

Observations phytosociologiques et écologiques sommaires sur la cédraie de Kissarit (Brigade forestière d'Ain Leuh, Moyen Atlas Central)

par

Robert NEGRE (Rabat)

(Phytosociologue à l'Institut scientifique chérifien)

Reçu le 26 janvier 1952

La forêt de Kissarit est située à 12 km. environ au sud d'Ain Leuh. D'une superficie de 6 km. 2, elle occupe à la fois des calcaires très dolomitiques à l'ouest, des calcaires dolomitiques plus compacts et recouverts d'argile à l'est; elle s'étage entre 1625 m. à l'ouest et 1750 m. environ à l'est. Une ligne de crête culminant à 1720 m. et sensiblement dirigée nord-ouest sud-est, la sépare à l'ouest des chênaies d'El Hammam; la forêt du Sidi M'Guild l'entoure partout ailleurs.

Dans sa partie inférieure, jusqu'à 1650 m. d'altitude, elle est formée par une vieille futaie de chêne vert, souvent très dégradée par un pâturage excessif. Le couvert et la couverture¹⁾ sont extrêmement fermés; un sous bois rare et une strate herbacée disséminée peuvent seuls y croître. Sous la futaie de chêne se rencontrent par ordre d'abondance *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*, *Daphne gnidium*, *Ruscus aculeatus*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera etrusca*, *Rubia peregrina*, *Juniperus oxycedrus*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera*. Cependant, sur les points les plus frais, *Ilex aquifolium* forme souvent des peuplements denses dont voici un exemple²⁾:

¹⁾ A la suite des recherches poursuivies par M. DEBRACH, du Service de physique du globe et de météorologie de Casablanca, sur l'éclairement et le couvert, nous utilisons les deux termes couverture et couvert dans des sens distincts.

La couverture exprimée en %, est la surface de sol recouverte par la projection horizontale de l'appareil aérien des arbres, arbustes, plantes herbacées qui constituent le groupement végétal.

Le couvert, ou couvert angulaire, est la portion de ciel cachée à l'observateur située en un point donné, par l'appareil aérien des arbres, des arbustes ou des plantes herbacées. Ce couvert, très variable d'un type de boisement à l'autre, varie dans des limites assez étroites à l'intérieur d'un même type. On l'évalue en 1/8.

²⁾ Pour chaque espèce, on apprécie séparément l'abondance, la dominance, la sociabilité.

Quercus ilex 5.5.5 (40—60 cm. de diamètre, 15—18 m. de haut) *Ilex aquifolium* 2.3.2, *Rosa canina* 1.1.1, *Rubus ulmifolius* 2.2.3, *Hedera helix* 2.1.1, *Crataegus laciniata* et *Juniperus oxycedrus* +, *Daphne laureola* +. 1. +. La strate herbacée est composée de *Satureia vulgaris* 2.1.2, *Brachypodium pinnatum* 1.1.3, *Geum silvaticum* 1.1.2, *Hypericum ciliatum* 1.1.2, *Galium elipticum* 1.1.2, *Satureia grandiflora* 1.1.1, *Sanicula europaea*, *Galium tuncetianum*, *Cynosurus elegans* ssp. *obliquus*, *Arabis* sp. + (relevé 1097, N.-O. 2°, 2.500 m², couvert $\frac{7}{8}$, couverture 100%).

Au dessus de 1650 m., apparaissent les premiers cèdres. Dans cette cédraie, il convient de distinguer plusieurs types de formations végétales.

1°) La cédraie sur calcaire dolomitique et sur dolomie de la partie occidentale

La forêt se présente ici sous deux aspects essentiels: une haute futaie assez dense de cèdres couvrant un taillis relativement clair de chêne vert, une haute et très vieille futaie dense de chêne vert comportant quelques vieux cèdres isolés avec une très jeune cédraie en sous bois et par tache. Le sol est partout un sol forestier lessivé, sableux, humifère à des degrés divers.

L'analyse phytosociologique de ces deux types de cédraies ne permet pas de les séparer comme associations différentes. Ils appartiennent tous deux à la même association: *Cedreto-Quercetum ilicis* R. NEGRE nov. ass. Les deux types possèdent un fond commun: *Ilex aquifolium* 2.2.3, *Rosa* gr. *canina* 1.1.2, *Rubus ulmifolius* 1.1.2, *Arrhenatherum elatius* 1.1.1, *Satureia vulgaris* 1.1.1, *Crataegus oxyacantha* +, *Rubia peregrina* +, *Juniperus oxycedrus* +, *Cerastium Boissieri* +. 1. +, *Catananche coerulea* +. 1. 1, *Hieracium pilosella*, *Cynosurus Balansae* et *C. elegans*, *Geum silvaticum*, *Agropyrum marginatum*, *Armeria* gr. *plantaginea*, *Galium elipticum*, *Arabis* sp. etc.

Dans la vieille futaie de chêne vert avec jeune régénération de cèdre, on observe en outre *Quercus ilex* 3.5.5. (30 cm. à 1 m. de diamètre, 15—20 m. de haut), *Festuca rubra* var. *atlantica* subvar. *Yvesiana* +. 1.5, *Brachypodium pinnatum* +, *Cedrus atlantica* + (35 m.), +. 1.2 (3—20 m.), 1.2.5 (0,5—2 m.), + (5 ans) et dans la vieille cédraie avec taillis de chêne vert: *Quercus ilex* 3.4.5 (1—8 m. haut), + (18 m. haut), *Brachypodium pinnatum* 3.4.4, *Cedrus atlantica* (35 m.) 2.4.3. (Relevés 1095 et 1095 bis pris chacun sur 2.500 m² étendus à 10.000 m²). L'abondance, toujours locale, du houx signale la présence des points les plus frais et surtout les accumulations d'argile dans les creux.

D'après ces deux relevés et l'allure générale des peuplements, il semble très nettement qu'on soit là en présence de deux stades d'évolution d'un même complexe écologique: la phase cédraie-chênaie et la phase chênaie. Dans le premier cas les arbres sont denses, les cèdres adultes portent des cônes, ont un fut très droit, rares sont ceux qui forment la table. Les taillis équiennes de chêne vert proviennent à peu près tous d'une coupe effectuée il y a environ une trentaine d'année. A en juger d'après les quelques réserves de chêne qui ont été maintenues lors de la coupe la dimension des souches et la disposition des cèdres, on peut penser que la forêt ne comportait pas de très vieux chênes verts, au contraire de l'actuelle vieille futaie de chêne.

Dans cette forêt mixte, la régénération du cèdre est inexistante, ni jeunes semis ni perchis. Le milieu est caractérisé par la densité des cèdres à peu près équiennes et des chênes verts en taillis, eux aussi équiennes, un couvert élevé presque total, une couverture très importante, une strate herbacée assez peu couvrante et relativement pauvre.

Dans le second cas, les très vieux chênes participent à un milieu très fermé entr'ouvert ça et là de petites clairières (couvert 6—7/8, couverture 30—50%) couvertes de „brosses“ de cèdres. Dans ces agglomérations de jeunes arbres, les individus dépassent rarement la cinquantaine d'année; ils se répartissent par classes d'âge correspondant environ à 5, 25, 30, 40, 48 ans. Très rares sont ceux qui atteignent 5 cm. de diamètre à la base et 1 m. 70 de haut. Ce qui montre l'extrême lenteur de leur croissance et ferait penser surtout à une trop faible alimentation en lumière totale.

De ces quelques données, il semble ressortir que, à Kissarit, le cèdre demande, pour se régénérer sur calcaire dolomitique, un sol forestier humifère, une certaine quantité de lumière, correspondant par exemple à un couvert un peu inférieur à 6/8, l'abri des chênes verts et l'éloignement relatif des cèdres adultes.

2°) La cédraie sur calcaire compact de la partie orientale.

Au lieu d'un sol forestier sableux humifère, comme dans le cas précédent, on se trouve en présence d'un sol essentiellement argileux, souvent très compact, assez peu humifère. On y retrouve aussi deux aspects correspondant au même processus d'évolution, mais il semble que la régénération du cèdre se heurte ici à de graves difficultés.

Nulle part de forêt dense, partout qu'une haute futaie assez claire de chêne ou de cèdre avec un maigre sous bois toujours clair.

A la futaie de cèdre avec taillis clair de chêne vert, s'oppose la futaie de chêne vert avec quelques très vieux cèdres disséminés mais

sans „brosse“ de jeunes cèdres. Le sous bois est le même que dans le cas précédent, à cela près qu'il est très clairsemé.

Sous la futaie de chêne vert et de cèdre développe, par larges plaques, un tapis continu de *Festuca rubra* var. *atlantica* subvar. *Yvesiana*. Dans cette pelouse, nulle trace de semis, malgré des cônes sur les cèdres porte graine.

Sous la vieille futaie de cèdre, avec taillis de chêne vert, deux groupements très tranchés se différencient: entre les bosquets de chêne, le groupement à *Festuca Yvesiana* s'étale partout. Dans les bosquets, le *Brachypodium pinnatum* se développe largement. La constitution sociologique de ces deux groupements ressort des tableaux 1 et 2. Alors que dans les plages à fêtuque, on chercherait en vain la moindre trace de semis de cèdre, on en trouve des quantités dans le tapis de brachypode, mais tous ont au moins 5 ans, les plus âgés, dont j'ai pu compter les âges, atteignent 21 ans. Etant donné que la coupe date de 25 à 30 ans, il a donc fallu au moins 4 à 9 ans avant que les semis puissent s'installer. Leurs pousses et leur port sont en général vigoureux. Les accroissements de l'année ont jusqu'à 5 cm. pour des cèdres de 6 ans.

Tableau 1

Composition floristique du groupement à *Festuca Yvesiana*

Numéro du relevé	1080	1081	1081b	1084	1091	1093	1135
Couverture en %	100	100	100	100	2	1	0
Couvert en 1/8	7	7	7	3	6	7	5-6
Surface en m ²	100	50	30	50	30	100	16
Arbre protecteur	Cèdre	Cèdre	Cèdre Ch.V.	—	Cèdre Ch.V.	Cèdre	Cèdre

Différentielles par rapport au groupement à *Brachypodium pinnatum*:

<i>Festuca Yvesiana</i>	3.5.5	5.5.5	5.5.5	4.5.5	4.5.5	4.5.5	3.4.5
<i>Hieracium pseudopilosella</i>	1.1.2	1.1.2	.	1.1.2	2.1.2	+1.1.1	1.1.2
<i>Plantago coronopus</i>	+1.1.+	.	1.1.1	+	+1.1.+	+1.1.1	2.2.2
<i>Thymelea virgata</i>					+		
<i>Carduus Ballii</i>							+
<i>Tunica saxifraga</i>							+

Restes du groupement à *Brachypodium pinnatum*:

<i>Geum silvaticum</i>	+1.1.+		+			1.1.1	+
<i>Trifolium Durandoi</i>						+	
<i>Brachypodium pinnatum</i>							+
<i>Cynosurus Balansae</i>							+
<i>Galium tunetanum</i>							+

Espèces compagnes:

<i>Anthoxanthum odoratum</i>		+	+	1.1.1	+	+	+
<i>Cerastium Boissieri</i>			+	+ . + . 2		+	+
<i>Cynosurus elegans</i> ssp. <i>obliquus</i>			+		+	+	+
<i>Catananche coerulea</i>		+				+	+
<i>Carex</i> sp. (gr. <i>divisa</i>)	+		+				
<i>Armeria Chouletiana</i>			+ 1				+
<i>Arabis albida</i>				+			+

Espèces présentes une fois (numéro du relevé entre parenthèses):

Vulpia geniculata (1081 b), *Crucianella angustifolia*, *Alsine* sp., *Leontodon* sp., *Aira* sp. (1093), *Piptatherum coerulescens*, *Koeleria phleoides*, *Trifolium* sp., *Thymus* sp., *Medicago suffruticosa*, *Herniaria lenticulata* (1135).

Tableau 2

Composition floristique du groupement à *Brachypodium pinnatum*

Numéro du relevé	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1134
Couverture en %	100	80	90	100	100	100	100
Couvert en 1/8	7	5	7	5	5	5	7
Surface en m ²	25	15	10	25	25	25	10
Arbre protecteur	Ch.V.	Ch.V.	Ch.V.	Ch.V.	Ch.V.	Ch.V.	Ch.V.
Age de l'arbre	environ 25 ans						
Diamètre des troncs en cm.	10	10	7-10	6-10	7-10	7-10	10

Différentielles par rapport au groupement à *Festuca Yvesiana*:

<i>Brachypodium pinnatum</i>	4.4.4	2.2.2	4.4.5	4.4.5	4.4.5	4.4.5	3.2-3.2-3
<i>Geum silvaticum</i>	1.2.2	+ 1.1	1.1.1	2.2.2	1.1.2	1.1.1	1.1.1
<i>Galium tuncetianum</i>	+ 1.1	+	+	+	+ 1	+ 1.1	+
<i>Viola</i> sp.	+ 1.1.1	.	1.1.2	2.2.1	1.1.2	1.1.2	+
<i>Satureia vulgaris</i> ssp. <i>villosa</i>	1.1.1	+	.	1.1.1	1.1.1	1.1.1	+
<i>Trifolium Durandoi</i>	.	+	.	+ 1.2	+	+ 1.2	+
<i>Cynosurus Balansae</i>							2.3-3.2

Restes du groupement à *Festuca Yvesiana*:

<i>Hieracium pseudopilosella</i>	.	1.3.2	+	.	+ 2. +	.	+
<i>Festuca Yvesiana</i>		+ 1-3					+
<i>Plantago coronopus</i>							+

Espèces liées au Cedreto-Quercetum ilicis:

<i>Cedrus atlantica</i> de 3 à 18 ans	2.1.1-2		2.1.2	1.1.1	2.2.2	2.1.2	1. + 1
<i>Rosa</i> gr. <i>canina</i>	+	+		+		+	
<i>Crataegus oxyacantha</i>			+				+
<i>Rubia peregrina</i>	+ 1.1						
<i>Agropyrum marginatum</i>	+						
<i>Galium elipticum</i>							+
<i>Carex chaetophylla</i>							+

Espèces compagnes:

<i>Catananche coerulea</i>	+	+	+			+.1.1	+
<i>Cerastium Boissieri</i>			+1	+	+		+
<i>Piptaterum coerulescens</i>				1.1.1	+	+	+
<i>Cynosurus elegans</i> ssp. <i>obliquus</i>	2.1.1	+					
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		+.1.1					
<i>Ranunculus spicatus</i>			+				+
<i>Trisetum flavescens</i>			+				+

Espèces présentes une fois (numéro du relevé entre parenthèses): *Medicago suffruticosa* (1085), *Rubus ulmifolius* (1087), Mousses (1089), *Hippocrepis scabra*, *Bellis silvestris*, *Polycarpon tetraphyllum*, *Hypochoeris radicata*, *Ononis natrix*, *Poterium Magnolii*, *Microlonchus Salmanticus*, *Cichorium intybus*, *Saxifraga granulata*, *Lathyrus* sp. (1134).

Le relevé 1086 du tableau 2 compte peu de *Brachypodium pinnatum*, de *Geum silvaticum*, de *Satureia vulgaris*, pas de *Viola*, mais beaucoup d'*Anthoxanthum odoratum*, de *Hieracium pseudopilosella*, de *Festuca rubra*. Il ne renferme aucun semis de cèdre. De cette anomalie, on peut rapprocher le fait que la composition floristique du groupement est d'une part intermédiaire entre celle des plages à brachypode, riches en régénération, et celle des plages à fétuque, privées de régénération et d'autre part plus éloignée des pelouses à brachypode que des plages à fétuque.

Il faut remarquer ici que la coupe fait disparaître immédiatement toute trace de groupement à brachypode, alors que les plages à *Festuca Yvesiana* se maintiennent plus longtemps et résistent à l'envahissement par les annuelles liées aux facteurs anthropo-zoogènes ou aux milieux ouverts et mal différenciés.

Une des caractéristiques de ces deux groupements est la constance de leur composition floristique et leur pauvreté en espèces ubiquistes. Ceci prouve qu'ils correspondent à des milieux bien différenciés et homogènes. On pourrait alors voir là deux micro-associations: le *Brachypodietum* étant lié à un milieu plus fermé que celui du *Festucetum*.

3^o) Ecologie comparée des deux groupements

Les premières observations montrent des différences très nettes dans l'écologie des deux micro-associations. Les mesures ont été effectuées le 2 Août 1951 entre midi et quatre heures de l'après midi.

Microclimat: durant tout ce temps, les températures de l'air mesurées à 1 m. de haut par ciel clair et sans vent, se sont maintenues aux valeurs suivantes (degrés):

	12 h.	13 h.	14 h.	15 h.	16 h.
à l'ombre	22,5	23,5	22,6	22,4	22,2
au soleil	37,8	39	38,1	37,8	36

Ces deux types de régimes thermiques correspondent respectivement à peu près à ceux des deux groupements.

Il n'est pas douteux que ces différences, si sensibles en été, existent en hiver et au printemps.

Le Festucetum est certainement soumis plus fortement à la gelée que le Brachypodietum. La neige s'accumule aussi beaucoup plus sur les plages à fétuque et elle y fond moins vite. Et ceci est conforme au tempérament général de la fétuque: celle-ci participe souvent comme dominante aux associations végétales des cuvettes asylvatiques des causses du Moyen Atlas et il n'est pas rare de la rencontrer très nettement localisée en certains points où la neige demeure longtemps.

Les différences paraissent dues surtout au couvert et à la couverture arborescente qui assurent aux associations herbacées une efficace protection contre l'air froid, et emmagasinent la chaleur des radiations solaires. C'est à eux aussi que l'on doit les différences relevées dans les degrés hygrométriques (%):

	12 h.	14 h.	15 h.	16 h.
Brachypodietum	80	80	80	82
Festucetum	65	60	60	65

Caractères physiques du sol: Le Festucetum occupe toujours un sol formé par un premier horizon d'accumulation d'argile très pauvre en humus forestier. Cet horizon passe directement à l'horizon de transition avec la roche mère. La compacité est très élevée dans les deux horizons.

Le Brachypodietum, au contraire, croît sur un sol comportant jusqu'à 1 cm. de litière, 0,2 à 1,2 cm. d'humus forestier en décomposition, un horizon de 5 à 10 cm. d'argile modifiée par l'humus et les filaments mycéliens souvent très abondants. Puis vient un horizon de transition.

Il arrive quelquefois que le Brachypodietum possède une composition floristique intermédiaire entre l'association type et le Festucetum, le sol offre alors des caractères de transition entre les deux types décrits ci-dessus.

Températures du sol: Les trois courbes de températures réunies sur la fig. 1 a, font apparaître de grandes différences entre les deux associations.

Les températures du Brachypodietum se maintiennent entre 22 et 25° en surface et s'abaissent rapidement au dessous de 20°. L'amplitude entre les extrêmes mesurés en surface et en profondeur n'est que de 7 degrés: cette faible amplitude exprime la régularité du microclimat qui règne sous le couvert du haut taillis de chêne vert.

Dans le Festucetum, au contraire, si les températures de surface varient entre 23° et 26° à l'ombre, elles atteignent 45° au soleil. Bien que

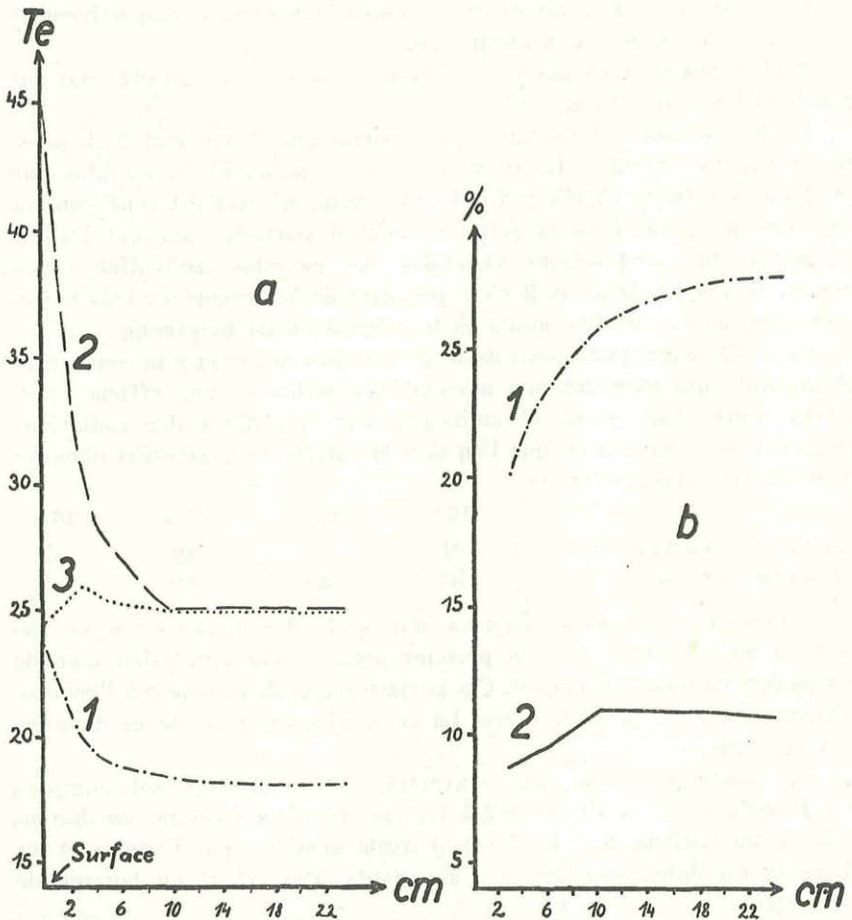


Fig. 1 a: Températures à diverses profondeurs (le 2. VIII. 51). Pour chaque profondeur les points figuratifs correspondent aux valeurs moyennes établies sur 12 mesures. 1 = *Brachypodium*, de 23° 5 à 18°; 2 = *Festucetum* au soleil de 45° à 25°; 3 = *Festucetum* à l'ombre de 24° 5 à 25°. Fig. 1 b: Teneurs en eau du sol à diverses profondeurs exprimées en % du poids sec (le 2. VIII. 51). Pour chaque profondeur les points figuratifs correspondent aux valeurs moyennes établies sur 12 mesures. 1 = *Brachypodium*; 2 = *Festucetum*.

les coefficients de couvert soient relativement élevés, la faible durée de l'ensoleillement (2 heures environ entre onze et seize heures) suffit à permettre un emmagasinement de chaleur très important.

La courbe des températures du *Festucetum* à l'ombre montre un effet de rémanence qui se traduit par des températures plus élevées à

5 cm. qu'en surface. Il est probable que la nuit venue, la surface du sol se refroidit davantage alors que la profondeur garde des températures élevées (25°). Les températures sont d'ailleurs supérieures de 7° à celles mesurées à la même profondeur dans le *Brachypodietum*.

Ainsi, du point de vue de thermique, le sol du *Brachypodietum* se caractérise par une grande régularité tout au long de la journée, l'amplitude entre la surface et la profondeur n'étant que de 7°; celui du *Festucetum* subissant au contraire une amplitude de 25° et des extrêmes marqués selon qu'il se trouve au soleil ou à l'ombre.

Teneur en eau du sol: Les régimes thermiques ont leur répercussion sur les teneurs en eau du sol.

D'après la Fig. 1 b, on constate que le *Festucetum* s'étend sur un sol beaucoup moins riche en eau que le *Brachypodietum*, que les teneurs ne dépassent que de peu 10%, même avec la profondeur, et surtout que l'amplitude entre la surface et la profondeur est très faible (2%).

Le *Brachypodietum*, au contraire, est beaucoup plus favorisé. En surface, le sol comporte plus du double d'eau et en profondeur près de trois fois plus que le précédent. L'amplitude est aussi assez forte (8%).

On ne peut attribuer ces différences qu'au seul rayonnement et aux qualités du sol et non à une plus grande évaporation par le tapis de fétuque. En effet, le tapis de brachypode est aussi fourni que celui de fétuque et les diverses plantes à feuilles molles qui participent à l'association évaporent certainement autant et même plus que les fétuques à feuilles dures et bien protégées contre l'évaporation.

Facteurs biotiques: A ces différences essentielles dans l'écologie des deux associations s'ajoutent, entre autres, l'action du pâturage peu important ou même à peu près nul dans les plages à brachypode, sous le couvert du taillis de chêne, alors qu'il est continu dans les étendues couvertes par les fétuques. En outre, il faut noter que le tapis de fétuque se développe le plus souvent sous de vieux cèdres, ou de vieux chênes verts et peut être faut-il voir là une sorte de symbiose entre le tapis herbacé dense et presque monospécifique et le système racinaire superficiel des vieux arbres.

Le fait que sous les très vieux arbres se rencontre très souvent une tache de *Festucetum* où je n'ai jamais observé la survie d'un seul semis mérite d'être signalé. Diverses hypothèses se présentent à l'esprit:

ou le système racinaire superficiel du cèdre interdirait la vie des semis — par le jeu d'une simple concurrence mécanique ou même d'une concurrence biologique par sécrétion de sucs toxiques¹⁾ — et ne permet-

1) Des expériences sont d'ailleurs en cours actuellement, qui détermineront si la fétuque est ou non capable d'inhiber la germination du cèdre par télétoxie.

trait à aucune autre plante qu'à la fétuque de se développer par suite d'un trop fort assèchement du sol en surface;

ou l'ombre du cèdre en hiver et au début du printemps créerait un milieu trop froid ne permettant pas, localement, la germination des graines de cèdres etc..

4^o) Les conditions de la régénération du cèdre à Kissarit

De la comparaison de ces quelques observations phytosociologiques et écologiques, on peut essayer de déduire les processus évolutifs des cédraies de Kissarit et de dégager les conditions essentielles de la régénération du cèdre dans ces forêts.

a) Les cycles évolutifs. Dans les deux groupes de cédraie sur calcaire dolomitique avec ou sans argile on retrouve les mêmes aspects évolutifs: une cédraie peu âgée, avec taillis de chênes verts issus naturellement ou artificiellement de vieilles souches et sans régénération de cèdre lorsque la cédraie est trop dense, une jeune cédraie se développant à divers stades dans les clairières d'une vieille futaie de chênes verts. Cette jeune cédraie se forme à partir de „brosses“ sur dolomie et dans les trouées de la vieille futaie, mais se réfugie au contraire dans les taillis de chênes verts où elle est disposée par individus moins nombreux sur calcaire compact ou argile. Dans ce dernier cas, on constate que le début de régénération se produit environ une dizaine d'années après la naissance du taillis, seulement lorsque le *Brachypodietum* a pu se développer assez et le taillis s'élever suffisamment.

Ainsi on peut schématiser les cycles évolutifs de la façon suivante:

Ces deux cycles mettent bien en évidence le rôle joué par le chêne vert dans la régénération de la cédraie.

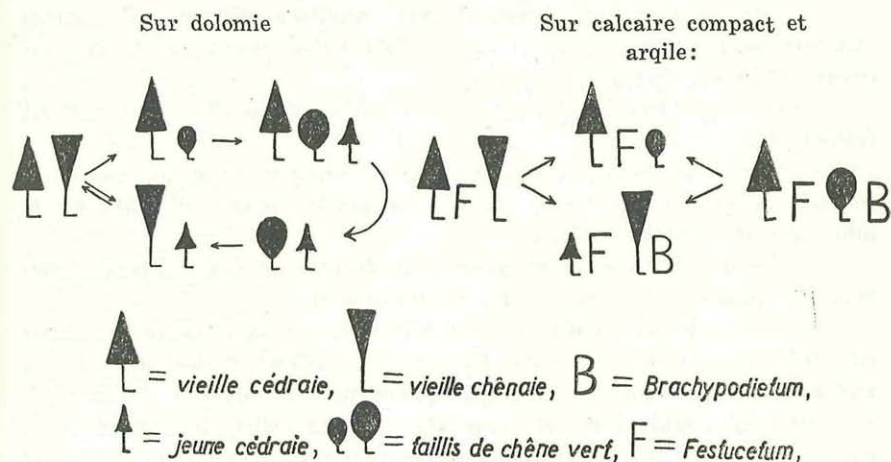
Tant que la chênaie est fermée ou qu'elle est trop ouverte, les semis ne peuvent s'installer aussi bien sur dolomie que sur calcaire. Mais sur calcaire compact avec argile, où la futaie est en général relativement plus claire et le sous bois moins fourni, intervient le tapis de fétuque qui traduit les conditions difficiles pour la régénération, et celui de brachypode qui correspond au contraire à d'excellentes conditions pour la régénération. Ceci ne veut pas dire que le *Brachypodietum* favorise la régénération et que le *Festucetum* l'empêche, mais seulement qu'ils traduisent l'un et l'autre des conditions favorables ou défavorables à la régénération.

Les cycles évolutifs ci-dessus permettent également de se faire une idée du climax. C'est une forêt mixte chêne vert-cèdre, assez dense, à sous bois et strate herbacée pauvres. Les strates supérieures forment un couvert à peu près total et peu de lumière pénètre sous la futaie.

Dans les stations les plus humides, le houx, les ronces apparaissent, qui rendent la forêt difficile à pénétrer.

Comme ces forêts mixtes, en l'absence de l'intervention humaine, sont pratiquement incombustibles sur de grandes surface, le milieu qu'elles forment ne s'entrouvre que sur de petites parcelles et c'est dans ces clairières naturelles que la régénération s'effectue spontanément. Contrairement à ce qu'on observe en Europe, rares sont les points où on peut suivre toute une série d'associations préparant la réinstallation de la forêt. Le seul stade transitoire est le taillis de chêne vert. C'est de sa reconstitution que dépend, surtout sur argile, la régénération du cèdre.

b) La régénération du cèdre. Pour qu'il y ait régénération sur calcaire très dolomitique ou sur dolomie, il suffit que la



forêt se présente comme une haute futaie claire de cèdres porte-graines dominant un taillis de chênes verts d'une dizaine d'années. Le couvert ainsi réalisé est à peu près de 4 à 5/8, pour une couverture de 60%. Dans de tels peuplements, comme la dégradation n'atteint nulle part le stade de la pelouse à Hemicryptophytes, le sol comporte encore une bonne quantité d'humus et la neige n'y demeure pas très longtemps après la période normale d'enneigement (elle fond d'ailleurs beaucoup plus vite sur sable que sur argile).

Quand la dégradation atteint le stade des pelouses, le couvert étant très faible et le sol très pauvre en humus, la régénération devient très difficile et il est à peu près général de ne l'observer qu'en des points protégés (accumulation de gros cailloux, de branchages, etc.).

Sur calcaire dolomitique compact avec argile accumulée en surface et dans les fentes, les qualités du sol revêtent une importance essentielle. Sur argile nue, en effet, même si le couvert convient, on n'observe jamais de semis vivant, sauf si cette argile a été remuée ou s'il lui

a été incorporé des cailloux ou des débris végétaux (c'est le cas en certains points de la parcelle d'expérience).

Pour ce qui est du couvert, on peut dire qu'un couvert de chêne bas (branches au sol) ne comporte jamais ou presque, de régénération, quelles que soient ses valeurs; il en est de même pour un couvert très élevé (6—8 m.) dépassant 7/8 ou inférieur à 4—5/8.

Sous un couvert élevé (de 2 m. 50 à 6 m.) compris entre 4 et 7/8, la régénération s'effectue au contraire remarquablement. C'est le couvert correspondant au groupement à *Brachypodium pinnatum*; il crée un micromilieu très particulier.

Autant qu'on puisse en juger par les observations actuelles, le climat de l'atmosphère s'y caractérise par:

- des températures régularisées: amplitude diurne peu accusée (valeurs oscillant en été autour de 18—25°), gelées nocturnes et de printemps atténuées ou même supprimées.

- un degré hygrométrique estival restant élevé (80%) et variant faiblement.

- un rayonnement gardant des valeurs constantes tout au long de la journée grâce à un mélange régulier de petites plages d'ombre et de lumière (de 1.500 à 2.500 lux.).

- des quantités de neige moins importantes qu'aux endroits découverts et fondant plus vite et plus régulièrement.

Le climat du sol est directement influencé par sa richesse en humus en surface, par l'abondance des filaments mycéliens et des micorhizes, par une structure plus évoluée qu'aux endroits découverts. Les températures sont régularisées et tempérées comme celles de l'atmosphère, elles oscillent en été autour de 20°; les teneurs en eau sont élevées et supérieures à 10%; elles croissent régulièrement de la surface vers la profondeur.

Telles sont les conditions qui paraissent convenir, à Kissarit, et pour de tels types de cédraies, à la régénération du cèdre.

Résumé

La forêt de Kissarit appartient à deux étages bioclimatiques: au dessous de 1.650 m. l'étage du *Quercetum ilicis*, au dessus celui du *Cedreto-Quercetum ilicis*. Ce dernier s'étend sur les calcaires dolomitiques, avec ou sans accumulation d'argile, francs ou plus ou moins compacts. On peut y distinguer plusieurs stades évolutifs: cédraie-chênaie adulte, cédraie adulte avec taillis de chêne vert naturel ou artificiel, très vieille futaie de chêne avec jeune cédraie en brosse dans les clairières.

Sur dolomie, la régénération est facile; sur argile, elle est plus difficile. Dans le second cas, on peut distinguer deux microassociations:

le *Brachypodium pinnati*, où la régénération est abondante, le *Festucetum Yvesianae* où elle est nulle.

Chacune de ces associations possède une écologie bien tranchée. La comparaison des diverses données écologiques permet de dégager les conditions nécessaires à la régénération du cèdre.

Bibliographie sommaire

- BOUDY P. 1950. Economie forestière nord-africaine — Larose, Paris.
- EMBERGER L. 1935. La distribution géographique du Cèdre au Maroc. C. R. somm. Soc. Biogéogr. 12 (108).
- 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique du Maroc au 1.500.000. Veröff. geobot. Inst. Rübel Zürich, 14.
- FAUREL L. et LAFFITTE R. 1949. Facteurs de répartition des cédraies dans le massif de l'Aurès. Bull. Soc. Hist. nat. Afrique du Nord, 41 (5—6).
- HURE B. 1943. La cédraie du moyen atlas marocain. Bull. Soc. Sc. nat. Maroc, 23.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: [4 1 3](#)

Autor(en)/Author(s): Negre Robert

Artikel/Article: [Observations phytologiques et écologiques sommaires sur la cédraie de Kissarit \(Brigade forestière d'Ain Leuh, Moyen Atlas Central\). 59-71](#)