

PROSPECTION ET CARTOGRAPHIE PEDOLOGIQUES ET MISE  
EN VALEUR AGRICOLE

R. Fauck, ORSTOM

RESUME

I- INTERET DES ETUDES PEDOLOGIQUES -

Rappel des conditions particulières de l'Afrique:

- peuplement faible en moyenne mais très inégalement réparti, avec des régions très peuplées sur sols pauvres et dégradés, et d'autres peu peuplées où les sols sont parfois inutilisables (latérites), parfois au contraire très riches chimiquement (vertisols).
- existence de sols pour la plupart de structure fragile et relativement pauvres chimiquement, parfois très profonds, mais se concrétionnant et s'indurant facilement, et généralement pauvres en humus.
- données géographiques particulières, avec présence de forêts très denses, et aussi de côtes à rias avec deltas à sols très salés ou à alcalis.
- conditions économiques sévères avec coût élevé de l'énergie et des transports, et pris de revient élevé des défrichements, des projets de mise en valeur, de la mécanisation agricole, justifiant des études préalables soignées dans le domaine pédologique.

II- UTILISATEURS -

Il s'agit presque toujours de services officiels, et les documents demandés sont: soit des reconnaissances ou des cartes à grande ou moyenne échelle (vulgarisation agricole), soit des cartes à petite échelle (services de planification).

III- ETAT DES REALISATIONS -

Au bilan, la masse de données, de rapports et de cartes semble très importante dans tous les pays d'Afrique, bien que la couverture cartographique soit assez irrégulièrement répartie. Cependant, plusieurs Etats ont plus de 50 percent de la surface couverte en cartes au 1/200 000è, tandis que la fourniture des cartes au 1/million ou au 1/500 000è se généralise (plus de 12 pays).

Enfin, l'Afrique possède une carte de synthèse au 1/5 millions élaborée après coordination des travaux de tous les pédologues et accord sur une légende commune.

12 FEV. 1970

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

Collection de Références

n°/3778

## I - INTERET DES ETUDES PEDOLOGIQUES -

Il semblerait inutile de rappeler l'intérêt des études pédologiques, c'est-à-dire de caractérisation des sols, avec ou sans documents cartographiques, pour le développement rationnel de la mise en valeur agricole et de la recherche agronomique. Cependant cet intérêt offre, dans le cas des régions tropicales, des aspects un peu particuliers sur les plans humains, pédologiques, géographiques et économiques, aspects qu'il est bon de rappeler ou de préciser.

A) L'Afrique est un continent en moyenne peu peuplé, mais où il existe des secteurs à forte densité de population, dont le mode d'exploitation des sols provoque souvent le déclenchement de phénomènes érosifs catastrophiques, ou tout au moins un appauvrissement tel que la culture itinérante soit obligatoire.

A l'opposé, il existe des régions anormalement peu peuplées, où les études pédologiques montrent qu'il s'agit soit de sols stériles (cuirasses latéritiques), soit au contraire de sols très utilisables. Ces derniers sont négligés ou pour des raisons purement historiques (frontières ethniques), ou parce que ces sols sont difficiles à travailler avec les moyens matériels dont disposent les populations. C'est le cas des vertisols (sols d'argiles foncées), nettement plus riches chimiquement que tous les sols normalement utilisés, mais difficiles à utiliser sans un minimum de mécanisation.

Des travaux récents de cartographie en Afrique de l'Ouest montrent que les surfaces ainsi récupérables peuvent être importantes et donc qu'un remodelage géographique de l'occupation humaine serait parfois souhaitable.

B) Les sols des régions intertropicales ont certaines caractéristiques qui ont des conséquences importantes sur le plan de l'utilisation pratique.

C'est d'une part la présence d'horizons indurés appelés latéritiques, cuirassés ou concrétionnés, qui couvrent parfois de très grandes surfaces, mais sont plus souvent localisés à faible profondeur dans les sols. C'est d'autre part le fait que la majorité des sols est caractérisée par une grande pauvreté chimique et par des réserves faibles en matière organique et humus, ces désavantages étant parfois compensés par une grande profondeur exploitable par les racines, et aussi par la rapidité des cycles d'utilisation des éléments organiques et minéraux. Le fait que la squelette de ces sols soit en grande partie constitué de quartz, d'argiles kaoliniques et d'hydroxydes de fer, limite les possibilités d'élévation des niveaux de fertilité et impose des règles précises pour l'emploi des engrais.

Aussi l'utilisation rationnelle de tels sols, essentiellement fragiles, suppose, plus qu'ailleurs, la connaissance de leurs

caractéristiques physiques, chimiques et biologiques; toute erreur pouvant se traduire par une dégradation ou un épuisement rapide et pratiquement irréversible. Ces dangers, qui ont une moins grande acuité dans les régions non tropicales, montrent la nécessité en Afrique des études pédologiques préalables à tout projet de développement agricole.

C) Le contexte géographique a des aspects particuliers qui ont une grande importance pratique:

- la présence dans les régions équatoriales de forêts très denses dont le défrichement présente de grandes difficultés, ce qui en suppose la réalisation sur des terres dont on sait qu'elles sont réellement utilisables pour le but donné.
- l'existence dans de nombreuses régions cotières d'estuaires à rias où les invasions marines au cours des temps quaternaires se sont traduites par la mise en place des sols salés ou à alcalis. Dans ces conditions, la mise en valeur rationnelle des régions deltaïques offre des difficultés particulières qui n'ont peut être pas ailleurs la même importance, et qui supposent une bonne connaissance du milieu et des sols.

D) L'état actuel de l'infrastructure en Afrique, fait que le coût des transports sur les longues distances, et le prix de revient des moyens énergétiques sont relativement élevés. Il en est de même, dans ces conditions, des coûts de construction des barrages, des forages de puits, du planage des sols irriguables, du prix de revient de la mécanisation agricole, des engrais, des réseaux d'irrigation.

Toute entreprise de mise en valeur agricole ne peut donc être rentable qu'après réalisation d'avants projets soignés, et à la condition que les points d'implantation soient strictement choisis, donc que les données pédologiques soient connues.

## II - LES UTILISATEURS DES ETUDES PEDOLOGIQUES -

Dans ce domaine, l'Afrique offre également deux aspects assez particuliers:

a) les utilisateurs sont presque toujours des services officiels, et extrêmement rarement des agriculteurs eux-mêmes.

b) ces services officiels demandent des documents assez variés que l'on peut classer ainsi:

- pour les services de vulgarisation agricole: soit de simples reconnaissances, soit des cartes à grande ou moyenne échelle, parfois du type d'utilisation des sols (land use)
- pour les services de recherche agronomique: des cartes et des

études pédologiques caractérisant les sols au point de vue physique, chimique et biologique.

- pour les organismes chargés de la mise en place de grands projets: (casiers pilotes, secteurs d'irrigation), la fourniture de cartes à grande échelle, complétées par des documents sur la vocation ou l'utilisation des sols, avec déterminations précises de certaines données (comme aptitudes en sec ou en irrigué)
- pour les services de planification: la fourniture de cartes à petite ou moyenne échelle permettant de bâtir les Plans nationaux (quadriennaux ou autres) sur des données générales, de prévoir des déplacements éventuels de population, de choisir les grands secteurs d'application intensive des moyens du Plan. Ces services de planification qui se sont mis en place dans de nombreux pays d'Afrique, ont des besoins en études pédologiques qui sont encore un fait un peu spécial au continent.

C'est en tenant compte non seulement de tous les aspects particuliers de la pédologie en Afrique, mais également de l'existence d'utilisateurs assez bien caractérisés, qu'il faut comprendre le développement des études de prospection et de cartographie pédologique en Afrique depuis plus de vingt ans.

Schématiquement, les études ont donc consisté:

- en inventaire des types de sols, parfois inconnus auparavant,
- en établissement de documents cartographiques donnant la répartition à différentes échelles des sols,
- en caractérisation de ces sols pour comprendre leur genèse, leur utilisation la plus rationnelle et aussi plus rarement leur mode d'évolution éventuelle sous culture.

Les réalisateurs principaux des travaux ont été:

- soit les pédologues et prospecteurs des services Gouvernementaux (Ministères d'Agriculture ou d'Economie Rurale, départements des Land-Use Survey), des centres ou des stations de recherche agronomique, parfois ceux d'organisations privées travaillant sur conventions de travaux.
- soit les spécialistes des grands organismes de recherche d'aide bilatérale, généralement installés dans des centres de recherche ou venant en mission d'Europe.
- soit les experts de l'Aide multilatérale (projet Fonds-Spéciaux avec la FAO).

Cela permet de comprendre que les travaux aient pu selon les cas avoir des modalités d'exécution différentes qui ont évolué entre deux extrêmes:

- dans certains cas prospections en vue de la recherche de terres utilisables pour la culture d'une seule plante (coton, arachide, elaeïs etc...)
- dans d'autres cas inventaire et caractérisation systématique des sols parfois avant même l'existence de projet de mise en valeur ou de demandes des services utilisateurs.

La répartition des deux tendances a également évolué avec le temps.

Avant 1950, il s'agissait presque uniquement de grandes reconnaissances générales comme celles de KELLOG au Congo-Kinshasa ou d'AUBERT en Afrique Occidentale.

En 1967, les travaux ne sont guère plus orientés sur la recherche des terres pour une plante donnée, mais sur des cartographies complètes et définitives des sols.

### III - ETATS DES REALISATIONS -

Il ne peut être question, dans cet exposé, de faire un bilan exhaustif des travaux de prospections et de cartographie pédologique, mais de faire le point sur l'importance des documents disponibles pour la mise en valeur agricole,

#### A) Prospections de reconnaissance ou de définition des sols.

Elles ont été extrêmement nombreuses et leurs résultats se trouvent dans de multiples rapports, certains publiés et largement diffusés, d'autres exploitables seulement localement. Il ne faudrait pas négliger ces travaux, souvent incomplets, inconnus car non publiés, mais qui existent dans tous les pays de l'Afrique. Leur liste complète existe parfois et il serait utile que tous les Etats s'efforcent de la mettre au point, de la tenir à jour, et de la diffuser à tous les services utilisateurs nationaux ou internationaux.

Remarquons cependant que beaucoup de ces travaux ont été adressés au Bureau S.T.R.C. de l'O.U.A. (ancien B.I.S. bureau interafricain des sols) qui vient de quitter Paris pour s'installer à Bangui (RCA). Cet organisme possède une collection extrêmement importante de documents sur l'Afrique, et son excellent service de diffusion a permis de faire connaître à tous beaucoup de travaux. Nous souhaiterions, en tant qu'utilisateur, que ce bureau puisse poursuivre et intensifier son action dans les meilleures conditions, sa documentation étant orientée non seulement vers les travaux de pédologie mais aussi vers ceux concernant l'érosion et tous les projets de mise en valeur agricole (publications: Sols Africains et Bulletin analytique).

## (B) Cartographies à grandes et moyennes échelles.

Les documents concernant les cartes à grande échelle, soit pour nous du 1/5 000<sup>e</sup> au 1/33 000<sup>e</sup> sont très nombreux, mais extrêmement disparates, très localisés et complétés par des notices ou rapports plus ou moins riches en données analytiques. Certains Etats ont fait cartographier la plupart de leurs grandes plaines irriguables (comme la Haute-Volta par exemple), d'autres les seuls secteurs où des projets de mise en valeur étaient en cours de réalisation (Maroc, Tunisie).

Dans certains cas, les cartes sont complétées par celles d'utilisation des sols (land use maps), surtout dans les pays anglophones.

Les documents à moyenne échelle de l'ordre du 1/50000<sup>e</sup> ou 1/350 000<sup>e</sup> sont également nombreux mais répartis assez différemment selon les régions.

Ils sont peu importants dans certains pays, et par contre dans d'autres (surtout des pays francophones) ils sont nombreux et exécutés systématiquement feuille géographique par feuille géographique. C'est le cas du Tchad, de Madagascar, du Sénégal, pays où plus de 50% de la zone cultivable est couverte par des cartes au 1/200 000<sup>e</sup>.

De multiples feuilles existent également au Congo-Kinshasa, au Dahomey, au Togo, en Côte d'Ivoire, ainsi que dans de nombreux autres pays où la densité nous semble plus faible ou irrégulièrement répartie (Nigeria, Gambie (en cours), République Centre-Africaine, Cameroun, Ghana).

Dans d'autres pays, par exemple Sudan, Tangenie, Uganda, ce type de carte semble secondaire par rapport aux travaux de caractérisation des sols.

## c) cartographie à petite échelle

Depuis 1960, de nombreux travaux ont été exécutés soit au 1/500 000<sup>e</sup>, soit au 1 million ou son équivalent.

Ces cartes ont été faites soit par synthèse et interpolation de documents à échelle plus grande, soit par prospection systématique, généralement à la demande des Gouvernements.

Pour les cartes au 1/500 000<sup>e</sup>, citons la couverture systématique de la zone agricole de la République du Niger, de la zone Nord de la Côte-d'Ivoire, la couverture complète de la Haute-Volta (en cours).

Les documents cartographiques au million, sont d'excellents documents de base en couleurs généralement complétés par des notices adéquates.

Nous citerons sans être sûrs d'être complet:

- les cartes du Congo Kinshasa, du Rwanda, du Burundi, associées toutes à des cartes de la végétation à la même échelle.
- celles réalisant pour le pays la couverture complète (publiées ou en cours de publication) pour le Sénégal, le Togo, le Cameroun, Madagascar, la Côte d'Ivoire (deux millions publiés, million en cours), ainsi que le Swaziland.
- les diverses feuilles au million déjà publiées par l'Angola.

Enfin le document matérialisant symboliquement les nombreux contacts qui ont existé entre tous les pédologues travaillant en Afrique, est la publication par J. D'HOORE de la carte au 1/5 millions de l'ensemble de l'Afrique (1964) par la Commission de Coopération Technique en Afrique, projet conjoint n° 11 de l'ex C.C.T.A. Cette synthèse, objet de 10 ans de travail, après cinq approximations successives, comprend, outre la notice, sept feuilles en couleurs, avec 62 éléments de légende et 275 unités cartographiques. Cette réalisation montre que les efforts interafricains de coordination ont été efficaces, en particulier sur le plan de l'harmonisation des classifications.

Notons enfin que cette carte au 5 millionième est complétée par celle de F. FOURNIER au 1/10 millions sur "le danger d'érosion en Afrique du Sud du Sahara."

#### CONCLUSIONS -

L'exposé qui précède montre que les prospections et les travaux de cartographie pédologiques, bien qu'irrégulièrement répartis géographiquement, représentent une documentation de base importante à la disposition des chercheurs et techniciens responsables du développement agricole.

Il indique également que l'ère des reconnaissances ou des recherches de terres pour un but agricole donné semble terminée, et que la période des synthèses est commencée, synthèses génératrices d'ailleurs de recherches nouvelles plus approfondies et orientées.

Si le bilan quantitatif est réconfortant, il n'est pas sûr par contre que tous les travaux aient été encore utilisés complètement ou rationnellement par les différents types d'utilisateurs. Cependant les documents existent et il est souhaitable qu'ils puissent se compléter régulièrement, malgré les difficultés, en particulier celles que représentent les travaux dans les régions forestières équatoriales, certaines limitations dues à la disponibilité de documents topographiques ou de photographies aériennes, enfin les problèmes financiers.

Il serait bon cependant que les utilisateurs précisent leurs besoins en se rendant compte que le coût, ramené à l'hectare, des

études pédologiques, ne représente qu'un pourcentage faible par rapport à celui des mises en valeur projetées, et que le seul fait d'éviter des défrichements et des mises en culture inutiles, peut représenter une économie équivalente au prix de l'ensemble des études.

Outre, cet aspect strictement financier, il est essentiel de se rendre compte que l'Afrique n'a plus de temps à perdre pour sortir du sous développement, et qu'il est donc extrêmement grave de laisser des projets d'aménagement agricole échouer par suite de la méconnaissance des données pédologiques. Les conséquences de tels échecs sur les plans humains et politiques peuvent être graves, et cette seule considération justifie la nécessité de développer les travaux et de les associer plus étroitement avec les projets de développement agricole.