

Influence des Pesticides en domaine viticole sur les Bacillariophyta: Apports du Metabarcoding & des comptages floristiques à partir des sédiments du lac de Saint André

Raveton M., Gonindard C., Reynaud S., Boyer F., Sabatier P., Lionnet C., Delaygues G., Gielly L., Paillès C.

Introduction

La contamination (herbicides, fongicides, insecticides) enregistrée dans les sédiments du lac Saint-André a été reconstruite sur la période 1880 à 2010, et témoigne des activités agricoles (viticulture essentiellement) du bassin versant. Le site présente (i) une bonne connaissance des profils de contaminants, (ii) un sédiment bien daté, (iii) une résolution temporelle importante en lien avec le fort taux de sédimentation. L'approche historique de la contamination étant déjà établie, l'analyse de la chrono-biodiversité a été entreprise (1) par une approche metabarcoding de l'ADN provenant des organismes aquatiques et (2) par comptages floristiques en microscopie des diatomées piégées dans les sédiments lacustres.

Matériels et méthodes

Carottes sédimentaires (Lac St-André)

20 niveaux

Comptages/Microscopie
Comptage manuel sur frottis brut
Par échantillon: 600 à 1800 valves comptées
Comptages & détermination Diatomées: 30 à 56 espèces/échantillon
Comptages *Phacotus*, *Staurastrum*, Chrysophycées

Extraction ADNe

Amorces: Bacillariophyta (Baci01)

1875 séquences dont 239 Diatom-sequences
Best_ID: 90% 50 sequences

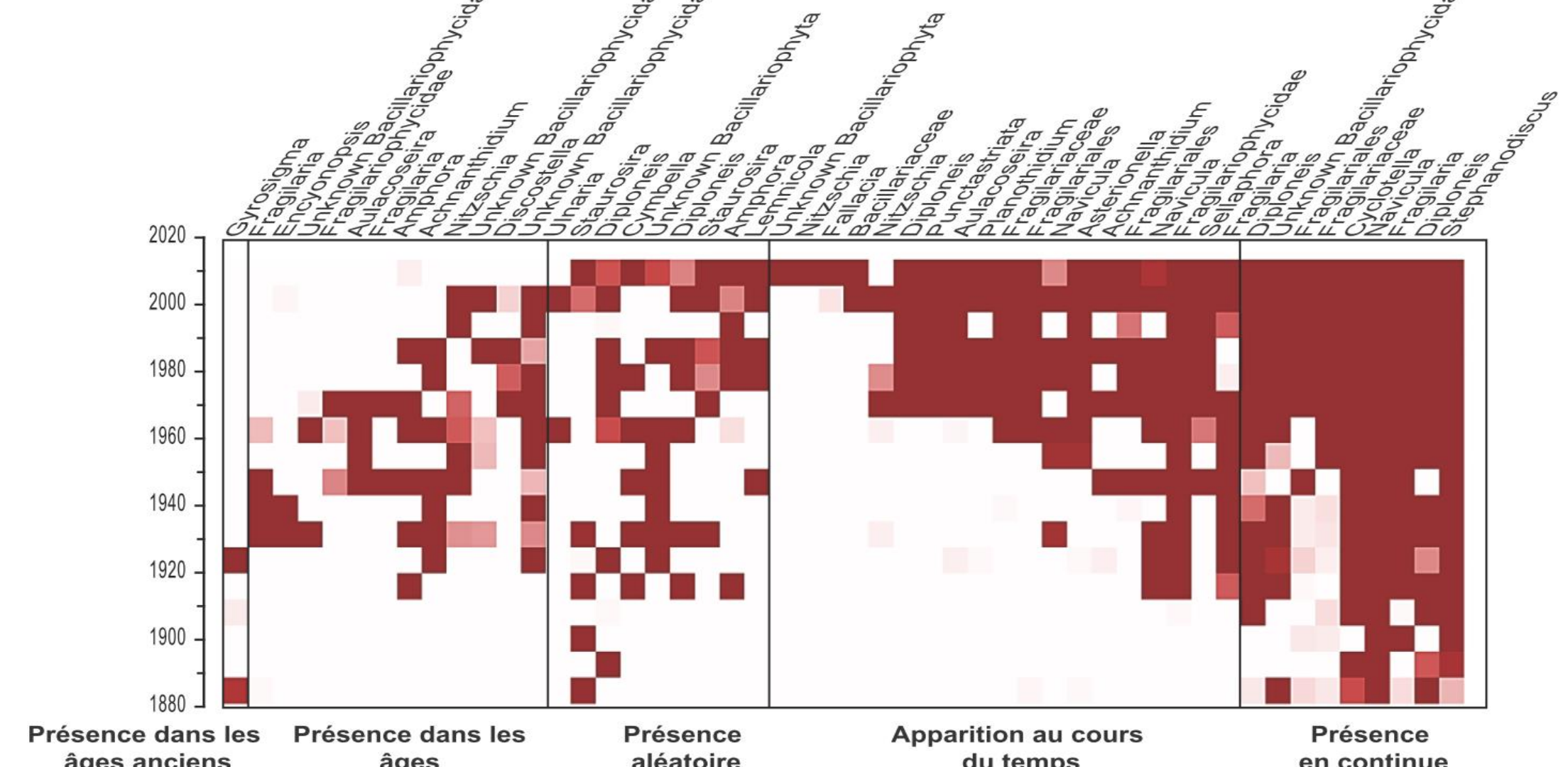
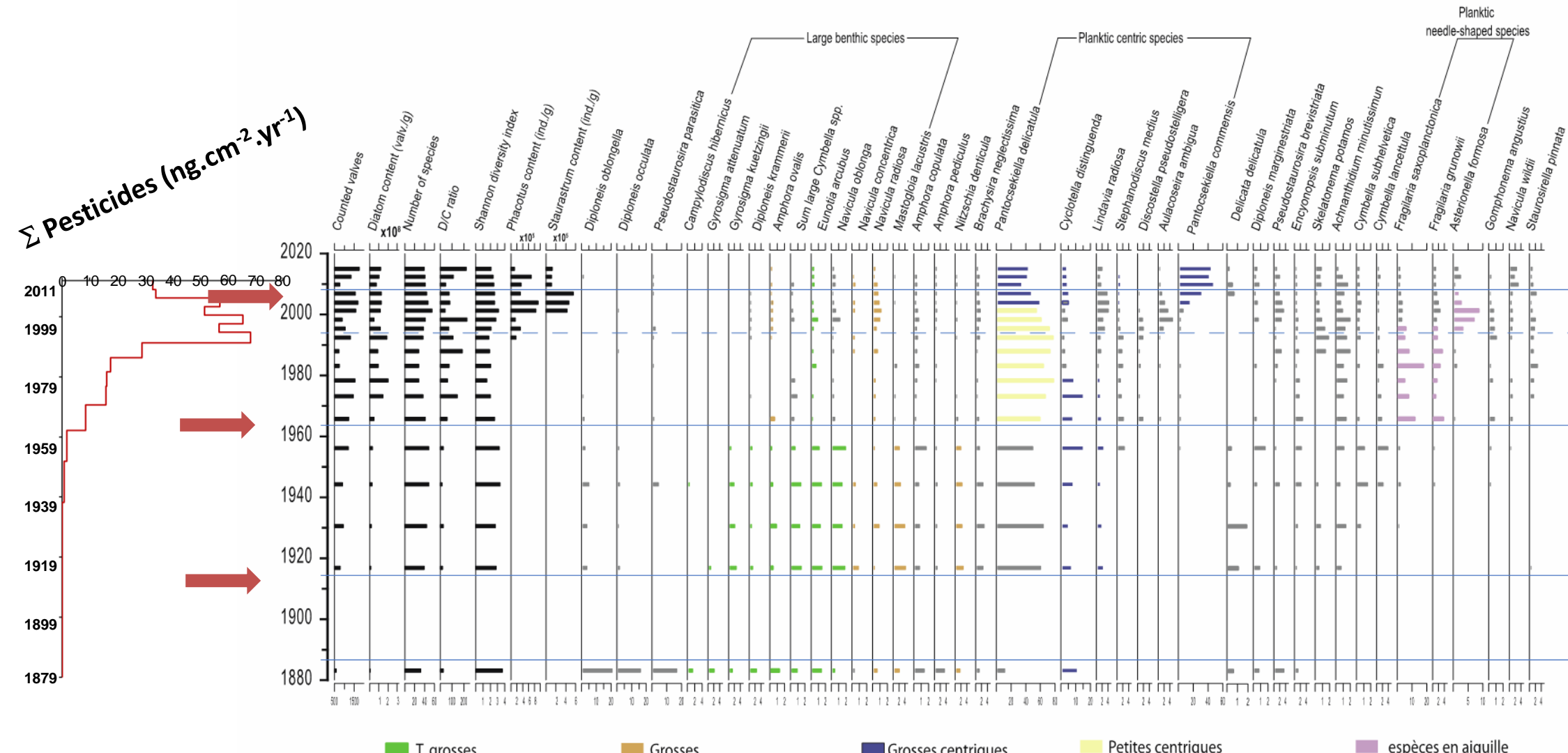
Target group: 185 member (234 (14))
Coverage for the target group: 94
Min. length: 110 bp Max. length: 160 bp
Taxonomic resolution in the target group:
Species: 68 (34 (194)) Family: 62 (16 (8)) Order: 71 (25 (12))

Résultats et discussion

Microscopie Metabarcoding

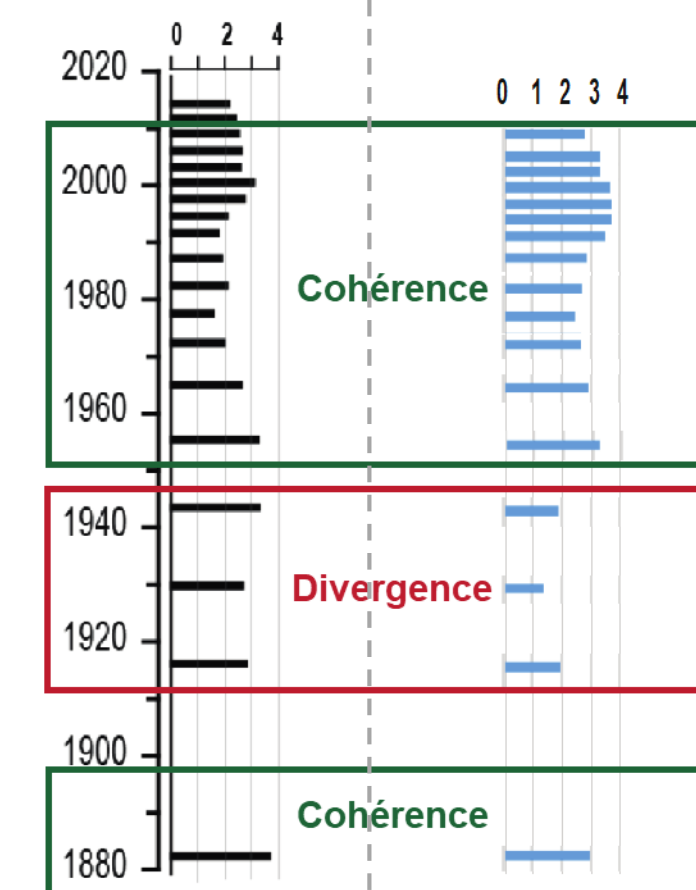
20 genres communs entre les 2 jeux de données

(*Nitzschia*, *Achnantheidium*, *Cymbella*, *Diploneis*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Encyonopsis*, *Discostella*, *Amphora*, *Aulacoseira*, *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Fragilaria*, *Asterionella*)



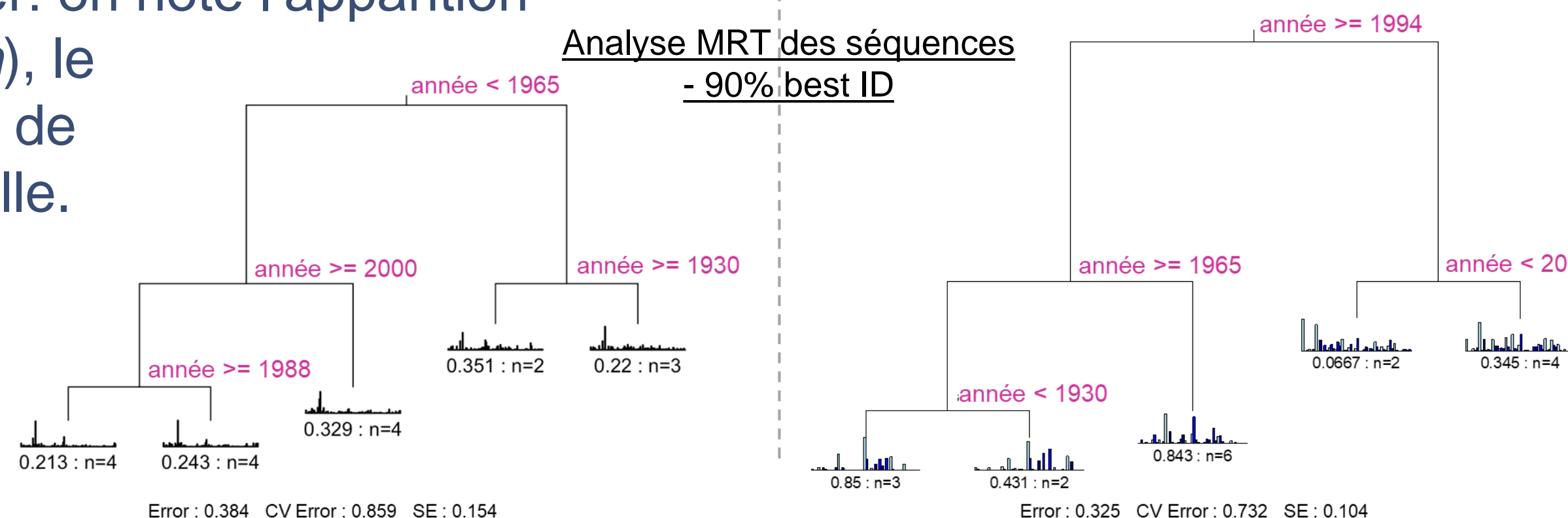
En 1880, assemblage diversifié de très grosses diatomées benthiques (*Campylodiscus hibernicus*, *Amphora ovalis*, *Gyrosigma* ssp, *Cymbella* ssp, *Navicula* ssp), de *Diploneis krammerii*, *D. oblongella*, *D. oculata*, *Pseudostaurosira parasitica*, *Pantoseckiella delicatula* et *Cyclotella distinguenda*. **A partir de 1965 (début d'application de pesticides), un changement notable de la flore** s'effectue : disparition des grosses diatomées benthiques + diminution de l'indice de Shannon + diminution notable de la taille de *P. delicatula* + apparition de taxons en forme d'aiguilles (*Fragilaria saxoplanctonica*, *F. grunowii*). **A partir des années 2000** les flux de pesticides commencent à diminuer: on note l'apparition d'algues vertes (*Phacotus* & *Staurastrum*), le développement d'*Asterionella formosa* et de *P. delicatula* et *P. comensis* de grande taille.

Indice de diversité Shannon



En 1880, la flore de diatomées est représentée par un assemblage de *Gyrosigma* sp, *Staurosira* sp, *Cyclotella* sp, *Navicula* sp, *Fragilaria* sp, *Diploneis* sp, *Stephanodiscus* sp. **A partir des années 60, un changement de l'assemblage de diatomées** semble se mettre en place avec une **diminution de l'indice de Shannon**, la diminution d'abondance de certains taxons (non annotés), et enfin, l'apparition de nouveaux taxons comme *Nitzschia* sp, *Fallacia* sp, *Punctastriata* sp, *Aulacoseira* sp, *Planothidium* sp, *Asterionella* sp, *Achnantheidium* sp, *Sellaphora* sp. Le genre *Gyrosigma* semble disparaître à partir des années 60

Analyse MRT des séquences - 90% best ID



Conclusions

Bonne cohérence & complémentarité des résultats par Microscopie & Metabarcoding

- Indice de diversité Shannon (sauf entre 1920-1950)
- Répartition des espèces au cours du temps
- 1965: point de basculement des écosystèmes / flore de diatomées ↔ début d'application Pesticides s.l.
- 2000: diminution des Pesticides + augmentation progressive de la température enregistrée

Financements: DIPEE – FREE – LECA