

# L'organisation du milieu physique tropical

## Implications sur l'étude et l'aménagement des paysages agraires

### Cas de l'Afrique de l'Ouest et du Centre

Les systèmes agraires traditionnels s'inscrivent dans des systèmes de milieu naturel qu'ils modifient en créant « des ensembles doués d'une forte cohésion, tant au point de vue technique qu'à celui des aspects sociaux et économiques » (TRICART, 1962). Tel milieu est utilisé d'une certaine manière tandis que d'autres, en raison de leurs spécificités, seront exploités différemment. A chaque facette du milieu correspond une agriculture, un système de mise en valeur, une sensibilité plus ou moins marquée vis-à-vis des risques d'évolution régressive de la fertilité. La modification de ces systèmes, en équilibre précaire pour faire face aux conditions économiques, sociologiques et culturelles actuelles (explosion démographique, besoins nouveaux...), conduit souvent à une inadaptation des systèmes agraires aux caractéristiques du milieu naturel. Il en résulte une dégradation du milieu, souvent irréversible et rapide.

**S**ans diagnostic préalable des caractères et de la dynamique des milieux, la modification nécessaire des systèmes agraires traditionnels est faite en aveugle, donc très difficile à concevoir et à réaliser dans le respect du patrimoine naturel. Or, les recherches montrent que le milieu physique tropical est fortement structuré à divers niveaux scalaires. Les modèles d'organisation mis en évidence sous-tendent des dynamiques, des interactions qui permettent de comprendre, sinon de prévoir, les réactions du milieu à tel ou tel type d'aménagement ou d'utilisation agricole. Il nous appartient donc de présenter succinctement ces modèles à divers niveaux de perception et la démarche à suivre pour évaluer, dans les cas particuliers où œuvrent les chercheurs en agronomie, la portée des résultats acquis ou à acquérir.

#### A l'échelle de la zone intertropicale

Du Sahel sud-saharien à la forêt tropicale, se succèdent des paysages pédologiques caractérisés par des interfluves dont les sols — et leur organisation en toposéquences en fonction des modelés diversifiés —, les processus pédogénétiques et les contraintes semblent liés aux grandes zones climatiques (BERTRAND, à paraître) (figure 1).

---

R. BERTRAND

Cirad-tera, BP 5035, 34032 Montpellier  
Cedex 1, France  
Mél : bertrand@cirad.fr

---

**Les paysages sahéliens** à interfluves très larges et à pentes très faibles, quasi rectilignes sont caractérisés par la présence de sols riches en argiles gonflantes, des argiles noires tropicales (figure 2). Ils surmontent des altérites généralement minces à montmorillonites (BOCQUIER, 1971 ; BOULET, 1978 ; LEPRUN, 1979 ; PEREIRA-BARETO, 1967 ; GUILLOBEZ, 1979). En Afrique sahélienne, l'influence du substrat granito-gneissique peu profond et de l'indice de drainage nul ou très faible à l'échelle du versant (lié à l'aridité du climat) se traduit par la formation de sols sodiques et alcalins (solonetz et planosols ou solods). Chimiquement riches, (capacité d'échange cationique CEC supérieure à 50 méq/100 g d'argile, saturée en base), ces sols figurent parmi les sols les plus ingrats qu'il se peut trouver : l'eau y est énergiquement retenue par les argiles, et les racines, qui restent superficielles en raison de la compacité, n'utilisent qu'une faible partie des réserves minérales et hydriques. Très peu perméables, ils induisent de très forts taux de ruissellement, ce qui renforce l'aridité. Instables et difficiles à travailler, en raison de leur très forte cohésion, ils ne sont généralement pas utilisés par les agriculteurs.

Aussi, dans cette zone climatique, l'agriculture est cantonnée sur des ensembles dunaires à sols sableux (BERTRAND, 1992). Pauvres — en raison de leur texture très sableuse qui induit une très faible CEC, de quelques milliéquivalents — mais généreux, ils permettent un enracinement profond des cultures qui peuvent puiser l'eau et les éléments minéraux indispensables dans un très grand volume de terre. Mais ces sols, peu ou pas structurés, car très pauvres en argile et en matières organiques, sont très sensibles à la déflation éolienne en raison de leur granulométrie, liée à leur mode de mise en place par le vent. Ils nécessitent une protection par une couverture arborée, dont le plus bel exemple est celle du parc à *Faidherbia albida*.

**Les paysages soudaniens** (ESCHENBRENNER ET BADARELLO, 1978 ; BEAUDOU ET SAYOL, 1977 ; POSS, 1982 ; LEVEQUE, 1983) montrent des interfluves moins étendus, à modelé en

marches d'escalier séparées par des versants concaves (figure 3). Ils présentent des sols riches en kaolinite, et des altérites qui s'épaississent en allant vers les régions plus humides. Ces sols à colloïdes à faible activité (LAC, *Low activity clay*), caractéristiques des zones guinéennes pluvieuses, ont un réservoir minéral modeste (moins de 10 méq/100 g de sol). Aussi les risques d'acidification et, par suite de toxicité en aluminium sont sérieux. Cependant, dans les zones nord soudaniennes, la kaolinisation est partielle et associée à des altérites minces dans lesquelles se mêlent des débris de roches encore non altérée et souvent des illites, voire des smectites, ce qui donne des sols

relativement riches — CEC supérieure à 25 méq/100 g d'argile, libération lente de cations par altération des minéraux primaires — beaucoup moins sensibles à ce processus de dégradation.

Des accumulations de fer en cuirasses ou carapaces ferriques envahissent la majeure partie de l'espace au nord pour n'occuper que des surfaces de plus en plus faibles vers le sud où elles laissent la place à des nappes de gravillons ferrugineux. Le domaine agricole est réduit aux espaces non cuirassés et aux terres à cuirasse profonde.

Sur le socle granitique, les sols de bas de versant, de teinte jaunâtre, sont affectés, le plus souvent, par des

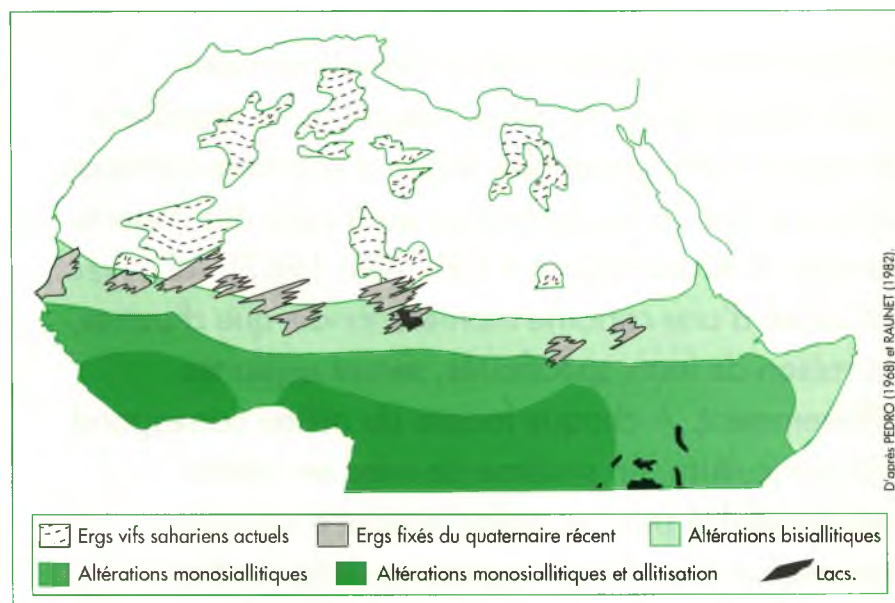


Figure 1. Les grands processus altérologiques tropicaux en Afrique au nord de l'équateur.

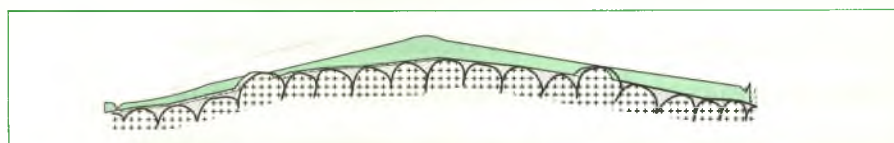


Figure 2. Zones sahéliennes, interfluves très larges (plus de 5 km), pentes très faibles et convaco-rectilignes, dominance de bisiallites minces, solonetz au nord, associés à des vertisols et à des sols bruns eutrophes au sud (aval sodique).

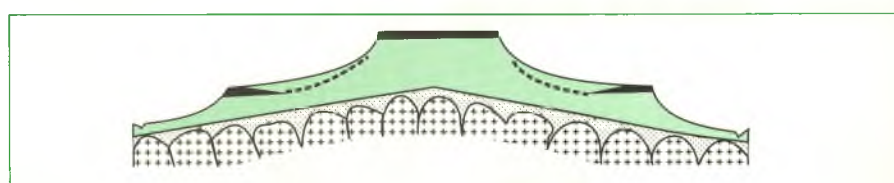


Figure 3. Zones soudaniennes, interfluves de largeur moyenne (1-3 km), pentes moyennes, concaves, dominante de monosiallites minces au nord et épaisses vers le sud, sols tropicaux ferrugineux au nord et ferallitiques au sud (aval ferrugineux).



engorgements saisonniers qui limitent la profondeur d'enracinement. Dans les grandes zones couvertes par des grès argileux, ce sont au contraire les vastes plateaux qui sont soumis aux effets de ces engorgements. Aussi, paradoxalement, les cultures souffrent davantage des excès d'eau que des aléas d'une pluviosité capricieuse. La mise en culture est marquée par une baisse rapide des teneurs en matières organiques, due à une diminution de la production de biomasse couplée à une minéralisation accélérée. La structure devient instable et des croûtes peu perméables couvrent peu à peu les terres ce qui augmente le ruissellement aux dépens de l'infiltration et de l'alimentation en eau des cultures.

**Les paysages guinéens forestiers** (BERTRAND, 1995) à interfluvés très étroits, convexes, à profil transversal en demi-orange, (SEGALEN, 1967) montrent des sols paradoxalement peu épais sur des altérites hypertrophiées quasi-exclusivement kaoliniques (figure 4). Plus de cuirasses, mais souvent des nappes de gravillons ferrugineux ; un knick marque le passage des versants aux

bas-fonds marécageux et à sable quartzeux blanchi. Dans les régions guinéennes à fortes précipitations, la kaolinisation est alors parfois associée à une allitisation en sommet d'interfluve. Les sols, pauvres en éléments minéraux (CEC très faible, quelques milliéquivalents pour 100 g de sol, taux de saturation très faible inférieur à 20 %), particulièrement en phosphore énergiquement fixé sur les colloïdes, acides, présentent des toxicités aluminiques. En raison des fortes pluviosités et de la faible CEC des colloïdes, la lixiviation des éléments minéraux représente une menace importante qui accroît l'acidité et la toxicité en aluminium. En surface, la structure est fragile, largement inféodée aux teneurs en matières organiques en raison de la pauvreté en ions alcalino-terreux (moins de 1 méq/100 g de sol). Avec la baisse inéluctable des taux de matière organique, suite à la mise en culture, elle se déstabilise. Aussi, en raison de l'importance et de l'intensité des pluies sur les pentes fortes, spécifiques de ces milieux, le ruissellement se développe et le système devient instable.

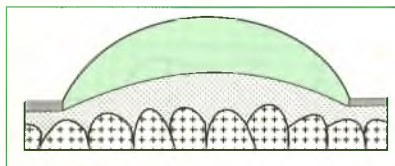


Figure 4. Zones forestières semperhumides, interfluvés étroits (1 km au moins) à pentes fortes et convexes, dominante de monosiallites très épaisses, sols ferrallitiques se désaturant vers les zones humides.

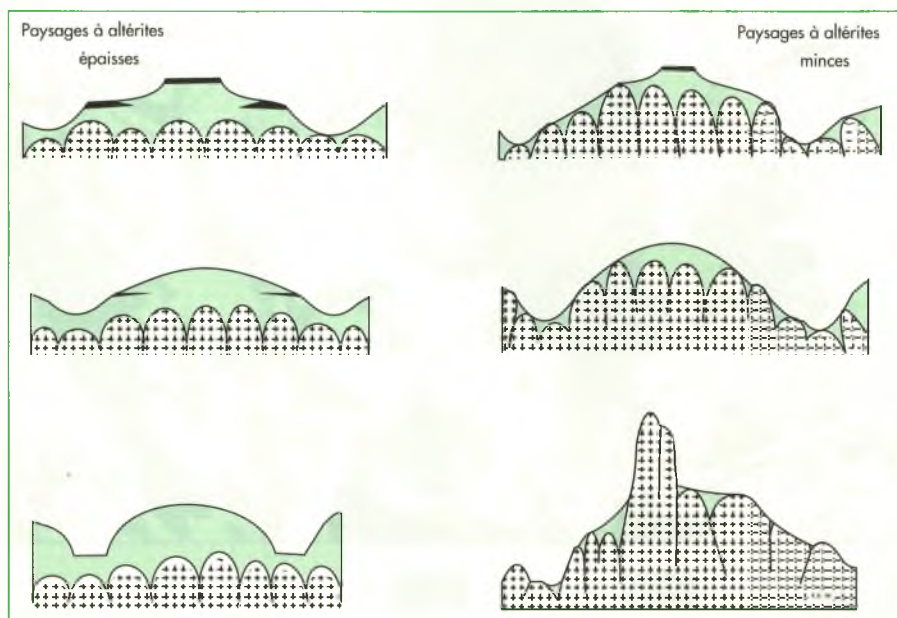


Figure 5. Organisation du milieu en régions tropicales humides sur le socle granito-gneissique. À gauche, paysages à altérites épaisses. À droite, paysages à altérites minces.

Cette brève analyse montre que, dans chaque domaine climatique du monde intertropical, les agricultures doivent faire face à des problèmes majeurs différents. Aussi, les agricultures tropicales se diversifient en fonction de ces grands types de situation par la nature des sols disponibles, par les techniques et systèmes de mise en valeur, par le choix des cultures adaptées : cycle phénologique, caractères physiologiques, tolérance à tel ou tel facteur contraignant (résistance à la sécheresse, tolérance à l'acidité, à la toxicité en aluminium, à la pauvreté native en certains éléments minéraux...). L'amélioration de ces systèmes de culture passe par la connaissance des caractéristiques et des dynamiques de ces grands domaines. La pertinence de telle technique, mise au point ici, n'est pas assurée ailleurs car la nature ou l'intensité des problèmes y est différente.

## A l'échelle régionale

Dans une même région, certains paysages sont favorables au développement de l'agriculture tandis que d'autres présentent des limitations draconiennes. Ainsi, par exemple, en région de savanes sur le socle granito-gneissique, BERTRAND (1990, 1998) a distingué deux grandes familles de paysages morphopédologiques.

La première (figure 5, colonne de gauche) est définie par des altérites épaisses et, par suite, une dynamique générale de l'eau verticale, de percolation en profondeur. Ce sont des milieux globalement stables qui peuvent être aménagés avec des risques modérés de dégradation.

La seconde est caractérisée par des altérites minces (figure 5, colonne de droite). Il en résulte, sous ces climats pluvieux, une dynamique de l'eau latérale marquée par des engorgements saisonniers et des ruissellements importants dès que la couverture végétale naturelle disparaît. La forte instabilité latente de ces paysages est un frein considérable pour l'aménagement et la mise en valeur agricole. Dans la mesure où la pression démographique le permet, ces seconds paysages ne



sont pas ou peu utilisés par les populations locales et restent quasiment déserts alors que les régions voisines sont à la limite de surpopulation. C'est le cas par exemple du nord-ouest de la Côte d'Ivoire (figure 6, zones en gris) où ces paysages sont presque vides de population alors que dans les zones voisines (celle de Korhogo, par exemple), à paysages à altérites épaisses (figure 6, zones en blanc), le seuil de surpopulation est souvent atteint. Croire que les zones actuellement vides sont des réserves de sols, sans restriction sévère, constituerait une erreur. De même, vouloir comparer des résultats de recherches sur les systèmes de culture obtenus dans l'une et l'autre famille ne pourrait conduire qu'à des errements ; appliquer, sans discernement, à l'une les résultats obtenus dans l'autre exposerait à de cruelles désillusions. Chacun de ces milieux doit être mis en valeur par des systèmes spécifiques, adaptés aux dynamiques particulières qui les caractérisent.

## A l'échelle du terroir

A l'échelle du terroir ou d'un interfluve, l'analyse des toposéquences fait apparaître différentes facettes, ordonnées les unes par rapport aux autres et séparées par des ruptures de pente. Le paysage apparaît donc toujours ordonné par son relief. Ce constat est à la base de la méthode morphopédologique développée par le Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, France) depuis les années 1970 (BERTRAND *et al.*, 1985). A chaque facette géomorphologique correspond un type de sol ou une association de types de sols (une séquence par exemple). Ces facettes constituent des unités morphopédologiques (figure 7). Chacune d'entre elles est douée de propriétés spécifiques (nature des sols et dynamique). Leur connaissance est essentielle pour comprendre, d'une part, la distribution spatiale des cultures et des systèmes de faire valoir et, d'autre part, la sensibilité plus ou moins grande du milieu vis-à-vis des activités humaines. En effet, ces dernières s'inscrivent dans le paysage physique qui constitue l'ossature du paysage agricole, un relatif

invariant. Elles se répartissent dans l'espace en fonction de ce canevas morphopédologique, calquent leur diversité sur celle du milieu physique. « Les sociétés peu développées [...] sont comme moulées dans leur paysage » (MILLOT *et al.*, 1976).

Ainsi, dans l'exemple présenté (figure 7), le plateau cuirassé de sommet d'interfluve à sols squelettiques peu profonds ne convient, à la rigueur, que pour des systèmes de culture extensifs sans intrants, car les faibles réserves en eau limitent beaucoup les possibilités de croissance des cultures.

A l'opposé, le replat situé en contrebas, par ses sols rouges, profonds, meubles et plus ou moins argileux, par sa topographie plane peu déclive, se prête à la mise en œuvre de systèmes de cultures intensifs. Les contraintes de conservation des sols et des eaux y sont modérées. Dans la région, il constitue le lieu où les intrants seront les mieux valorisés.

Le bas de versant présente aussi des sols profonds, mais jaunes. La dynamique de l'eau y montre une composante latérale liée à des engorgements

saisonniers induits par la faible profondeur du substratum et par l'existence de défauts de perméabilité dans les profils. Les pentes sont plus accusées. Dans ces conditions, l'enracinement reste superficiel et, à la moindre période sans pluie, les cultures souffrent de sécheresse. Par ailleurs, dans ces sols peu pourvus en calcium, le fer sert de ciment entre les particules du sol. Dans les conditions d'engorgement qui prévalent ici, il est partiellement dissout et la stabilité structurale est faible. L'impact des gouttes de pluie a tôt fait de déliter les agrégats et les particules viennent boucher les pores du sol et former des croûtes peu perméables. Il en résulte un grand développement du ruissellement et des risques d'érosion tels que les systèmes de culture, s'ils veulent être durables, doivent inclure des pratiques conservatoires contraignantes, tant au point de vue technique qu'économique.

Cet exemple montre, d'une part, la diversité des situations et, d'autre part, qu'il est « possible de définir des aires équiprobématiques, c'est-à-dire des territoires où se posent des problèmes de type défini, subdivisées en fonction

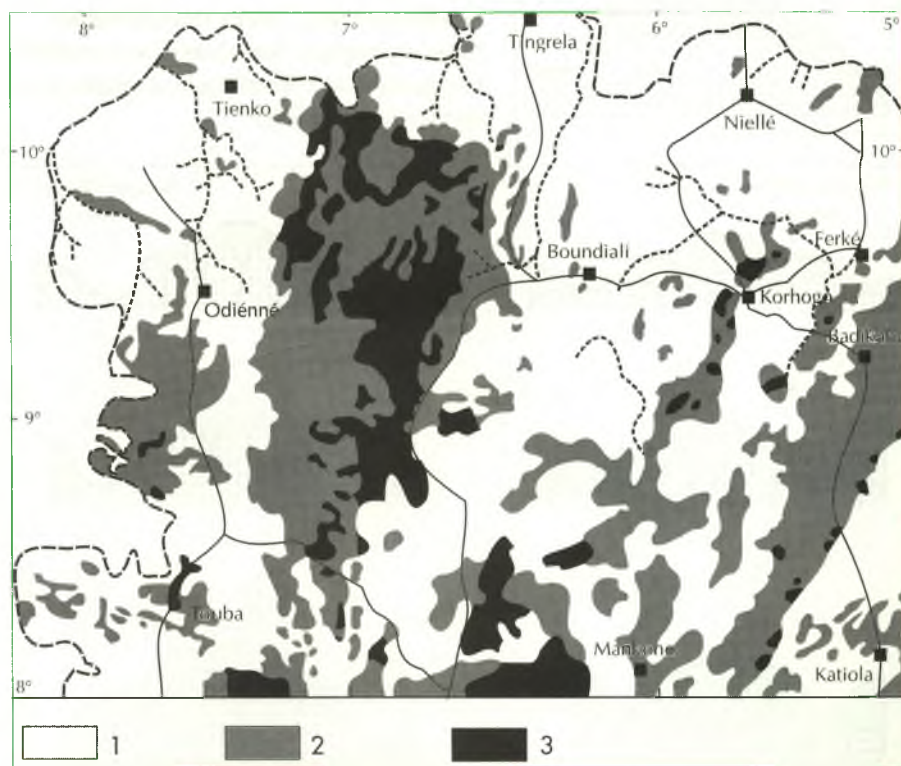


Figure 6. Distribution géographique des paysages à altérites épaisses (1) stables et de paysages à altérites minces (2, 3) à dynamique de l'eau latérale, potentiellement instables dans le nord-ouest de la Côte d'Ivoire.



de l'acuité des problèmes » (TRICART et KILIAN, 1989). Il souligne les interactions entre le milieu naturel et les modes d'exploitation. Compte tenu de l'inégale sensibilité de ces milieux face aux actions humaines, les techniques mises au point dans l'un d'eux ne peuvent être intégralement appliquées dans les autres, soit parce qu'ils ne répondent pas aux problèmes inhérents qui leur sont liés, soit même des risques qu'ils peuvent générer.

Ainsi, l'organisation du paysage agraire se calque sur l'architecture du milieu naturel qui en détermine les traits principaux. Les activités humaines tendent d'abord à s'y adapter en élisant ceux qui sont les plus aisés à utiliser, puis à en modifier certains aspects par des techniques diverses. Il en résulte un infléchissement ou un remplacement des dynamiques existantes. Par exemple, la mise en culture d'une forêt ou d'une savane se traduit par une diminution rapide des teneurs en matières organiques. Il y a remplacement d'un équilibre dynamique, entre la minéralisation et la biomasse qui s'incorpore au sol, par un déséquilibre régressif lié à la faible production de biomasse. La mise en jachère produit, à terme, l'effet inverse, tout comme les transferts de biomasse par l'intermédiaire des fumiers ou composts.

## Conclusion

Le milieu tropical est divers. Il est structuré à tous les niveaux de perception, de l'échelle continentale à celle du terroir. Les activités rurales s'insèrent dans cette diversité des écosystèmes. Le paysage agraire s'inscrit dans un paysage physique architecturé qui en constitue l'ossature. A toutes les échelles, l'extension spatiale des divers systèmes de culture se calque sur les grandes unités de milieu. Il ne fait pas de doute que la plupart des enquêtes agronomiques gagneraient en efficacité en se fondant sur l'organisation du milieu naturel puisque chaque facette du paysage présente des contraintes restreignant la liberté d'action : les relations de l'homme et des milieux qu'il exploite seraient mieux cernées, mises en cohérence. Parce que c'est de l'homme qu'il s'agit, les enquêtes agricoles sont généralement basées sur la structure sociale, ce que nous proposons c'est de fonder aussi ces enquêtes sur la structure du milieu naturel. Cela aurait au moins l'avantage de pouvoir en restituer les résultats sur des cartes éminemment plus parlantes. De même, l'étude de l'évolution des sols sous culture devrait prendre pour cadre l'organisation du milieu ne serait-ce que pour choisir les milieux

les plus significatifs ou les plus représentatifs, et pour ne comparer que ce qui est comparable.

Cette organisation des sols, les uns par rapport aux autres, va de pair avec des changements très significatifs des dynamiques de fonctionnement (régime hydrologique, par exemple) et des degrés de sensibilité ou de tolérance aux activités agricoles. La mise en culture, tout comme la plupart des interventions agricoles, consiste, volontairement ou non, à infléchir ces dynamiques, à remplacer les écosystèmes naturels par des écosystèmes anthropiques. « La mise en valeur agricole de paysages non ou peu exploités entraîne un bouleversement complet des équilibres naturels » (TRICART, 1962). Si les modes d'exploitation ne sont pas suffisamment adaptés aux facteurs du milieu, alors leur durabilité sera faible, car lutter contre la nature est un combat coûteux, perdu d'avance. Il est plus économe de s'y adapter. Les aménagements du domaine agricole doivent donc être modulés en fonction de ces caractères du milieu ; c'est-à-dire suivant les unités morphopédologiques, qui, à bien des égards, sont des zones équiprobématiques tant sur le plan des caractères de la fertilité et de son maintien que du développement possible de systèmes de culture socio-économiquement viables.

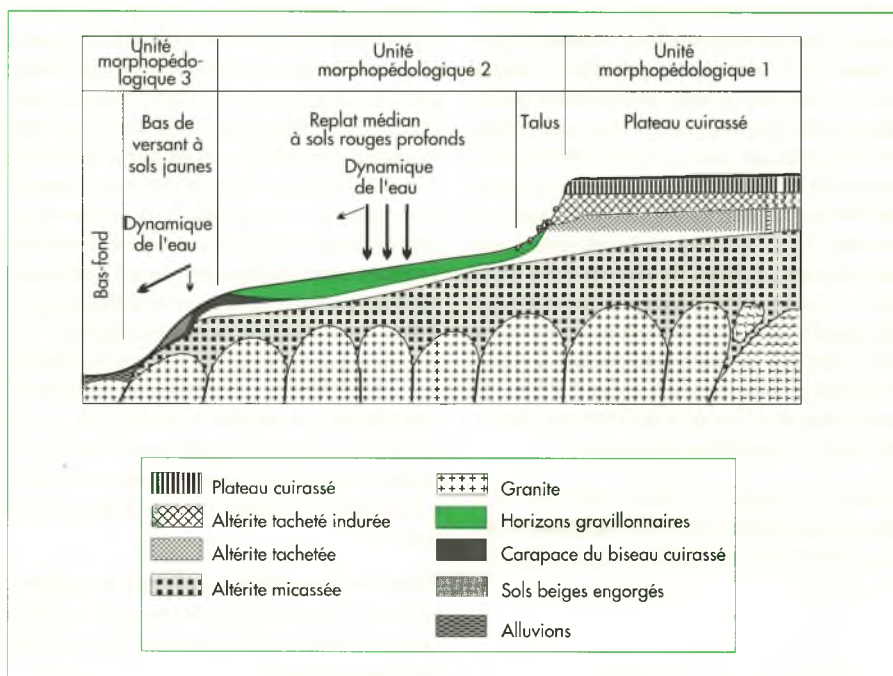


Figure 7. Organisation et dynamique de l'eau dans une toposéquence soudanienne.

## Bibliographie

BEAUDOU A.-G., SAYOL R., 1978. Notice explicative des cartes des segments pédologiques à l'échelle de 1/200 000 et des cartes des paysages morphopédologiques à l'échelle de 1/200 000. Feuilles de Boundiali et de Korhogo, Orstom, Adiopodoumé, Côte d'Ivoire, 177 p.

BERTRAND R., KILIAN J., RAUNET M., GUILLOBEZ S., BOURGEON G., 1985. La connaissance des systèmes de paysages naturels un préalable à la protection du milieu. L'approche morphopédologique. Bull. Agron. Gembloux 20 (2-3) : 545-559.

BERTRAND R., 1992. Conditions agro-pédologiques de la production au Sahel. In Le développement agricole au Sahel, Cirad-sar, Montpellier, France, coll. Doc. Syst. Agraires 17 (1) : 15-57.

BERTRAND R., 1990. Organisations morphopédologiques du milieu naturel et recherches agronomiques. In Agronomie et ressources naturelles en régions tropicales, Irat éditeur, Cirad, Montpellier, France, p 67-74.

BERTRAND R., 1995. Sols et paysages des zones tropicales humides d'Afrique de l'ouest. In



fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides. Cirad, Montpellier, France, p 69-89.

BERTRAND R., à paraître. Du Sahel à la forêt, paysages morphopédologiques. Collection Repères, Cirad, Montpellier, France, sous presse.

BOULET R., 1978. Toposéquences de sols tropicaux en Haute-Volta. Equilibre et déséquilibre pédoclimatique. Mémoires Orstom 85, Orstom, Paris, France, 272 p.

BOCQUIER G., 1971. Genèse et évolution de deux toposéquences de sols tropicaux du Tchad. Interprétation biogéodynamique. Mémoire Orstom 162, Orstom, Paris, France, 350 p.

ESCHENBRENNER V., BADARELLO L., 1978. Etude pédologique de la région d'Odienné (Côte d'Ivoire). Carte des paysages morphopédologiques. Feuille Odienné à 1/200 000, Orstom, Paris, France, 123 p.

GUILLOBEZ S., 1979. Les milieux vertiques du bassin de la Volta blanche dans la région de Bagré (Haute-Volta). L'Agronomie Tropicale 34 (1) : 23-39.

LEPRUN J.-C., 1979. Les cuirasses ferrugineuses des pays cristallins de l'Afrique occidentale sèche. Genèse - Transformations - Dégradation. Mémoire, université Louis Pasteur, Strasbourg, France, n° 58, 224 p.

LEVEQUE A., 1983. Etude pédologique et des ressources en sols du nord du 10<sup>e</sup> parallèle en Côte d'Ivoire. Notice explicative 96, Orstom, Paris, France, 126 p.

MILLOT G., BOCQUIER G., PAQUET H., 1976. Géochimie des paysages tropicaux. La Recherche 55 : 236-244.

PEDRO G., 1985. Les grandes tendances des sols mondiaux. Cultivar 184.

PEIREIRA BARETO, 1967. Notice explicative de la carte pédologique du Sénégal. Feuilles de Tambacouba et Bakel. Rapport Orstom, Dakar, Sénégal, 51 p.

POSS R., 1982. Etude morphopédologique de la région de Katiola (Côte d'Ivoire). Cartes des paysages et des unités morphopédologiques. Feuille de Katiola à 1/200 000. Orstom, Paris, France, 142 p.

RAUNET M., 1982. Les principales formations géologiques du continent africain. Carte en couleurs 1/40 000 000. Cirad, Montpellier, France.

SÉGALEN P., 1967. Les sols et la géomorphologie du Cameroun. Cahiers Orstom Pédologie 5 (2) : 137-188.

TRICART J., 1962. L'épiderme de la terre. Esquisse d'une géomorphologie appliquée. Coll. Evolution des sciences, Masson, Paris, France, 167 p.

TRICART J., KILIAN J., 1979. L'éco-géographie. Coll. Hérodote, Maspéro, Paris, France, 320 p.

VIENNOT M., YORO G., GEORGE M., 1982. Etude morphopédologique de la région de Touba (Côte d'Ivoire). Feuille de Touba à 1/200 000. Notice explicative 98, Orstom, Paris, France, 91 p.

## Résumé... Abstract... Resumen

**BERTRAND R. — L'organisation du milieu physique tropical. Implications sur l'étude et l'aménagement des paysages agraires. Cas de l'Afrique de l'Ouest.**

Du sud du Sahara à la forêt tropicale, se succèdent des paysages caractérisés par des sols, des processus pédogénétiques et des contraintes qui semblent liés aux grandes zones climatiques. Les paysages sahéliens, à interfluves larges et à pentes faibles, ont des sols très peu perméables, parmi les plus ingrats. L'agriculture y est localisée sur des milieux dunaires, assez favorables mais sensibles à la déflation éolienne. Les paysages soudanais ont des interfluves moins étendus, avec des sols aux réserves minérales modestes ; l'agriculture est limitée aux espaces non cuirassés et aux terres à cuirasse profonde. La mise en culture se traduit par une baisse rapide du taux de matière organique. Les paysages guinéens forestiers à interfluves très étroits ont des sols peu épais, pauvres en éléments minéraux, des nappes de gravillons ferrugineux, des knicks. De structure fragile en surface, ces sols deviennent instables à la mise en culture. L'amélioration des systèmes de culture passe par la connaissance des caractéristiques et des dynamiques de ces ensembles. A l'échelle régionale, on distingue deux grands ensembles morphopédologiques : l'un à altérite épaisse (dynamique et percolation de l'eau en profondeur) ; le second à altérites minces (risques d'engorgement saisonnier et ruissellement important après disparition de la couverture végétale, sols peu ou pas utilisés). A l'échelle du terroir, à chaque facette morphopédologique, correspond un type de sol (ou une association de plusieurs types). La connaissance de ces unités est essentielle pour comprendre les modes de mise en culture, d'autant que les traditions rurales s'insèrent parfaitement dans cette diversité.

Mots-clés : pédologie, paysage agraire, agriculture, évaluation des sols, dynamique de l'eau, richesse en éléments minéraux, altérite, interfluve, Afrique de l'Ouest.

**BERTRAND R. — Organizing the tropical physical environment. Implications for the study and development of agrarian landscapes. Example: West Africa.**

In the intertropical zone, from the South Saharan Sahel to the tropical forests, there are landscapes characterized by interfluves in which the soils, pedogenetic processes and constraints seem to be linked to the major climatic zones. Firstly, there are Sahelian landscapes with very wide, slightly sloping interfluves which are amongst the worst and barely permeable. In this zone, farming is concentrated on the dunes (sandy soils), which are relatively favourable but subject to wind erosion. The Sudanese landscapes have narrower interfluves, the soils have relatively low mineral reserves and agriculture is limited to areas without a hardpan or in which the hardpan is very deep down. Cultivating these soils leads to a rapid drop in organic matter contents. The Guinean forest landscapes have very narrow interfluves with shallow soils poor in minerals, layers of ferruginous gravel and knicks. The upper horizons of these soils are fragile, and they become unstable when cultivated. Improving cropping systems means knowing the characteristics and dynamics of these landscapes. On a regional scale, certain landscapes are propitious to agriculture, and there are two main morphopedological categories in savannah areas: one with a thick alterite layer (dynamic, with deep-down water percolation), the other with shallow alterite layers (risk of seasonal waterlogging and substantial runoff after removal of plant cover); these soils are rarely used, if at all. On a local scale, each morphopedological facet corresponds to a soil type (or combination of different types). It is essential to study these units if we are to understand crop practices. Rural activities fit into this range of ecosystems.

Keywords: pedological landscape, agrarian landscape, agriculture, soil evaluation, water dynamics, mineral element content, alterite, interfluve, West Africa, tropical environment.

**R. BERTRAND — La organización del medio ambiente físico tropical. Implicaciones sobre el estudio y el acondicionamiento de los paisajes agrarios. Caso del África del Oeste.**

A nivel de la zona intertropical, del Sahel sur sahariano hasta la selva tropical, se suceden paisajes caracterizados por interfluvios, cuyos suelos, procesos pedogenéticos y sus limitaciones parecen relacionados con grandes zonas climáticas. Se distingue en primer lugar paisajes sahelianos de interfluvios muy amplios y de declives muy bajos, son entre los más ingratos, muy poco permeables. En esta zona, la agricultura se localiza en medios de dunas (suelos arenosos), bastante favorables pero sensibles a la deflación eólica. Los paisajes sudaneses muestran interfluvios menos extendidos, con suelos de reservas minerales modestas, el sector agrícola se limita a los espacios sin capa gruesa de hierro y con tierras de capa profunda. La puesta en cultivo se expresa en estos suelos por una baja rápida de la tasa de materia orgánica. Los paisajes guineanos forestales de interfluvios muy estrechos muestran suelos poco espesos, pobres de elementos minerales, capas freáticas de gravas ferruginosas, "knicks". De estructura frágil en superficie, estos suelos se vuelven inestables a continuación de su puesta en cultivo. El mejoramiento de los sistemas de cultivo pasa por el conocimiento de las características y dinámicas de estos conjuntos. A nivel regional, se distinguen dos grandes conjuntos morfopedológicos: uno de gruesa alterita (dinámica y parcelación del agua en profundidad); el segundo de finas alteritas (riesgos de atascamiento temporal y fuerte arroyada después de desaparición de la cobertura vegetal), estos suelos se utilizan poco. A nivel del terroir, a cada aspecto morfopedológico, corresponde un tipo de suelo (o una asociación de varios tipos). Resulta esencial conocer estas unidades para comprender los modos de puesta en cultivo. Las actividades rurales se insertan en esta diversidad de los ecosistemas.

Palabras-claves: paisaje pedológico, paisaje agrario, agricultura, evaluación de los suelos, dinámica del agua, riqueza de elementos minerales, alterita, interfluvio, África del Oeste, medio ambiente tropical.