

QUELQUES REFLEXIONS POUR L'AVENIR DE LA PEDOLOGIE

ORSTOM

R. MOREAU

30/5/83

Riche d'une longue pratique du terrain et de connaissances acquises dans une large gamme de zones écologiques du monde, la pédologie devrait aujourd'hui tirer pleinement avantage des nouvelles structures ORSTOM. Mais il importe dans la situation actuelle, que notre section puisse assurer sa cohésion pour développer sa propre dynamique et constituer une force de proposition et d'animation suffisamment active parmi les autres disciplines de l'ORSTOM et l'ensemble de la communauté scientifique.

Il faudra que soit définie une stratégie générale des recherches concernant "notre système édaphique" et ses inter-relations avec les autres composantes du milieu, de façon à développer des activités coordonnées et complémentaires même si nous sommes appelés à travailler avec des objectifs bien différents, dans plusieurs départements. Dans l'immédiat il serait nécessaire de dégager quelques objectifs essentiels qui pourraient orienter le cheminement de notre section, à partir de la situation actuelle et compte tenu de notre mission affirmée de servir le développement.

Dans cette perspective, on peut, me semble-t-il, considérer en priorité les principaux thèmes déterminant le découpage classique des activités de notre discipline : la classification, la cartographie, les caractères et le fonctionnement, l'utilisation des sols.

LA CLASSIFICATION

Notre classification française C.P.C.S. qui s'était hissée à un rang mondial souffre manifestement de certaines carences. De nouveaux systèmes de classement des sols ont même été avancés par des pédologues ORSTOM. Cette situation révèle bien l'acuité du problème, mais aussi la vitalité de la pédologie ORSTOM dans ce domaine.

Il nous faut pourtant une classification commune qui puisse effectivement servir de référence pour toutes les études réalisées. La classification est un moyen de communication qui doit aussi assurer l'expression de notre communauté scientifique.

Ce problème crucial de la classification de référence appelle une collaboration de tous les pédologues pour aboutir à une situation satisfaisante. A la limite on peut même aller jusqu'à poser la question de savoir si la classification C.P.C.S. a toujours sa raison d'être et, si tel n'était pas le cas, d'en tirer les conséquences. Cela serait une décision grave et qui ne concernerait pas seulement les pédologues français mais aussi tous les pays dans lesquels cette classification s'est développée et continue à être appliquée.

Il faut bien considérer qu'aucune classification n'est exempte de critique surtout si elle vise à une vocation universelle et si elle doit être applicable à tous les niveaux d'échelles. A cet égard, notre système de classification morpho-génétique n'est certainement pas plus mauvais qu'un autre, mais il doit maintenant prendre en compte l'acquis des connaissances nouvelles. Ce travail, pour lequel la pédologie ORSTOM peut jouer un rôle primordial devrait aboutir à une rénovation réussie de la classification française. Les relations d'équivalence avec les autres systèmes de rang mondial (Soil Taxonomy, F.A.O....) devrait également faire l'objet d'un développement particulier afin de faciliter la diffusion de nos travaux parmi la communauté scientifique internationale.

27 FEVR. 1985

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 16.859 ext

Cote B

10

LA CARTOGRAPHIE

La cartographie a constitué et représente encore une activité essentielle pour les pédologues ORSTOM. On peut maintenant se demander si cette activité doit être maintenue, réduite ou même abandonnée. Cette interrogation appelle également deux autres questions : l'inventaire des sols dans les différents domaines pédologiques se trouve-t-il achevé ? Avons-nous la volonté de développer une "école pédologique" française originale ? On retombe donc là sur le problème de l'existence d'une classification française .

La cartographie joue assurément un rôle de formation primordial. Elle permet d'apprécier dans différents cas de situation les rapports entre le sol et les facteurs d'environnement. C'est aussi une activité d'exploration par laquelle se révèlent les problèmes pouvant susciter des études approfondies particulières. Tout cela constitue un facteur de progression des connaissances aussi bien en ce qui concerne l'étude des sols que celle des milieux biophysiques.

Aux échelles de travail communément pratiquées à l'ORSTOM, la carte pédologique représente en quelque sorte le résultat^{pru} de la cartographie, et nous connaissons bien tous les problèmes d'utilisation que posent ces cartes, notamment pour les développeurs. C'est un sujet qui doit retenir toute notre attention afin que soit valorisé au maximum le travail considérable investi dans les études cartographiques. L'effort qui a été engagé dans ce sens : cartes de ressources en sol, d'aptitude, de fertilité... doit encore être développé, coordonné et systématisé.

Pour affirmer cette volonté de valorisation de nos travaux, dans le domaine de la cartographie comme dans tous les autres, il faudrait encore ici se rassembler et dégager une politique commune vis-à-vis de ce problème. Savoir, par exemple, jusqu'à quelle limite peut raisonnablement aller le pédologue dans sa rencontre avec l'agronome ou le développeur, définir le type de documents adéquats selon le cas considéré. Enfin, il s'agirait également de développer la connaissance des critères d'appréciation de la fertilité des sols, en fonction des objectifs considérés.

C'est une tâche essentielle si l'on veut disposer de critères objectifs et précis pour l'estimation de la qualité des terres à partir des paramètres du sol (exploitation thématique des documents pédologiques de base). Il s'agit d'un travail important devant être mené en collaboration avec des agronomes et d'autres spécialistes, en considérant bien sûr que les critères de classement peuvent varier selon les objectifs visés et le niveau de généralité des réponses attendues (fertilité générale, aptitude à tel ou tel mode d'exploitation, à telle ou telle spéculation).

Il me semble que, sur ce sujet, la situation n'est pas la même selon les zones géographiques considérées. Beaucoup reste à faire, notamment dans la zone intertropicale. Il existe pourtant un important capital de données agronomiques et pédologiques qu'il faudrait avoir la volonté de rassembler et d'exploiter en s'assurant la collaboration des différents organismes concernés. Cela pourrait représenter une première approche du problème avant de développer des recherches plus spécifiques, avec la mise en place d'un réseau de stations par exemple, afin de compléter et d'affiner les résultats.

CARACTÈRES ET FONCTIONNEMENT DES SOLS.

Une conception résolument "systématique" s'impose pour prendre en compte, aux différents niveaux d'échelle, l'ensemble des facteurs et des interactions impliqués dans la connaissance du sol et de son fonctionnement dans un environnement donné.

- 3 -

Cette conception réunit naturellement la "trilogie" : constituants, organisation et dynamique, dans une série progressive pour assurer une connaissance compréhensive du système édaphique. Elle ouvre également, sans rupture vers l'extérieur, des rapports pluridisciplinaires plus aisés (éco-agrosystèmes). Elle impose aussi plusieurs niveaux de considération conduisant à des échelles d'approche différentes mais complémentaires (niveaux thématiques et niveaux systémiques).

De telles études devraient ouvrir naturellement la voie vers la modélisation (fonctionnement, comportement) et vers les possibilités de prédiction en matière d'utilisation. En raison des moyens importants qu'elles requièrent, ces études ne sont à développer que dans des cas particulièrement bien choisis en tenant compte à la fois des facteurs géographiques (zone écologique représentative) et humains (acuité du problème agraire, développement agricole...).

Il faudrait, pour assurer cette démarche, que soient poursuivies et renforcées à tous les niveaux les études portant sur les constituants l'organisation et le fonctionnement des couvertures pédologiques et cela sans exclure aucun des aspects essentiels. Il me paraît, à cet égard, nécessaire de combler une grave lacune en développant les recherches sur la phase organique du sol : matière organique et activité biotique, dont l'importance est capitale notamment pour tout ce qui concerne les rapports sol-plante et les aspects fertilité et culture des sols (1).

Les moyens actuels permettent de caractériser de façon relativement précise les fractions organiques. Mais il convient encore de chercher à développer les approches méthodologiques afin de mieux cerner dans ses différents aspects cette phase organique particulièrement complexe. Après un effort de caractérisation il faut résolument chercher à mieux connaître la signification des fractions organiques, vers l'amont (facteurs physiques, chimiques et biologiques d'évolution des matières organiques) et vers l'aval (rôle de la composante organo-biologique vis-à-vis des caractères du sol et de la nutrition minérale des plantes).

(1) S'il fallait choisir une image dans le domaine médical, on pourrait dire que le sol joue le rôle de l'appareil digestif du couple sol-plante alimenté par les débris végétaux. Si cet appareil fonctionne bien le système peut vivre pratiquement en auto-suffisance ou par juste compensation équivalente des exportations, jouissant ainsi d'une nutrition régulière et équilibrée. Dans le cas contraire, (cas de famine, mauvais fonctionnement) apparaît la nécessité d'un complément minéral, impliquant un accroissement des intrants et avec des incidences économiques plus sérieuses ; sans parler de l'équilibre nutritionnel plus difficile à assurer. Matière organique et activité biologique sont les éléments indispensables pour que le sol puisse pleinement jouer ce rôle naturel, dont on n'a certainement pas encore bien pris la mesure sur le plan économique, et je pense que c'est dans cette perspective qu'il faut s'efforcer de les étudier.

L'UTILISATION DES SOLS

L'exploitation des sols (et des milieux bio-physiques en général) à des fins agricoles conduit l'homme à rechercher les situations les plus favorables et à intervenir pour modifier certains caractères défavorables pour les rendre plus compatibles avec les exigences des spéculations envisagées.

Cette double préoccupation de l'agriculteur doit également animer le pédologue au sujet de l'utilisation des sols :

- la recherche des situations favorables concerne les études d'aptitude dont on a déjà souligné toute l'importance à propos de la cartographie : recherche et expression des facteurs édaphiques du rendement, avec le problème du choix des normes d'appréciation selon les conditions d'exploitation ;
- la correction des cas défavorables (originels ou acquis) correspond aux études sur les modalités d'intervention et à leurs conséquences devant aboutir à la maîtrise de l'évolution des sols cultivés : connaissance du déterminisme du comportement des sols, recherches des pratiques conservatoires des sols et de la fertilité, aménagements et fertilisation.....

Il ne faut surtout pas opposer dans nos recherches sols naturels et sols cultivés ; il existe en effet une évidente complémentarité, la connaissance des uns pouvant améliorer la compréhension des autres et inversement. Mais la culture fait intervenir un facteur nouveau essentiel, l'homme, dont l'influence à multiples effets impose des considérations particulières. Dans une certaine mesure, et à condition de pouvoir en définir toutes les implications, la mise en culture peut être considérée comme une manière de pédologie expérimentale.

Pour schématiser les rapports entre l'homme et le milieu (dont le sol) on peut considérer l'existence de deux composantes, l'une active et l'autre réactive :

- la composante active : l'homme et ses interventions sous différentes formes et à différents niveaux (aménagements, pratiques culturelles...) ;
- la composante réactive : les facteurs physiques, biotiques et édaphiques réagissant aux contraintes d'exploitation.

L'ensemble réactionnel est en fait représenté par le milieu bio-physique et les systèmes qui le compose, où chaque terme peut se trouver modifié à la fois par effets directs et indirects. Au niveau du sol, par exemple, une intervention engagée pour modifier un caractère donné peut se repercuter indirectement sur plusieurs autres, par le jeu des interdépendances et la perturbation des facteurs et des processus d'évolution. Ces effets "secondaires" qui peuvent, par effet cumulatif, conduire à des conséquences graves (analogie avec les thérapeutiques médicales) ne peuvent pas rester en dehors des investigations dans la recherche de pratiques culturelles rationnelles.

La correction ou l'amélioration des caractères édaphiques peuvent être recherchées dans différentes conditions mais la spécificité d'une démarche pédologique me paraît devoir passer par l'étude des mécanismes du comportement des sols sous l'impulsion des contraintes culturelles, de façon à aboutir à une réelle maîtrise de l'évolution, au niveau particulier des paramètres et au niveau plus général des systèmes. Pour reprendre une citation du Docteur R. DU BOST, il paraît également nécessaire dans ce domaine de "penser globalement pour mieux agir localement".

Une attention plus soutenue des pédologues pour l'utilisation des sols et les problèmes de maintien de la fertilité est nécessaire. Il n'est abso-

lument pas question de vouloir conserver l'état naturel (qui n'est d'ailleurs pas toujours le meilleur), mais les références à cet état ou à des états de faible transformation (faible niveau de contraintes ; systèmes traditionnels) ne doivent pas, non plus être écartées, et les études comparatives intéressant des situations réactionnelles suffisamment sensibles peuvent enrichir considérablement l'analyse scientifique.

Les expériences d'intensification des cultures et les situations qu'elles ont pu engendrer révèlent notamment l'existence de deux créneaux où les connaissances sont à développer : la lutte contre les dégradations physiques et le maintien du rôle régulateur de la matière organique et de l'activité biologique, sans exclure naturellement les aspects chimiques où beaucoup reste encore à faire. Les pédologues ORSTOM avec d'autres chercheurs pourraient contribuer de façon déterminante à ce travail.

Enfin, l'homme intervient dans le cadre de systèmes cultureux plus ou moins bien définis : nature et succession de pratiques culturelles avec leur interférences, dont il faut tenir compte au niveau des conséquences. Au-delà, nous ne pouvons pas non plus nous désintéresser du contexte socio-économique qui détermine le niveau des intrants et les capacités de maîtrise technique (savoir-faire), si nous voulons en définitive contribuer à assurer, avec le maximum d'efficacité des moyens de production utilisés, la pérennité d'une situation établie ou recherchée. Les systèmes d'exploitation ne font pas tous peser le même niveau de contrainte vis-à-vis des milieux bio-physique et humain et leur développement n'induit pas non plus les mêmes conséquences sociales. C'est une considération qui peut avoir son importance pour le choix des études à entreprendre, surtout si l'on cherche à encourager des systèmes d'intensification adaptées aux réalités locales.

EN GUISE DE CONCLUSION

La réalité complexe du sol (et du milieu bio-physique en général) nous place dans la double obligation d'avancer dans la connaissance des aspects particuliers, d'une part, et d'assurer l'intégration des données dans un ensemble cohérent, d'autre part. On doit retenir l'existence de deux types de fonctions complémentaires, correspondant à des activités de recherche spécialisée (pointue) et à des activités d'intégration ou de synthèse à différents niveaux, devant obligatoirement intervenir dans les opérations pluridisciplinaires et l'étude des systèmes complexes.

A l'heure de la mise en place de structures nouvelles et où des regroupements doivent s'opérer pour la création des unités de recherches, on doit se demander qu'elles seraient les meilleures solutions à adopter pour que ces fonctions puissent être assurées avec le maximum d'efficacité et sans qu'aucun des secteurs essentiels du champ de nos investigations n'ait à souffrir de distorsion. Faut-il rechercher un découpage horizontal à différents niveaux d'intégration, ou au contraire un découpage vertical par filière à partir d'un thème majeur, ou bien encore un compromis entre ces deux possibilités ?

Quoi qu'il en soit, le problème des limites restera dans beaucoup de cas difficile à résoudre, mais cela peut justement éviter la tentation d'un cloisonnement alors qu'il s'agit plutôt d'établir entre nous une circulation sans retenue des connaissances et des idées.

ORSTOM Bondy
MAI 1983