

Nicolas FEDOROFF et les sols du monde

par Michel-Claude **Girard**¹

Un pédologue qui connaissait les sols du monde entier et leur pédogenèse, qui les observait sur le terrain et les regardait sous microscope afin de trouver, dans les paléosols reliques, la mémoire : de l'environnement, des climats, et l'impact de l'Homme.



Né en 1934, Nicolas Fedoroff était ingénieur agronome (INA 1956) et licencié ès sciences (géologie). C'est ainsi qu'il a contribué aux cartes géologiques 1 :50 000 de Patay et de Rambouillet. Il a pris sa retraite en août 2001 mais a continué à publier bien après en 2009 (Fedoroff, N., Courty, M.A., & Guo Zhengtang, Deciphering paleosols and relict soils at microscopic scales. In: Interpretation of micromorphological features of soils and regoliths. G. Stoops, V. Marcelino & F. Mees (eds). Elsevier) et 2012 (*14^e International Working Meeting on Soil Micromorphology. ARQUESÒLS: De la informació micromorfològica a la interpretació arqueològica i cultural del paisatge - sessió "Site-formation processes in archaeology and cultural landscapes, archaeometry and geoarchaeology" moderada per Richard MacPhail, M. Mercè Bergadà, Nicolas Fedoroff i Elvira Roquero*).

¹ Membre de l'Académie d'Agriculture de France, Professeur Émérite, Agropristech.

En 1964, il fait une mission au Spitzberg (archipel norvégien du Svalbard) dont il fut l'un des premiers à étudier les sols. Après son service militaire en Algérie, en 1962 il est assistant en géologie-pédologie à Grignon dans le laboratoire de Jean Boulainé jusqu'en août 2001.

Laboratoire de Grignon

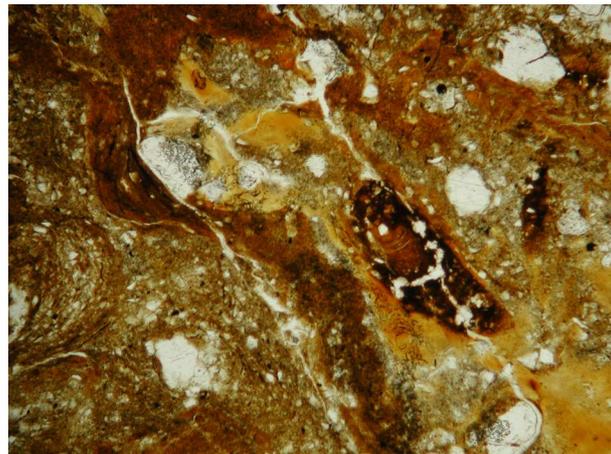
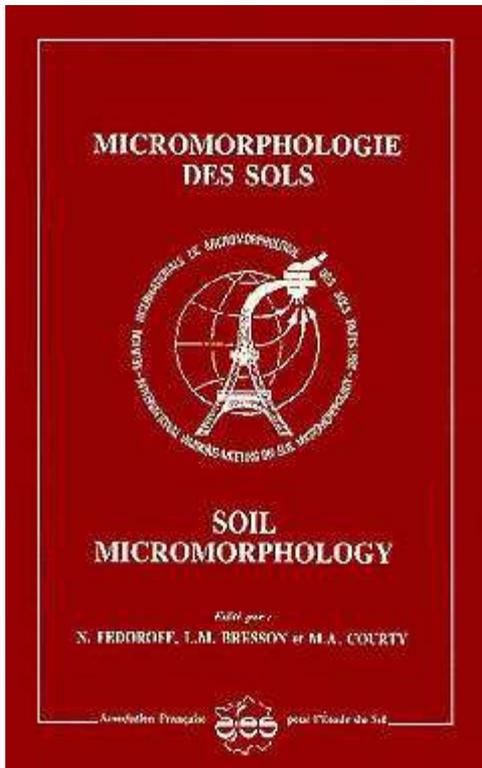
Les premières années sont consacrées à l'installation à Grignon, à l'enseignement nouveau (il est chargé des séances d'interprétation des photographies aériennes et de cartographies) ainsi que de la cartographie pédologique pour le service des sols de la feuille au 1:100 000 de Chartres, avec Madeleine Crahet. Il termine sa thèse sur les sols du plateau de Valensole en 1969 : « étude géologique et pédologique des formations continentales supérieures du bassin de Digne ». Il y étudie la micromorphologie : « Contribution de la micromorphologie à l'étude des paléosols du Plateau de Riez-Valensole et des vallées de la Bléone et de la Durance (de Digne à Malijai, et de Mison à Vinon-sur-Verdon) » 1979.

En 1968, Jean Boulainé demande à Nicolas et à M-C Girard de choisir leur direction de recherche entre deux approches prometteuses pour l'avenir, opposées par leur niveau d'étude vis-à-vis du terrain mais complémentaires de par l'opposition de leur point de vue : lames minces et télédétection. Nicolas choisit la « micropédologie » ou micromorphologie des sols, et Girard prend la « télépédologie » ou télédétection de sols. Le lien qui unit les deux approches se trouvait évidemment sur le terrain, comme par exemple pour étudier « Le Rôle respectif des facteurs anthropiques et naturels dans la dynamique actuelle et passée des paysages méditerranéens : cas du bassin de Vera, sud-est de l'Espagne » (1994).

Alors, pour la micromorphologie, une forte activité se déploie autour de Nicolas Fédoroff, Louis-Marie Bresson et Marie-Agnès Courty. D'abord la réalisation d'un atelier de lames minces avec Pierre Guilloché, De nombreux chercheurs viennent à Grignon faire fabriquer des lames ou les faire eux-mêmes afin de pouvoir créer, chez eux, un laboratoire de lames minces. Évidemment les séances d'interprétations s'en suivent et se multiplient. De nombreux étrangers viennent discuter avec Nicolas qui parle de nombreuses langues (anglais, espagnol, allemand et russe). Des stages sont organisés et de nombreux élèves du DEA de Science du sol ou de celui d'Archéologie, dont un grand nombre vient du monde entier suivre l'enseignement de Nicolas, ils poursuivent actuellement le développement de la micromorphologie dans le monde.

La micromorphologie

C'est l'influence dès ses jeunes années de sa tante Vera Malychev, Géologue quaternariste russe, qui conduira Nicolas Fédoroff à promouvoir pendant 40 ans de façon dynamique la micromorphologie des sols. Il montre que la micromorphologie est un outil nécessaire pour comprendre la formation des sols et l'histoire des paléosols du quaternaire. En 1969 il crée avec des collègues le groupe international de « micromorphologie des sols », dont le travail débouche en 1985 sur le "Handbook for Soil Thin Description," (Bullock P, Fedoroff N, Jongerius A, Stoops G, Tursina T, Babel U., 1985). En 1985, il organise avec L. Bresson et M.A. Courty une réunion de travail qui réunit 250 spécialistes de la discipline du monde entier et donne lieu, en 1987, à l'édition de "Micromorphologie des Sols - Soil Micromorphology" par l'Association Française pour l'Étude du Sol, (Plaisir).



Microfaciès argillique polyphasé. Paléosol Pléistocène inférieur de Saint-Gien (Landes, sud-ouest France) développé sur colluvions lœssiques. Largeur 2 cm

Dès 1986, il publie : **Un plaidoyer en faveur de la paléopédologie.** (*Bulletin A.F.E.Q.* (3/4): 195-204). Ses études principales portent sur les relations entre les facteurs climatiques et l'illuviation, les oxydes ferriques et les accrétions de calcites.

Il participe à de nombreuses réunions internationales de micromorphologie des sols et en 1990, reçoit le **prix Dufrenoy** décerné par l'académie d'agriculture de France « pour ses travaux de micromorphologie des sols et pour son rôle d'animation et de formation dans cette branche de la pédologie ». En 2010, Nicolas Fedoroff reçoit au 19^{ème} congrès international de science du sol, à Brisbane (Australie) la médaille Kubiëna introduite par la sous-commission B de micromorphologie des sols de l'IUSS pour commémorer la mémoire de Walter L. Kubiëna, pionnier de la discipline. Cette distinction honorifique marque sa contribution exceptionnelle au développement de la micromorphologie des sols.

La pédogenèse des sols

Il donne de nombreuses conférences et des cours ce qui le conduit à observer sur le terrain et à connaître de nombreux sols, et ce, dans le monde entier, avant d'en entreprendre l'étude micromorphologique pour aboutir à des caractérisations de leur pédogenèse : En France (bassin parisien) dans les zones méditerranéennes (Aix en Provence, Plateau de Valensole,

Italie, Espagne (Catalogne, Almeria), Turquie), dans les tropiques en Inde (Achyuthan and Fedoroff, 2008), au Mali (pays dogon) et en Afrique de l'ouest, aux USA (Mississippi), au Canada arctique (Bunting and Fedoroff, 1974), mais aussi en Chine, en Indonésie, en Australie au Mexique (altiplano) comme sur des anthroposols, etc.

Expert à "Global change"

Il fait partie des experts dans "global change". En effet, il est un pionnier dans l'identification des changements brutaux de climat en se basant sur l'étude des micro-structures pédologiques, et ce dès les années 1980 (Fedoroff, N. & Goldberg, P., 1982. Comparative micromorphology of two late Pleistocene paleosols (in the Paris basin). *Catena*, 9 :227-232.) ; ce qu'il développa jusqu'à récemment en 2009 : Fedoroff, N., Courty, M.A., & Guo Zhengtang, 2009. Deciphering paleosols and relict soils at microscopic scales. In: Interpretation of micromorphological features of soils and regoliths. G. Stoops, V. Marcelino & F. Mees (eds). Elsevier

Histoire et Paléoenvironnement

L'interprétation des lames minces lui permet d'accéder à la pédogenèse de très nombreux sols du monde. Il passe ainsi à l'étude de l'histoire des sols (quaternaire) : paléosols, sols reliques, paléopédologie et continue vers l'étude de la paléogéographie, de la paléoclimatologie, du paléoenvironnement (Marie-Agnès Courty, F. Bassinot, Éric Boëda, Boris Brasseur, Nicolas Fedoroff, Guo Zhengtang & J. Vallverdu Poch : Land-sea correlation from Asia to Europe at ca 0.8 Ma elucidating the age paradox of the Australasian tektite strewnfield and its impact on Homo erectus occupation), et aboutit à l'étude de l'impact de l'homme sur le milieu en lien avec les archéologues.

Il se tourne alors vers l'archéologie comme en témoigne, en particulier, ses travaux avec Marie-Agnès Courty (**Courty, M.A., N. Fedoroff et P. Guillore** 1987, « Étude micromorphologique des sédiments archéologiques. Techniques et applications », in J.-C. Miskovsky éd., *Géologie de la préhistoire* : 439-478. **Courty, M.A., P. Goldberg et R.I. Macphail** 1989, *Soils and micromorphology in archaeology*. Cambridge, Manuals in Archaeology).

En effet, « Lorsque les autres méthodes paléo-environnementales font défaut, par exemple lorsqu'il y a non-conservation des pollens dans les sédiments oxydés ou disparition des coquilles et os en terrain acide, l'interprétation paléoenvironnementale peut reposer entièrement sur la micromorphologie des sols. Mais, le plus souvent possible, les résultats doivent être confrontés à d'autres méthodes de la sédimentologie ou de la paléobotanique » (Anne Gebhardt, Le rôle de la micromorphologie des sols dans la formation des paysages, Étude rurale, La très longue durée. 2000, <http://etudesrurales.revues.org/document8.html>)

L'homme et l'ami

Nicolas et moi avons travaillé dans deux bureaux mitoyens ou un peu plus éloignés depuis 50 ans et je l'ai en haute estime. Nous avons eu de nombreuses conversations pédologiques, pédogénétiques, archéologiques, pédagogiques et sur d'autres sujets extra-professionnels. Il montrait une franche curiosité, alliée à un grand enthousiasme tout en restant humble et modeste.

On peut dire de lui que « nul n'est prophète en son pays » (Marc 6,4), si les organismes français ne lui ont pas fourni les conditions de travail pour développer une grande unité de recherche, par contre il était reconnu mondialement. Il a travaillé, par exemple, avec Eswaran, H., Bullock, P., Jongerius A., Stoops, G., Tursina T., Kubienna W, etc. Ces derniers mois il était en contact avec Georges Stoops (Belgique), Maria Bronnikova chercheur à l'Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Curtis Monger Professeur de Pédologie à New Mexico State University, Baelhadj Hamdi Belhadj professeur d'Université (Algérie), divers chercheurs de l'IRD, du CNRS.

Il a été évaluateurs (ou *référés –referees*) dans de nombreux journaux internationaux de Science du sol (Soil science Society of America Journal, Catena, etc.).

Il était Docteur honoris causa de Lleida (Espagne), Expert à « Global change ». Il a participé à un Programme UNESCO : « Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest » programme de recherche international au Mali.

Dans la seconde édition de l'ouvrage « Sols et environnement » (Dunod, 2011), il a écrit il y a deux ans le chapitre 8 (p 173-207) : « Paléosols et sols reliques : mémoire des climats ».
Michel-Claude Girard ()