

DE LA MINÉRALOGIE DES ARGILES À L'ORGANISATION ET AUX PROPRIÉTÉS DES SOLS

par Daniel **TESSIER**¹ et Ary **BRUAND**²

La thèse de doctorat de Georges Pédro a permis de définir les grandes lois de l'altération des roches et de formation des sols. Sa seconde thèse intitulée « La classification des minéraux argileux : étude historique et considérations critiques » a aussi marqué la communauté scientifique. Basée sur la cristallographie des argiles, la classification proposée a permis de préciser les grands types de feuillets des argiles et l'importance de la position et de la nature des cations contrôlant la charge électrique superficielle des feuillets. Cette charge électrique superficielle est un élément clé des propriétés d'échange d'ions et par conséquent de la biodisponibilité de nombreux éléments chimiques. C'est aussi une donnée essentielle pour discuter les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols.

Georges Pédro était très attaché au positionnement des recherches par rapport au contexte pédologique, notamment pour ce qui est de la représentativité des études par rapport la distribution des sols sur les continents. Le Laboratoire des Sols du Centre INRA de Versailles avait établi un lien très fort avec le service de la carte pédologique de France dirigé par Marcel Jamagne alors installé au sein de ce même Centre INRA. Par ailleurs, Georges Pédro avait tissé des contacts avec nombre de personnalités extérieures comme Jacques Méring et Georges Brindley pour la cristallographie, ou Georges Millot et de nombreux chercheurs de l'Orstom pour la connaissance de la distribution des formations superficielles et des sols en milieu tropical.

Une des grandes étapes des recherches a été la mise en œuvre d'une stratégie visant à mieux connaître la microstructure des sols. Cette échelle intermédiaire entre l'échelle atomique/cristallographique et celle de l'observation et de la mesure à l'échelle centimétrique à décimétrique devait permettre de mieux comprendre les propriétés des constituants et leurs interactions dans les sols. Grâce au dynamisme de Michel Robert, le laboratoire s'est équipé d'instruments ayant une configuration très novatrice pour l'époque (étude sur échantillons hydratés et non remaniés). Ceci a permis de déboucher sur des concepts novateurs relatifs à la texture, microstructure et organisation du sol : « Les argiles ne gonflent pas seulement en captant de l'eau entre leurs feuillets. Leurs propriétés d'hydratation sont modulées par différents paramètres relevant de leur organisation inter-particulaire ». Pour répondre aux questions posées le rôle des grands contextes physico-chimiques des sols a alors été passé en revue. Pour un type d'argile donné, la taille et l'arrangement des particules argileuses et leurs associations à différentes échelles sont aussi fonction de paramètres comme la nature des ions échangeables et la concentration en sels de la solution. De même, l'histoire énergétique (consolidation, remaniement, dessiccation, température, pressions mécaniques) participe à la modification de l'arrangement des particules et à la plus ou moins grande réversibilité de leur agrégation : les argiles gardent la trace de leur histoire énergétique. Les propriétés d'échange en ions des sols sont aussi fortement dépendantes du contexte physico-chimique, par exemple du pH du sol et des conditions d'oxydo-réduction en relation avec l'activité biologique microbienne et rhizosphérique.

¹ Membre de l'Académie d'agriculture de France, Directeur de recherche honoraire de l'INRA.

² Membre de l'Académie d'agriculture de France, Président de l'Université d'Orléans.

ACTUALITÉ DE LA PENSÉE DE GEORGES PÉDRO
Séance du 4 mars 2020

Claire Chenu a pu étudier la localisation et le rôle des matières organiques au sein de la matrice argileuse. On a pu estimer le poids respectif des argiles et des matières organiques dans les propriétés des sols à partir des travaux, par exemple de Michel Grimaldi, Christian Hartmann et Ary Bruand, puis François Bigorre, Joao Tavares, Edson Bortoluzzi et Danilo Rheinheimer. Ainsi un lien a pu être établi entre les caractéristiques des constituants des sols et les mécanismes de rétention de l'eau, de structuration et de dégradation de la structure. Des indicateurs des propriétés des sols et plus largement des fonctions dites de pédotransfert ont pu être développés. Ainsi, dans un contexte de changements globaux et de modifications des pratiques, *les idées de Georges Pédro sont toujours éminemment d'actualité*. L'approche qui a été développée est au service de ceux qui désirent progresser dans la connaissance des sols et de leur interaction avec les autres constituants et avec les composantes du milieu vivant.