	Qf	Gd Qc		2 998	Zaire	1.73	2c	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Fx27-2a	Fp G	J		6 477	Zaire	1.121	1a	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Fx28-2/3ab	G	Bd Bh		241	Gabon	1.132	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fx28-2/3ab	G	Bd Bh		603	Congo	1.132	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Fx29-3a	Ap Nd	Jd G Bh	pétri que	1 547	Gabon	1.121-1.132	1a-2a	Schiste cristallin, quartzite, roches vertes: intrusions de granite et diorite. Néogène: calcaire sableux et marne. Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Fx29-3a	Ap Nd	Jd G Bh	pétri que	2 764	Congo	1.132-1.23	1a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite
Fx30-1/2a	G Pg	Qa		1 055	Congo	1.122	2a	«Grès polymorphe»: grès fin consolidé
Fx31-1/2a	G			1 776	Congo	1.122	1a-2a	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Fx31-1/2a	G			265	Gabon	1.121	1b-1c	Dépôts alluviaux
G1				1 968	Mali	1.533-1.534 1.54	4d	Dépôts alluviaux récents
G1-3a			sodique	118	Ghana	1.35	3a	Dépôts lagunaires récents
G2-a	J			99	Cameroun	1.72	2a	Quaternaire: dépôts alluviaux. Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
G2-2/3a	J			2 349	Nigeria	1.123-1.132 1.46-1.482	3a-4h	Dépôts alluviaux, lagunaires et deltaïques récents
G2-3a	J			186	Mali	1.533-1.484	4c	Dépôts alluviaux récents
G3	Je			17	Nigeria	1.532	4d	Dépôts alluviaux récents
G3	Je			7	Niger	1.533	4d	Dépôts alluviaux récents
G3	Je			62	Sénégal	1.533	4g	Continental terminal: schiste argileux, marne, sable et argile, dépôts alluviaux récents
G3-2a	Je			99	Mali	3.14	4g	Dépôts alluviaux récents
G3-2a	Je		saline	2 770	Mali	1.54-1.534 3.14	4h	Dépôts alluviaux récents
G4-a	I Je			88	Ghana	1.42	4d	Dépôts alluviaux récents
G5-a	Lp Vc			69	Ghana	1.42	4d	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite. Voltaïen: grès
G6-a	J	Vp Zg		52	Ghana	1.31-1.35	4d	Dépôts alluviaux récents
G7-2a	Jd	Z		204	Congo	1.132-1.35	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Gd5-2a	Jd			116	République centrafricaine	1.471	1b-1c	Quaternaire: dépôts alluviaux recouvrant le Précambrien: grès, quartzite et schiste calcaire
Gd5-2a	Jd			82	Soudan	1.42	4a-4c	Quaternaire: dépôts alluviaux
Gd6-2a	Fo Jd	Af		176	République centrafricaine	1.471	1b-1c	Quaternaire: dépôts alluviaux recouvrant le Précambrien: grès, quartzite et schiste calcaire
Gd14-2a	Gp Jd	Od		9 495	Zaïre	1.121-1.122	1b-1c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gd14-2a	Gp Jd	Od		81	Congo	1.121-1.122	1b-1c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gd16-2/3a	Jd Jt Zg		sodique/saline	192	Cameroun	1.123	3a	Dépôts alluviaux et lagunaires récents

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Gd16-2/3a	Jd Jt Zg		sodique/saline	319	Nigeria	1.123	3a	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Gd20-2a	Gh Je			222	Madagascar	1.121-1.123 1.142-1.37 1.484	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux
Gd21-a	Gh Jd Od	Jt		95	Côte-d'Ivoire	1.122	4c	Dépôts alluviaux, lagunaires et deltaïques récents
Gd21-1/2a	Gh Jd Od	Jt		51	Côte-d'Ivoire	1.122	3a	Dépôts côtiers et deltaïques récents
Ge1			sodique	417	Nigeria	1.532	4d	Dépôts alluviaux récents
Ge1			sodique	93	Niger	1.532	4d	Dépôts alluviaux récents
Ge1-2/3a				46	Tchad	1.533	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux
Ge1-2/3a				69	Cameroun	1.533	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux
Ge2	J	Gh S Ws Z		3	Togo	1.35-1.412	4d	Dépôts alluviaux récents
Ge2	J	Gh S Ws Z		235	Dahomey	1.135-1.412	4d	Dépôts alluviaux récents
Ge5-1a	Ql			995	Niger	1.533-1.534 1.54	4d	Dépôts alluviaux récents
Ge5-1a	Ql			49	Nigeria	1.532	4d	Dépôts alluviaux récents
Ge10-1a	Zg		sodique	208	Niger	1.918	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge10-1a	Zg		sodique	150	Nigeria	1.918	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge16	Qc Vp			41	Cameroun	1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge16	Qc Vp			39	Tchad	1.532	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge22-a	Je Lg	Vp Zo		32	Tchad	1.915	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge22-a	Je Lg	Vp Zo		481	République centrafricaine	1.915	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge23-2/3a	Gm Vp			343	Soudan	1.533	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge25-1a		Re Gh Gp		13	Cabinda	1.34	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Ge25-1a		Re Gh Gp		3 741	Angola	1.73-1.77 2.12-4.22	4d	« Grès polymorphe ». Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge25-1a		Re Gh Gp		37	Zambie	2.13	4d	« Grès polymorphe ». Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et lacustres
Ge26-1/2a	Gh Od			73	Angola	1.77	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ge27-1a	Gh Od	Pp		1 363	Angola	2.13-4.22	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et éoliens
Ge28-1a	Gd Qc	Od Ph		5 031	Angola	2.13-4.22	4d-4e	Kalahari: sable, cuirasse ferrugineuse, cal-cédoine
Ge28-1a	Gd Qc	Od Ph		1 646	Zambie	2.13	4d-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres recouvrant du « grès polymorphe » et sable
Ge29-1a	Gd Qc	Ph		818	Angola	2.13-4.22	4d	Kalahari: sable, cuirasse ferrugineuse, cal-cédoine
Ge29-1a	Gd Qc	Ph		1 512	Zambie	2.13-4.22	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge30-1a	Be	Gh O Je		317	Angola	4.22	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux
Ge31-1a		Je V Od		2 257	Zambie	2.26	4d-4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge32-2/3a	Gc Je	Oe		518	Zambie	1.77	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge33-2/3a	Je	Gh Oe		2 012	Zambie	1.73-1.76 2.26	4d-4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ge33-2/3a	Je	Gh Oe		1 199	Zaïre	1.482-1.73	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh1-1/2a				938	Congo	1.122-1.73	1b-1c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh1-3a				325	Cameroun	1.532-1.533	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh4	Gd Od	Jd		65	Cameroun	1.73	4a	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh4-a	Gd Od	Jd		432	Cameroun	1.73	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh7-2a	Od	Je		584	Kenya	1.5-1.534 3.12	4c-4h	Quaternaire et Quaternaire récent: dépôts alluviaux et lacustres
Gh7-2a	Od	Je		1 537	Tanzanie	1.72-1.811 1.812-1.85	4h	Quaternaire et Quaternaire récent: dépôts alluviaux et lacustres
Gh7-2a	Od	Je		1 810	Ouganda	1.42-1.811 1.72	4d-4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh7-2a	Od	Je		76	Rwanda	1.811	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh8-b	Nd			178	Cameroun	1.123-1.73	2a	Quaternaire: dépôts alluviaux. Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
Gh9-2a	Gd Od	Jd Fx		575	Madagascar	1.11-1.222 1.484-1.72 1.73-2.31 2.25	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Gh10-1a	Fx Pg	Ph Qa		717	Congo	1.121-1.122	1b-1c	Dépôts alluviaux récents
Gh11-2a	Fx Od			1 342	Zaïre	1.122	1b-1c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gh11-2a	Fx Od			5 605	Congo	1.121-1.122	1b-1c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gm15-2a	Je Oe	Ge Vc		108	Kenya	1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gm15-2a	Je Oe	Ge Vc		3 194	Soudan	1.532-1.533 1.534	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gp4-1a	R	Q I F		450	Angola	1.73	2c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat; «grès polymorphe» et probablement couverture alluviale quaternaire
Gp5-1a		Gd Q		241	Angola	2.12-2.13 2.27	2c-4c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Gp6-2/3a	Je	V		48	Mozambique	1.36	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Gp6-2/3a	Je	V		907	Tanzanie	1.32-1.36 1.73-1.812	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et lacustres
Hh9-2b	I Vc			343	Nigeria	1.916	4c	Roches effusives basiques: basalte
HI35-2a	Bk I		lithique	54	Maroc	3.24	5b	Calcaire nummulitique et marne
HI36-2a	I Xk	Lc	lithique	48	Maroc	3.24	5b	Calcaire nummulitique et marne
HI37-2a	Kl Lc	Bk I V		285	Maroc	6.1313	5b	Calcaire nummulitique et marne avec dépôts récents graveleux
I				66	Sierra Leone	1.133-1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite et pegmatite. Roches intrusives basiques: gabbro, dolérite et diorite
I				1 610	Libye	3.23	9b-9d	Continental intercalaire: grès, conglomérat, schiste argileux. Cambro-Ordovicien: grès
I				260	Tchad	4.32	4e-9d	Cambro-Ordovicien et Précambrien: grès, schiste, quartzite
I				476	Soudan	4.31-4.32	8c	Continental intercalaire: grès, conglomérat, schiste argileux. Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
I				383	République centrafricaine	1.42-4.32	4a-4c-4e	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I				298	Nigeria	1.483-1.484 1.916	2c-4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Paléogène: grès et schiste argileux
I				84	Haute-Volta	1.532-1.484	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
I				30	Guinée	1.462	2a-4c	Silurien: schiste et quartzite
I				31	Guinée-Bissau	1.462	2a-4c	Silurien: schiste et quartzite
I				16	Angola	2.13	2c	Précambrien: quartzite
I				243	Cameroun	1.73-1.484	4a-4c-4e	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite; batholites de granite, syénite et dolérite. Roches effusives basiques: basalte et andésite
I				161	Ghana	1.131	1a-2a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite; roches vertes. Voltaïen: grès
I			pétri que	35	Mali	1.484	4a-4c	Granite
I			pétoferrique	225	République centrafricaine	1.483	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
I			pétoferrique	36	Sierra Leone	1.133	1a	Péridotite
I			débris de roches	7 856	Algérie	3.23-3.21	9d	Dévonien et Carbonifère: grès, schiste argileux et calcaire. Cambro-Ordovicien: grès, marne et marne argileuse. Silurien: schiste argileux
I			débris de roches	596	Mali	1.533	4g	Infra-Cambrien: grès, tillite avec un peu de calcaire. Ordovicien: grès avec intercalations de quartzite et marne argileuse. Silurien: schiste argileux
I			débris de roches	10 580	Mauritanie	1.534-1.544 3.21-3.22 3.14-3.12	4g-8c	Infra-Cambrien: grès, tillite avec un peu de calcaire. Ordovicien: grès avec intercalations de quartzite
I			débris de roches	2 332	Niger	3.21-3.23	9d	Continental intercalaire: grès, schiste argileux et calcaire oolithique. Cambro-Ordovicien: grès et marne
I			débris de roches	1 214	Egypte	3.23	9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste et quartzite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I			débris de roches	384	Soudan	3.23	9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste et quartzite
I			débris de roches	4 697	Libye	3.23	9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste et quartzite. Continental intercalaire: grès, schiste argileux et calcaire oolithique. Cambro-Ordovicien: grès et marne
I			pierreuse	1 489	Tunisie	3.23	6c-9b	Crétacé: calcaire et marne
I			pierreuse	815	Algérie	3.23-3.21	9b	Précambrien: roches granitisées et métamorphiques
I			pierreuse	90	Libye	3.23	9b	Crétacé: calcaire et marne
I			pierreuse	531	Niger	3.23	9b	Précambrien: roches granitisées et métamorphiques
I-a			pétoferrique	1 195	Sénégal	1.532-1.533 1.534	4g	Continental terminal: grès, schiste argileux et marne, sable et argile
I a			pétoferrique	51	Guinée	1.141	4c	Roches intrusives basiques: périclase
I-a			dunes mobiles	490	Libye	3.23	9d-9f	Précambrien: granite, gneiss, migmatite, leptynite, micaschiste, cipolin, schiste et quartzite
I-a			dunes mobiles	3 787	Tchad	3.23	9d-9f	Précambrien: granite, gneiss, migmatite, leptynite, micaschiste, cipolin, schiste et quartzite
I-ab			pétoferrique	62	Sénégal	1.483	4a-4c	Roches intrusives basiques: dolérite, diabase
I-ab			pétoferrique	1 500	Guinée	1.483	4a-4c	Roches intrusives basiques: dolérite, diabase
I-ab			pétoferrique	167	Mali	1.484-1.483	4a-4c	Roches intrusives basiques: dolérite, diabase
I-b				114	Togo	1.42	4e	Précambrien: grès, conglomérat et dolomie
I-b				39	Ghana	1.42-1.134	2a-4e	Précambrien: grès, conglomérat et dolomie
I-b				167	Niger	3.21-3.22	8c	Crétacé: grès, schiste argileux, conglomérat
I-bc				455	Nigeria	1.483-1.484	2c-4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-bc				2 665	Algérie	3.21	9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite, cipolin. Paléozoïque: schiste argileux, grès, marne et calcaire

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-bc				9 717	Niger	3.21	8c-9b-9d	Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite, cipolin. Paléozoïque: schiste argileux, grès, marne et calcaire
I-c				1 040	Nigeria	1.483-1.74 1.484-1.916	2c-4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès, schiste argileux. Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-c				84	Ethiopie	3.11-3.12	8c	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Crétacé: calcaire, marne et grès
I-c				81	Somalie	3.11	8c	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Crétacé: calcaire, marne et grès
I-c				183	Algérie	3.24	8d	Crétacé: marne et calcaire
I-c				310	Tunisie	3.24	8d-9b	Crétacé: marne et calcaire
I-c				46	Zaïre	1.72	2b	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
I-c				16	Ouganda	1.72	2b	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
I-c				154	Kenya	2.7-3.12	8a	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-c				34	Mali	1.534-1.54	4g	Précambrien: schiste, quartzite
I-1c			pétoferrique	241	Guinée	1.483-1.484	4a-4c	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
I-1c			pétoferrique	2 314	Mali	1.484-1.532	4a-4c	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
I-A-R-bc			pierreuse	98	Kenya	1.812-2.31	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-Ag-Fo-2b			pétoferrique	18	Sénégal	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, schiste calcaire, pélite, grès; batholites de granite
I-Ag-Fo-2b			pétoferrique	4 227	Guinée	1.462-1.483 1.476	2a-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, schiste calcaire, pélite, grès; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Ag-Fo-2b			pétroferrique	60	Sierra Leone	1.476	2a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, schiste calcaire, pépite, grès; batholites de granite
I-Af-Lg			pétrique	129	Nigeria	1.916-1.484	2c-4c-4e	Complexe de base (Gwarrien): gneiss granitique, micasciste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Ao				210	Ghana	1.482	1a	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie. Birrimien: schiste, phyllades, grauwake, grès et roches vertes
I-Ao-2bc			piereuse	730	Guinée	1.73	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
I-Ao-N-c				701	Angola	1.73-1.77 2.27	2c-4e	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat, tillite. Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat. Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
I-Bc				715	Botswana	2.23-2.29	4e	Précambrien: schiste argileux, siltstone, grès, conglomérat; intrusions de granite, diorite et gabbro
I-Bc				32	Madagascar	1.37	4e	Crétacé: grès, marne et calcaire
I-Bc-c				183	Tanzanie	1.36	2c	Précambrien: schiste, schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin, calcaire cristallin; batholites de granite et roches intrusives basiques
I-Bc-c				1 765	Malawi	1.36-1.77 1.741-2.13	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite, schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, calcaire cristallin; batholites de granite
I-Bc-c				591	Mozambique	1.23-1.36	2c	Précambrien: schiste graphiteux, amphibolite, charnockite, quartzite et calcaire cristallin; batholites de granite
I-Bc-c				140	Zambie	1.77	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et calcaire cristallin; batholites de granite
I-Bc-Be				74	Madère	6.441	4g	Roches effusives basiques et quelques-unes acides: basalte, trachyte et rhyolite
I-Bc-L-2/3c				1 046	Afrique du Sud	2.432	7c	Karoo: basalte, dolérite et un peu de diorite et gabbro

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Bc-L-2/3c				2 109	Lesotho	2.432	7c	Karoo: basalte, dolérite et un peu de diorite et gabbro
I-Bc-Tv-2/3bc				523	Soudan	4.31	4g	Roches effusives basiques: basalte, andésite
I-Bc-V				4 699	Rhodésie	2.15-2.26 2.27-2.14 4.322	2c-2d	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste et phyllades; roches vertes; roches intrusives basiques: diorite et gabbro. Karroo: basalte, rhyolite
I-Bc-V				149	Zambie	4.322	2d	Karoo: basalte, rhyolite
I-Bc-V				37	Malawi	1.533	2d	Karoo: schiste argileux et grès; roches vertes. Jurassique et Crétacé: grès et schiste argileux
I-Bc-V				284	Botswana	2.29-4.342	2d	Karoo: basalte, rhyolite
I-Bc-V				2 709	Mozambique	4.22-1.918 1.534-1.915	2c-2d	Karoo: schiste argileux et grès; roches vertes. Jurassique et Crétacé: grès et schiste argileux
I-Bc-V-ac				292	Rhodésie	4.322	2d	Karoo: schiste argileux, grès, arkose
I-Bd-Nd-b				56	Ghana	1.121	1a	Précambrien (Birimien): schiste, phyllades, grauwake, grès et roches vertes; batholites de granite
I-Be				20	Haute-Volta	1.532	4e	Précambrien (Birimien): schiste, quartzite, roches vertes; batholites de granite
I-Be-a			pierreuse	826	Ghana	1.42	4a-4c	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite
I-Be-bc				2 515	Soudan	4.31	4e	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite et rhyolite; batholites de granite
I-Be-Tv-c				76	Comores	1.121	4e	Basalte et rhyolite
I-Bf				274	République centrafricaine	1.471	2a	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite et grès
I-Bf-bc			pierreuse	2 097	Guinée	1.462	2a-4c	Silurien: grès. Dévonien: schiste et grès
I-Bf-bc			pierreuse	585	Guinée-Bissau	1.462	2a-4c	Silurien: grès. Dévonien: schiste et grès
I-Bf-R j				22	Côte-d'Ivoire	1.121	1a	Précambrien (Birimien): schiste, quartzite et roches vertes
I-Bk-bc				499	Algérie	6.142-6.741	6d-6e	Crétacé: calcaire. Eocène: flysch. Miocène: calcaire et marne

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Bk-c				25	Algérie	6.741	6d-6e	Jurassique: calcaire et dolomie
I-Bk-E-b				720	Madagascar	1.142-1.144 1.484	2c-4e	Jurassique et Crétacé: calcaire
I-Bk-R-bc			pierreuse	433	Kenya	1.33-1.812	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-Bk-Rc-a			péetrocalcique	1 322	Madagascar	1.574-1.583	8a	Eocène: grès calcaire. Jurassique: marne
I-Bk-X-2c			péetrocalcique	1 551	Maroc	3.271	6d-6e-8d	Jurassique: calcaire, dolomie et granite. Paléozoïque: schiste et quartzite
I-Bv				117	Madagascar	1.121	2c-4e	Jurassique: calcaire
I-Bv-c				455	Mali	1.532	4g	Roches intrusives basiques: dolérite et diabase. Paléozoïque: roches métamorphiques
I-Bv-Lc-2/3ab				924	Libye	6.172-6.183 6.822-6.922	6c-9f	Paléogène: calcaire. Néogène: calcaire, marne et gypse
I-Bv-Q-a				147	Sénégal	1.32	4e	Eocène: calcaire nummulitique
I-E-bc				349	Somalie	1.85-3.51	4b	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Jurassique: calcaire, marne et gypse
I-E-2c				18	Algérie	3.23	9b	Crétacé supérieur: calcaire et marne. Pliocène: dépôts lacustres
I-E-2c				409	Tunisie	3.24	9b	Crétacé supérieur: calcaire et marne. Pliocène: dépôts lacustres
I-E-Lc-bc				206	Somalie	1.85	4b	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Crétacé: calcaire, marne et grès
I-E-X-2c				193	Tunisie	3.24-6.812	8d	Crétacé supérieur et Paléogène: calcaire et marne, recouverts en partie par des dépôts alluviaux récents
I-F-c				95	Angola	1.77-2.13	2c	Précambrien: gneiss, amphibolite, micaschiste, quartzite, calcaire, schiste dolomitique, schiste, grès, arkose
I-Fh-Fr-2b				791	Guinée	1.73-1.476 1.462-1.483	2a-4c	Roches intrusives basiques: dolérite, diabase
I-Fo-c				18	Guinée	1.483	3a-4c	Granite
I-Fo-c				158	Sierra Leone	1.476	4c-2a	Granite. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite et pegmatite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Fo-1b				42	Guinée	1.483	2a-4c	Cambrien: schiste calcaire, quartzite et pélite
I-Fo-2bc				70	Libéria	1.132	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
I-Fo-2bc				516	Guinée	1.132	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
I-Fo-Fx			pétri que	394	Sierra Leone	1.476	2a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite et pegmatite
I-Fp-ac			pé tro ferrique	905	Sierra Leone	1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite et pegmatite
I-Fr-3ab				374	Guinée	1.476	2a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien: schiste, quartzite, roches vertes
I-Fr-3ab				84	Sierra Leone	1.476	2a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien: schiste, quartzite et roches vertes
I-Fx-1ab				523	Libéria	1.471	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
I-G				98	Ghana	1.42	4a-4c	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie
I-Jc-Xb 2/3bc			pie rreuse	2 356	Libye	3.23	8d	Néogène: calcaire, marne, gypse. Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et marins
I-Je				155	Libye	3.23	9b	Paléogène: calcaire et argile sableuse gypsifère; dépôts alluviaux et lacustres récents
I-L-ab				130	Angola	1.73	2c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
I-L-1b				266	Mozambique	1.23-1.32 1.485	2c	Précambrien: schiste graphitique, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et calcaire cristallin; batholites de granite
I-L-Q-bc			pie rreuse	5 858	Zambie	1.842-2.13	2c-2d	Précambrien: gneiss granitique, schiste, quartzite, syénite, dolérite, calcaire, schiste dolomitique, grès, arkose. Karroo: conglomérat, siltstone
I-L-Q-bc			pie rreuse	43	Mozambique	1.842	2c	Karroo: conglomérat, siltstone
I-L-Q-bc			pie rreuse	32	Rhodésie	4.2214	2d	Syénite et dolérite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-L-R-bc			pierreuse	1 839	Tanzanie	1.36-1.812 1.846-1.85	2a-2c-4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, cipolin; intrusions de granite
I-L-Re-2c			lithique	1 242	Maroc	6.872-6.75 6.922	6d-6e	Précambrien et Cambrien: roches métamorphiques et granite
I-Lc-a				76	Rhodésie	2.15	2d	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades; roches vertes
I-Lc-2bc				199	Mozambique	2.21	2a	Karoo: basalte, andésite, rhyolite
I-Lc-2bc				152	Afrique du Sud	2.21-2.27	2a	Karoo: basalte, andésite, rhyolite
I-Kc-8bc				58	Swaziland	2.21	2a	Karoo: basalte, andésite, rhyolite
I-Lc-Re-b			pierreuse	3 310	Soudan	4.31-4.32	4g	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Lc-X-2c			lithique	1 474	Maroc	3.23	6d-6e	Précambrien et Cambrien: schiste, gneiss, amphibolite
I-Lf				651	Nigeria	1.484-1.482	2c-4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Lf				104	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
I-Lf			pétriue	82	Cameroun	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
I-Lf-bc			pierreuse	994	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite, dolérite; roches effusives basiques et acides: rhyolite, basalte, andésite
I-Lf-bc			pierreuse	120	Cameroun	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite, dolérite; roches effusives basiques et acides; rhyolite, basalte, andésite
I-Lf-c				233	Ghana	1.481-1.482	1a	Voltaien: grès
I-Lf-lb				501	Nigeria	1.916-1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Lf-Lg-b				17	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Lf-Lp				141	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Lf-Ne			pétroferrique	3 045	Guinée	1.483-1.484	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, roches vertes
I-Lf-Ne			pétroferrique	654	Mali	1.484	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, roches vertes
I-Lf-Qc			pétroferrique	420	Nigeria	1.532	4e	Paléogène: calcaire, marne, schiste argileux. Continental intercalaire: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
I-Lf-Qc			pétroferrique	4	Niger	1.533	4e	Paléogène: calcaire, marne, schiste argileux. Continental intercalaire: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
I-Lf-Ql				80	Nigeria	1.532-1.916	2c-4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès, arkose, schiste argileux
I-Lf-Ql				30	Niger	1.917	4e	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès, arkose, schiste argileux
I-Lf-Ql-ab				1 414	Nigeria	1.532-1.484 1.916	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Lf-Rd			pierreuse	82	Ghana	1.471	1a	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie. Birrimien: schiste, phyllades, grès, roches vertes
I-Lf-Rd			pierreuse	811	Togo	1.471-1.482 1.484	1a-4a-4c	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie. Birrimien: schiste, phyllades, grauwake, grès, roches vertes
I-Lf-Rd			pierreuse	613	Dahomey	1.484	4e	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie. Birrimien: schiste, phyllades, grauwake, grès, roches vertes
I-Lf-Re				175	Nigeria	1.482	2a-4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Lf-Re			pétroferrique	73	Nigeria	1.412-1.482	2a	Crétacé: calcaire, marne
I-Lf-Re			pétroferrique	3	Dahomey	1.412	4a-4c	Crétacé: calcaire, marne
I-Lf-Re-1b				1 554	Nigeria	1.482-1.74	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite; roches effusives basiques: basalte, andésite
I-Lf-Vc-1b			pétroferrique	545	Mali	1.533	4g	Roches intrusives basiques: dolérite, diabase. Paléozoïque: roches métamorphiques
I-Lg			pétroferrique	471	Mali	1.483-1.484	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, roches vertes

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Lg			pétoferrique	185	Sénégal	1.483	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, roches vertes
I-Lg			pétoferrique	30	Guinée	1.483	4a-4c	Précambrien: schiste, quartzite, roches vertes
I-Lf-2b				17	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Lg-Re			pétoferrique	1 207	Sénégal	1.483-1.532	4c-4e	Précambrien et Cambrien: schiste calcaire, quartzite, pélite
I-Lg-Re			pétoferrique	417	Guinée	1.483	2a-4c	Précambrien et Cambrien: schiste calcaire, quartzite, pélite
I-Lp				73	Nigeria	1.916	2c-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Lp				17	Haute-Volta	1.532	4e	Roches vertes
I-Lp				16	Ghana	1.484	4e	Roches vertes
I-Lv				140	Nigeria	1.916	2c-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-N-c			pierreuse	66	Rwanda	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
I-Nd				150	Nigeria	1.483-1.484	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès, schiste argileux
I-Nd				72	Cameroun	1.73	2a	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
I-Nd-Rd-1bc				984	Nigeria	1.131-1.482	1a-4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès, schiste argileux
I-Ne				10	Nigeria	1.482	2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Ne			pétoferrique	347	Guinée	1.462-1.483	2a-4c	Précambrien: schiste cristallin, quartzite
I-Ne			pétoferrique	62	Sénégal	1.483	2a-4c	Précambrien: schiste cristallin, quartzite
I-Ne-To				218	Guinée équatoriale	1.131	1a	Roches effusives basiques: basalte, andésite, roches pyroclastiques
I-Nh-Rd-b				28	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Nh-Rd-b			pierreuse	84	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Qc				90	Botswana	2.29	4g	Karoo: schiste argileux, grès, arkose; roches effusives: basalte, rhyolite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Q1-Re				14	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
I-Q1-Re				130	Mauritanie	1.533	4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite, pélite, grès, tillite
I-R				269	Soudan	1.534	4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
I-R				37	Ouganda	1.83	4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
I-R				1 812	Kenya	1.534	4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
I-R			pierreuse	703	Kenya	1.81-1.812 2.31	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-R-bc			pierreuse	2 389	Kenya	1.33-1.582 1.811-1.812 1.83-1.534	2b-4g	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-R-bc			pierreuse	60	Tanzanie	1.33	4g	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-R-bc			pierreuse	1 838	Ouganda	4.2-1.83 1.73-1.42	4a-4c-4e	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-R-bc			pierreuse	146	Soudan	1.42	4e	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin. Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
I-Rc				25	Ethiopie	1.85	4b	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques, tuf
I-Rc				561	Somalie	3.51	4b	Paléogène: calcaire et marne
I-Rc-bc				727	Somalie	3.11-3.51	8b	Paléogène: calcaire et marne; dépôts côtiers éoliens récents
I-Rc-1/2bc			pétrocalciq	216	Algérie	6.741-3.24	8d	Crétacé: calcaire cristallin. Néogène: marne argileuse
I-Rc-1/2c				83	Maroc	3.272	8d	Jurassique: calcaire et dolomie
I-Rc-1/2c				172	Algérie	3.272	8d	Jurassique: calcaire et dolomie

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Rd				94	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Cambrien: grès. tillite et un peu de calcaire
I-Rd				306	Soudan	1.917-3.22	4e-4g-8c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
I-Rd				5 246	Tchad	1.917-3.22	4e-4g-8c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
I-Rd			pierreuse	35	Nigeria	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Rd-bc				22	Maurice	1.22	4a	Tertiaire: basalte et un peu de trachyte
I-Rd-bc				182	Cameroun	1.77	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite
I-Rd-c				175	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Rd-c			pierreuse	27	Cameroun	1.73-1.77	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Rd-c			pierreuse	322	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
I-Rd-So				1 241	Tchad	1.916-1.917 4.32	4e	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite, dolérite; batholites de granite. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
I-Rd-So				68	Soudan	4.32	4e	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite, dolérite; batholites de granite. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
I-Re				3 643	Soudan	1.917-4.31 4.32	4e-4g	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
I-Re				590	Mauritanie	3.12	8c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
I-Re				679	Libye	3.23	9b	Paléozoïque et Continental intercalaire: grès
I-Re				108	Niger	1.919	4g	Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
I-Re				26	République centrafricaine	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
I-Re				113	Cameroun	1.483-1.532	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite, dolérite. Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Re				786	Tchad	1.532	4a-4c-4e-4g	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite, dolérite. Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite
I-Re			pétoferrique	450	Mauritanie	1.543	4g	Continental terminal: grès, schiste argileux marne, sable et argile
I-Re			dunes mobiles	5 797	Tchad	3.21-3.22	8c	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable, argile. Pléistocène et Quaternaire récent: dépôts alluviaux et éoliens. Quaternaire; dépôts alluviaux et lacustres
I-Re			dunes mobiles	93	Niger	3.21	9b	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable, argile. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
I-Re-a				623	Nigeria	1.916	2c-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite, dolérite
I-Re-a			pétrique	5 712	Mali	3.21-3.22	8c-9b	Continental terminal: grès, schiste argileux et chert
I-Re-b				655	Nigeria	1.916	2c-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite, dolérite
I-Re-b				238	Haute-Volta	1.532	4e	Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
I-Re-b				850	Mali	1.533-1.534 1.54	4e-4g	Précambrien: schiste et quartzite
I-Re-b			pierreuse	1 231	Mali	3.22	4g-8c	Eocène: calcaire, marne et grès calcaire, en grande partie recouvert de Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
I-Re-b			pierreuse	89	Niger	3.22	8c	Eocène: calcaire, marne et grès calcaire, en grande partie recouvert de Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
I-Re-b			pierreuse	48	Soudan	1.534	4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
I-Re-bc			débris de roches	13 069	Egypte	3.21-3.271	9a-9b	Complexe de base: orthogneiss, granite, diorite, syénite. Précambrien: serpentine, gabbro, roches effusives basiques, conglomérat, schiste, grauwake. Mésozoïque: calcaire coquillier, marneux et dolomitique. Paléogène: calcaire

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Re-bc			débris de roches	5 818	Soudan	3.23	8c	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, dykes doléritiques. Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, cipolin, conglomérat, argilite, andésite, rhyolite; batholites de granite
I-Re-bc			débris de roches/pierreuse	24 394	Algérie	3.23-3.21	9b-9d	Cambrien: gneiss, schiste, quartzite, cipolin, conglomérat, grès, arkose, avec intrusions de granite
I-Re-bc			débris de roches/pierreuse	1 104	Niger	3.21	9b-9d	Cambrien: gneiss, schiste, quartzite, cipolin, conglomérat, grès, arkose avec intrusions de granite
I-Re-bc			débris de roches/pierreuse	1 436	Mali	3.21	9b-9d	Cambrien: gneiss, schiste, quartzite, cipolin
I-Re-c				98	Cap-Vert	1.584	4g	Créacé et Tertiaire: calcaire, marne, schiste argileux
I-Re-c				24	Maurice	1.22	4e	Tertiaire: basalte et un peu de trachyte
I-Re-3a			saline	909	Kenya	1.534	8a	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques, tuf
I-Re-3a			saline	8 317	Ethiopie	1.85-3.11	4b-8a-8c-9c	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques, tuf. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques. Quaternaire: dépôts côtiers et alluviaux
I-Re-3a			saline	128	Somalie	3.11	8c	Série de Trap: phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques, tuf
I-Re-3a			saline	1 682	Territoire des Afars et des Issas	3.12	8c	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques, tuf
I-Re-T-c			pierreuse	34	Kenya	1.33	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques, tuf
I-Re-T-c			pierreuse	180	Tanzanie	1.33-1.846 2.7	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques, tuf
I-Re-Tm-a				308	Zaire	1.72	2b	Roches effusives: basalte, rhyolite, dacite, trachyte, roches pyroclastiques, tuf
I-Re-Tm-a				62	Ouganda	1.72	2b	Roches effusives: basalte, rhyolite, dacite, trachyte, roches pyroclastiques, tuf
I-Re-Tv-1c			pierreuse	95	Réunion	1.64	1a-4a	Quaternaire: basalte

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-To-Xh-b				108	Cap-Vert	1.573-1.584	4g	Roches effusives basiques: basalte. roches pyroclastiques. tuf
I-Tv				101	Canaries	6.41-6.443 6.84	6b	Roches effusives basiques et quelques-unes acides: basalte. trachyte et rhyolite
I-Tv-c				54	Cap-Vert	1.573	4g	Roches effusives basiques: basalte. roches pyroclastiques. tuf
I-U-c				25	Ouganda	2.7	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte. phonolite. néphéline. roches pyroclastiques. tuf
I-U-c				7	Zaïre	2.7	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte. phonolite. néphéline. roches pyroclastiques. tuf
I-U-c				184	Kenya	2.12-2.7	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte. phonolite. néphéline. roches pyroclastiques. tuf
I-V				117	Kenya	1.81-1.812	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte. phonolite. néphéline. trachyte. rhyolite. roches pyroclastiques. tuf
I-V-b				458	Kenya	1.33-1.72 1.846	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte. phonolite. néphéline. roches pyroclastiques. tuf
I-Ws				141	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique. schiste. quartzite: batholites de granite
I-X-c				45	Libye	3.23	9b	Jurassique et Crétacé: calcaire dolomitique. marne
I-X-c				916	Tunisie	3.23	9b	Jurassique et Crétacé: calcaire dolomitique. marne
I-X-c				127	Angola	3.37	4e	Complexe de base: gneiss granitique. migmatite. schiste. quartzite: batholites de granite. Crétacé: calcaire. marne et grès
I-X-c			débris de roches	3 119	Angola	1.77-3.37 3.51	7b-8c	Complexe de base: gneiss granitique. schiste. migmatite. quartzite. phyllades: batholites de granite. Roches intrusives basiques et ultrabasiques: diorite. gabbro. péridotite. Précambrien: schiste dolomitique. quartzite. Paléozoïque: quartzite et calcaire
I-X-c			débris de roches	8 388	Namibie	3.43-3.26 2.16-3.51	4g-8c-9b	Complexe de base: granite. gneiss. schiste. phyllades. Roches intrusives basiques et ultrabasiques: diorite. gabbro. péridotite. Précambrien: schiste dolomitique. quartzite. Paléozoïque: quartzite et calcaire
I-X-c			débris de roches	7 528	Afrique du Sud	3.4-3.5-3.82 5.741-5.622 2.36-3.26	8c	Complexe de base: granite. gneiss. schiste. phyllades. Paléozoïque: grès. quartzite. schiste argileux. tillite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-X-Y-2c			lithique	467	Maroc	3.271	8d-9b	Paléozoïque: schiste, quartzite
I-Xh-2a				56	Cap-Vert	1.573	4g	Roches effusives basiques: basalte, roches pyroclastiques, tuf. Tertiaire: calcaire, marne, schiste argileux. Quaternaire: dépôts côtiers
I-Xk-2b				253	Libye	3.23	9b	Crétacé: dolomie et calcaire
I-Y			débris de roches	30	Mauritanie	3.23	8c-9b	Dévonien et Carbonifère: calcaire avec intercalations de grès et schiste
I-Y			débris de roches	1 826	Sahara espagnol	3.21-3.23	8c-9b	Dévonien et Carbonifère: calcaire avec intercalations de grès et schiste
I-Y			pierreuse	851	Algérie	3.23	9d	Précambrien: gneiss, micaschiste, quartzite, cipolin, granite
I-Y			pierreuse/ dunes mobiles	5 471	Soudan	3.21-3.22	9b	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, cipolin, andésite, rhyolite, conglomérat, argilite; batholites de granite. Continental intercalaire: grès, conglomérat, schiste argileux
I-Y-a			pétoalcalique	155	Maroc	3.23	8c	Crétacé et Eocène: grès calcaire et calcaire
I-Y-a			pétoalcalique	837	Sahara espagnol	3.34-3.23 3.21	8c	Crétacé et Eocène: grès calcaire et calcaire
I-Y-a			pierreuse	122	Maroc	3.271-3.34	8d	Crétacé: calcaire
I-Y-a			pierreuse/ dunes mobiles	5 600	Mauritanie	3.21	9b-9c	Cambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite, en partie recouvert de grès paléozoïque et Continental terminal
I-Y-ab			pierreuse	19 028	Tchad	3.21-3.23	8c-9b-9d	Cambro-Ordovicien et Silurien: grès. Dévonien: grès
I-Y-ab			pierreuse	411	Soudan	3.21	9b	Dévonien: grès
I-Y-ab			pierreuse	134	Niger	3.23	9d	Cambro-Ordovicien et Silurien: grès
I-Y-ab			pierreuse	736	Algérie	3.23	9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite, un peu de grès, ardoise, calcaire et rhyolite
I-Y-ab			pierreuse	202	Mali	3.23	9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite, un peu de grès, ardoise, calcaire et rhyolite
I-Y-ab			pierreuse	9 003	Sahara espagnol	3.23-3.21 3.11	8c-9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite, un peu de grès, ardoise, calcaire et rhyolite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
I-Y-ab			pierreuse	12 230	Mauritanie	3.23-3.21 3.11	8c	Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite, un peu de grès, ardoise, calcaire et rhyolite
I-Y-ab			pierreuse	320	Libye	3.23	9d	Cambro-Ordovicien et Silurien: grès
I-Y-ab			dunes mobiles	890	Soudan	3.21-3.22	9b	Ordovicien: grès; couverture récente éolienne
I-Y-ab			dunes mobiles	740	Tchad	3.21-3.22	9b	Ordovicien: grès; couverture récente éolienne
J-X-b				596	Libye	3.23	9d	Précambrien: cipolin, schiste, quartzite. Paléozoïque: grès
I-Y-b				523	Tchad	3.23	9d	Précambrien: cipolin, schiste, quartzite. Paléozoïque: grès
I-Y-b			pierreuse/ débris de roches	150	Mauritanie	3.23	9b	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, quartzite
I-Y-b			pierreuse/ débris de roches	6 001	Algérie	3.23	9b	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, quartzite
I-Yk-a			pétoalcalique	16 932	Algérie	3.23	9b-9f	Néogène et Quaternaire: sédiments calcaires faiblement consolidés
I-Yk-ab			pierreuse/ pétoalcalique	3 406	Maroc	3.23	9a-9b	Villafranchien: calcaire, marne calcaire, grès, travertin. Crétacé supérieur: calcaire
I-Yk-ab			pierreuse/ pétoalcalique	4 693	Algérie	3.23	9a-9b	Villafranchien: calcaire, marne calcaire, grès, travertin. Crétacé supérieur: calcaire
I-Yk-2/3b			pierreuse	720	Egypte	3.271	9a-9b	Crétacé: calcaire marneux et dolomitique. Paléogène: calcaire. Néogène: calcaire, marne et gypse
I-Yy-b			dunes mobiles	1 332	Algérie	3.23	9c	Néogène: marne en partie recouverte de sable éolien
I-Z				68	Maroc	3.23	8c	Crétacé supérieur: grès calcaire et grès
I-Zo			lithique	1 337	Somalie	1.543	8c	Quaternaire: dépôts côtiers
J2	G			178	Togo	1.412-1.35	4d-4e	Dépôts alluviaux récents
J2-a	G			40	Haute-Volta	1.532	4e	Dépôts alluviaux récents
J2-a	G			56	Dahomey	1.42	4e	Dépôts alluviaux récents

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
J2-a	G			205	Togo	1.42	4e	Dépôts alluviaux récents
J2-a	G			141	Ghana	1.42-1.482	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
J2-1/2a	G			2 408	Nigeria	1.482-1.484 1.916	4a-4c-4e	Dépôts alluviaux récents
J2-1/2a	G			205	Cameroun	1.484-1.532	4e	Dépôts alluviaux récents
J3-2a	Gd			103	Mali	1.484	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
J3-2a	Gd			314	Guinée	1.483-1.484	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
J4-a	G Fx		sodique/saline	308	Cameroun	1.123	3a	Dépôts côtiers et lagunaires récents
J4-1	G Fx			78	Sierra Leone	1.133	4c	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc1				410	Mauritanie	3.21-3.23	9b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc1				474	Algérie	3.23	9b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc1			pierreuse	110	Mauritanie	3.21	9b	Dépôts alluviaux récents
Jc1-a				219	Tunisie	3.23-3.24 6.812-6.171	5b-9b	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc1-2a				130	Mauritanie	3.23-1.543	4g-9b	Dépôts alluviaux récents
Jc1-2a				24	Sahara espagnol	3.23	9b	Dépôts alluviaux récents
Jc1-2a			saline	50	Mauritanie	3.23	9b	Dépôts alluviaux récents
Jc2-2a	Gc	Z		2 573	Soudan	1.533-1.534 1.544-3.11 3.21	4g-8c-9f	Dépôts alluviaux récents
Jc3	Z			496	Algérie	3.23	9f	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc3-a	Z			358	Tunisie	6.833-6.1311	5a-5b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc3-a	Z			589	Algérie	3.23	9f	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc3-a	Z			134	Maroc	3.23	9f	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc3-1a	Z			95	Tunisie	3.24-6.833	5b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc3-2a	Z			422	Maroc	3.23	9a-9b	Dépôts alluviaux récents
Jc3-2a	Z			54	Algérie	3.23	9a	Dépôts alluviaux récents
Jc4-2a	V			387	Soudan	1.544	4g	Dépôts alluviaux récents

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Jc5-2a	X	Re Zo	pierreuse	55	Réunion	1.64	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Jc5-2a	X	Re Zo	saline	741	Soudan	1.544-3.12	8c	Dépôts alluviaux récents
Jc6-2a	Zo	Oe Re		1 169	Ethiopie	1.533-1.534 1.843-1.85 3.11	4b-4c-8g	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc6-2a	Zo	Oe Re		270	Kenya	1.81-1.534 3.12	4g	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc6-2a	Zo	Oe Re		71	Territoire des Afars et des Issas	3.12	8c	Dépôts alluviaux récents
Jc6-2a	Zo	Oe Re		244	Somalie	3.12	4b-8a	Dépôts alluviaux récents
Jc8-2a	Z	Yl S		64	Libye	3.43	9f	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc9-2a	Y	Z		119	Maroc	3.23-3.24	8a	Dépôts alluviaux récents
Jc10-a	R Y	Z		1 770	Algérie	3.23	9b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc10-2a	R Y	Z	saline	282	Maroc	3.23	9b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc11-2a	Y Z			425	Maroc	3.23	9b	Dépôts alluviaux récents
Jc11-2a	Y Z		saline	39	Maroc	3.23	9b	Dépôts lacustres récents
Jc11-3a	Y Z			172	Algérie	3.23	9f	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc12-2a	Xk	Zg		425	Maroc	6.812	8a	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc13-2a	Xk Zo		saline	226	Maroc	6.171-3.24	5b	Dépôts alluviaux récents
Jc14-2a	Bc Lc			280	Algérie	6.161-6.1912	5b	Dépôts alluviaux récents
Jc15-2/3a	Bk Vc		saline	241	Algérie	6.142	5b	Dépôts alluviaux récents
Jc16-2/3a	Bk Vc	Ge		158	Algérie	6.141	5b	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc17-3a	Vp	Bk Re So Zo		73	Tunisie	6.171	5b	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc18-a	Z	Bk E Vp		201	Tunisie	6.171	5b	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc19-a	So Zo			40	Tunisie	6.833	5b	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc20-ab	Bk X Z	E I		95	Tunisie	3.24	8d	Dépôts alluviaux récents; petits affleurements de calcaire et de marne
Jc21-2a	R Yy	Z		589	Algérie	3.23	9b	Continental terminal: calcaire et marne, en partie recouverts de dépôts alluviaux récents
Jc21-3a	R Yy	Z	sodique	425	Ethiopie	3.12-3.51	4b	Dépôts alluviaux récents
Jc21-3a	R Yy	Z	sodique	116	Somalie	3.12	8a	Dépôts alluviaux récents
Jc22-2a		Z		483	Libye	3.23	9b	Dépôts alluviaux récents

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Jc23-2a	Bc Xk Z	I Rc		1 350	Libye	6.822	6c-8d-9f	Dépôts alluviaux, lagunaires, marins et côtiers récents
Jc24-1/2a	Rc Z	Yk	saline	663	Libye	3.23	9f	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Jc25-1ab	Rc	Yy Zt	pierreuse	3 015	Egypte	3.21-3.23	9b-9f	Quaternaire: terrasses alluviales et dépôts lagunaires
Jc26-2/3a	Gc Gm		saline	2 615	Egypte	3.23	9f	Dépôts alluviaux, lacustres et deltaïques récents
Jc26-2/3a	Gc Gm		saline	85	Soudan	3.21	9f	Dépôts alluviaux récents
Jc27-1a	Yy		saline	141	Egypte	3.23	9f	Dépôts alluviaux et deltaïques récents
Jc28-2/3a	Lo Vc			28	Tchad	1.917	4e	Dépôts alluviaux récents
Jc28-2/3a	Lo Vc			771	Soudan	1.917-4.31 4.32	4g	Dépôts alluviaux récents
Jc29-2/3a	Vc			445	Soudan	4.31-4.32	4e-4g	Dépôts alluviaux récents
Jc30-1a	Vc Zo			506	Soudan	3.11-3.21 3.22	9b-9c	Dépôts alluviaux récents
Jc30-2/3a	Vc Zo			252	Soudan	3.21	9b	Dépôts alluviaux récents
Jc32-2a	Zo			125	Somalie	3.12-3.51	4b	Dépôts alluviaux récents
Jc32-2a	Zo		saline	85	Soudan	3.12-3.21	8c	Dépôts alluviaux récents
Jc33-2a	So Zo	Lo	saline	398	Somalie	1.534	3a-4g	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jc34-2a	Gc Je	V Z		508	Madagascar	1.32-1.574 1.583-1.918	4e-8a	Quaternaire: dépôts alluviaux
Jd1-a				42	Nigeria	1.77	4d	Dépôts alluviaux récents
Jd2-2a	G Jt	Od Z		45	Madagascar	1.123	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et deltaïques
Jd2-2a	G Jt	Od Z		99	Guinée équatoriale	1.132	1a	Dépôts deltaïques récents
Jd2-2a	G Jt	Od Z		1 997	Gabon	1.132	1a	Dépôts alluviaux, lagunaires, marins, deltaïques et côtiers récents
Jd3-2a	Gp Nd			79	Cameroun	1.121	1b-1c	Dépôts alluviaux récents
Jd3-2a	Gp Nd			40	Congo	1.121	1b-1c	Dépôts alluviaux récents
Jd3-2a	Gp Nd			322	Nigeria	1.132-1.46 1.482	1a-2a	Dépôts alluviaux récents
Jel	Jc			37	Haute-Volta	1.533	4e	Dépôts alluviaux récents
Jel	Jc			6	Mali	1.533	4e	Dépôts alluviaux récents

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Je1-2a	Jc			63	Angola	1.574	4e	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Je2-1a				38	Sahara espagnol	3.21-3.34	8c	Dépôts alluviaux récents
Je2-2a				33	Maroc	6.1314	5b	Dépôts alluviaux récents
Je2-2/3a				227	Malawi	1.36-1.741	2c-4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je2-2/3a				182	Mozambique	1.36-1.741	4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je2-2/3a				30	Zaïre	1.42	4d	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je2-2/3a				716	Angola	1.35-1.574 1.73-1.77 2.12-3.37 4.22	1a-2d-4c-4e	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Je2-2/3a			saline	257	Angola	1.34-1.574	4d	Dépôts alluviaux récents
Je7-3a	Zg			190	Malawi	1.533	4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je7-3a	Zg			4 014	Mozambique	1.23-1.485 1.533-1.926 1.918	3a-2a-4e	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Je10-2/3a	R			510	Sahara espagnol	3.21	8c	Dépôts alluviaux récents
Je10-2/3a	R		saline	57	Angola	1.35	3a	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Je10-2/3a	R		saline	53	Zaïre	1.35-1.42	3a	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Je13-2a	Ge			438	Tchad	1.917-3.22	4e-4g	Dépôts alluviaux récents
Je16	Zo			56	Sahara espagnol	3.21	8c	Dépôts alluviaux récents
Je19-3a	Jt			370	Mozambique	1.23-1.31 1.32-1.36	3a-4e	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Je21	G			91	Nigeria	1.532	4e	Dépôts alluviaux récents
Je21-2/3a	G			250	Gambie	1.484	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
Je21-2/3a	G			153	Sénégal	1.483-1.484	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
Je22	Jt Zo			132	Gambie	1.484	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
Je22	Jt Zo			12	Sénégal	1.484	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
Je22-1/2a	Jt Zo		saline	165	Sénégal	1.58-1.54	4g	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Je22-1/2a	Jt Zo		saline	200	Mauritanie	1.58-1.54	4g	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Je23-a	Vc			68	Soudan	1.533	4b	Dépôts alluviaux récents
Je23-a	Vc			338	Ethiopie	1.42	4b	Dépôts alluviaux récents
Je28	Ws		sodique	62	Cameroun	1.532	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Je29-a	Ge Gm	Vc		2 613	Soudan	1.532	4d	Dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Je30-2/3a	Lf Vp	G Lg		1 231	Tchad	1.42-1.532 1.533	4e-4g	Dépôts alluviaux récents
Je30-2/3a	Lf Vp	G Lg		455	Cameroun	1.532-1.533	4e-4g	Dépôts alluviaux récents
Je31-2/3a	Lf	G Lg		689	République centrafricaine	1.42	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
Je31-2/3a	Lf	G Lg		4 289	Tchad	1.532	4d	Dépôts alluviaux récents
Je32-1a	Ql Vp		sodique	305	Nigeria	1.533	4e	Dépôts alluviaux récents
Je32-1a	Ql Vp		sodique	27	Cameroun	1.532-1.533	4g	Dépôts alluviaux récents
Je33-1/3a	Ge Sg		sodique	201	Niger	1.918-1.917	4g	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je33-1/3a	Ge Sg		sodique	1 075	Nigeria	1.918-1.917	4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je34-1/3a	Bk Ql	Bg	sodique	921	Nigeria	1.916-1.917 1.918	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Je35-2a	Re Sg	Ws	sodique	742	Nigeria	1.917-1.532	4e	Dépôts alluviaux récents
Je35-2a	Re Sg	Ws	sodique	82	Cameroun	1.532	4g	Dépôts alluviaux récents
Je36	Gh	Ws	saline	210	Nigeria	1.532	4d-4e	Dépôts alluviaux récents
Je37-2/3a	Ge Vc			19	Mali	1.533	4g	Dépôts alluviaux récents
Je37-2/3a	Ge Vc			477	Sénégal	1.54-1.534 1.533	4g	Dépôts alluviaux récents
Je37-2/3a	Ge Vc			820	Mauritanie	1.54-1.534 1.533	4g	Dépôts alluviaux récents
Je38-1/2a		Ge		89	Angola	1.73	2c	Dépôts alluviaux récents
Je38-1/2a		Ge		9	Namibie	4.22	4e	Dépôts alluviaux récents
Je38-1/2a		Ge		168	Botswana	4.22	4d	Dépôts alluviaux récents
Je39-2a	Xh We	G Vp		428	Angola	4.22	4e	Dépôts alluviaux récents
Je39-2a	Xh We	G Vp		129	Namibie	4.22	4e	Dépôts alluviaux récents
Je45-2a	Ge	Gh Gp		269	Côte-d'Ivoire	1.483	2a-4a	Dépôts alluviaux récents
Je46-1a	Kk Lc			62	Maroc	6.1314	5b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je47-3a	V Zg		saline	36	Maroc	6.1912	7c	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Je48-2a	Lg			253	République centrafricaine	1.915-4.32	4d	Dépôts alluviaux récents
Je48-2a	Lg			1 122	Tchad	1.915-4.32	4d	Dépôts alluviaux récents
Je49-2/3a	Be Ge	W O Bk		118	Namibie	4.342	4d-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Je49-2/3a	Be Ge	W O Bk		360	Zambie	4.342	4d-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Je49-2/3a	Be Ge	W O Bk		355	Angola	2.13	4d-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Je50-2/3a	Bg Re	V		447	Tanzanie	1.32	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Je51-2/3a	V	G		255	Tanzanie	1.32	4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je51-2/3a	V	G		766	Malawi	1.36-1.53 2.13	2c-4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je52-2/3a	Vp Zg	G		1 600	Tanzanie	1.812-1.846 1.85	4e-4g	Dépôts lacustres récents
Je53-1/3a	G Z	O		15	Kenya	1.33	4g	Dépôts alluviaux récents
Je53-1/3a	G Z	O		72	Tanzanie	1.33	4g	Dépôts alluviaux récents
Je53-1/3a	G Z	O		148	Malawi	1.36	2c-4e	Dépôts lacustres récents
Je54-2a	Ge	Gh V		588	Madagascar	1.144-1.484	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Je55-2a	Jc V	Re Qa		137	Madagascar	1.32-1.574	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Je56-2a	Be	Rc		13	Comores	1.121	4c	Dépôts alluviaux récents
Je57-2/3a	X			77	Mozambique	1.34	3a	Dépôts alluviaux récents
Je58-2/3a	Vp			77	Malawi	1.77	2c-4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je58-2/3a	Vp			154	Mozambique	1.36-1.77	4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Je59-1a	Q Z	G	saline	3 878	Botswana	4.22	4e-4h	Dépôts alluviaux et lacustres récents; sédiments lacustres
Je60	G	V Lc		241	Namibie	4.342	4h	Dépôts alluviaux récents
Je60	G	V Lc		225	Botswana	4.342	4h	Dépôts alluviaux récents
Jt2-1/2a	Zg	Re	saline	150	Gambie	1.485-1.484	3a	Dépôts alluviaux, lagunaires et côtiers récents
Jt2-1/2a	Zg	Re	saline	165	Sénégal	1.484	3a	Dépôts alluviaux, lagunaires et côtiers récents
Jt2-2a	Zg	Re	saline	240	Mauritanie	3.33	3a-8e	Dépôts côtiers et lagunaires récents
Jt2-3a	Zg	Re	saline	294	Sénégal	1.485	3a	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Jt3-2a	Zg			585	Guinée-Bissau	1.462	3a	Dépôts alluviaux et côtiers récents
Jt3-2a	Zg		saline	194	Guinée-Bissau	1.143	3a	Dépôts côtiers récents
Jt4-a	Gh Zg		sodique/saline	1 225	Nigeria	1.121-1.132 1.123	3a	Dépôts deltaïques récents

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Jt4-2a	Gh Zg		saline	307	Sierra Leone	1.141-1.133	3a	Dépôts côtiers et lagunaires récents
Jt5-3a	O Zg		saline	525	Guinée	1.141-1.142	3a	Dépôts lagunaires et marins
Jt6-3a				85	Mozambique	1.31	3a	Dépôts alluviaux et lagunaires
Jt7-3a		Jd Je		32	Tanzanie	1.36	3a	Dépôts côtiers récents
Jt8-2a	Jc Zg	Gc Z	sodique	1 287	Madagascar	1.121-1.123 1.142-1.144 1.32-1.36 1.484-1.583	3a	Quaternaire: dépôts côtiers et alluviaux
K2-2b	B			83	Maroc	6.922	6d-6e	Pliocène: dépôts lacustres
K3-3a	Gc Zg	Be Lc Vc		22	Tunisie	6.171	5b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Kk8-2a	J Wm			158	Maroc	6.1314	5b	Quaternaire: dépôts lacustres et alluviaux
Kk9-1ab	Bk I	Lc Rc Zg		455	Maroc	6.172	8a	Crétacé supérieur: calcaire. Néogène et Quaternaire: dépôts lagunaires et éoliens
Kk10-3a	KI	G Lc V		452	Maroc	6.1313	5a-5b	Pliocène: dépôts lacustres. Quaternaire: dépôts alluviaux
Kk11-3b	Bv V	Jc Rc Z		951	Maroc	6.131	5a	Crétacé inférieur: schiste, grès, quartzite. Crétacé supérieur et Paléogène: calcaire
Kk12-2b	Bk	Rc		122	Maroc	6.1311	5a	Pliocène: dépôts lacustres
Kk13-3b	Lc Rc			166	Maroc	6.512	5a	Crétacé inférieur: schiste et dolomie
Kk14-2b	KI	Bk Jc Rc V		166	Maroc	6.1311	6d-6e	Carbonifère: schiste. Jurassique: marne sableuse
KI35-3c	E I		lithique	51	Maroc	6.1311	5a	Jurassique: marne sableuse
L2	Bd			195	Cameroun	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
L3		I		686	Nigeria	1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Paléogène: grès et schiste argileux
La30-2bc	Lo			549	Algérie	6.141-6.1912	6d-6e	Précambrien: schiste et gneiss, avec intrusions de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lc3-2ab				804	Afrique du Sud	1.923-2.26 2.29-2.14	2a-7a-4e	Précambrien: dolomie, quartzite, schiste et conglomérat. Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes; basalte, andésite, rhyolite
Lc3-2ab				426	Mozambique	1.929-1.918	2a	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes, basalte, andésite, rhyolite
Lc3-3a				63	Mozambique	2.14	4e	Roches effusives basiques: basalte, phonolite, néphéline
Lc5-2ab	Vc			288	Cameroun	1.8-1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Lc5-2ab	Vc			49	Nigeria	1.8	4e	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Lc5-2/3bc	Vc			554	Afrique du Sud	2.27-1.92	4e	Karoo: schiste argileux et grès
Lc13-1a	Qc	Rc Bv		822	Soudan	4.31	4g	Continental intercalaire: grès faiblement consolidé, schiste argileux et conglomérat
Lc37-1ab	Kk	Lg Rc	pétoalcique	137	Maroc	6.1912	6d-6e	Quaternaire: dépôts lagunaires
Lc38-2bc	Lg Re	I Lo T V		767	Maroc	6.1313-6.75	6d-6e	Silurien et Carbonifère: roches métamorphiques associées à du granite et du basalte
Lc39-2c	I Lg Re		lithique	377	Maroc	6.75	6d-6e	Silurien et Carbonifère: roches métamorphiques associées à du granite et du basalte
Lc40-1a	Lg	Kk Lf Re We		348	Maroc	6.1912	5a-6d-6e	Quaternaire: dépôts alluviaux. Pliocène: dépôts lacustres
Lc41-1ab	G V	Bk Rc Z		68	Maroc	6.1912	5a	Dépôts côtiers et lagunaires, en partie couverts de dunes anciennes fixées
Lc42-2c	La I	R E		666	Maroc	6.512	6d-6e	Crétacé: dolomie, grès et schiste
Lc43-2c	I Kl	Jc		493	Maroc	6.171-6.512	6d-6e	Ordovicien: schiste
Lc44-3c	Bk Kk	I		187	Maroc	6.1922	5b-6d-6e	Paléogène: grès et schiste argileux. Jurassique: marne sableuse et calcaire
Lc44-3c	Bk Kk	I		18	Algérie	6.1922	5b-6d-6e	Paléogène: grès et schiste argileux. Jurassique: marne sableuse et calcaire
Lc45-3bc	Kl	E I T	lithique	440	Maroc	6.75	6d-6e	Carbonifère: roches métamorphiques. Jurassique: calcaire et dolomie
Lc46-1a	Bc			90	Madagascar	1.574	8a	Eocène: calcaire

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lc46-2a	Bc		pétrocalcique	18	Maroc	6.161	6d-6e	Jurassique: marne sableuse. calcaire
Lc46-2a	Bc		pétrocalcique	151	Algérie	6.161	6d-6e	Jurassique: marne sableuse. calcaire
Lc46-2ab	Bc			366	Algérie	6.142	6d-6e	Crétacé supérieur: calcaire
Lc47-2c	I	X		1 367	Maroc	3.23-3.24 6.892	6d-6e-8a	Précambrien et Cambrien: roches métamorphiques
Lc48-2a	Bc Bv		pétrocalcique	187	Algérie	6.142	6d-6e	Crétacé: dolomie. calcaire
Lc49-2a	Qf	I		648	Rhodésie	2.14-2.15 4.2	2c-2d	Précambrien: gneiss. quartzite. schiste. phyllades. roches vertes: batholites de granite. Karroo: schiste argileux. grès
Lc49-3a	Qf	I		1 027	Rhodésie	2.15-2.26 2.27-3.22	4e-4g	Précambrien: gneiss. quartzite. schiste. phyllades. roches vertes
Lc50-1b	I	Qf		9	Mozambique	2.14	4e	Précambrien: gneiss. quartzite. schiste. phyllades
Lc50-1b	I	Qf		137	Rhodésie	2.14	4e	Précambrien: gneiss. quartzite. schiste. phyllades
Lc50-1/2a	I	Qf		1 934	Rhodésie	2.15-4.2 4.322	2d	Précambrien: gneiss. quartzite. schiste. phyllades. roches vertes: batholites de granite: en partie recouvert de Karroo: schiste argileux. grès. arkose
Lc50-2a	I	Qf		137	Rhodésie	2.15	4c-4g	Karroo: schiste argileux. grès. arkose
Lc51-1/2a	So	I We		700	Rhodésie	2.14-4.322	2c	Karroo: schiste argileux. grès
Lc52-1a	So We	B Fo		1 481	Zambie	1.842-4.322	2d	Karroo: schiste argileux. grès
Lc52-1a	So We	B Fo		199	Mozambique	1.915	2d	Karroo: schiste argileux. grès
Lc52-1a	So We	B Fo		928	Rhodésie	1.915-4.322	2d-4e	Karroo: schiste argileux. grès
Lc53-2/3a	So	Bk Je		3 874	Zambie	1.842-2.13	2c	Karroo: grès. conglomérat et siltstone
Lc54-2/3a		Nd		2 286	Zambie	1.842-2.13	2c-4e	Précambrien: schiste graphiteux. gneiss. amphibolite. charnockite. quartzite. calcaire cristallin: batholites de granite
Lc55-2/3a	Bc Vp			304	Madagascar	1.484	4e	Jurassique: calcaire
Lc56-2b	Bc Lf	I Bk		70	Madagascar	1.121-1.37	4e	Crétacé: grès. marne. calcaire
Lc57-2a	Bc	I Zo		166	Somalie	1.54	2a	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux. côtiers et marins. marne à texture fine. sable calcaire et argile
Lc58	Bk E	I		36	Tunisie	6.1311	5a	Crétacé: calcaire

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lc59-2/3a	Lf Lo	V G I		832	Botswana	4.22	2d-4e	Karoo: schiste argileux, grès
Lc60-2bc	Lo To	I Je		206	Canaries	6.41-6.892	6b	Roches effusives basiques et quelques-unes acides: basalte, trachyte, rhyolite
Lc61-2b	Ao I			122	Afrique du Sud	1.92	2a	Karoo: basalte, andésite, rhyolite
Lc62-2bc	Be I Qa	We	pierreuse	5 206	Afrique du Sud	6.183-6.834 6.831-5.43	5a-6b	Paléozoïque: grès, quartzite, schiste argileux
Lc64-2b	Lo Lf	I		57	Swaziland	2.21	7a	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes. Karroo: schiste argileux, grès, arkose; roches effusives: basalte, dolérite, un peu de diorite et gabbro
Lc64-2b	Lo Lf	I		2 778	Afrique du Sud	2.38-2.21 2.26	7a	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes. Karroo: schiste argileux, grès, arkose; roches effusives: basalte, dolérite, un peu de diorite et gabbro
Lc65-1/2ab	Be I	Lf		5 969	Afrique du Sud	2.29-2.26 4.41	4e-7a	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes; batholites de granite. Karroo: grès, schiste argileux, arkose
Lc65-1/2bc	Be I	Lf		106	Afrique du Sud	2.21	4e	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes
Lc65-1/2bc	Be I	Lf		309	Swaziland	2.21	4e	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes
Lc66-1a	I Lo Lf			3 370	Afrique du Sud	2.21-2.23	7a	Précambrien: dolomie, quartzite, schiste, conglomérat, phyllades, ardoise, grès ferrugineux
Lc67-2b	I Lo So			2 034	Afrique du Sud	2.27	4e-7a	Karoo: grès, schiste argileux
Lc68-2/3a	Q Be	I V L		81	Afrique du Sud	2.23	4g	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lc68-2/3a	Q Be	I V L		1 439	Botswana	2.23-2.29	4e	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lf1				2 055	Mali	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf1				259	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf1			pétri que	59	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite; batholites de granite
Lf1-a				36	Ghana	1.31	2a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux
Lf1-1a				295	Ghana	1.42	4a-4c	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lf1-1a				630	Nigeria	1.916	2c-4c-4e	Crétacé et Paléogène: grès, schiste argileux
Lf1-1a				120	Cameroun	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Lf1-1a				744	Sénégal	1.532	4e	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Quaternaire: dépôts alluviaux
Lf1-1a			pétri que	1 164	Ghana	1.42	4a-4c-4e	Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique, schiste
Lf1-1a			pétri que	40	Haute-Volta	1.42	4e	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite
Lf1-1/2a				1 488	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Lf7-a		G		869	Ghana	1.482-1.481	4a-4c	Voltaïen: grès
Lf8	Lp	I G		1 243	Nigeria	1.482-1.483	4a-4c	Complexe de base (Gwarïen): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf8-a	Lp	I G	pétoferrique	1 200	Ghana	1.482-1.411 1.481	4a-4c	Voltaïen: grès
Lf10-a	Ne			49	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarïen): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf10-1a	Ne			590	Dahomey	1.484	4e	Crétacé: grès, schiste argileux
Lf10-1a	Ne			347	Nigeria	1.484	4e	Crétacé: grès, schiste argileux
Lf10-1a	Ne			2 978	Rhodésie	2.15-2.26	2c-2d	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lf10-1ac	Ne			114	Rhodésie	3.12	2d	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf10-2a	Ne			685	Rhodésie	2.27	2c	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lf11	Ao			362	Mali	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf11	Ao			10	Côte-d'Ivoire	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf11	Ao			79	Guinée	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf12-a	I Re			56	Ghana	1.42	4e	Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lf12-a	I Re		pétoferrique	375	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf12-b	I Re			557	Ghana	1.482-1.481 1.411-1.42	2a-4a-4c	Précambrien: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite et roches vertes. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lf12-1a	I Re			213	Nigeria	1.484	2c-4c	Crétacé: grès, schiste argileux
Lf12-1a	I Re			3	Togo	1.412	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Lf12-1a	I Re			39	Ghana	1.412	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Lf12-1a	I Re			217	Tchad	1.42	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Lf12-1a	I Re			1 233	Cameroun	1.484	4a-4c-4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Lf12-1a	I Re		pétrique	4 411	Mali	1.533-1.534	4e-4g	Cambrien: grès et tillite; dépôts alluviaux récents
Lf13	Ao I Nd			88	Ghana	1.412-1.482	1a	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf15-ab	We		pierreuse	84	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf17-2ab		I Zo		1 398	Somalie	1.54	2a-4g	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, côtiers et marins, marne à texture fine, sable calcaire et argile
Lf17-2ab		I Zo		143	Ouganda	1.811-1.83	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Lf17-2ab		I Zo		8 907	Kenya	1.33-1.54 1.582-1.812 3.12	2a-4b-4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf. Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, côtiers et marins, marne à texture fine, sable calcaire et argile. Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Lf18	Re			273	Mali	1.54	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux
Lf18	Re			917	Haute-Volta	1.532-1.533	4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Voltaien: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste. Précambrien: grès, conglomérat, dolomie
Lf18	Re			68	Dahomey	1.42	4e	Voltaien: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste. Précambrien: grès, conglomérat et dolomie
Lf18	Re			345	Niger	1.53-1.534	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Lf18-1a	Re			371	Niger	1.532	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé et marne
Lf18-1a	Re			173	Dahomey	1.532	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé et marne
Lf18-1a	Re		pétriq	1 009	Soudan	1.42-1.533	4e	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Lf18-2a	Re		lithique	1 699	Soudan	1.42-1.534 1.811	4e	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf18-2a	Re		lithique	178	Kenya	1.534	4e	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Lf18-2a	Re		lithique	93	Ouganda	1.811	4e	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Lf20-1a	Lp	I Lg Qa	pétoferrique	626	Dahomey	1.42	4e	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie
Lf20-1a	Lp	I Lg Qa	pétoferrique	673	Togo	1.42-1.484	4a-4c	Précambrien: grès, conglomérat, dolomie
Lf24-1a	Q			162	Sénégal	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf24-1a	Q			910	Rhodésie	2.14	4e	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lf24-2a	Q			659	Rhodésie	2.15-4.2	2d	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes; batholites de granite
Lf25	Nd	Lp Be	pétrique	252	Togo	1.411-1.412 1.482	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, quartzite; batholites de granite
Lf25	Nd	Lp Be	pétrique	626	Dahomey	1.411-1.412 1.482	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, quartzite; batholites de granite
Lf25	Nd	Lp Be	pétoferrique	28	Nigeria	1.483	2c-4c	Complexe de base (Gwarrien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf25	Nd	Lp Be	pétoferrique	649	Dahomey	1.482-1.483	2c-4c	Complexe de base (Gwarrien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf26	Lp	I Lg		234	Mali	1.533	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf26-a	Lp	I Lg		33	Ghana	1.482	4a-4c	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite
Lf26-a	Lp	I Lg	pétrique	5 342	Dahomey	1.412-1.411 1.482-1.483 1.484-1.532	2c-4a-4c-4e	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite; batholites de granite
Lf26-a	Lp	I Lg	pétrique	5 019	Nigeria	1.482-1.483 1.484	2c-4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf26-a	Lp	I Lg	pétoferrique	1 835	Ghana	1.42-1.482	1a-2a-4a-4c	Précambrien: grès, conglomérat et dolomie. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lf26-a	Lp	I Lg	pétoferrique	67	Togo	1.482-1.484 1.42	4a-4c	Précambrien: grès, conglomérat et dolomie. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat; calcaire dolomitique et schiste
Lf26-1a	Lp	I Lg	pétrique	30	Guinée	1.483	4a-4c	Dévonien et Silurien: schiste, quartzite et grès. Eocène et Continental terminal: calcaire, grès, marne, sable et argile
Lf26-1a	Lp	I Lg	pétrique	35	Gambie	1.484	4a-4c	Dévonien et Silurien: schiste, quartzite et grès. Eocène et Continental terminal: calcaire, grès, marne, sable et argile
Lf26-1a	Lp	I Lg	pétrique	320	Guinée-Bissau	1.484	4a-4c	Dévonien et Silurien: schiste, quartzite et grès. Eocène et Continental terminal: calcaire, grès, marne, sable et argile
Lf26-1a	Lp	I Lg	pétrique	542	Sénégal	1.483-1.484	4a-4c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Lf27	I Ne		pétrique	108	Dahomey	1.484	4e	Crétacé: grès et schiste argileux
Lf27-a	I Ne		pétrique	231	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Lf27-1/2a	I Ne			1 232	Guinée-Bissau	1.484-1.462 1.143	2a-4c	Dévonien et Silurien: schiste, quartzite et grès. Eocène: calcaire nummulitique. Continental terminal: grès, sable et argile recouvert en grande partie de dépôts alluviaux, lagunaires et deltaïques récents
Lf27-1/2a	I Ne			235	Sénégal	1.484	2a-4c	Dévonien et Silurien: schiste, quartzite et grès. Eocène et Continental terminal: calcaire, grès, marne, sable et argile
Lf27-1/2b	I Ne			189	Nigeria	1.482-1.484	2c-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Lf28-2/3b	Af Lg	Bc		496	Soudan	1.532-1.533	4g	Continental terminal: argile et sable. Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, conglomérat, argilite, andésite et rhyolite; batholites de granite
Lf29-1a		Ge Re Vp		20	Zaïre	1.34	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Lf29-1a		Ge Re Vp		453	Angola	1.574	4d-4e	Quaternaire: dépôts deltaïques et lagunaires
Lf29-1a		Ge Re Vp		51	Cabinda	1.34	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Lf30	Lg			1 119	Tchad	1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf30	Lg			101	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste et quartzite; batholites de granite
Lf30-1a	Lg			545	Sénégal	1.532	4e	Dépôts alluviaux récents recouvrant du Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Lf30-1z	Lg		pétri que	326	Haute-Volta	1.532	4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lf30-1a	Lg		pétoferrique	109	Gambie	1.532	4e	Continental terminal, Plio-Pléistocène: grès, sable et argile, dépôts alluviaux récents
Lf30-1a	Lg		pétoferrique	1 095	Sénégal	1.532	4e	Continental terminal, Plio-Pléistocène: grès, sable et argile, dépôts alluviaux récents
Lf30-2a	Lg			1 054	Soudan	1.532	4e	Continental terminal: sable et argile
Lf31-a		Be I	pétri que	2 668	Ghana	1.42-1.411	2a-4a-4c	Complexe de base: granite, micaschiste, quartzite. Précambrien: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite, roches vertes, schiste argileux, calcaire dolomitique, schiste, conglomérat; batholites de granite
Lf31-a		Be I	pétri que	424	Côte-d'Ivoire	1.411-1.412	4a-4c	Complexe de base: granite, micaschiste, quartzite. Précambrien (Birimien): schiste, phyllades, grauwake, grès et roches vertes
Lf32		I	pétri que	2 209	Nigeria	1.484-1.532 1.483	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf32-a		I	pétri que	7	Ghana	1.412	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, quartzite; batholites de granite
Lf32-a		I	pétri que	1 682	Togo	1.411-1.412 1.482	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, quartzite; batholites de granite
Lf32-1a		I		111	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Précambrien (Tarkwaïen): schiste, quartzite, conglomérat, grès; batholites de granite
Lf32-1/2a		I		473	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Lf32-1/2ab		I	pétoferrique	2 697	Tchad	1.42-1.916 4.32	4e	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite, dolérite; batholites de granite. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf32-1/2ab		I	pétoferrique	901	Soudan	4.32	4e	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite, dolérite; batholites de granite. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lf32-2c		I	pieuruse	860	Tanzanie	1.812	2c	Précambrien: grès, quartzite, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon
Lf33-1a		Ao Be		33	Zaire	1.42	4e	Crétacé: grès, marne et calcaire
Lf33-1a		Ao Be		206	Angola	1.35-1.42	4e	Crétacé: grès, marne et calcaire. Quaternaire: dépôts côtiers
Lf34-a	Lg	Re		524	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf35	Re	Vc		437	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf36	Bv Re			24	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf36-1a	Bv Re			107	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite et roches vertes
Lf37	Re	Bv I Vc		658	Haute-Volta	1.532	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf38	Lg Rd	Be		269	Haute-Volta	1.483-1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Lf39	Lg Rd		pétrique	316	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Lf39	Lg Rd		pétrique	255	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Lf39	Lg Rd		pétrique	353	Mali	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Lf40	Rd			2 449	Mali	1.532-1.533	4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite, pélite, grès et tillite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf43	Rd			80	Mauritanie	1.533	4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite, pé- lite, grès et tillite
Lf40-1a	Rd			865	Niger	1.533-1.534	4e-4g	Continental terminal et Continental inter- calaire: grès faiblement consolidé, grès, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Lf41-1/2a	Lg I			966	Nigeria	1.483-1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss grani- tique, micaschiste, amphibolite, migma- tite; batholites de granite
Lf41-1/2ab	Lg I		pétri- que	1 619	République centrafricaine	4.32	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lf41-1/2ab	Lg I		pétri- que	316	Soudan	4.32	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lf41-2a	Lg I		pétri- que	27	Haute-Volta	1.533	4e	Cambrien: grès et tillite
Lf41-2a	Lg I		pétri- que	5 914	Mali	1.484-1.532 1.533-1.534	4e	Cambrien: grès et tillite
Lf42-1a	Lg Ql	I		987	Nigeria	1.483-1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss grani- tique, micaschiste, amphibolite, migma- tite; batholites de granite. Cambrien: grès, schiste argileux
Lf43-1a	Lg Ql	J		1 218	Nigeria	1.482	4a-4c	Crétacé: calcaire dolomitique, schiste argi- leux et grès
Lf44-1/2bc	I	Fo		1 965	Angola	1.35-1.73	2c-4a-4c- 4e	Précambrien: schiste calcaire, gneiss, schiste, dolomie, quartzite, syénite, dolé- rite, conglomérat, tillite; «grès poly- morphe»
Lf45-2ab	Lp			27	Guinée	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf46	Af	I		21	Nigeria	1.532	4e	Crétacé: grès et marne
Lf47-1/2ab	Lg Lp	I Vc		380	Angola	1.34-1.35	4e	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite
Lf48-1a	I Lp Lv	Je		294	Nigeria	1.916	4e	Crétacé: grès et schiste argileux
Lf49	Af I	Ge Lp	pétri- que	721	Nigeria	1.482	2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss grani- tique, micaschiste, amphibolite, migma- tite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf49-1a	Af I	Ge Lp		1 460	Nigeria	1.483-1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf50	Re We	I		143	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf51-2a	Lg Lp	Fo Fp		380	Angola	1.73	4a-4c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite, syénite, schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Lf52	Lg We	I Vc		935	Nigeria	1.532-1.484	2c-4c-4e	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès et marne
Lf52	Lg We	I Vc	pétri que	231	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf53	Lg	I Sg		606	Nigeria	1.532-1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf54-1a	Af Lg		pétri que	668	Côte-d'Ivoire	1.412	2a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf55-a	Ao Lg	Ag	pétri que	424	Côte-d'Ivoire	1.411	2a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite. Précambrien (Birrimien): schiste, phyllades, grauwake, grès, roches vertes
Lf60-2b	Ne	Ql	pétri que	1 001	Nigeria	1.131	1a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf61-2a	Ne	I Ql		290	Nigeria	1.131	1a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf61-2a	Ne	I Ql	lithique	494	Nigeria	1.482	2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf61-3a	Ne	I Ql	pétri que	536	Nigeria	1.131	1a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf62-3a	Ne Ql			406	Nigeria	1.131	1a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, migmatite, amphibolite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf63-2a	Lp Nd	Ao		417	Nigeria	1.482	2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf64	I	Ql		476	Nigeria	1.131	2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf64-1a	I	Ql	pétri que	80	Nigeria	1.482	2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lf65-1/2ab	Vp	I	pé tro ferrique	3 019	Tchad	1.915-1.916	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lf66-2ab	I	F Gp		304	Angola	1.73	2c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
Lf67-2b		Fx I		1 230	Angola	1.77	4e-7b	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf68-2b	Ao	Fx I		476	Angola	1.77	4e	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf69-ac	F I	Ao		63	Angola	1.77	7b	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf70-1/2ab	X	I		688	Angola	1.77	7b	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf71-2ab	Gp	Fx I		89	Angola	2.27	2c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Lf72-3a	Vp	Fo		89	Angola	2.13-2.27	2c	Roches intrusives basiques: dolérite, gabbro, péridotite
Lf73-1a	Qf Re	G		289	Angola	4.22	2d	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, diorite, syénite
Lf74-1a	Q	X Be Bk		1 591	Angola	4.22	2d-4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcaire. Quaternaire: sédiments lacustres
Lf74-1a	Q	X Be Bk		79	Namibie	4.22	2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcaire. Quaternaire: sédiments lacustres
Lf75-1/2a	Ne	Bk Vp		2 293	Tanzanie	1.85	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, cipolin
Lf76-1/2a	Lp	Gc I		1 361	Tanzanie	1.812	2c	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf77-1/2a		Gp Vp		704	Tanzanie	1.812	2c	Précambrien: grès, quartzite, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon, en grande partie recouvert de dépôts alluviaux du Néogène et du Quaternaire
Lf78-1/2ab	Af	Gp		728	Tanzanie	1.32-1.36	2a-4e	Crétacé et Tertiaire: grès, marne, argile et sable. Quaternaire: dépôts côtiers
Lf79-2ab	Af	Ge I	pierreuse	866	Tanzanie	1.72-1.811 1.812	2c-4a-4c	Précambrien: grès, quartzite, arkose, pélite, siltstone, argile, schiste argileux et charbon
Lf80-2bc	Bc Ne	I	pierreuse	636	Tanzanie	1.811	2c-4a-4c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Lf81-1a		Qf		1 050	Rhodésie	2.14-2.15 2.26-2.27	2c	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lf81-2a		Qf		4 804	Rhodésie	2.14-2.26 2.27	2c-4e-4g	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lf81-2ac		Qf		353	Rhodésie	2.27	2c	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes
Lf82-1a	So	We		1 616	Rhodésie	2.15-2.26 2.27	2c-4e-4g	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro. Karroo: schiste argileux, grès, arkose
Lf83-1a	I L	Qf		621	Rhodésie	2.14-4.322	2c	Karroo: schiste argileux, grès, arkose
Lf84-1a	So	Re		300	Rhodésie	2.14-4.322	2c	Karroo: schiste argileux, tillite, grès, arkose
Lf85-2ab	Lc Ne	Ab		4 979	Madagascar	1.142-1.484 1.574-1.918 2.14	2c-4c-4e-8a	Pliocène: grès, sable et argile. Trias, Jurassique, Crétacé: grès. Permien: schiste, migmatite, gneiss
Lf86-2a	Vp			1 751	Kenya	1.36-1.54	2a-4g	Karroo: tillite, graviers, grès, conglomérat, siltstone, un peu de schiste carbonneux et calcaire peu épais
Lf86-2a	Vp			16	Tanzanie	1.134	2a	Karroo: tillite, graviers, grès, conglomérat, siltstone, un peu de schiste carbonneux et calcaire peu épais
Lf87-2/3b	Lc			18 235	Mozambique	1.23-1.31 1.32-1.485 1.741-1.918 2.14	2c-4e	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et calcaire cristallin; batholites de granite. Crétacé: calcaire et marne

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lf87-2/3b	Lc			1 143	Tanzanie	1. 741	2c-4e	Karoo: conglomérat, tillite, grès, siltstone, schiste argileux et argile
Lf88-1/2bc	I			474	Malawi	1. 533	4e	Précambrien: gneiss granitique, schiste, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin: batholites de granite et roches vertes
Lf88-1/2bc	I			140	Zambie	1. 842	2c	Précambrien: gneiss granitique, schiste, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin: batholites de granite et roches vertes
Lf88-1/2bc	I			3 471	Mozambique	1. 915-2. 13	2c-2d-4e	Précambrien: gneiss granitique, schiste, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin: batholites de granite et roches vertes
Lf88-3b	I			11	Mozambique	2. 13	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin: batholites de granite
Lf88-3b	I			358	Malawi	2. 13	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin: batholites de granite
Lf89-1/2b	I	Bc F		93	Rhodésie	2. 14	4e	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste et phyllades, Jurassique et Crétacé: grès et schiste argileux
Lf89-1/2b	I	Bc F		1 478	Mozambique	2. 14-1. 534	4e	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste et phyllades, Jurassique et Crétacé: grès et schiste argileux
Lf90-2/3bc	Fh I			65	Malawi	2. 13	2c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Lf91-3ab	Lc	I		173	Mozambique	2. 13	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin: batholites de granite
Lf91-3ab	Lc	I		474	Malawi	2. 13	2c	Précambrien: schiste, quartzite, schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, syénite, dolérite, calcaire cristallin: batholites de granite
Lf93-1/2a	Lc Qc			538	Afrique du Sud	2. 23-2. 21	7a	Précambrien: quartzite, phyllades, ardoise, schiste, grès ferrugineux, andésite, dolomie, conglomérat

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lg1				67	Haute-Volta	1.532-1.533	4d	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire; dépôts alluviaux récents
Lg1-3a				22	Côte-d'Ivoire	1.41-1.42 1.48	4d	Dépôts alluviaux récents
Lg1-3a				191	Haute-Volta	1.532	4d	Dépôts alluviaux récents
Lg1-3a				256	Ghana	1.41-1.42 1.48	4d	Dépôts alluviaux récents
Lg2-1a	Lf			729	Rhodésie	2.26-2.27	2c	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Lg2-1/2a	Lf			168	Tchad	1.915	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lg3-1a	Re			141	Haute-Volta	1.532	4e	Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lg3-1a	Re			408	Rhodésie	2.26	2c	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes. Karroo: schiste argileux, grès, arkose. Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcedoine
Lg3-2a	Re			440	Haute-Volta	1.532	4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire; Quaternaire: dépôts alluviaux
Lg4-1a	Ge			959	République centrafricaine	1.915-4.32	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lg5-2a	Lf Re		pétoferrique	991	Haute-Volta	1.533-1.532 1.484	4a-4c-4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lg5-2a	Lf Re		pétoferrique	160	Mali	1.484	4a-4c	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg5-3a	Lf Re			168	Haute-Volta	1.532	4e	Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lg6-2/3a	Lf Vc	Ge Oe		758	Soudan	1.42-1.533	4d	Continental terminal: argile et sable. Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Lg7	Vp			107	Haute-Volta	1.484-1.532	4a-4c	Dépôts alluviaux récents
Lg7	Vp			51	Mali	1.54	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux recouvrant du Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg7-2/3a	Vp			65	Sénégal	1.484	4a-4c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lg7-3a	Vp			10	Mali	1.532	4c	Quaternaire: dépôts alluviaux recouvrant du Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg7-3a	Vp			10	Haute-Volta	1.532	4c	Dépôts alluviaux récents
Lg8	Lf Lp	I		138	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lg8-1a	Lf Lp	I		777	Sénégal	1.484	4a-4c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Lg8-1a	Lf Lp	I		53	Gambie	1.484	4a-4c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Lg9	Bv Ql	Re		282	Haute-Volta	1.533	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Lg9-1a	Bv Ql	Re		81	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Lg10	Bv Re			114	Haute-Volta	1.534	4g	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Lg10	Bv Re		pétoferrique	262	Haute-Volta	1.484-1.532 1.534	4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg11		Gh		10	Haute-Volta	1.484	4d	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg12	Ne Re			138	Haute-Volta	1.484-1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux recouvrant du Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg13	Nd Rd			96	Mali	1.484	4a-4c	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg13	Nd Rd			161	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Lg14	Gd Lf			61	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, biotite, apatite, norite; batholites de granite
Lg15-1/2a	We			1 329	Cameroun	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite. Roches effusives acides et basiques: rhyolite, basalte et andésite. Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lg15-1/2a	We			157	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite. Roches effusives acides et basiques: rhyolite, basalte, andésite
Lg16-1a	Sg	Re		64	Rhodésie	2.26	4g	Karoo: schiste argileux, grès, arkose
Lg20	Sg Ws			49	Nigeria	1.916	4e	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite; dépôts alluviaux récents
Lg20-2a	Sg Ws		sodique	480	Nigeria	1.916-1.917	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lg21	Lv	I We		112	Nigeria	1.916	4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite; dépôts alluviaux récents
Lg23-a	Lf We	Ws	pétri que	75	Ghana	1.412	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Lg23-a	Lf We	Ws	pétri que	276	Togo	1.412	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Lg23-a	Lf We	Ws	pétri que	528	Dahomey	1.411-1.412	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Lg24	Ql	Sg		206	Nigeria	1.916-1.484	4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lg25-2a	Qc	Je		319	Nigeria	1.916-1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lg26-2a	Bg			704	Nigeria	1.483	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lg27	I			49	Nigeria	1.532	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lg28-1a	Lf Lp	Ql	pétri que	16	Ghana	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lg28-1a	Lf Lp	Ql	pétri que	111	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lg28-1a	Lf Lp	Ql	pétri que	848	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lg32-2c	I Jc	La Re V Zo		14	Algérie	6.151-6.741	6d-6e	Oligocène: grès. Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Lg32-2c	I Jc	La Re V Zo		204	Tunisie	6.741-6.151 6.1912	6d-6e	Oligocène: grès. Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Lg33-1/2a	Je Lf			403	Tchad	1.42-1.915	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lg34-1/2a	Vp We			754	Tchad	1.42-1.915	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lg35-1a	Lf	G		492	République centrafricaine	1.915	4a-4c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lg36-1a	Je Lf	Nd Z		2 269	Tchad	1.42	4a-4c	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux et marne
Lg36-1a	Je Lf	Nd Z		439	République centrafricaine	1.42	4a-4c	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux et marne
Lk4-2ab	Be I	Lc Bk	pierreuse	1 896	Rhodésie	2.29-3.22 2.15	2d	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro, roches vertes, basalte et rhyolite
Lk4-2ab	Be I	Lc Bk	pierreuse	1 494	Afrique du Sud	2.29-3.22	2d-4e	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro, roches vertes, basalte et rhyolite
Lk4-2ab	Be I	Lc Bk	pierreuse	2 429	Botswana	2.29	2d	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro, roches vertes, basalte et rhyolite
Lo38-bc	Bk I			467	Algérie	6.141-6.142	6d-6e	Crétacé supérieur: calcaire. Eocène: flysch. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et lacustres
Lo39-2/3a	Vc			72	Algérie	6.142	5a	Eocène: flysch. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Lo40-ab	Bk			75	Algérie	6.142	6d-6e	Crétacé supérieur: calcaire. Eocène: flysch. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Lo41-1/2a	Xh			82	Angola	4.22	2d	Quaternaire: dépôts alluviaux et éoliens
Lo42-1a	Lc	So		125	Rhodésie	2.14	2d	Karoo: schiste argileux et grès
Lo43-2b	Lc	I		4 837	Afrique du Sud	2.27-4.45 2.38-2.14	1d-4e-7a	Karoo: schiste argileux, grès, arkose et pélite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lp2	Lg	I		1 029	Nigeria	1.482	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lp2	Lg	I	pétoferrique	306	Togo	1.42	4e	Voltaien: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lp2	Lg	I	pétoferrique	27	Haute-Volta	1.42	4e	Voltaien: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lp2-a	Lg	I	pétoferrique	2 219	Ghana	1.411-1.42 1.482	4a-4c	Voltaien: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste
Lpa-3	Lf	Ne	pétoferrique	499	Dahomey	1.482-1.483 1.484	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, mica-schiste, amphibolite, quartzite; batholites de granite
Lp3-a	Lf	Ne	pétoferrique	3	Togo	1.482	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, quartzite; batholites de granite
Lp3-c	Lf	Ne	pétoferrique	34	Togo	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Lp3-c	Lf	Ne	pétoferrique	33	Dahomey	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Lp4	Re	I		275	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp4	Re	I	pétoferrique	823	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp4	Re	I	pétoferrique	75	Ghana	1.42	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp4	Re	I	pétoferrique	613	Nigeria	1.916	2c-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Lp4	Re	I	pétoferrique	94	Togo	1.42	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp5	I Lf			57	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Lp5-1a	I Lf		pétoferrique	1 477	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Lp6	Lf		pétriq	2 422	Nigeria	1.482-1.484	4a-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès, schiste argileux
Lp6-1a	Lf		pétriq	400	Ghana	1.42	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp6-1a	Lf		pétriq	1 024	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp6-1a	Lf		lithique	441	Nigeria	1.916	2c-4c-4e	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Lp7	Lf Lg		pétoferrique	376	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp8	Ap		pétoferrique	678	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp9	Rd	I	pétoferrique	309	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Lp10-1a	Lg Nd		pétriq	934	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp10-1a	Lg Nd		pétriq	366	Haute-Volta	1.483-1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Lp12-1a	Lg	Fo Ao I		19	Angola	2.13	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite. Roches intrusives acides: granite, diorite
Nd1				84	Nigeria	1.484	2c-4c	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Nd1				2 109	Cameroun	1.73-1.484 1.483	2a-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, micaschiste, migmatite; batholites de granite. Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Nd1				305	Mali	1.484	4a-4c	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Nd1				282	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Nd1-2a				267	République centrafricaine	1.72-1.121	1a	Roches intrusives basiques: diorite, gabbro et péridotite
Nd1-2a				339	Cameroun	1.72	1a	Précambrien (Birrimien): gneiss, quartzite et micaschiste. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro et péridotite
Nd1-2b			pétriq	17	Nigeria	1.46	1a	Continental terminal; grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Nd1-3a				1 627	Zaïre	1.72	1a	Jurassique: grès
Nd3	I			980	Nigeria	1.484-1.482 1.483	2c-4a-4c	Crétacé: grès et schiste argileux
Nd3	I			27	Haute-Volta	1.484	4a-4c	Préambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Nd3	I		pétoferrique	10	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Préambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Nd3	I		pétoferrique	398	Mali	1.484	4a-4c	Préambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Nd5-1a	Ao I		pétrique	973	Nigeria	1.132-1.46 1.482	2a	Crétacé: grès et schiste argileux
Nd6-3a	Fr	Fp I	pétrique	818	Cameroun	1.73	2a	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Nd6-3a	Fr	Fp I	pétrique	1 595	République centrafricaine	1.73	2a-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Nd6-3ab	Fr	Fp I	pétrique	1 603	Cameroun	1.77	4a-4c	Préambrien: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite
Nd7	I	Nh		178	Togo	1.471	1a	Préambrien: grès, conglomérat, dolomie, schiste, phyllades, grauwake, roches vertes
Nd7	I	Nh		180	Ghana	1.471	1a	Préambrien: grès, conglomérat, dolomie, schiste, phyllades, grauwake, roches vertes
Nd8	Ao	I		366	Cameroun	1.73	2a	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Nd8-b	Ao	I		66	Ghana	1.134	1a	Roches intrusives basiques: dolérite, diorite, gabbro
Nd8-1a	Ao	I		1 740	Nigeria	1.482-1.483	4a-4c	Crétacé: grès et marne
Nd8-2bc	Ao	I		261	Malawi	1.36-2.13	2c	Préambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Nd8-2bc	Ao	I		809	Tanzanie	1.741-1.812 2.32	2b	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite
Nd9		Lf		574	Dahomey	1.412-1.35 1.135	2a	Crétacé: calcaire et marne

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Nd9		Lf		38	Nigeria	1.135-1.412	2a	Crétacé: calcaire et marne
Nd9		Lf		111	Ghana	1.35	2a	Continental terminal: grès faiblement consolidé et marne. Pliocène: dépôts alluviaux et deltaïques
Nd9		Lf		182	Togo	1.35-1.412	2a	Continental terminal: grès faiblement consolidé et marne. Pliocène: dépôts alluviaux et deltaïques
Nd9-1a		Lf		98	Dahomey	1.135	2a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile
Nd9-1a		Lf		213	Nigeria	1.135	1a-2a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile
Nd10-b	Fo Fr			69	Cameroun	1.73	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Nd10-3b	Fo Fr			438	Cameroun	1.73	4a	Roches effusives basiques: basalte et andésite
Nd11	Lf			3 240	Tchad	1.42	4a-4c-4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Nd12-2b	Bf I			10	Libéria	1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Nd12-2b	Bf I			69	Sierra Leone	1.476	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Nd13-3bc	Ne	I		342	Ouganda	1.42-1.72	4e-4a-4c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, cipolin
Nd13-3bc	Ne	I		331	Zaire	1.42-1.72	2a	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, cipolin
Nd14-1a	Ao	Ne		52	Nigeria	1.482	2a	Crétacé: grès et schiste argileux
Nd15	Af Ap	I		108	Nigeria	1.412	2a	Crétacé: calcaire et marne
Nd15-1a	Af Ap	I	pétri que	809	Nigeria	1.131-1.482	1a-2a	Crétacé et Paléogène: calcaire, marne, grès et schiste argileux
Nd16-2/3a	Ag Ao			1 960	Nigeria	1.482-1.461.132	1a-2a	Crétacé: calcaire dolomitique, schiste argileux et grès
Nd16-2/3a	Ag Ao			212	Cameroun	1.123	1a	Crétacé: calcaire dolomitique, schiste argileux et grès
Nd17-1a		G		525	Nigeria	1.135-1.1311.132	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Nd17-1ab		G		396	Nigeria	1.132	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile
Nd18	G			175	Nigeria	1.132	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile
Nd18-1a	G			406	Nigeria	1.132	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile
Nd19-1a	Fo G			49	Nigeria	1.132	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile
Nd20-1a	Jd			220	Nigeria	1.131	1a	Paléogène: calcaire et marne
Nd21	Fo			795	Nigeria	1.132	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, marne, schiste argileux, sable et argile
Nd21-1a	Fo			532	Nigeria	1.132	1a	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile. Quaternaire: dépôts lagunaires et éoliens
Nd22-1a		I		1 575	Nigeria	1.916-1.484	2c-4c-4e	Paléogène: grès et schiste argileux
Nd23-3c	Fo	Ah		98	Cabinda	1.132	1a	Précambrien: schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite
Nd23-3c	Fo	Ah		215	Zaïre	1.73	1a	Précambrien: schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite
Nd23-3c	Fo	Ah		40	Congo	1.132	1a	Précambrien: schiste cristallin, quartzite, roches vertes; intrusions de granite et diorite
Nd24-2c	Lp	I V		535	Tanzanie	1.812	2c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite. Précambrien: roches volcaniques acides et basiques et sédiments détritiques
Nd25-2b	Bf	I		28	Côte-d'Ivoire	1.122	1a	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Nd27	Ap I		pétoferrique	9	Guinée	1.483	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Nd27	Ap I		pétoferrique	424	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Nd28-2a	Lf	G		327	Gambie	1.484	4a-4c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux lagunaires et marins
Nd28-2a	Lf	G		120	Guinée-Bissau	1.484-1.485	2a-4c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et marins

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Nd28-2a	Lf	G		1 395	Sénégal	I.485-I.532	2a-4a-4c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène, et Quaternaire: dépôts lagunaires et marins
Nd34-2bc	Ap	I Vp	pierreuse	328	Tanzanie	I.812	2b	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, cipolin: roches intrusives acides et basiques
Nd37-2/3ab	Fo Lf	I		37	Kenya	I.812	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, roches volcaniques acides et basiques et quelques sédiments détritiques: basalte
Nd37-2/3ab	Fo Lf	I		649	Tanzanie	I.811-I.812	2c-4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, roches volcaniques acides et basiques et quelques sédiments détritiques
Nd38-2bc	Ao	Gh Vp		224	Tanzanie	I.812-I.846 2.32	4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, charnockite, cipolin
Nd39-3bc		I Ge		90	Burundi	I.811	4f	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Nd39-3bc		I Ge		118	Rwanda	I.811	4f	Roches effusives: basalte, rhyolite, dacite, trachyte, roches pyroclastiques et tuf. Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Nd39-3bc		I Ge		335	Zaïre	I.72-I.76	4f	Roches effusives: basalte, rhyolite, dacite, trachyte, roches pyroclastiques et tuf
Nd40-3b		Ge Gp		4 536	Zaïre	I.482-I.72	2a-2c	Précambrien: grès, quartzite et schiste calcaire. Carbonifère: tillite, schiste argileux, ardoise et grès
Nd41-3b	Fo	G		729	Zaïre	I.72	1a	Jurassique: grès
Nd42-3b	Fo	Bd G		6 109	Zaïre	I.72	1a	Précambrien: gneiss, amphibolite, quartzite, micaschiste, grès, schiste calcaire: batholites de granite
Nd43-2/3a	Fo Gd	Jd		2 286	Zaïre	I.121-I.72	1a	Jurassique: grès. Karroo: grès, conglomérat et siltstone
Nd44-2/3a	Fo Q			31	Angola	I.73	1a	Continental intercalaire: grès, schiste argileux et conglomérat
Nd44-2/3a	Fo Q			15 876	Zaïre	I.121-I.23 I.482-I.72 I.73	1a-2c-4c	Carbonifère: tillite, schiste argileux, ardoise et grès. Karroo: grès, conglomérat et siltstone partiellement recouvert de Continental intercalaire: grès, schiste argileux et conglomérat
Nd45-2b	Fp Fx		pétriue	268	Congo	I.121	1a	Précambrien: gneiss, quartzite, micaschiste
Nel				28	Nigeria	I.132	1a	Basalte, trachyte, dolérite
Nel				27	Cameroun	I.123	1a	Basalte, trachyte, dolérite
Nel				26	Ghana	I.131	1a-2a	Roches vertes
Nel				37	Togo	I.412	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ne1-a				34	Togo	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ne1-ab				442	Ghana	1.131	1a	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste, quartzite; roches vertes
Ne1-3a				298	Rhodésie	2.26	2c	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes
Ne1-3b				145	Mozambique	1.77	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin; batholites de granite
Ne1-3b				210	Malawi	1.77	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin; batholites de granite
Ne3-b	Fo I			171	Nigeria	1.133	2a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Ne3-b	Fo I			301	Cameroun	1.123	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Ne6-2b	Ao I	Be		118	Togo	1.471	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ne6-2b	Ao I	Be		46	Ghana	1.412	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ne6-3a	Ao I	Be		20	Togo	1.412	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ne7-2/3b	Nh Re	I	pétoferrique	351	République centrafricaine	1.482	2a	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Ne10-3b	Be Vp	I Lp		3 281	Ethiopie	2.32-2.37 1.843	1d-4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Ne12-2c	Be	I Vp		439	Kenya	1.534	8a-4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Ne12-2c	Be	I Vp		1 597	Ethiopie	1.77-1.85 2.32	1d-4b	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Ne12-3b	Be	I Vp		3 743	Ethiopie	1.77-2.32 2.37	4b-4f	Série de Trap et série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques, tuf, phonolite, trachyte, rhyolite
Ne13-3b	Vp	Be I Lp		7 561	Ethiopie	1.42-1.77 2.32	4b-4f-5a	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Ne13-3b	Vp	Be I Lp		534	Soudan	1.532-1.77	4b	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Jurassique: calcaire, marne et gypse.
Ne14-3	Bf		lithique	580	Mali	1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ne14-3	Bf		lithique	32	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ne14-3	Bf		lithique	36	Guinée	1.483	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ne15-3c	Bk	I	lithique	834	Ethiopie	1.77-1.843 1.85-2.21 2.35	1d-4f	Jurassique: calcaire dolomitique, marne, un peu de calcaire, gypse. Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite
Ne16-a	Fo Nd			364	Nigeria	1.123	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Ne16-a	Fo Nd			103	Cameroun	1.123	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Ne17	Nd	I		245	Nigeria	1.132	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite; roches effusives acides et basiques: rhyolite, basalte et andésite
Ne17	Nd	I		757	Cameroun	1.123	1a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite; roches effusives acides et basiques: rhyolite, basalte et andésite
Ne17-2/3c	Nd	I		665	Tanzanie	1.134-1.85 1.811-2.11	2a-2c	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite. Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, cipolin
Ne18	I Nd			262	Nigeria	1.482-1.131	1a-2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Ne18	I Nd		pétoferrique	85	Côte-d'Ivoire	1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ne18	I Nd		pétoferrique	718	Mali	1.484	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Ne18-2b	I Nd			12	Principe	1.131	4a	Roches effusives basiques: basalte, andésite, roches pyroclastiques
Ne19-1a	Nd			115	Nigeria	1.131	1a-3a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite; batholites de granite
Ne19-2a	Nd		lithique	340	Nigeria	1.482	2a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Ne20-3b	Vp	Be Lp		581	Ethiopie	2.32-2.35	4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Ne21	Be	I		21	Nigeria	1.131	1a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Ne21-b	Be	I		64	Togo	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss et quartzite
Ne21-b	Be	I		10	Dahomey	1.484	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss et quartzite
Ne21-3b	Be	I		119	Nigeria	1.131	1a	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ne21-3b	Be	I	pierreuse	15	Comores	1.121	4c	Basalte et rhyolite
Ne26-2/3b	Fr Nh			256	République centrafricaine	1.482	2a-4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite; grès, schiste calcaire
Ne27-2b	Nh Rd	I		833	Soudan	1.42-1.72	4e	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite
Ne27-2b	Nh Rd	I		630	Zaïre	1.72-1.73	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Ne27-2b	Nh Rd	I		283	Ouganda	1.42-1.72	4a-4c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, amphibolite, charnockite, cipolin; batholites de granite
Ne28-2a	Ao Fr			1 805	Somalie	1.534	4b	Précambrien: gneiss, schiste et quartzite; batholites de granite
Ne29-2bc		We		200	Kenya	2.31	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Ne30-2ab	Fo	Ap Gp		276	Kenya	1.33	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Ne31-2ab		Vp I		120	Tanzanie	1.33-1.846	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Ne31-2ab		Vp I		719	Kenya	1.33-1.582	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Ne33-2/3bc	Fo	Ah		209	Angola	1.73	1a	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Ne34-3c		Nh		82	Angola	1.73	4a-4c	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Ne35-2/3ab	Fo	Ap Fp		418	Zaïre	1.23-1.42 1.73	1a-2a	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Ne35-2/3ab	Fo	Ap Fp		266	Angola	1.23-1.35	2a	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Ne35-2/3ab	Fo	Ap Fp		86	Cabinda	1.42	1a	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Ne36-2/3bc	Fo	Fr Nh		67	Angola	1.73	1a	Précambrien: grès, quartzite, schiste calcaire
Ne37-1/2a	Je Vp			312	Tanzanie	1.846-1.85	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Ne38-2ab	Bc	I Vp		181	Kenya	1.36-1.582	4g-2a	Complexe de base: orthogneiss, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, charnockite et cipolin
Ne38-2ab	Bc	I Vp		1 389	Tanzanie	1.32-1.34 1.36-1.582 1.812-1.846	2a-4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, charnockite, cipolin

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ne39-2a	Bk	E I	pétrocalcique	372	Tanzanie	1.846-1.85	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, cipolin
Ne40-1/2a	Bc	Lf Vp		233	Tanzanie	1.85	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite, cipolin
Ne41-2ab	Lf			309	Tanzanie	1.74-1.812	2c	Précambrien: basalte
Ne41-3a	Lf			385	Rhodésie	2.15-2.26 2.27	2c	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes
Ne42-2c	To	V		255	Tanzanie	1.846	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Ne43-2/3ab	Ap	Vp	durique	82	Tanzanie	1.812	2c	Roches carbonatées et intrusives basiques
Ne43-2/3ab	Ap	Vp	à duripan	9	Zambie	1.812	2c	Roches carbonatées et intrusives basiques
Ne44-2/3ab		Gh I		32	Tanzanie	1.843	2c	Granite et roches intrusives basiques
Ne45-3a	V	I		394	Rhodésie	2.26	2c	Roches ignées basiques et ultrabasiques: diorite, gabbro, périclase et serpentinite
Ne45-3a	V	I		230	Botswana	2.29	2d	Roches ignées basiques et ultrabasiques: diorite, gabbro, périclase et serpentinite
Ne46-2ab	I			239	Rhodésie	2.27	2c	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes
Ne46-2ab	I			104	Zambie	1.741	2c	Précambrien: calcaire, schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, arkose
Ne46-2/3ab	I			227	Swaziland	2.21	7a	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite et roches vertes
Ne47-2b	Af Ao	Bf I U		2 659	Madagascar	1.121-1.484 1.73-1.74 2.14-2.25 4.32	1a-4a-4c-4e	Précambrien: amphibolite, pyroxénite, cipolin, gneiss, migmatite. Trias: grès
Ne48-3a	I Lc			446	Madagascar	1.142-1.144 1.484	2c	Crétacé: basalte
Ne48-3b	I Lc			540	Madagascar	1.36-1.484	2c-4e	Crétacé: basalte
Ne49-3b	Fh Fp	I	pierreuse	22	Madagascar	1.121	2c	Quaternaire: basalte
Ne50-3b	Fr Lc	I Rc Vp	pierreuse	81	Maurice	1.22	4e	Pléistocène: basalte
Ne51-2/3b	Fr Lc	I		28	Comores	1.121	4c	Basalte et rhyolite
Ne52-2a	Jc			115	Algérie	6.1912	6d-6e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Ne54-2/3b	I	Ge		292	Malawi	1.77	2c	Précambrien: schiste graphiteux, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, calcaire cristallin; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Nh2-2c	Th	I O		1 935	Kenya	1.77-1.811 2.31	2b-4a-4c	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf. Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques
Nh2-2c	Th	I O		750	Ouganda	1.72-1.76 1.811	2a-4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin; intrusions de granite. Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, cipolin. Roches volcaniques acides et basiques; sédiments argileux et arénacés
Nh2-2/3c	Th	I O		630	Tanzanie	1.72-2.32	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Nh3	Fh I			171	Cameroun	1.73	4a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite; roches effusives acides et basiques: rhyolite, basalte et andésite
Nh3	Fh I			326	Nigeria	1.77-1.482	2a-4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Nh3-ab	Fh I			38	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Nh3-ac	Fh I			41	Cameroun	1.77	4a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Nh3-ac	Fh I			45	Nigeria	1.77	4a	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Nh4-c	I Th			24	São Tomé	1.131	1a-4a	Roches effusives basiques: basalte, andésite, roches pyroclastiques
Nh5-2/3c	Bh	I		3 472	Zaïre	1.72-1.73 1.76	2b-4f	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin, grès, schiste calcaire
Nh5-2/3c	Bh	I		110	Burundi	1.812	4f	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin, grès, schiste calcaire
Nh5-2/3c	Bh	I		532	Rwanda	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin, grès, schiste calcaire
Nh6-2/3c	Fo	Bd		828	Zaïre	1.72	2b-4f	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste, quartzite, grès, schiste calcaire
Nh7-2/3c	Fh Fo	I		184	Burundi	1.74-1.812	4f	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Nh7-2/3c	Fh Fo	I		9	Tanzanie	1.74	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Nh7-2/3c	Fh Fo	I		112	Ouganda	1.76	4a-4c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Nh7-2/3c	Fh Fo	I		187	Rwanda	1.811	4a-4c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste et quartzite
Nh7-2/3c	Fh Fo	I		40	Zambie	1.74	2c	Précambrien: gneiss, amphibolite, quartzite et micaschiste
Nh7-2/3c	Fh Fo	I		2 147	Zaïre	1.482-1.74 1.76-1.812	2b-4f-2c	Précambrien: schiste argileux, grès, conglomérat, phyllades, schiste, quartzite, gneiss, amphibolite, micaschiste
Od10-1/2a	Gh Jd			32	Côte-d'Ivoire	1.122	4h	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Od11-2a	Gd Gh			297	Congo	1.121	1b-1c	Dépôts alluviaux récents
Od12-2a	Gd Gh	Jd		179	Madagascar	1.72	4h	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Oe3-a	G	Je		40	Zaïre	1.77	4h	Quaternaire: dépôts lacustres
Oe3-a	G	Je		1 106	Zambie	1.77-2.26	4h	Quaternaire: dépôts lacustres
Oe4-a	Gh	Je		91	Malawi	1.533	4e	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Ph5-1a		G Qc Od		1 192	Angola	2.13-4.22	4d-4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Ph5-1a		G Qc Od		1 127	Zambie	2.13	2c	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qa5-1a	Ql	Ge V	à duripan	901	Botswana	2.23	4g	Karoo: schiste argileux, tillite, grès, arkose; roches effusives: basalte et rhyolite, en partie recouvertes de Kalahari: sable, grès ferrugineux et calcédoine
Qa6-1a	Ql	Qc Jc		3 575	Botswana	4.22	4e-4g	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qa6-1a	Ql	Qc Jc		182	Namibie	4.22	4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qa7-1a	So	Zo		270	Mozambique	1.923	2a	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Qa7-1a	So	Zo		235	Namibie	3.43-3.45	8b	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Qa7-1a	So	Zo		2 580	Afrique du Sud	6.21-6.831 3.45-6.183 1.923	5a-8b-2a	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Qa8-1ab	Be I So	Qc	pierreuse	769	Afrique du Sud	6.1923-6.183	5a	Précambrien: quartzite, schiste argileux, ardoise
Qcl				1 154	Mali	1.53-1.534	4g	Dunes récentes
Qcl				50	Haute-Volta	1.534	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Qcl				28	Nigeria	1.918	4g	Continental intercalaire: grès, arkose, conglomérat, schiste argileux
Qcl				79	Cameroun	1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qc1				995	Niger	1.534-1.54 1.918-1.919	4g	Dunes récentes. Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
Qc1-1a				5 890	Mauritanie	3.11-3.12 1.543	4g-8c-9c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Quaternaire: dépôts côtiers et lagunaires
Qc1-1a				5 618	Tchad	1.534-3.22	4g-8c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres; affleurements de granite
Qc1-1a				506	Sénégal	1.54	4g	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Quaternaire: dépôts côtiers et lagunaires
Qc1-1a				2 287	Niger	1.534-3.22	4g	Dunes récentes. Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
Qc2-1bc	Bh	Je	lithique	1 531	Ethiopie	1.77-2.21 2.35	4f-8c-8a	Jurassique: dolomie, calcaire, marne et un peu de grès
Qc3-1a	Bk			1 157	Sénégal	1.534	4g	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Qc4	Ql			1 040	Mauritanie	1.534-1.544	4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite et pélite. Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Qc4-1a	Ql			14 001	Soudan	1.533-4.31	4e-4g	Continental terminal: sable et argile. Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Qc4-1a	Ql			1 113	Nigeria	1.916-1.917 1.918	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires recouverts de sable éolien
Qc4-1b	Ql			182	Nigeria	1.8	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Qc5-1c	Bh I	Je	lithique	1 509	Ethiopie	1.77-2.32 2.35	5a	Jurassique: dolomie, calcaire, marne et un peu de grès
Qc6	Ql Ws			91	Haute-Volta	1.534	4g	Dunes récentes
Qc7-1a	Ge Zg			2 170	Nigeria	1.918-1.917	4e-4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres recouverts de sable éolien; affleurements de granite
Qc7-1a	Ge Zg			193	Tchad	3.22	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres; affleurements de granite
Qc7-1a	Ge Zg			4 868	Niger	1.917-1.918 1.919-3.22	4e-4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres; affleurements de granite
Qc8-1a	Ge			930	Somalie	3.12	4b	Crétacé: calcaire, marne et grès. Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens
Qc8-1a	Ge			783	Kenya	3.12	4b	Crétacé: calcaire, marne et grès
Qc9-1b	I Ge			17	Somalie	3.12	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qc9-1b	I Ge			43	Kenya	3.12	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Qc10-1a	I			13 231	Afrique du Sud	3.271-3.53 2.23	8c	Complexe de base: granite, gneiss, schiste et phyllades. Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc10-1a	I			327	Namibie	3.26	4g	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc10-1a	I			110	Cameroun	1.484	4e	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Qc10-1c	I		lithique	438	Ethiopie	1.77-1.85	4f	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Qc11	Ws			852	Tchad	1.533-1.534	4e-4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Qc12	Vp			175	Tchad	1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Qc13-1a		Z		6 372	Tchad	1.534-3.22	4e-4g-8c	Dépôts lacustres et éoliens récents
Qc14	Bk I		pétoferrique	354	Nigeria	1.532	4e	Paléogène: calcaire, marne et schiste argileux
Qc15-1a	Re	S Z		3 486	Tchad	1.534-1.917 3.22	4e-4g-8c	Dépôts éoliens récents
Qc15-1a	Re	S Z		258	Soudan	3.22	8c	Dépôts éoliens récents
Qc16-1a	S V Z			614	Tchad	1.534-3.22	4g-8c	Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens
Qc17-1a	S Ws			54	Soudan	3.22	4g	Dépôts éoliens récents
Qc17-1a	S Ws			130	Tchad	3.22	4g	Dépôts éoliens récents
Qc18-1a	Bg Z			2 052	Tchad	1.534-3.22	4e-4g-9c	Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens
Qc19-1c		Re Qa	lithique	474	Somalie	3.12	8a	Crétacé: calcaire, marne et grès
Qc19-1c		Re Qa	lithique	46	Kenya	3.12	4b	Crétacé: calcaire, marne et grès
Qc20-1a	Re			135	Kenya	1.534-3.12	4g	Dépôts alluviaux et éoliens récents
Qc20-1a	Re			20	Zanzibar	1.12	2a	Néogène: sédiments continentaux
Qc21-1a	Ql Re	Gc Lk So		6 742	Soudan	1.534-1.544 4.31	4g	Sable éolien. Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Qc22-1b	Lc Re			2 918	Somalie	1.543-1.574	4b-8c	Quaternaire: dépôts continentaux et côtiers
Qc22-1b	Lc Re		dunes mobiles	195	Somalie	1.534-1.543	4b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Qc23-1a		Rd Lf F		5 630	Angola	1.73-4.22	2c-4e	«Grès polymorphe»; sable consolidé et mal consolidé, schiste argileux, conglomérat. Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qc24-1a	R	G P		806	Zaïre	1.482-1.73	2c-4e	Précambrien: calcaire dolomitique, schiste, quartzite, grès, schiste argileux, arkose. «Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Qc24-1a	R	G P		2 473	Angola	2.13-4.22	2c-4e-5a	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé. Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: dépôts lacustres
Qc24-1a	R	G P		1 971	Zambie	2.13	2c-4e	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Qc25-1a	G	P A Fo		1 246	Angola	1.77-2.13	2c	«Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Qc26-1a	Gc	Fo		1 741	Botswana	4.22-2.16	4g	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine et roches vertes; affleurements de granite
Qc26-1a	Ge	Fo		221	Namibie	2.16-4.22	2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine, roches vertes; affleurements de granite. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc26-1a	Ge	Fo		2 019	Angola	2.13-4.22	2c-2d	Précambrien: calcaire, schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, schiste argileux et arkose. «Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé. Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc26-1a	Ge	Fo		24	Zambie	2.13	2c	Précambrien: calcaire, schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, schiste argileux, arkose. «Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Qc27-1a	Ph	G		2 165	Angola	4.22	4d-4c	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc28-1a	Ge Lf	Xh Be W		1 167	Angola	4.22	4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc29-1a	Ge P	V Sg		4 664	Botswana	4.22-4.342	2d-4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qc29-1a	Ge P	V Sg		1 371	Namibie	4.342-4.22	4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qc29-1a	Ge P	V Sg		219	Rhodésie	4.2214	2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qc29-1a	Ge P	V Sg		7 754	Zambie	2.13-2.26 4.342	2c-4e-2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qc29-1a	Ge P	V Sg		621	Angola	2.13	4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qc30-1a	Af Qf	Vp Je I		70	Zanzibar	1.12	2a	Néogène: sédiments continentaux
Qc30-1/2a	Af Qf	Vp Je I		1 021	Tanzanie	1.134-1.36	2a	Néogène et Quaternaire: dépôts côtiers, marne, sable calcaire et argile
Qc31-1a	Lf	Vc		167	Tanzanie	1.36	2a	Néogène et Quaternaire: dépôts côtiers, marne, sable calcaire et argile
Qc32-1ab	Ql Lc	Bh G Lp		972	Botswana	4.22-2.29 2.23	4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Précambrien: schiste argileux, silstone, grès et conglomérat

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qc32-1ab	Ql Lc	Bh G Lp		286	Rhodésie	4.22	4e	Karoo: schiste argileux, grès, arkose. Kalahari; sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qc33-1a	Lc			1 176	Rhodésie	4.22	2d	Crétacé: grès et schiste argileux. Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Qc34-1a	Lf Ql	Re		5 198	Madagascar	1.142-1.144 1.32-1.36 1.484-1.574 1.583-4.32	8a-2c-4e	Pliocène: sable, grès, argile. Jurassique et Crétacé: grès. Trias: grès souvent recouvert de sable quaternaire
Qc35-1a	Bc Rc	Lc	pétrocalcique	157	Madagascar	1.583	8a	Quaternaire: dunes
Qc36-1a	Bd Lf			182	Madagascar	4.32	4e	Jurassique: grès
Qc37-1a	Af Qf	Vp I		189	Somalie	5.74	2a	Dépôts côtiers récents, sable calcaire
Qc37-1a	Af Qf	Vp I		955	Kenya	1.134-1.36 1.54	2a	Dépôts côtiers récents, sable calcaire
Qc38-1a	Qa Xk	Z V R		24 610	Namibie	3.26-2.16 4.22	7b-4g-8a	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc38-1a	Qa Xk	Z V R		8 810	Afrique du Sud	2.23-3.26	4g	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc38-1a	Qa Xk	Z V R		33 110	Botswana	3.26-2.29 4.22-2.23 2.16	4g-4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc38-1a	Qa Xk	Z V R		114	Angola	4.22	2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qc38-1a	Qa Xk	Z V R		3 223	Rhodésie	2.14-4.22	2c-2d	Karoo: schiste argileux, tillite, grès, arkose, recouverts en grande partie de sable du Kalahari
Qc39-1a	Lc Gh			1 282	Mozambique	1.926-1.34	2c-2a	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Qc40-1a	Lc Vp	Ge I		1 765	Botswana	2.29	2d-4e	Précambrien: schiste argileux, siltstone, grès, conglomérat. Karroo: schiste argileux, tillite, grès, arkose; roches effusives: basalte, rhyolite
Qc41-1a		So We		1 847	Afrique du Sud	2.23	4g	Karoo: schiste argileux et grès
Qc42-1a	I Lc	Lf		5 130	Afrique du Sud	2.26-2.29 2.21	4e	Précambrien: grès, conglomérat, schiste argileux et siltstone, dolomie, quartzite, schiste. Karroo: schiste argileux, grès, arkose
Qc42-1a	I Lc	Lf		347	Botswana	2.29	4e	Précambrien: grès, conglomérat, schiste argileux et siltstone. Karroo: schiste argileux, grès, arkose
Qc43-1a	So I L			1 575	Afrique du Sud	2.23	4g	Précambrien: quartzite, phyllades, ardoise, schiste, grès ferrugineux, andésite, dolomie, conglomérat

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qc44-1a	Lc	I		9	Rhodésie	3.22	2d	Néogène: calcaire, marne, grès calcaire, sable et argile
Qc44-1a	Lc	I		5 077	Mozambique	1.926-1.918 3.22-1.929 4.2	2a-2c-2d-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres. Néogène: calcaire, marne, grès calcaire, sable et argile
Qc45-1/3a	Lc	X		4 358	Mozambique	1.918-1.928	2d-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Qf1				424	Tchad	1.42-1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Qf1-1a				1 880	Tchad	1.532-1.533	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Qf4-1a	Fo Nd	Fa		4 630	République centrafricaine	1.414-1.482 1.483-4.32	4a-4c	Continental intercalaire: grès et conglomérat
Qf17	Je			186	Tchad	1.533	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Qf18	Ws	Vp		91	Tchad	1.532-1.533	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Qf19-a		Je		119	Tchad	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux et marne
Qf20-1a	Gh Ph Rd	Od Qa		62	Ghana	1.121	1a	Dépôts côtiers et lagunaires récents
Qf20-1a	Gh Ph Rd	Od Qa		215	Côte-d'Ivoire	1.121-1.122	1a	Dépôts côtiers et lagunaires récents
Qf21-1a	Af Rd			5 062	République centrafricaine	1.482	1a-2a-4a-4c	Précambrien: grès, quartzite et schiste calcaire
Qf21-1a	Af Rd			1 173	Congo	1.1211	1a	Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
Qf21-1a	Af Rd		pierreuse	53	Zaïre	1.471	2a	Précambrien: calcaire dolomitique, schiste calcaire et grès
Qf21-1a	Af Rd		pierreuse	2 059	République centrafricaine	1.471-1.482	2a	Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat. Précambrien: calcaire dolomitique, schiste calcaire et grès
Qf22-1a		Lf Fo Ao		729	Zaïre	1.42-1.73	4e	Précambrien: calcaire et schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, schiste argileux, arkose
Qf22-1a		Lf Fo Ao		466	Angola	1.35-1.73	2c-4e	Néogène et Quaternaire: dépôts côtiers

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qf22-1a		Lf Fo Ao		254	Cabinda	1.35-1.42	4e	Néogène et Quaternaire: dépôts côtiers
Qf22-1a		Lf Fo Ao		30	Congo	1.35	4e	Néogène et Quaternaire: dépôts côtiers
Qf23-1a	Ql	R Fo Fr		10 873	Angola	1.73-2.12 2.13	2c-4e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qf23-1a	Ql	R Fo Fr		1 203	Zaïre	1.73	2c	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Qf24-1a	R	Fo L		1 956	Angola	1.35-2.13 4.22	2c-2d-4e	Quaternaire: dépôts côtiers
Qf25-1a	R			305	Zaïre	1.73	1a-4c	Kalahari: sable, calcédoine, grès ferrugineux, sédiments lacustres. Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite. «Grès polymorphe» et Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
Qf25-1a	R			2 041	Angola	1.73	1a-2a	Kalahari: sable, calcédoine, grès ferrugineux, sédiments lacustres. Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite. «Grès polymorphe» et Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
Qf25-1a	R			50	Rhodésie	1.842	2d	Quaternaire: dépôts alluviaux
Qf26-1a	R Qa	G P		16 189	Angola	1.73-2.12 2.13	2c-4e	«Grès polymorphe» et sable
Qf26-1a	R Qa	G P		16 566	Zaïre	1.23-1.73	1a-2a-2c-4c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat. «Grès polymorphe»: sable consolidé et mal consolidé
Qf27-1/2ab	Fo	R G		119	Zaïre	2.13	4c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat. «Grès polymorphe» et sable
Qf27-1/2ab	Fo	R G		3 601	Angola	2.13	2c-4a-4c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat. «Grès polymorphe» et sable. Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite
Qf28-1a	Gp	Fo Lf		840	Angola	2.12	4a-4c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite, schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite
Qf29-1a	F			33	Zaïre	1.73	2c	«Grès polymorphe»
Qf29-1a	F			948	Angola	1.73-2.13	2c	«Grès polymorphe». Kalahari: sable, calcédoine, grès ferrugineux, sédiments lacustres
Qf30-1a	Gp	R G		764	Angola	2.12-2.25	2c	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qf31-1a	Af Lf	Gp		162	Mozambique	1.36	4e	Néogène et Quaternaire: dépôts côtiers, marne, sable calcaire et argile
Qf31-1ab	Af Lf	Gp		1 600	Tanzanie	1.32-1.36 1.741	2c-4e	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et lagunaires
Qf31-1ab	Af Lf	Gp		534	Mozambique	1.36	4e	Néogène et Quaternaire: marne, sable calcaire et argile, dépôts alluviaux, lacustres et côtiers
Qf32-1/2b	Af			995	Tanzanie	1.32-1.741	2c-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Qf33-1/2a	Af Fo			824	Mozambique	1.32-1.36	4e	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et lagunaires
Qf33-1/2a	Af Fo			283	Tanzanie	1.32	4e	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et lagunaires
Qf34-1/2b	Fo	G		4 310	Zaïre	1.482-1.77	2c	Précambrien: gneiss, amphibolite, quartzite, micaschiste, grès, schiste, syénite et dolérite
Qf35-1b	Af	Ap Gp		69	Zanzibar	1.12	2a	Néogène: sédiments continentaux
Qf35-1/2bc	Af	Ap Gp		35	Tanzanie	1.134	2a	Tertiaire et Quaternaire: marne à texture fine, sable calcaire et argile recouvrant du Jurassique: calcaire, schiste argileux et bancs de gypse
Qf35-1/2bc	Af	Ap Gp		694	Kenya	1.134-1.36 1.54	2a	Tertiaire et Quaternaire: marne à texture fine, sable calcaire et argile recouvrant du Jurassique: calcaire, schiste argileux et bancs de gypse
Qf36-1a	Fx Ql	Bf Jd Gd		462	Congo	1.132-1.42	4c	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite. Néogène: calcaire sableux et marne
Qf36-1a	Fx Ql	Bf Jd Gd		17	Zaïre	1.42	4e	Néogène: sable et marne
Qf36-1a	Fx Ql	Bf Jd Gd		152	Cabinda	1.42	4e	Néogène: calcaire sableux et marne
Qf36-1a	Fx Ql	Bf Jd Gd		307	Guinée équatoriale	1.11	1a	Quaternaire: dépôts côtiers
Qf36-1a	Fx Ql	Bf Jd Gd		1 788	Gabon	1.132	2a	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite. Quaternaire: dépôts côtiers
Qf37-1ab	Fo Fx			3 159	Congo	1.23-1.73	2a	« Grès polymorphe »: grès fin consolidé. Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Qf37-1ab	Fo Fx			1 330	Gabon	1.23-1.73	1a	« Grès polymorphe »: grès finement consolidé. Continental intercalaire: grès, schiste argileux et conglomérat
Qf38-1a	Nh Rd	Qa Ph Pg		1 612	Congo	1.73	2a	« Grès polymorphe »: grès finement consolidé. Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
Qf39-1a	Ao Af			171	Mozambique	1.32	2c	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et lagunaires
Qf40-1a	Lc Re			2 746	Mozambique	1.31-1.23	2a-2c	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Qf40-1a	Lc Re			14	Zanzibar	1.12	2a	Néogène: sédiments continentaux
Q11				717	Niger	1.532-1.533 1.534-1.918	4e-4g	Précambrien: schiste et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q11				404	Mali	1.534-1.54	4g	Précambrien: schiste et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, conglomérat et graviers
Q11				181	Haute-Volta	1.534	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Q11-1a				17 162	Niger	1.533-1.534 1.54-3.22 3.21-1.919	4e-4g-8c	Continental intercalaire: arkose, grès, argilite, partiellement recouvert de Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, schiste argileux, conglomérat, graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q11-1a				2 205	Nigeria	1.532-1.533 1.917	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q11-1a				32	Tchad	3.22	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q11-1a				2 334	Mali	1.534-1.54 3.14-3.22	4e-4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q11-1a				427	Haute-Volta	1.533-1.534	4e-4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers et argile

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Q12-1/2b	Ao	I		1 281	Rhodésie	2.15-2.29	2d	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Q12-1/2b	Ao	I		117	Botswana	2.29	2d	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro
Q13	Lg Re	Bv		77	Haute-Volta	1.533	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes; roches effusives basiques: basalte
Q13-1a	Lg Re	Bv		107	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Q14-1a	Re	Lg		2 202	Mali	1.534-1.543.14	4g	Précambrien: schiste et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, conglomérat et graviers
Q15	Lf	Lg		1 190	Nigeria	1.532-1.916 1.484	2c-4c-4e	Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite
Q16	Qc			914	Niger	1.534	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile. Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux, conglomérat
Q16	Qc			788	Nigeria	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile. Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat. Crétacé: grès et marne
Q16	Qc			2 620	Mauritanie	1.534-1.544	4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite et pélite
Q16	Qc			3 500	Mali	1.533-1.534	4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite et pélite. Précambrien: schiste et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Q16	Qc			144	Haute-Volta	1.534	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Q16-1a	Qc			255	Haute-Volta	1.534	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Q16-1a	Qc			2 282	Sénégal	1.533-1.534	4g	Eocène: grès nummulitique. Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Q16-1a	Qc			230	Mauritanie	1.543	4g	Précambrien: schiste cristallin et quartzite; batholites de granite
Q16-1a	Qc			2 125	Mali	1.54-3.22	4g	Précambrien: schiste et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Q16-1a	Qc			520	Niger	1.54-3.22	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, schiste argileux, graviers, sable et argile
Q17	Qc	I		57	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Q18	Bv Re			104	Haute-Volta	1.533	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Q18	Bv Re			37	Niger	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Q18-1a	Bv Re			191	Haute-Volta	1.533-1.534	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Q19-1a	Lc	Je Vp I		5 315	Namibie	3.26-2.16	4g	Précambrien: quartzite, arkose, chert, calcaire et conglomérat. Karroo: schiste argileux, grès, arkose
Q110	Lf Rd			713	Niger	1.534-1.54	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Q110	Lf Rd			523	Mali	1.54	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Q110-1a	Lf Rd			1 448	Niger	1.534-1.54 3.22	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Q111	Re			260	Niger	1.533	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers
Q111-1a	Re			6 058	Mali	3.22-1.54	4g-8c	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q111-1a	Re			4 838	Niger	1.534-1.533 1.532-3.21	4e-4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Q111-1a	Re		pétri que	2 034	Sénégal	1.532-1.533 1.534	4g	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Q111-1b	Re			2 263	Soudan	1.532-1.533	4e	Continental terminal: sable et argile. Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Q112-1a	I Re	Jc		1 604	Niger	1.533-1.534 1.54-3.22	4e-4g-8c	Paléogène: calcaire en partie recouvert de Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Q112-1a	I Re	Jc		105	Nigeria	1.532	4e	Paléogène: calcaire en partie recouvert de Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Q113-1a		Ge		464	Niger	1.533-1.534 1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, schiste argileux, graviers, sable et argile. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q114-1a	Ge			182	Niger	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q114-1a	Ge			72	Dahomey	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q115-1a	Lo			2 996	Mozambique	1.918	2c-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Q116	Qc Re			203	Nigeria	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Q116-1a	Qc Re			650	Niger	1.533-1.534	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Q116-1a	Qc Re			252	Nigeria	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Q117	I			455	Nigeria	1.532	4e	Crétacé: grès et schiste argileux. Paléogène: calcaire, marne et schiste argileux. Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Q117-1a	I			105	Mozambique	2.14	2c	Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes. Quaternaire: dépôts alluviaux
Q117-1a	I			400	Rhodésie	2.14-2.29 4.22	2d-4e-4g	Complexe de base: granite, gneiss, migmatite. Roches intrusives basiques: diorite, gabbro. Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, phyllades, roches vertes. Quaternaire: dépôts alluviaux

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Q117-1/2a	I			93	Rhodésie	4.2	2d	Crétacé: grès et schiste argileux
Q117-1/2a	I			9	Mozambique	4.2	2d	Crétacé: grès et schiste argileux
Q118-1b	I Lf Lv			648	Nigeria	1.484-1.916	2c-4c-4e	Crétacé: grès et schiste argileux
Q119-1a	Be Bk	Zg		37	Niger	1.917	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q119-1a	Be Bk	Zg		1 778	Nigeria	1.916	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q120-1a	Gh			1 532	Mozambique	1.918	2c-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers. Néogène: calcaire, marne, grès calcaire, sable et argile
Q121	Lg Qc	Ge Ws		98	Nigeria	1.532	4e	Crétacé: grès et marne
Q122-1a	Lf			274	Tchad	1.916	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q122-1a	Lf			173	Soudan	1.532	4e	Continental terminal: argile et sable
Q123-1a	I Je			442	Tchad	1.916-4.32	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q123-1a	I Je			75	Soudan	1.917	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q124-1a	Lf	G		320	République centrafricaine	1.42-1.915 4.32	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q124-1a	Lf	G		2 267	Soudan	1.532-4.32	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Q125-1/2a	Lf Lp	Ge R		754	Botswana	4.22-2.23	4e-4g	Quaternaire: dépôts lacustres. Complexe de base: granite, gneiss, migmatite; roches intrusives basiques: diorite, gabbro, en partie recouvertes de Kalahari: sable, grès ferrugineux et calcédoine
R1				390	Mauritanie	3.23	9b	Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite
R1			pierreuse	1 300	Mauritanie	3.23-3.11 3.21	8c-9b	Continental terminal: dépôts sableux. Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite
R1			pierreuse	239	Sahara espagnol	3.23	9b	Continental terminal: dépôts sableux. Précambrien: granite, gneiss, schiste, quartzite
Rcl			pétrocalcique	277	Algérie	3.23	9b	Pliocène: dépôts lacustres, souvent avec croûte calcaire
Rcl-1b				5	Canaries	6.84	8c	Quaternaire: dépôts côtiers

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Rc1-2a				141	Egypte	3.2	8c-9a	Sédiments côtiers récents et mal consolidés
Rc2-2b	I	Jc Xh		2 084	Somalie	3.11	8c	Précambrien: gneiss, schiste et quartzite; batholites de granite. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf. Crétacé et Paléogène: calcaire, marne et grès; dépôts éoliens récents
Rc2-3c	I	Jc Xh	lithique	114	Kenya	3.12	4g	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Rc2-3c	I	Jc Xh	lithique	2 312	Ethiopie	1.843-1.85 3.12-3.51	4g-5a	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Rc10	Yl	I Yh		262	Algérie	3.23	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres avec dépôts sableux éoliens
Rc10	Yl	I Yh	dunes mobiles	348	Algérie	3.23	9c	Crétacé: sédiments calcaires recouverts de Quaternaire: dépôts alluviaux et éoliens
Rc15-1/2a	Yy	Zo		646	Algérie	6.912-6.741	8e	Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Rc15-1/2a	Yy	Zo		67	Somalie	3.12	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Rc16-1b	I		dunes mobiles	23	Somalie	3.11	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Rc16-1b	I		dunes mobiles	190	Egypte	6.822	9b	Dépôts côtiers et éoliens récents
Rc17-3a	Vc	Zo Zt		297	Egypte	3.23	9b-9f	Quaternaire: dépôts éoliens
Rc18-2b	Jc		lithique	1 237	Ethiopie	3.51	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Rc18-3b	Jc		lithique	1 444	Ethiopie	1.843-3.12 3.51	4b-4f	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Rc19-bc	Jc	I Xh	lithique	4 512	Ethiopie	1.85-3.12 3.51	4b-4g	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Rc19-2ab	Jc	I Xh	lithique	1 470	Somalie	3.12	4b-8a	Néogène: marne, sable calcaire et argile. Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Rc19-2ab	Jc	I Xh	lithique	25	Ethiopie	3.12	4b	Néogène: marne, sable calcaire et argile. Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Rc20-ab		Jc	lithique	4 815	Somalie	1.534-1.543 3.12	4b-8a	Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Rc20-ab		Jc	lithique	2 484	Ethiopie	1.85-3.12 3.51	4b-4g	Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Rc20-3a		Jc		487	Ethiopie	3.12-3.51	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Rc21-2c	Be Xh	Ao Jc Vp	lithique	756	Ethiopie	1.843-2.32	4f-5a	Série de Trap: phonolite, basalte, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Rc22-2b	I Jc	Zo Qc Je	lithique	263	Ethiopie	1.534	8a	Volcanisme tertiaire, à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Rc22-2b	I Jc	Zo Qc Je	lithique	2 227	Kenya	1.534	8a	Volcanisme tertiaire, à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Rc23-1/2ab	Re	I J Xh	pierreuse	1 049	Somalie	3.12	8a	Crétacé: calcaire et marne, recouverts de siltstone, grès, conglomérat
Rc23-1/2ab	Re	I J Xh	pierreuse	5 193	Ethiopie	3.12-3.51	4b	Crétacé: calcaire et marne, recouverts de siltstone, grès, conglomérat
Rc23-2/3c	Re	I J Xh	lithique	56	Ethiopie	1.85-3.11	4b	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Rc23-2/3c	Re	I J Xh	lithique	9	Somalie	3.11	4b	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Rc24-1ab	I Re	Jc Zo Je	dunes mobiles	1 468	Somalie	3.11	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Rc24-1ab	I Re	Jc Zo Je	dunes mobiles	53	Territoire des Afars et des Issas	3.12	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Rc24-2c	I Re	Jc Zo Je	lithique	647	Ethiopie	3.11	8a-8c	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, conglomérat, argilite, andésite et rhyolite. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Rc25-3c	Qc Re	I Jc Xh	lithique	656	Ethiopie	3.11	8a	Jurassique: dolomie, calcaire, marne et un peu de grès
Rc26-2b	Bk I	Gc V		398	Madagascar	1.484	2c-4e	Jurassique: marne
Rc27-2a	Bc I	Lc		461	Madagascar	1.484	4e	Jurassique: calcaire
Rc28-1b	Gc Qa	Bk Z		299	Madagascar	1.583	8a	Quaternaire: dunes
Rc29-2b	Bk I	V E		354	Madagascar	1.142-1.144 1.32-1.484	2c-4e	Crétacé: calcaire
Rd1-1a				7	Togo	1.35	2a	Quaternaire: dépôts lagunaires et marins
Rd1-1a				59	Ghana	1.31-1.35	2a	Quaternaire: dépôts lagunaires et marins
Rd2-2c	I	Bh Jd	lithique	31	Ethiopie	2.37	4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Rd3-1a	G Jd	Qa		856	Madagascar	1.11-1.121 1.123	1a-2a	Quaternaire: dépôts côtiers, alluviaux et marins

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Rd3-1a	G Jd	Qa		76	Sénégal	1.533-1.534	4g	Continental terminal: grès légèrement consolidé, schiste argileux, marne, sable et argile
Rd3-1/2b	G Jd	Qa		177	Sénégal	1.533-1.534	4g	Continental terminal: grès légèrement consolidé, schiste argileux, marne, sable et argile
Rd4-1/2a	La			22	Algérie	6.141	5a	Dunes récentes et dépôts alluviaux et lagunaires
Rd6-a	Lf Nd	I	pétri que	35	Nigeria	1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite. Roches effusives acides et basiques: rhyolite, basalte et andésite
Rd7		I	pétoferrique	242	Haute-Volta	1.484-1.483	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Rd7	Lf	I	pétoferrique	3	Côte-d'Ivoire	1.483	4a-4c	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes
Rd8-1a	Gh Ph Qa			655	Nigeria	1.121-1.123	3a	Dépôts marins, lagunaires et éoliens récents
Rd8-1b	Gh Ph Qa			200	Sierra Leone	1.133	2a	Dépôts côtiers et lagunaires récents et sable éolien
Rd12-2bc	Bf I			1 194	République centrafricaine	1.483-1.414 1.914-4.32	2c-4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite, schiste, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite
Rd12-2bc	Bf I			792	Soudan	1.914-4.32	2c-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite
Rd12-2bc	Bf I			28	Tchad	1.483	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Rd15-1a	Qf			136	Angola	1.73	2c	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat. «Grès polymorphe» et sable
Rd15-1/2b	Qf			1 112	Congo	1.122-1.23	1a-2a	«Grès polymorphe»: grès fin consolidé. Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
Rd15-1/2b	Qf			143	Zaïre	1.23	2a	«Grès polymorphe»: grès fin consolidé. Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat
Rd16-1a	G			42	Nigeria	1.121-1.35	3a-4d	Dépôts côtiers récents
Rd16-1a	G			24	Togo	1.35	3a-4d	Dépôts côtiers récents
Rd16-1a	G			68	Dahomey	1.35-1.135	3a-4d	Dépôts côtiers récents
Rd17-1a	Bf	I	saline	362	Libéria	1.11-1.121	2a-7c	Dépôts côtiers et lagunaires et sable éolien

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Rd17-2b	Bf	I	lithique	148	République centrafricaine	1.482	4a-4c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite
Rd18-3ab	I Lg	Gd Jd	pétoferrique	11 061	Soudan	1.42-1.532 1.914-4.32	2c-4c-4e	Continental terminal: argile et sable, Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Rd19-1ab	Gp	Qf Fo Fx		60	Angola	1.73	2c	Précambrien: schiste calcaire, dolomie, conglomérat et tillite: «Grès polymorphe»
Rd20-2c	I	Nd	pierreuse	20	Malawi	1.36	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Rd20-2c	I	Nd	pierreuse	15	Zambie	1.73	2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
Rd20-2c	I	Nd	pierreuse	1 468	Tanzanie	1.73-1.741 2.33	2b-2c	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin. Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres. Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, roches détritiques, schiste argileux, grès, phyllades, conglomérat
Rd21-1a	Qa	Gh Ph Rc		207	Madagascar	1.11-1.123 1.222	2a	Quaternaire: dunes côtières. Crétacé: grès et marne
Rd22-2c	Bf I	U		1 882	Madagascar	1.11-1.121 1.72-1.73 2.25-2.31 2.32	4a-4c	Granite et quartzite. Précambrien: migmatite, gneiss, leptynite, pyroxénite et cipolin
Rel			pétri que	210	Nigeria	1.532-1.916 1.917	2c-4c-4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile. Complexe de base (Gwarien): gneiss granitique, mica-schiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès et marne. Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
Rel			pétri que	37	Niger	1.916	4e	Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
Rel			débris de roches	404	Mali	3.21	8c	Précambrien: gneiss, mica-schiste, quartzite, cipolin et granite
Rel			dunes mobiles	71	Sahara espagnol	3.11	8c	Dunes récentes
Rel			dunes mobiles	110	Mauritanie	3.21	9c	Dunes récentes
Rel			dunes mobiles	930	Mali	3.21	9c	Dunes récentes
Rel			dunes mobiles	111	Algérie	3.23	9d	Dunes récentes
Rel			dunes mobiles	108	Niger	3.23	9d	Dunes récentes

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Re1-1				1 337	Niger	3.22	8c	Continental intercalaire: grès. arkose. schiste. argileux, conglomérat
Re1-1a				173	Soudan	3.22-4.31	8c	Dépôts éoliens récents. Précambrien: schiste. quartzite. syénite. dolérite
Re1-1a				200	Libye	3.23	9b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Re1-1a				156	Sahara espagnol	3.21	9b-9c	Continental terminal: grès. schiste argileux. marne: dépôts éoliens récents
Re1-1a				2 802	Mali	1.54-1.534	4g	Continental terminal: grès. schiste argileux. marne; dépôts éoliens récents
Re1-1a				8 670	Mauritanie	3.11-3.14 3.21-1.544	4g-8c-9b-9c	Continental terminal: grès. schiste argileux. marne; dépôts éoliens récents
Re1-1a			dunes mobiles	8 217	Soudan	3.21-3.22	9b-9c	Sable et dunes
Re1-1a			dunes mobiles	697	Libye	3.21	9c	Dépôts alluviaux, lagunaires et éoliens récents
Re1-1a			dunes mobiles	404	Sahara espagnol	3.21-3.34	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Re1-1a			dunes mobiles	68	Maroc	3.34	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Re1-1ab			dunes mobiles	778	Sahara espagnol	3.34	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Re1-1ab			dunes mobiles	250	Mauritanie	3.11-3.33 3.34	8c	Dépôts côtiers et éoliens récents
Re1-1b			dunes mobiles	148	Egypte	6.822	9b	Dépôts côtiers et éoliens récents
Re1-1/2a				1 108	Egypte	3.21-3.23 3.24	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et deltaïques
Re5-b	J Yh			366	Maroc	3.24	5b	Villafranchien: calcaire lacustre, partiellement recouvert de dépôts quaternaires
Re16-b	Je			591	Ethiopie	2.39-3.12	8a-8c	Précambrien: gneiss. quartzite. cipolin. andésite. conglomérat. argilite. rhyolite: batholites de granite
Re16-b	Je			3	Soudan	2.39	8a-8c	Précambrien: gneiss. quartzite. cipolin. andésite. conglomérat. argilite. rhyolite: batholites de granite
Re24	I			64	Mali	1.534	4g	Précambrien: schiste et quartzite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat. graviers. sable et argile
Re24	I			188	Haute-Volta	1.532-1.533	4e	Précambrien: schiste et quartzite. Complexe de base: gneiss granitique. schiste. quartzite: batholites de granite
Re24	I		pétoferrique	537	Haute-Volta	1.532-1.534 1.54	4e-4g	Précambrien (Birrimien): schiste. quartzite. roches vertes. gneiss granitique; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Re24			péetroferrique	1 273	Mali	1.54-1.534	4g	Précambrien: schiste et quartzite
Re24			péetroferrique	186	Niger	1.534	4g	Précambrien: schiste et quartzite
Re24	I		lithique/ pétrique	1 523	Mali	1.532-1.533	4a-4c-4e	Infracambrien: grès et tillite avec un peu de calcaire
Re24-1a	I		pétrique	131	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re24-1a	I		pétrique	15	Niger	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re24-1a	I		péetroferrique	910	Haute-Volta	1.533-1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re24-2c	I		lithique	1 253	Ethiopie	1.534-2.39 3.2	4b	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Re24-2c	I		lithique	272	Soudan	2.39	4b	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Re32-1a	Bv Vc	I	péetroferrique	228	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite, roches vertes
Re33	I Lf			253	Cameroun	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Re33	I Lf			50	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re33	I Lf		pétrique	77	Tchad	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Re33	I Lf		pétrique	151	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re33	I Lf		péetroferrique	35	Mali	1.533	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Re33	I Lf		péetroferrique	1 216	Haute-Volta	1.532-1.533	4a-4c-4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite, roches vertes; batholites de granite. Roches effusives basiques: basalte
Re33	I Lf		lithique/ pétrique	3 315	Mali	1.484-1.532	4a-4c-4e	Infracambrien: grès, tillite et un peu de calcaire

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Re33-1a	I Lf		pétri que	106	Mali	1.532	4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Re33-1a	I Lf		pétri que	104	Haute-Volta	1.532	4e	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire
Re33-1a	I Lf		pétoferrique	410	Tchad	1.484-1.42	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Re33-1a	I Lf		pétoferrique	747	Cameroun	1.484	4a-4c	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Re33-1a	I Lf		pétoferrique	266	Mali	1.54	4g	Cambrien: grès, tillite et un peu de calcaire. Roches intrusives basiques: dolérite, gabbro, diorite
Re33-1a	I Lf		pétoferrique	2 189	Haute-Volta	1.532-1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re34	Lf Qi	I		41	Niger	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re34	Lf Qi	I	pétoferrique	175	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste, partiellement recouverts de Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Re34	Lf Qi	I	pétoferrique	23	Dahomey	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste, partiellement recouverts de Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Re34	Lf Qi	I	pétoferrique	241	Niger	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Voltaïen: grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire dolomitique et schiste, partiellement recouverts de Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Re34-1a	Lf Qi	I	pétoferrique	121	Haute-Volta	1.533-1.534	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, sable et argile
Re34-1a	Lf Qi	I	pétoferrique	186	Mali	1.534	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite, roches vertes. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, sable et argile

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Re35	Ql			709	Niger	3.22	8c	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Re35	Ql		pétri que	192	Nigeria	1.532	4e	Crétacé: grès et marne
Re35-a	Ql		pie rreuse	2 388	Niger	3.22	8c	Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
Re35-1a	Ql			99	Mali	1.534	4g	Précambrien: schiste et quartzite
Re35-1a	Ql		pé troferrique	675	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Re35-1a	Ql		pé troferrique	452	Mali	1.54-1.534	4g	Précambrien: schiste et quartzite
Re35-1a	Ql		pé tri que	257	Mali	1.534	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Re35-1a	Ql		pé tri que	17	Haute-Volta	1.533-1.534	4g	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat et graviers. Quaternaire: dépôts alluviaux
Re36-1a	Lg Ql	I	pé troferrique	544	Haute-Volta	1.533	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes
Re37	Be Ql		pé tri que	553	Nigeria	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile. Crétacé: grès et marne
Re37	Be Ql		pé troferrique	59	Nigeria	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Re37	Be Ql		pé troferrique	687	Niger	1.533-1.534	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Re38		I	lithique	190	Mauritanie	3.12	8c	Dépôts éoliens récents
Re38-a		I	pie rreuse	2 350	Mauritanie	1.533-1.534 1.544	4g	Précambrien: schiste cristallin, quartzite; batholites de granite
Re39	Qc Y		dunes mobiles	901	Mali	3.21	9c	Dépôts éoliens
Re39	Qc Y		dunes mobiles	450	Mauritanie	3.23	9c	Dépôts éoliens
Re39	Qc Y		dunes mobiles	420	Algérie	3.23	9c	Dépôts éoliens
Re39-1a	Qc Y		dunes mobiles	9 383	Niger	3.21-3.22	8c-9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Re39-1a	Qc Y		dunes mobiles	8 017	Tchad	3.22-3.21	8c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres. Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux et marne. Pléistocène et Quaternaire récent: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens
Re40-bc	Lg We			562	Cameroun	1.532-1.8	4e	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite
Re40-bc	Lg We			77	Nigeria	1.8	4e	Précambrien: gneiss granitique, micaschiste, migmatite, quartzite, syénite et dolérite; batholites de granite
Re40-1b	Lg We			45	Cameroun	1.532	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Re43	Gh	Zg		200	Mauritanie	3.12-3.11	4g	Dunes côtières récentes
Re43-1ab	Gh	Zg		59	Sénégal	1.32	4e-4g	Dunes côtières récentes
Re45	I Lf	Lg	pétoferrique	1 381	Sénégal	1.532	4e	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile. Pliocène: dépôts lagunaires et deltaïques
Re45	I Lf	Lg	pétoferrique	74	Gambie	1.484	4e	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Re45	I Lf	Lg	lithique/pétoferrique	748	Sénégal	1.483-1.532	4c-4e	Précambrien: granite, gneiss, schiste et quartzite
Re45	I Lf	Lg	lithique/pétoferrique	567	Mali	1.532	4e	Précambrien: granite, gneiss, schiste et quartzite
Re47-2c		Je		472	Ethiopie	1.85	4b-1d	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Re48-2a		Je Xk		616	Ethiopie	3.12	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Re49	I Qc		pétoferrique	160	Niger	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Re49	I Qc		pétoferrique	378	Nigeria	1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat, graviers, sable et argile
Re49-1a	I Qc		pétoferrique	2 489	Nigeria	1.916	4e	Complexe de base (Gwarion): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, migmatite; batholites de granite. Paléogène: grès et schiste argileux
Re49-1bc	I Qc			911	Madagascar	1.484-4.32	2c-4e	Trias et Jurassique: grès. Précambrien: gneiss et migmatite
Re50	Af	Lf		35	Nigeria	1.532	4e	Crétacé: grès et marne

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Re51-b	Jc Yh		pierreuse	11	Libye	3.23	8c-9b-9d	Dévonien: grès
Re51-b	Jc Yh		pierreuse	2 255	Tchad	3.23	9d	Continental intercalaire: grès, schiste argileux, conglomérat. Dévonien: grès
Re51-1a	Jc Yh			200	Egypte	3.21	9b	Continental intercalaire: grès faiblement consolidé, conglomérat et schiste argileux
Re52	Ws	I		1 448	Tchad	1.916	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens; batholites de granite
Re59-a		I Je	lithique	32	Somalie	3.12	4b	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques. Jurassique: calcaire, marne et gypse
Re59-a		I Je	lithique	344	Ethiopie	3.12	4b	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques. Jurassique: calcaire, marne et gypse
Re59-a		I Je	lithique	1 781	Kenya	1.574-1.73 3.12	8a-4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Re59-2b		I Je	lithique	328	Ethiopie	1.534-1.544	8c	Sable éolien sur Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Re59-2b		I Je	lithique	1 098	Soudan	1.544-3.21	8c	Sable éolien sur Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Re59-2c		I Je	lithique	1 740	Ethiopie	1.42-1.533 1.77-1.813 1.85	4b-4g-5a	Grès de Nubie: grès, pépite, argile, marne et conglomérat. Jurassique: dolomie, calcaire, marne et un peu de grès. Précambrien: gneiss, schiste et quartzite; batholites de granite
Re59-2c		I Je	lithique	785	Soudan	1.532-1.533	4b	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite
Re59-2c		I Je	lithique	617	Kenya	1.813-1.83	4g	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, amphibolite, charnockite, cipolin; batholites de granite
Re60-b	Bk Lc	I Rc		223	Maroc	6.1314	5b	Crétacé supérieur et Néogène: marne
Re63-2c	I	Je	lithique	1 748	Kenya	1.534-3.12	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Re64-2a		Zg Jt		1 512	Ethiopie	3.11-3.12	8c-8a	Néogène: sédiments calcaires. Quaternaire: sédiments côtiers

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Re64-2a		Zg Jt		186	Territoire des Afars et des Issas	3.11	8c	Néogène: sédiments calcaires. Quaternaire: sédiments côtiers
Re64-2a		Zg Jt		336	Soudan	1.544-3.12	8a-8c	Néogène: sédiments calcaires. Quaternaire: sédiments côtiers
Re65-1a	Qc			2 590	Soudan	1.534-1.544 3.11-3.12	4g-8c	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne et conglomérat. Continental terminal: argile mal consolidée, sable et graviers
Re68-1ab		Zt	dunes mobiles	3 938	Namibie	3.43-3.44 3.37	9b	Quaternaire: dépôts côtiers; dépôts éoliens récents
Re68-1ab		Zt	dunes mobiles	333	Angola	3.37	9b	Quaternaire: dépôts côtiers; dépôts éoliens récents
Re69-1a	Qc Qf			844	Mozambique	1.928	2c-3a	Quaternaire et Quaternaire récent: dépôts côtiers
So1-a	Zo			29	Tunisie	6.171	5b-8e	Dépôts lagunaires récents
So1-2/3a	Zo		saline	436	Somalie	1.534	4b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
So6-a	Zo	Re		15	Tunisie	6.833	5b	Dépôts lagunaires récents
So8-2/3a	Qc Ws	Z		1 305	Tchad	1.534-1.917 3.22	4g-8c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
So9-2/3a	Vp Ws	Z		2 423	Tchad	1.534-1.916	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
So10-2a	Sm Zo	Sg Bc Xk	saline	1 241	Somalie	1.534	4b	Quaternaire: dépôts continentaux
So11-2/3a	Sm Zo	Sg Bc Jc		575	Somalie	1.534-1.54	4g	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux, côtiers et marins; gravier fin, marne, sable calcaire et argile
So11-2/3a	Sm Zo	Sg Bc Jc	saline	677	Somalie	1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
So12-3ab	Vc	Vp Rc Bc		825	Somalie	1.534-3.12	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse
So13-1a		Qc Ql		1 751	Namibie	4.22	7b	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
So13-1a		Qc Ql		86	Angola	4.22	7b	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Th2-c	I Tv			158	Cameroun	1.73	1a	Roches effusives basiques: basalte et andésite
Tm3	Gh			72	Cameroun	1.73	2a	Roches effusives basiques: basalte et andésite
Tm4-b	Lf Ne	I Re V		60	São Tomé	1.131	1a-4a	Roches effusives basiques: basalte, andésite, roches pyroclastiques
Tm8-2/3c	Be Ne	G		391	Zaïre	1.72-1.76	2b	Roches pyroclastiques, tuf et cendres
Tm9-2c	I	Je O		378	Kenya	2.31	4a-4c	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Tm9-2c	I	Je O		355	Ouganda	1.72-1.76 2.7	2a-4a-4c	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Tm9-2c	I	Je O		33	Zaïre	2.7	2a	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Tm10-2bc	Ne	Ge		458	Kenya	1.72-2.31	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques, cendres et tuf
Tm10-2bc	Ne	Ge		156	Ouganda	1.72-1.76	4f-4a-4c	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques, cendres et tuf
Tm10-2bc	Ne	Ge		86	Rwanda	1.76	4f	Roches pyroclastiques, cendres et tuf
Tm11-1/2ab	To			240	Kenya	1.33-1.812 2.31	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Tm12-2b	To	I		41	Tanzanie	2.33	2b	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Tm13-2/3c	Ne	I		466	Tanzanie	1.846-2.13 2.33	2c-4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
Tm14-1/2c	Bh Re	I		40	Zaïre	1.72-1.76	4f	Roches pyroclastiques, cendres et tuf
Tm14-1/2c	Bh Re	I		48	Rwanda	1.72-1.76	4f	Roches pyroclastiques, cendres et tuf
To6-2bc		Be		844	Ethiopie	1.85-2.32	5a	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
To7-2/3a	Bc Tv	I		671	Tanzanie	1.33-1.846	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
To7-2/3a	Bc Tv	I		89	Kenya	1.33-1.846	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
To8-1b	Be	Ne		25	Comores	1.121	4e	Basalte et rhyolite
To9-2bc	Be Lc			66	Canaries	6.41	6b	Basalte et quelques roches effusives acides: trachyte et rhyolite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Tv11-ab	Th			58	Cameroun	1.73	2a	Roches effusives basiques: basalte, andésite, roches pyroclastiques
Tv12-b	Fo			86	Cameroun	1.73	2a	Roches effusives basiques: basalte, andésite, roches pyroclastiques
V1-3a				85	Malawi	1.533	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
V1-3a				864	Mozambique	1.32-1.533	4e	Crétacé: calcaire et marne. Quaternaire: dépôts côtiers et alluviaux
V2-3a	Kk			116	Maroc	6.1314	8a	Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
V3-3a	Kk	Bk		300	Maroc	6.1313	5b	Crétacé supérieur: marne, recouvrant du Paléozoïque: schiste et quartzite
V4-3a	G Jc	S	saline	273	Maroc	6.1912	5a	Pliocène: dépôts lacustres
V5-3b	Rc			54	Maroc	6.1311	6d-6e	Carbonifère: roches métamorphiques. Miocène: dépôts lacustres
V9-3a	I	Be		61	Rhodésie	2.14	2c	Karoo: schiste argileux et tillite
V10-3a	Lc I	Be S	sodique	26	Rhodésie	4.22	2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
V10-3a	Lc I	Be S	sodique	670	Botswana	2.29-4.22	4g-4a	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Karoo: basalte, rhyolite
Vc1				124	Sénégal	1.532	4e	Eocène: calcaire nummulitique
Vc1				90	Mauritanie	1.544	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux
Vc1				181	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Vc1-2/3a				37	Soudan	1.532	4e	Continental terminal: argile et sable
Vc1-3a				1 073	Afrique du Sud	2.38-2.29	7a-4e	Karoo: basalte, andésite et un peu de rhyolite, schiste argileux et grès
Vc1-3a				160	Mali	1.533	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Vc1-3a				107	Haute-Volta	1.533	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Vc1-3a			sodique	161	Ghana	1.35	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Vc4	Lf Ws			59	Ghana	1.412	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Vc5-3a	Zg	G	sodique	39	Ghana	1.31	4e	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Vc6-a	G			36	Ghana	1.412	4e	Complexe de base: ortho et paragneiss, granite, micaschiste et quartzite
Vc7-3a	Xk Zo	Ge I So		75	Ethiopie	3.11	8c	Quaternaire: dépôts lacustres
Vc8	Vp			50	Haute-Volta	1.533	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Vc8	Vp			19	Mali	1.533	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Vc8	Vp			198	Togo	1.411-1.482	4a-4c	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Vc8-3a	Vp			366	Somalie	3.12	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Vc8-3a	Vp		sodique	163	Somalie	1.534	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Vc9	Ws			3	Mali	1.533	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite
Vc9	Ws			510	Haute-Volta	1.533-1.532	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile. Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes. Complexe de base: gneiss granitique; batholites de granite
Vc9	Ws			105	Ghana	1.421	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes. Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Vc9-3a	Ws			357	Nigeria	1.533	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc9-3a	Ws			24	Cameroun	1.533	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc10	Lp			101	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Vc11	I			34	Haute-Volta	1.532	4e	Roches vertes
Vc12	Bv Ws	I		292	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Vc13	Bv			30	Haute-Volta	1.534	4g	Précambrien: schiste et quartzite
Vc13-3a	Bv			65	Soudan	4.32	4e	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Vc14-3a	Re		pierreuse	116	Soudan	4.32	4g	Précambrien: schiste, quartzite, syénite et dolérite
Vc14-3b	Re			82	Niger	1.54	4g	Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Vc15	Lg Qc		sodique	579	Niger	1.918	4g	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Vc16-3a	Lf Xh			878	Mali	1.534	4g	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Vc20	Lg Lv			133	Nigeria	1.916-1.484	2c-4c	Crétacé: grès et schiste argileux
Vc23-3a	Lc			50	Algérie	6.141	5a	Oligocène: grès. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres, dunes
Vc23-3a	Lc			203	Ethiopie	1.77-2.32	4b-4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Vc23-3a	Lc			1 504	Afrique du Sud	2.29-2.23 2.21-2.26	4e	Roches intrusives: felsite et norite; roches effusives basiques: basalte et andésite
Vc24-3a	Jc			108	Algérie	6.141	5a	Oligocène: grès: un peu de Crétacé supérieur: calcaire
Vc25-3a	Jc	Zo		59	Ethiopie	3.11	4b	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Vc26-3a		Jc So Zo		37	Soudan	1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc26-3a		Jc So Zo		656	Ethiopie	1.533-1.534 2.32-3.11	4b-4g	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc27-3a	Be			197	Ethiopie	1.85	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Vc28-3a		Je Ge Oe		11 792	Soudan	1.42-1.532 1.533	4d	Continental terminal: argile et sable
Vc28-3a		Je Ge Oe		1 031	Ethiopie	1.42-1.532	4b	Continental terminal: sable et argile
Vc29-3a	Ao			1 481	Ethiopie	1.42	4b	Continental terminal: argile et sable. Pré-cambrien: gneiss, schiste, quartzite: batholites de granite. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Vc29-3a	Ao		pierreuse	982	Soudan	1.533-1.534	4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc29-3a	Ao		pierreuse	403	Ethiopie	1.533-1.534	4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc30-3a	Je	Be		203	Ethiopie	1.77	4b	Pré-cambrien: gneiss, schiste, quartzite: batholites de granite. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Vc31-2/3a	Lo So	Lc		1 665	Soudan	4.31	4g	Continental terminal: argile et sable. Pré-cambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Vc32-3a	Ge Je			197	Soudan	1.534-4.31	4g	Continental terminal: argile et sable. Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Vc33-3a		Ge		1 533	Soudan	4.31	4g	Continental terminal: argile et sable. Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Vc34-3a	Ge	Lf Re		1 570	Soudan	1.533	4d	Continental terminal: argile et sable. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc34-3a	Ge	Lf Re		516	Kenya	1.534	4d	Continental terminal: argile et sable. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vc35-3a	Be Vp	Lo		5 128	Soudan	1.532-1.533 1.534-4.31	4g	Continental terminal: argile et sable. Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite
Vc36-3a	Vp	X G		17 229	Soudan	1.532-1.533 1.534-1.44 3.12	4b-4g-8c	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite. Continental terminal: sable et argile
Vc36-3a	Vp	X G		100	Ethiopie	1.533	4b	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite, rhyolite; batholites de granite. Continental terminal: sable et argile
Vc37-3a	Jc Vp	Xk Xy Sc		1 572	Somalie	1.534	4b	Quaternaire: dépôts continentaux
Vc38-3a	Lf Vp	Jd Bk Lc		627	Madagascar	1.36-1.484 4.32	4e	Jurassique: marne et calcaire. Crétacé: basalte
Vc39-3a		Vp		68	Kenya	1.134-1.144	4c	Jurassique: calcaire, schiste argileux et bancs de gypse
Vc40-3a	We			3 226	Afrique du Sud	2.38	7a	Karoo: schiste argileux, grès, pélite
Vc41-3a	I L So			1 502	Afrique du Sud	2.21-2.27	7a	Karoo: schiste argileux, grès, pélite
Vp1-3a				22	Ethiopie	2.32	5a	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Vp1-3a				193	Tchad	1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp1-3a				279	Mozambique	1.918-1.23 1.533	4e	Crétacé, Néogène et Paléogène: calcaire, marne, grès et sable calcaire

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Vp7-3a	Ge			136	Soudan	1.532	4d	Continental terminal: argile et sable
Vp8		Ge		249	Tchad	1.533-1.534	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp8-2/3a		Ge		24	Togo	1.412	2a	Eocène: marne calcaire
Vp8-2/3a		Ge		144	Dahomey	1.412	2a	Eocène: marne calcaire
Vp8-2/3a		Ge		70	Nigeria	1.412	2a	Eocène: marne calcaire
Vp8-3a		Ge		50	Algérie	6.141	5a	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Vp9	Je			40	Haute-Volta	1.533	4e	Continental terminal: grès faiblement consolidé, pélite, conglomérat, graviers, sable et argile
Vp9-a	Je			171	Cameroun	1.484	4e	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite. Crétacé: grès et schiste argileux
Vp10-3a	Bv			55	Cameroun	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, mica-schiste, migmatite; batholites de granite
Vp10-3a	Bv			2 500	Tchad	1.42-1.915 4.32	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp10-3a	Bv			14	Soudan	4.32	4d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp11	Lf Re	I Lc		435	Cameroun	1.532	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Vp12-3a	Lg Vc Ws			418	Cameroun	1.532	4g	Précambrien (Dahomeyen): schiste, quartzite, syénite et dolérite
Vp13-a	Ge Qc			394	Cameroun	1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp13-a	Ge Qc			53	Tchad	1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp14-3a		Lc		1 066	Ethiopie	2.21-2.32	4f	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Vp15-3a	Oe Gm	Je		6 800	Soudan	1.532-1.533	4d	Continental terminal: argile et sable
Vp16-3a	Qc Re			2 039	Soudan	1.532-1.533	4d	Continental terminal: argile et sable
Vp17-3a	Qc	Lc W		151	Cameroun	1.532	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp19-3a	Lf Vc			140	Nigeria	1.484-1.916	2c-4c-4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Vp20-3a	Vc		sodique	2 736	Soudan	1.534-1.544	4g-8c	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne et conglomérat
Vp20-3a	Vc		sodique	863	Zambie	2.13-2.26 4.342	2c-2d	Karoo: grès, conglomérat et siltstone. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp23-3a	Lf Lg			1 189	Tchad	1.532	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp23-3a	Lf Lg			865	Nigeria	1.484-1.916	2c-4c-4e	Crétacé: grès et schiste argileux

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Vp24-2a	Ws			258	Soudan	3.22	8c	Précambrien: schiste, quartzite, syénite, dolérite
Vp24-3a	Ws		sodique	2 017	Tchad	1.532-1.533 1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp25	Ws	Qf		105	Tchad	1.533	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp26	Je	I Re		1 897	Tchad	1.534-1.916	4e	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite
Vp44-3ab	Lc			234	Tunisie	6.1311	5a	Crétacé et Paléogène: calcaire et marne
Vp45-2/3a	Be Vc	I		737	Kenya	1.77-1.811	4a-4c	Quaternaire: dépôts alluviaux. Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin, en partie recouverts de roches volcaniques
Vp45-2/3a	Be Vc	I		539	Tanzanie	1.812	4g	Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin, en partie recouverts de roches volcaniques
Vp46-3a	Zm	G		50	Ouganda	1.72	4c	Quaternaire: dépôts alluviaux
Vp46-3a	Zm	G		587	Zaïre	1.42-1.72	4c-4f	Quaternaire: dépôts alluviaux
Vp46-3a	Zm	G		188	Burundi	1.74-1.812	4f	Quaternaire: dépôts alluviaux
Vp47-1a		Xh Fo I		586	Angola	4.22	2d-7b	Précambrien et Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; roches intrusives: granite, syénite, diorite, dolérite et gabbro
Vp48-a	Xh	Je		165	Angola	4.22	2d	Quaternaire: dépôts alluviaux
Vp49-3a	Zo	Je	sodique	583	Tanzanie	1.134-1.32 1.812-1.85	4e-4g-2a	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres. Crétacé: grès, conglomérat et marne
Vp49-3a	Zo	Je	sodique	448	Kenya	1.54-1.846 3.12	4b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp50-3a	Vc	Je Ge		274	Tanzanie	1.32	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp50-3a	Vc	Ge Je		312	Zaïre	1.73	4e	Précambrien: calcaire, schiste dolomitique, schiste, quartzite, grès, arkose
Vp50-3a	Vc	Ge Je		798	Zambie	2.13-2.26	2c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp51-3a	J Vc	G		318	Tanzanie	1.32-1.36	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Vp52-3a	G L	I		2 435	Tanzanie	1.72-1.811 1.812	4c-4g	Complexe de base: orthogneiss, granite, migmatite, amphibolite, schiste et quartzite. Quaternaire et Néogène: dépôts lacustres et alluviaux
Vp53-3a	Vc	Bk Qf		548	Tanzanie	1.36	4e	Jurassique et Crétacé: schiste argileux, marne, grès, conglomérat
Vp54-3a	I			31	Mozambique	4.2	2d	Karoo: basalte, un peu de rhyolite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Vp54-3a	I			755	Rhodésie	4.22-4.2	2d-4e	Karoo: basalte, un peu de rhyolite. Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcdéoine
Vp55-3bc	Bk Lc	I	pétoalcique	383	Namibie	2.16	4g	Précambrien: quartzite, arkose, chert, calcaire et conglomérat, en partie ou entièrement recouverts de Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcdéoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Vp56-3ab	X			421	Mozambique	2.14-4.2 1.918	4e	Karoo: basalte, un peu de rhyolite
W2-a	Qc	Vp Z		821	Tchad	1.533-1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Wd2-2/3a	Fo Fr			12	Guinée	1.73	4c	Ordovicien: grès
We2-1a	So		sodique	105	Tchad	1.534	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
We4-2a	Gp	Fo		240	Kenya	2.31-1.811	4g	Volcanisme tertiaire à récent: basalte, phonolite, néphéline, roches pyroclastiques et tuf
We8-1/2a	Je V	G	saline	2 954	Tanzanie	1.32-1.812 1.85	2c-4e	Néogène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres. Tertiaire: calcaire, pélite, argile et sable. Précambrien: schiste, gneiss, charnockite, quartzite et cipolin
We9-2/3b	Bc I S	Lc	pierreuse	884	Lesotho	2.38	7c	Karoo: schiste argileux, grès, arkose
We9-2/3b	Bc I S	Lc	pierreuse	2 450	Afrique du Sud	2.36-2.38	7a-7c	Karoo: schiste argileux, grès, arkose
We16-2/3a	Lc V	I Kk Re		514	Maroc	6.1912-6.1313	6d-6e	Quaternaire: dépôts alluviaux et colluviaux. Néogène: dépôts lacustres
We18-1/2a	Be	I Ws		388	Swaziland	2.21-4.41	4e	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes, schiste argileux et grès
We18-1/2a	Be	I Ws		369	Afrique du Sud	4.41-1.9291	4e	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, amphibolite, roches vertes, schiste argileux et grès
Ws2	Lg			39	Ghana	1.31	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ws2	Lg			127	Cameroun	1.532	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ws2	Lg			74	Haute-Volta	1.533	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws2-1a	Lg			164	Ghana	1.412	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Ws2-1a	Lg			13	Togo	1.412	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ws3				359	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws3				19	Niger	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws3-1a				49	Ghana	1.31	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ws4	I			26	Ghana	1.412	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes; batholites de granite
Ws4	I			64	Haute-Volta	1.532	4e	Précambrien (Birrimien): schiste, quartzite et roches vertes; batholites de granite
Ws4-1a	I			69	Ghana	1.412	4e	Précambrien (Dahomeyen): schiste, gneiss, quartzite
Ws5-1a	Lg	Vc		23	Mali	1.533	4e-4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite et pélite
Ws5-1a	Lg	Vc		265	Sénégal	1.532-1.533	4e-4g	Cambrien: schiste calcaire, quartzite et pélite
Ws6	Vc			50	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws6-1a	Vc			81	Haute-Volta	1.532	4e	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws8	Bv Ql			188	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws9	Re			215	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws10-a	Vp			210	Tchad	1.533-1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ws10-a	Vp			161	Nigeria	1.533	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ws10-a	Vp			322	Cameroun	1.533-1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ws11-a	Je			25	Tchad	1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ws11-a	Je			130	Cameroun	1.534	4g	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Ws12-1a	Ql Re			235	Haute-Volta	1.534	4g	Complexe de base: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Ws13-2ab	I So We	Lk		43	Lesotho	2.36	7a	Karoo: schiste argileux, grès, arkose
Ws13-2ab	I So We	Lk		5 920	Afrique du Sud	2.36-2.38 5.622	7a	Karoo: schiste argileux, grès, arkose

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
X2-2a	Jc Z		saline	33	Maroc	3.272	8d	Dépôts alluviaux récents
X3-2ab	I Jc	Xy Z	péetrocalcique	2 051	Maroc	3.272	8d	Crétacé: flysch. Néogène: marne et dépôts sableux. Quaternaire: dépôts alluviaux
X4-2a	I Y	Jc R Z	péetrocalcique	2 045	Maroc	3.272-6.912	8d	Jurassique: calcaire dolomitique. Quaternaire: dépôts alluviaux
X4-2a	I Y	Jc R Z	péetrocalcique	1 436	Algérie	6.912	8d	Quaternaire: dépôts alluviaux
X5-1/2b	I Zo		péetrocalcique	11	Tunisie	6.822	5b	Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et marins
X6-1/2b	Bk Bv	Jc		109	Tunisie	6.833	5b	Miocène: calcaire et marne. Pliocène et Quaternaire: dépôts lacustres et alluviaux
X7-2ab	Re Y	Zo Jc Xk		1 646	Kenya	1.83-3.12	4b	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
X8-2a	Re Zo			204	Soudan	3.12	8c	Dépôts côtiers récents
Xh1-2ab	I			1 645	Angola	1.34-3.37	4e-8c	Précambrien: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite
Xh2-2a				4	Algérie	6.922	5b	Dépôts alluviaux récents
Xh2-2a				60	Mauritanie	1.54-3.12	4g	Dépôts alluviaux récents
Xh2-3a				107	Egypte	3.23	9b	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Xh11-1/2a	Bk E Xk	I Jc Yy Zo		1 442	Tunisie	3.24-6.812 6.822	5b-6a-8d	Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres; quelques affleurements de calcaire du Crétacé et Paléogène
Xh12	Xk		péetrocalcique	86	Algérie	6.922	5b	Dépôts alluviaux et lacustres récents
Xh12-2a	Xk		péetrocalcique	794	Algérie	6.741	5b	Crétacé et Miocène: calcaire recouvert de dépôts alluviaux et lacustres récents
Xh13	Re		lithique	573	Libye	3.23	9b	Crétacé supérieur: calcaire dolomitique et marneux
Xh14-ab	Re	Vc Yt	dunes mobiles	1 067	Soudan	3.11	8c	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne, conglomérat; dépôts éoliens récents
Xh14-1a	Re	Vc Yt	pierreuse	21 242	Soudan	1.544-3.11 3.12-3.22 4.31	8c	Continental intercalaire et Grès de Nubie: grès faiblement consolidé, pélite, schiste argileux, marne et conglomérat
Xh15-a	Jc Xk		pierreuse	3 028	Soudan	1.544-3.11 3.21	4g-8c	Sable éolien sur Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, cipolin, conglomérat, argilite, andésite, rhyolite; batholites de granite
Xh15-2a	Jc Xk			137	Somalie	3.51	4b	Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Xh15-3a	Jc Xk			46	Kenya	1.85	4g	Précambrien: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Jurassique: calcaire, marne et gypse
Xh15-3a	Jc Xk			7 365	Ethiopie	1.843-1.85 3.51	4f-4g-5a	Précambrien: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite. Jurassique: calcaire, marne et gypse
Xh16-a	To	Re		331	Ethiopie	1.85	5a	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf. Quaternaire: dépôts alluviaux
Xh17-2a	Re To	I Vc		1 003	Ethiopie	1.85	5a	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf. Jurassique: calcaire, marne et gypse. Quaternaire: dépôts alluviaux
Xh19-2a	Vc	Xk Zo Jc		803	Ethiopie	1.533-1.534	4b	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, andésite, conglomérat, argilite et rhyolite; batholites de granite
Xh20-2a		Je Qc		106	Ethiopie	2.35	4f	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, conglomérat, argilite, andésite et rhyolite; batholites de granite
Xh21-2a	I Xk			118	Territoire des Afars et des Issas	3.12-3.51	8c	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Xh22-1/2ab	Lf	I	lithique	415	Angola	1.34-1.35	4e	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, dolérite et syénite; batholites de granite
Xh23-1/2ab	Be	I		564	Angola	1.34-1.35	4e	Crétacé: grès, marne et calcaire
Xh24-ab		I		1 205	Angola	1.77-3.37 3.51-4.22	2d-8c	Complexe de base: gneiss granitique, migmatite, schiste, quartzite; batholites de granite. Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, diorite et syénite, partiellement Quaternaire: dépôts alluviaux et côtiers
Xh25-1/2a	Lf	Vp		95	Angola	4.22	2d	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite, diorite, syénite
Xh26-1/2a	Lf	Re		1 230	Angola	4.22	2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Xh27-1/2a		Lf Q Zo		770	Angola	4.22	2d	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Xh28-1/2a	Be Je	We Ge		159	Angola	4.22	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et éoliens
Xh29-1/2a	We	Je G Be		149	Angola	4.22	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux et éoliens
Xk1-2ab	I			546	Algérie	6.922	5b	Crétacé et Miocène: calcaire et marne, en grande partie recouverts de dépôts alluviaux et lacustres récents

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Xk1-2/3a	I		saline	829	Libye	3.23-6.822	8d	Crétacé: calcaire. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et côtiers. Néogène: calcaire, marne et gypse
Xk4-2a			péetrocalcique	178	Maroc	3.24	5b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Xk5-1a	Rc		péetrocalcique	700	Algérie	6.741	8d	Crétacé: calcaire. Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Xk5-2b	Rc			68	Maroc	3.24	5b	Dépôts alluviaux récents
Xk8-1a	R	I Lc Zg		306	Maroc	3.24	8a	Dépôts alluviaux, lagunaires, éoliens et côtiers récents
Xk9-2ab	Xy		péetrocalcique	4 629	Somalie	1.85-3.12	4b-8c	Paléogène: calcaire et marne
Xk9-2ab	Xy		péetrocalcique	456	Algérie	6.741-6.833 6.922	5b	Crétacé et Paléogène: calcaire et marne, en partie recouverts de dépôts alluviaux et lacustres récents
Xk9-2ab	Xy		péetrocalcique	11	Tunisie	6.922	5b	Crétacé et Paléogène: calcaire et marne, en partie recouverts de dépôts alluviaux et lacustres récents
Xk10-2a	Lc XI	Rc V		1 269	Maroc	6.161-6.81 3.24	5b	Dépôts alluviaux récents
Xk10-2a	Lc XI	Rc V		18	Algérie	6.161	5b	Dépôts alluviaux récents
Xk11-2a	XI		péetrocalcique	68	Maroc	6.1922	6d-6e	Dépôts alluviaux récents
Xk12-2a	I Rc		péetrocalcique	2 322	Somalie	3.51	4b	Crétacé et Paléogène: calcaire, marne et grès
Xk12-2a	I Rc		péetrocalcique	181	Ethiopie	3.51	4b	Crétacé et Paléogène: calcaire, marne et grès
Xk12-2a	I Rc		péetrocalcique	1 016	Algérie	6.912-6.741	8d	Mésozoïque: calcaire et dolomie. Néogène: marne argileuse
Xk13-2b	I Xh		péetrocalcique	611	Algérie	6.912-6.741	5b	Crétacé et Paléogène: calcaire et marne, en partie recouverts de dépôts alluviaux et lacustres récents
Xk14-1/2b	Bk E	Jc	péetrocalcique	109	Tunisie	6.833	5b	Villafranchien et Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Xk15-1/2a	Qc Rc		dunes mobiles	347	Libye	6.171-6.822	8d	Quaternaire: dépôts marins, lagunaires et éoliens
Xk16-2a	Jc Rc			121	Libye	3.23-6.812	6c	Quaternaire: dépôts marins, lagunaires et éoliens
Xk16-2a	Jc Rc			247	Somalie	3.11-3.51	4b-8c	Néogène et Quaternaire: marne, sable, calcaire et argile. Crétacé et Paléogène: calcaire, marne et grès
Xk17-2a	I Rc	Jc Bk		1 059	Libye	6.812-3.23	6c-8d-9f	Quaternaire: dépôts marins, lagunaires et éoliens
Xk18-1b	I Jc			58	Tunisie	3.23	9b	Crétacé supérieur: calcaire dolomitique et marneux
Xk18-1b	I Jc			3 457	Libye	3.23	9b	Crétacé supérieur: calcaire dolomitique et marneux

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Xk19-2a		Zo		752	Kenya	1.534-3.12	4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Xk19-2a		Zo	sodique	1 972	Ethiopie	1.543-1.85 3.11	4b	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf. Quaternaire: dépôts alluviaux
Xk20-2a	I	Zo	lithique	816	Ethiopie	1.85-3.11	4b	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite, roches pyroclastiques
Xk23-1a	Bk Qc	Bv		57	Cap-Vert	1.573	4g	Tertiaire: calcaire, marne et schiste argileux
Xk24-2ab	Bk I	Lc Qc	pierreuse	24 410	Namibie	3.23-3.26 3.43	4g-8c-9b	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades. Paléozoïque: dolomie, calcaire, quartzite, schiste argileux. Karroo: schiste argileux et tillite avec Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine
Xk24-2ab	Bk I	Lc Qc	pierreuse	28 805	Afrique du Sud	3.43-3.23 3.82-3.42 3.53-5.77 2.39-5.42 5.622	8c-9b-8a-8b	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades, en grande partie recouverts de Paléozoïque: grès, quartzite, schiste argileux, et tillite
Xk24-2ab	Bk I	Lc Qc	pierreuse	168	Angola	1.77	7b	Complexe de base: granite, gneiss, schiste, phyllades. Kalahari: sable
Xl14-2a	Vc			338	Ethiopie	1.534	4b	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne et conglomérat. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques
Xl14-2a	Vc			591	Soudan	1.534	4b	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne et conglomérat. Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques
Xl15-2a	Lo Z			70	Angola	1.35	4e	Quaternaire: dépôts alluviaux
Xy2-2a	Rc Z	Jc	lithique	2 394	Libye	6.822-3.23 3.43	8d-9b	Quaternaire: dépôts côtiers, alluviaux, lagunaires et éoliens. Néogène: calcaire, marne et gypse
Xy2-2a	Rc Z	Jc	lithique	555	Somalie	1.85	4b	Paléogène: calcaire et marne
Xy3-2ab	Xk			209	Somalie	1.543	8a	Jurassique: calcaire, marne et gypse

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Y1				313	Libye	3.23	9b	Grès, schiste argileux et roches granitiques, en partie recouverts de dépôts alluviaux et lacustres récents
Y1				533	Algérie	3.23	9b	Grès, schiste argileux et roches granitiques, en partie recouverts de dépôts alluviaux et lacustres récents
Y1			pierreuse	607	Libye	3.23	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux
Y1			pierreuse	3 052	Algérie	3.23	9b-9d	Pliocène: dépôts lacustres en partie recouverts de sable éolien
Y1-a			pierreuse	442	Tchad	3.21-3.23	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux
Y1-a			pierreuse	21 901	Niger	3.21-3.23	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux
Y1-a			pierreuse	1 926	Libye	3.23	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux
Y1-a			pierreuse	1 519	Algérie	3.21	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux
Y1-a			saline	1 533	Algérie	3.23	9b	Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres, en partie recouverts de sable éolien
Y1-b			pierreuse	4 787	Algérie	3.23-3.21	9a-9b	Tertiaire: calcaire nummulitique. Trias et Carbonifère: grès, schiste argileux, recouverts de sable éolien. Continental intercalaire: grès, argilite. Crétacé: calcaire, marne et grès calcaire
Y1-b			pierreuse	7 190	Mali	3.21	8c-9b	Continental intercalaire: grès, argilite. Crétacé: calcaire, marne et grès calcaire
Y1-b			pierreuse	1 782	Niger	3.21	9b	Continental intercalaire: grès, argilite. Crétacé: calcaire, marne et grès calcaire
Y1-b			pierreuse	3 744	Libye	3.23	9a-9b	Tertiaire: calcaire nummulitique. Trias et Carbonifère: grès, schiste argileux, recouverts de sable éolien
Y1-la				226	Libye	3.23	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux. Crétacé: grès, schiste argileux et calcaire. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Y1-la				445	Algérie	3.23	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux. Crétacé: grès, schiste argileux et calcaire. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Y1-la				63	Niger	3.23	9b	Carbonifère: grès et schiste argileux. Crétacé: grès, schiste argileux et calcaire. Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Y2-1b	Rc			704	Tunisie	3.23	9b	Crétacé supérieur: calcaire et marne, en partie recouverts de Quaternaire: dépôts alluviaux et éoliens

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Y3-2a	Vc	Re Je		2 112	Ethiopie	1.534-1.8	8c	Précambrien: gneiss, quartzite, cipolin, conglomérat, argilite, andésite et rhyolite; batholites de granite
Y4-1a		Bv	dunes mobiles	8 737	Niger	3.21	8c-9b-9c	Continental intercalaire: arkose, grès, argilite, en partie recouverts de Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat et graviers
Y4-1a		Bv	dunes mobiles	65	Algérie	3.21	9b	Continental intercalaire: arkose, grès, argilite, en partie recouverts de Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat et graviers
Y5	I Re			610	Mauritanie	3.11	8c-9b	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile, recouvrant du Précambrien supérieur: schiste et quartzite
Y5	I Re		pierreuse	283	Sahara espagnol	3.34	8c	Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et côtiers
Y5	I Re		pierreuse	1 063	Algérie	3.23	9d	Cambrien: gneiss, schiste, quartzite et cipolin
Y5	I Re		pierreuse	1 875	Niger	3.23	9b	Précambrien: schiste et quartzite
Y5	I Re		pierreuse	10 379	Libye	3.23	9b	Cambro-Ordovicien: grès. Continental intercalaire: grès, schiste argileux, dolomie et calcaire
Y5-a	I Re		pierreuse	1 570	Mauritanie	3.21	9b-9c	Paléozoïque: pélite, grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire, grès calcaire, argile gypseuse, en partie recouverts de Continental terminal
Y5-a	I Re		pierreuse	9 684	Mali	3.21	9b	Paléozoïque: pélite, grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire, grès calcaire, argile gypseuse, en partie recouverts de Continental terminal
Y5-a	I Re		pierreuse	3 142	Algérie	3.21	9b	Paléozoïque: pélite, grès, schiste argileux, conglomérat, calcaire, grès calcaire, argile gypseuse, en partie recouverts de Continental terminal
Y5-ab	I Re		dunes mobiles	448	Sahara espagnol	3.21	9b-9c	Complexe de base. Cambrien et Ordovicien: pélite, grès, schiste argileux et conglomérat
Y5-ab	I Re		dunes mobiles	7 240	Mauritanie	3.11-3.21	9b-9c	Complexe de base. Cambrien et Ordovicien: pélite, grès, schiste argileux et conglomérat
Y5-b	I Re			186	Niger	3.21	8c-9c	Continental intercalaire: arkose, grès, argilite, en partie recouverts de Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux, conglomérat et graviers
Y5-b	I Re			3 228	Mali	3.21	8c	Précambrien (Suggarien): gneiss granitique, micaschiste, amphibolite, quartzite et cipolin
Y5-1a	I Re		pierreuse	29 979	Libye	3.23	9b	Paléogène: calcaire nummulitique. Continental intercalaire: grès, schiste argileux et conglomérat

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Y5-1a	I Re		pierreuse	45 468	Soudan	3.11-3.21 3.23	9b	Continental intercalaire et Grès de Nubie: grès faiblement consolidé, pélite, schiste argileux, marne et conglomérat
Y5-1a	I Re		pierreuse	19 695	Egypte	3.21-3.23	9b	Continental intercalaire: grès faiblement consolidé, conglomérat et schiste argileux
Y5-1a	I Re		pierreuse	6 870	Tchad	3.23-3.21	9b	Continental intercalaire: grès faiblement consolidé, conglomérat et schiste argileux
Y5-1a	I Re		pierreuse/ dunes mobiles	2 640	Mauritanie	3.21	9b-9c	Ordovicien: pélite, grès, schiste argileux, conglomérat, en partie recouverts de Continental terminal: grès, quartzite, chert
Y5-2ac	I Re		pétrocalcique	1 299	Maroc	3.271-3.272	9b	Jurassique: calcaire, dolomie, marne et grès. Quaternaire: dépôts alluviaux
Y5-2ac	I Re		pétrocalcique	108	Algérie	3.271	9b	Jurassique: calcaire, dolomie, marne et grès. Quaternaire: dépôts alluviaux
Y6	Z			204	Libye	3.23	9b	Précambrien: conglomérat, grès, arkose et micaschiste, leptynite, amphibolite et gneiss. Silurien: schiste argileux
Y6	Z			941	Algérie	3.23	9b	Précambrien: conglomérat, grès, arkose et micaschiste, leptynite, amphibolite et gneiss. Silurien: schiste argileux
Y6-a	Z			123	Niger	3.21	9b	Continental intercalaire: grès, arkose, schiste argileux et conglomérat
Y7	Re	Z		194	Algérie	3.23	9f	Cambro-Silurien: quartzite, schiste argileux et schiste. Dévonien: calcaire avec un peu de grès et schiste
Y7	Re	Z	pierreuse	298	Algérie	3.23	9b	Carbonifère: calcaire avec un peu de grès et schiste
Y7-a	Re	Z	pierreuse	24 063	Algérie	3.21-3.23	9b	Grès, schiste argileux et calcaire, en grande partie recouverts de Continental terminal
Y7-a	Re	Z	pierreuse	128	Mali	3.21	9b	Grès, schiste argileux et calcaire, en grande partie recouverts de Continental terminal
Y8-a	Jc			2 466	Libye	3.23	9b	Paléogène: calcaire nummulitique et graviers quartzeux
Y8-a	Jc			5 024	Algérie	3.23	9b	Crétacé: calcaire dolomitique, ardoise et anhydrite
Y8-a	Jc		pierreuse	130	Mauritanie	3.11	8c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Y8-a	Jc		pierreuse	1 597	Sahara espagnol	3.11	8c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Y8-ab	Jc			3 370	Libye	3.23	9a-9b	Crétacé supérieur: calcaire dolomitique et marneux. Paléogène: calcaire nummulitique

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Y8-ab	Jc			887	Tunisie	3.23	9b-9f	Crétacé supérieur: calcaire dolomitique et marneux. Paléogène: calcaire nummulitique
Y8-ab	Jc			7 225	Algérie	3.23	9b	Crétacé supérieur: calcaire dolomitique et marneux. Paléogène: calcaire nummulitique
Y8-ab	Jc		pierreuse	2 006	Sahara espagnol	3.21-3.34	8c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Y8-b	Jc		débris de roches	2 603	Algérie	3.23	9b	Crétacé: dolomie, calcaire, ardoise et anhydrite
Y10	Re	J I		277	Algérie	3.23	9b	Précambrien inférieur: roches granitiques, en partie recouvertes de dépôts alluviaux et lacustres récents
Y10-ab	Re	J I	pierreuse	2 532	Algérie	3.23	9b	Dévonien: grès en partie recouvert de sable éolien
Y11-ab	I J	R Yy Z	pierreuse	7 850	Soudan	3.11-3.21	8c	Grès de Nubie: grès, pélite, argile, marne et conglomérat, recouvrant du Précambrien: gneiss, quartzite, schiste, cipolin
Y11-2ac	I J	R Yy Z	pétrocalcique/pierreuse	91	Sahara espagnol	3.23	9a-9b	Roches métamorphiques avec intrusions de granite, calcaire, partiellement recouvertes de Quaternaire: sédiments lacustres et alluviaux
Y11-2ac	I J	R Yy Z	pétrocalcique/pierreuse	8 937	Maroc	3.271	9a-9b	Roches métamorphiques avec intrusions de granite, calcaire, partiellement recouvertes de Quaternaire: sédiments lacustres et alluviaux
Y11-2ac	I J	R Yy Z	pétrocalcique/pierreuse	905	Algérie	3.271	9a-9b	Roches métamorphiques avec intrusions de granite, calcaire, partiellement recouvertes de Quaternaire: sédiments lacustres et alluviaux
Y12-1a	Je	Re	dunes mobiles	831	Tchad	3.21	8c	Continental terminal: grès faiblement consolidé, schiste argileux et marne. Pléistocène et Quaternaire récent: dépôts alluviaux, lacustres et éoliens
Yh2	Zo			1 190	Mauritanie	3.12	4g-8c	Quaternaire: dépôts côtiers et lagunaires
Yh2-a	Zo			260	Mauritanie	3.11	8c	Continental terminal: grès, schiste argileux, marne, sable et argile
Yh9	I Rc Yk	Je	saline	217	Maroc	3.34	8c	Crétacé supérieur et Eocène: grès calcaire et calcaire
Yh9-ab	I Rc Yk	Je	pierreuse	5 921	Sahara espagnol	3.21-3.23 3.11	8c-9b	Crétacé supérieur et Eocène: sédiments marins. Continental intercalaire: grès calcaire et calcaire
Yh9-ab	I Rc Yk	Je	pierreuse	856	Maroc	3.23-3.34	8c	Crétacé supérieur et Eocène: sédiments marins. Continental intercalaire: grès calcaire et calcaire
Yh9-ab	I Rc Yk	Je	pierreuse	180	Algérie	3.23	9b	Crétacé supérieur et Eocène: sédiments marins. Continental intercalaire: grès calcaire et calcaire

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Yh9-ab	I Rc Yk	Je	pierreuse	70	Mauritanie	3.23	9b	Crétacé supérieur et Eocène: sédiments marins. Continental intercalaire: grès calcaire et calcaire
Yh10-a	Yk Yy	Jc	pierreuse/ dunes mobiles	9 620	Mali	3.21	9b-9c	Continental intercalaire: grès, quartzite, silex
Yh10-a	Yk Yy	Jc	pierreuse/ dunes mobiles	650	Mauritanie	3.21	9b-9c	Continental intercalaire: grès, quartzite, silex
Yh10-a	Yk Yy	Jc	pierreuse/ dunes mobiles	2 826	Algérie	3.21	9b-9c	Continental intercalaire: grès, quartzite, silex
Yh13-2/3a	Jc	So	sodique	129	Algérie	3.24	8d	Néogène: marne argileuse
Yh14-2a	Jc		saline	115	Algérie	3.24	8d	Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux
Yh15-1a	Re Yk		saline	1 227	Soudan	3.11	8c	Dépôts côtiers
Yh15-1a	Re Yk		saline	1 321	Egypte	3.11-3.21 3.23-3.271	9a-9b	Crétacé: calcaire marneux et dolomitique. Paléogène: calcaire, en grande partie recouvert de sables rouges
Yh15-1a	Re Yk		saline	60	Libye	3.23	9b-9f	Crétacé: calcaire marneux et dolomitique. Paléogène: calcaire, en grande partie recouvert de sables rouges
Yh16-2c	I Vc		pierreuse	156	Ethiopie	1.543-1.85	5a	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Yh16-2/3c	I Vc		pierreuse	859	Ethiopie	1.533-1.843 1.85	4b-4f-4g	Série de Trap: basalte, phonolite, néphéline, trachyte, rhyolite et roches pyroclastiques. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Yh17-2c	I	Vc Je	lithique	147	Kenya	1.534	8a	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Yh17-2c	I	Vc Je	lithique	1 565	Ethiopie	1.534-1.77 1.85	4g	Précambrien: gneiss, schiste, quartzite; batholites de granite. Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf
Yh18-2c	I	Je	lithique	2 450	Ethiopie	1.843-1.85	5a	Précambrien: gneiss granitique, schiste, quartzite; batholites de granite
Yh19-2a	Zo	Re I		1 372	Somalie	3.12	4b	Jurassique: calcaire, schiste argileux, grès, siltstone et bancs gypseux. Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et lagunaires
Yh19-2a	Zo	Re I		5 608	Kenya	3.12	4b-8a	Jurassique: calcaire, schiste argileux, grès, siltstone et bancs gypseux. Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et lagunaires. Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite, cipolin

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Yh19-2a	Zo	Re I		375	Ethiopie	3.12	4b	Jurassique: calcaire, marne et gypse
Yh20-2b	Xl	Jc Re		3 658	Kenya	1.534-1.83 3.12	4b	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Yh20-2b	Xl	Jc Re		84	Ethiopie	1.534	4b	Précambrien: schiste, gneiss, amphibolite, charnockite, quartzite et cipolin
Yh21-2ab		I Je		4 193	Ethiopie	3.12-3.51	4b	Jurassique et Crétacé: calcaire, marne, grès et gypse
Yh21-2ab		I Je		1 366	Somalie	3.12	8a-8c	Paléogène: calcaire et marne
Yk1-1a				47	Tunisie	3.24	8d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yk1-2ab			péetrocalcique	187	Algérie	6.922	8d	Miocène: calcaire; dépôts alluviaux et lacustres récents
Yk2-3a		I Vc	péetrocalcique	1 450	Somalie	3.12	4b	Jurassique: calcaire, schiste argileux, grès, siltstone, bancs gypseux
Yk2-3a		I Vc	péetrocalcique	1 487	Kenya	3.12	4b-4g	Jurassique: calcaire, schiste argileux, grès, siltstone, bancs gypseux
Yk2-3a		I Vc	péetrocalcique	34	Ethiopie	3.12	4b	Jurassique: calcaire, schiste argileux, grès, siltstone, bancs gypseux
Yk3-1a	Yy			140	Algérie	6.912	8d	Crétacé supérieur: calcaire. Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Yk3-2a	Yy			269	Algérie	6.741	8d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yk3-2a	Yy		péetrocalcique	664	Algérie	3.23	8d	Paléogène: calcaire et marne
Yk3-2ab	Yy			176	Algérie	6.741	8d	Pliocène et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yk5-1a	Rc	Yy	péetrocalcique	2 815	Algérie	3.272-6.912	8d	Néogène: marne argileuse, localement Jurassique et Crétacé: calcaire, et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yk5-1a	Rc	Yy	péetrocalcique	155	Maroc	3.272	8d	Néogène: marne argileuse, localement Jurassique et Crétacé: calcaire, et Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yk6-a	I		pierreuse/ péetrocalcique	1 367	Maroc	3.23	9a-9b	Villafranchien: calcaire, marne calcaire, grès

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Yk6-a	I		pierreuse/ pétrocalcique	200	Sahara espagnol	3.23	9b	Villafranchien: calcaire, marne calcaire, grès
Yk6-a	I		pierreuse/ pétrocalcique	2 345	Algérie	3.23	9b	Villafranchien: calcaire, marne calcaire, grès
Yk7	I	Yh	pétrocalcique	252	Tunisie	3.43	5b	Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et marins
Yk7-2ab	I	Yh		65	Algérie	6.922	8d	Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux
Yk10-1a	Yh		saline	215	Libye	3.23	9b-9f	Continental intercalaire: grès, conglo- mérat, schiste argileux. Quaternaire: sables rouges
Yk10-1/2a	Yh		sodique	338	Algérie	6.912-6.741	8d	Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux
Yk11-1/2ab	I Rc		pétrocalcique	5 142	Algérie	3.24-3.271 3.272-6.912	8d-9b	Jurassique et Crétacé: calcaire. Quaternaire: dépôts alluviaux
Yk11-1/2ab	I Rc		pétrocalcique	262	Maroc	3.23	9b	Jurassique et Crétacé: calcaire. Quaternaire: dépôts alluviaux
Yk12-1a	Bk E	Jc Zo		66	Tunisie	3.24	8d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yk13-1/2a	Rc Z		dunes mobiles	385	Libye	3.23-3.43	6c-9f	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yk14-2a	I Jc			891	Algérie	3.24	8d	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres; quelques dunes
Yk15-2a	Yy	Jc Rc	pierreuse	128	Egypte	3.23	9c	Paléogène: calcaire nummulitique et gra- viers quartzeux
Yk15-2a	Yy	Jc Rc	pierreuse	47 657	Libye	3.23	9a-9b	Paléogène: calcaire nummulitique et gra- viers quartzeux
Yk15-2ab	Yy	Jc Rc	pierreuse	1 627	Somalie	3.12	8c	Néogène et Quaternaire: marne, calcaire et argile
Yk16-2a	I Yy		pierreuse	4 317	Libye	3.23	8d-9b	Néogène: calcaire, marne et gypse
Yk17	Jc Rc Yy	Zo		237	Libye	3.23	9a	Carbonifère: calcaire. Paléogène: calcaire nummulitique
Yk18-1a	Jc Zo		saline	878	Libye	3.23	9b-9f	Dévonien et Carbonifère: schiste calcaire, calcaire et grès. Continental terminal: grès calcaire et schiste argileux. Paléo- gène: calcaire. Néogène: calcaire, marne et gypse

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Yk19-1/2ab	I Yl	Jc Rc Zg Zo		2 790	Ethiopie	3.12	4b	Paléogène: calcaire et marne
Yk19-1/2ab	I Yl	Jc Rc Zg Zo		7 245	Somalie	3.12	4b-8a	Paléogène: calcaire et marne
Yk19-1/2ab	I Yl	Jc Rc Zg Zo	pierreuse	690	Egypte	6.822	9b-8d	Dépôts côtiers, marins, lagunaires et éoliens récents
Yk20-1ab	I Rc	Jc Zt	lithique	4 601	Egypte	3.23	9b	Paléogène: calcaire
Yk21-1a	Rc	I Zt	pierreuse	1 229	Libye	3.23	8d-9b	Paléogène: calcaire. Néogène: calcaire, marne, gypse
Yk21-1a	Rc	I Zt	pierreuse	6 605	Egypte	3.23	9b	Paléogène: calcaire. Néogène: calcaire, marne et gypse
Yk22-1/2ab	I Rc	Yy Zt	lithique	23 644	Egypte	3.21-3.23 3.271	9a	Crétacé: calcaire marneux et dolomitique. Paléogène: calcaire. Néogène: calcaire, marne et gypse
Yk22-1/2ab	I Rc	Yy Zt	lithique	2 081	Libye	3.23-3.42	8d	Crétacé: calcaire marneux et dolomitique. Paléogène: calcaire. Néogène: calcaire, marne et gypse
Yk23-1/2a		I Z	pierreuse	333	Angola	3.37-3.51	9b	Tertiaire: calcaire, marne et grès
Yk24-2/3bc	I	R Z Yy	lithique/ pierreuse	39	Egypte	3.2	9b	Crétacé: calcaire marneux et dolomitique. Paléogène: calcaire. Néogène: calcaire, marne et gypse
Yt2-3a	Re			80	Maroc	3.34	8c	Quaternaire: dépôts lagunaires
Yy1-1a				29	Tunisie	3.23	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres, recouverts en partie de sable éolien
Yy1-1a				650	Algérie	3.23	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres, en partie recouverts de sable éolien
Yy1-1a			dunes mobiles	72	Algérie	3.24	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yy2-1a	Yk			6 622	Namibie	3.43-3.44 3.38	9b	Précambrien: calcaire et dolomie. Karroo: rhyolite et porphyre quartzitique
Yy2-1a	Yk		pétrogypsique	599	Libye	3.23	6c-9b	Trias: calcaire, recouvert de Villafranchien: dépôts lacustres. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Yy2-1a	Yk		pétrogypsique	529	Tunisie	3.23	6c	Trias: calcaire, recouvert de Villafranchien: dépôts lacustres. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Yy2-2a	Yk		pierreuse	1 269	Mali	3.21	9b	Crétacé: dépôts marins et continentaux, calcaire, schiste argileux, grès, quartzite et silex
Yy2-2a	Yk		pierreuse	3 555	Algérie	3.21	9b	Crétacé: dépôts marins et continentaux, calcaire, schiste argileux, grès, quartzite et silex
Yy3	Z			144	Algérie	3.23	9f	Dépôts alluviaux et éoliens récents
Yy3-a	Z			380	Mauritanie	3.11	8c	Dépôts lagunaires, alluviaux et éoliens récents
Yy3-a	Z			359	Algérie	3.23	9f	Dépôts lagunaires, alluviaux et éoliens récents
Yy4-1a	Rc			948	Algérie	3.23	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres, en partie recouverts de sable éolien
Yy4-1a	Rc		saline	338	Algérie	6.741-3.24	8d	Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux et lagunaires
Yy5-1a		Je I Zo	pétrogypsi- que	843	Tunisie	3.43-3.24	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux, lacustres et lagunaires
Yy6-1a	Re			1 508	Algérie	3.23	9b	Villafranchien: calcaire, marne calcaire, grès, travertin
Yy8-1a		Yk Yh Zt	pétrogypsi- que	989	Namibie	3.38	9b	Quaternaire: dépôts alluviaux et éoliens
Yy8-2ab		Yk Yh Zt	pétrogypsi- que	1 912	Ethiopie	3.12	8c	Paléogène: calcaire et marne
Yy8-2ab		Yk Yh Zt	pétrogypsi- que	10 875	Somalie	1.85-3.12	8c	Paléogène: calcaire et marne
Yy9-1a	Re	Zo	pétrogypsi- que/ saline	635	Tunisie	3.23	9b	Quaternaire: dépôts lacustres et éoliens, dunes de sable
Yy9-1a	Re	Zo	pétrogypsi- que/ saline	36	Algérie	3.23	9b	Quaternaire: dépôts lacustres et éoliens, dunes de sable
Z1-2/3a			sodique	274	Tchad	1.534	4g-8e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Z4-2/3a	Vp Ws	Qc		403	Tchad	1.534	8e	Dépôts alluviaux et lagunaires récents
Z6-2a	Lg Vp		sodique	1 031	Tchad	1.42-1.915 1.916	4d-8e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Zg3-3a	Zo			224	Egypte	3.24	8e	Dépôts côtiers et lagunaires récents
Zg3-3a	Zo			514	Algérie	6.912-6.741	8e	Néogène: marne argileuse. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Zg6-3a				33	Maroc	6.161-3.24	8e	Dépôts côtiers et alluviaux
Zg7-1a	Jt Lf			141	Sénégal	1.532	8e	Dépôts lagunaires récents
Zg8-3a	Rc			9	Maroc	6.1912	8e	Dépôts côtiers et alluviaux
Zg9-3a	Sm Zm	G	sodique	573	Egypte	3.23-6.822	9f-8e	Quaternaire récent: dépôts lagunaires et deltaïques. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Zg11-2/3a	Jc Zo			37	Madagascar	1.574	8e	Quaternaire: dépôts lacustres et alluviaux
Zg12-1/2a	Zo	Qa		562	Namibie	4.22	8e	Kalahari: sable, grès ferrugineux, calcédoine. Quaternaire: sédiments lacustres
Zo2-1a			dunes mobiles	1 162	Egypte	3.23	9e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres; dépôts éoliens récents
Zo4-2a	Sg Ws			455	Nigeria	1.916	8e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Zo5-2/3a	Ws			330	Tchad	1.534-3.22	8e	Dépôts alluviaux récents
Zo6	Gh Qc			379	Tchad	1.534	4h	Dépôts lacustres récents
Zo6	Gh Qc			11	Niger	1.534	4h	Dépôts lacustres récents
Zo7-3a	Zg			905	Libye	3.23-3.43 6.822	9e	Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et lacustres
Zo7-3a	Zg			22	Tunisie	3.43	8e	Quaternaire: dépôts alluviaux, lagunaires et lacustres
Zo7-3a	Zg			61	Algérie	6.163-6.741	8e	Etendues salées (Sebkha)
Zo7-3a	Zg		sodique	338	Algérie	3.23	8e	Etendues salées (Sebkha)

TABLEAU 3. - ASSOCIATIONS DE SOLS ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Symbole	Sols associés	Inclusions	Phase	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Climat	Végétation	Lithologie
Zo8-3a	Vc			36	Algérie	6.741	8e	Dépôts alluviaux et lacustres récents; étendues salées (Sebkha)
Zo9-3a	So	Jc X Zg		274	Tunisie	6.812	8e	Dépôts alluviaux et lacustres récents; étendues salées (Sebkha)
Zo9-3a	So	Jc X Zg	sodique	3 501	Kenya	1.534-3.12	4b-8a-4g	Quaternaire: dépôts alluviaux
Zo9-3a	So	Jc X Zg	sodique	805	Somalie	3.12	3a-4b-4g	Quaternaire et Quaternaire récent: dépôts alluviaux
Zo11-2/3a		Yk Yy		1 145	Egypte	3.23	9e-9f	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Zo12-2a		Xk	sodique	319	Ethiopie	3.11	8e	Série volcanique d'Aden: basalte, brèches basaltiques et tuf. Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres
Zo13-2/3a	Xy Xk	Bc	sodique	238	Somalie	1.534	4b-8e	Précambrien: roches métamorphiques. Crétacé: calcaire, marne et sable. Quaternaire: dépôts alluviaux
Zo14-1/2a	I	X J		63	Angola	3.37	8e	Quaternaire: dépôts lagunaires
Zo15-1/2a	I			63	Angola	3.37	8e	Quaternaire: dépôts lagunaires
Zo16-3a	Zg Zt		sodique	694	Tunisie	3.23-3.24	8e	Dépôts alluviaux et lacustres récents; étendues salées (Sebkha)
Zo16-3a	Zg Zt		sodique	18	Algérie	3.23	8e	Dépôts alluviaux et lacustres récents; étendues salées (Sebkha)
Zo17-1/2a	Je Zt	Q S		1 131	Botswana	4.22	4e-8e	Quaternaire: dépôts lacustres
Zt1				3	Mali	3.21	9b-9e	Dépôts alluviaux récents
Zt1			saline	150	Mauritanie	3.21	9e	Dépôts lacustres récents
Zt2-2a	Zo		dunes mobiles	179	Egypte	3.23	9b-9e	Quaternaire: dépôts alluviaux et lacustres; sable éolien récent
Zt2-2/3a	Zo			59	Territoire des Afars et des Issas	3.12	9e	Quaternaire; dépôts alluviaux et lacustres
Zt2-3:	Zo		sodique	165	Algérie	3.24	8e	Etendues salées (Sebkha)

TABLEAU 4. - UNITÉS DIVERSES DE PAYSAGE ET INFORMATIONS CORRESPONDANTES

Unités diverses de paysage	Superficie (1 000 ha)	Localisation	Unités diverses de paysage	Superficie (1 000 ha)	Localisation
Débris de roches ou matériaux détritiques de désert	16 648	Algérie	Dunes ou sables mobiles	448	Sahara espagnol
	86	Egypte		25	Territoire des Afars et des Issas
	4 004	Libye		26	Tunisie
	564	Mali			
	1 770	Mauritanie		43 717	Algérie
	431	Niger		16 084	Egypte
	1 355	Sahara espagnol		35 589	Libye
	2 844	Soudan		19 717	Mali
	2 925	Tchad		15	Maroc
				29 280	Mauritanie
Etendues salées	1 559	Algérie	19 075	Niger	
	316	Ethiopie	309	Sahara espagnol	
	121	Libye	328	Somalie	
	420	Mali	408	Soudan	
	6	Maroc	7 112	Tchad	
	920	Mauritanie	1 643	Tunisie	

6. UTILISATION ET VOCATION DES SOLS

L'étude de l'utilisation et de la vocation des sols africains est un immense sujet qu'on ne peut traiter qu'en acceptant d'être incomplet. Le principal objectif de cette étude est d'attirer davantage l'attention sur des unités choisies pour leur intérêt géographique ou pour leur potentiel agricole élevé.

A l'exception de la vallée du Nil en Egypte, de certaines vallées irriguées de la zone méditerranéenne, de la Gézireh au Soudan et de certaines parties de l'Afrique du Sud et de l'Est, nous pouvons dire que l'utilisation du sol en Afrique est principalement liée à une agriculture itinérante, non stabilisée, éparse dans la grande forêt, les immenses étendues de savanes, de steppes, ou de déserts. Le résultat est une économie agricole de subsistance, et la mosaïque de champs temporaires dispersés dans la brousse reflète la densité de la population (fig. 7)¹.

En partant du Sahara vers le sud, nous voyons tout d'abord des densités de population relativement fortes aux confins du Sahel (précipitations: environ 300-500 mm) et du Soudan (précipitations: 500-1 200 mm), c'est-à-dire très sensiblement supérieures à la moyenne de 11 ha/km² qui est celle de l'Afrique noire. Nous avons ainsi, de l'ouest à l'est: le Sénégal littoral, la vallée du Niger au Mali, la Haute-Volta (Ouagadougou, Ouahigouya), le pays Haoussa (Kano au Nigeria et Zinder au Niger), les régions du Logone et du Chari, du Dar Four (monts Marra et pays d'El Fasher et d'El Obeid), de Khartoum et de la Gézireh, des hauts-plateaux abyssins et du Sidamo. Une bande méridionale moins peuplée comprend le Sénégal intérieur, le sud du Mali, le nord de la Guinée, de la Côte-d'Ivoire, du Ghana et du Dahomey, les vallées du Niger et de la Bénoué au moyen Cameroun, les immenses zones très peu peuplées aux confins du Tchad, de la République centrafricaine, du Zaïre et du Soudan; d'autres régions peu peuplées sont le sud-est du Soudan et les confins du Kenya et de l'Ethiopie. Le long de la côte ouest africaine, depuis le Sénégal jusqu'au Cameroun, la densité de population est relativement forte.

¹ D'après l'*Atlas d'Afrique*, U.R.S.S., 1968.

L'Afrique équatoriale (Sud-Cameroun, Gabon Congo, Zaïre, Angola) est peu peuplée, mais révèle encore d'importantes inégalités d'un pays à l'autre. De vastes régions dépeuplées coïncident avec la forêt équatoriale et les plateaux très pauvres sur sables du Kalahari au Zaïre et en Angola.

L'Afrique orientale nous montre des noyaux très fortement peuplés dans la région des lacs: Ouganda méridional, pays Kikuyu au Kenya, pays Chagga au sud du Kilimandjaro en Tanzanie, le Rwanda et le Burundi.

Les Etats de l'Afrique australe sont faiblement peuplés, à l'exception de certaines parties du Malawi et de la côte sud-africaine.

Madagascar est une entité avec ses problèmes spécifiques; le fait notable y est l'existence d'une densité de population et de cultures exceptionnellement élevée sur les plateaux Merina et Betsiléo, ainsi qu'un noyau habité sur la côte sud-est.

Lors de la planification agronomique en Afrique, il sera nécessaire de tenir compte des coutumes traditionnelles qui déterminent l'habitat ainsi que les pratiques culturelles dont dépendent les régimes alimentaires.

Les populations du nord (Hamites et Sémites) se sont habituées au régime aride et semi-aride. Selon les conditions écologiques de leur milieu on y rencontre des nomades dans le désert, des semi-nomades, éleveurs dans les steppes, et des agriculteurs fixés dans les oasis et la vallée du Nil. Ces derniers se sont familiarisés avec les techniques d'irrigation et l'attelage d'animaux domestiques pour les travaux de labour et de transport.

Au sud du Sahara nous distinguons diverses races de noirs qui, du point de vue de l'agriculture, se regroupent en trois catégories: les peuples hamitiques de l'Afrique orientale qui sont avant tout des éleveurs; les Guinéens, Soudanais et Bantous qui sont à l'origine des agriculteurs; enfin, les Pygmées, Bushmen et Hottentots sont des chasseurs qui ne connaissent pas l'agriculture. Il est évident que par suite des infiltrations du nord et de l'est, Guinéens, Soudanais et Bantous ont subi l'influence des éleveurs hamitiques. Ainsi ils ont très souvent ajouté un

peu d'élevage à l'agriculture itinérante qu'ils continuent à pratiquer. Mais jamais ils n'utilisent leurs bêtes comme animaux de trait.

A Madagascar la population a subi une influence marquée des émigrés de l'Asie du Sud-Est. Ceci se manifeste dans l'habitat, les cultures et le régime alimentaire. Les Malgaches cultivent traditionnellement le riz irrigué et, à l'encontre des autres populations noires du continent, ils se servent de leur bétail comme animaux de trait.

Des rotations et assolements équilibrés et adaptés au milieu édaphique ne sont jamais utilisés dans l'agriculture traditionnelle. Tout au plus peut-on parler en certains cas de pseudo-rotations, c'est-à-dire de la succession, sans ordre, sur la même sole, de plantes ou d'associations de plantes au gré de l'expérience et de la fantaisie apparente du cultivateur. Il en résulte une mosaïque de champs de types très variables dans le temps. Cette pseudo-rotation recherche la combinaison de cultures qui répond le mieux aux besoins alimentaires saisonniers de la famille, plutôt que celle qui assure la production globale maximale.

A l'origine, cette agriculture de subsistance peut se subdiviser en deux types principaux: l'agriculture steppique céréalière en savane et l'agriculture du type forestier basée sur des espèces à reproduction végétative. L'agriculture céréalière est en général associée à l'élevage qui fournit les protéines. Les peuplades refoulées en forêt par les conquérants ont perdu leur bétail, touché par la trypanosomiase, et les céréales non adaptées aux nouvelles conditions écologiques. Les plantes à reproduction végétative, bananes et manioc principalement, fournissent les hydrates de carbone. La chasse et la pêche procurent les protéines et les graisses animales. Les agriculteurs forestiers ont cependant inventé un système de culture qui utilise le sol au mieux et le protège au maximum contre l'érosion: c'est l'association des cultures. Le cas le plus simple est la pseudo-association — maïs, riz, manioc, bananier — qui évolue en jachère forestière.

En savane guinéenne se pratique souvent la pseudo-association de manioc et d'arachides, suivie d'une pseudo-association de manioc et de haricots, puis de jachère pour au moins trois ans. Souvent, il n'y a pas de rotation vraie. Le manioc est planté à grande distance et occupe le champ pendant près de trois ans; dans les espaces vides se succèdent des pseudo-associations d'arachides et de maïs. Lorsqu'en savane soudano-zambézienne les conditions écologiques deviennent trop sévères par suite de la longueur de la saison sèche, le maïs est remplacé par le sorgho et les mils, et la culture de saison sèche se pratique dans les marais. Ce type traditionnel d'agriculture se trouve parmi les moins évolués. Ainsi il n'est pas étonnant

que les rendements obtenus en Afrique figurent parmi les plus faibles du monde.

Si une augmentation des rendements par une meilleure utilisation du sol est possible du point de vue technique, elle s'avère souvent difficile par suite de la complexité des facteurs qui interviennent lors de la transformation de l'agriculture itinérante en systèmes rationnels et économiquement viables. Dans l'état actuel aucune notion d'économie n'intervient; lorsqu'on passe à une intensification, le critère principal d'utilisation des facteurs de production devient le profit. D'après Jurion et Henry, les obstacles principaux à l'intensification de l'agriculture africaine sont d'ordre économique et humain: il faut modifier la structure de l'habitat, les divers aspects de l'économie domestique, l'infrastructure et l'équipement régional et national. Ces auteurs soulignent qu'il ne suffit pas de modifier les facteurs spécifiquement agronomiques et zootechniques de la production mais qu'on doit également adapter les autres éléments structurels et physiques de la vie économique, sociale, familiale et individuelle.

Les nombreux essais, réalisés dans diverses stations agronomiques et l'expérience acquise lors de la réalisation de quelques projets de développement nous permettent de formuler certaines conclusions agronomiques pratiques.

L'augmentation de la production vivrière exige d'abord un bon terrain, et ensuite la mise au point d'une rotation adaptée aux conditions écologiques.

Lorsque la densité de la population ne permet plus une régénération du sol par la jachère, l'introduction d'engrais minéraux s'impose; cependant l'utilisation des engrais ne devient rentable qu'au moment où une culture commerciale est introduite dans la rotation. Le développement d'une économie rurale implique l'introduction d'une culture commerciale.

L'introduction d'une culture commerciale s'avère plus facile en zone forestière équatoriale qu'en zone de savane; en effet, les cultures équatoriales pérennes — hévéa, palmier, caféier et cacaoyer — sont particulièrement bien adaptées aux coutumes des populations rurales et leur introduction ne demande pas de lourds investissements ni des travaux d'aménagement importants.

En savane guinéenne, bien arrosée mais à saison sèche marquée, la rotation coton/cultures vivrières a très souvent contribué à l'amélioration du niveau de vie des populations.

En savane soudano-zambézienne et dans les steppes semi-arides, les conditions écologiques deviennent sévères et la réussite des cultures est erratique par manque de pluies régulières. L'agriculture traditionnelle est devenue une agriculture céréalière à base de sorgho, éleusine et mils. Dans ces conditions il est extrêmement difficile de procéder à l'introduc-

tion d'une agriculture intensifiée (Groundnut scheme, Tanzanie). L'amélioration de l'agriculture doit s'orienter ici vers l'élevage, associé à un programme très modeste et prudent de cultures. Une agriculture intensive progressiste n'est possible que lorsqu'on dispose de bonnes terres en topographie plane et d'abondantes eaux d'irrigation (la Gézireh au Soudan).

Enfin, l'agriculture en zone aride ne peut se développer qu'avec l'irrigation, ce qui implique des conditions pédologiques favorables et la présence d'eau de bonne qualité.

L'interprétation des unités de la carte sera faite en fonction des conditions écologiques. Ces dernières ont été évaluées d'après les normes proposées par Papadakis (1967). Enfin, l'interprétation ne peut oublier le cadre spécifiquement africain caractérisé par des limitations d'ordre technologique et psychologique.

A. Acrisols

Af : ACRISOLS FERRIQUES - Ao : ACRISOLS ORTHIQUES - Ap : ACRISOLS PLINTHIQUES

Un examen de la carte des sols de l'Afrique révèle que les acrisols apparaissent le plus souvent dans la zone des savanes soudano-zambéziennes, où les conditions écoclimatiques sont plutôt défavorables au développement agricole. Ces régions, à pluviométrie inférieure à 1 200 mm, appartiennent au domaine ferralsitique. Les acrisols y apparaissent principalement sur matériaux pauvres, (sur matériaux plus riches se développent normalement des luvisols à plus haute saturation en bases). Il en résulte qu'il s'agit principalement de sols pauvres situés dans des conditions écologiques difficiles.

Seules quelques étendues restreintes ont été cartographiées sous forêt dense (Ghana, Côte-d'Ivoire, Cameroun). Ces profils sont faiblement ferralsitiques et fortement désaturés.

Les acrisols ont une texture grossière ou moyenne, certains sont pétriques, d'autres encore se caractérisent par un contact pétroferrique. Pour cette raison les différences entre la valeur agronomique au sein des sous-groupes est plus importante qu'entre les sous-groupes.

Les acrisols du Cameroun du Nord, du Nigeria septentrional, de la République centrafricaine et de la Guinée, jouissent d'un régime climatique tropical chaud du type 1.4² à saison sèche prolongée; ils sont couverts d'une savane arborée du type souda-

nais. Sur ces sols, à potentiel plus faible que normal pour la région, on pratique une agriculture de subsistance pauvre. On y cultive l'igname ou le manioc en association avec des arachides et un peu de maïs intercalaires. La culture se fait le plus souvent sur billons.

En Afrique de l'Est la plus grande partie des acrisols ferriques apparaît en Tanzanie sous climat tropical frais et sec (type 1.8). Ces profils, ainsi que les autres sous-groupes d'acrisols de cette région et aussi de l'Angola, sont couverts de forêts claires (miombo) et des formes de dégradation de ces forêts: des savanes arborées du type zambézien. Les conditions écologiques sont sévères; on y pratique une agriculture de subsistance à base de manioc, sorgho, éleusine et haricots avec, accessoirement, des arachides et un peu de maïs. Ces cultures de subsistance sont associées à un élevage de bovidés du type zébu et de chèvres. Lorsque le régime climatique évolue vers le tropical frais humide (type 1.7), le maïs prend une place plus importante dans la rotation, au détriment du sorgho.

Les acrisols forestiers du Cameroun, du Ghana et de la Côte-d'Ivoire, qu'ils soient ferriques ou orthiques, se prêtent également à une utilisation variable en fonction de certains caractères pédologiques. Dans les zones à texture grossière on observe, perdue dans la forêt, une agriculture de subsistance pauvre à base de manioc, en association avec maïs, riz et arachides. Ces petits champs évoluent après 2-3 ans en jachère forestière. Les profils de texture intermédiaire sous forêt mésophile présentent souvent une saturation en bases plus importante dans l'horizon humifère. La pseudo-rotation vivrière s'enrichit de cultures comme les bananiers et les cacaoyers.

L'aptitude des acrisols doit être interprétée en fonction des conditions écoclimatiques et des variations de texture, de la présence d'horizons pétrique et pétroferrique, en considérant cependant qu'un acrisol orthique est plus favorable à la culture que les sous-groupes ferriques et plinthiques, si les autres conditions sont égales.

Dans la zone forestière du Ghana, du Cameroun et de la Côte-d'Ivoire, le développement de l'agriculture doit s'orienter vers l'implantation de cultures pérennes: cacaoyer, palmier, hévéa, caféier. Les acrisols de texture intermédiaire, sans horizon pétroferrique et avec horizon humifère bien saturé en bases, conviennent très bien à l'hévéa et au palmier et bien au cacaoyer et au caféier. Ils permettent également l'intensification des cultures vivrières. Les profils sableux, non pétroferriques, sont moyennement aptes à l'hévéa, peu aptes ou inaptes aux autres cultures pérennes. Il est évident que toutes les unités à horizon pétroferrique ne conviennent pas à l'installation de blocs de plantations de cultures pérennes. On évitera

² Les chiffres correspondent à la classification numérique des climats de Papadakis.

également d'y procéder à une intensification des cultures vivrières.

Cependant, la majeure partie des acrisols se situe sous savane, le plus souvent en conditions écologiques défavorables. On doit éviter à tout prix d'y implanter de grands projets de modernisation agricole. On y préconise le développement d'un élevage extensif associé à un programme modeste de cultures vivrières (manioc, haricots, sorgho, éleusine) avec éventuellement des arachides, du coton ou du tabac sur les meilleures unités.

B. Cambisols

Les cambisols apparaissent dans toutes les zones écologiques de l'Afrique, de l'équateur jusqu'au bord du désert. Partout ils caractérisent un stade récent de la formation du sol et par conséquent ils possèdent un potentiel de fertilité relativement élevé. Cependant, leur utilisation dépend essentiellement des conditions écologiques et topographiques et leur aptitude est fonction des travaux d'aménagement nécessaires pour leur mise en valeur.

Bc. CAMBISOLS CHROMIQUES

Les cambisols chromiques de la région côtière d'Algérie et de Libye jouissent d'un climat méditerranéen subtropical (type 6.1). On y observe des oliviers et des cultures d'hiver telles que le blé et l'orge. Ceux du Haut Atlas algérien, sous climat méditerranéen continental, sont également utilisés pour des céréales d'hiver et des pâturages d'hiver. En Afrique du Sud, sous conditions arides, ils sont couverts d'une steppe subtropicale à épineux; ils sont utilisés d'une manière extensive en pâturage d'été. En Afrique de l'Est (Tanzanie, Kenya) les cambisols chromiques caillouteux se situent dans un paysage accidenté; des profils à horizon pétrocalcique apparaissent dans un paysage ondulé; les deux sont couverts d'une savane arborée à acacia et pratiquement sans utilisation agricole. A Madagascar, ces sols, dont certains sont pétrocalciques, sont couverts d'une steppe à épineux. On les utilise localement comme pâturage extensif et par endroits on y cultive des céréales à base de sorgho et de mils.

Le potentiel des cambisols chromiques est élevé; cependant en maints endroits la topographie accidentée, la nature caillouteuse ou la présence d'un horizon pétrocalcique à faible profondeur constituent des facteurs limitants. C'est ainsi que les cambisols chromiques du Kenya et de la Tanzanie ne conviennent pas à une intensification culturale. L'aptitude des profils non caillouteux, sans horizon pétrocalcique et situés dans un paysage plat ou largement

ondulé, dépend essentiellement des conditions éoclimatiques et des ressources en eau d'irrigation.

Sous climat méditerranéen subtropical (zone côtière d'Algérie et de Libye) ils constituent d'excellents sols pour le blé, l'orge, la vigne, les oliviers et les figuiers; irrigués en été, on pourrait y introduire les citrus et cultiver le coton et les légumes. Sous climat méditerranéen continental (Atlas algérien) ils conviennent également aux céréales d'hiver, aux vignes, aux figuiers et aux oliviers; avec un supplément d'irrigation on y cultive les citrus et les légumes, mais le coton n'y prospère plus.

La mise en valeur rationnelle des cambisols chromiques de l'Afrique du Sud et du sud de Madagascar exigerait la mise en œuvre de projets d'irrigation. L'utilisation de ces sols, autre que pour l'élevage extensif, dépend essentiellement des ressources en eau. Irrigués, ils constitueraient d'excellents terrains pour la canne à sucre, le coton, les arachides, le maïs, le riz, la luzerne et les citrus.

Bd. CAMBISOLS DYSTRINIQUES

Sur le continent africain les cambisols dystriques apparaissent dans un relief accidenté, associés à des lithosols. Pour cette raison les étendues se situant sur les plateaux éthiopiens ne sont pas utilisées pour l'agriculture. A Madagascar par contre, ils apparaissent dans un paysage relativement plat, sous conditions climatiques sèches où ils se sont développés à partir d'un substrat pauvre. Ils sont couverts de savanes arborées et peu utilisés pour l'agriculture.

Les cambisols dystriques sont des sols pauvres. L'utilisation rationnelle pour les cultures et l'élevage est souvent impossible à cause de la topographie accidentée. Dans ces cas leur vocation est forestière. A Madagascar, où le relief est plus modéré, on pourrait les utiliser pour l'élevage extensif associé à une pratique culturale de subsistance dont la rotation pourrait éventuellement s'étendre à l'arachide et au tabac. Cependant dans les conditions actuelles, ces sols ne se prêtent pas à des projets d'aménagement de grande envergure.

Be. CAMBISOLS EUTRIQUES

En Afrique, les cambisols eutriques se trouvent principalement dans la zone tropicale subhumide en transition vers la zone semi-aride. Ainsi, on les rencontre dans les savanes arborées de l'Afrique de l'Ouest (Cameroun, Ghana, Côte-d'Ivoire, Guinée, Haute-Volta), de l'Afrique centrale (République centrafricaine), de l'Afrique de l'Est (Ethiopie et Kenya), de l'Afrique méridionale (Angola, Afrique du Sud) et dans le sud de Madagascar. Ils sont principalement utilisés comme pâturages extensifs. En forêt équato-

riale, les cambisols eutriques se trouvent sur roches riches en minéraux ferromagnésiens dans une topographie disséquée (Côte-d'Ivoire) ou sur alluvions récentes du Rift occidental africain (Zaïre). Les premiers sont recherchés pour la culture vivrière et pour le cacao. Au Zaïre on cultive du café et des cultures vivrières sous un régime de culture itinérante.

Les cambisols eutriques sont de bons sols riches en éléments nutritifs. Dans les conditions équatoriales ils conviennent parfaitement aux cultures pérennes exigeantes telles que le cacao et le café. Cependant la topographie accidentée pose des problèmes pour les cultures annuelles, et ne permet pas la mécanisation. Sous climat sec, leur utilisation doit s'orienter vers l'élevage extensif. Certaines étendues à topographie plane, comme au Soudan et en Haute-Volta, pourraient être aménagées pour l'irrigation. Elles constitueraient alors d'excellents terrains pour la canne à sucre, le riz, les arachides ou le coton.

Bf. CAMBISOLS FERRALIQUES

Les cambisols ferralliques apparaissent en général dans un paysage résiduel associés à des lithosols, dans la zone forestière tropicale du Nigeria, de la Côte-d'Ivoire, du Libéria et du Gabon. Dans les savanes de Guinée on note certaines étendues associées à des ferralsols. Ces sols constituent la phase récente de l'altération ferrallitique. Ils possèdent encore une réserve minérale et leur capacité d'échange, quoique plus faible que celle des autres cambisols, est cependant plus élevée que celle des ferralsols. Le plus souvent ils présentent une texture fine ou intermédiaire.

Comparés aux ferralsols ils constituent de bons terrains pour le cacaoyer, le caféier, le palmier et l'hévéa.

Les cambisols ferralliques des savanes de la Guinée se situent dans des conditions écologiques favorables pour le café robusta, les bananes, le sisal, le maïs, le riz, la canne à sucre, les arachides, le coton et l'ananas. L'intensification culturale exige cependant l'utilisation d'engrais minéraux; on préconise une formule complète équilibrée.

Bg. CAMBISOLS GLEYIQUES

Ces sols apparaissent le plus souvent en association avec des fluvisols et des gleysols. Leur utilisation est extensive; on y cultive des plantes vivrières en culture sèche et parfois du riz irrigué.

L'utilisation de ces sols peut être réalisée au moyen de travaux de drainage simples qui les rendent aptes à toutes les cultures sèches et à l'établissement de bons pâturages. Leur situation est également favorable à l'installation de rizières.

Bh. CAMBISOLS HUMIQUES

Les cambisols humiques appartiennent au domaine des zones tropicales d'altitude. Ceux du Cameroun se situent en forêt d'altitude. On y cultive le bananier et d'autres plantes de subsistance. En Ethiopie, au Burundi et en Ouganda, ils apparaissent en savane sèche d'altitude. La topographie est très souvent un facteur limitant, particulièrement sur les plateaux d'Ethiopie où ils sont associés à des lithosols. Ces endroits escarpés ont une vocation forestière, mais les pentes moins fortes pourraient être réservées à la culture du thé. Au Burundi et en Ouganda les cambisols humiques constituent de bons terrains pour le café arabica et les cultures vivrières. Les fortes pentes se prêtent davantage à l'installation de plantations d'eucalyptus et de cyprès.

Bk. CAMBISOLS CALCIQUES

Les cambisols calciques se trouvent dans le domaine des climats secs. On les observe d'abord dans les conditions méditerranéennes subtropicales (type 6.1) au Maroc, en Algérie et en Tunisie. Le relief y est le plus souvent ondulé, mais certaines unités apparaissent dans un paysage montagneux, fortement disséqué. Dans l'Atlas algérien ils subissent un climat méditerranéen continental (type 6.7); puis, en transition vers le désert, le climat devient semi-aride (types 6.8 et 6.9). Dans ces conditions on les utilise pour les céréales d'hiver et le pâturage extensif. On y observe également des oliviers et des figuiers, plus rarement des citrus qui souffrent parfois de chlorose.

Au Sénégal et en Mauritanie ils subissent l'influence d'un climat tropical semi-aride (type 1.5). Ils sont utilisés comme pâturage extensif d'hiver et on y trouve une agriculture de subsistance à base de sorgho et de mils.

En Afrique de l'Est on les observe en Ouganda et au Kenya, dans le climat tropical frais humide (type 1.7) et en Tanzanie, le plus souvent dans des conditions tropicales fraîches et sèches (type 1.8). Ils sont couverts d'une savane herbeuse à *Hyparrhenia*, *Themeda* et *Panicum*. Les cultures annuelles de subsistance sont: mil, sorgho, haricots, manioc et patates douces. L'agriculture itinérante y est associée à un peu d'élevage.

En région sèche ou semi-sèche l'utilisation des cambisols calciques s'oriente vers l'agriculture irriguée ou le ranching. Le sol même a une bonne réserve minérale et son aptitude dépend essentiellement de la texture qui détermine la capacité de rétention d'eau, de la présence éventuelle, et de la profondeur, d'un horizon pétrocalcique et de la topographie. Une topographie accidentée et l'abondance de croûtes calcaires constituent un handicap à la mise en valeur.

Au Maroc, en Algérie et en Tunisie la majeure partie de ces sols est très apte ou apte à la culture de l'olivier, du figuier et de la vigne. La culture des citrus est souvent déconseillée à cause de la haute teneur en carbonate de calcium.

Les sols de texture moyenne situés dans un relief plat à largement ondulé conviennent parfaitement à une agriculture intensive avec céréales d'hiver en culture sèche et à des cultures d'été (maïs, tabac, légumes) s'il y a de l'eau d'irrigation disponible. Les terrains de texture légère ont une plus faible réserve en eau; on y préconise le développement d'une politique agro-pastorale.

Au Sénégal, en Mauritanie et en Afrique de l'Est, ces sols possèdent une valeur fourragère bonne à moyenne. Le problème essentiel reste celui de l'alimentation en eau. Pour cette raison ils sont à vocation typiquement pastorale. La stabulation du bétail en des points bien choisis peut permettre une amélioration des cultures annuelles indispensables, mais leur superficie est nécessairement limitée.

Bv. CAMBISOLS VERTIQUES

Certains cambisols vertiques sont observés dans des vallées alluviales, associés à des vertisols et à des régosols; d'autres apparaissent dans un paysage résiduel associés à des lithosols. Ils ont une certaine importance dans le nord du Ghana et du Nigeria et dans plusieurs bassins sédimentaires en Haute-Volta. Ils apparaissent plus localement en Guinée, au Mali, au Niger, au Dahomey, en Rhodésie et en Namibie. Ils portent une savane herbeuse ou arborée. En paysage résiduel ils ne sont pratiquement pas utilisés pour l'agriculture. Même en vallée, ces terres lourdes craquelées sont peu exploitées; en Haute-Volta certaines étendues portent une culture de mil repiqué.

Ces sols sont pauvres en matières organiques mais ont une bonne réserve minérale. Ils sont bien pourvus en calcium et potasse mais présentent parfois à faible profondeur des teneurs importantes de sodium échangeable qui en font des sols à alcalis. L'autochtone néglige souvent ces terres à cause du labourage difficile.

Sans irrigation, l'agriculture est de type extensif à base d'élevage. La mise en valeur rationnelle demande des investissements importants qui se justifient en terrain plat s'il y a suffisamment d'eau d'irrigation disponible. Lorsqu'ils sont irrigués, ils sont aptes à la culture de la canne à sucre, du coton, du riz, et du maïs.

E. Rendzines

En Afrique la répartition géographique des rendzines est très limitée. Très localement, ils apparaissent sous conditions semi-arides en Afrique du Sud

et en Afrique de l'Est. On note cependant quelques étendues plus importantes, dans des conditions méditerranéennes, au Maroc et en Tunisie, où ils apparaissent dans un paysage très accidenté. Ils sont localement terrassés et utilisés pour les céréales d'hiver.

Il s'agit de sols riches, très humifères, mais les conditions topographiques constituent un facteur limitant de première importance. La seule vocation en zone accidentée est l'arboriculture fruitière avec oliviers, figuiers et vigne.

Les pentes modérées conviennent pour les céréales d'hiver (blé et orge) et les pâturages d'hiver. Le développement d'une agriculture intensive irriguée n'est possible que lorsque, localement, les conditions topographiques sont plus favorables. Dans ces conditions les rendzines constituent d'excellents sols, où il faut cependant éviter la culture de plantes sensibles aux chloroses (citrus).

F. Ferralsols

Les ferralsols, stade ultime de l'altération ferrallitique, ont une répartition géographique très importante en Afrique centrale. Ces sols à complexe adsorbant faible, souvent fortement désaturés et sans réserve minérale, ont un potentiel de fertilité très limité. Les éléments fertilisants des ferralsols sont essentiellement immobilisés dans la matière organique du sol et dans la couverture végétale. La teneur en argile, qui détermine la capacité de rétention de l'eau et des bases, est également un critère important lors de l'interprétation de leur fertilité.

Fh. FERRALSOLS HUMIQUES

Les ferralsols humiques apparaissent dans les régions tropicales d'altitude. Ils sont couverts de forêts ou de savanes. Au-dessus de 2 000 m, la forêt de bambou domine, associée à d'autres groupements forestiers de montagne. On les utilise pour l'agriculture traditionnelle de subsistance à base de manioc, maïs, patate douce, haricots, bananes, sorgho et éleusine. A partir de 1 800 m, le manioc disparaît ainsi que les bananiers et on aperçoit des champs de blé, d'orge, de pommes de terre et de légumes. En Afrique centrale, on cultive localement le pyrèthre et le quinquina. Les plantations de thé se développent normalement mais le café arabica présente souvent des déficiences minérales. Le type d'agriculture est du type extensif et dans les conditions actuelles on n'utilise pas d'engrais.

Dans le nord-est du Zaïre (Ituri), de grandes étendues de ces sols sont couvertes de savanes à *Loudezia*, qui ne sont jamais utilisées par l'agriculteur africain.

Il s'agit de sols très fortement altérés, profonds, argileux (argile chargée positivement). Ils constituent un parcours très pauvre pour le bétail et présentent des problèmes de fertilité que l'expérimentation agricole doit résoudre avant qu'on puisse envisager leur mise en valeur. A l'exception de ces étendues couvertes de savanes à *Loudetia* les ferralsols humiques conviennent à la mise en place très prudente d'une agriculture mixte avec élevage et plantes vivrières, et utilisation de la jachère pâturée de longue durée (de 5 à 10 ans). Pour la plupart, ils sont aptes à la culture du thé. Le café arabisca ne peut être envisagé que sous un type d'exploitation de petites parcelles individuelles qui permet l'application annuelle d'un mulching, nécessaire pour le maintien de la fertilité des plantations. L'introduction rationnelle du blé, de l'orge et des pommes de terre dans ces régions peut être envisagée lorsqu'on utilise des engrais minéraux. Au-dessus de l'altitude de 2 000 m, la vocation est pastorale.

Fo. FERRALSOLS ORTHIQUES

Les ferralsols orthiques connaissent une très grande extension géographique. Ils caractérisent des régions peu peuplées et sont pour la majeure partie couverts par la végétation naturelle (forêt ombrophile, savanes guinéennes, formations soudano-zambéziennes). La population les utilise pour leurs cultures de subsistance dont la rotation est adaptée aux conditions locales. Après 2-3 années de cultures associées, les champs sont abandonnés et retournent à la jachère. En forêt équatoriale, on observe des plantations de palmiers à huile, de caféiers, d'hévéas et parfois de cacaoyers. Dans la zone des savanes guinéennes le coton est souvent cultivé sur ces sols, en rotation avec les plantes vivrières. Les savanes sont également utilisées comme pâturage extensif.

Le principal facteur limitant de ces sols est la faible teneur en éléments fertilisants. En forêt, d'importantes quantités d'éléments minéraux sont immobilisées dans le couvert végétal, ce qui donne une fertilité temporaire plus élevée aux sols forestiers. Les ferralsols des savanes sont toujours plus pauvres. Dans la zone forestière (climat du type 1.1), ces sols sont surtout utilisés pour les plantations de cultures pérennes qui vivent en cycle fermé et assurent ainsi une meilleure conservation de la fertilité naturelle. L'aptitude de ces sols varie suivant la texture, la profondeur de la nappe de gravats et le degré de saturation de l'horizon humifère. Les sols profonds, de texture fine ou intermédiaire, à horizon humifère bien saturé en bases, sont de bons terrains pour cacaoyer, caféier, palmier à huile et hévéa. Ces mêmes sols à horizon humifère oligotrophe conviennent moins bien au cacao et aux bananes mais sont encore

aptes aux cultures du caféier, du palmier et de l'hévéa. Les unités plus pauvres sablo-argileuses conviennent seulement à la culture de l'hévéa.

En zone de savanes guinéennes (types climatiques 1.2, 1.4, 1.7), les ferralsols orthiques de texture fine et moyenne conviennent à une rotation cultures vivrières/coton/arachides et à l'installation de plantations de caféiers et de palmiers à huile. La rotation cultures vivrières/coton peut s'associer avec l'élevage. Dans les conditions actuelles la régénération du sol se réalise par une jachère naturelle de plusieurs années après un cycle cultural. Les possibilités d'améliorer la productivité de ces sols en zone de savanes anthropiques et guinéennes consistent dans l'amélioration de la jachère naturelle, le remplacement de celle-ci par des plantes améliorantes et l'utilisation d'engrais minéraux. Les essais en station ont fourni quelques directives sur l'application des engrais, mais les conditions psychologiques et techniques du milieu rural africain sont encore bien loin d'être idéales pour appliquer les méthodes modernes mises au point en station.

Dans le domaine soudano-zambésien du Zaïre, de la République centrafricaine, de l'Angola, de la Zambie, de la Tanzanie, du Mozambique et de certaines parties de Madagascar, dans un climat à saison sèche très prononcée, les conditions écologiques sont extrêmement défavorables au développement agricole, d'autant plus que ces ferralsols constituent un substrat pauvre. Dans ces régions on ne peut préconiser aucun développement intensif sur ces sols. L'utilisation actuelle se limite au ranching extensif.

Fp. FERRALSOLS PLINTHIQUES

Les ferralsols plinthiques apparaissent localement dans les forêts de Côte-d'Ivoire, du Cameroun, du Libéria et de la Sierra Leone. Dans les autres pays africains ils appartiennent au domaine de la savane. Peu peuplés, ils sont en grande partie couverts par la végétation naturelle.

La présence d'un horizon pétrolique, parfois pétroferrique, est un facteur limitant très important. En zone climatique 1.1 on préconise la sylviculture avec régénération et maintien de la couverture forestière. En savane, ces sols pauvres ont une faible valeur; ils pourraient être utilisés en ranching mais l'exploitation ne sera jamais très rentable dans les conditions actuelles.

Fr. FERRALSOLS RHODIQUES

Les ferralsols rhodiques couvrent des surfaces relativement importantes dans la région des savanes de divers Etats africains. Les conditions climatiques

actuelles peuvent être très variables. En République centrafricaine et certaines régions du Zaïre, ils jouissent d'un climat tropical chaud (type 1.4). Au Cameroun et en Angola les conditions climatiques sont tropicales fraîches et humides (type 1.7). Dans le sud (Zambie, Mozambique, Swaziland et Afrique du Sud) ils jouissent d'un climat frais semi-tropical (type 2.1) à frais, de moyenne altitude (type 2.3). En Afrique la majeure partie des ferralsols rhodiques se trouvent sous végétation naturelle; on y pratique une agriculture itinérante associée à un élevage rudimentaire. L'agriculture de subsistance est à base de manioc, bananes, maïs; dans les zones plus sèches le maïs est remplacé par le sorgho. En Rhodésie, on cultive du tabac, et on y observe quelques pâturages irrigués.

La valeur agronomique des ferralsols rhodiques est plus élevée que celle des autres ferralsols. Dans les zones climatiques 1.4, 1.7 et même 1.8 ces sols sont aptes à la culture du caféier, du bananier, du coton, du maïs, de l'arachide et aux cultures traditionnelles. Sous climat frais de faible et moyenne altitude (province du Katanga au Zaïre, Malawi, Rhodésie, Mozambique), le caféier et le bananier disparaissent mais on pourrait y introduire le blé et la canne à sucre. Tous ces sols sont très aptes à l'établissement de bons pâturages, à la culture de maïs fourrager et d'autres plantes fourragères.

Ils réagissent favorablement aux engrais minéraux; l'utilisation d'une formule complète à base de N, P, K, Ca, Mg est préconisée.

Fx. FERRALSOLS XANTHIQUES

En Afrique la majeure partie des ferralsols xanthiques sont couverts d'une forêt équatoriale. Ce n'est qu'en Angola, en Zambie et à Madagascar qu'on les trouve dans des conditions plus sèches et couverts de savanes ou de forêts claires. En forêt équatoriale l'agriculture itinérante (shifting cultivation) est à base de bananes, manioc, riz sec, et maïs en cultures associées, évoluant après deux ans en jachère forestière. Sur sols légers le bananier fait défaut dans la pseudo-rotation. On y observe également d'importantes plantations d'hévéa, de palmier, de caféier, mais le cacaoyer est moins représenté.

Ces sols sans réserve minérale ont une faible saturation en bases. La fertilité naturelle, relativement faible, dépend de la teneur en argile. Dans le bassin du Congo, les ferralsols xanthiques avec plus de 30 pour cent d'argile sont considérés comme très aptes à la culture de l'hévéa et du palmier à huile, aptes à la culture du caféier et moyennement aptes à celle du cacaoyer. Avec une teneur en argile inférieure à 30 pour cent on y cultive encore avec succès l'hévéa; le palmier et le caféier se développent moins bien et

les terrains ne conviennent plus au cacaoyer. Avec moins de 20 pour cent d'argile, l'hévéa aussi présente un développement plus lent et une diminution de production, surtout en période sèche.

On a pu démontrer également que la culture intensive et continue de plantes annuelles est possible en utilisant des engrais minéraux; cependant, la population rurale africaine n'a pas encore atteint le stade d'évolution qui permet d'utiliser systématiquement des techniques modernes. La mise en valeur des ferralsols xanthiques des savanes pose de plus grands problèmes. En effet, ces sols pauvres ont très souvent subi une érosion sévère. Leur vocation est surtout pastorale.

G. Gleysols

Quoique les gleysols présentent de très grandes variations, nous croyons opportun de les traiter tous ensemble parce que leurs conditions communes de mauvais drainage constituent un facteur limitant important. Dans la majeure partie de l'Afrique, le développement de l'agriculture n'a pas permis de mobiliser les capitaux indispensables à la mise en valeur rationnelle de ces sols hydromorphes.

Les gleysols dystriques de l'Afrique centrale et spécialement ceux du bassin du Congo sont couverts d'une forêt marécageuse sur substrat sablonneux. Ils ne sont pas utilisés pour l'agriculture. En Afrique de l'Ouest certaines vallées à gleysols sont utilisées pour la riziculture, ou drainées pour la culture de la banane, et autres cultures vivrières; il s'agit ici de sols relativement riches sur alluvions récentes (Nigeria, Niger). Dans beaucoup de régions de savanes, les marais ne sont pas cultivés et sont réservés aux bovidés comme pâturage extensif pendant la saison sèche. Dans les régions d'altitude de l'Afrique centrale, particulièrement dans les zones à pression démographique importante du Rwanda et du Burundi, la mise en culture des marais, au cours de la saison sèche, est devenue une pratique généralisée. Un drainage rudimentaire et extensif en saison sèche permet la culture sur billons de patates douces, maïs et haricots. Après la récolte, l'engorgement, qui résulte des pluies, modère le processus de dégradation de la matière organique déclenché par la mise en culture.

L'aptitude des sols à gley est très variée. Les gleysols dystriques sous tapis de graminées se prêtent à des travaux de drainage relativement simples pour la culture de saison sèche. Un drainage plus efficace peut se justifier pour la culture intensive lorsque l'utilisation d'engrais est envisagée. Les gleysols eutriques et molliques caractérisent un substrat riche

en bases et matière organique. Le drainage rationnel de ces sols permettrait la création de gîtes agricoles de première valeur.

Les gleysols humiques caractérisent souvent des étendues marécageuses difficiles à drainer; ceux sous forêt marécageuse au Zaïre et au Congo ne sont pas aptes à l'agriculture. Les gleysols humiques, sous marais de papyrus, sont aptes à la culture de saison sèche après drainage et élaboration de planches exondées qui sont aménagées pour la culture. Un drainage rationnel simple peut être réalisé dans certaines vallées et rendre les sols très aptes à la culture du bananier et à l'agriculture intensive avec utilisation d'engrais. La mise en valeur de beaucoup de ces marais exige cependant d'importants travaux de génie rural.

H. Phaeozems

En Afrique les phaeozems n'ont pas une extension géographique importante. Au Maroc ils apparaissent dans un paysage relativement plat sous climat méditerranéen. On y rencontre les cultures traditionnelles à base de céréales d'hiver, particulièrement le blé. Au Nigeria ils se situent sous climat tropical chaud (type 1.9). On les utilise comme pâturage extensif associé à une agriculture céréalière à base de mils et de sorgho.

Les phaeozems sont des sols excellents aussi bien pour l'agriculture traditionnelle que pour l'agriculture moderne. Ces sols ne présentent pas de facteurs pédologiques limitants et sont très aptes à toutes les cultures et au pâturage. La sécheresse saisonnière est le seul facteur limitant. L'installation de façons culturales modernes et intensives exige une irrigation supplémentaire en saison sèche.

I. Lithosols

L'aptitude des lithosols est fortement influencée par les deux facteurs limitants: topographie disséquée avec fortes pentes et nature rocheuse et caillouteuse du substrat. Ces facteurs limitants empêchent en général l'installation de l'agriculture traditionnelle et rendent impossible la modernisation de l'agriculture. Dans la région tropicale humide les lithosols sur roches basiques et schistes présentent un potentiel de fertilité nettement plus élevé que les autres sols. L'utilisation de ces sols pour l'implantation de caféiers ou de cacaoyers en petites parcelles individuelles peut se justifier. En zone méditerranéenne certains lithosols conviennent à l'olivier et à la vigne. Dans

la plupart des cas les lithosols ne sont pas aptes à l'agriculture et on essaiera de les conserver sous végétation naturelle.

J. Fluvisols

Les fluvisols sont très importants dans un grand nombre de vallées africaines: vallées du Niger, du Nil, du Sénégal, du Chari et beaucoup d'autres. Ils occupent les parties les mieux drainées de ces vallées où ils apparaissent le plus souvent en association avec les gleysols, les vertisols et les régosols. Dans les tropiques humides, ils sont nettement plus fertiles que les sols avoisinants; dans la zone semi-aride et aride on trouve de l'eau et les sols se trouvent dans une position topographique favorable pour l'irrigation. Ainsi, les fluvisols constituent des gîtes agricoles densément occupés par des cultures vivrières. Dans les vallées de l'Afrique de l'Ouest, on trouve aussi des rizières et à Madagascar la riziculture est encore plus généralisée.

En culture traditionnelle les fluvisols constituent de bons terrains agricoles, particulièrement les fluvisols eutriques et calcaires. Ils sont très bien pourvus en bases échangeables et en P_2O_5 total. Le complexe adsorbant est parfois faiblement saturé en sodium, mais dans ces cas la richesse en matière organique compense très souvent ce défaut. Dans la zone aride ils peuvent présenter des sels solubles.

Les fluvisols dystriques, eutriques et calcaires conviennent tous à une agriculture intensive. Le capital à investir pour l'aménagement peut être considérable, particulièrement en zone aride, où l'irrigation, parfois associée au drainage, est nécessaire pour la mise en valeur. La formule d'engrais doit s'adapter aux caractéristiques physico-chimiques des divers sous-groupes. Sur les sous-groupes dystriques on appliquera une formule complète tandis que les fluvisols eutriques et calcaires donnent en général une réponse positive à l'azote et au phosphore et ne réagissent pas aux autres éléments fertilisants.

Les fluvisols thioniques soulèvent un problème particulier pour leur mise en valeur. Les facteurs défavorables sont: la formation d'éléments toxiques avec développement d'une forte acidité après drainage, la salinité et, souvent, un déficit en azote; cependant leur texture fine, leur teneur élevée en matières organiques difficilement nitrifiables et leur teneur moyenne à bonne en acide phosphorique sont des éléments favorables à la mise en valeur pour le riz. La vocation naturelle de ces sols est donc la riziculture, ce qui exige une maîtrise complète de l'eau. L'alternance du drainage et de l'irrigation doit trouver un juste équilibre. Le drainage est nécessaire

pour l'élimination des sels solubles, mais on ne peut exagérer pour éviter une trop grande acidification par oxydation des sulfures.

K. Kastanozems

Ces sols, cartographiés sous climat méditerranéen tropical au Maroc et en Tunisie, apparaissent en général dans un paysage ondulé, associés à des cambisols, des fluvisols ou des vertisols. Parfois le relief est accidenté et les sols associés sont des lithosols. On y observe l'agriculture traditionnelle avec pâturages extensifs et céréales d'hiver.

Les kastanozems sont des sols riches, très humifères, bien pourvus en éléments nutritifs. Ils sont très aptes à l'agriculture traditionnelle, mais aptes aussi à une intensification de l'agriculture céréalière d'hiver. Ils conviennent également aux vignes, aux oliviers et aux figuiers. Avec une irrigation appropriée, ils sont très aptes à la culture du coton, de légumes et d'arbres fruitiers, à l'exception du citrus qui, sur les types calciques, pourrait souffrir de la chlorose.

L. Luvisols

Une grande variété de luvisols a été représentée sur la carte des sols de l'Afrique. Les sous-groupes les plus représentatifs sont les luvisols chromiques et ferriques. Les luvisols chromiques se situent surtout en zone méditerranéenne et tropicale semi-aride; dans cette même zone climatique on trouve plus localement des luvisols orthiques et albiques. Les luvisols ferriques, ainsi que les sous-groupes gleyiques et plinthiques, correspondent principalement à la zone tropicale à longue saison sèche. Tous ces profils se situent dans la zone pédoclimatique communément appelée fersialitique. Ils sont couverts d'une savane arborée ou de forêts claires. La majeure partie des luvisols se situent en conditions écoclimatologiques défavorables, et souvent l'eau d'irrigation indispensable manque pour le développement d'une agriculture intensive. Pour cette raison l'utilisation rationnelle de ces sols doit s'orienter vers l'élevage extensif, associé avec les cultures vivrières indispensables. Toute une politique agropastorale doit y être développée.

Lc. LUVISOLS CHROMIQUES - Lo. LUVISOLS ORTHIQUES

Les luvisols chromiques et orthiques au Maroc et en Algérie sont utilisés comme terres agricoles pour céréales d'hiver. On y observe également des oliviers. Ils constituent de bons terrains pour l'agriculture traditionnelle. Pour le développement d'une

agriculture intensive l'eau est le facteur limitant.

Au sud du Sahara, les luvisols chromiques sont couverts par une savane arborée, souvent à épineux. Ils connaissent une extension géographique relativement importante dans la partie nord du Nigeria, en Rhodésie, en Zambie, au Swaziland et en Afrique du Sud, le plus souvent sous climat semi-tropical à longue saison sèche (types 2.1 et 2.2). Ces régions sont peu peuplées et l'utilisation se limite aux cultures vivrières indispensables: manioc, maïs, sorgho, éleusine, avec un peu d'élevage. En Rhodésie on rencontre le ranching et la culture de tabac.

Il s'agit de bons terrains bien pourvus en bases mais relativement pauvres en matière organique et en phosphore. Le problème essentiel est celui de l'alimentation en eau, qui empêche l'intensification de l'agriculture. Pour cette raison la vocation est typiquement pastorale, évidemment associée avec les cultures vivrières indispensables, mais qui doivent être réduites au minimum. Dans les endroits plus favorables, aux pluies plus abondantes et plus régulières, on pourrait développer la culture de l'arachide, du tabac et du coton. Ils conviennent très bien à la canne à sucre lorsqu'une irrigation est possible.

Lf. LUVISOLS FERRIQUES - Lg. LUVISOLS GLEYIQUES - Lp. LUVISOLS PLINTHIQUES

La majeure partie de ces luvisols se trouvent dans un climat tropical chaud (type 1.4) à saison sèche prononcée, ou tropical semi-aride (type 1.5). C'est le cas pour les luvisols cartographiés au Nigeria, au Cameroun, au Dahomey, au Togo, au Ghana, en Côte-d'Ivoire, en Guinée, au Sénégal, en Haute-Volta, au Tchad, au Mali, en République centrafricaine, en Ouganda et au Mozambique. On y pratique en général une agriculture de subsistance céréalière à base de sorgho et de mils; lorsque la saison des pluies est un peu plus longue (type 1.4), on rencontre également du maïs, du manioc et des bananes. En Afrique de l'Est (Kenya) et du Sud (Zambie, Rhodésie, Malawi), les luvisols ferriques apparaissent dans un climat tropical frais humide (type 1.7) et sec (type 1.8) ou climat frais semi-tropical (types 2.1 et 2.2).

Les luvisols ferriques sont plus altérés que le sous-groupe chromique et se caractérisent ainsi par une fraction argileuse à plus faible capacité d'échange. Ils sont cependant bien saturés en cations mais en général pauvres en matière organique. Leur fertilité dépend de la texture, de la teneur en éléments ferreux et de la présence éventuelle d'un horizon pétroferrique à faible profondeur.

Le développement et l'intensification de l'agriculture sont également freinés par le problème de l'ali-

mentation en eau. Les sols et le milieu écologique sont avant tout favorables à l'élevage. Les possibilités culturales, qui doivent s'associer à l'élevage, dépendent de l'intensité de la sécheresse. Sous climat tropical chaud (type 1.4) la saison des pluies est suffisamment longue pour la réussite certaine d'une rotation de cultures vivrières. Dans ces conditions on pourrait prudemment aménager la rotation de cultures vivrières par l'introduction de coton et d'arachides ou de tabac, et remplacer la jachère naturelle par une jachère améliorée pâturée ou une plante améliorante.

Lorsque la saison sèche est plus longue (types 1.5 et 1.9), les conditions écologiques deviennent trop hasardeuses pour la réussite certaine des cultures. Ces régions sont encore plus typiquement à vocation pastorale. La savane y possède une valeur fourragère bonne à moyenne. Pour une intensification éventuelle de l'élevage il paraît souhaitable de faire un effort vers l'étude des méthodes de fauchage avec conservation des produits sous forme d'ensilage et de foin. La stabulation du bétail en des points bien choisis peut permettre une amélioration, par la fumure, des cultures annuelles indispensables, mais leur étendue sera obligatoirement limitée.

N. NITOSOLS

En Afrique, les nitosols apparaissent en zone tropicale humide dans un paysage disséqué sous forêt ou sous savane. Ils caractérisent le stade intermédiaire de l'altération ferrallitique sur des matériaux de texture fine ou intermédiaire. Dans certains pays de l'Afrique occidentale (Cameroun, Nigeria) les sols faiblement ferrallitiques sur matériaux grossiers et en topographie largement ondulée présentent également les caractéristiques des nitosols. Compte tenu du stade d'altération, il est logique que les nitosols soient plus fertiles que les ferralsols. En général ils ont encore une faible réserve minérale et leur complexe adsorbant présente aussi une plus haute capacité d'échange. Chacun des sous-groupes présente des caractéristiques d'utilisation spécifiques.

Nd. NITOSOLS DYSTRITIQUES

Dans toutes les zones écologiques on peut constater que ces sols sont plus recherchés par la population rurale pour leurs cultures vivrières que les ferralsols. Même de très fortes pentes sont cultivées. Dans l'ensemble, il s'agit de sols de valeur moyenne. Compte tenu de leur position topographique, leur mise en valeur sous forêt pose moins de problèmes que sous savane. En effet, en zone forestière l'installation d'une culture pérenne assure une meilleure protection contre

l'érosion. Ce sont de bons sols pour l'hévéa et le palmier, ainsi que pour le caféier qui donne encore de bons résultats. Seules les unités à horizon humifère bien saturé en bases sont aptes à la culture du cacaoyer.

Pour la culture traditionnelle de plantes vivrières, on essaiera d'effectuer des travaux anti-érosifs efficaces. Le facteur limitant pour la modernisation d'une agriculture basée sur une rotation à plantes annuelles est la topographie qui empêche souvent la mécanisation. Ces sols réagissent favorablement aux engrais minéraux; une formule complète à base de N, P, K, Ca, Mg est à préconiser.

Ne. NITOSOLS EUTRIQUES

Les nitosols eutriques sont souvent très utilisés pour les cultures vivrières. Ils présentent un potentiel de fertilité élevé et se rangent parmi les meilleurs sols des tropiques. Dans la zone forestière du Nigeria et du Cameroun, les nitosols eutriques constituent les meilleurs terrains pour la culture du cacaoyer. En savane, ils sont encore aptes à la culture du caféier et du palmier à huile lorsque la saison sèche ne dépasse pas quatre mois. Pour la culture traditionnelle on doit essayer de contrôler l'érosion.

Ces sols se trouvant souvent en région montagneuse, la modernisation de l'agriculture est souvent difficile à cause des fortes pentes qui empêchent la mécanisation. Ces sols réagissent favorablement aux engrais azotés et phosphatés et n'ont pas besoin d'éléments cationiques.

Nh. NITOSOLS HUMIQUES

Les nitosols humiques apparaissent en zone tropicale d'altitude, le plus souvent sous climat tropical frais humide (type 1.7), parfois sous régime climatique un peu plus sec (type 1.8).

Ces régions sont souvent densément peuplées et les sols sont fortement occupés par les cultures vivrières: bananes, manioc, haricots, maïs, puis sorgho et mils dans les parties plus sèches. La culture du café et du thé est pratiquée également lorsque les conditions climatiques ne sont pas trop sèches, ainsi que divers types d'élevage, depuis le ranching extensif jusqu'à l'élevage laitier plus intensif.

Les nitosols humiques sont considérés comme de bons sols agricoles. Sous climat tropical frais et sec, l'agriculture doit s'orienter vers l'élevage avec stabulation du bétail en des points bien choisis en vue d'améliorer par la fumure les cultures vivrières indispensables. Sous climat frais humide, les possibilités sont plus grandes. Les pentes modérées conviennent très bien à l'agriculture coutumière dont la rotation s'enrichit des haricots, des bananes et du maïs. Les

sols conviennent également à la culture du café arabica et très bien à celle du thé. Le café arabica souffre parfois de carences minérales. Les recherches ont montré que l'équilibre idéal entre les cations Ca-Mg-K du sol se situe aux environs de 75-18-7, avec une teneur minimale de 0,7 mEq/100 g de sol pour le K. A partir de l'altitude de 1 900 m le pyrèthre donne d'excellentes récoltes. Les fortes pentes doivent être réservées à l'aménagement forestier.

O. Histosols

Des étendues importantes de sols organiques ont été cartographiées en Côte-d'Ivoire, au Congo, au Zaïre, en Zambie, au Malawi et à Madagascar. D'autres étendues plus restreintes sont toujours associées aux gleysols humiques. Il s'agit toujours de sols très mal drainés appartenant à de vastes zones marécageuses. Les histosols dystriques sont couverts de forêts marécageuses ou de marais à papyrus; sur les histosols eutriques se développe souvent une association à dominance de phragmites. Dans les conditions actuelles, l'engorgement permanent empêche un drainage efficace; de ce fait ces sols ne sont pas utilisés. Les histosols dystriques sont des sols pauvres, déficients en cations et en éléments mineurs. La culture qui convient le mieux sur ces sols après drainage est l'ananas. Les histosols eutriques sont développés à partir d'un substrat plus riche en cations; cependant on doit remédier également à leur carence en éléments mineurs.

Le problème de la mise en valeur de ces sols est le drainage, toujours difficile et très coûteux, associé à des difficultés d'affaissement après drainage.

P. Podzols

Sur sable du Kalahari et sur sable dunaire côtier peuvent se développer des podzols, souvent des podzols humiques, grâce à un humus acide dû à une végétation spéciale et à l'action d'une nappe phréatique. On trouve ces sols en association avec des arénosols, des régosols et des gleysols. Ils sont très pauvres à cause de leur horizon lessivé de surface, de leur capacité hydrique insuffisante, de leur faible capacité d'échange, de leur acidité, de leur déficience en phosphore, en soufre et surtout en oligo-éléments. Leur principale utilisation est l'élevage extensif. La forêt doit être protégée si elle existe. Dans certaines circonstances — après forêt et en climat humide et chaud — il est possible de faire des cultures spéciales, telles que la vanille, sur arbres tuteurs. Sur les côtes, les podzols sont parfois plantés en cocotiers ou reboisés en filaos.

Q. Arénosols

En Afrique les arénosols occupent de vastes régions. Les arénosols cambiques et luviques apparaissent surtout dans les régions sèches. Les arénosols ferralliques appartiennent à un domaine plus humide. Cette répartition géographique des arénosols en fonction des conditions écologiques nous oblige à traiter le sous-groupe ferrallique séparément, tandis que les arénosols cambiques et luviques présentent des conditions de milieu et d'utilisation semblables.

Qc. ARÉNOSOLS CAMBIQUES - Ql. ARÉNOSOLS LUVIQUES

Dans la zone tropicale sèche, semi-aride et aride se situent de vastes régions occupées par des arénosols cambiques et luviques. En général, ils apparaissent dans une topographie plane ou largement ondulée. Ce n'est qu'en Afrique orientale (Ethiopie, Somalie, Kenya) qu'on observe des arénosols cambiques à relief accidenté, associés avec des lithosols et des dunes mobiles.

La couverture végétale varie en fonction des conditions climatiques. En zone tropicale chaude (type 1.4) et tropicale semi-aride (type 1.5), on observe une savane arborée lorsque la pluviométrie est supérieure à 500 mm. Au-dessous de cette pluviométrie on passe à une steppe arborée et au-dessous de 200 mm apparaît la steppe subdésertique qui évolue graduellement vers la formation désertique pratiquement sans végétation, avec moins de 50 mm de précipitations.

Ces régions sont occupées par une population d'éleveurs qui pratiquent un élevage extensif. En bordure des vallées, où les sols alluvionnaires offrent plus de possibilités, ils sont peu cultivés. Dans l'intérieur du pays ils portent de rares cultures de petit mil, de mil rouge et parfois de haricots.

Ces sols sont généralement pauvres en carbone organique, azote, bases échangeables et P_2O_5 . Le pH est légèrement acide en surface et se relève en profondeur.

Les arénosols luviques et cambiques possèdent une certaine valeur fourragère et une vocation pastorale. Par stabulation du bétail on peut obtenir, grâce au fumier, une amélioration des cultures annuelles indispensables. Lorsque la pluviométrie est supérieure à 500 mm on pourrait envisager un développement prudent de la culture de l'arachide.

Qf. ARÉNOSOLS FERRALIQUES

Ces arénosols couvrent des surfaces très importantes dans le sud du Zaïre et en Angola; on note également des surfaces considérables en Côte-d'Ivoire, Ghana, République centrafricaine, Tchad, Congo,

Zambie, Tanzanie et Kenya. Ils occupent de vieux plateaux en zone tropicale à saison sèche de durée très variable. Ils sont couverts de savanes arborées guinéennes, de pseudo-steppes, de forêts claires soudano-zambéziennes et de savanes soudanaises.

En bordure des plateaux sableux, la population préfère cultiver les sols, meilleurs, des dépressions, mais à l'intérieur du pays elle utilise les arénosols pour une maigre agriculture de subsistance dont le type dépend de la nature des sables et des conditions écologiques. Sur les plateaux du Kalahari, au Zaïre, et en Angola (climats du type 1.7, 2.1 et 2.2), les seules cultures possibles, suivant les méthodes traditionnelles, sont le mil à chandelle, le voandzou et le manioc. Le rendement de ces plantes est particulièrement modeste: de 400 à 700 kg/ha pour le mil, de 500 à 750 kg/ha pour le voandzou et de 3 à 10 tonnes de tubercules frais pour le manioc. L'arachide est seulement cultivée à l'emplacement d'anciens villages. Les arénosols ferralliques sur d'autres types de sables en milieu guinéen (climats 1.2, 1.3) donnent des productions plus satisfaisantes pour l'arachide et le manioc et on y cultive également le maïs et le riz sec. Quelques plateaux sont utilisés pour l'élevage extensif.

Les arénosols ferralliques sont des sols pauvres, la teneur en argile est le plus souvent inférieure à 10 pour cent, la teneur en matière organique est très faible et le pH acide révèle la très faible teneur en bases échangeables.

Ces sols ne sont pas aptes à l'installation d'une agriculture moderne. La seule méthode d'utilisation est l'élevage extensif. La valeur nutritive des savanes et des steppes sur arénosols ferralliques est faible et caractérisée notamment par des carences ou des déséquilibres en minéraux, de sorte que, sans supplément alimentaire, l'élevage des bovidés y est impossible. Le maintien du cheptel en bon état demande la mise permanente à sa disposition d'un mélange minéral complet. Dans des conditions aussi rudes, seule une race petite et rustique peut prospérer. La race Ndama ou des croisés Ndama × Dahomey se sont bien adaptés.

R. Régosols

Certaines formations dunaires dans le désert et le long des côtes sont constituées de régosols calcaires. Des extensions importantes se situent en Algérie, Egypte, Ethiopie, Somalie et Kenya. D'autres manteaux de sables récents déposés dans la zone désertique et tropicale semi-aride ne sont pas calcaires; on y observe des régosols eutriques qui sont particulièrement importants au Mali, en Mauritanie, en Libye et en Algérie. Ils sont très souvent associés à

des formations lithiques, pétroferriques ou à des dunes mobiles.

Tous ces régosols portent une végétation naturelle, dont la composition floristique et le recouvrement dépendent des conditions climatiques. Dans le désert on trouve quelques plantes isolées, parmi lesquelles une graminée (*Aristida*) se développe après les pluies. Dans la zone subdésertique apparaissent les acacias et quelques touffes espacées de graminées pérennes avec le développement de l'*Aristida* après les pluies. Sous climat tropical semi-aride (type 1.5) se développe une végétation ouverte de graminées pérennes et annuelles entre les arbres et les buissons. Des éleveurs semi-nomades utilisent ces formations comme parcours d'hiver pour leurs troupeaux.

Dans la zone méditerranéenne de l'Afrique du Nord on observe localement sur ces sols une arboriculture fruitière avec pêchers et citrus sous irrigation par aspersion. L'aptitude de ces sols est fortement limitée; si les conditions du milieu sont favorables pour l'irrigation on pourrait envisager une arboriculture fruitière, la culture de l'arachide et du tabac.

Dans les zones côtières de l'Afrique tropicale on trouve des formations dunaires caractérisées par des régosols dystriques. Ces sols sont particulièrement bien développés en Sierra Leone, Libéria, Côte-d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Angola, Tanzanie et sur la côte est de Madagascar. Ils sont couverts de forêts ou de savanes et utilisés pour la culture du cocotier. A l'intérieur du continent les régosols dystriques de la zone tropicale humide sont extrêmement acides. On y cultive seulement le manioc et des ananas, ainsi que l'arachide et le maïs autour des habitations. Dans la forêt équatoriale on rencontre parfois des plantations d'hévéas sur ces régosols, ainsi que des palmiers à huile qui souffrent de sérieuses carences azotées et minérales.

L'aptitude des régosols dystriques est fortement limitée et l'aménagement, là où les conditions sont favorables, est hors de la portée des populations rurales africaines. L'utilisation rationnelle doit s'orienter vers l'exploitation forestière et éventuellement la culture du cocotier.

S. Solonetz

Les solonetz orthiques sont fréquents dans la région semi-aride et aride du Tchad et de Somalie. Sous climat subtropical de mousson (type 4.2) on en observe une importante étendue de part et d'autre de la frontière entre l'Angola et la Namibie. Enfin, dans la zone côtière tunisienne apparaissent quelques plages de solonetz.

L'activité principale des populations de ces régions, particulièrement au Tchad et en Somalie, est l'élevage. Pour cette raison les solonetz sont presque uniquement utilisés comme pâturage extensif. Au Tchad les types calcaires faiblement natronnés portent encore des récoltes de blé, de petit mil et de maïs. Sur les types à alcalis on observe localement quelques cultures de mil. Ces sols présentent des possibilités limitées pour l'agriculture traditionnelle où on se heurte, en plus des conditions pédologiques difficiles, à l'indifférence d'une population dont la principale occupation est l'élevage.

L'introduction d'une agriculture intensive, moyennant des travaux d'irrigation, dépend essentiellement de la possibilité de remplacer le sodium échangeable par le calcium et d'empêcher la remontée d'une nappe phréatique saline et alcaline. Jusqu'à présent l'aménagement des solonetz a rarement trouvé une solution satisfaisante parce que dans ces régions on trouve difficilement une eau d'irrigation de bonne qualité, et parce que l'établissement d'un système de drainage rationnel, qui doit s'associer au système d'irrigation pour lessiver le sodium et empêcher la remontée de la nappe phréatique saline, s'avère particulièrement difficile. L'aménagement de pâturages pourrait se faire par l'introduction d'espèces tolérantes aux alcalis.

T. Andosols

Des andosols apparaissent dans les régions volcaniques du Cameroun, du Zaïre, du Rwanda, de l'Ouganda, du Kenya, de la Tanzanie et de l'Éthiopie. Ceux situés en région d'altitude, au-dessus de 1 500 m, sont molliques ou humiques. À plus faible altitude on observe des andosols ochriques et exceptionnellement vitriques.

Tm. ANDOSOLS MOLLIQUES - Th. ANDOSOLS HUMIQUES

Suivant la pluviosité les andosols d'altitude présentent un degré de saturation très variable.

Au Cameroun, où ils apparaissent sous forêt, ils sont plutôt désaturés. La région est particulièrement apte à la culture du théier. Les andosols d'altitude du Zaïre sont molliques ou humiques. Le versant ouest de la dorsale du Kivu, très arrosé, est caractérisé par une séquence d'andosols molliques et humiques suivant la distance des volcans. Dans ce pays fortement accidenté, couvert d'une forêt tropicale, l'agriculture itinérante est à base de bananes, haricots et manioc. On y observe quelques plantations de théiers. Le flanc est de la dorsale est plus sec et couvert d'andosols molliques également

dans un paysage très accidenté. C'est une région à population dense, parsemée de cultures vivrières et de jachères à *Pennisetum*. On y note l'élevage et le café arabica.

En Ouganda, en Tanzanie et au Kenya les andosols se situent autour des monts Elgon, Kenya et Kilimandjaro. Jusqu'à 1 800 m d'altitude ces régions sont densément peuplées et les sols sont du type mollique. En forêt de montagne et particulièrement à partir de 2 000 m, on note une plus forte désaturation et les sols deviennent humiques. Les cultures principales sont les bananes, les haricots, les pois, les pommes de terre et les légumes. Outre les cultures vivrières, le café arabica, le thé et l'élevage se sont implantés dans ces régions.

Les andosols d'altitude présentent un potentiel de fertilité important. La valeur agronomique des andosols molliques est plus élevée que celle des andosols humiques. Dans les deux cas la topographie est le principal facteur limitant. Elle empêche toute mécanisation et implique des travaux anti-érosifs importants.

Les andosols molliques sont d'excellents terrains pour la banane, les haricots, les légumes, la pomme de terre et le blé. Au-dessous de 1 800 m, ils sont particulièrement aptes à la culture du café arabica. Les andosols humiques ont une vocation particulière pour la culture du thé; au-dessus de 2 000 m les conditions sont très favorables pour le pyrèthre et l'établissement de pâturages à base de « Kikuyu grass » (*Pennisetum clandestinum*). L'orge, la pomme de terre et les légumes s'y développent très bien.

To. ANDOSOLS OCHRIQUES

Des andosols ochriques sont cartographiés en Éthiopie, au Kenya et en Tanzanie. Dans ces deux derniers pays ils rejoignent le massif du mont Kilimandjaro.

Ils apparaissent sous climat relativement sec (type 1.8 et 1.7) et sont couverts de savanes à *Hyparrhenia*, *Themeda*, *Panicum* et *Setaria*. Les cultures annuelles sont principalement le sorgho, le mil, les haricots, les patates douces, le manioc, avec un peu de coton et d'arachides. L'élevage est bien développé et la culture du café arabica a encore une certaine extension, particulièrement en Tanzanie (climat 1.7).

Les andosols ochriques du Kenya et de la Tanzanie présentent une topographie plane à ondulée. Ce sont d'excellents sols, permettant la modernisation et l'intensification de l'agriculture et de l'élevage.

En Éthiopie le relief est plus accidenté et le climat (types 1.8 et 2.3) trop sec pour la culture du café

et du thé. L'utilisation de ces sols doit s'orienter vers l'élevage avec, aux endroits favorables, une intensification des cultures vivrières.

V. Vertisols

Dans beaucoup de vallées africaines on observe une extension importante des vertisols. On les rencontre surtout dans les régions à saison sèche prolongée et ils sont absents dans la zone ferrallitique humide. Ils sont particulièrement importants au Maroc, en Haute-Volta, au Tchad, au Soudan, en Ethiopie, en Tanzanie, en Somalie et en Afrique du Sud.

Les vertisols, principalement l'unité pellique, sont quelquefois faiblement inondés par la crue des fleuves ou submergés par les eaux de pluies qui s'accumulent dans les cuvettes mal drainées. La végétation naturelle est généralement une savane herbeuse à dominance de *Themeda triandra* sur des sols exondés, mais dont la composition floristique dépend de l'intensité et de la durée des inondations. A certains endroits, comme au Tchad, ils sont couverts d'une savane arborée à dominance d'acacia Seyal en peuplements presque purs quand l'inondation est faible. Le tapis graminéen est à base de *Schoenefeldia gracilis* aux endroits secs, à base d'andropogonées dans les zones inondées.

Ces sols très lourds et difficiles à travailler ne sont pratiquement pas utilisés par l'agriculture traditionnelle. Les populations qui pratiquent l'élevage les utilisent comme pâturage extensif. Au Tchad, en Haute-Volta et en Mauritanie, on y cultive très localement le mil berbère ou mil de décrue. Des vertisols irrigués au Soudan portent du coton, du sorgho, du *Lubia*, du blé et des arachides. Au Maroc, on cultive le blé, l'orge, le trèfle et le coton. Dans la station expérimentale de la Lufira, située dans le sud du Zaïre, on cultivait avec succès le coton, la canne à sucre, le riz, le blé et la luzerne.

Si ces terres, par leurs propriétés chimiques, répondent bien aux normes des bons sols à coton, il faut cependant remarquer que la mise en valeur des vertisols pose certains problèmes et qu'on doit tenir compte des conditions physiques et chimiques, plus particulièrement de la texture argileuse avec faible perméabilité, de la concentration possible en sodium échangeable qui peut en faire des sols à alcalis, et de la présence locale de taches de sol salé à alcalis.

La mise en valeur exige donc un système combiné d'irrigation et de drainage et le choix d'une rotation ou de cultures bien adaptées aux conditions alcalines — coton, canne à sucre, riz, sorgho, orge, trèfle

bersim, dattier. Une amélioration de la structure est toujours possible par apport d'engrais verts, mais difficile et longue. Des amendements à base de CaSO_4 (gypse) peuvent améliorer les propriétés physiques par la diminution du rapport Na/Ca échangeables.

Lors d'une mise en culture, les pratiques culturales doivent s'orienter vers la conservation de l'eau d'infiltration au cours de la saison sèche et le drainage en saison des pluies.

La savane herbeuse sur vertisols constitue de bons pâturages; ainsi il est souvent préférable d'y développer une activité pastorale plutôt que d'y installer des projets d'aménagement qui s'avèrent trop coûteux et économiquement non rentables.

Pour cette raison, chaque cas de mise en valeur des vertisols exige une étude approfondie des sols, des ressources en eau et des possibilités de drainage.

W. Planosols

En Afrique on observe des planosols eutriques et solodiques. Les premiers sont bien représentés au Maroc; les deux sous-groupes ont une extension géographique importante au Tchad, au Sénégal, au Mali, en Haute-Volta, au Niger et en Afrique du Sud.

A cause de leur position topographique et de la présence d'un horizon B de texture fine et imperméable, ces sols sont souvent inondés en saison des pluies. Dans la plupart des cas ils sont utilisés par une population d'éleveurs comme pâturage de saison sèche. Localement ils sont cultivés en riz grâce à l'utilisation des inondations naturelles. Parfois du mil est repiqué en fin de saison des pluies.

L'aptitude des planosols est assez spécifique parce que la présence d'un horizon B imperméable crée des conditions hydriques particulières. Ces sols sont particulièrement aptes à l'aménagement en rizières. Dans les conditions africaines, surtout au Tchad, en Haute-Volta et au Niger, le manque d'eau est le facteur limitant et empêche l'intensification de l'agriculture.

Dans les conditions africaines actuelles on préconise le développement d'un élevage extensif. Une tentative d'intensification locale des pâturages pourrait être réalisée par un léger drainage superficiel en saison des pluies et le remplacement de la végétation naturelle par un pâturage artificiel avec un mélange de graminées et de légumineuses. Localement on pourrait, en contrôlant l'inondation naturelle, développer et améliorer la culture du riz en saison des pluies.

X. Xérosols

En Afrique les xérosols se situent en bordure du Sahara et du Kalahari et en Afrique de l'Est. Souvent leur utilisation est difficile, non seulement par suite de la sécheresse, mais aussi par la nature lithique, caillouteuse ou pétrocalcique du terrain.

En zone méditerranéenne semi-aride (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye) on les utilise comme pâturage extensif d'hiver; aux endroits favorables on observe quelques champs de céréales d'hiver (blé, orge). Au sud du Sahara et en Afrique de l'Est (Ethiopie, Somalie, Kenya) l'utilisation des xérosols est presque uniquement pastorale. Certaines zones à situation topographique favorable, qui accumulent les eaux de ruissellement en saison des pluies, sont cultivées en sorgho, mil et haricots. Sur les xérosols l'élevage se différencie par rapport aux steppes plus humides; au fur et à mesure que le climat s'assèche on remarque que les bovidés sont remplacés par le mouton et la chèvre.

Très localement des périmètres d'irrigation sont établis sur xérosols profonds (Karoo en Afrique du Sud). L'utilisation des xérosols en cultures non irriguées est réduite à des cultures à cycle de développement très court; même dans ces conditions la réussite des cultures est encore menacée par l'irrégularité des pluies. Pour cette raison l'utilisation doit s'orienter vers l'élevage extensif de moutons, en limitant les emblavures au strict minimum. Cet élevage extensif est aussi limité par le fait que la régénération de la maigre couverture herbeuse est très lente et que son développement se limite à une courte période pluvieuse. L'irrigation des xérosols se heurte d'abord au problème du manque d'eau; mais même si l'eau est disponible les sols eux-mêmes présentent souvent de sérieux problèmes à cause de la présence d'horizons imperméables (horizon pétrocalcique, argilique) qui empêchent un écoulement vertical ou latéral des eaux de drainage. Les xérosols à profil profond et de texture intermédiaire sont cependant très aptes à l'irrigation.

La teneur en éléments nutritifs cationiques est toujours élevée, et des teneurs trop élevées en sels solubles peuvent compliquer l'utilisation des engrais sur les plages salines. Des déficiences en éléments mineurs tels que le zinc et le fer sont communes. La mise en valeur rationnelle de ces sols implique l'utilisation d'engrais azotés et phosphatés.

Y. Yermosols

Les yermosols couvrent des superficies énormes au Sahara (Mauritanie, Sahara espagnol, Algérie, Tunisie, Libye, Mali, Niger, Tchad, Soudan, Egypte)

et dans les régions arides de l'Afrique de l'Est (Somalie, Ethiopie, Kenya). Ils sont moins importants dans le désert du Kalahari (Angola, Afrique du Sud-Ouest).

Dans les déserts africains, la population ainsi que l'agriculture et l'élevage se situent sur les fluvisols et vertisols, sols associés aux yermosols, qui permettent l'installation de périmètres d'irrigation. Sur yermosols la couverture végétale est absente ou très maigre; ces sols ne sont pratiquement pas utilisés. Ce n'est qu'aux alentours des oasis qu'on observe une utilisation pastorale très extensive en hiver, quoique l'activité pastorale majeure se situe sur les sols associés: fluvisols et vertisols.

Les yermosols ne conviennent pas à l'agriculture traditionnelle ni au développement d'une agriculture intensive moderne. L'aptitude est limitée par de nombreux facteurs. Le premier est le manque d'eau et même en présence d'eau, la mise en valeur se heurte à des problèmes d'ordre pédologique: nature caillouteuse, lithique, pétrocalcique, croûtes de sol et présence de dunes mobiles. De ce fait, ces sols sont généralement inaptes, même avec une irrigation éventuelle.

Z. Solonchaks

Les solonchaks orthiques et gleyiques sont relativement importants dans la zone semi-aride et aride du Sénégal, du Niger, du Nigeria, du Maroc, d'Algérie, de Tunisie, de Libye, d'Egypte, d'Ethiopie, de Somalie, du Kenya, d'Angola, du Botswana et de Madagascar. Des solonchaks takyriques sont plus localement cartographiés en Ethiopie, Egypte, Algérie, Mauritanie et Mali.

Une grande partie des solonchaks gleyiques sont affectés par une haute saturation en sodium. Aux endroits les moins affectés, des façons culturales traditionnelles parviennent à lessiver une partie des sels moyennant une irrigation abondante à la raie. On obtient ainsi un dessalement dans la raie et en bordure de celle-ci, en même temps qu'on constate une forte concentration sur le billon. Des plantes tolérantes aux sels sont alors plantées en bordure des billons. Dans certains pays, et notamment dans les plaines du Chéelif en Algérie, la culture du coton a fait des progrès sur ces sols. La plupart des solonchaks sont inaptes à l'agriculture traditionnelle, car la salinité est trop importante pour qu'un lessivage partiel, réalisable par les techniques coutumières, permette la culture. L'aménagement des solonchaks s'avère souvent difficile à cause de la position topographique en bassins fermés, sans aucune possibilité de drainage. Pour cette raison la mise en valeur de

ces sols dépend de la possibilité de les lessiver par une irrigation abondante et le drainage de l'excès d'eau qui évacue les sels.

Conclusions

Lors de l'étude de la vocation des sols africains, il apparaît que les facteurs de production sont rarement tous au niveau optimal. Lorsque les conditions écoclimatologiques sont favorables les sols sont appauvris en éléments fertilisants, ou bien présentent des limitations d'ordre topographique. Au fur et à mesure que le climat devient plus sec et que les conditions écologiques deviennent moins favorables on constate que le complexe colloïdal des sols s'enrichit en éléments cationiques.

Dans la zone forestière équatoriale, caractérisée principalement par des ferralsols et des nitosols dystriques, le développement d'une économie rurale basée sur les grandes cultures pérennes est relativement facile. Il s'agit d'adapter l'exigence des cultures aux conditions pédologiques: ainsi on sera de plus en plus exigeant, en ce qui concerne la fertilité du sol, à mesure que l'on passera de la culture de l'hévéa à celle du palmier à huile, puis du caféier et du cacaoyer. Dans ce milieu l'intensification des cultures annuelles est techniquement réalisable moyennant l'introduction d'une formule complète d'engrais minéraux. Les principaux obstacles au développement de cette zone sont des limitations d'ordre technologique et psychologique de la population rurale. Dans cette unité phyto-géographique les larges vallées marécageuses sont souvent incapables au développement (forêt marécageuse) et peu utilisées.

La zone écologique des savanes guinéennes est pour la majeure partie caractérisée par des ferralsols et des nitosols dystriques. Certaines cultures pérennes telles que l'hévéa et le cacaoyer n'y réussissent plus; mais le milieu est encore favorable à la culture du caféier et du palmier à huile; la culture du coton s'est aussi implantée. L'élevage des bovidés présente des possibilités acceptables si on parvient à contrôler la trypanosomiase. Le développement d'une économie rurale y est cependant moins favorisé qu'en zone forestière, mais n'est pas limité par des obstacles insurmontables. La pluviométrie est suffisante pour deux cultures, le choix du terrain devient chose primordiale. Sur les sols aptes une rotation cultures vivrières/coton peut être introduite. L'intensification est possible moyennant le remplacement de la jachère par une culture améliorante et par l'introduction d'une formule complète d'engrais minéraux.

En zone soudano-zambézienne, sous savane sèche ou forêt claire (miombo), les conditions écologiques deviennent difficiles. Les ferralsols et acrisols dans cette zone sont très peu propices au développement; les luvisols, nitosols eutriques et cambisols, chimiquement plus riches et à réserve minérale plus importante, sont plus favorables; mais la pluviométrie devient le facteur limitant. Sur les plateaux on pratique l'élevage extensif associé à de maigres cultures de céréales. C'est la zone où il faut développer l'élevage extensif sur luvisols, nitosols eutriques, cambisols et arénosols; la culture du tabac et de l'arachide pourrait se développer sur les meilleures unités. L'intensification de l'agriculture doit s'orienter vers les vallées alluviales, sur fluvisols, vertisols et gleysols, avec une irrigation complémentaire et l'utilisation d'engrais minéraux à base d'azote et de phosphore.

La région semi-aride de l'Afrique, avec une pluviométrie inférieure à 500 mm, doit répondre en ce moment de la nourriture d'une population trop dense pour la situation agricole actuelle. Il est absolument nécessaire de stimuler la production agricole. En premier lieu, on essaiera de créer de nouveaux périmètres irrigables sur sols alluvionnaires (fluvisols, vertisols, gleysols) ou sur xérosols profonds de texture moyenne en relief plat. Les autres xérosols, ainsi que les luvisols, cambisols et arénosols de cette zone semi-aride, resteront le domaine de l'élevage extensif qu'on essaiera de rationaliser sans vouloir l'intensifier.

Les vallées en zone aride où l'irrigation pouvait se réaliser avec un minimum de travaux d'art sont déjà irriguées depuis de nombreuses années. La mise en valeur des vallées encore inoccupées présente des conditions particulièrement difficiles. Cependant il est rare que les techniciens ne puissent vaincre ces difficultés à condition que les sols et l'eau soient de bonne qualité. Dans les stations expérimentales et quelques périmètres bien surveillés, des agronomes et des agriculteurs qualifiés ont réussi à créer des milieux favorables pour l'agriculture. Les résultats obtenus pour certaines cultures comme le coton, les agrumes, le riz, la canne à sucre, les légumes et la betterave sont spectaculaires. Il reste cependant à vulgariser leur expérience, ce qui permettra un jour de mettre en valeur l'ensemble des plaines arides.

Lors de la mise en valeur de terrains arides et semi-arides il est indispensable d'obtenir une interaction optimale de tous les facteurs qui interviennent dans le processus de production: sol, irrigation, drainage, variétés, engrais, insecticides, fongicides. Si, par manque de fonds, un de ces facteurs fait défaut, le projet peut être voué à un échec total.

Une zone écologique particulière est la région tropicale d'altitude. Elle est principalement caractérisée par des ferralsols humiques, des nitosols humiques et parfois des andosols molliques ou humiques. Souvent cette zone se trouve dans l'obligation de nourrir une population très dense. L'agriculture est mixte: élevage et cultures. L'intensification de la production vivrière peut être stimulée par l'utilisation d'engrais minéraux et le remplacement de la jachère naturelle par une jachère pâturée de moins longue durée. Les cultures qui conviennent pour faciliter le développement d'une économie rurale sont le caféier arabica, le théier et, au-dessus de 1 900 m, le pyrèthre.

Bibliographie

- U.R.S.S. *Atlas of Africa*. Chief Administration of Geodesy 1968 and Cartography under the Council of ministers of the U.S.S.R.
- FITZGERALD, W. (révisé par) BRICE, W.C. *Africa: a social, economic, and political geography of its major regions*. London, Methun & Co Ltd. 503 p, 104 fig.
- JURION, F. & HENRY, J. *Can primitive farming be modernized?* 1969 Bruxelles, INEAC, 457 p.
- PAPADAKIS, J. *Climates of the world and their agricultural potentialities*. Buenos Aires, Papadakis, 170 p.
- VENNETIER, P. Densité de population et urbanisation en Afrique centrale. *Revue belge de géographie*; 92^e année; fasc. 3, 1 carte. Bruxelles, Société royale belge de géographie. p. 91 à 107.

ANNEXE

PROPRIÉTÉS MORPHOLOGIQUES, PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES SOLS AFRICAINS: DESCRIPTIONS ET RÉSULTATS D'ANALYSE DES PROFILS TYPES

Cette annexe donne les descriptions et les résultats d'analyse de sols représentant quelques-unes des plus importantes unités, soit dominantes, soit associées, sur la carte des sols de l'Afrique. Ces données nous aident à mieux définir la nature des unités pédologiques représentées sur la carte mais n'indiquent pas la variation des caractéristiques à l'intérieur d'une grande unité. Cependant, en comparant ces données avec les définitions du Volume I, on peut mieux préciser les concepts sur lesquels la légende a été établie.

Un seul profil est décrit par unité pédologique. On a fait référence à l'ouvrage où ces données ont été publiées car les sources en sont très variées et non homogènes. Partout où les normes du *Soil Survey Manual* (USDA, 1951), des *Directives pour la description des sols* (FAO, 1968) ou du *Glossaire de pédologie* (ORSTOM, 1969) ont été utilisées, il n'y a pas de difficulté, mais pour certains profils les termes descriptifs présentent des incertitudes dues à la négligence de l'auteur ou à l'ancienneté du document.

Présentation des données

Partout où cela a été possible, les données ont été extraites des documents originaux sans aucune modification. Cependant, certaines descriptions ont été légèrement modifiées par souci d'uniformité ou de longueur du texte, et certains résultats d'analyse ont été recalculés pour les exprimer dans les mêmes unités dans tous les profils.

DESCRIPTION DU SITE

Localisation: les profils sont localisés par leur distance et leur direction par rapport à un lieu habité ou à une route, et par leurs coordonnées géographiques, souvent approximatives.

Altitude: elle est donnée en mètres au-dessus du niveau de la mer. Lorsqu'elle ne figurait pas dans le document original, elle a été ajoutée en situant le profil sur une carte en courbes de niveau.

Physiographie: les termes utilisés pour décrire les paysages varient beaucoup suivant les auteurs. La standardisation entre profils est très mauvaise.

Drainage: pas de référence à un code précis, il est souvent la somme du ruissellement, de la perméabilité, de l'infiltration, du drainage interne.

Matériau originel: la roche mère figure souvent sous cette rubrique.

Végétation: si les informations sont insuffisantes, seul le type de couverture végétale est indiqué en termes très généraux: savane arbustive, forêt, etc.

Climat: autant que possible, la pluie, la température, la longueur de la saison sèche ont été indiquées. On peut se référer aux climats Papadakis en reportant les coordonnées du profil sur la carte des climats.

DESCRIPTION DU PROFIL

La désignation des horizons a été changée par rapport aux documents originaux pour se conformer aux définitions du Volume I.

MÉTHODES D'ANALYSE

Pour interpréter les résultats analytiques, il est important de connaître la méthode utilisée. En Afrique, il y a une certaine uniformité dans les méthodes qui sont exposées. Les exceptions sont indiquées dans le texte ou directement sur le tableau d'analyse.

Le pH est habituellement mesuré dans une suspension sol/eau de 1/2,5, mais quelquefois de 1/5 ou de 1/1. Les mesures dans N KCl ou CaCl₂ sont données lorsqu'elles sont disponibles.

Capacité d'échange (T) et somme des bases échangeables (S): le choix de la méthode employée est très important car il peut faire passer un sol d'une unité à une autre (luvisol à acrisol par exemple). En Afrique, beaucoup de pays utilisent la détermination de la capacité d'échange T par l'acétate

d'ammonium à pH 7. Cependant pour certains profils décrits, elle a été déterminée à pH 8,2. L'Afrique du Sud utilise la méthode Mehlich: BaCl₂-triéthanolamine à pH 8,2, qui donne en général une plus haute valeur de T. Le Zaïre employait l'absorption de Ca pour déterminer T et les bases échangeables étaient déterminées par une extraction à HCl N/20.

Carbone et azote: les méthodes de Walkley-Black et Kjeldahl sont utilisées par tous les laboratoires, sauf pour le xérosol calcique et le solonetz orthique où le carbone a été dosé par combustion sèche. La matière organique est calculée à partir du carbone.

Analyse mécanique: la méthode pipette est la plus utilisée mais les profils cambisol chromique, luvisol chromique, planosol eutrique et ferralsol humique ont été analysés par la méthode à l'hydromètre de Boyoucos. Les classes de texture sont les classes internationales, sauf spécifications sur le tableau d'analyse.

Le phosphore total est en général extrait par attaque perchlorhydrique, sauf le gleysol eutrique dont P et K totaux ont été extraits avec de l'acétate de magnésium à 550° et repris par HCl concentré.

Le phosphore assimilable est dosé par de nombreuses méthodes; elles sont indiquées dans le tableau d'analyse.

Les sels solubles sont déterminés en général dans l'extrait sol/eau = 1/5, sauf le gleysol eutrique, le fluvisol thionique et le xérosol gypsique où les cations solubles sont déterminés dans l'extrait à saturation.

La conductivité électrique (CE) est celle de la pâte saturée exprimée en mmhos/cm à 25°C.

Les éléments totaux sont extraits à l'acide nitrique concentré bouillant pendant 5 heures.

L'attaque triacide est utilisée pour déterminer le rapport moléculaire $\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$

Le fer total est dosé par HCl, le fer libre par la méthode de Deb ou celle de D'Hoore (arénosol ferralique et cambisol humique); le fer amorphe par la méthode Segalen.

CaCO₃ total est dosé par le volume de CO₂ dégagé par une attaque acide; CaCO₃ actif par la méthode Drouineau.

Le gypse est dissous dans l'eau et précipité par l'acétone.

Indices Hénin: K est la perméabilité au laboratoire sur échantillon remanié en cm/h. Is est l'indice d'instabilité structurale qui intègre un indice de floculation.

TABLEAU 5. - PROFILS DE SOLS

Symbole	Unité	Pays	Page	Symbole	Unité	Pays	Page				
Af	ACRISOL	ferrique	Madagascar	228	Lc	LUVISOL	chromique	Afrique du Sud	268		
Ag			Côte-d'Ivoire	230	Lf		ferrique	Sénégal	270		
Ao			Afrique du Sud	232	Lk		calcique	Rhodésie	272		
Ap			Côte-d'Ivoire	234	Lp		plinthique	Côte-d'Ivoire	274		
Bc	CAMBISOL	chromique	Afrique du Sud	236	Nd	NITOSOL	dytrique	Madagascar	276		
Be			Côte-d'Ivoire	238	Ne		eutrique	Ghana	278		
Bf			Sierra Leone	240	Qc		ARÉNOSOL	cambique	Sénégal	280	
Bg			Côte-d'Ivoire	242	Qf				ferralique	Zaïre	282
Bh			Zaïre	244	Ql				luvique	Sénégal	284
Bk			Algérie	246	Re		RÉGOSOL	eutrique	Mauritanie	286	
Fh	FERRALSOL	humique	Cameroun	248	So	SOLONETZ	orthique	Afrique du Sud	288		
Fo			Madagascar	250	Vc	VERTISOL	chromique	Soudan	290		
Fp			Côte-d'Ivoire	252	Vp			pellique	Rhodésie	292	
Fr			Madagascar	254	We	PLANOSOL	eutrique	Afrique du Sud	294		
Fx			Zaïre	256	Ws			solodique	Haute-Volta	296	
Gd	GLEYSOL	dytrique	Sierra Leone	258	Xk	XÉROSOL	calcique	Afrique du Sud	298		
Ge			Niger	260	Xy			gypsique	Tunisie	300	
Jc	FLUVISOL	calcaire	Algérie	262	Yk	YERMOSOL	calcique	Algérie	302		
Jt			thionique	Guinée	264	Zg	SOLONCHAK	gleyique	Algérie	304	
Kk	KASTANOZEM	calcique	Maroc	266	Zt	takyrique			Algérie	306	

ACRISOL FERRIQUE Af

Sol ferrallitique rajeuni modal	Madagascar
Référence	F. Bourgeat, Sols sur socle ancien à Madagascar, p. 286. ORSTOM, Paris, 1972.
Localisation	à l'est de Moramanga
Altitude	932 m
Physiographie	plateau fin tertiaire disséqué par le système hydrographique actuel, profil prélevé sur un étroit replat à pente faible 5 à 10%
Drainage	géné en profondeur
Matériau originel	migmatite
Végétation	brousse dense à <i>Philippia sp.</i> , <i>Helichrysum div.</i> , <i>Aristida div.</i> , fougères
Climat	tropical peu contrasté; pluviométrie annuelle: 1 500 mm; température 19,4°C, 2 mois secs

Description du profil

Ah	0-15 cm	horizon humifère brun jaunâtre 10YR 3/2 humide argileux; quelques minéraux altérés de petite taille (quelques mm); structure en mottes mal définies avec sous-structure grumeleuse très fine bien développée, degré de structuration élevé; cohésion forte; très forte porosité; très bon enracinement; en surface quelques rares résidus d'altération avec un cortex ferrugineux; transition abrupte avec l'horizon suivant.
E	15-40 cm	horizon jaune à l'état sec, jaune rougeâtre à l'état humide 7,5YR 7/8 et 5YR 7/8; argileux à quartz nus brillants; structure polyédrique subangulaire secondairement particulaire; un peu compact en place; porosité faible à moyenne; enracinement faible; transition graduelle.
Bt	40-60 cm	horizon rouge jaunâtre 5YR 7/8 sec, 2,5YR 5/8 humide, argileux; structure mieux marquée polyédrique moyenne à tendance massive; moins compact que l'horizon précédent; porosité tubulaire marquée; éléments indurés (résidus d'altération et concrétions gibbsitiques radiciformes) paraissant remaniés mais non disposés en stone-lines; transition distincte.
Bg	60-90 cm	horizon jaune rougeâtre avec taches rouilles à contours mal délimités 7,5YR 7/8 sec, 5YR 5/8 humide; argileux avec des quartz brillants et de fines concrétions noires de fer et de manganèse; structure polyédrique bien développée; les agrégats ont des faces luisantes et une forte cohésion; porosité assez forte entre les agrégats, faible ou nulle à l'intérieur de ceux-ci.
BCg	90-130 cm	horizon rouge clair avec des taches plus rouges et quelques traînées jaunâtres 2,5YR 5/8 sec, 2,5YR 4/8 humide; argileux; quelques minéraux non identifiables à la base; structure polyédrique moyenne bien développée; faces luisantes sur les agrégats; degré de structuration exceptionnel; cohésion forte; porosité faible.
Cg	130-290 cm	horizon rouge violacé avec des taches rouilles 10R 5/3 sec, 10R 4/3 humide; argileux, riche en limons et en minéraux en voie d'altération; structure polyédrique grossière; porosité moyenne à faible.
C	> 290 cm	horizon riche en minéraux non identifiables, argilo-limoneux rouge pâle 10R 6/4 sec et 10R 5/8 humide.

ACRISOL FERRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—15	4,8		13,1	0,43	3	0,12	0,12	0,125	0,068			
E	15—40	5,0		3,9	0,27	7	0,07	0,16	0,023	0,016			
Bt	40—60	4,9		1,9	0,25	13	0,05	0,17	0,015	0,016			
Bg	60—90	4,8		2,4	0,20	8	0,05	0,14	0,010	0,005			
BCg	90—130	4,9		2,0	0,30	15	0,05	0,20	0,029	0,021			
Cg	130—290	4,9		1,6	0,20	12	0,05	0,14	0,006	0,005			
C	>290	4,9		1,3	0,24	18	0,05	0,16	0,004	0,030			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	> 2mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah			5,9					12,0	6,4	22,5	48,1		
E			0,9					11,2	5,0	15,5	59,8		
Bt								15,7	5,2	9,3	68,5		
Bg								12,3	4,0	19,4	51,3		
BCg								13,3	7,0	21,0	55,2		
Cg								7,1	6,2	45,4	42,1		
C								11,4	8,2	48,6	30,0		

Horizon	Eléments totaux en mEq/100 g												
	Ca	Mg	K	Na									
Ah	0,4	2,2	0,26	0,07									
E	0,6	2,7	0,19	0,17									
Bt	0,8	4,8	0,10	0,02									
Bg	1,6	1,8	0,08	0,08									
BCg	1,2	1,5	0,10	0,02									
Cg	1,9	0,5	0,12	0,08									
C	1,2	7,7	0,06	0,48									

Horizon	Attaque triacide											
	Perte au feu	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$						
E	18,7	14,6	14,6	32,6	2,8	0,8						
Bt	17,5	18,0	13,2	33,7	1,9	0,8						
Bg	15,9	25,0	11,2	32,6	1,4	1,3						
BCg	14,2	29,9	10,1	33,0	1,4	1,5						
Cg	14,0	30,3	17,9	33,6	4,1	1,5						
C	14,1	31,9	15,3	32,9	1,8	1,6						

ACRISOL GLEYIQUE Ag**Sol ferrallitique fortement désaturé, groupe typique, sous-groupe hydromorphe** Côte-d'Ivoire**Référence** SOGETHA, Etude pédologique dans la région de Ferkessedougou, Annexes, profil 418. Côte-d'Ivoire, Ministère du Plan, 1967**Localisation** boucle de la Bandama blanche, au nord du pont sur la route Ferkessedougou-Korhogo, 9°39'N, 5°19'O**Altitude****Physiographie** terrasse intermédiaire de la Bandama rarement inondée**Drainage** drainage interne moyen, profil peu perméable dans son ensemble**Matériau originel** alluvions anciennes**Végétation** savane parc**Climat** tropical continental; pluviométrie annuelle: 1 340 mm; 5 mois secs**Description du profil**

Ah	0-10 cm	horizon humifère brun-gris très foncé 10YR 3/2, limon argilo-sableux; frais; structure granulaire moyenne, associée à structure polyédrique subangulaire moyennement développée; nombreuses alvéoles; pores assez nombreux; friable; racines et radicelles abondantes; transition nette régulière.
Bg1	10-70 cm	horizon de consistance argileuse rouge jaunâtre 7,5YR 5/6; assez nombreuses taches très contrastées rouges parfois légèrement indurées, quelques taches grises; structure polyédrique subangulaire moyenne; pores peu nombreux; peu dur (sec); racines et radicelles peu denses; transition distincte ondulée.
Bg2	70-90 cm	limon argilo-sableux brun-rouge 5YR 4/4 frais; quelques taches peu distinctes, petites à contour diffus ocre-rouge; structure subangulaire moyenne; pores assez nombreux; friable; racines peu denses; quelques radicelles; transition distincte et régulière.
BCg1	90-115 cm	horizon à pseudo-gley, limon argilo-sableux brun pâle 10YR 6/3 avec assez nombreuses taches grandes à contour diffus ocre-rouge; quelques taches gris pâle; structure polyédrique moyenne fortement développée; pores peu nombreux; friable; racines peu denses; quelques radicelles; transition distincte et régulière.
BCg2	115-150 cm	horizon à pseudo-gley, limon argilo-sableux gris clair 10YR 7/2 humide; taches abondantes moyennes bien individualisées ocre-rouge (concrétions friables); structure polyédrique moyenne; pores peu nombreux; collant et plastique; friable; quelques racines.

ACRISOL GLEYIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—10	6,4		18,3		27	3,6	1,0	0,24	0,11			
Bg1	10—70	5,3		12,0		5	0,3	0,1	0,11	0,09			
Bg2	70—90	5,5		12,2		7	0,4	0,3	0,13	0,09			
BCg1	90—115	5,7		11,0		5	0,2	0,2	0,10	0,10			
BCg2	115—150												

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						P ₂ O ₅ total ppm
			% C	% N	C/N	% MO	> 2mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah			3,51	0,18	19		0	16	21	27	35		198
Bg1							0	12	18	17	53		
Bg2							0	12	15	27	44		
BCg1							0	21	14	22	43		
BCg2													

ACRISOL ORTHIQUE Ao

Form:	Griffin, Serie: Griffin	Afrique du Sud
Référence	J.J. van der Eyk, C.N. Macvicar, J.M. de Villiers, Soils of the Tugela Basin, p. 169. Town and Regional Planning Commission, Natal, 1969	
Localisation	Mooi River, 29°08'S, 29°59'30"E	
Altitude	1 524 m	
Physiographie	ondulée, profil prélevé à la partie supérieure de la colline	
Drainage	gêné en profondeur	
Matériau originel	schiste de Beaufort	
Végétation	prairie à <i>Themeda</i> et <i>Trachypogon</i>	
Climat	pluviométrie annuelle: 900 mm	

Description du profil

Ah	0-33 cm	humide, limon argileux brun grisâtre très foncé 10YR 3/2; structure forte polyédrique subangulaire fine; poreux; friable; transition graduelle et régulière.
AB	33-48 cm	humide, limon argileux brun jaunâtre foncé 10YR 4/4, sans structure; poreux; friable; transition graduelle et régulière.
E	48-79 cm	humide, limon argileux brun jaunâtre 7,5YR 5/6, sans structure; poreux; friable; très petites concrétions ferrugineuses dures; transition distincte et régulière.
Bt	79-117 cm	humide, argile limoneuse rouge 2,5YR 4/6-4/8, sans structure; poreux, friable; transition graduelle ondulée.
BC	117-130 cm	identique au précédent mais avec beaucoup de fines mouchetures rouges 10R 4/8 et brun jaunâtre 10YR 5/6 qui sont des traces de schiste altéré; transition diffuse et régulière.
C	130-183 + cm	humide, schiste altéré de Beaufort, bigarré de rouge, rose, brun jaunâtre et brun grisâtre avec structure stratifiée conservée; argile limoneuse.

ACRISOL ORTHIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g BaCl ₂ -triéthanolamine à pH 8,2									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—33	5,5		14,2	4,8	34	2,8	0,9	1,2	0,0			
E	48—79	5,2		8,6	1,5	18	0,4	0,5	0,7	0,0			
Bt	79—117	4,9		9,3	2,3	25	0,8	0,7	0,8	0,0			
C	130—183+	5,0		8,2	3,5	43	1,6	1,7	0,3	0,0			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	T argile
			% C	% N	C/N	% MO	> 2mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture		
Ah			2,1	0,18				4	30	32	35			41
E			0,7	0,19				4	28	29	39			22
Bt			0,2	0,05				2	24	25	49			19
C			0,1	0,04				1	25	31	43			19

ACRISOL PLINTHIQUE Ap

Sol ferrallitique moyennement désaturé, groupe typique, sous-groupe jaune Côte-d'Ivoire

Référence	SOGETHA, Etude pédologique dans la région de Ferkessedougou, Annexes, profil N° 412. Côte-d'Ivoire, Ministère du Plan, 1967
Localisation	13 km sud-ouest de Ferkessedougou, 9°31'N, 5°17'O
Altitude	
Physiographie	glacis à pente inférieure à 2%
Drainage	drainage interne moyen, profil peu perméable dans son ensemble
Matériau originel	matériau détritique provenant de cuirasse en mélange à un matériau provenant de l'altération de flysch birrimien
Végétation	savane arbustive
Climat	tropical continental; pluviométrie annuelle: 1 340 mm, assez irrégulière; 5 mois secs (novembre à mars); température moyenne de mars 29,4°C et août 25,3°C; humidité relative faible; évapotranspiration de 1 525 mm environ

Description du profil

Ah	0-10 cm	horizon humifère argilo-sableux brun foncé 7,5YR 3/2, caillouteux en surface, sec; structure grumeleuse moyenne, moyennement développée, associée à structure subangulaire moyennement développée; nombreuses alvéoles, très nombreux pores; peu dur; racines et radicelles abondantes; transition distincte régulière.
Bt1	10-60 cm	horizon de consistance limon argilo-sableux brun-rouge 5YR 5/4 sec, peu graveleux; structure subangulaire moyenne; pores assez nombreux; peu dur; peu de racines et radicelles; transition distincte régulière.
Bt2	60-95 cm	limon argilo-sableux rouge jaunâtre 5YR 5/6 sec, très graveleux; structure particulaire; nombreuses alvéoles; matériau peu cohérent; racines peu denses, quelques radicelles; transition nette ondulée.
Bsm	95-120 cm	carapace (plinthite) moyennement indurée ferrugineuse.

ACRISOL PLINTHIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									P ₂ O ₅ total ppm
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—10	6,3		5,3	2,6	49	1,6	0,8	0,16	0,05			225
Bt1	10—60	5,5		6,3	1,2	18	0,6	0,4	0,11	0,05			
Bt2	60—95	5,6		7,2	1,6	21	0,9	0,5	0,12	0,06			
Bsm	95—120												

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	>2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah			0,87	0,69	12	1,59	0	37	39	13	11		
Bt1							13	20	30	15	32		
Bt2							61	18	24	15	41		
Bsm													

CAMBISOL CHROMIQUE Bc

Shortlands form, Shortlands serie	Afrique du Sud
Référence	J.J. Van der Eyk, C.N. Macvicar, J.M. de Villiers, Soils of the Tugela Basin, p. 215. Town and Regional Planning Commission, Natal, 1969
Localisation	Bergville-Winterton, 28°44'N, 29°23'E
Altitude	1 097 m
Physiographie	région écologique: bassin intérieur humide (partie sud), paysage de collines, le profil se trouve sur une crête
Drainage	normal
Matériau originel	dyke de dolérite à grains fins
Végétation	prairie à <i>Themeda</i> et <i>Hyparrhenia</i> (faciès humide)
Climat	pluviométrie annuelle: 790 mm; la température moyenne est de 17°C avec maximum en janvier 21°C et minimum en juillet 10,8°C

Description du profil

Ah	0-23	cm	sec, limon argileux gris-brun très foncé 10YR 3/2, structure subangulaire moyenne; dur; quelques cailloux arrondis de dolérite à la base de l'horizon; transition nette et régulière.
Bw	23-76	cm	légèrement humide, argile brun rougeâtre foncé 2,5YR 3/4, forte structure polyédrique fine subangulaire; assez poreux, légèrement ferme; transition graduelle et régulière.
BC	76-112	cm	légèrement humide, argile brun rougeâtre 2,5YR 4/4, nombre croissant de mouchetures rouge jaunâtre, blanches, de dolérite altérée; structure polyédrique légèrement à modérément fine; poreux, assez ferme; transition nette et régulière.
C	112-132 +	cm	légèrement humide, brun soutenu 7,5YR 5/6 moucheté de blanc, brun rougeâtre et noir avec un fin lavis d'argile brun rougeâtre, limon grossièrement sableux, dolérite altérée en boules, friable à légèrement dur; poreux.

CAMBISOL CHROMIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g BaCl ₂ -triéthanolamine à pH 8,2									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Bw	23—76	6,0		18,3	15,6	85	7,9	7,1	0,3	0,3			
BC	76—112	6,2		31,9	31,9	100	16,8	14,4	0,3	0,4			
C	112—132	7,1		21,1	35,8	100	21,1	14,0	0,2	0,5			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	T argile
			% C	% N	C/N	% MO	> 2mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture		
Bw			0,8					2	17	15	65			28
BC			0,4					10	26	26	40			80
C			0,1					41	24	22	14			155

CAMBISOL EUTRIQUE Be

Sol brun eutrophe	Côte-d'Ivoire
Référence	Marc Latham, Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance au 1/200 000, Séguéla, p. 25. ORSTOM, Abidjan, 1969
Localisation	10 km de Séguéla sur la route Séguéla-Séfié, 8°00'N, 6°40'O
Altitude	
Physiographie	sommet de colline
Drainage	bon
Matériau originel	schiste amphibolique
Végétation	savane arbustive
Climat	pluviométrie annuelle: 1 352 mm; le déficit hydrique de la saison sèche est d'environ 500 mm (de novembre à mai)

Description du profil

Ah	0-10 cm	horizon argileux gris-brun 10YR 4/1 à structure grumeleuse bien développée; humide, friable; nombreuses racines et radicelles; transition distincte et régulière.
AB	10-30 cm	horizon argileux brun contenant une grande quantité de morceaux de roche altérée, cailloux de quartz; structure polyédrique fine bien développée, humide, ferme, contenant de nombreuses racines et radicelles; transition distincte et régulière.
Bw	30-85 cm	horizon argileux lourd ocre-rouge à structure polyédrique fine bien développée, humide, ferme, dépourvu de racines et de radicelles; nombreux morceaux de roche altérée rougeâtre à ocre avec taches noires; transition graduelle et régulière.
BC	85-120 cm	horizon argileux lourd ocre avec reflets olive 10YR 4/4, structure polyédrique moyenne bien développée; humide, ferme; dépourvu de racines; nombreux débris de roche altérée; transition graduelle et régulière.
C	120-150 cm	horizon argilo-limoneux verdâtre d'altération de la roche.

CAMBISOL EUTRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—10	6,6		29,3	30,9	100	18,61	11,45	0,80	0,04			
Bw	40—50	5,8		14,3	12,9	90	7,58	5,28	0,04	0,04			
BC	100—110	6,4		20,6	25,0	100	12,36	12,60	0,03	0,04			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	> 2mm	sable grossier 2-0,2	sable fin 0,2-0,5	limon 0,5-0,02	argile	texture	
Ah			4,96	0,49	10,2	8,5	0	9,6	11,9	43,8	34,4		
Bw			0,47	0,04	12,3	0,8	7,3	22,7	17,9	32,0	23,4		
BC							7,1	9,0	10,9	39,6	37,7		

Horizon	Bases totales					SiO ₂ Al ₂ O ₃	Fe libre %	Fe total %
	Ca	Mg	K	Na	P ₂ O ₅ total ppm			
Ah	34,3	52,8	2,4	0,50	640	2,28		
Bw	29,2	15,7	0,4	0,40		1,92	7,0	14,3
BC	27,3	10,7	0,5	0,65		2,29	7,6	12,8

CAMBISOL FERRALIQUE Bf**Tropeptic Haplorthox
(tentative) famille Segbwema**

Sierra Leone

Référence	S. Sivarajasingham, Soil and Land Use Survey in the Eastern Province, Rapport FAO/EPTA N° 2584, 1968 p. 54 et 67
Localisation	route de croisement de Mano au croisement de Segbwema, sentier portant du village de Niahun vers le sud-ouest
Altitude	environ 350 m
Physiographie	très hautes collines; le profil se trouve vers le milieu d'une très forte pente 23%
Drainage	bon
Matériau originel	altération résiduelle de granodiorite
Végétation	riz de montagne sur défriche d'une végétation basse herbacée à ligneuse avec beaucoup de palmiers à huile sauvages
Climat	pluviométrie annuelle: 2 500 mm environ répartie de mai à novembre, harmattan soufflant de décembre à février, petite saison sèche en juillet ou août; température assez constante de 25,5°C à 28°C

Description du profil

Ap	0-32 cm	brun foncé 7,5YR 5/6 grumeleux, limon sablo-argileux, pas de graviers, forte structure polyédrique subangulaire fine et granulaire; densité et porosité moyennes; friable, légèrement collant et plastique; racines fines et moyennes fréquentes; transition nette et régulière.
AB	32-70 cm	rouge à rouge clair 10R 4/6-4/4, limon lourd sablo-argileux, pas de graviers, légèrement grumeleux, forte structure polyédrique subangulaire moyenne, poreux, friable, légèrement collant et plastique, quelques racines fines; transition graduelle et régulière.
Bs	70-150 cm	rouge 2,5YR 4/6 avec quelques taches grossières rouges 10R-7,5R 4/6, texture limono-argileuse avec grains blancs de feldspath en décomposition; pas de graviers, forte structure polyédrique subangulaire moyenne; poreux, friable, légèrement collant et plastique; quelques racines fines; transition diffuse et régulière.
C	150-235 cm	rouge 2,5YR 4/8 et 10R 4/8 en égale quantité sous forme de larges taches mal délimitées et contenant des feldspaths blancs et de la hornblende noire en décomposition; la texture est sablo-argilo-limoneuse; pas de gravier, légère structure polyédrique subangulaire fine; poreux, non collant, légèrement plastique; quelques fines racines.

CAMBISOL FERRALIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g								CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al		H
Ap	0—30	4,8		10,65	1,81	17	0,96	0,44	0,06	0,35			
Bs	70—150	5,3		6,86	0,54	8	0,05	0,13	0,04	0,03			
C	150—235	5,5		6,00	1,44	24	0,05	0,10	0,07	0,08			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ap							22,8	37,8	26,8	9,0	26,8		
Bs							11,4	24,3	26,4	15,9	33,8		
C							8,5	34,6	25,8	16,8	23,4		

Horizon	Total				Kaolin	Gibbsite	Quartz	Illite
	% CaO	% K ₂ O	% F ₂ O	P ppm				
Ap	0,189	1,27	5,5	240	70—100	5—20	5—20	1—5
Bs	0,017	0,50	7,7		70—100	5—20	5—20	
C	0,018	1,89	4,8		70—100	5—20	5—20	

CAMBISOL GLEYIQUE Bg**Aquoxic dystropept,
Soubre serie**

Côte-d'Ivoire

Référence

Development and Resources Corporation, Soil Survey of the Southwest Region, Technical Appendix, p. 116. Gouvernement de Côte-d'Ivoire, 1967

Localisation

environ à 10 km à l'ouest de Soubre et le long de la rivière Sassandra, 5°50'N, 6°40'O - même sol le long de la rivière Cavally

Altitude**Physiographie**

terrasses fluviales de niveau ou légèrement ondulées (différence de niveau de moins de 10 m); pente de 0 à 2%

Drainage

pauvrement drainé

Matériau originel

alluvions relativement récentes de texture assez fine

Végétation

brousse et fourré

Climat

pluviométrie moyenne annuelle: entre 1 600 et 1 700 mm et température moyenne de l'air 26°C

Description du profil

Ah	0-5 cm	limon sableux brun grisâtre très foncé 10YR 3/2; structure grumeleuse fine; assez dur (sec); très friable (humide); non plastique, non collant; nombreuses racines très fines et fines à l'intérieur et à l'extérieur des agrégats; nombreux pores dendritiques très fins; transition abrupte et régulière.
AB	5-13 cm	limon sableux brun foncé 10YR 3/3 avec quelques taches fines brun grisâtre 10YR 4/2; structure faiblement développée polyédrique subangulaire fine; assez dur (sec), très friable (humide); non collant, non plastique; racines et radicelles très abondantes; beaucoup de pores dendritiques très fins; transition distincte et régulière.
Bg1	13-35 cm	limon sableux brun jaunâtre 10YR 5/4 avec quelques taches gris brunâtre 10YR 6/2 vagues à distinctes; structure polyédrique subangulaire moyenne; assez dur (sec), friable (humide), non collant, non plastique; nombreuses racines moyennes et fines; beaucoup de pores très fins; transition graduelle et régulière.
Bg2	35-60 cm	limon sableux brun jaunâtre 10YR 5/6 avec d'assez nombreuses taches distinctes gris brunâtre 10YR 6/2; structure subangulaire moyenne; transition graduelle régulière.
Cg1	60-78 cm	limon sableux gris brunâtre clair 10YR 6/2 avec de très grandes taches distinctes brun jaunâtre 10YR 5/6; structure polyédrique subangulaire; dur (sec), friable (humide); légèrement collant et plastique; beaucoup de pores très fins et moyens; transition distincte et régulière.
Cg2	78-150 cm	limon sableux gris brunâtre clair 10YR 6/2 avec beaucoup de grandes taches brun jaunâtre 10YR 5/6; structure polyédrique subangulaire moyenne; autres caractéristiques identiques à l'horizon précédent.

CAMBISOL GLEYIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O 1/1	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—5	6,5	5,2	11,3	6,0	53	3,7	1,5	0,45				
AB	5—13	4,6	3,8	5,9	0,7	12	0,2	0,1	0,27				
Bg1	13—35	4,6	3,9	4,5	0,4	10	0,1	<0,1	0,20				
Bg2	35—60	4,7	3,8	5,4	0,5	8	0,1	<0,1	0,19				
Cg1	60—78	4,9	4,0	4,3	0,5	12	0,1	0,1	0,21				
Cg2	78—150	5,2	3,9	5,0	0,7	14	0,1	0,2	0,22				

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	Densité appa- rente	Porosité %	P total ppm
			% C	% N	C/N	% MO	> 2mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture				
Ah			2,8	0,20	14	4,8		<i>total</i> 82,2		5,8	9,0			1,7	36	195
AB			1,0	0,07	14	1,7		81,2		7,9	10,6			1,7	36	120
Bg1			0,3	0,02	11	0,6		77,3		8,5	13,9			1,7	36	83
Bg2			0,2	0,03	8	0,4		77,1		8,3	14,3			1,8	32	73
Cg1			0,2	0,03		0,4		75,7		6,6	14,1			1,8	32	104
Cg2			0,2	0,03		0,3		76,2		4,5	19,0			1,7	36	103

CAMBISOL HUMIQUE Bh**Ferrisol lithosolique** Zaïre**Référence** A. Pécrot et A. Leonard, Notice explicative de la Carte des sols et de la végétation, Dorsale du Kivu, p. 104. INEAC Bruxelles, 1960**Localisation** versant oriental de la Luholo, 2°05'S, 28°30'E**Altitude** 1 170 m**Physiographie** paysage accidenté, mi-pente, pente 60%, exposition sud-ouest**Drainage** bon**Matériau originel** altération de roche granitique**Végétation** forêt secondaire**Climat** pluviométrie annuelle: environ 2 200 mm et température moyenne du mois le plus froid 22°C environ; les variations saisonnières sont faibles

Description du profil

Ah1	0-13 cm	sablo-argileux gris-brun très foncé 10YR 3/2; structure grumeleuse moyenne, moyennement développée, activités radiculaires fortes; meuble, non plastique, non collant; transition diffuse.
Ah2	13-28 cm	sablo-argileux brun-gris foncé finement graveleux et micacé; structure grumeleuse moyenne à grossière, assez faiblement développée avec éléments polyédriques; activités radiculaires fortes; friable, non plastique; transition graduelle et régulière.
Bw	28-60 cm	sablo-argileux graveleux brun 10YR 5/3 et micacé avec infiltration d'humus; structure polyédrique moyenne à grossière assez bien développée avec enduits grisâtres assez continus; activités radiculaires moyennes; assez ferme en place, non plastique, non collant; transition diffuse.
C	> 60 cm	gravillon argileux et micacé d'altération des granites.

CAMBISOL HUMIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T (Ca)	S	V (S/T)	Ca HCIN/20	Mg	K HCIN/20	Na	Al	H	
Ah1	0—13	4,7		8,3			1,4		0,11				
Ah2	13—28	4,9		6,0			1,0		0,06				
Bw	28—60	4,5		4,8			1,1		0,04				
C	>60	4,5		4,8			1,1		0,03				

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	Fe ₂ O ₃ libre%	P Truog ppm
			% C	% N	C/N	% MO	>2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture			
Ah1			1,94	0,260			26,8	42,1	19,4	8,9	29,6		2,2	7	
Ah2			1,50	0,185			42,9	51,7	17,0	7,9	23,4		2,1	6	
Bw			0,46	0,079			47,9	54,2	17,0	8,2	20,6		2,8	1	
C			0,23	0,040			41,0	57,4	15,2	4,6	22,8		2,8	1	

CAMBISOL CALCIQUE Bk

Sol brun calcaire	Algérie
Référence	T.G. Boyadgiev, Rapport Hodna, FAO, Rome, 1972
Localisation	route Alger-Tablat, à 2,5 km avant le village de Sohane
Altitude	840 m
Physiographie	région montagneuse
Drainage	normal
Matériau originel	schiste très altéré
Végétation	pin d'Alep et chêne vert
Climat	pluviométrie annuelle: 800 mm environ

Description du profil

Ah1	0-8	cm	10YR 3/3 humide, limon, structure granulaire, assez nombreuses racines; transition graduelle.
Ah2	8-25	cm	idem, avec quelques pseudo-mycéliums calcaires; transition distincte.
Bwk	25-41	cm	10YR 5,5/3 sec, et 10YR 5/3 humide; limon fin avec quelques morceaux de roches altérées; structure massive; racines assez nombreuses, galeries de vers; transition distincte.
CBk	41-70	cm	schiste altéré plus jaunâtre avec des poches de limon fin.

CAMBISOL CALCIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah1	0—8	7,6					9,4	3,2	0,25	1,0			18
Ah2	8—25	7,7					12,5	0,5	0,25	0,9			17
Bwk	25—41	8,0					12,5	1,0	0,25	1,0			28
CBk	41—70	8,1					3,1	0,5	0,25	0,9			27

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	>2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah1			1,58	0,21	7	2,68		26	12	35	21		
Ah2			1,62	0,21	7	2,75		20	10	41	24		
Bwk			0,48	0,57	8	0,81		13	10	56	15		
CBk								21	8	51	15		

FERRALSOL HUMIQUE Fh**Humic soil of the
High Lava Plateau**

Cameroun

Référence The Soils and Ecology of West Cameroun, Appendix Vol. II, p. 335. Rapport
FAO, N° 2083. Rome, 1965**Localisation** village de Dzeng, 6°13'N, 10°49'E**Altitude** 2 015 m**Physiographie** relief vallonné, colline de 30 m de hauteur environ; prélèvement à mi-pente;
pente de 7°**Drainage** bien drainé; le ruissellement ne se produit que lorsque les pluies sont très fortes,
il est alors rapide**Matériau originel** basalte**Végétation** *Sporobolus* et fougères avec annuelles formant couverture basse non fermée
entre les touffes de *Sporobolus*; utilisée pour le pâturage**Climat** pluviométrie annuelle: 2 000 à 2 500 mm; froid (maximum 20°C, minimum
13°C), brumeux

Description du profil

Ah	0-17 cm	limon brun rougeâtre foncé 5YR 2/1,5; structure granulaire fine avec agrégats d'environ 1 mm; très friable; densité de racines forte; beaucoup de radicelles de graminées et de racines plus grosses de fougères; transition distincte.
Bh	17-65 cm	limon argileux avec quelques graviers brun rougeâtre 5YR 3,5/4; structure massive; non collant, non plastique; peu de racines; transition irrégulière.
Bs	> 65 cm	argile graveleuse rouge foncé 2,5YR 3/6; racines rares; structure massive; quelques petites concrétions tendres peut-être bauxitiques de couleur 10YR 5/8.

FERRALSOL HUMIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	CaCl ₂ N/100	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—17	5,5	4,5										
Bh	17—65	5,4	4,9	16,5	0,7	4	0,37	0,07	0,23	0,04		15,8	
Bs	>65	5,7	5,4	3,4	0,6	18	0,45	0,03	0,11	0,03		2,8	

Horizon	Perte au feu	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah	33,7	14,1	1,02	14								
Bh	20,6	4,1	0,29	14								
Bs	21,3	0,4	0,03	13								
<i>organique</i>												
							16	—	24	60		
							29	2	14	55		

FERRALSOL ORTHIQUE Fo**Sol ferrallitique désaturé** Madagascar

Référence	F. Bourgeat, Sols sur socle ancien à Madagascar, p. 306. ORSTOM, Paris 1972
Localisation	à l'ouest de Talata Volonondry, 18°45'S, 47°45'E
Altitude	1 450 m
Physiographie	pénéplaine assez largement disséquée entre le bassin de l'Ikopa et celui de la Betsiboka
Drainage	bon
Matériau originel	migmatite granitoïde
Végétation	pseudosteppe à <i>Aristida similis</i> , <i>Ctenium elegans</i>
Climat	pluviométrie annuelle: 1 580 mm; température annuelle 18,5°C, minimum 16° en juillet, maximum 21° en décembre, 4 à 5 mois secs

Description du profil

Ah1	0-15 cm	horizon brun 7,5YR 3/2 humide, argilo-sableux à sablo-argileux; structure grumeleuse très grossière, à polyédrique très émoussée; cohésion très faible, secondairement particulaire fine; porosité élevée; bon enracinement; transition distincte.
Ah2	15-60 cm	horizon jaune-brun 5YR 6/8 argilo-sableux, riche en quartz; structure continue à éclat, à faible tendance polyédrique émoussée; compact en place; porosité plutôt faible; enracinement faible.
BA	60-110 cm	horizon intermédiaire rouge clair 5YR 6/8 plus rouge à l'état humide 2,5YR 5/8 argilo-sableux riche en quartz; structure polyédrique subangulaire à forte tendance massive; porosité tubulaire plutôt faible; compact en place; enracinement nul.
Bu1	110-260 cm	horizon pulvérulent à l'état sec, friable à l'état humide, rouge 2,5YR 4/8 sec, 10R 4/8 humide, argilo-sableux, riche en quartz; structure polyédrique subangulaire à tendance massive; cohésion faible; quelques concrétions en formation; porosité tubulaire très marquée.
Bu2	260-300 cm	horizon friable rouge 2,5YR 4/8 sec à 10R 4/8 humide; identique à Bu1, mais un peu plus argileux.
Bu3	300-400 cm	horizon rouge friable plus argileux.

FERRALSOL ORTHIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah1	0—15	4,9		9,35	0,38	4	0,1	0,20	0,069	0,016			
Ah2	15—60	4,9		6,30	0,12	2	0,05	0,07	0,029	0,011			
BA	60—110	5,1		3,35	0,09	3	0,04	0,03	0,013	0,011			
Bu1	110—260	5,1		2,00	0,09	5	0,04	0,04	0,003	0,005			
Bu2	260—300	5,4		2,40	0,28	12	0,20	0,05	0,013	0,016			
Bu3	300—400	5,5		2,10	0,32	15	0,21	0,09	0,010	0,016			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah1						3,99		33,0	18,1	17,0	23,1		
Ah2						2,35		33,7	18,2	15,8	29,9		
BA								34,2	17,7	16,5	28,8		
Bu1								27,5	18,6	22,7	30,0		
Bu2								27,4	13,4	20,8	34,4		
Bu3								24,8	11,7	21,4	38,0		

Horizon	Eléments totaux mEq/100 g				Fe amorphe %	Attaque triacide					Argile	
	Ca	Mg	K	Na		Perte au feu	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂		$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$
Ah1	2,1	1,9	0,22	0,91		11,3	5,85	7,4	16,2	1,7	0,6	Kaolinite et gibbsite Kaolinite plus abon- dante en profondeur; faible proportion de minéraux cristallisés
Ah2	2,3	0,7	0,19	0,50	0,1	10,4	5,85	7,4	17,3	1,7	0,6	
BA	0,6	2,9	0,17	0,35		11,5	10,60	9,0	22,1	1,8	0,8	
Bu1	0,6	2,4	0,22	0,25	1,2	10,1	18,40	8,9	23,1	1,8	1,3	
Bu2	1,5	3,5	0,22	0,17		10,2	23,40	7,8	24,2	1,8	1,6	
Bu3	0,4	3,4	0,12	0,05		9,9	19,10	8,8	24,1	1,4	1,3	

FERRALSOL Fp
PLINTHIQUE

Plinthic Haplorthox, Boka série Côte-d'Ivoire

Référence Development and Resources Corporation, Soil Survey of the Southwest region, Technical appendix p. I-16 et III-4a. Côte-d'Ivoire, 1967

Localisation 64 km au nord-ouest de Sassandra

Altitude

Physiographie doucement ondulé à ondulé, collines de 30 à 40 m, pente de 4 à 16%; cette famille de sol occupe les sommets et les parties supérieures de la pente

Drainage bien drainé mais drainage interne gêné, moyennement perméable

Matériau originel résidu et altération de schiste et de gneiss

Végétation forêt secondaire et buissons

Climat pluviométrie moyenne annuelle: 1 700 à 1 800 mm; température moyenne de l'air 26°C

Description du profil

Ah	0-3 cm	limon argilo-graveleux brun rougeâtre foncé 5YR 3/2, structure grumeleuse fine, friable, légèrement collant et plastique, racines abondantes fines et moyennes.
BA	3-15 cm	limon argilo-graveleux brun rougeâtre 5YR 4/4, structure polyédrique subangulaire moyennement fine, légèrement collant, légèrement plastique, quelques revêtements argileux minces sur les faces des agrégats et quelques taches sur les grains minéraux; très nombreuses racines fines; beaucoup de pores très fins contenus dans les agrégats; 70% en poids de gravillons ferrugineux fins et moyens, de graviers de quartz et de fragments de roche cimentés par le fer; transition graduelle régulière.
Bu1	15-33 cm	argile graveleuse rouge jaunâtre 5YR 4/6, idem BA sauf 65% de gravillons graviers et fragments de roche; transition graduelle et régulière.
Bu2	33-60 cm	argile graveleuse rouge 2,5YR 5/6, idem BA, Bu1 sauf 38% de gravillons graviers et fragments de roche; transition graduelle et régulière.
2Bs	60-98 cm	argile graveleuse rouge 2,5YR 5/6 avec très peu de taches très fines estompées ou distinctes rouge foncé 10R 3/6, structure subangulaire fine à moyenne, très ferme, collant, plastique, fréquents recouvrements argileux dans les pores, beaucoup de pores très fins à l'extérieur et à l'intérieur des agrégats; 24% en poids de schiste décomposé et de gravillons ferrugineux légèrement polis; beaucoup de plinthite tendre: transition graduelle et régulière.
2Bsm1	98-142 cm	idem 2Bs mais avec des taches fréquentes rouge foncé 10YR 3/6 et jaune brunâtre 10YR 6/8; 15% en poids de plinthite dure encastrée dans des schistes en décomposition; transition graduelle et régulière.
2Bsm2	142-258 cm	idem mais avec nombreuses taches de couleur, quelques pores vésiculaires; beaucoup de plinthite dure et tendre; morceau de micaschiste décomposé.

FERRALSOL PLINTHIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—3	4,0	3,4	13,7	4,0	30	1,3	1,6	0,92	0,24			
BA	3—15	4,4	3,6	9,8	1,0	10	0,2	0,5	0,22	0,11			
Bu1	15—33	4,6	3,7	5,8	0,7	13	0,1	0,3	0,16	0,06			
Bu2	33—60	4,6	3,7	5,8	0,5	9	0,1	0,2	0,14	0,06			
2Bs	60—98	4,7	3,8	5,4	0,4	7	0,1	0,1	0,11	0,05			
2Bsm1	98—142	4,8	3,8	6,1	0,6	9	0,1	0,2	0,18	0,07			
2Bsm2	142—258	4,7	3,8	4,9	0,4	8	0,1	0,1	0,13	0,05			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %					Indice floc.	P total ppm
			% C	% N	C/N	% MO	> 2mm	sable grossier	sable fin	limon	argile		
Ah			6,0	0,30	20	10,4	24	<i>total</i>		3,2	32,0		263
BA			1,8	0,10	18	3,2	70		61,0	4,3	32,1		180
Bu1			1,0	0,10	10	1,7	65		53,7	4,1	41,2		165
Bu2			0,9	0,07	12	1,6	38		42,4	6,0	50,7		152
2Bs			0,7	0,07	10	1,1	24		24,5	21,9	53,2		126
2Bsm1			0,4	0,04		0,6	15		37,7	15,9	44,0		131
2Bsm2			0,3	0,03		0,5			28,0	17,8	49,5		163

FERRALSOL RHODIQUE Fr**Sol ferralitique désaturé** Madagascar

Référence	F. Bourgeat, Sols sur socle ancien à Madagascar, p. 295. ORSTOM, Paris, 1972
Localisation	route Ambositra-Morondava près de l'embranchement de la route de Soavina, 20°30'S, 47°E
Altitude	1 325 m
Physiographie	pénéplaine très disséquée, profil prélevé sur un large replat sur les croupes d'interfluves, pente de 5 à 10%
Drainage	bon
Matériau originel	gabbro
Végétation	pseudo-steppe à <i>Hyparrhenia div.</i> et <i>Imperata cylindrica</i>
Climat	tropical contrasté; pluviométrie annuelle: 1 360 mm environ, température moyenne 18,5°C

Description du profil

Ah	0-15 cm	horizon brun-rouge 10R 3/4 humide, argileux avec pseudo-sables et pseudo-limons; structure grumeleuse grossière, degré de structuration moyen (10 à 20% d'éléments particuliers); porosité très forte; bon enracinement.
BA	15-40 cm	horizon brun-rouge 10R 3/4 argileux, riche en pseudo-sables et pseudo-limons (sans doute fer amorphe pectisé); structure polyédrique subangulaire moyenne; cohésion variable; porosité élevée; bon enracinement; transition diffuse.
Bu1	40-90 cm	horizon rouge foncé 10R 3/6 pulvérulent à l'état sec; friable à l'état humide; argileux encore plus riche en pseudo-sables que les horizons précédents; cohésion très faible; quelques éléments arrondis ou polyédriques très émoussés; plus durs et compacts (préconcrétions); porosité tubulaire forte; enracinement moyen.
Bu2	90-200 cm	horizon rouge 10R 4/8 argileux; structure polyédrique, mieux individualisée avec zones mieux structurées, d'autres plus continues et secondairement particulières fines; porosité en général élevée; présence de préconcrétions arrondies compactes.
BC	> 200 cm	rouge plus clair; présence de minéraux primaires vers 460 cm (horizon C).

FERRALSOL RHODIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 q									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—15	5,1		19,6				1,06	0,18	0,01			
BA	15—40	5,0		12,1	1,80	14	1,29	0,41	0,09	0,01			
Bu1	40—90	5,2		4,5	0,66	14	0,40	0,23	0,02	0,01			
Bu2	90—200	5,3		3,5	0,63	18	0,43	0,19	tr.	0,01			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %					Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin 0,2-0,05	limon 0,02-0,002	argile	
Ah						7,3		10,6	13,6	17,2	48,2	
BA						4,4		11,5	14,3	13,4	53,3	
Bu1								9,8	21,3	15,0	49,6	
Bu2								6,7	19,7	15,8	55,1	

Horizon	Eléments totaux %				Fer amorphe %	Attaque triacide						
	Ca	Mg	K	Na		Perte au feu	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	
Ah	4,55	8,2	0,47	0,64	 pourcentage						0,7
BA	2,75	5,6	0,33	0,56		18,5	12,0	16,3	29,4	2,3	0,6	
Bu1	1,90	3,8	0,28	0,64	5,6	17,1	11,3	17,9	33,6	2,3	0,7	
Bu2	1,15	4,6	0,17	0,40		17,2	14,6	19,3	35,7	2,2	1,4	

FERRALSOL XANTHIQUE Fx**Hygro Kaolisol, Ferralsol Yangambi serie (Y₁)** Zaïre

Référence	A. Van Wambeke et L. Liben, Carte des sols et de la végétation du Congo belge et du Ruanda-Urundi, 6 Yangambi, planchette 4, Yambaw, p. 30
Localisation	ouest de Yangambi, 0°45'N, 24°20'E
Altitude	490 m
Physiographie	plateau avec pente dépassant rarement 2 à 3%
Drainage	très bon
Matériau originel	sable éolien autochtone de Yangambi, Pléistocène inférieur
Végétation	forêts semi-caducifoliées à <i>Scorodophloeus zenkeri</i> , <i>Cynometra hankei</i> , <i>Dialium corbisieri</i> , <i>Celtis soyanxii</i> , <i>Oxystigma oxyphyllum</i> ; sous-bois <i>Achornea floribunda</i>
Climat	type Af de Köppen et B de Thornthwaite; caractère continental du climat; la radiation globale et l'insolation sont faibles, 45% de l'insolation possible; double périodicité des régions équatoriales; la saison la plus sèche est en janvier-février; pluviométrie annuelle: 1 800 mm; température moyenne annuelle de 25°C

Description du profil

O	0-1 cm	litière peu développée; racines, radicelles et feuilles plus ou moins décomposées.
Ah	1-20 cm	horizon humifère brun foncé 7,5YR 4/4 humide; limite distincte et régulière; sablo-argileux; structure grumeleuse fine à moyenne, bien développée, friable; nombreuses radicelles; transition distincte et régulière.
AB	20-45 cm	horizon d'infiltration 7,5YR 5/6, sablo-argileux; structure grumeleuse moyenne, faiblement développée; friable, moins de radicelles; transition diffuse.
B	45-65 cm	horizon structural 7,5YR 5/8, sablo-argileux; structure polyédrique subangulaire moyenne, peu développée; ferme; peu de radicelles; transition diffuse.
C1	65-110 cm	matériau originel 7,5YR 5/8; sablo-argileux; structure finement grumeleuse bien développée (farineuse); friable; peu de radicelles.
C2	110-150 cm	idem.

FERRALSOL XANTHIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	20	4,6		3,5			1,3	0,14	0,18	0,08			
AB	45	4,5		4,5			0,6						
B	65	4,4		4,6			0,4						
C1	110	4,5		4,3			0,4						
C2	150	4,6		4,6									

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	Fe ₂ O ₃ total	Fe ₂ O ₃ libre	P Truog ppm
			% C	% N	C/N	% MO	>2 mm	sable grossier 0,25-2,0	sable fin 0,05- 0,25	limon 0,05- 0,002	argile <0,002	texture				
Ah			1,15	0,098				55,2	16,4	2,1	26,3			14,4	3,8	4
AB			0,52	0,056				49,9	18,1	2,0	30,0			11,3	3,4	1
B			0,43	0,039				41,8	17,4	2,1	38,7			9,4	3,9	
C1			0,29	0,031				46,8	15,9	1,7	35,6			10,1	3,6	
C2			0,25	0,020				43,1	17,1	2,2	37,6				3,8	

GLEYSOL DYSTRIQUE Gd**Acid Gleysol, Romankne serie** Sierra Leone

Référence	A.R. Stobbs, The Soils and Geography of the Boliland Region of Sierra Leone, p. 26 et 45. Government of Sierra Leone, 1963
Localisation	Romankne-boli, route de Lunsar à 1,5 km à l'est du pont Tabaï, 9°N, 12°30'O environ
Altitude	50 m
Physiographie	dépression et cuvette de débordement d'une plaine fluviale
Drainage	très pauvre
Matériau originel	alluvions anciennes et colluvion contemporaine
Végétation	prairie dense à herbes courtes et moyennes, localement utilisée pour la culture du riz
Climat	pluviométrie annuelle: 2 500 mm environ; température presque constante 25-27°C, saison sèche de décembre à avril

Description du profil

Ap	0-5 cm	limon sableux fin grisâtre 10YR 5/1 légèrement humique; structure grumeleuse, faiblement développée; meuble; racines abondantes.
AB	5-27 cm	limon sableux fin gris 10YR 5/1, assez ferme; sans structure; légèrement humique; racines fréquentes.
Bg1	27-57 cm	limon lourd avec sable fin gris pâle 2,5Y 7/2; ferme, légèrement compact; sans structure; racines occasionnelles.
Bg2	57-100 cm	argilo-limoneux avec sable fin, blanc 2,5Y 8/0 ferme, compact; sans structure; racines rares; taches jaunes sableuses et brun pâle durcissant.
Bg3	100-135 cm	idem, mais la zone tachetée domine le profil.
Bsm	135-180 cm	masse durcie réticulée rougeâtre et jaunâtre de plinthite contenant des concrétions et graviers ferrugineux; dans les interstices il y a des argiles limoneuses fermes compactes de couleur blanche 10YR 8/2.

GLEYSOL DYSTRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	CaCl ₂	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ap AB	0—27	5,7	4,8	5,1	1,4	27	0,45	0,84	0,09	0,03			
Bg1 Bg2	27—100	5,3	4,5	2,6	0,9	35	0,14	0,69	0,04	0,02			
Bg3 Bsm	100—180	4,9	4,3	3,1	0,5	16	0,15	0,23	0,04	0,03			

Horizon	Sels solubles		Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
			% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ap AB			1,38	0,09	14,1			19	65	22	10		
Bg1 Bg2			0,40	0,03	11,6			30	53	18	11		
Bg3 Bsm			0,11	0,01	7,2			34	45	15	16		

GLEYSOL EUTRIQUE Ge**Sol hydromorphe peu humifère à gley** Niger**Référence** Hunting Technical Services, Etude en vue de la mise en valeur du Dallol Maouri, Etude pédologique AGS/SF/NER/8 p. 29 et 106. Boreham Wood, Herts, Royaume-Uni, 1970**Localisation** 0,7 km au N.-O. de Tounga Zaouri, 11°46'35"N, 3°34'55"E**Altitude** 150 m**Physiographie** dépression légère dans une vallée plate, pente inférieure à 2%**Drainage** très pauvre, nappe phréatique à 25 cm; sous l'eau une grande partie de l'année**Matériau originel** alluvion du lit majeur du Niger**Végétation** pâturage à *Echinochloa pyramidalis* et *stagnina***Climat** pluviométrie annuelle: 850-900 mm, variations saisonnières nettes (pluie de juin à septembre); évaporation élevée en saison sèche (surtout en avril)**Description du profil**

Ah	0-20 cm	argile très lourde, humide, gris très foncé 10YR 3/1 avec nombreuses taches brun foncé; structure polyédrique angulaire faible, grossière; 10 cm supérieurs: collant, plastique, très ferme à l'état humide, extrêmement dur à sec; de 10 à 20 cm: collant, plastique, très ferme à l'état humide; quelques pores tubulaires fins; abondantes racines fines à très fines; transition diffuse régulière.
ABg	20-60 cm	argile très lourde grise N5 humide avec de nombreuses taches brun foncé; structure massive; collant et plastique; rares pores tubulaires fins; rares racines très fines jusqu'à 30 cm; transition abrupte nette.
2C	> 60 cm	sable grossier gris clair 10YR 7/2 et graviers fins; structure monoparticulaire; non collant, non plastique; pas de racines.

GLEYSOL EUTRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—20	5,8		19,0		62,9	7,63	3,19	0,61	0,52		7,0	
ABg	20—60	5,7		25,2		61,7	11,83	2,60	0,64	0,47		7,0	
2C	60—100	6,4											

Horizon	CE mmhos/cm à 25°	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah	0,32	1,99	0,09				10	27	23	40		
ABg	0,70	1,20	0,08				10	20	13	57		
2C	0,49	0,27	0,02				92	6	1	1		

Horizon	Cations solubles mEq/l (extrait de sol saturé)				P% total	K% total
	Ca	Mg	K	Na		
Ah	0,90	0,25	0,13	1,51	1,44	2,17
ABg	2,67	0,72	0,28	2,26	1,83	2,72

FLUVISOL CALCAIRE Jc**Sol peu évolué non climatique d'apport alluvial steppisé** Algérie

Référence	T.G. Boyadgiev, Les sols du périmètre de l'Atouta (Hodna), profil N° 2. Algérie et FAO, 1971 (non publié)
Localisation	sud de la route de M'Sila à Barika, 5 km avant l'entrée du village de Barika, 35°25'N, 5°20'E
Altitude	480 m environ
Physiographie	grande dépression entre les collines, relief plat
Drainage	bon, nappe profonde
Matériau originel	alluvion
Végétation	pâturage dégradé à <i>Alpha</i> et <i>Astragalus armatus</i>
Climat	pluviométrie annuelle: 220 mm avec répartition irrégulière dans l'année; été très sec; température moyenne annuelle 18,5°C, du mois de janvier 8°C, du mois de juillet 30°C

Description du profil

A1	0-15 cm	sec limoneux 9YR 6/4; structure polyédrique subangulaire fine à moyenne; très poreux dans les premiers huit centimètres et peu poreux en dessous; peu de mycélium blanchâtre calcaire ou gypseux dans la partie inférieure; assez nombreuses galeries et coprolites d'animaux; transition distincte.
2Ck1	15-46 cm	limon frais légèrement rougeâtre 10YR 5/6 avec quelques plages sableuses; structure polyédrique subangulaire moyenne à grossière se débitant en granules; très poreux; assez nombreux mycéliums calcaires; transition graduelle.
2Ck2	46-82 cm	limon sableux frais 10YR 5,5/6; structure polyédrique subangulaire grossière; porosité intragranulaire bonne; débris de coquilles calcaires; nombreuses galeries et coprolites; mycélium calcaire; quelques nodules calcaires tendres; transition graduelle.
2Ck3	82-122 cm	limon sableux avec des plages plus claires et plus sableuses 10YR 5,5/6; structure polyédrique subangulaire moyenne, faiblement développée; densité moyenne de racines; nombreuses galeries et coprolites; mycélium calcaire; transition abrupte.
2Ck4	122-140 cm	limon sableux frais 10YR 5,5/6, massif, peu poreux, peu de racines.

FLUVISOL CALCAIRE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
A	0—15	7,9		13			24	5	1,00	1,1			23
2Ck1	15—46	8,2		12			18	5	0,59	1,3			24
2Ck2	46—82	8,1		16			24	6	0,51	1,1			25
2Ck3	82—122	8,1		7			18	5	0,26	1,3			27
2Ck4	122—140	8,2		5			20	4	0,26	0,8			26

Horizon	Sels solubles CE mmhos/ cm à 25°	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
A	1,6	0,50	0,046	11	0,8		7	30	40	20		
2Ck1	0,6	0,22	0,024	9	0,4		9	38	29	21		
2Ck2	0,8	0,37			0,6		7	30	32	27		
2Ck3	1,2						12	44	27	15		
2Ck4	1,1						26	49	15	10		

Horizon	Sels solubles mEq/100 g							Gypse %	Poids spécifique apparent	Indice			
	Ca	Mg	Na	K	Co ₃ H	So ₄	Cl			pF4,2	pF3	K Hénin cm/h	Is
A	0,26	0,05	0,21	0,02	0,04	0,05	0,44	tr.	1,6	10,4	14,7	2,2	11,8
2Ck1								tr.	1,6	9,0	13,5	2,4	5,7
2Ck2	0,15	0,05	0,22	tr.	0,04	0,18	0,19	tr.	1,6	11,1	15,0	2,1	6,2
2Ck3								tr.	1,6	6,5	8,9	4,7	3,2
2Ck4	0,08	0,03	0,28	tr.	0,05	0,18	0,16	tr.		4,0	5,9	4,2	2,4

FLUVISOL THIONIQUE Jt**Halic thiofibric tropaquent** Guinée

Référence	Etude d'un programme d'aménagement hydro-agricole des terres rizicultivables de la Basse-Guinée, Vol. II Pédologie, Annexes I-39 et II-40. Harza Engineering Company International, 1969
Localisation	à 500 m de la berge de la rivière Konoban Daboudi, à 3 km du village de Ma-fouré, 9°12'N, 13°11'O
Altitude	quelques mètres
Physiographie	transition entre le pied de la vieille terrasse marine inondée par les grandes marées et la plaine de l'estuaire moyen. Surface plane avec trous de crabes et coquillages en surface
Drainage	très mal drainé, nappe à 50 cm
Matériau originel	sédiments marins
Végétation	transition entre la forêt ouverte à <i>Avicennia nitida</i> et la brousse dense de <i>Rhizophora harrisonii</i>
Climat	saison des pluies de mai à novembre et saison sèche de décembre à avril, précipitations de plus de 4 m; température constante d'environ 27°C

Description du profil

Ag1	0-10 cm	limon sableux gris-brun 10YR 5/2, humide, friable à plastique, massif avec pores grossiers et trous de crabes; très peu de racines vivantes, transition claire et irrégulière.
BCg	10-20 cm	argile sableuse humide, collante et cohérente, gris très foncé 5Y 3/1, avec quelques poches sableuses gris clair 2,5Y 6/1 et des nodules grossiers rouge jaunâtre 5YR 4/6 partiellement concrétionnés autour des canaux de racine; massif avec pores fins, beaucoup de fines racines vivantes et mortes; transition claire et irrégulière.
Cr1	20-80 cm	argile avec poches de sable, collante à l'état humide; gris très foncé 5Y 3/1 avec beaucoup (30%) de poches sableuses gris-brun clair 10YR 6/2, probablement des trous de crabes comblés; massif mais fibreux; quelques racines vivantes; transition graduelle et irrégulière.
Cr2	80 à plus de 120 cm	argile humide, collante, cohérente, gris très foncé 5Y 3/1; massive, fibreuse; il n'y a plus de racines vivantes.

FLUVISOL THIONIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O 1/1	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ag1	0—10	4,7		17,5			3,2	6,2	0,7	24,7		40,8	
BCg	10—20	3,2		27,1			4,0	6,3	0,5	21,7		20,9	
Cr1	20—80	2,8		33,7			2,7	12,3	0,4	37,6		23,2	
Cr2	80—120	2,7		33,7			3,7	9,0	0,1	33,4		28,1	

Horizon	CE mmhos/cm à 25°	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier 2-0,5	sable fin 0,5-0,05	limon 0,05-0,002	argile < 0,002	texture	
Ag1	63,5				2,1		1,68	60,8	26,2	11,3		
BCg	69,6				3,3		2,15	15,0	31,5	51,3		
Cr1	74,3				3,3		5,95	4,2	51,3	38,5		
Cr2	77,7				3,5		2,28	5,3	39,8	52,6		

Horizon	Solution de sol saturé mEq/l						Al ppm	S %	P Bray ppm
	So ₄	No ₃	K	Ca	Mg	Na			
Ag1	18,2	0,15	7	65	131	652	tr.	0,71	3
BCg	20,3	0,11	4	60	158	708			2
Cr1	24,5	0,21	1	60	214	882			5
Cr2	18,7	0,42	1	70	214	870	300	3,86	4

KASTANOZEM Kk
CALCIQUE

Sol brun calcaire Maroc

Référence Rapport du projet Sebou, zone focale Fès-Meknès, p. 73. FAO, Rome 1965

Localisation 3 km environ au sud-sud-ouest de Meknès sur route d'Agourai, 33°58'N, 5°36'O

Altitude 552 m

Physiographie ondulée, pente 3%

Drainage bon

Matériau originel sédiment calcaire lacustre

Végétation terre labourée

Climat saison humide d'octobre à mai; pluviométrie annuelle: 574 mm; température moyenne 9,7°C en janvier, 25,6°C en août, moyenne annuelle 17°C. Evaporation potentielle 980 mm

Description du profil

Ap1	0-15 cm	limon argileux brun très foncé, 10YR 2/2, humide, grumeleux, très calcaire.
Ap2	15-25 cm	limon argileux brun très foncé, 10YR 2/2, humide, structure polyédrique faiblement développée; transition graduelle.
ABk	25-45 cm	limon argileux brun foncé 7,5YR 3/2, humide, structure nuciforme par activité de la faune; pseudo-mycélium de CaCO ₃ sur les faces des agrégats; transition graduelle.
BAk	45-65 cm	limon fin argileux brun 7,5YR 5/6; structure nuciforme par activité de la faune; pseudo-mycélium sur les faces des agrégats.
Bck1	65-85 cm	limon fin argileux brun 7,5YR 5/6; structure nuciforme; pseudo-mycélium et nodules durs de CaCO ₃ (diamètre 5 mm, 20% en volume), très calcaire.
Bck2	85-110 cm	limon fin argileux ocre-rouge 5YR 4/6, humide, structure nuciforme par activité de la faune; pseudo-mycélium et nodules durs de CaCO ₃ ; très calcaire.
C	110-170 cm	argile, 2,5YR 3/6, humide; poches d'argiles gonflantes et de craie; nodules durs ayant des diamètres très variables; très calcaire.

KASTANOZEM CALCIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ap1	0—15	8,2		30,0	28,6	95,4	24,0	4,0	0,32	0,34			16,7
Ap2	15—25	8,4		37,0	35,9	97,0	32,0	2,4	0,65	0,86			17,6
ABk	25—45	8,5		30,0	27,1	90,3	21,6	4,4	0,37	0,77			42,3
BAk	45—65	8,4		22,0	20,8	94,5	19,2	0,4	0,37	0,86			59,7
Bck1	65—85	8,4		20,0	18,9	94,5	16,8	1,2	0,25	0,68			63,2
Bck2	85—110	8,4		22,0	21,7	99,6	20,4	0,4	0,22	0,68			56,8
C	110—170	8,4		57,5	52,5	91,3	47,0	4,6	0,25	0,64			28,7

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	P ₂ O ₅ assimi- lable ppm	CaCO ₃ % actif	Gypse
		% C	% N	C/N	% MO	>2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture				
Ap1			0,20		2,19		13,5	24,7	29,7	35,7			24	11,1	
Ap2			0,20		1,92		14,5	23,1	32,3	31,9			28	12,5	
ABk			0,10		1,33		6,5	18,7	44,5	31,0			30	18,9	
BAk			0,08		0,27		4,8	12,3	63,7	22,2			12	19,8	
Bck1							4,4	10,5	56,5	27,1			6	20,1	0
Bck2							5,0	9,8	65,9	21,3			4	19,0	0
C							3,6	28,0	34,7	45,9			4	13,5	0

LUVISOL CHROMIQUE Lc**Shortlands form,
Glendale Serie** Afrique du Sud**Référence** J.J. Van der Eyk, C.N. Macvicar, J.M. de Villiers, Soils of the Tugela Basin, p. 164. Town and Regional Planning Commission, Natal, 1969**Localisation** Dundee, 28°09'S, 30°18'30"E**Altitude** 1 219 m**Physiographie** région écologique; bassin humide intérieur (partie nord); modelé ondulé, profil choisi dans la partie haute du relief**Drainage** normal**Matériau originel** dolérite**Végétation** prairie à *Tristachya* et *Digitaria***Climat** pluviométrie annuelle: 835 mm**Description du profil**

Ah	0-43 cm	sec, argilo-sableux, brun rougeâtre foncé 5YR 3/2, structure polyédrique subangulaire fine à moyenne, modérément poreux, dur, transition graduelle régulière.
Bt1	43-79 cm	sec, argileux, brun rougeâtre foncé 2,5YR 3/4, structure polyédrique angulaire moyennement fine, modérément poreux, dur; transition graduelle régulière.
Bt2	79-142 cm	légèrement humide, argile rouge foncé 2,5YR 3/6, structure forte polyédrique fine à moyenne avec revêtements argileux nets, modérément poreux, assez ferme; transition distincte et régulière.
BC	142-183 cm	humide, limono-argileux, rouge foncé 2,5YR 3/6 avec des fines mouchetures jaunes et noires de dolérite altérée augmentant en nombre avec la profondeur; structure polyédrique angulaire modérément fine, moyennement poreux, friable; transition diffuse.
C	183-193 cm	dolérite altérée bigarrée, noire, jaune, blanche et rouge.

LUVISOL CHROMIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g BaCl ₂ - triéthanolamine à pH 8,2								CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al		H
Ah	0—43	5,9		13,1	8,7	67	5,8	2,1	0,6	0,2			
Bt1	43—79	6,0		12,0	9,0	75	4,6	3,4	0,9	0,1			
Bt2	79—142	6,3		11,8	3,8	75	4,4	3,1	1,2	0,1			
BC	142—183	6,4		21,7	18,7	86	9,1	7,7	1,8	0,1			

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	T argile
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture		
Ah		1,2	0,11				25	31	6	38			34
Bt1		0,5	0,06				19	27	11	43			28
Bt2		0,4	0,05				33	27	14	44			27
BC		0,2	0,05				12	35	18	35			62

LUVISOL FERRIQUE Lf**Sols ferrugineux tropicaux lessivés à taches et concrétions** Sénégal**Référence** R. Fauck, Le sous-groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétions. Sols africains, Vol. VIII N° 3, p. 399, 1963**Localisation** station expérimentale de Sefa Sedhiou (Sénégal) 12°45'N, 15°30'O**Altitude** 40 m**Physiographie** plateau**Drainage** drainage gêné en saison d'hivernage**Matériau originel** sables et grès du Continental terminal**Végétation** jachère à graminées au milieu de forêt à combretacées et *Cordyla***Climat** pluviométrie annuelle 1 350 mm répartie en une saison; drainage calculé de Hénin: 360 mm**Description du profil**

Ap1	0-6 cm	brun-gris Munsell 5YR 5/3 humifère, texture sableuse, structure finement nuciforme, compacité faible, drainage interne bon, porosité tubulaire, nombreuses racines et canaux d'insectes.
Ap2	6-13 cm	brun-gris clair 5YR 6/2, texture sablo-légèrement argileuse, structure nuciforme fine à polyédrique, toujours une certaine richesse organique, compacité moyenne plus élevée que le précédent, porosité bonne, racines nombreuses.
E	13-31 cm	beige jaunâtre 5YR 6/4 encore très faiblement humifère, texture sablo-légèrement argileuse, structure nuciforme, macroporosité due à racines et insectes, compacité moyenne à forte.
Bt	31-79 cm	beige à jaune rougeâtre teinte plus foncée 5YR 8/4, texture argilo-sableuse à argileuse, accumulation nette d'argile, structure polyédrique, compacité assez forte, porosité faible à moyenne, type tubulaire fin.
Btg	79-117 cm	jaune-beige 5YR 7/6, texture argilo-sableuse, structure nuciforme à polyédrique, compacité moyenne, début d'individualisation de taches ferrugineuses rouges bien délimitées.
Bcs	117-150 cm	couleur de fond beige 5YR 8/4 avec bariolage rouge et ocre, texture argilo-sableuse, structure grossièrement polyédrique, compacité moyenne, porosité d'agrégats faible à moyenne, présence de très nombreuses taches et concrétions de dureté moyenne à faible, rouge à rouge foncé et plus rarement violet foncé. Vers le bas les taches ocres deviennent progressivement plus importantes avec concrétions peu durcies à centre ocre légèrement durci.
Cg	> 150 cm	bariolage continu, texture avec couleur de fond beige, apparition de taches gris clair sans limites nettes, concrétions très nombreuses de couleur rouge dominante ou rouille, certaines s'écrasent entre les doigts avec un point central plus dur, structure à tendance polyédrique, cohésion moyenne à forte.

LUVISOL FERRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/1000 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ap1	0—6	6,5	6,1	4,80	3,50	73	2,25	1,05	0,15	0,05			
Ap2	6—13	5,6	5,8	4,05	2,50	62	1,70	0,65	0,10	0,05			
E	15—25	5,6	5,4	4,45	2,80	63	1,70	1,05	0,05	tr.			
Bt	40—60	6,2	5,3	5,15	3,65	71	2,10	1,50	0,05	tr.			
Btg	90—110	6,3	5,4	4,65	3,70	80	1,30	2,30	0,05	0,05			
Bcs	130—150	6,3	5,5	4,85	3,60	74	1,70	1,85	0,05	tr.			

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ap1		1,05	0,07	13,9			26,1	47,1	4,0	9,4		
Ap2		0,68	0,05	13,0			31,1	43,9	4,1	9,4		
E		0,38	0,03	11,7			23,3	38,6	4,9	21,5		
Bt		0,33	0,03	9,4			21,3	28,0	5,3	35,1		
Btg		0,29	0,03	8,4			16,6	23,7	5,3	43,7		
Bcs		0,20	0,03	6,7			17,0	25,0	5,6	40,1		

Horizon	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Perte au feu	P ₂ O ₅ total %	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Fer total	Fer libre (Deb)	P ₂ O ₅ Truog ppm	Structure porosité				
											Is	Porosité	pF3	pF4,2	eau utile
Ap1	4,47	3,30		3,30	0,22	2,32	1,95	2,21	0,83	5	0,87		8,3	5,1	3,0
Ap2	4,53	3,40		2,61	0,12	2,28	1,93	2,59	0,85	tr.	1,34	41,9	7,2	4,6	2,6
E	9,76	8,50		3,78	0,17	1,95	1,78	3,07	0,99	tr.	2,58	45,9	11,1	7,8	3,3
Bt	16,49	14,80		5,75	0,23	1,88	1,74	3,26	1,17	10	2,36	49,6	16,0	12,5	3,5
Btg	19,19	18,00		6,77	0,17	1,81	1,68	3,84	1,29	tr.	2,60	44,4	19,6	15,4	4,2
Bcs	20,47	17,25		7,15	0,18	2,03	1,83	4,90	1,92	13	2,41	44,8	19,5	15,4	4,2

LUVISOL CALCIQUE Lk**Calcimorphic soil**
Siallitic group, Sabi C.1 serie

Rhodésie

Référence J.G. Thompson, The soils of Rhodesia and their classification, p. 49 Salisbury, 1965**Localisation** 4,8 km du pied des collines dans la vallée du Sabi, à environ 11,2 km au nord-est de la station expérimentale, 20°15'S, 32°25'E**Altitude****Physiographie** glacis de piedmont à pente de 1% environ**Drainage** lent à travers le profil**Matériau originel** colluvion provenant de grès et calcaire Umkondo formant des collines élevées à l'est du site observé**Végétation** savane à *Acacia* et *Euphorba* avec une couverture herbacée épaisse d'*Urochloa*; les acacias sont pour la plupart des *A. Tortilis* et les euphorbes des *E. Ingens***Climat** pluviométrie annuelle: environ 400 mm**Description du profil**

Ah	0-10 cm	limon sableux à grains fins, brun 7,5YR 4/4; modérément humide; consistance friable, sans structure; très nombreuses racines; transition graduelle.
AB	10-30 cm	limon argilo-sableux brun rougeâtre 5YR 4/4; légèrement humide; consistance dure; structure polyédrique subangulaire moyenne; très nombreuses racines; transition graduelle.
Bt	30-65 cm	argile sableuse brun-rouge foncé 5YR 3/4; légèrement humide; consistance dure à très dure; structure polyédrique subangulaire moyenne; très nombreuses racines; transition graduelle.
Btk	65-120 cm	argile sableuse rouge jaunâtre 5YR 4/6 calcaire; légèrement humide; consistance dure; devenant moins dure avec la profondeur; nombreuses racines; transition graduelle.
Ck	120-180 cm	limon argilo-sableux brun soutenu 7,5YR 4/6 aussi calcaire que le précédent horizon; nombreuses racines.

LUVISOL CALCIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CO, libre
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	$\frac{Na}{T}$	
Ah	0—10	6,4		12,2	10,3	84	6,1	3,2	1,0				0
AB	10—30	6,8		16,1	13,7	85	8,6	4,1	1,0				0
Bt	30—65	6,9		17,1	15,9	93	10,3	4,6	1,0				0
Btk	65—120	7,9		16,3	73,5	100	69,6	2,8	0,9	0,4		3	57,2
Ck	120—180	7,9		14,8	64,3	100	54,0	8,8	0,9	0,6		4	49,1

Horizon	Sels solubles CE mmhos/cm	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	T argile
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture		
Ah	0,64	0,79	0,09	8,2			22	44	17	17			72
AB	0,29						18	40	14	28			58
Bt	0,29						17	37	13	33			52
Btk	0,43						17	38	6	39			42
Ck	0,66						20	41	19	20			74

LUVISOL PLINTHIQUE Lp

Sol ferrallitique faiblement désaturé, groupe remanié, sous-groupe induré Côte-d'Ivoire

Référence SOGETHA, Etude pédologique dans la région de Ferkessedougou, Annexes, profil 441. Côte-d'Ivoire, Ministère du Plan, 1967

Localisation 12 km environ à l'ouest de Ferkessedougou, sur la route de Korhogo, 9°38'N, 5°18'O environ

Altitude

Physiographie glacis

Drainage drainage interne moyen, peu perméable en profondeur

Matériau originel matériaux détritiques de cuirasse

Végétation savane faiblement arbustive

Climat tropical continental; pluviométrie annuelle: 1 340 mm; 5 mois secs (novembre à mars); température moyenne de mars 29,4°C, d'août 25,3°C; humidité relative faible; évapotranspiration de 1 525 mm environ

Description du profil

Ah	0-20 cm	horizon humifère sablo-argileux 5YR 3/3, frais; structure granuleuse moyenne, moyennement développée, associée à structure grumeleuse faiblement développée; quelques galeries et pores assez nombreux; friable; racines peu denses mais racelles abondantes; transition distincte régulière.
Bt1	20-45 cm	horizon de consistance argilo-sableuse rouge jaunâtre 5YR 4/6, frais; structure polyédrique moyenne, moyennement développée, associée à structure subangulaire moyennement développée; quelques fissures, pores assez nombreux; ferme; racelles abondantes, quartz; transition distincte régulière.
Bt2	45-90 cm	argilo-sableux rouge jaunâtre 5YR 4/6 frais, peu graveleux; structure subangulaire moyenne, moyennement développée; quelques fissures, pores assez nombreux; friable; transition nette régulière.
Bsm	> 90 cm	horizon concrétionné en voie d'induration, sec, cimentation par plage; présence de concrétions; quelques racelles et graviers de quartz.

LUVISOL PLINTHIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—20	6,5		7,0		66	3,3	1,1	0,22	0,03			
Bt1	20—45	6,1		7,2		56	3,0	0,7	0,30	0,06			
Bt2	45—90	5,1		7,4		54	3,1	0,6	0,25	0,06			
Bsm	>90												

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						P total ppm
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah		1,19	0,76	15		5	54	24	8	13		613
Bt1						7	35	16	10	38		
Bt2						39	29	14	11	47		
Bsm												

NITOSOL DYSTRIQUE Nd

Sol ferrallitique appauvri désaturé Madagascar

Référence F. Bourgeat, Sols sur socle ancien à Madagascar Annexe, p. 302. ORSTOM, Paris, 1972

Localisation 4 km à l'ouest de Moramanga, 19°06'S, 48°20'E

Altitude 920 m

Physiographie plateau fin tertiaire dominant les alluvions anciennes

Drainage gêné en profondeur

Matériau originel altération de gabbro

Végétation brousse à *Helichrysum*, *Philippia*, fougères, *Aristida similis*, *Hyparrhenia rufa*

Climat pluviométrie annuelle: 1 504 mm; température moyenne 19,4°C

Description du profil

Ah	0-8 cm	horizon humifère brun sombre 7,5YR 4/2 sec, 7,5YR 3/2 humide, argileux; structure grumeleuse moyenne secondairelement particulaire, fine, cohésion assez faible, degré de structuration moyen; porosité forte; bon enracinement.
AB	8-30 cm	horizon jaune 10YR 6/8 sec, 7,5YR 6/7 humide, argileux; riche en concrétions ferrugineuses pouvant atteindre 5 à 6 cm et en concrétions gibbsitiques radiciformes blanches (10 à 20% de la masse totale); structure à très faible tendance polyédrique; cohésion faible (friable); porosité tubulaire moyenne, bon enracinement.
BA	30-60 cm	horizon intermédiaire jaune rougeâtre 5YR 6/7 sec, 2,5YR 5/8 humide, argileux; riche en concrétions ferrugineuses et gibbsitiques; structure polyédrique mal individualisée; cohésion faible; assez compact en place; porosité moyenne.
Bt1	60-150 cm	horizon rouge clair 2,5YR 6/8 sec, 2,5YR 4/8 humide, quelques concrétions gibbsitiques; structure polyédrique très développée; faces luisantes sur les agrégats; cohésion forte; porosité forte entre les agrégats, faible à l'intérieur de ceux-ci.
Bt2	150-500 cm	horizon rouge clair 2,5YR 6/6 sec et 2,5YR 4/3 humide avec des taches rouilles; argileux; très riche en concrétions gibbsitiques radiciformes irrégulièrement réparties dans la masse; structure encore mieux développée que dans l'horizon précédent.
C	500-800 cm	zone tachetée avec des zones rouge violacé 10R 5/6 sec, 10R 4/6 humide et des zones blanches à contours mal délimités; argileux; structure cubique; cohésion forte à l'état sec, plastique humide; porosité très faible.

NITOSOL DYSTRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g								CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al		H
AB	8—30	4,5		4,5	0,35	8	0,12	0,19	0,035	0,015			
BA	30—60	4,5		3,6	0,20	6	0,09	0,11	0,015	0,011			
Bt1	60—150	4,6		3,2	0,35	10	0,10	0,20	0,045	0,005			
Bt2	150—500	4,8		2,8	0,40	10	0,05	0,25	0,080	0,020			
C	500—800	4,9		1,7	0,34	20	1,07	0,25	0,015	tr.			

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
AB					2,3		7,4	8,0	32,2	48,0		
BA					1,3		4,5	5,5	27,4	58,3		
Bt1							2,9	0,9	10,1	84,9		
Bt2							1,2	0,7	8,1	88,9		
C							10,2	8,4	16,8	62,3		

Horizon	Perte au feu	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$
	<i>pourcentage</i>					
BA	24,6	11,4	10,6	44,6	2,9	0,4
Bt1	20,4	24,0	10,5	42,9	2,0	1,0
Bt2	15,8	32,1	12,5	36,5	1,8	1,5
C	17,3	24,1	29,9	29,9	1,9	1,4

NITOSOL EUTRIQUE Ne**Forest Rubrisol-Ochrosol,
Koforidua serie** Ghana

Référence	The evaluation of soil resources in West Africa, Regional seminar, Kumasi, Ghana, 1970, World Soils Resources Report N° 40, p. 164-165
Localisation	block A, CRI, New Tafo, environ 6°30'N, 0°30'O
Altitude	200 m
Physiographie	doucement ondulée, pente faible
Drainage	bien drainé
Matériau originel	altération de granodiorite
Végétation	forêt secondaire humide semi-décidue
Climat	pluviométrie annuelle: 1 650 mm en deux saisons; août et début septembre sont les mois les plus secs; température haute et peu variable; minimum absolu 10°C et maximum absolu 33°C; humidité de l'air assez forte

Description du profil

Ah1	0-5 cm	sable limoneux brun grisâtre très foncé 10YR 3/2; structure à développement faible granulaire fine; beaucoup de radicelles; transition abrupte régulière.
Ah2	5-10 cm	sable limoneux brun foncé 10YR 3/3, granulaire moyen à fin à développement de structure modéré, très légèrement polyédrique subangulaire fin, friable; radicelles assez nombreuses; transition distincte.
AB1	10-15 cm	limon sableux brun jaunâtre foncé 10YR 3/4 granulaire moyen à polyédrique subangulaire fin; friable; assez nombreuses radicelles; transition distincte et régulière.
AB2	15-21 cm	limon sableux brun jaunâtre foncé 10YR 3/4 granulaire moyen à polyédrique subangulaire fin; ferme; quelques petites racines, quelques graviers grossiers; transition abrupte et régulière.
BA	21-29 cm	limon sableux brun foncé 7,5YR 5/6 massif, ferme, beaucoup de graviers fins quartzeux et de concrétions ferrugineuses (approximativement 40% en volume); quelques cailloux quartzeux; quelques racines fines; transition distincte régulière.
Bt1	29-38 cm	limon argilo-sableux brun foncé 7,5YR 5/6 massif, ferme, beaucoup de graviers et de concrétions (45% en volume), quelques cailloux quartzeux, quelques racines fines; transition abrupte et régulière.
Bt2	38-49 cm	argile sableuse brun foncé 7,5YR 5/6 avec quelques taches fines rouges 10YR 4/8 et jaunes 10YR 8/8; graviers fins et concrétions ferrugineuses assez nombreuses; quelques racines fines; transition abrupte et régulière.
Bt3	49-70 cm	argile brun foncé 7,5YR 5/6 avec quelques taches rouge clair 10R 5/6 et jaunes 10YR 8/8; massif; ferme; assez nombreux graviers de quartz et concrétions ferrugineuses; canalicules de racines avec minces revêtements argileux; transition distincte et régulière.
Bt4	70-94 cm	limon argileux brun foncé 7,5YR 5/6 avec d'assez nombreuses taches moyennes distinctes jaunes 10YR 8/8 et rouge clair 10R 5/6; massif; ferme; quelques graviers quartzeux fins; traces de roche altérée; transition graduelle et régulière.
BC1	94-117 cm	argile brun foncé 7,5YR 5/6 avec taches assez nombreuses jaunes 10YR 7/6 et blanches 2,5Y 8/2; quelques morceaux de roche altérée; quelques minuscules paillettes de mica; transition graduelle et régulière.
BC2	117-143 cm	argile brun foncé 7,5YR 5/6 avec taches assez nombreuses moyennes à fines jaunes 10YR 8/6 et rouges 10R 5/8; massif; ferme; beaucoup de morceaux de roches décomposées; concrétions ferrugineuses dures et tendres; transition graduelle.
BC3	143-178 cm	limon argileux brun foncé 7,5YR 5/8 avec des taches très grandes et très contrastées jaunes 10YR 7/6, blanches 2,5Y 8/2, et rouge jaunâtre 5YR 4/8; massif; ferme; morceaux de roche ferruginisés et petites paillettes de mica; transition graduelle et régulière.
BC4	178-223 cm	limon argileux brun foncé 7,5YR 5/8 avec taches très grandes et contrastées rouges, jaunes et blanches.
C	223-246 cm	limon argileux avec taches rouges 10R 4/8 et jaunes 10YR 8/6; massif; ferme; très gros blocs de roche décomposée et paillettes de mica blanc; minces filons de roches décomposées noires 7,5YR 2/0.

NITOSOL EUTRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g								CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al		H
Ah1	0—5	6,3		9,45	11,22	100	8,63	1,90	0,31	0,38			
Ah2	5—10	6,2		6,51	6,83	100	5,24	1,12	0,13	0,34			
AB1	10—15	6,2		4,46	4,70	100	3,61	1,71	0,07	0,33			
AB2	15—21	6,2		3,78	3,84	100	2,85	0,61	0,07	0,32			
BA	21—29	6,2		3,88	3,34	86,1	2,65	0,31	0,07	0,31			
Bt1	29—38	6,3		4,70	4,04	86,2	3,22	0,46	0,06	0,31			
Bt2	38—49	6,3		5,55	3,84	68,8	3,30	0,16	0,05	0,30			
Bt3	49—70	5,3		5,54	3,84	69,3	3,15	0,31	0,07	0,31			
Bt4	70—94	5,5		6,14	3,87	63,0	3,17	0,36	0,05	0,29			
BC1	94—117	5,4		5,82	4,40	75,6	3,24	0,82	0,05	0,29			
BC2	117—143	5,6		5,59	4,42	75,5	2,84	1,04	0,05	0,29			
BC3	143—178	5,4		5,25	3,80	72,4	2,17	1,30	0,05	0,28			
BC4	178—223	5,3		5,35	2,74	69,9	2,09	1,23	0,06	0,25			
C	223—246	4,5		5,68	3,12	54,9	1,75	1,09	0,04	0,24			

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %					Indice floc.	P total en ppm	
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grosier	sable fin	limon 0,06- 0,002	argile			texture
Ah1		2,28	0,126	18,1	3,92		77,7		14,0	8,3			362
Ah2		1,12	0,085	13,1	1,93		82,3		8,9	8,8			263
AB1		0,73	0,054	13,5	1,26		74,3		12,5	13,2			254
AB2		0,51	0,040	12,7	0,88		74,3		12,7	13,0			224
BA		0,32	0,024	13,3	0,55		67,7		15,5	16,8			248
Bt1		0,37	0,023	16,0	0,64		52,5		14,9	34,6			317
Bt2		0,40	0,025	16,0	0,69		47,0		13,0	40,0			392
Bt3		0,34	0,021	16,0	0,58		42,2		17,1	40,7			343
Bt4		0,26	0,002	11,8	0,45		36,2		24,2	39,6			358
BC1		0,25	0,018	13,8	0,43		36,2		22,8	41,0			358
BC2		0,21	0,014	15,0	0,36		33,5		23,9	42,6			338
BC3		0,13	0,014	9,1	0,22		35,8		28,2	36,0			385
BC4		0,14	0,014	10,0	0,24		33,6		28,6	37,8			456
C		0,09	0,008	11,2	0,15		34,0		29,8	36,2			304

ARÉNOSOL CAMBIQUE Qc**Sol brun rouge subaride** Sénégal

Référence	R. Maignien, Agronomie tropicale N° 5, p. 545, 549, 553, 559, 560. 1959
Localisation	nord Ferlo en bordure de la route Tyle-Boubacar Niamakel à 18 km du premier village, environ 15°12'O, 16°18'N
Altitude	25 m
Physiographie	mollement ondulé, dune aplatie
Drainage	bien drainé
Matériau originel	grès argileux du Continental terminal
Végétation	savane claire à <i>Commiphora africana</i> et <i>Schoenefeldia gracilis</i> , touffes d' <i>Aristida mutabilis</i> et nombreux <i>Blepharis linearifolia</i>
Climat	climat sahélien, saison pluvieuse brève (2 à 3 mois) avec pluviométrie de 350 à 500 mm répartie en 30 ou 40 jours. Longue saison sèche où le déficit de saturation est très bas, le vent sec et chaud. Température très élevée en fin de saison sèche. Mois les plus frais (20°C) en décembre-janvier

Description du profil

Ah	0-25 cm	horizon gris-roux paraissant assez bien pourvu en matière organique, texture très sableuse, structure grumeleuse assez grossière, légèrement durci en surface où l'on observe des traces d'érosion en nappe; système racinaire abondant.
AB	25-70 cm	horizon rouge grisâtre encore humifère, durci, texture très sableuse, structure à tendance nuciforme mal développée, stabilité faible, gros grains de quartz arrondis et colorés, non poreux; les racines se développent aussi dans cet horizon.
Bw	70-160 cm	sable roux légèrement durci, pas de structure nette à cause de l'humidité, quelques débris de charbon de bois; cohésion très faible, pas de pores.
C	160-200 cm	sable jaune-rouge très faiblement argileux; pas de concrétions calcaires.

ARÉNOSOL CAMBIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah	0—25	7,4		9,2	2,16	23,4	1,52	0,50	0,06	0,08			
AB	50—70	7,2		6,3	1,75	27,7	1,21	0,40	0,04	0,10			
Bw	100	7,5		5,1	2,09	40,9	1,28	0,50	0,04	0,27			
C	175				1,83		0,78	0,74	0,06	0,25			

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah		0,18	0,023	7,8	0,31	0	26,5	67,5	0,3	5,0		
AB		0,08	0,011	7,3	0,14	0	28,0	65,0	2,2	4,3		
Bw			0,011			0	27,5	65,0	2,9	4,1		
C			0,007			0	20,5	69,0	3,1	4,3		

ARÉNOSOL FERRALIQUE Qf

**Hygro Kaolisol,
Arenoferral sur sable
du type Salonga**

Zaïre

Référence	C. Sys, Notice explicative de la Carte des sols du Congo belge et du Ruanda-Urundi, p. 78. INEAC, Bruxelles 1960
Localisation	région de Lodja, 3°30'S, 23°30'E approximativement
Altitude	600 m
Physiographie	plateau couvrant une vaste région du Kasai-Sankuru jusqu'au 1°S
Drainage	très bon
Matériau originel	sable d'origine éolienne reposant sur un des niveaux fin tertiaire; sable fin; la teneur en argile peut varier de 12 à 35%; la fraction argileuse de nature kaolinique ne renferme qu'exceptionnellement des traces de gibbsite
Végétation	forêt dense humide
Climat	pluviométrie annuelle 1 750 mm et température moyenne de 25°C

Description du profil

O		litière bien décomposée, composée principalement de radicelles mélangées à un peu de sable noir.
Ah	0-8 cm	très sableux brun-gris très foncé 10YR 3/2 sans structure, meuble; radicelles nombreuses, beaucoup de grains de sable gris; transition graduelle.
AB	8-23 cm	très sableux brun foncé 10YR 4/3 meuble, sans structure; taches et grains de sable gris; transition graduelle.
Bw1	23-38 cm	sableux jaune 10YR 5/6 sans structure, meuble, moins de radicelles, peu de grains gris; transition diffuse.
Bw2	38-85 cm	sableux jaune 10YR 5/6 meuble, farineux; transition diffuse.
C	85-200 cm	sableux brun-jaune 10YR 5/8 à 7,5YR 5/8.

ARÉNOSOL FERRALIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T (Ca)	S	V (S/T)	Ca HCl N/20	Mg	K HCl N/20	Na	Al	H	
Ah	0—8	4,1		4,25			0,85		0,06				
AB	8—23	4,1		2,95			0,35		0,04				
Bw1	23—38	4,2		2,1			0,80		0,03				
Bw2	38—85	4,3		1,6			0,50		0,06				
C	85—200	4,5		1,5			0,55		0,06				

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	Fe ₂ O ₃ libre %
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin 0,25-0,05	limon 0,05- 0,002	argile	texture		
Ah		1,32	0,105				23,2	63,5	1,5	11,8			5,2
AB		0,80	0,055				19,6	67,9	1,4	11,1			6,2
Bw1		0,30	0,024				18,2	62,6	2,1	17,1			8,5
Bw2		0,14	0,015				21,3	61,2	2,0	15,5			8,7
C		0,12	0,013				20,1	60,6	1,7	17,6			9,7

ARÉNOSOL LUVIQUE QI**Sol brun rouge subaride** Sénégal**Référence** R. Maignien, Agronomie tropicale N° 5, p. 546, 549, 553, 559, 560. 1959**Localisation** station centrale d'élevage de Darha à 2 000 m environ du coin nord-ouest, 15°30'O, 15°20'N environ**Altitude****Physiographie** faiblement vallonnée**Drainage** bien drainé**Matériau originel** grès argileux du Continental terminal**Végétation** savane assez fermée mais dégradée en espèces où dominant *Balanites oegyptiaca* et *Acacia verek* accompagnés de quelques *Grewia bicolor*. Tapis herbacé formé d'une association de *Schoenefeldia gracilis*, *Eragrostis tremula* où se mêlent *Aristida mutabilis* et *Andropogon amplexans*

Description du profil

A	0-28 cm	horizon beige assez humifère, texture sableuse, structure feuilletée sur les deux ou trois premiers centimètres, ensuite elle devient grumeleuse mais peu développée et peu stable avec très peu de pores et par suite donne un horizon assez tassé; nombreuses racines.
AB	28-58 cm	horizon ocre-gris encore assez bien fourni en matière organique, très sableux, structure nuciforme faiblement anguleuse, assez bien structuré, nombreux pores résultant de l'assemblage des agrégats, cohésion faible à moyenne; une raie argilo-ferrugineuse à 45 cm subhorizontale et légèrement durcie.
Bt1	58-110 cm	horizon ocre-rouille, texture sableuse, structure nuciforme assez angulaire, horizon légèrement durci, nombreux petits pores non tubulaires, cohésion moyenne à forte; trois raies enrichies en fer et légèrement durcies.
Bt2	110-150 cm	horizon ocre-jaune, texture sableuse faiblement argileuse, légèrement durcie, structure mal définie, nombreux pores assez gros, cohésion forte; une raie visible encore à 150 cm.

ARÉNOSOL LUVIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
A	0—25	6,9		7,4	2,24	30,2	1,64	0,50	0,04	0,06			
AB	45—55	5,6		4,1	1,88	45,8	1,28	0,50	0,04	0,06			
Bt1	100	5,3			2,96		2,10	0,74	0,04	0,08			
Bt2	130				2,95		1,91	1,00	0,04	0,10			

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
A		0,20	0,024	8,3	0,34		32,0	61,0	2,6	5,7		
AB		0,17	0,018	9,4	0,29		30,5	59,0	4,5	7,4		
Bt1			0,017				29,5	55,5	2,1	14,4		
Bt2			0,015									

RÉGOSOL EUTRIQUE Re**Sol minéral brut régosolique** Mauritanie**Référence** P. Audry, Observations sur les sols et la végétation en Mauritanie du sud-est et sur la bordure adjacente du Mali, p. 112 à 114. FAO, Rome, 1962**Localisation** cours moyen de l'oued Initi, 17°28'30"N, 7°15'00"E**Altitude****Physiographie** butte sableuse d'origine éolienne à une vingtaine de mètres du bord de l'oued, légère reprise d'érosion éolienne actuelle**Drainage** excessif**Matériau originel** sable éolien**Végétation** prairie steppique d'*Aristida pallida* et de *Panicum turgidum* (mélange d'annuelles et de vivaces localisées par plage), profil situé près d'une forte touffe de *Panicum*, quelques arbustes**Climat** climat saharien d'Aubreville, pluviométrie moyenne annuelle: 100 mm environ**Description du profil**

- A** **0-10 cm** horizon brun très clair 10YR 7/4 sec, et 6/4 humide, sableux présentant un litage net de sables de calibres différents (lits de 5 à 10 mm d'épaisseur) d'où structure à tendance feuilletée à particulaire, cohésion très faible.
- C** **10-175 cm** horizon jaune-rouge à brun clair 7,5YR 6/4 sec et 6/6 humide, finement sableux, présentant de toutes petites traînées noires; structure à tendance particulaire; sec à 175 cm; nombreuses racines de *Panicum* explorant bien la masse.

RÉGOSOL EUTRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
A	0—10	6,7		3,28	1,87	57	1,00	0,72	0,11	0,04			0
C1	60—80	7,6		2,52	1,75	69	1,12	0,52	0,08	0,03			0
C2	150—170	7,5		2,80	1,57	56	1,00	0,48	0,05	0,04			0

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	P ₂ O ₅ total %	pF3	pF4,2	CE mmhos/ cm extrait 1/5
		% C	% N	C/N	% MO	>2mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture					
A		0,03	0,006	6	0,06		57,2	40,6	0,6	0,9			0,16	2,1	0,9	14
C1		0,05	0,005	10	0,09		34,1	62,8	0,9	1,1			0,16	2,8	1,8	18
C2		0,04	0,007	6	0,07		38,2	57,6	0,8	1,1			0,76	2,0	0,8	37

SOLONETZ ORTHIQUE So**Solonetzic soil,
Odendaalsrust profile**

Afrique du Sud

Référence

C.R. Van der Merwe, Soils Groups and Subgroups of South Africa, p. 44, 46, 47, 48, 51. Pretoria, 1941

Localisation

29 km environ à l'est d'Odendaalsrust, 27°50'S, 26°50'E

Altitude

1 350 m

Physiographie

topographie doucement ondulée presque plate

Drainage

gêné en profondeur

Matériau originel

schistes Ecca

Végétation*Themeda triandra* (Rooigras) et arbustes épineux épars**Climat**

pluviométrie annuelle: 500 mm, 80% des précipitations tombant durant les mois d'été, d'octobre à mars. La température moyenne est de 16°C environ avec des chaleurs très fortes en décembre-janvier, et des froids sévères pendant les nuits d'hiver avec gelée

Description du profil

A	0-15 cm	limon sableux gris brunâtre cendré, assez dense, motteux et granulaire, déficient en humus; racines abondantes.
Bn1	15-35 cm	argile sableuse brun foncé dont les fissures sont remplies avec du matériel colloïdal brun noirâtre foncé; structure en colonnes et sous-structure cubique; très peu de racines fines localisées dans les fentes; la couleur interne des mottes est plus claire que la couleur externe.
Bn2	35-70 cm	argile sableuse brun clair, piquetée de blanc, assez dense se brisant en blocs irréguliers; pas de racine; faible quantité de carbonate de calcium.
C	70-100 cm	argile sableuse brune avec des teintes légèrement bleutées, tachetée de blanc et de brun clair; assez compact et motteux.

SOLONETZ ORTHIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ en CO ₂ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	$\frac{Na}{T}$ %	H	
A	0—15	6,3		6,8			3,76	2,88	0,37	0,66	9,7		0
Bn1	15—35	8,1		20,1			12,56	7,42	0,34	3,19	15,8		0,2
Bn2	35—70	8,2		17,7			11,00	7,70	0,38	3,71	20,9		1,2
C	70—100	8,7		18,1			10,62	8,03	0,42	3,85	21,5		2,5

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier 2-0,13	sable fin 0,13-0,05	limon 0,05- 0,002	argile	texture	
A		0,77	0,07	11,0			27,0	48,6	10,3	14,4		
Bn1		0,79	0,08	9,9			22,6	35,6	7,3	34,5		
Bn2		0,21	0,03	7,0			20,7	39,3	7,3	30,7		
C							21,1	34,3	7,1	32,2		

Horizon	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{K_2O}$	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
A	88,5	1,11	5,02	0,50	30,2	26,5	0,46	0,73	0,19	0,72	0,04
Bn1	78,9	2,36	9,13	0,56	14,6	12,6	0,89	1,03	0,39	0,84	0,04
Bn2	80,9	1,79	7,52	0,49	18,3	15,8	1,89	1,13	0,36	0,75	0,03
C	73,9	1,74	7,61	0,48	16,3	14,2	5,79	1,37	0,33	0,71	0,03

VERTISOL CHROMIQUE Vc**Typic Chromustert** Soudan**Référence** J. Buursink, Soils of Central Sudan, p. 86 et 94, Schotanus et Jens, Utrecht, 1971**Localisation** vallée du Nil Bleu au nord-ouest de Er-Roseires, 7 km N. de Damazin, 11°52'N, 34°21'E**Altitude** 474 m**Physiographie** haute terrasse du Nil, plate, mais relief gilgaï avec amplitude de 12 cm et longueur d'onde 5 m, fentes occupant de 5 à 10% de la surface du sol**Drainage** perméabilité du sous-sol assez faible, sec de 0 à 150 cm, très légèrement humide en dessous, profondeur de la nappe inconnue**Matériau originel** alluvions calcaires du Nil Bleu**Végétation** savane boisée de région sèche, *Acacia seyal* dominant mais pas de graminées**Climat** tropical semi-aride avec pluie d'été 776 mm, température moyenne mensuelle variant de 26,1°C (août) à 32,1°C (avril). Evapotranspiration potentielle (Thornthwaite) de 1 798 mm**Description du profil**

Ah1	0-1 cm	surface granulaire meuble formant mulch, transition distincte ondulée.
Ah2	1-18 cm	2,5Y 4/2 sec 2,5Y 3/2 humide, argile avec petites panachures de sable brun (10YR 5/4 sec), structure polyédrique angulaire moyenne, collant et plastique, ferme, très petits (5 mm) nodules ferrugineux durs, noirs, arrondis, non calcaires, quelques fentes de 3 cm de large partiellement remplies avec le mulch de surface, très fines racines, très peu de grosses racines d'arbres, transition distincte ondulée.
AC	18-60 cm	2,5Y 4/2 sec 2,5Y 3/2 humide, argile avec quelques stries irrégulières de sable brun, qui parfois remplissent les fentes, structure polyédrique angulaire assez fine avec quelques agrégats en forme de coin, collant et plastique, ferme quand il est sec, quelques faces de pression s'accroissant en nombre et en taille avec la profondeur, très petits nodules ferrugineux durs, noirs, arrondis, légèrement calcaires, les fentes finissent généralement à la base de l'horizon, quelques grosses fentes se poursuivent jusqu'à 90 cm et il y en a encore de 2 cm de large à 50 cm de profondeur, très peu de fines racines et très peu de grosses racines d'arbres. Transition graduelle ondulée.
CA	60-150 cm	2,5Y 4/2 sec 2,5Y 3/2 humide, argile avec quelques stries sableuses, structure angulaire avec faces de glissement, très collant et plastique, extrêmement ferme. Faces de glissement fréquentes avec surface cannelée jusqu'à 20 cm de diamètre, faces de pression aussi fréquentes, très peu de nodules ferrugineux, très peu de petites concrétions calcaires dures, ensemble légèrement calcaire, très peu de fines racines le long des faces de glissement, transition graduelle et ondulée.
C	150-200 cm	mélange égal d'argile de couleurs 2,5Y 4/2 et 2,5Y 4/1, sans structure, très ferme, quelques faces de pression et faces de glissement peu visibles, très peu de petites concrétions calcaires dures et blanches, légèrement calcaire dans l'ensemble, très peu de racines très fines.
Cck	200-275 cm	accumulation de larges (2 à 3 cm) concrétions blanches calcaires dans une argile 2,5Y 3/2.

VERTISOL CHROMIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %
		H ₂ O 1/5	KCl	T à pH 8,2	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
Ah1	0—1	6,8		45,2	40,4		22,6	16,5	1,3	tr.			
Ah2	1—18	7,5		50,1	46,3		26,4	19,2	0,7	tr.			
AC	18—60	7,9		50,0	42,6		23,7	18,1	0,7	0,1			
CA	60—90	8,6		50,4	46,3		26,4	18,7	0,8	0,4			0,1
CA	90—120	8,7		45,8	45,1		25,3	18,6	0,8	0,4			0,2
CA	120—150	8,8		54,1	51,3		29,2	20,7	0,8	0,6			0,6
C	150—175	8,8		56,0	54,1		31,4	21,2	0,9	0,6			0,5
Cck	200—250	9,0		48,1	55,5		33,5	20,9	0,8	0,3			7,5

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah1		1,29		22			16,1	23,3	10,7	49,8		
Ah2		0,64		19			16,4	22,5	7,3	53,8		
AC		0,48		22			14,6	21,7	9,6	54,1		
CA							13,5	19,6	11,2	55,7		
CA							15,2	20,6	8,8	55,4		
CA							12,2	18,3	9,0	60,5		
C							12,4	17,3	12,7	57,6		
Cck							10,1	16,4	10,9	62,6		

Horizon	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Perte au feu	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Co	Mn	Ni	Sr	Zn	Minéraux argileux			Densité appa- rente	
													Mt	K	Q		
Ah1	pourcentage							ppm					xxxx	x	tr.	1,56	
Ah2	61,2	14,6	7,6	1,3	7,0			26,0	510	36,5	312	63,0					1,75
AC	58,2	14,9	8,2	1,4	6,3			17,0	718	35,5	306	70,0					1,78
CA	58,8	15,2	7,9	1,4	5,9			18,5	860	31,0	291	63,5					1,82
CA	63,8	15,2	8,1	1,4	6,0			19,0	850	40,5	279	84,5					1,82
CA	58,5	15,1	7,6	1,3	5,9			20,0	625	40,0	270	58,5					1,79
CA	58,5	15,4	8,2	1,4	6,4			23,5	580	40,5	234	68,5					1,79
C	59,9	15,5	8,4	1,4	6,3												
Cck	54,9	14,5	7,8	1,4	9,1												

VERTISOL PELLIQUE Vp**Vertisol Chisumbanje B₁ series,** Rhodésie**Référence** J.G. Thompson, The Soils of Rhodesia and their Classification, Government printer, Salisbury, 1965 p. 43**Localisation** près de Chisumbanje, à l'est de la rivière Sabi, 20°50'S, 32°15'E**Altitude** environ 550 m**Physiographie** topographie plane, léger microrelief gilgaï**Drainage** drainage normal**Matériau originel** basalte**Végétation** graminées en touffe, surtout *Urochloa* sur les buttes mais le sol est généralement nu dans les microdépressions**Climat** pluviométrie annuelle: 405 mm environ tombant de novembre à mars; les plus hautes températures et les faibles humidités se rencontrent en septembre-octobre**Description du profil**

A1	0-3 cm	horizon d'épaisseur variable, gris-noir N 2/0 humide, argile lourde; très humide, très friable <i>in situ</i> mais la vraie consistance est très ferme; microstructure granulaire très fine visible même lorsque le sol est humide, mais les larges fentes normalement ouvertes à l'état sec sont fermées; en dépit de son état humide la masse du sol absorbe l'eau facilement; quelques très petites concrétions calcaires dures et isolées; nombreuses racines; transition irrégulière et très graduelle.
A2	3-25 cm	gris très foncé N 2/0 humide, argile lourde, très humide; semblable à l'horizon précédent mais quelques agrégats plus gros montrent des faces de glissement; quelques petites concrétions dures calcaires; nombreuses racines; transition assez brutale.
AC1	25-70 cm	gris très foncé N 2/0 humide, argile lourde, légèrement humide; l'horizon consiste en larges blocs jusqu'à 30 cm séparés par des fentes verticales de 5 à 7,5 cm de large; les blocs eux-mêmes ont une structure moyennement angulaire qui est irrégulière à cause des mouvements internes; les faces de glissement se recoupant sont très prononcées; quelques concrétions dures calcaires jusqu'à 1,25 cm de diamètre et quelques cailloux de quartz et d'agate isolés; la consistance du sol sec est très ferme et la masse du sol s'humidifie lentement en gonflant d'une manière très visible; d'assez nombreuses racines à proximité des larges fentes ont été brisées et arrachées par la rétractation au séchage; transition assez distincte.
AC2	70-100 cm	noir N 2/0 humide, argile lourde; légèrement humide devenant modérément humide en profondeur; structure irrégulière polyédrique angulaire moyenne; faces de glissement très prononcées; fentes verticales se rétrécissant à une largeur inférieure à 0,25 cm; la consistance à cause de l'état d'humidité du profil est souvent entre très dure et extrêmement ferme; le sol s'humidifie lentement et gonfle pendant le processus; assez nombreuses petites concrétions de calcaire devenant plus nombreuses en profondeur; assez nombreuses racines; transition distincte.
Cck	100-140 cm	basalte altéré graveleux très calcaire; nombreuses concrétions de calcaire dures au milieu de carbonate libre en poudre et tendre; quelques langues et minces digitations d'argile noire se trouvent surtout dans les premiers 5 à 7,5 cm de cet horizon; la couleur d'ensemble est légèrement jaunâtre; quelques fines racines isolées.

VERTISOL PELLIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CO, %
		H ₂ O sat.	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
A1	0—17	7,3		65,5	100,7	100	66,0	34,7	2,1	0,7			35,2
A2													
AC1	30—45	7,4		65,1	102,1	100	65,6	36,5	2,0	1,2			37,0
	57—75	7,4		67,8	102,0	100	64,2	37,8	2,0	2,0			34,2
AC2	85—100	7,6		72,2	109,6	100	70,1	39,5	2,1	2,8			37,4

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	T argile
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture		
A1							4	8	12	76			86
A2							3	10	10	77			85
AC1							3	8	11	78			87
AC2							2	7	11	80			90

Horizon	pF3	pF 4,2	Surface m ² /g		Conductibilité hydraulique en cm/h		Nature de l'argile
			totale	externe	initiale	finale	
A1	64	43	587	224	1,4	1,0	montmorillonite
A2							
AC1	64	44	557	250	0,9	1,0	
	66	44			0,7	0,7	
AC2	68	48	567	260	0,6	0,5	

PLANOSOL EUTRIQUE We**Estcourt form,
Enkeldoorn series**

Afrique du Sud

Référence J.J. Van der Eyk, C.N. Macvicar, J.M. de Villiers, Soils of the Tugela Basin, p. 152. Town and Regional Planning Commission, Natal, 1969**Localisation** Dundee, 27°57'S, 30°13'E**Altitude** 1 219 m**Physiographie** doucement ondulé, région écologique: bassin intérieur sec, profil prélevé dans les parties hautes**Drainage** alternative d'humidité et de sécheresse en surface; horizon B pratiquement imperméable**Matériau originel** grès Ecça**Végétation** prairie à *Tristachya* et *Digitaria***Climat** pluviométrie annuelle: 720 mm, juin-juillet-août pratiquement secs, température moyenne 18°C; 23,5°C en janvier, 11,5°C en juin

Description du profil

- AE** **0-41 cm** sec, limon sableux fin gris noirâtre 10YR 4/1 devenant plus clair juste au-dessus du B, sans structure visible, modérément poreux, légèrement dur; transition abrupte et régulière.
- Bg** **41-71 cm** légèrement humide, argile sableuse bariolée de gris foncé et de brun grisâtre foncé 10YR 4/1-4/2, avec des revêtements argileux brun-gris très foncé 10YR 3/2; forte structure prismatique moyenne, sous-structure angulaire très dense, très ferme et très dure; transition graduelle ondulée.
- Cck** **71-127 + cm** légèrement humide, argile sableuse gris-brun 2,5YR 5/2 avec quelques taches distinctes grossières brun jaunâtre et quelques revêtements des agrégats brun foncé décroissant avec la profondeur; forte structure angulaire moyenne, très dense, très ferme à très dure, quelques concrétions noires ferrugineuses et manganéuses; nodules calcaires peu fréquents; horizon semblant avoir été gleyifié autrefois.

PLANOSOL EUTRIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g BaCl ₂ - triéthanolamine à pH 8,2									CaCO ₃ %
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H	
AE	0—41	5,7		6,2	3,7	60	1,5	1,9	0,2	0,2			
Bg	41—71	6,8		17,6	15,7	89	5,1	7,3	1,7	1,6			
Cck	71—127+	7,3		18,7	18,7	100	5,8	8,8	2,0	2,0			

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	T
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture		argile
AE		0,5	0,06				22	58	4	15			41
Bg		0,3	0,07				13	39	4	44			39
Cck		0,1	0,05				12	41	3	44			42

PLANOSOL SOLODIQUE Ws

Solonetz sur matériau argilo-sableux issu de granite

Haute-Volta

Référence R. Boulet, Etude pédologique de la Haute-Volta, région centre-nord, p. 259. ORSTOM Dakar-Hann, 1968

Localisation Tassamakat, 14°18'30"N, 0°19'35"O

Altitude

Physiographie glacis de dénudation à faible pente (moins de 1%), dominés par aucun relief; ligne de crête à si grand rayon de courbure qu'il est difficile de la situer sur le terrain

Drainage mauvais en surface à certaine époque de l'année, dessiccation sévère et rapide en début de saison sèche; drainage gêné en profondeur

Matériau originel granite calco-alcalin

Végétation steppe à épineux: *Acacia seyal*, *Acacia raddiana*, *Balanites*

Climat pluviométrie annuelle: 540 mm; température moyenne de mai 34°C, de janvier 23,5°C; évapotranspiration 3 582 mm; saison des pluies de mi-juin à mi-septembre très irrégulière

Description du profil

			aspect superficiel: mince croûte gris noirâtre, érodée en nappe ravinante (décrochement de 1 cm) laissant apparaître des surfaces dénudées brun clair.
E1	0-8	cm	horizon gris clair 10YR 6/1 à taches ocres 10R 6/6 linéaires, anastomosées, souvent localisées autour des pores; texture finement sableuse; structure massive; cohésion moyenne à forte; porosité tubulaire très faible; enracinement localisé dans cet horizon; transition abrupte ondulée.
E2	8-9	cm	cortex de 2 à 5 mm de même couleur que l'horizon précédent mais presque exempt de taches ocres; texture sableuse; porosité bulleuse; ce cortex est lié mécaniquement aux colonnettes de l'horizon suivant qu'il recouvre.
Bn1	9-14	cm	colonnettes juxtaposées à section polygonale à sommet arrondi en coupole; le sommet des colonnettes est constitué d'un horizon épais de 5 cm brun, légèrement rouge 7,5YR 4/4, à taches réticulées grises 10YR 5,5/1; texture sablo-argileuse; structure massive; cohésion excessive; très dur; porosité tubulaire très faible.
Bn2	14-21	cm	horizon brun-rouge 5YR 4/4 argilo-sableux, même structure.
Bn3	21-40	cm	base des colonnettes brun-ocre 7,5YR 4,5/4, taches jaunes diffuses et peu contrastées; apparition de feldspaths friables; vers 40 cm les colonnettes disparaissent pour faire place à un horizon à structure prismatique un peu plus fine; transition distincte.
Bn4	40-60	cm	brun-ocre clair 7,5YR 5/5 à zones beiges diffuses 10YR 6/3, quelques taches rouges également diffuses; nombreux feldspaths; argile sableuse; structure prismatique; sous-structure en petites plaquettes horizontales de 1 à 2 cm d'épaisseur; horizon très dur; porosité très faible; transition abrupte.
BC	60-140	cm	horizon bariolé à fond gris blanchâtre 10YR 6/2 à taches diffuses beiges 10YR 5,5/4, ocres 10YR 6/5, rouges 5YR 5/4; concrétions noires à périphérie rouge; argilo-sableux; structure massive à débit polyédrique; cohésion excessive; très dur; porosité très faible; légèrement calcaire.
Bck	140-180	cm	gris-beige 10YR 5,5/4 à taches ocre-jaune 10YR 6/5; gros amas calcaire abondant mais peu calcaire dans la masse; argilo-sableux; structure massive à débit oblique; quelques faces lissées; cohésion excessive; très dur; porosité très faible.

L'analyse donnée est celle d'un profil voisin.

PLANOSOL SOLODIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g								CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al		$\frac{Na}{T}$
E1	0—8	6,4		7,55	5,25	70	2,76	2,11	0,16	0,12		1,6	
Bn1	9—14	6,5		7,85	5,50	70	3,02	2,08	0,10	0,32		4,1	
Bn2	14—21	7,1		10,40	9,20	88	5,54	2,86	0,08	0,71		6,8	
Bn3	30—40	7,6		13,00	12,30	95	7,85	3,35	0,11	1,00		7,7	
Bn4	40—60	7,7		11,80	12,30	100	8,39	2,81	0,12	1,02		8,6	
BC	100—120	7,8		12,70	12,60	100	9,54	2,12	0,08	0,90		7,2	0,10
Bck	170—180	8,7		19,20	19,70	100	16,60	2,00	0,09	1,02		5,7	1,10

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
E1			0,05	14,2	1,35		25,5	37,4	22,1	13,6		
Bn1			0,04	11,2	0,81		25,8	35,6	22,4	15,4		
Bn2			0,03	10,9	0,61		22,5	33,3	16,3	27,3		
Bn3			0,02	9,0	0,49		21,4	30,9	14,6	32,6		
Bn4				6,0	0,24		22,6	31,3	10,9	35,0		
BC					0,15		28,3	32,8	9,0	29,7		
Bck					0,13		21,7	31,8	14,0	32,4		

Horizon	pF3	pF4,2	Eau utile %	Densité apparente	Porosité cm ³ /100g	Perméa- bilité K	Instabilité structurale I _s	Fer libre %	Fer total %	$\frac{\text{Fer libre}}{\text{Fer total}}$
E1	10,6	4,5	6,1			0,7	3,77	1,83	2,50	23
Bn1	10,0	4,8	5,2	1,92	12,0	0,4	5,33	2,02	2,66	76
Bn2	13,4	7,7	5,4	1,96	10,9	1,1	3,71	2,49	3,12	80
Bn3	16,6	10,5	6,1	1,97	10,7	0,9	4,33	2,59	3,25	80
Bn4	18,4	11,1	7,3	1,99	10,2	0,2	6,89	2,15	3,10	69
BC	16,1	9,4	6,7	1,98	10,6	0,6	4,55	1,86	2,83	66
Bck	17,1	10,6	6,5	2,00	10,0	1,4	3,26	2,08	3,10	67

XÉROSOL CALCIQUE Xk**Semi-arid and Desert Soil,
Loeriesfontein profile** Afrique du Sud

Référence	C.R. Van der Merwe, Soils Groups and Subgroups of South Africa, p. 30, 33, 34, 37. Pretoria, 1941
Localisation	17 km au S.-O. de Loeriesfontein, 31°S, 19°20'E
Altitude	750 m
Physiographie	topographie ondulée, profil sur faible pente
Drainage	excessif
Matériau originel	tillite de Dwyka
Végétation	«Asbos» (genre <i>Psoculon</i>) et <i>Mesembrianthemum</i>
Climat	pluviométrie annuelle: 200 mm; température moyenne environ 17°C

Description du profil

Ah	0-15 cm	sable limoneux légèrement brun, friable à pulvérulent; quelques racines, assez grosses; teneur faible en humus.
A	15-25 cm	sable limoneux légèrement brun, tacheté de blanc, assez meuble; quelques fines racines.
Bwk1	25-45 cm	semblable à A mais contenant des pierres calcaires.
Bwk2	45-75 cm	limon sableux blanc calcaire, assez dense.
		Tous ces horizons contiennent des galets roulés provenant de la formation de Dwyka disséminés dans le profil.
Ck	> 75 cm	schiste partiellement décomposé avec veines et bandes de carbonate de calcium; non prélevé.

XÉROSOL CALCIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CO ₂ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H		
Ah	0—15	8,1												1,92
A	15—25	7,8												7,16
Bwk1	25—45	7,7												25,5
Bwk2	45—75	7,9												14,1

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C par com- bustion	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah		0,61	0,07	8,2		13,7	33,3	32,0	19,5	14,4		
A		0,42	0,06	6,9		21,9	33,8	32,5	19,9	14,6		
Bwk1		0,41	0,04	10,2		7,6	31,7	27,5	22,8	18,4		
Bwk2		0,13	0,02	6,5		30,8	28,6	19,5	28,4	24,1		

Horizon	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
Ah	72,1	5,07	11,54	1,06	10,6	8,3	1,44	1,55	1,70	2,19	0,09
A	57,2	3,75	10,41	0,78	9,3	7,6	11,09	1,91	1,49	2,25	0,16
Bwk1	27,4	2,23	4,76	0,29	9,8	7,5	31,76	3,52	0,37	0,70	0,18
Bwk2	45,9	2,65	6,87	0,55	11,4	11,1	19,41	4,24	0,91	1,09	0,15

XÉROSOL GYPSIQUE Xy**Sol gypseux à croûte** Tunisie

Référence	M. Pouget, Contribution à l'étude des croûtes et encroûtement gypseux de nappe dans le sud tunisien, Cahiers de l'ORSTOM Vol. VI, N° 3-4, p. 341, 1968
Localisation	île de Djerba, en bordure de la mer entre Sidi Mahrez et le phare de Tourgueness, 33°50'N, long. 11°00'E
Altitude	10 m
Physiographie	topographie vallonnée avec petites dunes littorales
Drainage	nappe à 130 cm en février, à 140 cm en mai, provenant du calcaire oolithique
Matériau originel	sable dunaire très calcaire sur calcaire oolithique du Thyrrénien
Végétation	<i>Imperata cylindrica</i> et palmiers
Climat	aridité adoucie par l'influence marine du golfe de Gabès; pluviométrie entre 100 et 200 mm; précipitations violentes en saison froide; moyenne des températures de janvier 11,5°C, de juillet 26,8°C; la saison chaude dure environ 3 mois. Evapotranspiration potentielle de 1 410 mm environ

Description du profil

Ah	0-20 cm	brun pâle 10YR 7/4, sable grossier.
A1	20-45 cm	brun pâle 10YR 6/4, sable grossier, meuble, nombreuses racines d' <i>Imperata</i> .
A2	45-70 cm	brun pâle 10YR 7/4, sable grossier, meuble, racines de palmiers.
Bym	70-90 cm	brun très pâle 10YR 7/3, croûte gypseuse de nappe indurée, très finement micro-cristallisée, peu poreuse; pseudo-gley; limite nette avec l'horizon inférieur.
Cy	90-115 cm	gris clair 10YR 7/2, sablo-limoneux, peu consistant; amas gypseux.
Cg	115-140 cm	gley sableux meuble.

XÉROSOL GYPSIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H		
Ah	0—20	8,9												44,5
A1	20—45	8,5												41,5
A2	45—70	8,4												41,9
Bym	70—90	8,3												24,2
Cy	90—115	8,2												29,2
Cg	115—140	8,2												38,4

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
	CE mmhos/cm à 25°	% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Ah	1,2				0,47		56	42	0,5	0,0		
A1	0,9				0,26		42	52	0,0	3,5		
A2	1,3				0,26		52	43	0,0	4,5		
Bym	4,5				0,15		44	31	8,0	12,5		
Cy	3,8				0,15		37	41	7,0	11,5		
Cg	4,1				0,10		39	50	2,5	9,0		

Horizon	Sels solubles - Extrait de saturation en mEq/l					Gypse %
	Cl	CO ₃ H	Ca	Mg	Na	
Ah	1,6	1,7	5,5	4,0	2,3	0,7
A1	2,4	2,4	3,0	3,0	5,1	0,8
A2	5,0	2,4	4,5	4,5	7,1	0,4
Bym	17,0	1,8	35,5	4,5	35,6	40,1
Cy	9,0	0,9	32,5	4,5	17,4	27,8
Cg	14,0	1,3	32,0	6,0	21,3	14,6

Horizon	Résidu sec g/l	CE mmhos/cm à 25°	pH	mEq/litre					
				Ca	Mg	Na	Cl	SO ₄	CO ₃
Nappe en fév.	3,68	4,1	8,0	31,6	9,2	14,3	11	40,1	2,4
Nappe en mai	3,5	4,0		31,6	7,6	16,1	13	35,0	3,0

YERMOSOL CALCIQUE Yk**Sierozem à nodules calcaires** Algérie

Référence	T.G. Boyadgiev, Les sols du périmètre de l'Atouta (Hodna), profil N° 15. Algérie et FAO, 1971 (non publié)
Localisation	sud de la route M'Sila - Barika, à 7,2 km de Barika, 35°26'N, 5°17'E
Altitude	470 m
Physiographie	relief ondulé avec collines graveleuses
Drainage	bon
Matériau originel	glacis du Tensiftien, matrice limoneuse contenant de nombreux graviers
Végétation	gypso-calcarophile à <i>Anabasis cropediorum</i> et <i>Arthrophytum scoparium</i>
Climat	pluviométrie annuelle: 220 mm avec répartition irrégulière dans l'année; été très sec; température moyenne annuelle: 18,5°C, du mois de janvier 8°C, du mois de juillet 30°C

Description du profil

Au1	0-11 cm	limon sableux 9YR 6/4 sec, caillouteux presque massif, localement motteux, très poreux, riche en racines et radicelles; quelques coquilles calcaires; transition distincte.
Au2	11-28 cm	limon très sableux frais 9YR 6/4, structure polyédrique subangulaire fine se divisant en petits granules; très poreux; nombreuses galeries et coprolites, débris de coquilles, radicelles assez nombreuses, petites taches blanchâtres; transition distincte.
AB	28-37 cm	idem au précédent, avec des lentilles peu graveleuses; transition distincte.
BA	37-48 cm	limon sableux 9YR 5/5; structure polyédrique subangulaire fine; très poreux; nombreuses galeries et coprolites; quelques cailloux; quelques radicelles; mycélium calcaire; transition distincte.
Bk	48-67 cm	limon peu argileux, peu sableux 10YR 5/6 avec beaucoup d'amas et nodules calcaires; structure polyédrique subangulaire à angulaire se divisant en petits granules; très poreux; de nombreuses galeries et coprolites; transition distincte.
Bck	67-78 cm	idem au précédent mais avec graviers et cailloux, nodules calcaires; transition distincte ondulée.
Ck1	78-90 cm	limoneux peu graveleux; transition distincte.
Ck2	90-128 cm	limon 10YR 6,5/6; structure presque massive avec amas et nodules calcaires; bien poreux mais moins que les horizons précédents.

YERMOSOL CALCIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g								CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al		H
Au1	0—11	8,2		8			20	2	0,87	0,90			24
Au2	11—28	8,2		11			20	3	0,87	0,98			27
AB	28—37	8,2		10			18	3	0,87	0,94			28
BA	37—48	8,1		11			18	3	0,81	0,89			32
Bk	48—67	8,1		12			20	3	0,67	0,91			
Bck	67—78	8,1		13			18	3	0,40	0,91			39
Ck1	78—90	8,3		11			18	4	0,26	1,00			44
Ck2	90—128	8,2		10			20	4	0,26	1,10			46

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
	CE mmhos/cm à 25°	%C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Au1	0,5	0,38	0,035	11	0,6		23	41	20	14		
Au2	0,6	0,26	0,026	10	0,4		20	34	22	18		
AB	0,6	0,25	0,023	11	0,4		20	35	22	19		
BA	0,6	0,24	0,022	11	0,4		19	36	22	19		
Bk	0,7						13	32	22	23		
Bck	0,6						17	30	26	24		
Ck1	0,6						18	25	28	24		
Ck2	0,9						20	27	32	20		

Horizon	Réserves minérales	P ₂ O ₅ assimilable ppm	K ₂ O assimilable ‰	Calcaire actif %	Gypse %	Poids spécifique apparent	pF 4,2	pF 3	Indice K Hénin cm/h	Is
	P ₂ O ₅ total %									
Au1	0,80	43	3,8	11	tr.	1,6	6,9	9,9	3,6	6,2
Au2	0,80	35	4,0	14	tr.	1,6	7,2	10,4	5,0	3,9
AB	0,70	31	3,0	14	tr.	1,6	7,5	10,6	4,1	4,1
BA				15	tr.	1,6	8,1	12,1	5,4	3,5
Bk				15	tr.	1,6	8,0	12,3	4,0	2,7
Bck				16	tr.	1,8	8,1	12,8	3,7	3,4
Ck1				15	0,33	1,7	8,3	13,1	2,2	3,8
Ck2				15	0,40		9,3	13,3	2,8	3,9

SOLONCHAK GLEYIQUE Zg**Sol halomorphe à structure non dégradable, groupe salin** Algérie

Référence	T.G. Boyadgiev, Rapport Hodna, FAO, Rome, 1972
Localisation	au milieu de la sebkha du Hodna, à environ 35 km au sud de M'Sila, 35°24'N 4°35'E
Altitude	392 m
Physiographie	fond de dépression, zone d'épandage des eaux
Drainage	très pauvre
Matériau originel	dépôts alluviaux quaternaires
Végétation	nulle
Climat	pluviométrie annuelle: 220 mm environ; température moyenne annuelle: 18,5°C, du mois de janvier 8°C, du mois de juillet 30°C

Description du profil

Az	0-5 cm	argile limoneuse brun jaunâtre clair 10YR 6/5 sèche, très adhésive, plastique, structure massive en forme de polygones finement poreux; nombreux cristaux de sels; transition distincte.
AC	5-14 cm	limon fin brun olive 10Y 5/4 adhésif, plastique, localement avec lentilles d'argile stratifiée, avec taches et enduits blanchâtres sur les surfaces des agrégats, très peu poreux; quelques taches rouilles; transition distincte.
Cz1	14-38 cm	argile limoneuse brun olive avec argile stratifiée; taches rouilles plus nombreuses; transition diffuse.
Cz2	38-80 cm	idem, mais structure très massive; transition diffuse.
Cz3	80-116 cm	idem, sans argile stratifiée avec taches rouilles et taches grisâtres peu nombreuses; quelques amas de cristaux; transition diffuse.
Cz4	116-154 cm	idem, avec argile stratifiée; petits cristaux, très peu poreux; taches rouilles; transition diffuse.
Cz5	154-190 cm	argile limoneuse, adhésive, plastique; structure massive; peu poreux; argile stratifiée localement; taches rouilles et taches grises; localement enduits blanchâtres.

SOLONCHAK GLEYIQUE

Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H		
Az	0—5	7,4												14
AC	5—14	7,8												23
Cz1	14—38	7,6												12
Cz2	38—80	8,1												14
Cz3	80—116	8,0												14
Cz4	116—154	8,1												13
Cz5	154—190	8,0												15

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.	
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture		
Az		0,9	0,08	11,4	1,5		3,3	0,3					
AC		0,7	0,08	9,1	1,2		3,8	8,4	54,0	17,0			
Cz1		0,8	0,07	11,4	1,4		0,8	0,9					
Cz2		0,6			1,0		0,8	1,3					
Cz3							0,2	0,1					
Cz4							0,2	0,6					
Cz5							0,1	0,7					

Horizon	Sels solubles mEq/100 g									Gypse %
	CE mmhos/cm à 25°	CO ₃ H	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na	K		
Az	177	0,3	5,7	175,2	7,0	8,8	147,4	0,6		3,4
AC	3	0,4	0,6	1,2	0,4	1,0	0,8	0,1		tr.
Cz1	136	0,2	9,5	138,9	9,2	7,2	124,1	0,6		8,4
Cz2	76	0,3	10,0	92,8	8,0	4,8	82,5	0,5		7,0
Cz3	102	0,2	12,0	110,7	7,4	6,6	97,6	0,6		4,3
Cz4	90	0,3	13,3	132,8	8,3	6,8	122,0	0,5		3,6
Cz5	106	0,2	11,3	103,4	6,6	6,9	94,2	0,5		1,4

SOLONCHAK TAKYRIQUE Zt**Sol halomorphe à structure non dégradée, groupe salin à alcalis** Algérie

Référence	T.G. Boyadgiev, Rapport Hodna, FAO, Rome, 1972
Localisation	25 km au sud de M'Sila, limite avec la sebkha, 35°30'N, 4°28'E
Altitude	401 m
Physiographie	dépression salée ou chott
Drainage	imparfait
Matériau originel	dépôts alluviaux quaternaires
Végétation	<i>Salsola tetrandra</i> et <i>Atriplex halimus</i>
Climat	pluviométrie annuelle: 220 mm environ; été très sec; température moyenne 18,5°C, du mois de janvier 8°C, du mois de juillet 30°C

Description du profil

Az	0-8 cm	brun pâle 10YR 6/3 (sec) brun jaunâtre 10YR 5,5/4 (humide), argileux, adhésif, plastique, structure dégradée lamellaire se débitant en polygones en surface; taches et amas de sels; transition régulière distincte.
Bz1	8-35 cm	idem, mais structure polyédrique grossière faiblement développée avec taches blanchâtres petites et moyennes, nettes; très peu de racines et très peu poreux; transition diffuse.
Bz2	35-58 cm	légèrement plus clair, limon argileux fin, massif, quelques taches couleur rouille, beaucoup de taches de sels et de gypse; transition graduelle.
By	58-84 cm	limon argileux avec des plages claires d'apport alluvial, associées à des taches couleur rouille, distinctes, petites mais assez nettes; taches de sels et de gypse petites et nettes; transition distincte.
C	84-104 cm	limon fin.

SOLONCHAK TAKYRIQUE

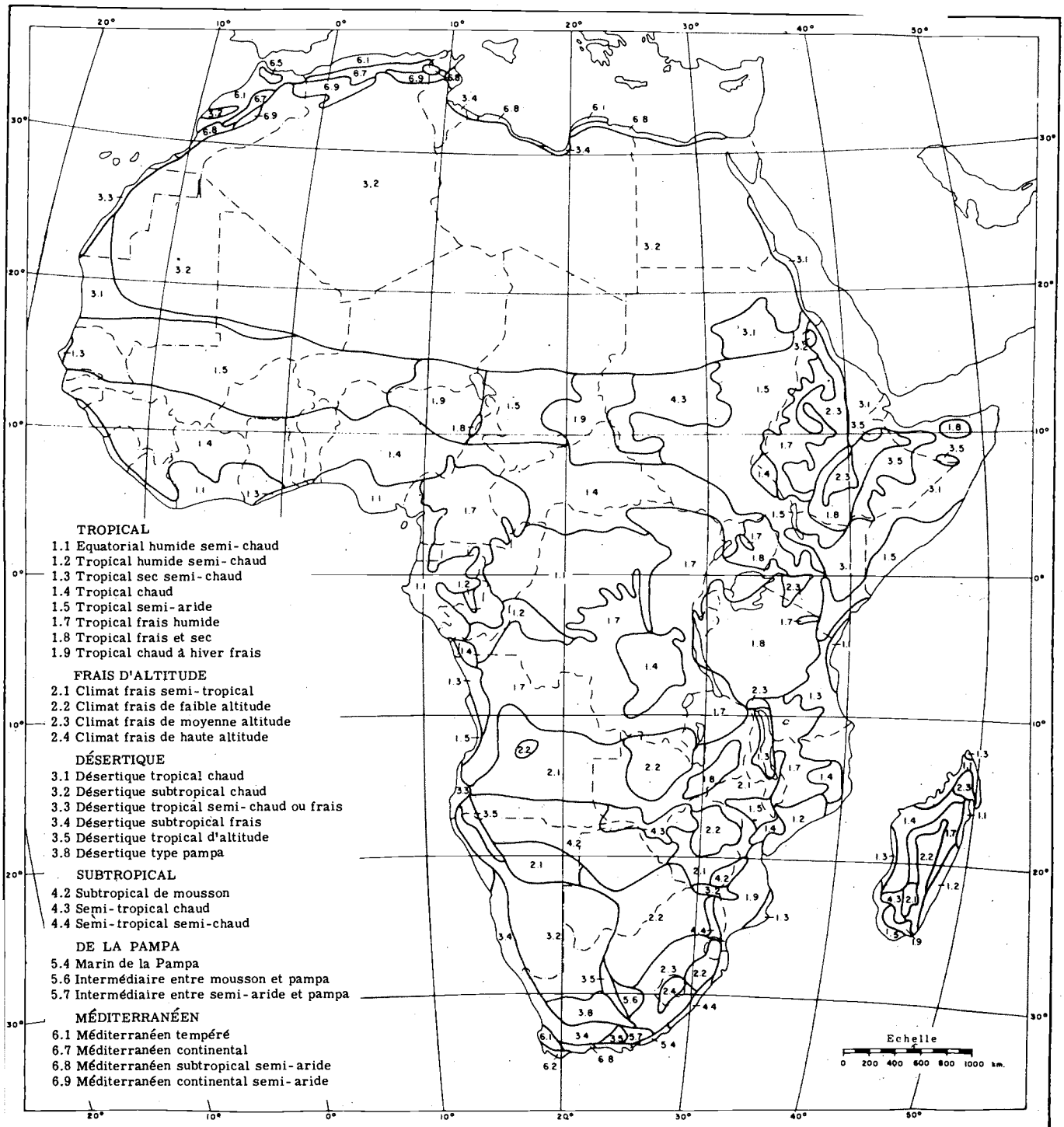
Horizon	Profondeur cm	pH		Cation échangeable mEq/100 g									CaCO ₃ %	
		H ₂ O	KCl	T	S	V (S/T)	Ca	Mg	K	Na	Al	H		
Az	0—8	7,1												27
Bz1	16—26	7,7												23
Bz2	40—51	7,8												25
By	58—84	7,8												29
C	89—99	7,9												34

Horizon	Sels solubles	Matière organique				Analyse granulométrique %						Indice floc.
		% C	% N	C/N	% MO	> 2 mm	sable grossier	sable fin	limon	argile	texture	
Az		0,59	0,07	7,5	1,0		0,3	1,8	50,7	41,1		
Bz1		0,79	0,11	7,1	1,3		0,4	0,7	41,4	52,1		
Bz2		0,60	0,09	6,3	1,0		6,7	0,4	50,2	34,4		
By		0,55			0,9		0,0	0,6	65,1	27,5		
C		0,36			0,6		0,0	14,9	68,5	15,2		

Horizon	Sels solubles en mEq/100g						CE mmhos/cm à 25°
	CO ₃ H	SO ₄	Cl	Ca	Mg	Na	
Az	0,12	1,27	61,9	28,0	10,1	29,2	78
Bz1	0,14	3,11	33,1	10,4	6,5	21,6	51
Bz2	0,18	4,29	27,3	6,6	5,6	19,1	41
By	0,24	4,31	23,9	4,5	5,2	18,5	40
C	0,18	4,17	16,6	3,1	3,2	14,4	41

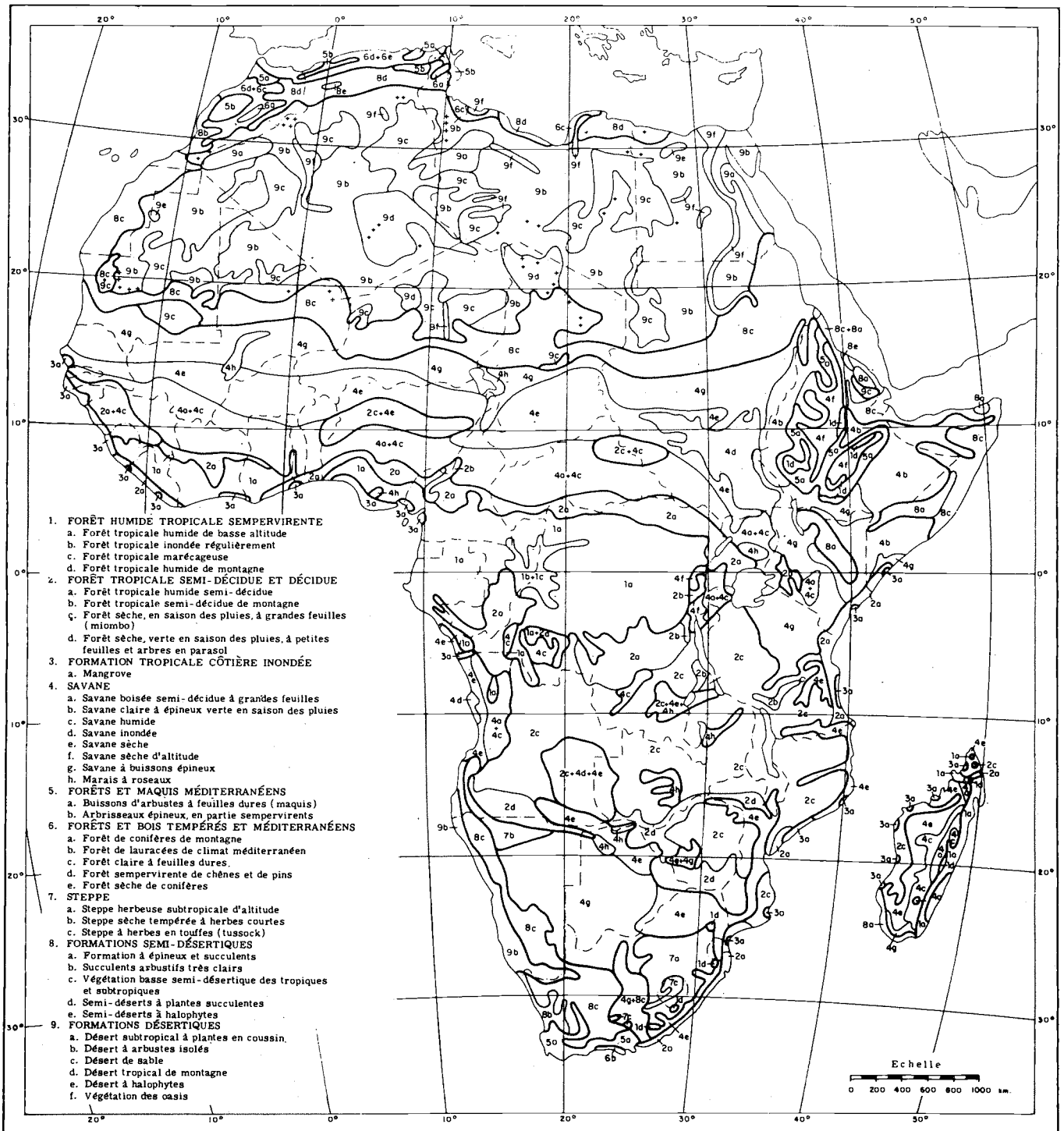
1. CLIMATS

1. GRANDES RÉGIONS CLIMATIQUES



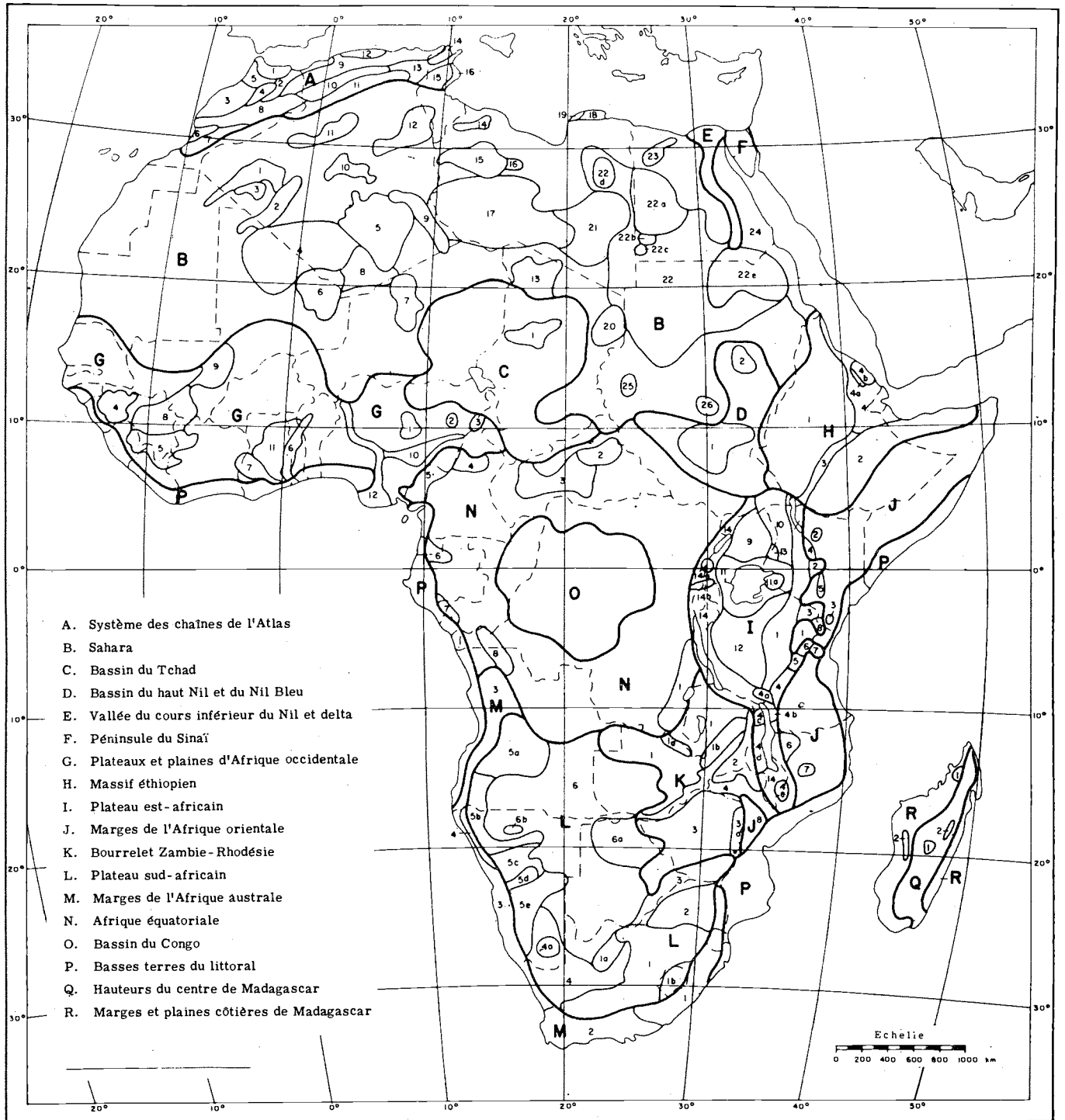
2. VÉGÉTATION

2. GRANDS TYPES DE VÉGÉTATION



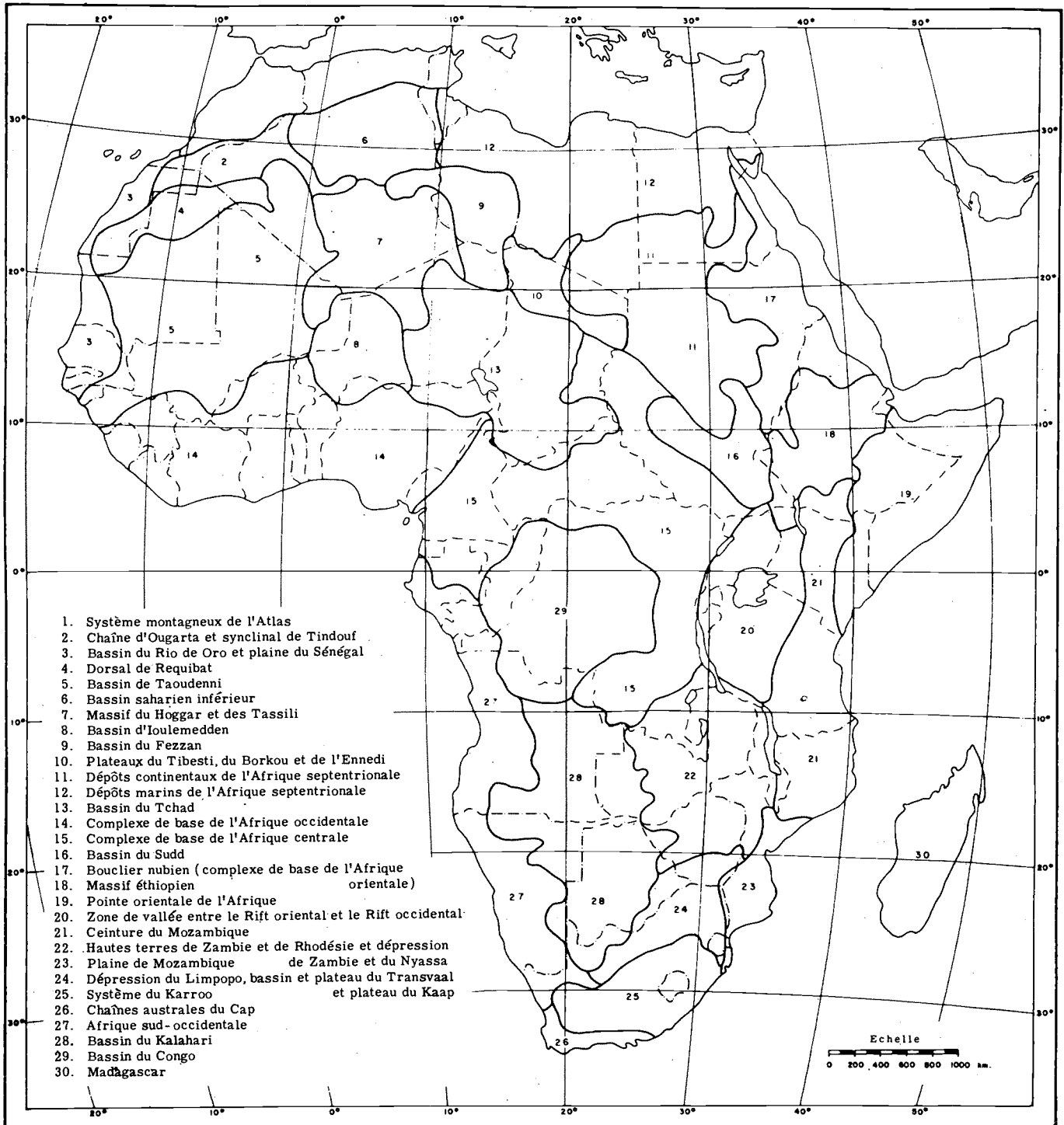
3. PHYSIOGRAPHIE

3. GRANDES RÉGIONS PHYSIOGRAPHIQUES



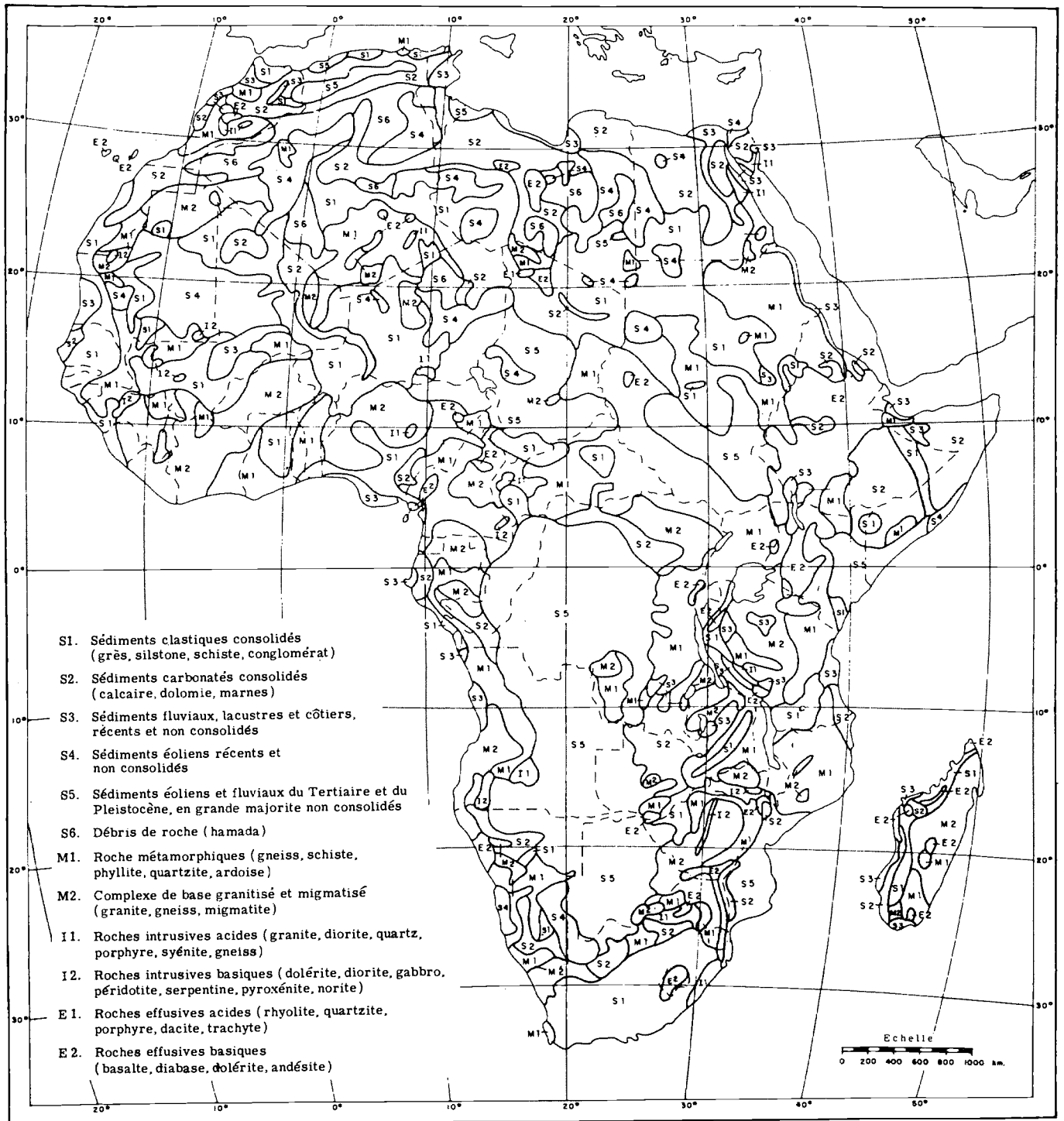
4. GÉOLOGIE

4. GRANDES RÉGIONS GÉOLOGIQUES



5. LITHOLOGIE

5. GRANDES RÉGIONS LITHOLOGIQUES



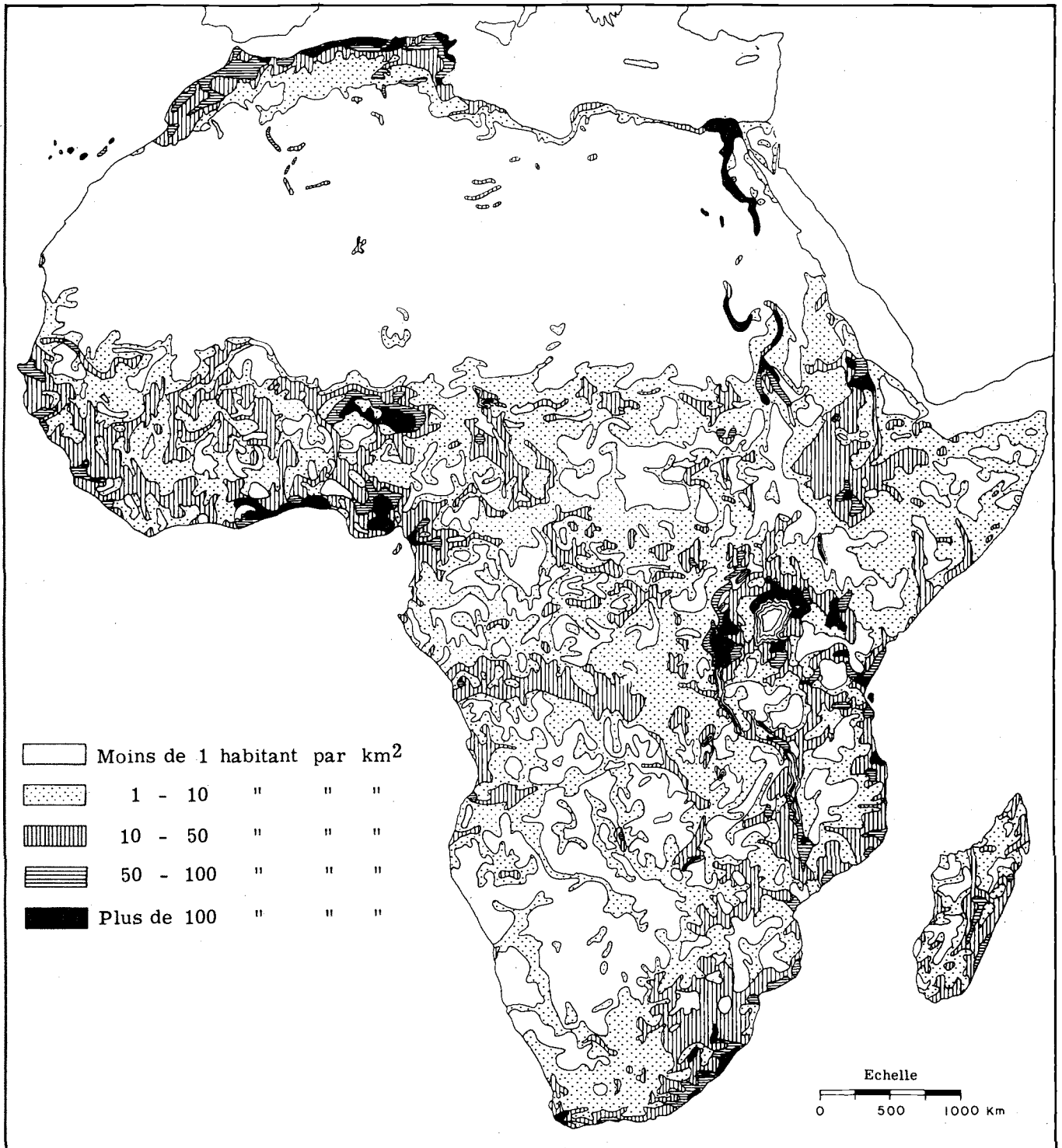
6. PÉDOLOGIE

6. GRANDES RÉGIONS PÉDOLOGIQUES



7. POPULATION

7. RÉPARTITION DE
LA POPULATION



ISBN 92-3-299930-7