

# LES STRUCTURES DU SYSTEME SOL-PLANTE DESCRIPTION ET MESURE

Philippe de BLIC

Orstom, B.P. 182, Ouagadougou 01, Burkina Faso

## RESUME

Cinq niveaux de structure sont importants à analyser pour décrire la couverture pédologique. Ils sont mis en parallèle avec les structures correspondantes de la couverture végétale.

On présente ensuite des schémas méthodologiques pour la description et la mesure des structures de la couverture bio-pédologique et l'on évoque pour terminer les dimensions temporelle et humaine qui permettent d'accéder à l'évolution du système sol-plante.

**Mots-clefs** : analyse structurale, méthodologie, couverture bio-pédologique, système sol-plante, profil cultural.

## QU'EST-CE QUE LA COUVERTURE PEDOLOGIQUE ?

C'est la partie superficielle de la lithosphère transformée par la présence et les actions de l'atmosphère et de la biosphère.

Le profil permet d'observer, de prélever et donc d'analyser la couverture pédologique selon les trois dimensions, en un lieu et à un moment donnés.

La notion de profil est un outil méthodologique. C'est ainsi (BAIZE, 1986) que le profil morphologique décrit le mode de superposition des horizons au sein de la couverture pédologique.

On pourra parler, selon les informations recueillies, de profil structural, hydrique, granulométrique, etc. ou bien, si l'on se réfère à des considérations plus synthétiques, de profil d'altération, de profil cultural.

## LES STRUCTURES DE LA COUVERTURE PEDOLOGIQUE

La couverture pédologique est structurée à différents niveaux depuis l'échelle de l'organisation des particules jusqu'à celle de l'unité de paysage.

Cinq niveaux de structure sont particulièrement importants à décrire et mesurer.

## **Les organisations élémentaires**

Ce sont des volumes pédologiques qui rassemblent les constituants ; ces organisations sont partiellement visibles à l'oeil nu, partiellement à l'aide de microscopes. A l'oeil nu, les principales organisations élémentaires que l'on peut reconnaître et décrire dans les fosses d'observation sont : agrégats, vides, concentrations de constituants (revêtements, nodules ...), couleurs, traces d'activité biologique. Il peut y avoir plusieurs niveaux emboîtés d'organisations élémentaires.

## **Les assemblages**

Ce sont des volumes pédologiques que l'on caractérise sur le terrain et sous les microscopes par la présence associée d'un certain nombre d'organisations élémentaires. Un assemblage se décrit en termes de types de constituants, d'agrégats, de vides, de couleurs, de caractères biologiques.

## **Les horizons**

Ce sont des volumes pédologiques plus ou moins parallèles à la surface du terrain. Chaque horizon se décrit en termes d'un ou plusieurs types d'assemblages et de leurs relations.

L'horizon est généralement considéré comme l'unité de base de la caractérisation locale de la couverture pédologique.

## **Les pédon**

Dans le cas de l'étude du système sol-plante, qui nous intéresse ici, nous avons à prendre en compte les structures de la couverture végétale. Nous les retrouvons aux différents niveaux de définition des structures pédologiques.

Il nous a paru alors indispensable de distinguer un niveau de structure privilégié vis à vis de la croissance des végétaux qui est, en un lieu donné, l'ensemble vertical des horizons.

Le concept du Pédon, établi par les pédologues américains et repris par Boulaïne, traduit bien, semble-t-il, ce niveau de structure.

- Surface de 1 m<sup>2</sup>, s'il n'y a pas de variations latérales.
- De 10 m<sup>2</sup>, si les variations latérales ont une amplitude inférieure à 7 m.
- Si cette amplitude dépasse 7 m, plusieurs pédon définissent alors une unité complexe.

Le pédon est alors l'unité de base de la caractérisation locale du système sol-plante (niveau n).

## **Les systèmes pédologiques**

Ce sont des volumes pédologiques au sein desquels des horizons sont organisés entre eux, verticalement et latéralement, à l'échelle de l'unité de relief. Un système pédologique se décrit donc en termes d'horizons et de relations entre horizons.

Dans certains systèmes pédologiques, les variations verticales et latérales sont plus celles des assemblages qui se transforment et se succèdent que celles d'horizons qui se succèdent.

Le concept initial du système pédologique englobait le pédon (Ruellan, Dosso, Fritsch, 1989). Nous avons préféré, pour les raisons évoquées ci-dessus, en faire un niveau de structure à part entière. Les systèmes pédologiques regroupent alors deux niveaux de structures :

- la toposéquence élémentaire (ou segment pédologique) qui correspond grosso modo au champ.
- l'unité dynamique ou volume élémentaire de modelé (bassin versant élémentaire, interfluve) qui se situe à l'échelle du terroir villageois ou de la fraction de terroir.

## **DECRIRE LES STRUCTURES DU SYSTEME SOL-PLANTE**

Aux niveaux de structure supérieurs au pédon, couverture pédologique et couverture végétale sont décrites séparément, selon les méthodologies propres aux différentes disciplines (pédologie, agronomie, écologie végétale). Une méthodologie de description intégrée avait été mise au point dans les années 70 par une équipe interdisciplinaire animée par Y. CHATELIN. Elle n'a malheureusement été que peu utilisée.

A partir du pédon, et aux niveaux inférieurs, la méthode du profil cultural permet d'appréhender le système sol-plante. Elle utilise des moyens d'observation macro, méso et micro.

## **MESURER LES STRUCTURES DU SYSTEME SOL-PLANTE**

Aux échelles supérieures ou inférieures à l'assemblage, la mesure des structures fait surtout appel aux techniques relevant de la cartographie et de l'analyse d'image.

C'est à l'échelle de l'assemblage que s'appliquent les techniques de mesure physique proprement dites réalisées in situ ou sur échantillons non remaniés ramenés au labo :

- Mesures directes de paramètres structuraux (porosité, granulométrie d'agrégats).
- Mesure de propriétés étroitement corrélées avec l'organisation structurale du milieu (infiltration, densité apparente, résistance à la pénétration, etc.).

## **SPATIALISATION, TEMPORALITE, ANTHROPISATION**

La démarche précédente, de description et mesure, permet de mettre en évidence l'organisation spatiale du système sol-plante (on pourrait dire "de la couverture bio-pédologique").

Une deuxième étape consiste (Ruellan, Dosso, Fritsch, 1989) à effectuer une interprétation dynamique des relations géométriques existant entre les structures de façon à mettre en évidence :

- d'une part, l'histoire de la mise en place des structures (genèse de la couverture bio-pédologique),
- d'autre part, l'évolution actuelle du système sol-plante.

La cinquième dimension, humaine, est sous-jacente à toutes les étapes de l'analyse structurale. L'anthropisation du milieu est bien évidemment - et notamment pour tout ce qui concerne les agrosystèmes - un facteur déterminant de l'évolution de la couverture bio-pédologique.

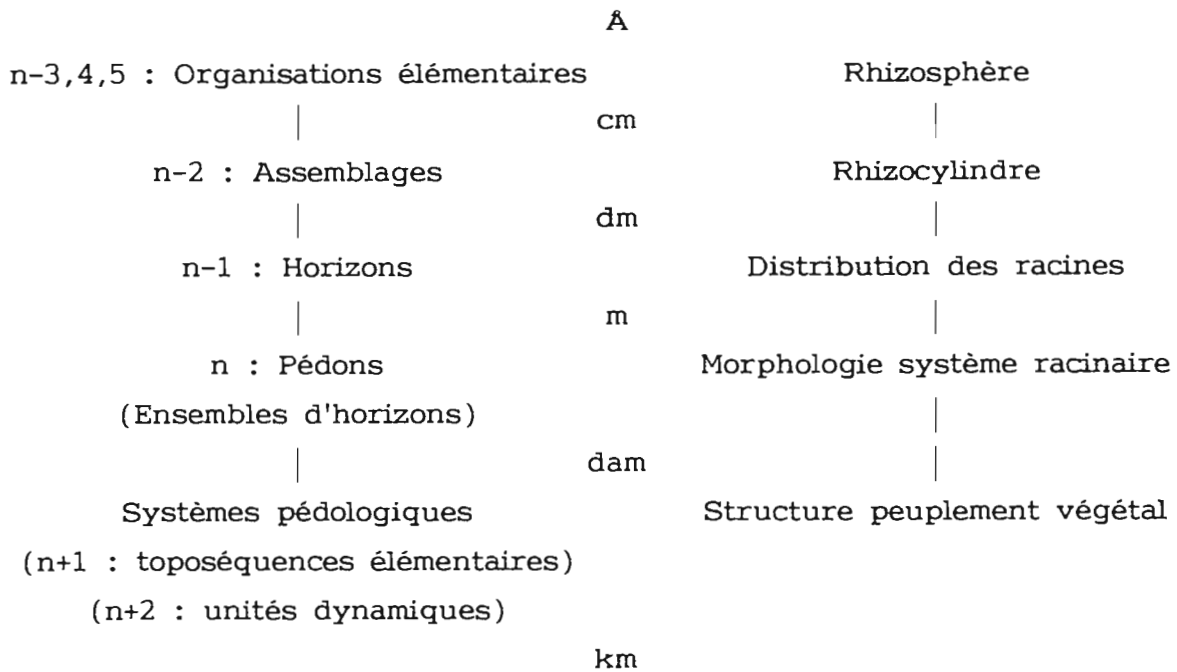
## **BIBLIOGRAPHIE**

- BAIZE D. (1986) - Couvertures pédologiques, cartographie et taxonomie. Science du sol, vol. 24, 3, 227-243.
- BOULAIN J. (1980) - Pédologie appliquée. 220 p., 52 figures, 19 tableaux. Collection des Sciences Agronomiques, Masson, Paris.
- RUELLAN A., DOSSO M., FRITSCH E. (1989) - L'analyse structurale de la couverture pédologique. Science du sol, vol. 27, 4, 319-334.

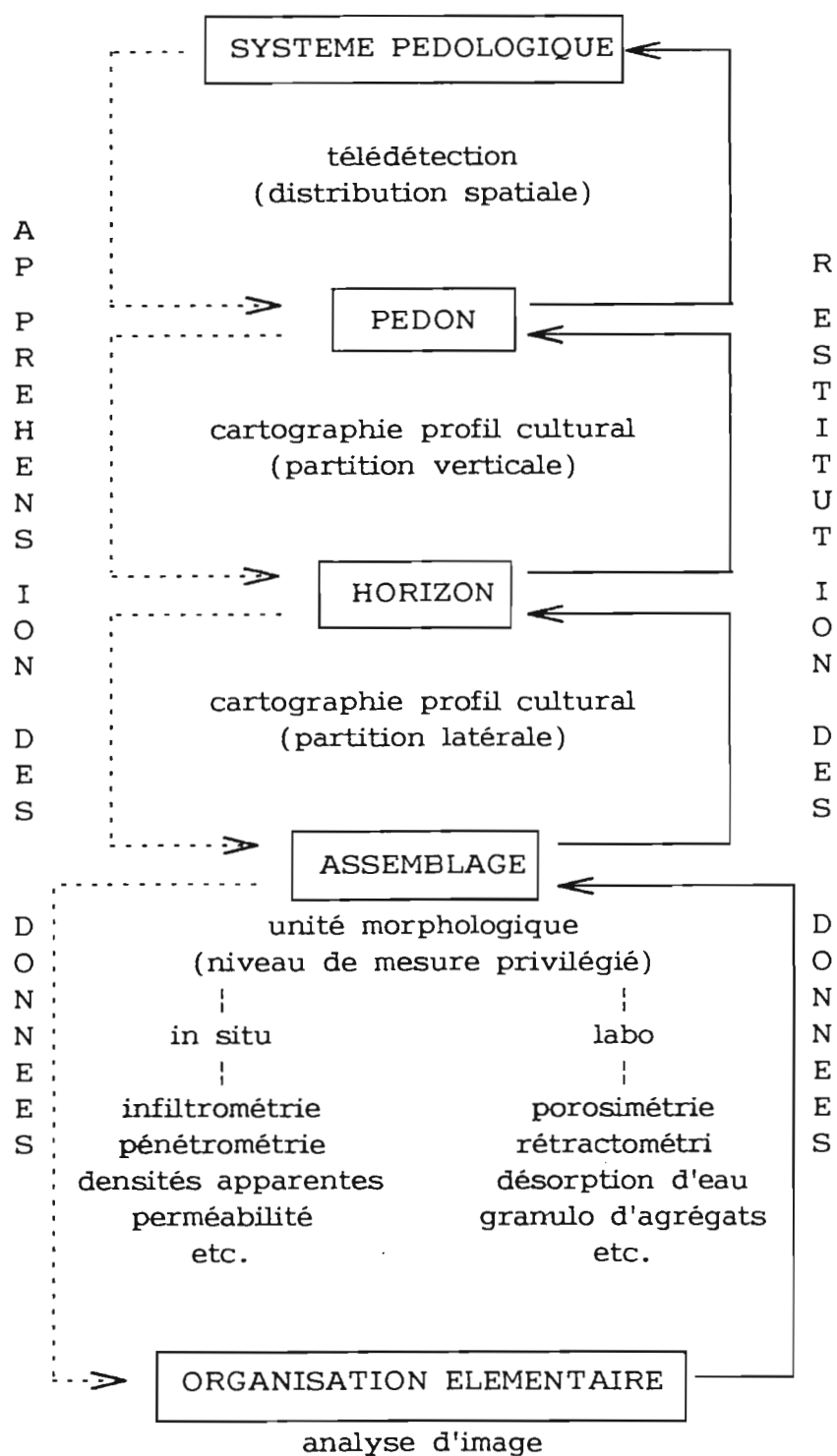
**STRUCTURES  
DU  
SYSTEME SOL-PLANTE**

**COUVERTURE PEDOLOGIQUE**

**COUVERTURE VEGETALE**



## MESURER LES STRUCTURES DU SYSTEME SOL-PLANTE



**DECRIRE LES STRUCTURES DU  
SYSTEME SOL-PLANTE**

COUVERTURE PEDOLOGIQUE	COUVERTURE VEGETALE	METHODE D'ETUDE	
<p>Unité dynamique</p> <p>↓</p> <p>Toposéquence élémentaire</p> <p>↓</p> <p>Pédon</p> <p>↓</p> <p>Horizon</p> <p>↓</p> <p>Assemblage</p> <p>↓</p> <p>Organisation élémentaire</p>	<p>Terroir villageois</p> <p>↓</p> <p>Champ</p> <p>↓</p> <p>Parcelle homogène</p> <p>↓</p> <p>Système racinaire</p> <p>↓</p> <p>Rhizocylindre</p> <p>↓</p> <p>Rhizosphère</p>	<p>Analyse structurale de la couverture pédologique</p> <p>↓</p> <p>Idem</p>	<p>Occupation du sol Type et ancienneté cultures, jachères</p> <p>↓</p> <p>Structure peuplement végétal (distrib. spatiale)</p> <p>↓</p> <p>Profil cultural</p> <p>↓</p> <p>Idem</p> <p>↓</p> <p>Idem (+ Mésomorphologie : tranches polies)</p> <p>↓</p> <p>Micromorphologie Microscopie électronique</p>