



Projet
Grands
Lacs
Alpins



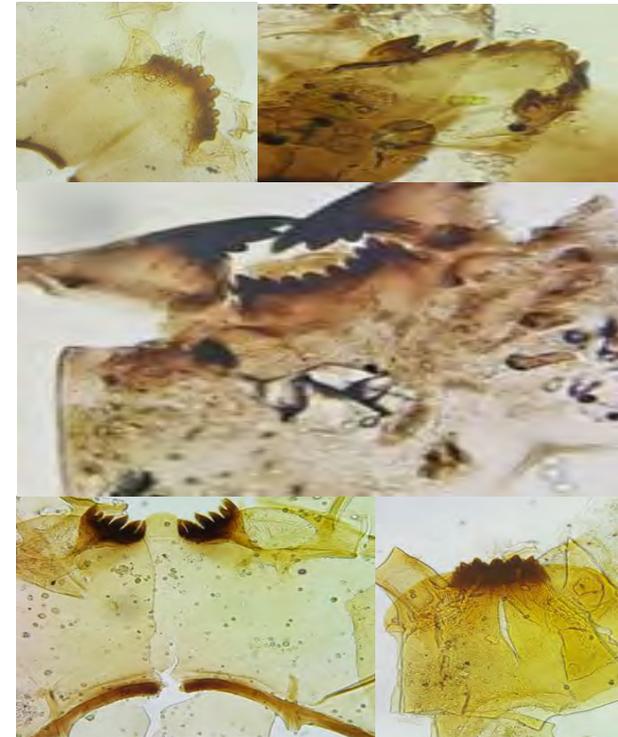
Partenaires financiers du projet Grand Lacs Alpins :



Biodiversité benthique littorale du lac du Bourget : Une évaluation basée sur les Chironomidae subfossiles

Victor Frossard

Victor.Frossard@univ-usmb.fr



Forte hétérogénéité spatiale



Enjeux de conservation

- *FR8201771 - Ensemble lac du Bourget-Chautagne-Rhône*
Site de la directive "Habitats, faune, flore"
- *ZNIEFF continentale de type 1*
n°73040001

Actions de restauration/conservation



Peu de données concernant la biodiversité benthique

Chironomidae (Diptères)

- Présents dans la plupart des milieux aquatiques d'eau douce (Armitage et al. 1994, Cranston et al. 2012)
- Plusieurs milliers d'espèces : stade larvaire aquatique / adulte arien (Armitage et al. 1994, Cranston et al. 2012)



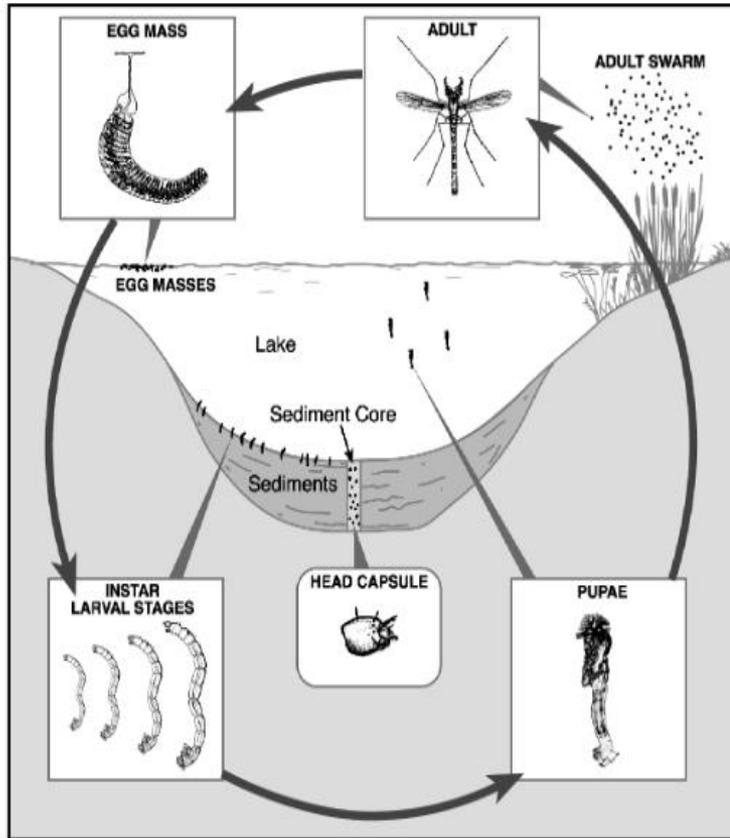
- Impliqués dans - recyclage de la matière organique (Hirabayashi et Wotton 1999, Hölker et al. 2015)
- lien benthique / pélagique (Goedkoop et Johnson 1996, Wagner et al. 2012)



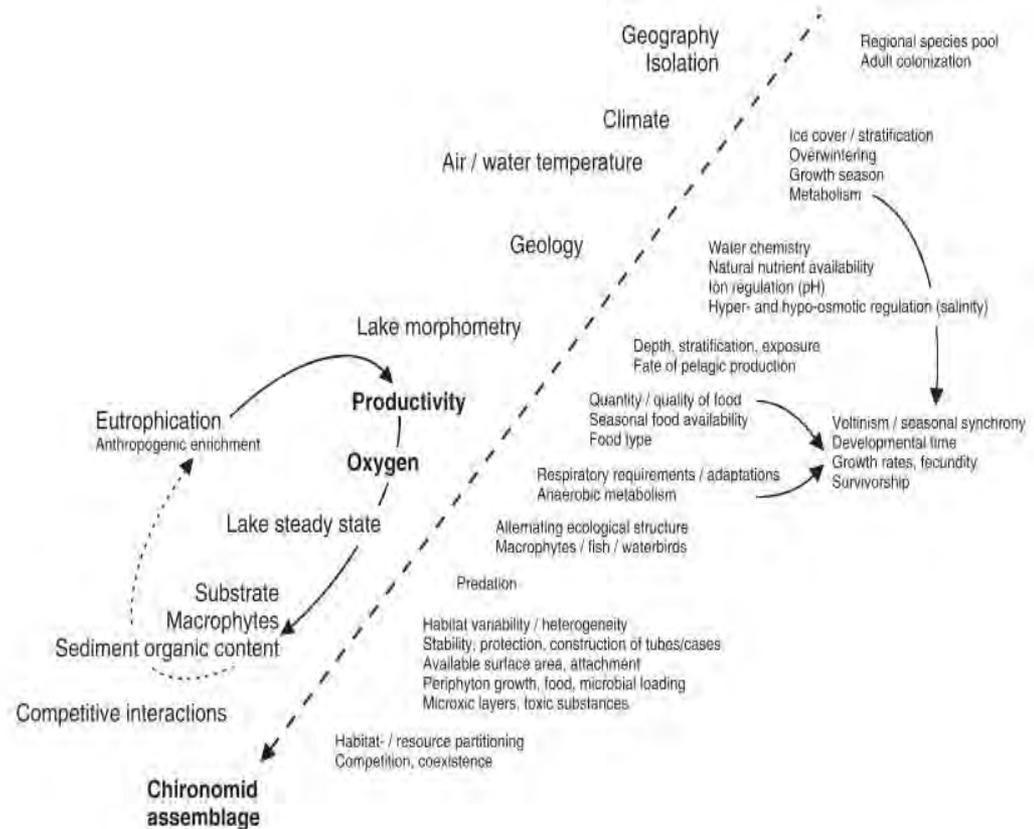
Taxon étudié

Chironomidae (Diptères)

- Utilisation pour la bioindication (IBL, Verneaux et al. 2004)
- Reconstitution paléolimnologique (Heiri et al. 2003, Porinchu et MacDonald 2003, Quinlan et Brodersen 2006, Millet et al. 2009, Verbruggen et al. 2011)



Porinchu et MacDonald 2003



Quinlan et Brodersen 2006

Chironomidae (Diptères)

- Potentialité pour l'écologie contemporaine

Aquat Sci (2011) 73:247–259
DOI 10.1007/s00027-010-0173-4

Aquatic Sciences

J Paleolimnol (2014) 52:367–383
DOI 10.1007/s10933-014-9799-x

RESEARCH ARTICLE

ORIGINAL PAPER

How representative are subfossil assemblages of Chironomidae and common benthic invertebrates for the living fauna of Lake De Waay, the Netherlands?

M. van Hardenbroek · O. Heiri · M. F. Wilhelm ·
A. F. Lotter

Hydrobiologia
DOI 10.1007/s10750-012-1030-3

PRIMARY RESEARCH PAPER

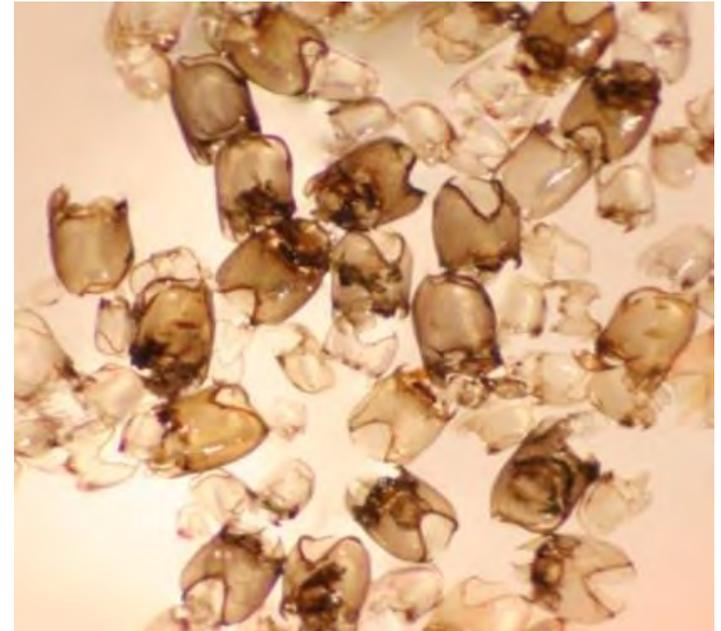
Spatial distribution of subfossil Chironomidae in surface sediments of a large, shallow and hypertrophic lake (Taihu, SE China)

Yanmin Cao · Enlou Zhang · Xu Chen ·
N. John Anderson · Ji Shen

Relatedness between contemporary and subfossil cladoceran assemblages in Turkish lakes

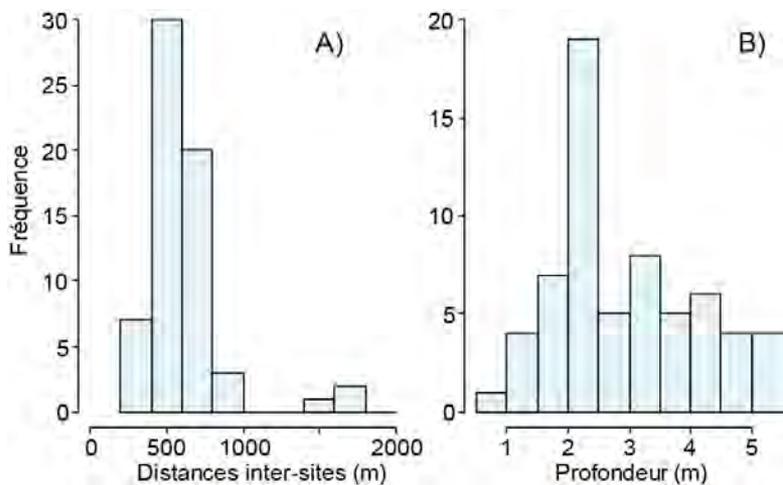
A. İdil Çakıroğlu · Ü. Nihan Tavşanoğlu · Eti E. Levi ·
Thomas A. Davidson · Tuba Bucak · Arda Özen ·
Gürçay K. Akyıldız · Erik Jeppesen · Meryem Beklioğlu

Restes subfossiles = capsules céphaliques

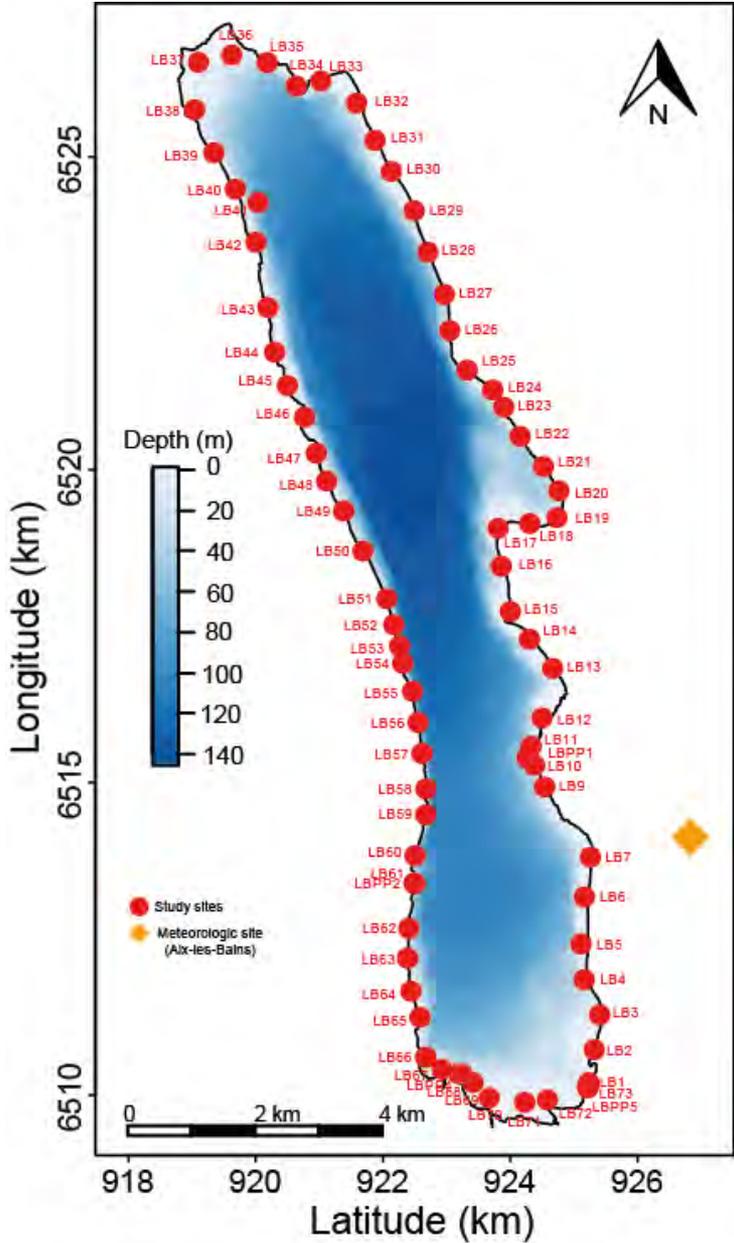
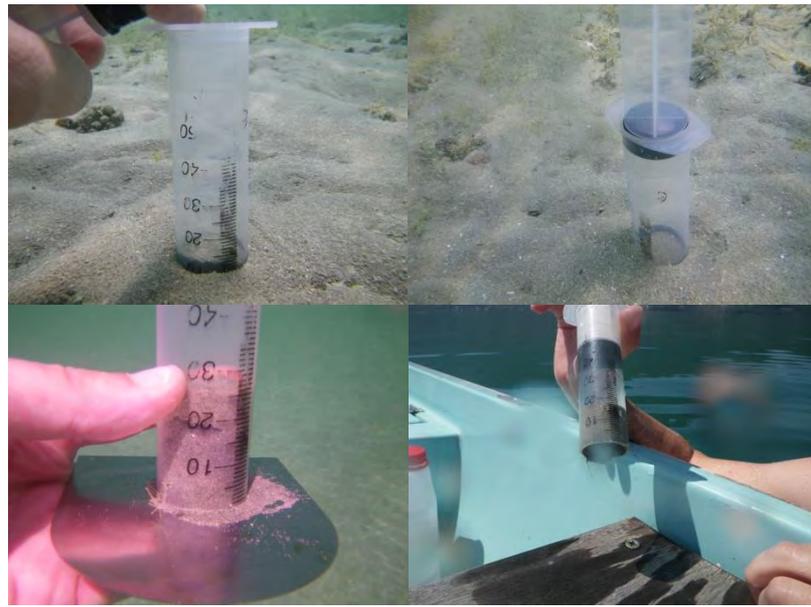


Echantillonnage

76 points échantillonnés



Mini-carottes = Volume ~ 20 cm³



VARIABLES ENVIRONNEMENTALES

- Caractéristiques du sédiment :

- Matière organique (%)
- Carbonates (%)

- Topographie :

Pente (%) Ledoux et al. (2010)

- Habitat de la frange littorale :

- Roselières
- Plages
- Enrochement artificiel
- Enrochement naturel

- Anthropisation du littoral (Corine LandCover) :

- 1 = < 25% d'anthropisation
- 2 = < 25% et < 75% d'anthropisation
- 3 = > 75% d'anthropisation



VARIABLES ENVIRONNEMENTALES

- Hydrodynamisme littoral :

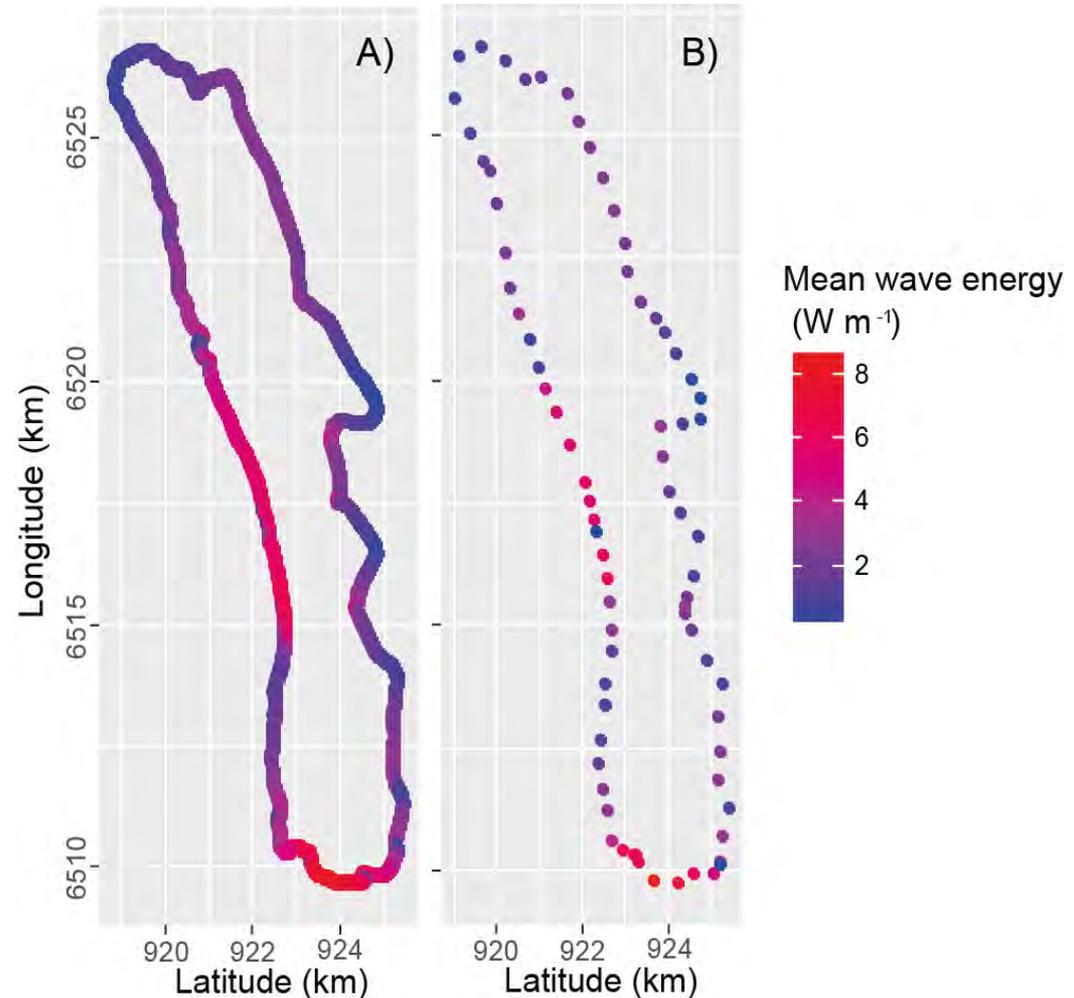
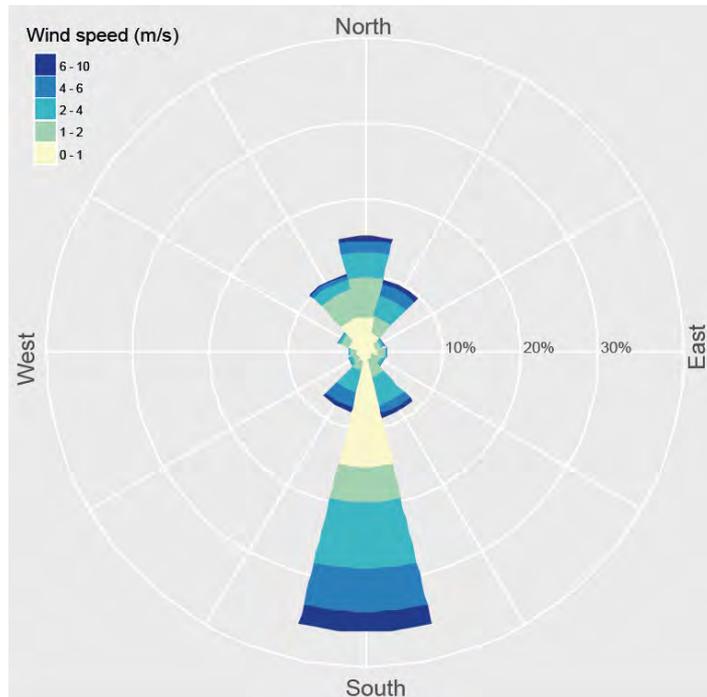
- **Modèle hydrodynamique** (Resio et al. 2003, Rohweder et al. 2008)

Directions des vents

Bathymétrie

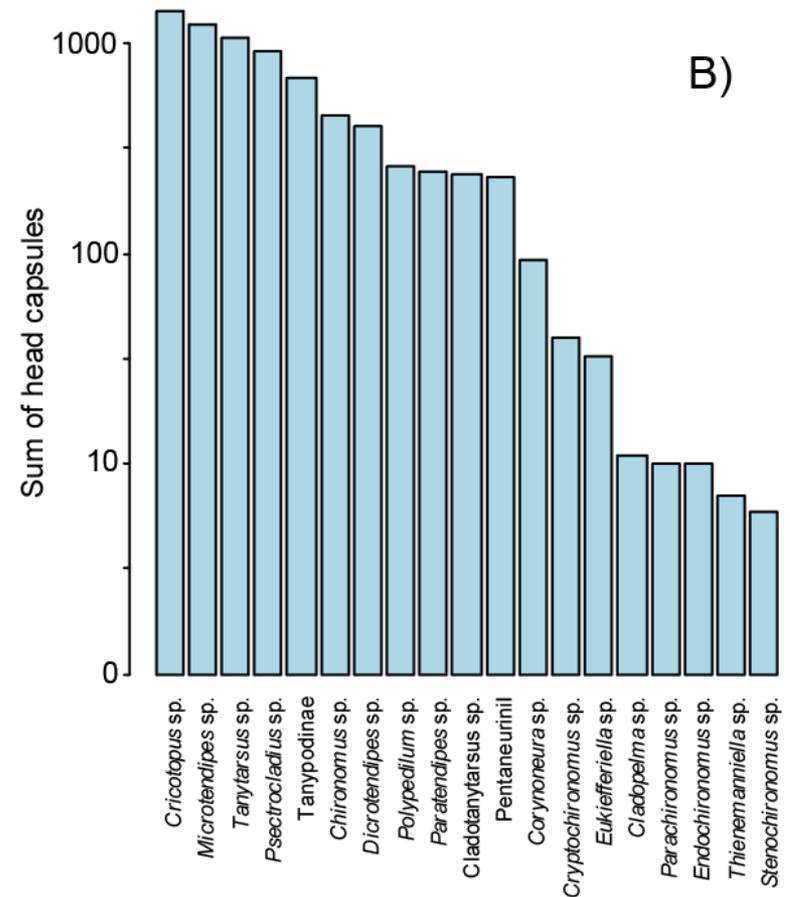
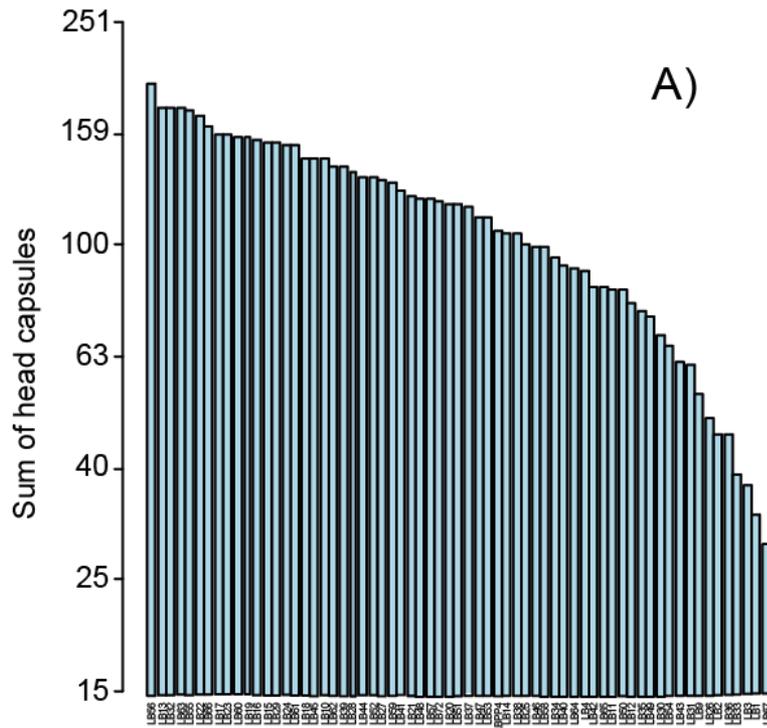


Station météo-France d'Aix-les-Bains



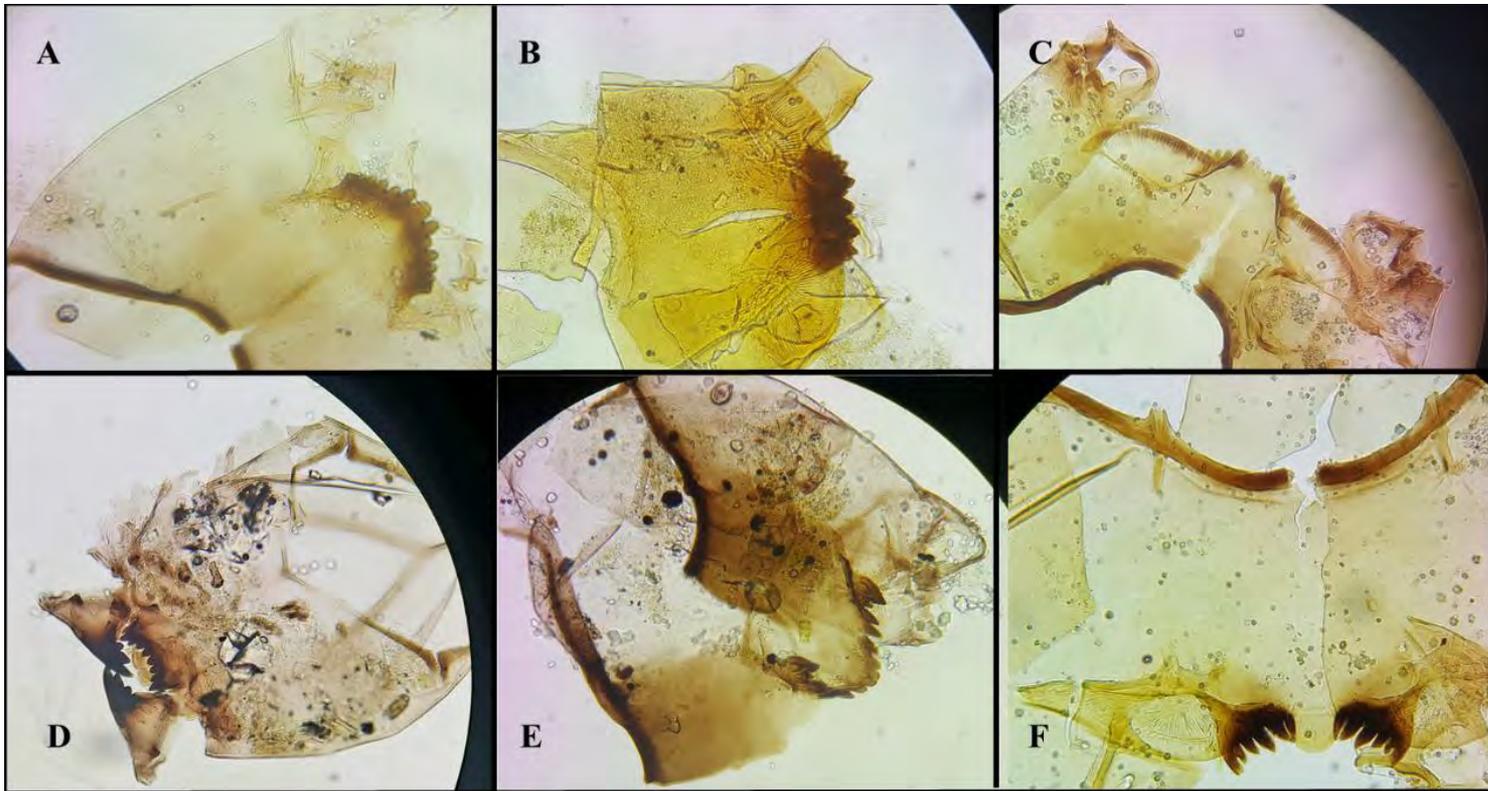
Résultats

- 7464 capsules céphaliques identifiées au niveau des 76 sites d'échantillonnages
- 35 taxons identifiés
- 19 taxons et 65 sites retenus pour les analyses
- > 75% des sites avec > 40 capsules céphaliques (moyenne de 112 ± 42).



Résultats

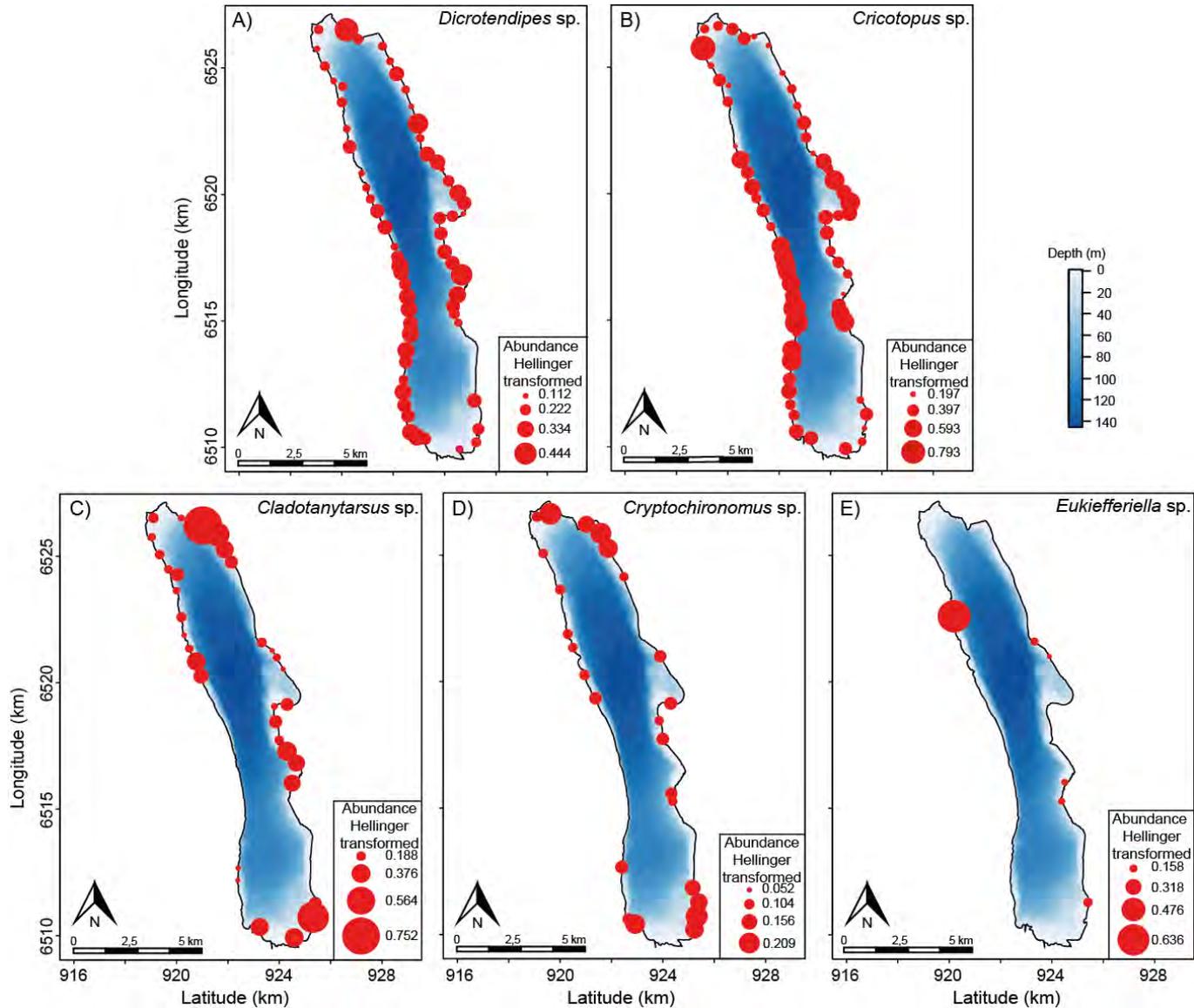
- 7464 capsules céphaliques identifiées au niveau des 76 sites d'échantillonnages
- 35 taxons identifiés
- 19 taxons et 65 sites retenus pour les analyses
- > 75% des sites avec > 40 capsules céphaliques (moyenne de 112 ± 42).



Capsules céphaliques de différents genres de Chironomidae identifiés dans la zone littorale du lac du bourget : A) *Dicrotendipes* sp., B) *Xenochironomus* sp., C) *Paratendipes* sp., D) *Stenochironomus* sp., E) *Cladopelma* sp. et F) *Cryptochironomus* sp.

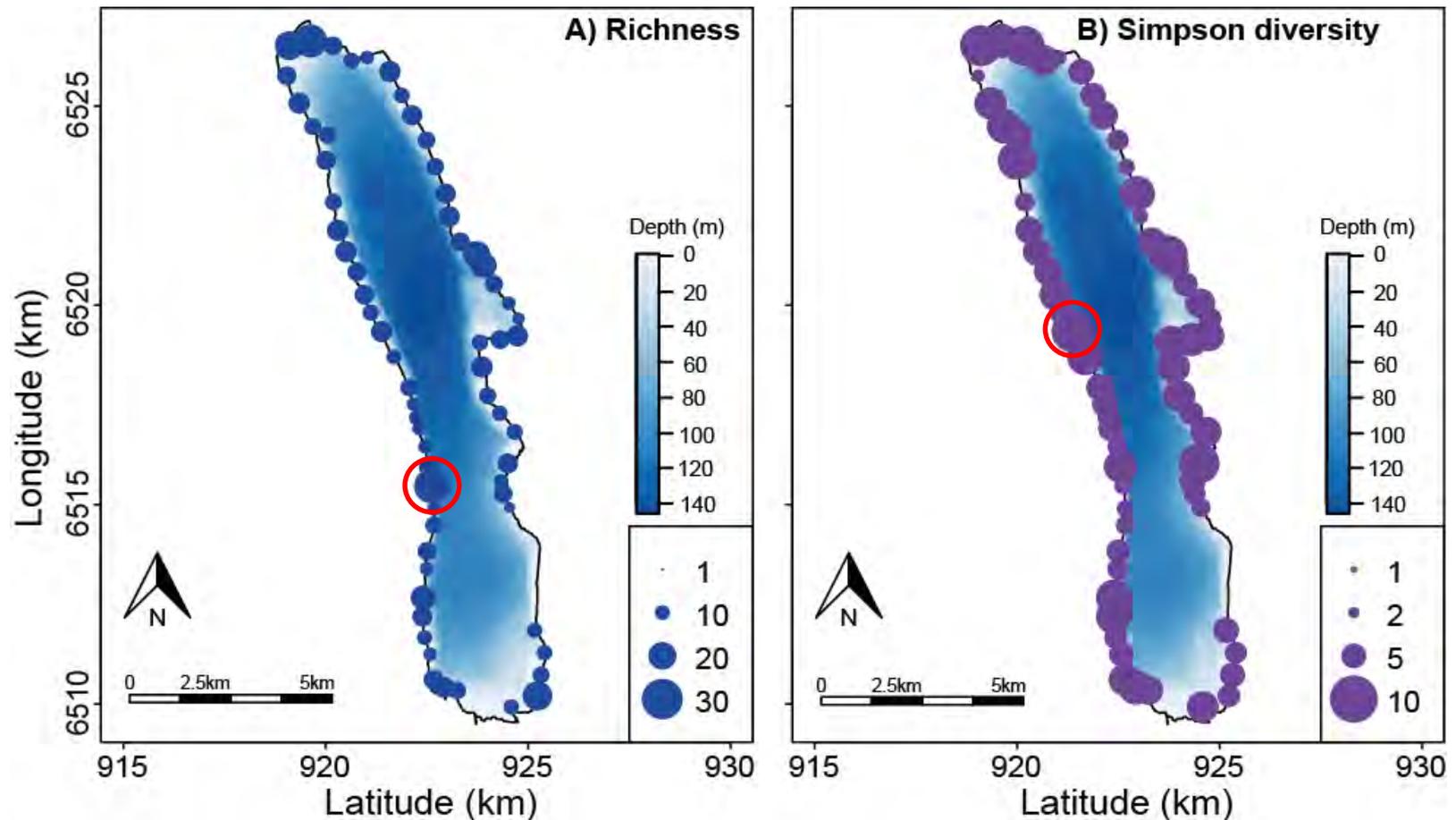
Résultats

- Distribution spatiale des espèces



Résultats

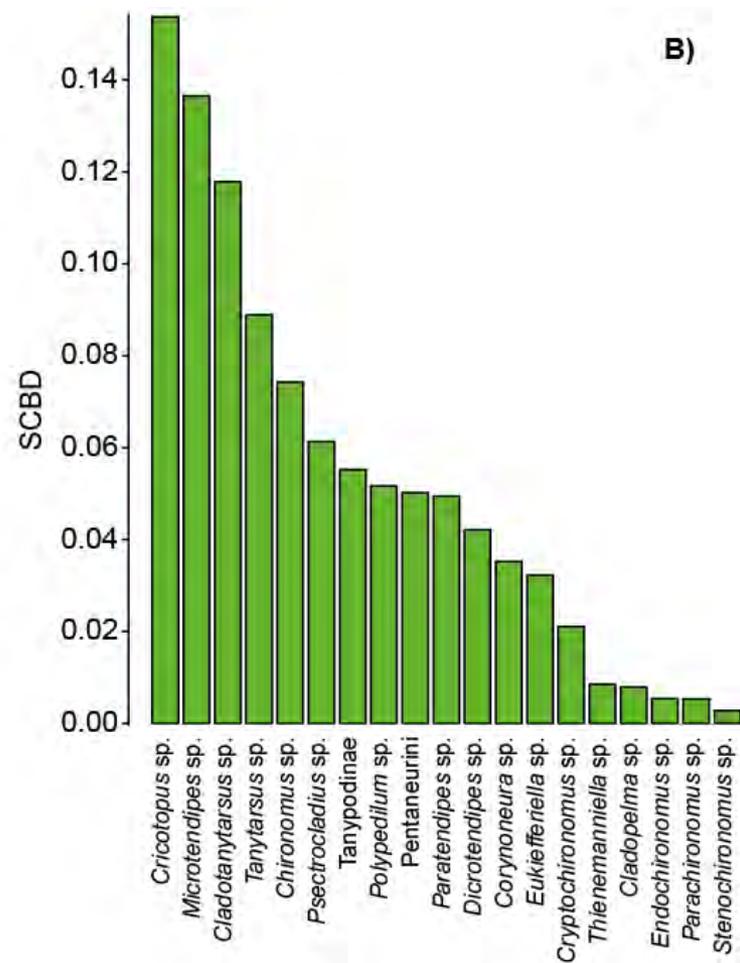
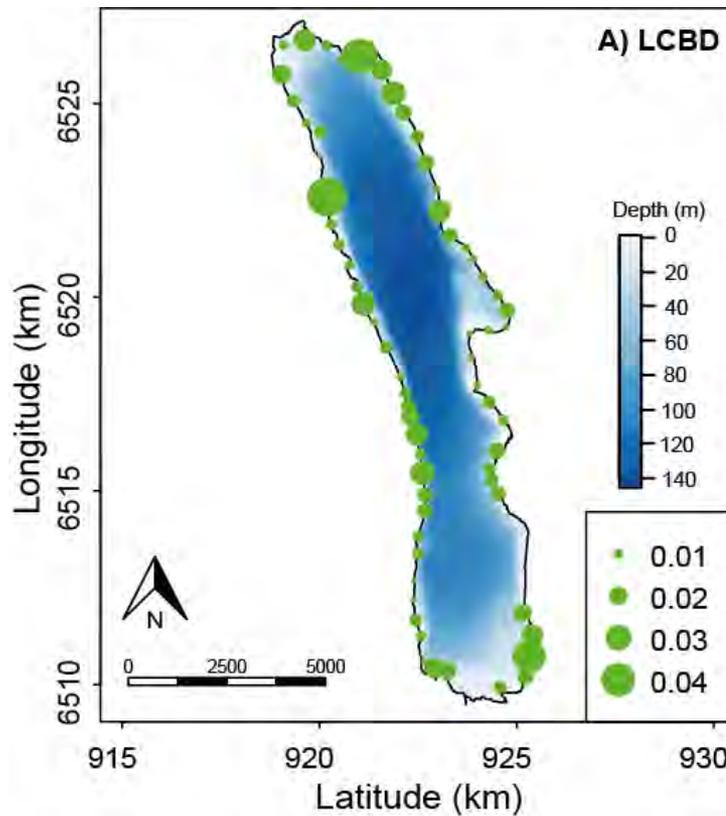
- Indicateurs des caractéristiques des assemblages
 - Richesse (13 ± 4 , max. = 25 à LB57)
 - Diversité de Simpson (5.7 ± 1.6 , max. = 9 à LB49)



Pas d'influence significative des variables environnementales

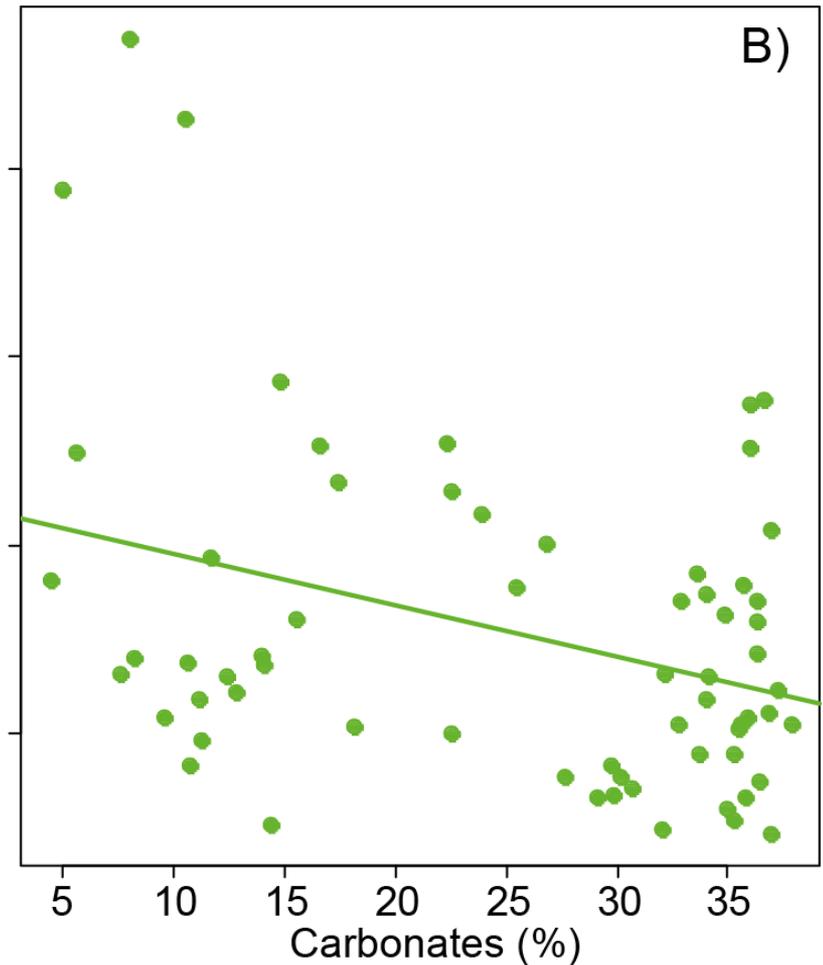
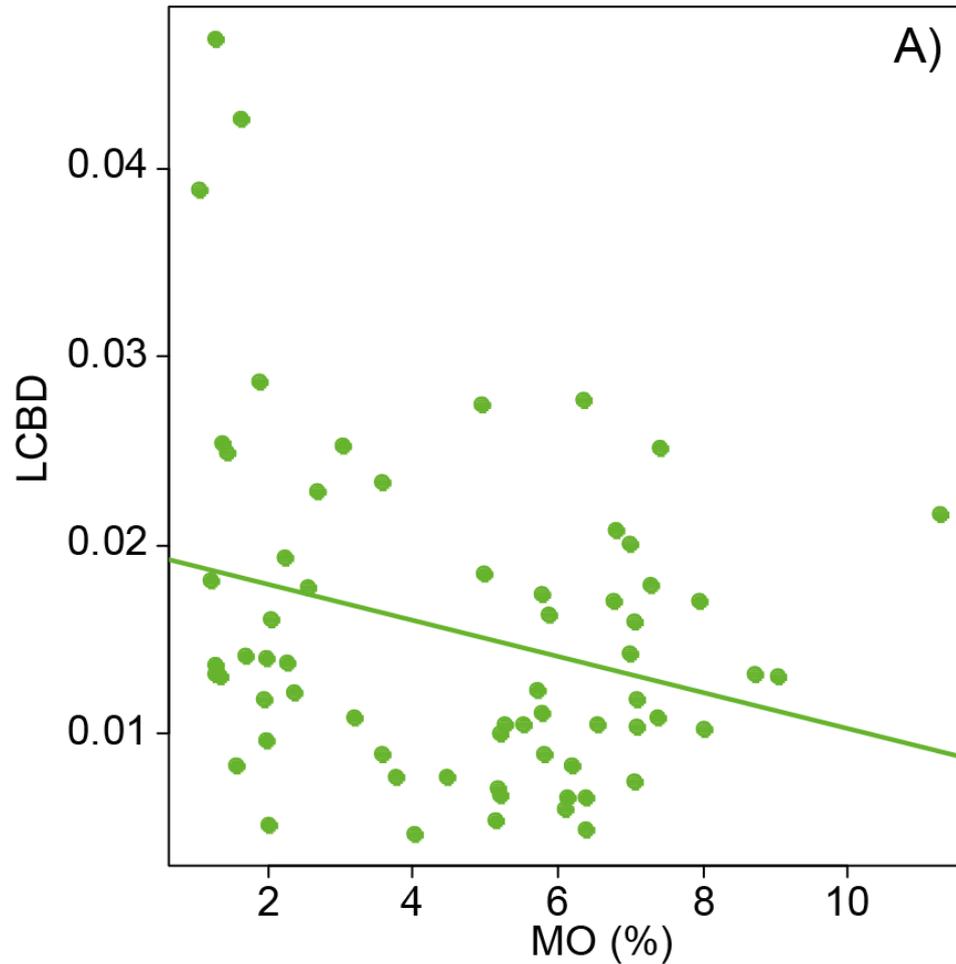
Résultats

- Variations inter-sites des assemblages (β -diversité)
 - Renouvellement d'espèces entre sites (Baselga et Orne 2012)
 - Contributions des sites (LCBD) et des espèces (SCBD) à la β -diversité (Legendre et De Cáceres 2013)



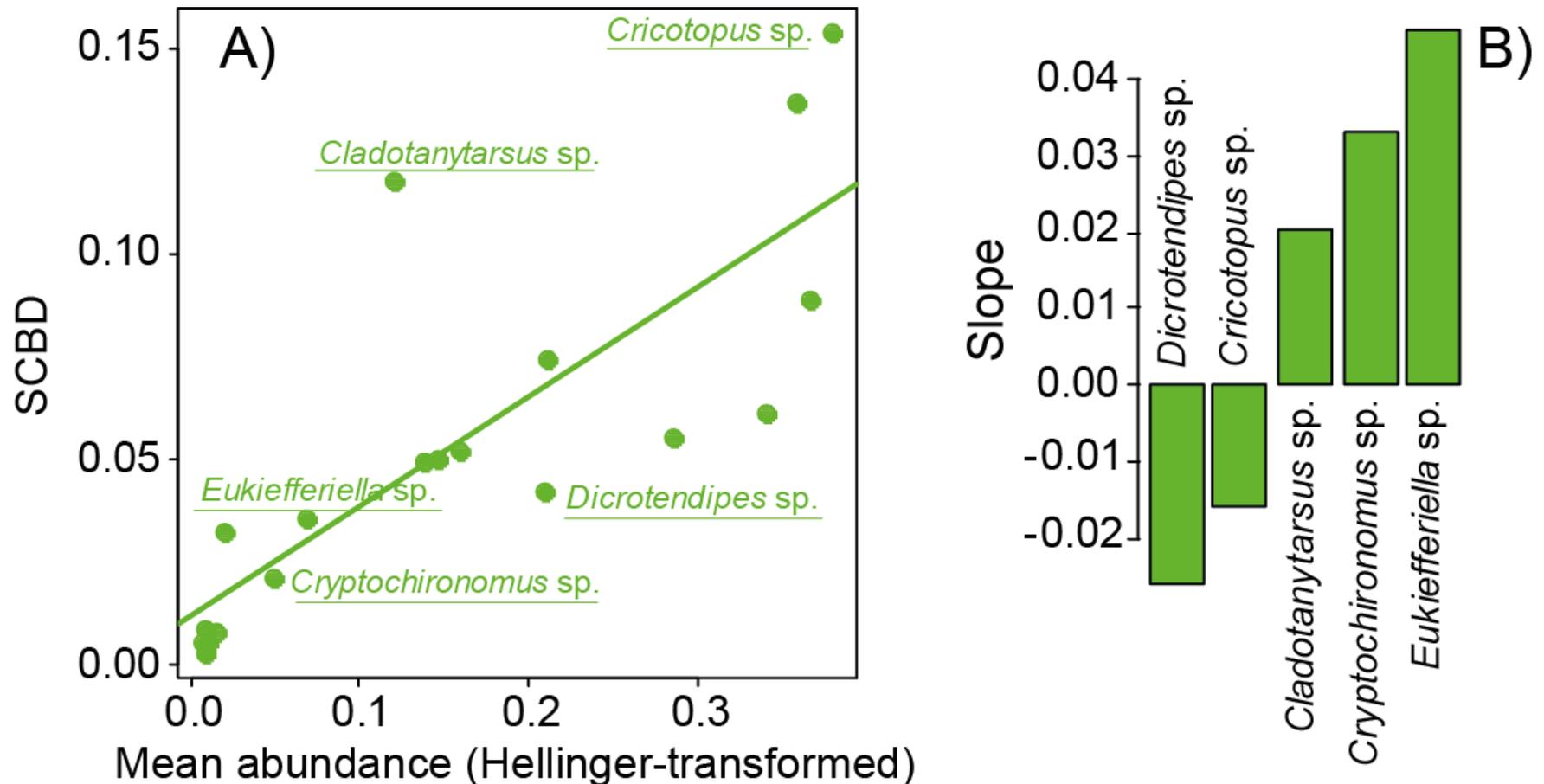
Résultats

- Variations inter-sites des assemblages (β -diversité)
 - 6% et 11% de la variance de la LCBD pour la matière organique et les carbonates respectivement.



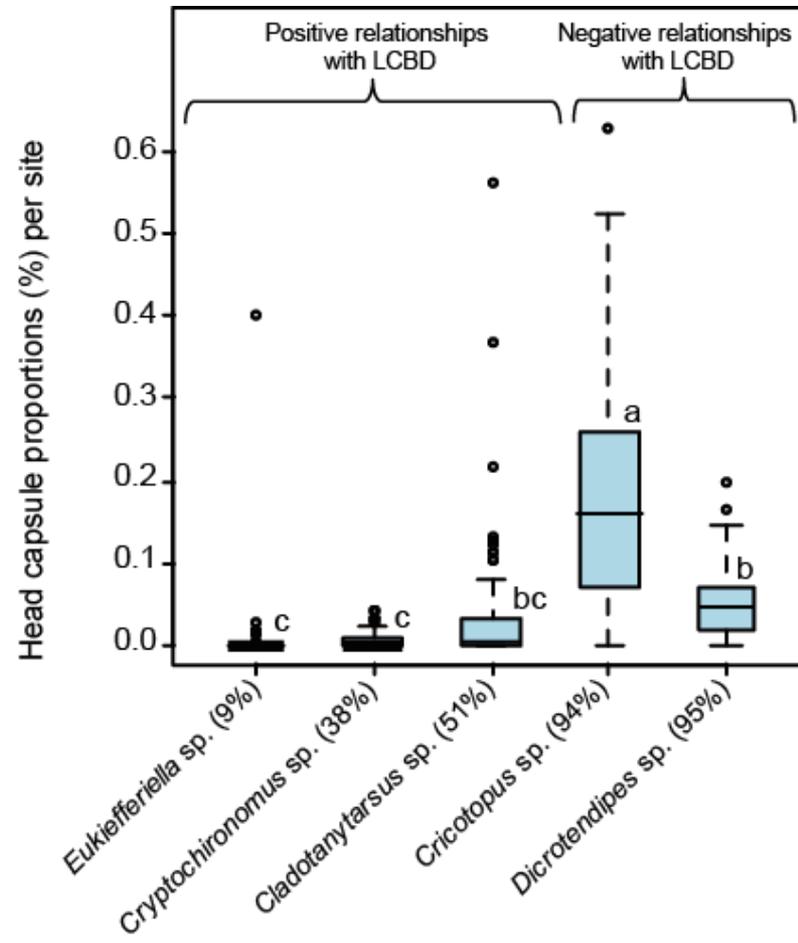
Résultats

- Variations inter-sites des assemblages (β -diversité)
 - Corrélation SCBD ~ abondance des taxons
 - Effets variables (+ ou -) sur l'originalité des sites (LCBB)



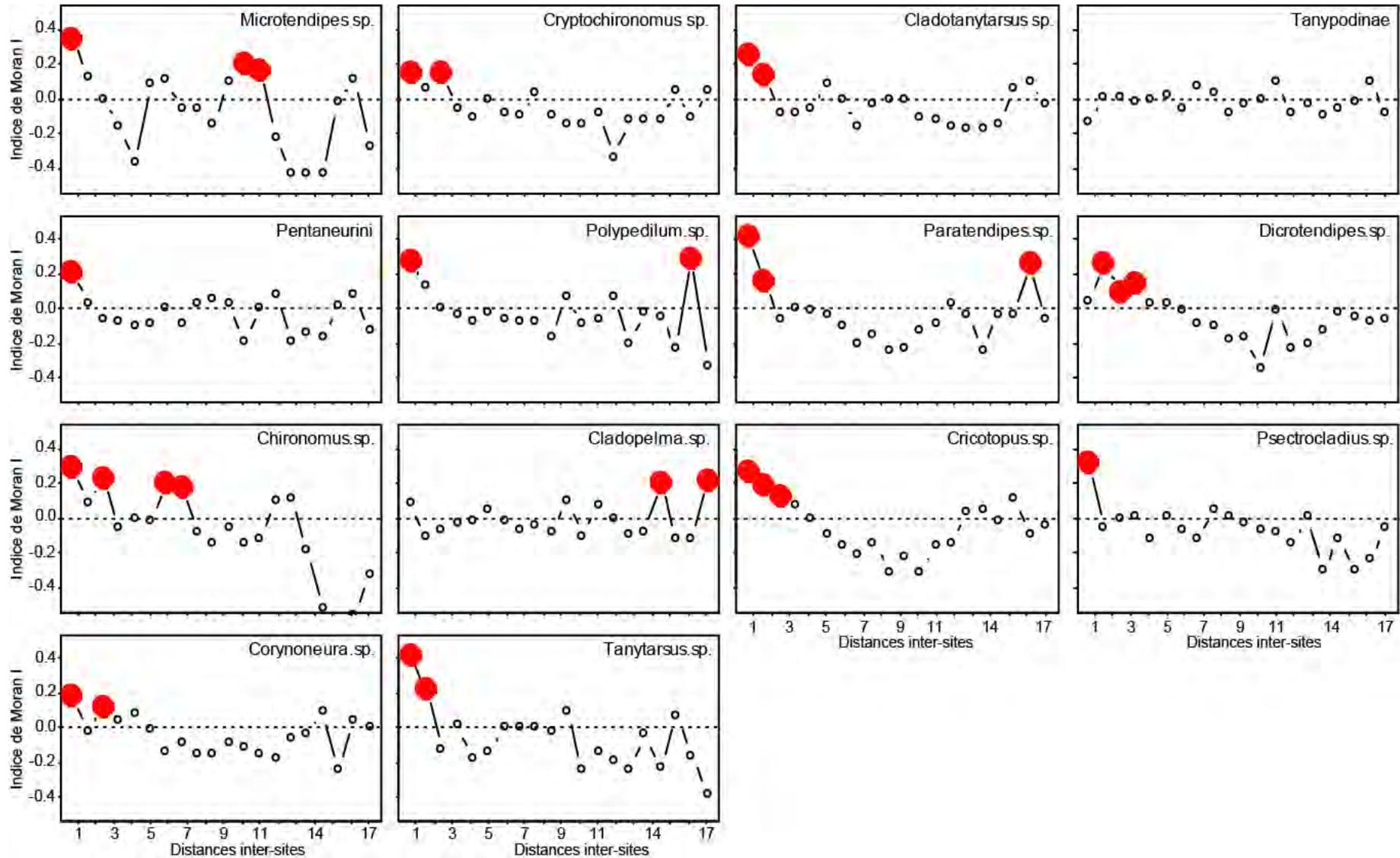
Résultats

- Variations inter-sites des assemblages (β -diversité)
 - Effets variables (+ ou -) sur l'originalité des sites (LCBB)
 - Taxons dominants = effets négatifs sur LCBD
 - Taxons rares et possiblement localement abondants = effets positifs sur LCBD



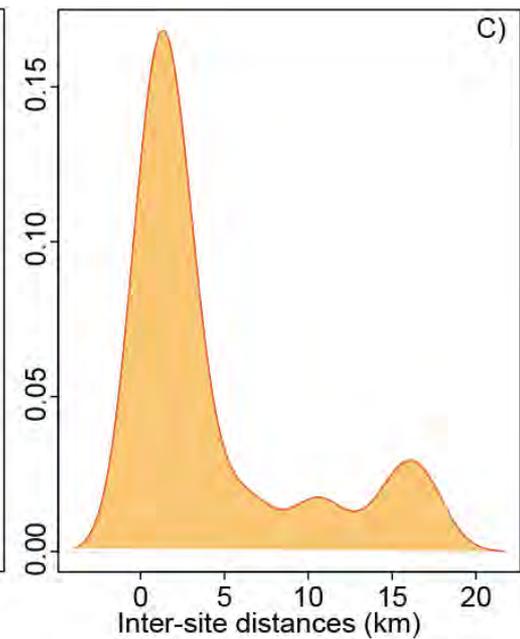
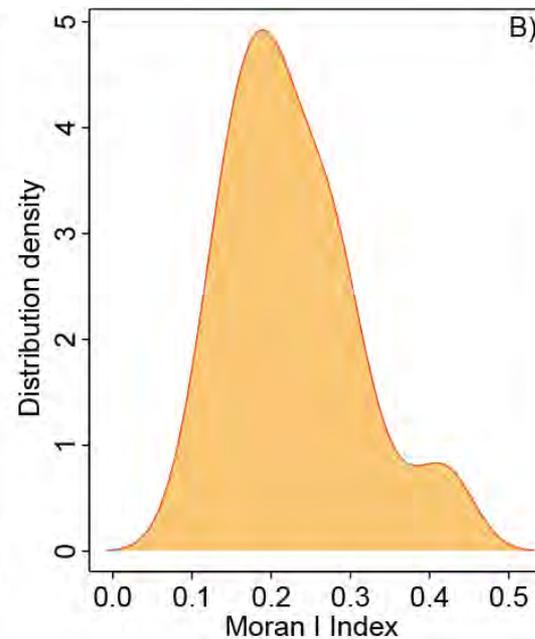
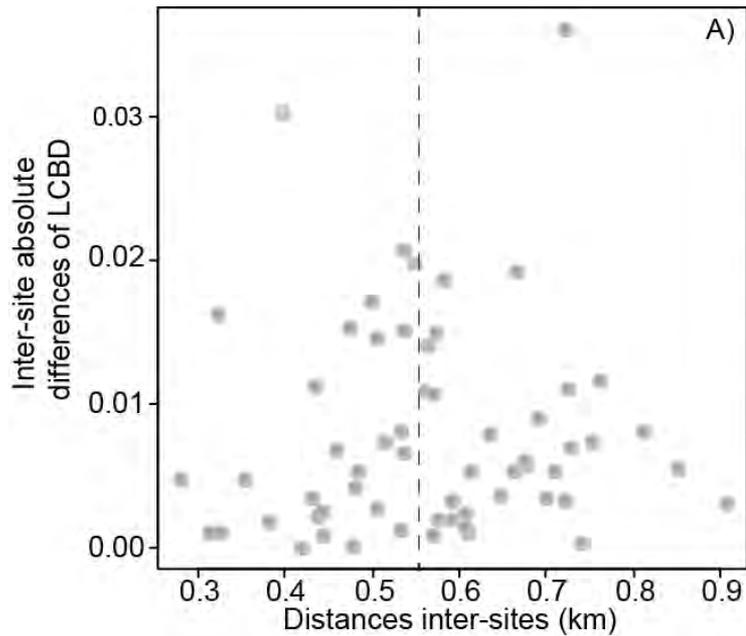
Résultats

- Autocorrélation spatiale des abondances des taxons (Indice de Moran)



Résultats

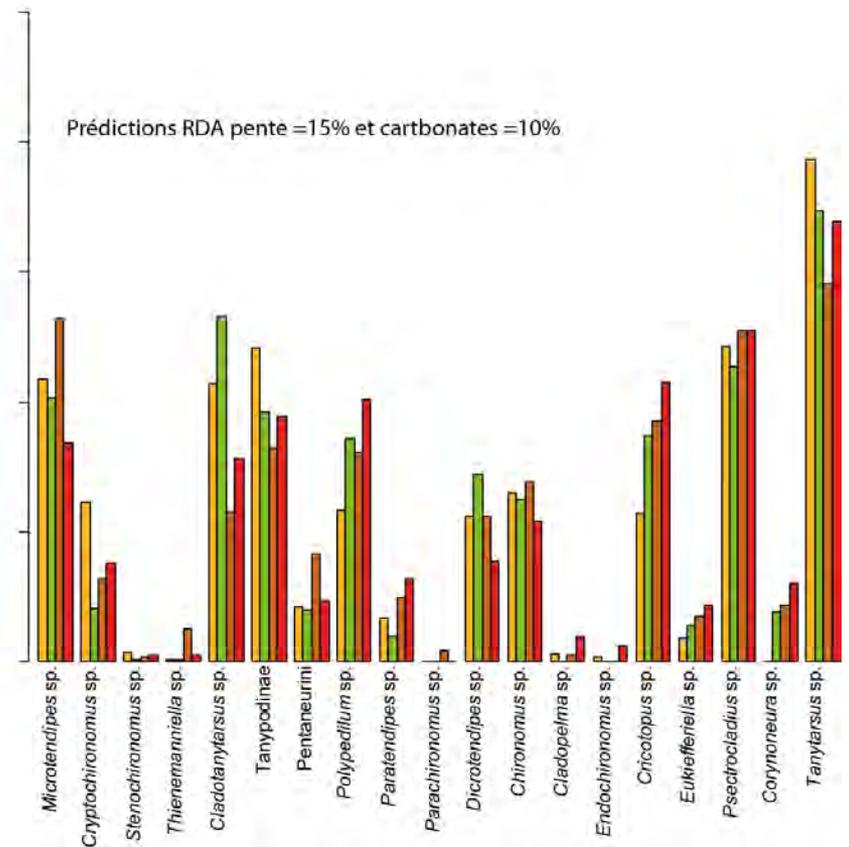
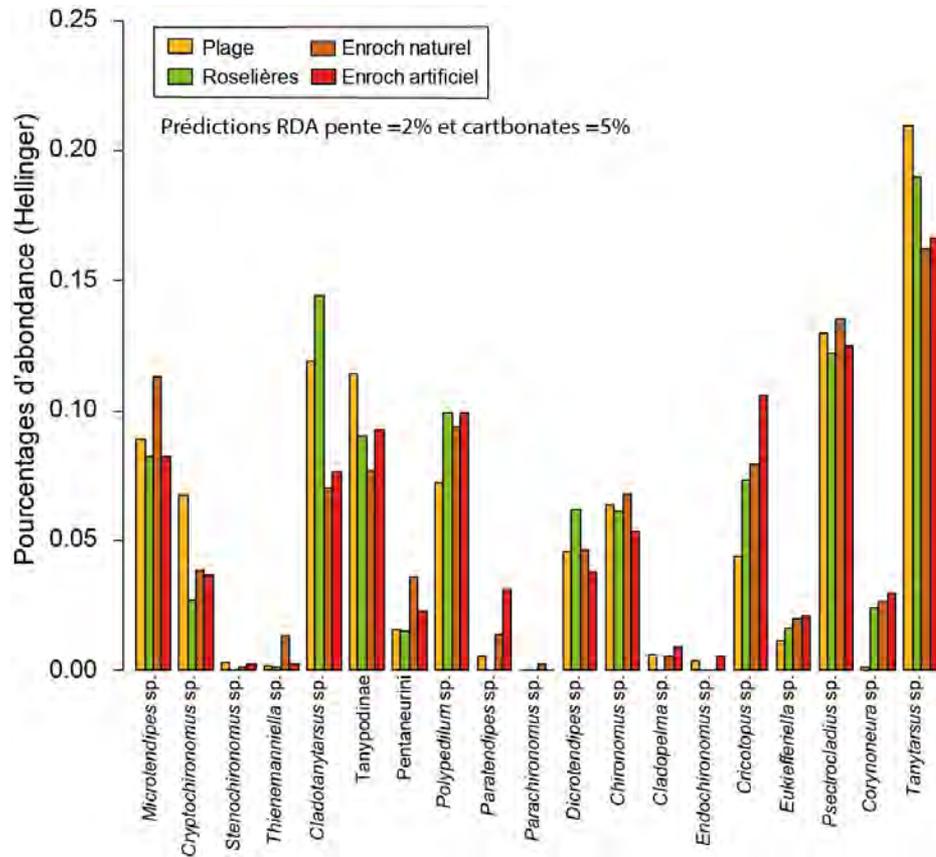
- Variations de l'originalité des sites (LCBD) ~ 500 m à 600 m
- Autocorrélation spatiale des taxons positives, principalement 1^{ère} classe de distance spatiale (708 m)



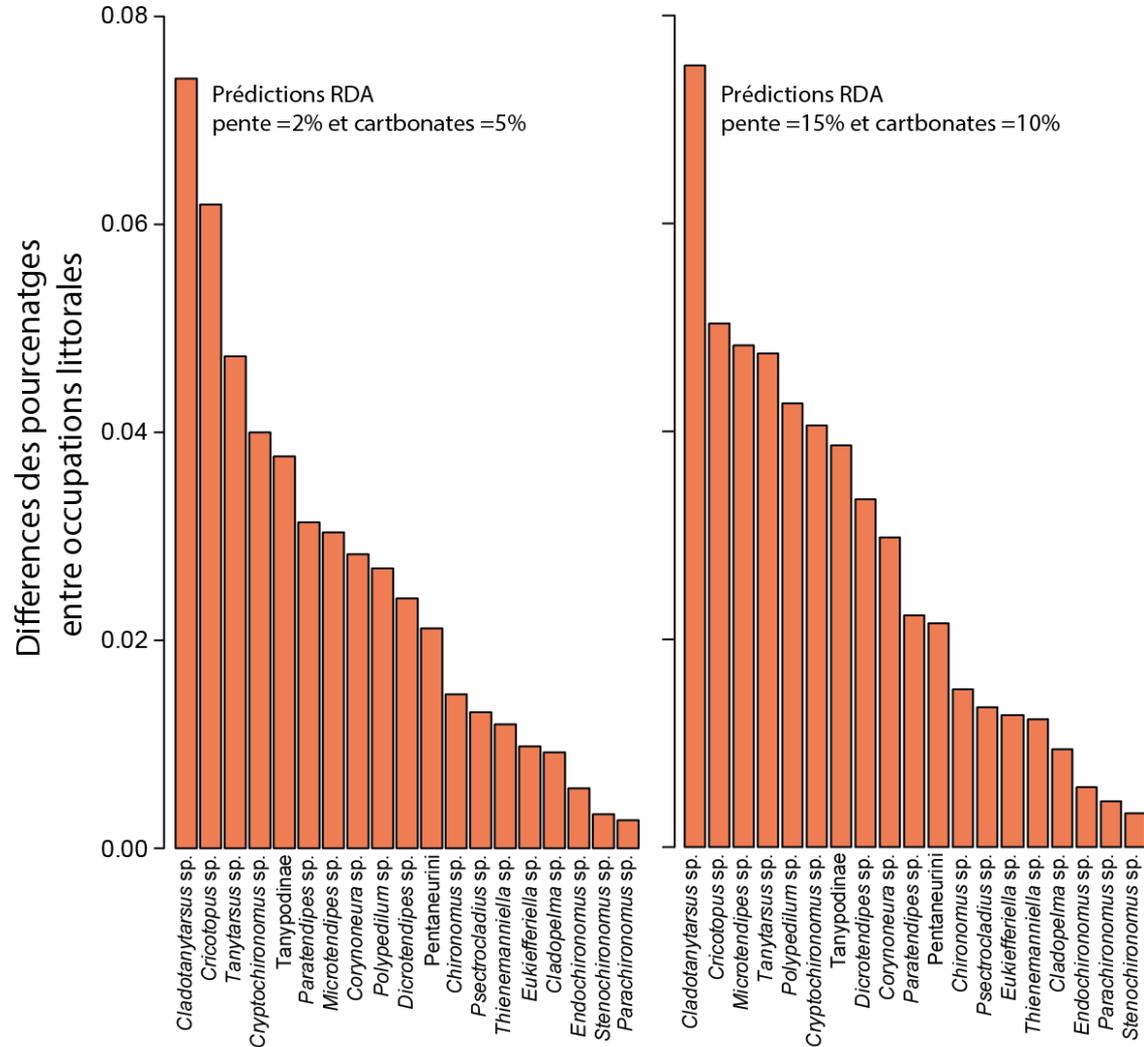
- **Intérêt de l'utilisation des restes subfossiles pour le diagnostic de la biodiversité actuelle**
- **Forte contrainte topographique contraignant les assemblages (et développement anthropique)**
- **Identification de sites originaux et taxons impliqués enjeux pour la conservation (roselières)**
- **Cohérence entre variabilité spatiale de l'originalité des sites (LCBD) et autocorrélation spatiale des taxon : échelle pertinente d'étude dans le lac?**

Synthèse et perspectives

- Prédictions des changements de communautés ~ de l'environnement

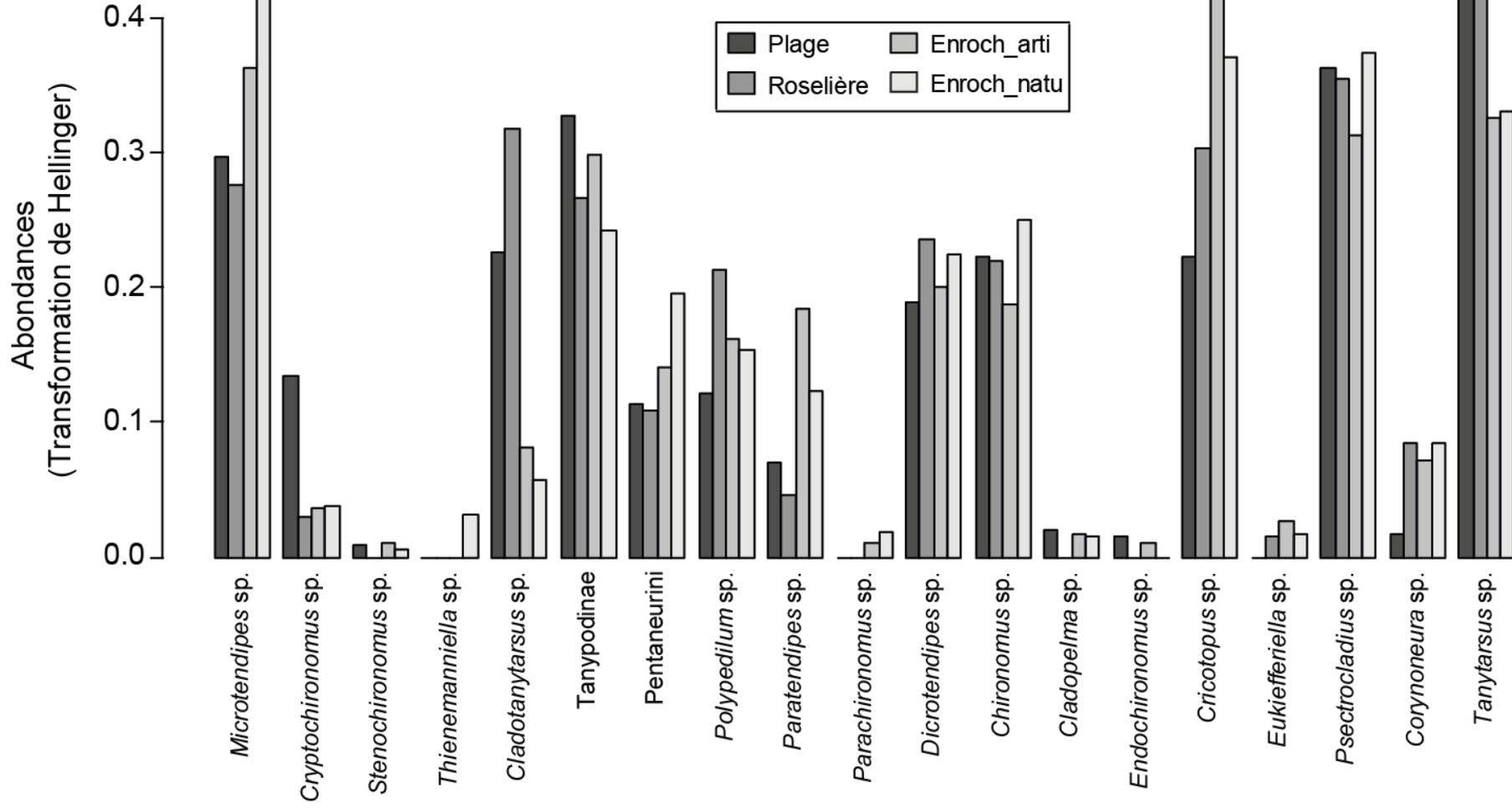


- Classification des genres en fonction de spécificités habitationnelles



Merci pour votre attention...

Remerciements : Pascal Marchand
Léa Féret
Aude Legrand
Aurélien Baud,
André Miquet



Ceinture de *Characea*



Zones ouest peu favorables
aux dépôts sédimentaires



