

# Les couvertures végétales et pédologiques de l'Afrique occidentale et centrale : une conception anthropogène de la zonalité ?

par Simon POMEL\*

*Au sud du Sahara, l'Afrique occidentale et centrale montre une distribution végétale et pédologique en bandes qui a donné naissance à la théorie de la zonalité. Dans le débat scientifique sur l'origine des paysages végétaux et pédologiques de l'Afrique et la reconstruction des paléo-environnements, la question se pose d'une conception climatique de la zonalité. Les différentes zones, saharienne, sahélienne, soudanienne et guinéenne seraient seulement définies par des seuils climatiques conditionnant les associations végétales ou pédologiques.*

Ces concepts ne font guère la place au décalage qui existe entre la zonalité climatique, les couvertures végétales et les couvertures pédologiques. Ils ne prennent guère en compte les successions et les héritages pour expliquer des compartiments qui intègrent à des vitesses différentes à la fois le permanent et le changeant. Les milieux sont rarement définis par leurs couvertures fonctionnelles : les relations sols-végétation ne sont pas toujours clairement établies dans ces modèles de zonalité.

Les associations végétales ou pédologiques qui servent de base aux classifications sont surtout caractérisées par l'empreinte de l'homme, à l'exclusion de la zone désertique au nord et de la zone forestière au sud. De nombreuses formations végétales sont caractérisées par des espèces à usages (cas des savanes parcs). Les sols diagnostics des changements zonaux, sols isohumiques du contact Sahara/Sahel ou sols ferrugineux gravillonnaires des contacts Sahel/Soudan et Soudan/Guinée ont été façonnés par les empreintes des feux ou des pratiques agropastorales depuis très longtemps.

Il est donc important de revenir sur ces notions de climato-zonalité pour expliquer les couvertures avant de voir comment fonctionnent les seuils

éco-anthropiques qui façonnent les paysages à l'échelle d'un continent.

## I - LES LIMITES DES EXPLICATIONS ZONALES

### A. Le concept de climato-zonalité

Dans le système classique d'interprétation de la zonalité et du fonctionnement des couvertures, végétation et sols sont distribués en systèmes organisés en fonction du climat, voire même considérés comme naturels (Walter, 1964 ; Adams *et al.*, 1990), même si la conception de monoclimate (Clément, 1916) n'est plus acceptée. Ce sont les conceptions qui ont prévalu à la carte de la végétation de White (1983) ou à celle des sols de Boulet *et al.* (1971). On distingue des climato-systèmes, des éco-systèmes et des pédo-systèmes qui montrent depuis la bordure du Sahara des formations distribuées en fonction des grandes unités climatiques. Mais se posent des problèmes de cartographie et de définition des lisières végétales ou pédologiques. Les indicateurs du climat dans les couvertures végétales et pédologiques ne sont pas toujours très clairs, même dans les formations dites " climatiques ". Dans les profils pédologiques les relations sols-plantes ne sont

\* Directeur de recherche CNRS, UMR 5064 DyMSET-Dynamiques des Milieux et des Sociétés dans les Espaces tropicaux, Maison des Suds, PESSAC



premier titre les feux agro-pastoraux (fig. 1). De nombreux sols ferrugineux à horizons successifs incorporent des phytolithaires, des cendres, des charbons de bois et des limons (Pomel & Schulz, 1992 ; Schulz, 1994 ; Pomel *et al.*, 1994) : ils sont fortement influencés par des feux répétitifs et caractérisent une zone de conflits entre pasteurs et agriculteurs. Leur limite révèle des contacts agro-pastoraux conflictuels, qui sont bien marqués par la zonation des parcs à *Acacia* et à *Vitellaria paradoxa* (Karité) : des civilisations pastorales dont la source de graisse est animale (lait), contre les civilisations agraires dont la source oléagineuse est végétale (beurre de karité). Les sols de poussières caractérisent la limite septentrionale d'action du FIT et des apports atmosphériques par les feux. Les filtres à poussières que nous étudions avec des collègues allemands depuis 1990, le démontrent (Schulz & Pomel, 1990 ; Schulz, 1992).

## II - LE FONCTIONNEMENT DE LA MÉMOIRE DES SOLS

### A. La mémoire du climat

En se basant sur des valeurs moyennes de pluviométrie efficace (tenant compte de l'évapotranspiration) et de température, on peut définir deux grandes zones d'altération :

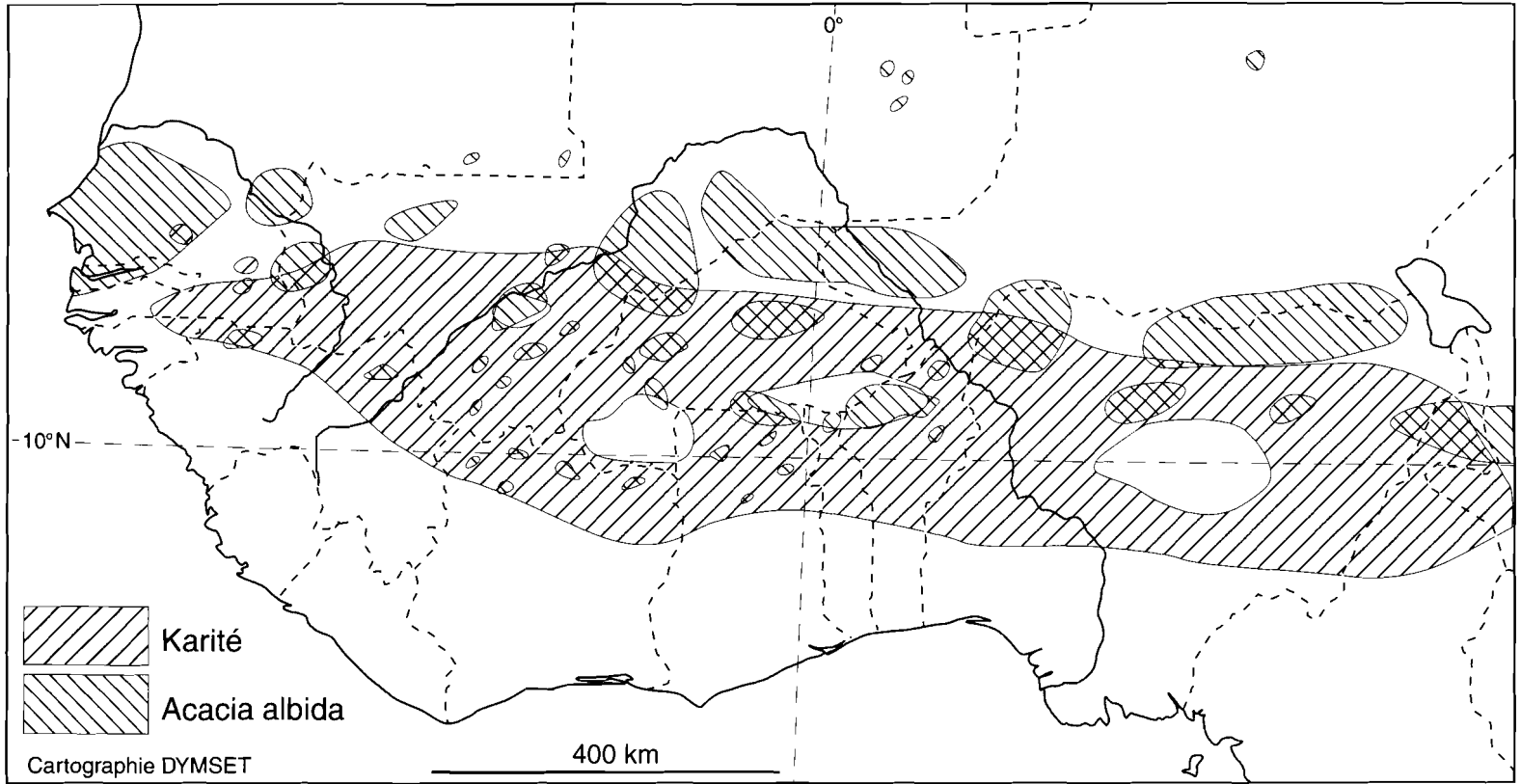
- zone d'absence des minéraux argileux des déserts chauds ;
- zone de présence d'argiles de néoformation ou zone d'altération massive tropicale qui se subdivise en deux domaines (avec des argiles 2/1 dans les zones tropicales contrastées des savanes et avec des argiles 1/1 et de la gibbsite dans les zones tropicales humides forestières).

Au sud du Sahara, les processus pédoclimatiques liés aux bilans hydriques assurent des transferts dans et hors du sol qui diffèrent entre les régions humides et sèches. Une relation globale existe donc entre sols et climats et entre sols et couvertures végétales : on peut dire qu'il existe des systèmes pédo-phyto-climatiques en Afrique occidentale et centrale. Les actions climatiques se manifestent dans les sols par des indicateurs spécifiques qui sont fossilisés dans les profils de sols et gardent trace de ces changements.

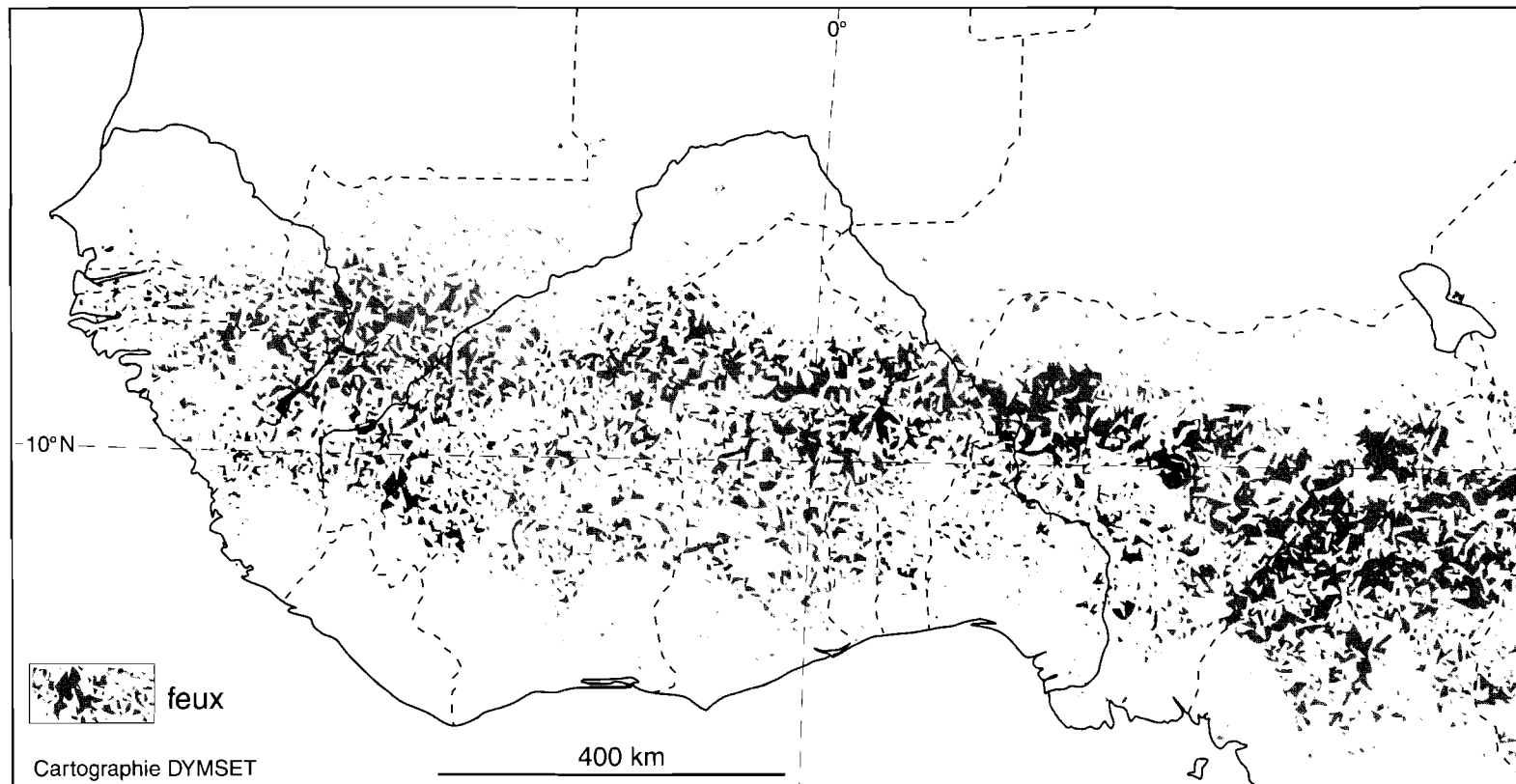
Au Sahel, la sécheresse provoque une immobilisation en surface, voire une remontée, des éléments les plus solubles, en particulier les sels et les carbonates. Ceux-ci peuvent former des croûtes (duri-concentrations) redistribuées par des actions biotiques (bactéries, algues et cham-

pignons). Les éléments fins ne migrant plus, ils sont immobilisés en surface, donnant des placages ou dermites (satu-concentrations) qui diminuent la porosité et le pouvoir de rétention en eau. Lors des pluies, même rares, la surface des sols est imperméable et facilement érodable. Des fentes de retrait apparaissent, liées au processus de dessiccation. Des pellicules algo-bactériennes (bio-concentrations) peuvent fixer des plages nues et empêcher toute colonisation végétale. Lors des tornades qui accompagnent les premières pluies, ces particules fines facilement exportables alimentent les poussières atmosphériques. En déplaçant les éléments fins des sols, la déflation fabrique des surfaces à ségrégation granulométrique et des regs caillouteux souvent impropres à toute mise en valeur. Le vent mobilise des masses importantes de poussières qui donnent des fechs-fechs ou de sables qui engendrent dunes et ergs. Dans les profils, les phénomènes de déflation sont marqués par des surfaces de départ riches en éléments grossiers ou par des horizons d'apports, riches en éléments fins. Les apports peuvent constituer de véritables yermosols quelquefois riches en cendres et en charbons de bois dans les zones de feux. Les zones désertiques exportent ainsi des masses importantes d'éléments vers l'océan et vers les marges du Sahel, des semi-déserts, la zone tropicale humide, voire vers les régions habitées. Les pluvio-lessivats apportent annuellement en zone tempérée 42 kg de calcium/ha, 31 kg de potassium/ha, mais les apports en silicium et en calcium sont souvent 2 ou 3 fois supérieurs à ces chiffres en Afrique forestière. Les poussières sahariennes sont des indicateurs des interactions du FIT et de l'harmattan. Elles ont un impact climatique du fait de leur épaisseur optique et du captage du rayonnement solaire. Certaines poussières ont une origine volcanique comme celles qui nourrissent les croûtes calcaires des Canaries. Les poussières alimentent donc les sols et fabriquent des yermosols en Afrique sèche ou des podzols particuliers dans les montagnes d'Afrique. Dans les régions d'agriculture mécanisée les zones nues une partie de l'année sont elles aussi exportatrices de matériel fin et zones d'érosion des horizons de surface. Toutes les surfaces découvertes au moment de la saison des pluies, saison aussi des cultures, deviennent le siège d'actions érosives qui exportent des poussières et des turbides.

Dans un sol, le budget hydrique est fonction des données climatiques. Il conditionne la nappe phréatique et le fonctionnement des horizons. L'humidité en favorisant la migration des éléments solubles concentre relativement les éléments moins solubles (silice, oxydes métalliques,



Répartition schématique du Karité et de l'Acacia albida en Afrique de l'Ouest



Répartition schématique des feux de brousse en Afrique de l'Ouest

Figure 1. **Carte des contacts agro-pastoraux : parcs et feux en Afrique occidentale et centrale** modifiée d'après Krings (1971), ATSR World Fire Atlas et nos travaux de terrain.

- répartition des parcs pastoraux à *Acacia albida*, répartition des parcs à karité-arbre à beurre (*Vitellaria paradoxa*), zone des feux de brousse

fer, aluminium, manganèse ...). Les alternances humide/sec favorisent l'oxydation et l'immobilisation du fer dans le profil et la formation de cuirasses. Ces processus favorisent la néoformation d'argiles silicatées et/ou gonflantes qui modifient les propriétés physico-chimiques et physico-mécaniques des sols. L'hydromorphie favorise les processus de réduction et la genèse d'horizons vertiques ou plinthiques. Ferruginisation et ferrallitisation affectent les horizons humifères qui deviennent plus minces, avec des conséquences sur le pH et la CEC des sols. La migration des éléments fins dans la catena donne des satu-concentrations (concentrations de turbides) spécifiques. Les processus gouvernés par la dissolution des minéraux primaires s'accompagnent d'une néogenèse de constituants secondaires et exigent une intensité minimum d'hydrolyse totale (au sens donné par Duchaufour, 1997). Durant les périodes plus chaudes, la dynamique de l'altération est accélérée, en particulier celle de la silice et des métaux, fer, alumine et manganèse. La dynamique de la matière organique est également modifiée et le *turn over* devient très rapide, ne permettant pas d'accumulation importante d'humus. Se forme alors des horizons argileux qui libèrent des produits d'altération et des minéraux argileux typiques.

## **B. La mémoire de la biomasse et des systèmes phyto-climatiques : les effets cumulatifs du temps**

Du fait de la production de biomasse très différente suivant les systèmes climatiques, les sols réagissent par différents systèmes de transferts qui ont donc une certaine composante climatique. La mémoire des couvertures ligneuses ou herbeuses est également conservée dans les horizons organiques et le fonctionnement différentiel des plantes à C13-C14. Les teneurs réciproques en isotopes lourds du carbone ne sont pas les mêmes dans les herbes des savanes et dans les ligneux des forêts (Bonvallot *et al.*, cet ouvrage). On peut ainsi tenter de retracer et de dater les avancées récentes de couvertures ligneuses sur les couvertures herbeuses ou au contraire les régressions. Mais il faut être prudent et ne pas oublier que les formations végétales sont mixtes en particulier dans les savanes. Dans le cas d'un changement de végétation (passage d'une forêt à une savane ou à une steppe) les profils pédologiques enregistrent certains changements : argiles et oxydes de fer s'accumulent de façon différentielle et les structures du sol se développent aussi de façon différente dans les horizons des sols, donnant naissance à des organisations et des argiles différenciées.

Mais les effets cumulatifs du temps perturbent le signal environnemental initial et la fiabilité des interprétations paléo-environnementales. Bon nombre de sols sont colluvionnés. Les fronts d'altération sont modifiés par remontée de la nappe ou au contraire par enfoncement des paysages géomorphologiques. De nombreux paysages encroûtés (fer, silice, manganèse, carbonates) ne sauraient s'expliquer sans décrypter ces successions. Lorsque le bilan pédologique est très positif, le temps d'altération est insuffisant pour laisser des signaux interprétables. Lorsqu'il est négatif, les sols sont érodés. Les fossilisations réelles sont rares et nécessitent un système fermé par le haut et si possible par le bas. Les conditions idéales (absence de diagenèse, absence de bioturbation, faiblesse des contaminations et des retouches érosives ou hydriques) sont rarement respectées. La fossilisation imparfaite est souvent un facteur supplémentaire d'altération et peut jouer le rôle d'une compresse humide.

## **C. La validité des signaux**

La validité des signaux est inséparable de la transmission fidèle du message en particulier climatique, du fait que les indicateurs sont fiables ou non, reproductibles ou non : certains processus sont réversibles ou irréversibles, quelle que soit la cause du dérèglement. Dans un sol, la migration des particules est un processus irréversible dans le profil ou la catena ; l'induration ou l'encroûtement sont réversibles sur la durée ; la perte en matière organique, la disponibilité en nitrates sont des processus plus ou moins réversibles, comme certaines modifications physiques (changement de densité, dégradation de structure ou perte de porosité). Parmi les processus chimiques et physico-chimiques irréversibles, ou peu réversibles, on peut signaler :

- les pertes liées aux besoins propres (charge biologique du sol) ;
- les pertes liées à la vitesse de développement (perturbation plus ou moins fréquente) ;
- les pertes liées à l'intensité de la couverture végétale et à la vitesse de régénération ;
- les pertes en CEC (minérale) liées aux migrations, l'évolution du complexe absorbant ;
- les pertes en éléments totaux (drainage hors de l'éco-géo-système et les transferts profonds en limite de la zone racinaire).

La liste est loin d'être exhaustive : il faut simplement retenir que très peu de processus sont irréversibles à une longue échelle de temps, et donc que très peu de signaux sont valides en termes de



une reprise végétative. Une croûte apparaît, qui favorise le ruissellement et l'érosion en nappe. Le lessivage des sols augmente et les eaux se chargent de sédiments fins et, comme la litière a disparu, les acheminent vers les talwegs. À terme, il ne reste en place que des sols sans fraction humique colloïdale. La déforestation a surtout des effets sur la bactériologie des sols : l'activité

des macrotermes diminue très rapidement lorsque la forêt disparaît. Du fait de l'accumulation des cations en surface dans les sols tropicaux, il se produit une stabilisation des sols par la décomposition de la matière organique en fonction des cellules algo-bactériennes, avec une bonne aération du sol liée à la bioactivité. Ces équilibres, assurés également par une croissance

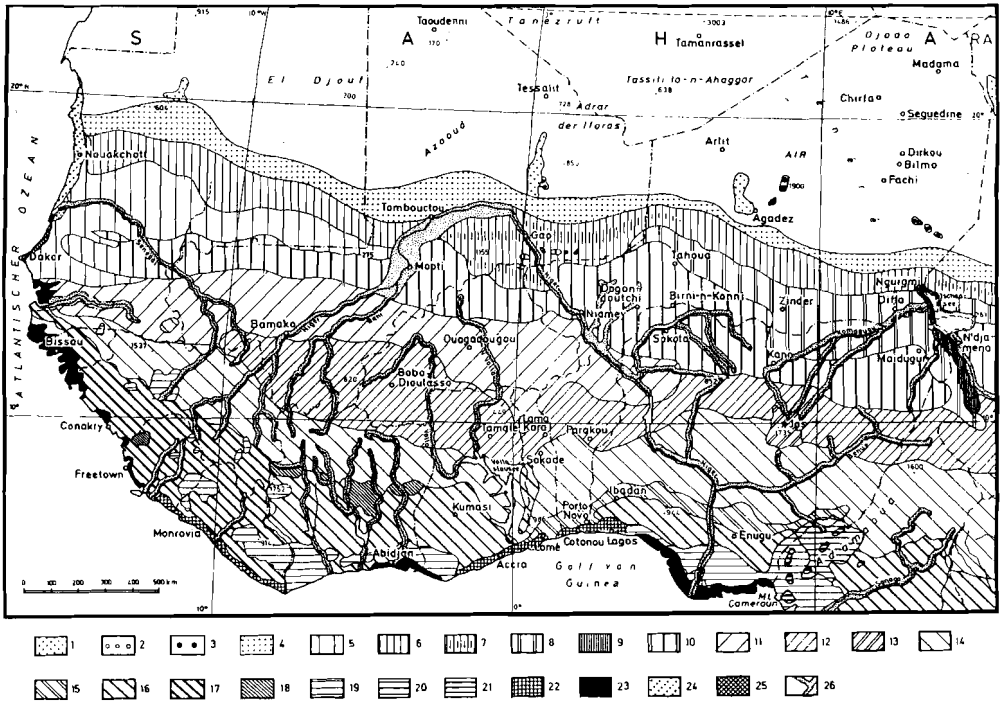


Figure 2. Carte schématique de la végétation en Afrique occidentale et centrale, extrait de Pomel & Schulz (1994).

**SAHARA** : pseudo-savanes et savanes (pâturage, coupe du bois). 1 : pseudo-savanes à *Acacia-Panicum* et extension de la végétation des oueds. 2 : savanes à *Maerua-Acacia* des plateaux gréseux de l'E Niger et du N Mali. 3 : savanes à *Acacia-Commiphora-Rhus* des hauts plateaux du Sud de l'Aïr. 4 : savanes à *Acacia-Panicum*.

**SAHEL** : savanes (pâturage, coupe du bois, arboriculture, culture du mil). 5 : savanes à *Acacia-Balanites-Leptadenia*. 6 : savanes à *Acacia-Commiphora* (concurrence entre nomades et agriculteurs sédentaires). 7 : savanes à *Acacia-Leptadenia-Commiphora* (comme 6 en plus dégradées). 8 : savanes à *Acacia-Piliostigma-Bauhinia* (région de désertification intense). 9 : brousse épineuse à *Acacia* sur les plaines d'inondation autour du lac Tchad (pâturage intensif). 10 : savanes à *Combretaceae* (zone de forte désertification).

**SOUDAN** : savanes et forêts claires sèches (feu, arboriculture, cultures du mil et du manioc). 11 : savanes à *Parkia-Vitellaria-Terminalia*. 12 : savanes et forêts sèches à *Isoberlinia-Afzelia-Daniellia-Lophira*. 13 : savanes à *Isoberlinia-Carissa-Ficus* sur le plateau de Jos.

**GUINÉE** : savanes, forêts ouvertes et mosaïques forêt-savane (brûlis intensifs, arboriculture, pâturage, cultures : mil, manioc, igname). 14 : savanes et forêts ouvertes à *Daniellia-Lophira-Terminalia* et *Isoberlinia*. 15 : mosaïques forêt-savanes à *Albizzia-Milletia-Fagara* (idem 14). 16 : savanes et forêts à *Celtis-Triplochiton-Terminalia* (agriculture intensive sur brûlis). 17 : mosaïque forêt-savane à *Chlorophora-Antiparis* (idem 16). 18 : savanes à *Lophira* (cultures sur brûlis).

**ZONE DES FORÊTS GUINÉENNES (agriculture sur brûlis)**. 19 : forêt ombrophile à *Lophira-Piptadeniastrum-Caesalpiniaaceae*. 20 : forêts supra-montagneuses à *Carapa-Pentadesma-Ficus/Parinari* du Fouta Djallon (agriculture intensive, pâturage). 21 : forêts et landes montagneuses à *Adenocarpus-Gnidia-Hypericum*.

**FORMATIONS EXTRAZONALES (coupe intense du bois)**. 22 : forêts et savanes côtières à *Ficus-Celtis-Cynomorus*. 23 : mangroves à *Avicennia-Rhizophora*. 24 : brousse côtière à *Tamarix*. 25 : formations de Niayes à *Elaeis-Alchornea-Lophira* (horticulture intensive). 26 : végétation ripicole dans les formations diverses, au Sahel (*Acacia albida, Acacia nilotica, Hyphaene*), au Soudan (*Borassus, Celtis*) et en Guinée (*Uapaca, Trichilia, Syzygium*).



racinaire subsuperficielle, sont rompus avec la déforestation, avec rubéfaction des horizons du surface, décohésion des argiles, amorphisation des horizons Ah, voire podzolisation.

## 2. Les feux

L'extension des feux est indubitable même si les effets ne sont pas aussi nets, dépendent de la zone écologique et sont loin de faire l'unanimité

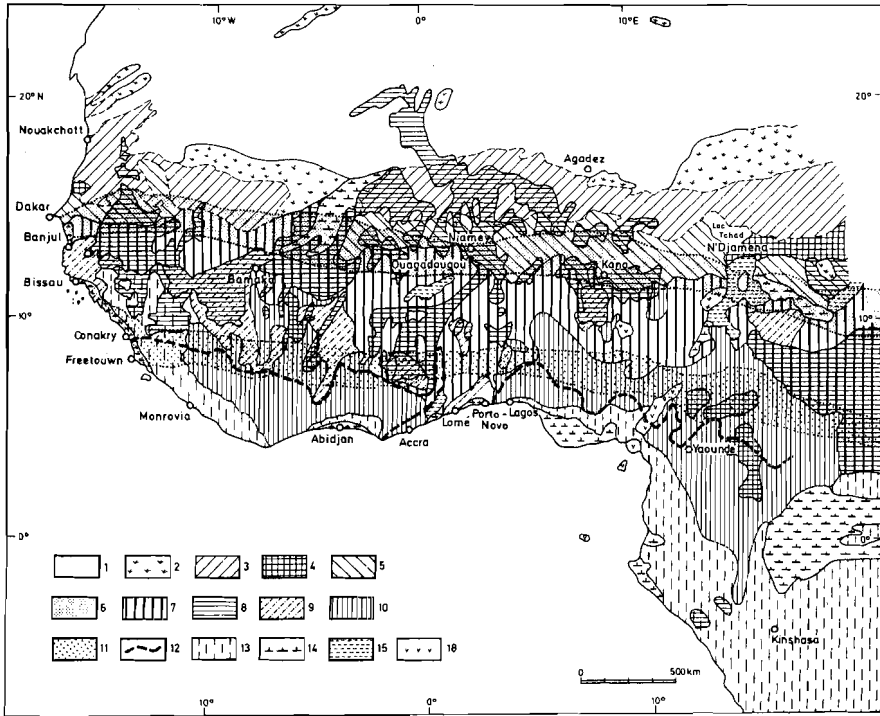


Figure 3. Carte des types de sols en Afrique occidentale et centrale, extrait de Pomel & Schulz (1994).

**Altération minimale (concentration de Ca-Na-Si-Al) des régions arides et subarides sahariennes et sahéliennes.**  
 1 : sols minéraux bruts des déserts (dunes, sols salés et compactés des oasis). 2 : sols peu évolués subdésertiques (sols compactés et encroûtés des zones surpâturées). 3 : sols isohumiques (élevage transhumant, agriculture précaire, sols incendiés et colluvionnés, sols éoliens). 4 : sols halomorphes et sols sodiques, sols compactés des zones de cure de sel, sols à OPS (organisation pelliculaire de surface) salées des zones irriguées.

**Altération bisiallitique ou fersiallitique (Fe-Si-Al) et couverture d'altération montmorillonitique des régions tropicales sèches soudaniennes.**  
 5 : sols ferrugineux peu lessivés (dunes fixes, cultures pluviales, sols à OPS ferrugineuses des cultures itinérantes sur brûlis). 6 : zone à fort concrétionnement actuel superficiel (région agro-pastorale des cultures pluviales d'arachide, mil-sorgho-niébé). 7 : sols ferrugineux tropicaux lessivés, sols encroûtés (cultures pluviales de coton).

**Altération monosiallitique (Fe-Al) et couverture d'altération kaolinique et ferrugineuse des régions tropicales humides soudaniennes.**  
 8 : extension générale des cuirasses de fer ; zone à cuirassement actuel généralisé, située entre les deux zones de concrétionnement 6 et 11.

**Altération ferrallitique (Fe-Al) et couverture d'altération kaolinique et gibbsitique des régions tropicales humides guinéennes.**  
 9 : sols ferrugineux lessivés et sols ferrallitiques (déforestation ancienne, jachères à rotation rapide). 10 : sols ferrallitiques rouges faiblement et moyennement désaturés (cultures d'igname, de café). 11 : zone à fort concrétionnement actuel superficiel (sols à OPS ferrugineuses des cultivateurs défricheurs, des forgerons). 12 : limite forêt mésophile/savane soudanienne avant les déboisements des derniers siècles, zone d'exploitation forestière et des cultures agro-industrielles (hévéas-palmiers à huile, agrumes).

**Altération ferrallitique (Fe-Al) et allititque (Al) et couverture d'altération kaolinique et/ou gibbsitique des forêts ombrophiles guinéennes et équatoriales.**  
 13 : sols ferrallitiques jaunes fortement désaturés, sols lessivés jaunes incendiés des cultivateurs de manioc, rizicultures dans les zones inondables.

**Sols azonaux.** 14 : sols hydromorphes, drainage des bas-fonds (deltas et cuvettes intérieures), cultures irriguées, légumes et coton, sols sulfatés des mangroves défrichées, sols des tannes lagunaires, zones de fabrication du sel, sols compactés et salés des zones irriguées, des bas-fonds. 15 : vertisols et vertisols compactés des zones surpâturées, caravanières et des oasis. 16 : sols volcaniques, régions de refuge, sols de survie rajeunis et surexploités.

des scientifiques : on a même observé que la suppression des feux peut avoir des effets néfastes.

Le rôle néfaste du feu peut en effet se discuter, car il a de nombreux effets positifs. Le feu a de nombreux effets bénéfiques pour la reprise de la végétation. Il favorise la germination de certaines graines en savane soudanienne et élimine certaines toxines des litières, mais tout dépend de l'épaisseur des litières, de la quantité et de la nature de l'humus au moment de l'incendie : mais ce qui est vrai en savane ne l'est pas forcément en forêt guinéenne. Les feux peuvent effectivement contrôler les insectes, les parasites et les champignons, représenter un effet sanitaire efficace et permettre à une nouvelle biologie du sol de s'installer, profitant de la lumière et des nutriments des cendres. Ils peuvent favoriser la floraison et la fructification de certaines espèces et accélérer le recyclage des éléments organo-minéraux du sol.

Cependant, leur fréquence (certains sont annuels), leur durée (certains ont commencé il y a plus de 10 000 ans) et la prépondérance récente des feux tardifs sont autant d'indices d'artificialisation des paysages. Les feux exercent une profonde modification des mosaïques initiales des écosystèmes naturels. En élaborant une homogénéisation des paysages végétaux et pédologiques, ils collaborent peu à peu à façonner un "pyroclimax". L'incendie comporte des avantages temporaires : les bases sont libérées et le pH augmente dans un premier temps, d'où une prolifération des bactéries, certaines nitrifiantes ; la minéralisation de l'humus met à la disposition des plantes une masse d'éléments minéraux assimilables. La croissance en est stimulée. Dans certains cas, la chaleur des feux brise les liaisons colloïdales et procure au sol une structure meuble rendant le travail du sol plus facile.

Mais à plus long terme, les feux présentent de graves inconvénients quelle que soit la zone climatique : le feu détruit une grande partie de la matière organique et de l'humus, et le sol est ensuite lentement décapé par l'érosion. Plus graves sont les pertes observées du fait des pratiques de l'agriculture sur brûlis dans les zones guinéenne ou soudanienne. On observe une perte d'éléments chimiques par lessivages vertical et oblique, une diminution de la teneur en matière organique et une baisse de la CEC (Nye & Greenland, 1960 ; Kellog, 1963). L'activité accrue de la microflore a procuré " un éclair de fertilité " ; mais l'humus trop vite minéralisé, non renouvelé, disparaît rapidement. Les conditions micro-climatiques sont modifiées, les rayons du soleil dardent le sol dénudé ce qui modifie les conditions de température, d'humidité et de luminosité. En

lisière de forêt guinéenne, les feux d'herbes sèches, poussés par les vents, font peu de dégâts aux arbres sauf s'ils incendient les couronnes, mais les températures en profondeur dans le sol ont souvent des effets graves.

Globalement les effets des feux sont donc complexes et dépendent bien sûr de la zone climatique. Dans les horizons A des sols de la zone guinéenne, les feux suppriment la litière, augmentent le pH avec l'apport de cendres riches en bases, mais après une pluie, les bases sont lessivées. La silice, abondante dans les cendres, va engendrer à plus long terme la chute du pH. Dans un premier temps, les feux semblent favoriser le "turn over". Mais ils contribuent aussi à la redistribution des particules fines en surface et à la modification des plasmas argileux, ce qui avanta-ge le ruissellement. Le mélange des eaux avec les cendres a un effet accélérateur sur la migration des particules fines : dans les profils, cela engendre la fabrication de nombreux revêtements argileux ou limoneux observables dans les sols incendiés des forêts de Côte d'Ivoire (Pomel *et al.*, 1994), et dans la catena cela favorise la perte en éléments nutritifs et fins.

Il apparaît alors une concentration par saturation des limons ferrugineux qui vont boucher les sols. Il s'ensuit une hydromorphie favorable à l'asphyxie des plantes. Les feux engendrent dans les savanes soudanienne une minéralisation des horizons humifères et créent des horizons fins et meubles sur plusieurs centimètres (Pomel & Schulz, 1992 ; Pomel *et al.*, 1994), lorsqu'ils ne sont pas exportés lors des premières tornades (Pomel *et al.*, 1994 ; Pomel & Schulz, 1990 ; Schulz, 1992). Les feux tardifs proches du début de la saison des pluies sont surtout destructeurs pour la végétation, mais à long terme ils sont aussi nocifs pour les sols. Ils sont une grande source de poussières et de turbides. Les feux favorisent l'érosion superficielle, et inactivent la matière organique qui, cuite, devient noire et minéralisée, puis perd son pouvoir de rétention hydrique. Les feux provoquent une chute de l'humus et de l'azote et engendrent une suppression d'une partie de la pédofaune. La remobilisation des colloïdes minéraux, du fait du rajeunissement temporaire du profil (resaturation en alcalis par les cendres) observée dans les horizons A1 ou B1, est brève et n'est guère compensée par la désaturation des horizons B, souvent bouchés par la migration des argiles et des limons ferrugineux.

Dans la catena, les feux augmentent les hétérogénéités spatiale et transversale. Ils fournissent des matériaux évacués facilement par les eaux en raison de leur bon état de dispersion. Les feux







SCHULZ, E. ; POMEL, S. ; ROBERTS, N. ; AMMANN, B. (1995).- Human Impact. Symposium. *International Congress INQUA, Berlin.*

En août 1995 au Congrès International INQUA à Berlin, codirection d'un symposium sur "Human Impact" en collaboration avec E. SCHULZ, N. ROBERTS et AMMANN B..

WALTER, H. (1964).- Die Vegetation der Erde in öko-physiologischer Betrachtung. G. Fischer Jena., vol. 1, 592 p.

WEST, L.T. ; WILDING, L.P. ; CALHOUM, F.G. (1987).- Argilic horizons in sandy soils of the Sahel. West Africa. In : *Micromorphologie des sols, Congrès Paris*, pp. 221-225.

WHITE, F. (1983).- *The vegetation of Africa*. Paris, UNESCO, 356 p. (Natural resources research, XX).

**Simon POMEL**, DR CNRS, responsable du Laboratoire Environnement Tropical de DyMSET depuis sa création (1995), responsable du PICS franco-allemand n° 521 du CNRS (1997-2000) sur " les états de surface des sols pour enregistrer et fixer les paysages tropicaux : marges nord et sud du Sahara et montagnes d'Afrique ". Travaille sur la mémoire des sols tropicaux (expérience en Afrique depuis 1966), les horloges volcaniques, les instantanés du sol, les indicateurs et les enregistreurs de l'environnement dans les sols, les sols comme patrimoines ethniques. Participe au programme ECLIPSE et divers programmes internationaux en Afrique, en Chine, en Amérique latine. Auteur ou co-auteur de plus d'une centaine d'articles et de deux ouvrages aux PUF-Bordeaux : " *Enregistreurs et indicateurs de l'évolution de l'environnement en Zone tropicale* " (1994) et " *La déforestation dans le Monde tropical* " (1998). Auteur d'une thèse de 3ème cycle de Géographie sur la Basse Côte d'Ivoire (1979) et d'une thèse d'état sur les sols des îles volcaniques (1986).

## RÉSUMÉ/ABSTRACT

### **LES COUVERTURES VÉGÉTALES ET PÉDOLOGIQUES DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE ET CENTRALE : UNE CONCEPTION ANTHROPOGÈNE DE LA ZONALITÉ ?**

par Simon POMEL

Le réexamen des couvertures végétales et pédologiques de l'Afrique occidentale et centrale à partir des indicateurs de fonctionnement des milieux et des sociétés met en évidence le fonctionnement de seuils écologiques révélés par des actions anthropiques. Les couvertures reflètent ainsi des mosaïques d'usages qui ont façonné des paysages à l'échelle d'un sub-continent, plus qu'une distribution strictement zonale.

**Mots-clés** : Afrique Occidentale, Afrique Centrale, zonalité, mémoires naturelles, indicateurs de l'anthropisation, éco-pratiques.

### **VEGETAL AND PEDOLOGIC COVERS IN WESTERN AND CENTRAL AFRICA : ANTHROPOGENIC CONCEPTION OF ZONALITY ?**

by Simon POMEL

The re-examination of the vegetable and pedological coverages of western and central Africa from the indicators of functioning of the environments and the societies puts in evidence the functioning of ecological thresholds revealed by anthropological actions. Coverages so reflect mosaics of manners which shaped landscapes on the scale of a sub-continent, more than strictly zonal distribution.

**Keywords** : Western Africa, Central Africa, zonality, natural memories, indicators of anthropization, eco-practices.