

Octobre 1966

Communication présentée à la réunion des pédologues de l'ORSTOM

le 7 Octobre 1966

par J. VIGNERON

au nom de la COMPAGNIE NATIONALE D'AMENAGEMENT
DU BAS-RHONE ET DU LANGUEDOC

Direction Technique - Division de la Mise en Valeur - Service Etude des Sols

QUELQUES TYPES DE SOLS ROUGES DANS LE LANGUEDOC ET LEUR CHRONOLOGIE

Le projet d'irrigation de la région du Bas-Rhône et du Languedoc en cours de réalisation intéresse une superficie d'environ 250 000 ha (entre les cotes 0 et 100 m) limitée à l'est par le Rhône, au sud-ouest par les Corbières, au sud par la mer, au nord et au nord-ouest par des collines le plus souvent calcaires (du secondaire) elles-mêmes dominées plus ou moins immédiatement par des massifs schisteux ou cristallins de la Montagne Noire et des Cévennes.

Les roches mères du périmètre irrigable sont en très grande majorité calcaires, par exemple :

- marnes du Valanginien ;
- marnes sableuses du Miocène ou du Pliocène ;
- épandages détritiques : glaciais, éboulis calcaires, nappes de solifluxion au pied des collines crétacées, terrasses alluviales à galets calcaires plus ou moins abondants et à matrices fines plus ou moins riches en calcaire ;
- loess provenant des reliefs proches ou de la vallée du Rhône ;
-

Le climat avec une chute d'eau annuelle de 550 mm sur le littoral passant à 700 mm environ vers l'intérieur est méditerranéen sub-humide, avec toutefois une sécheresse estivale très marquée et un déficit annuel de précipitations de plusieurs centaines de millimètres. Ces indications très sommaires n'ont pour but que de situer le Bas-Languedoc dans le contexte méditerranéen et non de tenter un rapprochement entre climat et pédogénèse ce qui n'est pas possible ici comme nous le verrons plus loin.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 72064

B P4 M

12 FEVR 1968

Le rôle du Service des Sols de la C.N.A.R.B.R.L. est d'une part d'orienter les projets de mise en valeur à l'échelle du périmètre, des casiers ou secteurs d'irrigation, d'autre part d'établir des documents à très grande échelle permettant de conseiller l'agriculteur dans l'utilisation de chacune des parcelles de son exploitation.

La cartographie tient donc une très large place dans nos préoccupations et nous avons dû essayer d'établir un schéma rendant compte de la répartition géographique des sols.

Où observe-t-on des sols rouges dans le Bas-Languedoc ? en voici quelques exemples :

- massifs karstiques

Les poches creusées dans les calcaires durs sont remplies de "terra rossa" analogue à celle qui a été décrite par Lamouroux ; toutefois, comme l'a fait remarquer Bottner, il ne semble pas que le matériau meuble provienne en totalité de l'altération de la roche encaissante ; la fréquence des dépôts loessiques dans le midi de la France, la présence de graviers de quartz et de nodules ferrugineux liés sans doute le plus souvent à la "couverture sidérolithique" conduisent à admettre que les fissures, les anfractuosités et les poches du karst ont joué le rôle de pièges pour des matériaux allogènes.

Dans ces karst, la plupart des facteurs favorisant l'évolution pédogénétique sont réunis :

- stabilité de la surface ;
- concentration des écoulements pluviaux et des effets de l'activité biologique sur une partie seulement du matériau, volumétriquement peu importante ;
- pédoclimat alternativement très humide et très sec peu dépendant du climat extérieur :

Par contre, cette évolution est limitée par le maintien d'un taux élevé de calcium dans les solutions du sol.

- dépôts continentaux fins, alluvions de pédiplaines et loess

A partir des matériaux fins mis en place au Quaternaire, se sont développés des profils comportant un horizon B, à sous-structure polyédrique fine et structure prismatique plus ou moins développée, souvent très rouge, non calcaire, surmonté le plus souvent d'un horizon A moins argileux et plus beige ; sous l'horizon B on observe un horizon d'accumulation calcaire sous forme diffuse ou concrétionnée ; dans certains cas, cette accumulation devient un encroûtement épais avec très souvent une croûte zonaire à sa partie supérieure.

La nature de l'accumulation calcaire est étroitement liée à l'épaisseur du dépôt fin et aux discontinuités physiques ; par exemple, la croûte se localise au contact : dépôt fin - cailloutis sous-jacent ;

elle peut même se dédoubler (cas d'un loess de quelques dizaines de centimètres d'épaisseur sur un cailloutis intensément lessivé avant le dépôt : le sommet et la base de l'horizon lessivé sont encroûtés tandis que la masse même de l'horizon est simplement enrichi en calcaire sans figuration ni consolidation). Dans de nombreux cas la croûte peut être attribuée à la présence ancienne d'une nappe.

Parmi ces sols rouges développés à partir de matériaux fins, on observe fréquemment, et sur des surfaces parfois considérables, un profil dans lequel l'horizon calcaire est parcouru de galeries reliant des poches de quelques centimètres à un décimètre de diamètre ; une terre de couleur chatain, non calcaire, à structure polyédrique, analogue à celle de l'horizon B, comble ces poches et ces galeries ; ce faciès à "crotovinas", résultat d'une paléopédogénèse dans des conditions steppiques, est si caractéristique que nous en faisons un repère de datation : il n'est jamais observé dans les matériaux mis en place postérieurement à l'interglaciaire Mindel-Riss.

Notons enfin, en ce qui concerne ces sols rouges, leur fréquent passage latéral à des sols noirs (tirsifiés ?, vertisoliques ?) à horizon B non calcaire, largement prismatique à structure cubique nette ; le plus souvent les matériaux du sol noir paraissent hérités du sol rouge.

- sols des terrasses caillouteuses fluviatiles quaternaires *

La rive droite de l'Orb dans la région de Maraussan, département de l'Hérault, a fait l'objet d'une cartographie détaillée, 11 terrasses ont pu être distinguées ; le dépôt fluviatile d'une épaisseur de l'ordre de 3 m repose partout sur l'Helvétien marno-sableux ; l'examen des éléments grossiers permet de considérer que la composition du matériel fluviatile était au départ à peu près la même pour chacune des terrasses ; les sols sont les suivants, de la terrasse la plus basse à la terrasse la plus haute :

- terrasse 1 : matériau non altéré fossilisé sous plusieurs mètres d'alluvions fines.
- terrasse 2 : sol brun calcaire.
- terrasse 3 : sol brun ex"méditerranéen" (à "chroma" accusé).
- terrasse 4 : sol brun faiblement lessivé à horizon profond rubéfié, légèrement argileux peu colmaté.
- terrasse 5 : sol identique mais avec début de colmatage.
- terrasses 6 et 6' : sol lessivé à horizon B argileux rouge, matrice fine à structure polyédrique, ferreto des surfaces mindeliennes. Colmatage déjà notable, cailloutis très altérés, roches grenues difficilement identifiables.
- terrasses 7 - 7' - 8 et 9 : sol très lessivé à accumulation argileuse bariolée épaisse.

* Voir référence en fin de note.

Les sols rouges occupent les moyennes terrasses, la rubéfaction s'intensifiant de la terrasse 4 aux terrasses 6 et 6' où l'horizon B est le plus net ; le bariolage de cet horizon dans les terrasses les plus hautes est attribuable au colmatage presque total à partir de la terrasse 7.

Entre les terrasses 6, 6' et 7 d'une part, 7, 7' et 8 d'autre part, les talus de raccordement présentent le profil à crotovinas décrit plus haut.

* *
 *
 *

Tous les sols rouges décrits brièvement ici, de même que les autres sols rouges (rubéfiés sur place) du périmètre du Bas-Rhône-Languedoc présentent, comme on le voit, un horizon B nettement argileux, toujours dépourvu de calcaire dans sa fraction inférieure à 2 mm, de structure polyédrique fine.

Le degré de saturation est élevé tant qu'il resté des éléments grossiers calcaires dans la masse.

* *
 *
 *

Au point de vue chronologie, "il apparaît que, sauf dans le cas de matériaux très calcaires les sols rouges, n'intéressaient pas les dépôts du Quaternaire supérieur, mais se cantonnaient étroitement sur les formations offertes à la pédogénèse à la fin du Villafranchien ou au Quaternaire moyen : loess, roches meubles dégagées par l'érosion (talus de raccordement) ... et surtout matériaux détritiques grossiers des terrasses ou glaciais qui constituent l'essentiel des formes héritées".

Sur les surfaces plus récentes la pédogénèse est encore fortement orientée par la nature des matériaux et limitée à la migration des éléments solubles, essentiellement des carbonates, compensée en partie par les remontées d'origine biologique ; les phénomènes d'hydrolyse ne sont pas prépondérants.

Les terrasses ou glaciais les plus anciens, qui dominent les formations à sol "rouge méditerranéen", portent les sols les plus évolués dont les horizons supérieurs sont considérablement appauvris en argiles et métaux lourds.

Dans ce contexte, les sols rouges doivent être considérés comme traduisant une étape remarquable d'altération : après le départ des carbonates, l'hydrolyse s'intensifie, les hydroxydes sont peptisés sur place.

On constate que les phases climatiques froides ou chaudes du Quaternaire récent n'ont pas produit de sols rouges ; tout au plus peut-on noter une rubéfaction faible et peu profonde des sédiments rissiens supé-

rieurs ou würmiens inférieurs quand ils sont peu calcaires ou qu'ils ont pu être facilement décarbonatés. Lorsqu'ils n'ont pas été tronqués ou remaniés, les profils de sols rouges du Quaternaire moyen ont été très peu modifiés par les pédogénèses ultérieures qui n'ont fait que prolonger un processus déjà installé ; pour ces sols rouges les climats du Quaternaire supérieur ont été pédogénétiquement conservateurs.

Sauf quand le matériau originel était constitué essentiellement de calcaire compact, l'effet cumulé des pédogénèses du Quaternaire ancien, plus long et dans l'ensemble plus chaud et plus humide, se traduit par des profils très profondément développés et, à peu de chose près, identiques entre eux, qu'ils se soient formés à partir de l'une ou l'autre des surfaces du Donau ou du Günz : il s'agit de sols profondément lessivés à horizon éluvial réduit à un squelette siliceux dont l'épaisseur est de l'ordre du mètre reposant sans transition sur un horizon d'accumulation argileuse, très épais, compact, siège d'intenses phénomènes d'oxydoréduction. On conçoit qu'à ce degré d'évolution pratiquement irréversible, de tels sols se soient maintenus tels quels depuis leur formation, antérieure au Quaternaire moyen, jusqu'à l'époque actuelle ; l'achèvement ancien de cette pédogénèse est attesté par la similitude des profils fossilisés sous des sédiments du Quaternaire moyen et de ceux qui, demeurés à l'air libre, auraient pu subir une nouvelle évolution ; il faut constater que les climats qui se sont succédés depuis n'ont pas permis de pédogénèses d'intensité comparable." *

Le ferreto typique est lié à la pédogénèse du grand interglaciaire Mindel-Riss ; dans le cas des calcaires compacts, la perennité de l'alimentation en calcium de la solution du sol semble prolonger le stade "sol rouge".

L'absence des sols rouges sur les surfaces du Quaternaire récent et, a fortiori, sur les dépôts ou surfaces d'érosion subactuels, a été également constatée par les participants francophones à la tournée Espagne-Portugal (Septembre 1966).

Au point de vue classification, nous ne pouvons considérer nos sols rouges que comme des paléosols ; c'est sous cette appellation que nous les cartographions : les relations avec le climat actuel sont inexistantes en ce qui concerne leur genèse : on peut seulement dire que ce climat conserve les profils de sols rouges dans la mesure où il ne détruit pas des surfaces anciennes.

Sur les paléosols on observe souvent des accidents de carences en Molybdène ; l'alimentation phosphorique peut être compliquée par l'abondance du fer. Ces profils de sols rouges lessivés les plus développés peuvent être suffisamment acides pour que se manifeste une toxicité man-ganiqu.

* extrait de la communication présentée à la Conférence de Madrid, 1966.

B I B L I O G R A P H I E

- P. RUTTEN, G. BOUTEYRE, J. VIGNERON : Pédogénèse et géomorphologie dans le Bas-Rhône Languedoc. Leurs conséquences agrologiques. Sc. du Sol N° 1 Mai 1963
- J. BARRIERE, G. BOUTEYRE, J. MAZIER, P. RUTTEN, J. VIGNERON : Interprétation géomorphologique et paléopédologique de la vallée de l'Orb dans la région de Maraussan (Hérault). (Note préliminaire) Extrait du C.R. somm. S.G.F. fasc. 2 page 68, 7 février 1966
- Service Etude des Sols : Cartographie et chronologie des paléosols du Bas-Languedoc Discussion sur la place des sols rouges dans cette chronologie. Nîmes - Mars 1966. Communication à la conférence de Madrid sur les Sols méditerranéens. Septembre 1966.