

ETUDE DE LA STRUCTURE ET DE L'ARCHITECTURE D'UNE PORTION DE LA FORET D'OUZGUITA (HAUT ATLAS CENTRAL).

J.Bejbouji, J.¹ ; Benabid, A.² & Machrouh, A.²

¹Centre de Développement Forestier de Smimou, SPEF d'Essaouira

²Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs de Salé, BP 511, Salé, Maroc.

Résumé Le présent travail concerne l'étude de la structure et de l'architecture d'une portion de la forêt d'Ouzguita par la méthode phytosociologique et celle des profils architecturaux. La forêt d'Ouzguita est située dans la portion centrale siliceuse du Haut Atlas et particulièrement dans le bassin versant de l'Oued N'fis. Cette étude a permis, d'une part, de mettre en évidence un groupement préforestier *Polygalo balansae-Tetraclinium articulatae* BARBERO, QUEZEL et RIVAS-MARTINEZ 1981 et deux groupements de matorral. D'autre part, elle a révélé l'absence de régénération dans les milieux les plus anthropisés et une tendance générale vers la thérophytisation des écosystèmes. Néanmoins, la régénération de thuya reste spectaculaire dans le matorral à *Genista tricuspidata*, et aux pieds de thuya, chêne vert, genévriers rouge et oxycèdre, du côté nord. Aussi, elle a montré la conquête de l'aire de *Tetraclinis articulata* par *Juniperus phoenicea*. Enfin, pour assurer une restauration, une réhabilitation et une redynamisation des écosystèmes, des propositions de conservation et de valorisation, ont été formulées.

Mots clés : Structure et architecture, profils architecturaux, écosystème à *Tetraclinis articulata*, *Juniperus phoenicea*, groupement préforestier, groupement de matorral, thérophytisation, Haut Atlas central siliceux, forêt d'Ouzguita.

SERVEY OF THE STRUCTURE AND THE ARCHITECTURE OF A PART OF THE FOREST OF OUZGUITA

Abstract The present work is about the survey of the structure and the architecture of a part of the forest of Ouzguita using the phytosociological and architectural profiles methods. The forest of Ouzguita is located in the siliceous zone of the central part of the high Atlas especially in the watershed of the Oued N'fis. This survey put in evidence *Polygalo balansae-Tetraclinium articulatae* BARBERO, QUEZEL et RIVAS-MARTINEZ 1981, as a preforester community and two matorral communities. Also, it revealed the absence of regeneration in the locations the most anthropized and a tendency to the therophytisation of the ecosystems. But the regeneration of *Juniperus phoenicea* is spectacular in the *Genista tricuspidata* matorral and on the northern vicinities of *Tetraclinis articulata*, *Quercus rotundifolia*, *Juniperus phoenicea* and *Juniperus oxycedrus*. Also, it shows the fact that *Juniperus phoenicea* is favorite to supplant *Tetraclinis articulata* territory. Finally, in order to ensure restoration, rehabilitation, and redynamisation of the ecosystems, we formulated some recommendations of conservation and valorization.

Key words : Structure and architecture, architectural profiles, *Tetraclinis articulata* ecosystem, *Juniperus phoenicea*, preforest community, shrub community, therophytisation, part of central High Atlas, forest of Ouzguita.

ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA DE LA ARQUITECTURA DE UNA PORCIÓN DEL BOSQUE DE OUZGUITA (ALTO ATLAS CENTRAL)

Resumen El presente trabajo trata el estudio de la estructura y la arquitectura de una porción del bosque de Ouzguita mediante el método fitosociológico y el de los perfiles arquitecturales. El bosque de Ouzguita se sitúa en la porción central silicea del Alto Atlas, más particularmente en la cuenca vertiente del Oued N'fis. Este estudio ha permitido, por una parte, demostrar la existencia de una agrupación pre-forestal de *Polygalo balansae-Tetraclinium articulatae* BARBERO, QUEZEL y RIVAS-MARTINEZ 1981 y dos agrupaciones de matorral. Por otra, ha revelado la ausencia de regeneración en los medios más antropizados y una tendencia general hacia la terofitización de los ecosistemas. Sin embargo, la regeneración de la tuya se mantiene, de forma espectacular, en el matorral de *Genista tricuspidata* y a los pies de la tuya, de la encina, de la sabina negra y del enebro de la miera, en el lado norte. Así mismo, el *Juniperus phoenicea* ha demostrado la conquista del área de *Tetraclinis articulata*. Para terminar, se han formulado algunas propuestas de conservación y valorización con el fin de asegurar una restauración, una rehabilitación y una redinamización de los ecosistemas.

Palabras clave: Estructura y arquitectura, perfiles arquitecturales, ecosistema de *Tetraclinis articulata*, *Juniperus phoenicea*, agrupación pre-forestal, agrupación de matorral, terofitización, Alto Atlas central siliceo, bosque de Ouzguita.

INTRODUCTION

A l'instar des autres pays du pourtour méditerranéen, les forêts marocaines, sous l'action conjuguée de l'homme et de ses troupeaux connaissent un appauvrissement démesuré de la biodiversité.

Les juniperaies et les tétraclinaies marocaines n'échappent pas à cette réalité. C'est pourquoi, des études mettant en exergue la connaissance des structures, architectures, potentialités ainsi que le fonctionnement des écosystèmes de ces résineux ont été menées afin d'assurer leur pérennité et rendement soutenu. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre contribution qui a pour objectif de déterminer les principaux aspects structuraux et architecturaux façonnés par *Tetraclinis articulata* et les deux autres essences qui cohabitent avec elle de manière épisodique le genévrier rouge (*Juniperus turbinata*) et le chêne vert (*Quercus rotundifolia*), en vue de formuler les recommandations nécessaires pour la restauration, la redynamisation et la réhabilitation des différentes parties de ces écosystèmes.

Pour aborder cette étude, nous avons utilisé les moyens offerts par les méthodes de la phytosociologie et des profils architecturaux.

APPROCHE METHODOLOGIQUE

Etude phytosociologique :

Dans le but de définir les groupements végétaux de la forêt d'Ouzguita et leurs potentialités, nous avons opté pour la méthode phytosociologique sigmatiste (Ecole Zuricho-montpellieraine).

Etude de la structure et de l'architecture par la méthode des profils architecturaux

La structure traduit le mode d'agencement spatial des individus, tandis que l'architecture d'une station forestière est à la fois la structure verticale et horizontale de cette station.

La structure et l'architecture peuvent être approchées par la méthode des profils architecturaux, fréquemment d'usage dans les forêts tropicales humides, est très rarement usitée en forêts méditerranéennes. Elle permet d'avoir une idée concrète sur la répartition spatiale des individus. Elle part de l'arbre comme élément constitutif de la forêt pour en définir les ensembles constitués. Elle présente l'avantage de donner un constat facilement saisissable du passé, du présent et de l'avenir d'une station forestière (HASNAOUI et al, sous presse).

Les profils architecturaux ont été élaborés au niveau de dix stations (Annexes 1).

Au sein de chaque station, nous avons matérialisé un transect rectangulaire de dimensions variables (10 à 20 m pour la largeur et 20 à 60 m pour la longueur). Pour chaque transect, nous avons inventorié systématiquement les espèces constituant les strates arborée, arbustive et herbacée.

Les arbres adultes sont numérotés par série ; leurs hauteurs et les projections au sol de leurs cimes sont mesurées. Aussi, le sous-bois a été représenté.

Un dessin ayant comme échelles $E=1/50$ et $E=1/100$, respectivement pour la hauteur et la longueur du transect, est réalisé. Quant à la projection des cimes (grand et petit axes), elle est présentée à la même échelle que celle accordée à la longueur du transect.

Pour l'ensemble des profils architecturaux, nous avons adopté une légende commune à l'ensemble des profils (Annexe 2).

RESULTATS

L'étude phytosociologique et celle de la structure et de l'architecture de la végétation, nous ont permis d'approcher l'état actuel et dans une certaine mesure, l'état futur d'une partie

de la forêt d'Ouzguita, ainsi que de dégager quelques aspects biologiques et écologiques de cette portion de la forêt.

L'étude phytosociologique nous a permis de mettre en évidence, un groupement préforestier *Polygalo balansae-Tetraclinetum articulatae* BARBERO, QUEZEL et RIVAS-MARTINEZ 1981 et deux groupements de matorral.

Au sein du groupement préforestier, nous avons pu individualiser trois sous-associations :

- La sous-association *quercetosum rotundifolia*
- La sous-association *juniperetosum phoeniceae*
- La sous-association *acacietosum gummiferae*

Tandis que les principaux groupements de matorral sont représentés par :

- Le Groupement à *Thymus saturejoides* et *Globularia alypum*
- Le Groupement à *Cistus villosus* et *C. salviifolius*

Pour ce qui est des profils architecturaux:

1-Profil architectural de Tlatnyouman (Annexe 3)

La strate arborée est constituée de *Juniperus phoenicea* et de *Tetraclinis articulata*. Ces deux espèces contribuent également à la strate arbustive à côté de *Genista tricuspidata*, *Lavandula dentata*, *Globularia alypum*, *Helianthemum pergamaceum*, *Fumana thymifolia*, *Fumana laevipes*, *Polygala balansae*.. Par ailleurs, la strate herbacée est peu développée.

Le long du profil, se manifeste une régénération spectaculaire du thuya et du genévrier rouge dans le groupement du matorral à *Thymus saturejoides* et *Globularia alypum*. *Genista tricuspidata* a joué un rôle capital dans cette régénération.

Du point de vue dynamique ou sylvigénétique, l'ensemble du présent, est représenté par les individus de thuya dont la hauteur dépasse trois mètres. Tandis que l'ensemble d'avenir est incarné par les semis et jeunes individus de thuya et de genévrier rouge ainsi que les rejets de souche de thuya et les différentes phases de croissance intermédiaires.

2-Profil architectural de Tirst 1 (Annexe 4)

La strate arborée, identique au premier profil, et dont la hauteur excède trois mètres constitue l'ensemble du présent. La strate arbustive comprend *Tetraclinis articulata*, *Juniperus phoenicea*, *Lavandula dentata*, *Globularia alypum*, *Thymus saturejoides* et *Cistus salviifolius*. Malgré l'abondance des semis de thuya, développés aux pieds des arbres en place et des individus de *Lavandula dentata* ou de *Globularia alypum*, les autres stades de croissance, tels que les gaulis, les bas et haut perchis, sont absents. Par conséquent, l'ensemble de l'avenir est représenté par les individus ayant une hauteur inférieure à trois mètres.

Comme dans le cas précédent, la strate herbacée développée sous les individus de thuya ou de genévrier rouge, assure un faible recouvrement. Quant à l'ensemble du passé, il n'est pas représenté dans le profil.

3-Profil architectural d'Imatrioun (Annexe 5) :

Le profil montre à sa droite une diminution de la circonférence au profit de la hauteur. Aussi, les trois arbres à droite se sont penchés sous l'effet du vent.

Parmi ses principaux éléments, la strate arbustive comprend *Globularia alypum*, *Juniperus phoenicea*, *Lavandula dentata*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Polygala balansae*...

Là aussi, la strate herbacée est peu développée.

Du point de vue structural, l'ensemble du présent est représenté par les individus adultes de thuya. Tandis que l'ensemble d'avenir du thuya est presque inexistant, vu la rareté des semis. Par contre, les semis de genévrier rouge sont très abondants au pied du thuya ou dans le matorral, bénéficiant ainsi de leur dissémination facile. La présence d'un seul semis de genévrier rouge mort nous amène à conclure que l'ensemble du passé est presque inexistant.

4-Profil architectural du Tirst 2 (Annexe 6):

Au niveau de la strate arborée on y trouve, *Juniperus phoenicea*, *Tetraclinis articulata*, *Quercus rotundifolia*, et *Juniperus oxycedrus*. Quant à la strate arbustive, elle se compose de *Globularia alypum*, *Thymus saturejoides*, *Cistus salviifolius*, *Pistacia lentiscus* et *Juniperus phoenicea*...Par contre, la strate herbacée est peu développée. Parmi ses éléments, nous signalons la présence de *Brachypodium ditachyum*, *Stipa cappensis*, *Linaria micrantha*, *Erodium bipinnatum*...

Le profil montre également, en bas de pente, que le chêne vert préfère occuper le sol profond et laisser les sols peu épais au thuya.

Du point de vue sylvigénétique, les arbres adultes, constituent l'ensemble du présent, alors que les jeunes individus de thuya et du genévrier rouge constituent l'ensemble de l'avenir. L'ensemble du passé est presque absent.

5-Profil architectural n°5 (Annexe 7):

La strate arborée est organisée par *Tetraclinis articulata*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus rotundifolia* et *Juniperus oxycedrus*. La strate arbustive, quant à elle, comporte de jeunes individus de *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus rotundifolia* (rejet de souche), *Pistacia lentiscus*, *Lavandula dentata*, *Thymus saturejoides*, *Cistus salviifolius*, *C. villosus*....Ces espèces trouvent leur place dans le goupement du matorral à *Cistus villosus* et *Cistus salviifolius*... La strate herbacée assure un recouvrement très faible.

Comme pour les profils précédents, les arbres adultes représentent l'ensemble du présent. Tandis que celui de l'avenir est assuré par les semis et les jeunes individus de genévrier rouge et oxycèdre ainsi que les rejets de souches de chêne vert. En revanche, l'ensemble du passé n'est pas représenté dans ce profil.

6-Profil architectural de Makhlouf 1 (Annexe 8):

Sur toute la longueur du profil, seuls seize arbres sont observés : huit individus de thuya, cinq de genévrier rouge, un de chêne vert, un de genévrier oxycèdre et un d'oléastre. Ceci montre un stade prononcé de la dégradation. En ce qui concerne la strate arbustive, elle est dominée par *Thymus saturejoides*, *Pistacia lentiscus* et *Cistus salviifolius*, lesquelles assurent un faible recouvrement. Les herbes sont très peu présentes.

Du point de vue dynamique, l'ensemble du présent est assuré par les arbres adultes. Alors que celui de l'avenir est représenté par les semis et les jeunes individus de thuya, des genévriers rouge et oxycèdre. Les individus de chêne vert, morts sur pieds, représentent l'ensemble du passé

7-Profil architectural Makhlouf 2 (bas versant) (Annexe 9):

Il s'agit de la continuité du profil précédent. Le long de ce profil, nous n'avons rencontré que deux individus de genévrier oxycèdre et un seul de genévrier rouge formant ainsi l'ensemble du présent. La strate arbustive montre *Pistacia lentiscus*, *Thymus saturejoides*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus* et *Quercus rotundifolia*... Les rejets de souches du chêne vert ainsi que les jeunes individus des autres espèces arborescentes représentent l'ensemble de l'avenir. Comme ailleurs, l'ensemble du passé est absent.

8-Profil architectural de Nagouamayn (Annexe 10):

La strate arborée est identique à celle du profil précédent quant aux espèces qui la composent, mais plus dense qu'elle. Au niveau de la strate arbustive, on trouve *Juniperus phoenicea*, *Tetraclinis articulata*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*, *Polygala balansae*, *Thymus saturejoides*...Les éléments de la strate herbacée s'observent d'une façon très sporadique.

L'ensemble du présent est représenté par les individus adultes des arbres et celui de l'avenir par les différents stades de croissance du genévrier rouge et du thuya. Par contre, l'ensemble du passé est absent.

9-Profil architectural dans la réserve d'Imarigha 1 (Annexe 11):

La strate arborée est organisée par le thuya et le genévrier rouge. Ce sont les individus adultes qui constituent l'ensemble du présent. Par contre, la strate arbustive, à laquelle contribuent les jeunes individus de *Tetraclinis articulata* et *Juniperus phoenicea*, constitue l'ensemble d'avenir. Comme ailleurs, la strate herbacée est peu représentée.

Le long du profil, nous avons observé un dépérissement accentué touchant le genévrier rouge. C'est ce qui représente l'ensemble du passé.

10-Profil architectural dans la réserve d'Imarigha 2 (Annexe 12) :

Ce profil se caractérise par une strate arborée dominée par le thuya et le genévrier rouge. L'ensemble du présent est dominé par les individus adultes. La strate arbustive montre quelques semis de thuya et de genévrier rouge ainsi que *Pistacia lentiscus*. L'ensemble de l'avenir est représenté par les semis et les jeunes individus des deux espèces résineuses.

4-DISCUSSION

Pour les trois espèces majeures, rencontrées dans la région d'Imarigha, le thuya, le genévrier rouge et le chêne vert, l'ensemble du présent, constitué par les arbres adultes est bien représenté. Toutefois, celui de l'avenir, représenté normalement par les différents jeunes stades de croissance, fait défaut dans la majorité des profils.

La pression anthropozoogène que subit le thuya, fait que sa régénération naturelle par semis, est presque nulle. De même, le genévrier rouge, répandu à cause d'une rusticité et une vigueur physiologique remarquable, fructifie assez abondamment et produit des graines dès l'âge de 10 à 20 ans. Toutefois, cette espèce bénéficiant d'une bonne dissémination par l'intermédiaire des oiseaux granivores, des animaux et des rongeurs, est avantagée par un pouvoir concurrentiel interspécifique dans les peuplements dominés par les espèces sclérophylles rejetant de souches. Outre cette propriété, la population riveraine accorde peu ou pas d'intérêt à cette essence et préfère couper le thuya et le chêne vert pour leurs multiples utilisations. De surcroît, le genévrier rouge n'a jamais fait l'objet de traitement sylvicole.

Quant au chêne vert, malgré son tempérament de grande rusticité, et vu l'émondage auquel il est soumis, il se trouve dans l'impossibilité d'atteindre une biomasse suffisante pour fructifier. Cependant, la propriété de rejeter de souche lui permet ainsi qu'au thuya de réagir aux nombreuses mutilations dont ils font l'objet et donc, de survivre.

Tous ces facteurs s'allient pour avantager le genévrier rouge par rapport au thuya. D'ailleurs, le nombre important d'arbres adultes et vieux de genévrier rouge présents dans notre dition par rapport aux autres essences, le montre clairement.

Donc, on peut conclure que sur le plan écologique, le phénomène de la régénération est intimement lié aux structures et architectures de la végétation, lesquelles peuvent exprimer l'impact des facteurs anthropozoogènes, tels que les coupes, le pâturage et autres. En effet, en présence d'arbres semenciers, les semis se développent très aisément dans le sous-bois qui leur façonne le berceau de régénération.

CONCLUSION :

L'absence de régénération dans les milieux les plus anthropisés et la dominance de groupements de matorral ne peuvent être que le résultat direct d'une pression anthropozoogène, comme partout ailleurs au Maroc

La tendance à la thérophytisation des écosystèmes et la présence d'un couvert arbustif, quoique moins développé, nous obligent à méditer sur des alternatives susceptibles de restaurer, réhabiliter et redynamiser ces écosystèmes. C'est dans cette perspective que nous avons proposé les alternatives suivantes : L'amélioration pastorale, le pâturage différé, l'ajustement de la charge animale à la productivité des écosystèmes faciliteraient la régénération naturelle et assistée. Aussi, l'ensemencement des espèces de sous-bois, à savoir *Genista tricuspidata*, *Globularia alypum*, *Thymus saturejoides*, *Polygala balansae*, *Lavandula*

dentata..., assurera la protection du sol de l'érosion. La valorisation des plantes aromatiques, médicinales et mellifères ainsi que la promotion de l'écotourisme, répondant aux aspirations d'un public en quête de loisirs, de produits typiques et authentiques de l'artisanat rural, amélioreront considérablement le niveau de vie de la population.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACHHAL, A., 1986 : Etude Phytosociologique et Dendrométrie des Ecosystèmes Forestiers du Bassin Versant du N'Fis (Haut-Atlas Central), Thèse de Doc. Es. Sc., FST. St. Jérôme, Marseille, France, 196 p.
- AL IFRIQUI, A., 1986 : Contribution à l'Etude du Milieu et de la Végétation dans le Haut Atlas Occidental d'Amizmiz (Massifs de l'Erdouz, Igdad). Thèse de 3ème cycle, Univ. Cadi AYYAD, Marrakech, Maroc, 305 p.
- BENABID, A., 1976 : Etude Ecologique, Phytosociologique et Sylvo-Pastorale de la Téraclinaie de l'Amsitène. Thèse de Doc, 3ème cycle, Univ. D'Aix-Marseille III, Marseille, France, 155 p.
- BENABID, A., 1984 : Etudes Phytosociologique et Phytodynamique et leur Utilité. Ann. Rech. Forest. T. 24 : 3-35p.
- BENABID, A., 2000 : Flore et Ecosystèmes du Maroc, Evaluation et Préservation de la Biodiversité, Ibis Press, Paris, France, 359 p.
- BRAUN-BLANQUET et R. MAIRE, 1924 : L'Ecole Phytosociologique Zuricho-Montpelliérienne et la S.I.M.A., Végétatio-ActaGéobotanica, XVI (1-4), p : 1-78.
- FENNANE, M., 1987: Etude Phytoécologique des Téraclinaies Marocaines. Thèse de Doc Es. Sc., FST. St. Jerome, Marseille, France, 144 p.
- GUINOCHET, M., 1973 : Phytosociologie, Masson et Cie, Paris, France, 223 p.
- HASNAOUI, B., ABBES, C., et EL GHEZAL A., (sous presse) : Structure et Architecture des Chênaies du Nord-Ouest Tunisien : Présent et Devenir de ces Forêts, 13 p.
- ZAAKOUR, A., 1997 : Cartographie et Etude du Comportement du Thuya dans la Forêt d'Ouzguita dans un But d'Aménagement. Mémoire de 3ème cycle, ENFI, SALE, 104 p

FIGURES ET TABLEAUX

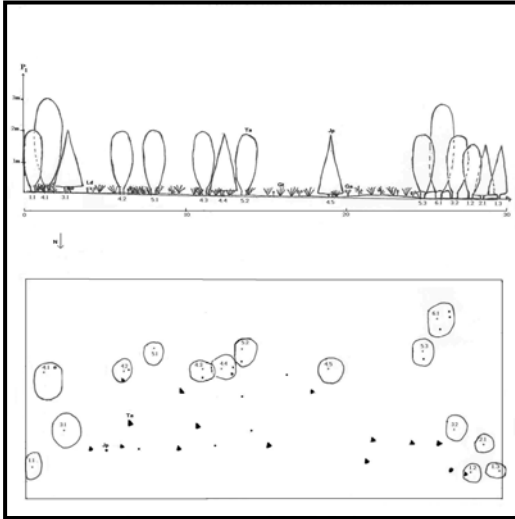
Annexe 1 : Caractéristiques stationnelles des emplacements des dix profils architecturaux.

Profil architectural	Caractéristiques	
Profil 1 15 x 30 m	♣ Localité : Tlatnyouman. ♣ Exposition : Nord. ♣ Pente : 5 %	♣ Altitude : 970 m. ♣ Substrat : Argile du permo-trias ♣ Végétation : Thuya et genévrier rouge.
Profil 2 20 x 30 m	♣ Localité : Tirst 1. ♣ Exposition : plat. ♣ Pente : replat.	♣ Altitude : 1050 m. ♣ Substrat : Argile du permo-trias. ♣ Végétation : Thuya et genévrier rouge.
Profil 3 20 x 20 m	♣ Localité : Cimetière d'Imatrioun. ♣ Exposition : plat. ♣ Pente : replat.	♣ Altitude : 1000 m. ♣ Substrat : Basalte doléritique. ♣ Végétation : Thuya et genévrier rouge.
Profil 4 10 x 60 m	♣ Localité : Tirst 2. ♣ Exposition : Sud-sud-est. ♣ Pente : + 20 % et + 30 %.	♣ Altitude : 1090 m. ♣ Substrat : Basalte doléritique. ♣ Végétation : Thuya, genévrier rouge et chène vert.
Profil 5 10 x 30 m	♣ Localité : - ♣ Exposition : Nord-ouest. ♣ Pente : - 30 %	♣ Altitude : 1150 m. ♣ Substrat : Basalte doléritique. ♣ Végétation : Thuya, genévriers rouge et oxycèdre et chène vert.
Profil 6 10 x 50 m	♣ Localité : Makhlfou. ♣ Exposition : Nord. ♣ Pente : + 15 %, + 50 % et + 55%.	♣ Altitude : 920 m. ♣ Substrat : Basalte doléritique. ♣ Végétation : Thuya, genévriers rouge et oxycèdre, chène vert et oléastre.
Profil 7	♣ Localité : Makhlfou (bas versant).	♣ Altitude : 900 m.

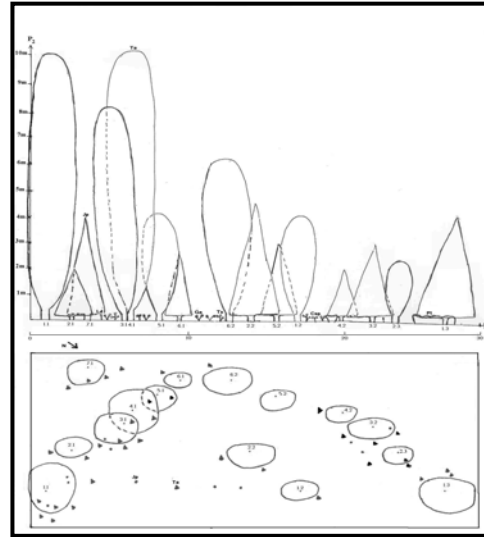
Profil architectural	Caractéristiques	
10 x 15 m	♣ Exposition : Nord. ♣ Pente : + 45 %.	♣ Substrat : Basalte doléritique ♣ Végétation : Thuya, genévriers rouge et oxycèdre et chêne vert.
Profil 8 20 x 20 m	♣ Localité : Nagouamayn. ♣ Exposition : Nord-est. ♣ Pente : + 10 %.	♣ Altitude : 1040 m. ♣ Substrat : Basalte doléritique. ♣ Végétation : Thuya, genévriers rouge, et oxycèdre et chêne vert.
Profil 9 20 x 55 m	♣ Localité : Réserve d'Imarigha 1. ♣ Exposition : Sud-sud-est. ♣ Pente : plat.	♣ Altitude : 1000 m. ♣ Substrat : argilo-calcaire. ♣ Végétation : Thuya, genévriers rouge et oxycèdre.
Profil 10 10 x 20 m	♣ Localité : Réserve d'Imarigha2. ♣ Exposition : Nord-nord ouest. ♣ Pente : - 25 % et - 50 %.	♣ Altitude : 1020 m. ♣ Substrat : Argilo-calcaire. ♣ Végétation : Thuya, genévriers rouge, et oxycèdre.

Annexe 2 : Légende commune à l'ensemble des profils (La taille des symboles est proportionnelle à la taille réelle des espèces).

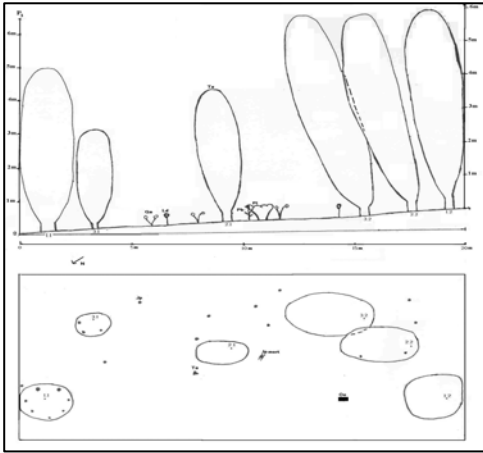
Espèces	Symboles
<i>Tetraclinis articulata</i>	
<i>Juniperus phoenicea</i>	
<i>Juniperus oxycedrus</i>	
<i>Quercus rotundifolia</i>	
<i>Olea europaea</i>	
<i>Pistacia lentiscus</i>	
<i>Globularia alypum</i>	
<i>Genista tricuspidata</i>	
<i>Polygala balansae</i>	
<i>Stipa tenacissima, Lygeum spartum</i>	
<i>Lavandula dentata</i>	
<i>Thymus saturejoides</i>	
<i>Cistus salvifolius, C. villosus, C. crispus</i>	
<i>Fumana laevipes, Fumana thymifolia</i>	
Projection du tronc	+
Semis, rejets de souche et différents stades de croissance non adultes de <i>Tetraclinis articulata</i>	▲
Semis et différents stades de croissance non adultes de <i>Juniperus phoenicea</i>	•
Semis et différents stades de croissance non adultes de <i>Juniperus oxycedrus</i>	◆
Semis, rejets de souche et différents stades de croissance non adultes de <i>Quercus rotundifolia</i>	■
Semis et différents stades de croissance non adultes de <i>Olea europaea</i>	■
Individu abattu.	x
Individu mort.	///



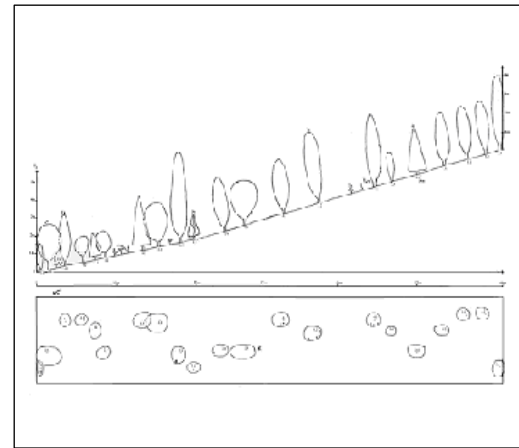
Annexe 3 : Profil architectural n°1 de Tlatyouman et projection des cimes et des troncs.



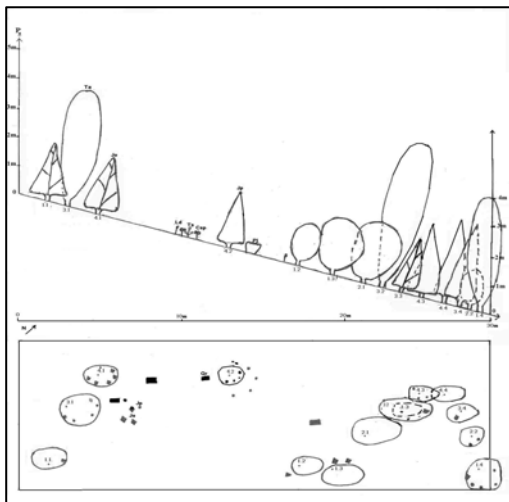
Annexe 4: Profil architectura n°2 de Tirst (1) et projection des cimes et des troncs



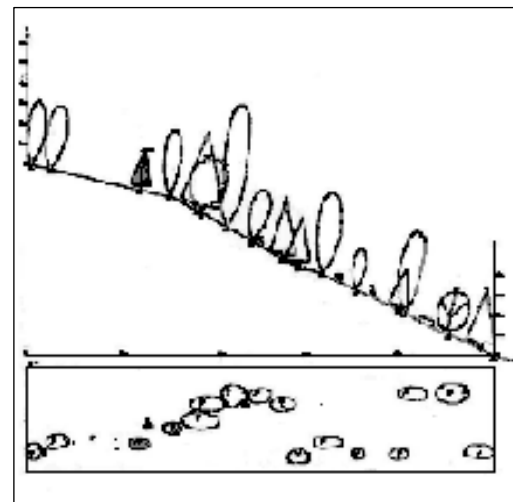
Annexe n°5 : Profil architectural d'Imatrioum n°3 et projection des troncs et des cimes



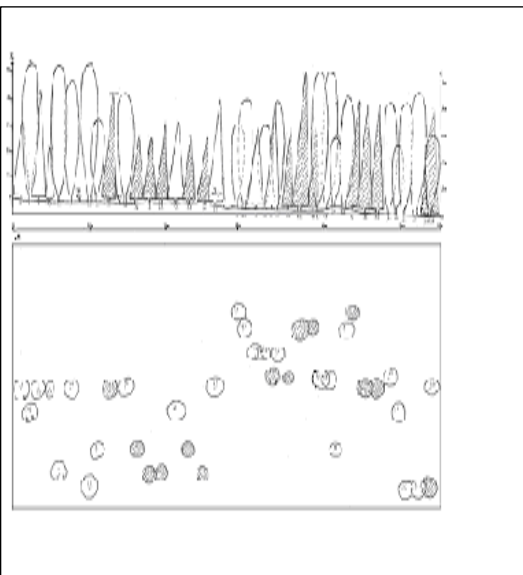
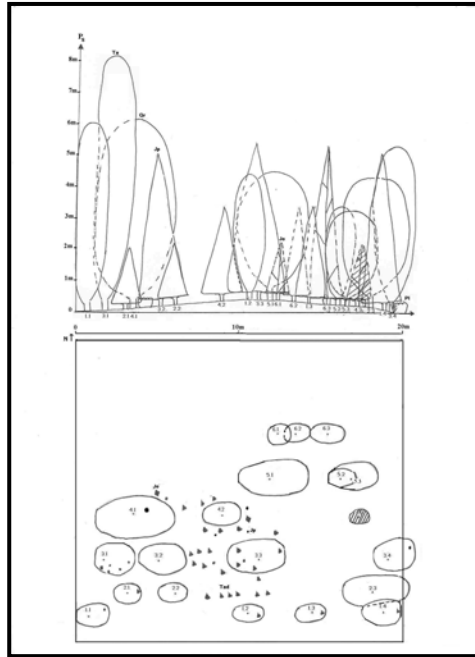
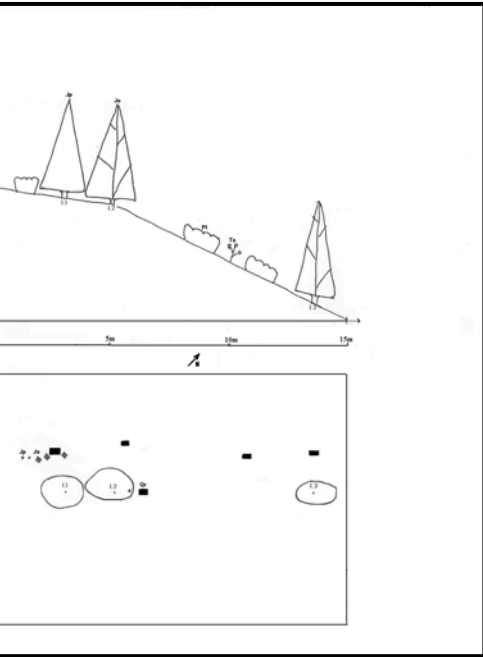
Annexe n°6 : Profil architectural n°4 de Tirst 2 et projection de cimes et de troncs.



Annexe 7: Profil architectural n°5 et projection des cimes et des troncs.

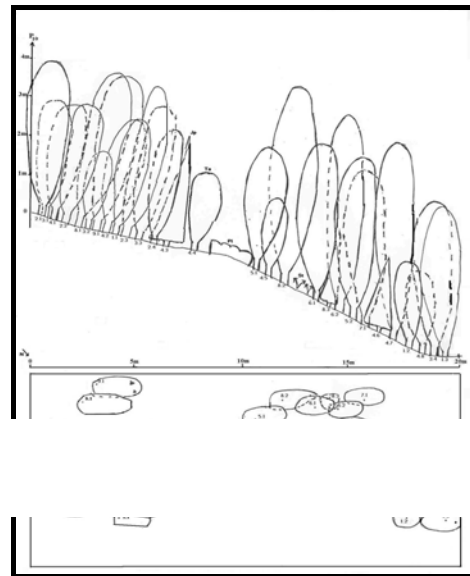


Annexe 8: Profil architectural n°6 Makhelfou et projection des cimes et des troncs.



7 de Makhelfou
les troncs.

Annexe 10 : Profil architectural n°8 de Nagouama
et projection des cimes et des troncs



Annexe 11 : Profil architectural n°9 d'Imarigha 1 (exposition SSE) et projection de cimes et des troncs. **Annexe 12** : Profil architectural n°10 d'Imarigha 2 (exposition NNW)