

# President Head, Snow Island, South Shetland, a key-point for Antarctica Mesozoic palaeobotany

Marc Philippe, Teresa Torres, Georges Barale and Frédéric Thévenard

C.R. Acad. Sci. Paris,  
t. 321, série II a,  
p. 1055 à 1061,  
1995

**Abstract** New finds make the President Head Flora, Snow Island, South Shetland, one of the richest of the Mesozoic of Antarctica. It is Valanginian-Hauterivian and not Jurassic in age. This flora is a key to the biostratigraphy of the continent.

**Keywords:** Palaeobotany, Cretaceous, Antarctica, South Shetland.

G. B. et M. P. : Laboratoire de  
Paléobotanique du Mésozoïque,  
Université Lyon-I et URA n° 11  
du CNRS, Bât. 401 A,  
43, boulevard du 11-Novembre-1918,  
69622 Villeurbanne Cedex, France ;

F. T. : Laboratoire de  
Paléobotanique du Mésozoïque,  
Université Lyon-I, Bât. n° 401 A,  
43, boulevard du 11-Novembre-1918,  
69622 Villeurbanne Cedex, France ;

T. T. : Laboratorio de  
Anatomía vegetal,  
Facultad de Ciencias Agrarias y  
Forestales, Universidad de Chile,  
Casilla 1004, Santiago, Chile.

## Résumé **President Head, Ile Snow, Shetland du Sud, un point-clé pour la paléobotanique mésozoïque de l'Antarctique**

De nouvelles récoltes font de la flore de President Head, Ile Snow, Shetland du Sud, une des plus riches du Mésozoïque de l'Antarctique. Son âge n'est pas Jurassique mais Valanginien-Hauterivien. Cette flore est capitale pour la biostratigraphie du continent.

**Mots-clés :** Paléobotanique, Crétacé, Antarctique, Shetland du Sud.

### Version française abrégée

**A**LORS que la flore triasique de l'Antarctique est assez bien connue (Webb et Fielding, 1993 ; Barale *et al.*, 1994), les flores jurassiques et crétacées le sont beaucoup moins (Plumstead, 1964 ; Francis, 1986 ; Baldoni et Medina, 1989 ; Torres, 1993 ; Torres *et al.*, 1994). Leur âge est souvent controversé (Birkenmajer, 1993 ; Kelly, 1995), même pour la célèbre flore de Hope Bay (Rees, 1993), ce qui limite beaucoup leur intérêt (Smellie *et al.*, 1984 ; Pirrie et Crame, 1995). Dans le Shetland du Sud, la région du Détroit Morton livre des flores crétacées encadrées par des dépôts marins bien datés (Covacevich, 1976 ; Elliot et Askin, 1980 ; Askin, 1983). A President Head (Ile Snow), une localité à flore supposée jurassique, comportant 8 genres, était mentionnée (Araya et Hervé, 1965 ; Fuenzalida *et al.*, 1965). Nous avons récolté 12 nouveaux genres, localisé 16 nouvelles localités fossilifères et montré que cette flore surmonte des dépôts valanginiens.

President Head, l'extrémité est de l'Ile Snow (fig. 1), et la Péninsule Hall au Sud, montrent une alternance de dépôts volcanosédimentaires plus ou moins fins et de

basaltes. Sur la côte nord, une colonne lithostratigraphique incluant la localité classique (site D) a pu être dressée (fig. 2). Sa base se corrèle lithologiquement et paléontologiquement (xylogie, bivalves, gastéropodes) : – avec la base du Sealer Hill Member (Valanginien) de la Formation Chester Cone décrite de la Péninsule Byers (Ile Livingston, Crame *et al.*, 1993) – et avec un affleurement (site E) de cette formation connu à President Head (Thomson, 1992). Le pendage des strates à President Head, relativement régulier, est le même que celui du Sealer Hill Member dans la Péninsule Byers. A President Head, les roches sédimentaires sont beaucoup plus répandues que supposé (Smellie *et al.*, 1984).

Pour la première fois, des bois fossiles sont mentionnés. La présence locale de racines, rhizomes et la diversité des restes (feuilles, organes reproducteurs, axes, bois fossiles, etc.) signent une flore subautochtone (Torres *et al.*, 1995). Le tableau I donne la composition systématique, au niveau générique, des macroflores. La flore de la Péninsule Hall (flore N) est identique, au niveau spé-

### Note

présentée par  
Edouard Boureau.

remise le 27 juin 1995,  
acceptée après révision  
le 13 septembre 1995.

cifique, à celle de l'affleurement connu comme Valanginien (flore E). La localité classique et les nouvelles localités ne sont pas, d'après leur flore, d'âge différent. Aucune Angiosperme, même douteuse, n'a été rencontrée. Le tableau II compare les flores de différentes localités du Mésozoïque supérieur d'Antarctique. À partir des seules évidences paléobotaniques, celle de President Head ne peut être datée plus précisément que Crétacé inférieur. Par contre, d'après l'âge du Sealer Hill Member (Duane, 1994) et celui des

basaltes sus-jacents (Santanach *et al.*, 1992), nous postulons un âge valanginien ou hauterivien pour la localité classique (flore D).

Cette flore est différente de celle de la localité A de la Pointe Williams de l'île Livingston (Barale *et al.*, 1994) et il paraît difficile de maintenir un âge crétacé pour cette dernière. Par ailleurs, il est démontré qu'*Archangelskya* peut aussi se rencontrer au Crétacé. Bien datée et diversifiée, la flore de President Head est un point-clé pour repositionner les flores, nombreuses mais mal datées et souvent plus

## INTRODUCTION

Up to present there is little data about the palaeobotany of Antarctica for the Late Mesozoic (Jurassic and Cretaceous). The Triassic flora is quite well known in Eastern Antarctica (Webb and Fielding, 1993). In Western Antarctica, recent finds (Barale *et al.*, 1994) confirmed the Triassic age of Williams Point flora (South Shetland). However, for Jurassic and Cretaceous, data on the megaflores are much scarcer.

Limited Jurassic flora have been mentioned briefly at Carapace Nunatak (Plumstead, 1964) and Orville Coast (Gee, 1992), the age of the latter being disputed (Kelly, 1995). Some Cretaceous flora are described for Alexander Island (Jefferson, 1981), Livingston Island (review in Torres, 1993) and the Antarctic Peninsula (Baldoni and Medina, 1989). These flora are not taxonomically rich and are poorly dated. Undescribed Cretaceous woods have been mentioned (Francis, 1986; Torres *et al.*, 1994). However, one of the most famous Mesozoic flora of Antarctica, if not of the whole Gondwana, is that of Hope Bay (Rees, 1993). But its exact age is still a matter of discussion (Birkenmajer, 1993), ranging from Early Jurassic to Early Cretaceous (Pirrie and Crame, 1995). This uncertainty strongly limits the interest of the Hope Bay flora.

The Morton Strait area of South Shetland Archipelago is of particular interest. In this area, strata yielding fossil plants are common and interbedded with marine beds that contain elements that enable accurate dating

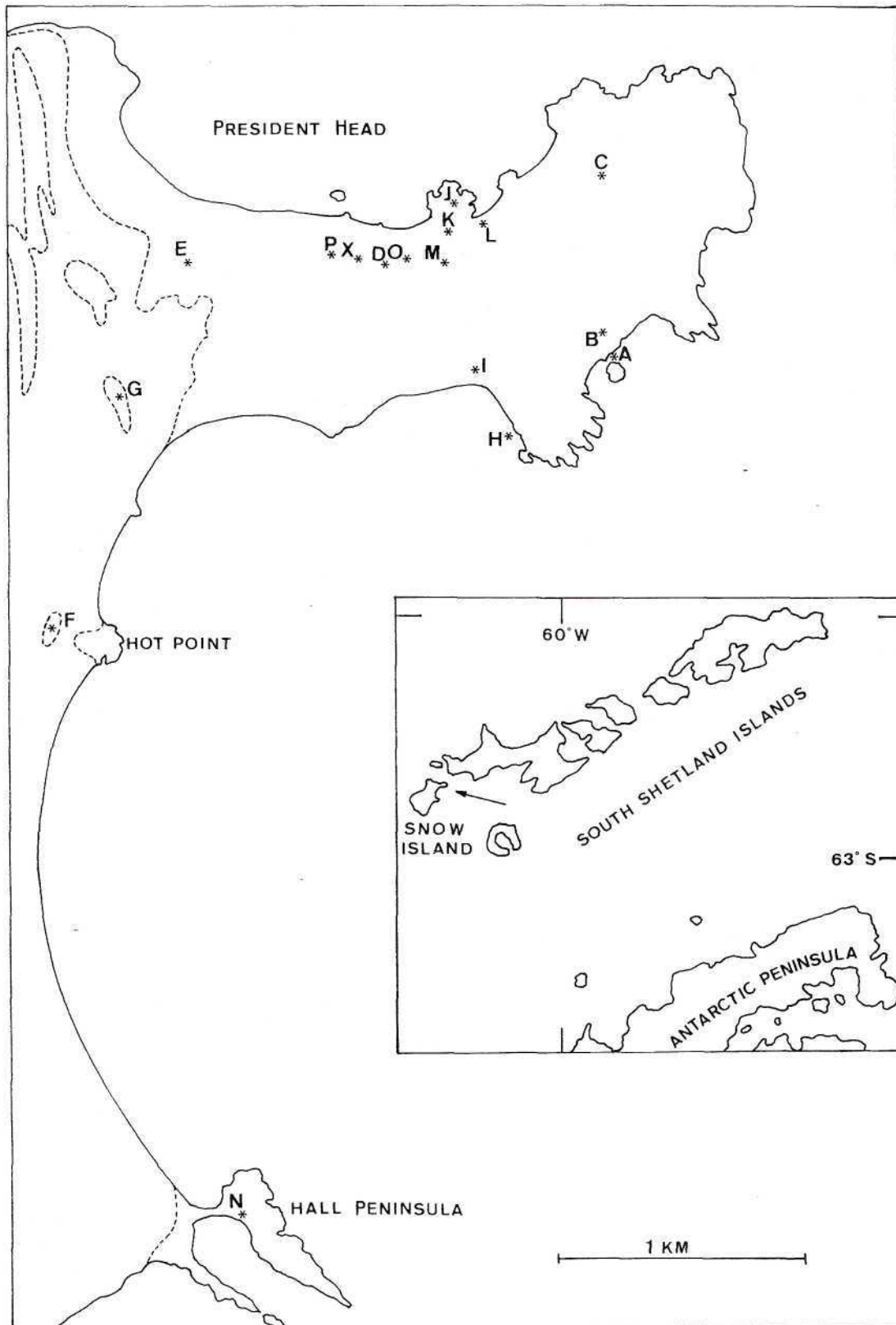
(Crame *et al.*, 1993). During a field trip in January 1995, we were able to reinvestigate the classic locality of President Head on Snow Island (Araya and Hervé, 1965; Fuenzalida *et al.*, 1965) and to collect numerous new taxa. With more than 20 genera, at least, this flora turned out to be one of the richest of Gondwana and a key-point for the palaeobotany of Antarctica. Moreover, a careful prospection in the President Head area led us to the discovery of 16 new fossiliferous localities. President Head flora, previously thought to be Middle Jurassic (Fuenzalida *et al.*, 1965) or Neocomian (Elliot and Askin, 1980; Askin, 1983) in age, probably belongs to Valanginien or Hauterivian.

## FIELD RELATION AND GEOLOGICAL FRAMEWORK

The President Head (62°44'S; 61°12'W) is the easternmost headland of Snow Island (**fig. 1**). Approximately 3 km to the south are Hall Peninsula and a low-lying unnamed promontory. The classic palaeobotanical site is located to the northern side of the headland. There, a clastic sequence crops out and a lithological column has been drawn (**fig. 2**). This year it was possible to follow the sequence, from the classical locality (sites D and O) down to the lowest part of narrow gorge (site P). There is apparently no unconformity. In the lowest part of the gorge, dark mudstones crop out, interbedded with fine greenish sandstones and iron-stained levels. Cone-in-cone calcite layers also occur, along with rounded mudstone concretions which

**Fig. 1** President Head and Hall Peninsula, Snow Island, South Shetland, Antarctic Peninsula Region. Letters are for fossiliferous localities.

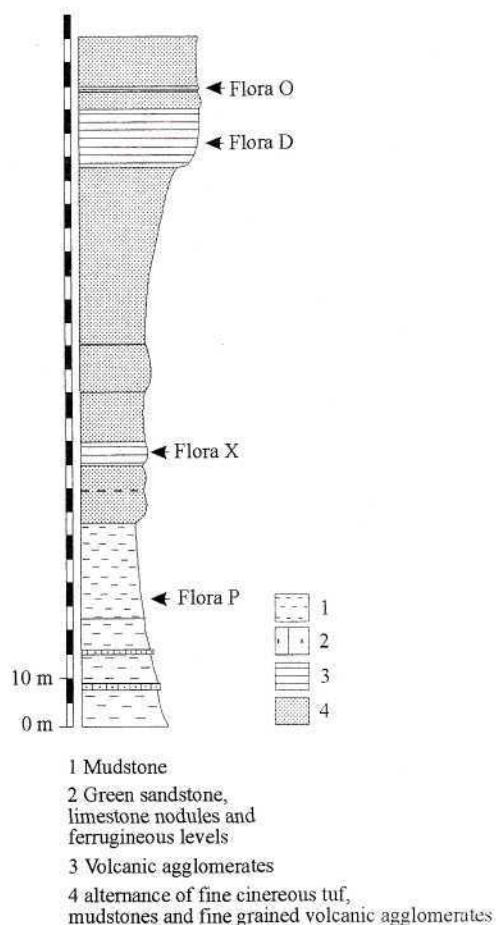
President Head et la Péninsule Hall, île Snow, Shetland du Sud, Région de la Péninsule antarctique. Les lettres indiquent les différents sites fossilifères.



**Fig. 2** Lithological column in President Head, between sites O and P.

1, mudstones. 2, intercalations of sandstones, ferruginous levels and limestone concretions. 3, greenish to greyish shales, tuffaceous sandstones and mudstones intercalations. 4, fine to coarse volcanic agglomerates.

Colonne lithostratigraphique, President Head, entre les sites O et P. 1, "mudstones". 2, intercalations de grès, niveaux ferrugineux et concrétions calcaires. 3, shales grisâtres à verdâtres, grès tuffeux et intercalations de "mudstones". 4, agglomérats volcaniques fins à grossiers.



include coarse sandstone laminae. This lithology is strongly reminiscent of that of the basal Sealer Hill Member of the Chester Cone Formation, described for the Byers Peninsula (Crame *et al.*, 1993). The lithology is also identical to that of the Chester Cone Formation locality known in President Head (site E), about 500 m westward of the above-mentioned narrow gorge (Thomson, 1992). Unlike in Byers Peninsula, the basal mudstones pass up, abruptly, to a dark volcanic agglomerate with dark matrix and contrasting pale angular millimetric volcanic elements. Moving upwards the matrix becomes paler and paler, and the granulometry decreases. The upper levels of these volcanic agglomerates are interbedded with the greenish to greyish shales, tuffaceous sandstones and mudstone intercalations yielding fossil plants. No equivalent of the upper undiffe-

rentiated Chester Cone Formation has been observed. It is worth noting that the entire section, from the basal Sealer-Hill-Member-like mudstones to the upper plant containing layers, gently dips to the East, similarly to the Byers Peninsula.

Beside the classical locality, 16 new outcrops yielding fossil plants were found (fig. 1). Fossil woods were found for the first time, in 9 localities. Two localities are not exactly in President Head. At Hot Point, fossil plants are to be found among a moraine patch (site F), with a lithology that was not found in President Head itself. In the marine terraces of the Hall Peninsula (site N) fossil wood is frequent, occurring as angular pebbles. These reach 50 cm in length and 30 cm in diameter. Fossil woods have not been found in the adjacent moraine. A volcanic agglomerate has been observed, cropping out a little below the low-tide level, just in front of site N. The fossil woods, which are numerous and angular, all show the same type of fossilization. They probably all come from the agglomerate, although none were found definitely *in situ*. In President Head fossil wood was collected *in situ* at C, E, I, M, and P; partly *in situ* or scattered on the surface in A, B, G and J; displaced in L.

## PALAEOBOTANICAL RESULTS

The systematic composition of the different localities, at generic level (woods and imprints) is given in table I. *Agathoxylon* has been used as the valid name for *Araucarioxylon*. Wood species encountered in B are the same than in A, the ones in N and P the same than in E. Some trunks in C reach 2.5 m in length. Palynological study is currently being carried out. We had already found in a Valanginian locality of Byers Peninsula (site 7 in Covacevich, 1976) the *Protocircoporoxyton* species of N and E (Snow Island). The microflora of site D, rich and diverse, is similar to the ?Valanginian one described by Mohr (1990) in Weddell Sea (Torres *et al.*, 1995).