

F. Delman

Extrait du Bulletin Technique d'Information des Ingénieurs des
Services Agricoles N° 142 Juillet - Août 1959



Les sols d'Algérie

par J.-H. DURAND, Chef de la Section de Pédologie-Hydraulique et Equipement Rural

L'Algérie est située à la partie septentrionale de l'Afrique, entre le Maroc à l'Ouest et la Tunisie à l'Est. C'est une vaste région limitée au Nord par la Méditerranée et au Sud par le Sahara qui la sépare de l'Afrique Noire.

STRUCTURE - GEOLOGIE

La structure de l'Algérie est facile à schématiser malgré sa complexité lorsqu'on veut entrer dans le détail. En gros, elle comprend du Nord au Sud :

1. Une chaîne côtière très plissée qui s'étend d'Oran à la région de Bône, jalonnée de dépressions et de plaines longitudinales : Plainnes de la Mleta et de l'Habra, Vallée du Chélif, Mitidja, grande plaine de Bône.

2. L'atlas Tellien encore très plissé qui, partant du Maroc, ne rejoint la mer qu'en Tunisie.

3. L'atlas Saharien moins plissé que les deux premières chaînes, qui forme la limite de l'Algérie et du Sahara, et qui donne le massif de l'Aurès à l'Est.

4. Entre l'atlas Tellien et l'Atlas Saharien, les Hautes Plainnes à structure horizontale mais faillée.

5. Enfin sur cet ensemble se sont mis en place à la fin du Tertiaire quelques volcans dans la région d'El Affroun et à l'Ouest d'Oran.

Ces terrains ne sont stables que depuis peu de temps et subissent peut-être même des mouvements tectoniques actuels. La conséquence de la jeunesse de ces reliefs est que beaucoup de rivières n'ont pas atteint le profil d'équilibre et qu'on peut même assister, dans certaines zones, à la capture d'oueds par d'autres plus actifs (cas du Bou Sellam à Sétif).

Les roches qui constituent les chaînes de montagnes sont en général calcifères, qu'elles soient calcaires, dolomitiques, gréseuses ou marneuses, dans ce dernier cas les marnes peuvent être salifères et donner, par leur lessivage, des accumulations de sels dans les bassins fermés. La salure de sebkha procède de ce phénomène en même temps que d'apports par remontées de nappes salines.

CLIMAT

Le climat varie du Nord au Sud mais possède un trait commun dans tout le pays : la sécheresse estivale et les pluies d'hiver.

La pluie est très variable de l'Est à l'Ouest et du Nord au Sud puisqu'on relève une moyenne annuelle de 1721 mm à Bessombourg, 650 mm à Alger, 450 mm à Oran, 420 mm à Burdeau, 330 mm à Boghari, 200 mm au Kreider et Barika, 150 mm à Biskra.

De plus, cette pluie est très irrégulière au cours de l'année et elle ne tombe que l'hiver ; c'est la répartition de la pluie plus que la température qui conditionne l'aridité du climat.

Une opinion couramment répandue veut que le climat soit devenu plus sec depuis l'époque romaine. Tous les vestiges de cultures de cette époque prouvent, au contraire, que le climat n'a pas changé puisque les aménagements hydrauliques montrent qu'alors l'agriculture cherchait à récupérer les moindres pluies et à éviter le ruissellement lointain.

Actuellement, les pluies violentes de l'automne, tombant sur un sol nu, se traduisent par une forte érosion et un alluvionnement important qui étaient en partie évités par l'agriculture romaine.

VEGETATION

Conséquence de l'aridité du climat, la végétation est en général herbacée et riche en plantes annuelles. Les forêts se cantonnent sur les roches perméables des hautes montagnes et dépendent de la nature de la roche et de la pluviosité.

En Kabylie on a des forêts de chênes Zéen et Afarès et surtout de chênes-liège ; quelques sapins poussent dans les Babors. Sur les sols calcaires de l'Atlas Tellien on a surtout des chênes verts qui, si le sol s'amincit, cèdent la place aux pins d'Alep et au genévrier. Parmi les plantes perennes, l'alfa se développe surtout sur les hautes plaines à sol calcaire, en peuplements le plus souvent juxtaposés à des peuplements d'armoise blanche ou de sparte. Enfin dans les zones salées on voit apparaître l'orge maritime, la betterave maritime et les salsolacées.

*
**

LES SOLS

Le climat permettant de diviser l'Algérie en grandes zones climatiques, les sols zonaux seront décrits par zone, les sols azonaux et les paléosols faisant l'objet de descriptions spéciales.

22880

I. LES SOLS ZONAUX

Les sols du Sahara

Le Sahara Algérien peu étendu, est constitué par le piémont Sud de l'atlas Saharien et de l'Aurès à l'Est et ne s'étend vers l'Ouest que jusqu'aux environs de Laghouat. Le climat y est sec mais les pluies qui s'y produisent sont violentes, la température est très variable suivant les saisons et la variation diurne est importante, le vent y est violent et souffle par rafales et tourbillons. Par conséquent la végétation est rare et sans effet sur le sol, tandis que les facteurs physiques ont une action plus importante : éclatements de roches sous l'action de la température, transports éoliens et transports hydrauliques. Les sols les plus développés sont dus aux transports éoliens.

a) *Le vent agit par ablation.* — Il y a alors enlèvement de toutes les parties de roche suffisamment fines pour être entraînées. Il ne reste en place que des cailloux plus ou moins grossiers suivant la nature du dépôt soumis à l'action du vent, qui se concentrent en surface et donnent ce qu'on appelle à tort un reg (1). Les particules mises en mouvement frappent les cailloux avec une certaine force vive et produisent une usure caractéristique.

Les calcaires fins sont finement vermiculés, les grès fins striés, les grès grossiers décapés, les quartz polis, etc. Si le sol se forme sur une roche en place on a un reg autochtone, si c'est une alluvion caillouteuse on a un reg allochtone, enfin si la roche est une dalle plus ou moins horizontale, sa surface reste parfaitement propre.

La roche mère ne joue ici qu'un rôle secondaire, celui de différencier le produit final, ce caractère essentiel de la pédogenèse étant l'enlèvement des particules fines. Le

ruissellement peut avoir une action, mais le rôle essentiel est dû au vent (fig. 1).

Ces sols sont donc des « sols éoliens d'ablation » ou reg puisque l'usage a consacré ce terme (syn. désert pavement).

Les regs allochtones peuvent être cultivés si l'alluvion qui en constitue la roche mère est suffisamment fine.

Lorsque ces sols éoliens d'ablation prennent naissance sur une alluvion ne contenant pas de cailloux, le sol présente une surface lisse formée par un masque de matériaux fins défloculés et séchés qui protègent le sol sous-jacent, fossile, contre l'ablation éolienne.

C'est un « sol éolien d'ablation poussiéreux » ou « Yerma » de Kubiena, qui peut être salifère.

b) *Le vent agit par accumulation.* — Les particules entraînées par le vent s'accumulent à l'abri des obstacles dont l'importance conditionne les dimensions de l'accumulation éolienne. Le sol est un « sol éolien d'accumulation », en général peu calcaire.

c) *Le vernis désertique* que présentent certaines roches poreuses est dû à des mouvements de sesquioxydes transportés par des eaux de pluie, pénétrant d'abord dans la roche, puis s'évaporant en surface après avoir entraîné les sels.

Les sols des régions semi-arides

La définition de ces régions est difficile à donner. En première approximation, pour la pédologie, le passage

(1) reg : plaine, au Sahara généralement caillouteuse.



Fig. 1 - Paysage de sol éolien d'ablation. La végétation ne s'installe que dans les dépressions.

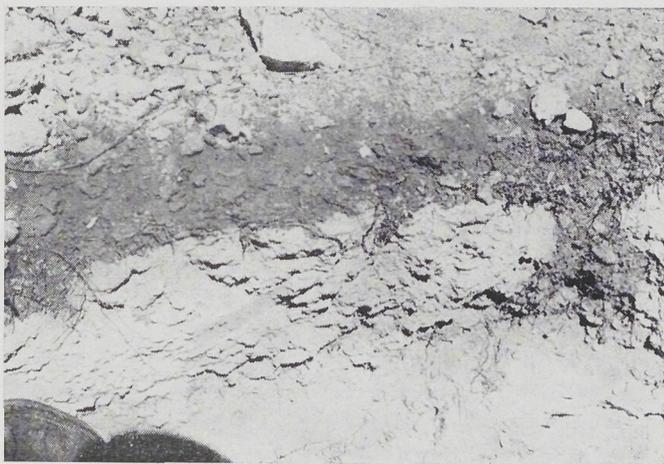


Fig. 2 - Profil de sol calcique. Remarquer les racines des plantes qui forment un feutrage au sommet du calcaire.

de la zone aride à la zone semi-aride se traduit par l'apparition d'une végétation, entretenue par une pluviométrie encore faible, suffisante pour freiner l'action du vent dont le rôle devient secondaire dans la pédogenèse ; le passage de la zone semi-aride à la zone humide se produit lorsque la pluie est suffisante pour donner un tapis végétal continu ou subcontinu avec des arbres en quantité suffisante pour former des forêts.

Le climat présente une pluviométrie annuelle moyenne allant de 200 à 400 mm, une température très variable et un vent violent mais déjà freiné par la végétation.

Les régions qui subissent ce climat sont les Hautes Plaines, la région de Marnia, les plaines alluviales d'Oranie.

Les plantes ont un port herbacé, parfois buissonnant, et leur enracinement est assez profond pour leur permettre de résister à la sécheresse : armoise blanche, alfa, sparte.

Les roches mères sont en général calcifères et ne permettent guère de différencier les sols, ce sont le plus souvent des alluvions éoliennes déposées sur des calcaires pulvérulents qui gênent la pénétration des racines (fig. 2).

Les sols formés ne présentent qu'un seul horizon différencié peu épais, plus ou moins riche en calcaire, présentant une bonne structure du type grenue.

Les matières organiques varient de 3 à 10 ‰ et sont du type mull-calcique. Le complexe absorbant du sol est saturé surtout par le calcium qui peut atteindre 100 % de la capacité d'échange. Le pH est toujours supérieur à 7 mais n'atteint jamais 8. Ils ne contiennent pas de sels solubles. Ce sont des « sols calciques » typiques ou des « sols en équilibre » car il n'y a pas de mouvements d'éléments dans leurs profils où ces mouvements sont compensés par les remaniements éoliens.

Si la roche sous-jacente est un gypse pulvérulent, le sol qui se forme est identique au précédent mais moins riche

encore en calcaire. Ces sols sont appelés par les Russes « sols gris et bruns des semi-déserts ».

Si ces sols sont suffisamment épais ou s'ils sont formés sur des roches meubles il peuvent fournir de bons sols de culture. Minces ils pourraient être travaillés et améliorés par des façons culturales à mettre au point ; un essai de cet ordre a été entrepris près de l'Aïn Skhoua.

Certains sols formés sur des volcans d'Oranie se rapprochent des sols précédents mais montrent déjà une évolution plus nette.

Les sols des régions humides

Là encore la définition de ces régions à partir de la pluviométrie est difficile à donner, mais en s'appuyant sur des considérations agricoles, forestières et pédologiques, il semble que la pluviométrie annuelle de 400 mm corresponde à une limite réelle.

Le climat présente donc par définition une pluviométrie supérieure à 400 mm qui peut aller jusqu'à 1 600 mm, avec l'été, des conditions climatiques désertiques.

L'expérience a montré que cette pluviométrie était suffisante pour donner des sols à complexe absorbant non saturé.

La végétation devient plus abondante à mesure que la pluie augmente et joue un rôle plus grand dans l'enrichissement du sol en matières organiques, dans son évolution et dans sa protection contre l'érosion. Sa nature dépend de la nature des roches mères qui sont très variées.

Les microorganismes ont une vie active pendant la plus grande partie de l'année et contribuent à augmenter la fertilité de ces sols en leur fournissant de l'azote.

Les sols qui se forment appartiennent à deux grands groupes : les sols formés sur roche mère calcifère, qui constituent le groupe calcaire, et les sols formés sur roche mère non calcaire, qui constituent le groupe non calcaire.

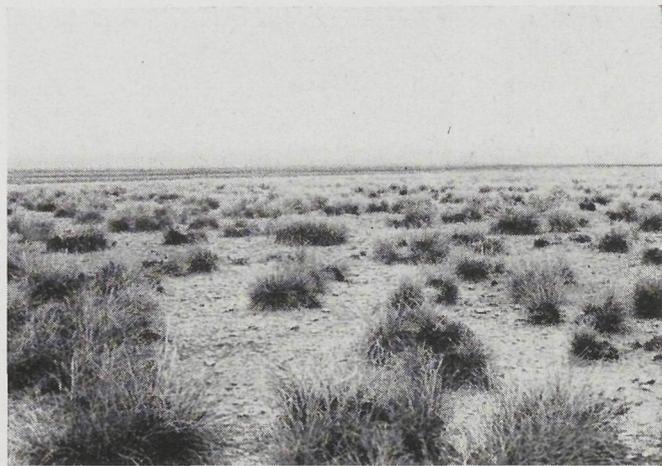


Fig. 3 - Paysage de sol calcique. Steppe d'alfa.

A. GROUPE CALCAIRE

1. *Les sols calcaires ou rendzines.* — Ces sols ne présentent qu'un seul horizon différencié.

Le calcaire est présent en quantités élevées mais qui dépendent de la roche mère originelle, l'horizon supérieur en contient plus que l'horizon moyen et moins que l'horizon sous-jacent. Cette distribution est attribuable au fait que la pédogenèse est toujours plus active à quelques centimètres de la surface du sol et aux apports en surface par les débris végétaux. Le complexe absorbant est nettement insaturé sans que cette insaturation provoque l'abaissement du pH jusqu'à l'acidité. La teneur en argile qui peut-être forte diminue avec la profondeur, ce qui correspond à une plus grande altération des minéraux en surface, enfin la teneur en matière organique diminue de la surface vers la profondeur et l'humus est du type mull-calcaïque. Un dernier caractère de ces sols est la présence constante de cailloux de la roche mère qui ne jouent aucun rôle dans le métabolisme du sol.

La pédogenèse de ces sols porte surtout sur le calcaire qui est modérément lessivé, tandis que les minéraux altérés ne subissent pas de migration, le fer libéré reste en place et contribue à donner des tons bruns aux horizons du sol.

Lorsqu'ils sont couverts par une végétation pérenne, ils sont un peu érodés, mais leur mise en valeur peut être dangereuse ; si le relief le permet, ou avec des techniques appropriées (terrasses) ils constituent de bons sols de culture.

Un sous-type lessivé peut être distingué dans lequel

une partie des éléments fins est entraînée en profondeur. Dans ce cas l'humus tend à devenir du type moder. Enfin la teneur en matières organiques de l'horizon superficiel permet de distinguer un sous type humifère contenant plus de 25 ‰ de matières organiques mais en contenant moins de 100 ‰.

2. *Les sols décalcifiés ou sols châtaîns* — synonyme : sol brun calcaire. — Ces sols présentent un horizon A épais, subdivisé par la couleur en deux autres horizons reposant sur un horizon B nettement enrichi en calcaire, qui se présente en nodules de formes et de dureté variables. Formés sur des roches marneuses, ils présentent une répartition du calcaire fonction de la profondeur, une teneur en éléments fins de l'horizon supérieur plus grande que celle des autres horizons traduisant une formation plus importante d'argile en surface sans que cette argile subisse de migration (fig. 4).

Les matières organiques sont peu abondantes (< 10 ‰), diminuent quand la profondeur augmente, et l'humus est du type mull-calcaïque.

Les oxydes de fer libérés ne subissent pas de migrations et donnent au sol ses couleurs jaunâtres. Le lessivage ne porte donc que sur le calcaire et s'il y en a dans la roche mère, sur les sels solubles.

Dans ce dernier cas le processus est le suivant : d'abord élimination des sels solubles puis décalcification ; par endroits le lessivage des sels solubles peut provoquer la formation de solonetz si le complexe absorbant du sol fixe du sodium. La surface de ces sols est très fréquemment fissurée ce qui permet un bon stockage de



Fig. 4. - Profil de sol décalcifié. Le calcaire s'accumule en nodules à la base de l'horizon visible à l'œil.

l'eau mais sur les pentes provoque parfois de l'érosion souterraine ou des glissements de terrain.

Ces sols sont en général favorables à l'agriculture et les céréales et la vigne y produisent de bonnes récoltes. Ce sont les sols qui donnent les meilleurs crus de la région de Miliana.

Si l'argile qui se forme en surface est entraînée en profondeur, le sol devient un sous-type lessivé. De même si le calcaire est totalement lessivé ; dans ce cas l'humus tend à devenir du type moder.

La roche mère de ces sols est en général formée par des marnes ou des schistes calcifères. Un sous-type humifère peut être distingué si le sol contient plus de 25 % de matières organiques.

Ces sols peuvent se former sur les alluvions qui constituent les terrasses des vallées où ils donnent les meilleurs sols agricoles, du fait de leur position topographique.

3. *Les sols humiques carbonatés.* — Ces sols ne se rencontrent que rarement en Algérie ; ils forment quelques taches dans le Djurdjura où ils sont bien développés et dans la Vallée de la Tafna où ils restent très minces. Ils sont très riches en matières organiques qui donnent un humus du type moder calcique à aspect de sciure noire. La roche mère est dolomitique et il est possible que la conservation des matières organiques soit due à la présence du magnésium.

4. *Les « limons » rouges.* — Le terme « limon rouge » désigne des sols de couleur rouge ou brun-rouge sableux qui se sont formés par altération des grès grossiers du littoral algérois. C'est leur importance économique pour la région d'Alger qui justifie qu'une mention spéciale en soit faite. Ils présentent en général un horizon superficiel un peu plus sombre que les horizons sous-jacents qui sont bruns rougeâtres, la texture uniforme sur toute l'épaisseur du profil est de la classe des sables limoneux.

L'épaisseur des profils est d'un mètre environ, ils reposent sur les grès dunaires en place, un peu altérés à la partie supérieure.

Le complexe absorbant est souvent riche en magnésium et parfois même contient des quantités appréciables de sodium. Ils ne sont jamais affectés par les sels et sont, la plupart du temps, totalement décalcifiés.

Ces sols sont excellents pour la culture maraîchère à condition d'être irrigués et fumés régulièrement. La région qu'ils couvrent est la « région des primeurs du littoral algérois ».

B. GROUPE NON CALCAIRE

La roche mère des sols de ce groupe est dépourvue de calcaire.

1. *Les sols insaturés ou sols bruns.* — Les sols insaturés

doivent leur nom à ce qu'ils sont dépourvus de sels solubles et de carbonates alcalino terreux.

Leur roche mère peut être une roche quelconque peu perméable ou même un sol décalcifié, à condition que le matériau originel ne contienne pas de calcaire.

Leurs principaux caractères sont les suivants :

Un seul horizon visible à l'œil, passant progressivement à la roche mère intacte. L'argile de néoformation s'accumule en surface mais manifeste déjà une légère tendance à migrer, tandis que les sesquioxydes ne subissent pas de mouvements et contribuent à donner au sol sa couleur brune. Les matières organiques diminuent avec la profondeur et sont du type mull. Le complexe absorbant est riche en calcium, il peut être relativement insaturé mais sans que cette insaturation dépasse 20 % de la capacité totale, ce qui maintient le pH aux environs de 7. La structure est du type nuciforme. Bien que la roche mère ne contienne pas de calcaire, il peut apparaître du carbonate de chaux de néoformation par altération des minéraux calciques.

Au point de vue pédogénétique ces sols sont caractérisés par leur stabilité.

Si l'horizon visible à l'œil est très mince et riche en débris de la roche mère, le sol devient un *ranker* homogène non calcaire des rendzines.

Suivant la teneur en matières organiques on peut distinguer les sols insaturés ou sols bruns au sens strict, contenant moins de 25 % de matières organiques et les sols insaturés humifères qui en contiennent plus de 25 %, ces derniers correspondent en partie aux sols bruns forestiers.

2. *Les sols insaturés acides ou sols lessivés.* — Les caractères essentiels de ces sols sont : un seul horizon visible à l'œil ; absence totale de calcaire qui est entraîné par les eaux de percolation et de drainage ; complexe absorbant insaturé à plus de 25 % de sa capacité totale, (pH \leq 6,5) ; teneur en argile des horizons fonction de la profondeur, sans qu'on puisse distinguer nettement un horizon illuvial, les sesquioxydes subissent la même loi ; la teneur en matières organiques diminue avec la profondeur et l'humus est du type moder.

Si la teneur en matières organiques de l'horizon A dépasse 25 %, le sol est insaturé acide humifère.

Ces sols se forment sur des roches mères non calcaires, toujours relativement perméables ou rendues perméables par les matières organiques.

Suivant leur position topographique ils donnent de bons sols forestiers, des sols à arbres fruitiers ou des sols à pâturages.

3. *Les sols podzoliques ou sols lessivés.* — Ces sols peuvent se former sous une pluviométrie de 500 mm si la perméabilité de la roche mère est suffisante, néanmoins

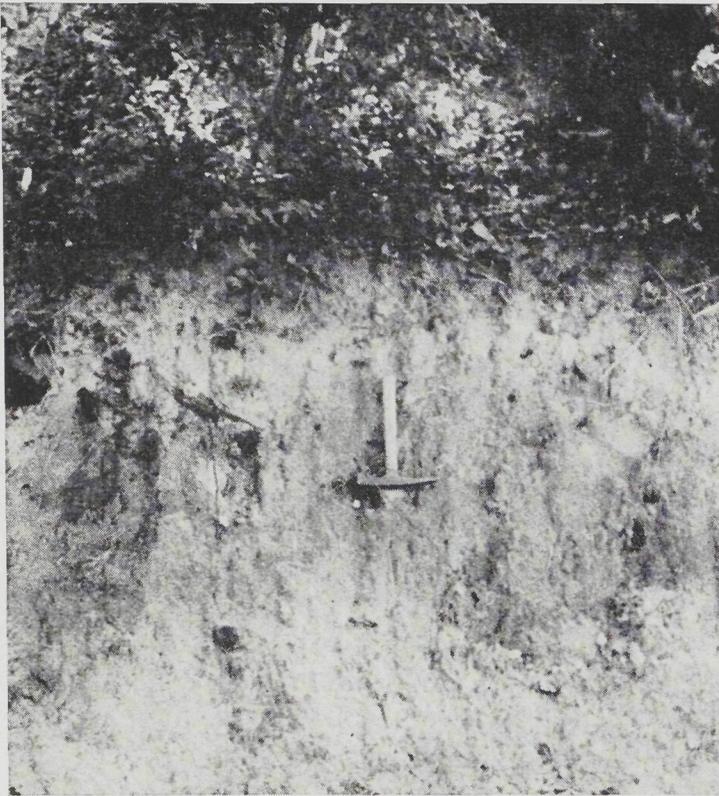


Fig. 5 - Sol podzolé. On peut distinguer les horizons A0 humifère, A1 blanchi, B illuvial et C la roche mère. Remarquer l'abondance du sous-bois.

leurs principaux gisements se rencontrent sur les grès de Numidie en haute montagne et sous forte pluviométrie.

Ils présentent trois horizons différenciés :

Un horizon A éluvial, humifère subdivisé en A₀₀ formé par une litière de feuilles mortes et de brindilles sèches recouvrant un horizon A₀ humique de type mor à structure stratifiée ou lamellaire, peu épais, reposant sur un horizon humifère A₁ surtout minéral mais riche en matières organiques (jusqu'à 60 %), à texture légère avec un peu plus d'argile vers sa partie supérieure et à pH voisin de 6. A₂ est de couleur claire, généralement brun pâle, sa texture est sableuse et sa structure particulière ou continue, sa teneur en argile est toujours inférieure à celle de l'horizon supérieur, les matières organiques en sont pratiquement absentes et le pH y est très acide, traduisant une insaturation presque complète du complexe absorbant. Un horizon B d'accumulation des produits lessivés, dont le dépôt commence par celui du fer, qui donne à l'horizon une couleur plus rouge tandis que la texture devient moins grossière ; ensuite vient le dépôt du fer et de l'argile, la couleur devient rougeâtre ou brun jaunâtre en même temps que la texture devient plus fine et la structure fragmentaire type polyédrique. La teneur en argile est nettement plus forte, les matières organiques augmentent un peu et le pH peut encore s'abaisser et descendre jusqu'à 4,5 (en Algérie).

Enfin un horizon C, roche mère, dont le sommet peut être enrichi en fer (fig. 5).

La migration des éléments est due à la nature de l'humus qui joue le rôle de colloïde protecteur, permet la dissolution des sesquioxydes et la dispersion de l'argile et l'ensemble migre jusqu'à destruction biologique de l'humus puis précipite dans l'horizon illuvial B.

Ces sols ont une nette vocation forestière mais ils sont souvent dégradés. Les forêts de chênes lièges se rencontrent sur ces sols et sur les sols insaturés acides.

II. LES SOLS AZONAUX

Sous ce terme sont classés les sols dont la formation n'est pas gouvernée par le climat, le préfixe « a » étant privatif. La formation de ces sols est sous la dominance d'un des facteurs de formation du sol devant lequel les autres s'effacent. Généralement c'est la topographie qui gouverne la pédogenèse en favorisant l'accumulation de l'eau, ou les transports de matières à l'état dissous ou à l'état solide. Deux groupes de sols peuvent être distingués : les sols dus à l'accumulation de l'eau ou sols marécageux et les sols dus à des transports de matières.

1. Sols dus à l'accumulation de l'eau : sols de marais

En raison de la présence quasi-permanente d'eau, la seule vie microbienne qui s'y manifeste est anaérobie.

On peut distinguer en Algérie :

LES SOLS DE MARAIS ou Anmoor subdivisés en acides, neutres, salés et asséchés, qui présentent un horizon très sombre argileux où la pédogenèse est très active surtout dans les sols acides, et où le fer réduit est mis en solution et précipite au contact de l'eau oxygénée ou de l'air en flocons ou nodules.

La végétation de ces sols est aquatique sauf si le sol est asséché. Ces sols peuvent être salins.

LES SOLS DE PRAIRIE MARECAGEUSE ou sols de gley qui présentent les mêmes caractères que les précédents et les mêmes subdivisions mais où, en raison de l'inondation très courte et de la présence constante d'un plan d'eau superficiel, la végétation aquatique est remplacée par une végétation herbacée. Avec la forme salée on rejoint les solontchaks.

Lorsque la végétation devient arbustive on passe aux PSEUDO-GLEY, peu développés en Algérie.

LES TOURBES qui se subdivisent en *tourbes acides* formées au voisinage des dunes de la région de BONE, constituées par des dépôts d'humus granuleux, non inondés mais toujours humides, supportant une végétation forestière dense à base d'aulnes et de fougères et en *tourbes calciques* qui se rencontrent dans les hautes plaines aux exutoires des grandes sources ; la tourbe formée

est mal décomposée, humide, riche en calcaire à la base qui contient une faune importante de mollusques aquatiques ; la végétation est formée de joncs et de chiendent.

2. Sols formés par transport de matières

A. — SOLS FORMES SANS INTERVENTION DE L'EAU

a) *Transport dû à la pesanteur* : éboulis.

b) *Transport dû au vent* : Sols dunaires acides ou calcaires, fixés ou non.

B. — SOLS FORMES PAR TRANSPORT DANS L'EAU

a) *Transport par action mécanique ou mise en suspension* : Sols alluviaux acides, neutres ou calcaires, caillouteux, sableux, limoneux ou argileux.

b) *Transport après dissolution*.

D'après la nature du produit dissous, il se forme des sols salins ou des sols à encroûtement.

LES SOLS SALINS. — Ces sols doivent leurs propriétés au fait qu'ils contiennent ou ont contenu un excès de sels solubles, ils se subdivisent en solontchak, solonetz et solod.

Les *Solontchaks* caractérisés par la présence de sels solubles en quantités telles que la végétation normale du lieu, le « climax », est remplacée par une végétation spécialisée halophile qui disparaît, elle-même, quand la teneur en sel augmente. Cette transformation se produit lorsque le sol contient 1,8 ‰ de Cl, ce qui correspond à 3 ‰ de ClNa. En Algérie le dosage de la salinité du sol se fait par mesure de la conductivité électrique à 25°C sur l'extrait salin (1 partie de sol pour 5 parties d'eau) on en déduit la teneur en m. é. pour 100 g ou les sels totaux ; s'il y a plus de 5 m. é. ‰ ou plus de 3 ‰ de sels totaux le sol est salin ; l'analyse de ces sols qui donne le bilan ionique est faite.

Lorsqu'ils sont bien développés, les solontchaks présentent un masque superficiel durci par les sels, un très mince horizon à structure fragmentaire grenue cimentée par les sels et des horizons sous-jacents plus ou moins humides. Les horizons superficiels peuvent manquer ou être masqués.

Ils sont subdivisés en sols de prairie à halophytes et solontchak sensu stricto sans végétation.

L'origine des sels peut être variée, sédimentaire ou irrigation, et leur accumulation être le résultat de remontée capillaire au-dessus de nappe ou d'évaporation dans un bas fond.

Quel que soit leur origine, les sels des solontchaks ont pour conséquence l'impossibilité de leur mise en valeur sans leur élimination préalable par irrigation et drainage.

Le cation sodium des sels solubles des solontchaks peut

être absorbé par l'argile du sol, et si le taux de Na atteint 15 % de la capacité d'échange on est en présence d'un sous-type de solontchak : le *solontchak solonetz*.

Les Solonetz. — Ce sont des sols dont le complexe absorbant contient plus de 15 % de leur capacité totale, satisfaite par du sodium ; à 20 % de sodium le pH s'élève et devient nettement alcalin. Ils présentent en général un horizon superficiel nuciforme ou polyédrique surmontant un horizon à structure allongée suivant la verticale (prismatique ou colonnaire), enfin un horizon quelconque. Ces horizons sont relativement lourds. L'ensemble peut dépasser un mètre d'épaisseur. Le pH est élevé dans tout le profil ; l'argile peut s'accumuler en profondeur ; ils présentent une répartition régulière des matières organiques qui peuvent être abondantes.

Ils se forment par lessivage des solontchaks, les sels solubles étant entraînés en profondeur ; les moins solubles (gypse) pouvant s'accumuler sous forme de nodules.

La composition de leur complexe absorbant rend facile la dispersion de l'argile ce qui les rend imperméables, gluants à l'état humide et très durs à l'état sec.

Leur mise en valeur est délicate surtout si le sol est argileux ; il faut alors utiliser des amendements calcaïques.

Les Solods. — Ce sont des solonetz suffisamment lessivés pour qu'apparaisse une certaine acidité d'échange. Ils ont les mêmes caractères généraux que les solonetz mais seraient plus faciles à mettre en valeur.

LES SOLS A ENCROûTEMENT. — Ces sols se sont formés par accumulation de matières provenant de la remontée capillaire de substances dissoutes dans l'eau d'une nappe. Suivant la nature du matériau encroûtant on a des sols à encroûtement calcaire, gypseux, salin ou ferrugineux. Les sols à encroûtement salin sont les solontchaks déjà examinés. Dans ces sols à encroûtement, le matériau encroûtant cimente les éléments de la roche originelle et la transforme en grès plus ou moins fins. Le dépôt de ce matériau est dû à des phénomènes différents suivant sa nature : évaporation de CO² d'équilibre pour les encroûtements calcaires, saturation pour les encroûtements gypseux, destruction du complexe organo-métallique pour les encroûtements ferrugineux.

Les deux premiers types d'encroûtements sont fréquents en Algérie, par contre l'encroûtement ferrugineux est exceptionnel.

III. LES PALEOSOLS

Les paléosols sont fréquents en Algérie et il n'est pas rare de trouver dans les terrasses alluviales des sols enterrés, le plus souvent marécageux, mais les paléosols les plus importants sont les terra-rossa et les « croûtes ».

1. Les terra-rossa

Ces sols se rencontrent dans les régions karstiques, ils



Fig. 6 - Paysage de lapiez de sols rouges méditerranéens.

présentent une couleur rouge brillante mais n'existent que dans les lapiaz ou dans des dolines. Leur étude a montré qu'ils s'étaient formés à la fin du Tertiaire et au début du Quaternaire sous une forêt dense, par élimination des carbonates et de la silice qui constituaient la phase migratrice soluble, tandis que l'argile et les sesquioxides se concentraient sur place ; le processus est à rapprocher de celui qui donne naissance aux latérites d'accumulation relative. Depuis, ces sols évoluent suivant le milieu où ils se trouvent et donnent des sols variés mais toujours associés les uns aux autres et entrecoupés de pointements de la roche mère originelle. Cette association est désignée sous le terme *sols rouges méditerranéens* en sachant bien qu'elle groupe des rendzines rouges, des sols décalcifiés, des solonetz magnésiens et la roche originelle, juxtaposés et donnant un paysage caractéristique (fig. 6).

2. Les « croûtes »

Sous ce terme sont groupés les *calcaires pulvérulents* crayeux et les *croûtes zonaires*.

Les calcaires pulvérulents sont le produit de la sédimentation chimique, dans les bassins fermés lacustres de la phase migratrice soluble des terra-rossa. A ces sédiments chimiques ont succédé des sédiments mixtes détritiques et chimiques dus à l'érosion des terra-rossa, qui continuaient à se former : les limons rouges à nodules farineux. L'érosion des terra-rossa s'est produite par rupture de l'équilibre biologique, à la suite de mouvements tectoniques.

Enfin à ces sédiments mixtes ont succédé les croûtes zonaires, dures et à structure rubannée, sédiment chimique de la phase soluble des terra-rossa qui continuaient à se former, déposé au cours du ruissellement en nappe

des eaux chargées de carbonate de chaux sur les terrains émergés déjà en place (fig. 7).

La fin de la formation des croûtes zonaires et des terra-rossa correspond à un changement climatique.

Dans ces conditions, calcaires pulvérulents et croûtes zonaires se sont succédés dans le temps, tandis que les terra-rossa se formaient dans les zones de dissolution du calcaire. Ces formations sont contemporaines et datent au moins du début du Quaternaire.

CONCLUSIONS - CONSEQUENCES AGRICOLES

En Algérie la pédogenèse est sous la dominance de deux faits essentiels : le climat, qui présente deux saisons nettement différentes : une saison hivernale qui peut même être très humide en montagne et une saison abso-

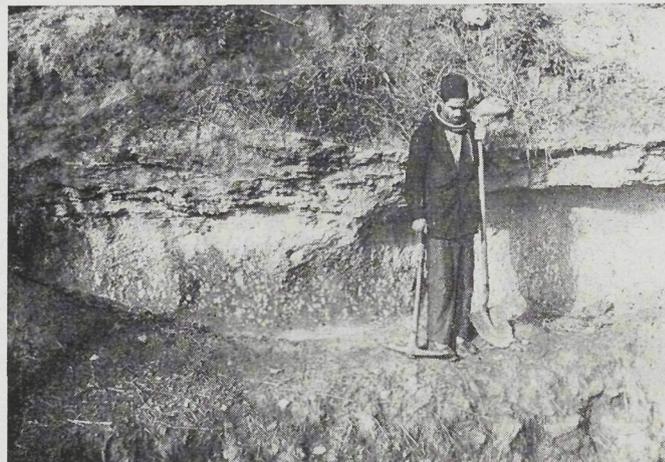


Fig. 7 - Profil de limon sur croûte zonaire sur un limon à nodules farineux.





lument sèche ; les roches mères qui presque toutes sont riches en calcaire d'où le caractère particulier des sols qui n'accusent que rarement un lessivage important, la pédogenèse ayant pour premier effet d'éliminer le carbonate de chaux.

A côté de ces facteurs essentiels, la présence de sels solubles dans de nombreuses roches a pour conséquence un développement des sols salins qui n'a guère d'égal dans le monde.

Ces caractères du milieu conduisent à une spécialisation particulière de l'agriculture qui doit, d'une part s'accommoder du calcaire, d'autre part pallier les inconvénients de la sécheresse estivale. Il en résulte un grand développement des cultures annuelles d'hiver, céréales, lentilles, etc., partout où il n'est pas possible d'irriguer et où le sol ne permet pas l'arboriculture ; un développement de l'arboriculture rustique, oliviers, figuiers, dans les zones montagneuses où on peut faire emmagasiner de l'eau de pluie dans le sol, et un grand développement de l'agriculture irriguée dans les régions où la topographie et les réserves d'eau le permettent. Dans beaucoup de régions, l'épandage des crues est développé pour l'irri-

gation de cultures annuelles, par suite de l'impossibilité de stocker ces eaux dans des réserves suffisantes.

La carte des sols jointe à cette étude permet de constater qu'il existe une certaine zonalité dans leur répartition géographique. En effet, les sols podzoliques se cantonnent dans les montagnes de l'Ouest de la chaîne côtière, à côté des sols insaturés qui sont alors généralement acides.

Les sols insaturés et les sols du groupe calcaire, qui comprennent les sols décalcifiés et les sols calcaires, forment une bande Est-Ouest dans l'Atlas Tellien, et il en existe quelques gisements dans le Haut Atlas Saharien et l'Aurès. Les sols en équilibre couvrent les hautes plaines et débordent au Nord, à l'Ouest d'Oran. Enfin les sols éoliens se trouvent au Sud de l'Atlas Saharien. On constate aussi que les sols rouges méditerranéens, qui constituent une association de sols, ne se rencontrent qu'en gisements isolés, bien que parfois importants, limités aux contours des roches mères calcaires ou dolomitiques.

Enfin, les sols alluviaux et salins ne dépendent que des conditions locales.

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

IMPRIMERIE ROUENNAISE
23 à 27, rue Pré-de-la-Bataille
ROUEN
