

## ***L'Origine de la Mégaphylle chez les Monilophytes***

**Thèse soutenue par : Adèle CORVEZ**

**le 5 octobre 2012**

### ***Résumé :***

Les Monilophytes sont des plantes terrestres qui trouvent leur origine parmi des « cladoxylopsides » fossiles du Dévonien moyen et dont la plupart des représentants sont qualifiés de fougères. Les genres sélectionnés dans ce travail illustrent la diversité des Monilophytes et constituent le matériel d'étude nécessaire à la recherche de l'origine de la première feuille des fougères. Une base de connaissance confrontant 48 taxons et 98 caractères morpho-anatomiques a été créée afin de comparer les différentes formes foliaires échantillonnées. Deux méthodes d'analyses phylogénétiques sont envisagées : la parcimonie « standard » et l'analyse à trois éléments. La première permet de suivre l'évolution des formes foliaires et de reconstituer les morphotypes ancestraux aux nœuds sur l'arbre de résultat tandis que la seconde optimise le retour aux hypothèses d'homologie primaires. Les données morphologiques ont été combinées à des données moléculaires dans le cadre d'analyses complémentaires exploratoires conduites en parcimonie standard. Les résultats d'analyse ont révélé que les Monilophytes actuelles se répartissent en cinq sous-classes principales : les Polypodiidae, les Maratiidae, les Ophioglossidae, les Psilotidae et les Equisetidae. Les clades fossiles suivants ont également été identifiés : les Botryopteridae, les Stauropteridae, les Rhacophytiidae ainsi que les Zygopteridae. Cependant, la position précise de certains genres fossiles, dont les « cladoxylopsides », reste à améliorer. Par ailleurs, les résultats d'analyse ont également montré que les premières feuilles des Monilophytes sont des organes plans dépourvus de limbe mais qui possèdent une différence anatomique par rapport à l'axe principal. Ces organes foliaires apparaissent vraisemblablement deux fois parmi les « cladoxylopsides » : une première fois dès le Dévonien moyen chez *Pseudosporochnus* et une seconde fois chez *Denglongia* au Dévonien supérieur. Les premières feuilles des « cladoxylopsides » sont des appendices ultimes plans cantonnés aux extrémités de leurs organes ramifiés latéraux (LBS). La feuille apparaît une autre fois, dès le Dévonien supérieur, par convergence au sein des fougères sensu lato. Cet autre type de feuille correspond à un organe plan et laminé dont le limbe restreint occupe les parties terminales des ramifications chez les formes les plus anciennes, telles que *Rhacophyton* par exemple. La présence d'une différence de symétrie entre ces feuilles et les organes caulinaires caractérise leur anatomie dont la trace vasculaire, comme la morphologie foliaire se diversifie dans les taxons plus inclusifs.

# ***Systématique des genres Comanthera et de Syngonanthus (Eriocaulaceae)***

**Thèse soutenue par : Livia ECHTERNACHT ANDRADE**

## ***Résumé :***

Cette thèse comprend des études phylogénétiques et taxinomiques en *Syngonanthus* et en *Comanthera* (Eriocaulaceae). Le chapitre I présente des hypothèses phylogénétiques et les implications taxinomiques et biogéographiques résultantes. *Syngonanthus* et *Comanthera* sont monophylétiques et frères, aussi bien que *Comanthera* subg. *Comanthera* et *C.* subg. *Thysanocephalus*. Cependant, *Syngonanthus* sect. *Carphocephalus* apparaît polyphylétique, à l'intérieur de *S.* sect. *Syngonanthus*. Le chapitre II révisé la taxinomie des *Comanthera* subg. *Thysanocephalus*, en reconnaissant finalement 9 espèces. Pour chaque espèce sont présentés des descriptions, illustrations, cartes de distribution, et des commentaires en distribution, écologie et nomenclature. Le chapitre III consiste d'une synopsis de *Syngonanthus*. 106 espèces, 2 sous-espèces et 9 variétés sont acceptées, en incluant 176 synonyme hétérotypiques. Pour chaque espèce, une diagnose est présentée, avec des commentaires taxinomiques si nécessaire.

## ***Abstract :***

The present thesis concerns phylogenetic and taxonomic studies in *Syngonanthus* and *Comanthera* (Eriocaulaceae). Phylogenetic hypotheses are presented in Chapter I. The monophyly of both genera, their subgenera and sections are tested, and the relationships of *Syngonanthus* and *Comanthera* to the other genera in the Paepalanthoideae are evaluated. In light of a resolved phylogeny, we then discuss their taxonomy and supporting synapomorphies as well as the biogeographical implications. We included 62 species belonging to the ingroup and 15 belonging to the outgroup. Results show that *Syngonanthus* and *Comanthera* are both monophyletic and are sister groups, together forming a clade sister to *Leiothrix*. *Comanthera* subg. *Comanthera* and *C.* subg.

*Thysanocephalus* are also monophyletic and sister. However, *Syngonanthus* sect. *Carphocephalus* emerges as polyphyletic, embedded within a paraphyletic *S.* sect. *Syngonanthus*. Chapter II is a taxonomic revision of *Comanthera* subg. *Thysanocephalus*. Nine species are recognized, a decrease from the 15 previously accepted. One variety is elevated at species status, 1 new species is described, 18 new synonyms are proposed, 3 lectotypes are designated and 4 taxa are excluded from the subgenus. Descriptions of the genus, subgenus and species were provided as well as an identification key, illustrations and photos, distribution maps, a complete list of examined material, and comments on diagnosis, ecology and taxonomy for each species. Chapter III consists of a synopsis of *Syngonanthus*, with a complete list of species and synonyms. Four taxa are excluded from the genus, 7 varieties are raised to species status, and 1 new combination is proposed. In addition, 42 lectotypes are designated and 75 new synonyms are proposed. In total, 106 species, 2 subspecies and 9 varieties are here accepted, including 176 heterotypic synonyms.

We provide geographical, diagnostic and taxonomic comments for each species.

# ***Structure et développement des écailles et des rayons des nageoires des vertébrés et leur évolution chez les sarcoptérygiens lors de la 'transition poissons-tétrapodes***

**Thèse soutenue par : Jorge MONDEJAR FERNANDEZ**

**le 16 novembre 2012**

## ***Résumé :***

L'origine des tétrapodes et la sortie des eaux sont des événements majeurs dans l'histoire évolutive des vertébrés. L'évolution des tétrapodes se caractérise par l'apparition des doigts, la réduction des rayons dermiques (lépidotriches) et la perte des écailles. Cependant, des formes basales comme *Acanthostega*, *Ichthyostega* et *Tulerpeton* conservent encore des lépidotriches sur la nageoire caudale et des écailles sur la partie ventrale du corps. L'évolution du squelette dermique constitue un aspect fondamental de la 'transition poissons-tétrapodes', mais son étude demeure encore largement inexplorée. Dans une approche pluridisciplinaire, cette thèse inclut des nouvelles données sur des fossiles de sarcoptérygiens dévoniens et des données issues de la biologie du développement de poissons actinoptérygiens actuels. L'application de nouvelles techniques d'imagerie (CT-scan et synchrotron) a permis d'accéder à un grand nombre d'informations sur l'évolution structurale et développementale des écailles et des lépidotriches des sarcoptérygiens.

L'étude de la squamation du porolépiforme *Heimenia* a montré que la croissance de la région antérieure recouverte des écailles a joué un rôle majeur dans la transition morphologique d'un morphotype rhombique vers un morphotype arrondi chez les sarcoptérygiens, et que les caractères dérivés concernant la squamation se présentent souvent dans la région antérieure du corps des ostéichtyens. De nouvelles données sur les écailles du tétrapode Dévonien *Tulerpeton* montrent que les écailles des tétrapodes sont histologiquement et morphologiquement différentes de celles de leurs proches parents, les poissons tétrapodomorphes, indiquant que les changements produits entre les écailles 'de type poisson' et les écailles 'de type tétrapode' sont apparues au Dévonien dans un environnement aquatique et ont été retenues sans modifications majeures chez les tétrapodes pendant la sortie des eaux au Carbonifère.

Une révision détaillée de la diversité morphologique des rayons des nageoires chez les sarcoptérygiens a été présentée. La considération de changements développementaux comme responsables de cette diversité a conduit à la mise en place d'un nouveau cadre d'étude dans lequel les variations morphologiques et développementales devront désormais être interprétées et décrites le long de trois axes du développement (antéro-postérieur, proximo-distal et contralatéral). De nouvelles évidences montrent que les lépidotriches ne sont pas des écailles modifiés, mais que néanmoins ces deux structures partagent des caractéristiques développementales similaires indiquant une homologie profonde de leurs systèmes morphogénétiques. La perte des lépidotriches chez les tétrapodes a été envisagée comme un processus de distalisation et perte de structures dans les nageoires inhérent au développement. La présence d'une queue 'de type poisson' soutenue par des rayons chez les tétrapodes dévoniens (e.g., *Acanthostega* et *Ichthyostega*) indique que la région caudale des poissons est plus résistante aux changements morphologiques.