

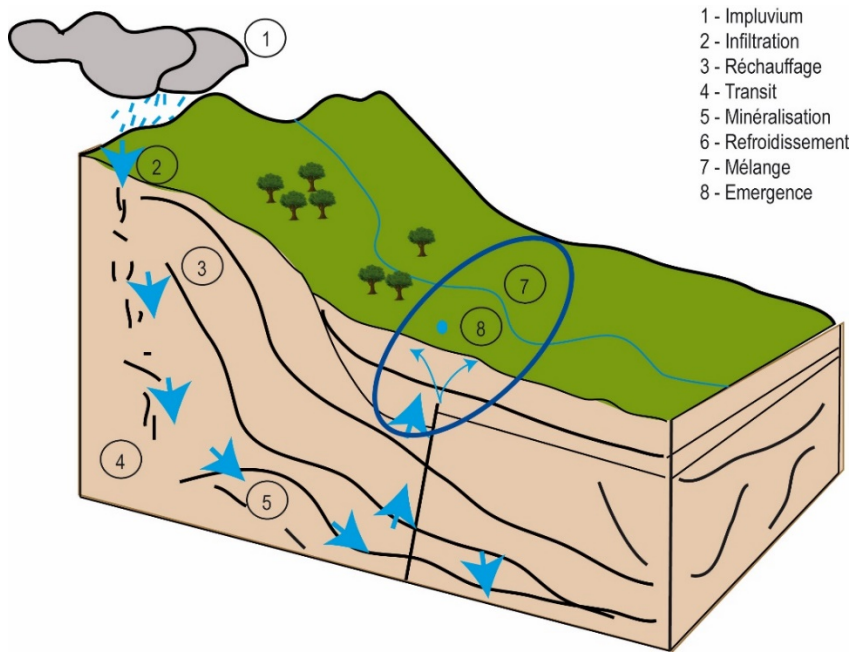
Biodiversité diatomique de la Réserve Naturelle Nationale (RNN) de la Vallée de Chaudesfour : présence d'espèces inscrites sur la Liste Rouge

**Aude Beauger, Olivier Voldoire, Elisabeth Allain, Christelle Blavignac,
Carlos E. Wetzel et Luc Ector**



Contexte

- Empreinte volcanique et géologique de l'Auvergne → sources banales et minérales nombreuses



- biotopes hébergeant des biocénoses spécifiques en raison de leur présence discontinue dans le paysage.
 - milieux demeurent fragiles en raison des potentiels impacts humains + changement climatique (effet sur les précipitations) → dégradation de la biodiversité aquatique
-
- Nécessité d'avoir un état des lieux de tous les milieux: zone d'altitude du Massif Central → manque de connaissances sur les communautés de diatomées

Objectifs

Entre juillet 2021 et aout 2021:

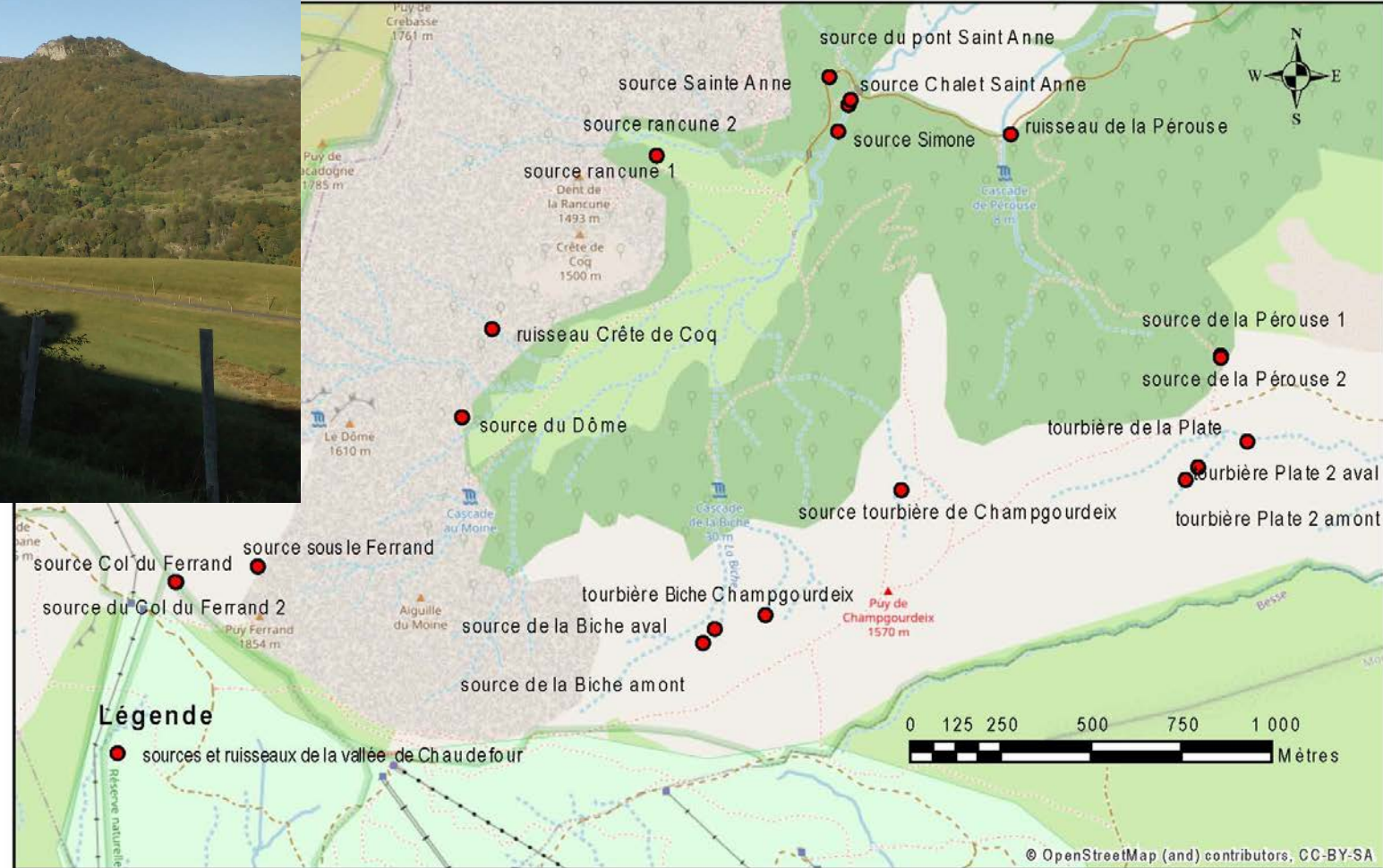
- Étudier différentes sources « banales » et minérales ainsi que des émergences donnant des zones tourbeuses+ ruisseaux de la RNN:
 - Physico-chimie
 - Diatomées



La Plate



Site d'étude



Vingt-et-un points d'échantillonnage
juillet et août 2021

Min: 1184 m

Max: 1793 m

Echantillonnage

- Mesures physico-chimiques:
in-situ: conductivité, pH, température de l'eau, Oxygène dissous;
en laboratoire: carbonates, ions majeurs

- Géolocalisation du point d'échantillonnage

- Etude des diatomées

in-situ: prélèvement des diatomées sur le substrat dominant le point d'échantillonnage.

en laboratoire: traitement classique des échantillons à l'eau oxygénée + HCl.



Mesures physico-chimiques *in-situ*



Mesures physico-chimiques *in-situ* :
oxygène et rayonnement Gamma



Mesures physico-chimiques *in-situ*



Géolocalisation des points
échantillonnés



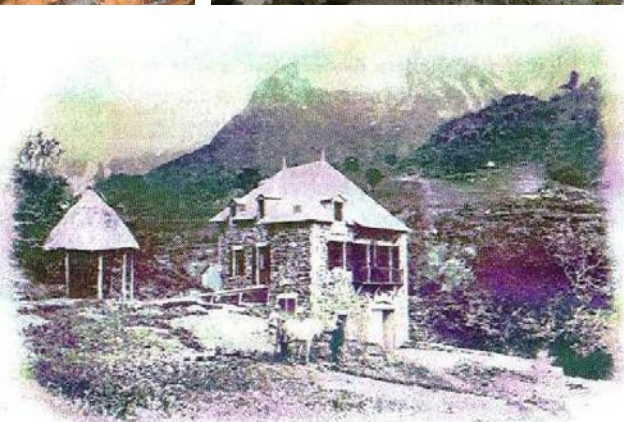
Collecte des diatomées épilithiques



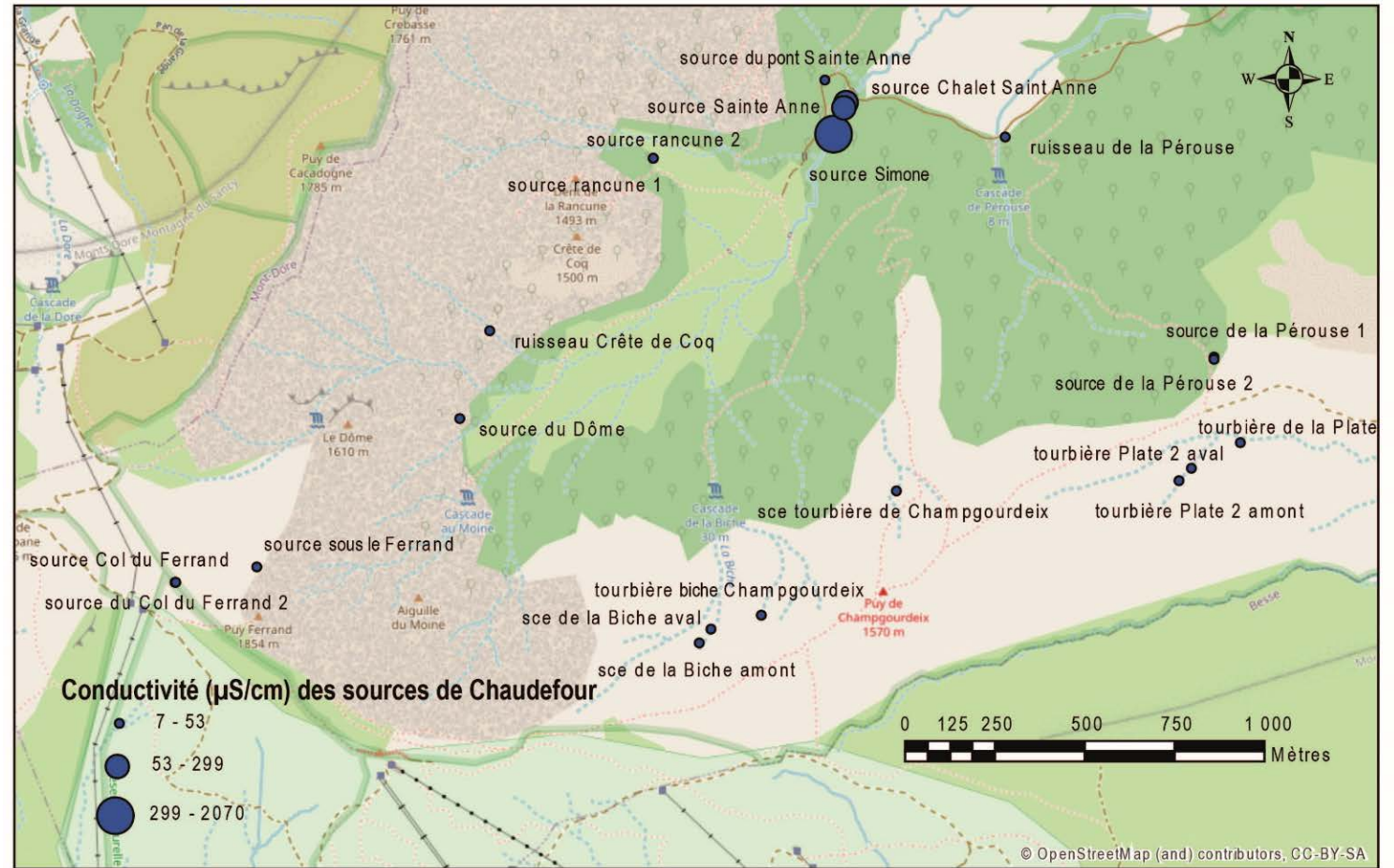
Collecte des diatomées

Résultats

Physico-chimie

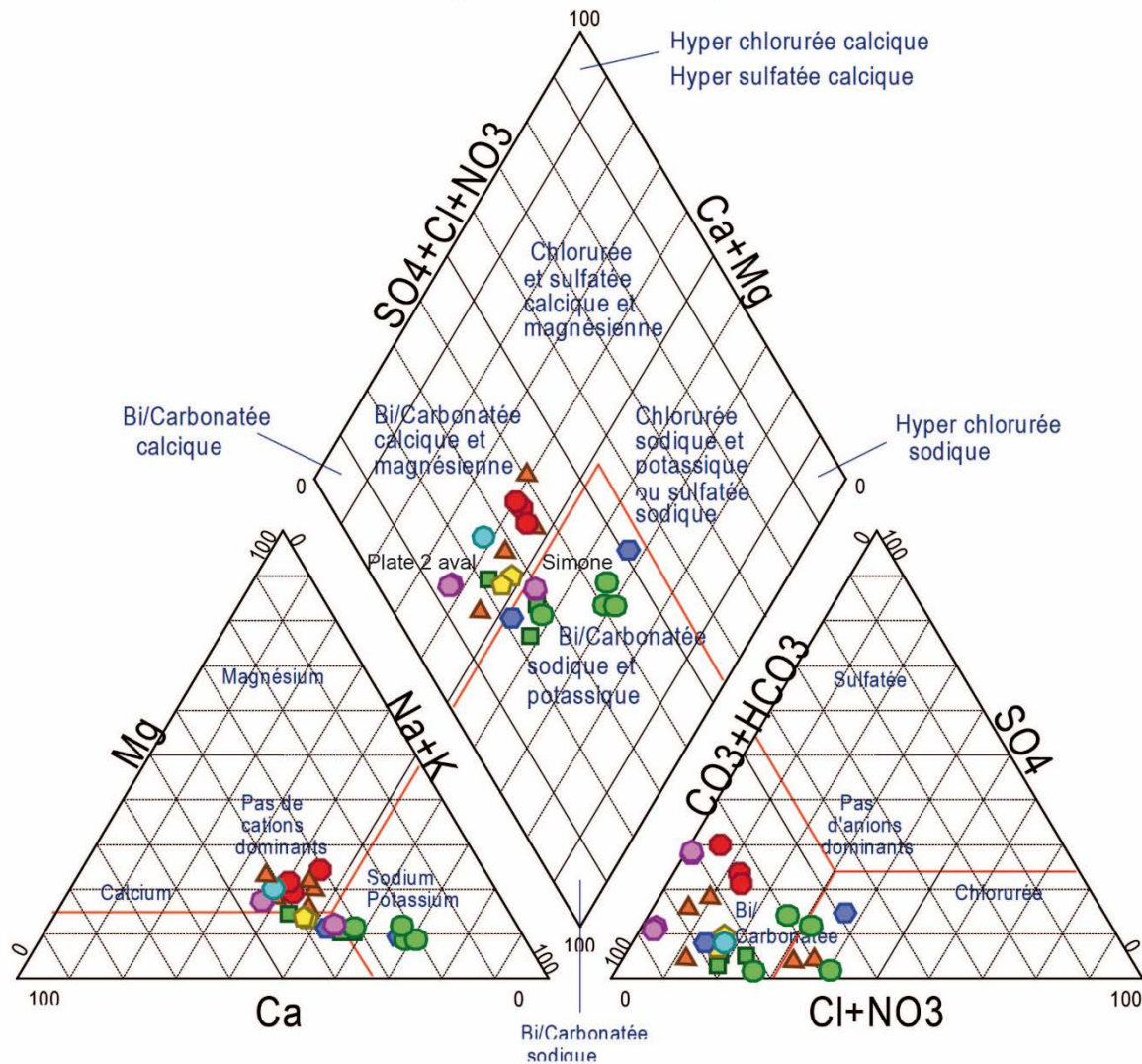


ACUYERONS - Le Chalet-Bœuf et la Source Ste-Anne (Vallée du CHAUDEFOUR)



Conductivité mesurée aux différents points d'échantillonnage (carte : O. Voldoire).

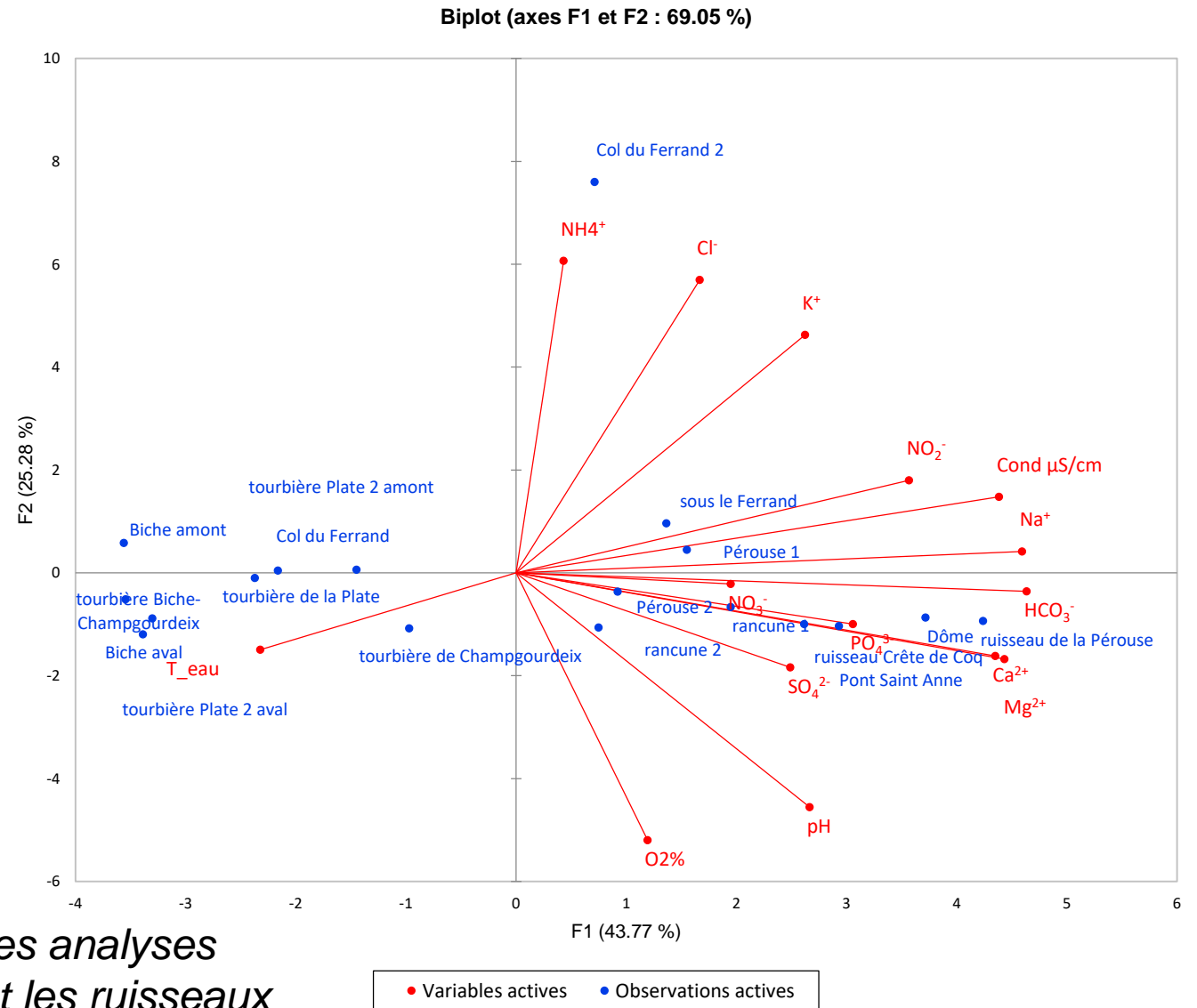
Diagramme de Piper



- Ferrand ; sous Ferrand
- tourbière Biche-Champgourdeix ; tourbière de Champgourdeix
- Simone; Chalet Ste Anne; Ste Anne
- Biche amont - aval
- Pérouse 1, 2; ruisseau de Pérouse
- tourbière Plate; tourbière Plate 2 amont - aval
- Dôme



1^{ère} ACP séparée les sources Simone, Ste Anne et Chalet Ste Anne des autres sources en lien avec leur minéralisation + Température plus élevée

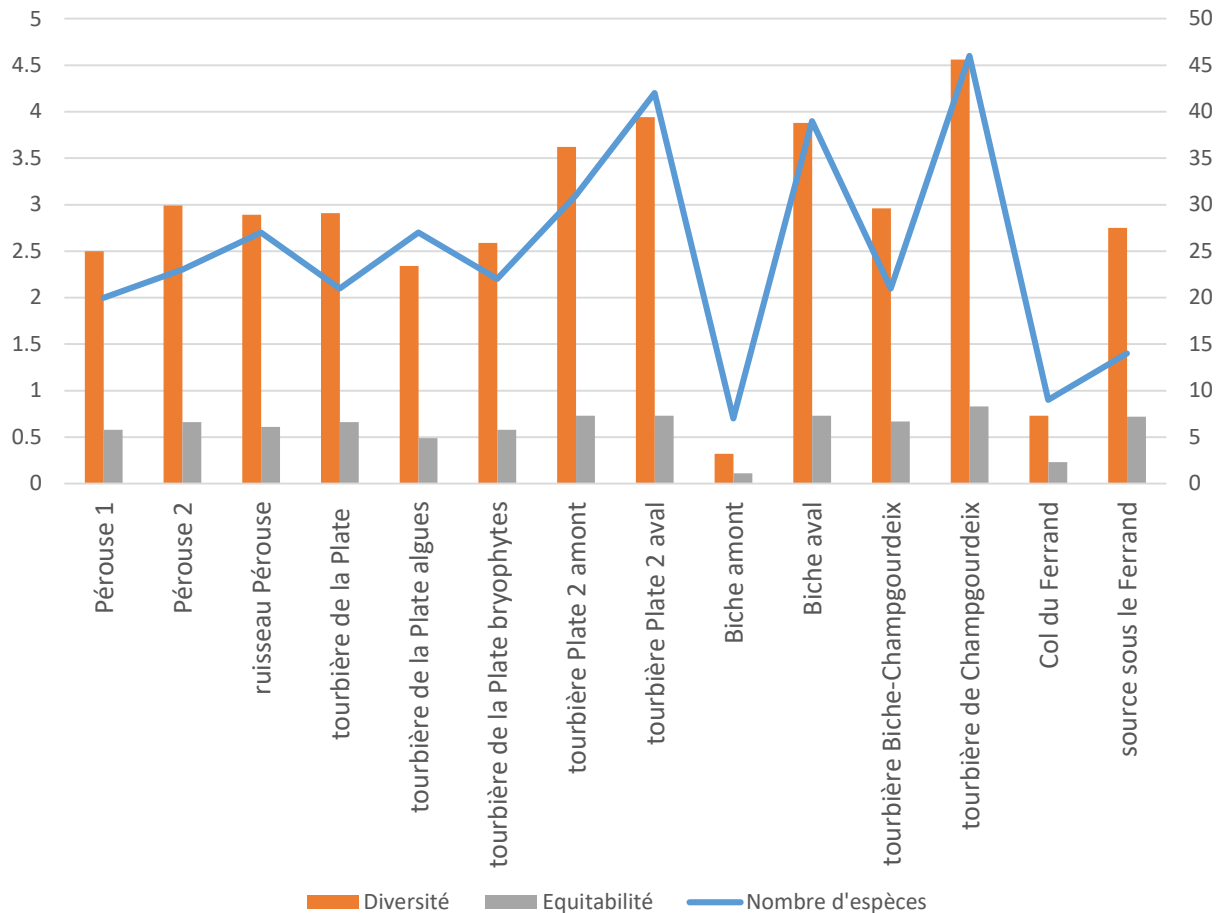


Aucun impact n'est observable sur la réserve. Les analyses permettent de séparer les petites émergences et les ruisseaux qui sont plus minéralisés que les zones tourbeuses.

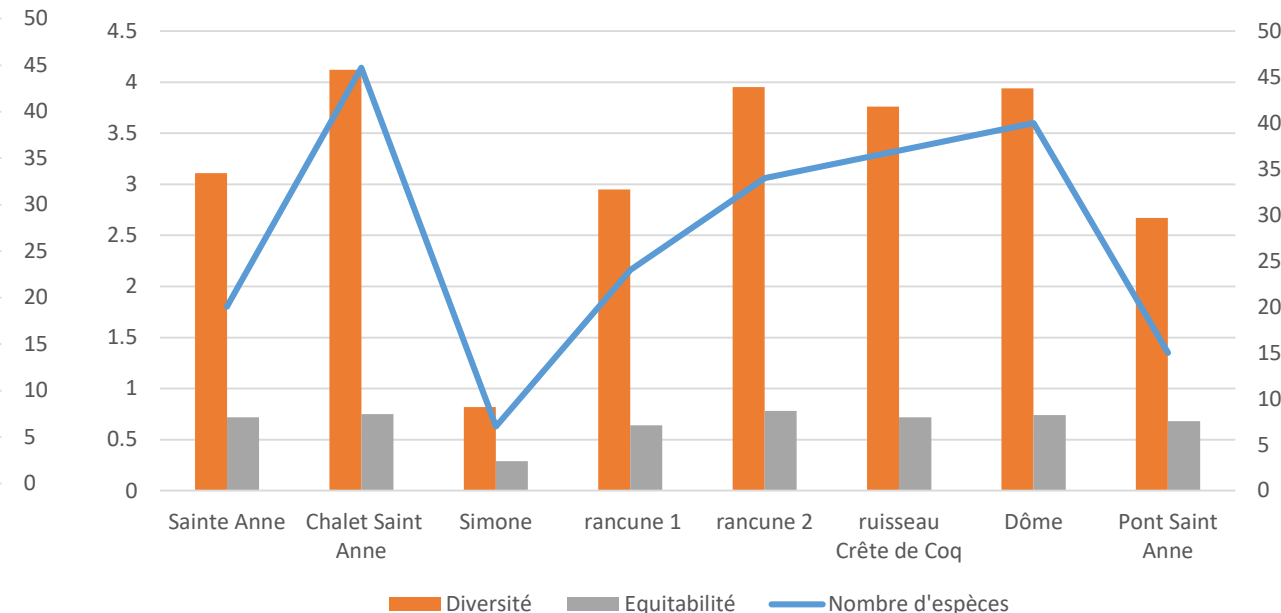
Communautés de diatomées

Au total: 232 espèces différentes observées

Partie haute de la réserve



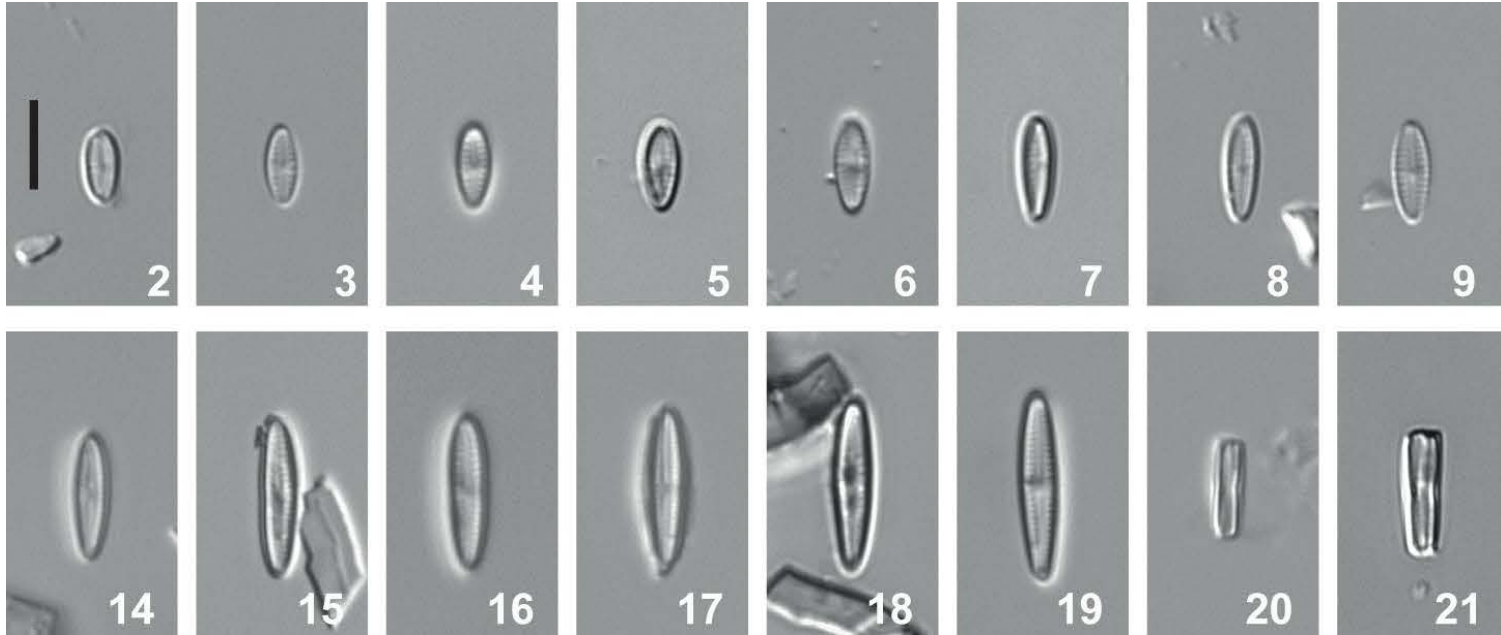
Partie basse de la réserve



Diatomées typiques des Alpes, Pyrénées ou des zones froides telles que *Chamaepinnularia begeri*, *Psammothidium altaicum*, *Odontidium hyemale* et *Genkalia digitulus*

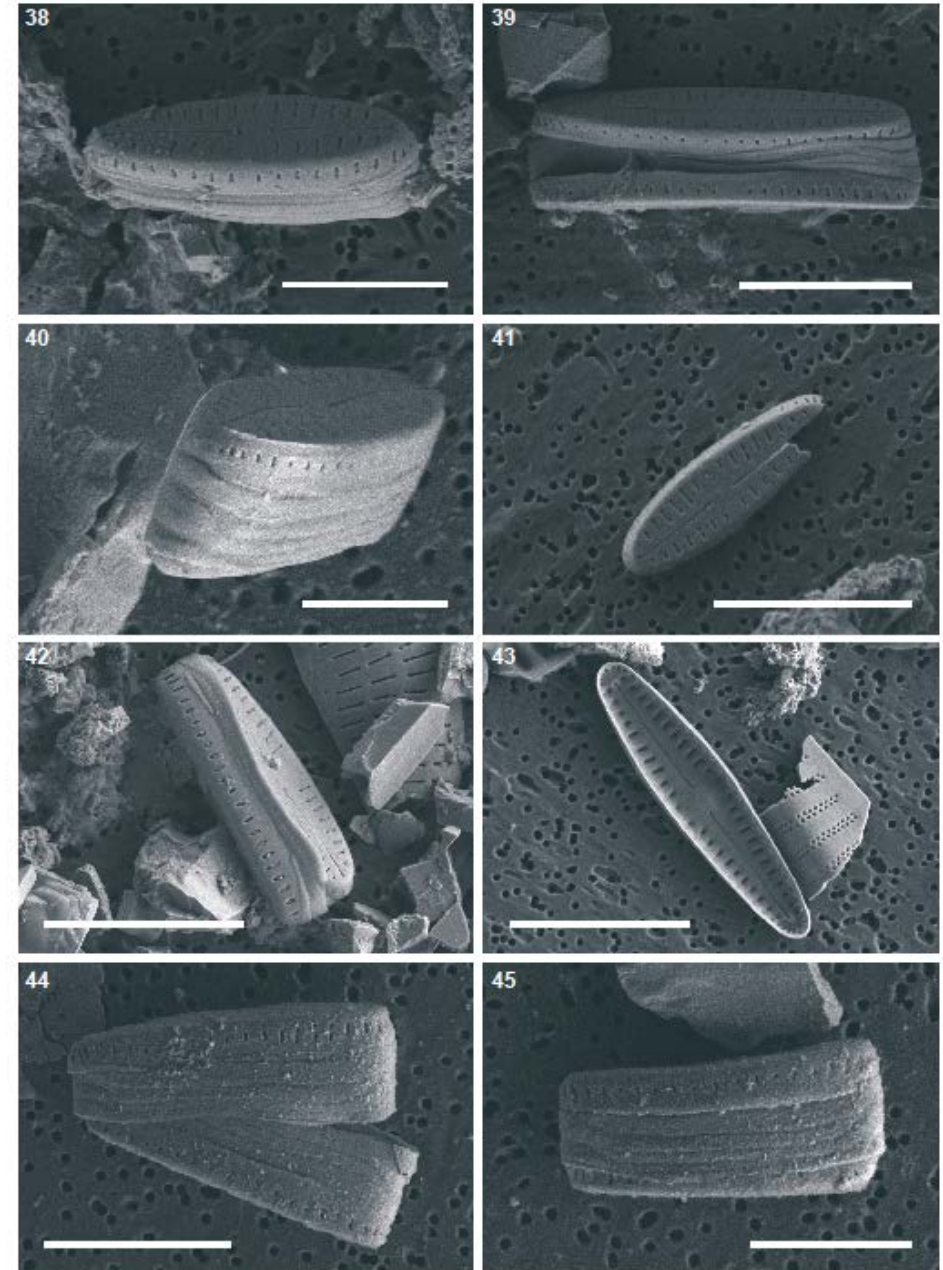
Odontidium hyemale et *Genkalia digitulus*: nouvelles pour le PDD

+ 1 nouvelle espèce: *Gomphosphenia vallei*

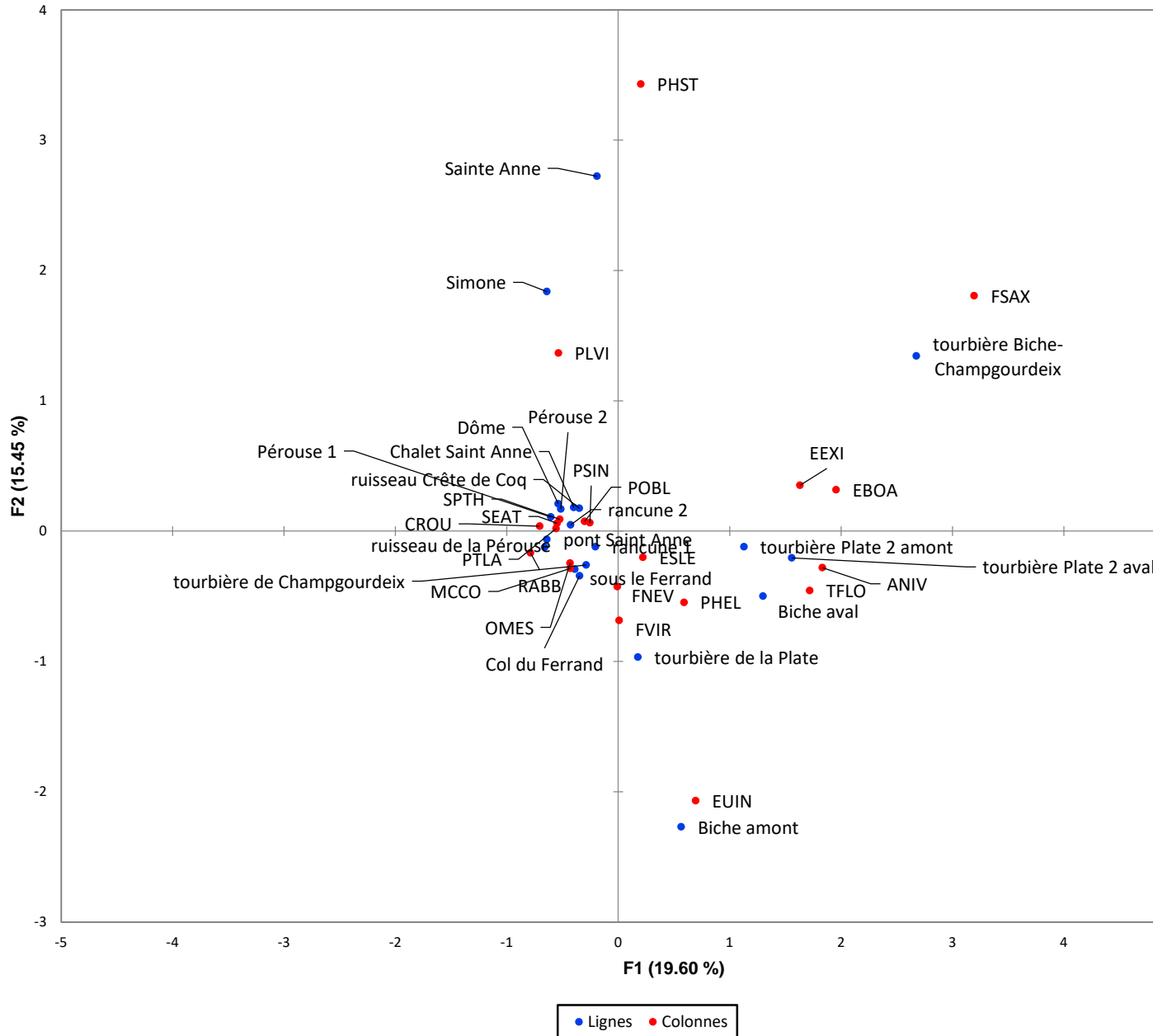


length 4.2–13.1 μm , width 1.5–2.5 μm . Striae visible in LM, almost parallel throughout the valve to slightly radiate in the mid-valve, 23–29 in 10 μm .

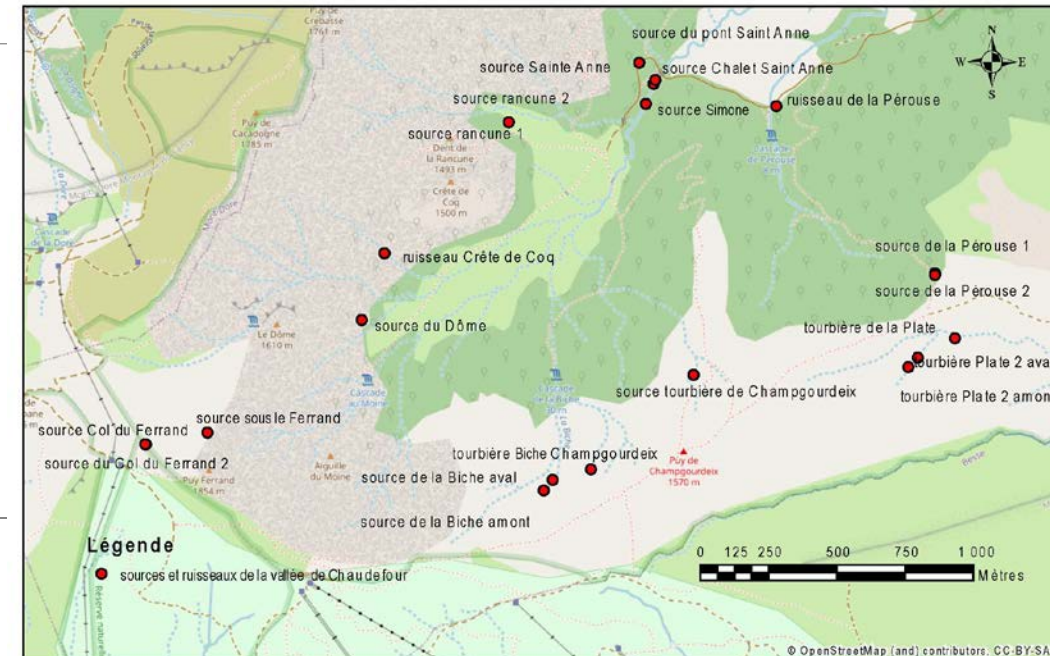
Beauger A., Allain E., Voldoire O., Blavignac C., Rossi S., Wetzel C.E. & Ector L. (2022). *Gomphosphenia vallei* (Bacillariophyta), a new diatom species from a stream in the “Réserve Naturelle Nationale de la Vallée de Chaudefour”, Massif Central (France). *Phytotaxa* 542 (2): 167–179.



AFC
(axes F1 et F2 : 35.05 %)

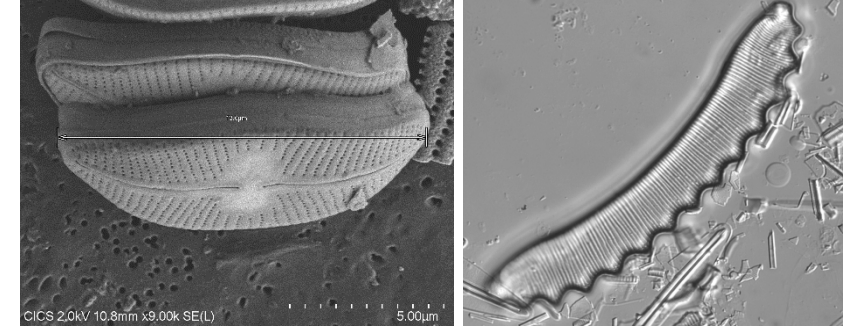


ANIV: *Aulacoseira nivalis*; CROU: *Cocconeis rouxii*; ESLE: *Encyonema silesiacum*; EBOA: *Eunotia boreoalpina*; EEXI: *Eunotia exigua*; EUIN: *Eunotia intermedia*; EMEO: *Eunotia meisterioides*; FNEV: *Fragilaria nevadensis*; FSAX: *Frustulia saxonica*; FVIR: *Fragilaria virescens*; MCCO: *Meridion circulare* var. *constrictum*; OMES: *Odontidium mesodon*; PSIN: *Pinnularia sinistra*; PHEL: *Psammothidium helveticum*; POBL: *Platessa oblongella*; PTLA: *Planothidium lanceolatum*; PHST: *Planothidium straubianum*; PLVI: *Planothidium victorii*; RABB: *Rhoicosphenia abbreviata*; SEAT: *Sellaphora atomoides*; SPTH: *Stauroneis parathermicola*; TFLO: *Tabellaria flocculosa*

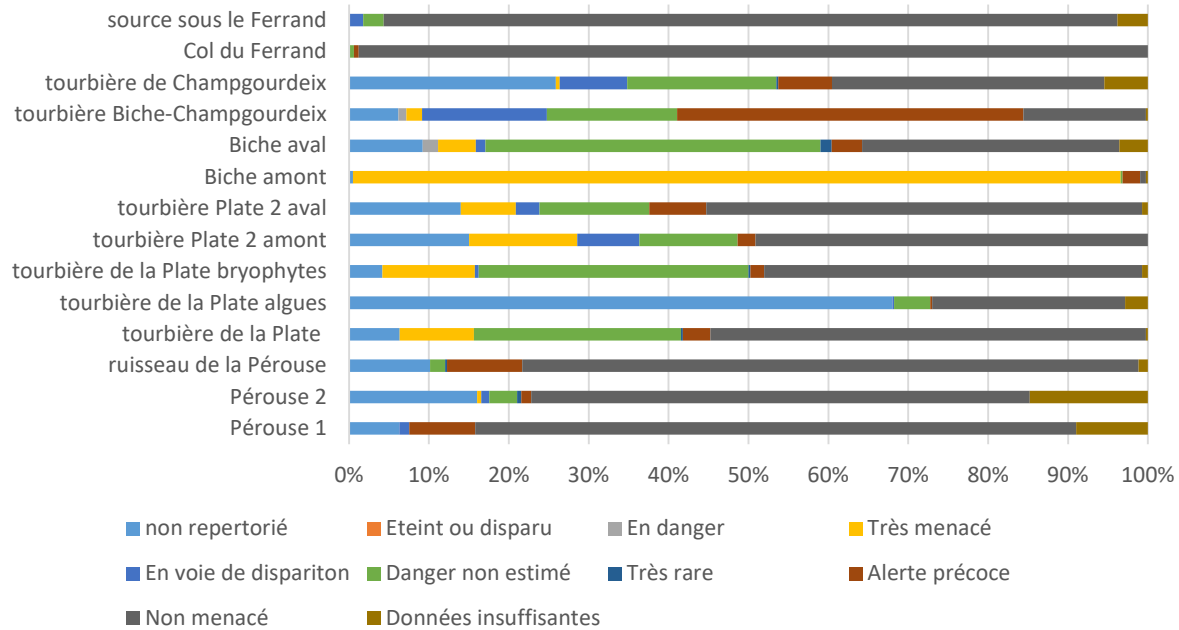


Liste Rouge (Rote Liste (Hofmann *et al.* 2011))

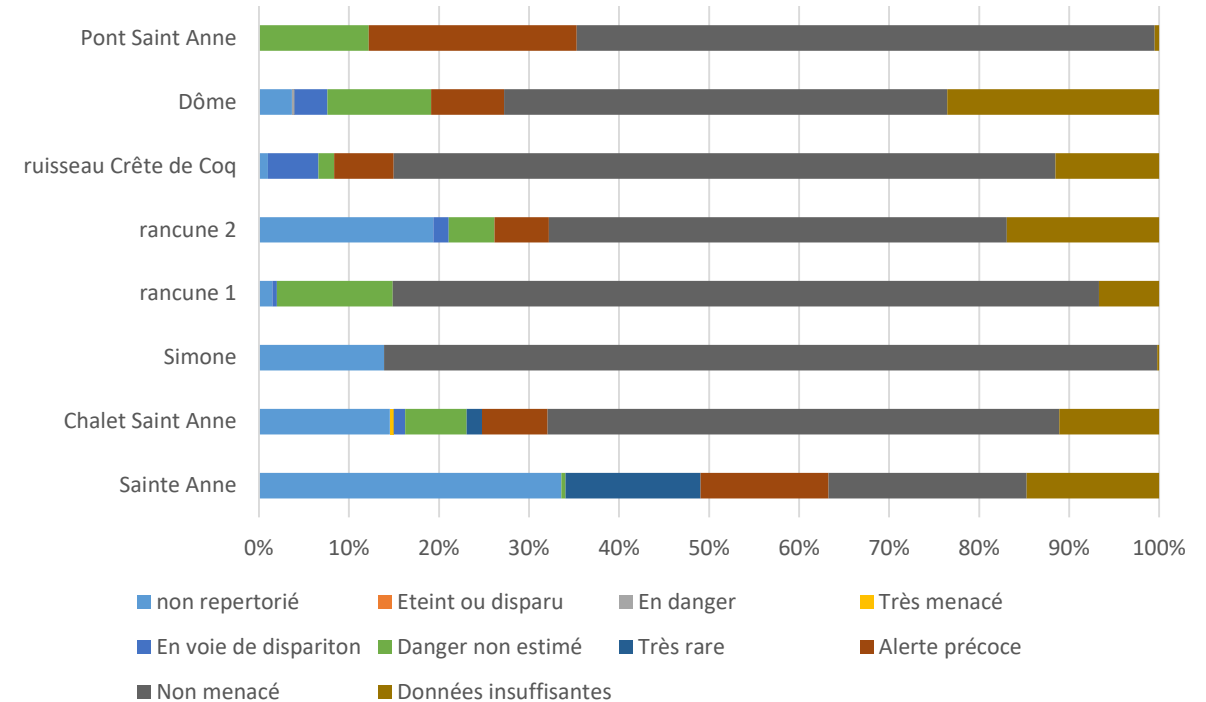
90 espèces (entre 2 (en danger) et 7 (alerte précoce))



Partie haute de la réserve



Partie basse de la réserve



Chamaepinnularia obsoleta, *C. soehrensii*, *Eunotia nymanniana*, *Eunotia hexaglyphis*, *Eunotia serra*, *Nupela silvahercynia*, *Genkalia digitulus*, etc.

“Community indices were calculated based on the taxa with a status **higher than “not in danger/insufficient data”** (RL_D), overall species richness per sample (N), overall abundance per sample (Ab), and overall abundance of all RL_D (Ab_{RL}):

$$N_{rl} = \text{sum of } RL_D$$

$$\text{share}_{rl} = N_{rl}/N$$

$$\text{rel_share}_{rl} = Ab_{RL}/Ab$$

$$\text{weight}_{rl} = \text{rel_share}_{rl} \text{ weighted by Red List class}$$

Diatoms were assigned weighting factors ranging from 1 to 7, according to the threat category ranging from “warning list” to “threatened by extinction”, to calculate the weight_{rl}. “

Ossyssek, S.; Hofmann, A.M.; Geist, J.; Raeder, U. Diatom Red List Species Reveal High Conservation Value and Vulnerability of Mountain Lakes. *Diversity* **2022**, *14*, 389.

Corrélation de Spearman

Variables	Na+	NH4+	Mg2+	Ca2+	NO3-	Cond μS/cm	pH	O2%	alt
rel-share-RL	-0.594	-0.570	-0.436	-0.406	-0.666	-0.540	-0.374	-0.164	0.239
N-rl	-0.432	-0.582	-0.341	-0.292	-0.401	-0.400	-0.091	-0.080	0.112
share-RL	-0.707	-0.711	-0.666	-0.597	-0.495	-0.712	-0.315	-0.074	0.507
weighted-RL	-0.493	-0.564	-0.301	-0.292	-0.639	-0.419	-0.299	-0.101	0.128
Diversité	-0.074	-0.249	0.064	0.083	-0.233	-0.009	-0.018	-0.121	-0.176
Equitabilité	-0.084	-0.198	0.034	0.035	-0.243	-0.026	-0.017	-0.048	-0.099

p < 0.01

p < 0.05

Conclusion

- Différences physico-chimiques entre les sources minérales, les sources « banales » & ruisseaux et les zones tourbeuses.
- Zones tourbeuses différentes aussi d'un point de vue biotique.
- Biodiversité élevée.
- Présence d'espèces alpines, sibériennes, etc. dont 2 nouvelles pour le PDD.
- 1 nouvelle espèce décrite.
- Espèces sur la Liste Rouge négativement influencées par l'augmentation des concentrations en sodium, ammonium, magnésium, calcium et nitrates + conductivité et positivement par l'altitude.