

**Enregistrement des variations paléoenvironnementales
durant le Quaternaire récent en domaine intertropical
(Lac Caço, Brésil) :
Apports de la géochimie organique globale et moléculaire.**

Jérémy JACOB, Jean-Robert DISNAR, Mohamed BOUSSAFIR,
Abdelfettah SIFEDDINE, Ana-Luiza Spadano ALBUQUERQUE et Bruno TURCQ

PLAN

CONTEXTE ACTUEL – zonation des écosystèmes

GEOCHIMIE GLOBALE – Rock Eval

PETROGRAPHIE ORGANIQUE

ANALYSES MOLECULAIRES

- Fraction Acide
- Fraction Neutre

CONCLUSIONS

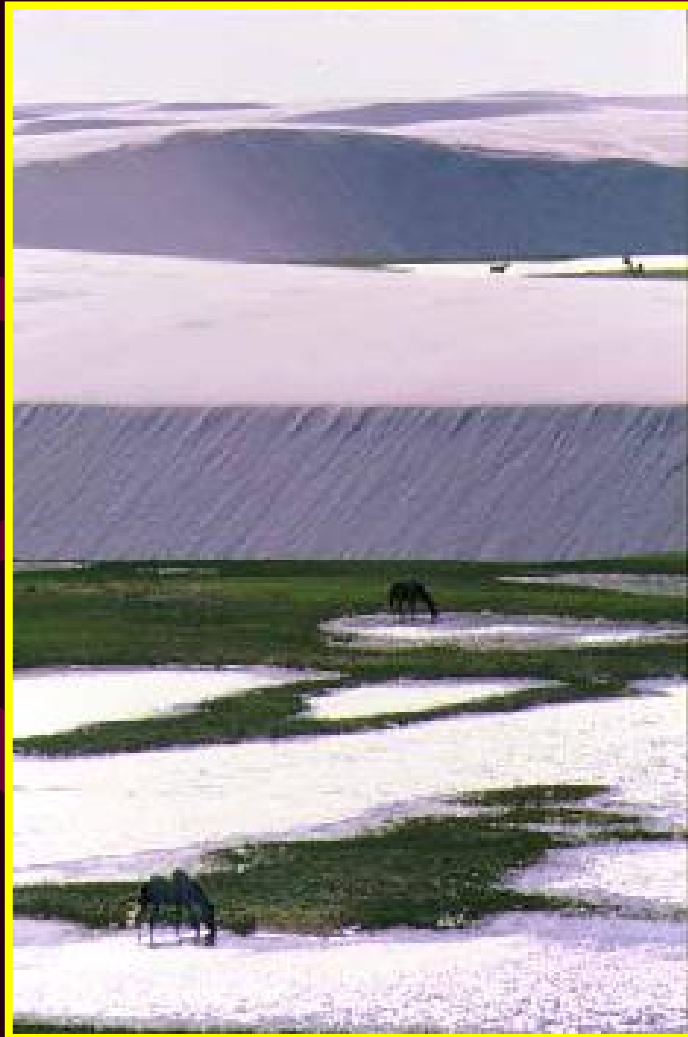
CONTEXTE ET LOCALISATION 1/4



0 100km

CONTEXTE ET LOCALISATION 2/4

Parc National du Maranhao



CONTEXTE ET LOCALISATION 3/4



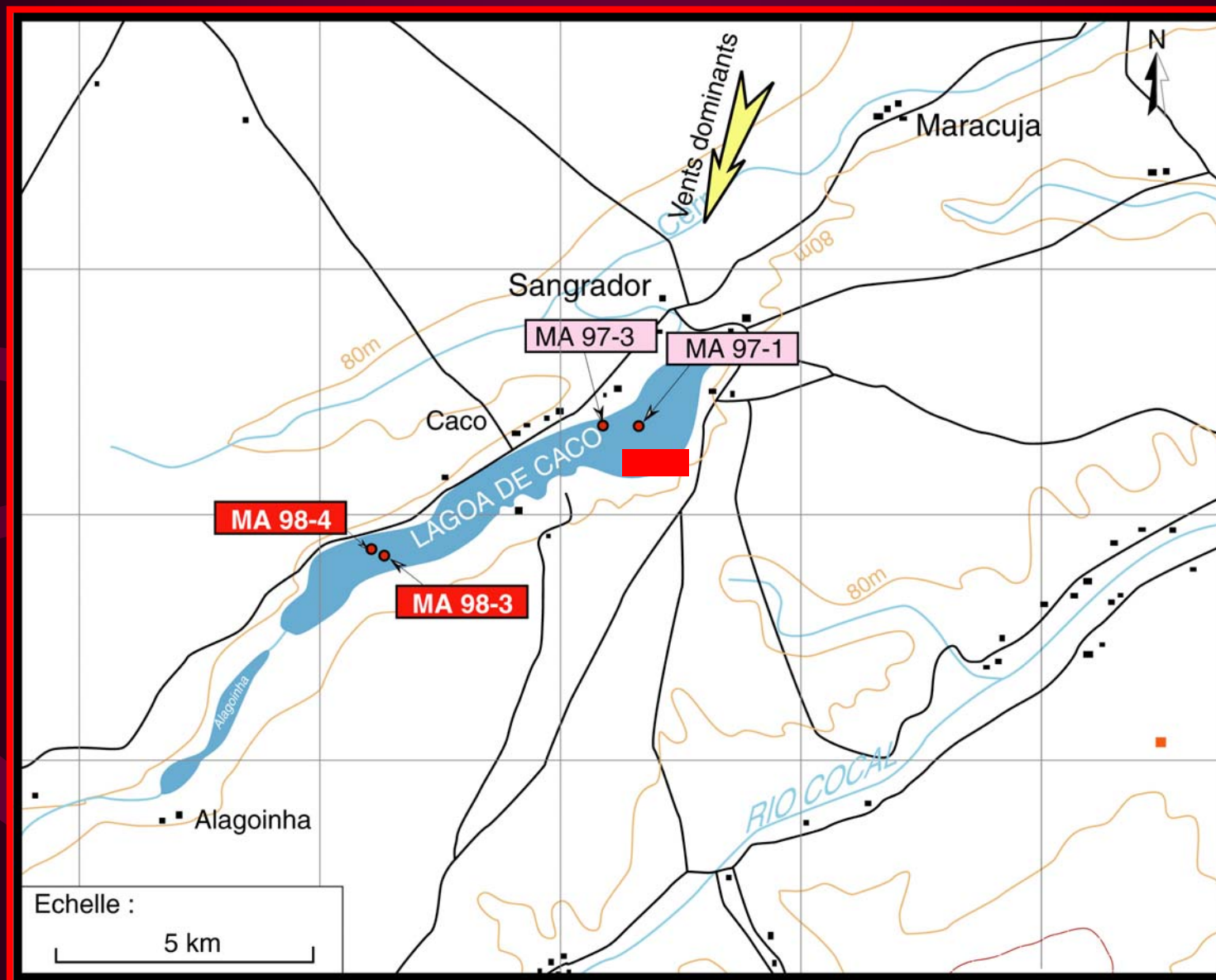
Cerrado
(savane arbustive)

Cerradao
(savane arborée)



CONTEXTE ET LOCALISATION 4/4

Lac Caço



CONTEXTE ET LOCALISATION 4/4

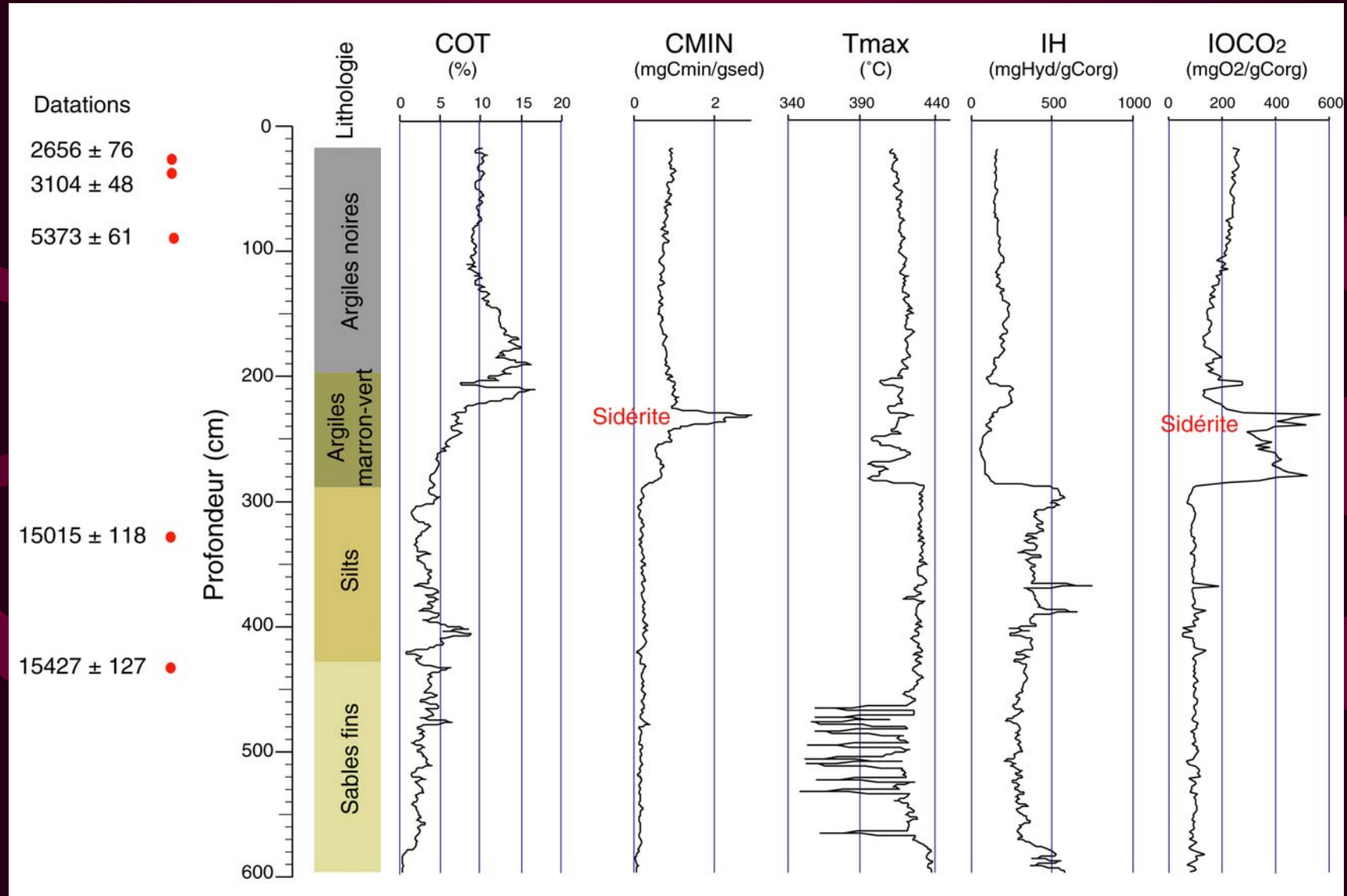
Lac Caço



Ceinture de joncs

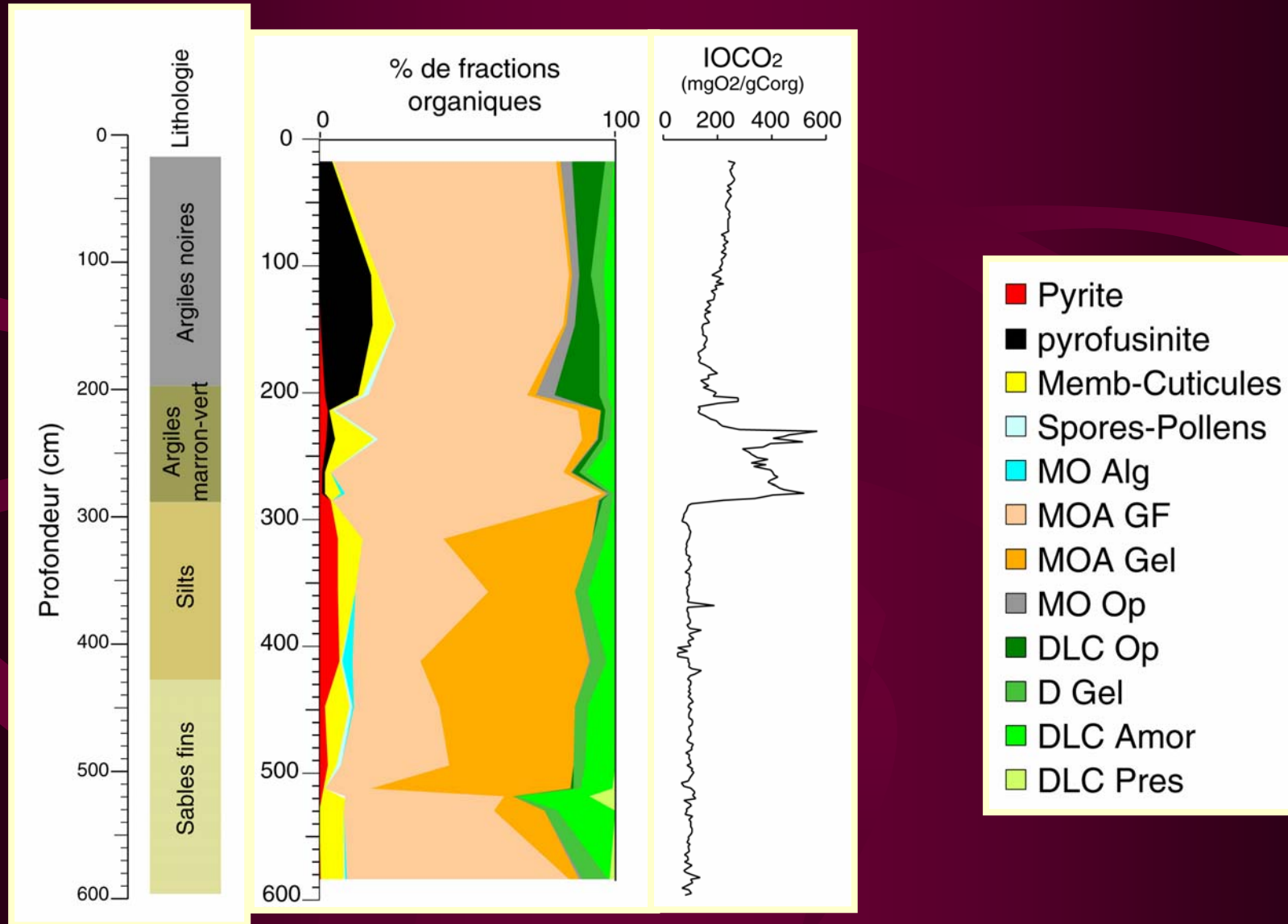
GEOCHIMIE GLOBALE

Paramètres principaux



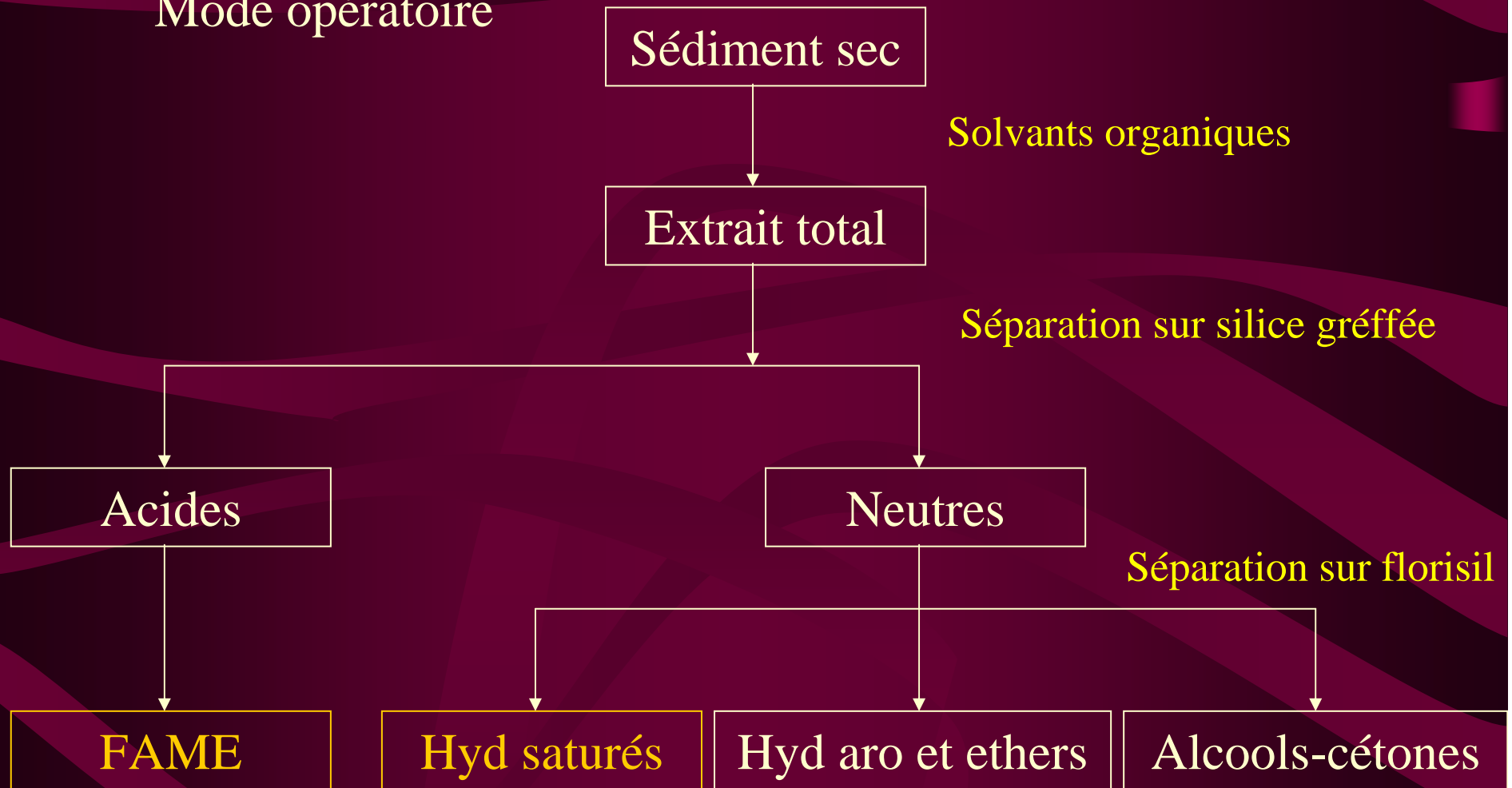
PETROGRAPHIE ORGANIQUE

Quantification des fractions



ANALYSES MOLECULAIRES

Mode opératoire

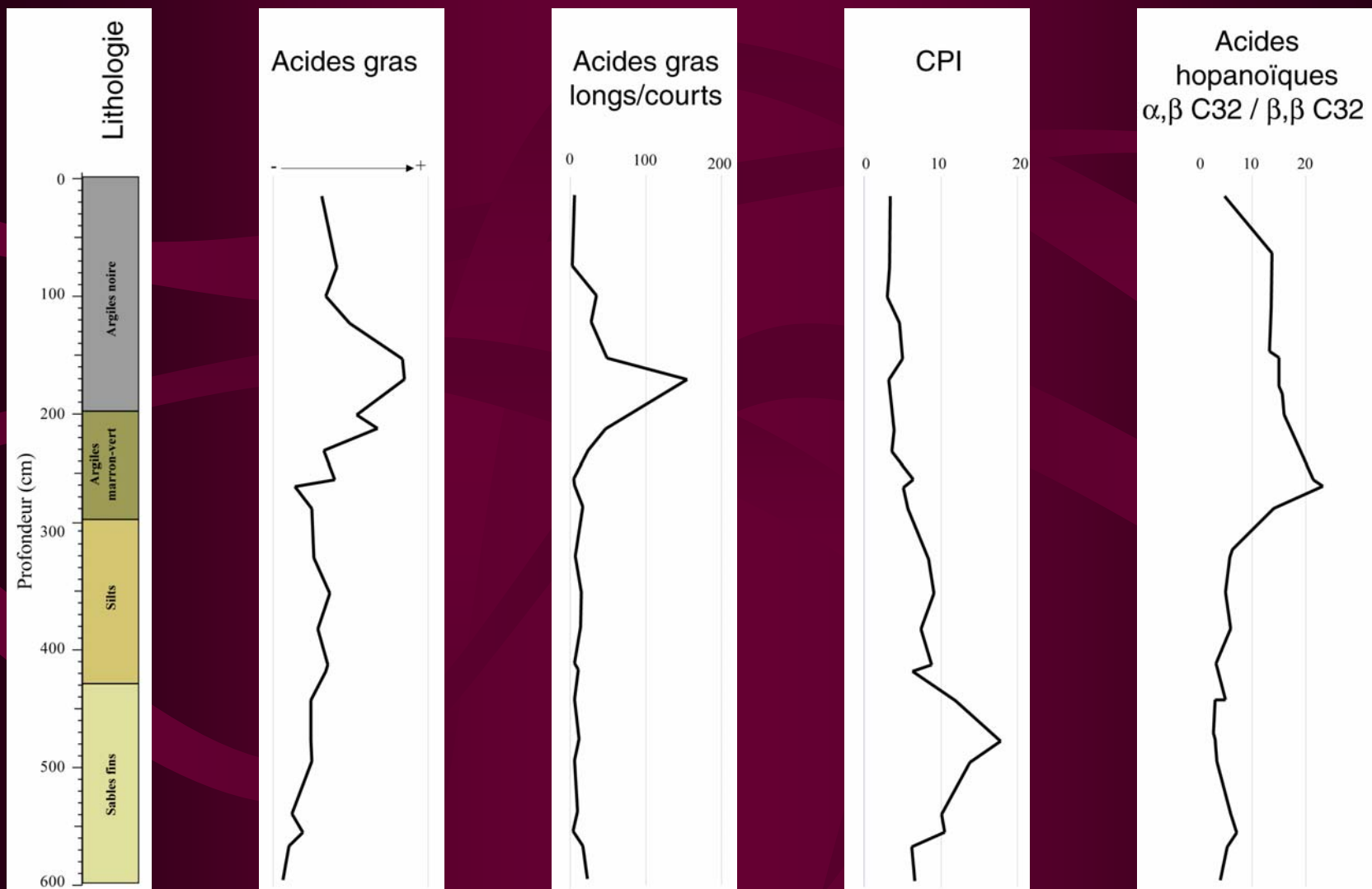


ANALYSES CG-SM

ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Acide

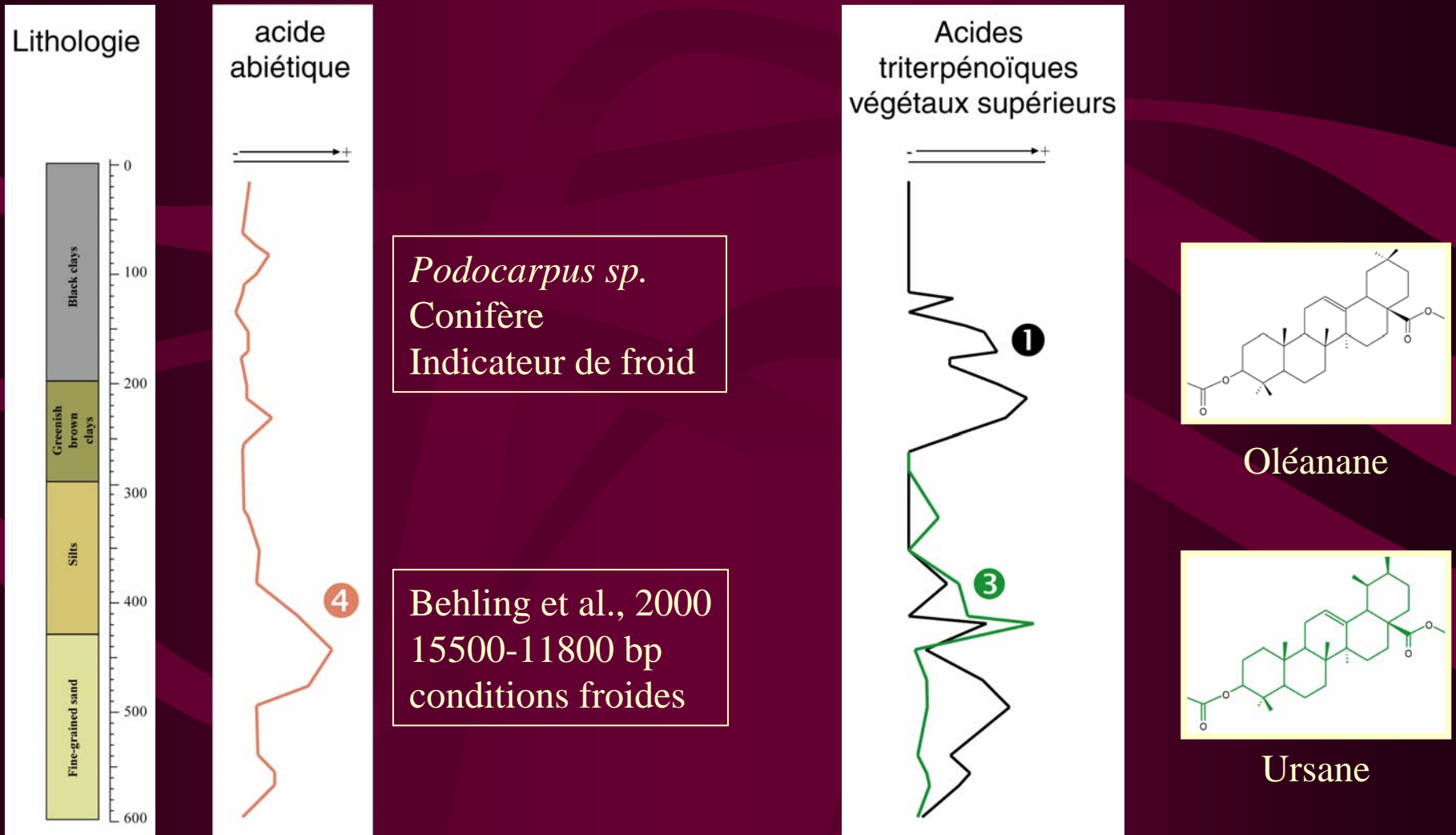
Quantification des acides



ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Acide

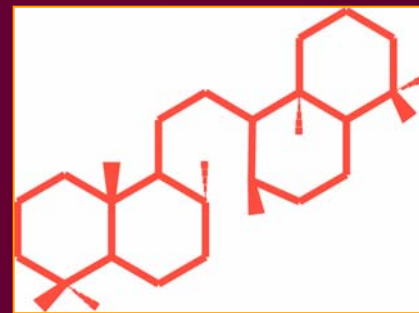
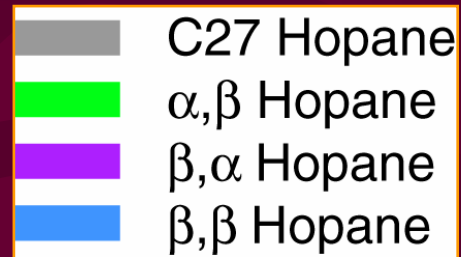
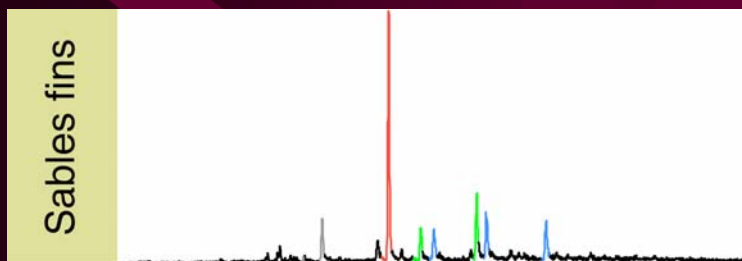
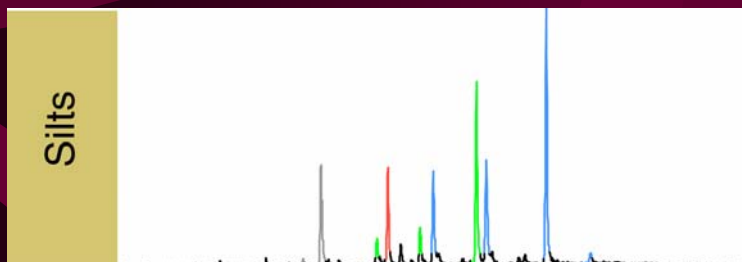
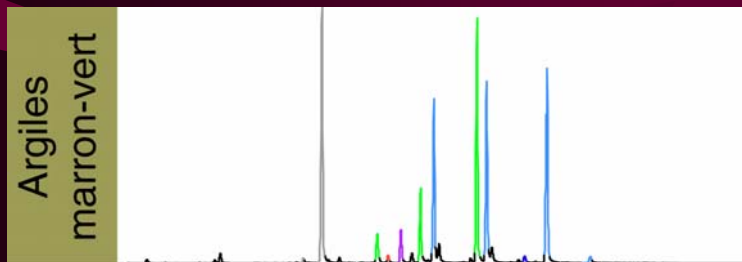
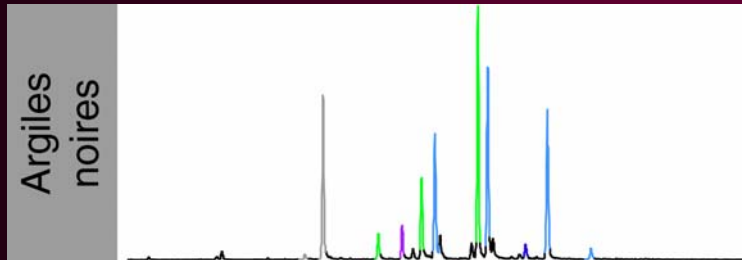
Autres terpanes



ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Neutre-Aliphatique

Hopanes et Onocérane : fragmentogramme de l'ion 191

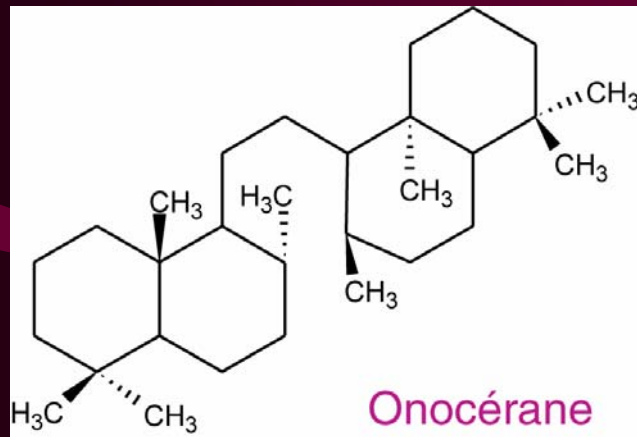


Onocérane

ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Neutre-Aliphatique

Onocérane



Sédiments

Sédiments **Crétacé sup** : Pearson et Obaje, 1995.

Feuilles fossiles de Fagaceae, **Tertiaire** de l'Idaho : Giannasi et Niklas, 1981.

Shales de l'**Oligocene**, Montana : Curiale, 1988.

Argiles du **Paleogene**, Chine : Fu Jiamo et al., 1988.

Huile **Oligocene**, Chie : Wang Tieguan et al., 1988.

Argiles du **Carbonifère**, Chine : Wang Tieguan et al., 1988. ??????

ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Neutre-Aliphatique

Onocérane – précurseurs potentiels

Ptéridophytes

Lemaphyllum microphyllum (Fougère, Polypodiaceae) : Ageta et al., 1982.

Lycopodium serratum (Lycophyte, Lycopodiaceae) : Habaguchi et al., 1968.

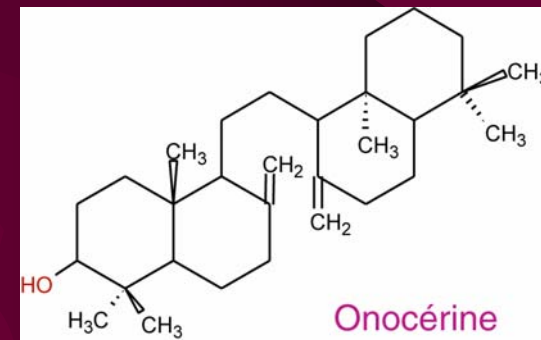
Angiospermes

Lansium domesticum
(Sapindales, Meliaceae)

Cissus quadrangularis
(Rhamnales, Vitaceae)



Ononis sp. (Fabales, Leguminosae)

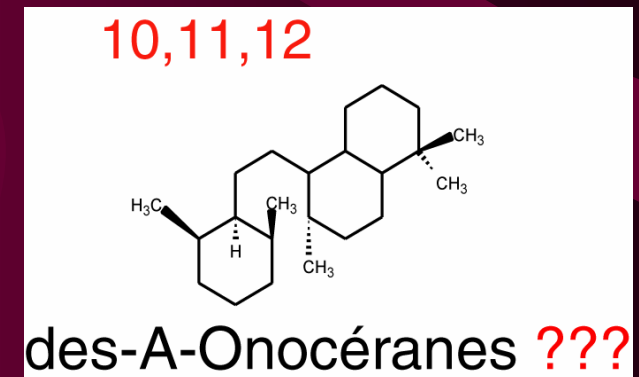
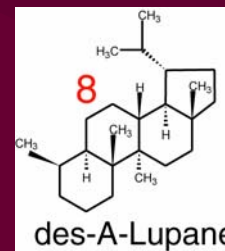
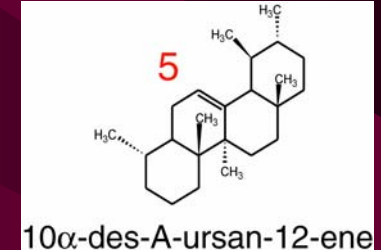
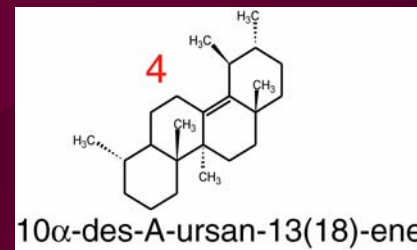
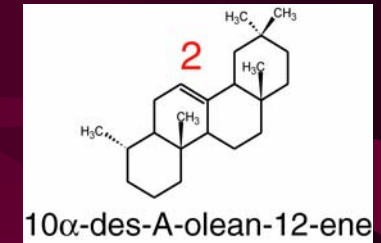
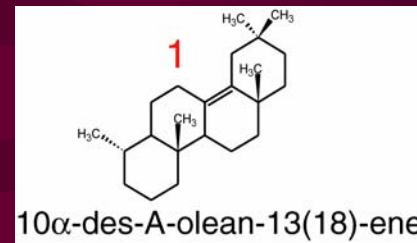
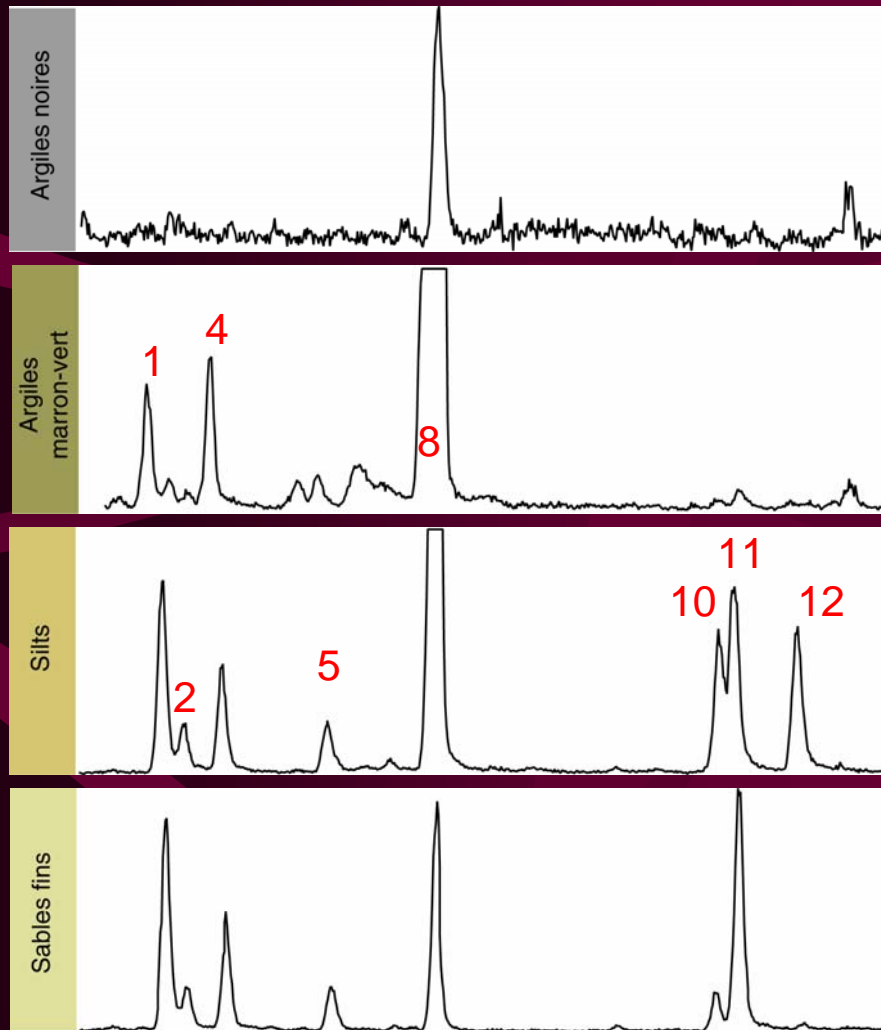


Sean Mayes :
Conduction racinaire
dans les environnements arides
<http://www.gen.cam.ac.uk/>

ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Neutre-Aliphatique

Triterpanes dégradés



CONCLUSIONS

Sables :

- MO préservée :
 - Faibles valeurs de Tmax : matériel ligno-cellulosique dominant et conservé,
 - DLCprés plus abondants,
 - Forts CPI,
- Sources de MO
 - Acide oléananoïque et onocérane,
 - Triterpanes dégradés abondants et variés,
 - Indices palynologiques d'un environnement aride (Ledru et al., 2001),
 - Podocarpus - conditions plus froides dans la partie supérieure des sables.

Lacs éphémères ?

Silts :

- Augmentation de la MOAgel : dégradation subaquatique de la MO
- Acide ursanoïque indiquant un changement des sources de MO
- Pyrite
- Evidences de dégradation bactérienne (hopanes)
- Persistance d'onocérane

**Modifications du régime des pluies,
Stabilisation des pentes par le couvert végétal,
Conditions plus humides : réseau fluvial ?**

Argiles marron-vert :

- Changement radical d'environnement à la limite silts-argiles
- Matériel très oxygéné, corrélé avec une MOAGF d'origine pédogénétique
- Changement de sources végétales : acide oléananoïque (ceinture de joncs ?)
- Forte dégradation :
 - Chute de l'IH et produits bactériens
 - Isomérisation des acides hopanoïques
- Sidérite : pédogénétique ?

Première mise en eau du lac,

Faible tranche d'eau,

Analogie aux ceintures de joncs ?

Argiles noires :

- Augmentation du COT liée à du matériel Vgtx sup (oléanane et acides gras) puis décroissance.
- Présence de charbons de bois
- Produits bactériens dominants
- Des-A-lupane seul triterpane pentacyclique dégradé

Ennoiement,

Eloignement des sources de MO

Sources (joncs) peu diversifiées et très dégradées

Climat plus sec et/ou apparition de l'homme

Diterpanes acides : présence de Podocarpus :
climat + froid à partir de 15 ¹⁴C kyr bp

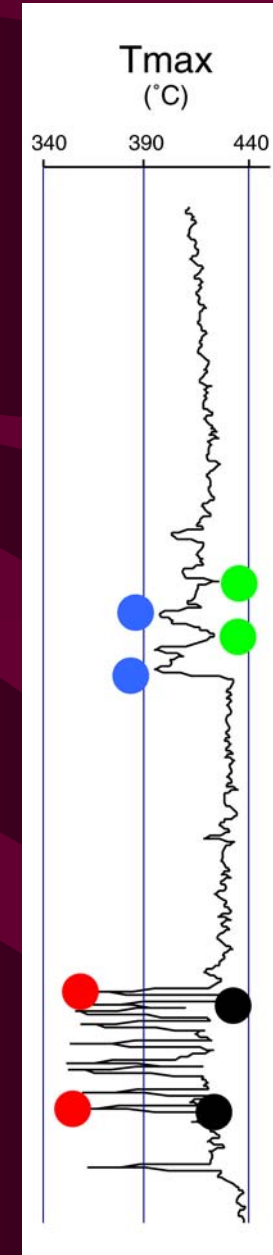
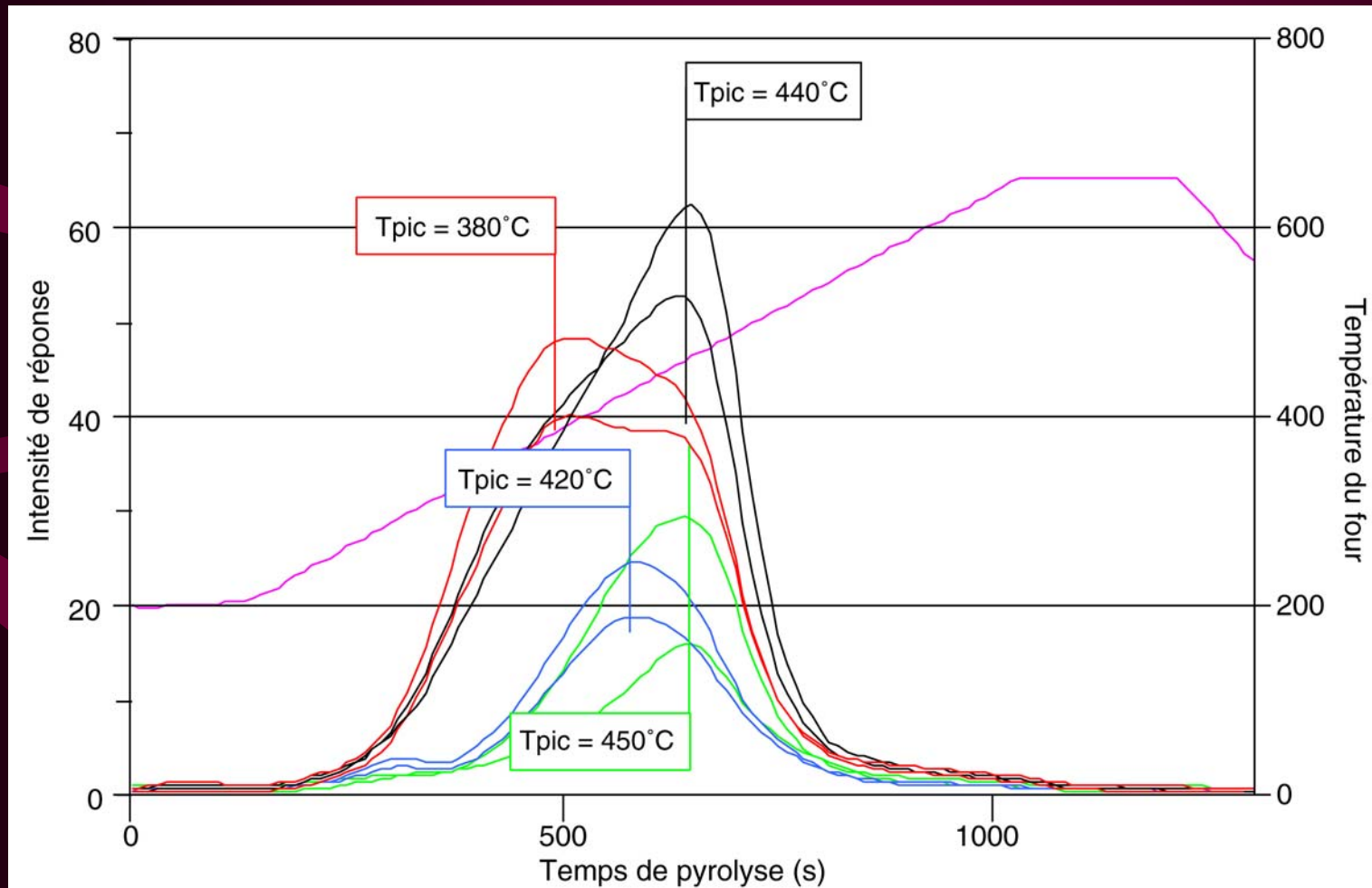
Onocérane et dérivés :
Marqueurs d'environnements arides identiques aux lacs éphémères ?

Réponse anticipée de la MO aux changements paléoenvironnementaux :
Acide abiétique et MOAgel à la limite sables-silts.



GEOCHIMIE GLOBALE

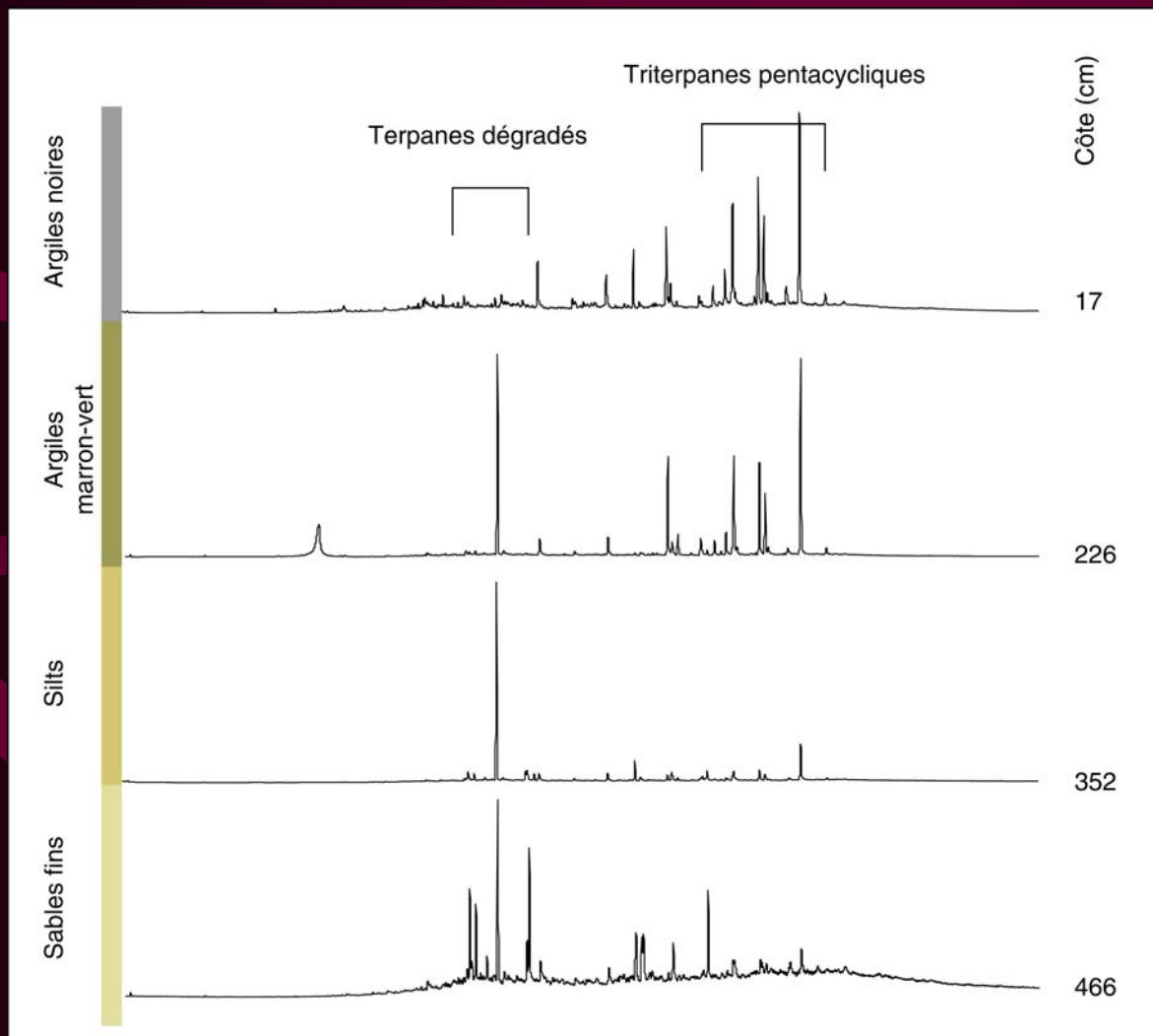
Faibles Tmax



ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Neutre-Aliphatique

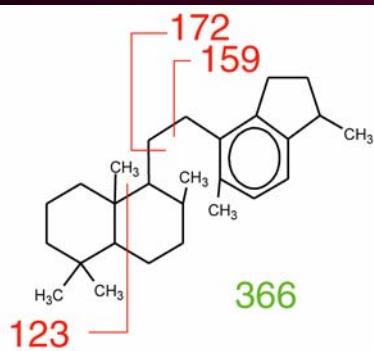
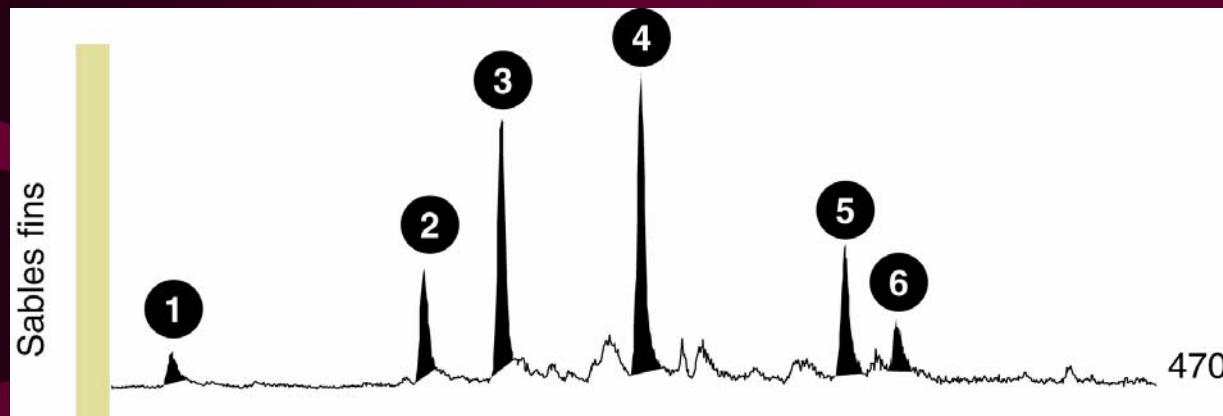
Courant Ionique Total



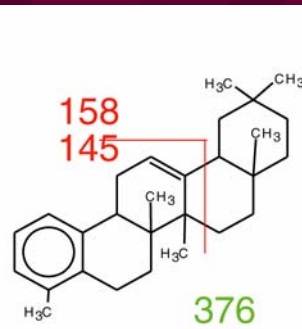
ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Neutre-Aromatique

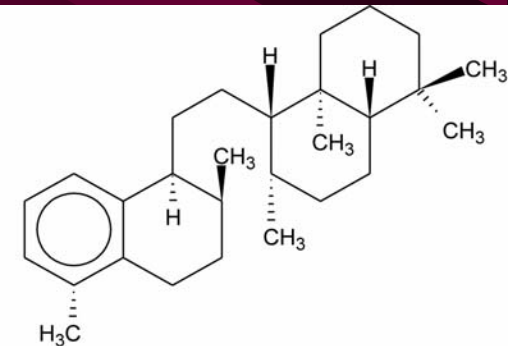
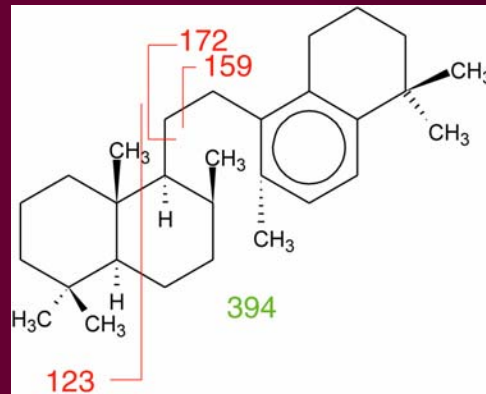
Triterpanes dégradés-aromatisés



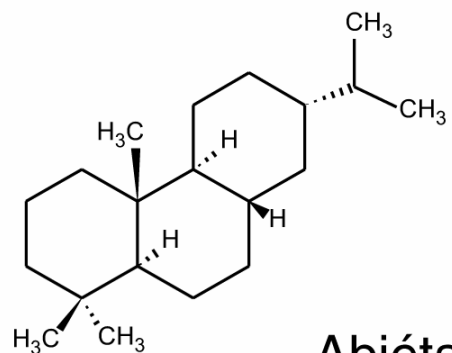
D'après Hussler et al., 1984.



D'après Stout, 1992.

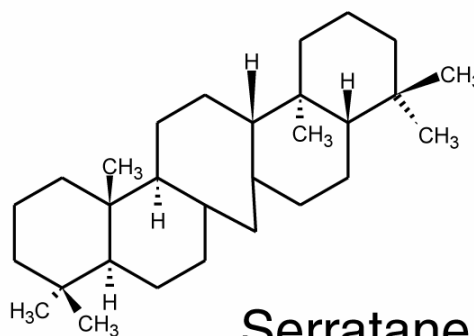


Produits de dégradation de l'onocérane ?

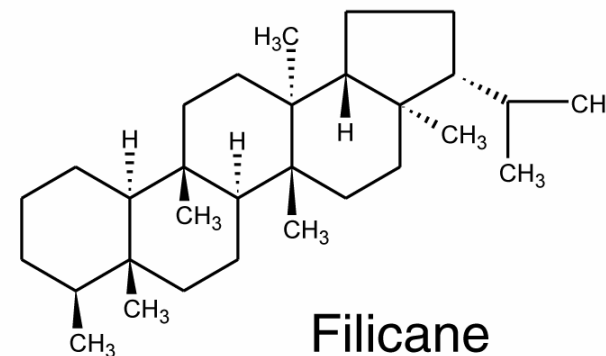


Abiétane

Résines de conifères

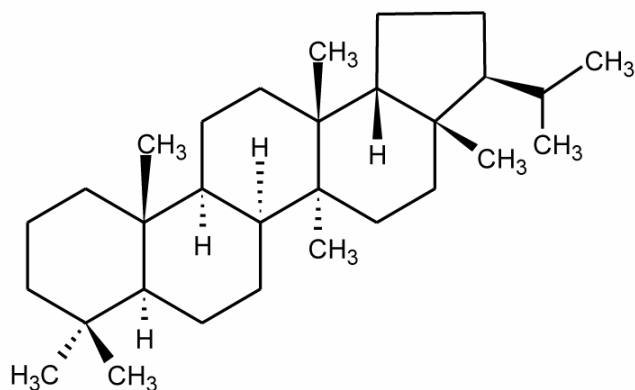


Serratane

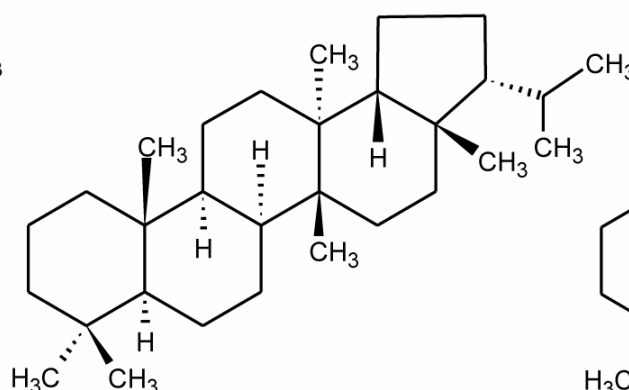


Filicane

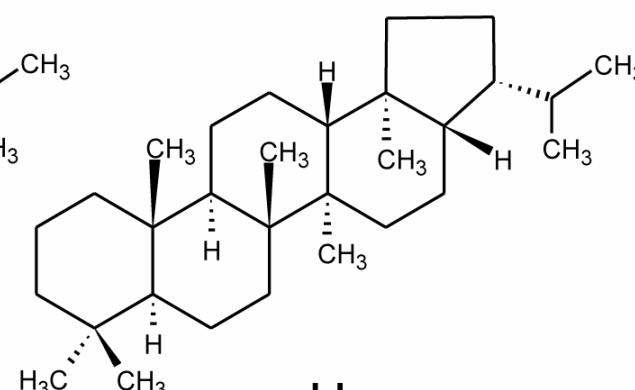
Fougères



Arborane

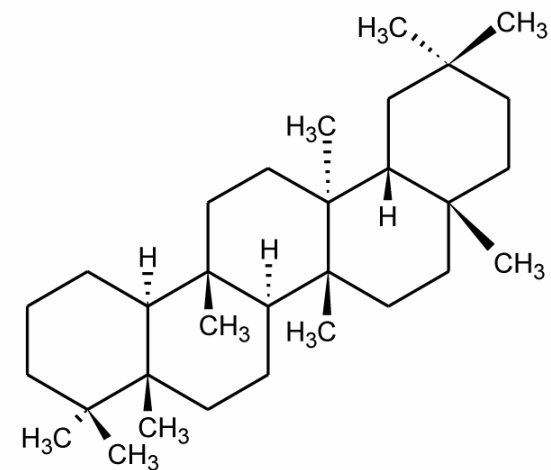
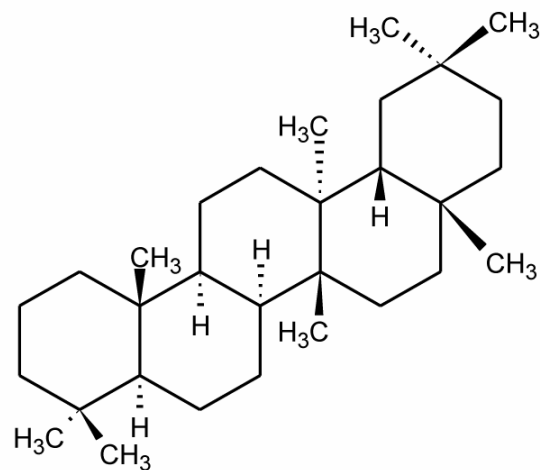
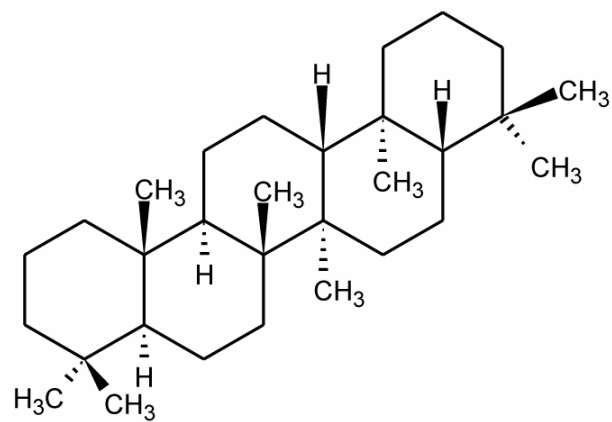
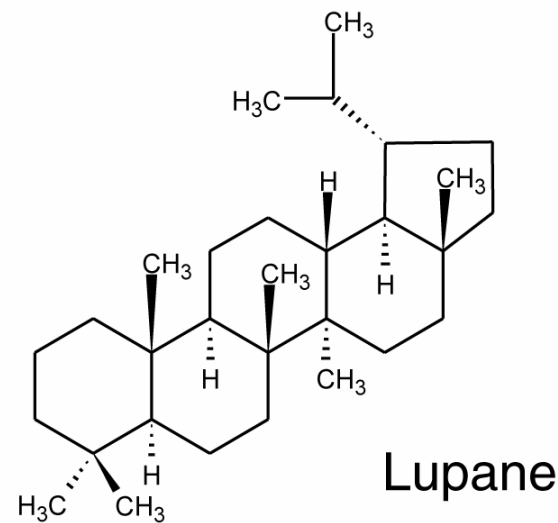
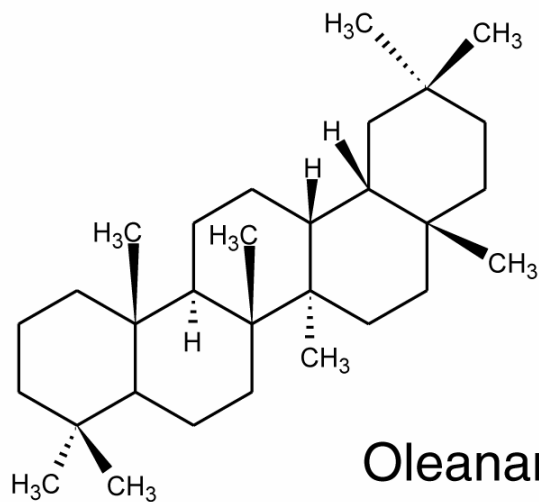
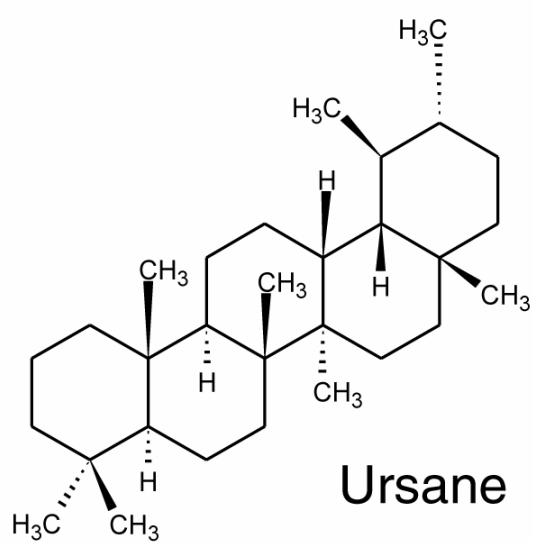


Fernane



Hopane

Produits bactériens, fougères.

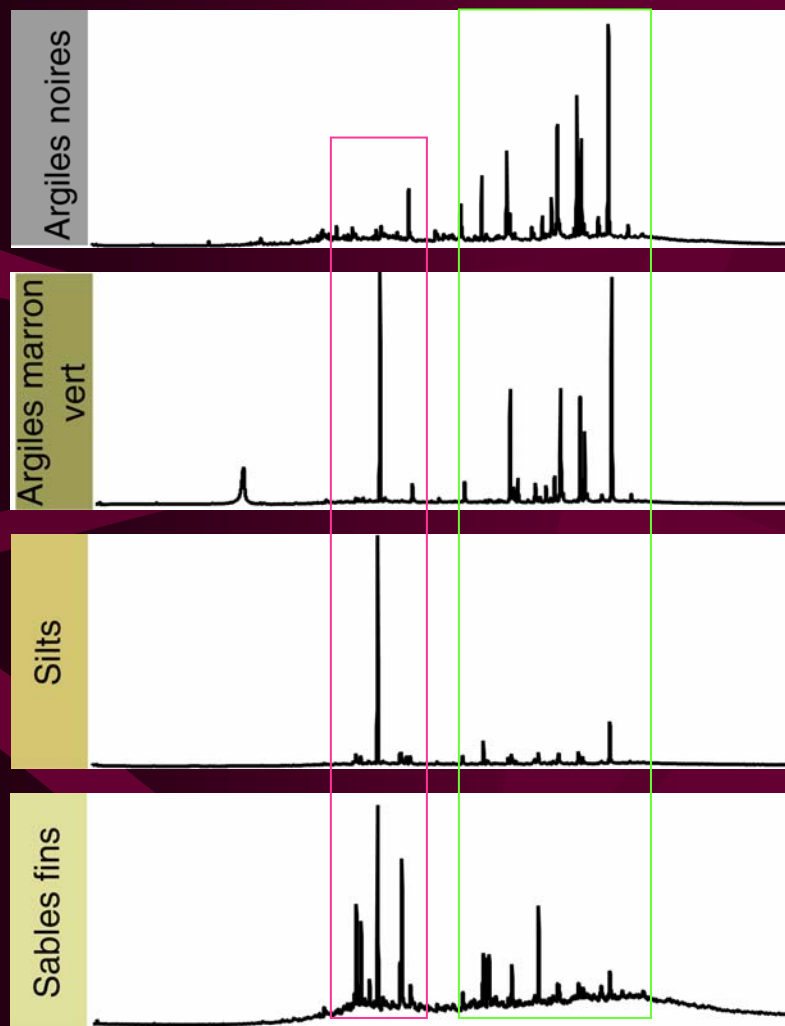


Végétaux supérieurs

ANALYSES MOLECULAIRES

Fraction Neutre-Aliphatique

Chromatogrammes totaux



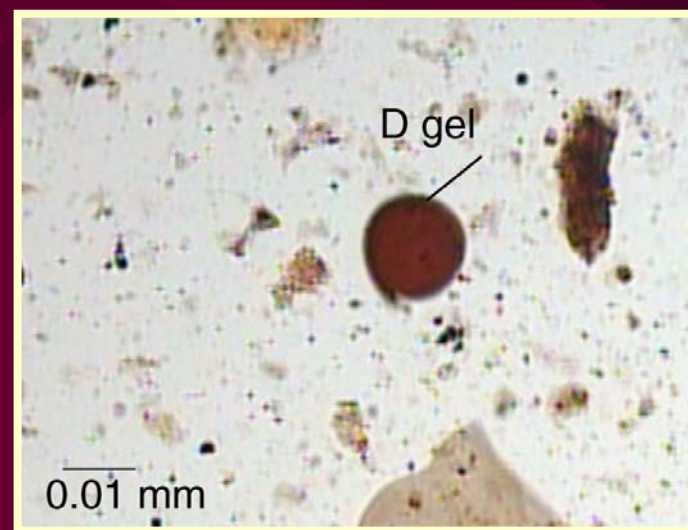
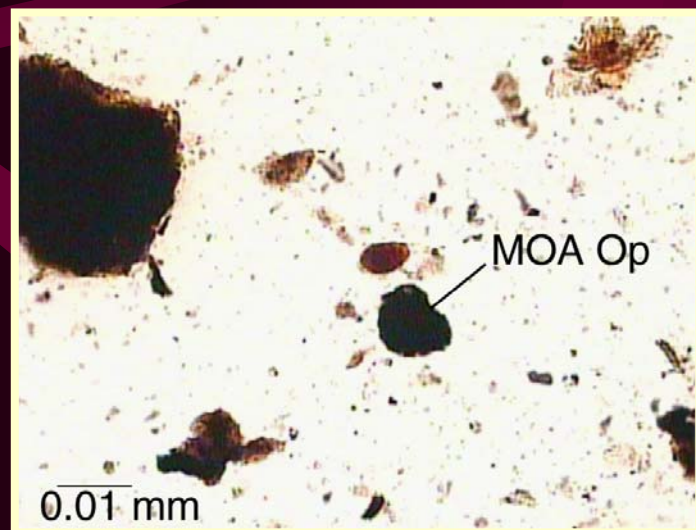
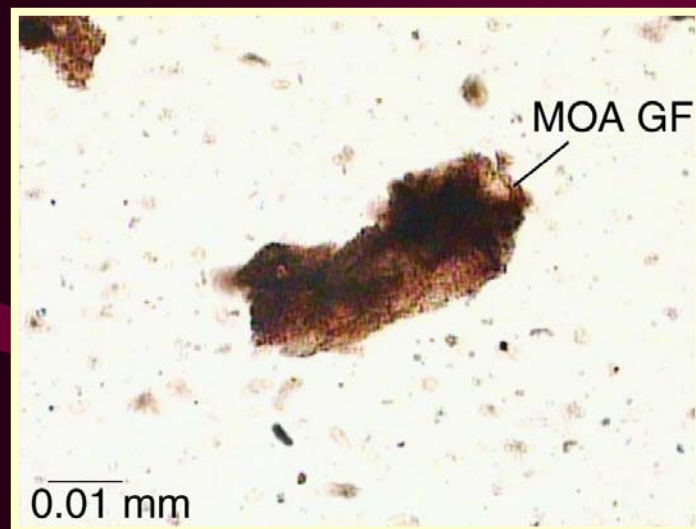
Triterpanes pentacycliques



Triterpanes pentacycliques dégradés

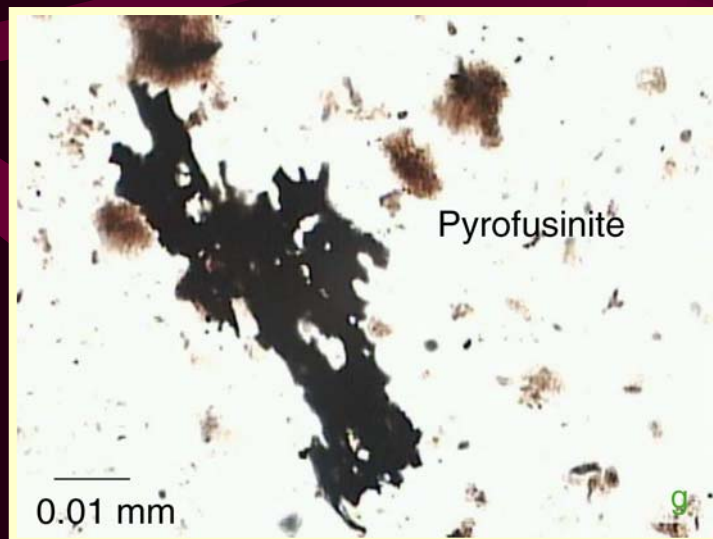
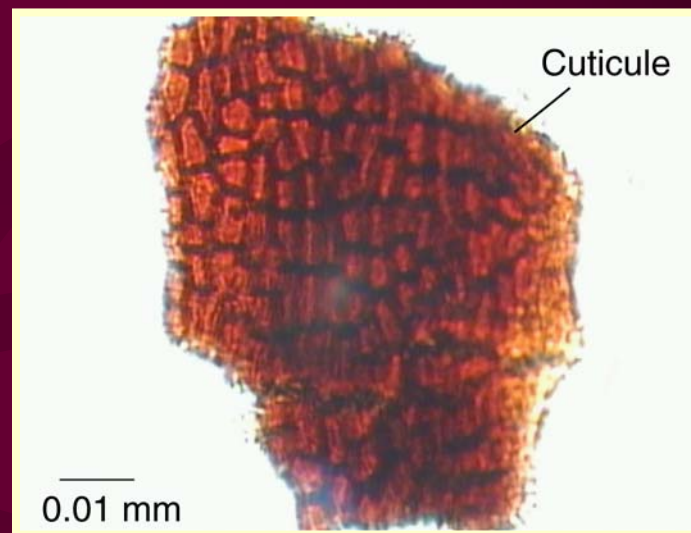
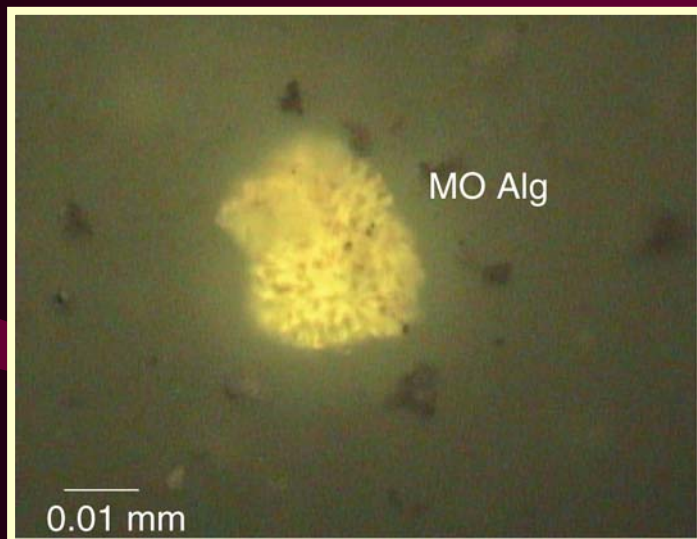
PETROGRAPHIE ORGANIQUE

Matières organiques amorphes



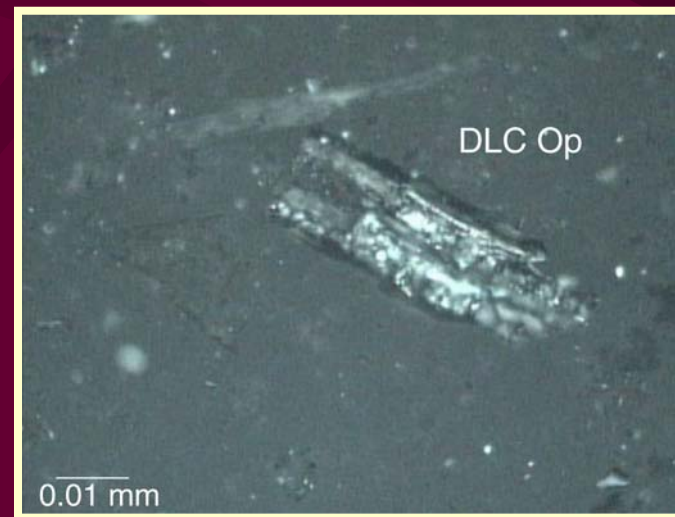
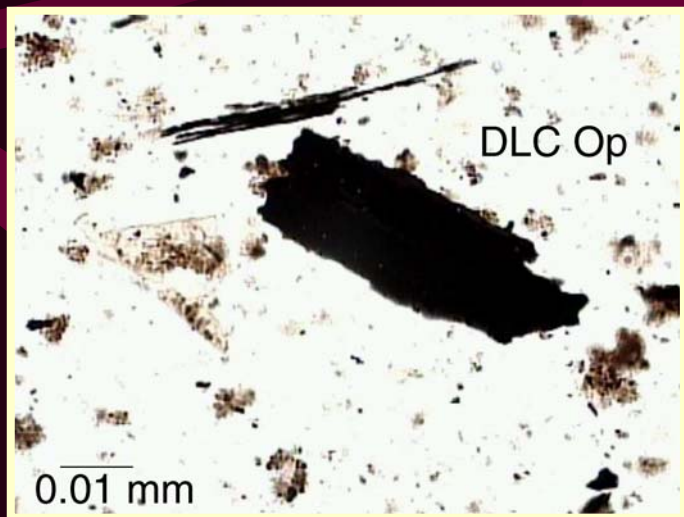
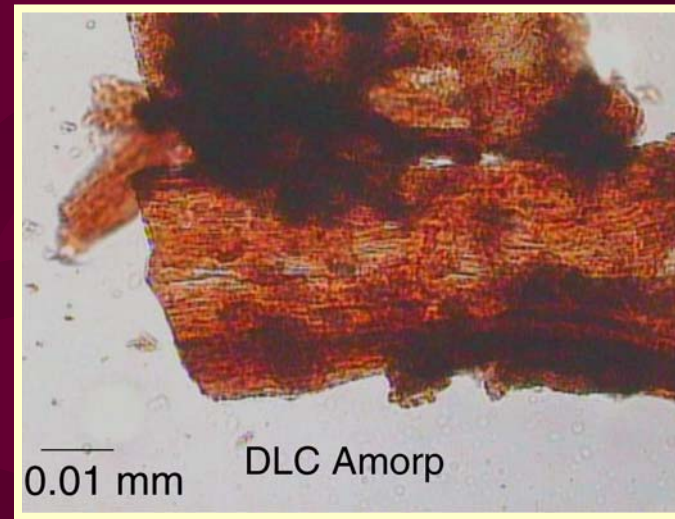
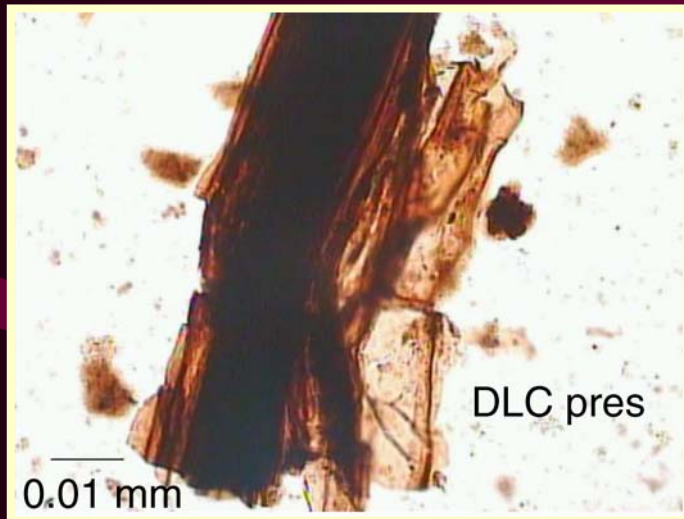
PETROGRAPHIE ORGANIQUE

Matières organiques figurées 1/2



PETROGRAPHIE ORGANIQUE

Matières organiques figurées 2/2

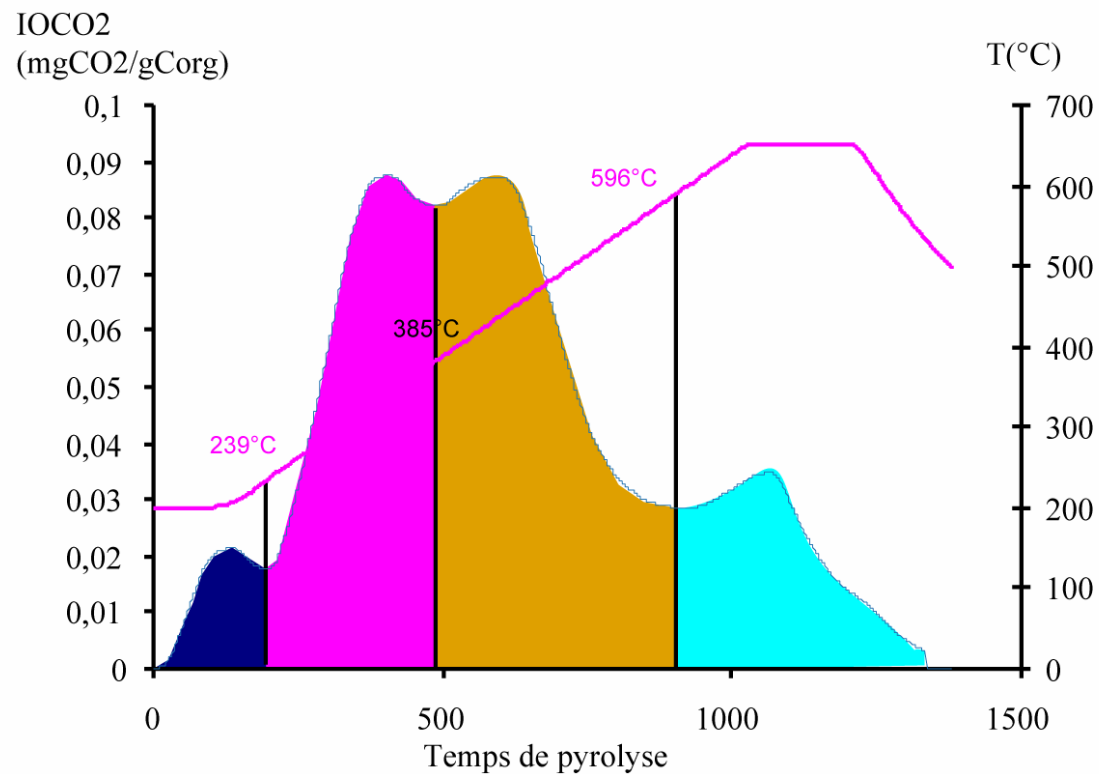


GEOCHIMIE GLOBALE

IOCO₂

Distinction des signatures par clusters de température 1/2

Calcul : $\text{IOCO}_2\text{part} = \text{Somme signal} / \text{masse d'échantillon} / \text{COT} / 1000$



GEOCHIMIE GLOBALE

IOCO₂

Distinction des signatures
par clusters de température 2/2

