

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
20, rue Monsieur
PARIS VIIe

COTE DE CLASSEMENT n° 5013

PEDOLOGIE

Résumé d'une communication au 7e Congrès International des Sols

Les phytolithes de certains sols tropicaux et des podzols

par J. RIQUIER

Certains chercheurs ont étudié les phytolithes c'est à dire les particules siliceuses issues de la décomposition ou du résidu cendreau des plantes. En général les phytolithes ont été trouvés en mélange dans les horizons superficiels du sol. Nous étudions particulièrement un sol de l'île de la Réunion où les phytolithes constituent un horizon presque pur de 5 à 30 cm d'épaisseur pouvant être confondu avec l'horizon A_2 d'un podzol. Vu cette ressemblance nous avons pensé étudier les podzols eux-mêmes et à d'autres sols tropicaux soumis aux feux de brousse.

Sol à Mascareignite de l'île de la Réunion.

Le minéralogiste Lacroix avait déjà reconnu des couches de silice très fine d'aspect cendreau qu'il avait appelées "Mascareignite" du nom des îles Mascareignes.

Ces sols véritables entités pédologiques, couvrent une surface d'environ 10.000 ha. entre les altitudes de 1200 à 2000 m. La pluviosité varie de 2000 à 4000 mm par an et la température moyenne annuelle de 10 à 15 ° C. Il y a 5 à 6 mois de sécheresse.

La roche est constituée principalement par des cendres ou lapillis basaltiques, des basaltes et parfois des trachytes.

La végétation comprend des tamarins (*Acacia heterophylla*), des fougères (*Pteris incisa*) et des mousses.

Description d'un profil : A_0 0 - 15 cm matière organique fibreuse, lacin de racines gorgés d'eau une grande partie de l'année, presque tourbeux, couleur brun rougeâtre; A_2 15 - 30 cm limon fin gris peu plastique à l'état humide, aspect de cendre à l'état sec très peu de racines; B_1 dépôt humifère à la base de l'horizon A_2 et concrétions ferrugineuses; B_2 > 30 cm de profondeur sol brun à beige basaltique.

Donc même matière organique brut en A_0 qu'un podzol, même aspect cendreau de l'horizon A_2 , même lessivage en fer et en humus en B_1 . Mais l'horizon cendreau, difficilement explicable en tant que silice résiduelle sur un sol issu de basalte, s'est révélé au microscope être constitué de particules d'opale de 5 à 10 microns (jusqu'à 100 microns) de formes très variables mais très caractéristiques : baguettes lisses, peignes, baguettes corrodées, particules rectangulaires à pointes aiguës, massues, disques à renflements sur les bords etc.....

D'autre part nous avons extrait les phytolithes des racines d'*Acacia heterophylla*, de *Pteris incisa*, d'*Asplenium*, de mousses à l'aide d'un réactif triacide et séparation du résidu siliceux. Nous sommes arrivés à la conclusion que la décomposition naturelle de la "voûte" terme local désignant l'espèce de tourbe formée par le lacin de racines de tous ces végétaux laisse comme résidu la "Mascareignite" accumulation de phytolithes. Mais il nous semble plus probable que les incendies revenant tous les 10 ans sur le même sol accélèrent le processus en détruisant la matière organique par contraction lente et en laissant le résidu siliceux en place.

Dans cette région nous avons trouvé jusqu'à 3 paléosols enterrés sous cendres volcaniques. La formation de ces couches est donc très ancienne mais se poursuit actuellement.

Sols ferrallitiques tropicaux

Nous avons étudié au microscope limon et sable fin extrait d'un sol ferrallitique sur granit très humifère. Ce sol couvert de graminées venait d'être soumis à un fou de brousse. Nous avons trouvé de nombreux phytolithes dans l'horizon superficiel, mais l'érosion les entraîne très rapidement et l'opale très facilement attaquable en milieu latéritisant disparaît lorsque le phytolithe est intégré au sol. D'Hoore a calculé que 100 ppm environ de SiO_2 sont ainsi extrait des 10 cm superficiels par les plantes.

Podzols des pays tempérés

La ressemblance morphologique des sols à mescareignite avec les podzols nous a invité à étudier ces derniers, en particulier à chercher si l'aspect cendré de l'horizon A_2 n'était pas dû à des phytolithes : les plantes poussant sur ce type de sol étant elles-mêmes très riches en silice.

Nous avons trouvé des phytolithes dans les podzols du Grand Veneur (forêt de Fontainebleau). Par contre quelques rares phytolithes ont été reconnus dans les podzols de Rouperroux, Pré en Pail, forêt d'Ecourves sous landes à fougères et Calluna. Le reste de la silice, mis à part les quartz résiduels, se présente en très petits globules arrondis, ellipsoïdales, ou triangulaires à angles arrondis, de 1 à 2 microns environ. Il n'est pas exclu comme il a été prouvé par Parfenova et Iarilova que cette dernière forme de silice soit issue des phytolithes des plantes, l'opale pouvant se transformer en calcédoine et même en quartz. Cette silice proviendrait alors de la dégradation des argiles mais par l'intermédiaire de plantes avides de silice soluble.

Conclusions

Un milieu pédologique qui conserve la silice c'est à dire : érosion nulle, grosse quantité de matière organique brute (donc pluviosité élevée, haute altitude, fraîcheur du climat), sol perméable (cendres volcaniques), pH acide, favorise l'accumulation des phytolithes jusqu'à former un véritable horizon pédologique de 5 à 50 cm d'épaisseur, ce sont les " sols à mescareignite ". Les mêmes conditions de milieu conservent aussi les phytolithes des podzols mais cette fois en présence de quartz résiduel si le matériel original en contient.

Une première conclusion est de se méfier des classifications morphologiques. Un " sol à mescareignite " peut être classé dans les podzols d'après sa morphologie mais en diffère profondément d'après sa pédogénèse.

Une seconde conclusion est la présence de phytolithes dans de nombreuses plantes en particulier dans les racines de fougères, mousses, acacia, sapins, mélèze, bruyère et évidemment toutes les graminées. D'autre part il nous semble que les phytolithes ne soient pas caractéristiques d'une espèce car plusieurs formes de phytolithes peuvent co-exister dans une même plante et une même forme peut se trouver dans plusieurs plantes. Il y a cependant des dominances de formes et peut être même des formes caractéristiques dans une même espèce botanique.