

# Comparaison de la disparité morphologique chez des cônes ovulés de Pinaceae actuels et fossiles via la géométrie morphométrique

Candidate au prix Depéret

De Brito Léa<sup>1,2\*</sup>, Prestianni Cyrille<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Evolution & Diversity, Dynamics Lab – UR GEOLOGY, Université de Liège (\*l.debrito@uliege.be)

<sup>2</sup>DO Terre et Histoire de la Vie – Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (cyrille.prestianni@naturalsciences.be)

Au Crétacé Inférieur (145,0-100,5 Ma), d'importants renouvellements floristiques ont lieu, notamment par un pic de diversité chez les conifères et plus exactement au sein de la famille des Pinacées (Oyston *et al.*, 2015; Watkins & Cardelús, 2012). Cette expansion est représentée par de nombreux fossiles qui sont trouvés surtout en Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord. A la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, en parallèle de la découverte des iguanodons de Bernissart et de la faune associée, de nombreux fossiles de conifères, notamment des cônes femelles, ont été récoltés dans les faciès continentaux du Wealdien (129,4-125,0 Ma), sur plusieurs localités en Belgique. Ces fossiles, conservés dans les collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique représentent des centaines de cônes, extrêmement bien conservés qui ont été décrit au milieu du 20<sup>ème</sup> siècle (Alvin, 1953, 1957, 1960). Les espèces de Pinacées du Crétacé Inférieur recensées en Belgique sont au nombre de 14, ce qui représente environ 30% des espèces de cônes fossiles connus à cette période. La plupart des études phylogénétiques basées sur des données moléculaires et morphologiques de Pinacées incluent donc ces espèces belges. Une étude préliminaire a montré que la délimitation des espèces au sein de ces Pinacées belges avait été mal évaluée. Ce qui induit un biais systématique supplémentaire au sein des phylogénies (incluant espèces fossiles et actuelles) qui sont déjà peu résolues. Les phylogénies montrent la paraphylie du genre de forme *Pityostrobus* Nathorst emend. Dutt 1916 et confirment la proximité des espèces de *Pinus* actuelles avec les genres de forme *Pityostrobus* et *Pseudoaraucaria* Fliche 1896. Grâce à l'échantillon fossile étendu à disposition, l'objectif est de développer un protocole d'analyse de forme afin de soutenir les descriptions de ces cônes et d'appréhender leur disparité morphologique intra et inter-spécifique, à l'aide de morphométrie traditionnelle et géométrique. En parallèle, le but est de réaliser un référentiel sur des espèces de Pinacées actuelles (cônes de *Pinus nigra* et *Picea abies*) afin de pouvoir interpréter et comparer la disparité morphologique des cônes fossiles. De plus, la conservation exceptionnelle de ces cônes permet de tester la nano et micro tomographie à rayons X sur ces fossiles, ce qui donne accès à une meilleure observation des structures internes pour les descriptions.

Cette étude vise également à approfondir les hypothèses biogéographiques à propos d'une diversification d'origine Européenne et d'Amérique du Nord (Smith *et al.*, 2016). Les premiers résultats obtenus permettent l'application de tests statistiques sur un échantillon fossile étendu dont les résultats pourront être inclus dans des études visant à quantifier la variabilité des espèces actuelles. L'utilité de la morphométrie, sur ce type de restes est

confirmée, et ouvre la porte à une application sur les autres espèces de Pinacées trouvées en Belgique, et ailleurs dans le monde.

Alvin, K. L. (1953). Three abietaceous cones from the Wealden of Belgium. *Inst R Sci Nat Belg. Mem*, 125, 1–42.

Alvin, K. L. (1957). On the two cones *Pseudoaraucaria heeri* (Coemans) nov. comb. and *Pityostrobus villerotensis* nov. sp. from the Wealden of Belgium. *Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.*, 135, 1–27.

Alvin, K. L. (1960). Further conifers of the Pinaceae from the Wealden formation of Belgium. *Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belg.*, (146).

Oyston, J. W., Hughes, M., Gerber, S., & Wills, M. A. (2015). Why should we investigate the morphological disparity of plant clades? *Annals of Botany*, 117(5), 859–879.

Smith, S. Y., Stockey, R. A., Rothwell, G. W., & Little, S. A. (2016). A new species of *Pityostrobus* (Pinaceae) from the Cretaceous of California: moving towards understanding the Cretaceous radiation of Pinaceae. *Journal of Systematic Palaeontology*, 15(1), 69–81.

Watkins, J. E., & Cardelús, C. L. (2012). Ferns in an Angiosperm World: Cretaceous Radiation into the Epiphytic Niche and Diversification on the Forest Floor. *International Journal of Plant Sciences*, 173(6), 695–710.