

ACTA BOTANICA GALLICA

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE
Parution trimestrielle

VOLUME 152 (1), mars 2005

TABLE DES MATIÈRES

M. GHANMI, A. EL ABID, A. CHAOUCH, A. AAFI, M. ABERCHANE, A. EL ALAMI & A. FARAH - Étude du rendement et de la composition de l'essence de térébenthine du Maroc : cas du Pin maritime (<i>Pinus pinaster</i>) et du Pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>)	3
M. M'HAMMEDI-BOUZINA, M. ABDELGUERFI-LAOUAR, A. ABDELGUERFI & G.-G. GUITTONNEAU - Autoécologie et distribution du complexe d'espèces <i>Scorpiurus muricatus</i> (<i>S. sulcatus</i> - <i>S. subvillosus</i>) en Algérie	11
M.A. MBARGA BINDZI, A. LACOSTE, A. AKOA & E.H. BIYE - Phénologie florale dans une jeune forêt secondaire hygrophile du Cameroun	25
L. MNIF, K. MSSEDI & M. CHAIEB - <i>Cenchrus ciliaris</i> L. en Tunisie aride : nombres chromosomiques, aptitudes germinatives et reproductrices de quelques populations	45
F. MONY & S. MULLER - Relationships between <i>Carex hordeistichos</i> Vill. and halophilic plant communities in Lorraine (France)	57
B. NAJI, M. DERRAZ, A. DAUTA, L. BOUMNICH & O. BOUCHAMA - Effets chroniques de <i>Microcystis aeruginosa</i> et <i>Oscillatoria</i> sp., prélevées de la retenue El Kansera (Maroc), sur la survie et la reproduction de <i>Daphnia magna</i> Strauss	65
M. OUARRAQI, A. OIHABI, L. BENKHALED & C. EL MODAFAR - Rôle des champignons ectomycorhiziens dans l'induction des mécanismes de défense du Pin d'Alep vis-à-vis de <i>Fusarium oxysporum</i>	77
M. DERRAZ, L. BOUMNICH, B. NAJI & A. DAUTA - Le problème des blooms de <i>Microcystis</i> dans la retenue du barrage eutrophe El Kansera (Maroc) : caractéristiques physiologiques et biodisponibilité du phosphore des sédiments	91
B. de FOUCAULT - Analyse d'ouvrages : <i>The Families and Genera of Vascular Plants, VII</i> et <i>Coryphantha. Cacti of Mexico and Southern USA</i>	105

Les sommaires d'*Acta botanica Gallica* sont reproduits dans les *Currents Contents*, indexés dans les différentes publications de l'*Institute of Scientific Informations* (Philadelphie, U.S.A.), dans les Abstracts et Index de *Bioscience Information Service* of Biological Abstracts (Philadelphie.. U.S.A.), dans le *BioPascal-Folio* du C.N.R.S. (Paris), ainsi que dans *Geo Abstracts* et *Geobase*.

Étude du rendement et de la composition de l'essence de térébenthine du Maroc : cas du Pin maritime (*Pinus pinaster*) et du Pin d'Alep (*Pinus halepensis*)

par Mohamed Ghanmi^(1,2), Abdelhak El Abid⁽¹⁾, Abdelaziz Chaouch⁽²⁾, Abderrahman Aafi⁽¹⁾, Mohamed Aberchane⁽¹⁾, Abdelaziz El Alami⁽¹⁾ et Abdellah Farah⁽³⁾

(1) Division de Recherches et Expérimentations forestières , BP 763, Rabat-Agdal 10050, Maroc

mghanmi@yahoo.fr

(2) Département de Chimie, Laboratoire de Chimie appliquée et de Contrôle de la qualité, Faculté des Sciences de Kenitra, Université Pbn Tofail, BP 133, Kenitra, Maroc

(3) Institut national des plantes médicinales et aromatiques, Université Sidi , Mohamed Ben Abdellah, BP 7048. Fès-Ezohour; Fès, Maroc

arrivé le 5 avril 2004, accepté le 6 septembre 2004

Résumé. - Le but de ce travail est l'étude du rendement et de la composition chimique de l'essence de térébenthine du Pin maritime (*Pinus pinaster*) et du Pin d'Alep (*P. halepensis*) du Maroc. Les teneurs en essence de térébenthine du Pin maritime de la Mamora et de deux provenances de Pin d'Alep de Rommani et de Zerhoun sont respectivement d'environ 22%, 27% et 18%. La composition chimique de cette essence est caractérisée par la présence de l' α -pinène comme principal constituant, soit des taux moyens sur quatre mois de l'ordre de 79% pour le Pin maritime, de 86% et 87% pour le Pin d'Alep de Zerhoun et de Rommani. Le rendement et la composition chimique de ces essences sont influencés par la nature de l'espèce, les conditions géographiques et bioclimatiques de la région.

Mots clés *Pinus pinaster* - *Pinus halepensis* - essence de térébenthine - rendement - composition chimique.

Abstract. - In this study, the yield and the chemical composition of turpentine of the maritime Pine (*Pinus pinaster*) and the Aleppo Pine (*P. halepensis*) of Morocco were studied. Turpentine contents of the maritime Pine of Mamora as well as two other sources of Aleppo Pine from Rommani and Zerhoun was respectively 22%, 27% and 18%. The chemical composition of turpentine was characterized by α -pinene as principal component, the rate average for four months was approximately 79% for the maritime Pine, 86% and 87% for Aleppo Pine of Zerhoun and Rommani. The yield and the chemical composition were influenced by the nature of species, the geographical and bioclimatical conditions.

Key words : *Pinus pinaster* - *Pinus halepensis* - turpentine - yield - chemical composition.

Autoécologie et distribution du complexe d'espèces *Scorpiurus muricatus* (*S. sulcatus* — *S. subvillosus*) en Algérie

par Mahfoud M'Hammedi-Bouzina⁽¹⁾, Meriem Abdelguerfi-Laouar⁽²⁾, Aïssa Abdelguerfi⁽³⁾ et Guy-Georges Guittonneau⁽⁴⁾

(1) *Faculté des Sciences, Université de Chlef Chlef 02000, Algérie* mbouzinam@yahoo.fr

(2) *INRAA, rue Hassan Badi El-Harrach 16200, Alger, Algérie*

(3) *INA, L-RGB, rue Hassan Badi, El Harrach 16200, Alger, Algérie*

(4) *494. rue haute, F-45590 Saint-Cyr-en-Val*

arrivé le 9 juillet 2004, accepté le 25 novembre 2004

Résumé.- Les taxons *Scorpiurus sulcatus* L. et *Scorpiurus subvillosus* L. (Fabaceae) sont assez fréquents en Algérie ; cela nous a permis d'étudier leur écologie qui, généralement, n'était pas dissociée de celle d'une autre espèce du genre, *S. vermiculatus*. Leur répartition a fait ressortir des différences et spécificités écologiques : *S. sulcatus* est méditerranéen et a une large amplitude écologique par rapport à *S. subvillosus* qui est assez rare et semble se limiter aux régions assez pluvieuses. Par ailleurs, les sites mixtes comprenant les deux taxons sont écologiquement très proches de ceux à *Scorpiurus subvillosus*. Il en résulte aussi que la répartition géographique de *Scorpiurus subvillosus* est limitée au nord-est de l'Algérie, sous bioclimat sub-humide et humide, sur sols pauvres en calcaire à de moyennes à faibles altitudes.

Mots clés autoécologie - *Scorpiurus muricatus* - *S. subvillosus* - *S. sulcatus* - Algérie.

Abstract. - *Scorpiurus sulcatus* and *Scorpiurus subvillosus* (Fabaceae) are relatively rather frequent in Algeria. This has allowed us to study their ecology which, generally, were masked in the general studies involving other *Scorpiurus* species. Their distribution showed ecological differences and specificities: *S. sulcatus* which is mediterranean and has frequently a wide dispersion on heavy and sait soils and its climatic requirements are less strict than those of *S. subvillosus*. In addition, the mixed sites including both taxons are ecologically very close to those with *S. subvillosus*. It also results from this that the geographical distribution of *S. subvillosus* is limited to the north-east of Algeria, under a sub-humid and humid bioclimate, on poor soils in limestone on averages at low altitudes.

Key word : autoecology - *Scorpiurus muricatus* - *S. subvillosus* - *S. sulcatus* - Algeria.

Phénologie florale dans une jeune forêt secondaire hygrophile du Cameroun

par Marie-Alain Mbarga Bindzi⁽¹⁾, Alain Lacoste⁽²⁾, Amougou Akoa⁽¹⁾ et Elvire Hortense Biye⁽¹⁾

(1) *Université de Yaoundé I, Département de Biologie et Physiologie végétales, Laboratoire de Botanique et Écologie, BP 872, Yaoundé, Cameroun ; bmbarga@uycdc.uninet.cm*

(2) *Écologie des Populations et Communautés. CNRS UMR 8079, Université Paris-Sud, F-91405 Orsay Cedex*

arrivé le 12 janvier 2004, accepté le 25 novembre 2004

Résumé.- La phénologie de la floraison est étudiée dans une forêt d'une quinzaine d'années comportant en mélange des espèces sempervirentes et caducifoliées. Elle comprend six strates et sous-strates distinctes, suivant le profil de stratification de référence, à travers lesquelles la floraison est étudiée dans son rythme, sa diversité et son intensité. Globalement, la diversité et l'intensité florales montrent une évolution parallèle, excepté lors de la grande saison sèche et d'une partie de la petite saison des pluies, au cours desquelles des floraisons de masse sont observées. Dans certaines strates, l'expression de la saisonnalité diverge profondément avec celle de l'ensemble de la forêt. Le modèle de floraison annuelle unique, en grande saison des pluies ou en grande saison sèche, associé à une durée d'anthèse moyenne, est la règle chez de nombreuses espèces de cette forêt. Cependant, on note, chez certaines espèces, des variations en rapport avec la strate.

Mots clés : phénologie - floraison - stratification - saisonnalité - biodiversité.

Abstract.- This work was carried out to study the flowering phenology in a young forest of about fifteen years old. For its location in the intrication zone of mixed forests, this forest was made up of both evergreen and deciduous species. Six strata and distinct sub-strata, with already defined biophysiological types and according to the stratification-type model, were observed to study flowering phenology through its rhythm, diversity and intensity. Generally, the floral diversity and intensity showed a parallel evolution, except during the long dry season and part of the short rainy season, in the course of which mass flowering were observed. At the level of some strata, seasonal expression greatly differed with that of the whole forest. The model of a unique annual flowering during the long rainy season or the long dry season, combined with an average anthesis duration, was observed in a good number of species in this forest. Nevertheless, when considering flowering duration, some variations in phenologic behaviour with respect to stratum were noted within certain species.

Key words phenology - flowering - stratification - seasonality - biodiversity.

***Cenchrus ciliaris* L. en Tunisie aride : nombres chromosomiques, aptitudes germinatives et reproductrices de quelques populations**

par Lobna Mnif, Khalil Mssedi et Mohamed Chaieb

U.R. Biologie et Écologie des milieux arides, Faculté des Sciences de Sfax , B.P 802, 3018 Sfax, Tunisie

arrivé le 5 avril 2004, accepté le 4 novembre 2004

Résumé. - *Cenchrus ciliaris* L., graminée pérenne de la zone aride, a fait l'objet d'une étude en Tunisie entre 1996 et 2002. Il a été procédé au dénombrement chromosomique de vingt populations ainsi qu'à diverses observations sur la reproduction par graines. Les comptages chromosomiques au stade diacinèse I ont révélé un fort taux d'aneuploïdie variant entre $n = 18$ et 36 . Les populations hexaploïdes ($n = 27$) sont les plus fréquentes. La distribution des provenances étudiées selon leurs nombres chromosomiques ne répond *a priori* pas à des exigences écologiques bien déterminées. La production d'épis et le taux de fertilité ont été déterminés sur des individus installés en parcelle expérimentale. La production de graines est généralement importante. Ces graines peuvent germer au laboratoire, cependant la plante semble montrer de grandes difficultés à s'établir à partir de caryopses avec téguments.

Mots clés : *Cenchrus ciliaris* - nombre chromosomique - reproduction - germination.

Abstract. - A study of *Cenchrus ciliaris* was conducted in a Tunisian arid zone of between 1996 and 2002. Karyological analysis of twenty populations and reproduction observations on this species by seed were made. The chromosome numbers at diakinesis I show a high degree of aneuploidy and vary between $n = 18$ and 36 . The hexaploid populations ($n = 27$) are most frequent. The distribution of both populations, based on chromosome numbers, doesn't answer to the very determined ecological requirements. The number of spike production and the fertility rate were determined for plant in pasturum. Seed production is generally very high. The seeds are able to germinate under laboratory conditions, and the plant can reproduce in this manner in the field.

Key words : *Cenchrus ciliaris* - chromosome number - reproduction - germination - ears.

Relationships between *Carex hordeistichos* Vill. and halophilic plant communities in Lorraine (France)

by Frédéric Mony and Serge Muller

Laboratoire Biodiversité et Fonctionnement des Écosystèmes, Équipe de Phytocécologie, U. F.R. SciFA, Université de Metz, Campus Bridoux, 2 rue du général Delestraint, F-57070 Metz

arrivé le 5 avril 2004, accepté le 4 novembre 2004

Abstract.- *Carex hordeistichos*, which is a rare species all over its peri-Mediterranean range of distribution, has often been considered as a halophilic plant. A study, carried out in the area of Lorraine where salt marshes are present, showed that this species mostly occurs in non-halophilous habitats. It could only be found in two places in weakly halophilic communities at the border of salt marshes. A bibliographical survey showed that the same situation occurs in all European areas where this rare species has been discovered. Thus it appears that *Carex hordeistichos* can not be regarded as a halophilic plant, but only as a slightly halotolerant species. Conservation plans for this threatened species have to take this edaphical feature into account.

Key-words : halophyte - phytosociology - threatened species.

Résumé.- *Carex hordeistichos*, qui est une espèce rare dans son aire de répartition péri-méditerranéenne, a souvent été considéré comme un halophyte. Cette étude menée en Lorraine dans une zone de mares salées a démontré que la présence de cette espèce est corrélée à des habitats très faiblement ou non halophiles situés en bordure des mares salées. Une synthèse bibliographique montre d'ailleurs que cette situation se retrouve dans la plupart des parties de l'Europe où l'espèce a été découverte. Par conséquent, *Carex hordeistichos* ne doit pas être considéré comme une espèce halophile mais plutôt comme une espèce légèrement halo-tolérante. Les mesures de conservation appliquées à cette espèce menacée devront, à l'avenir, prendre en compte cette caractéristique.

Mots-clés : halophyte - phytosociologie - espèce menacée.

Effets chroniques de *Microcystis aeruginosa* et *Oscillatoria* sp., prélevées de la retenue El Kansera (Maroc), sur la survie et la reproduction de *Daphnia magna* Strauss

par Bouchra Naji⁽¹⁾, Mustapha Derraz⁽¹⁾, Alain Dauta⁽²⁾, Lhoussaine Boumnich⁽¹⁾ et El Ouazna Bouchama⁽¹⁾

(1) Université Moulay Ismaïl, Faculté des Sciences, Département de Biologie, B.P 4010, Bni M'hammed, Meknès 50000, Maroc, e-mail : bouchra_naji@yahoo.fr

(2) Laboratoire et d'Hydrobiologie, Université Paul Sabatier, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex

arrivé le 22 juin 2004, accepté le 19 octobre 2004

Résumé.- Le but de ce travail est l'étude des effets de deux cyanobactéries (*Microcystis aeruginosa* et *Oscillatoria* sp) sur la survie et la reproduction de *Daphnia magna* (Crustacé Cladocère). De jeunes daphnies ont été exposées individuellement dans des récipients de 100 ml, à des régimes constitués de différentes concentrations d'une chlorophycée (*Scenedesmus*) et des cyanobactéries en proportions variables. Le test est conduit à 20 °C sous une photopériode de 16 heures de lumière et 8 heures d'obscurité avec 10 répétitions par traitement. La durée d'exposition est de 21 jours, période suffisante pour l'estimation du taux de reproduction. Le renouvellement du milieu et l'apport de la nourriture se font tous les deux jours. *M. aeruginosa* et *Oscillatoria* sp. réduisent la survie et la reproduction de *D. magna*, l'effet toxique augmente avec l'augmentation des concentrations en cyanobactéries et la diminution des concentrations de *Scenedesmus*. Les jeunes sont plus sensibles que les adultes à des niveaux élevés de *M. aeruginosa*. En outre, nos résultats montrent que les cultures âgées des cyanobactéries sont plus toxiques que les cultures fraîches.

Mots clés : *Daphnia magna* - Cyanobactéries - toxicité - survie - reproduction.

Abstract.- The aim of this study is to investigate the effects of two cyanobacteria (*Microcystis aeruginosa* and *Oscillatoria* sp.) on the survival and reproduction of *Daphnia magna* (Cladocera). Juvenil animals were exposed individually in 100 ml vessels to different food (*Scenedesmus*) and cyanobacteria (*Microcystis* ou *Oscillatoria*) concentrations at 20 °C and a 16 : 8 L/D cycle. There were 10 replicates per treatment combination. The time of exposure was 21 days, a period sufficient for estimation of the population intrinsic growth rate. The animals were transferred to fresh treatment media each two days. *M. aeruginosa* and *Oscillatoria* sp reduced survival and reproduction of *D. magna*. The toxic effect increased with increasing concentrations of cyanobacteria and decreasing concentrations of *Scenedesmus crassus*. Juveniles were more sensitive than adults to high levels of *M. aeruginosa*. Furthermore, the study results show that aged cultures of cyanobacteria were more toxic than fresh one.

Key words : *Daphnia magna* - Cyanobacteria - toxicity - survival - reproduction.

Rôle des champignons ectomycorhiziens dans l'induction des mécanismes de défense du Pin d'Alep vis-à-vis de *Fusarium oxysporum*

par El Mostafa Ouarragi^(1,2), Abdellah Oihabi⁽¹⁾, Laaziza Benkhaled⁽¹⁾, Cherkaoui El Modafar⁽²⁾

(1) Laboratoire de Physiologie végétale, Faculté des Sciences Semlalia, Département de Biologie, B. P 2390, 40000 Marrakech, Marne

(2) Laboratoire de Biotechnologie et Phytopathologie moléculaire, Faculté des Sciences et Techniques Guéliz, Département de Biologie, B.P 549, 40000 Marrakech, Maroc ; elmodafar@fstg-marrakech.ac.ma

arrivé le 9 juillet 2004, accepté le 10 novembre 2004

Résumé.- Nous étudions les mécanismes impliqués dans l'interaction entre *Fusarium oxysporum* et six champignons ectomycorhiziens du Haouz : *Suillus collinitus*, *S. bellini*, *Hebeloma mesophaeum*, *Tricholoma terreum* et deux isolats de *Suillus mediterraneus* : les isolats 3530 et 3532. Les filtrats de culture des champignons ectomycorhiziens *S. collinitus* et *H. mesophaeum* manifestent un effet antagoniste vis-à-vis de la croissance mycélienne et la germination des spores de *F. oxysporum*, liée surtout aux polyphénols excrétés par les champignons. L'infection du Pin par *F. oxysporum* se traduit par la diminution des attaques et par la stimulation des enzymes impliquées dans les premiers événements oxydatifs des interactions hôte-parasite et l'accumulation des polyphénols. Ces réponses postinfectionnelles diffèrent par leur rapidité et leur intensité selon que les plants du Pin d'Alep soient mycorhizés ou non.

Mots clés : Pin d'Alep - ectomycorhizes - *Fusarium oxysporum* - polyphénols - systèmes antioxydatifs.

Abstract.- We studied the mechanisms implied in the interaction between *Fusarium oxysporum* and six ectomycorrhizal fungi of the Haouz region: *Suillus collinitus*, *S. bellini*, *Hebeloma mesophaeum*, *Tricholoma terreum* and two isolats of *Suillus mediterraneus*: 3530 et 3532. The culture filtrates of the ectomycorrhizal fungi *S. collinitus* and *H. mesophaeum* show an antagonistic effect opposite the mycelial growth and spores germination of *F. oxysporum*, essentially related to the phenolic compounds excreted by the mushrooms. The infection of pine by *F. oxysporum* results in the reduction of attacks and by the stimulation of enzymes implied in the first oxidative events of the interactions host-parasitic and the accumulation of the phenolic compounds. These responses differ by their speed and their intensity depending on whether of Pine plantations are inoculated or no.

Key words : *Pinus halepensis* - ectomycorrhizal fungi - *Fusarium oxysporum* - phenolic compounds - antioxidative systems.

Le problème des blooms de *Microcystis* dans la retenue du barrage eutrophe El Kansera (Maroc) : caractéristiques physiologiques et bio-disponibilité du phosphore des sédiments

par Mustapha Derraz⁽¹⁾, Lhoussaine Boumnich⁽¹⁾, Bouchra Naji⁽¹⁾ et Alain Dauta⁽²⁾

(1) Université Moulay Ismail, Faculté des Sciences, Département de Biologie, B. P. 4010, Beni-M'hamed, Meknès, Maroc

(2) Université Paul Sabatier; CESAC, UMR C5576, CNRS, 118 route de Narbonne, F-31062 Toulouse Cedex 04

arrivé le 9 juillet 2004, accepté le 20 octobre 2004

Résumé. - Les sédiments superficiels d'une retenue marocaine eutrophe (El Kansera) et de ses affluents ont été échantillonnés à l'aide d'une benne Ekman et analysés pour la granulométrie, les éléments majeurs et le phosphore total. Les concentrations en phosphore biodisponible dans les sédiments ont été déterminées à l'aide de bioessais par utilisation d'une culture monoalgale de *Microcystis aeruginosa*. Le paramètre suivi est la biomasse maximale produite. En période estivale, les sédiments de la partie amont du barrage sont nettement influencés par les apports urbains de l'oued Khemisset et constituent une source importante du phosphore biodisponible (33,6% de Pt). L'ensemble des données est discuté en vue de contribuer à la compréhension des mécanismes d'eutrophisation dans les hydrosystèmes aménagés sous climat méditerranéen chaud.

Mots clés : lac de barrage - sédiment - phosphore - biodisponibilité - bioessais.

Abstract. - Sediment samples from El Kansera reservoir and its tributaries were collected with a Ekman dredge and analysed for particle size, major elements and total phosphorus (tP). Bioassays tests have been carried out with the blue green algae *Microcystis aeruginosa* in order to determine the bioavailable phosphorus concentrations in sediment samples. The maximal biomass yield was used to evaluate phosphorus bioavailability. Results showed that in summer, upstream sediments are influenced by urban input of the Khemisset river and are important sources of bioavailable phosphorus (33,6% tP). Results as a whole were discussed in order to understand the eutrophication processes that occurs in man-made hydrosystems, in hot mediterranean climatic conditions.

Key words : reservoir - sediment - phosphorus - bioavailability - bioassays.

Acta Bot. Gallica, 2005, **152** (1), 105-106.

**Analyse d'ouvrages : *The Families and Genera of Vascular Plants, VII*
et *Coryphantha, Cacti of Mexico and Southern USA***

par Bruno de Foucault

Département de botanique, Faculté de Pharmacie, BP 83, F-59006 Lille Cedex