

PALYNOLOGIE

Palunein = Farine, poussière (pollen)



Paléopalynologie :

*Clé pour la reconstitution
de l'histoire de la
végétation et du climat
du continent*

- *Phytogéographie*
- *Dynamique du climat*
- *Evolution biologique et
culturelle :*
 - * *utilisation des plantes*
 - * *origine et histoire des
objets faits par l'homme*

Plantes à fleurs : Pollen



Fougères : Spores





Pollinisation

Principes de l'analyse pollinique des sédiments

- Spécificité du grain de pollen
- Résistance à la corrosion (sporopollénine)
- La pluie pollinique représente fidèlement la végétation
- Le dépôt, la conservation, l'extraction, le comptage et la détermination pollinique ne modifient pas l'image de cette pluie
- Les exigences écologiques des plantes n'ont pas changé au cours du temps
- La végétation est en équilibre avec le climat

Spécificité du pollen

- Morphologie globale :
 - * grains en groupes
 - * grains libres :
 - ** avec expansions
 - ** sans expansions
- Taille
- Apertures
- Ornementation



Chenopodiaceae



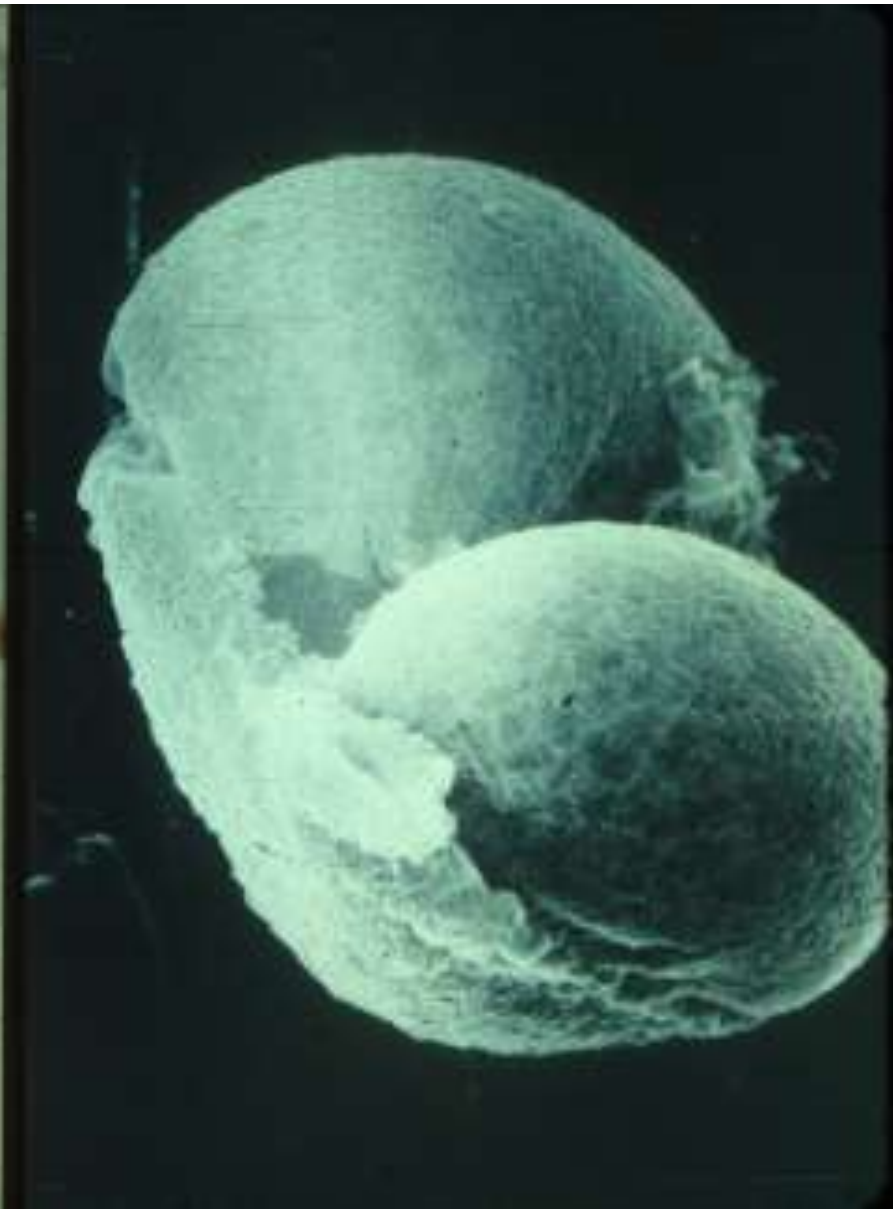
Ericaceae



Pinus

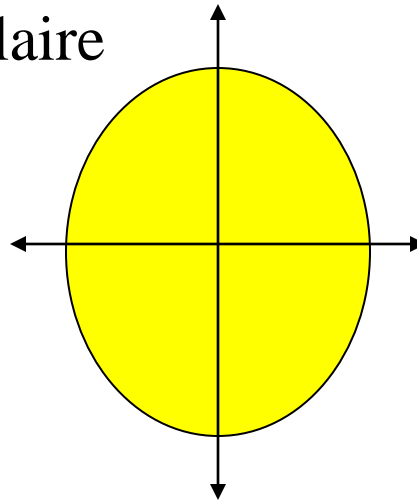


Taraxacum-type



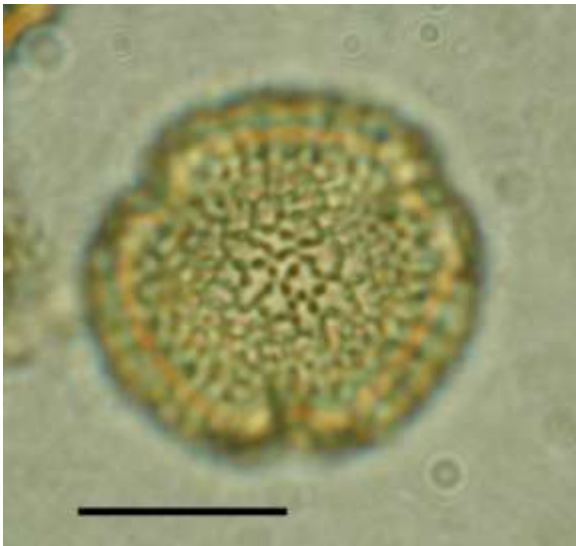
1- Morphologie globale :

Axe polaire



Axe équatorial

Vue polaire



Vue équatoriale



Olea
(Olivier)

1- Morphologie globale :

Taille du grain : 10 à 100 μm



Taraxacum-type (ex:Pissenlit)

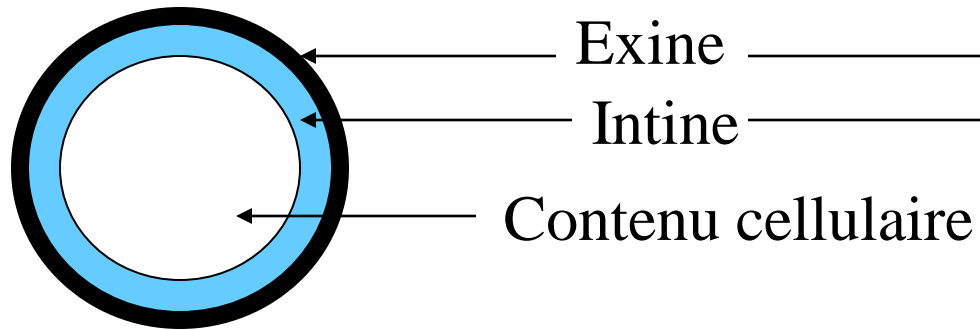


Artemisia (Armoise)

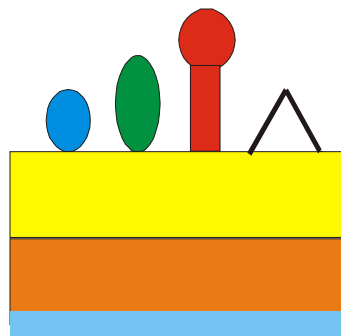


Pinus (Pin)

2- Paroi pollinique



Ex: pollen frais de *Betula*
(Bouleau)



Sculptures

Ectexine

Endexine

Exine

Intine

Sporoderme

2- Paroi pollinique

2.2- Apertures : pores / sillons

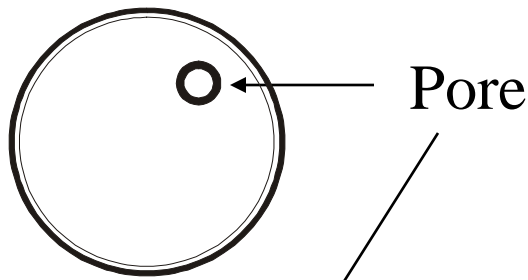
Aperture = amincissement de la paroi pollinique
permettant la germination du tube pollinique

= ouverture dans l'ectexine seulement
(ectoapertures) ou à la fois dans l'ectexine et
dans l'endexine (apertures complexes)

= **sillons (apertures longitudinales) ou pores**
(apertures rondes ou ellipsoïdales)

1 seule ouverture : 1 pore

Pollen monoporés



Poaceae
(Graminée)

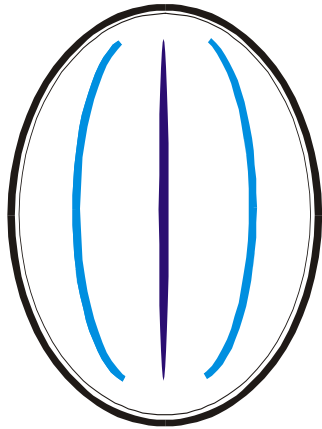


Cerealia-type
(céréales ex: blé, maïs...)

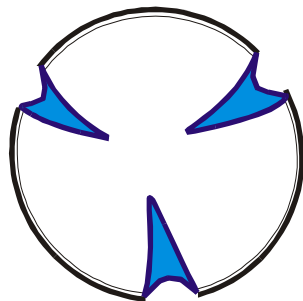
Plusieurs ouvertures : toutes en sillons

Pollen tricolpés

- Pollen **tricolpé** : pollen avec 3 sillons méridiens



VE



VP

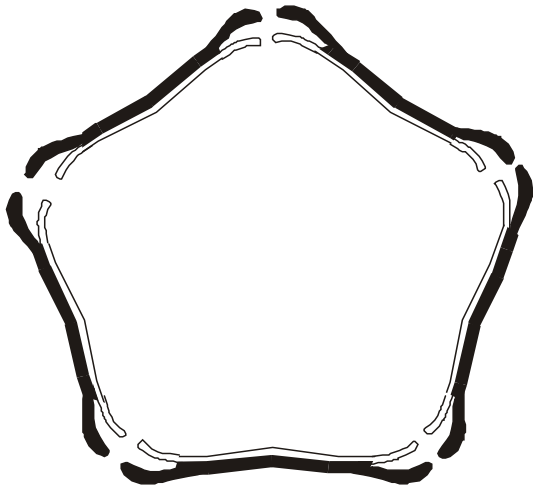


Deciduous *Quercus* (Chêne)

Apertures toutes en pores

Pollen stéphanoporés

- Plus de 3 pores répartis dans la zone équatoriale



VE

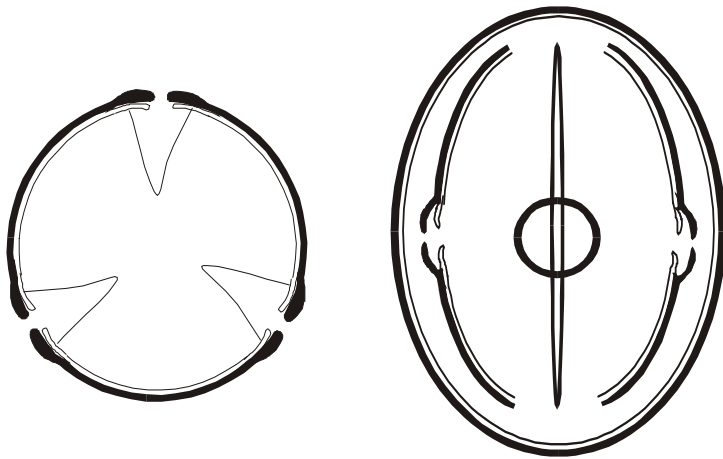


Alnus (Aulne)

Apertures combinées : pores + sillons

Pollen tricolporés

- 3 sillons méridiens associés à 3 pores équatoriaux



VP

VE

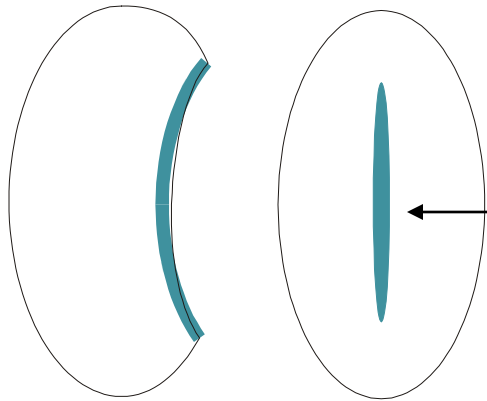


Apiaceae (ex: Fenouil)

Apertures

Spores : cicatrices

Spore monolète



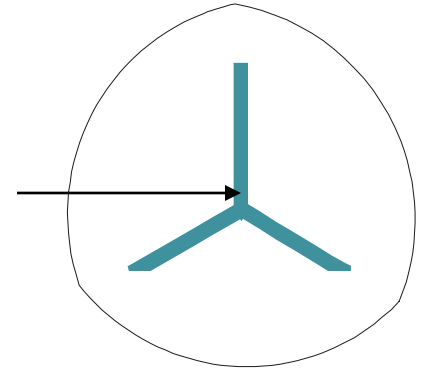
Marque
monolète



Isoetes

Spore trilète

Marque
trilète



Lycopodium

Quant à la pluie pollinique...



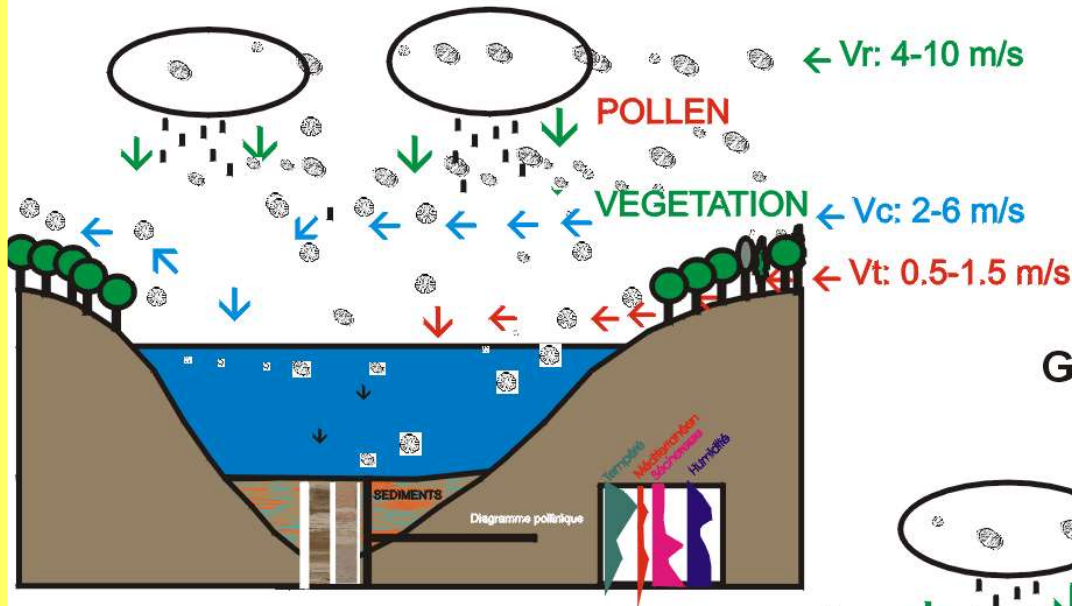
Biome=Formation végétale

- Production/Libération
- Dispersion : * air
 - * eau
 - * animaux
- Déposition :
 - * lacs ($\emptyset < 200\text{m}$; $\emptyset > 200\text{ m}$),
 - * estuaires, océans,
 - * sites archéologiques
- Conservation

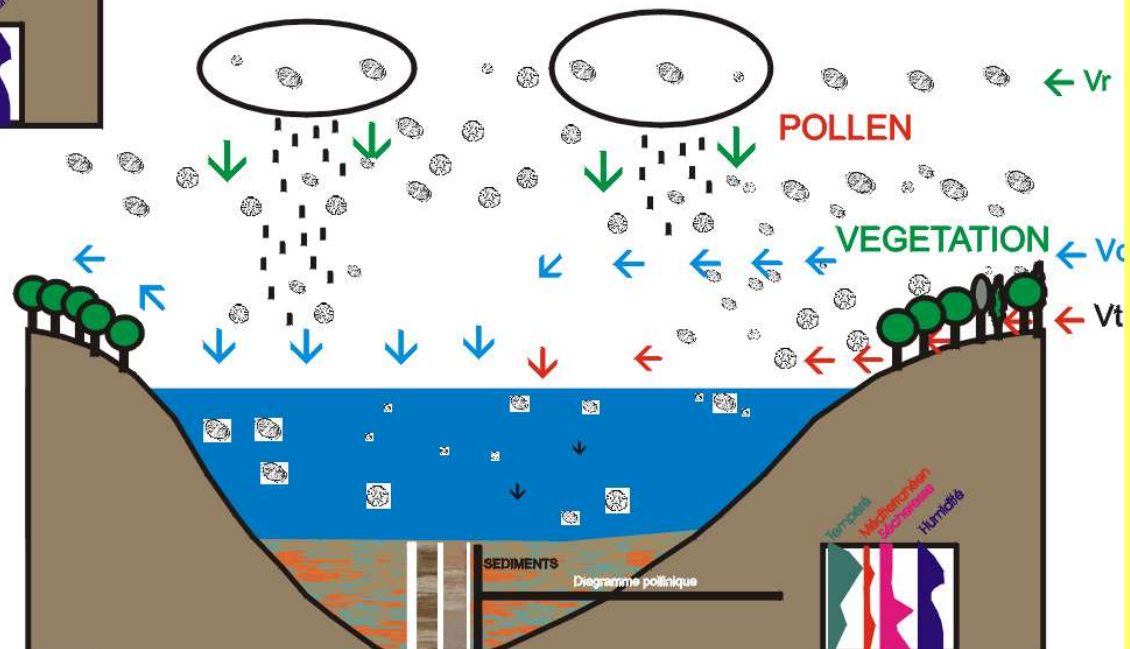
Spectre pollinique

Modèle de déposition pollinique dans une forêt caducifoliée (Tauber, 1961)

Petit lac ($\phi < 200$ m)



Grand lac ($\phi > 200$ m)



Pollen arboréen

- Forêts (arbres > 5m) :

tropicales, caducifoliées, taïga, sclérophylles ...

AP > 75%



- Forêts ouvertes:

savannes, « dehesas »...

AP: 25-75%



- Buissons :

maquis, toundra ...

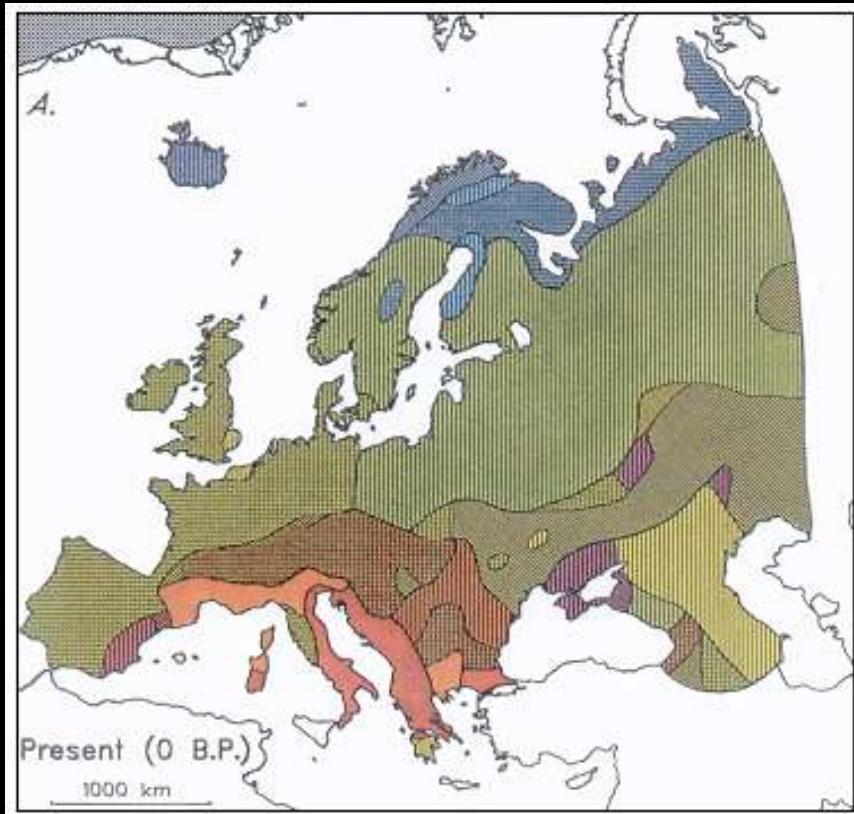
AP < 25%



- Végétation herbacée :

steppe, prairie, pâturage,
sur les dunes...

Reconstructions des biomes à partir des spectres polliniques actuels (Huntley, 1992)

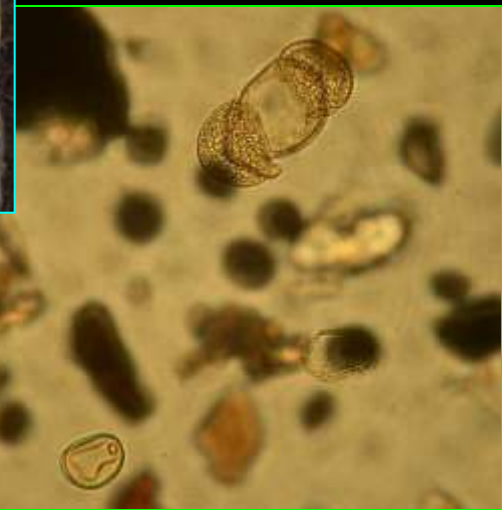


Distribution actuelle des différents biomes en Europe (Ozenda, 1982)

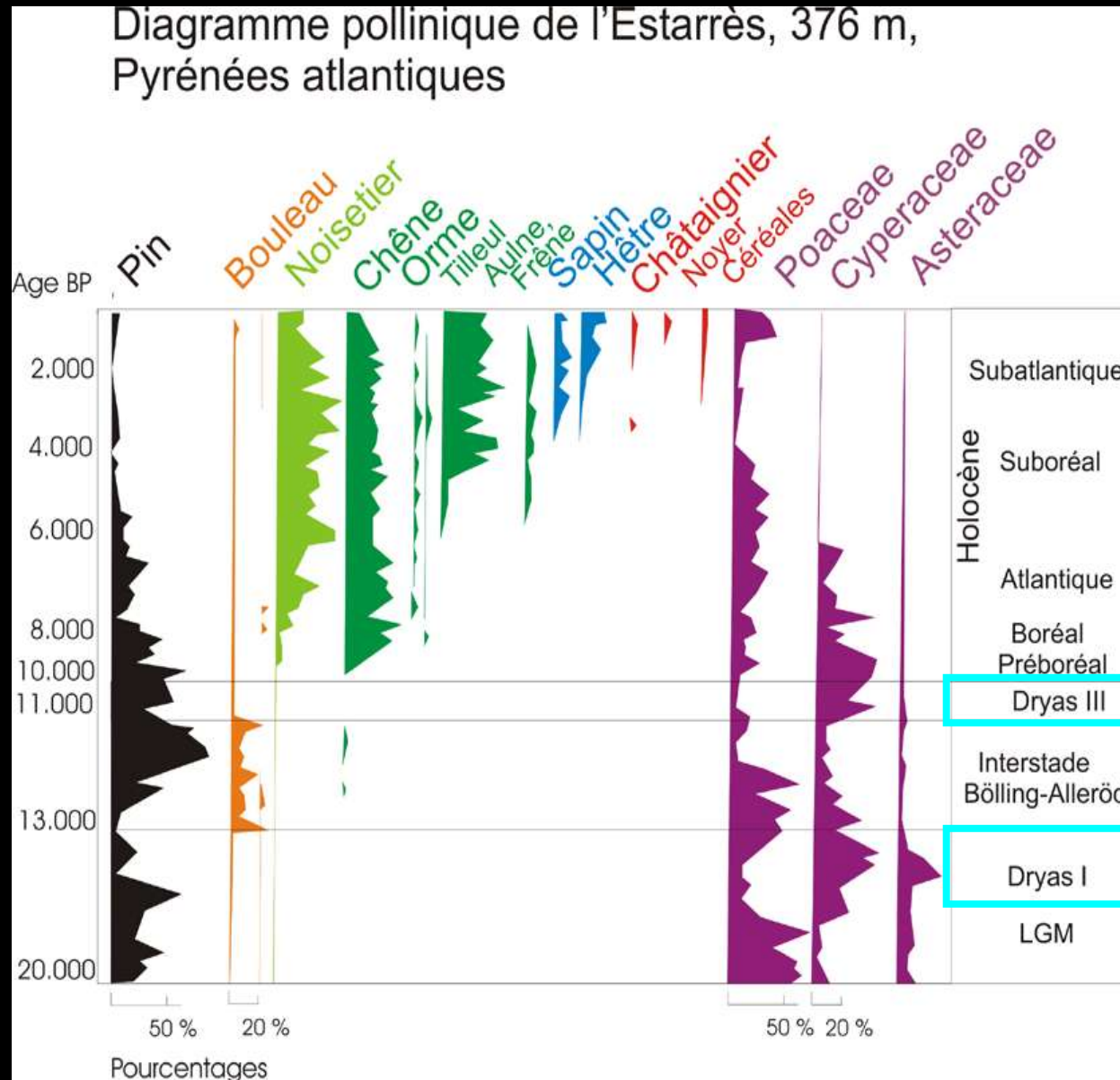


Le travail du palynologue

- Sélection et sondage d'un site
- Traitement des échantillons :
 - * HF, HCl, OHK, tamisage 10 μ
- Lecture au microscope optique :
 - * >100 grains en dehors du dominant
 - * >20 types polliniques
- Pourcentages et concentrations



Histoire de la végétation et du climat dans les Pyrénées Atlantiques au cours des derniers 20 000ans



← Interglaciaire

← Glaciaire

← Interstade

← Glaciaire

Analyse pollinique appliquée aux sites archéologiques

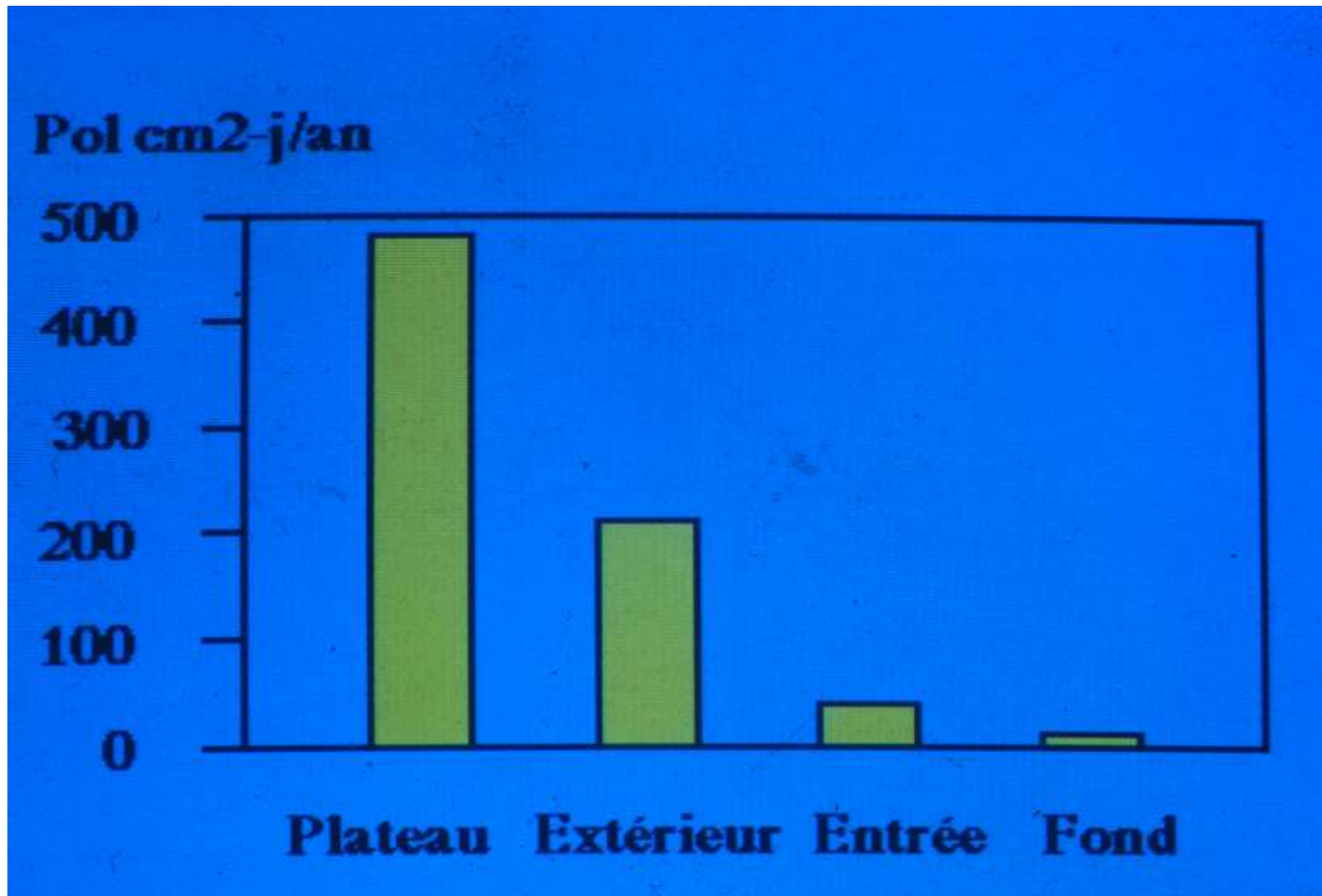
* Mauvaise qualité des séquences sédimentaires et polliniques en grotte

- érosion/manque de sédimentation
 - influence anthropique
- pollution par les animaux : ex. abeilles
- arrivée et taphonomie polliniques en grotte



* Interprétation problématique des diagrammes polliniques issus des sites archéologiques

Pluie pollinique actuelle dans la grotte de Tautavel et aux alentours (P. Cour)



pollen sur la tête



Grotta Paglicci (sud de l'Italie)



Cône de guano de chauve-souris

Grotta della Torre (sud de l'Italie)



Échantillon
guano



Végétation actuelle aux alentours de Grotta della Torre

FORESTA UMBRA

Fagus sylvatica
Quercus pubescens
Taxus baccata
Acer campestre
Fraxinus ornus
Carpinus betulus
Castanea sativa
Salix
Alnus glutinosa
Vitis

MAQUIS
Olea-Ceratonia

Olea europea
Ceratonia siliqua

FORET DE Pinus halepensis

Pinus halepensis
Quercus coccifera
Quercus ilex
Pistacia lentiscus
Phillyrea latifolia
Myrtus communis
Juniperus oxycedrus
Arbutus unedo
Cistus
Smilax aspera

Pin
Chêne vert
Pistachier

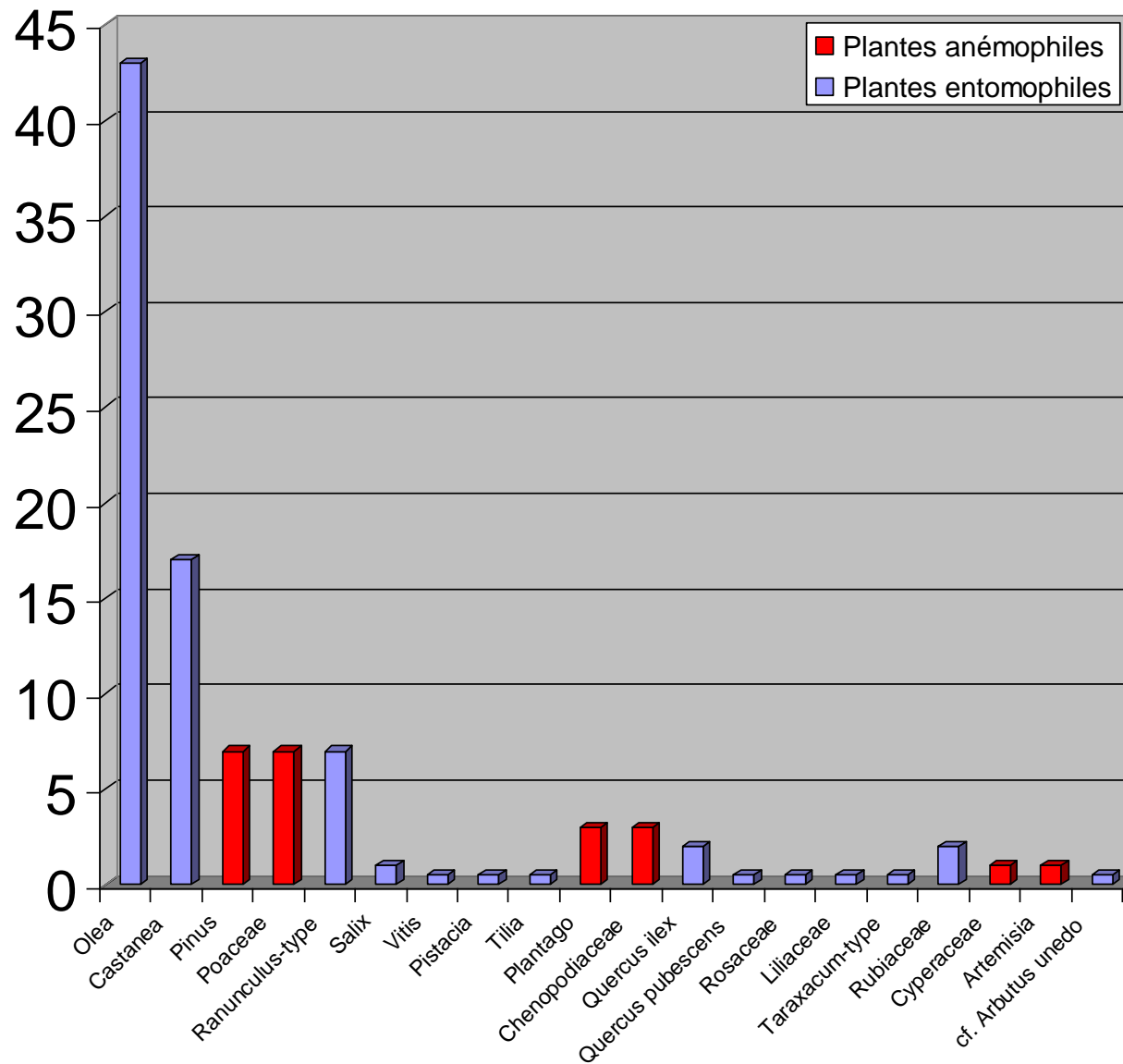
VEGETATION DES DUNES

Apiaceae
Compositae
Caryophyllaceae
Poaceae

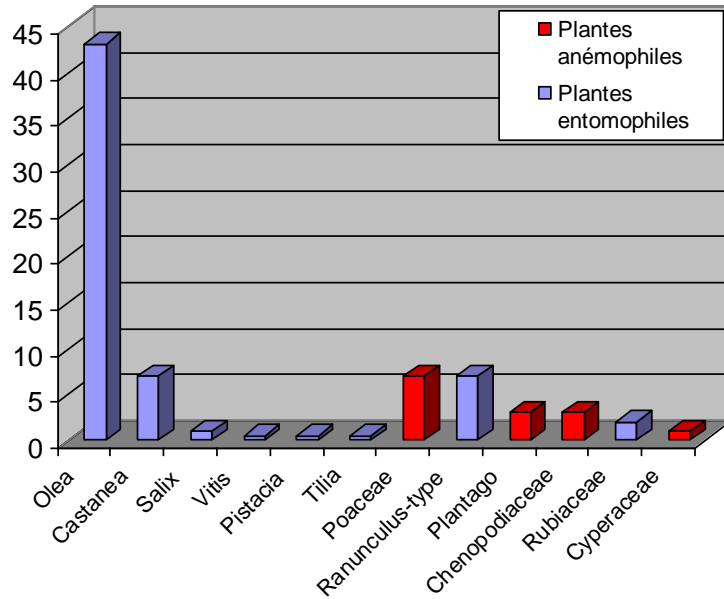
VEGETATION HERBACEE

Cyperaceae
Chenopodiaceae
Lamiaceae
Plantaginaceae
Ranunculaceae
Compositae
Iridaceae
Rosaceae
Rubiaceae

Spectre pollinique du guano de chauve-souris (Grotta della Torre, sud de l'Italie)

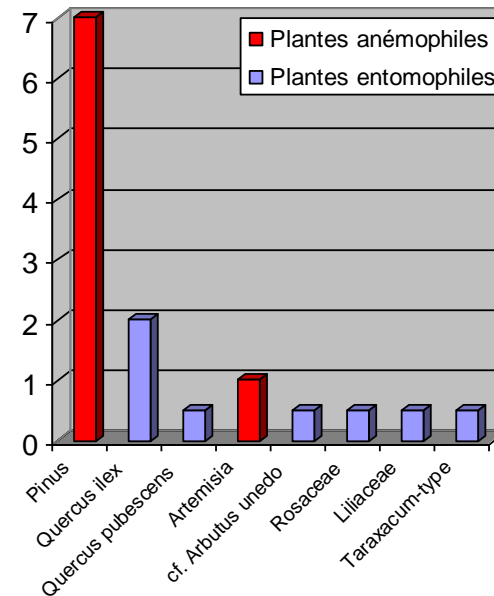


Pollinisation en Juin (87%)



Grotta della Torre (sud de l'Italie)

Pollinisation le reste de l'année (13%)



En conclusion...

- *Ces spectres de guano ne représentent pas la végétation des alentours de la grotte*
- *On observe une surreprésentation du pollen des plantes entomophiles*
- *Ces spectres représentent la saison dans laquelle les chauve-souris ont fréquenté la grotte*



L'analyse pollinique de deux couches archéologiques contemporaines provenant de deux grottes peuvent donner des spectres polliniques complètement différents

Etude du pollen contenu dans les résines des épaves Gréco-Romaines trouvées dans le Golfe de Lion

Quelle était le lieu de construction de ces bateaux?

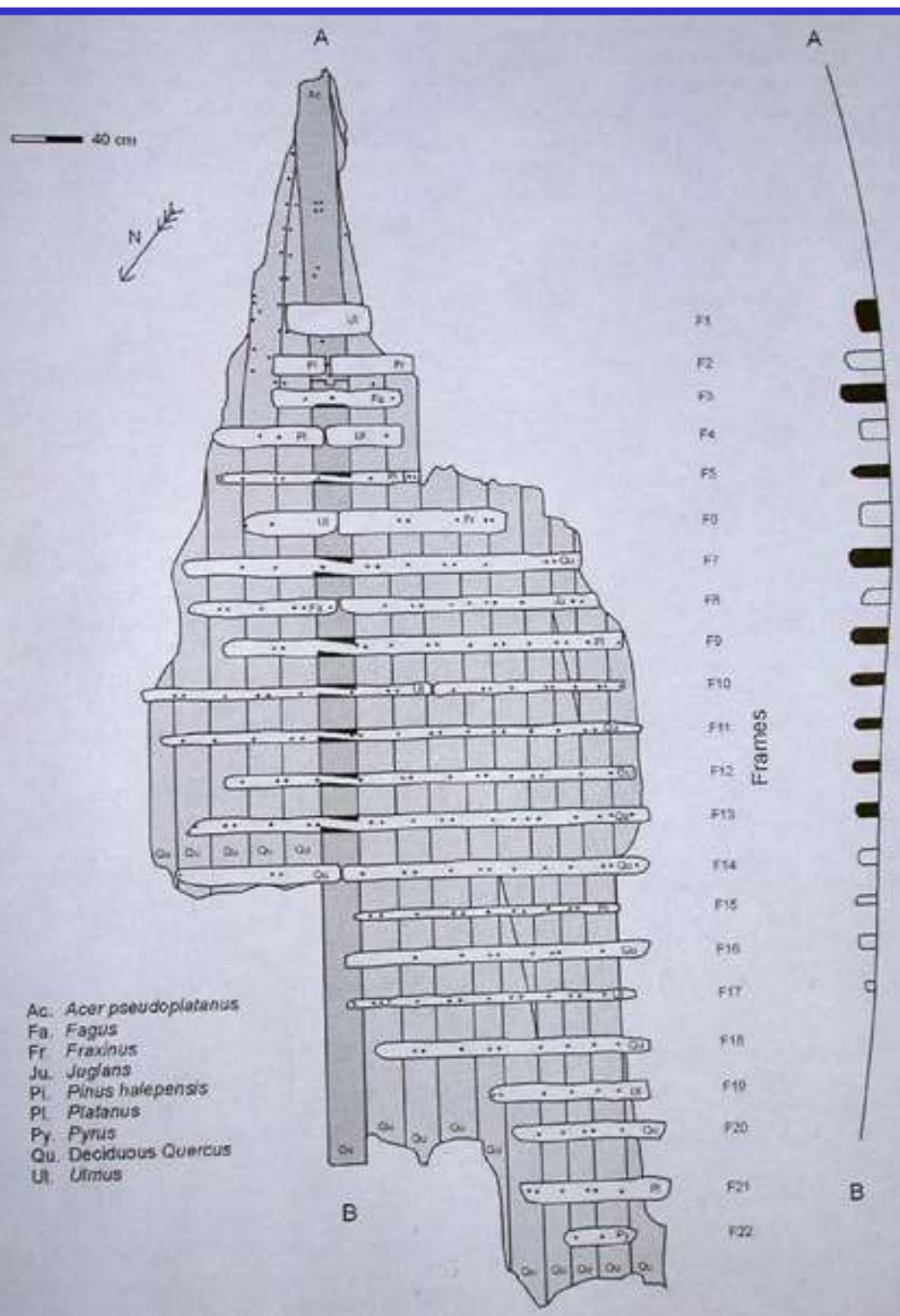
Au cours de l'Antiquité, deux types de constructions de bateaux ont été mises en évidence en Méditerranée :

- 1 – **Ligature** par fibres végétales, les plus anciens bateaux
- 2 – **Emboîtement**, à partir du 6ème-4ème siècle avant JC

Mais, les épaves trouvées dans le SE de l'Espagne et de la France montrent un système d'assemblage intermédiaire entre ces deux types de construction :

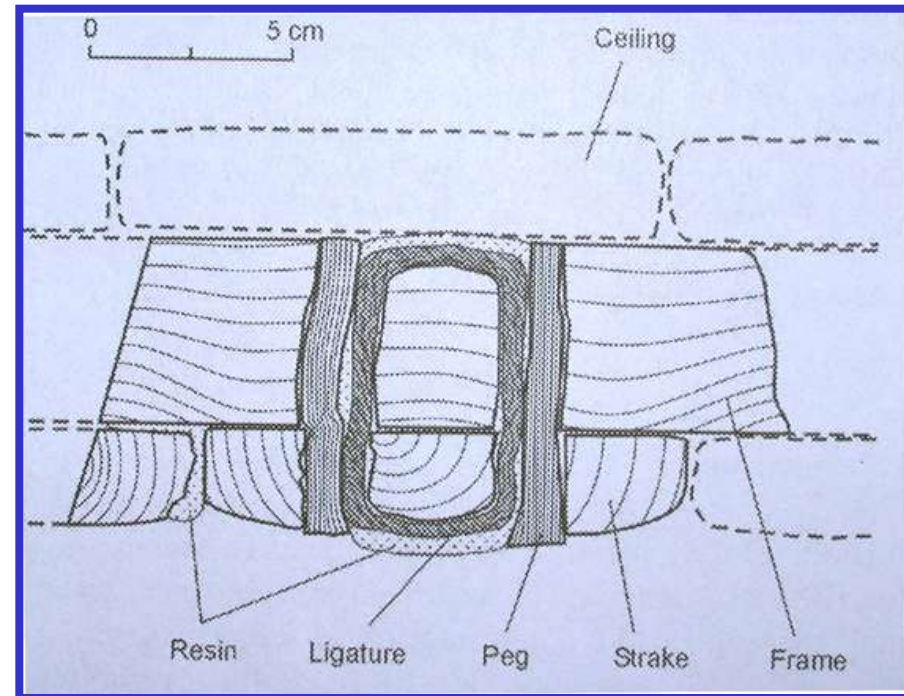
- les **lattes** sont liés par emboîtement et chevilles (tenons et mortaises)
- les **membrures** sont liées avec les lattes par fibres végétales et chevilles

Par exemple, l'épave Baie de l'Amitié



Ce type de système représente une famille architecturale et donc un signal régional?

L'analyse du pollen contenu dans les résines



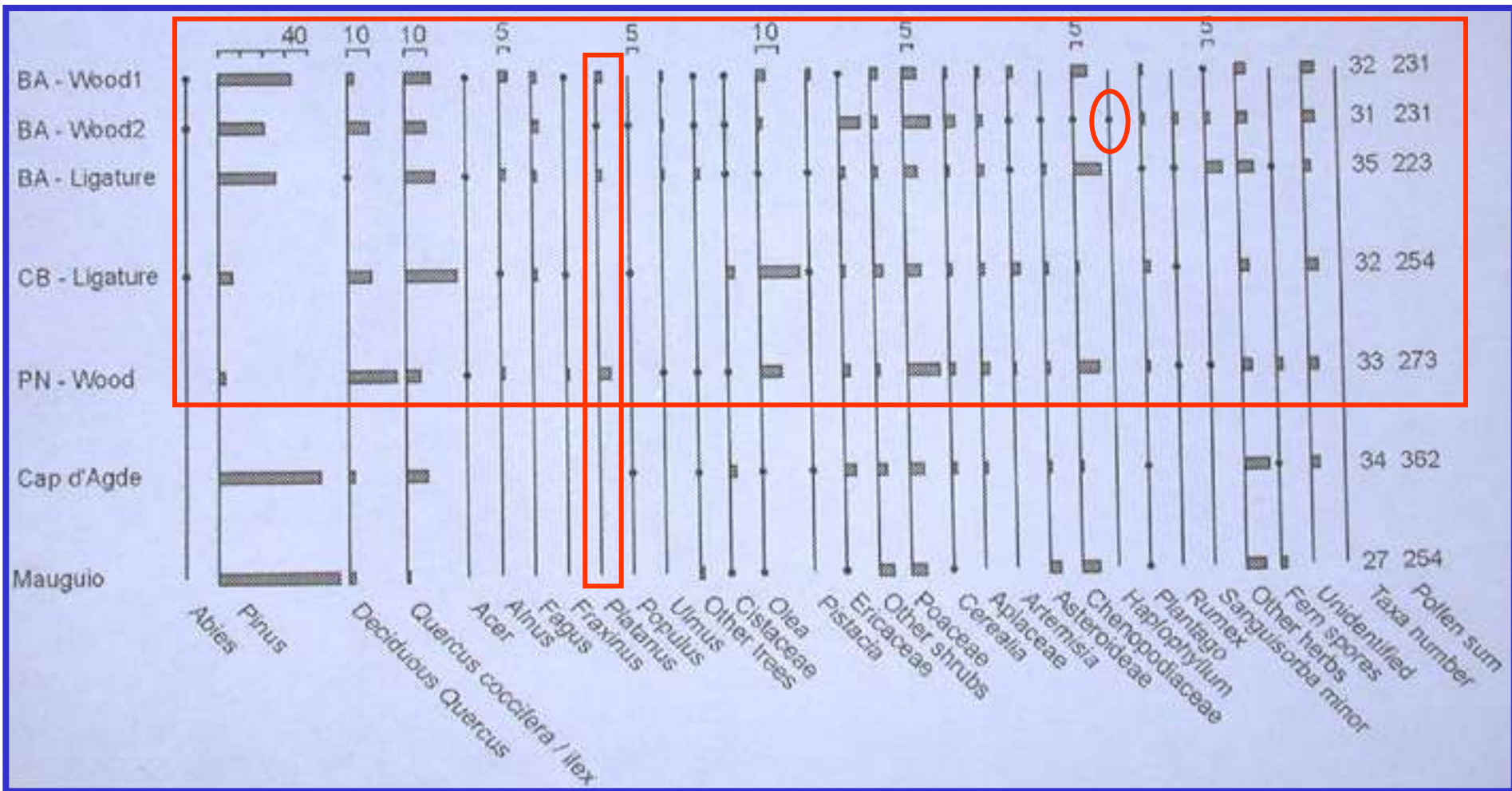
8 échantillons issus des 3 épaves
2ème moitié du 1er siècle avant JC :

- 6 entre les pièces de bois
- 2 dans les ligatures



Platane

Haplophyllum



- Bonne préservation du pollen dans les résines provenant des milieux différents
- Information sur le lieu de construction des bateaux : signal sud-est Européen ?