

Acta Botanica Gallica



Société Botanique
de France

vol. 154 n° 2 *juin* 2007

ISSN 1253-8078

ACTA BOTANICA GALLICA

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE
Parution trimestrielle

VOLUME 154 (2), juin 2007

TABLE DES MATIÈRES

E. BAGCI - Fatty acids and tocochromanol patterns of some Turkish Apiaceae (Umbelliferae) plants; a chemotaxonomic approach	143
L. BAILLAUD - La végétalité : un réseau de déterminismes reliant structure, biologie et milieu de vie dans le deuxième royaume de la nature ?	153
O.D. YONGO & B. de FOUCAULT - Contribution à une caractérisation de la végétation de la forêt de Ngotto (République Centrafricaine)	203
A.C. ADOMOU, A. AKOËGNINOU, B. SINSIN, B. de FOUCAULT & L.J.G. VAN DER MAESEN - <i>Notulae Florae Beninensis</i> , 13 - Biogeographical analysis of the vegetation in Benin	221
N. HANIFI, L. KADIK & G.G. GUITTONNEAU - Analyse de la végétation des dunes littorales de Zemmouri (Boumerdès, Algérie)	235
F.Z. FYAD-LAMÈCHE, Y. NOURREDINE, L. FAIROUZ & A. LARBI - Tolérance au froid chez la tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.). Étude comparée du développement du gamétophyte mâle et du sporophyte	251
Y. HADEF, J. KALOUSTIAN, A. CHEFROUR, C. MIKAIL, L. ABOU, R. GIODANI, A. NICOLAY & H. PORTUGAL - Chemical composition and variability of the essential oil of <i>Thymus numidicus</i> Poir. from Algeria	265
D. MARAGE & J.J. BRUN - Relation entre productivité et richesse spécifique du tapis herbacé au cours d'une succession écologique dans les Alpes du Sud françaises	275
M. GHANMI, B. SATRANI, A. CHAOUCH, A. AAFI, A. EL ABID, M.R. ISMAILI & A. FARAH - Composition chimique et activité antimicrobienne de l'essence de térébenthine du pin maritime (<i>Pinus pinaster</i>) et du pin d'Alep (<i>Pinus halepensis</i>) du Maroc	293

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*.

Fatty acids and tocochromanol patterns of some Turkish Apiaceae (Umbelliferae) plants; a chemotaxonomic approach

by Eyup Bagci

Firat University, Science & Art Faculty, Biology Department, Plant Products and Biotechnology Research Lab., Elazig, Turkey; ebagci@firat.edu.tr

received January 5, 2006, accepted June 14, 2006

Abstract.- The plant family Apiaceae is known to produce a set of unusual fatty acids in the seed oils. The fatty acids and tocochromanols contents of some species of *Prangos*, *Ferulago*, *Heracleum*, *Conium* and *Malabaila* from Apiaceae are determined and analysed by GC, GC-MS and HPLC. Some of the studied species are endemic to Turkey. Petroselinic acid (18:1 Δ 6c) is the predominant constituent and consisted of more than half of the oil. Linoleic acid is the second highest fatty acid component. There is very little variation among species in the other fatty acids. In contrast, the tocopherol compositions of the seed oils differ. Tocotrienol contents of the species (except *Malabaila pastinifolia* and *Ferulago pauciradiata*) are found to be higher than the tocopherols, particularly in view of gamma and delta tocotrienols. The relative concentrations of petroselinic acids and tocochromanols in seed oils of Apiaceae show chemotaxonomic and phylogenetic relationships. These acids have also potential as oleochemical raw materials.

Key words : Apiaceae - chemotaxonomy - fatty acid - petroselinic acid - tocochromanols.

Résumé.- Les Apiaceae sont connues pour leur production d'un groupe d'acides gras particuliers dans les huiles de leurs fruits. Les contenus en acides gras et tocochromanols de quelques espèces de *Prangos*, *Ferulago*, *Heracleum*, *Conium* et *Malabaila*, dont des endémiques de Turquie, sont étudiés et analysés GC, GC-MS et HPLC. L'acide pétrosélinique (18:1 Δ 6c) est le constituant dominant (plus de 50% de cette huile), suivi de l'acide linoléique ; on relève très peu de variation selon les espèces pour les autres acides. En revanche, les compositions en tocophérol de ces huiles diffèrent. Les contenus en tocotriénol (sauf chez *Malabaila pastinifolia* et *Ferulago pauciradiata*) sont plus élevés que ceux en tocophérols, spécialement les γ et δ -tocotriénols. Les concentrations relatives en acide pétrosélinique et tocochromanols indiquent des relations chimiotaxinomique et phylogénétiques.

Mots clés : Apiaceae - chimiotaxinomie - acides gras - acide pétrosélinique - tocochromanols.

La végétalité : un réseau de déterminismes reliant structure, biologie et milieu de vie dans le deuxième royaume de la nature ?

par Lucien Baillaud

Institut pour la gestion et la valorisation des herbiers universitaires de Clermont-Ferrand, 3 bd Lafayette, F-63000 Clermont-Ferrand

arrivé le 12 mars 2006, accepté le 5 juillet 2006

Résumé.- Un réseau de causalités reliant le hasard, les auto-assemblages, les interactions, les corrélations, puis les nécessités et enfin la sélection caractérise le deuxième royaume de la nature. Les êtres vivants rangés classiquement dans le *Regnum vegetabile* vont des phanérogames aux champignons (et même aux bactéries). Cet ensemble hétéroclite a en commun l'enveloppe presque rigide de la cellule. Il en découle une série de caractères associant structure, biologie et milieux de vie, en opposition avec le *Regnum animale*. Ne pouvant se déplacer, le végétal se nourrit sur place au travers de sa paroi ; la photosynthèse permet justement la formation des glucides nécessaires à la construction de la paroi. L'organisme n'a donc pas besoin d'un système nerveux central, mais sa vie est limitée par l'espace qu'il occupe (et sa surface). Bien d'autres caractéristiques en découlent, qui distinguent la végétalité et l'animalité.

Mots clés : végétalité - individu végétal - stratégies adaptatives - éthologie végétale.

Abstract.- The various living classically arranged in the *Regnum vegetabile* have been called phanerogams, vascular cryptogams and cellular cryptogams (bryophytes, Algae, and also Fungi and even Bacteria). This artificial group has a common feature, the rigid wall of the cell, missing by animals. From this feature, it follows a series of characteristics associating structure, biology and environment, in contrast to animality. Unable to move and to capture preys,

plants » can feed through their walls. Precisely, photosynthesis allows the synthesis of carbohydrates necessary to build the walls. In these conditions, the organism does not need a central nervous system, but its life is limited by its extension in space and area ; the unlimited growth is an aspect of its struggle for life. A complex net of causalities between chance, correlations, necessity and selection characterizes many aspects of the second kingdom of nature.

Key words : plantness - individual units - adaptive strategies - plant ethology.

Contribution à une caractérisation de la végétation de la forêt de Ngotto (République Centrafricaine)

par Olga Diane Yongo^(1,2) et Bruno de Foucault⁽¹⁾

(1) Département de botanique, Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, BP 83, F-59006 Lille Cedex

(2) Département de biologie, Faculté des sciences, Université de Bangui, BP 908, Bangui, RCA ; Laboratoire de biodiversité végétale et fongique, Faculté de pharmacie, 1 rue des Louvels, F-80020 Amiens cedex

arrivé le 15 mai 2006, accepté le 18 août 2006

Résumé. - Une partie de la forêt de Ngotto (sud-ouest de la République Centrafricaine) a été étudiée par l'approche phytosociologique synusiale dans une thèse restée inédite ; onze associations, dix sous-associations et un groupement provisoire y ont été identifiés et décrits. Les syntaxons nouveaux sont validés ici selon le Code international de nomenclature phytosociologique.

Mots clés : phytosociologie synusiale - forêt tropicale - République Centrafricaine.

Abstract. - One part of Ngotto forest (south-west of Central-African Republic) was studied by the synusial approach in an unpublished thesis; eleven associations, ten subassociations and one provisional community were identified and described. The new syntaxe are validated here according to the International code of phytosociological nomenclature.

Key words : synusial plant sociology - tropical forest - Central-African Republic.

Notulae Florae Beninensis, 13 - Biogeographical analysis of the vegetation in Benin

by Aristide C. Adomou⁽¹⁾, Akpovi Akoègninou⁽¹⁾, Brice Sinsin⁽²⁾, Bruno de Foucault⁽³⁾ and Laurentius J.G. van der Maesen⁽⁴⁾

(1) *Laboratoire de botanique, Faculté des sciences et techniques, Université d'Abomey-Calavi, 01 B.P 4521, Cotonou, Bénin ; adomouaristide@yahoo.fr*

(2) *Laboratoire d'écologie appliquée, Faculté des sciences agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, B.P. 526, Cotonou, Bénin ; bsinsin@syfed.bj.refer.org*

(3) *Département de botanique, Faculté de pharmacie, BP 83, F-59006 Lille Cedex*

(4) *Biosystematics Group, Wageningen University, Gen. Foulkesweg 37, NL-6703 BL Wageningen; jos.vandermaesen@wur.nl*

received September 5, 2006, accepted September 27, 2006

Abstract.- This paper is a contribution to the understanding of the West African phytogeography, and particularly the vegetation of Benin. We describe the major vegetation types in Benin using numerical analysis, analyse the chorological differentiation of the flora within them using a phytogeographical index and examine the relations between vegetation types, chorological categories and underlying ecological factors using cluster, correspondence and linear regression analyses. Twenty vegetation types grouped into four geographically separated groups are described and patterned along a south-north climatic gradient. We demonstrate the predictive value of vegetation type with regard to chorological categories and underlying ecological factors. Furthermore, we propose a phytochorological map that represents a synthesis reflecting the vegetation, chorological and climatic patterns in Benin.

Key words chorology - biogeography - vegetation type - Benin.

Résumé.- Ce travail est une contribution à la compréhension de la phytogéographie ouest-africaine en général et de la végétation du Bénin en particulier. Les principales communautés végétales sont identifiées sur la base d'analyses multivariées. Un indice phytogéographique a permis de synthétiser les données chorologiques. Les analyses de régressions linéaires ont permis d'examiner les relations entre les types de végétation, les catégories chorologiques et les facteurs écologiques déterminants. Il est décrit vingt types de végétation regroupés en quatre groupes chorologiques géographiquement séparés le long d'un gradient climatique. La valeur prédictive de la végétation au regard des catégories chorologiques est mise en évidence. Nous proposons une carte phytochorologique représentant la synthèse des relations entre végétation, catégories chorologiques et facteurs écologiques.

Mots clés : chorologie - biogéographie - type de végétation - Bénin.

Analyse de la végétation des dunes littorales de Zemmouri (Boumerdès, Algérie)

par Nadir Hanifi⁽¹⁾, Leila Kadik⁽¹⁾ et Guy-Georges Guittonneau⁽²⁾

(1) *USTHB-FSB LBPO, BP 32 El-Alia, Bab-Ezzouar, 16111 Alger, Algérie ;
nhanifi@netcourrier.com*

(2) *494 rue haute, F-45590 Saint-Cyr-en-Val*

arrivé le 14 septembre 2006, accepté le 4 octobre 2006

Résumé. - Des recherches ont été menées sur la végétation des dunes littorales de l'Est algérois. Ces communautés végétales subissent des dégradations d'ordres climatique et anthropique. À l'aide d'analyses multivariées (analyse factorielle des correspondances, classification ascendante hiérarchique et analyse canonique des correspondances), la répartition spatiale des espèces est étudiée en considérant les différents gradients écologiques stationnels. Les facteurs édaphiques (salinité et granulométrie) et topographiques (distance à la mer) sont les paramètres qui expliquent le mieux l'organisation spatiale des phytocénoses. Trois ensembles d'espèces sont mis en évidence et correspondent à des unités bien définies. En raison de leur richesse floristique faible, de 9 espèces sur les dunes embryonnaires à 28 sur les dunes grises stabilisées, ces patrimoines floristiques naturels méritent des mesures de protection et la restauration à la limite des dunes grises peut être possible.

Mots clés : Algérie - dunes littorales - analyses multivariées - répartition spatiale - dégradation.

Abstract. - Research has been carried out on the Eastern Algerian vegetation dunes coast area. These plant communities undergo climatic and anthropic degradations. Using multivariate analysis (correspondence analysis, ascending hierarchical clustering and canonical correspondence analysis), the spatial distribution of the species is studied by considering the various ecological gradients sites. The edaphic (salinity and granulometry) and topographic (distance with the sea) factors are the parameters which explain the best the floristic composition and the space organization of the phytocoenosis. Three sets of species are pointed out which correspond to the well defined units. Because of their low floristic richness, of 9 species on the embryonic dunes to 28 on the stabilized grey dunes, these natural floristic inheritances deserve protection measures and the restoration at the limits of grey dunes may be possible.

Key words : Algeria - dunes coast - multivariate analysis - spatial distribution - degradation.

Tolérance au froid chez la tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Étude comparée du développement du gamétophyte mâle et du sporophyte

par Fatima Zohra Fyad-Lamèche, Yahia Nourredine, Lachheb Fairouz et Abderrezak Larbi

Laboratoire de génétique et d'amélioration des plantes, Département de biologie, Faculté des sciences, Université d'Oran-Es-Sénia, Oran, Algérie

arrivé le 5 juillet 2006, accepté le 16 novembre 2006

Résumé.- Une analyse comparative de la tolérance au froid du gamétophyte mâle et du sporophyte a été entreprise sur 4 variétés de tomates. Ont été mesurés, au stade sporophytique, le taux de germination des graines et l'élongation de la jeune plante, au stade gamétophytique, le taux de germination du pollen et l'élongation du tube pollinique après application d'un stress par basse température (4 ° C) de durée variable. L'analyse des données relatives au sporophyte montre que les 4 variétés diffèrent significativement entre elles en absence et en présence de stress (taux de germination des graines, croissance post-germinative). La variété Saint-Pierre apparaît comme la plus tolérante et la variété Marmande la moins tolérante. Par contre, les données recueillies sur le grain de pollen indiquent que le degré de tolérance relatif de chaque variété change avec la durée du traitement et le caractère analysé. Ces résultats montrent que les différences observées entre variétés pour le taux de germination et la croissance post-germinative au stade sporophytique ne sont que très partiellement reflétées au niveau du gamétophyte.

Mots clés : germination - pollen - graines - tomate - basse température - stress - sélection gamétophytique.

Abstract.- A comparative analysis of cold tolerance of the male gametophyte and the sporophyte has been undertaken on four varieties of tomato. The seed germination rate and the growth rate of the young plants have been assessed at sporophytic stage, after a stress exposition of variable duration to a constant temperature of 4 °C. The pollen germination rate and the tube growth have been recorded at the gametophytic stage under the same cold stress. The sporophyte data analysis showed that the four varieties differed significantly between themselves with or without stress application for both their seed germination rate and their post-germinative growth. The Saint-Pierre variety appeared as the most tolerant and the variety Marmande as the least tolerant. In contrary, data on pollen grain indicate that the relative degree of tolerance of each variety changed with treatment duration and the trait analysed. These results showed that differences observed between varieties for germination rate and post-germinative growth rate under low temperature are partially reflected at the gametophytic level.

Key words : germination - pollen - seeds - tomato - cold temperature - stress - pollen selection.

Chemical composition and variability of the essential oil of *Thymus numidicus* Poir. from Algeria

by Youcef Hadeff⁽¹⁾, Jacques Kaloustian^(2,3), Azzedine Chefrour⁽⁴⁾, Céline Mikail⁽³⁾, Lydia Abou⁽³⁾, Roger Giodani^(5,6), Alain Nicolay^(2,3) and Henri Portugal^(2,3)

(1) *Laboratoire de chimie analytique, Département de pharmacie, BP 205, 23000 Annaba, Algérie*

(2) *Laboratoire de chimie analytique, qualité et nutrition, Faculté de pharmacie, Université de la Méditerranée, 27 boulevard J Moulin, F-13385 Marseille Cedex 05*

(3) *INSERM 476 « Nutrition humaine et lipides », F-13385 Marseille ; INRA, UMR 1260, F-13385*

Marseille ; Univ. Méditerranée Aix-Marseille 2, Faculté de médecine, IPHM-IFR 125, F-13385 Marseille

(4) *Laboratoire de botanique médicale, Département de pharmacie, Faculté de médecine, Université Badji Mokhtar, BP 205, 23000 Annaba, Algérie*

(5) *Laboratoire de botanique Faculté de pharmacie, Université de la Méditerranée, 27 boulevard J Moulin, F-13385 Marseille Cedex 05*

(6) *LCB-IBSM, UPR 9043, CNRS, 31 Chemin J Aiguier, F-13402 Marseille Cedex 20*

received October 2, 2006, accepted November 17, 2006

Abstract. - In a previous study, *Thymus numidicus* has showed a high antifungal activity. Here, GC/MS analysis was used for the chemical determination of the essential oil from *T. numidicus*. Samples were obtained by hydrodistillation from plants gathered in three different places during the biological cycle. Essential oils were high in phenolic monoterpenes and in their precursors, and in non-phenolic oxygenated and non-oxygenated monoterpenes. The arrangement of several statistical tools has enabled a relation between the chemical composition variation of essential oils during the biological cycle and the abiotic conditions of each place. Essential oils collected during the periods: end of March and end of April were low in monoterpenes, high in oxygenated monoterpenes and phenols. The periods corresponding to July were typical from the biological cycle end, with high level in p-cymene and low level in phenols and linalool.

Key words : essential oil - GC/MS - p-cymene - thymol - *Thymus numidicus*.

Résumé. - Dans une étude précédente, *Thymus numidicus* avait montré une grande activité antifongique. Ici, l'analyse CPG/SM a été utilisée pour la détermination chimique de l'huile essentielle de *T. numidicus*. Les échantillons sont obtenus par hydrodistillation des plantes cueillies dans trois sites différents pendant le cycle biologique. Les huiles essentielles présentent des teneurs élevées en monoterpènes phénoliques et en leurs précurseurs, et en monoterpènes non phénoliques oxygénés et non oxygénés. L'utilisation de plusieurs calculs statistiques a conduit à une relation entre la variation de la composition chimique des huiles essentielles obtenues pendant le cycle biologique et les conditions abiotiques de chaque site. Les huiles essentielles de la période de fin mars et de fin avril présentent une teneur faible en monoterpènes et élevée en monoterpènes oxygénés et en phénols. Les échantillons du début juin contiennent davantage de phénols. Les périodes de juillet sont caractéristiques de la fin du cycle biologique, avec une teneur élevée en p-cymène et faible en phénols et en linalol.

Mots clés : huile essentielle - CPG/SM - p-cymène - thymol - *Thymus numidicus*.

Relation entre productivité et richesse spécifique du tapis herbacé au cours d'une succession écologique dans les Alpes du Sud françaises

par Damien Marage⁽¹⁾ et Jean-Jacques Brun⁽²⁾

(1) *ENGREE LERFoB UMR INRA-ENGREF 1092, écologie forestière, 14 rue Girardet, F-54042 Nancy cedex ; marage@engref.fr*

(2) *Équipe réhabilitation et gestion conservatoire d'écosystèmes, UR écosystèmes montagnards Grenoble, Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement – Cemagref Campus Universitaire, BP 76, F-38402 Saint-Martin d'Hères*

arrivé le 11 octobre 2006, accepté le 17 novembre 2006

Résumé.- Dans un bassin versant des Alpes du Sud françaises, la relation entre richesse spécifique et productivité est étudiée en tenant compte de l'ancien mode d'occupation du sol dans une gamme de productivité connue et en faisant varier la charge pastorale. Après avoir étalonné l'âge de la succession sur l'âge du plus vieux ligneux, les résultats indiquent que la productivité du tapis herbacé est une fonction log-linéaire décroissante de l'âge de la succession et de la quantité d'azote totale du sol. Le pâturage n'a pas d'effet sur la productivité et la richesse spécifique au m². En revanche, la dominance de *Brachypodium pinnatum* fait chuter la productivité et la richesse spécifique. La relation globale entre richesse spécifique et productivité n'est pas conforme au modèle de Grime. Les communautés de pelouses et des fruticées sont insaturées, car la productivité rencontrée est faible. Le pic de richesse est observée dans des pelouses où la productivité est comprise entre 100 et 200 g.m⁻². Pour un même niveau de productivité, les forêts anciennes contiendraient plus d'espèces que les forêts récentes, ce qui s'explique par un nombre de niches écologiques supérieures.

Mots clés : Alpes - biomasse - déprise pastorale - succession - forêt ancienne.

Abstract.- The relationship between plant species richness and productivity on a watershed in southern French Alps was studied. Few studies have considered looking at previous land use when determining the relationship between species richness and biomass. The results indicate that productivity is a decreasing log-linear function of succession age. At a landscape level, the overall relationship between specific richness and productivity was found to be a log-linear function, as well as at a local scale, thus not in conformity with hump-back relationship usually presented. Moreover for the same level of productivity, the ancient forests would contain more species than the recent forests. In grasslands and shrubland, limiting resources and microtopography control the species richness. The peak of richness observed in grasslands for a productivity between 100 and 200 g.m⁻² indicated that grassland and shrub communities are probably unsaturated. Broadly it appears that the grazing has no overall effect on productivity nor on species richness per m² level. However sward dominance by *Brachypodium pinnatum* makes fall both the productivity and the specific richness. Therefore consequences for biodiversity conservation is questionable.

Key words : Alps - ancient forest - biomass - land abandonment - succession.

Composition chimique et activité antimicrobienne de l'essence de térébenthine du pin maritime (*Pinus pinaster*) et du pin d'Alep (*Pinus halepensis*) du Maroc

par Mohamed Ghanmi^(1,2), Badr Satrani⁽¹⁾, Abdelaziz Chaouch⁽²⁾, Abderrahman Aafi⁽¹⁾, Abdelhak El Abid⁽¹⁾, Moulay Rchid Ismaili⁽¹⁾ et Abdellah Farah⁽³⁾

(1) Centre de recherche forestière, 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 Kénitra, Université Ibn Tofail, BP 133, Kénitra, Maroc

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

arrivé le 22 septembre 2006, accepté le 20 novembre 2006

Résumé.- Ce travail étudie le rendement, la composition chimique et l'activité antibactérienne et antifongique de l'essence de térébenthine issue de deux espèces de pins du Maroc, le pin maritime (*Pinus pinaster*) de la Mamora et le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) de Rommani. La gomme, objet de l'étude, provient d'un échantillon de 40 arbres de chaque espèce de pin. La composition chimique de l'essence de térébenthine de ces deux espèces se caractérise par un pourcentage élevé en α -pinène, soit 77% et 89% respectivement pour le pin maritime et le pin d'Alep. D'autres composés tels que le β -pinène, le camphène, le myrcène, le 4-3-carène, le limonène et le caryophyllène ont été également détectés dans les térébenthines de ces espèces. Le biotest de l'essence de térébenthine de ces deux espèces a montré une bonne activité antibactérienne et antifongique.

Mots clés : *Pinus pinaster* - *Pinus halepensis* - essence de térébenthine - composition chimique - activité antibactérienne et antifongique.

Abstract.- This work tries to determine the chemical composition and antimicrobial activity of the turpentine of two moroccan pines species, the maritime pine (*Pinus pinaster*) from Mamora and the Aleppo pine (*Pinus halepensis*) from Rommani. The gum object of this study comes from a sample of 40 trees of every pine species. The turpentine's chemical composition of these two species is characterized by a high percentage of α -pinene as main compound: 77% and 89% are respectively found for the maritime pine and the Aleppo pine. Also, β -pinene, camphene, myrcene, 4-3-carene, limonene and caryophyllene were also detected in turpentine of these species. A biotest of the turpentine of these two species of pines showed the efficient antibacterial and antifungal activity.

Key words : *Pinus pinaster* - *Pinus halepensis* - turpentine - chemical composition - antibacterial and antifungal activity.

La Société Botanique de France est une association type loi 1901 (siège social à Paris), créée en 1854 et reconnue d'utilité publique le 17 août 1875. Elle organise des séances publiques pour les membres et invités (présentation d'exposés et de conférences sur des sujets variés) et, sur des thèmes précis, des journées d'études ou colloques. Des sessions extraordinaires sont aussi organisées sous forme de stage de terrain, ainsi que des voyages d'étude à l'étranger. Enfin, elle édite deux revues : *Acta Botanica Gallica* (ancien *Bulletin de la Société botanique de France*) et *Le Journal de Botanique*.

* Rédaction d'*Acta Botanica Gallica* :

Bruno de FOUCAULT, Faculté de Pharmacie, BP 83, F-59006 Lille Cedex
Tél. : 03.20.96.40.40 ; Fax : 03.20.95.90.09

* Rédaction du *Journal de Botanique* :

Jean-Jacques LAZARE, CECRV, Citadelle 2, 1 allée André Feuillerat, F-64100 BAYONNE
Tél./Fax : 05.59.55.16.02

* Trésorier :

Rémy SORNICLE, 6 boulevard Jeanne-d'Arc, F-45600 Sully-sur-Loire
Tél./Fax : 02.38.36.21.63

Compte Chèques Postaux : Société Botanique de France, n° 1528-57 E Paris

* Abonnement à *Acta Botanica Gallica* :

L'abonnement annuel est de 67 euros TTC pour les personnes physiques et les associations, de 110 euros HT ou 112,31 euros TTC pour les institutions.

Acta Botanica Gallica publie des articles de fond sur les grands thèmes suivants : biochimie et physiologie, structure et développement, systématique et évolution, écologie des populations et peuplements. Les mémoires de D.E.A., thèses et manifestations scientifiques peuvent également être répertoriés et analysés dans ses rubriques.

Comité éditorial international
(coordonnatrice : Pr. Dr. A. Delelis, Université de Lille II)

Pr. Dr. A. Baudière (France), Pr. Dr. M. Belin (France), Pr. Dr. Ph. Bouchet (France), Dr. H. Burdet (Suisse), Dr. A. Charpin (France), Pr. Dr. J.L. Chénieux (France), Dr. M. Debussche (France), Pr. Dr. J.D. Gallandat (Suisse), Pr. Dr. J.M. Géhu (France), Pr. Dr. R. Gorenflot (France), Pr. Dr. J.L. Guignard (France), Pr. Dr. V Heywood (Royaume-Uni), Dr. J.J. Lazare (France), Pr. Dr. J. Lejoly (Belgique), Pr. Dr. S. Muller (France), Pr. Dr. P. Ozenda (France), Pr. Dr. S. Pignatti (Italie), Pr. Dr. H. Puig (France), Pr. Dr. S. Rivas-Martinez (Espagne).

Comité de lecture

Les textes de ce volume ont été relus par : F. Bailleul, A. Charpin, Ph. Daget, G. Ducreux, B. de Foucault, Ph. Lebreton.

Rédacteur du Bulletin
B. de FOUCAULT

Directeur de la publication
C. DUMAS

S.A.R.L. Imprimerie des 3 Vallées, Quartier Lambert, 64520 Bardos - Dépôt légal : juin 2007
N° Commission Paritaire : 1107 G 82899 - Imprimé en France