Les characées de Suisse

Ecologie, distribution, menaces

Aurélie Boissezon

aurelie.boissezon@hesge.ch

Journée Technique
1er juin 2017

Macrophytes lacustres

Mieux les suivre pour mieux les connaître

Hes·SO GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

Phylogénie : bref historique

- Milieu **16ème** :
  - Convergence de forme végétative : *Equisetum* et *Hippuris*

Phylogénie : bref historique

Genre « *Chara* » du grec χαρα :

joie ou plaisir de l'eau (S. Vaillant 1719)

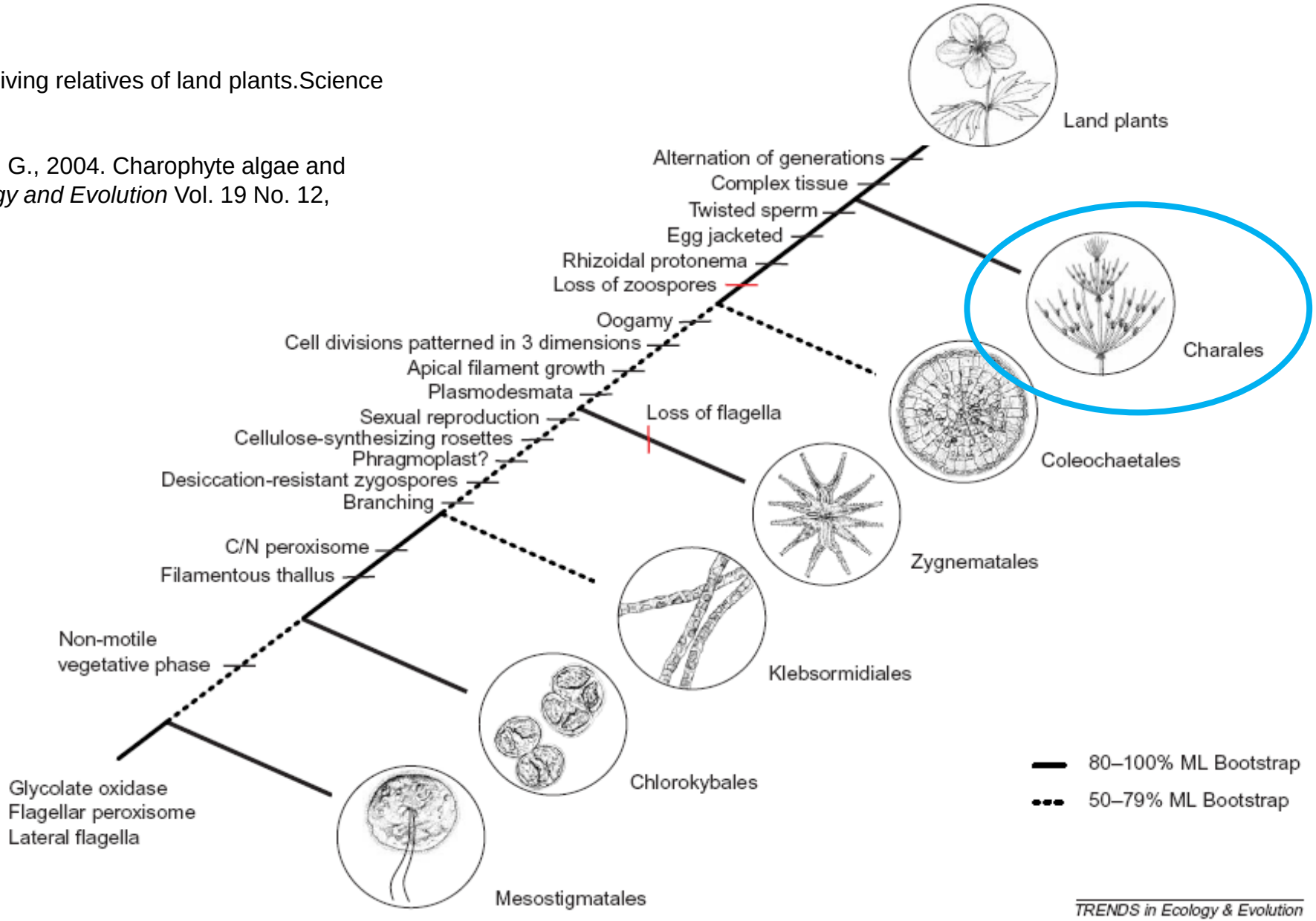
Position dans le règne végétal : controverses

- **Première moitié 19ème** : algues (A. Braun et T. F. Kützing)
- 1880 (W. Migula)
  - Division : Charophyta (division isolée entre thallophytes et bryophytes)
    - Ordre : Charales
      - Famille des Characées
        - Sous famille des *Nitelleae* et des *Chareae*
- 1963 : classe des Charophycées (P. Bourelly)

Phylogénie : bref historique

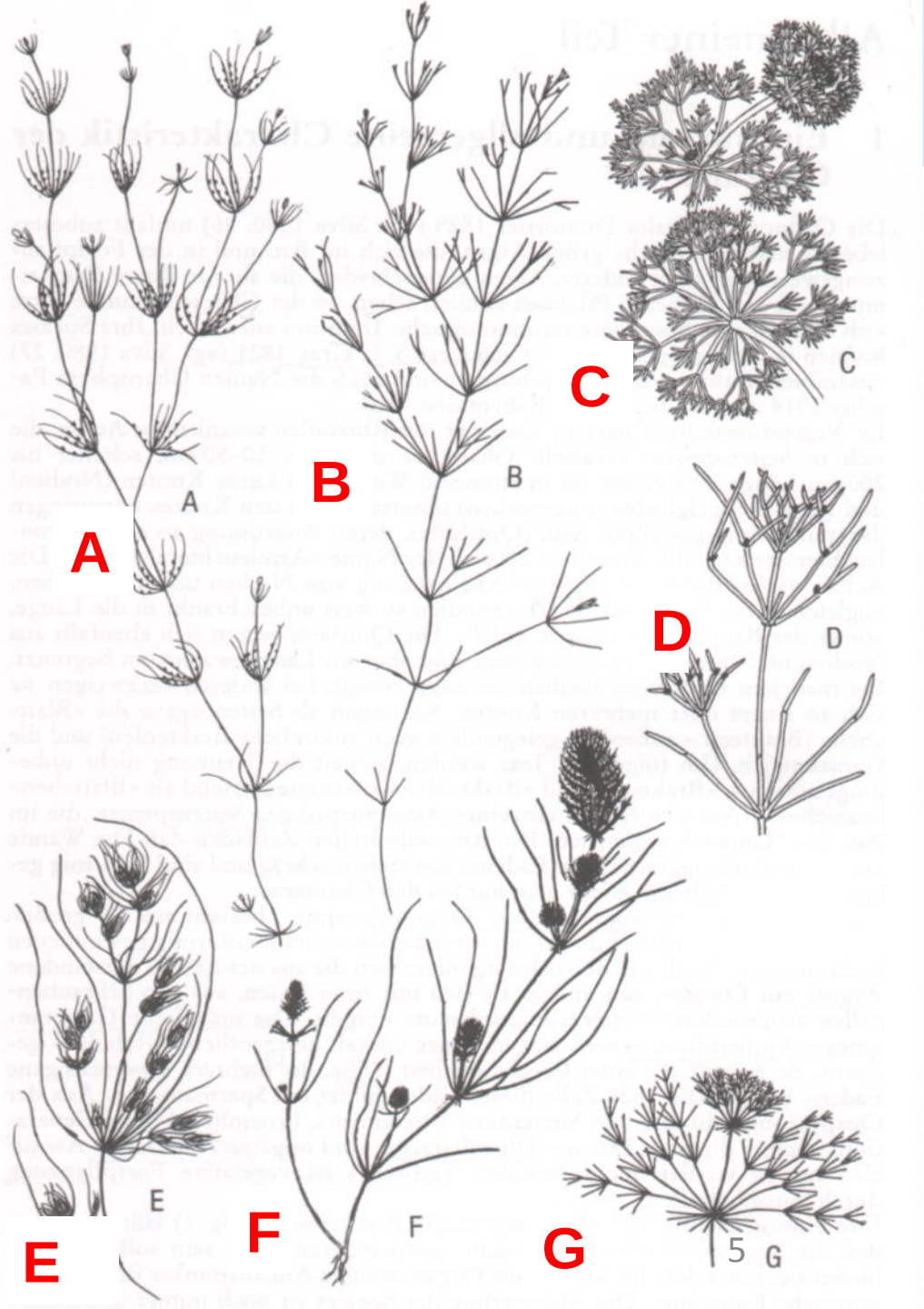
Karol, K.G. et al. (2001) The closest living relatives of land plants.Science 294, 2351–2353

Mc Court R., Delwiche C. F., Karol K. G., 2004. Charophyte algae and land plant origins. *TRENDS in Ecology and Evolution* Vol. 19 No. 12, 662:666.



Phylogénie : bref historique

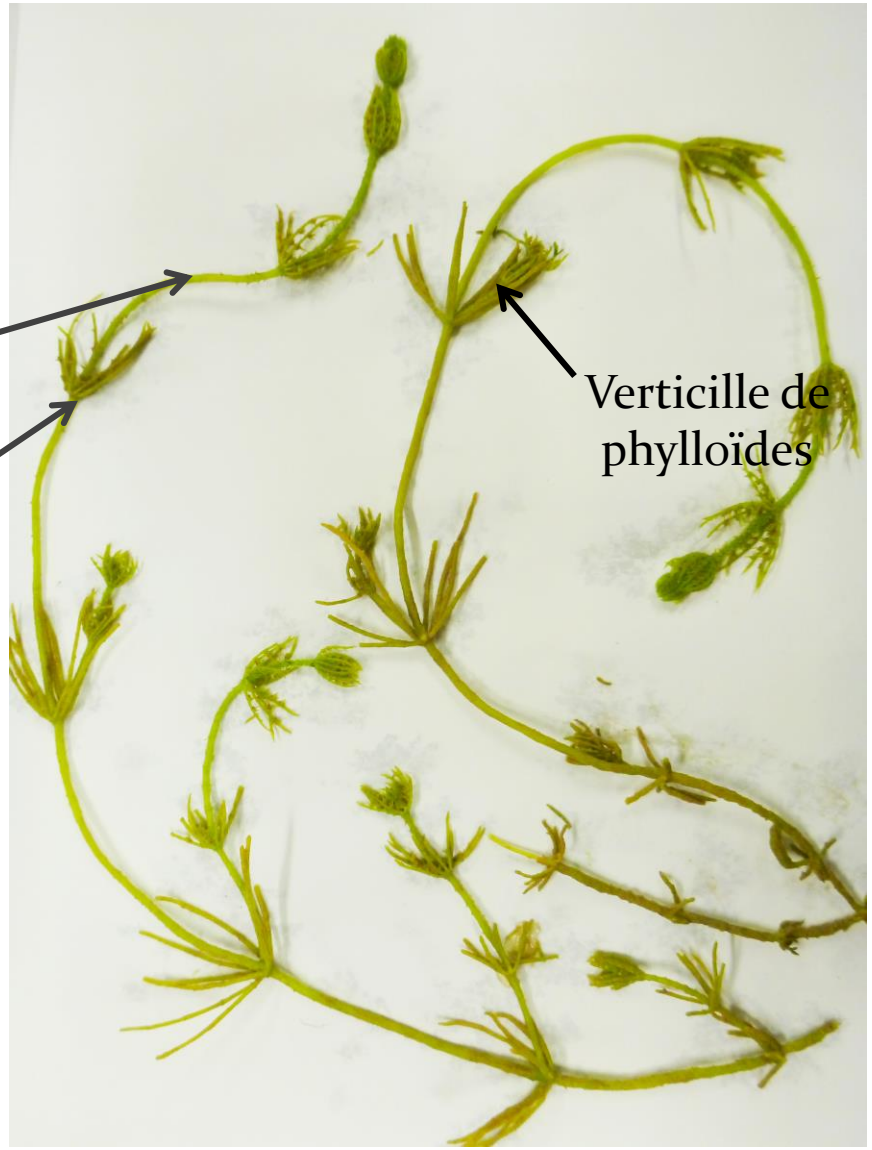
- 1 er fossiles ont 425 millions d'années (silurien inférieur)
- 10 familles/46 genres fossiles
- 1 famille/6 genres actuels
  - **A.** *Chara*
  - **B.-C.** *Nitella*
  - **D**. *Nitellopsis*
  - **E.** *Tolypella*
  - **F.** *Lamprothamnium*
  - **G.** *Lychnothamnus*



aurelie.boissezon@hesge.ch

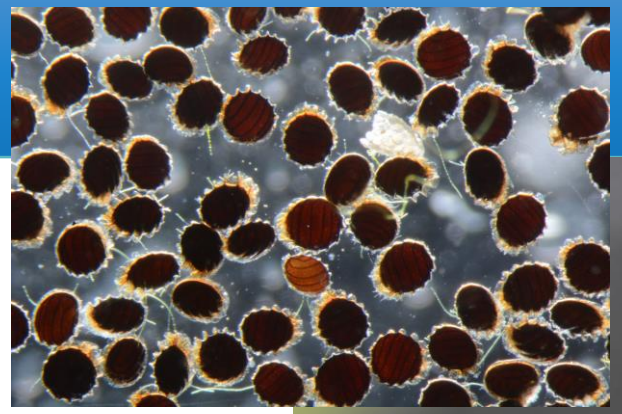
Aspect général

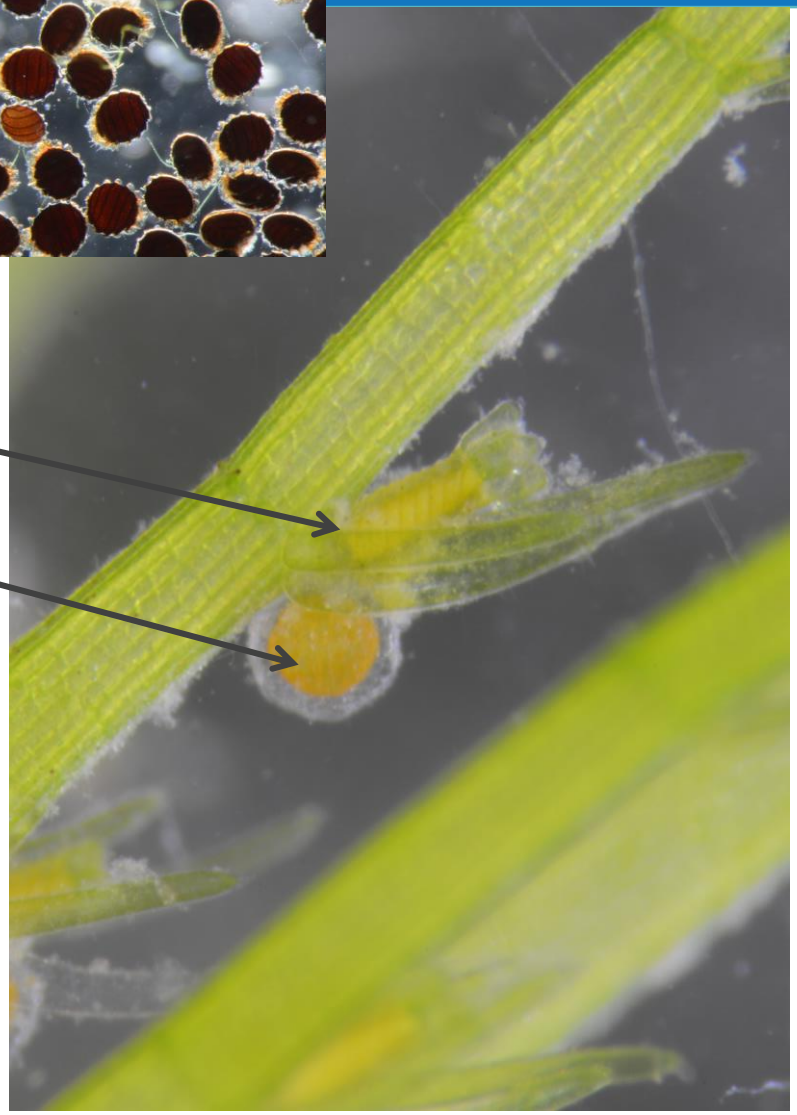
- Plante adulte = « Fronde »
- Axe principal = Succession de
  - entre-nœuds (cellules géantes siphonées jusqu'à 10-15 cm!)
  - et de nœuds (disques de cellules plus petites)
- Système rhizoïdien

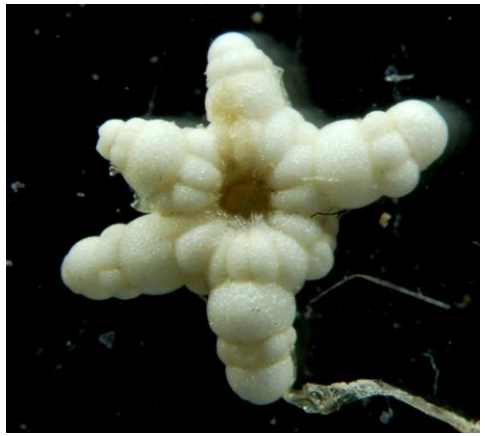


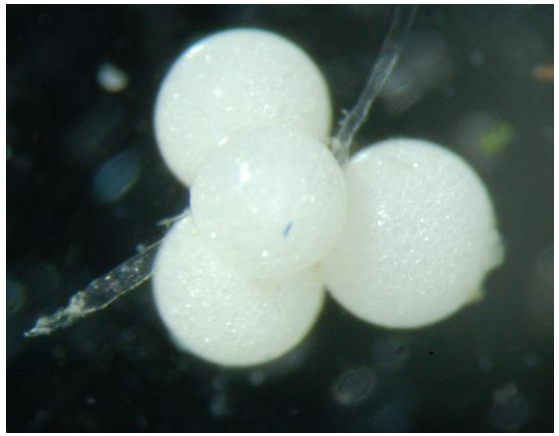
Aspect général

- Reproduction sexuée
  - Oogones
  - Anthéridies
    - →Oospores
- Reproduction clonale
  - Nouvelles pousses depuis les nœuds
  - Bulbilles rhizoïdiens









Rôles et fonctions

Organismes…

- … essentiels à la diversité des écosystèmes aquatiques

- … ingénieurs : impact sur le cycle des nutriments et de certains polluants
  - Craies lacustres, atterrissement
  - Limite l'eutrophisation, le développement de phytoplancton → augmente la transparence des eaux
  - Bioremiédiation

- … sentinelles des changements environnementaux
  - Bio-indicateurs de faibles teneurs en phosphore et azote → indices biologiques, trophic index
  - Alimentation par le souterrain
  - Paléobotanique (Holocène)

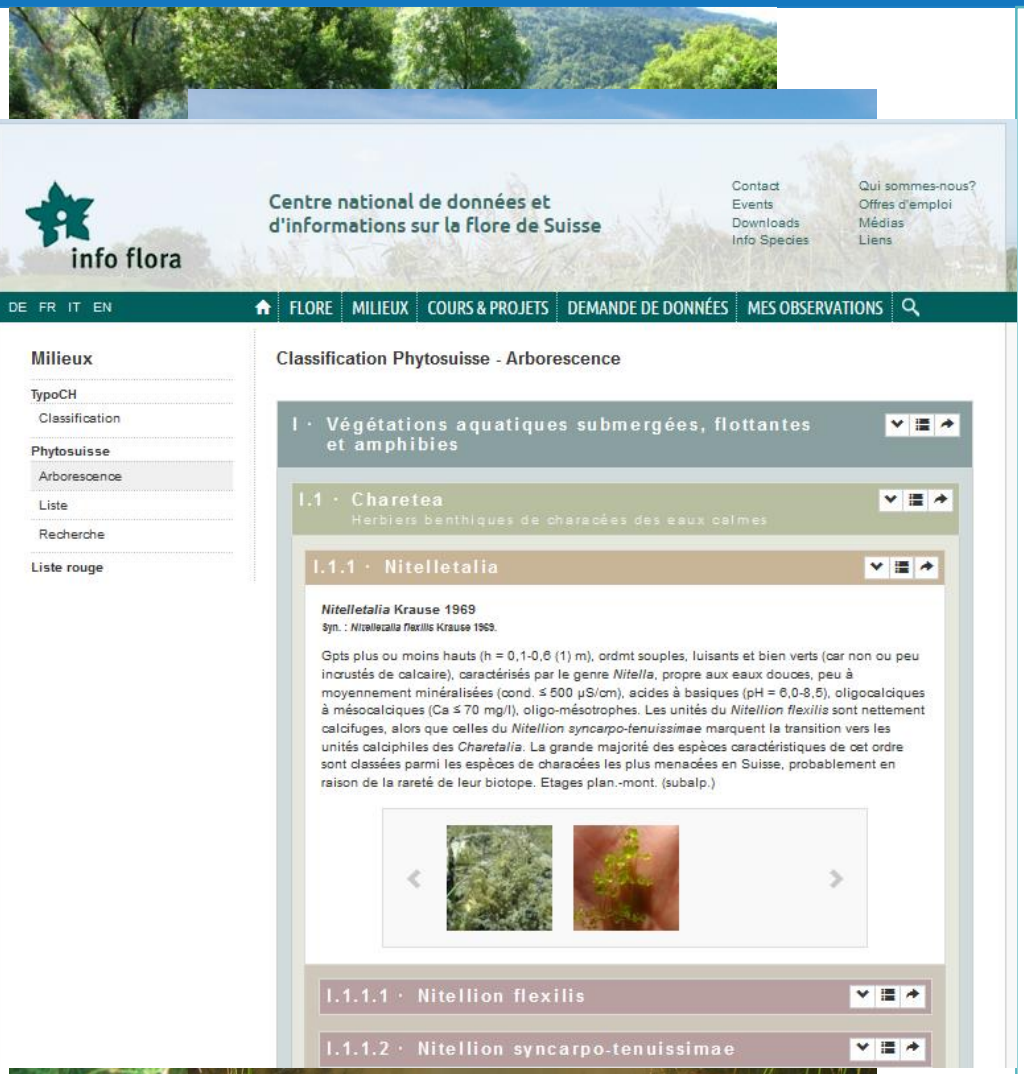
- … modèles en physiologie
  - Gigantisme des cellules
  - Rapidité de la cyclose

Ecologie générale

- Milieux aquatiques = « îlots d'eau au milieu d'une mer de terre »
  = obstacle à la dispersion
- Dispersion assurée par le transport de :
  - Oospores
  - Bulbilles
  - Morceaux de thalle

  } Faune et courants
- Longue distance : oiseaux migrateurs

Ecologie générale



- Pionnières, peu compétitrices
  - lumière et température limitées mais conditions hydrologiques stables
    - « Prairies »submergées
  - lumière et température suffisantes mais conditions hydrologiques variables
    - végétation ouverte, souvent fugace
- Observables du début du printemps à la fin de l'automne, toute l'année dans les grands lacs
- Peuplement généralement monospécifique, sinon paucispécifiques
- Classe des Charetea : 2 alliances, 4 ordres https://www.infoflora.ch/fr/milieux/phytosuisse/arborescence.html

Ecologie générale

- Sensibles à l'action mécanique de l'eau : eaux plutôt calmes
- Capables de coloniser une grande variété de profondeur (0.05 m à 40 m), dernières zones de végétation en profondeur
- Espèces cryophiles (*Nitella opaca*), thermophiles (*Nitella hyalina*), eurythermes (*Chara globularis*)
- Majeure partie des espèces sont d'eau douce
- Calcifuges et calciphiles

Distribution et statuts

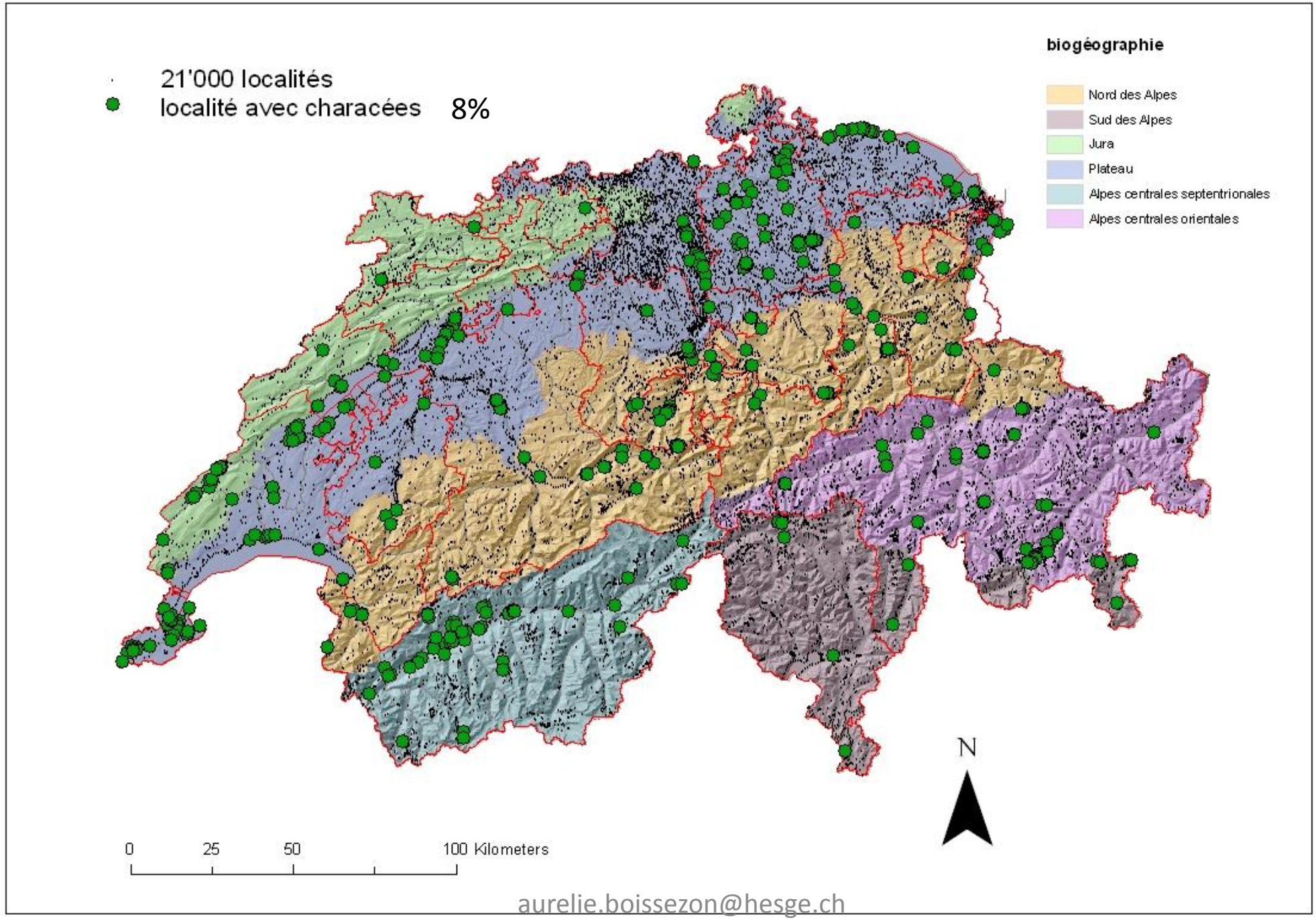
- 400 espèces mentionnées dans le monde (Krause, 1997)
- Présents sur tous les continents excepté dans l'Antarctique
- 62 en Europe (Blazencic et al, 2006)

Distribution et statuts

EN SUISSE

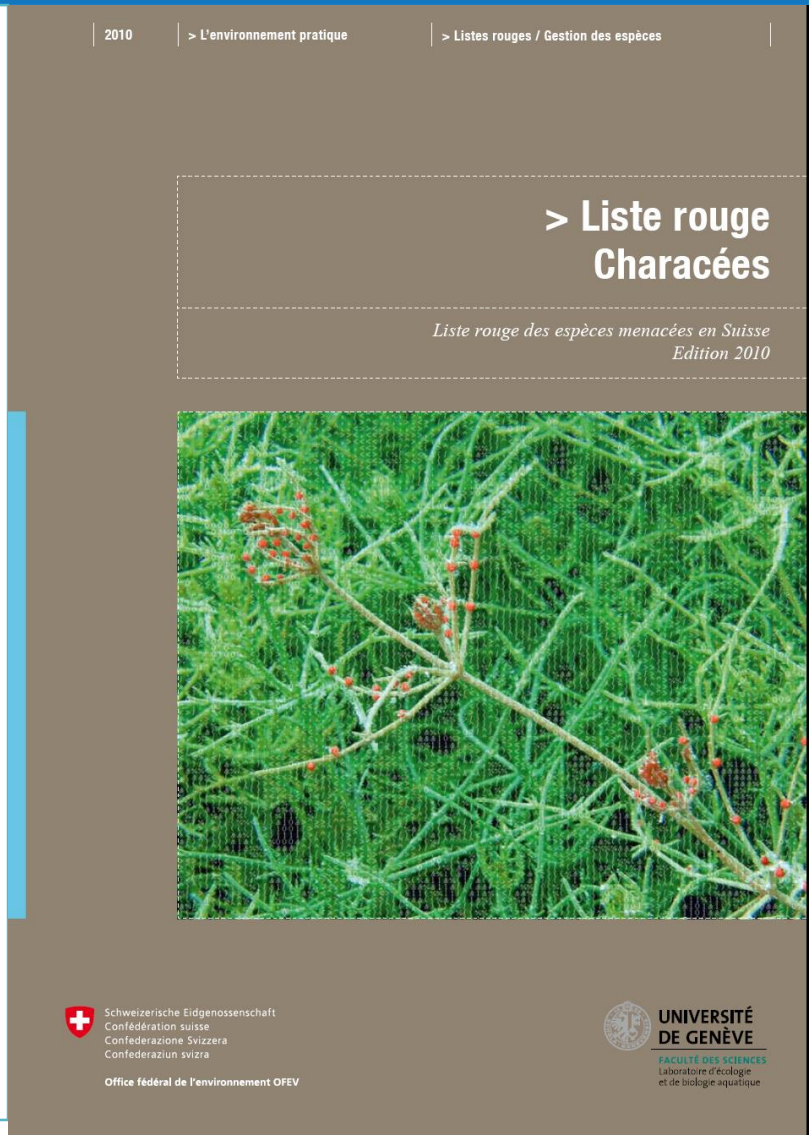
- 4 genres (*Lamprothamnium* et *Lychnothamnus* absents)
- 25 espèces

pays	espèces	référence
Balkans	47	Blazencic et al. 2006
France	35+2 exogènes	Corillion 1975 ; Bailly et Schaefer, 2010; Mouronval et al. 2016
Allemagne	32	Krause 1984
Espagne	30	Comelles 1982
Suède	29	Blindow 1994
Suisse	25	Auderset Joye et Schwarzer 2012
Grande Bretagne & Irlande	25	Moore 1986
Belgium	23	Compère 1992
Pays Bas	21	Simons & Nat 1996
Norvège	20	Langangen 1974

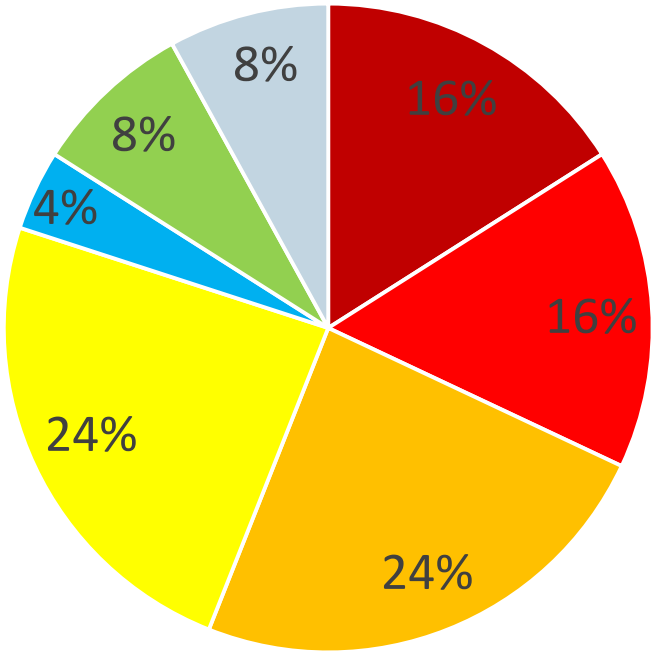

21'000 localités
localité avec characées 8%
biogéographie
Nord des Alpes
Sud des Alpes
Jura
Plateau
Alpes centrales septentrionales
Alpes centrales orientales
N
0 25 50 100 Kilometers

Distribution et statuts

- Liste Rouge Charophytes :
  - Grande Bretagne+Irlande, Balkans, Suède, Norvège, Allemagne, …. Et la Suisse !
  - Même constat : situation de régression généralisée
- Protection
  - Habitat d'intérêt communautaire (Corine n°3140)
  - France: *L. papulosum* (Aquitaine) et *T. salina* (national)
  - Méconnaissance du groupe donc rarement pris en compte



Distribution et statuts



- RE
- CR
- EN
- VU

MENACEES

- NT
- LC

NON MENACEES

- DD

NON EVALUEES

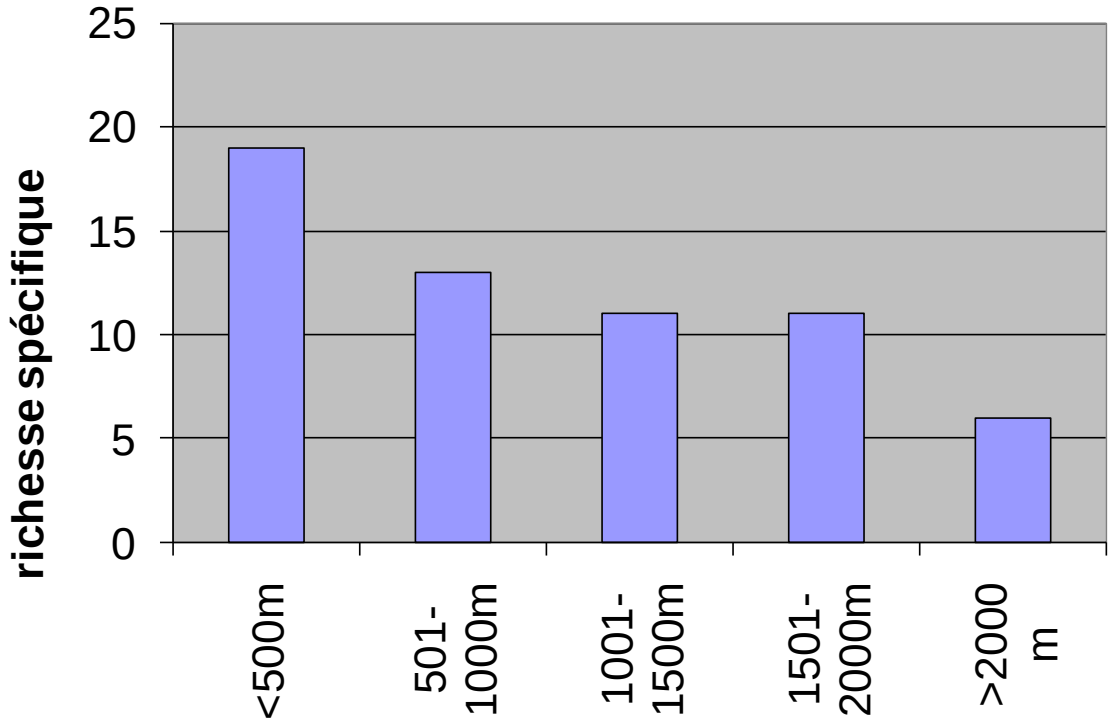
- 20 (87%) sur la LR CH
- 9 espèces de priorité nationale
- Un plan d'action en 2017 (Vaud) *Nitella syncarpa*

Menaces

- Agriculture, urbanisation, production électrique…
  - Altération de la qualité physico-chimique
    - Eutrophisation
    - Micro-polluants
  - Destruction des habitats
    - Drainage
    - Endiguement
    - Enrochement
  - Altération de la dynamique naturelle
    - Stabilisation des niveaux
    - Réduction des plaines alluviales
  - Changement climatique

Distribution de la richesse spécifique avec l'altitude

- Richesse diminue avec l'altitude
- 6 sp. observées à plus de 2000 m
  (les + fréquentes *C. vulgaris, N. gracilis, N. opaca*)
- Arc alpin :
  - Barrière climatique
  - Barrière physique à la dispersion



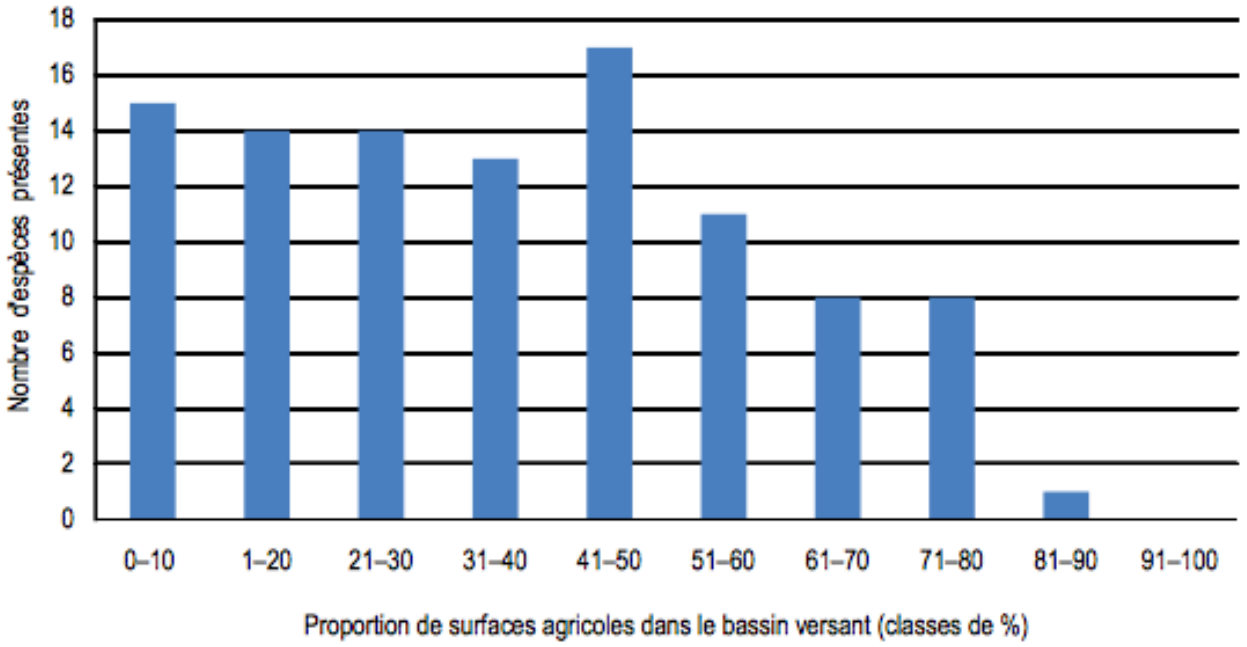
Sur sites-objets sélectionnés par la procédure d'échantillonnage stratifié

Distribution de la richesse spécifique et agriculture

- Agriculture dans le bassin versant = Variable indirecte du degré d'eutrophisation des eaux
- Diversité diminue dans les régions fortement agricoles

Fig. 27 > Nombre d'espèces de characées recensées en fonction de la proportion du sol occupé par l'agriculture dans le bassin versant

Sites-objets sélectionnés.



Source: Laboratoire d'écologie et de biologie aquatique – Université de Genève

Chara intermedia-01 (F)

Vallée de l'Aar

Vallée de la Reuss

Annexes fluviales

Vallée du Rhône

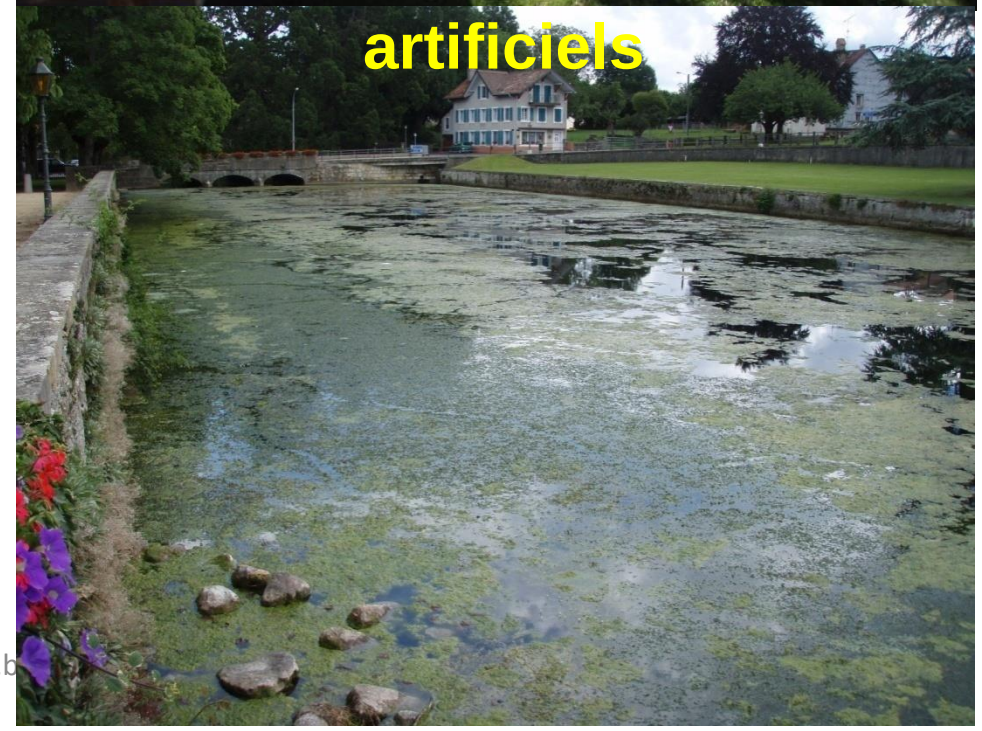
aurelie.boissezon@hesge.ch

Vieux Rhin

Milieux temporaires à semi-permanents

Nitella opaca

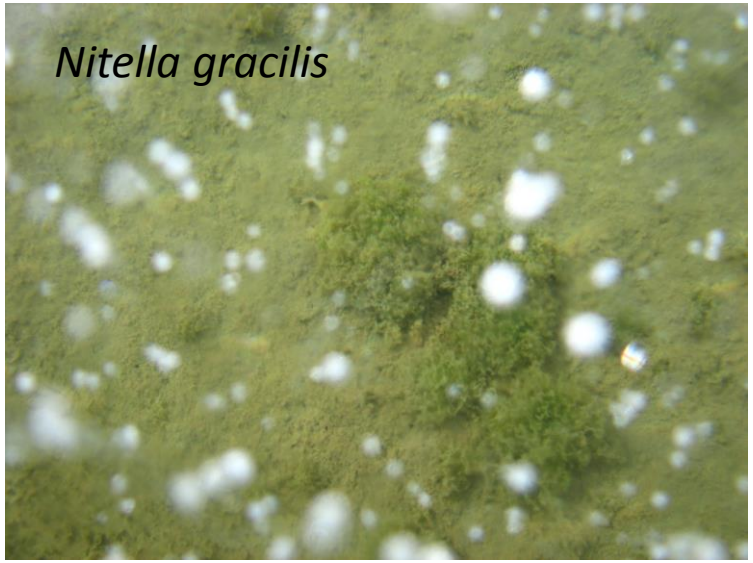
Bassins artificiels



Nitella mucronata

Canaux et fossés Genève

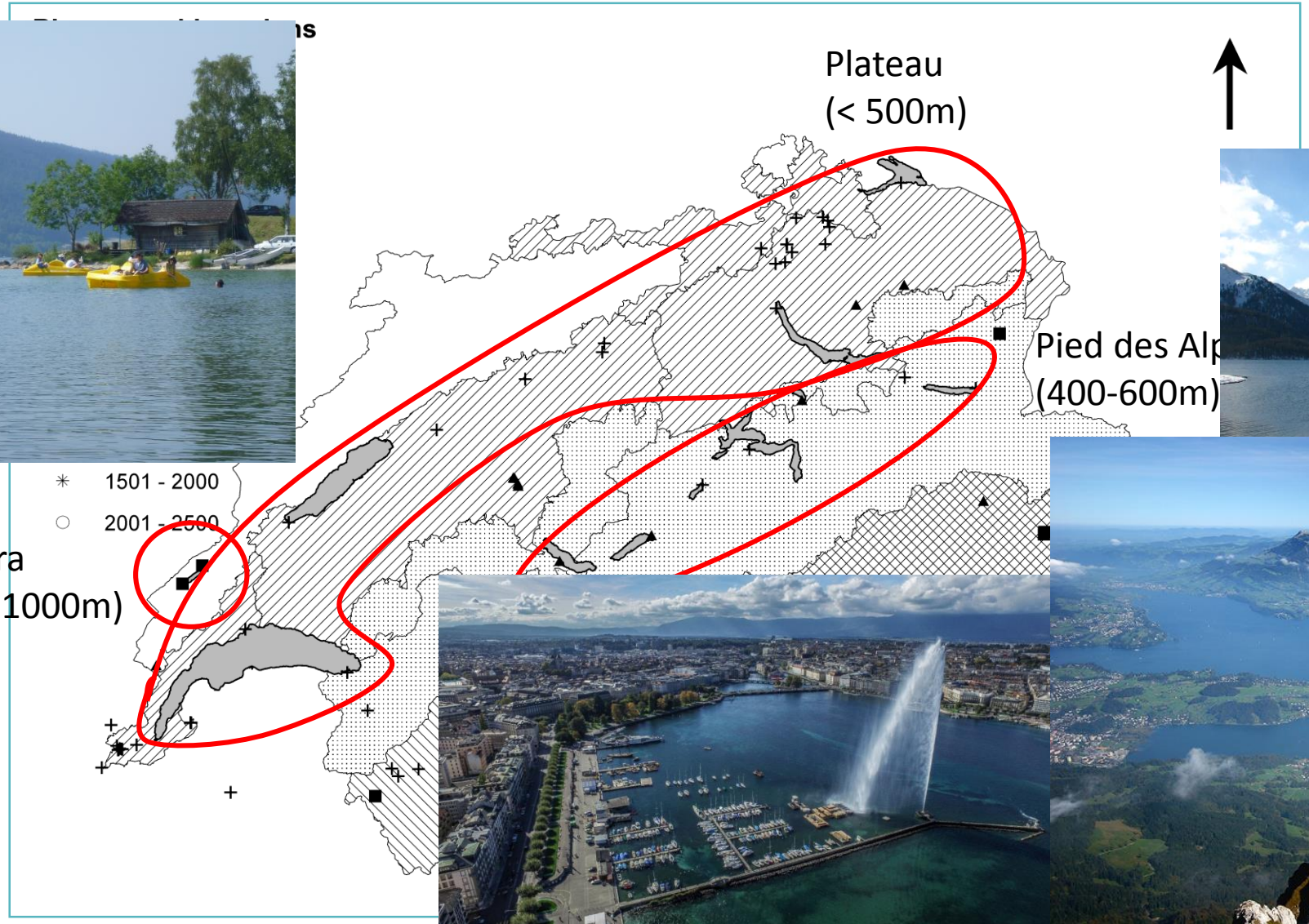
Lacs d'altitude

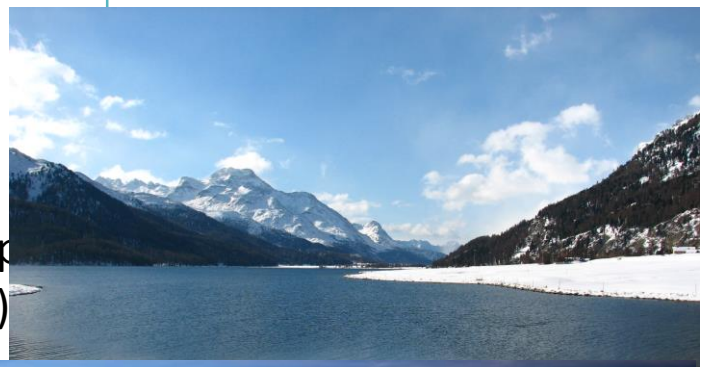


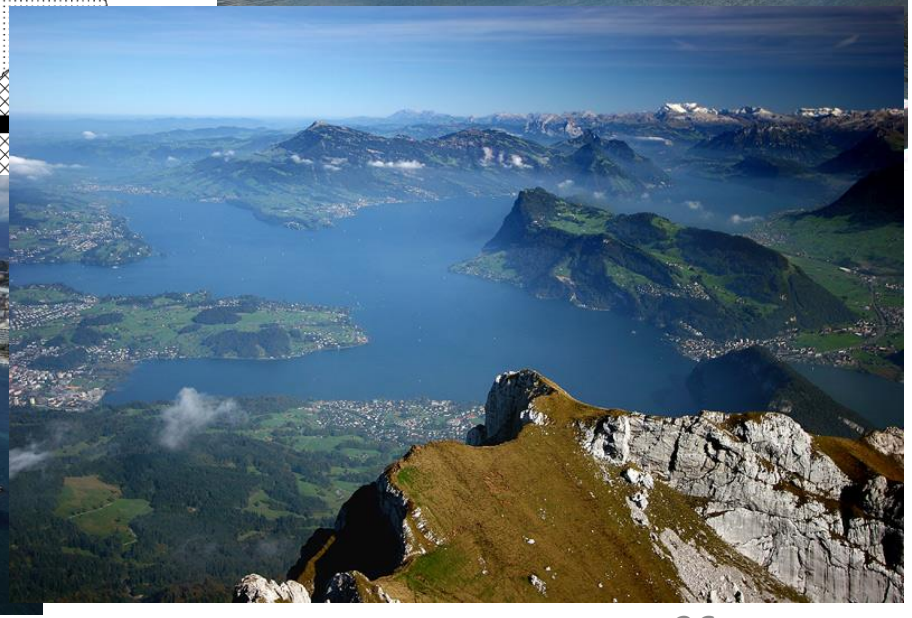
aurelie.boissezon@hesge.ch

Grands lacs profonds

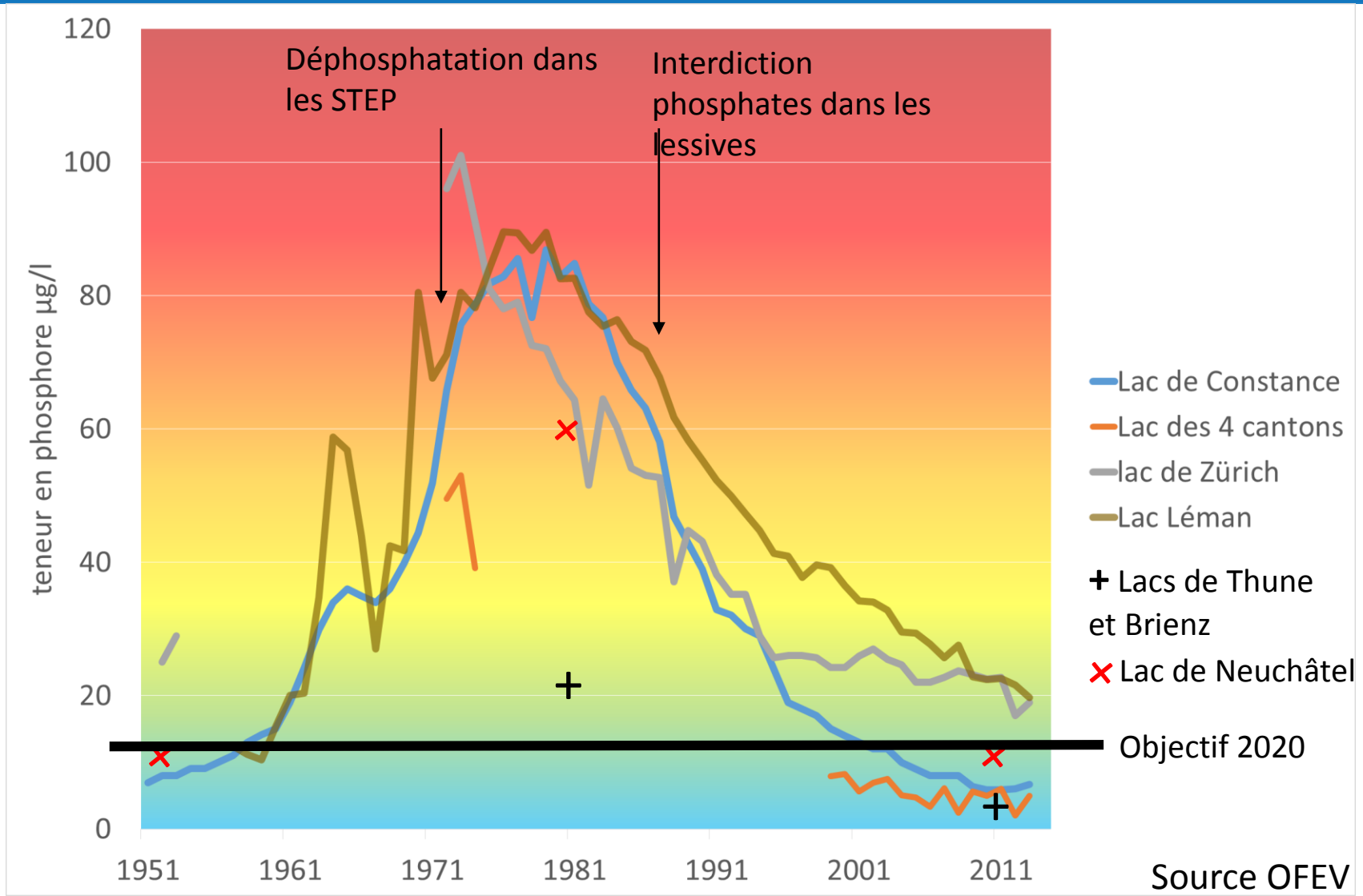
Grands lacs suisses







Evolution des teneurs en phosphore



Répartition spatiale

Esp. oligotrophile

Esp. mésotrophile

	Eaux "fraiches"			Eaux "chaudes"		
	Alpes orientales	Jura (très calcaire)	Alpes du Nord	Plateau		
	St Moritz, Silvaplana, Champfer	Joux, Brenet	Thun, Brienz, 4 cantons	Constance (marnage naturel)	Neuchatel (Grande cariçaie)	Léman, Zürich
Chara aspera	X	X	X	X	X	
Chara contraria	X	X	X	X	X	X
Chara globularis	X	X	X	X	X	X
Chara strigosa	X	X				
Chara tenuispina	X					
Chara tomentosa	X		X	X		
Chara virgata	X	X	X			
Chara vulgaris				X		
Nitellopsis obtusa		X		X	X	X
Tolypella glomerata		X	X			
Nitella opaca	X		X			
Nitella tenuissima					X (2017)	
Richesse totale	**8**	**7**	**7**	**6**	**4**	**4**

Dynamique temporelle : le cas du Léman

Potamogeton pectinatus

Potamogeton perfoliatus

Myriophyllum spicatum

Potamogeton lucens

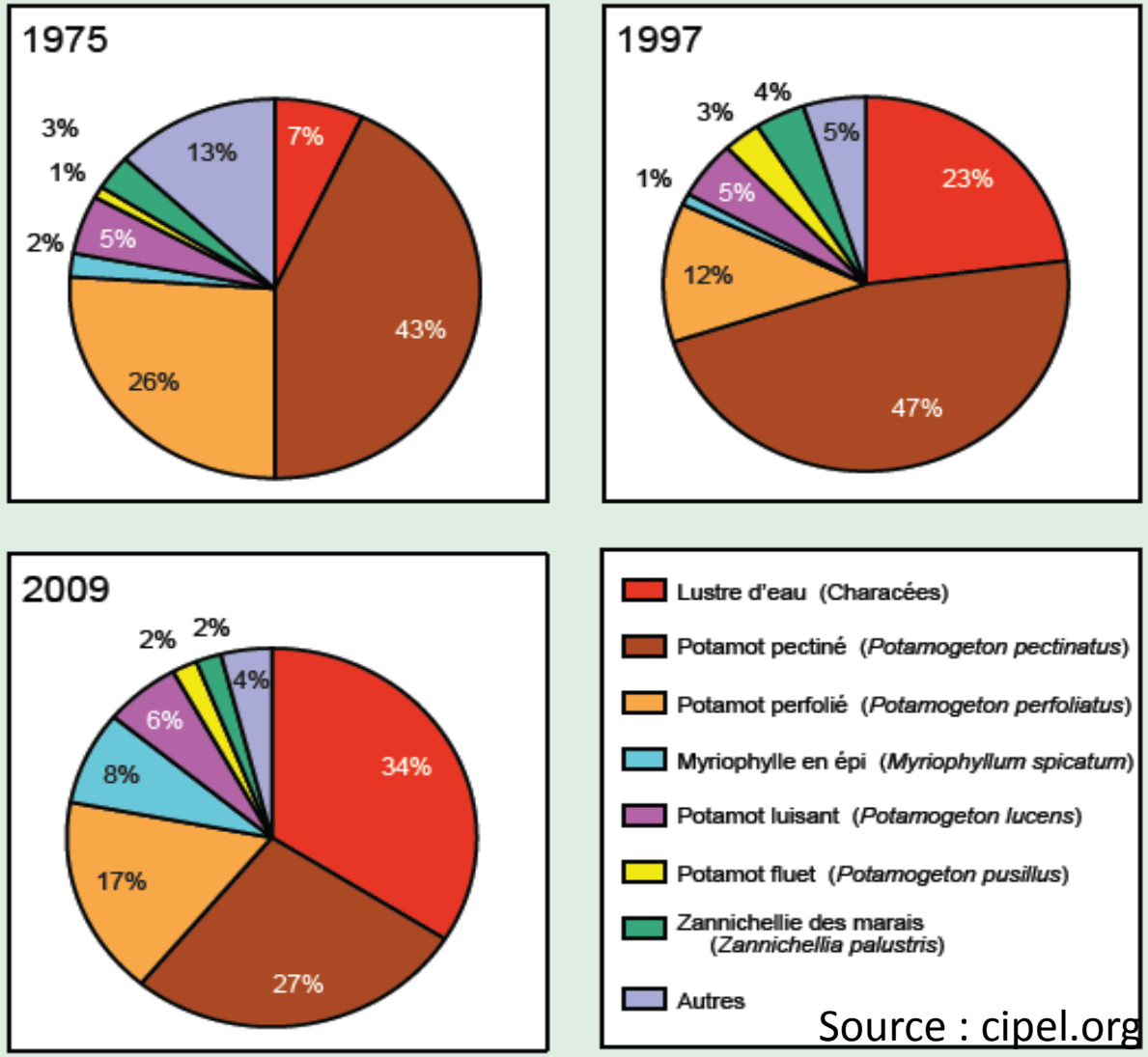
Potamogeton berchtoldii

Zannichellia palustris

© A. Demierre

© A. Demierre

Abondance relative des principaux macrophytes



Source : cipel.org

Dynamique temporelle : le cas du Léman

espèce	Statut Liste Rouge CH	LEMAN 1847 à 1918	1919 à 1990	1990-2012	> 2012
Chara aspera	VU	9			X
Chara contraria	LC	14	20	13	X
Chara denudata	DD		17		X
Chara filiformis	DD	4			
Chara globularis	LC	6	10	14	
Chara hispida	VU	2			
Chara intermedia	EN	1			
Chara strigosa	EN	1			
Chara tomentosa	VU	9			
Chara vulgaris	VU	10	1		
Nitellopsis obtusa	NT		8	15	X
Nitella hyalina	RE	9			
Nitella syncarpa	EN	3			
Tolypella glomerata	EN	1			(X)
	nombre d'espèces	12	5	3	5
	nombre de sites	17	18	17	-
	nombres d'observation	69	56	42	-

espèces non retrouvées

espèces nouvelles

- Retour attendu d'espèces plus oligotrophiles :
  - *Chara aspera, Tolypella glomerata !*
  - *C. tomentosa,*
  - ….et un jour des *Nitella*?

aurelie.boissezon@hesge.ch

17m 1997 : 7m 2009 : 14m

Recommandations

- Meilleure information des gestionnaires, des décideurs et du public sur ce groupe

- Restauration de conditions favorables pour la végétation des berges lacustres
  - Renaturation et aplanissement des berges
  - Augmentation de la sinuosité des rives
  - Créations de lagunes côtières
  - Créations de zones tampons
  - … retour à des variations naturelles du niveau d'eau ???

- Manque de connaissances pratiques/retour d'expérience sur la gestion des milieux à characées

Annonce Workshop

Universitätszentrum & Alpine Forschungsstelle
Obergurgl

universität innsbruck

- 29 sept.-3 oct. 2017
- Obergurl (Tyrol, Autriche)

h e p i a
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

Hes·SO // GENÈVE
Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale

LTSER tyrolean alps

Merci de votre attention !

MERCI à André Miquet, Florent Arthaud, Pascal Mulattieri et Alain Demierre

aurelie.boissezon@hesge.ch