

## **Etude taxonomique des espèces asiatiques du genre *Sceptridium* Lyon (Ophioglossaceae) à partir de caractères palynologiques**

### **CONTEXTE ET OBJECTIFS**

Les fougères de la famille des Ophioglossaceae appartiennent à une lignée évolutive probablement très ancienne chez les Ptéridophytes et contiennent une centaine d'espèces terrestres ou épiphytes qui sont mondialement réparties. Cette famille présente des caractères morphologiques et anatomiques très primitifs qui les distinguent de toutes les autres familles de Ptéridophytes actuelles (sporangies larges et massifs à très nombreux spores, structure particulière de la feuille fertile, bourgeons foliaires ne se développent pas de façon circinée (i.e. en crosse), segment stérile et fertile séparés, etc.). Le nombre chromosomique de base est généralement  $n=45$  mais on trouve souvent des multiples de 120 dans le genre *Ophioglossum* (jusqu'à  $n=720$ , soit  $2n=1440$  chromosomes chez *O. reticulatum*).

La systématique de la famille est très controversée, certains auteurs reconnaissant, tout au plus, trois genres différents (*Botrychium* et *Ophioglossum* qui ont une répartition mondiale et *Helminthostachys* en zone tropicale humide du sud-est asiatique et du Pacifique ouest) tandis que d'autres auteurs distinguent jusqu'à dix genres différents dont certains monotypiques (i.e. ne comportant qu'une seule espèce).

Dans cette famille, le genre *Sceptridium* a été décrit sur la base de caractéristiques intrinsèques au développement de l'embryon et se distingue du genre *Botrychium* par la présence d'un suspenseur, par l'absence de cotylédon marqué et par la radicule qui apparaît à la base du gamétophyte (Lyon, 1905). D'autres caractères permettent de séparer ces deux genres : Les *Sceptridium* sont généralement des plantes plus grandes (plus de 10 cm) ayant des frondes pubescentes au moins dans leur stade juvénile (primordia foliaires), souvent ternées et deltoïdes, et qui présentent le plus souvent un degré de découpe plus important. De plus, les spores présentent certaines caractéristiques morphologiques spécifiques (spores rugueux-réticulés comportant de fins granules).

Actuellement, on reconnaît environ 25 espèces de *Sceptridium* distribuées dans le monde entier à l'exception du continent africain. L'Asie de l'est et le continent américain présentent le plus grand nombre d'espèces : 8-9 au Japon, 6 en Chine, 6-8 en Amérique du nord et 4 en Amérique du sud. Une seule espèce est actuellement signalée en Europe et en Asie de l'est. La forte variabilité morphologique intraspécifique, la tendance à l'hybridation et très probablement à la polyploïdisation rendent très compliquées la recherche de critères morphologiques diagnostiques et ces espèces demeurent très difficiles à distinguer les unes des autres.

Le but principal du projet sera de mener une étude taxonomique sur un groupe restreint d'espèces asiatiques (une dizaine) du genre *Sceptridium* à partir de l'analyse palynologique des spores basée en particulier sur l'étude d'Olejnik et al. (2018). Il s'agira de décrire les caractères morphologiques des spores et d'étudier leurs ornements primaires et secondaires afin de dégager des caractères palynologiques permettant d'identifier les différentes espèces.

## MÉTHODOLOGIE

A partir de l'étude au microscope optique et au microscope électronique à balayage (MEB) des spores prélevées sur des spécimens d'herbier (un déplacement dans différents herbiers au Japon pourrait être à prévoir), il conviendra :

- de déterminer les caractères qualitatifs et quantitatifs susceptibles d'être utilisés dans l'identification des espèces et d'établir une méthode d'analyse (landmarks), notamment à l'aide de logiciel de visualisation et d'analyse des formes comme imageJ (<https://imagej.nih.gov/ij/>) et le package Geomorph (Adams & Otárola-Castillo, 2013) fonctionnant avec le logiciel R.
- d'établir la description morphologique des spores par espèce
- de réaliser une clef d'identification (clef interactive avec le logiciel xper2 ; <http://www.info-syslab.fr/lis/?q=ressources/logiciels/xper2>) qui pourrait être mis à la disposition de la communauté scientifique et qui permettrait aux ptéridologues d'identifier ces espèce à l'aide des spores

	Bibliographie	Prélèvement des échantillons	Imagerie (MEB)	Morphologie	Analyses	Rédaction
Janv.						
Févr						
Mars						
Avr						
Mai						
Juin						
Juil						
Août						
Sept						
Oct						
Nov						
Déc						

Calendrier envisagé pour le projet

## PARTENAIRES ET COLLABORATIONS

Ce projet s'inscrit dans le cadre des recherches menées sur la systématique de la famille des Ophioglossaceae à l'UniNe. Ce projet sera encadré par Pierre-Emmanuel Du Pasquier et Jason Grant. Le profil de l'étudiant(e) recherché devra être orienté vers la botanique et la systématique. **Le suivi du cours « microscopie électronique à balayage » (3BL2115) est très vivement recommandé.** Des déplacements dans différents herbiers sont à prévoir. **Merci de se manifester relativement tôt au cours du semestre d'automne si vous êtes intéressé pour mettre en place les demandes de subsides pour les frais de déplacement et d'analyses (MEB).**

**Contact :** Pierre-Emmanuel Du Pasquier ([pierre-emmanuel.dupasquier@unine.ch](mailto:pierre-emmanuel.dupasquier@unine.ch))



Photos de *Sceptridium daucifolium* in vivo, spécimen d'herbier de *S. daucifolium* et spores au MEB de *S. multifidum* (vue distale et détails de l'ornementation, tirées de Olejnik et al., 2018)

### Références :

- Adams, D. C. & E. Otárola-Castillo. « Geomorph: an R package for the collection and analysis of geometric morphometric shape data ». *Methods in Ecology and Evolution* 4 (2013): 393-99
- Lyon, H. L. « A new genus of Ophioglossaceae ». *Botanical Gazette* 40 (1905): 455-58.
- Olejnik, N., Z. Celka, P. Szkudlarz, et M. V. Shevera. « Taxonomic significance of morphological characters of spores in the family Ophioglossaceae (Psilotopsida) ». *Review of Palaeobotany and Palynology* 252 (2018): 77-85.