

Diatomées de la Réserve Naturelle Régionale des tourbières du Jolan et de la Gazelle : biodiversité et qualité de l'eau

Aude Beauger, Elisabeth Allain, Olivier Voldoire, Christelle Blavignac,
Guillaume Caillon, Anaïs Tahri, Bart Van de Vijver & Carlos E. Wetzel



Réserve Naturelle Régionale
TOURBIÈRES DU JOLAN
ET DE LA GAZELLE

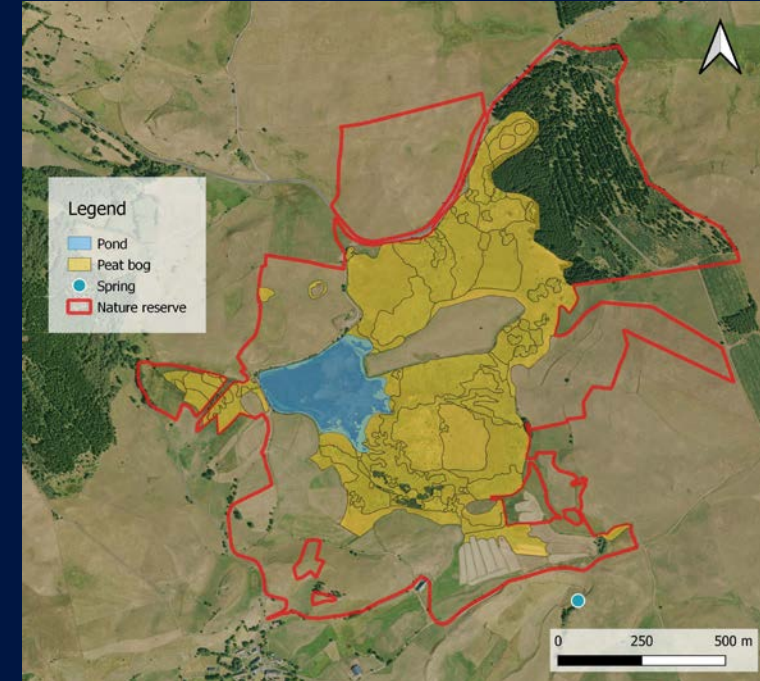


Contexte de la recherche

- Pressions anthropiques → t.q. usages agricoles exercés sur les tourbières et leurs bassins versants (dont sources), peuvent contribuer à dégrader leur qualité et altérer leur biodiversité → menacer de la conservation de leur bon état et compromettre les services écosystémiques rendus par ces milieux.
- → sur la RNR du Jolan et de la Gazelle, la principale problématique de gestion est l'eutrophisation des tourbières attenantes à l'étang. Ce plan d'eau (créé en 1973) est un milieu eutrophe à tendance hyper eutrophe, avec d'importantes capacités de relargage de nutriments biodisponibles.

Afin de mettre en place des actions de gestion, il était nécessaire d'avoir une meilleure connaissance du fonctionnement de la zone.

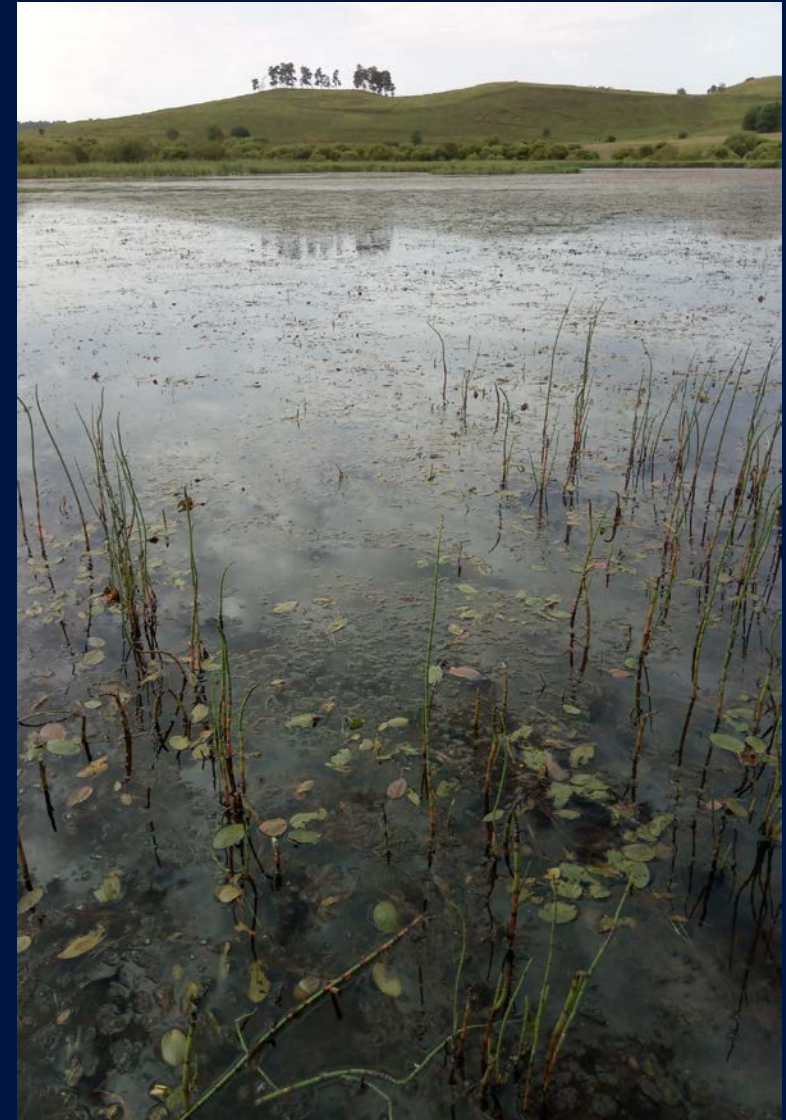
→ nécessité d'une étude détaillée de la Réserve Naturelle



Objectifs

Etudier la qualité de l'eau de différents points d'échantillonnage que ce soit **des sources, des ruisseaux, l'étang, des fosses de tourbage** via la physico-chimie, les diatomées et les caractéristiques écologiques associées afin de pouvoir :

- caractériser la biodiversité diatomique, en dressant une liste d'espèces avec l'écologie associée (informations sur la charge en matières organiques, nutritives, sur l'oxygénation de l'eau, etc.)
- spatialiser les communautés, ainsi que les caractéristiques écologiques associées, sur l'ensemble de la zone étudiée.

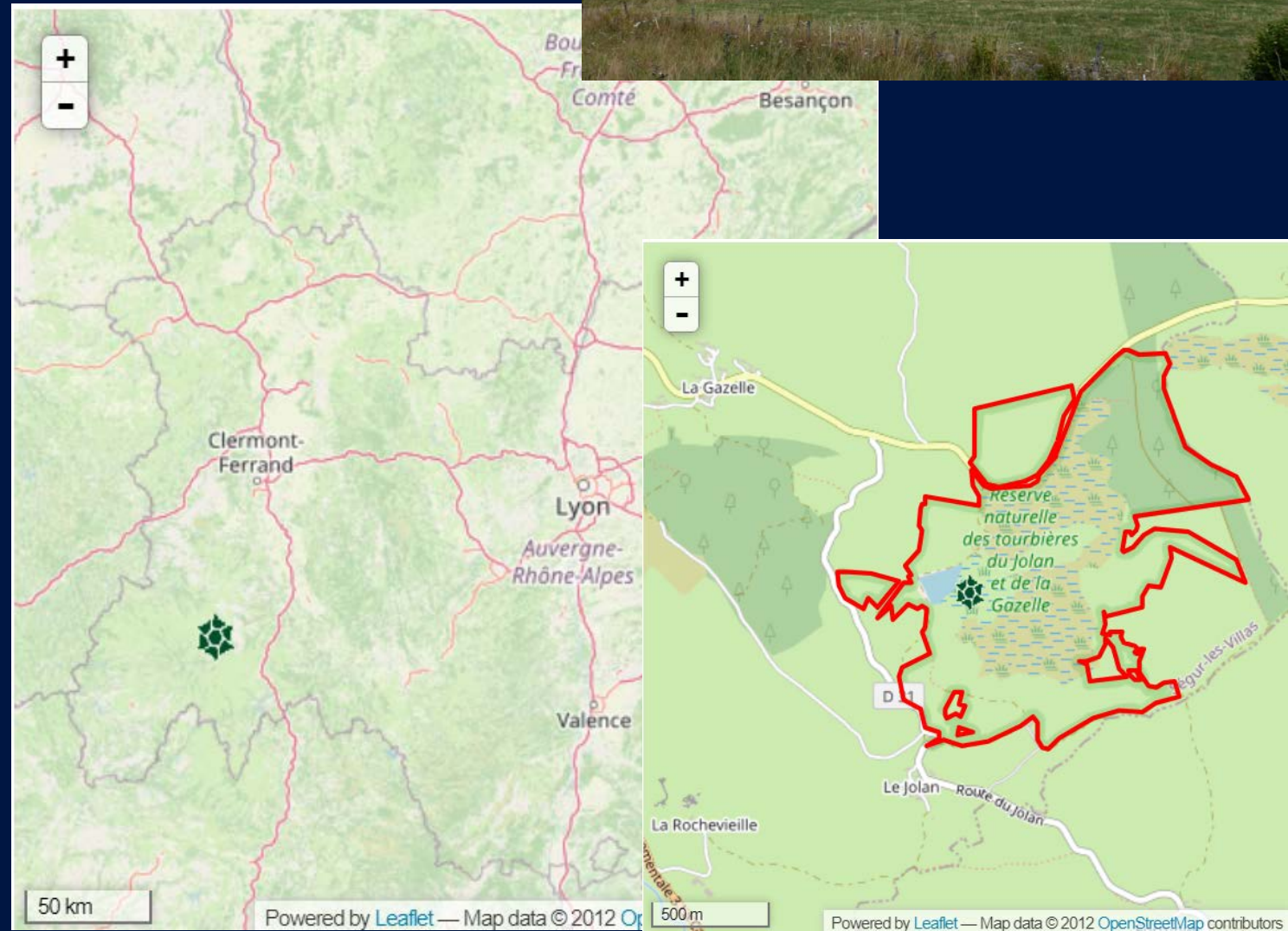


Site d'étude

- RNR du Jolan et de la Gazelle
- Altitude: 1130 mètres
- Créée en 2018
- Présence d'espèces rares, protégées
- Eutrophisation des tourbières minérotrophes attenantes à l'étang

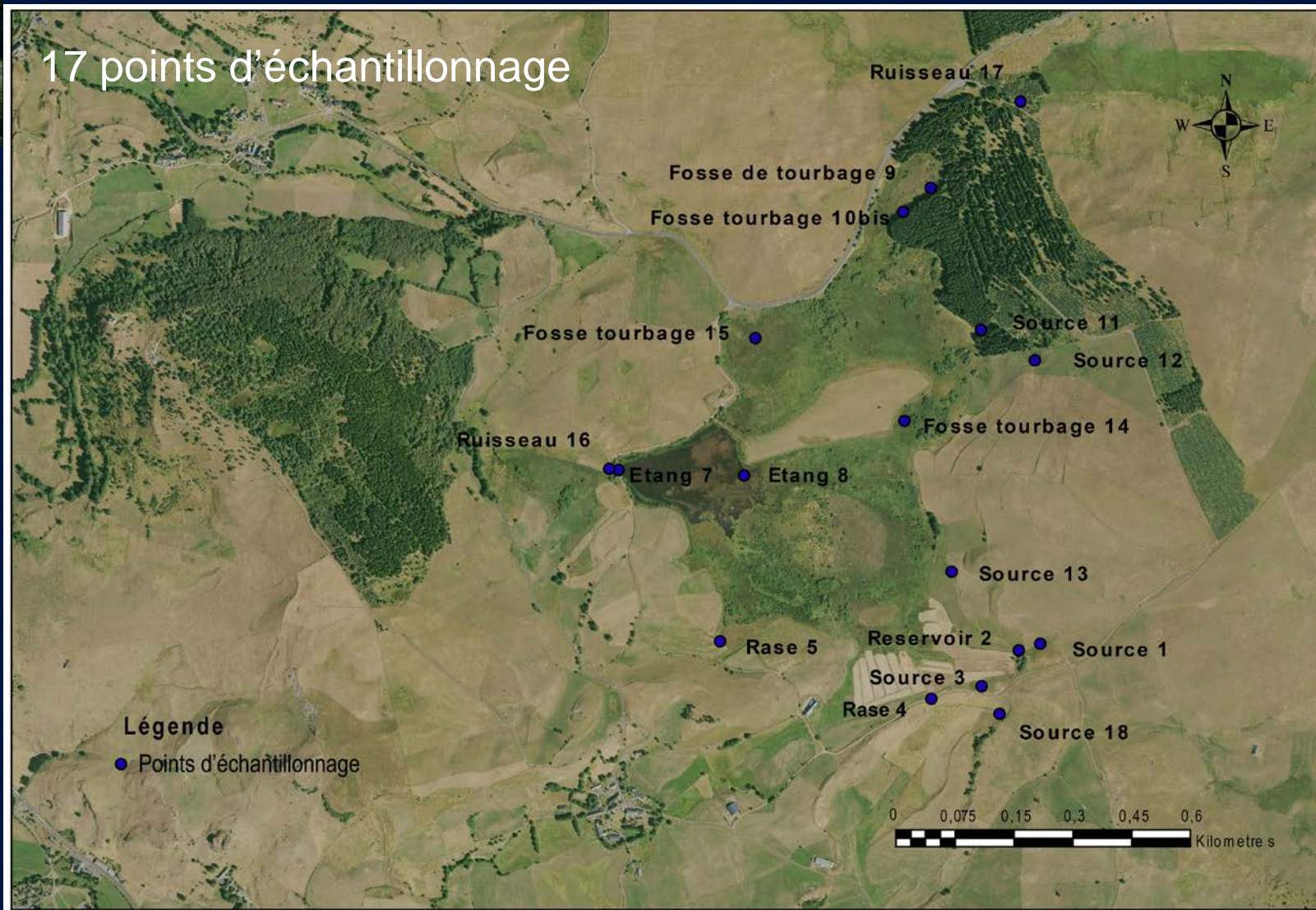


Leucorrhine à gros thorax, les tourbières du Jolan et de la Gazelle sont la seule station connue de cette espèce en Auvergne - © Gael Delpon



Echantillonnage

En Juin 2022



Echantillonnage

- Localisation des points avec un dGPS;
- Mesures physico-chimiques: in-situ: conductivité, pH, température de l'eau, Oxygène dissous; en laboratoire: carbonates, ions majeurs
- Echantillonnage des diatomées: sur le substrat dominant



Echantillonnage des diatomées sur sédiments fin / tourbe (A) et sur des pierres / aménagement (B).

Traitement classique des échantillons en utilisant de l'eau oxygénée et de l'acide chloridrique

Analyses statistiques

Physico-chimie:

Analyse en Composantes Principales

Diatomées: richesse, Indice de Shannon et Equitabilité (Piélou index)

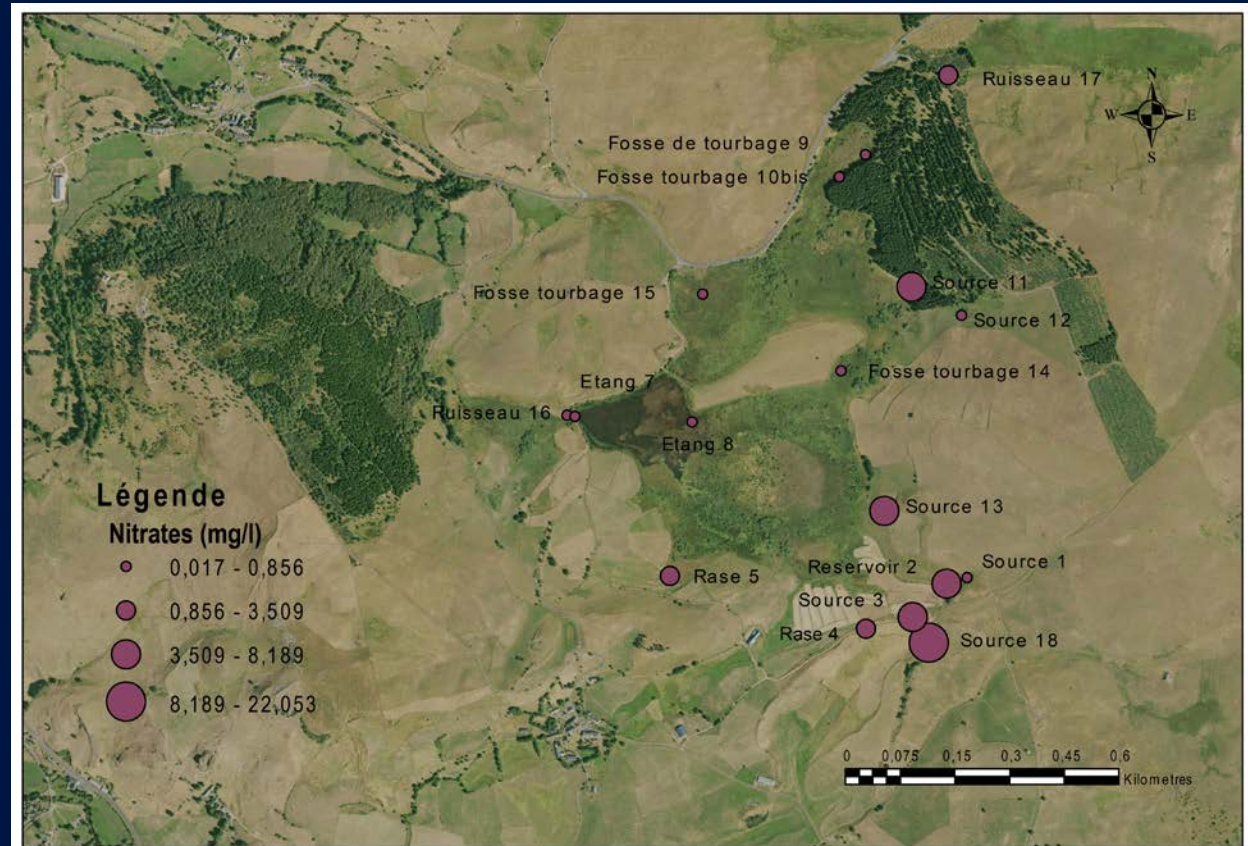
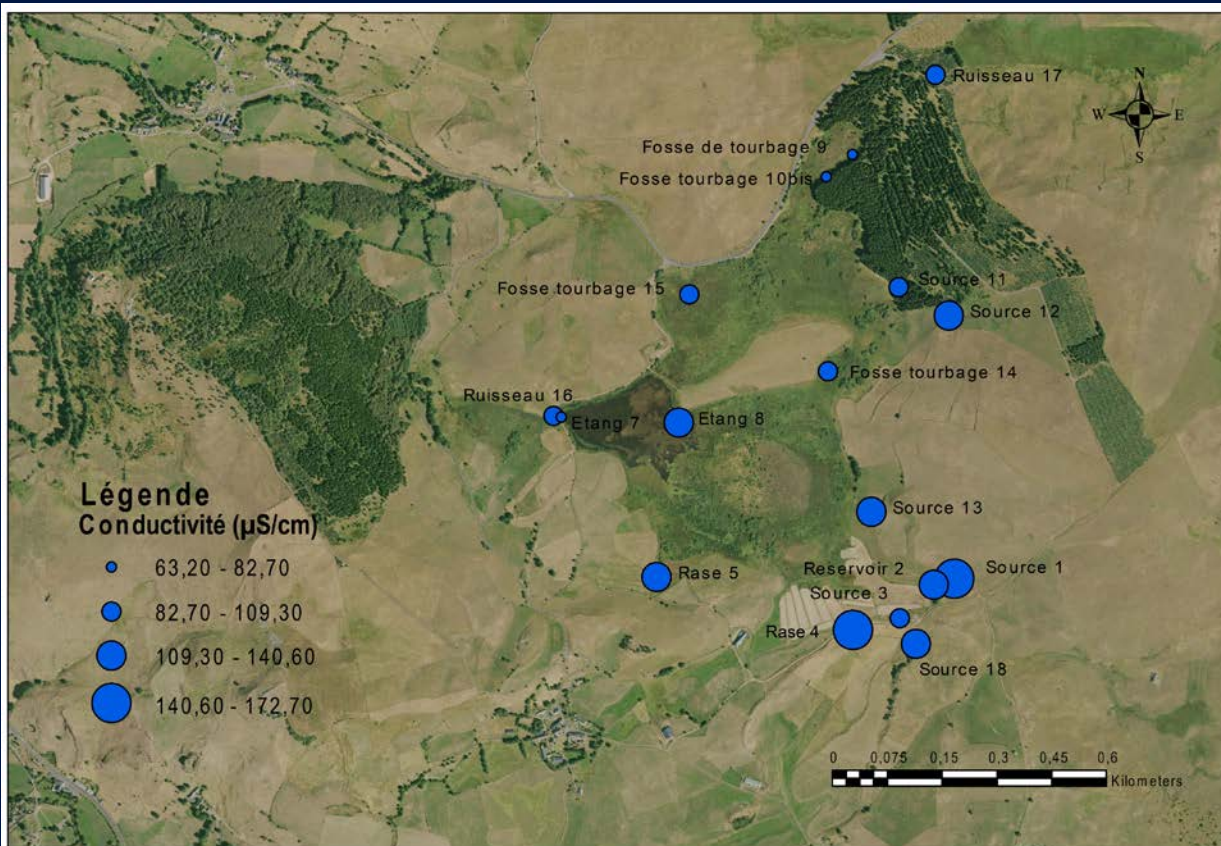
Sur les communauté: Analyse Factorielle des Correspondances effectuée sur les espèces dont l'abondance relative est $\geq 1\%$ de l'ensemble de la communauté.

« Rote liste »

Traits écologiques

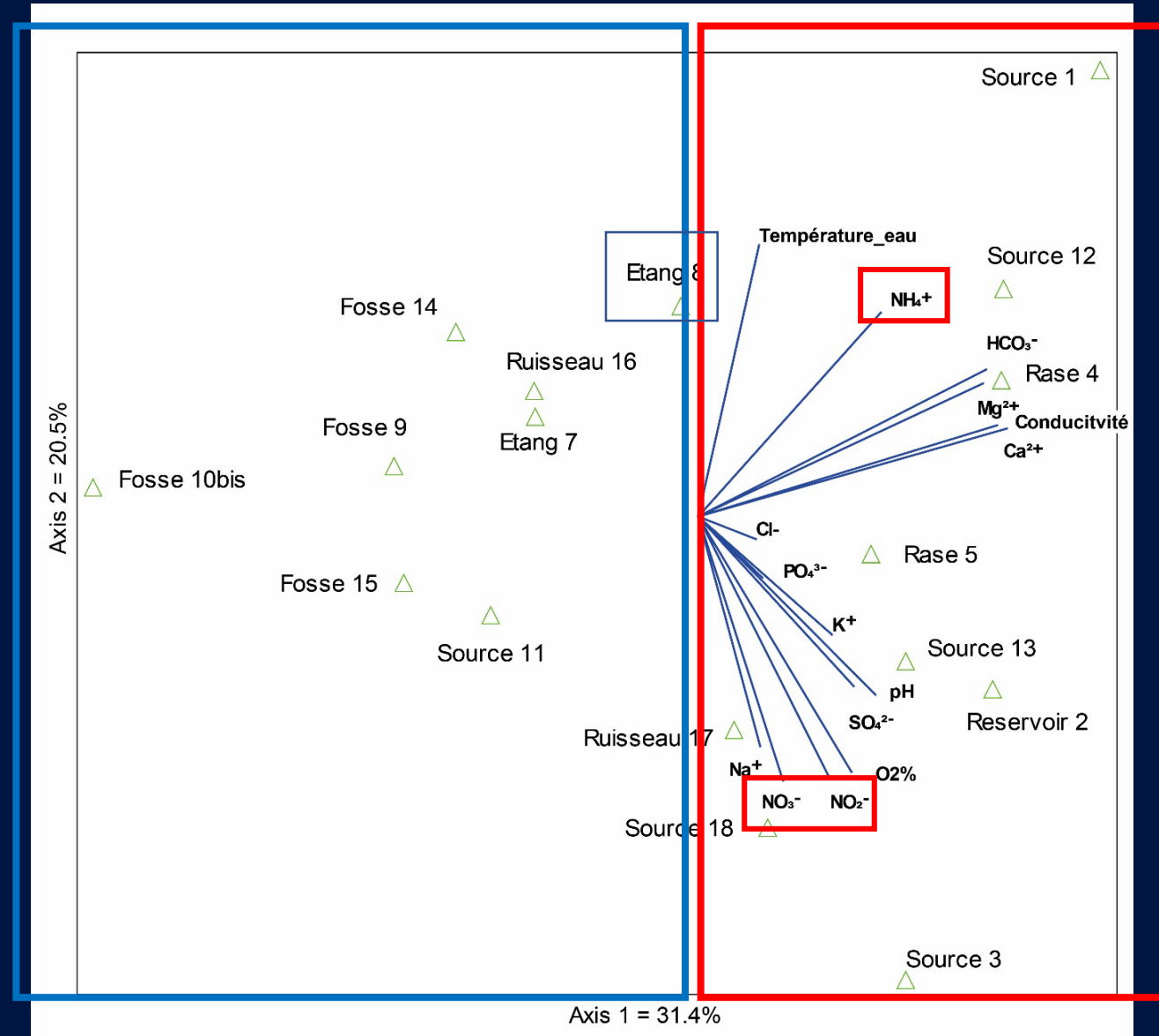
Résultats : Physico-chimie

Disparités spatiales



Résultats : Physico-chimie

Analyse en Composantes Principales



Zone sud
sce 12
Rau 17 au N.

Résultats : communautés de diatomées



Nombre d'espèces & diversité: faibles dans les Fosses de tourbage (contrairement aux Rases, Réservoir 2, Ruisseaux et aux échantillons collectés dans l'Etang).

Équitabilité: la valeur la plus faible est observée dans la fosse de tourbage 10bis soulignant que l'espèce *Staurosira cf aventralis* domine le peuplement. A la source 13, la valeur est faible en lien avec la dominance de *Staurosira incerta*.

Diversité, équitabilité et nombre d'espèces mesurés pour chaque point de prélèvement.

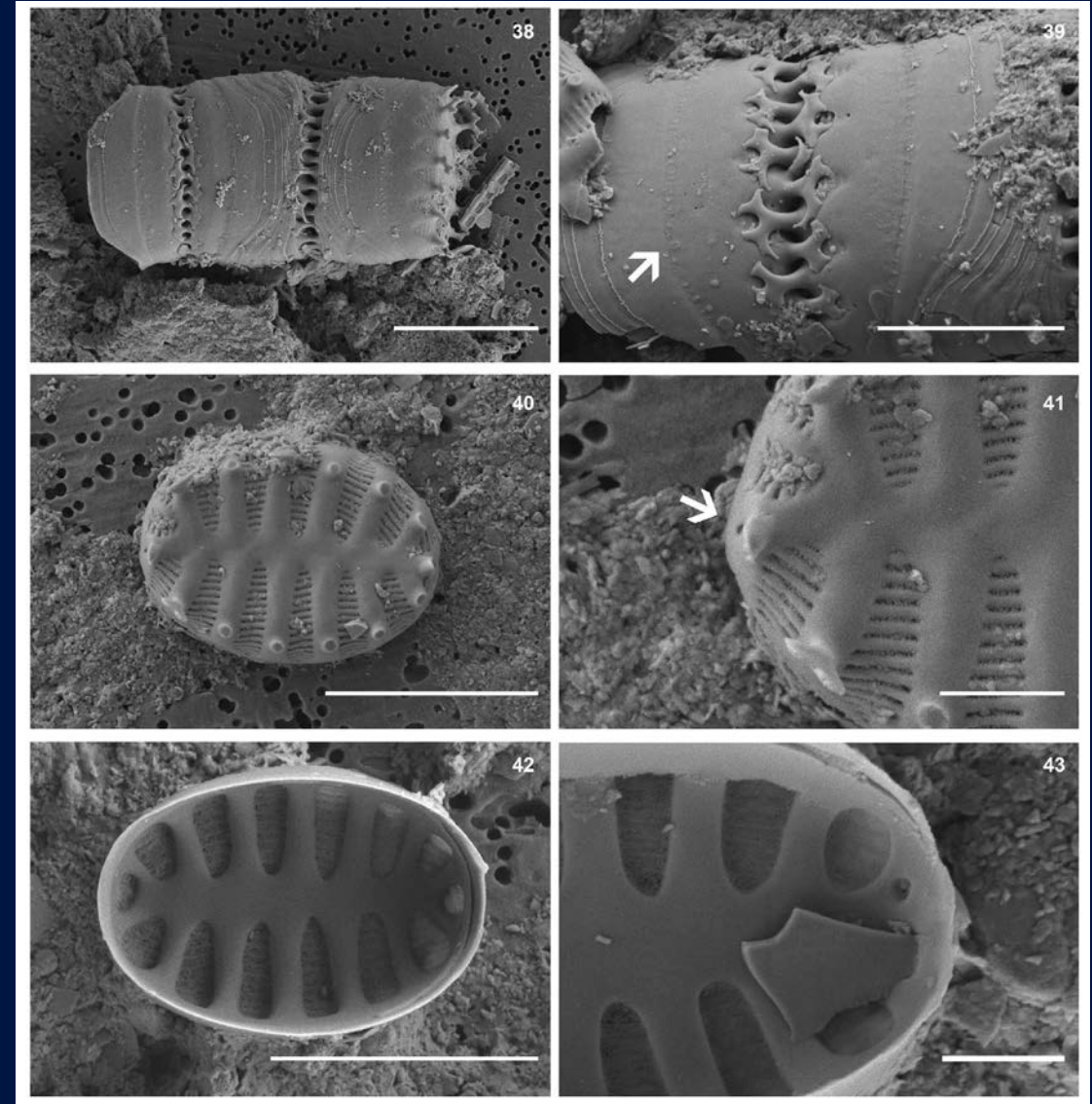
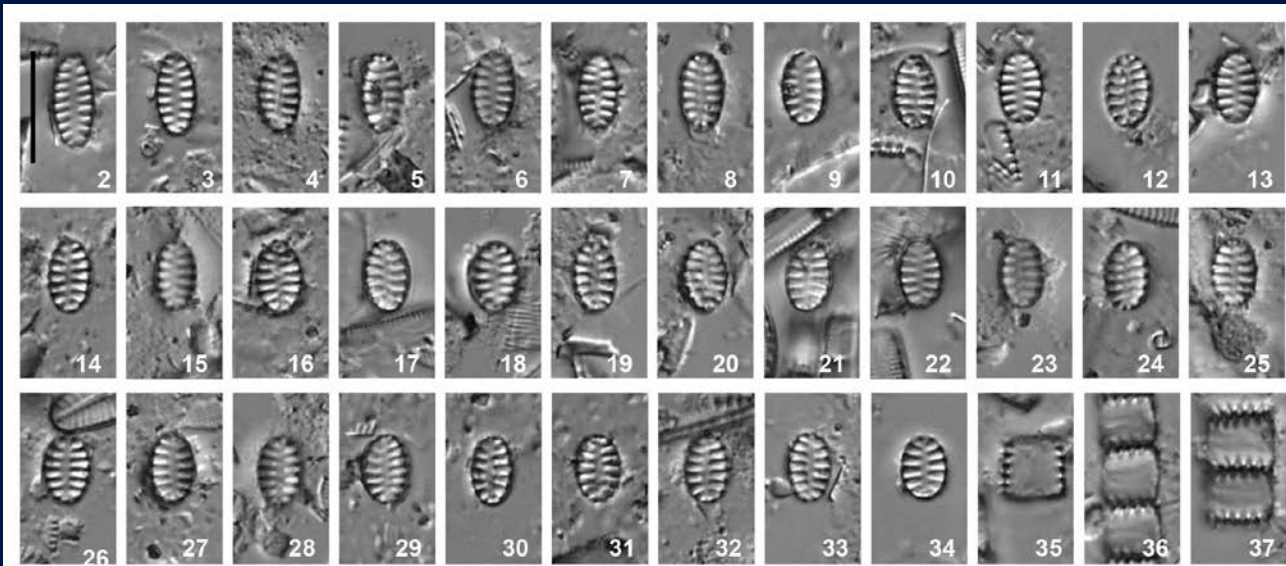
Résultats : communautés de diatomées



233 espèces ont été observées sur l'ensemble des points d'échantillonnage dont **trois espèces nouvelles**.

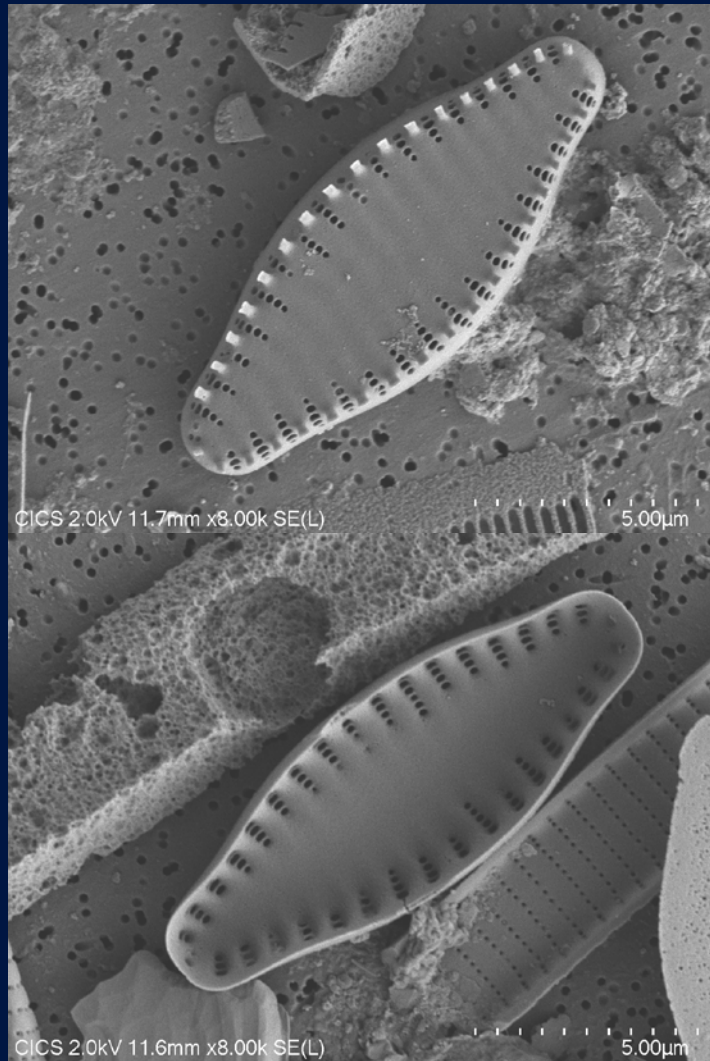
Longueur: 5.5–8.5, largeur: 3–4.5 μm ; Stries: 10–12 in 10 μm

Staurosirella luectoriana
soumis à Nova Hedwigia



Résultats : communautés de diatomées

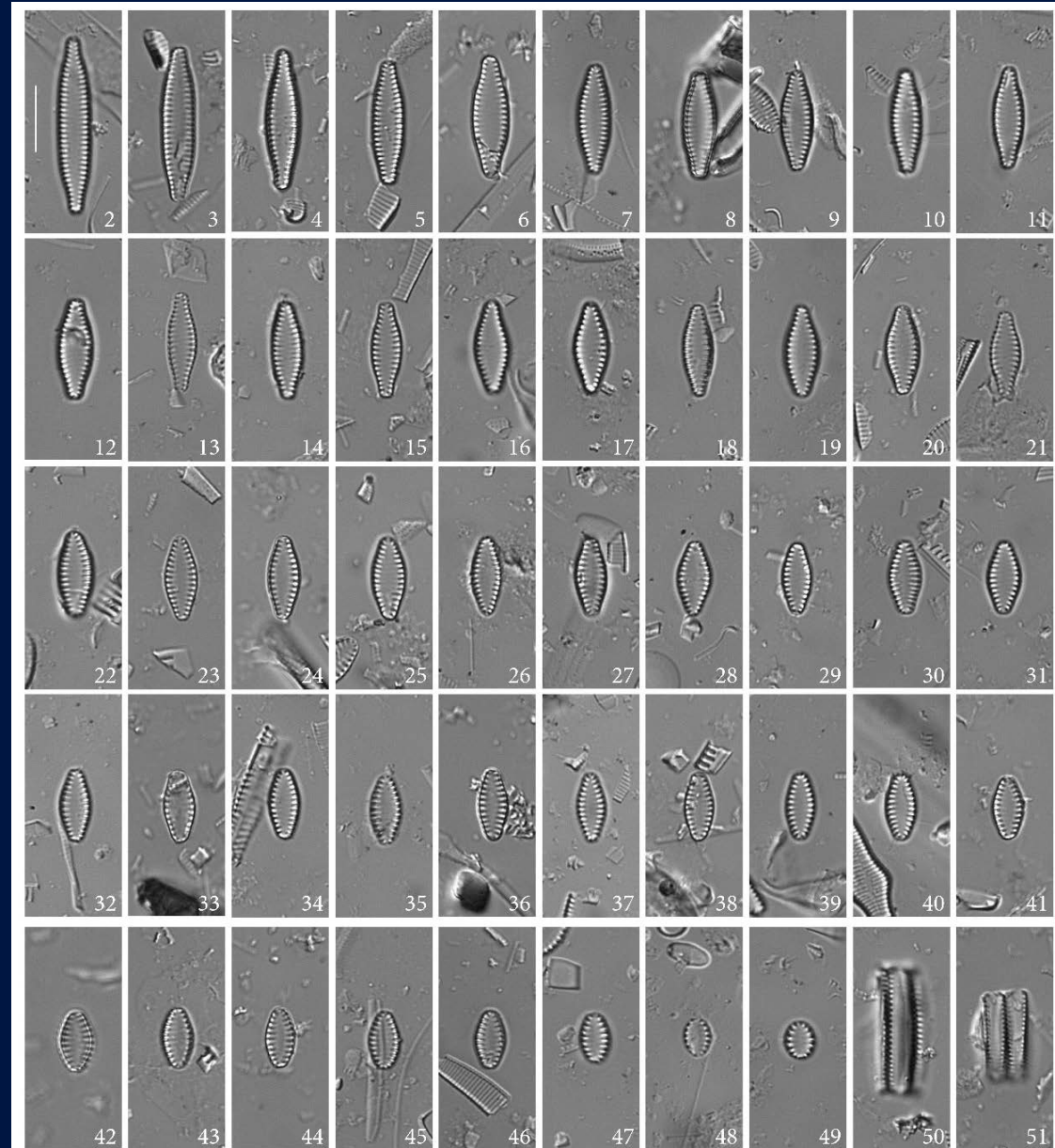
Longueur: 5–27, largeur: 4–5.5 μm ;
Stries: 11–14 in 10 μm

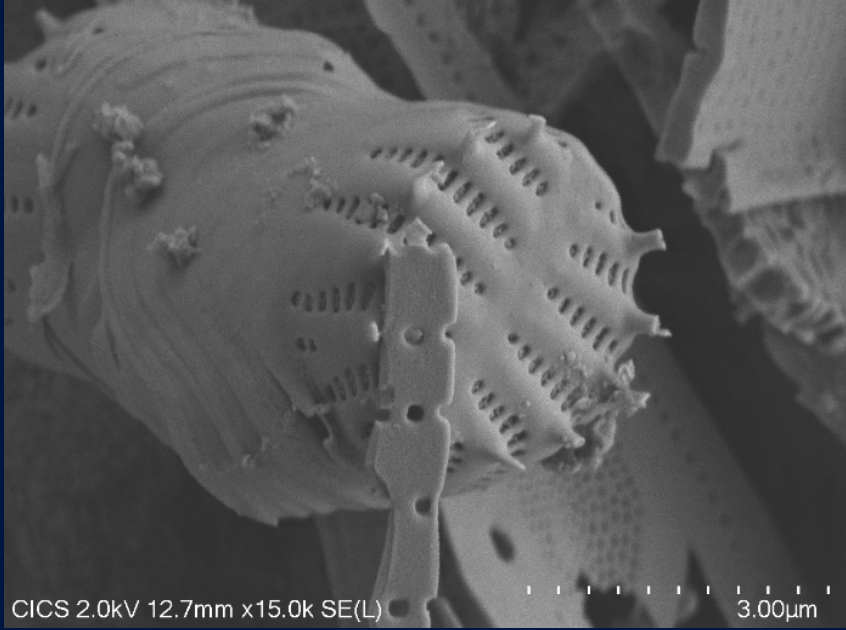


Fosse de tourbage 10b



Staurosira sp nov
(*S. jolanensis*)
en cours de description



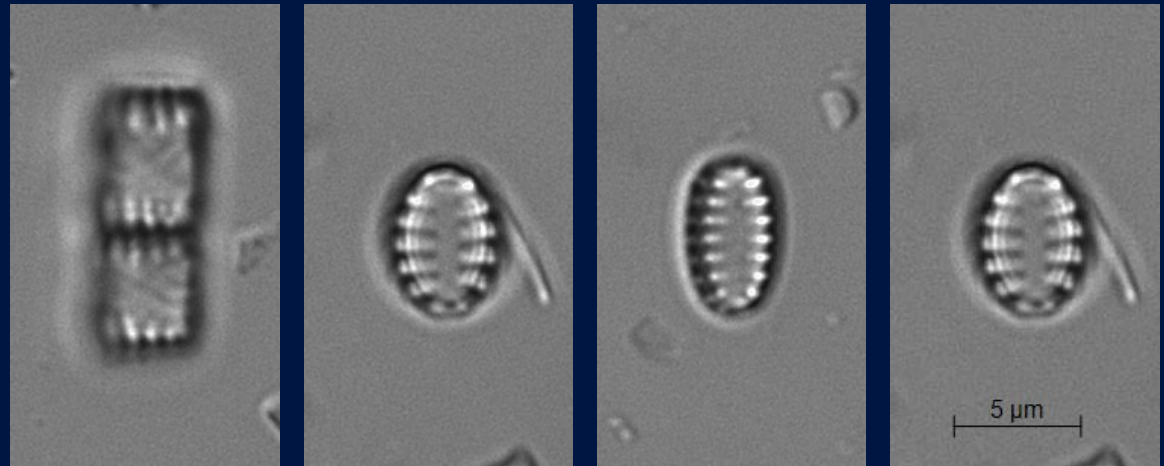
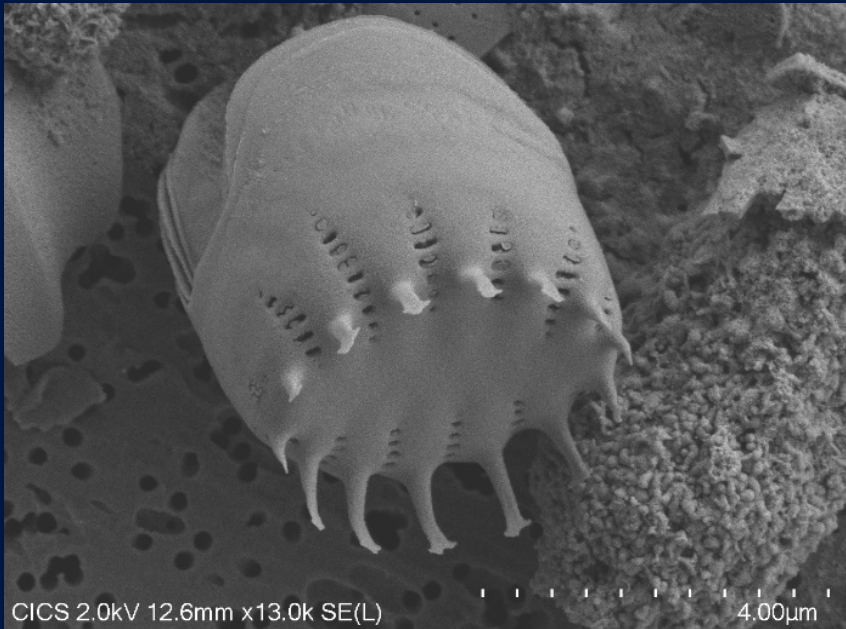


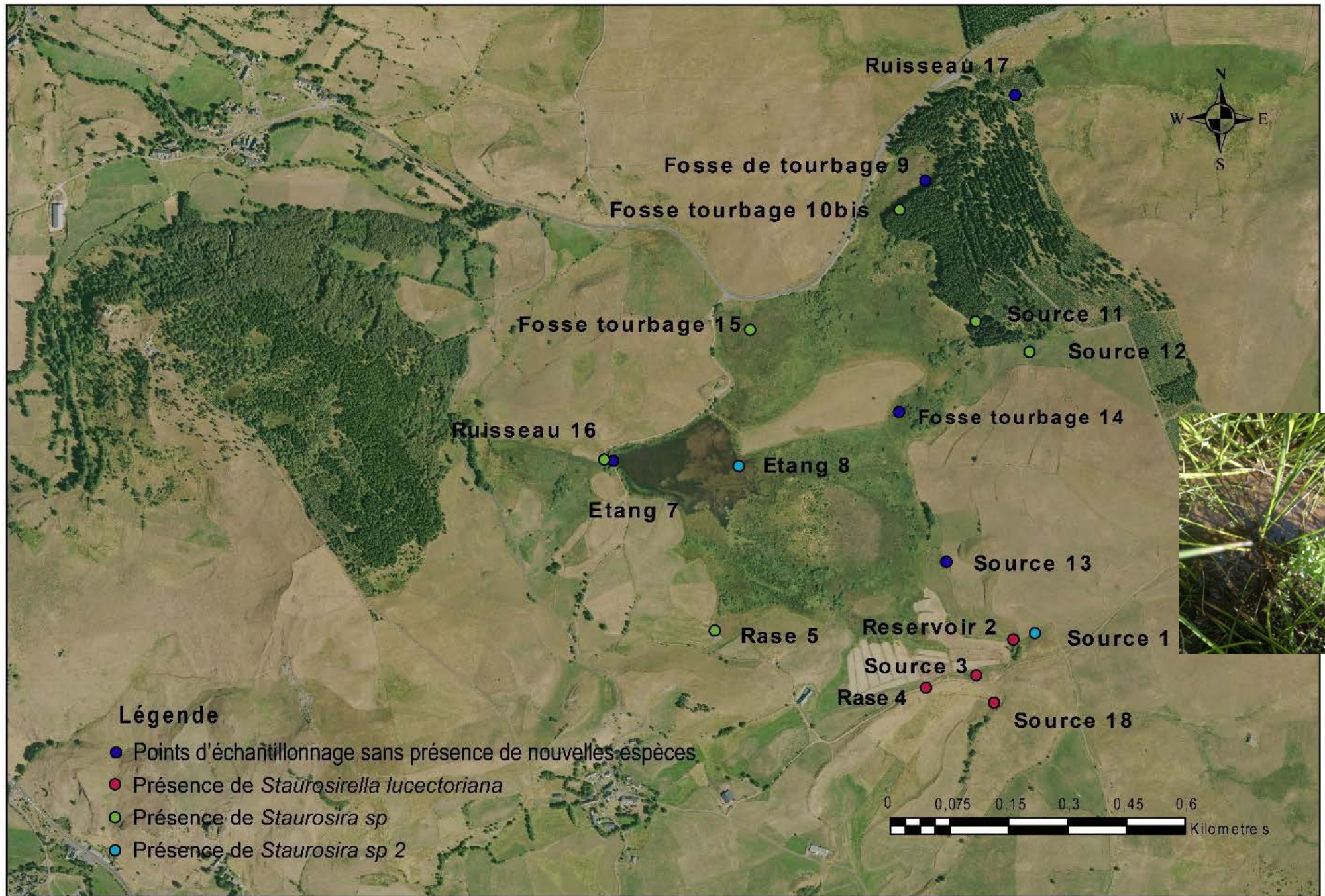
Etang 8

Longueur: 3–6.5, largeur:
3–5 µm; Stries: 12–16 in 10
µm

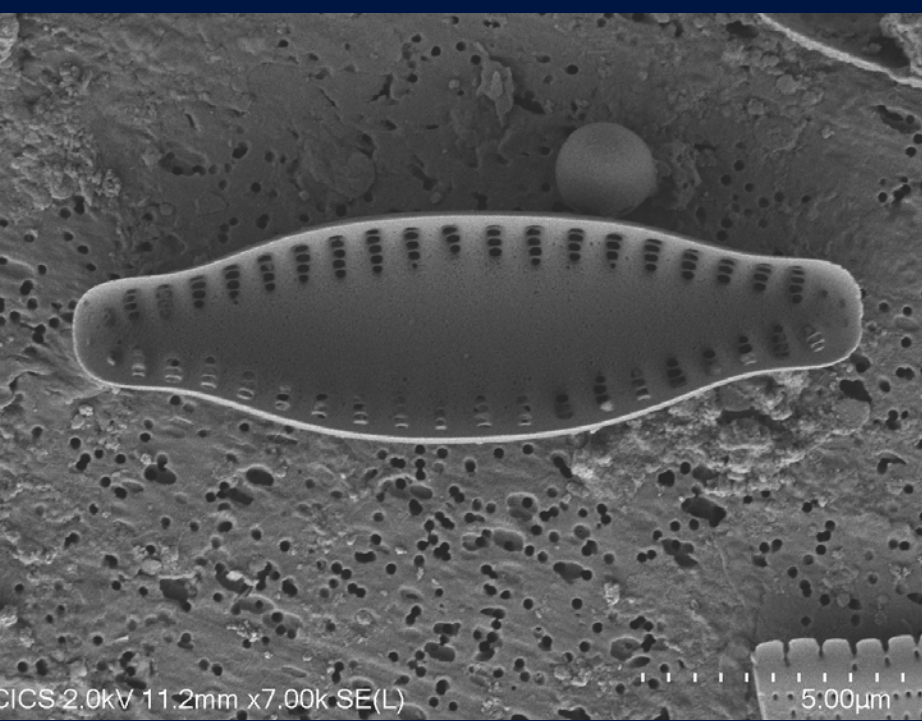


Staurosira sp nov 2





JOLAN

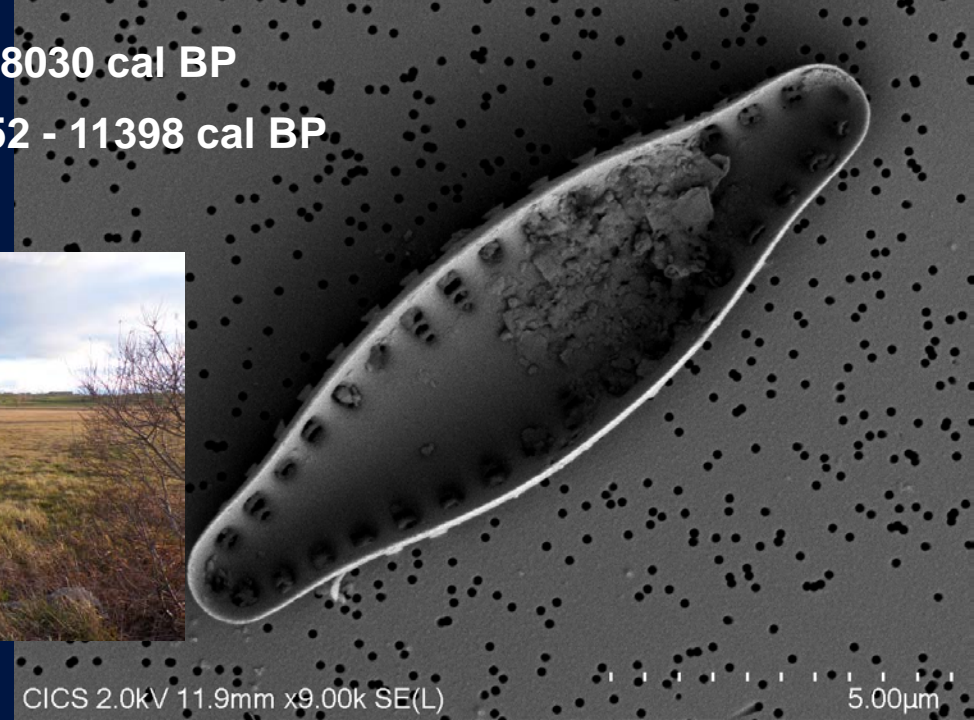
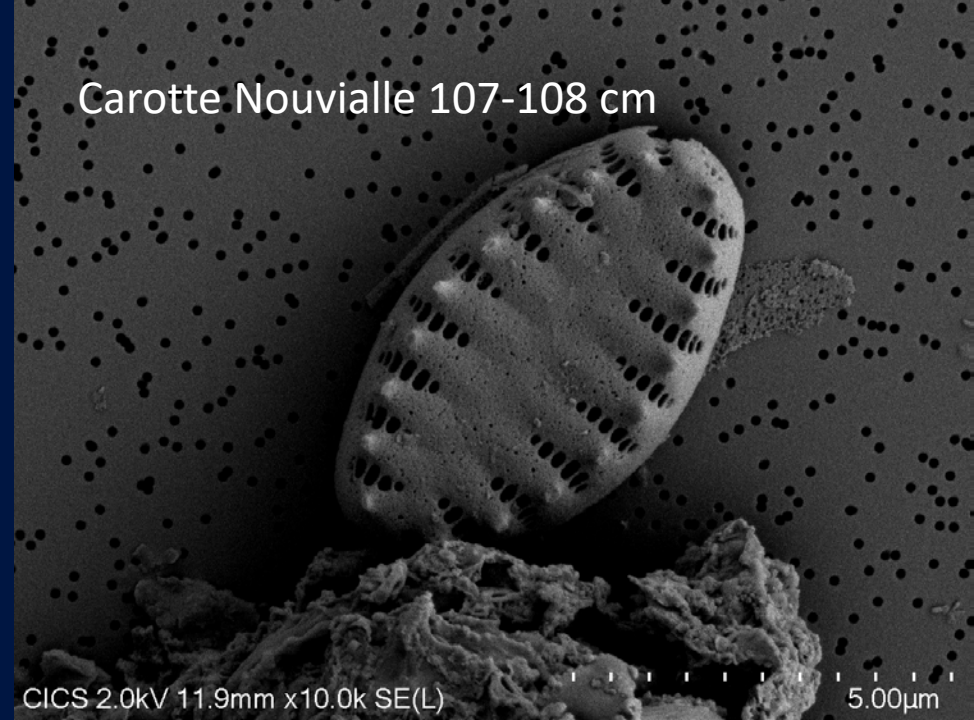


85-86 cm: 8185 - 8030 cal BP

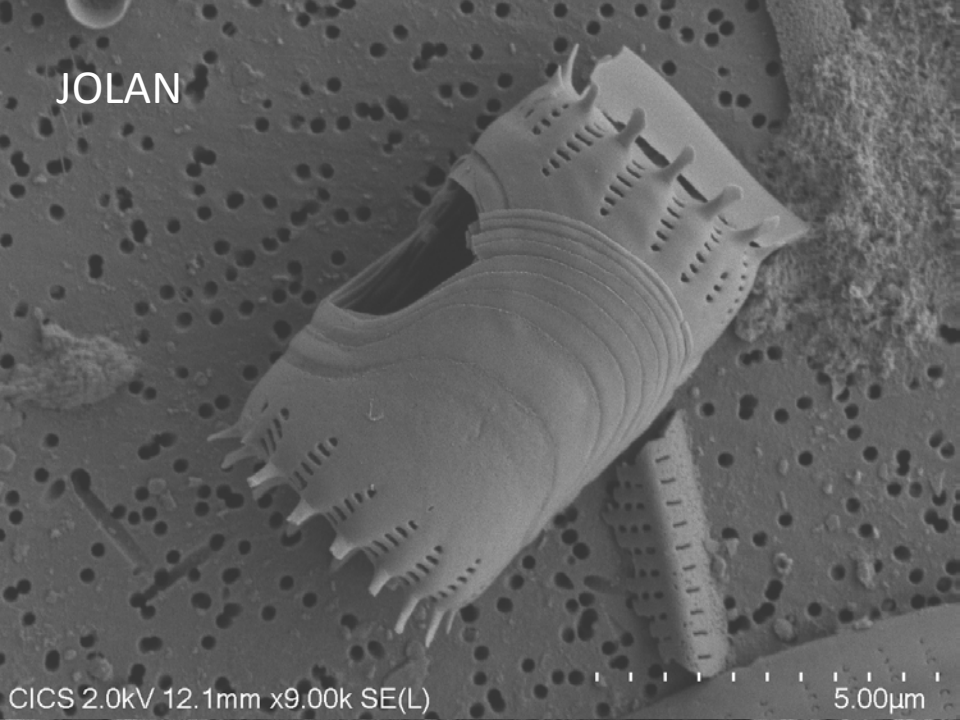
121-122 cm: 11752 - 11398 cal BP



Carotte Nouvialle 107-108 cm

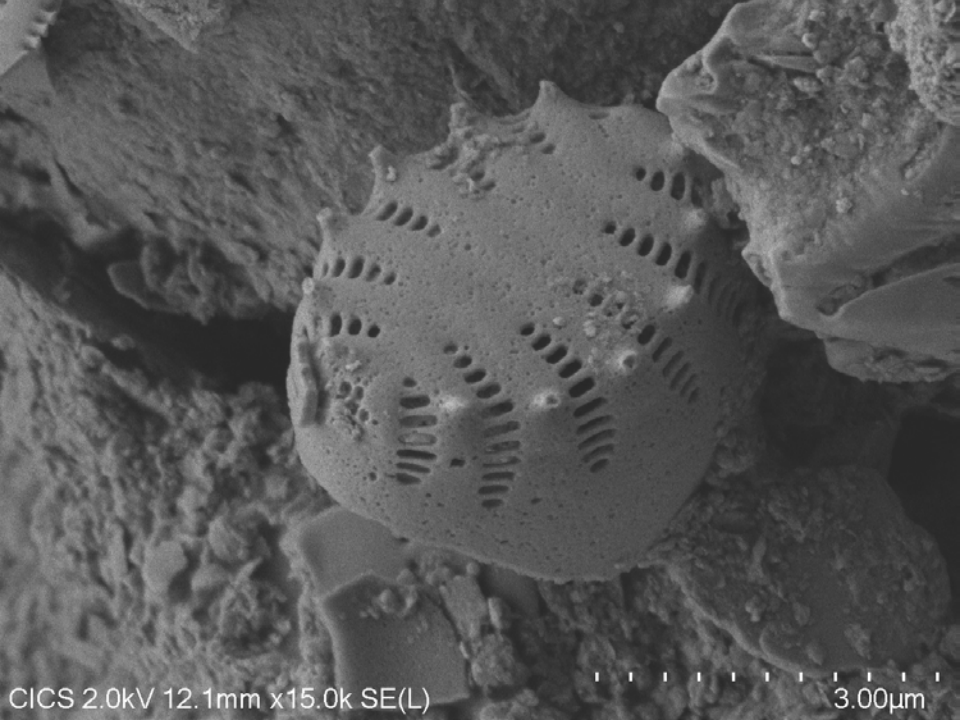


JOLAN



CICS 2.0kV 12.1mm x9.00k SE(L)

5.00µm



CICS 2.0kV 12.1mm x15.0k SE(L)

3.00µm

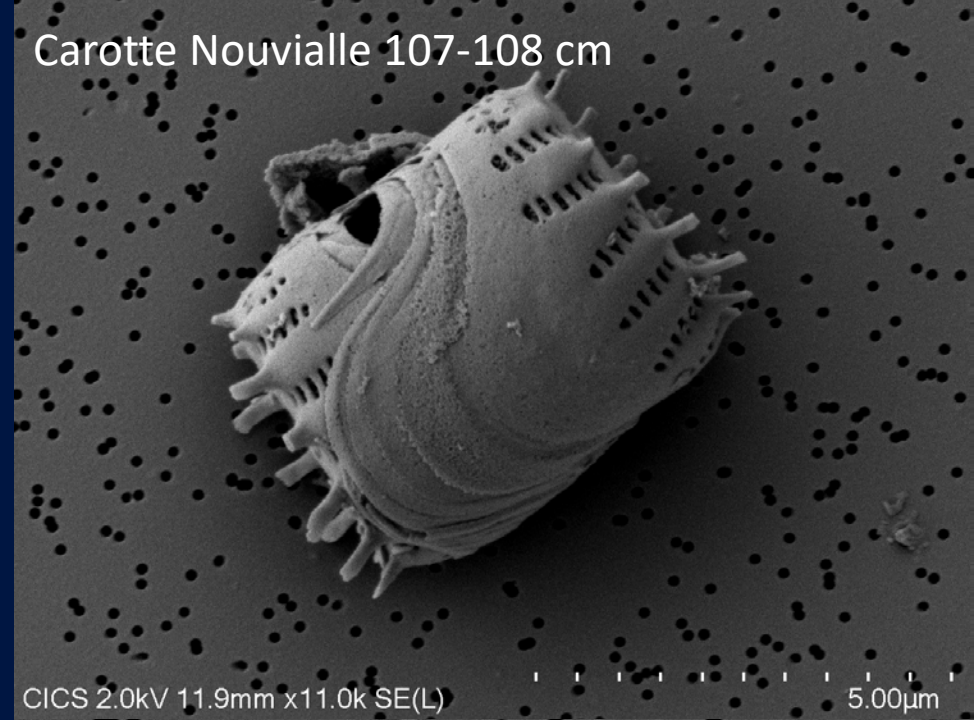


85-86 cm: 8185 - 8030 cal BP

121-122 cm: 11752 - 11398 cal BP

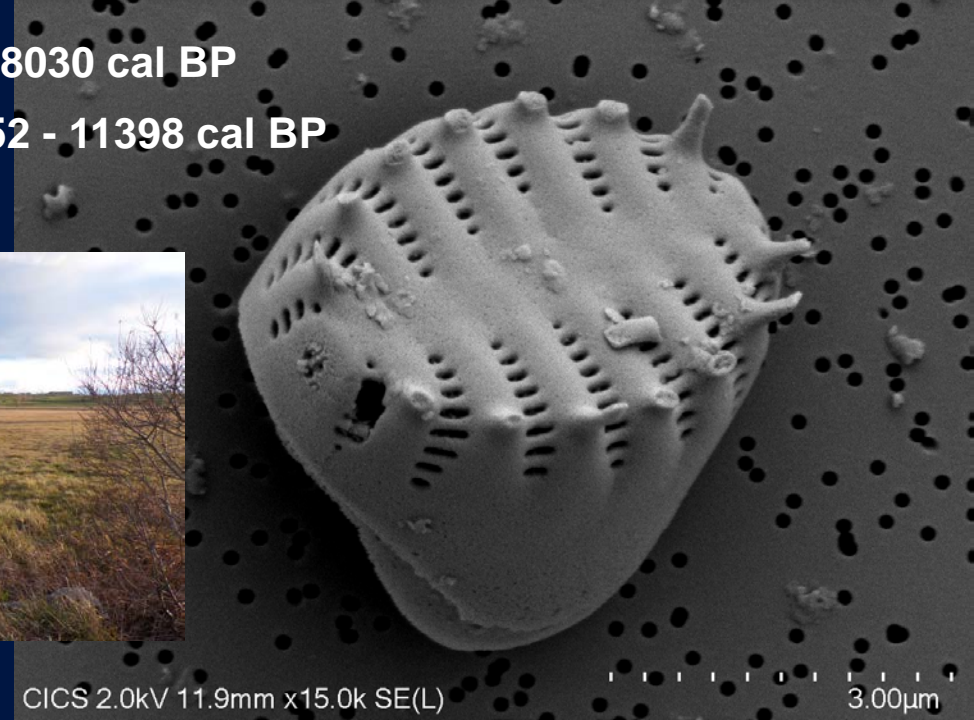


Carotte Nouvelle 107-108 cm



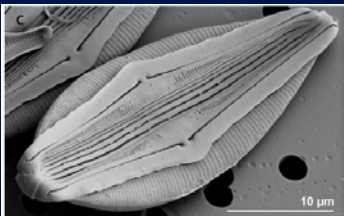
CICS 2.0kV 11.9mm x11.0k SE(L)

5.00µm

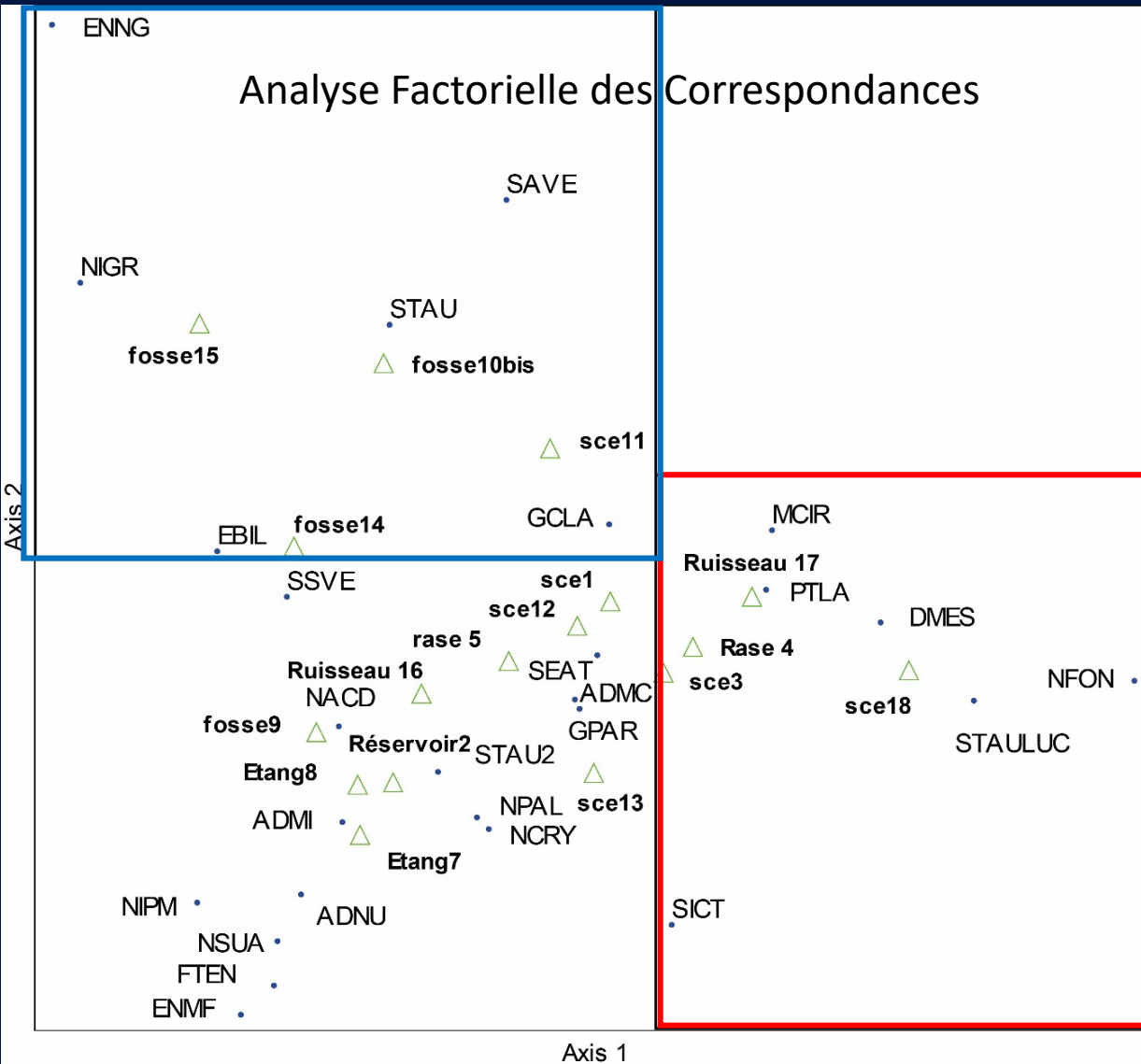


CICS 2.0kV 11.9mm x15.0k SE(L)

3.00µm



Résultats : communautés de diatomées



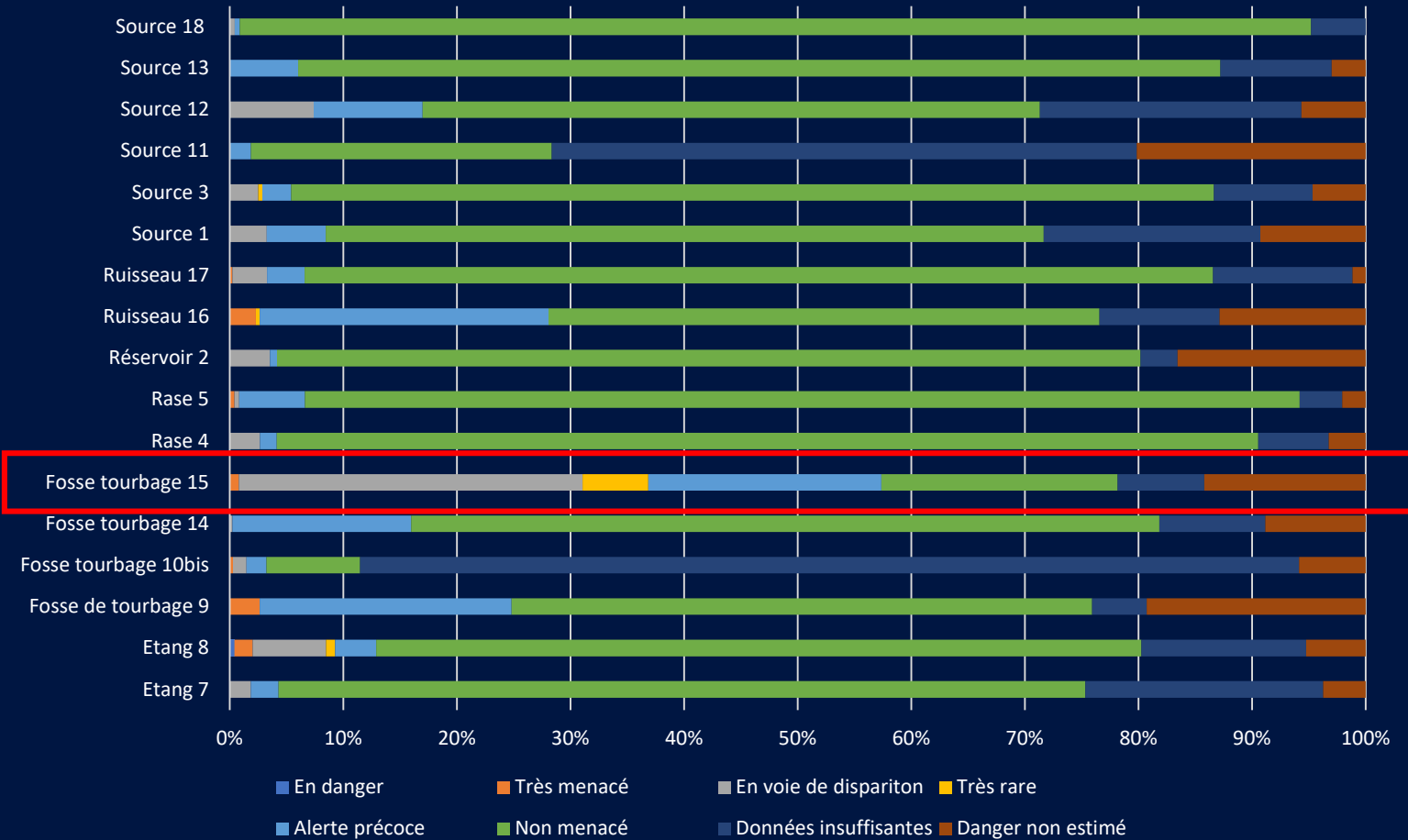
ADMC: *Achnantheidium microcephalum* ; ADMI : *A. minutissimum*; ADNU : *A. nanum* ; DMES : *Odontidium mesodon*; ENMF : *Encyonema minutiforme* ; ENNG: *Encyonema neogracile*; EBIL: *Eunotia bilunaris* var. *bilunaris*; FTEN: *Fragilaria tenera*; GCLA: *Gomphonema clavatum.*; GPAR: *G. parvulum*; MCIR: *Meridion circulare* var. *circulare* ; NCRY: *Navicula cryptocephala*; NACD: *Nitzschia acidoclinata* ; NFON : *N. fonticola*; NIGR: *Nitzschia gracilis* ; NPAL: *Nitzschia palea* ; NIPM: *Nitzschia perminuta*; NSUA : *Nitzschia subacicularis* ; PTLA: *Planothidium lanceolatum*; SEAT: *Sellaphora atomoides* ; STAU2 : *Staurosira* sp2 ; STAU : *Staurosira* sp ; SSVE : *Staurosira venter*; SAVE : *Staurosira* cf *aventralis* ; SICT : *Staurosira incerta* ; STAULUC : *Staurosirella luectoriana* sp nov.

Les échantillons collectés dans l'Etang sont à part et s'individualisent par rapport à ceux prélevés dans les Fosses de tourbage.

Abundance relative $\geq 1\%$ de l'ensemble du peuplement

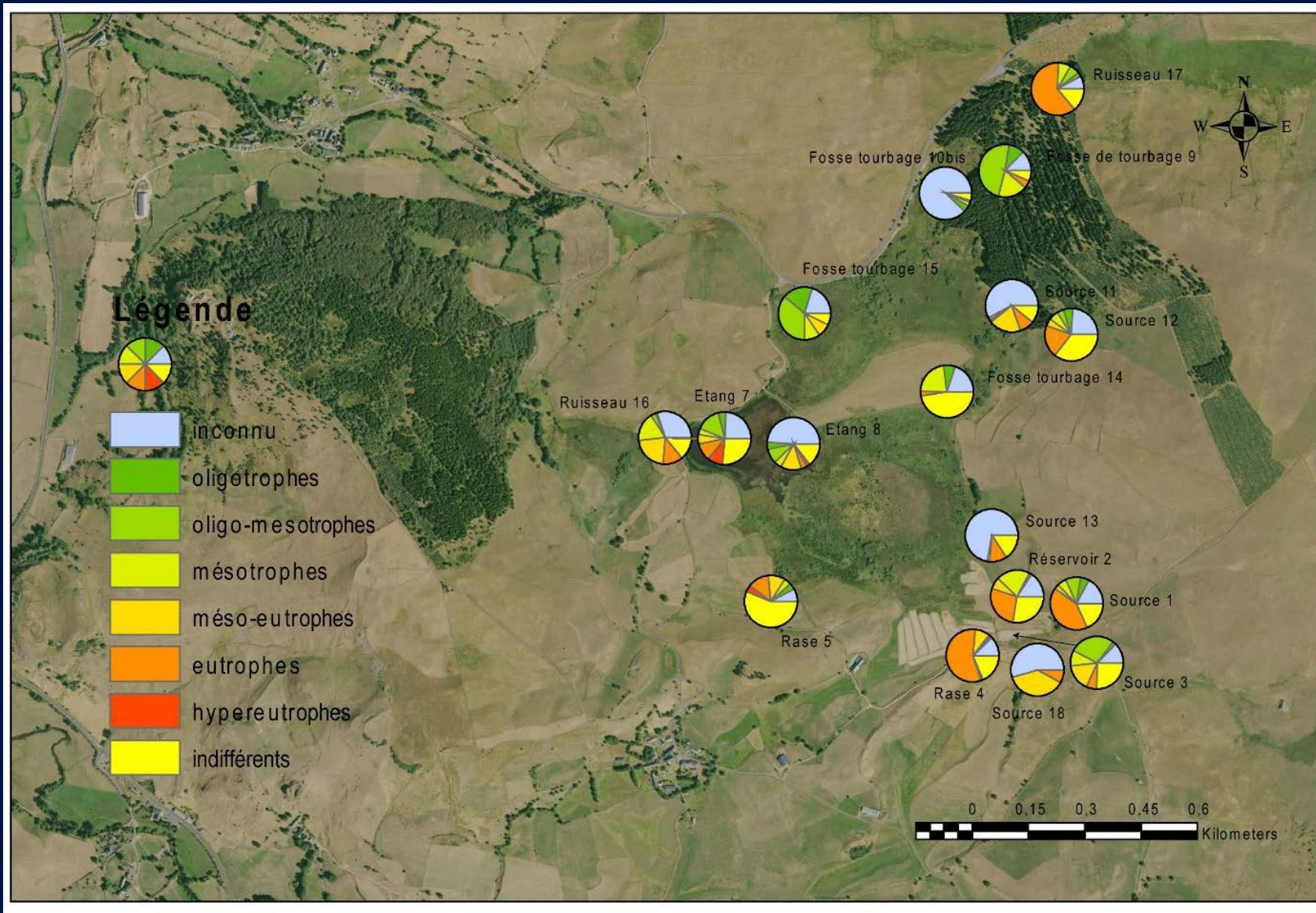
Résultats : communautés de diatomées

Liste Rouge



Fosse de tourbage 15 : 28% d'espèces « en voie de disparition » avec les espèces *Encyonema neogracile* Krammer var. *neogracile*, *Eunotia naegeli* Migula et *Nitzschia alpina* Hustedt. *Eunotia eurycephala* (Grunow) Nörpel-Schempp et Lange-Bertalot est classée en « très rare ». *Eunotia tetraodon* Ehrenberg est « très menacée ». *Kobayasiella parasubtilissima* (Kobayasi & Nagumo) Lange-Bertalot et *Stauroneis phoenicenteron* (Nitzsch.) Ehrenberg sont en « alerte précoce ».

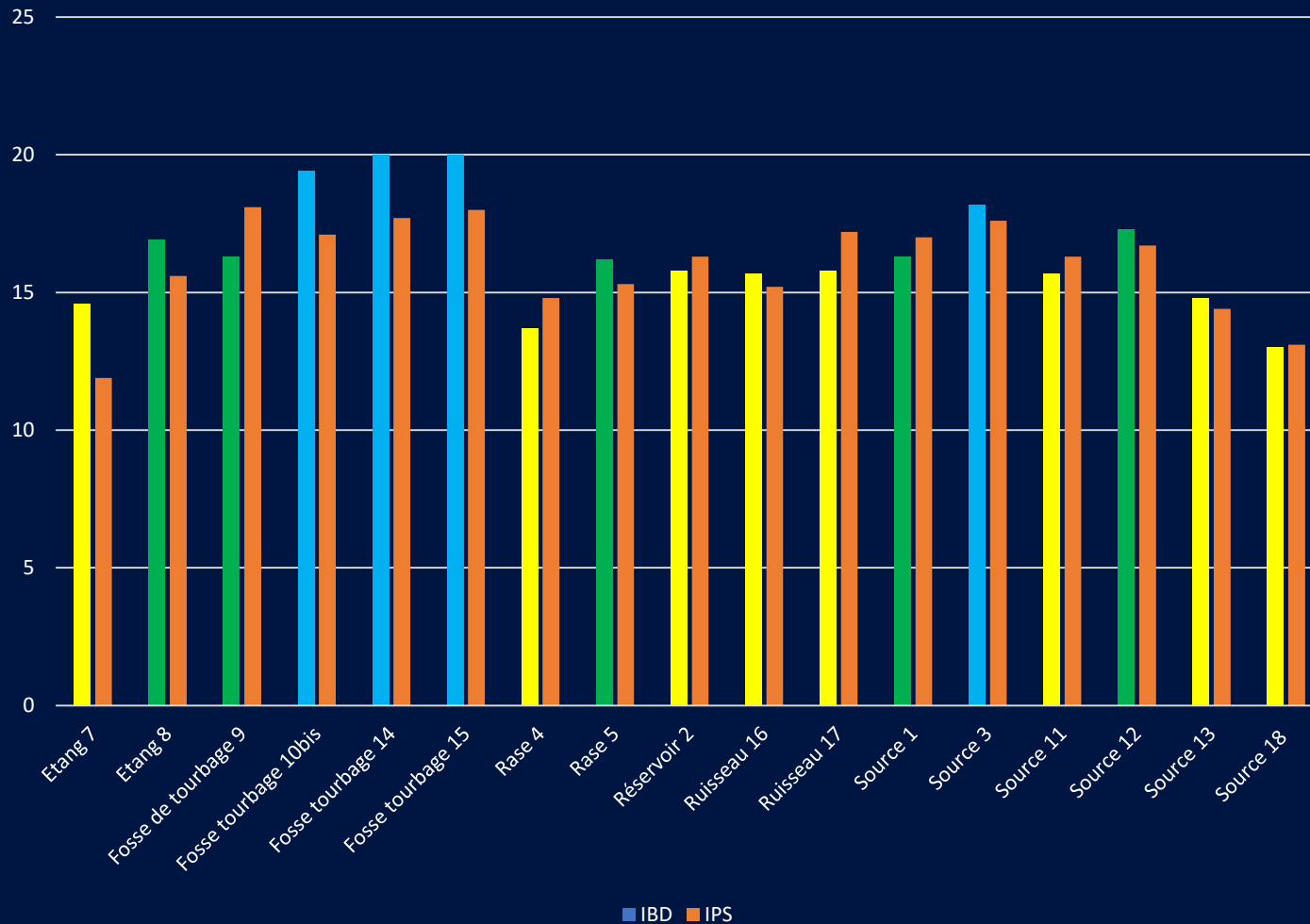
Répartition des taxons en fonction de la classification Rote Liste (Liste Rouge) dans la réserve.



Valeurs des modalités (en %) du trait écologique « Degré de trophie » obtenues à l'aide des abondances relatives et des listes diatomiques pour les échantillons étudiés.

Résultats : communautés de diatomées

Indices de qualité de l'eau



La qualité de l'eau est moyenne pour 8 des points d'échantillonnage.
 Les valeurs les plus faibles sont rencontrées dans les zones présentant une teneur en nutriments assez élevées.

Notes IBD et IPS obtenues pour chaque point de prélèvement.

Tableau 1 : Correspondance entre les notes IBD, les classes de qualité et leur code couleur (Arrêté du 25 janvier 2010) du Massif Central sud.

IBD	≥ 18.2	<18.2 – 15.9	<15.9 – 12.7	<12.7 – 9.2	< 9.2 - 1
Qualité	Très bonne	bonne	Moyenne	Mauvaise	Très Mauvaise
Caractéristiques	Pollution ou eutrophisation nulle à faible	Eutrophisation modérée	Pollution moyenne ou eutrophisation forte	Pollution forte	Pollution ou eutrophisation très forte

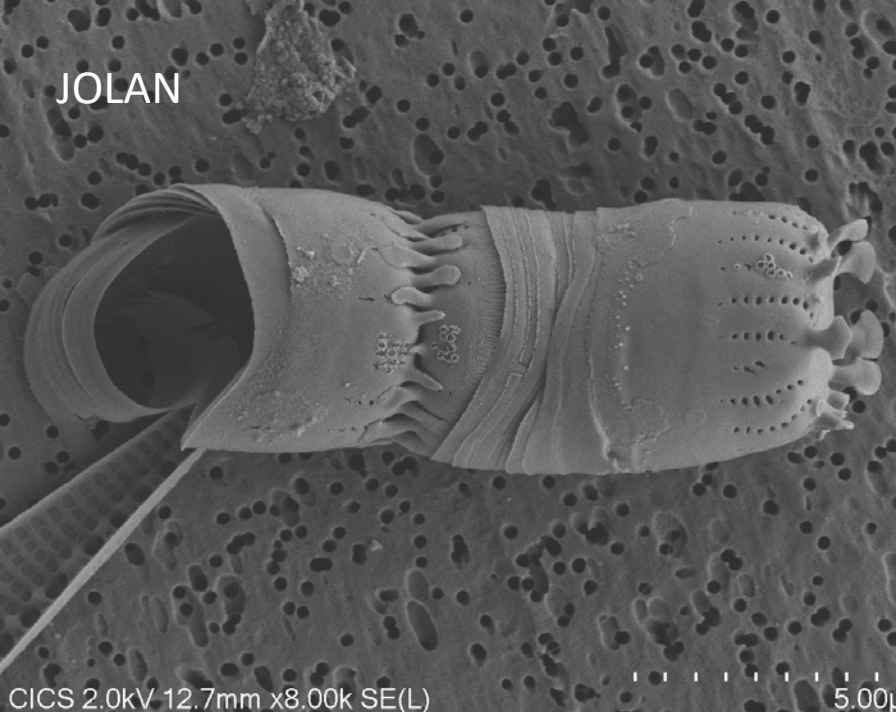
Conclusion

- **Physico-chimie:**
 - Différences entre le BV et la tourbière. BV avec nitrates
- **Richesse:**
 - **233 espèces** ont été observées sur l'ensemble des 17 points d'échantillonnage dont **trois espèces nouvelles**
 - La richesse la plus faible dans les Fosses de tourbage.
- **Communautés de Diatomées:**
 - les Fosse de tourbage 9 et 15, l'Etang 8 et le Ruisseau 16 en particulier abritent quelques individus d'espèces « en danger », « très menacées », en « voie de disparition », « très rares » ou, en alerte précoce (à surveiller) démontrant encore l'intérêt de protéger cette zone.
- **Globalement:** le bassin versant (zone sud-est : sources 1, 3, 13, 18 ; Rases 4 et 5, le Réservoir 2) ainsi que la source 12 et le ruisseau 17 au nord, : zones les plus impactés par les activités agricoles (concentration significative en nitrates).
- Cf AFC: les échantillons collectés dans l'Etang sont à part et s'individualisent par rapport à ceux prélevés dans les Fosses de tourbage. → **les activités humaines influencent la zone de l'Etang confirmant les problèmes d'eutrophisation du milieu. A long terme, ceci pourra influencer les tourbières elles-mêmes.**



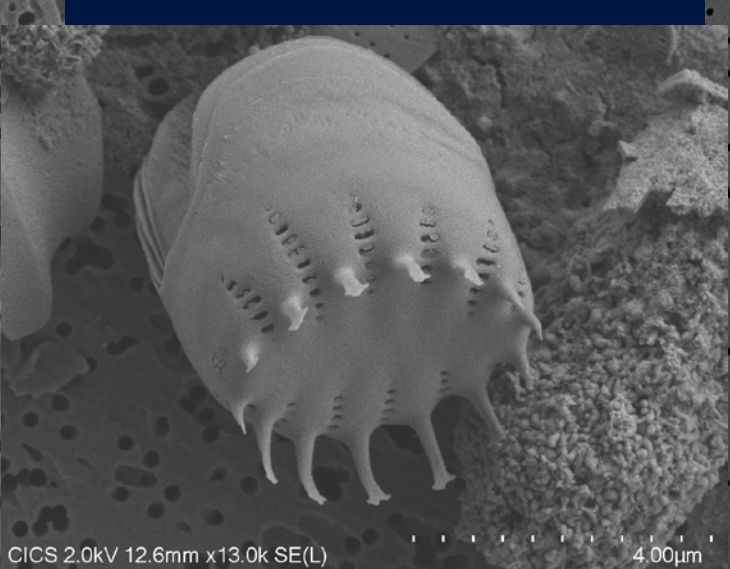
Merci de votre attention

JOLAN



CICS 2.0kV 12.7mm x8.00k SE(L)

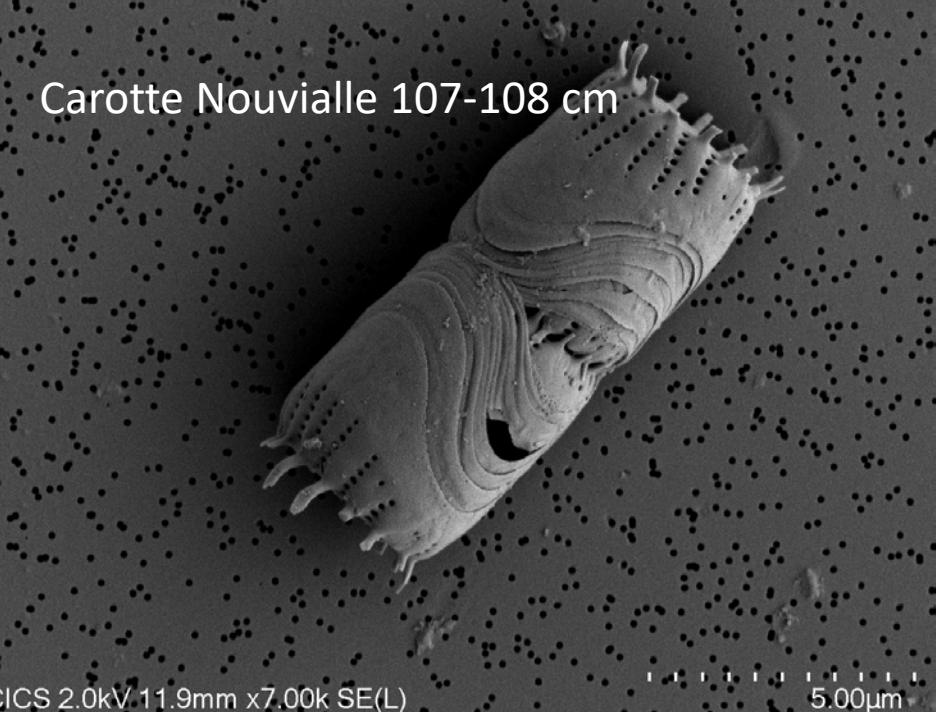
5.00µm



CICS 2.0kV 12.6mm x13.0k SE(L)

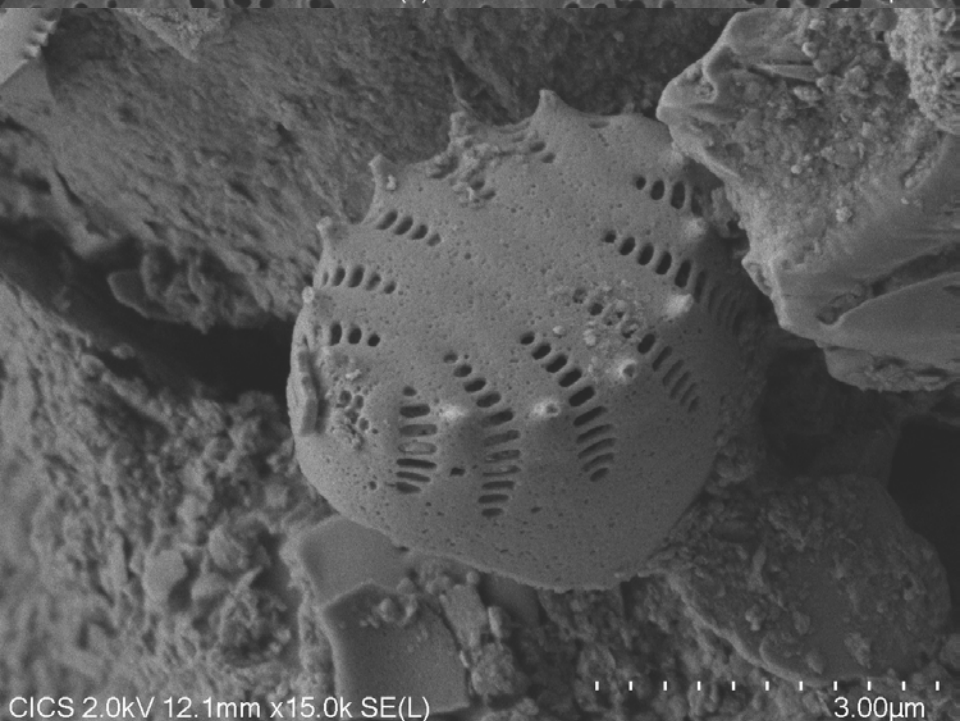
4.00µm

Carotte Nouvialle 107-108 cm



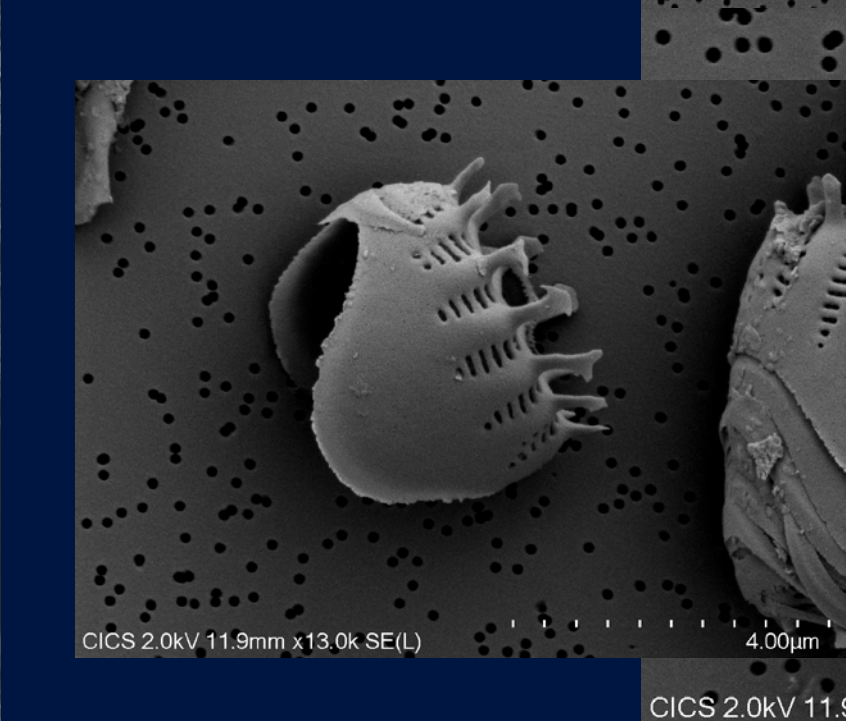
CICS 2.0kV 11.9mm x7.00k SE(L)

5.00µm



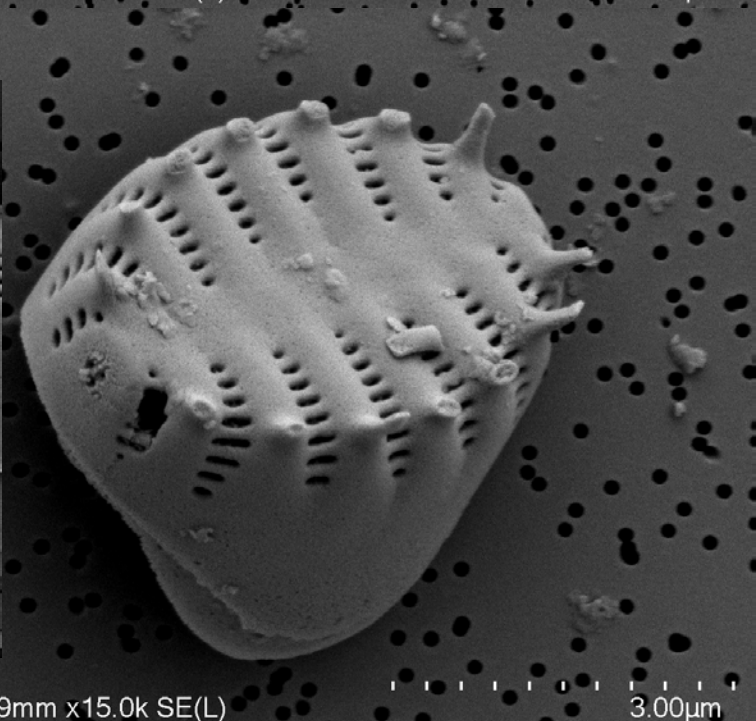
CICS 2.0kV 12.1mm x15.0k SE(L)

3.00µm



CICS 2.0kV 11.9mm x13.0k SE(L)

4.00µm



CICS 2.0kV 11.9mm x15.0k SE(L)

3.00µm