

TENDANCES ACTUELLES DE LA RECHERCHE EN SCIENCE

DU SOL EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA

G. AUBERT

Chef du Service de Sols de l'ORSTOM.

Bien que les études faites en vue d'établir l'inventaire des sols d'Afrique, sous forme de cartes ou de descriptions régionales, ou celles appliquées à la solution de problèmes agronomiques immédiats soient toujours poursuivies et par un nombre croissant de chercheurs, il paraît intéressant de noter le développement que prennent celles, plus approfondies, qui visent à une compréhension plus précise des faits et des phénomènes pédologiques.

- ETUDES GENERALES DE SCIENCE DU SOL -

L'étude de la genèse des sols donne lieu à des recherches et discussions nombreuses en Afrique comme ailleurs. La pédologie expérimentale n'a guère pu être lancée dans les laboratoires de ce continent, ni même dans les laboratoires européens où sont étudiés les sols africains. Seules quelques expérimentations sur l'altération des minéraux peuvent s'y rattacher (France).

Par contre, les études minéralogiques et chimiques tendant à préciser, par une connaissance approfondie de sa constitution, la formation de chaque type de sol, se développent sans cesse. Les données sur les minéraux des argiles de ces sols sont heureusement plus abondants maintenant (Afrique du Sud, Congo Belge, Côte d'Ivoire, Sénégal, Cameroun). Liées à des observations de terrain bien plus poussées maintenant qu'autrefois, ces recherches permettent de mieux comprendre l'ensemble des phénomènes qui ont produit les profils de sols tels qu'ils nous apparaissent, chacun isolément, et plus encore liés les uns aux autres en chaînes ou en séquences (Uganda).

Certains groupes et classes de sols ont attiré davantage l'attention. Ainsi en est-il des Sols Ferrallitiques (ou Latérisols) et des Sols Noirs Tropicaux (ou Sols foncés des régions tropicales et subtropicales). Une publication générale sur ces derniers est en cours de préparation

par la FAO ; de nombreux pédologues d'Afrique y ont collaboré. Certains processus pédologiques comme celui du cuirassement des sols sont maintenant bien élucidés (Guinée, Congo-Belge). Il serait faux de dire que le facteur temps et les conditions géomorphologiques aient été comme oubliés autrefois par les pédologues d'Afrique. On est obligé de reconnaître cependant que l'importance qui lui est attribuée maintenant va chaque jour croissant. La plupart des sols africains sont très vieux ; leur âge ne se compte pas en millénaires comme pour beaucoup de sols d'Europe, mais en dizaines et même parfois centaines de millénaires. Beaucoup de sols Ferrallitiques ou Ferrugineux Tropicaux (Ferrisols), par exemple, sont les produits de plusieurs cycles de pédogénèse, ou, dans les cas plus simples, présentent des profils complexes (Uganda, Congo Belge, République du Congo).

La tendance vers une précision plus grande, notée ci-dessus dans l'étude de la formation des sols, se retrouve également dans celle de leurs propriétés. Si la dynamique des cations, sujet d'études récentes très approfondies dans certains sols d'Europe et d'Amérique a peu tenté les pédologues d'Afrique, par contre le problème de l'évolution de  $P_{25}^0$  dans les sols de ce continent a continué à donner lieu à des recherches assez étendues (République Centrafricaine, Sénégal, Fédération).

Un sujet souvent repris, un peu partout en Afrique, surtout ces dernières années, est celui de la matière organique des sols et de son évolution. Les études pédobiologiques se développent (Madagascar, Kenya, Congo Belge, Côte d'Ivoire, Sénégal). Elles portent sur les problèmes généraux de microbiologie ou de mycologie des sols, ou sur les applications agronomiques : cycle de l'azote, du soufre, bactéries des légumineuses etc... La micro et mésofaune de ces sols donnent également lieu à des recherches, rares encore, mais très fructueuses semble-t-il. Parmi les propriétés des sols très importantes, théoriquement et pratiquement, et dont la mesure restait encore discutable, se trouve leur structure et sa stabilité. L'application aux problèmes d'agronomie africains des dernières méthodes mises au point dans des laboratoires soit d'Afrique soit d'Europe (France) paraît donner des résultats très encourageants (Kenya, Sénégal, République Centrafricaine).

#### - ETUDES DU SOL DANS SES RAPPORTS AVEC LES CULTURES - CONSERVATION ET UTILISATION DES SOLS.

Si l'étude des relations entre les sols et la végétation naturelle ne paraît pas avoir été poussée ces dernières années en Afrique, par contre celles des relations entre les sols et les cultures se sont développées dans tous les Etats et Territoires.

Elles ont porté sur les exigences édaphiques des cultures et leurs besoins en éléments. Dans certains cas, (cacaoyers, caféiers, palmiers à huile, hévéa) des chercheurs ont tenté de les relier non seulement aux espèces, mais aux variétés et parfois aux acotypes. D'autres au contraire ont poussé ces recherches en liaison avec l'étude de la physiologie même des plantes (Congo Belge, Uganda).

Dans beaucoup de cas, la solution du problème ainsi posé de l'alimentation des cultures a été recherché dans l'apport d'éléments fertilisants tirés de l'extérieur. Il s'est souvent fait sous des formes un peu nouvelles et plus concentrées : urée par exemple; davantage en fonction des propriétés de chacun des sols utilisés : emploi d'"engrais retard" dans les sols Ferrallitiques et certains sols Ferrugineux Tropicaux ; davantage selon des formules complexes et équilibrées. A côté de ces recherches que l'on serait tenté de qualifier de "classiques" et poursuivies dans tous les grands centres généraux ou spécialisés de Recherches Agronomiques (Sénégal, Côte d'Ivoire, Chana, Nigéria, Tchad, République du Congo, Congo Belge, Kenya, Territoires Portugais, Afrique du Sud, Madagascar) d'autres de plus en plus nombreux, ont été entreprises tendant à mettre en évidence l'évolution du sol sous tel type de cultures pérennes (cacaoyères, caféières au Cameroun, en République Centrafricaine) ou sous tel type de rotation (Guinée, République du Congo, Congo Belge, etc. . . . ) Celà a d'ailleurs nécessité certaines mises au point, comme celle des techniques de prélèvement, pour permettre une utilisation normale des méthodes statistiques dans l'exploitation des résultats.

Dans les périodes passées, des essais nombreux et répétés avaient été faits pour remplacer dans ces rotations les jachères traditionnelles par des engrais verts à base de légumineuses. Les études les plus récentes (Uganda, Kenya, Nigéria, Sénégal) ont mis en évidence l'importance du mauvais état structural des sols dans leur dégradation à la suite des cultures et ont amené à chercher à remplacer les légumineuses - engrais verts par des mélanges légumineuses - graminées, ou par les graminées seules, et souvent à les utiliser comme pâturages temporaires. Il semble bien que dans beaucoup de cas ont ait enfin trouvé, dans l'association de l'agriculture - élevage ainsi pratiquée, l'élément fondamental d'une culture intensive et conservatrice de la fertilité (Congo Belge, République du Congo, Uganda, Mozambique, Madagascar).

Ailleurs l'emploi judicieux et intensif des engrais est à la base des succès obtenus (Rhodésie, Kenya, Afrique du Sud) et permet d'utiliser les sols en conservant et même en accroissant leur potentiel de fertilité.

Les études sur la Conservation des sols se développent sans cesse : bassins versants expérimentaux et parcelles spécialement montées pour pouvoir mesurer les effets sur l'érosion de telle ou telle pratique culturale sont chaque année plus nombreux. C'est en Afrique du Sud, Rhodésie, Kenya, Ruanda, Urundi que l'effort a été le plus grand et le plus efficace ces dernières années. Il en a été de même au Ghana, sur le plan des applications ; la Côte d'Ivoire et la République Centrafricaine commencent à suivre cet exemple. La Guinée avait démarré tout un programme très complet d'Aménagement et de Conservation des sols ; il est momentanément ralenti. Peut-être la tenue de la 3ème Conférence Interafricaine des sols dans ce nouvel Etat permettra-t-elle de le relancer.

Si, en quelque point qu'il se trouve, un sol d'Afrique est toujours plus difficile à mettre en valeur qu'un sol des régions tempérées situé en même position topographique, il en est cependant dont l'aménagement est particulièrement délicat et a donné lieu ces dernières années à des études détaillées. On peut citer parmi eux, les sols à Hydroxydes susceptibles de durcir (Guinée) les sols Noirs Tropicaux (Angola, Tchad) les sols des Zones Arides et semi-arides (Afrique du Sud, Afrique de l'Est, les sols à éléments toxiques, riches en sels (Madagascar) en sulfure et acide sulfurique (Guinée) ou en manganèse (République du Congo).

#### - CARTOGRAPHIE DES SOLS -

Cartes pédologiques et cartes d'utilisation des terres ont été réalisées en grand nombre partout à travers l'Afrique, ces dernières années. Certaines ont été publiées ; d'autres, plus ou moins largement diffusées seulement. Les communications faites à la 2ème Conférence Interafricaine des Sols à Léopoldville en 1954, sur les cartes d'utilisation ou de vocation des terres, et les discussions qui avaient suivi, auraient pu susciter un très grand intérêt pour ce type de cartographie. Il ne semble pas qu'il en ait été ainsi, sauf en certains pays comme à Madagascar.

La cartographie pédologique par contre a beaucoup progressé. Les cartes de détail, portant sur un périmètre d'Aménagement, une zone de mise en valeur, un secteur-pilote, une station expérimentale, présentent toujours une très grande diversité dans leurs légendes et dans les classifications sur lesquelles elles sont fondées. Parfois ces dernières sont du type purement morphologique : rarement du type simplement génétique. En général, elles ont une base pédogénétique dans leurs premières divisions ; et morphologique ensuite.

Dans ces dernières années ces cartes sont devenues, En Afrique, bien plus précises qu'elles ne l'étaient auparavant, à la fois dans leurs tracés et dans leurs légendes (Congo Belge, Angola et Mozambique, Ghana, Sénégal,

Côte d'Ivoire, Cameroun, Tchad, etc. ....).

Toutes ces cartes de détail sont à des échelles qui varient, en général, du 1/5. 000 au 1/50. 000ème. Des cartes régionales au 1./200. 000 ont été également dressées dans quelques pays (Cameroun, Madagascar, Côte d'Ivoire), mais l'un des éléments les plus remarquables dans la cartographie pédologique récente en Afrique est le développement des cartes générales à des échelles du type 1/1. 000. 000 ° ou 1/5. 000. 000°. L'impulsion donnée à ce type de travail par la 2ème conférence Inter africaine des sols et le Conseil Scientifique Africain, et entretenue par le Service Pédologique Inter africain, a porté ses fruits. De nombreuses cartes au 1./1. 000. 000° ou 1/2. 000. 000 ont été réalisées. Parfois à des échelles plus grandes, elles se rattachent à cette catégorie par leur légende. Ainsi ont-elles apparues en Uganda, et dans l'ensemble de l'Afrique de l'Est, au Congo Belge, en Angola et Mozambique, à Madagascar, en Côte d'Ivoire, au Togo et Dahomey, au Sénégal.

Leurs légendes ont pour base soit les conditions et processus de la pédogénèse tels qu'ils peuvent se déduire de l'étude des profils et de leur environnement, soit les conditions géomorphologiques en chaque point et l'enchaînement des profils (chaines ou "catena") soit les conditions d'évolution actuelle de la partie supérieure de ceux-ci, et les caractères des matériaux d'altération, produits d'une pédogénèse ancienne aux dépens desquels ils évoluent.

La coordination en a été reprise sur un plan régional, d'abord en Afrique équatoriale et centrale, puis en Afrique du Sud et de l'Est. Ainsi le Directeur du Service Pédologique inter africain des sols pourra-t-il présenter lors de la 3ème Conférence Inter africaine des sols à Dalaba, l'esquisse de la Carte des Sols de l'Afrique au Sud du Sahara, à l'échelle du 1/5. 000. 000.

Extrait du  
BULLETIN DE L'ASSOCIATION  
FRANÇAISE POUR L'ETUDE DU SOL

BULLETIN MENSUEL  
N° 10 SEPT 1953

AUBERT, G.

11 AOUT 1970

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

Collection de Références

n° 14265