

Séminaire – La biodiversité alluviale du bassin versant de la Loire 2022 :

fonctionnement, dynamiques et suivis

8 avril 2022, Tours

Producteurs primaires dans la Loire et dans ses annexes

résultats du suivi BPO Loire pour deux sites d'études

Maria Leitão ¹, Gustavo Braga ¹, Nina Richard ^{2,3},
Salomé Dittièrre ³, Sabine Greulich ³

¹ Bi-Eau, Angers ;

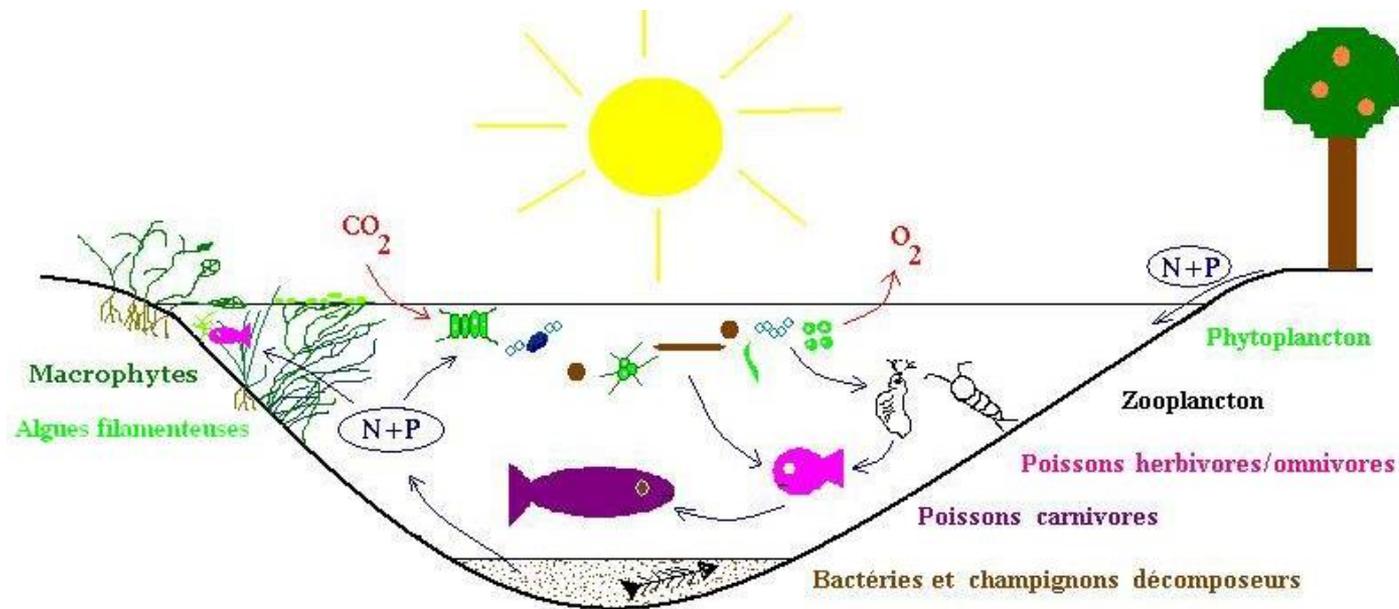
² CETU ELMIS Ingénieries, Université de Tours ;

³ UMR CITERES, Université de Tours – CNRS 7324 CITERES



Introduction - Les producteurs primaires dans les milieux aquatiques

- ▶ Phytoplancton : organismes **photo-autotrophes** microscopiques (algues et cyanobactéries) **en suspension** dans l'eau (différents groupes taxonomiques)
- ▶ Macrophytes : végétaux aquatiques macroscopiques, submergés ou flottants, enracinés ou non



N = Azote

P = Phosphore

Méthodologie - Phytoplancton

Prélèvements:

- ▶ Tronçon de la Loire : Beaugency
- ▶ 2 stations : chenal et annexe
- ▶ 2018 – 2020 : fréquences bi-mensuelle à hebdomadaire (été)
- ▶ Physico-chimie eau (T° , $[O^2]$, conductivité, pH, nutriments = PO_4 , NO_2 , NH_4)
- ▶ Échantillons préservés *in situ* (Lugol)

Analyses microscopiques:

- ▶ Comptages au microscope inversé (NF EN 15204)
- ▶ Résultats exprimés en : **cellules/mL**

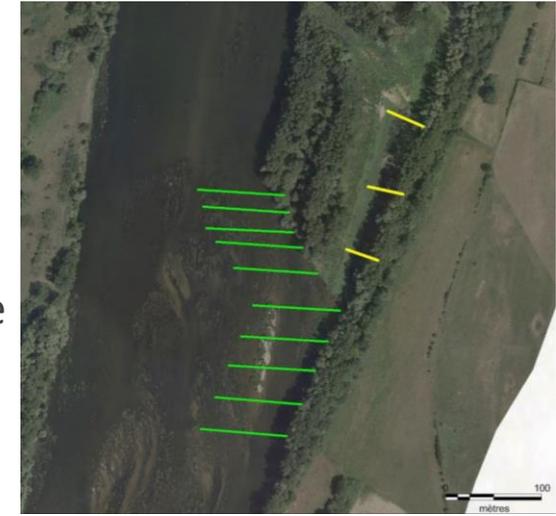
selon taxon, classe, total



Méthodologie - Macrophytes

Prélèvements:

- ▶ 2 stations : chenal et annexe
- ▶ 2018 – 2020 : une campagne estivale
- ▶ Transects de végétation : 10 dans le chenal et 3 dans l'annexe
- ▶ Prélèvements au râteau et **indices d'abondance** par espèce
- ▶ Estimation visuelle du **recouvrement** sur une largeur de 2m
- ▶ Identification des espèces sur le terrain

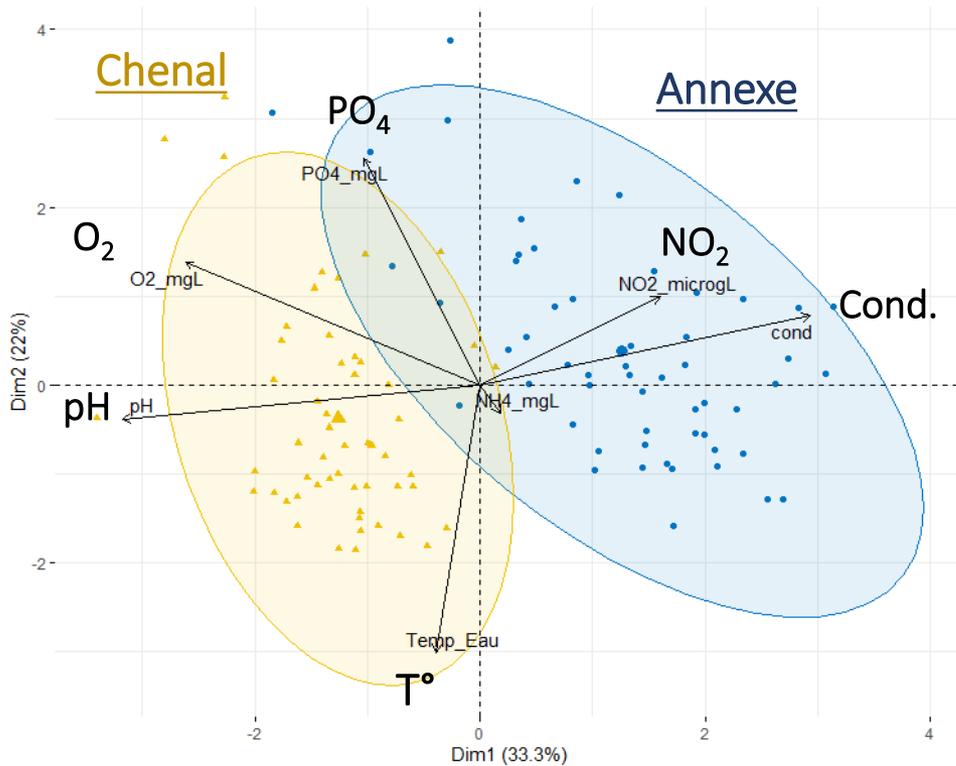


Localisation des transects de macrophytes
source photographique : EDF- DTG 06/2019



				
1	2	3	4	5
Macrophytes très peu présents sur le râteau	Macrophytes présents en petite quantité sur le râteau	Macrophytes moyennement abondants sur le râteau	Macrophytes très abondants sur le râteau	Macrophytes présents sur l'ensemble du râteau en grande quantité

Résultats – Physico-chimie



Chenal : eaux plus oxigenées et alcalines

Annexe: conductivité plus élevée

Chenal

moyenne
S

T° eau	pH	cond.	O2 %	PO4 (mg/L)	NO2 (mg/L)	NH4 (mg/L)
18,84	8,22	306,33	99,59	0,49	53,37	7,00
0,92	0,04	15,37	5,36	0,27	20,43	0,36

Annexe

moyenne
S

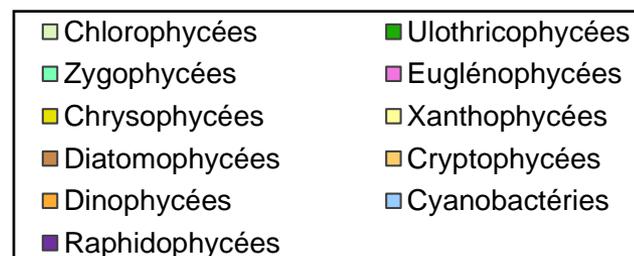
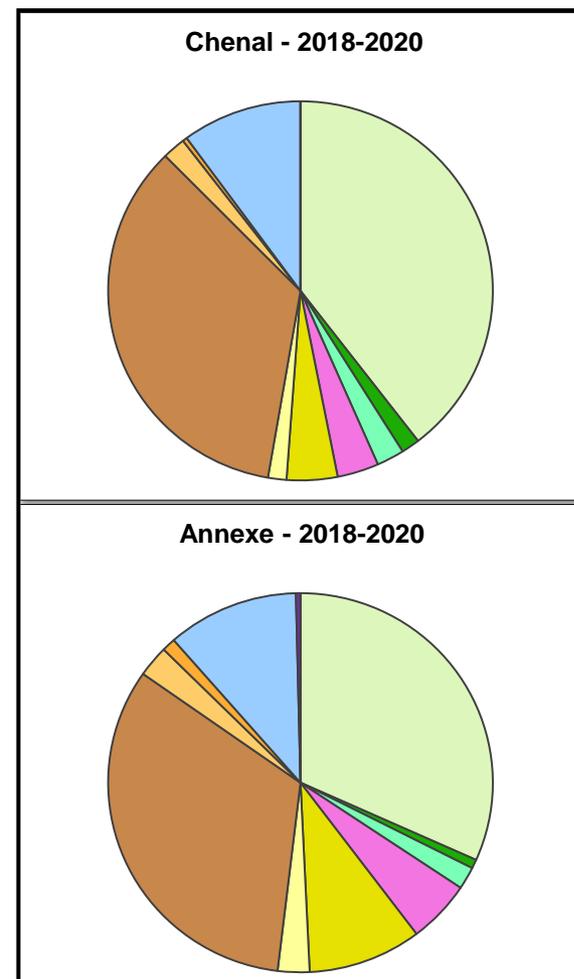
T° eau	pH	cond.	O2 %	PO4 (mg/L)	NO2 (mg/L)	NH4 (mg/L)
16,27	7,51	478,33	60,15	0,51	111,91	0,22
1,10	0,08	25,50	3,69	0,18	31,82	0,07

Résultats - Phytoplancton

- Composition taxonomique (2018-2020) :

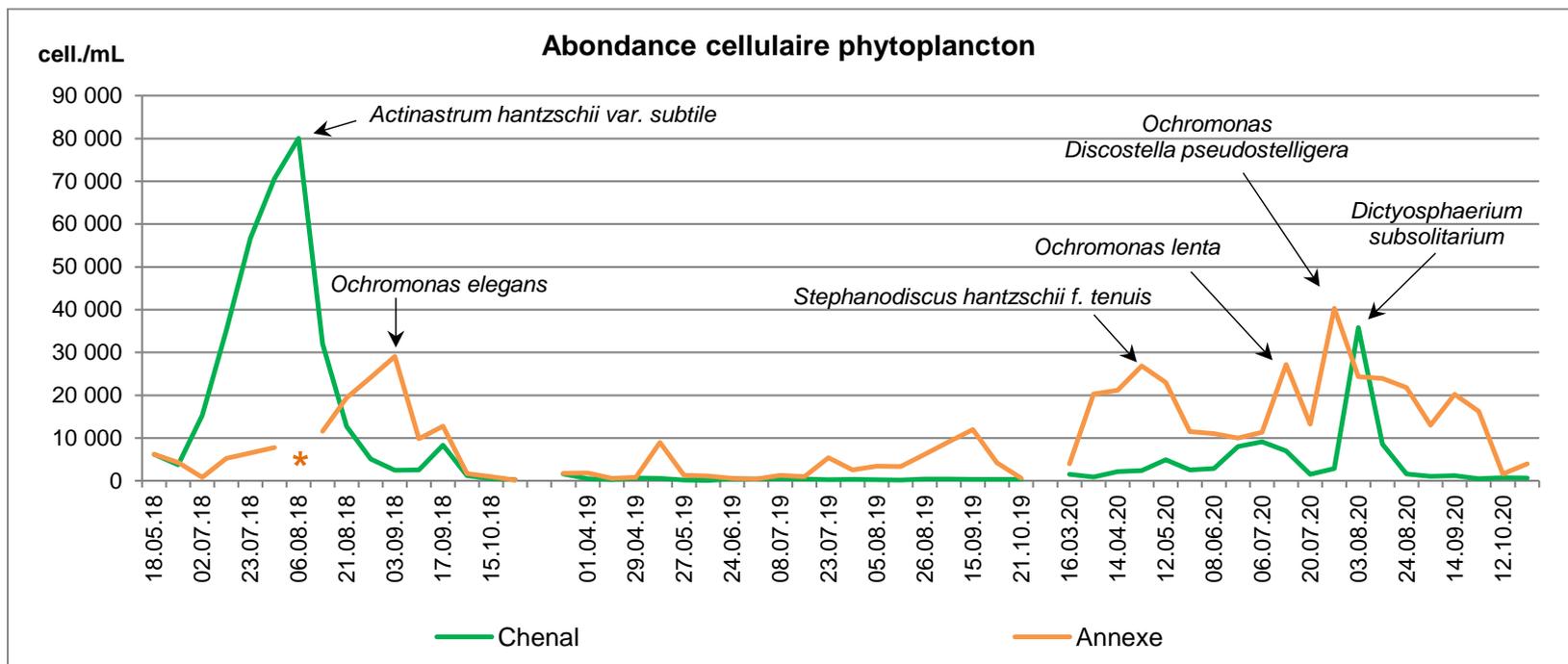
	Chenal	Annexe
Total taxons	325	
Taxons en commun	195	
Taxons par station	258	262
Taxons exclusifs	63 (24%)	67 (26%)
Remarques	Chlorophycées	Chrysophycées Euglénophycées

- Les taxons en commun indiquent l'alimentation de l'annexe par la Loire
- Même discrète, il y a une différence concernant les algues mobiles/flagellées (Chrysophycées, Euglénophycées et Dinophycées)



Résultats - Phytoplancton

- ▶ 2018 et 2020 : ↑ abondance cellulaire :
- ▶ Chenal : plus fortes dans le avec pic annuel de Chlorophycées, spécialement en 2018
- ▶ Annexe : les Chrysophycées et les diatomées dominantes, spécialement en 2020
- ▶ 2019 : 4 à 8 fois moins de phytoplancton chenal et annexe: développement discret



Résultats - Phytoplancton

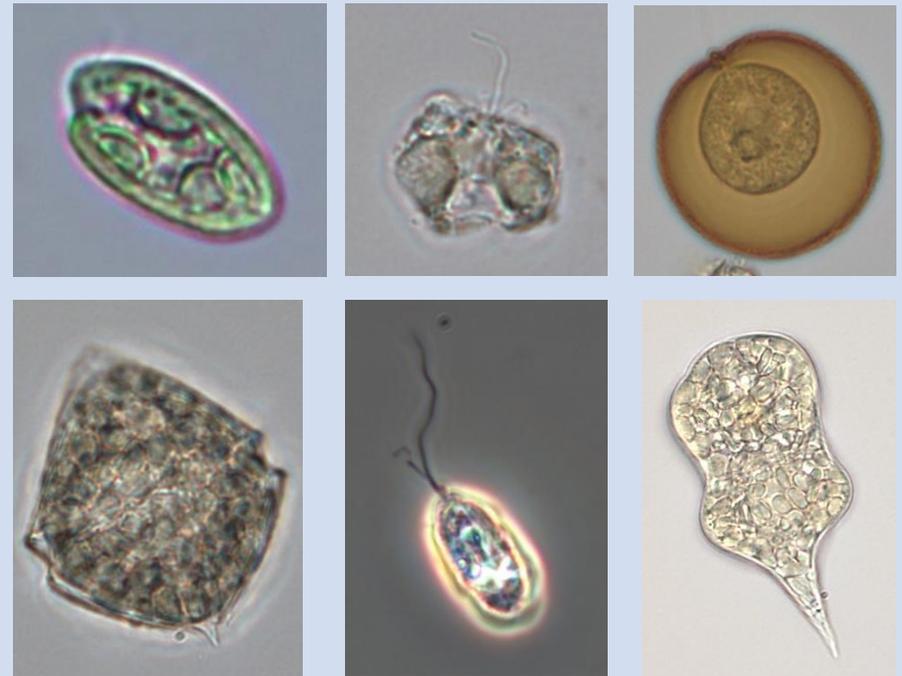
Chenal (eaux courantes)

Formes non-flagellées (Chlorophycées)

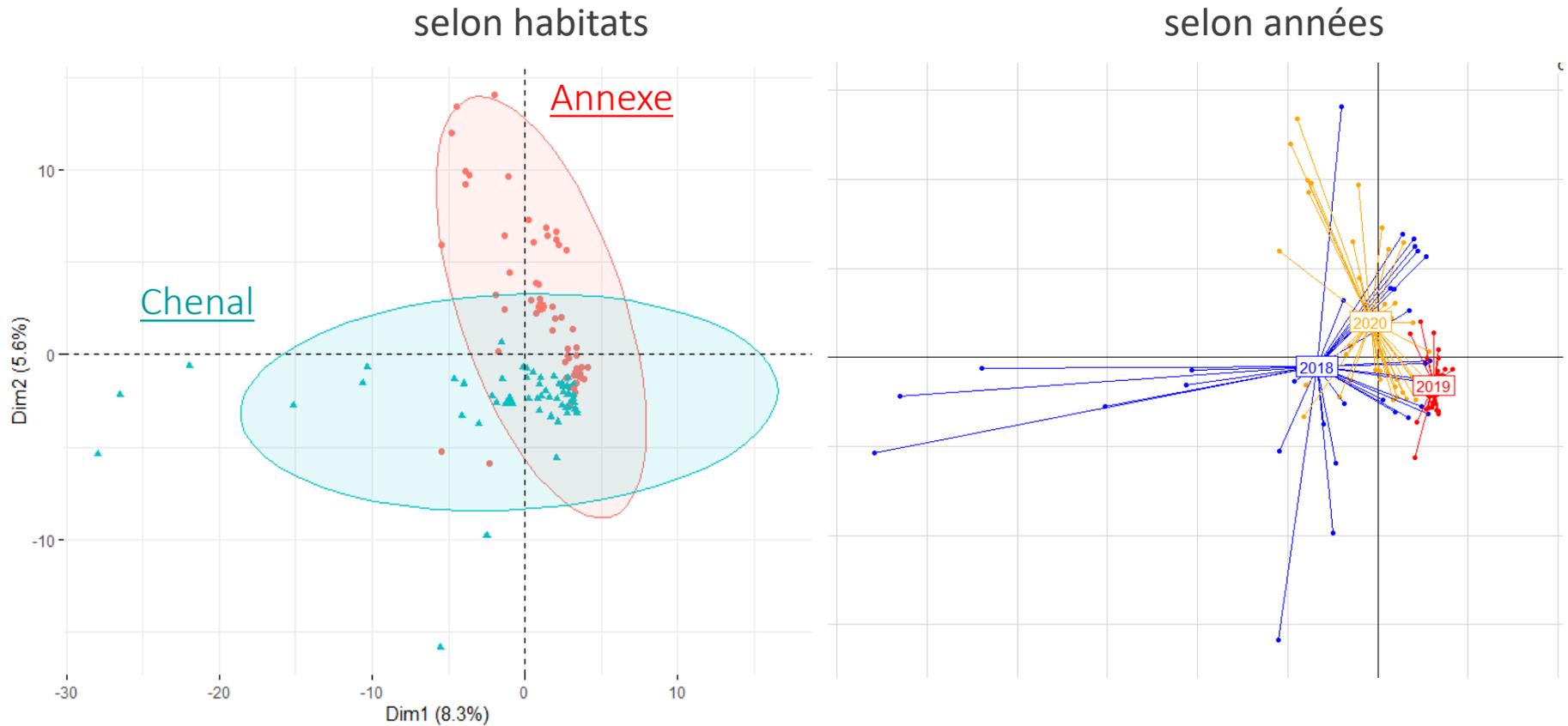


Annexe (eaux moins courantes)

Formes flagellées (plusieurs classes)



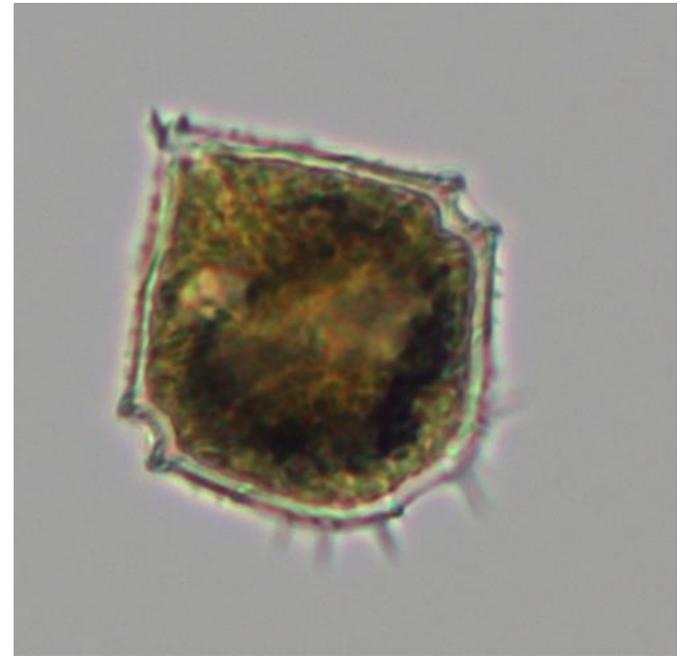
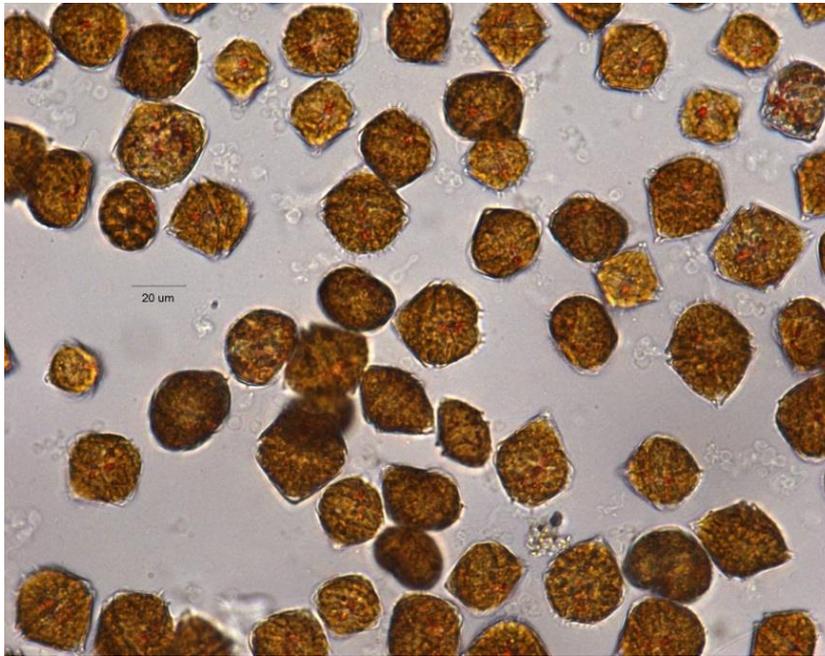
Résultats – Phytoplancton



- ▶ ACP sur les abondance de phytoplancton dans le chenal et l'annexe entre 2018 et 2020 (inertie cumulée = 13,9 %).

Résultats - Phytoplancton

- ▶ Présence du dinoflagellé *Unruhdinium penardii* var. *robustum* dans l'annexe entre le 27/08 et le 10/09/2018. Cette espèce a causé à la même période un bloom à 100 km (le Loir) par des conditions d'étiage
- ▶ Publication d'un article sur cet épisode par Mertens *et al.* en 2021

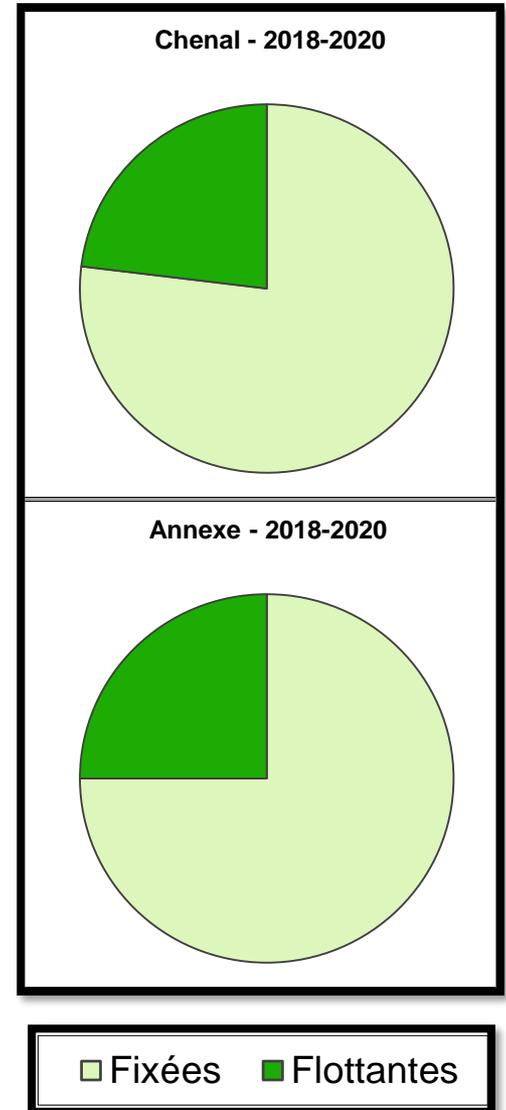


Résultats - Macrophytes

► Composition taxonomique (2018-2020) :

	Chenal	Annexe
Total d'espèces	15	
Espèces par station	13	12
Richesse 2018-2020	Stable	En très légère baisse

► Les deux espèces dominantes dans l'annexe sont invasives : *Ludwigia grandiflora* et *Elodea Nuttallii*



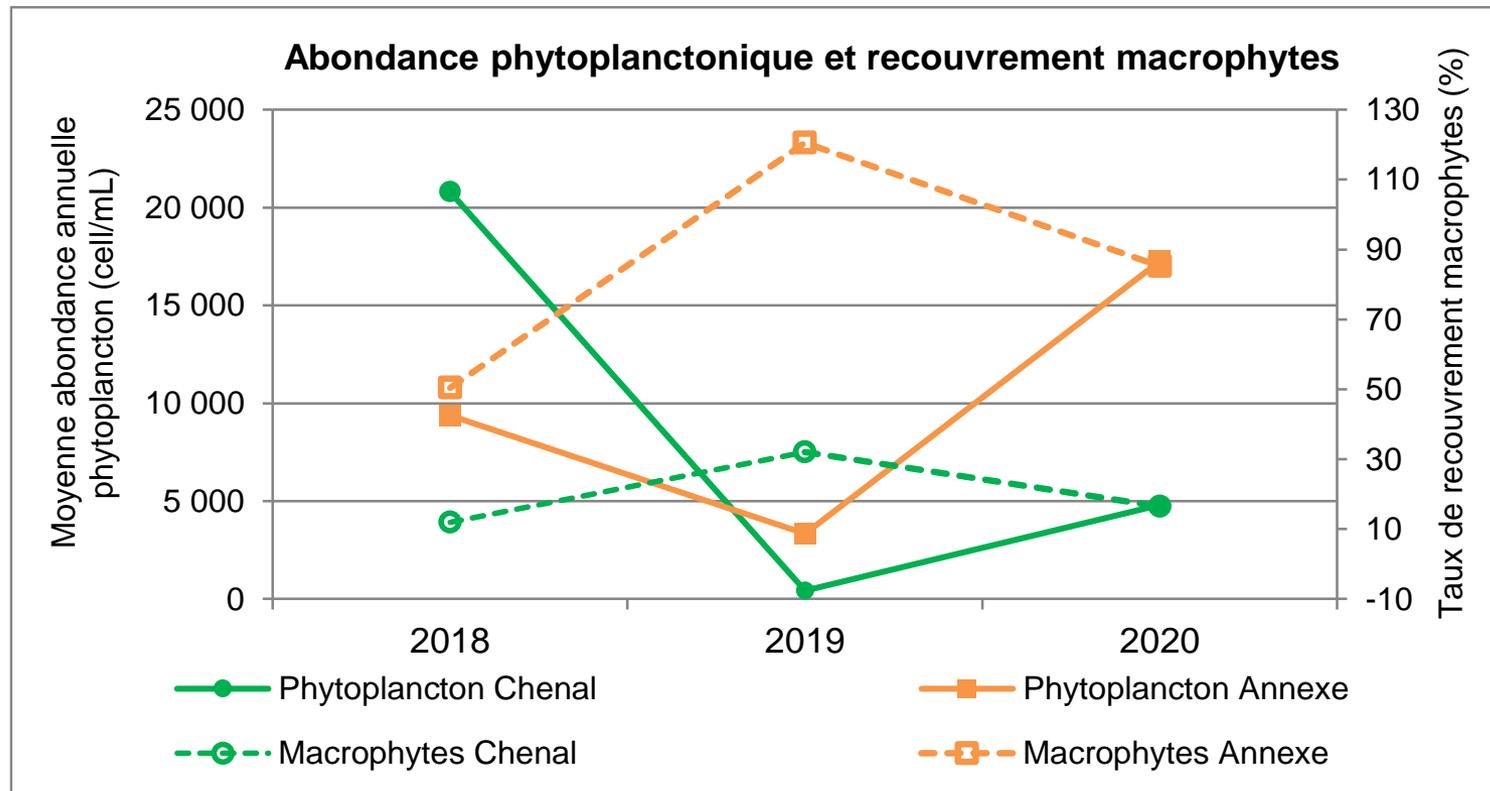
Résultats - Macrophytes

- Recouvrement (2018-2020) :

	Chenal	Annexe
Espèce dominante	<i>Ranunculus penicillatus</i> (milieux eutrophes)	<i>Ludwigia grandiflora</i> (2018 et 2020) <i>Elodea Nuttallii</i> (2019) (milieux eutrophes)
Taux Recouvrement max. (%, estimation visuelle – points contact)	12% - 12% (2018) 32% - 37% (2019) 16% - 17% (2020)	50% - 53% (2018) 120% - 107% (2019) 85% - 84% (2020)
Remarque	<ul style="list-style-type: none"> - Développement maximal en 2019 - Fréquence stable pour les principales espèces (<i>Ranunculus penicillatus</i> et <i>Myriophyllum spicatum</i>) - Augmentation de la fréquence de <i>Potamogeton perfoliatus</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Très fort développement en 2019 - Augmentation du développement d'<i>Elodea Nuttallii</i>

Résultats – Dynamique phytoplancton vs macrophytes

- ▶ Deux dynamiques différentes des producteurs primaires : fort recouvrement de macrophytes entraine une diminution de l'abondance du phytoplancton en 2019



- ▶ Comportement conforme à la littérature → inhibition du phytoplancton à cause de la faible disponibilité de lumière dans la colonne d'eau recouverte par des macrophytes

Conclusions

- ▶ Grande variabilité des résultats dans une période d'étude courte → pas possible de prévoir des tendances générales
- ▶ Phytoplancton : composition a varié selon l'habitat
- ▶ Manque de connaissances sur :
 - ▶ le phytoplancton des annexes hydrauliques de la Loire
 - ▶ et leur contribution qualitative et quantitative au phytoplancton du fleuve
- ▶ Macrophytes : développement plus important en 2019 dans 2 stations
- ▶ explication : faibles débits constatés en 2019 (Loire) combinés à des moyennes de températures plus élevées fort développement
- ▶ Dynamique variable selon le compartiment → compétition entre phytoplancton et macrophytes (disponibilité de lumière)