

05

G. AUBERT et A. MONJAUZE. — Observations sur quelques sols de l'Oranie Nord-Occidentale — Influence du Déboisement, de l'Erosion, sur leur évolution (1).

Appuyée sur les massifs occidentaux de l'Atlas Tellien, au Sud-Ouest Monts de Tlemcen qui atteignent 1800 m., à l'Est contreforts précédant l'Ouarsenis, l'Oranie nord-occidentale est constituée par une série de plateaux peu élevés. Ces plateaux de Tlemcen, Sidi-Bel-Abbès et Mascara, coupés par les vallées de la Tafna et de l'Isser, du Sig, de l'Habra, de la Mina, se continuent jusqu'à la Méditerranée par des plaines littorales ou sub-littorales d'importance inégale. Ce sont la plaine étroite de Marnis, la plaine d'Oran et de la Mléta, en partie occupée par le lac salé de la grande Sebkhâ, la plaine de Perrégaux, celle de Relizane et du Bas-Chélif. Un cordon de basses montagnes, entr'ouvert seulement à Oran et à la Macta, sépare ces plaines du littoral. Il constitue les massifs des Traras ou Kabylie oranaise, du Murdjadjo, de Mostaganem et le chaînon de Bel Hacel, extrémité sud-occidentale du Dahra.

D'un secteur à l'autre le compartimentage est complexe et les dénivellations sont fortes. Sur des versants tourmentés et des pentes assez raides se trouvent ainsi réunies avec une large extension les conditions les plus propices au jeu de l'érosion. Bien qu'une partie de la région soit occupée, au Nord, par des grès pliocènes assez résistants, au Sud par les calcaires dolomitiques durs du Jurassique supérieur, la majorité des sols se sont formés sur les schistes marneux du Crétacé supérieur, des marnes éocènes et miocènes, du calcaire tendre tel que le calcaire à Lithothamnium et des sables pliocènes ou quaternaires, tous sédiments aisément affouillables par les eaux s'ils sont en pente et dans tous les cas cédant facilement aux influences éoliennes.

La quantité de pluie varie suivant la disposition topographique, la longitude et la latitude. Ne dépassant pas 300 à 400 mm. — quand elle atteint les 300 mm. — dans les plaines de Marnia, Perrégaux, Relizane, une partie de celle d'Oran, s'élevant à 500 mm. et davantage sur les plateaux, la lame d'eau annuelle peut en bonne année dépasser 800 mm. dans les monts de Tlemcen et de l'Ouarsenis. Mais le caractère le plus marqué de ces précipitations est l'irrégularité de leur régime. Violentes en automne et en hiver, parfois au début du printemps, elles sont presque réduites à néant du 15 Mai au 1<sup>er</sup> Septembre. Ainsi, à Relizane, à 70 m. d'altitude, la moyenne des années 1914 à 1924 a donné un total de pluie de 360 mm., réparti en 158 mm. du 1<sup>er</sup> Septembre au 31 Décembre, 162 mm. du 1<sup>er</sup> Janvier au 30 avril et 40 mm. du 1<sup>er</sup> Mai au 31 Août. À Mascara, à l'altitude de 600 m., le total est de 525 mm. réparti, pour les mêmes périodes en 233, 236 et 56 mm. tandis qu'à la station d'Hafir, élevée de 1270 m., dans les monts de Tlemcen, ces chiffres de-

(1) *Compte-rendu sommaire des Séances de la Société de Biogéographie*, t. 23, n° 199, p. 44-51, 1946.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 44284

77 AOÛT 1970

1914

viennent respectivement 757, 285, 377 et 95 mm. Dans ces diverses stations le nombre de jours de pluie varie de 65 à 70 seulement (1).

Ainsi l'Oranie septentrionale constitue-t-elle à tous égards un milieu spécialement favorable à l'érosion.

Le régime thermique y est assez variable également. Si, par exemple, à Relizane, où la température baisse rarement en hiver jusqu'à — 6 ou — 7°, elle atteint en été, 46 à 48° à l'ombre, les monts de Tlemcen ou de l'Ouarsenis, par contre, restent recouverts de neige plusieurs semaines chaque année, quelquefois plusieurs mois et la température s'y élève en été à des moyennes bien inférieures à celles constatées dans la plaine de la Mina.

A de telles variations dans les caractères du climat, dans la constitution du sous-sol, dans les caractères topographiques, correspond une grande diversité des sols, même en des points très rapprochés. Nous pouvons en donner un exemple caractéristique.

Si de Lalla Marnia, dont l'altitude est de 400 m., on gagne les monts qui, plus au Sud-Ouest, dominant la ville marocaine d'Oujda et, en particulier, le massif de Ras-Asfour, on peut noter la succession suivante :

Autour de Marnia s'observent quelques sols gris calcaires, assez jeunes d'aspect dont l'évolution apparente est typiquement celle des sols de climat-très sec, steppiques et des sols gris à carapace, cette carapace ne semblant pas d'ailleurs actuelle. Ces deux types qui interfèrent un peu partout supportent l'association du *Zizyphus lotus*. Celle-ci semble dériver elle-même d'une association plus complète dominée par *Pistacia atlantica* et *Olea europaea*. Les vieux pistachiers et les oliviers centenaires ne sont pas rares mais, mutilés à mort, disparaissent de jour en jour. Le terrain, défriché et labouré plusieurs fois mis à nu, mélangé et oxydé, semble jeune du fait de ce brassage et de cette usure. C'est la relique d'un sol vraisemblablement plus riche en humus et, mieux différencié. Actuellement ce n'est plus, en général, qu'un sol squelettique.

Un peu plus loin, au Sud-Ouest de la maison forestière de Sidi Zaher, les teneurs de sols en matière organique augmentent. Ils appartiennent au type des sols bruns à carapace. Ils sont recouverts par les substitués d'un *oleo-lentiscetum* pratiquement disparu et où le lentisque semble avoir tenu la place prépondérante jusque là réservée aux pistachiers de l'Atlas. Les faciès de dégradation sont différents suivant les points et les modes d'exploitation. L'association végétale la plus commune est la calycotomaie. Plus éloignés du centre et des sources de Marnia, ces sols ont moins pâti que les précédents. Telle est, probablement, l'une des causes de leur plus grande différenciation.

En continuant vers le Sud, la carapace disparaît en même temps que la pente commence à se faire sentir notablement. Les marnes et calcaires gréseux miocènes qui affleurent donnent naissance à des sols brun-rouge sur lesquels domine encore l'*oleo-lentiscetum*. Ils sont bientôt remplacés par des sols rouges méditerranéens, surtout développés sur des calcaires plus tendres ou sur des grès calcaires. Ils font ensuite place, sur des marnes et des grès calcaires, à des sols bruns peu épais et dont le profil n'indique aucune migration des éléments. La pluviométrie dépasse 400 m/m. A l'olivier et au lentisque s'ajoute le thuya de Barbarie (*Tetraclinis articulata*) parfois assez abondant. C'est alors l'association décrite sous le nom de Gallitraie, faciès oranais le plus classique de

---

(1) SETZLER (P.). — La carte pluviométrique de l'Algérie extr. du *Bulletin Soc. d'Hist. Nat. Afrique du Nord*, t. XXVIII, 3, p. 172 à 184 1 brochure, 13 pp. 6 cartes, h. t. Alger imp. Minerva, 1937.

l'alliance de l'oleo-Ceratonion (1). Cette association ne peut être, sous l'influence de l'indigène, que l'aboutissement provisoire d'un long passé d'incendies et d'excès de pâturage.

Plus au Sud, on observe au lieu dit Korchef la présence du disa (*Ampelodesma Mauretunica*), sur des sols plus lessivés, dont la roche mère est constituée par des schistes micacés. Ils sont peu épais (40 à 50 cm) et l'entraînement de éléments en profondeur est encore très faible. Ici la pluviométrie atteint et dépasse 500 m/m. Un peu plus haut apparaît le chêne vert, résidu de taillis plusieurs fois attaqués par le feu sur souches épaissies en gâteaux. Désormais l'importance de cette essence dans le peuplement augmentera assez rapidement avec l'altitude. Des sols bruns, plus ou moins lessivés, couvrent les monts jusqu'au faite sur des roches mères diverses et même, dans les zones les plus pluvieuses, (versants exposés à l'Ouest-Nord-Ouest et plateau sommetal), sur les calcaires dolomitiques. Ces derniers sont parfois recouverts jusqu'au delà de Deglen (1350 m.) par des sols rouges. Ceux-ci sont interrompus, lorsqu'apparaissent des calcaires plus tendres, par des sols proches des rendzines mais qui n'en possèdent pas tout-à-fait la structure caractéristique. Ailleurs, sur les plateaux qui entourent les sommets des Ras-Asfour, ils prennent par places un caractère tourbeux et présentant même des horizons de gley. A Ras Asfour (1500 à 1580 m.) et sur tout le plateau au sommet des monts (l'ataouine, Trois-Ponts, etc...), sous une belle futaie sur souches de chêne-vert, qui, par suite du pâturage, vieillit sans régénération, la migration des éléments est quelque peu plus accentuée. Les sols se rapprochent de la série podzolique.

L'épaisseur des horizons supérieurs, légèrement lessivés, peut atteindre dans cette région 30 à 40 cm., rarement davantage. Elle dépend des caractères physiques de la roche-mère, mais plus encore du degré de l'érosion à laquelle est soumis le sol, trop souvent mis à nu par les incendies. Au-dessous se profile un horizon d'accumulation argileuse et ferrugineuse dont la puissance peut atteindre 50 à 70 cm.

Ce dernier horizon apparaît ainsi comme le résultat d'une podzolisation plus accentuée, semble-t-il, mais qui date de longtemps déjà. Cette podzolisation ancienne serait-elle le témoin d'une pluviométrie plus abondante liée, peut-être à une plus grande extension de forêts ? Il ne fait pas de doute, dans tous les cas, que la montagne de Ras Asfour a porté dans un passé récent des boisements étendus de chênes à feuilles caduques (*Quercus boetica*) dont la régression, à ce qu'on peut en juger par l'actuel spectacle, est due aux excès des bergers qui émondent et même abattent les arbres en été, pour alimenter leurs chèvres et aux incendies de forêts. Les reliques de cette essence, toujours mutilées, sont encore communes sur la montagne bien que très éparses et non accompagnées de régénération.

En un point protégé de l'érosion par une ancienne cépée de chêne vert, nous avons pu, en 1942, observer un sol apparemment proche des podzols proprement dits. Il présentait un horizon lessivé, très blanchi et dont la structure commençait à devenir cendreuse. Sa roche-mère était un sable provenant de l'altération des grès. En 1945, ce témoin caractéristique, cas exceptionnel, très localisé, avait disparu finalement entraîné par l'érosion, l'indigène ayant détruit définitivement l'antique cépée.

Cet aperçu rapide montre cependant toute la diversité des sols de la région. Des successions analogues peuvent être observées en de nombreuses autres parties de l'Oranie septentrionale. Ailleurs apparaissent des rendzines typiques (Zemmora, Aïne Farès, Aïne Témouchent, etc...) et même des sols steppiques apparentés aux Chernozemes (régions de Martimprey du Kiss, Nédroma, etc...). Sur tous ces sols l'érosion agit, mais pas partout avec une même intensité car à chaque type de sol correspondent généralement des caractères différents du climat, principal facteur de la dégradation mécanique.

Si dans toute l'Oranie du Nord l'érosion est aujourd'hui très violente, il n'en a pas été toujours de même dans le passé. Le meilleur obstacle à l'entraînement des terres est en effet la forêt, non seulement par ses arbres mais encore et surtout par la

(1) MAIRE (Dr R.). — Carte phytogéographique de l'Algérie et de la Tunisie. *Alger, Gov. Génér. de l'Algérie. Direction de l'Agric., du Comm. et de la Colonisation.* 1925, In 4° 78 pp. 36 pl. (60 phot.) 1 carte h. t. col.

végétation arbustive et herbacée qui se développe sous leur couvert ainsi que par la litière des feuilles mortes. Or l'Oranie fut, il y a peu de temps, une contrée beaucoup plus boisée. De nombreux documents en font foi ainsi que les restes, souvent des plus humbles, de plantes appartenant à des associations forestières disparues. En bien des zones actuellement dénudées, isolés au milieu des terres de culture et sur les talus des chemins, survivent encore, offerts à tous les regards, quelques arbres témoins ou des touffes basses d'essences forestières réduites par la dent des chèvres à quelques décimètres de hauteur. Telle colline rocheuse et dénudée se montre de près parsemée comme de lichens verts foncés qui ne sont que des oliviers centenaires, ou plutôt ce que l'homme en a laissé. Ainsi en est-il des collines du Murdjadjo, auprès d'Oran ou, plus à l'Est, de certains abords de la vallée du Chélif.

De l'observation des caractères morphologiques des sols on peut quelquefois déduire une genèse effectuée anciennement sous l'influence d'associations forestières aujourd'hui disparues. Ainsi en est-il sur les contreforts de l'Ouarsenis, au Sud de Relizane ou à la Colonne Montagnac, entre Lalla Marnia et Nemours. En ce dernier point, par exemple, nous avons pu observer, sur une pente de 45° exposée au Nord, au sol assez épais protégé par une touffe de palmier nain. Son profil était le suivant : 0 à 25 cm., horizon dégradé, assez argileux, appauvri en humus. 25 à 100 cm., horizon très riche en humus, à structure granuleuse jusqu'à 50-60 cm. de profondeur, puis plus polyédrique, en même temps que de teneur croissante en argile. 100 à 125 cm., horizon assez argileux brun-rougeâtre à structure polyédrique. En dessous, le tuf blanc sableux avec quelques noyaux calcaires.

L'histoire de ce sol semble se résumer ainsi : Sous une végétation forestière moyennement dense, s'est constitué autrefois un sol du type des terres rouges méditerranéennes. Le couvert se serait refermé étroitement après ouverture de la forêt mais sous un peuplement d'allure steppique dont les débris organiques, en s'accumulant, ont donné naissance à un sol proche des Chernozems. Actuellement le peuplement steppique est, lui-même, extirpé. Le sol mis à nu se dégrade, s'appauvrit en humus et disparaît.

La végétation confirme l'existence de ces stades forestiers et steppiques précédant l'actuel stade de dégradation. Elle comporte, sur un sol en apparence dénudé, quelques rares rejets, abrou-tis au ras du sol, de *Callitris*, de *Quercus coccifera* et de *Pistacia lentiscus*. Il existe quelques *Cistus clusii* épars, des touffes de *Daphne gnidium*, *Viola arborescens*, *Globularia alypum*, *Lavandula dentata*, tous chamaephytes réduits par le pâturage à des chicots. Bien qu'exploités à fond, *Chamaerops humilis* et *Ambelodesma Mauretunica*, éléments de la steppe, sont encore assez abondants.

res du sol évoquant en effet ces boisements touffus, mais faisant équilibre à un certain pâturage, typiques des basses montagnes méditerranéennes.

\*  
\*\*

Un tel exemple, qu'on pourrait multiplier à l'infini montre quel est l'agent des substitutions des formations pédologiques et phytologiques.

L'indigène est le grand destructeur de l'arbre. Ses usages primitifs ne l'élèvent guère à la conception du patrimoine objectif, territorial, mesurable, susceptible d'être géré, accru et légué. L'exploitation qu'il pratique est toujours extensive et consiste surtout à tirer parti des choses au jour le jour, à consommer les biens naturels qui lui sont impartis et, en cas d'accroissement démographique protégé, tout se transforme en désert. Il agit par le pâturage et le labour. L'action néfaste des troupeaux, spécialement des troupeaux de chèvres, est d'autant plus forte que le climat du pays est plus sec, que l'arbre détruit se régénère en conséquence plus difficilement. Les labours sont effectués sans précaution, quelle que soit la pente, et l'usure d'un humus qu'aucun apport de fumier ne remplace jamais détruit la cohésion des terres.

Mais l'indigène n'est pas seul responsable. Le colon, vite assimilé aux facilités de la vaine pâture et de la culture extensive, l'est tout autant. Lui aussi défriche immodérément sur les collines aux pentes les plus accentuées et sans prendre la moindre précaution contre l'entraînement du sol arable par les eaux.

Lorsque les conditions climatiques sont favorables, si la topographie n'exagère pas trop le jeu de l'érosion, si enfin l'action humaine n'est pas trop accélérée, la disparition de la forêt n'est pas suivie aussitôt de la dégradation du sol. Le passé récent de l'Afrique du Nord est caractérisé par cette évolution pédologique, étape qui aujourd'hui, dans une phase de plein dynamisme destructeur, ne semble plus se manifester. Mais de cette étape il reste d'innombrables traces. Sous une végétation de graminées *Ampelodesma*, *Mauretanica*, *Stipa tenacissima*, voire *Lygeum Spartum* ou d'essences ligneuses telles que *Chamaerops humilis*, de beaucoup le plus répandu en Oranie du Nord. *Artemisia Herba-alba*, *Noaea mucronata*, etc... s'est formé un sol steppique que l'on peut rapprocher soit des Chernozems, soit, là où la pluviométrie est plus forte, des Chernozems dégradés, soit, sous un climat plus sec (alfa-armoise), des sols gris ou bruns steppiques. Cette évolution du sol peut être fonction de la densité du couvert vivant aussi bien que de l'état plus ou moins herbacé ou frutescent du peuplement.

En effet la steppisation apparaît, dans ce pays, comme une réaction de la vie végétale à la suite de l'usure par l'homme des massifs ligneux préexistants. A des sols faiblement couverts par des forêts en mauvais état ont donc succédé des sols étroitement protégés par le couvert bas et dense des hémicryptophytes et chamaephytes.

Un bel exemple de sol dont l'évolution récente s'est rapprochée de celle des Chernozems a pu être observé à 32 kms environ de Marnia, sur la route de Martimprey du Kiss. Son horizon supérieur très humifère, très noir, épais de 50 cm, et possédant la structure grenue caractéristique de ce type, en surmonte un second encore bien pourvu en humus et assez riche en concrétions calcaires mais présentant une structure granuleuse moins nette. Autour, le terrain était défriché mais portait encore des touffes de palmier nain à l'époque de l'observation. Malgré la très forte pente, un ouvrier était d'ailleurs en train de les extirper. Sur les croupes entre l'Oued ed Dien et l'Oued

Mekralfa, à 17 km à l'Est de Nédromah, l'épaisseur des horizons humifères dépasse 1 m. et ils sont séparés de la roche-mère, produit de décomposition de roches basaltiques, par un horizon épais de 50 à 60 cm. d'un brun rouge, un peu argileux et beaucoup plus compact que les horizons supérieurs. Là encore on évoque une ancienne forêt du type méditerranéen à laquelle a fait suite pendant des siècles un peuplement mixte de forêt steppe dont les derniers éléments sont, dans le cas particulier, encore visibles, par lambeaux, sur le terrain. Dans la région de Tlemcen ou autour de Pont de l'Isser, les sols à tendance steppique doivent être rapprochés des Chernozems dégradés ; la pluviométrie y est d'ailleurs plus forte que dans le secteur de Marnia et Nédromah.

Lorsque l'homme accélère — comme c'est le cas présentement — son exploitation des peuplements ou lorsque la position topographique amplifie le jeu de l'érosion, celle-ci décape le sol progressivement. Elle entraîne d'abord des horizons humifères. Or ce sont ceux qui présentent la structure la plus favorable au développement des plantes et, grâce à leur teneur en humus, facilitent l'emménagement de l'eau qui restera à la disposition de la culture. Ils constituent aussi les couches les plus riches en microorganismes dont l'activité est indispensable à la croissance des végétaux supérieurs. Mais alors que dans les sols des régions humides les horizons superficiels sont appauvris en éléments fertilisants, il n'en est pas de même dans les sols de pays secs et chauds où la migration des éléments les plus solubles se fait « per ascensum ». En progressant, l'érosion peut d'ailleurs enlever non seulement les horizons supérieurs mais même l'ensemble du sol.

De toute façon, à intensité égale, les phénomènes érosifs sont toujours plus néfastes dans les zones les plus sèches où, d'une part, l'humus ne peut s'accumuler aisément ou se maintenir longtemps, étant trop rapidement oxydé, où, d'autre part, la végétation adventice demeure trop réduite pour en fournir au fur et à mesure de sa disparition, une fois supprimé le peuplement originel ; là également où les horizons inférieurs ou la roche sous jacente sont de nature rocheuse. C'est le cas des régions de sols à croûte.

Comme nous l'avons vu plus haut, malgré une topographie peu mouvementée, l'érosion a réduit les sols gris-brun à carapace calcaire de la région de Lalla Marnia à quelques 5 ou 10 cm. de terre au-dessus de cette carapace. Celle-ci, par places, apparaît même en surface et est attaquée par les agents atmosphériques. Aussi le sol, très caillouteux, constitue-t-il un milieu particulièrement aride. La végétation, jadis, probablement, forêt de bétoums, (*Pistacia Atlantica*), les superbes arbres de fer Nord-Africains, est réduite aux lambeaux d'associations entièrement dégénérées. À la fin s'installe un véritable désert de pierres. Et cette dégradation est tellement rapide, que sa progression devient apparente à quelques années d'intervalle, aux yeux de l'observateur !

Un autre paysage pédologique trop commun en Oranie du Nord peut être observé sur les collines de la région d'Aïn-Kial, entre Tlemcen et Aïn-Témouchent. Des calcaires sableux blancs sont surmontés par un sol brun rouge, subforestier, dont l'épaisseur peut atteindre 80 cm. à 1 m. L'érosion en nappe décape le sol. Autour de zones peu atteintes et dont la couleur reste très foncée, elle fait apparaître des auréoles plus rouges, l'horizon inférieur du sol se trouvant découvert, et même de grandes taches blanches constituées par la roche mère. Là, au point choisi, autour d'une ferme européenne, au sommet d'une colline, s'étendent un vignoble puis des cultures. Les rangs de vigne sont pour la plupart disposés et labourés suivant les

