

NOTE SUR LES UNITÉS DE LA CLASSIFICATION DES SOLS

G. AUBERT, P. SÉGALEN

Centre ORSTOM de Bondy

A partir de février 1964, la commission de pédologie et de cartographie du sol (groupe de travail : moyenne échelle) a commencé à discuter du cadre de la classification des sols qui serait adopté ultérieurement pour la cartographie pédologique à moyenne échelle en France. Afin de fournir aux membres de cette commission un aperçu des unités utilisées et de la signification qui leur avait été donnée, G. AUBERT et P. SÉGALEN ont présenté le texte ci-après.

Il ne constitue pas un historique de la Classification des Sols. Les auteurs ont simplement voulu montrer comment a évolué le sens attaché à la définition des différentes unités de la Classification. Afin de suivre cette évolution, on a pris comme repère les Classifications suivantes : celle de BALDWIN et *al.* dans *Soils and Men* (1938), celle de THORP et SMITH - RIECKEN et SMITH (1949), la 7^e Approximation de l'U.S.D.A. (1960), la Classification présentée par SYS (1961). On comparera les acceptions successives des unités avec celles retenues par AUBERT - DUCHAUFOUR (1956) et AUBERT (1962).

D'autres classifications auraient pu être utilisées : celle de DOKUTCHAEV, celle de VILENSKY, celle de MARBUT, etc. Mais les unités actuellement en usage dans la presque totalité du monde sont déjà celles employées dans les classifications citées plus haut.

LES UNITÉS SUPÉRIEURES

Elles comprennent les classes et sous-classes, les groupes et sous-groupes. Il faut signaler que l'on a utilisé, tantôt classes, tantôt ordres et que ces mots sont synonymes.

1. Ordres - Classes.

SOILS AND MEN distingue trois ordres : les sols zonaux, intrazonaux et azonaux. Ces trois ordres ont été très longtemps utilisés et il semble utile d'en rappeler ici la définition.

Les sols zonaux comprennent des sols ayant des caractéristiques bien développées, et reflétant l'action des facteurs actifs de formation de sol (surtout climat et organismes vivants). Ces caractéristiques se développent à partir de positions topographiques moyennes à pente faible mais à bon drainage, à partir de matériaux de texture moyenne qui ont été mis en place suffisamment longtemps pour que les influences biologiques aient le temps de s'exprimer nettement.

Les sols intrazonaux ont des caractéristiques moins bien exprimées ou résultant de l'influence dominante d'un ou plusieurs facteurs particuliers, tels que le relief, le matériau originel qui l'emporte nettement sur les effets normaux du climat et des organismes vivants.

Les sols azonaux sont des sols peu évolués, le plus souvent par suite de leur jeunesse.

THORP et SMITH, sans modifier les trois ordres précédents, regrettent que certains sols ne puissent se classer que difficilement dans le cadre précédent.

La 7^e APPROXIMATION reconnaît dix ordres. Les sols rangés dans un même ordre ont des propriétés communes, exprimant, autant que possible, des processus analogues de formation. Par exemple, dans l'ordre des mollisols, les sols châtaîns, les chernozems, les brunizems sont fortement apparentés et présentent la même succession d'horizons. Les ordres ont des horizons caractéristiques, mais ceux-ci manquent dans deux ordres (les entisols et les histosols) qui n'ont pas de relation définie avec le climat et peuvent être trouvés partout. Deux autres ordres (les aridisols et les inceptisols) ne sont pas caractérisés par la présence d'horizons diagnostiques, mais plutôt par l'absence de certains.

L'énumération et la définition précises des dix ordres pourront être retrouvées dans la 7^e Approximation.

Classification Sys. Les classes sont établies sur la base du degré d'évolution du profil, en relation avec le degré d'altération du matériau originel et des horizons pédogénétiques. (Au Congo, deux grandes catégories de matériaux originels ont été retenues : les matériaux récents et les matériaux kaoliniques.) Neuf classes ont été distinguées.

Classification AUBERT - DUCHAUFOUR. En 1956, dix classes ont été retenues, d'après les caractères fondamentaux de l'évolution :

- 1° le degré de l'évolution conduisant à une différenciation du profil de plus en plus marqué : (A)C, AC, A(B)C, ABC;
- 2° la nature physico-chimique de l'évolution liée elle-même à 3 propriétés essentielles : les conditions d'altération, le type d'humus et le chimisme du complexe absorbant.

En 1962, AUBERT, précisant un peu de ces notions, fonde la distinction entre les classes sur :

- 1° le degré d'évolution du sol et le développement du profil;
- 2° le mode d'altération des minéraux;
- 3° le type et la répartition de la matière organique;
- 4° certains phénomènes fondamentaux d'évolution tels que : l'hydromorphie et l'halomorphie.

Cette classification comporte les dix classes suivantes :

- 1° Sols minéraux bruts. Profil (A)C;
- 2° Sols peu évolués. Profil AC;
- 3° Sols calcomagnésimorphes. Profil AC ou A(B)C;
- 4° Vertisols et paravertisols. Profil A(B)C ou A(B)gC;
- 5° Sols isohumiques (steppiques ou pseudo-steppiques). Profil AC ou A(B)C;
- 6° Sols à humus évolué (sols à mull). Profil ABC ou A(B)C;
- 7° Sols à humus grossier (mor) et sesquioxydes individualisés. Profil ABC;
- 8° Sols à sesquioxydes et à matière organique évoluant rapidement.
- 9° Sols halomorphes;
- 10° Sols hydromorphes.

2. Sous-ordres - Sous-classes.

Le niveau des sous-classes paraît nettement moins bien défini : unités trop nombreuses ou insuffisamment caractérisées.

SOILS AND MEN ne fournit pas de définition précise des sous-ordres.

Dans les sols zonaux, les sous-ordres résultent à la fois de variations du climat et de la végétation, ainsi que de certaines caractéristiques du sol.

Dans les sols intrazonaux, les sous-ordres sont fondés sur l'action de l'eau, du sel, du calcaire.

En 1949, THORP et SMITH constatent que les sous-ordres rassemblent des groupes de sols qui ont un ou plusieurs caractères en commun. Ces sous-ordres sont définis, à la fois, sur les caractéristiques des sols et les facteurs de formation des sols.

Dans la 7^e APPROXIMATION, les critères de différenciation des sous-ordres sont nombreux. Ils sont essentiellement chimiques ou physiques et résultent de la présence ou l'absence d'hydromorphie, de différence dans le climat ou la végétation; ils ont aussi comme base des caractères extrêmes de texture (sable) ou bien la présence de minéraux particuliers (allophane).

En 1961, SYS fait intervenir des caractéristiques pédologiques résultant directement du pédoclimat : l'absence ou la présence d'hydromorphie, l'intensité de l'horizon A₁, le degré de dessèchement du profil.

AUBERT et DUCHAUFOR (1956) séparent les sous-classes sur un facteur écologique de base qui conditionne l'évolution (climat, roche-mère, condition de station influençant le régime hydrique). Ce facteur n'intervient que comme un élément de rassemblement des sols. En 1962, AUBERT distingue 23 sous-classes, définies principalement d'après les caractères de leur pédoclimat, et pour quelques-uns seulement, d'après leurs propriétés physiques ou chimiques apparentes (intensité d'altération, complexe absorbant, structure).

3. Groupes.

SOILS AND MEN. Les séries qui présentent le même type général de profil appartiennent au même groupe. A l'intérieur d'un groupe, on peut noter des variations dues à la roche-mère, au relief, l'âge, etc., mais la disposition des horizons reste la même.

THORP and SMITH reconnaissent que le groupe constitue la catégorie supérieure la plus utile. Chaque groupe résulte de l'action de certains processus ou conditions pédogénétiques et présente des caractères morphologiques qui permettent de le reconnaître.

Dans la 7^e APPROXIMATION, les groupes sont définis par la présence ou l'absence d'horizons diagnostiques (les horizons diagnostiques sont définis avec précision dans la 7^e Approximation) autres que ceux ayant servi à caractériser les ordres, et par l'arrangement de ces horizons. Les horizons diagnostiques sélectionnés sont ceux qui contiennent de l'argile alluviale, du fer, de l'humus, des horizons de surface sombre, des horizons durcis (pans) qui gênent la pénétration des racines et le mouvement de l'eau, les horizons anthropiques dus à la culture.

Pour SYS, les grands groupes sont basés sur l'apparition d'un horizon génétique particulier ainsi que sur la succession de ces horizons, par exemple, le développement de l'horizon A₁, la présence ou l'absence de l'horizon A₂.

Pour AUBERT et DUCHAUFOR, les groupes diffèrent entre eux par les caractères de leur processus évolutif. Par exemple : l'intensité de l'altération, ou degré de lessivage des colloïdes.

En 1962, AUBERT conserve cette définition, mais ajoute que, si deux groupes voisins peuvent être caractérisés par un même processus pédologique général, ils sont alors différenciés par une forte variation d'intensité, correspondant à des profils nettement distincts. Exemple : Groupe podzolique et groupe des podzols, groupe des sols châtaîns et groupe des sols bruns steppiques.

4. Sous-groupes.

Les sous-groupes ne sont définis ni par SOILS AND MEN ni par THORP et SMITH.

7^e APPROXIMATION. Les sous-groupes sont définis par référence aux groupes. Il est estimé que dans les variations que peut présenter un groupe, la partie centrale constitue un sous-groupe modal (ou orthotype) et que sur les bords, là où les propriétés tendent vers celles d'un autre groupe, on a un intergrade. Le sous-groupe conserve les propriétés essentielles de son groupe, et présente, bien que faiblement exprimées, celles d'un autre groupe. On distingue ainsi parmi les sous-groupes :

- 1° le concept central du groupe;
- 2° des intergrades vers d'autres groupes (par variation des propriétés, par la présence d'horizons additionnels ou « intermittents »);
- 3° des sous-groupes à propriétés aberrantes ne pouvant être rattachés à aucun autre groupe.

SYS (qui utilise l'expression de « petit groupe ») définit les sous-groupes par l'intensité de développement d'un horizon génétique et par leur position de transition vers d'autres groupes (intergrades).

AUBERT et DUCHAUFOR définissent le sous-groupe comme présentant le même profil d'ensemble et une phase précise de l'évolution du groupe. En 1962, AUBERT ajoute qu'un sous-groupe peut présenter les manifestations d'un processus secondaire, indiqué par certains éléments nouveaux du profil (concrétionnement, induration, taches d'hydromorphie, élargissement de la structure, etc.). Dans certaines études plus détaillées, il a été amené à définir des « faciès » de sols correspondant à des stades d'évolution ou à des types intermédiaires entre deux sous-groupes.

LES UNITÉS INFÉRIEURES

1. Familles.

Dans SOILS AND MEN, la famille constitue un intermédiaire entre la série et le groupe. Il s'agit d'un ensemble de sols présentant des profils similaires et comprenant une ou plusieurs séries.

RIECKEN et SMITH admettent la position et l'acceptation générales précédentes, et ajoutent que les caractères de différenciation peuvent être variés : matériau originel, épaisseur de l'horizon A, couleur, etc.

Dans la 7^e APPROXIMATION, les familles sont différenciées sur la base de propriétés importantes pour la croissance des végétaux, et concernant les rapports sols-air, sols-eau, éléments nutritifs (autres que l'azote). On se base sur la texture, la consistance, la réaction, la minéralogie, la perméabilité, etc.

En Europe, le sens donné au mot famille est totalement différent : SYS distingue la « grande famille » et la « petite famille », la première est basée sur la nature lithologique de la roche-mère, la deuxième sur la position géomorphologique.

AUBERT distingue les familles de sols en fonction des caractères pétrographiques de leur roche-mère ou de leur matériau originel, qui diffèrent par leur dureté ou résistance à la décomposition, leur cohésion, leur perméabilité, richesses en base, etc. (Le matériau originel dérive principalement de la roche-mère par le jeu des processus d'altération. Des matériaux originels analogues peuvent être produits quelquefois par des roches-mères différentes; la même roche-mère peut donner naissance à des matériaux originels différents.)

2. Série.

Dans SOILS AND MEN, la série est un ensemble de sols ayant les mêmes horizons de différenciation, le même arrangement dans le profil, et dérivant du même matériau originel. Excepté pour la texture de l'horizon A, les caractéristiques morphologiques des horizons sont les mêmes : épaisseur, couleur. D'autres caractères peuvent également intervenir : teneur en carbonates, en matières organiques, pH. Chaque série a son étendue et son relief propre. Mieux les caractéristiques sont développées, moins il y aura de variations. Les séries reçoivent des noms locaux, pris à proximité du lieu où elles ont été définies. Il est admis qu'il peut y avoir plusieurs types (voir la définition de ce mot plus loin) dont la différenciation dépend de la granulométrie des 25 à 30 premiers centimètres.

RIECKEN et SMITH conservent l'ensemble de la définition précédente. Ils ajoutent la notion de « variance ». Ils suggèrent que lorsqu'une propriété présente des variations à partir de l'archétype (insuffisance pour amener la création d'une nouvelle série), l'on utilise le terme de « variante » pour désigner un écart de la normale. Par exemple, lorsque la série de X, qui est normalement limono-argileuse, présente un passage localement argileux, on désignera cet écart de la normale par : série X variante argileuse. Si l'écart devient trop important, à la fois qualitativement et en étendue, on créera alors une nouvelle série.

Dans la 7^e APPROXIMATION, la série désigne une collection de sols individuels présentant les mêmes caractères de différenciation et d'arrangement des horizons. Evidemment, seuls les individus sont réels et la série est forcément un concept. Mais l'on doit pouvoir reconnaître facilement qu'un individu fait partie d'une certaine série.

SYS accepte la définition générale précédente et ajoute qu'en cartographie, la série est désignée par un symbole qui ne devient définitif qu'après la caractérisation analytique complète du profil. Ce symbole comprend des lettres et des signes caractérisant le sol. Cette façon d'identifier les séries peut être fort utile dans les pays où les villes et villages repères manquent.

AUBERT (1962). Les séries correspondent à des différenciations de détail du profil : profondeur du sol, de l'horizon d'accumulation ou induré, épaisseur des horizons principaux, teneur en éléments grossiers et, le cas échéant, position dans le paysage.

3. Type.

Dans SOILS AND MEN, le type est analogue à la série, excepté en ce qui concerne la texture de l'horizon A. On peut donc avoir plusieurs types par série. Mais, à mesure que se précise la définition des séries, il devient difficile de concevoir plusieurs types par série, car il est bien rare que des variations de texture dans A, ne s'accompagnent pas de variations des autres propriétés.

Dans RIECKEN et SMITH, le nombre des types a beaucoup diminué, et se restreint à des classes texturales voisines.

La 7^e APPROXIMATION constate la disparition de cette unité.

SYS, cependant, considère qu'on peut élargir la notion de type à des variations inférieures à celles qui amèneraient l'apparition de nouvelles séries. Les types sont définis, non seulement par la variation texturale de l'horizon supérieur, mais également par la variation de la profondeur de l'horizon de cailloutis, la variation de la salinité. Il semble qu'on ait là une notion proche de celle de la « variante ».

4. Phase.

SOILS AND MEN. Les phases sont différenciées par des caractéristiques extérieures au profil, ou qui concernent sa partie superficielle ou le paysage. Elles sont très importantes pour la mise en valeur et portent essentiellement sur : la pente, la teneur en pierres, le degré d'érosion.

RIECKEN et SMITH insistent sur l'importance que les phases présentent pour l'utilisation du sol.

Au point de vue paysage, on distingue (*Soils and Men*) le terrain plat, faiblement ondulé, moyennement ondulé, fortement ondulé et à pentes fortes.

De son côté, SYS reconnaît 5 classes de pentes :

- A 0 à 3%
- B 3 à 8%
- C 8 à 15%
- D 15 à 25%
- E 25 à 35%

Ces éléments peuvent servir à définir les phases.

BIBLIOGRAPHIE

- AFANASIEV (J. M.). — *The classification problem in Russian Soil Science Pedology*, 1927, 5.
- AUBERT (G.), DUCHAUFOR (Ph.). — *Projet de classification des sols*. C.R. 6^e Cong. intern. Sci. Sol, 1956, E, 597-604.
- AUBERT (G.). — *La classification des sols. La classification pédologique française*. Cahiers de pédologie, O.R.S.T.O.M., 1962, 3, 1-7.
- BALDWIN (M.), KELLOGG (C. E.), THORP (J.). — *Soil Classification*. Soils and Men, U.S.D.A., Yearbook, 1938, 979-1001.
- MARBUT (C. F.). — *A scheme for soil classification*. Life and work of C. F. Marbut. Memorial Volume. Soil. Sci. Soc. Amer., 1942.
- RIECKEN (F. F.), SMITH (G. D.). — *Lower categories of soil classification : Family, serie, type, phases*. Soil Sci., 1949, 67, 107-116.
- SYS (C.) et al. — *La cartographie des sols au Congo*. I.N.E.A.C., Série techn., n° 66, 1961, 149 p.
- THORP (J.), SMITH (G. D.). — *Higher categories of soil classification : order, sub-order and great soil groups*. Soil Sci., 1949, 67, 117-126.
- U.S.D.A. — *Soil Survey Manual*. Handbook, n° 18, 1951, 503 p.
- U.S.D.A. — *Soil Classification, a comprehensive system*. 7^e Approximation, 1960, 265 p.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE DE PÉDOLOGIE

rédigé par

LA SECTION DE PÉDOLOGIE
DE L'O.R.S.T.O.M.

Tome XIII — Fascicule 4
4^e trimestre 1964

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Direction Générale :
24, rue Bayard, PARIS-8^e

Service Central de Documentation :
70-72-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)

Rédaction du Bulletin : S. S. C., 70-72-74, route d'Aulnay, BONDY (Seine)