

# Changements climatiques en région arctique durant l'Eocène : transition d'un "greenhouse climate" à un "icehouse climate"

Séverine FAUQUETTE<sup>1</sup>, Jean-Pierre SUC<sup>2</sup>, Speranta-Maria POPESCU<sup>3</sup>, Marie SALPIN<sup>2</sup>,

Guillaume SUAN<sup>4</sup>, Johann SCHNYDER<sup>2</sup>, François BAUDIN<sup>2</sup>, Loïc LABROUSSE<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ISEM, Univ. Montpellier, CNRS, EPHE, IRD, Montpellier, France ; <sup>2</sup> Sorbonne Université, CNRS, IStEP, Paris, France ; <sup>3</sup> GeoBioStratData.Consulting, Rillieux la Pape, France ; <sup>4</sup> LGL-TPE, Univ. Lyon 1, ENS-Lyon, CNRS, Villeurbanne, France

## 1 Introduction

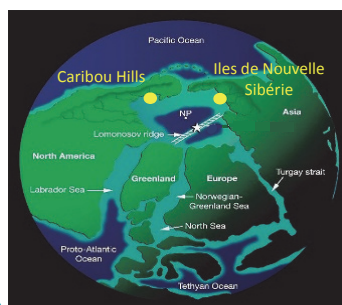
Le visage actuel de l'océan Arctique s'est ébauché dès le Paléogène avec l'ouverture du bassin eurasien. A l'Eocène, l'océan Arctique était un vaste bassin isolé des autres bassins océaniques et entouré de larges surfaces continentales, la connexion du bassin eurasien avec l'Atlantique Nord se fait au cours du Miocène.

Le Paléocène (66 à 56 Ma) et le début de l'Eocène (56 à 50 Ma) sont connus comme étant les périodes les plus chaudes du Cénozoïque, avec une phase chaude rapide, le *Paleocene-Eocene Thermal Maximum (PETM)* à ~57 Ma, et un maximum thermique au début de l'Eocène, le *Early Eocene Climatic Optimum (EECO)*, entre 52 et 50 Ma (Zachos et al., 2001).

A partir de 49 Ma, le climat semble être marqué par un refroidissement constant avec, à partir de l'Eocène moyen (~45 Ma), la détection dans les sédiments d'*Ice-Rafted Debris (IRD)* indiquant la présence de glace sur le pôle (Moran et al., 2006).

## 2

Deux premières études ont été réalisées sur des sédiments prélevés en affleurement sur la bordure du bassin de Beaufort-Mackenzie (Caribou Hills) au nord de la côte canadienne et sur les îles de Nouvelle-Sibérie (Faddeevsky et Belkovsky) au nord de la côte sibérienne.



Carte paléogéographique de l'Eocène (d'après Sluijs et al., 2006)

(photos L. Labrousse)

## 3

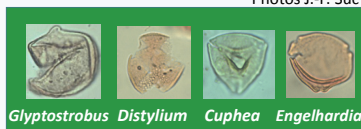
Des analyses palynologiques, géochimiques et sédimentologiques ont été réalisées (Suan et al., 2017 ; Salpin et al., in press).

Les assemblages polliniques ont mis en évidence une flore exceptionnellement riche en plantes subtropicales voire tropicales.

Photos J.-P. Suc



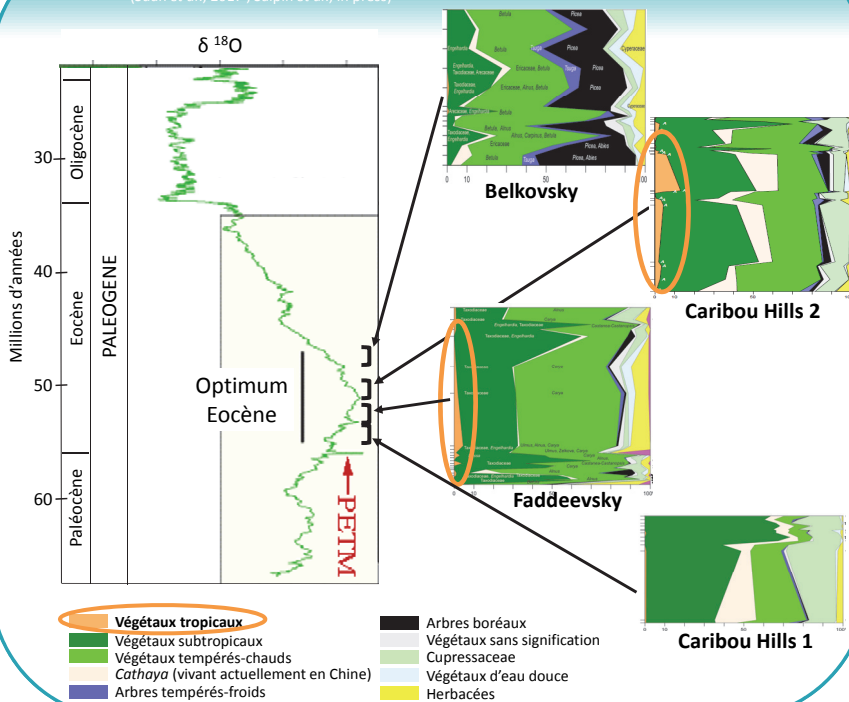
Plantes tropicales



Plantes subtropicales

## 4 Analyses palynologiques et calage chronologique

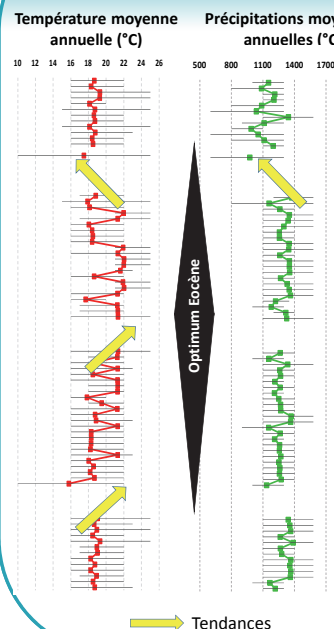
(Suan et al., 2017 ; Salpin et al., in press)



## 5

### Quantifications climatiques

(Suan et al., 2017 ; Salpin et al., in press)



Climat très chaud et humide

#### Début et fin de l'Optimum Eocène:

- Temp. annuelles -17 à 19 °C
- Précip. annuelles -1000 à 1200 mm

#### Pendant l'Optimum Eocène:

- Temp. annuelles -18 à 21 °C
- Précip. annuelles -1100 à 1400 mm

#### En accord avec

- lipides des membranes bactériennes (Weijers et al., 2007)
- taux très élevés de kaolinite (Suan et al., 2017)
- températures de surface des océans (Sluijs et al., 2006)

Tendances

## 6 Conclusion

Les estimations climatiques obtenues montrent des températures et des précipitations très élevées pour le début de l'Eocène, en accord avec les fortes proportions en kaolinite dans les sédiments (>40%), et semblent diminuer vers l'Eocène moyen.

Les précipitations annuelles élevées impliquent un apport très important dans l'océan Arctique éocène d'eau douce chaude ce qui va élever les températures des eaux de surface, entraînant probablement, parmi d'autres facteurs, le réchauffement de la zone polaire (Whitefield et al., 2015).

Ces conditions climatiques singulières, associées à une circulation océanique restreinte, sont considérées comme les principales causes de l'accumulation de sédiments riches en matière organique au centre du bassin Arctique.

### Références

Moran et al., 2006. *Nature*, 441, 601-605. Salpin et al., sous presse. In *Refining the Arctic*, GSA Books. Sluijs et al., 2006. *Nature*, 441, 610-613. Suan et al., 2017. *Geology*. Weijers et al., 2007. *Earth and Planetary Science Letters*, 261, 230-238. Whitefield et al., 2015. *Ocean Modelling*, 88, 1-15. Zachos et al., 2001. *Science*, 292, 686-693.