

## Quelques réflexions sur les paléosols en Languedoc

G. BOUTEYRE

- - -

Les régions méditerranéennes françaises et particulièrement le Languedoc, où l'érosion a dégagé et disséqué activement, laissant peu de couvertures généralisées, se prêtent remarquablement à l'étude des paléosols.

Les grands massifs calcaires présentent des surfaces plus ou moins vieilles, rarement datables avec précision. Au contraire, les apports détritiques constituant les terrasses alluviales, les glacis et talus associés ont été mis en place à des niveaux très divers au cours de tout le Quaternaire. Leur étude géomorphologique, précisant l'origine des matériaux, permet d'établir une échelle chronologique relative le plus souvent très détaillée.

Deux grands types de sols sont observés sur les vieilles surfaces des massifs calcaires :

- sols rouges ou bruns sur calcaires durs, karstiques. La solution du sol a un taux élevé et constant en calcium, et il n'y a pas de migration de l'argile et des sesquioxydes provenant de l'hydrolyse des matériaux libérés par la dissolution du calcaire ;
- sols lessivés sur calcaires riches en silice, notamment en silex. La solution du sol n'est plus suffisamment alimentée en calcium. Le pH baisse. Argile et sesquioxydes migrent parallèlement.

Ces deux grands types de sols sont des sols fersiallitiques, avec réserves calciques dans le premier cas, sans réserves calciques dans le second.

Par contre, les sols développés sur les apports détritiques présentent une bien plus grande variété dans leur différenciation et dans leur type, suivant la richesse du matériel originel en calcaire et en minéraux altérables :

- dans un bassin qui comporte de nombreuses terrasses pétrographiquement homogènes, il n'est quelquefois pas possible de distinguer le profil de sol sur deux ou trois niveaux consécutifs : cette constatation conduit à des regroupements de terrasses, qui correspondent à des grandes époques dans le Quaternaire ;
- au contact de deux bassins pétrographiquement distincts, des profils de sols très différents peuvent exister sur des niveaux alluviaux confluents. Il faut se garder de relier systématiquement un type de profil à un niveau de terrasse et encore moins à une époque du Quaternaire, sans vérification suffisante de la continuité du niveau et de la définition du matériel originel ;

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 29223 ex 1

Cote : B

- quand le matériel originel est très riche en carbonates, leur élimination du profil conduit quelquefois à un profil peu profond ; la surface initiale du matériau peut être très sensiblement abaissée, jusqu'à rendre difficile la compréhension du paysage.

Les études de sols réalisées en Languedoc ont constamment montré que :

- les très bas niveaux sont peu évolués ou brunifiés,
- sur les hauts niveaux, où le calcaire a totalement disparu, le profil est profondément développé, avec un indice de lessivage très élevé ; l'horizon Bt, très compact, devient normalement le siège de phénomènes secondaires d'hydromorphie et de ferruginisation ; il présente un contact très abrupt avec l'horizon A, parfois épais qui le surmonte : le profil est identique à celui rencontré sur les vieilles surfaces des calcaires riches en silice ou en silex ; il est analogue à celui de certains sols décrits sous le nom de plansols ;
- les niveaux intermédiaires permettent de suivre les diverses étapes de l'évolution du matériel originel : migration du calcaire du haut en bas, avec accumulation de plus en plus profonde, puis disparition du calcaire, libération de sesquioxydes, formation d'argiles, conjointement à l'apparition d'horizons argiliques de plus en plus épais et compacts.

Ces étapes d'évolution sont reconnues surtout d'après la morphologie des horizons Bca et Bt, qui résultent d'actions pédogénétiques lentes. Les horizons supérieurs, sièges de phénomènes rapides de pédogénèse, généralement directement influencés par la matière organique, ne sont pas utilisés dans le diagnostic. Leur état initial et leurs transformations peut-être éphémères, ne sont pas connus.

Cette évolution est résumée par le terme de fersiallisation, phénomène lent, qui rappelle que sesquioxydes et argiles ont un comportement parallèle depuis les bas niveaux jusqu'au sommet de la séquence avec toujours un taux de fer libre élevé. Le profil de calcaire semble avoir une importance moindre et n'intervient qu'à un niveau inférieur.

Les différents niveaux susceptibles d'être distingués, par l'examen morphologique du profil correspondent à des sous-groupes dans la sous-classe des sols fersiallitiques de la classification française.

Cet aspect classification est très intéressant car il est basé sur des détails de la morphologie de la partie des profils la moins susceptible de variations rapides, sans limites chiffrées, ni références climatiques. La classification américaine découperait cette série en Molisols (Paléxérolls), Alfisols (Paléxéralfs) et même en Ultisols (Paléxérults), en se rapportant à des indications climatiques actuelles qui conduisent à classer en -xér- alors que les climats réels ont peut-être été différents.

Les conditions de topographie et les possibilités de drainage local semblant avoir été identiques au cours du Quaternaire pour tous les niveaux de terrasses d'un même bassin, le principal facteur de différenciation est très certainement la durée de la pédogénèse, qui peut varier de 1 à 10 par exemple. Les éléments de datation absolue permettant de connaître l'âge des sols sont très rares en Languedoc. Il est intéressant de citer un exemple fourni par les terrasses alluviales de l'Hérault localement fossilisées sous des basaltes datés par la méthode potassium-argon. Deux coulées basaltiques datées de 740 000 ans  $\pm$  70 000 ans et 680 000 ans  $\pm$  60 000 ans sont arrivées sur un même apport alluvial qui peut être rapporté au Günz-Mindel ou au Mindel d'après sa faune (*Equus Caballus* et *Rhinocéros de Merck*) - (Sallèles 1957). Le sol enfoui peut être comparé à ceux dont le développement s'est poursuivi en surface : en 700 000 ans environ, il y a eu passage du stade du sol fersiallitique lessivé au stade du sol fersiallitique très lessivé à pseudo-gley.

Parallèlement aux études pédogéomorphologiques, l'examen macroscopique détaillé, en particulier des sols caillouteux, montre pour les profils les plus développés, l'existence de caractères intéressants à étudier :

- présence de témoins d'horizon Bt dans les actuels horizons A ;
- présence de nodules calcaires au-dessus de l'horizon Bca, dans la partie inférieure de l'horizon Bt.

Ces caractères indiquent des approfondissements d'horizons, résultant de successions d'actions pédogénétiques.

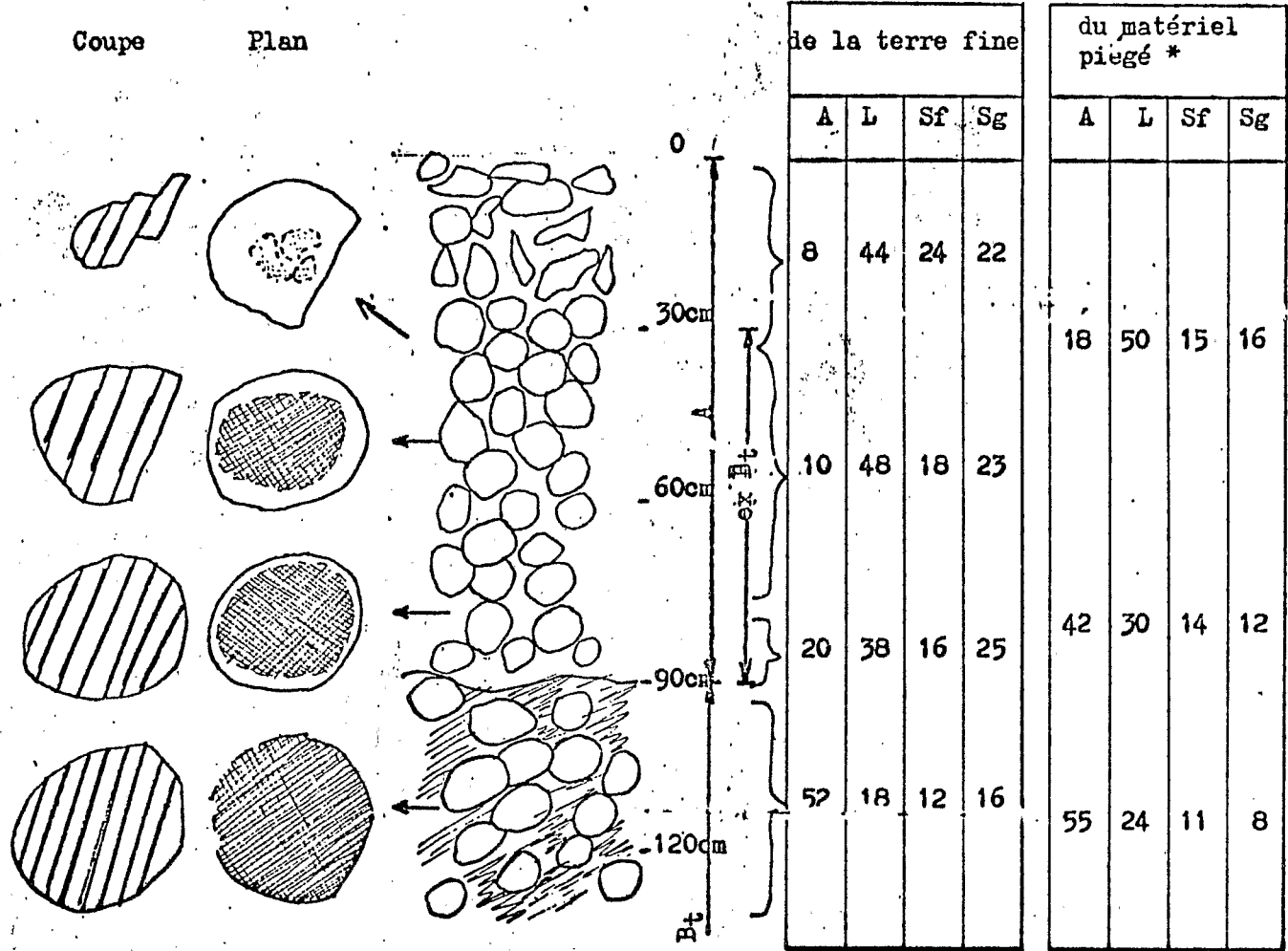
Certains galets deviennent des sortes de pièges dont il est intéressant de préciser le comportement. Quelques galets calcaires, après élimination du calcaire, se débitent en tranches suivant le délit de la roche initiale. Les argiles néoformées à proximité ou illuviées s'insèrent entre ces tranches qu'elles écartent au fur et à mesure de la constitution de l'horizon B<sub>t</sub>. Les alvéoles résultant du départ de micas dans les pegmatites constituent des pièges analogues. (croquis )

Ce remplissage des galets-pièges n'est observé que dans la partie compacte de l'horizon B<sub>t</sub>, où les cutans sont rares ou bien disparus par compression ou brassage. Ces cutans (ferri-argilanes) sont d'ailleurs beaucoup plus abondants dans la partie inférieure de l'horizon B<sub>t</sub>. De tels galets-pièges, rencontrés dans les horizons lessivés du sol, plus ou moins appauvris extérieurement témoignent de la pénétration de l'horizon A dans un ancien horizon B<sub>t</sub>. De plus, les galets-pièges permettent une bonne observation de l'argile et un prélèvement correct, opération toujours délicate en sol caillouteux, normalement hétérogène.

galets-pièges

Profil

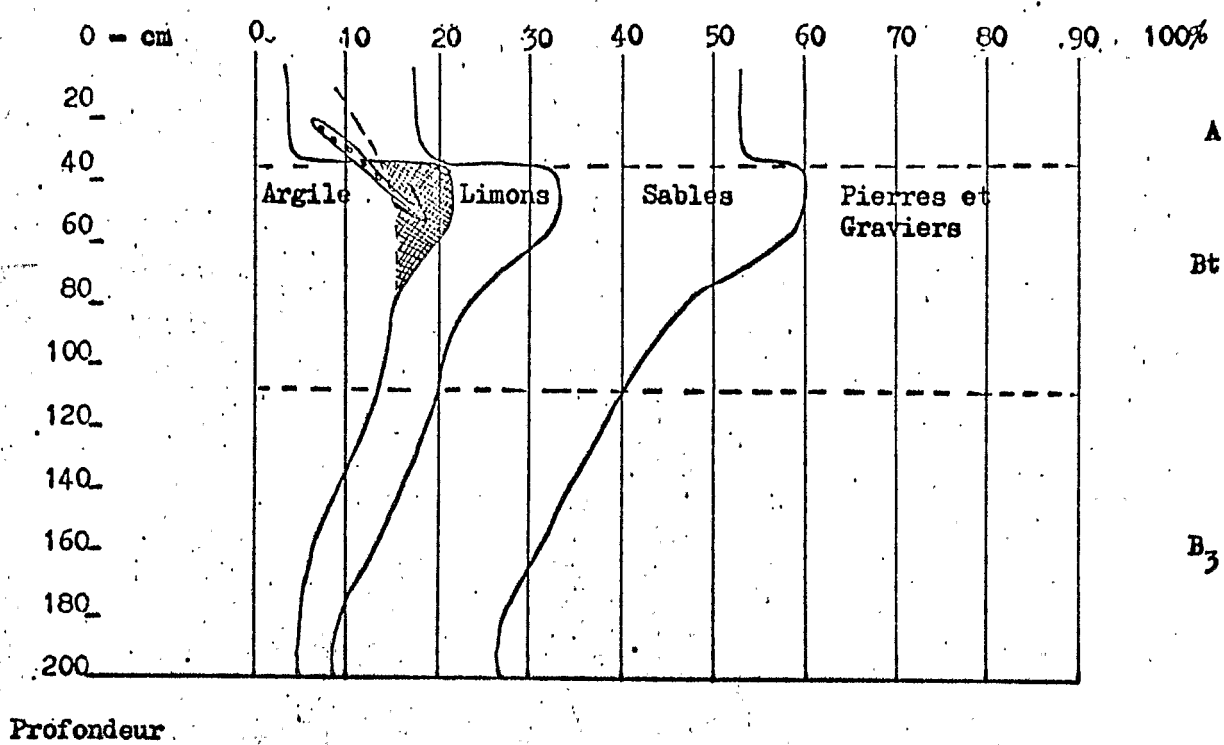
Analyse granulométrique



\* Le matériel piégé étant peu abondant, les analyses ont porté sur la récolte de plusieurs galets.

Cette indication d'approfondissement, très spectaculaire, s'ajoute à d'autres plus fréquemment observées, telles que l'augmentation sensible du taux de sables siliceux dans l'horizon A, notamment à sa partie inférieure, par rapport au matériel originel, le contact abrupt entre l'horizon A et l'horizon B<sub>t</sub>, avec une variation très rapide du taux d'argile soulignée par le profil d'argile du B<sub>t</sub> qui présente un ventre secondaire dans sa partie supérieure. (croquis ).

Il est à remarquer que cette particularité n'est bien compréhensible qu'en tenant compte de l'abaissement de la surface initiale du matériau au cours de l'évolution pédogénétique.



De même, la destruction d'un horizon BCa d'accumulation calcaire à nodules et encroûtement est fréquemment observée : la dissolution élimine l'encroûtement, mal cristallisé, ne laissant que les nodules calcaires à la base d'un horizon B<sub>t</sub> qui s'approfondit ainsi peu à peu.

Ces approfondissements d'horizons, A dans B<sub>t</sub>, ou B<sub>t</sub> dans BCa indiquent des changements d'équilibres dans les profils, consécutifs à des érosions superficielles ou à des pédogénèses plus agressives, sortes de pulsations pédogénétiques qui marqueraient nettement les profils. L'étude de caractères relictés de ce type doit être poursuivie, au même titre que les examens microscopiques, afin de mieux connaître leur signification. Dès à présent, le caractère polyédrique de ces sols est évident, et impose de les considérer comme des paléosols.

Avant de conclure ces quelques réflexions sur les sols du Languedoc, il est à remarquer que, malgré des profils très profondément développés, la disparition des minéraux altérables paraît presque toujours moins poussée qu'en région atlantique, ce qui atteste d'une certaine zonalité à travers le Quaternaire. De plus, le domaine de la fersiallisation a un peu régressé au Quaternaire supérieur dans le Nord et l'Ouest du Languedoc.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'attribuer de signification climatique précise à un type de profil où l'effet des pédogénèses se cumule certainement en durée et peut être en intensité. Il n'est pas interdit de penser que les climats pédogénétiques anciens ont été peu différents en chaque endroit des climats actuels. Il y a là une différence fondamentale avec les actions morphogénétiques qui suggèrent des climats de manière assez précise notamment par le façonnement et le transport des matériaux.

Compte tenu du matériel originel et dans certains cas de la position dans le paysage, seule une estimation de la durée de la pédogénèse peut être avancée : c'est sans doute l'explication d'une certaine convergence de faciès des vieux sols.

Juillet 1970

Bibliographie

SALLELES (A) - 1957 - L'âge des basaltes de Saint-Thibéry C.R.S.G.F. n° 9

SALLELES (A) - 1957 - L'âge des volcans de la basse vallée de l'Hérault d'après la stratigraphie magnétique et la datation absolue par la méthode à l'argon  
Ann. Soc. Horticulture et Histoire Naturelle de l'Hérault - vol. 107 - fasc. 1, p. 48 - 51.

SERVICE ETUDE DES SOLS DE LA COMPAGNIE NATIONALE D'AMENAGEMENT DE LA REGION DU BAS RHONE ET DU LANGUEDOC - 1956 - 1970 - Etudes pédologiques et notes diverses.

## Résumé.

Le Languedoc se prête bien à l'étude des paléosols, notamment sur les terrasses alluviales, les glacis et talus associés. Cette étude est beaucoup plus délicate sur les vieilles surfaces des massifs calcaires toujours difficiles à distinguer avec précision.

Dans un bassin qui comporte de nombreuses terrasses pétrographiquement homogènes, la caractérisation des profils permet de reconnaître toutes les étapes de la fersiallisation, même si d'autres processus plus rapides ont surimposé leur marque à la partie supérieure du profil. Il est quelquefois peu ou pas possible de distinguer par leur sol deux ou trois niveaux de terrasses consécutives définies géomorphologiquement. Les regroupements ainsi réalisés au niveau du sous-groupe dans la classification française, correspondent aux grandes époques du Quaternaire.

Sur un même apport alluvial, des sols enfouis sous des matériaux volcaniques datés peuvent être comparés à ceux dont le développement s'est poursuivi en surface. Il est ainsi possible d'apprécier, dans ce cas, le temps nécessaire pour passer d'une unité de classification à une autre.

L'examen macroscopique montre pour les profils les plus développés des approfondissements d'horizons : A dans Bt ou Bt dans BCa, suggérant des changements d'équilibre consécutifs à des érosions superficielles ou à des pédogénèses plus agressives. Des galets ayant piégé des argiles néoformées sont rencontrés dans l'actuel horizon A ; des nodules calcaires persistent à la partie inférieure d'horizon Bt. L'étude de ces caractères relictés est nécessaire pour mieux en connaître la signification.

Contrairement aux actions morphogénétiques, il n'est pas possible d'attribuer de signification climatique précise à un sol où l'effet des pédogénèses se cumule en durée et en intensité. Devant la convergence de faciès des vieux sols, seule une estimation de la durée peut être avancée compte tenu du matériel originel et dans certains cas de la position dans le paysage.