

ROYAUME DU MAROC
Ministère de l'Agriculture et
de la Mise en Valeur Agricole
Direction des Eaux et Forêts
et de la Conservation des Sols

المملكة المغربية
وزارة الفلاحة والاستثمار الفلاحي
إدارة المياه والغابات والحفاظة على التربة

حوليات البحث الغابوي في المغرب ANNALES DE LA RECHERCHE FORESTIERE AU MAROC

Ann. Rech. For. Maroc, 27 (spécial), vol.1, 1 - XXXVI & 1 - 361 1994 ISSN 0483-8009

LE CEDRE DE L'ATLAS

Cedrus atlantica (Manetti)

édité par

O. M'HIRIT, A. SAMIH, M. MALAGNOUX



SILVA MEDITERRANEA

Actes du Séminaire International sur le Cèdre de l'Atlas
Ifrane (Maroc), 7 - 11 Juin 1993

CIHEAM



FAO



IUFRO



ROYAUME DU MAROC
Ministère de l'Agriculture et
de la Mise en Valeur Agricole
Direction des Eaux et Forêts
et de la Conservation des Sols

المملكة المغربية
وزارة الفلاحة والاستثمار الفلاحي
إدارة المياه والغابات والحفاظة على التربة

حوليات البحث الغابوي في المغرب

ANNALES DE LA RECHERCHE FORESTIERE AU MAROC

Ann. Rech. For. Maroc, 27 (spécial), vol.1,1 - XXXVI & 1 - 361 1994 ISSN 0483-8009

LE CEDRE DE L'ATLAS

Cedrus atlantica (Manetti)

édité par

O. M'HIRIT, A. SAMIH, M. MAIAGNOUX



SILVA MEDITERRANEA

Actes du Seminaire International sur le Cedre de l'Atlas
France (Maroc), 7-11 Juin 1993

CIHEAM



FAO



IUFRO



IMPRIMERIE NAJAH EL JADIDA
CASABLANCA

ISBN 9981-824-00-3

ISBN 9981-824-03-8

Dépôt légal : N°1985/291

Edition 1994

SOMMAIRE

Présentation	ix
Organisateurs	xi
Liste des participants	xiii
Discours d'ouverture de Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole.	xxv
Intervention de Monsieur le Représentant de la FAO à Rome	xxxix
Intervention de Monsieur le Secrétaire Général de CIHEAM	xxxv
SESSION PLENIERE	
- Le Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> Manetti) présentation générale et état des connaissances à travers le réseau Silva Méditerranéa "le Cèdre" M'hirit O	3
- Quelques caractéristiques d'accroissement du cèdre du Liban Taskin O and Eler Ü	23
THÈME I ECOPHYSIOLOGIE ET AUTOÉCOLOGIE	
Une synthèse dendroclimatique du Cèdre de l'Atlas Chbouki N	33
Biogéographie phytosociologie et phytodynamique des cédraies de l'Atlas <i>Cedrus atlantica</i> (Manetti) Benabid A	61
Phytodynamique et Autoécologie du <i>Cedrus atlantica</i> dans le Djurdjura Médiouni K. et Yahy N	77
La cédraie de l'Atlas Blideen (Algérie). Valeur bioclimatique, syntaxonomique et dynamique Meddour R	105
Résultats des essais d'acclimatation du Cèdre en Tunisie Dahman M. et Khouja M.L	129
Adaptation du Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> Manetti) au climat méditerranéen: Aspects écophysologiques de sa réaction à la sécheresse Ducrey M	139
Ecologie et croissance du Cèdre de l'Atlas en provence Ripert C. et Boisseau B	155
Résultats de l'introduction du <i>Cedrus atlantica</i> Manetti en bulgarie de Sud-Ouest Delkov A. et Grozev O	173
Dynamique de la croissance radiale du cèdre: Apport de la dendrochronologie Mokrim A. et Chbouki N	187
Approche écopédologique dans les formations à <i>Cedrus atlantica</i> "Cas du massif du Djurdjura Algérie" Benmouffok A	205
Résultats d'expérimentations pour l'introduction du <i>Cedrus atlantica</i> en Hungary Csaba M	219

THÈME II. SYLVICULTURE ET AMÉNAGEMENT

"Concept et méthodologie d'étude d'aménagement des forêts marocaines "Cas de la cédraie d'Azrou (Moyen Atlas Central tabulaire) Kerrouani H	225
Les principaux facteurs influençant la régénération naturelle du Cèdre de l'Atlas <i>Cedrus atlantica</i> (Manetti) Lamhamedi M. et Chbouki N	243
Bilan de la régénération naturelle de la cédraie dans les parcelles clôturée du Moyen Atlas, Maroc Ezzahiri M., Belghazi B. et Bahmad M	259
Effet du dépressage dans une régénération naturelle mixte de Cèdre et Pin noir Bernard C. et Philippe D	269
Les performances d'accroissement d'un peuplement de cèdre d'Atlas en éclaircie Andréa C. et Roberto M	281
Croissance et productivité du cèdre: Approche multidimensionnelle de l'étude des liaisons stations productions M'hirit O	295
Modèle matriciel pour la croissance des futaies jardinées ou irrégulières de <i>Cedrus atlantica</i> (Manetti): Cas de la Forêt du Seheb au Moyen Atlas du Maroc Messat S	313
Le Cèdre de l'Atlas en France: Croissance et production dans les dispositifs anciens TothJ	321
Les ectomycorhizes du Cèdre de l'Atlas: Etat des connaissances et perspectives Abourouh M	337
Possibilités de mycorhization de <i>Cedrus atlantica</i> Manetti Hocine H., Belarbi H., Perrin R. et Chevalier G	349
Premières observations sur l'architecture du Cèdre de l'Atlas, <i>Cedrus atlantica</i> (endl.) Manetti ex carrière, (Pinaceae) Sabatier S. et Barthelemy D	363
La programmation linéaire par l'objectif pour l'aménagement forestier à objectifs multiples: une application à la cédraie du Rif Marocain Hlal E	381
THÈME III. AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE ET PLANTATION	
Les variations d'allosymes dans les espèces du cèdre Panetsos K.P., Christou A. and Scaltsoyiannes A	419
Exploration de la variabilité intraspécifique de <i>Cedrus atlantica</i> Manetti en Algérie par l'étude des cônes Derridj A	435
Etude de la croissance radiale des provenances du Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus</i> <i>atlantica</i> Manetti) en Algérie Nedjahi A	451

L'amélioration génétique des Cèdres en France Bariteau M	463
Propagation par greffage de plantes sélectionnées de Cèdre (<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Carr.) Siniscajco C	475
Technique de production hors-sol du Cèdre de l'Atlas Argillier C, Falconnet G., Mousain D. et Guehl J.M	487
La faculté germinative des graines de Cèdres (<i>Cedrus atlantica</i> Manetti): influence des traitements densimétriques à l'alcool, du désailage et de la stratification Bariteau M., Alptekin C.U. et Brahic	499
THÈME IV. PROTECTION DES CÉDRAIES	
Etat des connaissances sur l'entomofaune du Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> Manetti) au Maroc Mouna M	513
Note sur la présence en Algérie de la processionnaire du Cèdre: <i>Thaumetopoea bonjeani powell</i> (Lepidoptera; <i>thaumetopoeidae</i>) Gachi M	527
Etat actuel des connaissances sur les ravageurs originaires de l'aire naturelle des Cèdres parvenus en France, colonisation par les insectes d'un nouvel écosystème forestier Fabre J.P	539
Les champignons des cédraies en Algérie (Etude comparative) Lanier L	553
Importance des attaques des graines de Cèdre du Liban, <i>Cedrus libani</i> , en Turquie par <i>Megastigmus schimitscheki</i> (Hym. Torymidae) et risques d'extension de cet insecte au Cèdre de l'Atlas, <i>Cedrus atlantica</i> Fabre J.P., Alptekin C.U. et Chalon A	565
Réflexions biosystématiques sur toutes les processionnaires du genre <i>Thaumetopoea</i> Lep. <i>Thaumetopoeidae</i> , considérées comme ravageurs importants des Cèdres <i>Cedrus libani</i> Barel et <i>Cedrus atlantica</i> Manetti sur le pourtour du bassin méditerranéen Demolin G., Frerot B., Chambon J.P. et Martin J.C	577
La santé du Cèdre de l'Atlas au Maroc El Yousfi M	593
L'infestation du Cèdre d'Atlas <i>Cedrus atlantica</i> (Manetti) par la chenille processionnaire (<i>Jhaumetopoea pityocampa</i> Schiff.) au Maroc et son impact sur la productivité Graf P. et Mzibri M	613
THÈME V. VALORISATION	
Bilan des recherches au Maroc en matière d'exploitation et valorisation de Cèdre: El Abid A	627
Stratégies de recherche pour l'étude et la prédiction de la croissance et de la qualité du bois du Cèdre de l'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> Manetti) en France Courbet F	639

l'influence de la sylviculture sur quelques propriétés physiques du bois de Cèdre d'Atlas (<i>Cedrus atlantica</i> Manetti) El Azzouzi K. et Keller R	657
Estimation a partir de prélèvement non destructifs de la production potentielle de bois de qualité de Cèdre de l'Atlas sur quatre types de substrats au Maroc Barrouch L. et Keller R	673
Le Cèdre de l'Atlas hors de son aire naturelle: propriétés technologiques Ellatifi M	683
Etude de la productivité des parcours de la cédraie du Moyen Atlas on modélisati des exportations d'azote et élaboration d'un idicateur de la nutrition azotée Qarro M	699
L'économie de la cédraie marocaine et son impact sur le développement des collectivités locales Benchekroun F	713

PRESENTATION

Le Séminaire International sur le cèdre de l'Atlas est une manifestation scientifique organisée dans le cadre des travaux du Comité des questions Forestières Méditerranéennes "Silva mediterranea" de la FAO. Elle s'est tenue à Ifrane du 7 au 11 juin 1993.

Au cours de la 15^{ème} session du Comité tenue au Portugal du 16 au 20 Mars 1992, le Maroc a été sollicité pour l'organisation d'un séminaire sur le Cèdre de l'Atlas en raison de la valeur écologique, de l'importance économique, sociale et culturelle de cette espèce au niveau du Maghreb et au niveau des pays du pourtour de la Méditerranée où, introduite depuis la fin du 19^{ème} siècle, elle est en passe de devenir la première espèce de reboisement.

Cette manifestation a été organisée en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), le Centre International des Hautes études Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM) et l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières (IUFRO). Elle a regroupé les représentants de 12 pays du pourtour de la Méditerranée.

Le Séminaire a traité essentiellement du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica Manetti*) et avait pour objectifs de: (i) faire le point des connaissances acquises et des perspectives sur le cèdre de l'Atlas, (ii) compléter les travaux du Symposium qui a été organisé à Antalya (Turquie) du 22 au 27 Octobre 1990 par la Direction Générale des Forêts avec l'appui de la FAO, du CIHEAM et de l'IUFRO qui a traité essentiellement du cèdre du Liban, et (iii) de faire un bilan des travaux du réseau de recherches sur le cèdre de "Silva Mediterranea".

Les thèmes traités dans le Séminaire, en rapport avec le programme du réseau, concernent: (i) écophysiologie et autoécologie (11 communications); (ii) sylviculture et aménagement (12 communications); (iii) amélioration génétique et plantation (7 communications); (iv) protection des cédraies (8 communications) et (v) valorisation (7 communications).

En outre, une tournée technique de deux jours a été organisée dans les cédraies du Moyen Atlas Central pour illustrer les différents sujets des thèmes exposés et discutés en salle. Elle a mis l'accent sur les potentialités de la région, les modèles d'aménagement et de gestion des cédraies, et de valorisation des produits qui en sont issus.

Enfin, une séance d'évaluation d'une demi journée a été réservée aux rapporteurs des différents thèmes pour exposer les synthèses des communications en mettant l'accent sur: (i) l'état des connaissances sur le thème; (ii) l'apport du Séminaire, et (iii) les perspectives d'avenir.

Toutes les communications qui ont été acceptées par le Comité Scientifique sont inclus dans ce tome spécial des Annales de la Recherche Forestière au Maroc. Elles ont fait l'objet de révisions conformément aux régies d'édition des Annales.

Nous tenons à remercier vivement tous ceux qui ont participé de près ou de loin aux différentes étapes de préparation, d'organisation et de déroulement du Séminaire et qui ont fait de cette rencontre une manifestation scientifique hautement réussie.

ORGANISATEURS

Royaume du Maroc
Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole
Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols

EN COOPERATION AVEC:

Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
(FAO)
Centre International des Hautes Etudes Agronomiques
(CIHEAM)
Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières
(IUFRO)

COMITE ORGANISATEUR

M.A. KARMOUNI: Président
Membres: O M'HIRIT
A. SAMIH
H. KERROUANI
M.SABER
A. FASSIHI
N. BELARBI

COMITE SCIENTIFIQUE

O. M'HIRIT (MARA, DEFCS, Maroc)
M. MALAGNOUX (FAO, Italie)
P. PLAZA (CIHEAM, France)
H. OSWALD (INRA, France)
A. NEDJAH (INRF, Algérie)
R. MORANDINI (IUFRO, Italie)

LISTE DES PARTICIPANTS

1. ABOUROUH Mohamed: Chef du Service de Sylviculture et Science des Sols à la Division de Recherches et d'Expérimentations Forestières, B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
2. ADDAKIRI El Mustapha: Service Forestier de Khénifra, Maroc.
3. AFFIFI Hassan: Ingénieur au service Forestier d'Azrou - Azrou, Maroc.
4. AHYOD Abdelaziz: Chef du Service Forestier de Taza, Taza.
5. AKSOY Huseyin: Professeur-Docteur à la Faculté Forestière, LU. Orman Fakuttesi, 80895 Balcekoy, Istanbul, Turquie.
6. ALLALI Abdelkader: Ingénieur-Chercheur à la Division de Recherches et d'Expérimentations Forestières, B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
7. ALPTEKIN Cernai Unal: Laboratoire de Recherches Forestières Méditerranéennes, Institut National de Recherches Agronomiques - Forêts, Avenue A. Vivaldi, 84000, Avignon, France.
8. AMANE Abdelhaï: Ingénieur-chercheur, Centre de Recherches Forestières de Marrakech, B.P. 830, Gueliz, Marrakech, Maroc.
9. AMHAOUCH Abdelhak: Station de Pisciculture, Azrou, Maroc.
10. ANDREA Cutini: Istituto sperimentale per la selvicoltura, Arezzo, Italy.
11. ARGILLIER Christine: Centre National de Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et Forêts (CEMAGREF), Le Tholonet, B.P. 31, 13.612, Aix en-Provence, Cedex 1, France.
12. ATER Mohammed: Enseignant à l'Université Abdelmalek Essadi, Faculté des Sciences, Biologie végétale, Tétouan, Maroc.
13. BAOUAB Riad Essolh: Docteur Entomologiste, Institut Scientifique, B.P. 703, Agdal, Rabat, Maroc.
14. BARITEAU Michel: Institut National de Recherches Agronomiques, Avenue A.Vivaldi, 84000, Avignon, France.
15. BAROUDI Abdesselam: Chef du service forestier de Boulemane, Quartier Administratif, Missour, Maroc.
16. BARROUCH Lahcen: Etudiant en Doctorat, Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières, ENGREF, 14, rue Girardel, 54042, Nancy-Cédex, France.
17. BELGHAZI Bakhayi: Professeur à l'Ecole Nationale forestière d'Ingénieurs, B.P. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.
18. BEN MESSAOUD Mahmoud: Chef de la subdivision forestière d'Ain Leuh, Service Forestier d'Azrou - Azrou, Maroc.
19. BEN JAMAA Mohamed Lahbib: Ingénieur Spécialisé en Entomologie Forestière, Institut National de Recherches Forestières, B.P. N°2 - 2080, Ariana, Tunisie.
20. BENABID Abdelmalek: Professeur à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, B.P. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.

21. BENCHEKROUN Faïcal: Professeur à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P. 6202, Département de Foresterie, Rabat-Instituts, Rabat, Maroc.
22. BENLAMRID Abdelmajid: Chef du Service Forestier de Fès, Fès, Maroc.
23. BENMOUFFOK Aomar: Maître Assistant Chargé de cours, Université de Tizi-ouzou, Institut d'Agronomie, 15000 Tizi-ouzou, Algérie.
24. BENSLAMA Mohammed: Enseignant Chercheur, Laboratoire d'Ecopédologie, Département de Biologie Végétale et d'Ecologie, Institut des Sciences de la Nature, Université d'annaba, B.P. 12, Algérie.
25. BENTOUIHAR Abderahim: Technicien, Inspection Régional de la Protection des Végétaux, Taza, Maroc.
26. BENZEKRY Mohamed: Association Homme et Environnement. Fès: 3 Imm. MAMDA, Place de Florence, Fès, Maroc.
27. BENZYANE Mohamed: Thef du service des Aménagements, Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, Maroc.
28. BLALI Ali: Chef du Centre Régional des Etudes et des Aménagements de Marrakech, Marrakech, Maroc.
29. BOUACHRINE Jamal Eddine: Ingénieur-chercheur au Centre de Recherches Forestières de Marrakech, B.P. 830, Gueliz, Marrakech, Maroc.
30. BOUHALOUA Mohamed: Maître de conférence à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, B.P. 6202, Département de Foresterie, Rabat-Instituts, Rabat, Maroc.
31. BOUKIL Ahmed: Chef du Centre Régional d'Etudes et d'Aménagements des forêts et des bassins versants, Tétouan, Maroc.
32. BOULAHSEN Mohamed: Projet S.R.O.U, Direction Provinciale d'Agriculture de Khénifra, Khénifra, Maroc.
33. BOUNIETE El Hassane: Ingénieur au Centre Régional d'Etudes et d'Aménagements d'Al-Hoceïma, Al-Hoceïma, Maroc.
34. BOUTAZNADIT Mohamed: Chef de la subdivision forestière d'Itzer, Itzer, Maroc.
35. BOUZEMOURI Ben Hammou: Chef du Servie Forestier de Chefchaouen, Chefchaouen, Maroc.
36. CARMEN Allué: Ingeniero de Montes, Servicio Territorial de Medio Ambiente y Ordenacion del Territorio de Seqovia, C/Santa Catalina, 15, 40071 Segovia, Espagne.
37. CHBOUKI Nabil: Maître de conférence, Chef de département de Foresterie à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat-Instituts, Rabat, Maroc.
38. CHOUHANI Haddou: Ingénieur au Service Forestier de Khénifra, Khénifra, Maroc.
39. COUHERT Bernard: Ingénieur Chef de la section technique interrégionale de l'office National des Forêts pour la Région Méditerranéenne, 1175 Chemin du Lavarin, 84000 Avignon, France.
40. COURBET François: Office National des Forêts, Avenue A. Vivaldi, 84000, Avignon, France.

41. DAALI Aziz: Ingénieur au Centre Régional des Etudes et des Aménagements de forêts et de bassins versants de Marrakech, Marrakech, Maroc.
42. DELKOV Alexander: Chercheur Scientifique, Institut des Forêts, Sofia, Bulgarie.
43. DEMOLIN Guy: Directeur de Recherches à l'Institut National de Recherches Agronomiques - Forêt, Avenue A. Vivaldi, 84000, Avignon, France.
44. DERRIDJ Arezki: Enseignant à l'Université de Tizi-ouzou, B.P. N°17RP 15.000, Algérie.
45. DIDI Hassan: Ingénieur au Service Forestier de Khénifra, Khénifra, Maroc.
46. DUCREY Michel: Directeur de Recherche, Institut National de Recherches Agronomiques, Avenue A. Vivaldi, 84000, Avignon, France.
47. EL HASSANI Abdelmounaïm: Ingénieur agronome, Responsable de l'antenne de protection phytosanitaire des forêts, Menara, Marrakech, Maroc.
48. EL YOUSFI Mohamed: Ingénieur forestier à la Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, Rabat, Maroc.
49. EL ABID Abdelhak: Chef du Service de technologie de bois, Division de Recherches et d'Expérimentations Forestières, B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
50. EL ANSARI Touhami: Ingénieur au Centre Régional des Etudes et des Aménagements de Meknès, Meknès, Maroc.
51. EL HAMMOUDI Abdelaziz: Responsable du projet Gharb Mamora, Phase 2, Charia Omar Ibn Al khattab, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.
52. EL BOUZIANI Mohamed: Ingénieur forestier, Projet GTZ, Semences forestières, Charia Omar Ibn Al Khattab, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.
53. EL HADDAD Mustapha: Chef du Centre Régional des Etudes et des Aménagements des forêts et des bassins versants d'Al Hoceïma, Al-Hoceïma, Maroc.
54. EL AZZOUZI Khalid: Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières, ENGREF 14, Rue Girardet 54042 Nancy-cedex, France.
55. EL YOUSFI Sidi Mohamed: Chef du Centre National des Améliorations de Plants Forestiers, Sidi Amira, B.P. 1591, Hay Essalam, Salé, Maroc.
56. EL MIDAOUI Abdelmajid: Ingénieur au Centre Régional des Etudes et des Aménagements de Meknès, Meknès, Maroc.
57. EL HACHMI Mohamed: Professeur à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, B.P. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.
58. ENDICHI Mohamed: Ingénieur au Service Forestier de Khénifra, Khénifra, Maroc.
59. ERRAHIOUI Abdelouahed: Chef de la Subdivision Forestière de Souk Larbâa, Souk Larbâa, Maroc.
60. ERRAJI Mohamed: Ingénieur au Centre des Etudes et des Aménagements des Forêts et des Bassins Versants de Fès, Fès, Maroc.
61. EZZAHIRI Mustapha: Professeur à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, B.P. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.

62. FABRE Jean-Pierre: Chargé de Recherches au Laboratoire de Recherches Forestières Méditerranéennes, Institut National de Recherches Agronomiques - Forêts. Avenue A. Vivaldi. 84000, Avignon, France.
63. FASSIHI Abdellah: Chef du Service Forestier de Khénifra, Khénifra, Maroc.
64. H-RRANDHS Pierre: Ingénieur de Recherches. Institut National de Recherches Agronomiques. Domaine Expérimental du Ruscas, 83237 - Bonnes Les Mimosas, Cedex. France.
65. FILALI Driss: Chef de subdivision au service forestier de Taza, Taza, Maroc.
66. FUSARO Ernesto: Centra sperimentazione Agricole Forestale. Via Casalotti 300 001 66 Roma-Italia.
67. GRAF Peter: Chef du Projet GTZ "Protection des Forêts", Centre National des grandes luttés, B.P. 581, Salé, Tabriquet. Maroc.
68. GROZEZ Ognyan: Chercheur Scientifique, Institut des forêts, Sofia, Bulgarie.
69. HADDAN Hajaje: Research Assistant, Mediterranean Agronomie, Institut of Chania, P.O. Box 85, 73100, Chania, Grèce.
70. HADDAN Mohamed: Ingénieur-chercheur en Entomologie forestière, Division de Recherches et d'Expérimentations Forestières, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.
71. HADRAOUI Mohamed: Technicien, Inspection Régional de la Protection des Végétaux, Chefchaouen. B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
72. HAJAJE Hassan: Etudiant en Doctorat, I.A.M. P.O. Box 85, Chania 73 100, Grèce.
73. HAMDJ Mohamed: Chef de subdivision au service forestier de Taza, Taza, Maroc.
74. HLAL El Aid: Professeur à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, BP 511, Tabriquet, Salé, Maroc.
75. HNIENE Abdesselam: Chef de la Subdivision de Boulemane, Boulemane, Maroc.
76. HNIQUEN Chouaïbi Ahmed: Ingénieur au Centre Régional des Etudes et des Aménagements de Meknès, Meknès, Maroc.
77. HOCINE Houria: Enseignante chercheur, Unité de Recherche en Biologie et Agro-Foresterie, Route de Hasnaoua, 15.000, Tizi-ouzou, Algérie.
78. HOFFMANN Dietrich: Docteur, Expert De La GTZ, Projet "Semences Forestières" (GTZ), Charia Omar Ibn El-Khattab, B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
79. HOYEK Béchaza: Directeur des Forêts et Ressources Naturelles, Ministère de l'Agriculture, Beyrouth, Liban.
80. ISSOUAL Mohamed: Ingénieur au Centre Régional des Etudes et des Aménagements de Meknès, Meknès, Maroc.
81. JAVIER Garcia-Lopez: Ingeniero de Montes, Servicio Territorial de Medio Ambiente y Ordenacion del Territorio de Segovia, C/Santa Catalina, 15, 40071 Segovia, Espagne.
82. JILI Abdelkader: Technicien, Inspection Régional de la Protection des Végétaux, B.P. 103, Khénifra, Maroc.
83. KASSAOUI Abdelmalek: Technicien, Inspection Régional de la protection des Végétaux, Azrou, Maroc.

84. KERROUANI Haddou: Chef du Centre Régional d'Etudes et d'Aménagements, Meknès, Maroc.
85. KHEMAM Mohamed: Chef de la Subdivision d'Azrou, Azrou, Maroc.
86. KHEMICI Mohamed: Chargé de Recherches, Institut National de Recherche Forestière, Alger, Algérie.
87. KHOUDARI Mohamed: Chef du Centre de Pisciculture d'Azrou, Azrou, Maroc.
88. KHOUJA Mohamed Larbi: Chef du Laboratoire de Génétique Forestière, Institut National de Recherches Forestières, B.P. N°2 - 2080 Ariana, Tunisie.
89. KOENIG Armin: Docteur, Teamleader, Projet "Semences Forestières" (GTZ), Charia Omar Ibn El-Khattab, B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
90. KURPANOV Yordan: Expert Forestier à la FAO, 26, Rue Murphy, 1505, Sofia, Bulgarie.
91. LAFKIHI Mohamed: Ingénieur au Centre Régional des Etudes et des Aménagements de Meknès, Meknès, Maroc.
92. LAMHAMEDI Mohamed: Maître de conférence à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Département de Foresterie, Rabat-Instituts, Rabat, Maroc.
93. LANIER Louis: Professeur à l'Ecole Nationale du Génie Rural et des Eaux et Forêts (ENGREF), 14, Rue Girardet, 54042, Nancy, CEDEX, France.
94. LANLY Jean-Paul: Directeur, Division des Ressources Forestières, F.A.O. Via délie di Caracalla, 00100, Rome, Italie.
95. LASRAM M.: Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes, France.
96. LHOUARI Abdelilah: Projet GTZ, Semences Forestières, Charia Omar Ibn Al Khattab, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.
97. M'HIRIT Omar: Professeur de sylviculture à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs et chef de la Division de Recherches et d'Expérimentations Forestières, B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
98. MACHROUH Abdelali: Maître de conférence à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, B.P. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.
99. MALAGNOUX Michel: Forestier (Zones Arides et Production de Bois de Feux) FAO, Secrétaire de Silva Méditerranéenne, Sous Division de la Conservation des Forêts et Espaces Naturels, Division de Ressources Forestières -Département des forêts, FAO-vialla delle Terme di Caracalla, 00100, Rome, Italie.
100. MANSOURI Ahmed: Chef du Service Forestier de Meknès, 3 Rue My Hafid, El Menzeh, Meknès, Maroc.
101. MARIEN Jean Noël: Chef de Projet, C.N.A.P.F., Sidi Amira, B.P. 1591, Hay Essalam, Salé, Maroc.
102. MATYAS Csaba: Professeur Docteur à "University of Forestry and Wood Sciences", H-9401 Sopron, P.O.B. 132, Hongrie.
103. MESSAT Saïd: Professeur des Aménagements de forêts à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, BP. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.

104. METTICH Mohamed: Ingénieur au Centre Régional des Etudes et des Aménagements de Forêts et des Bassins Versants de Fès - Fès, Maroc.
105. MHENNA Hassan: Ingénieur au Service Forestier de Khénifra, Khénifra, Maroc.
106. MIGUEL Allué: Ingeniero de Montes, Servicio Territorial de Medio Ambiente y Ordenacion del Territorio de Segovia, C/Santa Catalina, 15, 40071 Segovia, Espagne.
107. MOKRIM Abdelaziz: Professeur à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Département de Foresterie, Rabat-Institut, Rabat, Maroc.
108. MORANDINI Riccardo: Professeur, Directeur, Arezzo 52100, Via le Santa Margherita 80, Italie.
109. MOSLIH Mustapha: Ingénieur à la Station de Pisciculture, Azrou, Maroc.
110. MOUNA Mohamed: Professeur, Institut Scientifique, Avenue Ibn Batouta, B.P. 703, Agdal, Rabat, Maroc.
111. MZIBRI Mohamed: Ingénieur entomologiste à la D.P.V.C.T.R.F., Avenue de la Victoire, B.P. 1308, Rabat, Maroc.
112. NEDJAH I Abdellah: Chargé de Recherches, Institut National de Recherche Forestière, B.P. 37, Chenaga, Alger, Algérie.
113. OSMAN Taskin: Assist. Undersecretary of the Ministry of Forestry. Antalya, Turquie.
114. OSWALD Helfried: Directeur de Recherches, Laboratoire de Recherches Forestières Méditerranéennes, Institut National de Recherches Agronomiques - Forêts, Avenue A. Vivaldi, 84000, Avignon, France.
115. PANETSOS Konstantinos: Aristotelian University, P.O. Box 238, 54006, Thessaloniki, Grèce.
116. PERRIN Robert: Institut National de la Recherche Agronomique, Laboratoire de Recherches sur la flore pathogène du Sol, 17, Rue Sully, B.P. 1540, 21034 Dijon, Cedex, France.
117. PUJOS Alfred: Ingénieur Agronome, Ingénieur Ecologue, 32390 Mirepoix, France.
118. QARRO Mohamed: Professeur à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, B.P. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.
119. RAGGABI Mohamed: Chef du Centre de Recherches Forestiers de Marrakech, BP 830, Gueliz, Marrakech, Maroc.
120. RAHALI Mohamed: Chef de Subdivision au service forestier de Taza, Taza, Maroc.
121. RHEOUANI Saïd: Technicien, Inspection Régional de la Protection des Végétaux, B.P. 103, Khénifra, Maroc.
122. RIPERT Christian: Centre National de Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et Forêts (CEMAGREF), Le Tholonet, B.P. 31, 13.612, aix en-Provence, CEDEX 1, France.
123. ROBIN Ginette: Robin Pépinières, B.P. 12, 05500 Saint-Bonnet-En-Champsaur, France.

124. ROBIN Max: Pépiniériste dans les hauts Alpes, 05, Saint Laurent, De Crous, France.
125. SABATIER Sylvie: Botaniste, CIRAD/GERDAT, B.P. 5035, 34032 Montpellier, France.
126. SABER Mohamed: Directeur Provincial d'Agriculture d'Ifrane, Ifrane, Maroc.
127. SAMIH Allai: Chef de l'Unité de Biométrie et Documentation, Division de Recherches et d'Expérimentations Forestières, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.
128. SARDIN Thierry: Centre National de Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (CEMAGREF), Le Tholonet, B.P31, 13.612, Aix-en-Provence, Cédex 1, France.
129. SBAY Hassan: Chef de Service de génétique et amélioration des arbres forestiers, Division de Recherches et d'Expérimentations Forestières, B.P. 763, Agdal, Rabat, Maroc.
130. SESBOU Abdessadek: Professeur à l'Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs, B.P. 511, Tabriquet, Salé, Maroc.
131. SINISCALCO Carmine: Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale, S.A.F. S.p.A. c.p. 9079, 00166 Roma, Italie.
132. TAROQ Mourad: Ingénieur forestier, Projet GTZ, Semences forestières, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.
133. TBEUR My Slimane: Ingénieur forestier, Projet GTZ, Semences forestières, BP 763, Agdal, Rabat, Maroc.
134. TOTH Jean: Ingénieur de Recherches, Laboratoire de Recherches Forestières Méditerranéennes, Institut National de Recherches Agronomiques, Avenue A. Vivaldi, 84000, Avignon, France.
135. ÜNAL Eller: Director of the Western Mediterranean Forestry Research Institute, Antalya, Turquie.
136. VIGNERON Claudine: Directeur-Adjoint, Centre Régional de la Propriété Forestière du Languedoc, Roussillon, 378, Rue de la galéra, 34097 Montpellier, Cedex 5, France.
137. ZAKI Abderrahman: Ancien Directeur des Eaux et Forêts au Maroc, Ingénieur en chef, retraité, B.P. 2104 Hay Ryad, Rabat, Maroc.
138. ZAOUI Mohamed: Ingénieur à la Station de Pisciculture, Azrou, Maroc.
139. ZIAT M'Barek: Chef du service forestier d'Al-Hoceïma, Al-Hoceïma, Maroc.



كلمة الإفتتاح للسيد عبد العزيز مزيان وزير الفلاحة
والإستثمار الزراعي

Discours de Monsieur Abdelaziz MEZIANE
Ministre de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole

بسم الله الرحمن الرحيم ،

السيد عامل صاحب الجلالة على إقليم إفران،
السادة ممثلوا المنظمات والمؤسسات الدولية،
حضرات السيدات والسادة،

بكل إعتراز وسرور أفتتح على بركة الله أشغال هذه المناظرة الدولية حول أرز
الأطلس، التي تنعقد في إطار أعمال لجنة القضايا الغابوية لحوض البحر الأبيض المتوسط
"SILVA MEDITERANEA" بتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة، والمركز الدولي للدراسات
الزراعية العليا لحوض البحر الأبيض المتوسط، وكذا الإتحاد الدولي لمعاهد البحث الغابوي.

إن إجتماعنا هذا يتزامن مع اليوم العالمي للبيئة، الذي خلدته أول أمس المجموعة
الدولية، بغية التوعية بالمخاطر التي أصبحت تهدد الوسط الطبيعي الذي يعيش فيه
الإنسان، والذي يجد فيه كل الشروط الضرورية لوجوده وإزدهاره.

وإني أعتنم هذه الفرصة السعيدة لأرحب بكل المشاركين في هذه التظاهرة
العلمية، متمنيا مقاما طيبا للمشاركين الوافدين على بلادنا من الأقطار الشقيقة والصديقة
في أحضان مدينة إفران الخلابة التي تستضيف اليوم لقاءنا المبارك هذا.

حضرات السيدات والسادة،

لقد حبا الله المغرب بخصائص مناخية متنوعة، يغطي عليها المناخ المتوسطي الذي يعتبر مصدر التنوع البيولوجي. فالتشكيلات الغابوية الطبيعية تغطي ما يناهز 9 ملايين هكتار، تمثل منها الأنواع الوريقة حوالي 11٪، والمساحات الحلقائية 35٪، والصمغية 13٪ والباقي يتكون من أنواع مختلفة ومن أدغال ثانوية. إضافة إلى ذلك، تغطي مساحات التشجير الإصطناعي قرابة 520.000 هكتار.

إن هذه الثروات الطبيعية، بالرغم من أنها لا تمثل إلا 2٪ من الناتج الداخلي الإجمالي الزراعي، فإنها تساهم بشكل فعال في الإقتصاد الوطني، حيث أن هذه النسبة ترتفع إلى 10٪ إذا أخذنا بعين الاعتبار المداخيل التي يحققها السكان القرويون من الرعي، والحطب، ومختلف المنتوجات الأخرى. كما يساهم المجال الغابوي بنسبة 17٪ في تلبية الحاجيات الغذائية للماشية، وبنسبة 30٪ من الإستهلاك الوطني للطاقة، إضافة إلى توفير زهاء 8.000 منصب شغل دائم، وحوالي 10 ملايين يوم شغل سنويا.

وإذا كانت الغابة المغربية تتوفر على موهلات متعددة تكمن في تنوعها البيولوجي ودورها في التوازن البيئي- الإجتماعي بالمناطق الجبلية والمناطق الفقيرة، فإن التوفيق بين ضعف النظم البيئية الغابوية والضغط البشرية، يشكل رهانا يحتم علينا سلوك منهجية جديدة في ميدان التنمية الغابوية.

وهكذا، فإن وزارة الفلاحة والإصلاح الزراعي حددت سياسة غابوية على المدى البعيد، تتحلى في حماية الموارد الطبيعية وتنميتها، بتبني تدابير خاصة من أجل التغلب على قطع الأشجار وإنجراف التربة، والتصحر، والمساهمة في تلبية الحاجيات الأساسية للسكان. ولبلوغ هذه الأهداف اتخذت عدة تدابير تتمثل في:

- تحديد المجال الغابوي ودعم التجهيزات الأساسية وتحسين وسائل التدبير،
- عقلنة عملية قطع الأخشاب وإستغلال المسالك الغابوية والقنصر، وذلك بتنظيم المستفيدين داخل تعاونيات وتجمعات غابوية رعوية، وجمعيات للقنصرين،

- المحافظة على التنوع البيولوجي للنظم البيئية، وذلك بإحداث محميات وتنظيم إستغلالها،
- إنجاز دراسات لجرد الموارد، بهدف توجيه برامج تنميتها،
- تشجيع الإستثمار الحر، خصوصا في مجال التشجير وتقييم منتوجات الغابة، وتنمية موارد الصيد والموارد السمكية،
- تعزيز نظام الدراسات والأبحاث، قصد وضع تقنيات ضبط ظواهر إتلاف الغابات والأوساط الطبيعية، والرفع من الإنتاج الخشبي، وتشجيع التكنولوجيات الملائمة لتقييم المنتوجات الغابوية الوطنية، وتحسين تقنيات المحاربة وتقنيات الصيانة الصحية للتشكيلات الغابوية،
- تحسين الظروف الإجتماعية والمهنية لموظفي القطاع الغابوي، حتى يتمكنوا من القيام بمهامهم على أحسن وجه.

ولا شك أن تحقيق أهداف هذه السياسة الغابوية رهين بمساهمة السكان في الجهود التي تبذل من أجل المحافظة على الغابة وتنميتها. وفي هذا الإطار، وتطبيقا لتعليمات صاحب الجلالة الملك الحسن الثاني نصره الله، صدر سنة 1976 دستور ينص من جهة، على مساهمة السكان في تنمية الإقتصاد الغابوي، وتنظيمهم في إطار جمعيات بهدف الإستعمال الأفضل للموارد الغابوية، ومن جهة أخرى، على إستفادة الجماعات المحلية المعنية، بغية إسهام الإقتصاد الغابوي في التنمية القروية.

حضرات المسيدات والمادة،

تمتد غابات الأرز بالغرب على مساحة 160.000 هكتار، تتمركز بجبال الأطلس وجبال الريف، وتعد هذه الغابات التشكيلية الصمغية الرئيسية المنتجة للخشب الجيد، حيث تساهم ب 80% من الإنتاج الوطني من هذا النوع من الخشب، وذلك من خلال إنتاج يزأوح ما بين 120 و150 ألف متر مكعب.

ولى جانب إنتاج الخشب، غالبا ما لعبت غابات الأرز دورا حاسما في تغذية ماشية المناطق المجاورة. كما أن بعض المنتوجات غير الخشبية كالفطر، وحزاز الحجر، والقطران النباتي، ونباتات طبية متنوعة، تضيف على هذه الغابات بعدا إجتماعيا وإقتصاديا آخر، ما انفك يتأكد تدريجيا مع التطور العلمي والتكنولوجي. وتظهر أهمية الأرز كذلك من خلال الحماية الفعالة للتربة والتوازن البيئي.

إلا أنه رغم ثباتها النسبي، تعرف غابات الأرز تراجعا من جراء الإستغلال المفرط، والرعي، والحشرات، والتقلبات المناخية.

وللحد من هذه الظاهرة، تعمل وزارة الفلاحة على تنظيم إستغلال وتحديد غابات الأرز، حيث تم لحد الآن تنظيم إستغلال 97% من هذه الغابات، بمساهمة جميع الأطراف المعنية من سكان، وجماعات قروية، ومصالح تقنية.

وفي نفس الأطار، ركز البحث الغابوي نشاطه على تحسين الصنف الوراثي للأرز، حيث تم تحديد 26 نوعا بيغيا، وانتقاء أصناف منتجة للبذور، بهدف التشجير والمبادلات الدولية. هذا علاوة على خلق شبكة للحفاظ على الأرز في مكانه الأصلي، وتوجيه الأبحاث نحو دراسة التغير الوراثي تحت النوعي، في إطار البرنامج الإقليمي ل *"SILVA MEDITERRANEA"*.

كما تم إنجاز عدة دراسات تتعلق بأصناف الأرز ومعرفة مدى تكيفها داخل الأوساط الطبيعية، وأخرى تهدف إلى فهم الميكانيزمات التي تتحكم في نمو الأرز وتطوره.

ومحورت الأبحاث التي أنجزت بتعاون مع الجزائر وفرنسا حول جرد الحشرات المتلفة لأوراق الأرز، وحول طرق المحاربة البيولوجية، في إطار آفاق تحقيق التوازن " الشجري - النباتي - الحيواني".

حضرات السيدات والسادة،

إن الأهمية التي يحظى بها الأرز تتجلى في الدور البيئي، والإجتماعي والإقتصادي للنوع ذاته، ولميزاته التي تسمح له بتبوء مكانة مرموقة مع مرور الزمن في غابات حوض البحر الأبيض المتوسط. وبالفعل، فإن قدرة الأرز على التكيف داخل ظروف صعبة، وكذا مقاومته للحرائق، ونوعية خشبه وقيمته الجمالية، تجعل منه حاليا النوع المفضل في عمليات التشجير لتحديد المساحات الغابوية لحوض البحر الأبيض المتوسط وتعزيز قيمتها.

ووعيا منها بأهمية هذه الشجرة، أحدثت منظمة الأغذية والزراعة، في إطار لجنة القضايا الغابوية لحوض البحر الأبيض المتوسط "*SILVA MEDITERRANAE*" شبكة خاصة للبحث حول الأرز، وقد أسند لوزارة الفلاحة والإستثمار الزراعي تنسيق أعمال هذه الشبكة بواسطة المركز التابع لها بالرباط، والمهتم بالأبحاث الغابوية.

إن المجموعة العلمية الدولية تثوق اليوم وأكثر من أي وقت مضى إلى تعميم الغابة المثلى، وهي الغابة المزروعة، والمحفوظة، والمدبرة، التي تراعي الجانبين البيئي والإقتصادي. ولبلوغ هذه الأهداف، لا بد من تطوير البحث في إطار تعاون دولي مثمر.

وإنني على يقين أن هذه المناظرة ستسعى لتبادل التجارب المكتسبة، وتعزيز الأرضية لمواصلة العمل الذي تم إنجازه خلال ندوة أنطاليا بتركيا، وبالتالي تحسين المعارف والتكنولوجيات المتعلقة بالمحافظة على تشكيلات الأرز الغابوية عموما، وعلى تشكيلات أرز الأطلس وأرز لبنان على وجه الخصوص.

وقبل اختتام هذه الكلمة، أود تجديد ترحابي بكل المشاركين في هذه المناظرة الدولية حول أرز الأطلس. كما أتمنى لأشغالكم كامل النجاح والتوفيق.

كلمة السيد جون بول لانلي مدير، قسم الثروات الغابوية
ممثل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بروما

**Discours de Monsieur Jean-Paul Lanly
Directeur, Division des Ressources Forestières,
Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)**

Monsieur le Président,
Monsieur le Ministre,
Monsieur le Gouverneur,
Mesdames et Messieurs,
Chers collègues,

Permettez-moi tout d'abord de vous présenter les plus chaleureuses salutations du Directeur Général de la FAO, Monsieur Edouard Saouma, et de l'ensemble du personnel du Département des forêts de l'organisation. L'intérêt que porte le Directeur Général à ce séminaire est d'autant plus marqué que l'arbre emblème de son propre pays appartient au même genre botanique, et porte le même nom commun, que celui que nous allons étudier durant toute cette semaine.

La FAO est aussi représentée ici par Monsieur Rouigi, son Représentant à Rabat auprès du Gouvernement du Royaume du Maroc, et par Monsieur Malagnoux, Secrétaire de "Silva Mediterranea", le Comité FAO des questions forestières méditerranéennes, Comité dans le cadre général duquel se tient notre rencontre.

Au nom de la FAO, je tiens, Monsieur le Ministre, à vous remercier d'avoir bien voulu honorer de votre présence l'ouverture du séminaire et, en n'hésitant pas ainsi à consacrer une journée de votre emploi du temps chargé, à marquer auprès des forestiers que nous sommes votre intérêt pour les questions de conservation et de mise en valeur des ressources forestières.

Je voudrais également saluer votre présence, Monsieur Karmouni qui, en tant que Directeur des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, avez pris la responsabilité d'organiser cette rencontre et avez tout mis en oeuvre pour qu'elle se tienne dans les meilleures conditions possibles. Parmi vos nombreux collaborateurs qui ont contribué à l'organisation du séminaire, je voudrais distinguer tout particulièrement Monsieur M'Hirit, Directeur de la Division de la Recherche et d'Expérimentations Forestières, et Coordonnateur international du réseau "Cèdre" de "Silva Mediterranea", à la compétence et au dévouement duquel je tiens à rendre hommage. Ainsi que Monsieur Benlemrid Chef du Service de Fès et à son personnel qui ont contribué à l'organisation matérielle du séminaire.

Je tiens également bien sûr à remercier les autorités provinciales d'Ifrane pour leur hospitalité et leur soutien logistique à la tenue du séminaire.

La FAO se plaît également à souligner la présence parmi nous de Monsieur Lasram, Secrétaire Général du CIHEAM, le Centre International des Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes. Le fonctionnement de "Silva Mediterranea" et de ses réseaux de recherche doit beaucoup au soutien constant et significatif que leur apporte le CIHEAM depuis près de dix ans, soutien qui s'est encore manifesté à l'occasion de ce séminaire par l'octroi de bourses à certains participants et la fourniture de services d'interprétation. Votre présence parmi nous aujourd'hui, Monsieur Lasram, est un témoignage particulièrement apprécié de votre intérêt, et de celui que porte le CIHEAM,

au rôle multiple et important, que jouent l'arbre et la forêt dans le développement agricole durable de la région méditerranéenne.

Je ne saurais terminer ces remerciements sans saluer ici l'IUFRO, l'Union Internationale des Organisations de Recherche Forestière, qui co-parraine également ce séminaire et son représentant, le Professeur Morandini qui inclut parmi ses multiples responsabilités internationales, celles de coordonnateur des activités de recherche de "Silva Mediterranea".

La FAO est particulièrement heureuse d'avoir apporté son soutien au Gouvernement marocain pour la préparation de ce séminaire, et cela à plus d'un titre. D'une part parce que sa coopération avec le Royaume du Maroc dans tous les domaines de sa compétence est très ancienne et demeure très active et très étroite. Cette réunion n'est qu'une des très nombreuses manifestations de cette synergie qu'elle souhaite continuer à développer dans toute la mesure de ses moyens.

Par ailleurs, à une ou deux exceptions près, il n'existe probablement pas de pays dans la région Moyen-Orient / Afrique du Nord où la coopération forestière avec la FAO ait été aussi continue et diversifiée qu'au Maroc. Cette diversité est d'ailleurs à l'image du grand nombre de missions remplies par l'administration forestière marocaine dans des domaines aussi variés que la production du bois et des produits forestiers non-ligneux, l'aménagement sylvo-pastoral et des terres de parcours, la conservation des eaux et des sols, la lutte contre la désertification et bien d'autres encore. Outre les réalisations locales auxquelles elle a été associée et continue d'être associée, telles que celle sur l'étude de l'aménagement de bassins versants, la FAO s'honore d'avoir participé à des exercices importants de réflexion dans le domaine de la planification et des institutions, tels que le Plan National de Lutte Contre la Désertification et, très récemment, l'analyse des structures institutionnelles dans le secteur forestier.

Ce séminaire sur le cèdre de l'Atlas est une initiative particulièrement justifiée et opportune. Nos collègues turcs avaient organisé en 1990 à Antalya un Symposium sur le cèdre. Ce Symposium avait été d'un grand intérêt et avait permis de recueillir beaucoup d'informations scientifiques importantes. Cependant, parce qu'il s'était tenu dans un pays de l'aire du cèdre du Liban, il avait été tout naturellement consacré dans une très large mesure à cette dernière espèce. Il était donc nécessaire de faire le point aussi sur l'autre cèdre important de la région méditerranéenne afin de compléter la revue des connaissances et des expériences sur la sylviculture, l'aménagement et l'utilisation des différents cèdres. Le séminaire apporte ainsi une contribution essentielle aux travaux du réseau international "Cèdre" de "Silva Mediterranea" et à la monographie sur le cèdre en cours de préparation.

Notre séminaire est l'une de nombreuses manifestations forestières méditerranéennes internationales de cette année. D'autres réunions vont avoir lieu dans le cadre de "Silva Mediterranea": réunion à Lisbonne le mois prochain pour le lancement du Programme d'Action Forestier Méditerranéen et pour la réunion des coordonnateurs internationaux des réseaux de recherche; séminaire en Octobre prochain sur le *Pinus brutia* en Turquie avec réunion du réseau sur la sélection des peuplements de conifères méditerranéens; atelier, toujours en Octobre, du réseau aménagement antiincendies, sur les banques de données en matière d'incendie forestier. D'autres réunions sont prévues l'année prochaine, à commencer par la prochaine session plénière de "Silva Mediterranea".

Des esprits chagrins pourront déplorer que ce ne soit que des réunions. Pourtant chacune d'entre elles est liée à des efforts en matière de recherche et de

développement et témoigne d'un regain d'activité et de priorité en faveur de la conservation et de la mise en valeur des forêts méditerranéennes. Le cas du Programme d'Action Forestier Méditerranéen, qui justifie la prochaine réunion de Lisbonne, est particulièrement révélateur de cette dynamique nouvelle de la foresterie méditerranéenne. Ce programme, formulé dans le cadre de "Silva Mediterranea" et dont l'importance a été soulignée par la Déclaration de Paris du 10ème Congrès Forestier Mondial, est destiné à servir d'outil pour la révision des politiques et des planifications forestières des pays méditerranéens et de cadre pour une intensification et une harmonisation de la coopération internationale en matière forestière dans la région. Il devrait permettre notamment un renforcement de la solidarité entre les deux berges de la Méditerranée dans ce domaine.

Tout ceci est conforme aux décisions de la Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement (CNUED), le fameux "Sommet de la terre" tenu il y a très exactement un an à Rio. La CNUED, qui a vu près de 180 pays et plus de cent chefs d'Etat et de Gouvernement s'entendre sur un ensemble considérable de textes et de conventions, a consacré une part importante de ses travaux à la conservation et au développement des forêts et espaces boisés de notre planète. Elle a adopté un ensemble de "principes forestiers" qui, sans être contraignant, constitue le premier texte forestier faisant autorité au niveau mondial, et consacre une vision équilibrée de l'aménagement forestier, à mi-chemin entre les deux extrêmes de l'écologisme intégriste et de la surexploitation et des défrichements inconsidérés. Son programme "Action 21" consacre un chapitre entier aux actions forestières et appelle tous les pays du monde à formuler et mettre en oeuvre des programmes ou plans d'action forestiers nationaux. Jamais, grâce en grande partie à la CNUED, l'intérêt des décideurs et des opinions publiques n'a été aussi grand pour les forêts. Il nous importe à nous tous forestiers de canaliser cet intérêt dans le bon sens, au profit d'un aménagement à buts multiples des forêts, respectant leur capacité à produire, biens et services pour les générations présentes et futures, dans l'esprit et la lettre des "principes forestiers" de la CNUED.

La CNUED et la mise en oeuvre de ses décisions forestières offrent aux forestiers, et plus particulièrement à ceux du pourtour de la Méditerranée, une conjoncture très favorable pour faire valoir le bien fondé de leurs actions aux yeux des décideurs, des opinions publiques et des populations locales, en soutien notamment d'un développement agricole et pastoral durable.

Pour conclure, il me reste à remercier une fois encore le Gouvernement du Royaume du Maroc et tous nos collègues marocains pour leur chaleureuse hospitalité et pour tous les efforts qu'ils ont déployés pour faire de ce séminaire un succès; et à souhaiter à tous les participants une très fructueuse semaine dans cette merveilleuse région au coeur de la cédraie marocaine.

Monsieur le Président, je vous remercie

كلمة السيد مصطفى لصرم، الكاتب العام للمركز العالمي
للدراستات العليا الفلاحية للبحر الأبيض المتوسط

**Discours de Monsieur Mustapha LASRAM
Secrétaire Général du Centre International des Hautes
Etudes Agronomiques Méditerranéennes (CIHEAM)**

Monsieur le Ministre,
Monsieur le Gouverneur de Sa Majesté,
Messieurs les Représentants des Autorités de la Province,
Monsieur le Représentant de la FAO,
Mesdames et Messieurs,

Il m'est agréable de participer à cette séance d'ouverture du séminaire international sur le "Cèdre de l'Atlas" et de prendre la parole au nom du CIHEAM pour souhaiter à mon tour la bienvenue aux participants et exprimer mes remerciements aux collègues marocains pour l'amabilité de l'accueil et pour l'excellente organisation de cette rencontre.

permettez-moi de dire quelques mots sur le CIHEAM que je représente. Le CIHEAM, créé en 1962, rassemble 14 pays de la région méditerranéenne et oeuvre dans les domaines de la formation post-universitaire, de l'animation de la recherche et de la coopération en matière d'agriculture. Les activités du CIHEAM sont développées dans quatre Instituts Agronomiques Méditerranéens situés à Bari, Chania, Montpellier et Saragosse, en étroite collaboration avec les institutions nationales des pays membres.

L'activité concernant la forêt méditerranéenne a été récemment développée à l'IAM de Chania, depuis sa création en 1985. Cette activité se cherche encore, étant donné la spécificité de la forêt méditerranéenne et la nécessité d'adopter, souvent, une approche agro-sylvo-pastorale. Dans ce cadre, nous sommes heureux de collaborer avec la FAO, Sylva Mediterranea, dans deux réseaux forestiers:

- Incendies de forêts: établissement de bases de données.
- Cèdre.

Le cèdre de l'Atlas est, parmi la famille du cèdre, une espèce importante dans la forêt méditerranéenne. Localisé dans les zones de montagne entre 1500 et 2000 m, le cèdre de l'Atlas occupe près de 200.000 ha en Afrique du Nord dont les 3/4 au Maroc et le reste en Algérie.

Le cèdre de l'Atlas présente les principales caractéristiques suivantes:

- adaptation à des conditions écologiques bien définies;
- rusticité et adaptation à une large gamme de types de sols;
- qualité du bois, d'où l'intérêt économique accordé à cette espèce.

Le cèdre de l'Atlas a été introduit en France, Italie, Bulgarie, Russie, comme espèce de reboisement. Il est intéressant de collecter les données de ces expérimentations, de les confronter à l'occasion de ce genre de rencontres et de capitaliser les connaissances sur cette espèce.

Le réseau FAO sur le cèdre a défini, dès sa création, quatre axes principaux de travail.

- Amélioration génétique,
- Sylviculture-production,
- Ecophysiologie,
- Protection contre les maladies et les ravageurs.

Ces quatre domaines sont en fait bien couverts par les travaux du présent séminaire.

Nous avons précédemment collaboré avec le réseau FAO sur le cèdre pour l'organisation du Symposium International sur le Cèdre du Liban à Antalya, Turquie. Ce séminaire sur le cèdre de l'Atlas complète le tour d'horizon sur le cèdre en Méditerranée.

Ces rencontres scientifiques ont montré l'existence dans la région d'équipes de recherche importantes travaillant sur le cèdre, d'où l'intérêt d'une concertation, d'un échange périodique des résultats et d'une répartition des tâches. Le réseau constitue, à cet effet, un cadre idéal pour atteindre ces objectifs.

la matière dense développée au cours du Symposium précédent et du présent séminaire mérite d'être consignée dans une publication pour laquelle le CIHEAM est prêt à contribuer.

En remerciant à nouveau les autorités marocaines pour leur appui à la préparation et à la tenue de ce séminaire, je vous souhaite plein succès dans vos travaux, lesquels je l'espère auront des prolongements durables.

الجلسة العامة

SESSION PLENIERE

أرز الأطلس
تقديم علم ومستوى المعارف من
خلال شبكة الأرز "سيلفا مديترانيا"

ع. محيربت
قسم الأبحاث والتجارب الغابوية
الرباط - المغرب

إن هذه الدراسة تعطي نظرة عن الأرز الأطلسي من الناحية البيئية والتحريرية. كما تظهر أهمية توزيع هذا النوع من الأشجار من الناحية الجغرافية، البيئية، الطبيعة النباتية والبيئة الذاتية بمنطقة البحر الأبيض المتوسط وتطرح بعض التقنيات التحريجية. كما تبرز أهمية أرز الأطلس بكل منطقة في البحر الأبيض المتوسط وذلك داخل إطار عمل شبكة "سيلفا مديترانيا"

**LE CEDRE DE L'ATLAS (*Cedrus atlantica* Manetti)
PRESENTATION GENERALE ET ETAT DES CONNAISSANCES A
TRAVERS LE RESEAU SILVA MEDITERRANEA "LE CEDRE"**

M'HIRIT O.

*Station de Recherches et d'Expérimentations Forestières
Rabat. B.P. 763 Maroc-Agdal.*

Résumé - Cette note donne une présentation écologique et sylvicole sur le cèdre de l'Atlas. Elle met en évidence l'importance de cette espèce dans la région méditerranéenne, sa répartition géographique, bioclimatique, phytoédaphique, autoécologique et expose quelques techniques sylvicoles. Elle montre l'importance du cèdre de l'Atlas par région méditerranéenne dans le cadre du réseau sylva-méditerranéen cèdre.

Cèdre / Bioclimatologie / phytoécologie / sylviculture / réseau cèdre.

Summary - This note gives a presentation about atlas cedar (*Cedrus atlantica*) from the ecological and silvicultural angle. It makes in evidence the importance of this species in the mediterranean region, discusses the geographical repartition, the bioclimate, the phyto-edaphic and the auto-ecological aspects, and outilines some silvicultural and planning techniques. It shows the Atlas Cedar importance by mediterranean region within Silva mediterranean Network: "Cedar".

***Cedrus* / bio-climatology / phyto-ecology / silviculture / Cedar Network.**

INTRODUCTION

Le cèdre, espèce essentiellement montagnarde, occupe des surfaces d'importance inégale et forme spontanément trois blocs géographiques distincts: Afrique du Nord-Asie mineure-Himalaya. Le premier bloc représenté par *Cedrus atlantica* Manetti, comprend: L'Atlas marocain (140 000 ha) le Rif (20 000 ha) et l'Atlas algérien (40. 000 ha). Le deuxième bloc se divise en deux parties occupées chacune par une espèce particulière: *Cedrus libani* Barrel (1700 ha) au Liban, quelques centaines d'ha en Syrie et plus de 160 000 ha en Turquie dans le Taurus et l'Amanus entre 1500 m et 2000 m d'altitude; *Cedrus brevifolia* Henry, dans l'île de Chypre, en forêt de Paphos sur une face très restreinte. Le troisième bloc, avec *Cedrus deodara* Loudon, représente les glands massifs de l'Inde et de l'Afghanistan sur le Nord-Ouest de l'Himalaya entre 1 350 et 3 500 m d'altitude. Le présent article présente une synthèse de l'écologie et de la sylviculture du cèdre de l'Atlas et met en relief l'intérêt de cette espèce pour la région méditerranéenne à travers le réseau de la FAO/Silva Méditerranée "Sylviculture des espèces: le cèdre".

LE CEDRE DE L'ATLAS DANS SON AIRE NATURELLE

Le cèdre de l'Atlas s'organise en sept blocs, en Afrique du Nord, dont quatre dans les montagnes marocaines et trois dans les montagnes algériennes: (Figure 1)

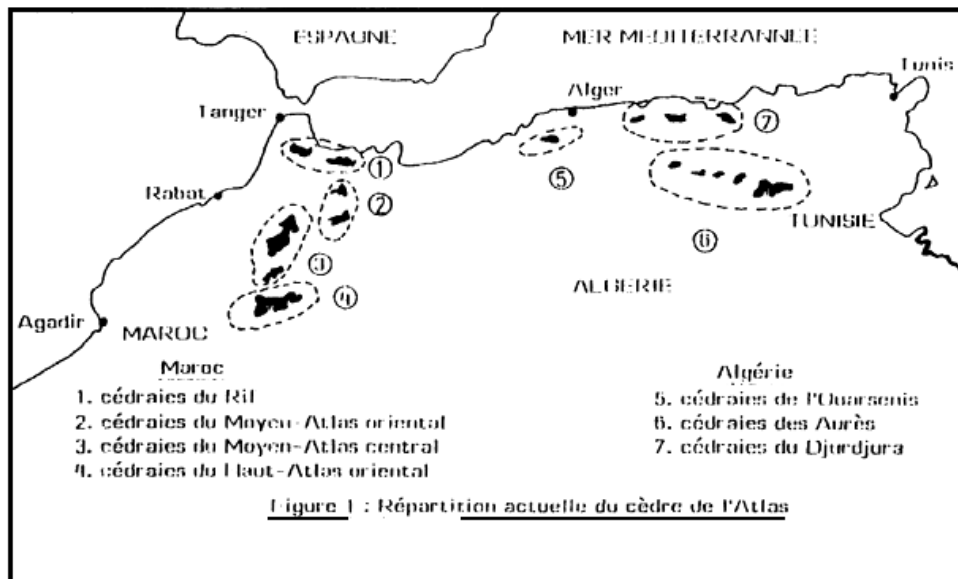


Figure 1: Répartition actuelle du cèdre de l'Atlas

Les cèdraies du Rif, d'une superficie de l'ordre de 15 000 ha. Le cèdre se développe à partir de 1 500 m sur calcaire en mélange avec le sapin du Maroc (*Abies maroccana*) et sur des substrats quartzeux-shisteux de la nappe de Kétama ou des substrats gréseux de la nappe de Tizirène (Emberger, 1939; Ruiz Delatorre, 1956; Lecompte, 1969; M'hirit, 1982).

La cèdraie du Tazekka (800 ha) d'une superficie de l'ordre de 850 ha sur schistes primaires non calcaires présentant beaucoup d'affinités avec celles du Rif.

Les cèdraies du Moyen-Atlas central: ensemble le plus important du cèdre de l'Atlas d'une superficie de l'ordre de 120 000 ha sur substrat calcaire ou dolomitique du Lias et du Jurassique. Deux groupes se distinguent par leur structure morphologique et phytoécologique: Le groupe du Causse moyen atlasique tabulaire au nord et le groupe du Moyen-Atlas plissé au sud constitué par des reliefs plus individualisés (Emberger, Pujos, 1966; Peyre, 1979; Achhal et al., 1980).

Les cèdraies du Moyen-Atlas oriental: (23.000 ha) individualisées en petits îlots dans les massifs du Bou lblane de Taffert et de Tamtroucht au Nord et dans les massifs de Bou Naceur au Sud sur substrat dolomitique ou marno-calcaire du Toarcien-Aalénien (Peyre, 1979; Ziat, 1980).

Les cèdraies du Haut-Atlas oriental: (26.000 ha) développées sur les versants nords de Jbel Layachi et du Jbel Masker sur marno-shistes calcaires et présentant des affinités avec les précédentes (Quezel et al., 1987).

Les cèdraies de l'Atlas tellien individualisées en quatre îlots: le massif du Djurdjura (200 ha), des Babors (1.300 ha), de l'Ouarsenis (11.000 ha) et de mont blidien (1.000 ha) sur grès calcaire, schistes et marno-calcaire.

Les cèdraies de l'Atlas saharien: ensemble le plus important de la cèdraie algérienne constituant d'importants peuplements dans les Monts des Aurès et du Belezma (17.000 ha) ainsi que dans les Monts du Hodna (8.000 ha) sur dolomies et calcaires dolomitique du Jurassique Supérieur et sur calcaire du crétacé inférieur (Faurel et al., 1949; Abdessamed, 1981)

ORIGINALITE BIOCLIMATIQUE ET ECOLOGIQUE DU CEDRE

Caractéristiques ombrothermiques du cèdre de l'Atlas

Le cèdre de l'Atlas s'étend, en ambiance bioclimatique subhumide et humide, de l'étage méditerranéen supérieur froid dans le Moyen-Atlas, le Rif et les Aurès à l'étage oroméditerranéen extrêmement froid dans le Haut-Atlas, mais son optimum bioclimatique correspond à l'étage montagnard-méditerranéen entre 1.600 m et 2.000 m (Achhal et al., 1980). Les caractéristiques ombrothermiques des cèdres de l'Afrique du Nord sont données dans le tableau ci-après:

Types bioclimatiques du cèdre

Une analyse multidimensionnelle en composantes principales de 40 postes et 17 variables climatiques (M'hirit, op. cit) a permis d'obtenir d'obtenir une meilleure discrimination des types climatiques de la cèdre du pourtour méditerranéen. La figure 2 représente les types ainsi définis dans le plan des deux premières composantes, (page suivante).

Tableau 1: Caractéristiques ombrothermiques du cèdre de l'Atlas

Types de cèdres	Latitude (N)	Limites altitudinales (m)	Précipitations annuelles (mm)	Températures extrêmes °C	
				M	m
Rif occidental	35°01-35°53	1.400 à 2.300	1.390 à 1.786	28,3° à 24,1°	-5,6° à -0,2°
Rif central	34°55-35°35	1.500 à 2.400	1.257 à 1.707	28,8° à 23,7°	-5,6° à -0,4°
Rif oriental	33°50-35°07	1.700 à 2.200	906 à 1.311	26,6° à 4,6°	-5° à -1,8°
Moyen-Atlas tabulaire	33°08-33°44	1.500 à 2.000	871 à 1.066	30,9° à 27,6°	-4,7° à -0,5°
Moyen-Atlas oriental	32°36-33°05	1.800 à 2.000	615 à 927	28,7° à 26,5°	-6,4° à 3°
Haut-Atlas oriental	32°16-32°53	1.800 à 2.400	499 à 799	29,6° à 23,2°	-8,3° à -3,1°
Aurès Belezma	35°30	1.350 à 2.300	499 à 790	29,6° à 23,2°	-8,3° à -3,1°
Djurdjura-Babors	36°30	1.400 à 2.200	1.200 à 1.700	16,8°	-8,5°

Particularités phytoécologiques et auto-écologiques

Le cèdre de l'Atlas individualise en Afrique du Nord un certain nombre de groupements végétaux variés dans une amplitude importante entre 1500 m et 2 500 m. Ces groupements s'intègrent, d'après leurs critères floristiques et en fonction de leurs exigences écologiques, soit dans l'ordre des *Quercetalia ilicis*, soit dans la classe des *Quercetalia pubescentis* et dans l'ordre de *Quercetalia atlanticae* (Barbero et al., 191 A, 1980; Phipps et al., 1978; Peyre, 1979; Abdessamed, opcit; M'hirit, opcit

Lecompte et *al.*, 1975; Quezel et *al.*, 1987). Ils peuvent être classés de la façon suivante:

- les communautés végétales de la cèdraie-sapinière dans le Rif (*Abies maroccana-Cedrus atlantica*) et dans les Babors (*Abies numidica-Cedrus atlantica*) avec *Taxus bacata*, *Ilex aquifolium*, *Quercus mirbekii*, *Acer granatense* et *Acer obtusatum* sur les Babors.
- Les communautés végétales de la cèdraie à chêne vert avec *Ilex aquifolium* et *Acer monspessulanum* dans le Moyen-Atlas et le Rif marocain.

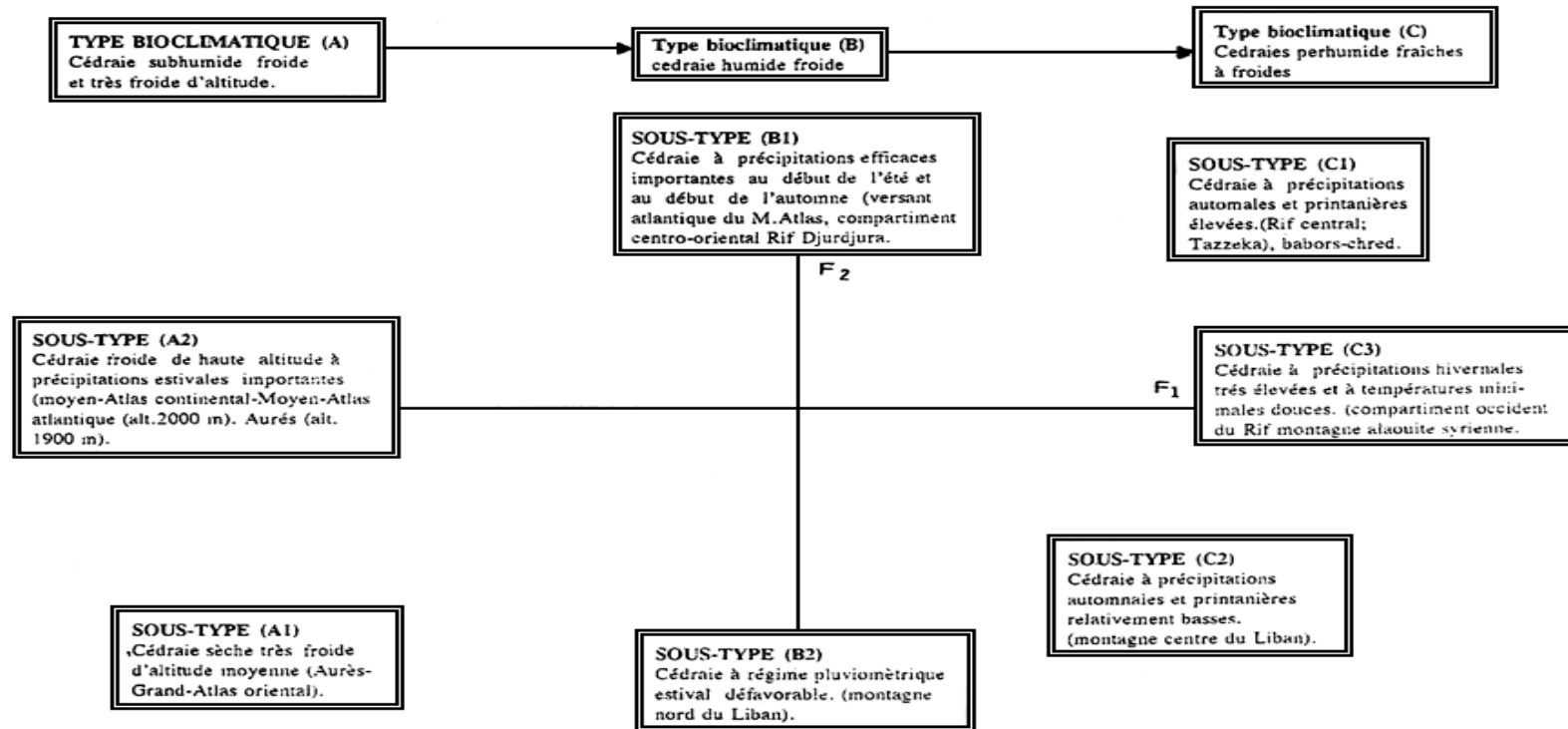


Figure 2: Typologie des cédraies du Pourtour Méditerranéen (40 stations-17 variables climatiques). Plan factoriel (1x2)

- Les communautés de la cèdraie mésophile dans le Moyen-Atlas, le Rif, l'Ouarsenis où dominent les espèces *Argyctisus battandieri* et *Ilex aquifolium*.
- Les communautés de la cèdraie orophile dans la dorsale calcaire du Rif, du Moyen-Atlas oriental et les Aurès avec des génévriers: *Juniperus thurifera*, *Juniperus oxycedrus* et des xérophytes épineux.

L'originalité édaphique du cèdre de l'Atlas réside, tout particulièrement dans sa rusticité et son indifférence à la nature lithologique du sol. Le cèdre se rencontre sur des substrats et des sols variés: sur des basaltes, de la dolérite, des marno-calcaires, des marno-shistes, des dolomies, des calcaires dolomitiques, des shistes et des grès, au Maroc; sur des grès blancs, des dolomies, des calcaires francs, des calcaires dolomitiques et des marnes en Algérie. Les types de sols rencontrés dans les cèdraies sont du type fersiallitiques sur calcaires, rendzine magnésienne sur dolomie, andosolique sur basalte, ocrepodzolique sur grès avec une richesse en matière organique et en fer. (Faurel, 1947; Lepoutre, 1961; Lecompte et al. op.cit; M'Hirit, op.cit).

GESTION ET CULTURE DES FORETS DE CEDRE

Les outils de gestion et de culture des cèdraies: tables de cubage, modèles de croissance, etc.. ont été élaborés par les différents centres de recherches.(Y. Byoung, 1976; M'Hirit et al., 1983, 1984, 1985; Nedjahi, 1987; Ben Mbarek, 1987). Le tableau ci-après donne les classes de productivité et d'accroissement du cèdre.

Les recherches autoécologiques et les résultats obtenus par de nombreux auteurs permettent d'appréhender le comportement et les mécanismes écophysologiques du cèdre. (Lepoute, op.cit; Riedacker, 1978; Ducrey, 1981; Finkelstein, 1981; De Vitry, 1982; Abourrouh, 1983; Aussenacet al., 1981, 1982, 1983; Guehl, 1985; Durey, 1981; De Vitry, 1982; Till, 1985; Zaki, 1968). L'intérêt porté à l'amélioration génétique du cèdre est très récent. L'inventaire des ressources génétiques du cèdre et l'individualisation des peuplements porte-graines ont permis le démarrage d'un vaste programme d'amélioration génétique, dans les années 70, (Destremeau, 1974; Arbez et al., 1978; Farrandez et al., Milles, 1988).

Le cèdre est l'espèce économiquement et écologiquement la plus importante de la montagne méditerranéenne. Ainsi, la gestion des forêts de cèdre repose sur les principes fondamentaux de la sylviculture: (i) la conservation, la diversité et la pérennité du cèdre; (ii) l'exploitation rationnelle des cèdraies en vue de satisfaire les besoins de la communauté en bois d'oeuvre, de service, de chauffage et en fourrage pendant la saison sèche. Ces deux principes se traduisent dans la pratique sylvicole par deux types de gestion en futaie régulière avec deux méthodes de traitement ou de culture: (1) la méthode dite du groupe de régénération stricte et la méthode du groupe de régénération élargie dont le schéma est présenté ci-après (Figure 3): (2) la gestion en futaie jardinée avec deux méthodes de culture ou jardinage: le jardinage intensif dans les peuplements en équilibre et le jardinage extensif dans les cèdraies marginales dont le schéma est présenté ci-après (Figure 4). La réglementation pastorale est une constante de la sylviculture dans ces forêts; elle varie suivant la méthode de culture et conditionne la division de la forêt pour les besoins de la gestion et la constitution des groupes de régénération. La figure 3 présente les schémas simplifiés des méthodes de gestion des cèdraies.

Tableau 2: Productivité et accroissement du cèdre de l'Atlas

Classes des croissances	Rif (M'Hirit, 1982) (H.100) (Ama) H100 Ama	Moyen-Atlas tabulaire (Ezzahiri,1989) (H. 100) (Ama)	Moyen-Atlas orientale (Ziat, 1986) (H.100)(Ama)	France (Sud) (Toth, 1973) (H.100)(Ama)	Atlas de Blida (Nedjah i,1987)
I. très fertile)	27 8,30	36 1,42	30 3,48	32,5 12,8	28
II (fertile)	25 6,52	30 4,65	25 -	26,5 -	24
III. (fertile moyen)	22 5,31	24 3,18	21 1,28	20,5 -	19
IV. (fertile moyen)	19 4,20	18 2,02	17 -	13 7,2	14
V. (pauvre)	12 3,5		12 0,78		

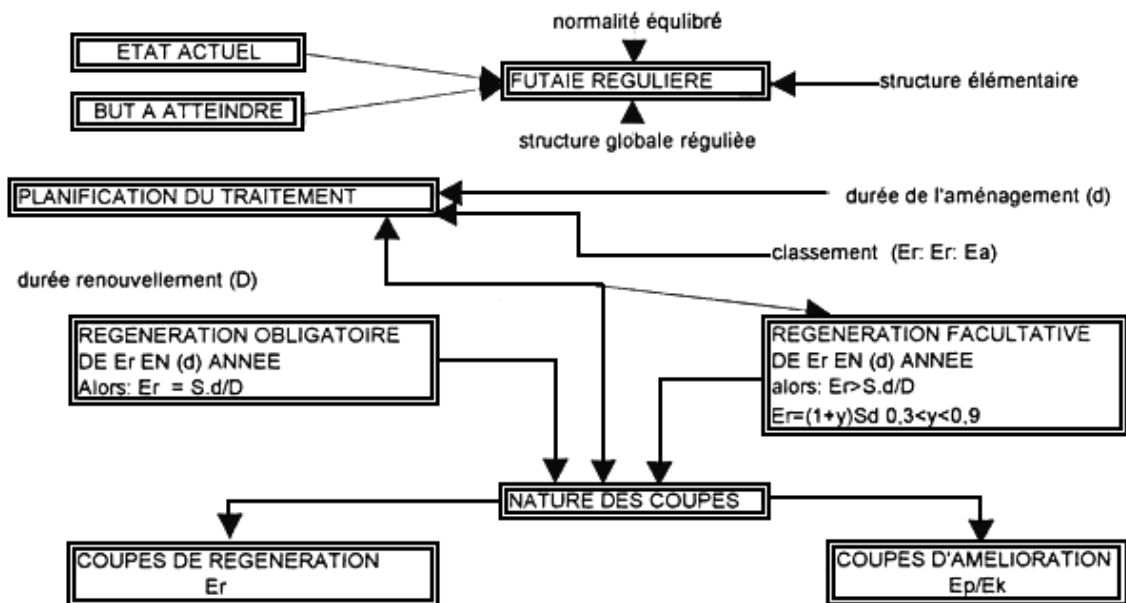
H100: hauteur dominante à 1000 m; AMA: Accroissement moyen Atlas

IMPORTANCE DU CEDRE DE L'ATLAS AU NIVEAU INTERNATIONAL

Présentation du réseau "CEDRE"

Le cèdre, plus particulièrement *Cedrus atlantica* Manetti, a été utilisé depuis longtemps dans quelques pays circum-méditerranéens, d'abord comme espèce ornementale, et ensuite comme espèce de reboisement. On cite habituellement les dates d'introduction de 1886 en France, 1864 en Italie, 1890 en Bulgarie. L'introduction du cèdre de l'Atlas est signalée aussi dans quelques états américains: Pennsylvanie, New York, Côte pacifique. Introduit en URSS, en Crimée et dans le Caucase vers 1890, le cèdre de l'Atlas fut employé sur une grande échelle par la suite dans les reboisements.

A. Gestion d'une forêt traitée en futaie régulière



B. Gestion d'une forêt traitée en futaie jardinée

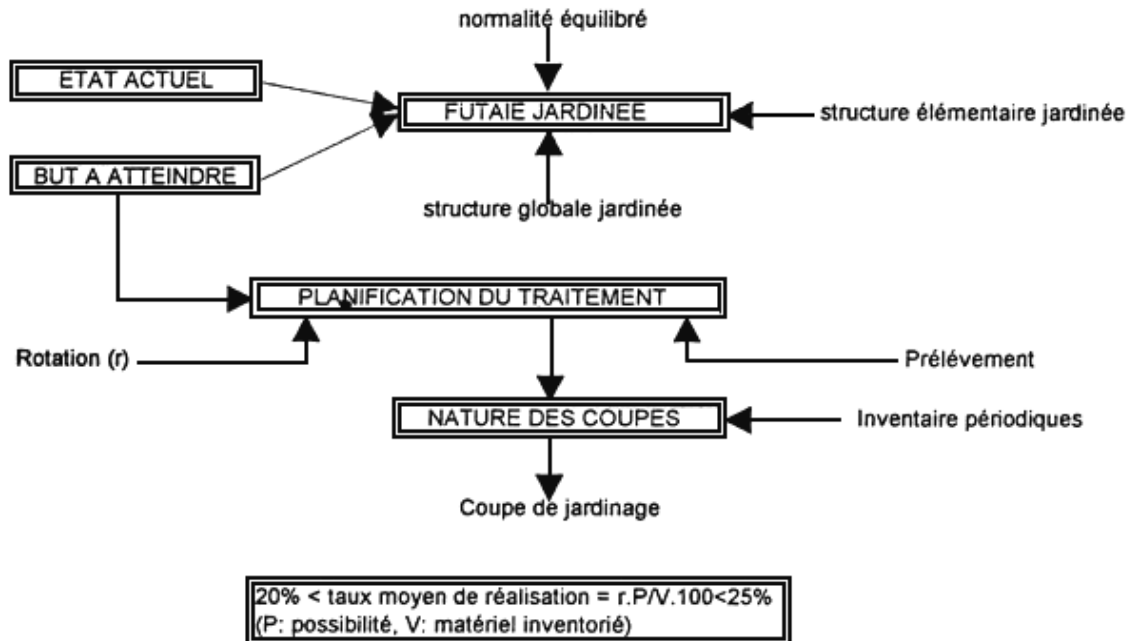


Figure 3: Le cèdre de l'Atlas: Méthodes de gestion

L'importance internationale du cèdre découle de l'intérêt bioécologique et socio-économique de l'espèce elle-même et de ses qualités qui lui permettent d'occuper de plus en plus une place prééminente dans la forêt-méditerranéenne. En effet, la faculté d'adaptation du cèdre dans des conditions difficiles, sa résistance aux incendies, la qualité de son bois, la valeur esthétique de ses peuplements, en font l'essence de base

pour le reconstitution et la valorisation des forêts improductives ou dégradée dans la région méditerranéenne.

Dans cet ordre d'idée, le Comité des Questions Forestières Méditerranée "Silva Mediterranea" de la FAO a décidé de créer, parmi ses réseaux de recherches, le réseau "sylviculture des essences, cèdre" lors de sa 13^{ème} session (28.09-02.10.1987 - Saragosse: Espagne). Dans le but de promouvoir les recherches relatives à cette espèce. Ce réseau animé par un coordonnateur et des points focaux dans l'ensemble des pays du partour méditerranéen, fonctionne, depuis, sur la base d'un programme orienté sur les volets suivants: (i) sélection et amélioration génétique; (ii) sylviculture et production; (iii) écophysiologie et auto-écologie; et (iv) protection du cèdre et des cèdraies (M'Hirit, 1987). Le réseau a pu organisé un symposium international en Turquie (octobre 1990) axé, essentiellement sur le cèdre du Liban (*Cedrus libani*) et retenu un projet de programme régional d'amélioration génétique dont la première phase: identification, classement des peuplements semenciers, récolte et distribution des graines aux pays concernés, vient de démarrer (M'Hirit.O, 1991). De même un projet d'élaboration d'une monographie du cèdre en collaboration avec l'INRA-France est en cours.

Etats actuels des connaissances sur le cèdre

Dans le cadre de l'activité des deux dernières années, le réseau a entrepris un inventaire préliminaire des recherches et expérimentations et élaboré, ainsi, une synthèse pouvant constituer un premier élément d'échanges entre les membres du réseau dont une esquisse est présentée ci-dessus relativement aux volets du programme du réseau.

Axe n° 1: Sélection et amélioration génétique

L'intérêt porté à l'amélioration génétique du cèdre est très récent comparativement aux autres résineux. La synthèse préliminaire des informations reçues montre que cet axe de recherche est encore peu développé. L'individualisation des peuplements porte-graines est presque achevée au Maroc, en Algérie, en Turquie, en France et au Liban. Par contre, seules la France (1972-78) et l'Italie (à partir de 1980) ont engagé un vaste programme de plantations comparatives de provenances. Les premiers résultats se traduisent par:

La mise en évidence d'une forte variabilité entre espèces.

Le débourrement végétatif précoce et la croissance lente des provenances libanaises et syriennes.

Le bon comportement et la bonne croissance des provenances turques sur argiles de décalcarification, même à basse altitude.

La grande variabilité de la croissance entre les provenances de l'aire naturelle (Maroc et Algérie) - la meilleure vigueur étant observée sur substrat silicieux.

La stabilité des peuplements artificiels de cèdre en France, qui sont parmi les plus vigoureux, dans tous les substrats calcaires et silicieux; cependant, les résultats obtenus en France et en Italie sont difficilement généralisables aux autres pays.

Axe n° 2: Sylviculture et production

Dans les cèdraies naturelles, de nombreuses études relatives à la régénération et à la conduite des peuplements ont été entreprises et publiées. Dans les pays

d'introduction les centres de recherches gèrent des réseaux de placettes permanentes et semi-permanentes. Les actions de recherches sont orientées principalement sur:

- le comportement du cèdre dans les différents milieux,
- la connaissance de la production,
- établissement de modèles de croissance et de tables de production et de tarifs de cubage,
- la connaissance des potentialités ligneuses et herbagères des cèdres.

Néanmoins, les données précises sur la conduite des peuplements (dépressage, éclaircie) font encore défaut, ce qui rend nécessaire la mise en place de dispositifs expérimentaux modernes sur différentes stations et l'intensification des mesures et observations pour mettre au point des "modèles de gestion".

Axe n ° 3: Ecophysiologie et autoécologie

Les travaux de recherche dans ce domaine sont entrepris particulièrement en France, en Turquie et au Maroc. De nombreux résultats ont été obtenus et publiés dans ce domaine. Ils concernent particulièrement:

- la description des profils microclimatiques des jeunes peuplements,
- les effets des stress liés à la crise de transplantation,
- la croissance et le développement du système racinaire,
- la nutrition minérale,
- les mycorhizes,
- la dendrochronologie et la reconstitution des climats
- la photosynthèse.

Les résultats obtenus montrent que le comportement écophysiologique des cèdres est relativement homogène et se caractérise par les éléments suivants:

- le cèdre supporte des froids hivernaux importants,
- il est capable par son type de croissance en hauteur et ses capacités de photosynthèse en condition de déficit hydrique d'exploiter les pluviosités irrégulières,
- les capacités d'adaptation du cèdre à la sécheresse ne peuvent s'exprimer que dans les situations susceptibles de permettre à cette essence d'exploiter des réserves hydriques profondes (d'où l'intérêt des techniques de préparation du sol).

Axe n ° 4: Protection du cèdre et des cèdres

Des études importantes sont conduites par la France (INRA-Avignon) en collaboration avec l'Algérie, le Maroc et la Turquie. L'entomofaune phytophage des cèdres est presque entièrement identifiée et étudiée. Schématiquement, elle comprend;

- Les espèces indigènes en Europe: la processionnaire (*Thaumetopoea pityocampa*), la tordeuse du sapin (*Choristoneura murinana*).
- Les espèces de l'aire naturelle en Europe: les pucerons (*Cedrobium laportei* et *Cinara cedri*) la tordeuse (*Epinothia cedricida*), le chalciden seminivore (*Megastigmus suspectus* var. *pinsapinis*) parasite des graines.
- Les espèces défoliatrices d'Afrique du Nord non encore parvenues en Europe: les tordeuses (espèces nouvelles en cours de description): la processionnaire du cèdre *Thaumetopoea bonjeani*.

En ce qui concerne les maladies cryptogamiques ou virales, les cèdres paraissent assez saines dans leur ensemble. Néanmoins, les études dans ce domaine sont rares. Des attaques avaient été signalées sur des vieux arbres en rapport avec des pourritures dues aux champignons *Phellinus pini*, *Fontes annosus* ou *Ungutina officinalis* et font l'objet actuellement d'innestigations.

CONCLUSION

Le cèdre de l'Atlas, espèce montagnarde, forme spontanément sept blocs distincts dans les montagnes de l'Afrique du Nord, au Maroc (130 000 ha) et en Algérie (40.000 ha). Il se développe essentiellement dans les variantes froides des ambiances climatiques subhumides, humides et perhumides. son optimum bioclimatique correspond à l'étage montagnard méditerranéen entre 1600 m et 2000 m. L'originalité phyto-édaphique du cèdre de l'Atlas réside dans la diversité de ses communautés végétales, quoique intégrées dans l'ordre des *Quercetalia ilicis* et des *Quercetalia atlanticae*, dans sa rusticité et son indifférence à la nature chimique du substratum lithologique.

Le mode de régénération et le produit principal du cèdre imposent des inodes de traitement et des méthodes d'aménagement en futaie: la futaie régulière et la futaie jardinée. Dans le cas général, deux méthodes d'aménagement sont appliquées dans les futaies de cèdre: la méthode du groupe de régénération strict et la méthode du groupe de régénération élargie. En futaie jardinée, le jardinage intensif est appliqué dans les forêts en équilibre et le jardinage extensif dans les cèdres marginales. Ces modes de traitement et l'aménagement sont nuancés en raison du parcours qui fait partie des droits d'usage de la forêt en Afrique du Nord. L'indicateur de productivité (hauteur dominante à 100 an) varie entre 12 m et 36 m tandis que l'accroissement correspondant varie de 0,95 m³/ha/an à 8,30 m³/ha/an en peuplement naturel et peut atteindre 12 m³/ha/an en peuplement artificiel hors de son aire.

L'intérêt accordée au cèdre au niveau international en raison de ses qualités et son rôle sosio-écologique et économique conduit à la mise en place par la PAO d'un réseau international de recherche sur le cèdre depuis 1987. Le programme de ce réseau est orienté selon quatre axes: amélioration génétique, sylviculture et production, écophysiologie et autoécologie, protection du cèdre. Ce programme est appuyé par des séminaires dont le premier axe sur le cèdre du Liban a été organisé à Antalya en Turquie (Octobre 1990).

BIBLIOGRAPHIE

- Abdessamed Kh., (1981). Le Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) dans les massifs de l'Aurès et du Belezma. Etude phytosociologique, problèmes de conservation et d'aménagement. Thèse Doct. Ing. Univ. Aix-Marseille, p. 202
- Abourrouh M., (1983). Essai de mycorhization de *Cedrus atlantica* en pépinière, Ann. Rech. For. Maroc. Tome 23, p. 189-328.
- Achhal A., Akabli O., Barbero M., Bebaabid A., M'hirit O., Peyre C., Quezel P. et Rivas-Martinez, S., (1980). A propos de la valeur bioclimatique et dynamique de quelques essences forestières au Maroc. *Ecologia Mediterranea*, 5 pp. 211-249.
- Arbez M., Ferrandez P., Uyar N., (1978). Contribution à l'étude de la variabilité géographique des cèdres. Ann. Scien. For., vol. 35, n°1978.

- Aussenac G., Granier A. et Gross P., (1981). Etude de la croissance en hauteur du cèdre (*Cedrus atlantica* Manetti). Utilisation d'un appareillage de mesure automatique. Ann. Scien. For., Vol. 38 (3), pp. 301-316.
- Aussenac G. et Valette j.c, (1982). Comportement hydrique estival de *Cedrus atlantica* Manetti, *Quercus ilex* L. et *Quercus pubescens* Wild et divers pins dans le Mont Ventoux. Ann. Scien. Forest., Vol. 39 (1), pp. 41-52.
- Aussenac G. et Finkelstein D., (1983). Influence de la sécheresse sur la croissance et la photosynthèse du cèdre. Ann. Scien. For., Vol. 40 n° 1, 1983, pp. 67-77.
- Barbero M., Loisel R. et Quezel P., (1974). Problèmes posés par l'interprétation phytosociologique des *Quercetea ilicis* et des *Quercetea pubescentis*. Coll. Inter. C.N.R.S. La flore du bassin méditerranéen, 235; pp. 481-497.
- Barbero M., Quezel P. et Rivas-Martinez., (1980). Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc. *Phytocoenologia* 9 (3): pp. 311-412.
- Benbarek M., (1985). Productivité et modèles de croissance du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) et construction des tables de production des cédraies du Rif. Mémoire de 3ème cycle, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc, pp. 124.
- Destremeau D.X., (1974). Précisions sur les aires naturelles des principaux conifères marocains en vue de l'individualisation de provenances. Ann. Rech. For. au Maroc, Tome 14, pp. 77-91.
- Ducrey M., (1981). Action des basses températures hivernales sur la photosynthèse du cèdre et du Douglas (*Cedrus atlantica*, *Pseudotsuga menziesii*). Ann. Scien. For. Vol. 38(3), pp. 317-329.
- De vitry G., (1982). Photosynthèses hivernale du cèdre (*Cedrus libani* Mirb). D.E.A., Université de Nancy-1 (France). UER Physique chimie biologie pp. 65, (ENGREF, 14, Rue Girardet, 54042 Nancy-Cedex).
- Emberger L., (1939). Aperçu général sur la végétation au Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique du Maroc 1: 1 500 000. Veroff. Geobot. Inst. Rubel Zurich, 14 40-157 et Mém. H.S. Soc. Sci. Nat. Maroc, in Emberger L, 1971, pp. 102-157.
- Faurel L., (1947). Note sur le cèdre de l'Atlas de Blida, ses sols et ses associations végétales. C.R. Cong. Pédologie, Montpellier-Alger.
- Faurel L. et Laffite R., (1949). Facteurs de répartition des cédraies dans les massifs de l'Aurès et du Belezma. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord. t. 40 Alger p. 178.
- Ferrandez P., Oswald HK. et Toth J., (1990). Amélioration génétique, croissance et fructification du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) en France méridionale. XIX Congrès Mondial de l'UFRO, Montréal, Canada, Août 1990.
- Finkelstein D., (1981). Contribution à la caractérisation écophysiological du cèdre, étude de la croissance et des échanges gazeux. Thèse 3ème cycle, Univ. De Nancy, p. 159.
- Guehl J.M., (1985). Photosynthèse hivernale du Douglas vert *Pseudotsuga menziesii* (Mirb) et du cèdre (*Cedrus atlantica* Manetti et *Cedrus libani* Loud). Essai de modélisation à l'échelle du rameau. *Oecologia Plantarum*, vol. 6(2) pp. 125-146.

- Lecompte M., (1969). La végétation du Moyen-Atlas Central, trav. Inst. Se. Chérifien, Fac. Sci. Bot. et Biol. Végé. 31, 16,1 carte et notice.
- Lecompte M., (1973). Aperçu sur la végétation dans le Rif occidental calcaire (Massif de Talassemtane). Trav. RCP. 249. C.N.R.S., pp. 89-104.
- Lecompte M. et Lepoutre B., (1975). Bilan de l'eau et conditions d'existence de la cédraie dans le Moyen-Atlas basaltique - utilisation d'une analyse de l'information mutuelle entre tes espèces et les variables du milieu. Ann. Rech. For. Maroc, Tome 15 pp. 149-269.
- Lepoutre B., (1961). Recherches sur les conditions édaphiques de régénération des cédraies marocaines. Ann. Rech. For. au Maroc, 6.6, pp. 1-183.
- M'herit O., (1982). Etude écologique et forestière du Rif marocain. Essai sur une approche multidimensionnelle de la phytoécologie et de la productivité du cèdre. Ann. Rech. For. Maroc. Tome 22. o. 502.
- M'herit O., Postaire J.G., (1983) a. Analyse de la forme des tiges pour la construction des tarifs de cubage. Application au cèdre du Maroc (*cedrus atlantica* Manetti). Ann. sci. for. 1983 (2) 59-77 (co-autour J.G Postaire).
- M'herit O., Postaire J.G., (1983) b. Analyse de la forme des tiges du cèdre du Maroc. Application à la détermination des courbes de profil. Ann. sci. for. 1983 (40)4, 37-54.
- M'herit O., Postaire J.G., (1983) c. Application des techniques de classification automatique et de reconnaissance des formes à l'estimation du volume des arbres forestiers. RAIRO-Automatique n°2 - 1983.
- Postaire J.G., M'herit O., (1985). Application of Pattern Recognition to volume estimation in forest inventory. Forest. Science. Vol. 31, n°1, 1985, Copyright 1985 by the society of american foresters (USA).
- M'herit O., (1987). Etat actuel des connaissances sur le cèdre; éléments pour un programme de recherche. Comité CFA/CEF/CFPO des questions forestières méditerranéennes. *Silva mediterranea* - FAO, Rome; 9p.
- M'herit O., (1991). Elaboration d'un catalogue des régions de provenances de cèdre. Comité CFA/CEF/CFPO des questions forestières méditerranéennes. *Silva mediterranea* - FAO, Rome; 8p.
- Mille R., (1988). Contribution à l'étude de la variabilité génétique du cèdre. Mém. de 3ème année ENNITEF-INRA. Station de Recherches Forestières, laboratoire d'amélioration des arbres forestiers. Bordeaux.
- Nedjahi A., (1987). La croissance et la productivité du cèdre de l'Atlas à Chré. Ann. de la Rech. Fores, en Algérie, vol. II, n°2 pp. 23-59.
- Peyre C, (1979). Recherches sur l'étagement de la végétation dans le massif du Bou Iblane (Moyen-Atlas oriental-Maroc). Thèse Univ. Droit. Econ. Scien. Aix-Marseille, pp. 1-149.
- Phipps M. et Bourgeois L., (1977). Etude des travaux d'aménagement dans les cédraies de: Bekrit, Sénoual, Ajdir, Kerrouchen et Itzer. (Moyen-Atlas). I. Les groupes écologiques, II Les types de communautés végétales, III. Tableaux, cartes et figures. MARA, DEFCS. Rabat, pp. 132-260.

- Pujos A., (1966). Les milieux de la cédraie marocaine. Ann. Rech. For. Maroc, 8, Annexe, (cartes et graph.). pp. 1-383.
- Quezel M., Barbero M. et Benabid A., (1987). Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Haut-Atlas oriental (Maroc). Ecologia mediterranea. Tome XIII, Fasc. 1/2, pp. 107-117.
- Riedacker A., (1978). Régénération et croissance de la partie souterraine et aérienne de cèdres placés sous climat constant. Ann. Sci. For. 35(2), pp. 117-138.
- Ruiz de la torre J., (1956). La végétacion natural del Norte de Marruecos, y la seleccion de especies para su reprobacion forestal. Servicio De Montes. Larache, Maroc, p. 98.
- Toth J., (1977). Première approches de la production potentielle du cèdre de l'Atlas dans le suds de la France. Rev. For. Fr. n° 73/S, p. 381-389.
- ZAKI A., (1968). Première études sur les phénomènes de dormance de la graine de cèdre et sur l'influence des différents facteurs à l'égard de sa germination. Ann. Rech. For. Maroc. Hassan II, rapport 1968, p. 245-298.
- Ziat M., (1968). Ecologie, productivité et modèles de croissance du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* Manetti) dans le massif du Bou Iblane Moyen-Atlas oriental. Thèse 3ème cycle, Inst. Agron. et véter. Hassan II, Rabat, Maroc, p. 132.

Annexe

**STATISTIQUES RELATIVES AUX PRINCIPALES FORESTS
DE CEDRE AU MAROC**

FORETS	surface (ha)	Superficie de la cédraie de production (ha)	autres essences	Inventaires	Cartographie	Aménage ment	Producti on globale cèdre m3/an
I. RIF							
Tizirène	991	991		X	X	X	1.013
Afestal	447	298		X	X	X	250
Ghoumara	2.572	2,555	Pin maritime	X	X	X	2.196
Jbel Aars	2.400	2.270		X	X	(X)	3.509
Aghandrou	960	960		X	X	(X)	804
Bab Chiker	740	731		X	X	(X)	876
Griha	347	347		X	X	(X)	2.405
Dahdouh	931	928		X	X	(X)	2.385
Stah Tidouine	1.248	1.240	Pin maritime	X	X	(X)	776
Tidghine	3.050	3.047		X	X	(X)	4.438
Issagen	3.080	475		X	X	(X)	579
Tizi Ifri Iguermaal	1.468	1.451		X	X	(X)	2.170
Sous total I.	16.234	15.293					21.401
II.MOYEN-ATLAS ORIENTAL							
Tamjilt	20.245	7.050	chêne vert-Pin maritime	X	X	(X)	5.760
Meghraoua	39.535	4.123	chêne vert	X	X	(X)	3.070
Berkine	340	340	chêne vert	X	X	(X)	170
Taffert	18.265	4.860	chêne vert	X	X	(X)	4.000
Bni Souhane	218	218	chêne vert	X	X	(X)	110
Imm. Marmoucha	22.538	3.788	chêne vert géévier	X	X	(X)	5.350

El Aderj	19.376	2.047	chêne vert thurifère G.	X	X	(X)	2.360
Sous total II.	120.517	22.426					20.820
III. MOYEN-ATLAS CENTRAL							
Sidi M'Guild	25.247	20.370	chêne vert	X	X	X	25.514
Azrou	17.732	8.062	chêne vert - chêne zen	X	X	X	20.300
Bckrit	10.237	7.448	chêne vert	X	X	X	1.060
Scnoual	5.908	5.428	chêne vert	X	X	X	8.130
Itzer	12.020	8.661	chêne vert	X	X	X	8.000
Ajdir	23.473	18.733	chêne vert	X	X	X	24.340
Kcrrouchen	9.203	3.358	chêne vert	X	X	X	6.100
Jbcl Aoua Sud	7.703	1.689	chêne vert -pin maritime	X	X	X	2.093
Ait Youssi Amekla	5.876	4.581	chêne vert	X	X	X	4.125
Aghbalou Larbi	30.275	15.813	ch.vert génévrier thurifère	X	X	X	13.030
Guigou	55.718	500	ch.vert génévrier thurifère	(A)	(A)	(A)	375
Aït Nokra	25.622	3.629	chêne vert génévrier	(A)	(A)	(A)	2.730
Sous total III.	229.014	98.272					115.797
IV. HAUT - ATLAS							
Tounfit	18.200	3.908	ch. vert génévrier thurifère	(X)	(X)	(X)	1.570
Sidi Yahya duyessf	23.691	5.286	chêne vert	(X)	(X)	(X)	2.650
Tighisst	17.263	6.196	chêne vert	(X)	(X)	(X)	2.480