

LA VÉGÉTATION DES MONTAGNES DES GLAOUA

par le Dr René MAIRE

Les montagnes des Glaoua, situées au point d'articulation du massif essentiellement volcanique et siliceux du Grand Atlas central et de la chaîne essentiellement calcaire du Grand Atlas oriental, présentent une végétation remarquablement variée.

Versant Nord. — Les basses montagnes, vers l'ouverture de la vallée de l'Acif Rdat, sont très sèches et présentent la végétation habituelle du pied N du Grand Atlas dans le Haouz. Au dessous de 700 m, il n'y a pas de différences sensibles avec la végétation de la plaine du Haouz (1). Au dessus de 700 m apparaît le *Chamaerops humilis* L., qui forme souvent des peuplements importants à l'ubac; avec lui croissent les *Teucrium fruticans* L., *T. collinum* Coss., *Cynara humilis* Desf., *C. Hystrix* Ball. A la même altitude, l'adret présente encore une brousse lâche d'*Acacia gummifera* Willd. et *Zizyphus Lotus* L. Un peu plus haut le *Chamaerops* s'installe aussi à l'adret. Vers 850-900 m, au dessus de Enzel, apparaît la Callitriaie, souvent très dégradée, dont les constituants principaux sur les grès rouges sont: *Callitris articulata* (Vahl) Murb., *Juniperus phoenicea* L., *Pistacia Lentiscus* L., *Olea europaea* L., *Rhus pentaphylla* Desf., *Ceratonia siliqua* L., *Phillyrea media* L., *Ephedra altissima* Desf., *E. fragilis* Desf. ssp. *Cossonii* (Stapf), *Polygala Balansae* Coss., *Chamaerops humilis* L., *Cistus monspeliensis* L., *C. salviifolius* L., *Genista tricuspidata* Desf. ssp. *sparsiflora* (Ball), *Lavandula maroccana* Murb., *Rhamnus oleoides* L. ssp. *atlantica* Murb., *Andropogon hirtus* L. var. *pubescens* (Viv).

Vers 1200-1300 m, la Callitriaie passe, dans la vallée du Rdat, à un *Pinetum halepensis* très dégradé, dont on retrouve un témoin bien conservé au marabout de Zerekten (2). Le *Pinus halepensis* L. y est accompagné des *Callitris*, *Quercus Ilex* L., *Juniperus phoenicea* L., *J. Oxycedrus* L., *Ceratonia*, *Pistacia Lentiscus* L., etc. Sur bien des points le *Pinetum halepensis* a complètement disparu; la Callitriaie passe alors directement au *Quercetum Ilicis*, qui couvre les montagnes jusque vers 2450 m, partout où il n'a pas été détruit et remplacé par ses formes de dégradation. Ce *Q. Ilicis* caractérise l'étage méditerranéen tempéré.

La première ride de montagnes qui reçoit directement les vents venant de l'Océan est relativement bien arrosée, aussi est-elle couverte

(1) Brousse à *Acacia*, *Zizyphus*, *Pistacia atlantica* (étage méditerranéen aride).

(2) Cet ensemble représente l'étage méditerranéen semi-aride chaud et moyen.

d'une végétation particulièrement luxuriante. Sur le versant N du Mont Guedrouz, sur les grès rouges, le *Quercetum Ilicis* se mélange de *Quercus suber* L. Celui-ci est par places dominant, de sorte qu'on peut admettre là un îlot de *Quercetum suberis*, type de forêt fort rare dans le Grand Atlas, où il n'existe que sur les points les mieux arrosés des montagnes gréseuses. Sur le Mont Guedrouz, les *Quercus suber* sont presque tous vieux, alors que l'on trouve à côté d'eux de nombreux *Quercus Ilex* jeunes. Il semble donc, si l'incendie ne vient pas changer les conditions de la lutte, que le *Q. Ilex* finira par éliminer le *Q. suber*.

Les deux *Quercus* sont accompagnés sur le Mont Guedrouz par *Cylisus triflorus* L'Hér., *C. barbarus* Jah. et Maire, *Cistus salvifolius* L., *C. laurifolius* L. var. *atlanticus* Pitard, *C. villosus* L., *Juniperus Oxycedrus* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Lavandula stoechas* L., Sur les adrets, on trouve aussi quelques *Chamaerops*, *Retama dasycarpa* Coss. et *Adenocarpus anagyriifolius* Coss. Le *Q. suber* monte jusqu'à 2000 m, le *Q. Ilex* jusqu'au sommet (2290 m). Dans les ravins on trouve quelques très rares pieds d'*Ilex Aquifolium* L.

Ces forêts à végétation luxuriante représentent bien ici l'étage méditerranéen humide (1) Sur les montagnes situées en arrière, le *Quercetum Ilicis* présente un caractère beaucoup plus xérophile, et se dégrade facilement. Il est alors remplacé dans les parties basses, sur les schistes, par des broussailles très claires de *Retama dasycarpa*, *Adenocarpus anagyriifolius*, *Genista myriantha* Ball, *G. florida* L. var. *maroccana* Ball. Entre 1800 et 2.000 m, ces buissons disparaissent progressivement. Sur les grès, aux mêmes altitudes, les buissons indiqués ci-dessus jouent un rôle beaucoup moins important et sont remplacés le plus souvent par des peuplements de *Cistus laurifolius* var. *atlanticus*, au dessus de 1600 m., jusque vers 2200 m. Aux altitudes élevées, à partir de 2000 m environ, sur les roches dures et compactes comme les schistes, le *Quercetum Ilicis* dégradé est représenté par des peuplements de Chaméphytes ou Microphanérophytes épineux en boule (*Alyssum spinosum* L., *Arenaria pungens* Clem., *Bupleurum spinosum* L. f., etc.). Ces mêmes peuplements se retrouvent un peu plus haut (à partir de 2300 m) sur les grès, où ils remplacent alors la Cistaie à *Cistus laurifolius* var. *atlanticus*, qui est moins xérophile.

L'étage méditerranéen semi-aride froid, ou subalpin, à *Juniperus thurifera* L. est moins bien représenté dans les montagnes des Glaoua que dans le Grand Atlas central, peut-être par suite d'une destruction plus intensive. Ce *Juniperus* existe cependant au Tizi-n-Telouet, et sur le Mont Aouljdid, où nous l'avons vu jusque vers 2800 m.

Dans la partie orientale des Glaoua et chez les Ftouaka, c'est-à-dire

(1) Pour plus de détails, consulter BRAUN-BLANQUET, Zur Kenntniss d. Vegetationsverhältnisse d. Grossen Atlas, Vierteljahrshchr. d. Naturforsch. Ges. Zurich, 72, 1928, Beibl. 15.

dans la vallée de l'Acif Tessaout, les conditions de la végétation sont assez analogues. Toutefois la Callitriaie y est le plus souvent remplacée par le *Juniperetum phoeniceae* et le *Pinetum halepensis* a été bien moins détruit. Nous l'y avons vu jusqu'à 1900-1950 m.

Nous avons étudié l'étage de haute montagne ou alpin sur les Monts Aouljdid (3576 m), porphyrique, Tistout (3227 m), gréseux, et Anremer (3600 m), calcaire. Sur le premier la végétation est très semblable à celle des hauts sommets des montagnes du massif du Toubkal. Il y a lieu toutefois de noter que l'*Erinacea Anthyllis* Link joue un rôle important dans les pâturages écorchés jusqu'à 3200 m (1), et que les pozzines sont peu développées. L'*Alyssum spinosum* monte jusqu'à 3450 m, les *Bupleurum spinosum*, *Hysopus officinalis* L. var. *marocanus* (Coss.), *Festuca indigesta* Boiss. s'arrêtent vers 3400 m. Les *Avena montana* Vill., *Arenaria pungens* Clem. et *Alyssum montanum* L. couronnent le sommet. Le Mont Tistout présente une végétation analogue, mais la plupart des plantes des pâturages écorchés atteignent son sommet relativement peu élevé. Le Mont Anremer, très déboisé, ne présente plus, au dessus du *Quercetum Ilicis* réduit à l'état de traces, que de très rares témoins d'un *Juniperetum thuriferae*. Les pâturages écorchés y sont couverts de buissons hémisphériques d'*Erinacea*, *Arenaria pungens*, *Bupleurum spinosum*, *Alyssum spinosum*, *Astragalus Ibrahimianus* Maire, *Vella Mairei* Humb. La limite supérieure de la plupart de ces espèces est difficile à fixer, par suite de la prédominance sur cette montagne des éboulis et des rochers, stations qui leur sont défavorables. Le plupart montent toutefois jusque vers 3200 m. L'*Erinacea* disparaît entre 3000 et 3100 m, marquant assez bien la limite supérieure de l'étage subalpin. A 3500 m, on trouve encore l'*Alyssum spinosum* et l'*Arenaria pungens*. Le sommet, très rocailleux, porte *Arenaria pungens*, *Draba Oreadum* Maire, *Matthiola scapifera* Humb., *Arabis conringioides* Ball, *Veronica Chartonii* Lit. et Maire, *Ononis cenisia* L., *Festuca alpina* Suter var. *Dyris* Maire et Trabut, *Myosotis alpestris* Schm. ssp. *albomarginata* (Lindb.) Maire, *Linaria lurida* Ball, *Platycapnos saxicola* Willk. Les éboulis calcaires portent une intéressante association de plantes adaptées à cette station particulière. Nous en donnons la liste en indiquant entre parenthèses les altitudes minima et maxima observées: *Scutellaria orientalis* L. var. *porphyrantha* Lit. et Maire (2600-3400 m), *Vicia glauca* Presl var. *anremerica* Maire (2600-3500 m), *Veronica Chartonii* Lit. et Maire (3300-3600 m), *Platycapnos saxicola* Willk. (2600-3600 m), *Viola Dyris* Maire (3000-3500 m), *Silene ayachica* Humbert (2600-3500 m), *Linaria lurida* Ball. (3000-3600 m), *Leuzea berardioides* Coss. (2600-3200 m), *Lactuca Reversii* Lit. et Maire (2600-3200 m), *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. var. *latifolium* (Lindberg) Maire (2600-3500 m), *Crepis Hookeriana* Ball (2600-3400 m), *Festuca Mairei* St Yves (2600-3200 m).

(1) Ces pâturages écorchés inférieurs sont plutôt subalpins qu'alpins.

Les rochers calcaires escarpés portent jusque vers 3300 m quelques arbrisseaux tels que *Rhamnus pumila* Turra, *Ribes uva-crispa* L., *Lonicera pyrenaica* L.

La végétation des bords de rivières et de ruisseaux ne présente rien de bien spécial sur le versant N des montagnes des Glaoua. Jusque vers 1800 m, on trouve l'habituel *Populetum albae* avec son cortège de *Populus nigra* L., *Nerium*, *Tamarix*, *Salix*, *Fraxinus*, *Lonicera biflora* Desf., etc. Au-dessus on trouve généralement un *Salicetum purpureae* avec *Senecio Doria* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Cirsium flavispina* Boiss. Au-dessus de 2100 m, les ruisseaux ne sont plus bordés que de plantes herbacées parmi lesquelles dominent *Cirsium flavispina*, *C. chrysanthum* (Ball) Jah., *Juncus inflexus* L., *Rumex acetosa* L., *Ranunculus acer* L. ssp. *Stevenii* (Andrz.), *Festuca Mairei* S^t Yves.

Versant Sud. — Le versant Sud, qui est à l'ombre de la pluie, et de plus exposé directement aux vents du désert, est beaucoup plus aride que le versant N. Au dessous de l'étage alpin le *Juniperetum thuriferae* manque le plus souvent; le *Quercetum Ilicis* lui-même est très réduit et ne se développe qu'à des altitudes très élevées. C'est ainsi que sur le versant S du Mont Anremer, nous ne l'avons vu qu'à 2150 m, et encore sur un ubac. Sur le versant S du Tizi-n-Telouet, il est mieux développé sur les grès rouges entre 2200 et 2600 m; c'est une forêt claire, formée de vieux *Q. Ilex* avec de nombreux *Juniperus Oxycedrus*, sous lesquels croissent les *Cistus laurifolius* var. *atlanticus* et *Cylitis Balansae*, toute différente des luxuriantes chênaies du Mont Guedrouz. Le *Quercus Ilex* forme la limite supérieure de la végétation forestière.

Au-dessous de ce *Quercetum Ilicis* (1) on trouve un *Juniperetum phoeniceae* très développé, qui atteint 2000 et même 2100 m, et forme parfois, lui aussi, lorsque le *Quercetum Ilicis* a été complètement détruit, la limite supérieure de la végétation forestière. Au S de la vallée de Telouet l'Alfa (*Stipa tenacissima* L.) se développe en abondance dans le *Juniperetum phoeniceae* et forme souvent des steppes lorsque ce dernier disparaît. Avec le *J. phoenicea* croissent aussi le *Carthamus fruticosus* Maire qui joue souvent un rôle important, l'*Ormenis scariosa* (Ball) Lit. et Maire, les *Genista myriantha* Ball, *Artemisia herba-alba* Asso, *Adenocarpus anagyriifolius*, *Retama dasycarpa*. Cet ensemble représente l'étage méditerranéen semi-aride moyen.

Lorsqu'on descend la vallée de l'Acif Imini en allant vers Ouarzazat, on constate que l'influence saharienne se fait très rapidement sentir. Vers Ikkich, à 1700 m, on trouve déjà, avec l'Alfa, des plantes sahariennes typiques, comme *Aristida obtusa* Del., *Zilla macroptera* Coss. Plus bas, vers 1450 m, apparaît la steppe à *Haloxyton tamariscifolium* (L.) Pau, nettement saharienne. La végétation des bords des ruisseaux présente

(1) Ce *Quercetum Ilicis* représente l'étage méditerranéen tempéré très réduit.

quelques caractères spéciaux sur le versant S. On trouve déjà dans les basses montagnes, vers 1400-1450 m, le *Tamarix aphylla* (L.) Karst, type nettement saharien et même saharien tropical. La forêt-galerie typique à ce niveau et au dessus est toutefois encore le *Populetum albae* avec *Nerium* et *Tamarix* (gr. *gallica* L. et *speciosa* Ball.) Le *Nerium* monte bien plus haut que sur le versant N et ne disparaît qu'entre 2000 et 2050 m.

Dans le massif de l'Anremer on trouve une vallée barrée par toute une série de moraines frontales successives depuis 2100 m jusqu'à 2700 m. Ces moraines formant des barrages avaient donné lieu à la formation d'un chapelet de sept lacs, dont deux seulement sont actuellement permanents. Les autres sont réduits à des cuvettes terreuses plus ou moins inondées l'hiver. La plus sèche de celles-ci, à fond relativement pierreux et perméable, porte un peuplement d'*Alyssum*, une autre, moins perméable, est garnie d'*Artemisia* (probablement *A. mesatlantica* Maire), l'inférieure, la plus humide, porte une prairie (agdal) dont nous n'avons pu étudier la composition.

Des deux lacs permanents, le premier est le Tafraout-n-Oura, lacuscule très petit alimenté par une source dont la température est de 13°, à l'altitude de 2180 m. Cette mare, très encombrée de végétation, présente une ceinture externe de *Cirsium flavispina*, puis une deuxième ceinture de *Juncus punctorius* L. f. var. *mauritanicus* (Trabut), *Schoenus nigricans* L., *Eryngium variifolium* Coss. *Hypochoeris angustifolia* R. Lit. et Maire; une troisième ceinture de *Schoenus nigricans* sans *Juncus* ni *Hypochoeris*; une quatrième ceinture de *Phragmites communis* Trin. var. *isiacus* (Del.) et *Carex hispida* Schk. L'eau libre au centre de la mare renferme des *Chara* (*C. hispida* L. et *C. crinita* Wallr.), des Hypnacées (*Drepanocladus* sp. et *Cratoneuron falcatum*), et l'*Utricularia minor* L., avec de nombreuses Algues. Cette petite mare est une station exceptionnelle au Maroc, aussi avons-nous jugé utile de prendre un relevé aussi complet qu'il a été possible de le faire; nous le donnons ci-après (1):

Ceinture n° 1

<i>Cirsium flavispina</i>	4-5	4-5
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2	1-2
<i>Sonchus aqualilis</i> Pourr.	1	2
<i>Juncus maritimus</i> Lamk	2	3
<i>Agrostis alba</i> L.....	1	1
<i>Helosciadium repens</i> Koch.....	1	1-2
<i>Trifolium repens</i> L.....	1	2
<i>Hypochoeris angustifolia</i>	1	2-3

(1) Les premiers chiffres après le nom de la plante se rapportent à sa quantité, les seconds à sa sociabilité.

Ceinture n° 2

<i>Schoenus nigricans</i>	4	2
<i>Juncus punctorius</i> var. <i>mauritanicus</i> .	2	2
<i>Hypochoeris angustifolia</i>	2	3
<i>Eryngium variifolium</i>	2	2
<i>Scirpus pauciflorus</i> Lightf.....	2	2
<i>Agrostis alba</i> L.	1	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	1
<i>Triglochin palustre</i> L.....	1	1
<i>Juncus maritimus</i>	+	2
<i>Sonchus aquatilis</i> Pourr.....	+	1
<i>Cratoneuron filicinum</i>	4	2

Ceinture n° 3 :

<i>Schoenus nigricans</i>	4	2
<i>Eryngium variifolium</i>	2	2
<i>Scirpus pauciflorus</i>	2	2
<i>Triglochin palustre</i>	1	1
<i>Cratoneuron filicinum</i>	4	2

Ceinture n° 4

<i>Phragmites communis</i> v. <i>isiacus</i> ...	3	3
<i>Carex hispida</i> Schkuhr.....	4-5	4-5

Dans l'eau libre, outre les plantes de grande taille indiquées plus haut, on trouve de nombreuses Algues dont nous devons la détermination à Madame GAUTHIER. Ce sont :

Microcystis sp., très nombreux.

Aphanothece sp., très nombreux.

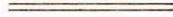
Diatomées, très nombreuses.

Ankistrodesmus falcatus, *Staurastrum striolatum*, *Closterium aciculare*, *C. Ceratium*, *Ceratopyxis aculeata*, *Peridium umbonatum*, rares.

Le second lac permanent est le Tamda-n-Anremer, lac situé à 2690 m d'altitude, d'environ 600 m de long sur 140 m de large, à niveau très variable, baissant beaucoup en été. Au moment de notre visite (26-7-1926), les grèves caillouteuses calcaires du lac étaient exondées sur une longueur d'une centaine de mètres en amont, beaucoup moins sur les côtés du lac, où leur pente est forte. Ces grèves exondées portaient une végétation assez clairsemée constituée par *Potentilla reptans* L., *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum aviculare* L., avec quelques *Ranunculus aquatilis* L. (s. l.).

Dans l'eau croissaient en abondance *Chara hispida* L. et *Myriophyllum spicatum* L. La pauvreté de la végétation et de la flore de ce lac sont en rapport avec la grande variabilité de son niveau.

Telles sont, très compendieusement exposées, les grandes lignes de la végétation des montagnes des Glaoua. Le trait le plus frappant est le contraste entre le versant N, où l'étage méditerranéen humide est représenté, et le versant S où il disparaît complètement et où l'étage méditerranéen tempéré lui-même se réduit énormément (1). Ajoutons, pour terminer, que nous avons étudié l'Aouljdid et le Tistouit en 1924, puis en 1926, l'Aouljdid et l'Anremer avec la collaboration de notre collègue R. DE LITARDIÈRE, le Guedrouz avec la collaboration de notre autre collègue E. WILCZEK. Nous avons revu rapidement le Guedrouz et le Tizi-n-Tickha en 1932 en compagnie de MM. GATTEFOSSÉ et WERNER. Nous sommes heureux de remercier ici ces confrères pour l'aide qu'ils nous ont prêtée.



(1) On constate ici un phénomène qui s'accroît encore dans les montagnes plus sèches de l'Anti-Atlas-Sagho, et qui atteint son maximum dans les montagnes du Hoggar où, au dessus d'un étage tropical désertique on trouve un étage méditerranéen désertique, puis, tout au sommet, un étage méditerranéen steppique correspondant à peine à l'étage méditerranéen aride de la Berbérie.