

PRINCIPE ET METHODE
POUR LA RECONNAISSANCE PEDOLOGIQUE AU 1/200.000è
D'UNE ZONE DE FORET DENSE HUMIDE
DANS L'OUEST DE LA COTE D'IVOIRE

par P. de BOISSEZON

1. OBJET : Réalisation d'un inventaire cartographique aussi exhaustif que possible des principales catégories de sols dans une zone forestière, pauvre en voies d'accès.
Cette étude doit fournir une idée approximative des ressources en terres pour différentes cultures climatiquement possibles (pourcentage des surfaces utilisables, localisation).

2. Principes.

Dans une telle zone, les techniques classiques de prospection pédologique avec une maille très lâche sont inapplicables étant donné la grande hétérogénéité des sols et les difficultés d'extrapolation.

En effet, l'expérience montre qu'il n'existe généralement pas en Côte d'Ivoire de catégorie de sol dominante; c'est à dire occupant plus de 50% de la surface considérée. Par contre, dans une zone déterminée, on retrouve systématiquement les mêmes types de sols, se succédant le long des versants suivant une loi de répartition constante (toposéquence type).

A une échelle telle que le 1/200.000, la cartographie pédologique en unités simples n'est donc pas possible; seule une carte des associations de sols parait réalisable.

Deux problèmes se posent :

- déterminer les diverses associations de sols caractéristiques,
- Délimiter l'aire occupée par ces associations de sols.

Etant donné les relations étroites qui existent entre les sols, le modelé et la végétation, on peut penser qu'à chaque type de paysage géomorphologique et botanique, il doit correspondre une association de sols

particulière et réciproquement.

Le premier objectif est donc de déterminer les unités paysagiques ou zones homogènes; puis de contrôler que chacune de ces zones correspond effectivement à l'aire d'extension d'une même association de sols.

3. Détermination des zones homogènes.

Leur détermination requiert une vision synthétique et globale. Elle ne peut être réalisée valablement que par la confrontation de documents cartographiques (géologiques, topographiques et botaniques). Toutefois les cartes étant toujours schématiques (conventions figuratives, généralisation), cette confrontation des cartes ne peut constituer qu'une première approche relativement grossière. Il est donc nécessaire pour recueillir le maximum d'informations, de procéder à une analyse adaptée de la couverture photographique aérienne, tant pour l'étude du modelé que pour celle des différents types de végétation. (cf. Annexe 1).

Ce travail préalable d'analyse et de confrontation des cartes thématiques et des photographies aériennes conduit à un découpage en zones homogènes (délimitation des zones, et définition pour chacune d'elles du modelé et du paysage végétal). On peut penser, en se basant sur les analyses physiographiques déjà réalisées en Côte d'Ivoire, que pour une surface d'un degré carré, le nombre de zones homogènes sera de l'ordre de 30 à 40.

4. Prospection pédologique.

Les prospections de terrain ont pour but :

- la réalisation d'un inventaire qualitatif et semi-quantitatif des différents sols de chaque zone homogène.
- le contrôle de l'homogénéité pédologique des zones.

4'. Conditions d'exécution.

La technique de prospection doit être aussi rapide et légère que possible (difficultés d'accès), tout en restant valable. En particulier, elle doit tenir compte des faits suivants :

- les sols ne sont pas répartis aléatoirement dans chacune des

zones homogènes, mais se succèdent régulièrement le long des versants.

- l'échantillonnage doit être représentatif, c'est à dire réalisé dans un domaine suffisant pour que toutes les principales catégories de sols soient représentées et avec une extension approximativement proportionnelle à l'aire occupée dans l'ensemble de la zone.

- la densité des observations doit être suffisante pour que toute catégorie de sols occupant plus de 10% de la surface soit inventoriée, et que son aire d'extension soit estimée avec une précision de l'ordre de 10%.

Les expériences antérieures de cartographie pédologique de bandes témoins, réalisées à partir d'observations faites sur trois layons parallèles (équidistance 100 ou 200 m), ont montré que cette méthode n'apporte guère plus de renseignements que les observations faites sur un seul layon, à condition que celui-ci soit correctement placé.

42. Layons témoins.

Il convient donc que les layons témoins qui seront étudiés en détail :

- soient placés dans la partie centrale de la zone homogène à étudier,
- soient orientés suivant une ligne de plus grande pente (perpendiculaire à l'axe de drainage ou de l'interfluve),

- aient une longueur minimum au moins égale à un interfluve complet (cas des versants disymétriques). En pratique dans la zone considérée les interfluves mesurent 1000 à 2500 m. On peut donc compter que chaque layon témoin aura une longueur utile égale en moyenne à 1750 m.

Etant donné la grande hétérogénéité des sols dans l'Ouest ivoirien, (3 à 5 types de sols sur des versants de 500 à 1500 m), il paraît nécessaire de réaliser en moyenne une observation pédologique (fosse, ou sondage à la tarière) tous les 50 m.

En s'aidant des relevés botaniques et de pentes (clisimètre et topofil), les limites de sols pourront être estimées à \pm 15 m près au maximum.

43. Contrôle.

A titre de vérification, il est proposé de doubler le nombre de layons témoins (ou même de le tripler dans les zones homogènes de grandes dimension).

- Si les résultats des deux échantillonnages sont identiques qualitativement (mêmes types de sols) et à peu près équivalents quantitativement (surface occupée par chaque type de sol), on fera la moyenne, et l'on considérera que l'association de sols est représentative de cette zone pédologiquement homogène.

- Si les résultats des deux échantillonnages sont identiques qualitativement mais trop différents quantitativement, ou bien si les associations de sols ne sont pas identiques, il y aura lieu de réviser le découpage de la zone dite à tort homogène. De nouveaux critères physiographiques ou botaniques observés sur le terrain et décelables sur les photographies aériennes seront utilisés pour une nouvelle analyse de la zone et sa subdivision.

Résultats escomptés :

Pour chaque zone homogène, on disposera en fin d'étude :

- d'une description générale du modelé et de la végétation précisée et contrôlée par les observations physiographiques et botaniques faites sur les layons témoins et les itinéraires d'accès,

- d'un inventaire des sols, avec une idée précise de leur localisation sur les versants, et une évaluation approximative (linéaire et non aréolaire) de leur extension.

L'ensemble de ces résultats doit permettre l'établissement :

- d'une échelle de fertilité (naturelle et potentielle) des sols pour les diverses cultures ou plantations envisagées

- d'une estimation des ressources en terres et de leur localisation dans le paysage.

Conclusion :

La méthode préconisée s'inspire donc de la méthode classique d'étude pédologique par bandes témoins, et de la méthode d'enquête pédologique par sondage aréolaire élaborée par BOULAINÉ et le BDPA.

Toutefois la définition des zones (ou strates) homogènes est beaucoup plus fouillée, afin d'aboutir à la définition de zones dans lesquelles les facteurs de la pédogénèse sont sensiblement équivalents (même roche mère et même histoire géomorphologique des formations superficielles).

Par ailleurs, la technique d'inventaire pédologique tient compte du caractère non-aléatoire de la répartition des sols, (toposéquence type). La maille d'observation sur les layons témoins, et la dimension de ces layons doivent être adaptés pour que l'échantillonnage soit à la fois suffisamment précis et représentatif.

La faiblesse de cette technique de reconnaissance pédologique est qu'elle requiert un personnel compétent, en particulier pour la détermination zones homogènes. C'est toutefois la seule technique d'extrapolation valable, car le pédologue sur le terrain ne dispose en zone forestière d'aucun moyen sûr pour cela.

Le même technique reste valable pour des levés réguliers à moyenne échelle. L'échantillonnage sera simplement plus important pour aboutir à une précision de l'ordre d'une observation par cm^2 de carte.

Paul de BOISSEZON

Avec le Concours de Pierre de la SOUCHÈRE

(Centre ORSTOM d'Adiopodoumé, MAI 1971)

ANNEXE I
METHODES A UTILISER POUR LA DETERMINATION
DES UNITES PAYSAGIQUES OU ZONES HOMOGENES

Documents existants :

- 1 carte géologique récente au 1/200.000 (SASCA) et les minutes des levés géologiques au 1/50.000è.
- cartes topographiques au 1/200.000 et 1/50.000 (avec courbe de niveau tous les 20 m seulement : zone forestière).
- couverture photographique aérienne générale pancro 1/50.000è
- couverture photographique aérienne IR et Pancro au 1/20.000è des deux tiers de la zone étudiée
- carte pédologique et botanique au 1/500.000è (ORSTOM).

Travail sur les cartes topographiques (dégrossissage)

- Délimitation des zones très accidentées
- Etude du réseau hydrographique (densité largeur des interfluves, forme du réseau hydrographique)
- Etude des dénivelées entre crête et axe de drainage et pentes moyennes
- Etude des surfaces d'aplanissement
- Etude de la végétation (forêt et forêt dégradée).

Travail sur la carte géologique

- Délimitation des zones lithologiquement semblables.

Travail sur les photographies aériennes

- Détermination au stéréoscope des zones morphologiquement homogènes en se basant sur la forme et la dissection du modelé
- Délimitation des terrasses alluviales et des rochers découverts

- Détermination des unités physionomiques de végétation (différents types de forêts denses sempervirentes, de forêts de bas-fonds, de forêts marécageuses, de jachères forestières des zones à Marantacées,

- Contrôle des limites des matériaux originels apparaissant sur les photographies (roches basiques, quartzites, etc...)

- Pour les zones de paysages peu différenciables, l'analyse sera précisée au moyen d'un sondage systématique sur une grille de points ou par l'analyse des courbes de changements de pentes (cf. travaux de P. de la SOUCHÈRE).

Cette étude des zones homogènes doit être terminée avant d'entreprendre la prospection proprement dite. Elle doit être réalisée par un photointerpréteur possédant une bonne connaissance générale du pays. Il serait néanmoins utile que les pédologues participent à cette étude ne serait-ce que pour bien connaître les critères retenus pour la différenciation des diverses zones homogènes, pouvoir les contrôler sur le terrain et le cas échéant fournir de nouveaux critères pour la révision du découpage des zones homogènes (voir ci-dessus).

ANNEXE II

REALISATION DE LA PROSPECTION PEDOLOGIQUE

Pour des raisons pratiques, de rapidité et d'économie, l'échantillonnage est donc réduit au strict minimum, mais il doit être de qualité. Il convient donc d'apporter le plus grand soin :

- d'une part au choix et à la mise en place des layons témoins,
- d'autre part à l'étude des sols et de leur environnement.

Les taches et observations sont réparties en fonction des compétences entre un pédologue et un technicien prospecteur qui travailleront successivement sur les mêmes layons.

Choix et mise en place des layons témoins.

Comme nous l'avons indiqué précédemment ce choix est fait à priori en fonction des cartes préalablement établies et des documents cartographiques et photographiques, (voir ci-dessus). On essayera dans la mesure du possible : de prendre le point de départ du layon près d'une piste carrossable pour éviter les layons d'approche trop long (50 km prévus au total), et surtout près d'un point identifiable avec sûreté tant sur le terrain que sur les documents topographiques ce qui n'est pas toujours simple en forêt.

Reconnaissance préalable rapide.

Elle sera réalisée par le pédologue et le technicien et à pour but :

- de faire un premier contrôle de la validité des critères retenus pour définir les zones homogènes
- de repérer les points de départ des futurs layons témoins et de juger si le choix réalisé à priori pour leur emplacement paraît valable (représentativité), ou ne rencontre pas d'obstacles imprévus (défrichements récents par exemple).

La tâche du technicien-prospecteur.

Il aura :

- à diriger 2 équipes de layonnage (1 boussolier et 3 matcheteurs par équipe, vitesse d'avancement 500 m/jour),
- à effectuer un lever topographique (profil en long) des layons témoins au topofil et clisimètre,
- réaliser un sondage systématique à la tarière tous les 50 m (2 manoeuvres) et faire une description sommaire des sols (dimension des horizons, couleur(s), texture (s. l.), induration, hydromorphie) Vitesse d'avancement 1 km/jour en moyenne.

Le pédologue succèdera au technicien 24 ou 48 heures après :

- il contrôlera les descriptions des sondages à partir des carottes laissées sur place
- décrira les profils sur des fosses d'observations correctement placées
- déterminera les limites pédologiques en effectuant au besoin des sondages complémentaires et à l'aide des relevés de végétation et topographiques
- réalisera les prélèvements d'échantillons de terre (voir ci-dessous) Vitesse d'avancement 1 km/jour de layon témoin en moyenne.

Analyse de sols.

Il est prévu de prélever et d'analyser en moyenne 4 profils de 4 échantillons par toposéquences types soit 40 toposéquences x 16 échantillons = 640 échantillons.

Déroulement de l'opération.

Pour une surface d'environ 1 degré carré, le travail de photointerprétation pour la détermination des zones homogènes est de l'ordre de 4 mois.

La vitesse d'avancement d'une équipe de prospection constituée par un pédologue, 2 boussoliers, 6 matcheteurs et 4 manoeuvres pour les sondages et 4 manoeuvres pour la trouaison est d'environ 1000 m de layon témoin/jour.

Soit pour les 200 km de layons témoins : 200 jours effectifs (trajets en sus).