Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 46 (1936)

Artikel: Le point de vue géobotanique dans la classification des sols

Autor: Villar, Emile H. del

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-31057

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Le point de vue géobotanique dans la classification des sols.

Par *Emile H. del Villar* (Madrid).
Président de la
Sous-Commission Méditerranéenne de l'Assoc. Int. de la science du sol.

Eingegangen am 30. November 1935.

Le sol, produit d'un ensemble de facteurs — lithologie, climat, végétation, etc. — est, dans son état originaire, une entité naturelle. Il doit donc être défini et classifié, de même que tous les autres êtres naturels (roches, plantes, animaux ...), d'après ses propres caractères, et non d'après d'autres entités ayant des rapports avec lui, même s'il s'agit de rapports génétiques.

Nous ne pouvons par conséquent pas reconnaître une valeur typologique primaire à des expressions telles que « sol forestier », « sol brun forestier », « sol steppaire », « sol désertique », etc., devenues communes chez les pédologues, non plus qu'admettre à la tête des classifications les embranchements de « sols endodynamorphes et ectodynamorphes » de Glinka, ou de « sols zonaux et azonaux » adoptés par plusieurs auteurs.

Des forêts très différentes entre elles peuvent vivre sur des sols aussi très divers, sans un parallélisme rigoureux entre les unes et les autres. C'est ainsi que dans la péninsule Ibérique, où j'écris, on trouve, par exemple, le quercetum *Ilicis* naturel sur des sols de types différents: calcaire, sialitique et même tourbeux (ceci en Portugal); et sur le même type de sol, et même sur la même sous-division de type, par exemple le sol xéro-tourbeux, on trouve les forêts les plus diverses, depuis le roboretum ou le pinastretum jusqu'à la forêt de chêne vert, en plus d'autres types de végétation, v. g. l'ulici-ericacetum.

En disant donc qu'un sol est « forestier », nous n'exprimons rien qui puisse faire connaître le type de ce sol. Le qualificatif de « forestier » peut sans doute exprimer une circonstance ou condition par rapport au sol ou à son origine; mais ceci est différent, même en tenant compte que la condition de « forestier » puisse renfermer un groupe de caractères communs ou analogues. C'est comme pour la nature humaine les maladies ou les tempéraments, qui peuvent être les mêmes pour des individus de race différente, mais qui ne nous disent rien au sujet de celle-ci. Les types en Pédologie sont ce que la race est en Anthropologie.

Une classification fondée, comme celle de Glinka, sur les différents degrés de participation des facteurs pédogènes, a le même vice

d'origine que celle de Schimper divisant les formations végétales en climatiques et édaphiques. L'application à la réalité démontre combien ce fondement est faible. Dans l'Europe Occidentale humide, plusieurs sols sialitiques se forment sur un substratum calcaire par décalcification. Ces sols seraient ectodynamorphes, d'après Glinka. Mais les sols sialitiques formés dans l'intérieur et le midi de l'Espagne, sur un substratum silicieux, seraient, d'après le même auteur, endodynamorphes. Ainsi, des sols du même type sont séparés, au premier abord, par ce système de classification.

Il en est de même pour la zonalité, tout récemment adoptée par Agafonoff comme fondement à sa classification des sols de la France. La zonalité n'est qu'une résultante géographique; le même type de sol pouvant être zonal ou azonal. Ainsi, le sol tourbeux (sauer Schwarzhumusboden) qu' Agafonoff qualifie d'azonal au SW de la France, est zonal en Ecosse, en Scandinavie et au Nord de la Russie.

* * *

D'autres classifications qu'on continue à utiliser dans les travaux pédologiques, ont le défaut de placer sur un même plan toutes sortes de modalités qu'on reconnaît dans le sol, sans aucune perspective de catégories. Ainsi la rendzina ne peut pas être une division de premier ordre, mais une sous-division dans le type calcaire. Le nom de podsol exprime plutôt un degré dans le type d'humus acide, puisqu'il y a des sols de cette condition n'offrant pas dans leur profil l'horizon blanchâtre auquel se rapporte le mot russe. Ces classifications sont comparables à celles des premiers naturalistes de l'antiquité, ou mieux encore à celles qu'un enfant, dans le champ de son expérience bornée, pourrait faire du règne animal en chiens, chats, chevaux, poules, mouches, escargots, poissons et vers.

Un autre inconvénient pour le progrès de la typologie des sols a été l'emploi systématique des noms de couleurs. La couleur est certainement un caractère, mais à elle seule elle ne dit absolument rien. Un sol noir peut être un sol à humus acide, une rendzina, un sol calcaire alcalin du midi de l'Espagne ou du Maroc, ou un « chernoziem » de la Russie du Sud; et encore, sous ce nom de « sol noir » traduit en russe et internationalisé, on embrasse, ainsi que j'ai eu moi-même l'occasion de le reconnaître sur place, des réalités différentes. On a perdu beaucoup de temps à discuter sur les sols rouges, parce qu'il y a des sols rouges très divers, même dans les climats tempérés, par exemple dans la Région Méditerranéenne.

* * *

Si l'on prend comme base exclusive de la systématique des sols les caractères inhérents à chacun d'eux, nous avons principalement : les parties (horizons) intégrant l'individu (sol); la composition et la dyna-

mique de chaque horizon; et le métabolisme entre les horizons divers. En fait le dynamisme de chaque horizon tient à sa composition, et la différence entre les horizons résulte de l'activité de chacun et du métabolisme entre eux. Donc, caractères statiques et dynamiques ne sont que deux aspects d'une même réalité.

Ces caractères sont nombreux : texture, structure, couleur, et autres propriétés physiques encore de chaque horizon; composition minéralogique du squelette et chimique totale; réaction, microbiologie, etc. L'élément le plus exclusivement typique du sol est le complexe absorbant; mais les caractères d'ordre différent sont entre eux en rapport intime : par exemple, la microbiologie avec la réaction, la nature de l'humus avec le complexe absorbant, la composition chimique ou minéralogique avec la couleur. Ces rapports permettent d'utiliser en grande partie des caractères plus ou moins faciles à reconnaître, et rendent pratiquement possible, dans plusieurs cas, les classifications auxquelles on ne pourrait parvenir autrement qu'après des travaux de laboratoire très longs et minutieux.

Le problème de la sélection de caractères faciles à reconnaître et en même temps représentatifs d'un ensemble plus grand embrassant les plus intimes et essentiels, se pose donc. C'est dans cette tâche sélective que le point de vue géobotanique vient s'imposer, sans effleurer pourtant l'indépendance de la réalité édaphique.

Du côté objectif, l'aspect le plus essentiel du sol est celui de son rapport avec la vie qu'il nourrit. Du côté subjectif, le sol nous intéresse aussi surtout par son rapport avec la végétation naturelle et cultivée. Les caractères les plus liés à ce rapport seront donc les plus représentatifs de la nature du sol et les meilleurs fondements pour une classification.

Pour les géobotanistes, nul doute que les caractères suivants ne se trouvent dans ce cas.

1. Les sels solubles : il est entendu très solubles, et dans des proportions suffisantes pour empêcher la végétation régionale en donnant lieu à l'halophytia.
2. La chaux en forme de carbonate : de sa présence ou de son absence s'ensuit la différence entre végétation calcicole ou silicicole.
3. La nature de l'humus : différence essentielle selon qu'il est acide ou doux : dans le premier cas le complexe absorbant sera pauvre en cations basiques d'échange; en dessous de pH = 5,9 l'*Azotobacter* disparaîtra rapidement et la végétation deviendra de plus en plus hyphomycétique. Les conséquences floristiques et géobotaniques de tout cela sont bien connues.
4. Les colloïdes minéraux, dont le lavage s'effectue de façons très différentes, donnant lieu aux sols alitiques très acides

sur certains substratums en climat tropical pluvieux, ou à des sols moins acides ou neutres, sialitiques, dans d'autres circonstances.

En utilisant comme fondement ces quatre ordres de caractères, on parvient à établir un petit nombre de catégories typologiques de premier ordre, qui peuvent être appelées types ou séries, d'après la valeur conventionnelle qu'on voudra accorder aux mots. Pour ma part je préfère celui de série, afin de laisser à celui de type une acception générale, nécessaire pour être appliquée à des catégories taxonomiques subordonnées diverses.

La diagnose dichotomique de ces séries peut être formulée comme il suit :

Tableau A.

1	Sols à sels solubles en proportion extraordinaire	Série Saline.
	Sols à sels solubles en proportion de minime à nulle	2
2	Sols à carbonates dans les horizons édaphiques	Série Calcaire.
	Sols sans carbonates dans les horizons édaphiques	3
3	Sols à lavage intensif de silice et haute accumulation de Al_2O_3 (et Fe_2O_3) . .	Série Alitique.
	Sols conservant dans les produits de décomposition et de lavage un rapport SiO_2/Al_2O_3 relativement élevé . . .	4
4	Humus acide et lavage plus intensif de sesquioxides et d'humus	Série Tourbeuse.
	Humus doux et lavage moins intensif . .	Série Sialitique.

Ce tableau est susceptible d'une objection, se rapportant à la première diagnose. Le ion alcalin, d'ordinaire le ion sodium, qui est l'élément principal donnant la modalité saline, peut aussi jouer dans le sol un rôle important sans qu'il y existe une proportion anormale de sels solubles, comme ion d'échange, en pourcentage relativement élevé, dans le complexe absorbant. Nous avons dans ce cas les sols dits alcalins. Ne serait-il pas plus scientifique d'élargir la Série Saline de manière à y comprendre aussi les sols alcalins ? Ou ne serait-il pas mieux encore de former avec les sols alcalins (non salins) une série à part ?

Sur les « terres noires » du midi de l'Espagne qui sont (prises stricto sensu) des sols calcaires alcalins, la végétation continue à être tout-à-fait la végétation régionale. Je l'ai exposé très en détail, dans

mon travail Les sols alcalins de l'Espagne: leur place systématique et leur végétation.[1] Au Maroc j'ai pu faire des observations analogues. Cela m'autorise à répondre négativement à la première question : la réunion des deux modalités ne serait plus justifiée au point de vue de la végétation, au moins dans quelques cas. Dans des cas comme ceux-ci, l'alcalinité peut donner lieu à une sous-division dans la systématique des sols, non à un embranchement de premier ordre.

Mais pour répondre à la deuxième question, il faudrait passer en revue la végétation des sols alcalins du monde entier, afin de mettre au clair dans quelles conditions et en quelle mesure elle diffère de la régionale respective. Au Sud de la Russie, par exemple, où l'alcalinité du sol a donné lieu à la distinction du type de solonetz, les botanistes ont signalé aussi des différences parallèles dans la végétation. Même dans le cas où ces différences existent, il faut en apprécier le degré, et en plus éclaircir dans chaque cas si l'alcalinité n'est pas aussi accompagnée de quelque salinité. C'est donc une perspective de recherches qui s'ouvre, plutôt qu'un problème à résoudre ici.

Si le résultat final était en faveur de la distinction d'une Série Alcaline de premier ordre, le tableau dichotomique *A* pourrait faire place au *B* suivant, sans que le système en souffre :

Tableau B.

1	Sols à sels solubles en proportion extraordinaire	Série Salina.
	Sols à sels solubles en proportion de minime à nulle	1 bis
1 bis	Pourcentage extraordinairement élevé du ion sodium dans le complexe absorbant	Série Alcaline.
	Pourcentage ordinaire de ce ion . . .	2
2	Sols à carbonates dans les horizons édaphiques	Série Calcaire.
	Sols sans carbonates dans les horizons édaphiques	3

Etc. . . . (Le reste comme dans *A*).

Rigoureusement, tous les sols connus jusqu'à présent rentrent dans ce double tableau, dans lequel il faut établir des transitions et des sous-divisions très nombreuses. Cependant, pour des raisons pratiques et avec

[1] Conférence donnée à la Réunion de Copenhague (1933) de la Sous-Commission des Sols Alcalins, et publiée dans le numéro spécial de « Sigmond » de « Mezögazdasági Kutatások » ***6*** (509—521).

un caractère provisoire, nous avons admis dans nos travaux, avec le nom de Série, comme appendice général à ces cinq (ou six) séries, un sixième (ou septième) groupe, nommé Alluvial.

Cette admission provient de ce que les séries des tableaux présupposent un métabolisme libre, ayant permis au profil de se former et au type de se définir, tandis que, si une cause externe troublant le métabolisme vient se répéter avec une périodicité relativement courte et normale, le profil ne peut acquérir les caractères vers lesquels sa composition et les autres facteurs pédogènes le poussaient, mais il s'en tient à d'autres spéciaux. Cette cause perturbatrice et récurrente est l'inondation intermittente, apportant, en plus de l'action de l'eau, les éléments charriés par elle.

A ces considérations on pourrait objecter la possibilité d'admettre tout sol alluvial dans une des séries du tableau : celle correspondant au profil qui se développerait si la cause perturbatrice et récurrente cessait d'agir. Même sans cette condition, on peut déjà distinguer dans les sols alluviaux des modalités chimiques permettant de les rapporter aux diverses séries, par exemple, à la série calcaire, à la sialitique et à la saline.

Mais à ces deux raisons on peut d'autre part en opposer d'autres. A la première, son caractère hypothétique. A la deuxième, que la possibilité de rapporter des modalités différentes des sols alluviaux aux séries du tableau, n'est vraie que pour la composition chimique de l'ensemble, tandis que la stratigraphie du profil reste essentiellement différente. A l'appui de ce dernier point de vue, il s'ajoute l'aspect géobotanique : la végétation des enclaves alluviales différant très souvent de la générale ou régionale. Ainsi dans les pays xérophytiques, comme la Région Méditerranéenne, les enclaves alluviales portent une végétation mésophytique. avec une flore toute spéciale.

Enfin, la série alluviale que j'ai proposée, a été aussi adoptée par d'autres pédologues, qui n'ont pas montré autant de scrupules que moi-même pour lui accorder une valeur systématique définitive.

* * *

Quand, au 2me Congrès International de la Science du Sol (Séances de Moscou, 1930), j'exposai ce système de classification pédologique, on lui fit une seule remarque: on prétendit qu'il fallait y ajouter encore une série, pour les sols d'origine volcanique. Je ne pus pas partager cet avis. Les éruptions volcaniques étant un phénomène purement géologique, leur rôle unique dans la formation du sol se borne à apporter une nouvelle roche mère. Or, le profil qui se développera sur celle-ci, sera dans chaque cas celui permis par les autres facteurs pédogènes locaux, et pourra toujours être rapporté à l'une ou l'autre des séries admises. Pour

justifier une série nouvelle, il faudrait un profil nouveau. J'ai donc prié mes collègues partisans d'une « série volcanique » de m'envoyer de tels profils, ou leurs descriptions, en plus grand nombre possible, la justifiant.

Au dernier Congrès International tenu à Oxford cette année, j'ai dû déclarer que, pendant ces cinq années, je n'avais reçu aucun profil (ni description) de cette classe. Mais j'avais pu, par contre, vérifier que les sols volcaniques du Japon qui avaient été l'objet d'un travail publié dans la revue de l'Association Internationale de la Science du Sol, étaient tous rapportables aux séries de mon système ou à des transitions entre elles. J'avais fait moi-même l'étude des sols formés sur les roches volcaniques (basaltes) des environs de Lisbonne et du Cabo de Gata, dans la Péninsule Ibérique, et j'y avais reconnu tout simplement des profils sialitiques. J'avais pu étudier aussi quelques profils à substratum volcanique de l'île de Ténérife, avec le même résultat. Et à ces renseignements, le Dr Milne, de Tanganyika, ajouta que son étude des sols dans les régions volcaniques de cette partie de l'Afrique, l'amenait à confirmer mes vues. Il semble donc que cette question est définitivement tranchée.

* * *

Une fois les séries fondamentales ou embranchements de premier ordre établis, il faut y ajouter les transitions et les sous-divisions.

Les transitions sont nombreuses et souvent compliquées. En voici un exemple. Dans la série calcaire le profil typique se compose : d'un horizon *A*, d'un ou de plusieurs horizons *K* (à accumulation de carbonates), et de l'horizon *C*. Dans la série sialitique le profil typique montre : un horizon *A;* un ou plusieurs horizons *B* (à accumulation de sesquioxides), et un horizon *C*. Or il y a des cas où le profil montre : un horizon *A*, un horizon *B*, et un ou deux horizons *K*, sur le *C*. Celui-ci est un type de passage entre la Série Calcaire et la Sialitique. Je l'ai trouvé dans la Péninsule Ibérique dans la zone de passage (climatique et géobotanique) entre l'aire humide et la sèche.

Un autre exemple. Parmi les modalités de la série sialitique il y en a une (qui d'après certains auteurs serait la « Braunerde » de Ramann) caractérisée par un puissant amas de sesquioxides remplissant la totalité ou presque totalité du profil au-dessus du substratum. Mais dans les sols sialitiques l'humus est doux. Or, il y a des cas (je les ai reconnus au NW. de la même Péninsule), où cet amas colloïdal gît sous un horizon *A*, très mince, à humus acide. C'est un passage entre la Série Sialitique et la Tourbeuse.

Natura non facit saltus. Nous, botanistes, ne le savons que trop. Bien souvent, dans une suite de formes, dont les extrémités

apparaissent très bien différenciées, nous hésitons sur le point où doit être mise la cloison artificielle du binôme spécifique. Les transitions sont un phénomène général dans la nature, et le fait qu'elles trouvent leur place dans une classification, parle en faveur de celle-ci.

* * *

Quant au problème des sous-divisions, il faut avant tout classifier leur nature.

Il y en a d'ordre purement taxonomique, comme en Botanique et Zoologie les espèces dans le genre, les variétés dans l'espèce, etc. Aux sous-divisions de cette nature on peut appliquer, pour les sols, les dénominations de type, sous-type, variété, etc. Elles sont différentes pour chaque série, et très nombreuses dans l'ensemble du globe.

Mais il y a d'autres modalités, subordonnées, se répétant dans chaque série. Je les divise en stades et phases. Le stade est le moment dans l'évolution d'un profil. La phase la modalité produite dans le profil par des causes extérieures au sol lui-même.

L'évolution d'un profil culmine dans sa maturité : les stades antérieurs sont prématurés ; les postérieurs posthumes. Ce que pour l'évolution d'un sol on peut concevoir comme la réalité la plus primitive, c'est le squelette : c'est-à-dire, la roche mère, consolidée ou meuble, au dépens de laquelle le sol doit se former. Mais s'il n'y a que le squelette, il n'y a pas encore de sol. En Pédologie l'expression « sol squelettique » n'exprime exactement un stade : elle veut dire que, dans une certaine étendue de sol, les points où apparaît le squelette (par exemple les affleurements rocheux) sont abondants.

La formation d'un sol en place débute le plus souvent par la formation d'un horizon édaphique unique, reposant, soit directement sur la roche mère, soit sur une couche provenant de la décomposition de celle-ci. Pour ce stade j'ai créé le mot oropédique, puisqu'il caractérise surtout les sols en topographie de montagne. Cette notion doit être substituée à celle de « sols de montagne », très employée par les édaphologues, mais manquant de précision scientifique; car les soi-disants «sols de montagne » ne sont que des stades prématurés pouvant appartenir à des séries différentes.

La formation d'un horizon oropédique n'étant pas un phénomène instantané, il se peut que des causes perturbatrices l'empêchent indéfiniment de se former. Nous aurons dans ce cas un sol sous-squelettique. Dans la prisérie ce sera le stade le plus prématuré. Mais nous retrouvons la même modalité dans les sols posthumes se trouvant à la limite de leur destruction. Plusieurs modalités peuvent se répéter également dans la suite prématurée et dans la suite posthume, et il n'est pas toujours possible de savoir s'il s'agit de l'une ou de l'autre. Il en

est de même pour certaines associations végétales préclimax, où il n'est pas toujours possible de déceler si elles sont prisériales ou subsériales.

Un exemple, à la fois pédologique et géobotanique, en sont les « sols de calvero », si répandus sous les climats secs.

Ceux-ci, et les sols sous-squelettiques, quand ils sont posthumes, peuvent être englobés, avec d'autres modalités de ce même caractère, sous la dénomination plus générale de « sols ruineux ». Il y a des pays où le déboisement irrationnel et le pâturage primitif ont transformé en sols plus ou moins ruineux plus du 50% de l'étendue.

* * *

La phase naturelle est celle qu'offre le sol sous la végétation qui l'a produit. Ce rapport entre sol et végétation prête un sens légitime, mais génétique (non typologique), aux expressions « sol forestier », « sol de prairie », « sol steppaire », et à d'autres analogues. Elles signifient : sol formé sous forêt, sous prairie, sous steppe, etc. Quand une certaine étendue est déboisée et transformée en pré, par l'homme, au bout de quelques temps le profil du sol s'altère : il passe de sa phase naturelle, qui était une phase forestière, à la phase de prairie. Mais tout profond que soit le changement, il n'affecte pas la série ou la place taxonomique du sol. La substitution à la forêt du pré où de la culture n'amènera, en général, pas la transformation d'un sol sialitique en calcaire ou d'un sol tourbeux en salin. Cette considération peut servir de critique aux classifications empiriques dans lesquelles les phases sont prises par types.

Le changement de phase d'un profil par changement de végétation met toujours un temps plus ou moins long à s'accomplir. Un profil qui conserve les caractères essentiels de sa phase naturelle, peut être qualifié de primaire. Tous les autres profils pouvant lui faire suite, seront secondaires.

De même que certains stades peuvent être prématurés ou posthumes, ainsi les mêmes phases peuvent être primaires ou secondaires. Un sol déboisé qui, à la suite d'une longue culture, a perdu sa phase forestière, peut être reboisé, et la reconquérir au bout d'un certain temps. Mais cette deuxième phase forestière sera secondaire. D'ordinaire il est plus facile de déceler dans les sols le caractère primaire ou secondaire, que celui de prématuré ou posthume dans certains stades. Il y a là des différences plus frappantes. Il y aura donc presque toujours lieu de spécifier si par exemple un profil forestier est primaire ou secondaire. Pour qu'un sol ayant perdu sa phase naturelle, puisse, remis dans les conditions appropriées, reconstruire son profil originaire, il faut en général des durées de temps très longues.

Une phase de toute première importance pour l'étude pédologique est celle que j'ai appelée agropédique: celle due à la culture. Elle se caractérise par la formation d'un horizon spécialement actif, sur lequel se portent les labours, les engrais et les semailles — le « sol » dans le langage agricole vulgaire; et un autre plus passif et plus tassé — le « sous-sol » des laboureurs.

Aujourd'hui, dans les pays très peuplés ou qui ont été habités depuis la haute antiquité, la plus grande partie de l'étendue, souvent presque la totalité, se compose de sols dans la phase agropédique, de prairie, forestière secondaire ou ruineux. Le type concret originaire doit être déduit. Mais la série est toujours directement reconnaissable et le type concret est très souvent facile à déduire, quand on commence par établir la distinction entre place systématique, stade et phase.