

# Commentaires méthodologiques sur l'élaboration de cartes des paysages pédologiques à 1/250 000

Exemple du Loiret

D. ARROUAYS<sup>(1)</sup>

## RESUME

Un essai de faisabilité d'une carte des paysages pédologiques à 1/250 000 a été tenté dans le département du Loiret. Cette note présente des commentaires méthodologiques sur l'élaboration de ce type de document, en ce qui concerne la prospection de terrain en zone non connue et la synthèse et l'extrapolation d'études plus détaillées préexistantes. La structure de la légende et le mode de représentation graphique retenus sont évoqués.

## COMMENTS ON SOIL-SCAPE MAPPING AT 1/250 000 SCALE. THE « LOIRET » DEPARTMENT EXAMPLE

*The feasibility of mapping soil-scapes at 1/250 000 scale has been studied on a department of France : « Le Loiret ». This paper outlines methodological considerations about it, from field surveying to map publication. It points out the differences existing between a global soil-scape reconnaissance mapping and synthesis resulting from more detailed survey.*

## INTRODUCTION

Dans le cadre d'un accord entre le Ministère de l'Agriculture et l'INRA, une étude de faisabilité d'esquisses régionales des sols a été réalisée, dans différents paysages français. Un tel niveau de synthèse suppose l'intégration des principaux facteurs de formation des sols, permettant de mettre en évidence les principaux « paysages pédologiques » (ou « pédopaysages », (M.C. GIRARD, 1983)), au niveau d'une région ou d'un département. Pour la réalisation d'une telle carte à l'échelle du 1/250 000, (BORNAND M., 1985 ; HERVE J.J., 1987 ; BORNAND M. et al., 1989), il faut associer étroitement les données lithologiques, géomorphologiques et pédologiques. Nous présentons ici quelques premières réflexions issues d'un essai d'élaboration dans le Loiret.

## I. UN NIVEAU DE PERCEPTION GLOBAL : L'APPROCHE LITHO-MORPHO-PEDOLOGIQUE

Cette approche constitue la première étape dans la démarche conduisant à la connaissance d'une région (KILIAN J., 1972 ; TRICART J. et KILIAN J., 1979). Elle doit permettre au pédologue de mettre en évidence les grandes unités au sein desquelles la couverture pédologique présente des organisations, des évolutions et des caractères communs. Ce découpage doit définir des zones de fonctionnements et de comportements de la couverture pédologique différents, où les divers modes de mise en valeur possibles sont soumis à des contraintes spécifiques.

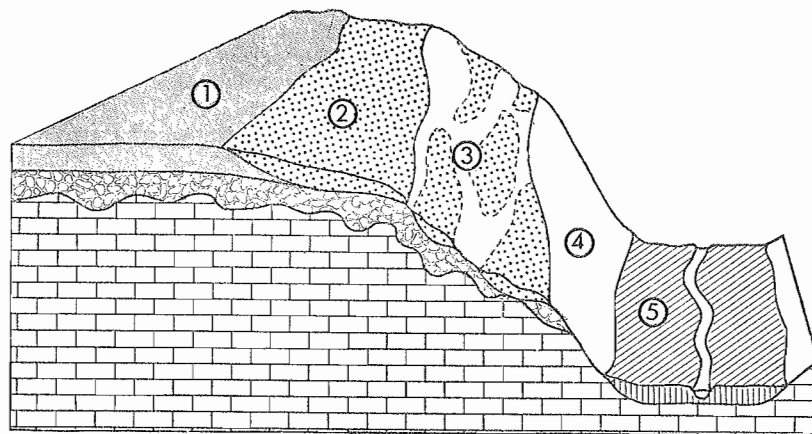
Cette conception conduit parfois à une coïncidence des contours lithologiques,

(1) INRA SESCOFF, Ardon, 45160 Ollivet.

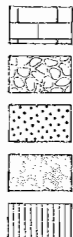
géomorphologiques et pédologiques. Dans certaines situations, les unités pédologiques se superposent parfaitement aux ensembles lithomorphologiques (front de cuesta, alluvions récentes argileuses...) et l'utilisation de certains documents trouve sa rentabilité maximale : cartes géomorphologiques, topographiques, photographies aériennes. Mais ce cas remarquable est loin d'être systématique, et quoi qu'il en soit, une étude *sur le terrain* des interactions litho-morpho-pédologiques est nécessaire.

## II. ETUDE DE LA COUVERTURE PEDOLOGIQUE SUR LE TERRAIN

La caractérisation des interactions litho-morpho-pédologiques s'effectue *in situ*. Pour illustrer cela, nous prendrons l'exemple des systèmes de vallons du Gâtinais Oriental (fig. 1). Sur les versants de ces vallons, il convient de définir des seuils typologiques qui correspondent à des limites géographiques au-delà desquelles la nature, les fonctionnements ou les comportements des sols changent de façon significative. Ces seuils sont liés à la perte et à ses inflexions, mais aussi à l'étagement le long des versants des différents faciès géologiques, eux-mêmes fréquemment recouverts par des formations superficielles redistribuées. En outre, l'utilisation agronomique ultérieure de la carte suppose que les contraintes agronomiques majeures soient prises en compte dans cette cartogénèse. On est alors conduit à effectuer un *choix* qui dépend des principaux caractères cartographiables, de l'objectif de la cartographie, mais aussi de la lisibilité de la représentation graphique.



PETITE REGION DU GATINAIS ORIENTAL



Craie

Argile et bief  
à silex

Colluvionnement  
de pente

Limon "de plateau"

Alluvions

① "Paysage pédologique" des plateaux  
limoneux du Gâtinais Oriental

② ③ ④ "Paysage pédologique" des versants  
du Gâtinais Oriental

② Complexe des pentes "faibles"

③ Complexe des pentes "moyennes"

④ Complexe des pentes "fortes"

⑤ "Paysage pédologique" des vallées  
du Gâtinais Oriental

Figure 1 : Les systèmes de pente du Gâtinais oriental  
« Slope systems of the eastern « Gâtinais » »

La mise en évidence de processus différents d'érosion/accumulation apparaît dans la distinction entre un complexe des pentes « fortes », et un complexe des pentes dites « moyennes ». Dans un cas, l'érosion provoque l'affleurement des matériaux géologiques, les sols sont alors caractérisés par leur pente et des toposéquences ; dans l'autre cas, des redistributions provoquent le plus souvent un recouvrement colluvial, peu épais et discontinu. Enfin, sur les pentes dites « faibles », le colluvionnement montre une épaisseur plus importante. Malgré un processus identique au cas précédent (colluvionnement sur pente), la conséquence agronomique est privilégiée : ces pentes ne présentent plus d'affleurements d'argile à silex et l'épaisseur du recouvrement est nettement supérieure à l'épaisseur de la couche labourée. La délimitation de ces trois systèmes nécessite des observations en toposéquences.

Ainsi, au sein de la petite région du Gâtinais oriental limoneux, on définit trois principaux paysages pédologiques : 1. Les plateaux limoneux, 2. Les versants des vallons, 3. Les fonds de vallée. Ces paysages sont caractérisés sur le terrain, ce qui permet l'étude de leur organisation et de leurs interrelations, et leur subdivision en sous-ensembles présentant des contraintes agronomiques spécifiques.

### III. EXEMPLE D'UNE METHODE DE PROSPECTION FONDEE SUR LA SYNTHESE D'ETUDES DETAILLÉES

L'étude d'une coupure à 1/50 000 (ARROUAYS D., 1987) montre la répartition et l'imbrication des différents sols développés sur les formations sableuses burdigaliennes. En position topographique haute, les sols sableux en surface et à forte différenciation texturale en profondeur sont dominants. Le long des vallées orientées sud-ouest/nord-est (bassin versant de la Seine) l'érosion fait apparaître une mosaïque de sols et des affleurements argileux de plus en plus nombreux. Les vallées du bassin de la Loire se caractérisent au contraire par des accumulations de sables profonds. La ligne de partage des eaux est soulignée par quelques buttes isolées, facilement délimitables par la topographie.

Lors d'une première approche globale, distinguer les deux bassins versants pourrait sembler pertinent. Cependant, la cartographie à 1/50 000 a permis de montrer que les têtes des vallons du système de la Seine présentent parfois des accumulations analogues à celles du système de la Loire. De plus, dans l'optique d'une utilisation agricole, la texture de surface sableuse à sablo-limoneuse, et la *continuité* de ce caractère sont de première importance. L'étude plus détaillée préexistante nous conduit alors au choix d'une synthèse cartographique différente.

On simplifie alors le modèle fourni par la carte à 1/50 000 pour en conserver : 1 - les buttes culminantes ; 2 - un ensemble où la couche sableuse est quasi-continue ; 3 - quelques larges plages argileuses situées en position haute ; 4 - la mosaïque de sols induite par l'érosion ; 5 - les accumulations sableuses cernant éventuellement le réseau hydrographique.

La *méthode d'extrapolation* est alors simple à mettre en œuvre. La limite de l'ensemble des formations auxquelles s'applique le modèle fourni par la carte préexistante s'appuie sur les cartes géologiques ; les buttes culminantes sont délimitées topographiquement ; des observations de surface nombreuses mais très réduites en ce qui concerne les caractères relevés (texture de surface) sont ensuite réalisées avec une densité très élevée, afin de distinguer les plages à couche sableuse de surface continue (ainsi que de les grandes unités argileuses) de la mosaïque induite par l'érosion. Une attention particulière est portée aux pourtours du réseau hydrographique où les zones sableuses sont sondées.

Cette *prospection allégée permet d'extrapoler à l'ensemble burdigalien le modèle simplifié extrait de la carte à 1/50 000*. Elle apporte de plus des informations complémentaires précieuses comme la mise en évidence de zones plus limoneuses dont certaines restent représentables à l'échelle retenue.

#### IV. UNE POLITIQUE DE REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE

Pour être lisible, la carte doit faire apparaître nettement les grandes unités du milieu naturel. Pour faciliter sa lecture, les modes de représentation doivent autant que possible obéir à une règle explicite.

Certains ensembles qui facilitent la lecture de la carte s'individualisent par le choix des couleurs et des symboles : les fonds alluviaux, le système des terrasses de la Loire, les systèmes de pentes et des talus de raccordement, les buttes de la ligne de partage des eaux.

Les autres unités obéissent à une politique de représentation qui privilégie un certain nombre de caractères : 1. la texture dominante de surface ; 2. le taux de calcaire, et — quand la distinction est possible — 3. le degré d'évolution pédologique ; 4. l'hydromorphie ; 5. la présence de substrats particuliers. Ainsi les principaux pôles texturaux sont représentés par des gammes de teintes spécifiques. Différents jeux de trames permettent la distinction de modelés, de variantes texturales, de profondeurs, de pierrosité ou d'autres caractères particuliers. L'ensemble donne à la carte une apparence de simplicité, malgré le grand nombre d'unités (82) et de plages cartographiques (752). Une légende simple, nomme les unités de façon brève (Plateaux limoneux de Beauce, Bourrelets alluviaux des bords de Loire...). Cette légende renvoie à une notice (ARROUAYS D. et al., 1989) qui fait le point sur les connaissances acquises en insistant sur les contraintes à la mise en valeur agricole.

#### CONCLUSION

Ce premier essai fait apparaître les difficultés inhérentes à l'échelle retenue, à l'objet cartographié et à l'objectif : mettre en évidence « l'ossature » d'une région et l'imbrication des différents pédopaysages. Nous proposons pour cela une approche globale litho-morpho-pédologique. Cette approche a néanmoins ses limites méthodologiques. La réalisation d'un tel document implique en effet des choix qui peuvent nécessiter des études plus détaillées. Si ces études étaient disponibles dans le cas du Loiret, ce cas est loin d'être général sur l'ensemble du territoire français : les courts délais souhaités pour ce programme seront alors difficilement respectés. La confrontation avec d'autres essais de faisabilité (Lande, Ile de France, Languedoc-Roussillon, Yonne...) devrait permettre d'affiner la démarche en fonction de ces différents milieux.

#### BIBLIOGRAPHIE

- ARROUAYS D., 1987. — Notice de la carte des sols de Bellegarde du Loiret à 1/50 000. INRA SESCPF/Ch. d'Agri. du Loiret, 151 p.
- ARROUAYS D., DUVAL O., RENAUX B. (à paraître 1989). — Esquisse des paysages pédologiques du Loiret au 1/250 000. Notice explicative. INRA SESCPF/Ch. d'Agri. du Loiret, 178 p.
- BORNAND M., 1985. — Méthodologie d'élaboration de cartes des contraintes sols/milieu à 1/250 000. Doc. Diff. Limitée. INRA SES Montpellier.
- BORNAND M., ARROUAYS D., BAIZE D., JAMAGNE M., 1989. — Cartographie régionale des sols à l'échelle du 1/250 000. Cadre général méthodologique et contenu du programme. Séminaire AFES Cartographie.
- GIRARD M.C., 1983. — Recherche d'une modélisation en vue de la représentation spatiale de la couverture pédologique. Application à une région des plateaux jurassiques de Bourgogne. Thèse Doct. ès Sc., Univ. Paris VII, 295 p.
- HERVE J.J., 1987. — Connaissance des sols. Les orientations du ministère de l'agriculture. Compte rendu des cinquièmes journées d'étude « sols-drainage » Nancy, 27-28/10/87.
- KILIAN J., 1972. — Les inventaires morphopédologiques. Agronomie tropicale. Sept. Vol. XXVII, n° 9, pp. 930-939.
- TRICART J. et KILIAN J., 1979. — L'éco-géographie et l'aménagement du milieu naturel. F.M. HERODOTE. Paris, pp. 121-162.