

COMMUNICATION DE M. SEGALEN

Directeur des S.S.C. de L'O.R.S.T.O.M.

### QUELQUES PARTICULARITÉS DE LA CARTOGRAPHIE PÉDOLOGIQUE DANS LA ZONE INTERTROPICALE

La carte pédologique est un document qui a pour objectif de donner une image aussi exacte que possible de la nature, de la localisation et de la répartition des différentes catégories de sols que l'on peut étudier dans une région.

Le premier problème qui se pose au pédologue et qui se présente d'ailleurs un peu de la même façon dans les pays tempérés, est la mise en place des limites de sols. Celui-ci est en effet, un corps à trois dimensions qui sont, dans une très grande majorité des cas, cachée à l'observateur pour des raisons variables telles que l'abondance du couvert végétal, ou bien encore une culture intensive qu'il n'est pas possible de bouleverser. Le pédologue procède donc par observations ponctuelles (trous qu'il fait creuser à des intervalles variables) ou bien linéaires lorsqu'il a la chance de disposer d'une tranchée ouverte pour des travaux publics comme routes, chemins de fer, etc. De toutes façons, ses vues sont limitées et il lui faut pourtant présenter un document où figurent des limites entre les différentes unités pédologiques reconnues. Un certain nombre de ces limites peuvent être franches en ce sens que cette limite est inscrite de manière indiscutable par le paysage; exemple : un massif calcaire limité par une falaise. Mais, la plupart du temps, il faudra placer ces limites entre les différents points d'observation qu'il aura pu faire par ses propres moyens. L'opération essentielle est donc une interpolation et, pour la faire, il lui faudra s'aider de tous les facteurs environnants qui, eux, sont d'un accès beaucoup plus immédiat et facile. Il peut le faire sans grand danger car, en fait, ces facteurs dans l'environnement déterminent eux-mêmes des variations sensibles dans la nature des sols à un grand nombre de niveaux de la classification. Le pédologue doit donc bien connaître ces facteurs de l'environnement et sa connaissance des sols doit être complétée par celle de la topographie, de la végétation, des roches mères, etc.

*Exemple : Le drainage.* — La qualité de celui-ci se traduit immédiatement dans la morphologie des sols. Un sol à drainage normal peut rentrer dans une des grandes catégories des sols reconnues dans la classification, mais celui où le drainage est déficient se placera presque automatiquement dans la classe des sols hydromorphes. La connaissance du régime hydrique d'une plaine alluviale contribue largement à situer les sols dans une des grandes subdivisions de la classe des sols hydromorphes.

La connaissance de la végétation est également essentielle. Il est certain qu'en forêt dense, ce sont les facteurs climatiques qui l'emportent sur la nature précise du type de sol, mais, au fur et à mesure que le climat devient moins humide, que la saison sèche s'allonge, les inter-relations sol-végétation sont de plus en plus précises, et, dans une région déterminée, il est souvent facile de faire des rapprochements entre un type granulométrique de sol et la végétation qu'il supporte. Par exemple, dans les plaines de la Cuvette Tchadienne, les vertisols portent très fréquemment des boisements d'*Acacia seyal*. Tandis que les sols peu évolués, très caillouteux, portent en abondance des *Boswellia odorata*, etc.

Dans des régions comme la montagne d'Ambre au Nord de Madagascar, les sols très profonds et riches en argile portent une forêt dense mésophile, tandis que les sols peu évolués, très caillouteux et par conséquent relativement secs, supportent une forêt décidue où abondent les baobabs, *Pachypodium*, Aloès, etc. Il est donc commode de se servir de la végétation pour tracer certaines limites de sol.

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

22 OCT. 1969

Collection de Référence

n°/3482

Les différences de roche-mère se répercutent immédiatement sur la nature des sols. Il est certain que les sables, les calcaires, les marnes, etc. ont un comportement particulier vis-à-vis des facteurs de formation du sol, quelle que soit la nature de l'environnement. Mais, dans l'ensemble, ces différences seront estompées beaucoup plus dans les régions très humides, tandis qu'elles seront au contraire beaucoup plus marquées dans les régions plus sèches où le passage d'une roche-mère à l'autre se remarquera immédiatement par une détermination du sol.

Enfin, la géomorphologie jouera également un rôle très important sur les vieilles surfaces d'aplanissement, les sols seront le plus souvent très profonds et présenteront un degré d'évolution maximum.

Par contre, les versants qui limitent ces surfaces porteront des sols moins évolués, plus minces, et parfois d'un intérêt agricole plus immédiat. La distinction de grand type de relief a donc une importance considérable qui se traduit également dans la nature des sols.

La détermination de tous les facteurs qui viennent d'être énumérés peut et doit se faire en grande partie sur le terrain. Cependant, pour des raisons qui seront citées plus loin, il n'est pas toujours facile de le faire.

Aussi, on s'adressera à un moyen mis à la disposition du pédologue depuis une vingtaine d'années et qui est représentée par la couverture photographique aérienne de l'ensemble des régions de l'Afrique tropicale. Ces photographies intègrent toutes les données permettant d'obtenir d'emblée de meilleures limites et permettent également une progression plus rapide de la cartographie. Il est certain qu'en raison de son caractère particulier, le sol n'est pas directement visible sur les photographies, mais les différents facteurs de formation, eux, le sont à des degrés divers. C'est à partir de l'examen de la végétation, des roches-mères quand on le peut, du type de drainage, de la géomorphologie, que l'on peut arriver à tracer de bonnes limites de certaines unités pédologiques.

Il n'y a pas en fait de doctrine définie pour la photo-interprétation pour la pédologie, et chaque région doit pouvoir faire l'objet d'un mode d'approche particulier. Il est certain que la photo-interprétation en forêt dense, en savane, dans un delta, etc. doit se faire de manière assez différente.

En gros, on peut représenter les techniques utilisées de la manière suivante :

a) Système de la zone témoin. — Un certain nombre de zones représentatives de l'ensemble du secteur à étudier sont choisies sur photographies aériennes et sont étudiées en détail sur le terrain de manière à ce que toutes les particularités qu'on aura pu reconnaître dans l'étude des photographies aériennes soient bien représentées dans les zones témoin et que l'extrapolation soit valable à partir de ces zones témoin. Quelques itinéraires de jonction seront nécessaires et peut-être quelques petites zones supplémentaires. On compte qu'un vingtième à un dixième seulement de la surface totale doit être étudiée en détail sur le terrain et que le reste peut être complété grâce aux photographies aériennes.

b) Une autre technique consiste à quadriller la surface à étudier à l'aide des routes et pistes existantes et de procéder à une cartographie détaillée de part et d'autre de ces voies d'accès, et de compléter les zones non vues sur le terrain à l'aide de photographies aériennes.

On peut ainsi obtenir une très bonne répartition des unités pédologiques dans des délais de réalisation raisonnables.

Tout ceci a pour objectif fondamental de placer une limite entre deux sols dont les frontières sont presque toujours floues et n'ont absolument rien de la netteté qui existe entre un basalte et un granite, une marne et un grès, etc. L'objectif est d'arriver à séparer des unités ayant un ensemble de propriétés physiques et chimiques et morphologiques bien déterminées.

### **Quelques conditions de cartographie pédologique en zone intertropicale.**

Il existe en zone intertropicale un ensemble de conditions : climatiques, végétales et humaines qui sont particulières et maintenant bien connues de tous. Je voudrais attirer tout spécialement l'attention sur une difficulté que l'on rencontre rarement en pays tempéré qui est la difficulté de circulation. Les routes sont rarement ouvertes dans les régions où doit travailler le pédologue, ce qui rend très difficile la pénétration. Le couvert végétal forestier et même purement graminéen est souvent très dense, gênant la progression et empêchant la vue que l'on doit avoir sur le paysage environnant. Les populations

sont très rarement hostiles mais souvent rares et peu disposées à collaborer aux travaux. Enfin, les documents scientifiques de base sont très inégaux, en ce qui concerne la climatologie, la géologie, la flore, les cartes sont parfois inexistantes bien que dans ce domaine des progrès considérables aient été réalisés et la couverture photographique aérienne peut être de valeur discutable.

Ceci posé, chaque milieu doit être traité d'une manière particulière.

La forêt dense est caractérisée par la difficulté de la pénétration, le défaut de visibilité, la nécessité de tracer des layons, la rareté de la main-d'œuvre. Les photographies aériennes doivent être utilisées par un spécialiste, elles sont souvent médiocres.

La savane présente moins de difficulté pour l'orientation et la pénétration. Les populations sont très clairsemées. Les grandes herbes, en fin de saison des pluies ou début de saison sèche, sont un obstacle majeur. Les photographies aériennes sont meilleures et plus faciles à utiliser.

Les deltas posent des problèmes différents par suite de l'extraordinaire hétérogénéité de milieu. Il faut arriver à comprendre comment ont circulé et circulent les eaux pour mieux situer les sols. On est grandement aidé par les photographies aériennes, les cultures effectuées par les populations locales sont également précieuses.

Les zones volcaniques constituent également un milieu assez spécial où les formes du relief sont étroitement associées aux types de sols. Ici encore on arrive à utiliser les photographies aériennes avec beaucoup d'efficacité.

Par conséquent, chaque cas présente ses particularités et doit être traité de manière différente, tant sur le terrain que sur photographies et cartes.

#### **Utilité de la carte pédologique en milieu tropical.**

Une fois la carte achevée, elle est constituée par des unités qui intègrent un assez grand nombre de caractéristiques morphologiques et physicochimiques qui seront données avec de plus en plus de précision à mesure que l'échelle augmente et que l'on avance dans la succession d'unités de la classification.

La représentation des groupes et sous-groupes s'accompagne d'indications sur l'évolution générale des sols définis par un certain type de profil, donc une succession déterminée d'horizons. Les caractéristiques physico-chimiques correspondent aux unités, si elles sont données avec précision pour l'endroit où elles ont été déterminées, n'ont qu'une valeur relative pour la zone à laquelle elles s'appliquent. C'est le propre des cartes à petite échelle. Elles ont un but généralement plus scientifique que pratique et sont établies après des études à caractère utilitaire. Elles servent à la compréhension des phénomènes à l'échelon d'un pays ou d'un continent et permettent des comparaisons à distance. Leur utilité pratique n'est pas négligeable et permet quelques grandes orientations. *Exemple* : Haute Volta.

La représentation des familles implique la connaissance des roches-mères, des matériaux originels des sols. Elle s'accompagne d'une augmentation de la précision dans la définition des catégories de sols, et, dans l'ensemble, une meilleure répartition de ceux-ci. Cette cartographie correspond généralement aux moyennes échelles 1/200 000 à 1/50 000. Elle permet dans de bonnes conditions de faire l'inventaire des sols d'une région en vue de faire un choix des zones où les efforts de mise en valeur devront porter. Elle permet d'avoir une bonne répartition d'unités ayant un sens pour le développement agricole qui pourront être traitées de manière analogue.

*Exemple* : Les Hauts Plateaux malgaches et la riziculture.

La représentation des séries (des types et phases) implique un haut degré de précision dans la connaissance de toutes les caractéristiques utiles d'un sol, et dans la répartition des unités reconnues. La carte pédologique est alors susceptible de renseigner sur l'épaisseur du profil, celle des principaux horizons, la teneur en matière organique, en argile, en calcaire, le pH, etc. L'échelle est alors supérieure généralement au 1/50 000°. La carte doit alors fournir des éléments de réponse à des questions qu'on peut

se poser sur les aptitudes culturales, sur les travaux à effectuer pour la mise en valeur (irrigation, drainage, travaux anti-érosifs, etc.).

Certes, on fait des cartes pédologiques depuis plus de 20 ans en Afrique francophone. Elles se sont imposées peu à peu à un public qui n'en voyait pas toujours l'utilité et ne se rendait pas bien compte du parti qu'on pouvait en tirer. La logique veut qu'on fasse l'étude pédologique avant d'entamer la mise en valeur. On a souvent fait l'inverse et voulu voir dans la carte pédologique la confirmation du bon choix qu'on avait fait.

Par conséquent, le rôle de la pédologie est double :

- il oriente la mise en valeur en permettant un choix raisonné des sols et contribue au choix des grandes options agricoles.
  - par la précision qu'elle apporte sur la nature et la répartition des sols, la pédologie est à même d'aider à augmenter la valeur agricole des sols.
-

CENTRE DE RECHERCHES ET DOCUMENTATION  
CARTOGRAPHIQUES ET GÉOGRAPHIQUES

---

# MÉMOIRES ET DOCUMENTS

publiés sous la direction de Jean DRESCH

ANNÉE 1967 — NOUVELLE SÉRIE

VOLUME 6

## GÉOGRAPHIE — PÉDOLOGIE

LE CONCEPT DE SOL ET LA MÉTHODOLOGIE  
DE L'ÉTUDE DES SOLS

---

*Journée d'études organisée  
à l'École Normale Supérieure de Fontenay-aux-Roses  
le 8 mai 1966*

---

EXTRAIT

SEGALEN. *Quelques particularités de la cartographie  
pédologique dans la zone intertropicale*

ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

15, quai Anatole-France — Paris VII<sup>e</sup>

1968