

# ACTA BOTANICA GALLICA

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE  
Parution trimestrielle

VOLUME 152 (2), juin 2005

## TABLE DES MATIÈRES

PH. NAMOUR & F. PAUTZ - Le cinquième Congrès international des plantes carnivores (ICPS 2004) . . . . .	109
W. ADLASSNIG, M. PEROUTKA, I. LANG & I. K. LICHTSCHEIDL - Glands of carnivorous plants as a model system in cell biological research . . . . .	111
B. J. PŁACHNO, J. FABER & A. JANKUN - Cuticular discontinuities in glandular hairs of <i>Genlisea</i> St.-Hil. in relation to their functions . . . . .	125
C. VINTÉJOUX & A. SHOAR-GHAFARI - Glandes digestives de l'Utriculaire : ultrastructures et fonctions . . . . .	131
D. W. DARNOWSKI, M. CELANO, S. MOBERLEY & C. D. LALOR - Vegetative reproduction during development in Australian pygmy and tuberous sundews . . . . .	147
B. J. PŁACHNO, K. ADAMUS, J. FABER & J. KOZŁOWSKI - Feeding behaviour of carnivorous <i>Genlisea</i> plants in the laboratory . . . . .	159
YUEJIN HUA & HONGQI LI - Food web and fluid in pitchers of <i>Nepenthes mirabilis</i> in Zhuhai, China . . . . .	165
A. RAYNAL-ROQUES & J. JÉRÉMIE - Biologic diversity in the genus <i>Utricularia</i> (Lentibulariaceae) . . . . .	177
J. SCHLAUER, J. NERZ & H. RISCHER - Carnivorous plant chemistry . . . . .	187
O. GLUCH - <i>Pinguicula</i> species (Lentibulariaceae) from the southeastern United States: observations of different habitats in Florida . . . . .	197
R. ANFRAIX - Discovery of <i>Nepenthes edwardsiana</i> at Marai Parai . . . . .	205
PH. NAMOUR & F. PAUTZ - Functional description of carnivorous plant biotope on the summit biotopes of Auyan-Tepui (> 2,000 m) . . . . .	215
Hongqi Li - Early Cretaceous sarraceniacean-like pitcher plants from China . . . . .	227
B. Rice & J. Brittnacher - The ICPS <i>Sarracenia</i> distribution program: satisfying the hunger of poachers? . . . . .	235
L. ADAMEC - Ten years after the introduction of <i>Aldrovanda vesiculosa</i> to the Czech Republic . . . . .	239
F. D'ALESSI - The cultivation of rare endangered plants: a different approach . . . . .	247
T. A. GOLEMBIEWSKI - The weird, wild, wacky and wonderful world of carnivorous plants: an enrichment course for children ages seven through nine . . . . .	251
Résumés des autres communications . . . . .	257

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*.

## **Le cinquième Congrès international des plantes carnivores (ICPS 2004)**

par Philippe Namour<sup>(1)</sup> et Frédéric Pautz<sup>(2)</sup>

(1) 37 rue Saint Pierre de Vaise, F-69009 Lyon

(2) Jardin botanique du Parc de la Tête d'Or, F-69459 Lyon cedex 06

Chers membres et collègues

C'est avec joie que nous vous avons accueillis à Lyon du 17 au 21 juin 2004, à l'occasion du cinquième Congrès international de l'International Carnivorous Plant Society (ICPS). Nous espérons que vous avez trouvé de nombreuses communications intéressantes et de multiples occasions de discussion et de débats. Le volume que vous avez entre les mains constitue les actes de ce cinquième Congrès et contient les articles ou seulement les résumés pour certains, issus des communications présentées lors de ce congrès.

Dionée, en tant que première association française d'amateurs de plantes carnivores, et le Jardin botanique de Lyon, possesseur d'une des plus importantes collections de plantes carnivores de France, se devaient d'offrir aux passionnés français l'occasion d'accueillir le prestigieux Congrès de l'ICPS. Cela fut possible grâce à l'aide et au soutien de nombreuses personnes.

Nous tenons tout d'abord à remercier tous les membres du bureau de l'ICPS, et notamment Jan Schlauer et John Brittnacher, pour la confiance qu'ils nous ont témoignée en acceptant notre candidature.

Un grand merci également à la ville de Lyon qui, à travers son adjoint Gilles Buna, a soutenu activement ce projet, tant au niveau financier que logistique en mettant le maximum de moyens techniques et humains à la concrétisation de ce projet.

Ce congrès n'aurait pu avoir lieu sans le soutien financier de la Région Rhône-Alpes et des magasins Botanic. Qu'ils soient chaleureusement remerciés pour leur aide.

Enfin, nous tenons à remercier vivement les animateurs et membres bénévoles de Dionée qui, par leur enthousiasme et leur énergie, ont permis la tenue de ce grand rassemblement international.

## **Glands of carnivorous plants as a model system in cell biological research**

by Wolfram Adlassnig, Marianne Peroutka, Ingeborg Lang and Irene K. Lichtscheidl

Department of Cell Physiology and Scientific Film, University of Vienna, Althanstrasse 14, A-1090 Vienna; wolfram.adlassnig@univie.ac.at

**Abstract.**- We use glands of carnivorous plants to investigate the cyto-architecture and the physiology of secreting and absorbing plant cells. Accordingly we apply life cell microscopy, e.g. video enhanced light microscopy and ultraviolet microscopy, and combine it with electron microscopy of cryo-fixed material. In *Drosera capensis*, *Byblis liniflora* and *Nepenthes \*coccinea*, we analyse (1) the Golgi apparatus and its vesicles during formation and secretion of trapping mucilage, (2) the endoplasmic reticulum producing digestive enzymes, (3) digestive uptake and (4) the movement of organelles along the cytoskeleton. These observations improve our understanding of the structure and function of carnivorous plants; in addition, they advance our general conception of the cell biology of glandular cells in plants.

**Key words :** *Drosera* - *Byblis* - *Nepenthes* - ultraviolet microscopy - cryo-electron microscopy.

**Résumé.**- Nous utilisons les glandes des plantes carnivores pour examiner l'architecture cellulaire et la physiologie des cellules excrétautes et absorbantes. Par conséquence nous appliquons la microscopie des cellules vivantes, c'est-à-dire la microscopie avec amélioration électronique de l'image vidéo, la microscopie ultraviolette, la microscopie de fluorescence et la cryo-microscopie électronique. Dans les espèces *Drosera capensis*, *Byblis liniflora* et *Nepenthes \*coccinea* nous précisons la morphologie et l'architecture cellulaire des glandes. Nous analysons l'appareil de Golgi et ses vésicules pendant la production et l'excrétion des mucilages et le réticulum endoplasmique pendant la formation des enzymes digestives, l'absorption des substances digestives et le mouvement des organelles le long du cytosquelette. Ces observations améliorent notre compréhension de la structure et de la fonction des plantes carnivores et avancent notre conception générale de la biologie des glandes.

**Mots clés :** *Drosera* - *Byblis* - *Nepenthes* - microscopie ultraviolette - cryo-microscopie électronique.

## Cuticular discontinuities in glandular hairs of *Genlisea* St.-Hil. in relation to their functions

by Bartosz Jan Płachno<sup>(1)</sup>, Jadwiga Faber<sup>(2)</sup> and Andrzej Jankun<sup>(1)</sup>

(1) Department of Plant Cytology and Embryology, Institute of Botany, The Jagiellonian University, Grodzka 52 St., 31-044 Krakow, Poland; bartek78pl@poczta.onet.pl

(2) Department of Cytology and Histology, Institute of Zoology, The Jagiellonian University, Ingardena 6 St., 30-060 Krakow, Poland

**Abstract.**- The terminal cells of glandular hairs are shown to be the only permeable sites on the trap surface. A cuticle of these cells of internal hairs forms pores. These discontinuities can be demonstrated directly by SEM and indirectly by using a vital stain. Cuticular discontinuities of internal trap hairs are involved in the discharge of hydrolytic enzymes and the absorption of the products of the digestion (internal trap nutrients absorption). For external trap hairs was suggested that they are hydropoten and play a role in both water and ions transport (external trap nutrients and water absorption). In some *Genlisea* species, sessile hairs on the underground parts may play a role in water transpiration. In other species like *Genlisea filiformis* and *G. aurea*, these hairs produce mucilage which is a habitat of the community of microorganisms.

**Key words :** *Genlisea* - cuticle - *Drosera* - Lentibulariaceae - carnivorous plants.

**Résumé.**- Les cellules apicales des poils glanduleux sont les seuls sites perméables de la surface du piège. La cuticule des cellules de ces poils internes forme des pores qui peuvent être vus directement par SEM et indirectement au moyen de colorants. Ces discontinuités sont impliquées dans la sécrétion d'enzymes hydrolytiques et l'absorption des produits de la digestion (absorption interne des nutriments du piège). En ce qui concerne les poils externes du piège, il est suggéré qu'ils soient des hydrathodes et jouent un rôle dans le transport hydrique et ionique (absorption externe de nutriments et d'eau). Chez certaines espèces de *Genlisea*, les poils sessiles souterrains peuvent jouer un rôle dans la transpiration. Chez d'autres espèces comme *Genlisea filiformis* et *G. aurea*, ces poils produisent un mucilage servant d'habitat aux micro-organismes.

**Mots clés :** *Genlisea* - cuticule - *Drosera* - Lentibulariaceae - plantes carnivores.

## Glandes digestives de l'Utriculaire : ultrastructures et fonctions

par Colette Vintéjoux<sup>(1)</sup> et Almas Shoar-Ghafari<sup>(2)</sup>

(1) 41 avenue des Bosquets, F-85100 Les Sables d'Olonne

(2) 52 rue Anatole France, F-94800 Villejuif

**Résumé.**- Les caractères structuraux des deux types cellulaires des glandes digestives de l'Utriculaire (cellule basale et processus quadrifides) sont précisés. Ils diffèrent selon le stade de développement des utricules et des conditions de milieu dans lesquels vivent les plantes. D'après les résultats des méthodes cytoenzymologiques et cytochimiques, deux activités enzymatiques jouent un rôle important, l'une provenant de phosphatases acides, l'autre de protéases dont le mode d'action peut être comparé à celui de la pepsine. Les inclusions de sécrétion, en particulier celles de stockage, ont une structure complexe ; les techniques d'extractions enzymatiques effectuées sur coupes (associées aux autres observations en MET) ont permis d'interpréter certains aspects de leur hétérogénéité et de leur utilisation. Les diverses inclusions comportent des sucres réactifs avec la méthode PATAg et paraissent jouer un rôle important au cours des différentes étapes des transferts intracellulaires, aboutissant à la formation définitive des enzymes hydrolytiques ou aussi à leur stockage provisoire.

**Mots clés :** glandes digestives - *Utricularia* - ultrastructures - cytochimie.

**Abstract.**- This work presents the structural aspects of *Utricularia neglecta* digestive glands (basal cell and quadrifid hairs). The characters differ according to the utricles development and also to the middle conditions in which the plants live. Results of cytoenzymological and cytochemical methods show two enzymes activities, from acid phosphatases and from proteases; the effect of these proteases can be compared with pepsin. The secretion inclusions (particularly storage grains) show a complex structure; the extraction enzymatic techniques (on ultrathin sections, associated with other MET observations) allow to interpretation some aspects of heterogeneity and also of their utilization. The different inclusions contain sugars who present reactivity with PATAg reaction; these compounds play an important part in the stades of intracellular transfert in order to the formation of definitive formation of hydrolytic enzymes or to their temporary storage.

**Key words :** digestive glands - *Utricularia* - ultrastructures - cytochemical studies.

## **Vegetative reproduction during development in Australian pygmy and tuberous sundews**

by Douglas W. Darnowski<sup>(1)</sup>, Melissa Celano<sup>(2)</sup>, Steven Moberley<sup>(1)</sup> and Craig D. Lalor<sup>(1)</sup>

(1) Department of Biology, Indiana University Southeast, 4201 Grant Line Road, New Albany, IN 47112, USA; ddarnows@ius.edu

(2) Department of Biology, Washington College, 300 Washington Avenue, Chestertown MD 21620, USA

**Abstract.**- To better understand the vegetative growth and vegetative reproduction of two types of Australian sundews, physiological and molecular approaches were taken. Tuberous sundews produce underground tubers while pygmy sundews make gemmae from leaves' stipules. The effects of Al, Mn and Mg *in vitro* and *in vivo* were examined to understand the basic role of these normal soil components on vegetative development. Surprisingly, Al promoted growth, and experiments using ionophores suggest that this was due to an inhibition of Ca uptake. In addition, tuber formation was induced using cytokinins *in vitro* as a first step in following tuber formation and knotted family genes, which may be involved in tuber formation, were detected by PCR. Tubers formed on detached leaves of *Drosera peltata* at concentrations of BA of 0.1-1.0 mg/L and PCR was used to demonstrate the presence of knotted family genes in pygmy and tuberous sundews.

**Key words :** sundew - *Drosera* - tuber - gemma - development.

**Résumé.**- Des approches physiologiques et moléculaires sont menées afin de mieux comprendre la croissance et la propagation végétative de deux droséras australiens. Les droséras tubéreux font des tubercules souterrains et les droséras pygmées des propagules de stipules foliaires. Les effets *in vitro* et *in vivo* de Al, Mn et Mg sont étudiés afin de saisir le rôle capital de ces éléments normaux du sol sur la croissance. Étonnamment, Al provoque la croissance et des expériences sur des ionophores suggèrent une inhibition de l'absorption du Ca. En outre, la formation de tubercule a été induite *in vitro* par des cytokinines en phase initiale après la genèse du tubercule et la famille des gènes knotted, qui peuvent être impliqués dans la formation du tubercule, a été détectée par PCR. Des tubercules formés à partir de feuilles détachées de *Drosera peltata* dans 0,1 à 1,0 mg/L de BA et la PCR sont utilisés pour établir la présence de gènes de type knotted dans les droséras pygmées et tubéreux.

**Mots clés :** *Drosera* - tubercule - propagule - development.

## Feeding behaviour of carnivorous *Genlisea* plants in the laboratory

by Bartosz J. Płachno<sup>(1)</sup>, Katarzyna Adamus<sup>(2)</sup>, Jadwiga Faber<sup>(3)</sup> and Jan Kozłowski<sup>(2)</sup>

(1) Department of Plant Cytology and Embryology, Jagiellonian University, Grodzka 52, 31-044 Krakow, Poland

(2) Department of Hydrobiology, Institute of Environmental Sciences, Jagiellonian University Gronostajowa 7, 30-387 Krakow, Poland

(3) Department of Cytology and Histology, Institute of Zoology, Jagiellonian University, Ingardena 6, 30-060 Krakow, Poland

**Abstract.**- *Genlisea* is a terrestrial carnivorous plant which occurs mainly in nutrient-poor soil. It has been known that individuals of ciliates *Paramecium caudatum* are trapped and digested by this plant. Our observations show that *Genlisea* can trap not only Protozoa but also bigger animals, that their prey depend on the kind of available organisms and that prey were trapped passively. In the laboratory, *Genlisea* traps contained a variety of organisms: bacteria, algae, protozoans, nematodes, rotifers, annelids, tardigrades, crustaceans and mites.

**Key words :** *Genlisea* - prey capture - Protozoa - carnivorous plants - Lentibulariaceae.

**Résumé.**- Les *Genlisea* sont des plantes carnivores terrestres présentes principalement sur sol pauvre. Il est connu que les ciliés *Paramecium caudatum* sont piégés et digérés par ces plantes. Nos observations montrent que *Genlisea* peut non seulement piéger des Protozoaires, mais aussi de plus gros animaux, que leurs captures dépendent des organismes disponibles et qu'elles sont piégées passivement. Au laboratoire, les pièges de *Genlisea* contiennent des organismes variés : bactéries, algues, protozoaires, nématodes, rotifères, annélides, tardigrades, crustacés et acariens.

**Mots clés :** *Genlisea* - capture - protozoaires - plantes carnivores - Lentibulariaceae.

## Food web and fluid in pitchers of *Nepenthes mirabilis* in Zhuhai, China

by Yuejin Hua<sup>(1)</sup> and Hongqi Li<sup>(2)</sup>

(1) Jin Hai-An High School, Zhuhai, 519041, China

(2) Biology Department, Frostburg State University, MD 21532, USA

**Abstract.**- Here we report a complex food web and special fluid properties in pitchers of *Nepenthes mirabilis* in Zhuhai, Guangdong Province, China. It attracts ants and flying insects with floral and extrafloral nectaries, color of pitcher and flower, and possibly flower odor. Its slippery rim and collar trap preys, but some wasps can hold legs on the outside of the rim. Its preys include arthropods in four classes (with nine orders in insect class), plus very few snails and lizards. Fresh fluid sinks, kills, and digests preys (including lizards) quickly, but allows frogs to live in; while old fluid allows mosquitoes to hatch in it. Fluid reaches its maximum amount at pitcher opening. Then, the pH decreases gradually from 6 to 1.9, as the color changes slowly from colorless to yellow, and finally both pH and color reverse as pitchers dying. Proteinase nepenthesins could be resulted in these special conditions through long evolutionary adaptation.

**Key words :** food web - fluid properties - *Nepenthes mirabilis* - pH value - symbiosis.

**Résumé.**- Nous exposons le réseau trophique complexe et les propriétés particulières du fluide de *Nepenthes mirabilis* à Zhuhai, Guangdong, Chine. Celui-ci attire fourmis et insectes volants avec ses nectaires floraux et extrafloraux, la couleur de son urne et de sa fleur, et son odeur. Son péristome glissant piège les proies, mais certaines guêpes peuvent maintenir leurs pattes en dehors. Quatre classes d'Arthropodes (dont neuf ordres d'insectes), plus de rares escarbots et lézards constituent ses proies. Le liquide les noie, tue et digère rapidement (lézards inclus), mais permet à des grenouilles d'y vivre et, quand il est âgé, à des moustiques d'y éclore. La quantité de liquide est maximale à l'ouverture de l'urne. Puis le pH chute graduellement de 6 à 1,9, sa couleur passe lentement de l'incolore au jaune et, à la fin quand l'urne meurt, pH et couleur reviennent à leur état initial. Dans ces conditions spéciales, les protéinases de *Nepenthes* résulteraient d'une longue évolution adaptative.

**Mots clés :** réseau trophique - fluide - *Nepenthes mirabilis* - pH - symbiose.



## Biologic diversity in the genus *Utricularia* (Lentibulariaceae)

by Aline Raynal-Roques<sup>(1)</sup> and Joël Jérémie<sup>(2)</sup>

(1) Muséum national d'histoire naturelle, 16 rue Buffon, F-75005 Paris; raynal.aline@wanadoo.fr

(2) Muséum national d'histoire naturelle, 16 rue Buffon, F-75005 Paris; jeremie@mnhn.fr

Abstract.- Despite it looks homogeneous, the genus *Utricularia* shows a great ecological and biological diversity. Because of their various ways of life, *Utricularias* are to be found in all environments, provided they are wet and oligotrophic. All the species share the same flower organization, typically adapted to xenogamic reproduction. Nevertheless autogamy is often observed, either constant or casual. Cleistogamy is observed too. Two kinds of cleistogamy are noticed. Opportunistic cleistogamy is a phenomenon frequently seen in many other families, it is a response to a temporary ecological stress. Quite the reverse, architectural cleistogamy looks very scarce in other families: chasmogamous flowers are always coexisting with cleistogamous ones, each of them are located in different, and well defined, parts of the inflorescence. Considering these observations, evolutive trends can be proposed within this highly differentiated genus.

Key words : *Utricularia* - ecological diversity - floral biology - cleistogamy.

Résumé.- Malgré son apparente homogénéité, le genre *Utricularia* présente une grande diversité écologique et biologique. Par leurs modes de vie très variés, les *Utricularia* peuvent se trouver dans tous les milieux humides et oligotrophes. L'organisation florale, constante chez toutes les espèces du genre, est typiquement adaptée à la xénogamie ; néanmoins l'autogamie est fréquente, de façon constante ou occasionnelle. On observe en outre deux types de cléistogamie. La cléistogamie opportuniste répond à un stress écologique temporaire, c'est un phénomène classique chez de nombreuses autres familles. Dans la cléistogamie architecturale, probablement très rare chez d'autres familles, les fleurs chasmogames et cléistogames coexistent toujours ; elles sont localisées dans des régions différentes de l'inflorescence. Une réflexion sur ces observations permet de proposer des directions évolutives dans ce genre hautement différencié.

Mots clés : *Utricularia* - diversité écologique - biologie florale - cléistogamie.

## Carnivorous plant chemistry

by Jan Schlauer<sup>(1)</sup>, Joachim Nerz<sup>(2)</sup> and Heiko Rischer<sup>(3)</sup>

(1) Abt. Pflanzenbiochemie, ZMBP, University of Tuebingen, Auf der Morgenstelle 5, D-72076 Tuebingen; jan@carnivorousplants.org

(2) Jägerstr. 50, D-71032 Böblingen; joachim.nerz@onlinehome.de

(3) VTT Biotechnology, Tietotie 2, P.O.Box 1500, FIN-02044 VTT; heiko.rischer@vtt.fi

Abstract.- Phytochemical data are contrasted with phylogenetic relationships of carnivorous plants. Naphthoquinone profiles of a representative set of *Nepenthes* species are evaluated in comparison with previously published chemical data for Nepenthales (containing four distinct carnivorous plant families). The iridoids sarracenin and aucubin are identified as valuable chemical markers of Sarraceniaceae and Scrophulariales, respectively. The latter order (that contains the carnivorous Lentibulariaceae and Byblidaceae) is also characterized by the common occurrence of the phenylethanoid caffeic acid glycoside acteoside. No taxonomically relevant metabolite is known from Cephalotaceae so far.

Key words : chemotaxonomy - plumbagin - sarracénine - acteoside.

Résumé.- Les données phytochimiques contrastent avec les relations phylogéniques des plantes carnivores. Les profils naphthoquinoniques d'un échantillon de *Nepenthes* représentatif sont comparés aux données chimiques sur les Nepenthales (contenant quatre familles distinctes de plantes carnivores) déjà publiées. Les iridoïdes, sarracénine et aucubine, sont identifiés respectivement comme des marqueurs chimiques spécifiques des Sarracéniacées et Scrophulariales. Le dernier ordre (qui contient les Lentibulariacées et Byblidacées, carnivores) est aussi caractérisé par la présence commune d'un acteoside glycoside phényléthanoïde d'acide caféique. Aucun métabolite pertinent n'est connu chez les Céphalotacées à ce jour.

Mots clés : chimiotaxonomie - plumbagine - sarracénine - acteoside.

## ***Pinguicula* species (Lentibulariaceae) from the southeastern United States: observations of different habitats in Florida**

by Oliver Gluch

Franz-Hartard-Strasse 38, D-67376 Harthausen; [pinguicula@gluch.info](mailto:pinguicula@gluch.info)

Abstract.- During field observations mid to end of February 2003 different habitats of *Pinguicula caerulea*, *P. ionantha*, *P. lutea*, *P. planifolia* and *P. pumila* native to Florida were visited. A large variation of flower forms and coloration is described. At one location in Hernando county, much larger rosettes of *P. pumila* compared to normal sized plants were found and a new flower coloration is described.

Key words : Lentibulariaceae - Florida - *Pinguicula caerulea* - *P. ionantha* - *P. lutea* - *P. planifolia* - *P. pumila*.

Résumé.- Durant la seconde quinzaine de février 2003, différents biotopes de *Pinguicula caerulea*, *P. ionantha*, *P. lutea*, *P. planifolia* et *P. pumila*, indigènes de Floride, furent observés *in situ*. Une grande variation de formes et de couleurs florales est décrite. Sur une station du comté de Hernando existent des rosettes de *P. pumila* beaucoup plus larges que la normale et une nouvelle coloration florale est décrite.

Mots clés : Lentibulariaceae - Floride - *Pinguicula caerulea* - *P. ionantha* - *P. lutea* - *P. planifolia* - *P. pumila*.

## Discovery of *Nepenthes edwardsiana* at Marai Parai

by Romuald Anfraix

234 F bd de la Duchère, F-69009 Lyon

**Abstract.** - Write-up of a travel on the search for *Nepenthes edwardsiana*, which occurred in April 2003. The plants are present in small number in the area known as "Marai Parai" on the slopes of Mt. Kinabalu. They are located at the top on the saddle between two hills, with the very steep slopes which does not allow correct exploration of the zone. Only a small part can be visited, and it is there that we discovered three sites with plants. The plants climb up to the canopy, the size of the traps appeared impressive: close to 30 cm high. The texture of the trap remained very flexible, including the prominent rings of the peristome, whose only low zone, carrying digestive glands was rigid. More surprising was the white colour of the inside of the trap which contrasts with the outside red. The plants did not seem anymore to be regenerated by sexual reproduction: neither male or female floral stalk, nor young seedlings; only adult plants, looking obviously identical, which let think that maybe these plants represented only one individual which would have been naturally layered

**Key words :** Malaysia - *Nepenthes* - cloud forest.

**Résumé.** - Relation d'une mission en Malaisie à la recherche de *Nepenthes edwardsiana* en avril 2003, dans la région du Marai Parai (zone se trouvant dans le mont Kinabalu, mais totalement protégée). L'ascension s'est accompagnée de l'observation de *Nepenthes rajah*, de *Drosera spatulata* et d'une minuscule utriculaire (peut-être *U. striatula*). Dans la zone supérieure couverte d'une forêt d'arbustes de 5 m de haut, nous découvrîmes *N. edwardsiana*. La plante montait à la canopée, la taille des pièges se révélait impressionnante : près de 30 cm de haut. La texture du piège restait très souple, y compris les anneaux proéminents du péristome, dont seule la zone basse, porteuse des glandes digestives, était rigide. Le plus surprenant était la couleur blanche de l'intérieur du piège qui tranchait avec le rouge de l'extérieur.

**Mots clés :** Malaisie - *Nepenthes* - forêt d'altitude.

## Functional description of carnivorous plant biotope on the summit biotopes of Auyan-Tepui (> 2,000 m)

by Philippe Namour<sup>(1)</sup> and Frédéric Pautz<sup>(2)</sup>

(1) 37 rue Saint Pierre de Vaise, F-69009 Lyon

(2) Jardin botanique du Parc de la Tête d'Or, F-69459 Lyon cedex 06

**Abstract.-** We propose to describe the top of Auyan-Tepui (> 2000 m) according to three nested logics. First, logic of form, made up of the geomorphological factors on which logic of matter and energy flux is articulated. From the nesting of these two logics of form and flux, we define four functional units, unit biotopes sheltering a standard flora of Auyan-Tepui are units UF1: terraces, UF2: walls, UF3: sand bank and UF4: shallow. Flux order in an increasing way is: matter from UF1 to UF4 and energy from UF4, UF2, UF3 and then UF1. This last sequence being also the same that stability and decreasing constancy sequence. This functional analysis has immediate implications on our horticultural approaches of the carnivorous plants from the Tepuis.

**Key words :** functional unit - Auyan-Tepui - carnivores - flux.

**Résumé.-** Nous proposons de décrire le sommet de l'Auyan-Tepui (> 2000 m) selon trois logiques emboîtées. Une première logique de forme, constituée de facteurs géomorphologiques sur laquelle s'articule une logique de flux de matière et d'énergie. De l'emboîtement de ces deux logiques de forme et de flux nous définissons quatre unités fonctionnelles, biotopes unitaires abritant une flore type, soit les unités UF1 : plate-forme à *Brocchinia* ; UF2 : parois à *Utricularia* ; UF3 : banc de sable à *Drosera* ; UF4 : bas-fonds à *Bonnetia*. Les flux s'ordonnent de façon croissante depuis UF1 à UF4. Les flux d'énergie s'ordonnent selon UF4, UF2, UF3 et UF1, qui traduit une instabilité physique du milieu et une constance décroissante du milieu. Cette approche fonctionnelle a des implications immédiates sur les conditions de culture des plantes carnivores des tepuis.

**Mots clés :** unité fonctionnelle - Auyan-Tepui - carnivorie - flux.

## Early Cretaceous sarraceniacean-like pitcher plants from China

by Hongqi Li

Department of Biology, Frostburg State University, 101 Braddock Road, Frostburg, MD 21532, USA; hli@frostburg.edu

**Abstract.** - This paper reports fossil plants of *Archaeamphora longicervia* gen. et sp. nov. Li from the Early Cretaceous Yixian Formation, northeastern China. The plants are herbaceous and similar to modern sarraceniaceans in having spirally arranged developed/underdeveloped pitchers and phyllodia-like leaves that have parallel major veins and reticulate meshes, distinctive honey-spoon-like structures and porous glands. The intimately associated seeds are reticulate-tuberculate and winged, resembling sarraceniacean seeds. The unique pitcher and characteristic seed suggest a relationship to Sarraceniaceae. The relationship to Angiosperms is also supported with fossil molecule oleanane found from *Archaeamphora*, using GC-MS. *Archaeamphora* demonstrates the earliest carnivorous plant and the only fossil record of pitcher plants. Also, as the third genus of the oldest Angiosperms, the existence of such a derived taxon suggests that flowering plants should have originated much earlier.

**Key words :** carnivorous plants - Early Cretaceous - fossil pitcher plants - origin of Angiosperms - Sarraceniaceae.

**Résumé.** - Cet article présente des plantes fossiles d'*Archaeamphora longicervia* gen. et sp. nov. Li du Crétacé inférieur du Yixian, Chine du Nord-Est. Les plantes sont herbacées et semblables aux sarracénies actuelles avec des urnes développées/sous-développées organisées en spirale, des phyllodes à nervures principales parallèles, un réseau réticulé, des structures semblables à une cuillère à nectar et des glandes ouvertes. Les graines intimement associées sont réticulées-tuberculées et ailées comme les graines de sarracénies. La parenté avec les Angiospermes est aussi établie par des molécules fossiles d'oleanane détectées sur *Archaeamphora* par GC-MS. *Archaeamphora* se présente comme la plus ancienne des plantes carnivores et le seul fossile de plante à urnes connu. Aussi en tant que troisième genre des plus vieilles Angiospermes, l'existence d'un taxon si évolué suggère une apparition des plantes à fleurs beaucoup plus ancienne.

**Mots clés :** plantes carnivores - Crétacé inférieur - plantes à ascidies fossiles - origine des Angiospermes - Sarraceniaceae.

## **The ICPS *Sarracenia* distribution program: satisfying the hunger of poachers?**

by Barry Rice and John Brittnacher

International Carnivorous Plant Society, PMB 322, 1564-A Fitzgerald Drive, Pinole, CA 94564-2229, USA; [barry@carnivorousplants.org](mailto:barry@carnivorousplants.org)

**Abstract.**- A pilot program devised to abate poaching threats from horticulturists on rare pitcher plants is described. This program was executed with appropriate legal permits, and if successful (according to clearly articulated measures of success) may be repeated with additional species.

**Key words :** conservation - poaching - *Sarracenia alabamensis* - *Sarracenia jonesii* - *Sarracenia oreophila*.

**Résumé.**- Un programme pilote visant à supprimer le braconnage des *Sarracenia* rares par les horticulteurs est décrit. Ce programme exécuté avec les autorisations légales nécessaires pourra, en cas de réussite (selon des indicateurs de succès clairement définis), être appliqué à d'autres espèces.

**Mots clés :** conservation - braconnage - *Sarracenia alabamensis* - *Sarracenia jonesii* - *Sarracenia oreophila*.

## Ten years after the introduction of *Aldrovanda vesiculosa* to the Czech Republic

by Lubomír Adamec

Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Czech Republic, Section of Plant Ecology,  
Dukelská 135, CZ-379 82 Trebon, Czech Republic

**Abstract.** - *Aldrovanda vesiculosa* L. is a critically endangered aquatic carnivorous plant, rapidly vanishing from Europe. Positive and negative reasons for its introduction are discussed. Ten-year experience in *Aldrovanda* introduction to the Czech Republic (1994-2000) shows that it can grow successfully in abundant populations at new sites also in an intensively agricultural landscape, where it had never been documented. The sites are usually reed- or sedge-dominated shallow dystrophic wetlands, as remainders of former peat-bogs close to hypertrophic fishponds, with great water level fluctuations. Very low water level in summer and low CO<sub>2</sub> concentration (< 0.1 mM) are the main limiting factors for its growth. Most sites have been eutrophicated which has led to its decline or extinction. Summarily, out of 11 sites of introduction, only one can be considered as very good and sustainable. It contains 50,000-100,000 shoot apices every summer.

**Key words :** *Aldrovanda* - carnivorous plant - Czech Republic.

**Résumé.** - *Aldrovanda vesiculosa* L est une plante carnivore aquatique menacée disparaissant rapidement d'Europe. Le pour et le contre de son introduction sont discutés. Dix années d'expérience d'introduction d'*Aldrovanda* en République tchèque (1994-2000) montrent la possibilité de croissance d'abondantes population en des sites où il ne fut jamais rencontré, même en paysage d'agriculture intensive. Les sites sont en général des zones humides superficielles dystrophes à marnage important ou prédominant des formations à laïches, restes d'anciennes tourbières, proches d'étangs hypertrophes. Un étiage estival sévère et une faible teneur en CO<sub>2</sub> (< 0,1 mM) sont les facteurs limitants majeurs de sa croissance. La plupart des sites se sont eutrophisés, conduisant à son déclin ou extinction. Sur les onze sites d'introduction, seul un est considéré comme très bon et durable. Il contient de 50 000 à 100 000 têtes chaque été.

**Mots clés :** *Aldrovanda* - plante carnivore - République tchèque.



## The cultivation of rare endangered plants: a different approach

by Fabio d'Alessi

Department of Biology, University of Padua, via U. Bassi 58/B, I-35100 Padua; cars@bio.unipd.it

**Abstract.**- Large numbers of endangered carnivorous plants species are preserved in private collections. Every year the maintainers of such collections spend a considerable amount of time, effort and money to preserve the status of their collections. Unfortunately much attention is paid to the beauty, commercial value and rarity of the cultivated specimens, there rarely is any coherent conservation-wise goal. While the increasing availability of cultivated plants is a good thing, reducing and hopefully eliminating the demand for wild collected material, cultivated specimens are often not suitable materials for restoration and repopulation projects because of the paucity of genetic diversity within the cultivated plants. In this speech solid requisites needed to run a good conservation plan will be discussed in detail, and a different cultivation and collection management approach will be proposed. The proposed approach could effectively preserve the genetic heterogeneity of specific wild populations of endangered species, making it possible to achieve effective ex-situ conservation through cultivation. This is particularly needed now that many populations of endangered species show substantial erosion by human activity and urbanization.

**Key words :** *ex situ* cultivation - genetic diversity - carnivorous plants.

**Résumé.**- De nombreuses plantes carnivores menacées sont préservées dans des collections privées. Chaque année leur maintien coûte du temps, de l'argent et de l'effort. Malheureusement ceci a rarement pour finalité la conservation. Alors que la disponibilité en plantes cultivées est une bonne chose, ces plants ne sont pas souvent à même d'entrer dans des projets de restauration et de renaturation par suite de leur faible diversité génétique. On discute ici d'un projet différent et plus adapté de culture et de collection, dans le cadre de la préservation de la diversité génétique des populations sauvages d'espèces menacées en culture *ex situ*.

**Mots clés :** culture *ex situ* - diversité génétique - plantes carnivores.

During this short speech our focus has been put primarily on the genus *Sarracenia*. This has been done for several reasons: all of the *Sarracenia* taxa are very interesting subject of study since they are endangered and listed in the CITES Appendix I and II, their typical habitats are being destroyed by human activity and urban expansion, they are severely hit by fertilization, irrigation control and other farming activities and, last but not least, they are being damaged by poaching and pitcher cutting as well. All these reasons make all *Sarracenia* taxa the best candidate for conservation projects. On the other hand, *Sarracenia* are also very interesting ornamental cultivated plants: from the « enthusiast »

## **The weird, wild, wacky and wonderful world of carnivorous plants: an enrichment course for children ages seven through nine**

by Teresa A. Golembiewski

University of Wisconsin-Whitewater, Department of Biological Sciences, Upham Hall, Whitewater, Wisconsin 53190-1790 USA; [golembit@uww.edu](mailto:golembit@uww.edu)

**Abstract.**- A course on carnivorous plants is described. This course is offered annually at the University of Wisconsin-Whitewater as part of *The Young Scholars* program for primary school students, ages seven through nine. The *Blood Thirsty Plant* series by the Gareth Stevens Publishing Company is the course text. Class activities include plant propagation by means of seed, cuttings and division, the construction of a sundew model from pipe cleaners, making and eating butterwort bread, the construction of a venus flytrap puppet from a paper plate, the piecing together of jigsaw puzzles that contain images of pitcher plants in their habitats and then answering habitat riddles, and the acting out of the movements of a bladderwort trap through dance.

**Key words :** carnivorous plants - primary-level education.

**Résumé.**- Un cours sur les plantes carnivores est décrit. Il est proposé chaque année à l'Université du Wisconsin-Whitewater comme partie du programme *The Young Scholars* pour les élèves du primaire, âgés de sept à neuf ans. Les feuillets *Blood Thirsty Plant* de la Gareth Stevens Publishing Company forment le texte des cours. Les activités comprennent : propagation par graines, bouture et division, construction d'un droséra avec des cure-pipes, fabrication et dégustation d'un pain de pingouille, construction d'une dionée marionnette avec des feuilles de papier, découpage de puzzles contenant des images de sarracénies dans leur biotope, puis réponse à des questions sur leur habitat, enfin mise en acte du mouvement du piège d'une utriculaire via une danse.

**Mots clés :** plantes carnivores - éducation du primaire.