

Reconstitutions paléoclimatiques
via des données polliniques de La Grande Pile depuis le LGM
Pdfs-crestR & MAT-WA

Fénisse Gabriel
David Bekaert
Pierre-Henri Blard

Manuel Chevalier

→ Méthode de crestR : théorie, hypothèses et ses spécificités

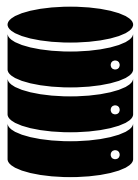
→ Résultats paléoclimatiques de La Grande Pile
(Guiot et al., 1989)

→ Méthode d'analogie moderne fittée par WA

→ Résultats paléoclimatiques

→ Perspective(s)

Principle of Pollen-Based Reconstruction Techniques



Dataset
formatage des taxons



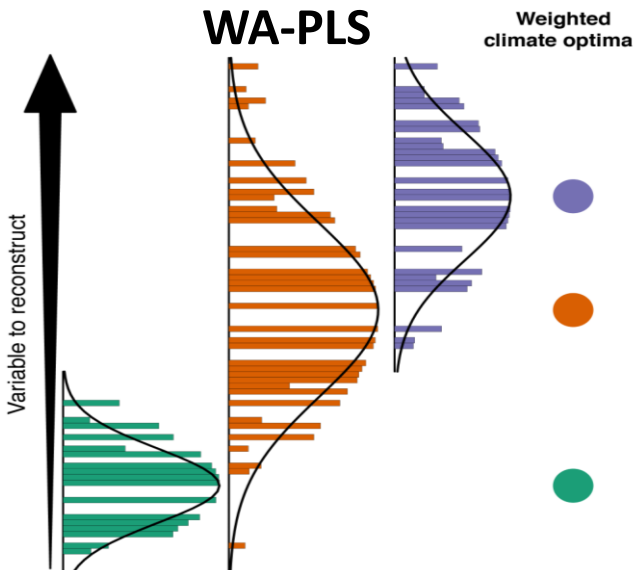
Extraction des données de calib.
xy+climateWithObs+minGridcells



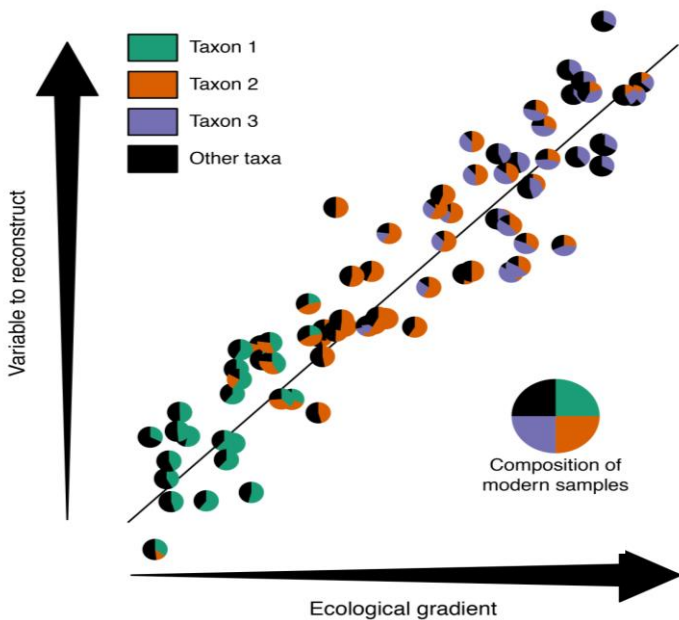
Relation Proxy-Climat
bio+lognormal+geoWeighting



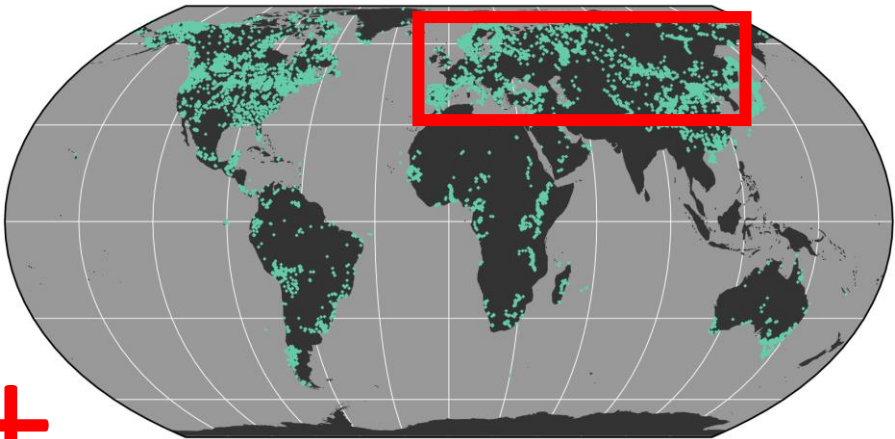
Reconstitution
bio+loo()



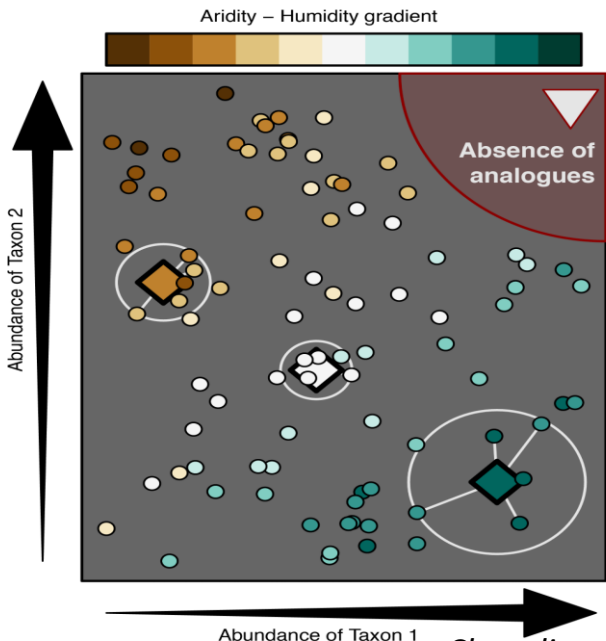
Pollen percentages



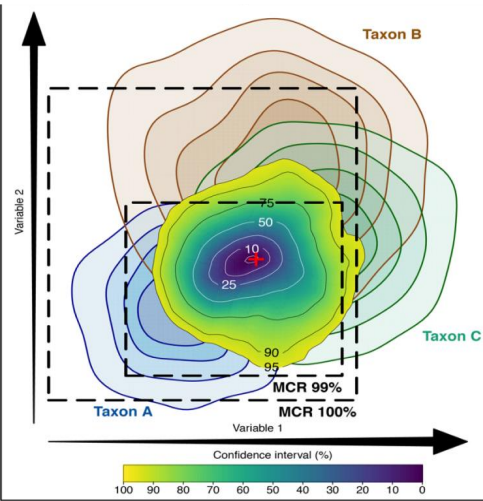
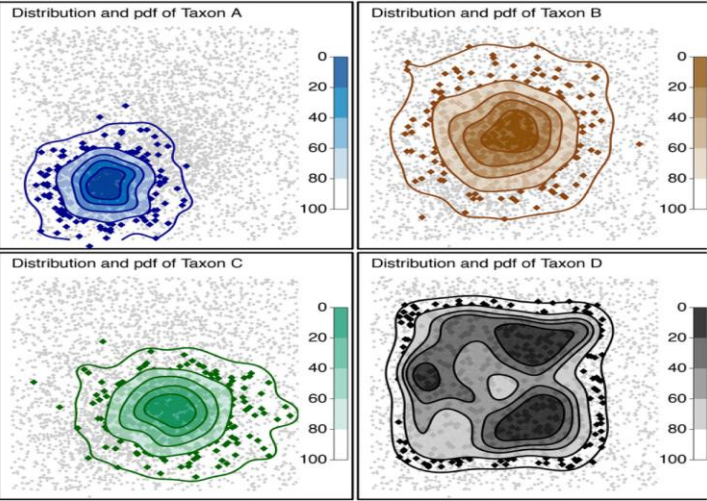
Haute hétérogénéité de maillage des pollens modernes en Europe Paelearctic



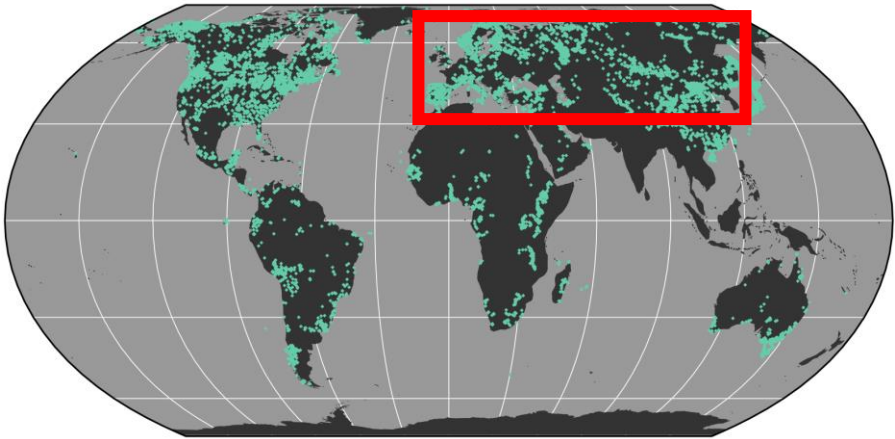
gbif4crest_02-5min.sqlite3
v.1.3.0



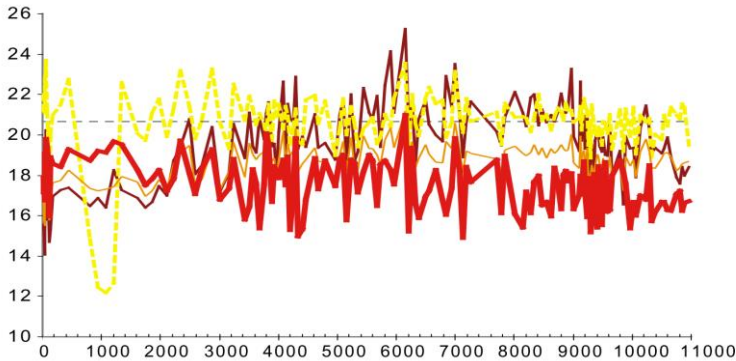
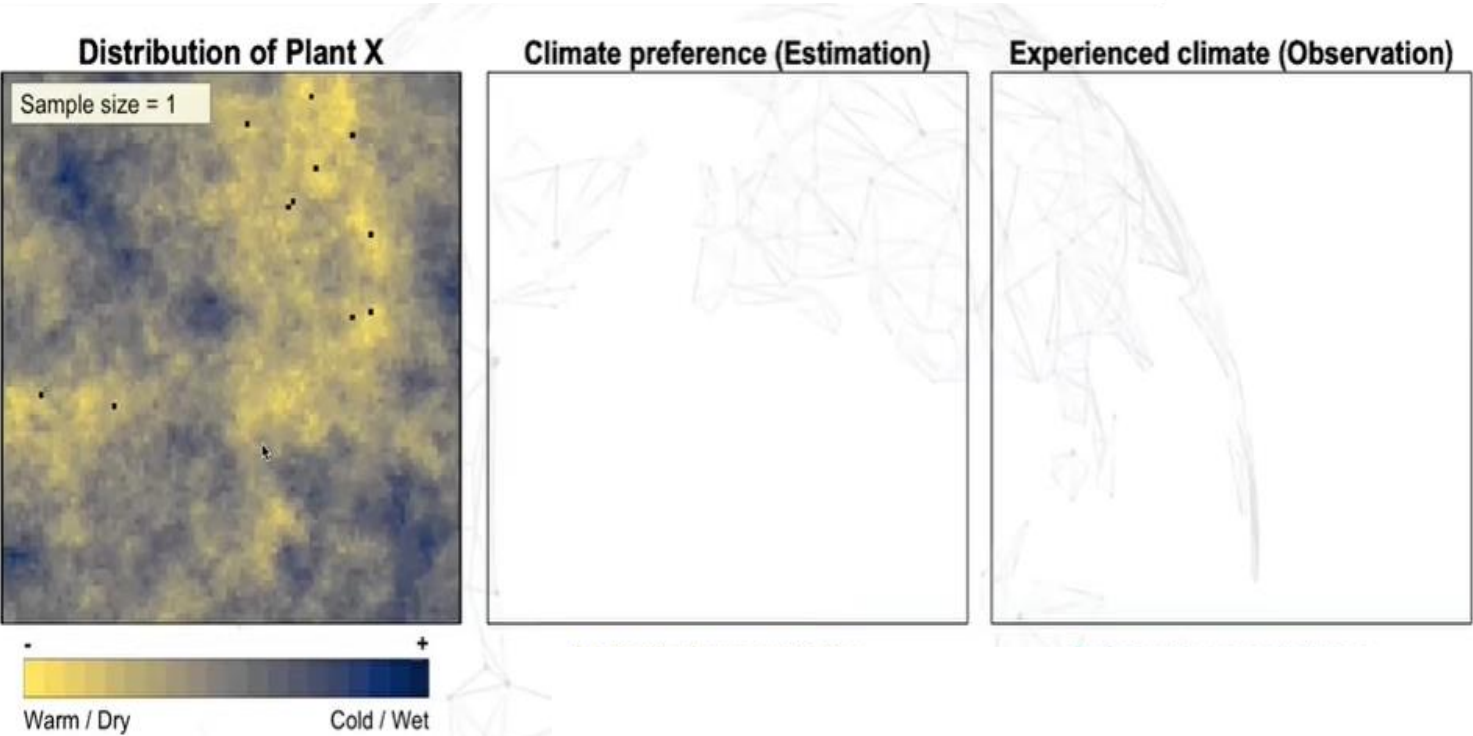
Principle of Pollen-Based Reconstruction Techniques



Haute hétérogénéité de maillage des pollens modernes en Europe Paelearctic

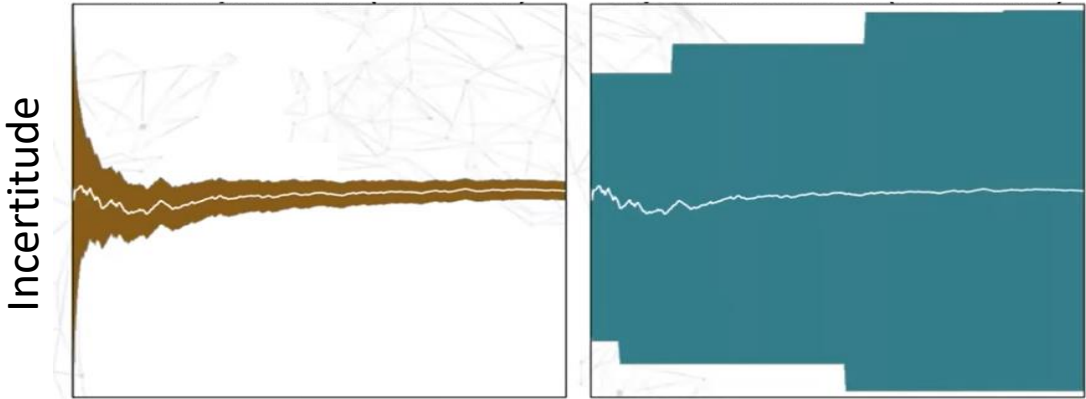


gbif4crest_02-5min.sqlite3
v.1.3.0



Plus d'incertitude pour plus de certitude !

Principle of Pollen-Based Reconstruction Techniques

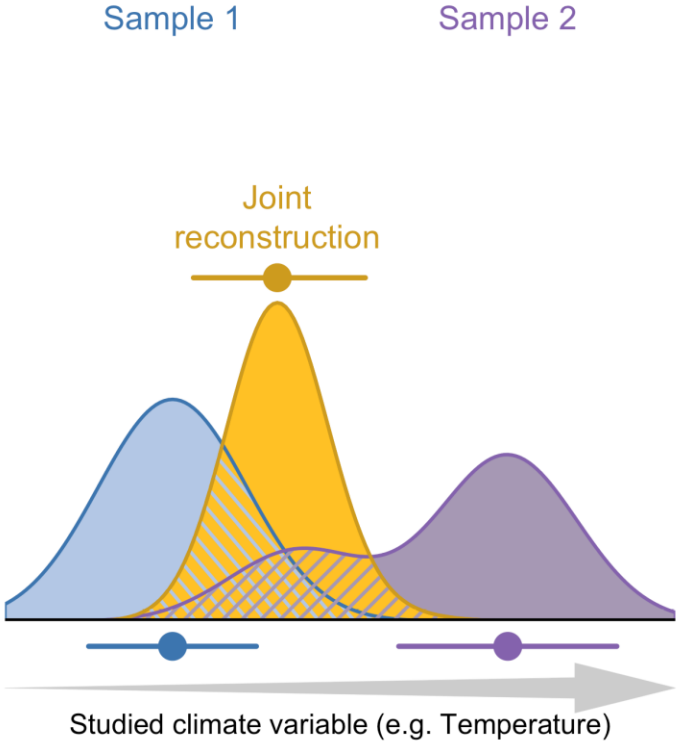
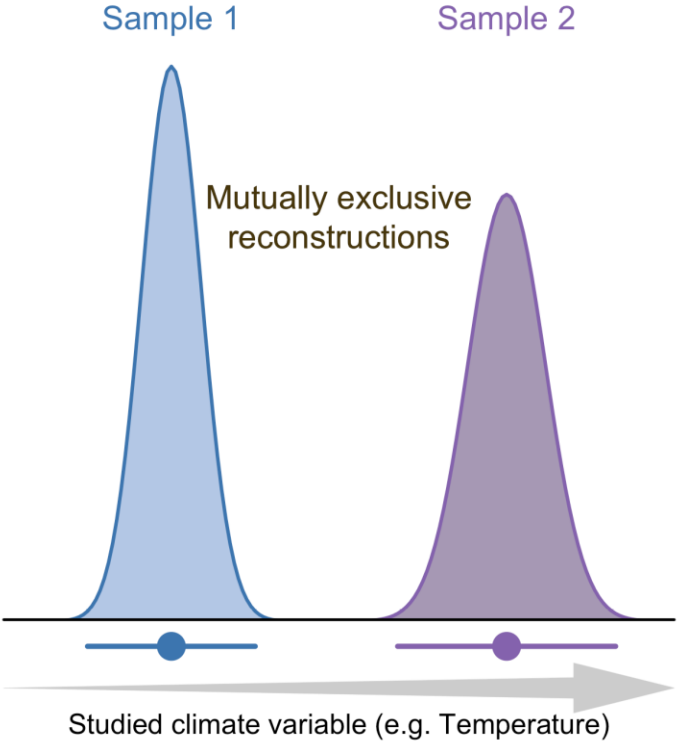


Standard Modelling

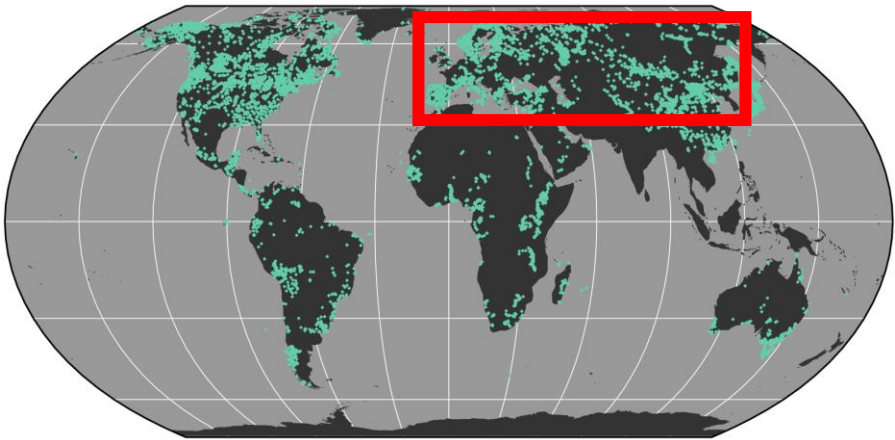
Best estimates with statistical uncertainties

Uncertainty-based Modelling

Best estimates with epistemic uncertainties



Haute hétérogénéité de maillage des pollens modernes en Europe **Paelearctic**

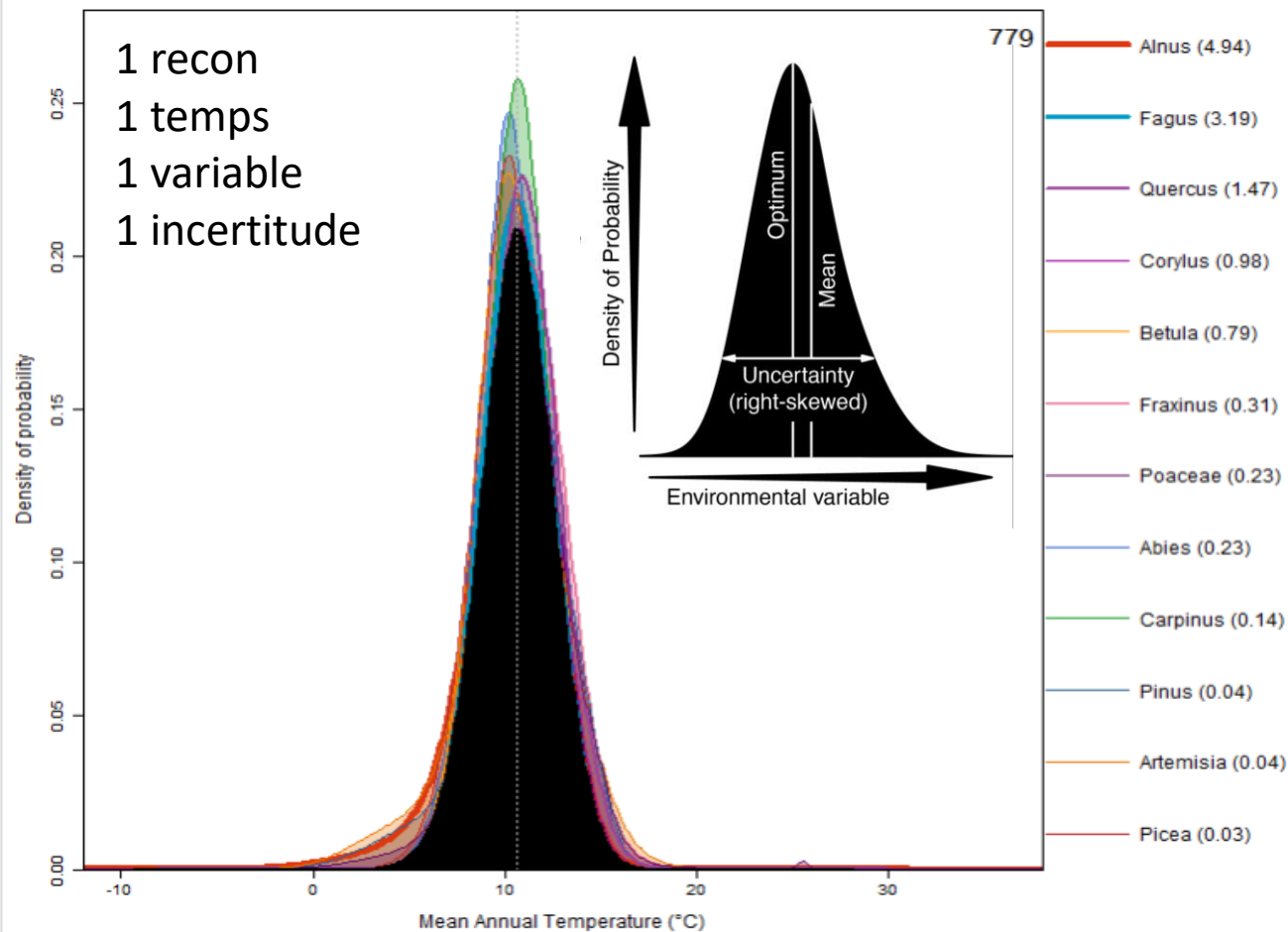


Plus d'incertitude pour plus de certitude !

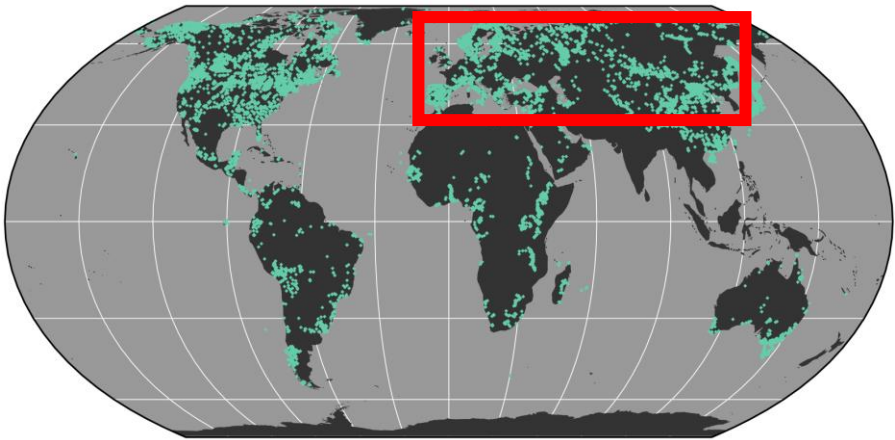
Principle of Pollen-Based Reconstruction Techniques

$$pdf_{pol}(v) = \frac{1}{\sum_{spi} \sqrt{n_{spi}}} \sum_{spi} \sqrt{n_{spi}} pdf_{spi}(v)$$

$$pdf_{var}(v,t) = \left(\prod_{pol1} pdf_{pol1}(v)^{\omega_{pol1}(t)} \right)^{\left(\sum_{pol} \omega_{pol1}(t) \right)^{-1}}$$

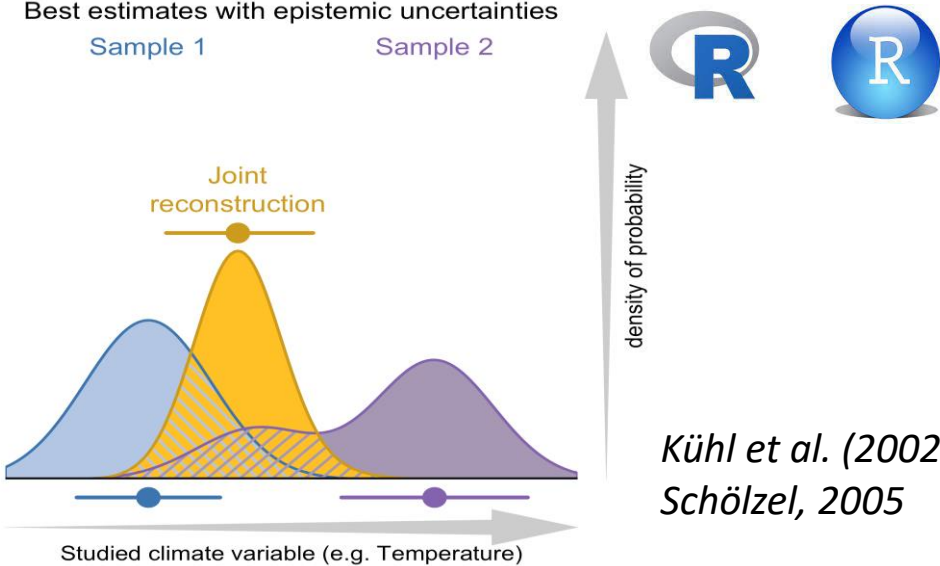


Haute hétérogénéité de maillage des pollens modernes en Europe Paelearctic



gbif4crest_02-5min.sqlite3
v.1.3.0

Uncertainty-based Modelling
Best estimates with epistemic uncertainties
Sample 1 Sample 2



Kühl et al. (2002)
Schölzel, 2005

→ Méthode de crestR : théorie, hypothèses et ses spécificités

→ Résultats paléoclimatiques de La Grande Pile
(Guiot et al., 1989)

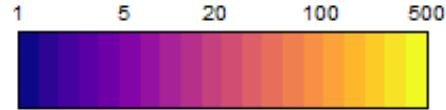
→ Méthode d'analogie moderne fittée par WA

→ Résultats paléoclimatiques

→ Perspective(s)

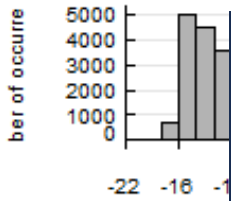
(40°N-95°N)
(5-150°E) - 12Cas

Number of unique species occurrences



Observed vs. Sampled

Mean Annual Temperature (°C) [bio1]

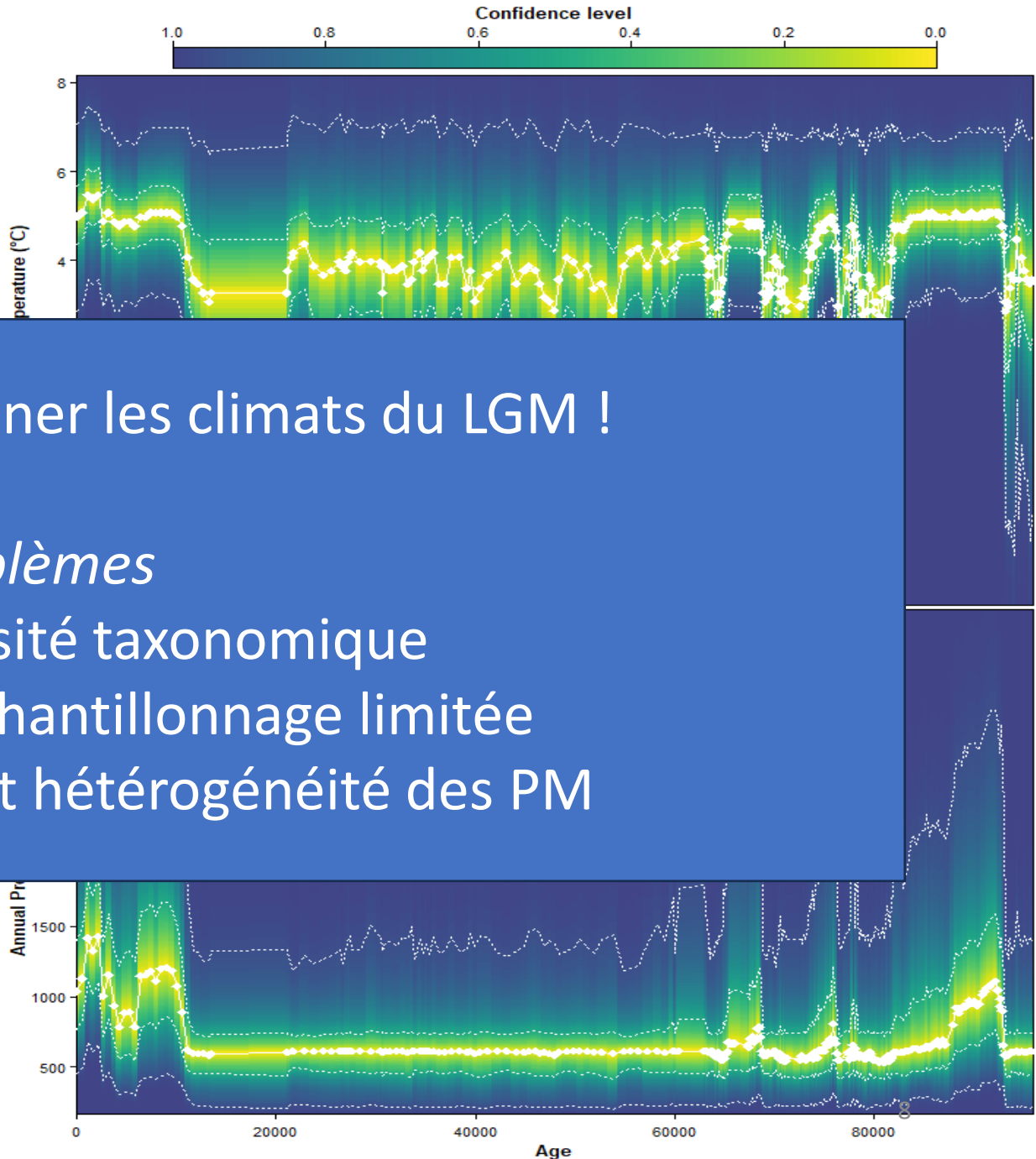
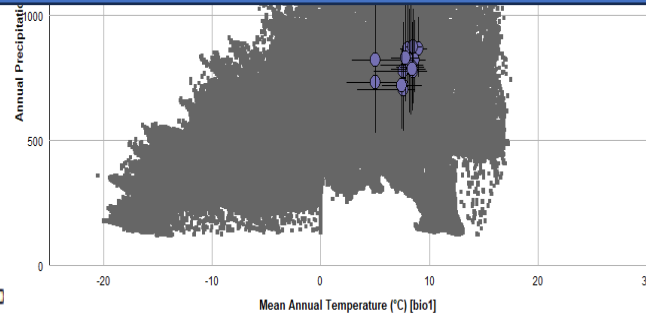
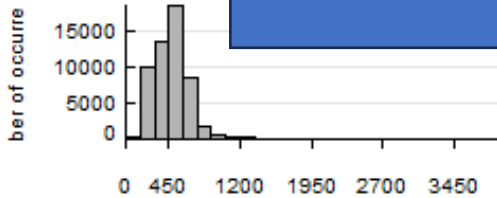


Difficulté d'échantillonner les climats du LGM !

Problèmes

- Faible diversité taxonomique
- Profondeur d'échantillonnage limitée
- Poids des taxons et hétérogénéité des PM

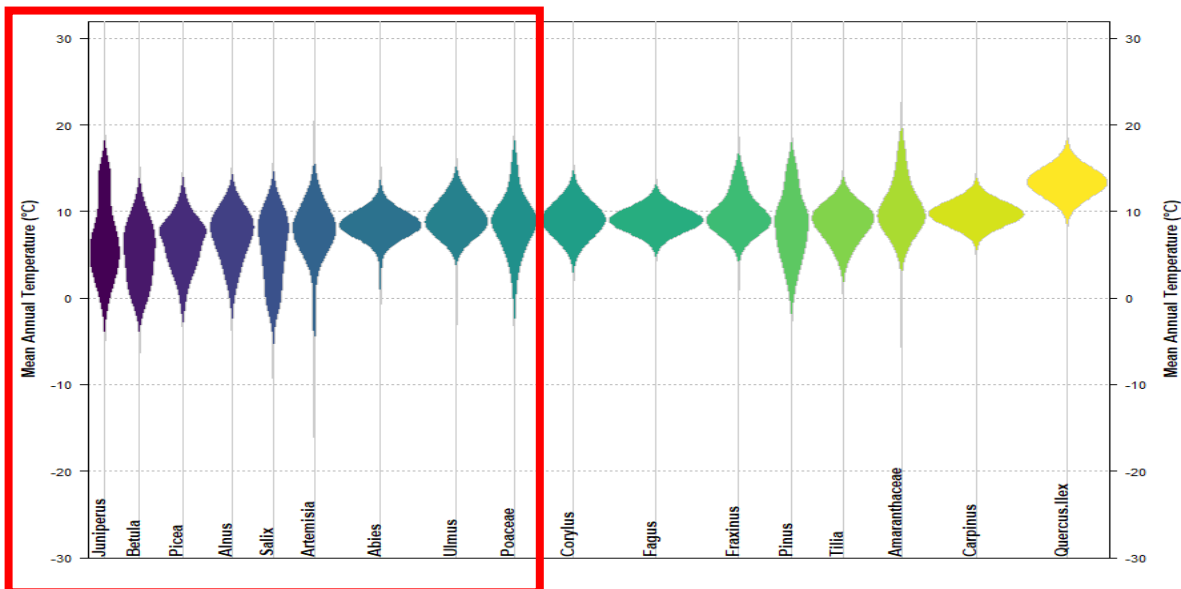
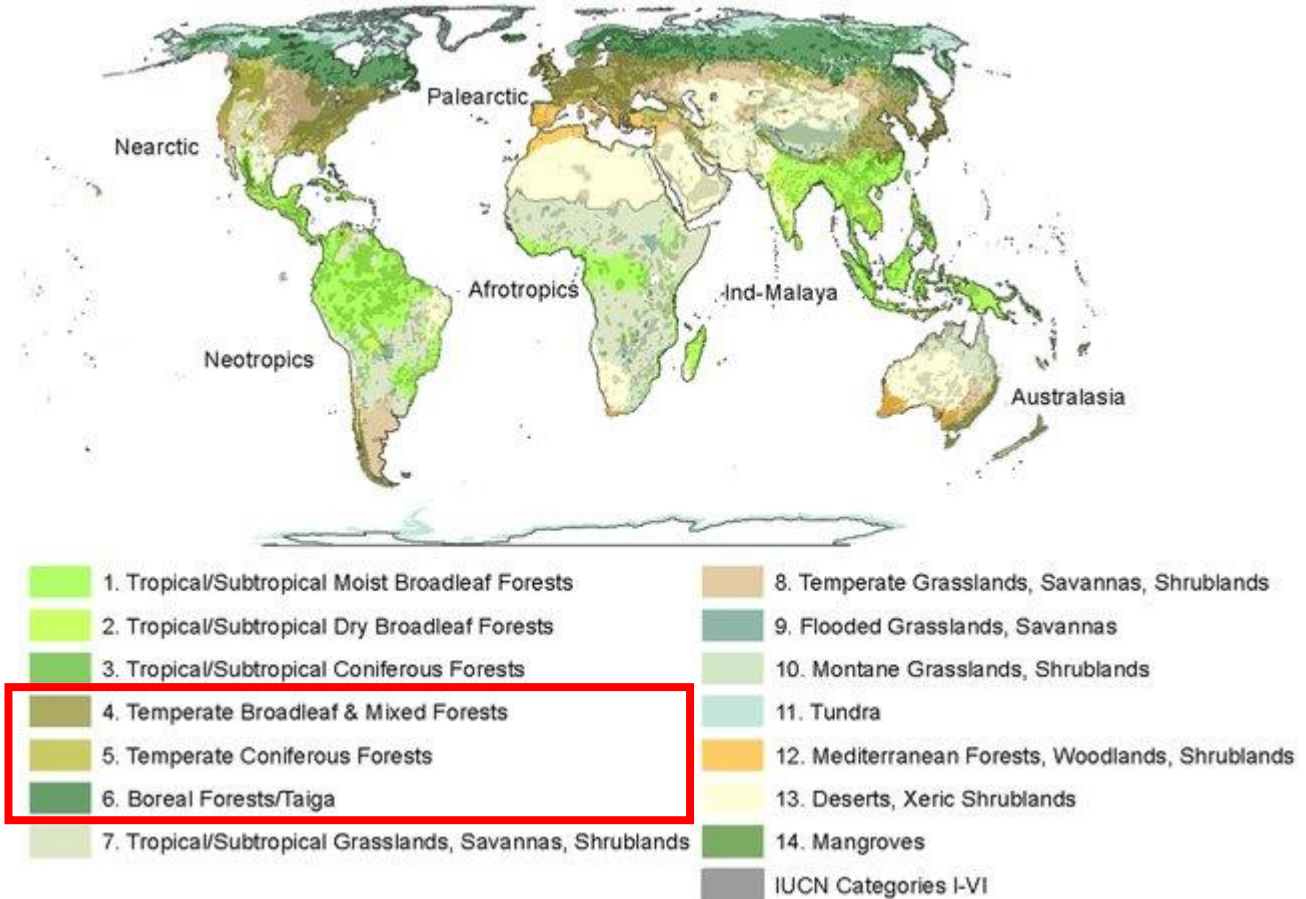
Annual Pr



\$Palaeartic

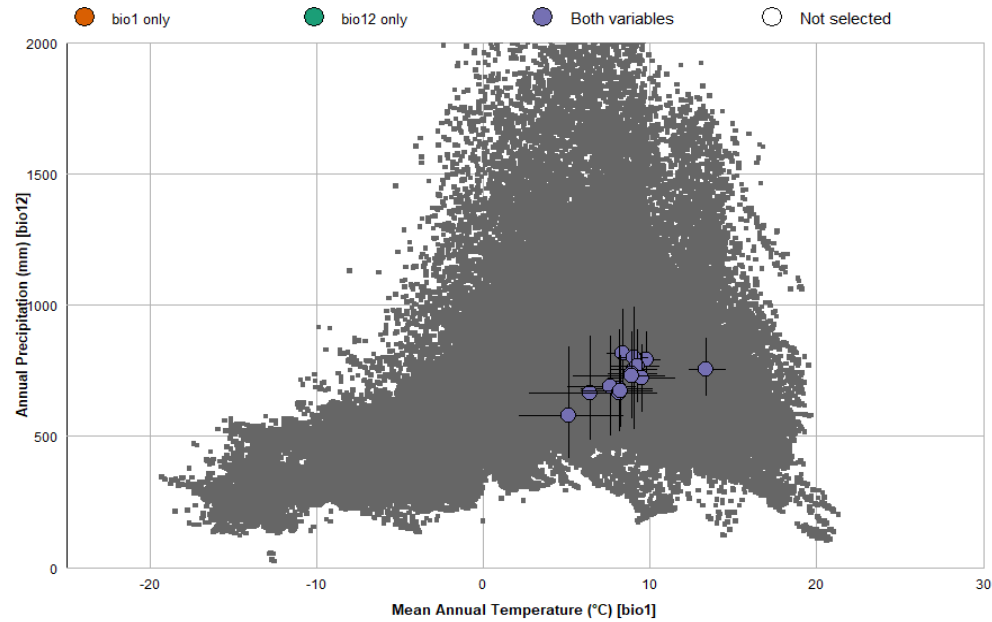
Biomes disponibles (où nous trouvons les pollens du LGM) → lequel est le plus représentatif du LGM ?

- ✓ Boreal forests / Taiga
- ✓ Deserts and xeric shrublands
- ✓ Flooded grasslands and savannas
- ✓ Mediterranean Forests, woodlands and scrubs
- ✓ Montane grasslands and shrublands
- ✓ Temperate broadleaf and mixed forests
- ✓ Temperate Coniferous Forest
- ✓ Temperate grasslands, savannas and shrublands
- ✓ Tropical and subtropical moist broadleaf forests
- ✓ Tundra



➡ Forêt de conifère = optimaux climatiques bas !

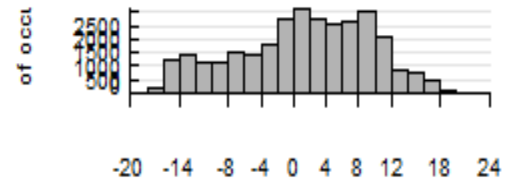
(>30°N)
(-5-150°E) - 18Cas



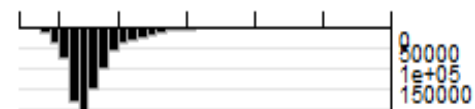
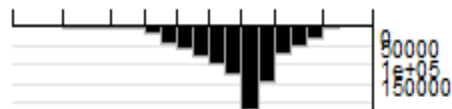
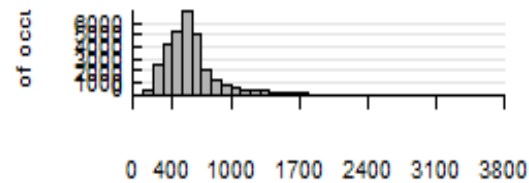
Observed vs. Sampled

Observed vs. Sampled

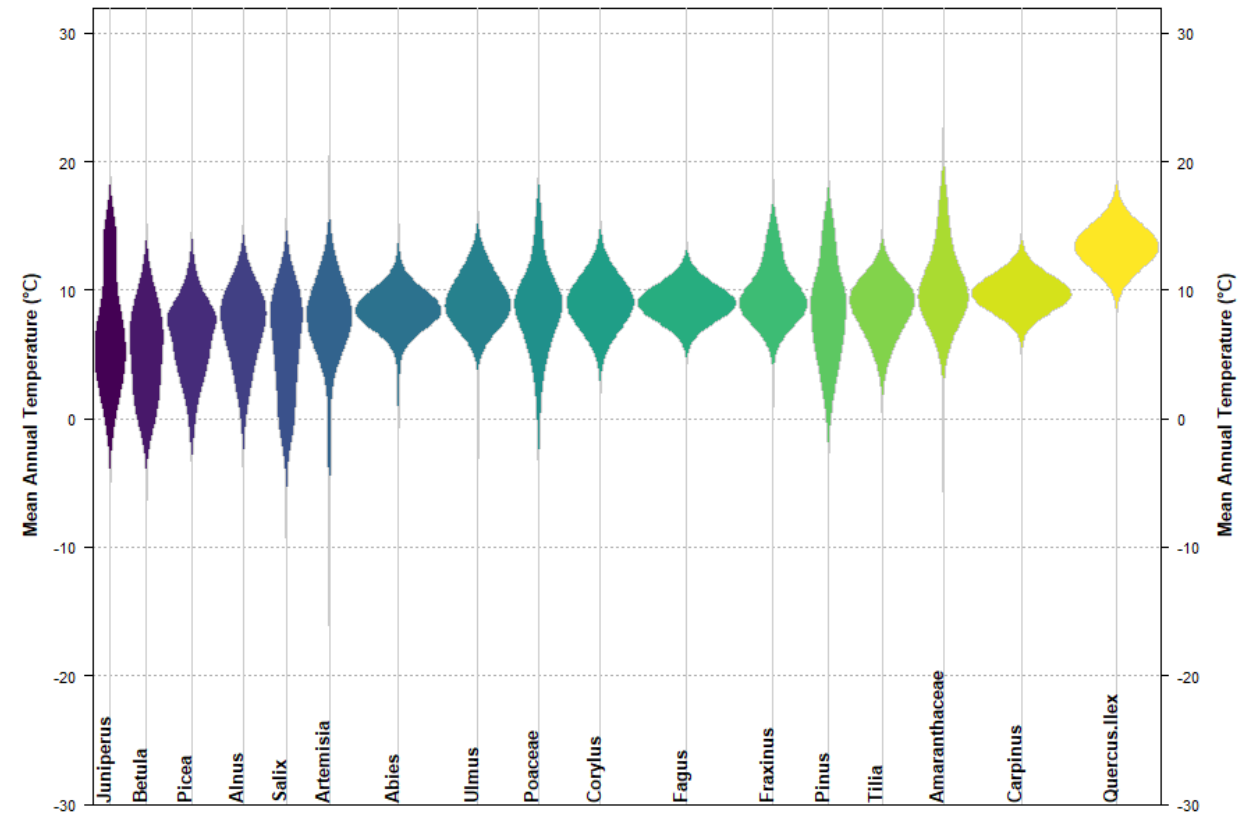
Mean Annual Temperature (°C) [bio1]



Annual Precipitation (mm) [bio12]



Realms=Palearctic
climateWithObs=TRUE
minGridCells=5
geoWeighting=TRUE
ClimateSpaceWeighting=TRUE

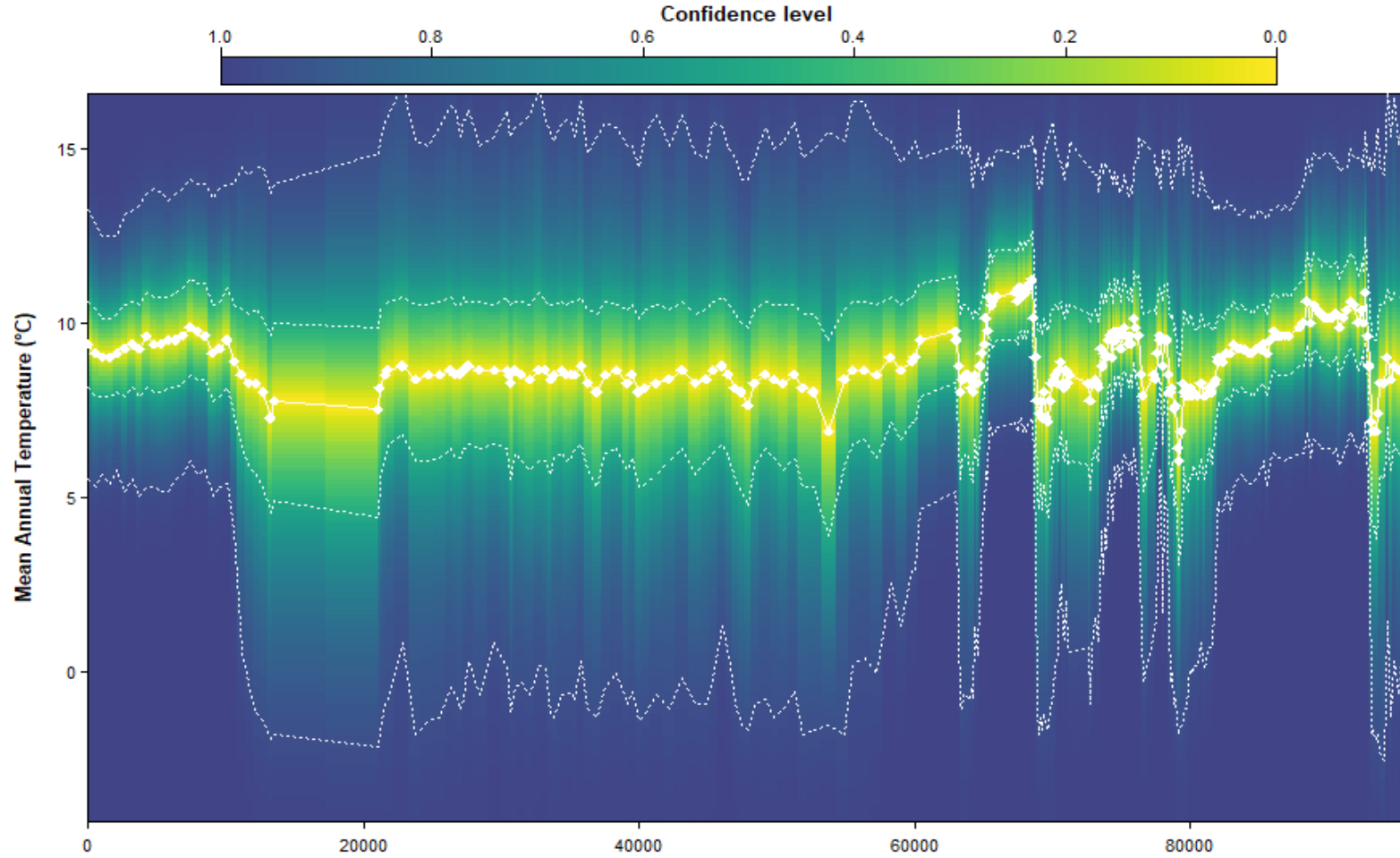


+ Procéder à des tests de sensibilité des données polliniques modernes (wwf.publications/realms) et les comparer avec les données de calibration gbif_4crest

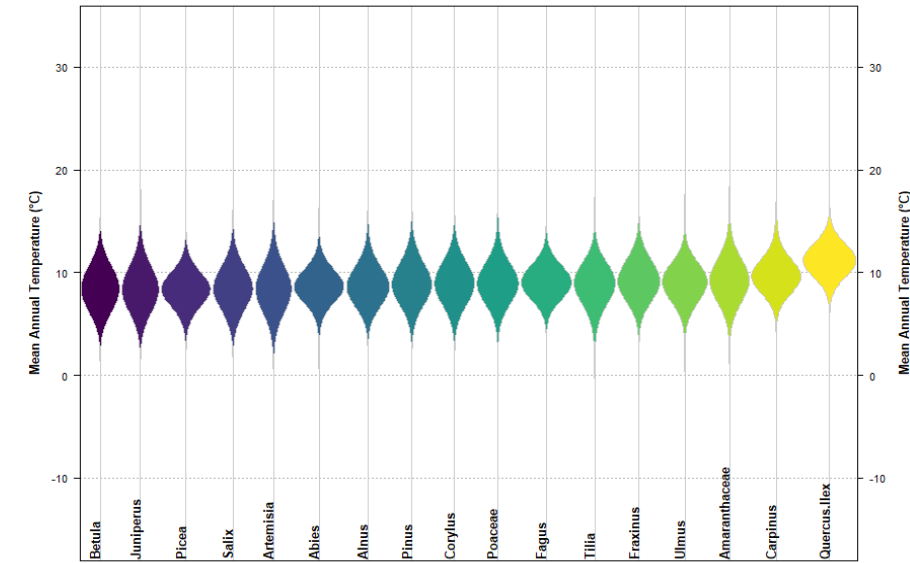
✓ Temperate broadleaf and mixed forests

(>30°N)

(-5-150°E)



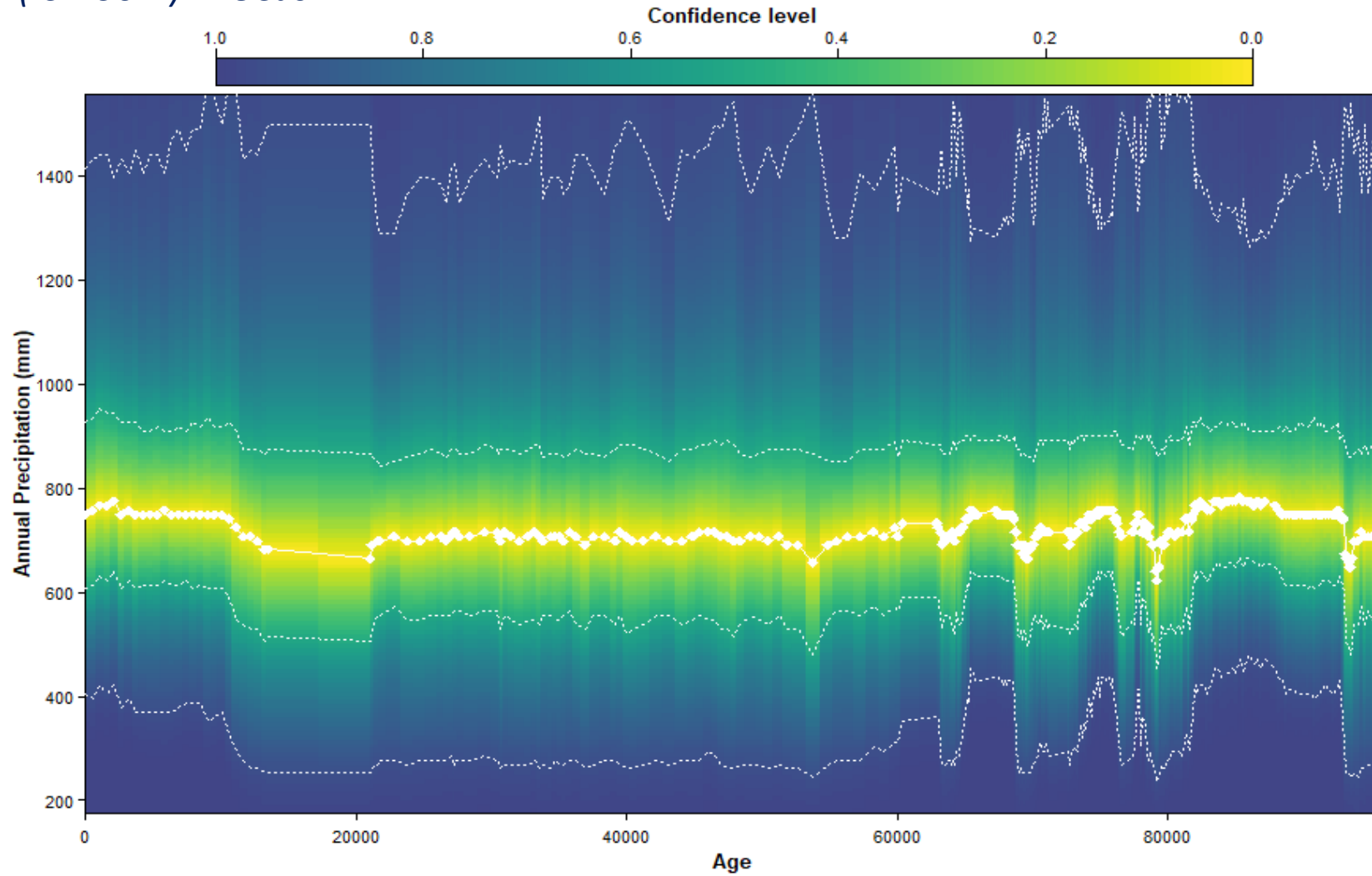
Realms=Palearctic
climateWithObs=TRUE
minGridCells=15
geoWeighting=TRUE
ClimateSpaceWeighting=TRUE



✓ Temperate broadleaf and mixed forests

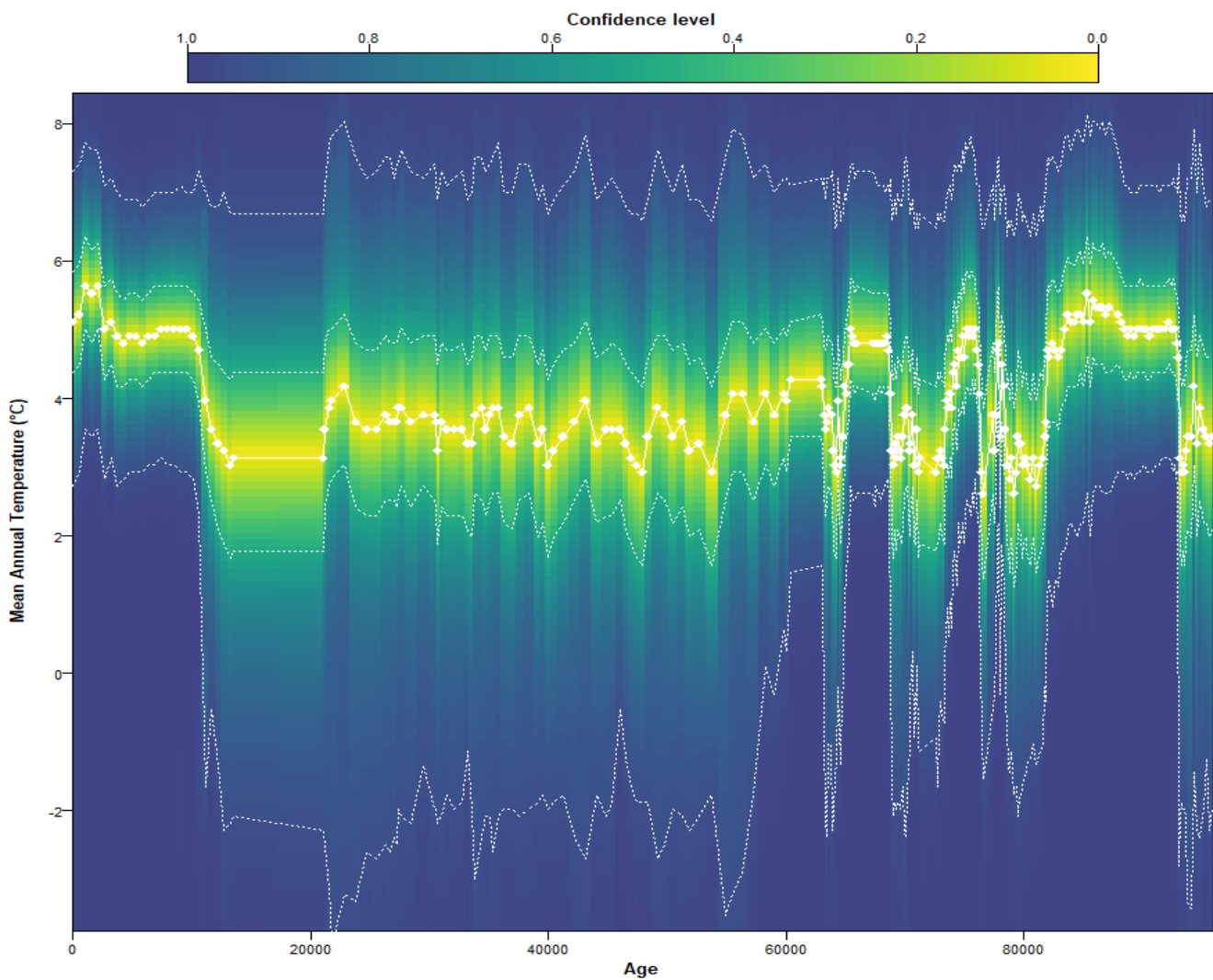
(>30°N)

(-5-150°E) - 18Cas

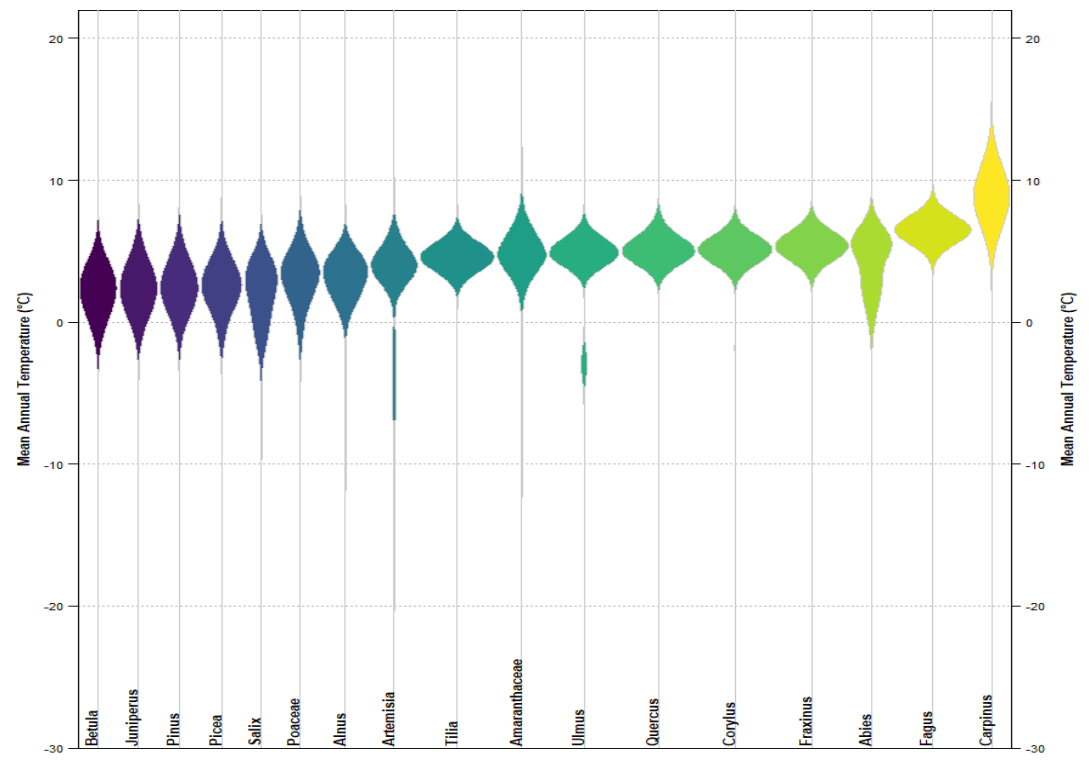


Realms=Palearctic
climateWithObs=TRUE
minGridCells=5
geoWeighting=TRUE
ClimateSpaceWeighting=TRUE

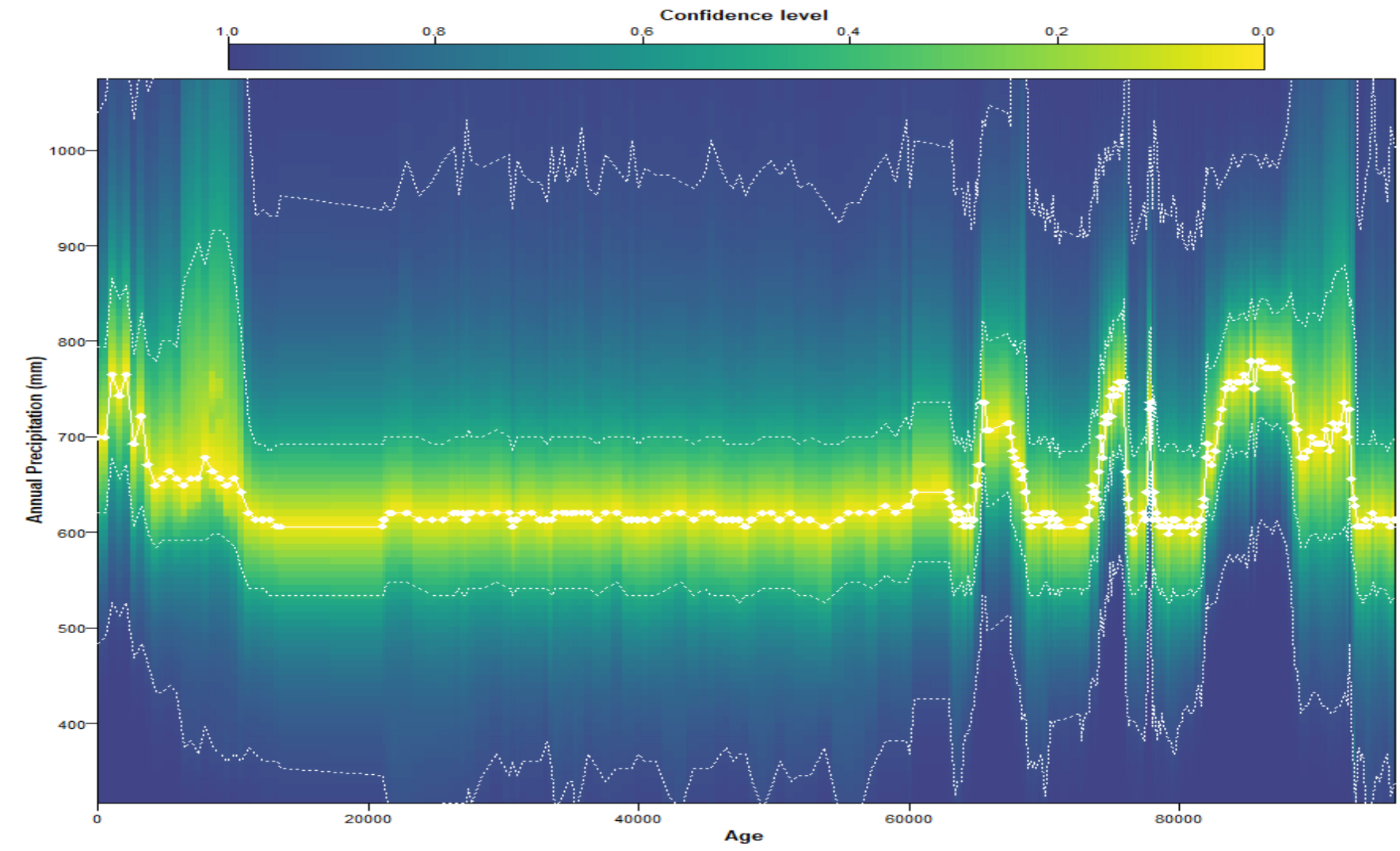
✓ Boreal forests / Taiga



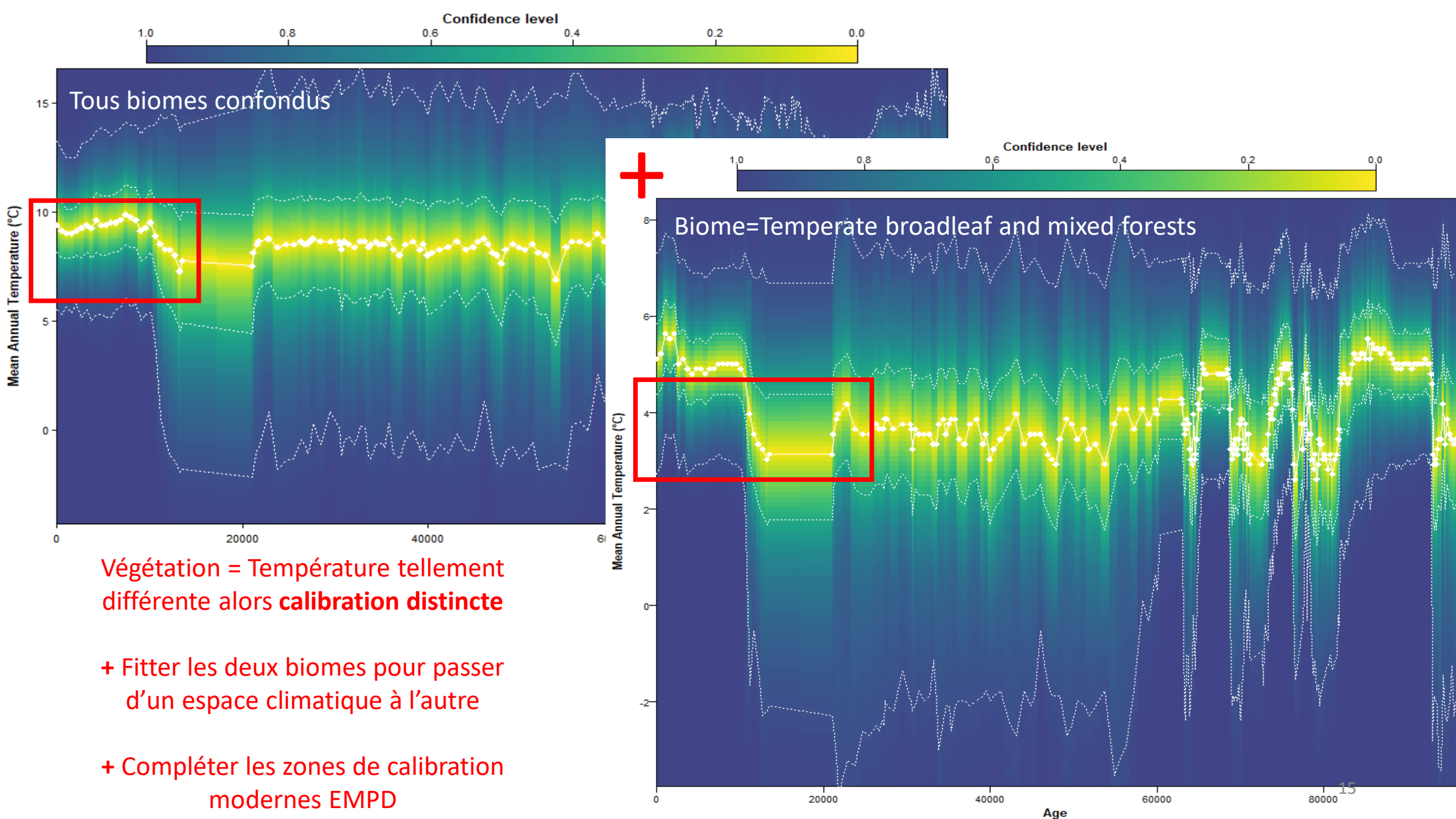
Realms=paleartic
climateWithObs=TRUE
geoWeighting=TRUE
minGridCells=15
climategeoWeighting=TRUE



✓ Boreal forests / Taiga



Realms=palearctic
climateWithObs=TRUE
geoWeighting=TRUE
minGridCells=15
climategeoWeighting=TRUE



→ Méthode de crestR : théorie, hypothèses et ses spécificités

→ Résultats paléoclimatiques de La Grande Pile
(Guiot et al., 1989)

→ Méthode d'analogie moderne fittée par WA

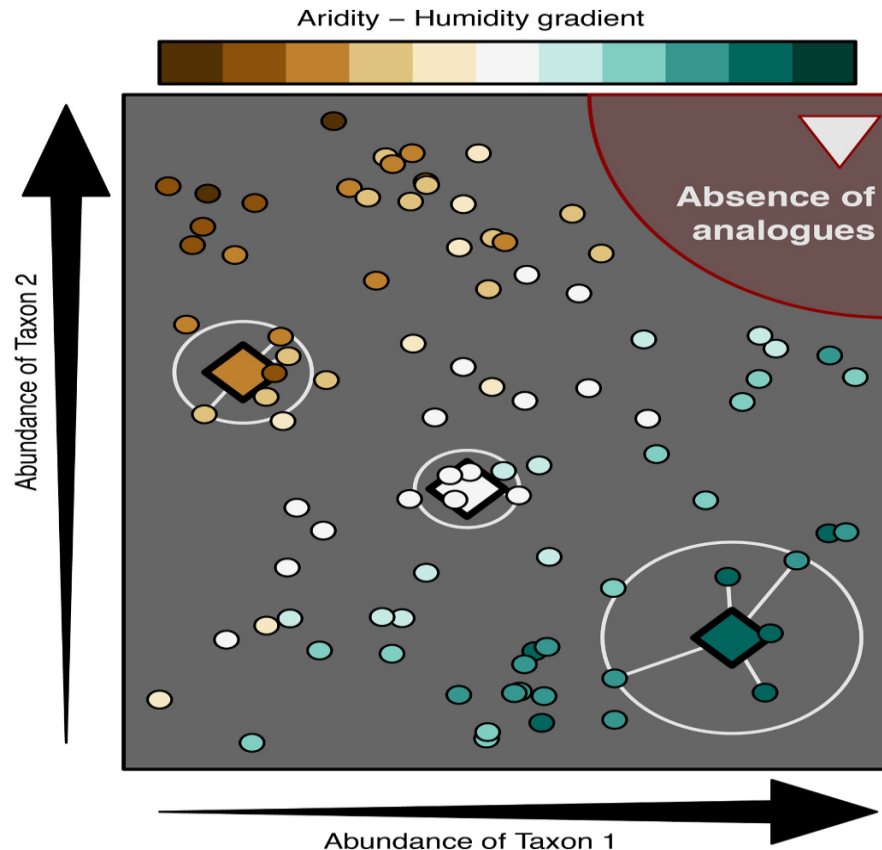
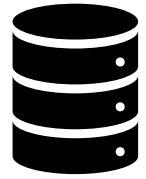
→ Résultats paléoclimatiques

→ Perspective(s)

Travaux de Guiot codé WA, bestanal et recon.

Peser le degré de corrélation **Proxy-climat** → **échantillonnage des associations de pollens modernes**

- (i) Génération de la matrice d'autocorrélation linéaire
- (ii) Evaluation de la distance analogue en comparaison et avec les poids des taxons (reste de la division euclidienne)
- (iii) Moyenne pondérée des réponses climatiques par l'inverse des carrés des distances analogues + Calage temporel (Wolliard et al., 1981)



Opérateur Paléobioclimatique
(PBO)

Recherches d'analogie
(métrique de dissimilarité)

Reconstitution par fonction de transfert



Réponse linéaire individuelle

Overpeck et al., 1985

Guiot et Pons, 1986



Chevalier, Manuel; Davis, Basil A S; Sommer, Philipp S; Zanon, Marco; Carter, Vachel A; Phelps, Leanne N; Mauri, Achille; Finsinger, Walter (2019): Eurasian Modern Pollen Database (former European Modern Pollen Database). PANGAEA, <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.909130>



Fichier ass. Moderne
Fichier var. clim
+ site name

Fichier foss



Dataset de calibration EMPD2 2020 et 2021 (6747 ass. dans 1000 sites différents)

Nombre maximum de taxons = 7

→ Méthode de crestR : théorie, hypothèses et ses spécificités

→ Résultats paléoclimatiques de La Grande Pile
(Guiot et al., 1989)

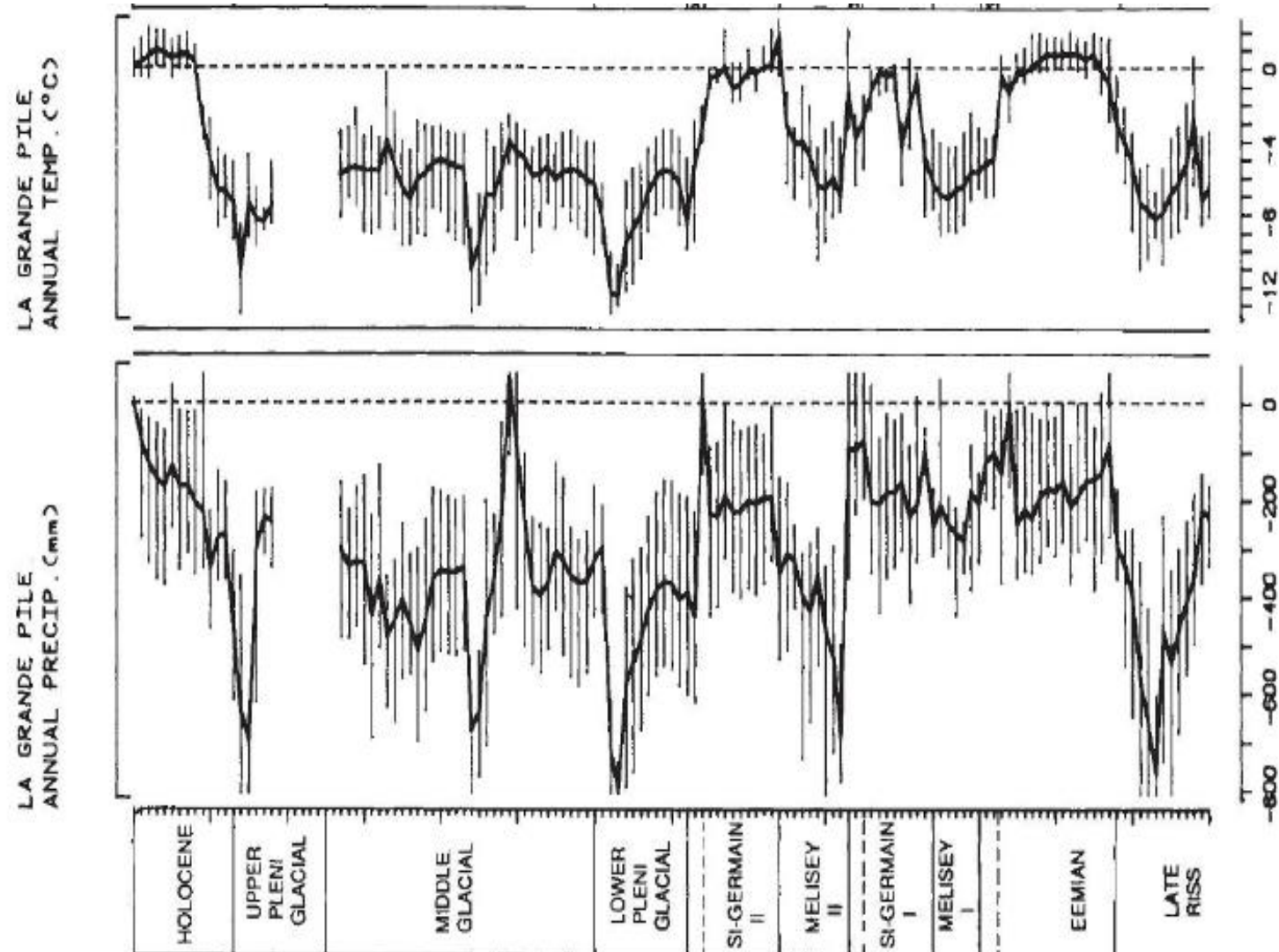
→ Méthode d'analogie moderne fittée par WA

→ Résultats paléoclimatiques

→ Perspective(s)

Guiot et al., 1984

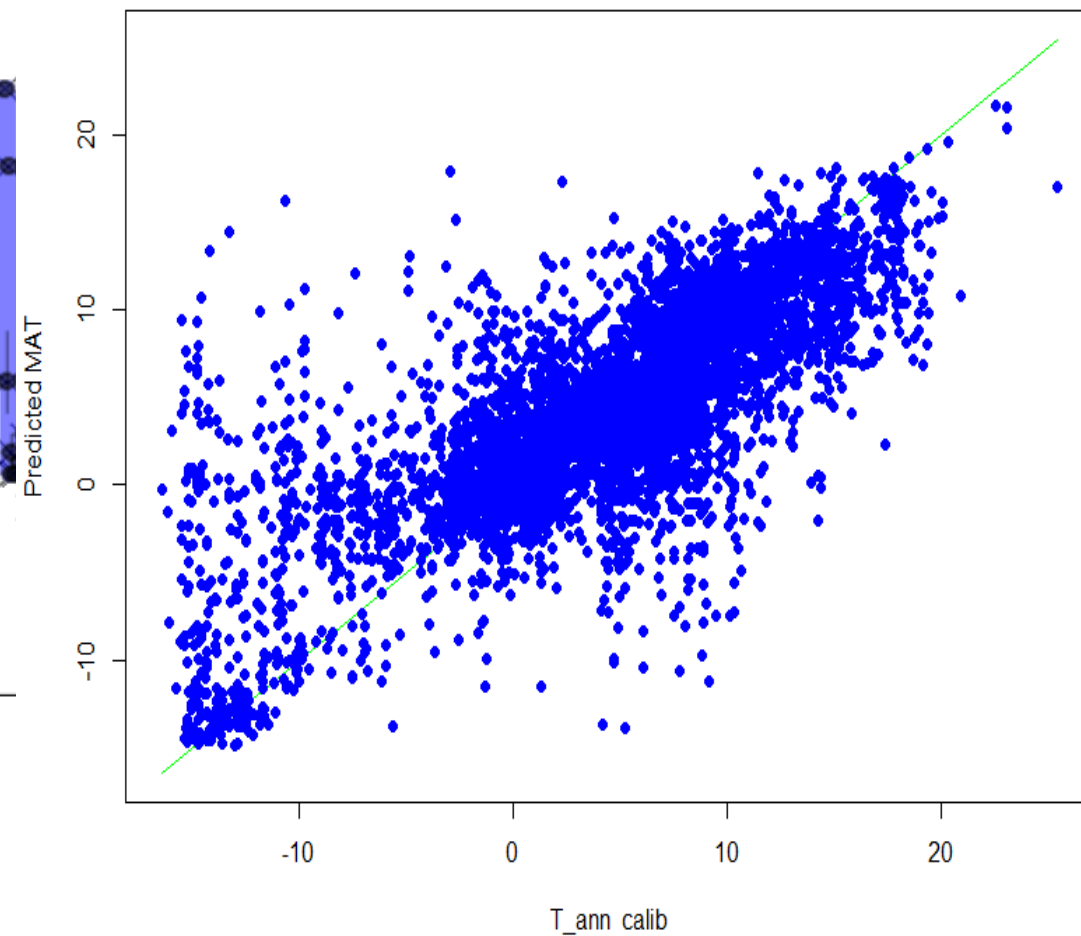
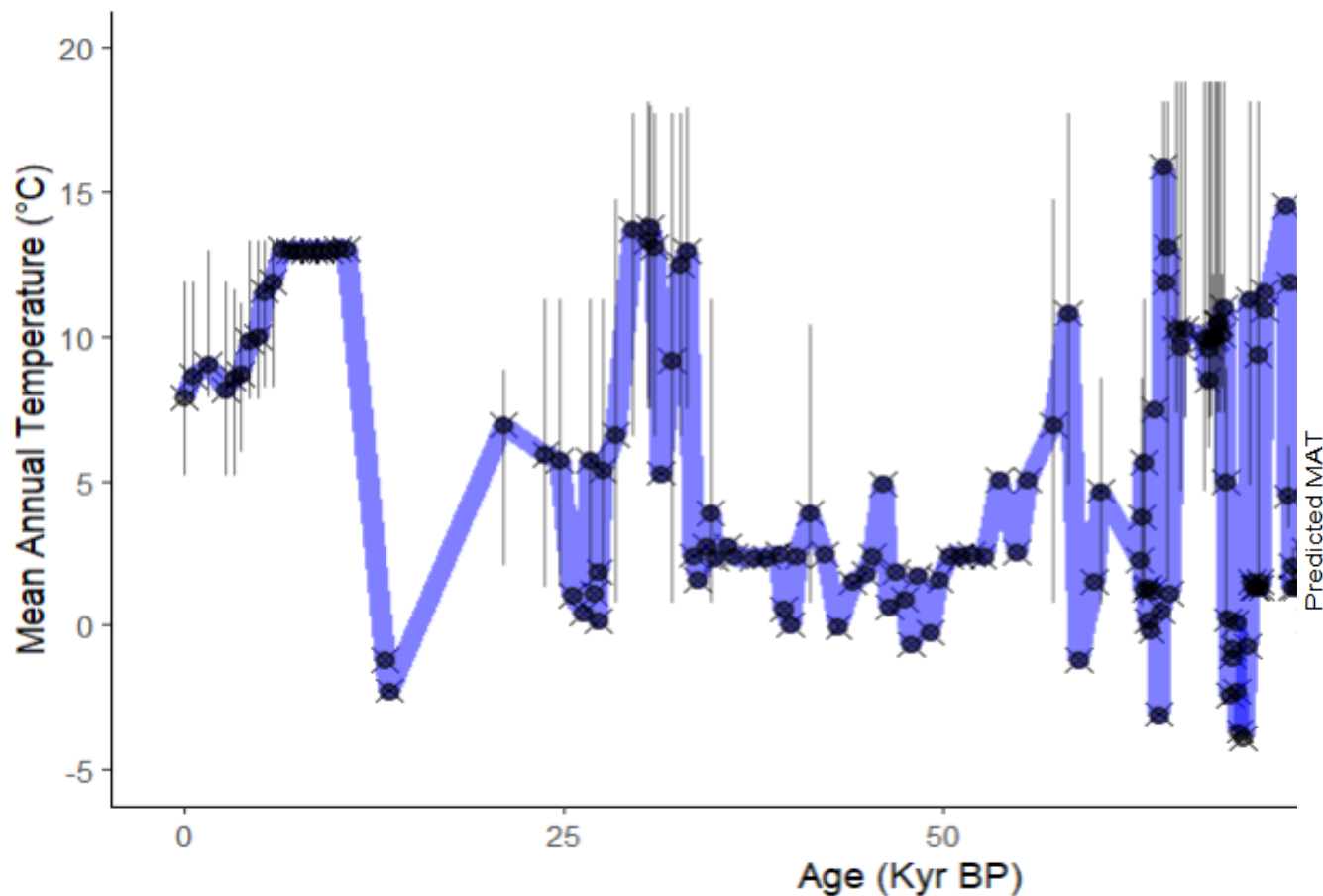
Anomalie de paléo-température et paléo-précipitation



ichd=0
fclim=FALSE
Kana=9

Climate Reconstruction based on Pollen record of La Grande Pile

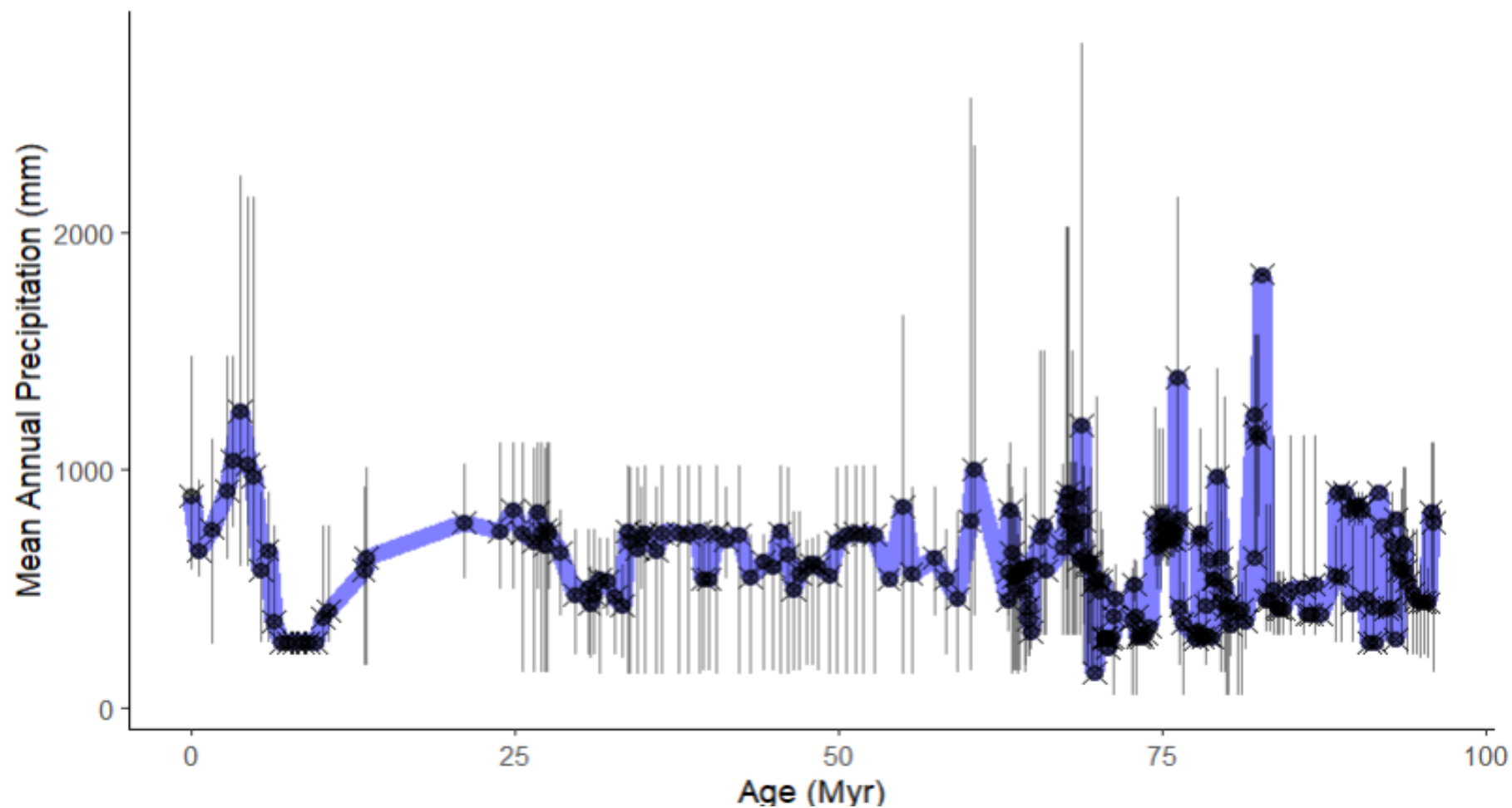
Temperature via MAT/ichd-EMPD2/Oxcal



ichd=0
fclim=FALSE
Kana=9

Climate Reconstruction based on Pollen record of La Grande Pile

Precipitation via MAT/ichd-EMPD2/Oxcal



Mots de la fin ...

→ **CrestR** = Modélisation par intégration pdfs avec combinaisons de taxons via la relation Proxy-Climat

→ **MAT** = Réponse linéaire selon degré de similitude moderne via transfère WA

→ Associer les **2 databases** de LGP < 140 000 ans : Guiot et al., 1989 + De Beaulieu et De Reille, 1990 avec le même modèle d'âge et des profondeurs chevauchantes

→ Chercher à compiler **un Holocène et LGM** avec des biomes différents = Absolue + Relative

→ Enrichir les **données polliniques modernes en Europe**