



HAL
open science

Phylogénomique ou génomique des populations ? Délimitation difficile d'un endémique au sein d'un syngaméon

Alex Baumel

► **To cite this version:**

Alex Baumel. Phylogénomique ou génomique des populations ? Délimitation difficile d'un endémique au sein d'un syngaméon. Rencontres Inter-laboratoires Evolution (RILEM), RILEM, Sep 2022, Marseille, France. hal-04476223

HAL Id: hal-04476223

<https://hal.science/hal-04476223>

Submitted on 24 Feb 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Phylogénomique ou génomique des populations ? Délimitation difficile d'un endémique au sein d'un syngaméon



Alex Baumel

Rencontres Inter-laboratoires Evolution (RILEM), Marseille, 02/09/2022

Les résultats présentés à Marseille en 2022 ont été publiés en 2023 :

Baumel A, Roquet C, Lavergne S, Smyčka J, Garaud L, Abdulhak S, Dentant C, Mouly A, Vuilleminot M, Crémel K, chemin C, Auclair L, Charrier M (2023) Evolutionary distinctiveness with incomplete isolation of the narrow endemic alpine plant *Saxifraga delphinensis* Ravaud. *Alpine Botany* 133, 85–99

Les saxifrages

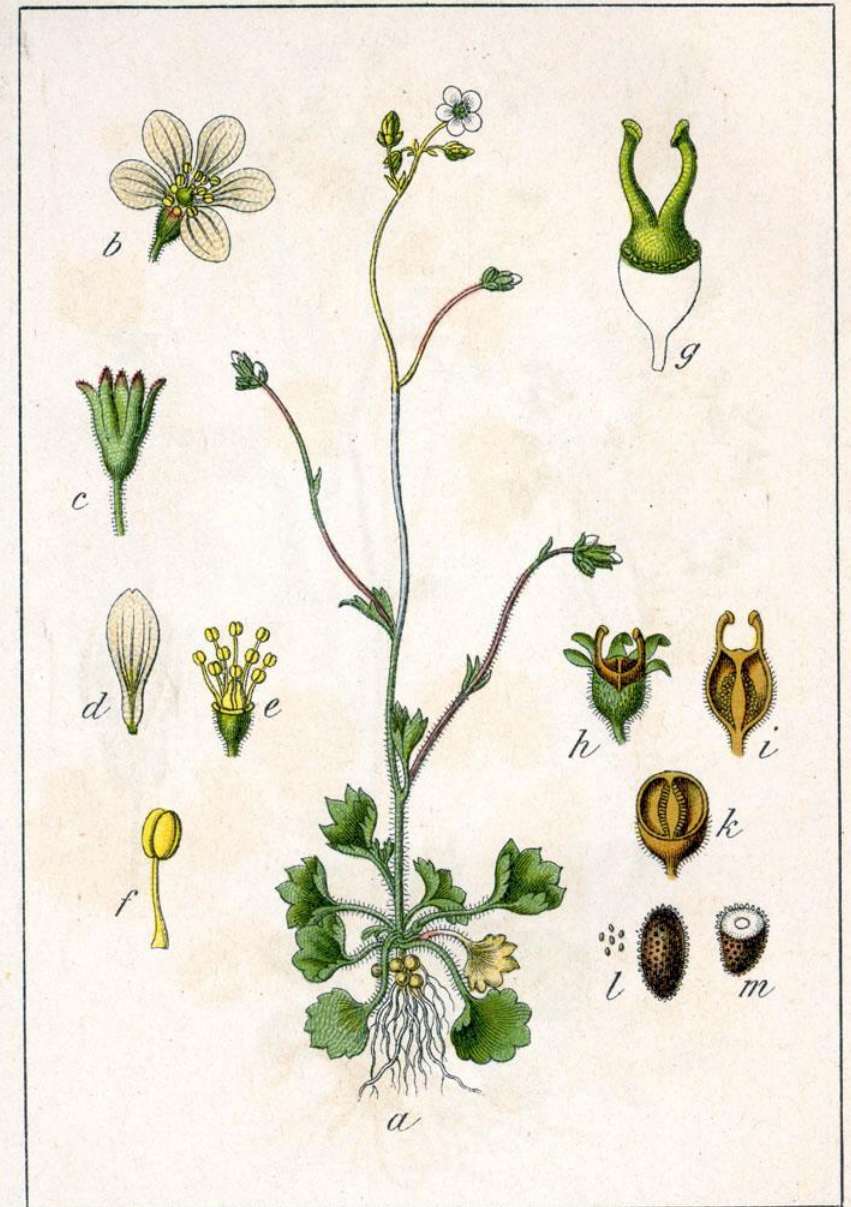
Famille Saxifragacées, origine vers 70 Ma, en Amérique du Nord, milieux froids et tempérés.

Saxifraga :

- Première espèce décrite : *Saxifraga granulata* L. (Brunfels 1530)
- 400 – 500 espèces, grande diversité en montagne. 78 espèces dans les Alpes dont 28 endémiques
- La plupart des espèces vivaces et souvent en coussins



Tafel 60.

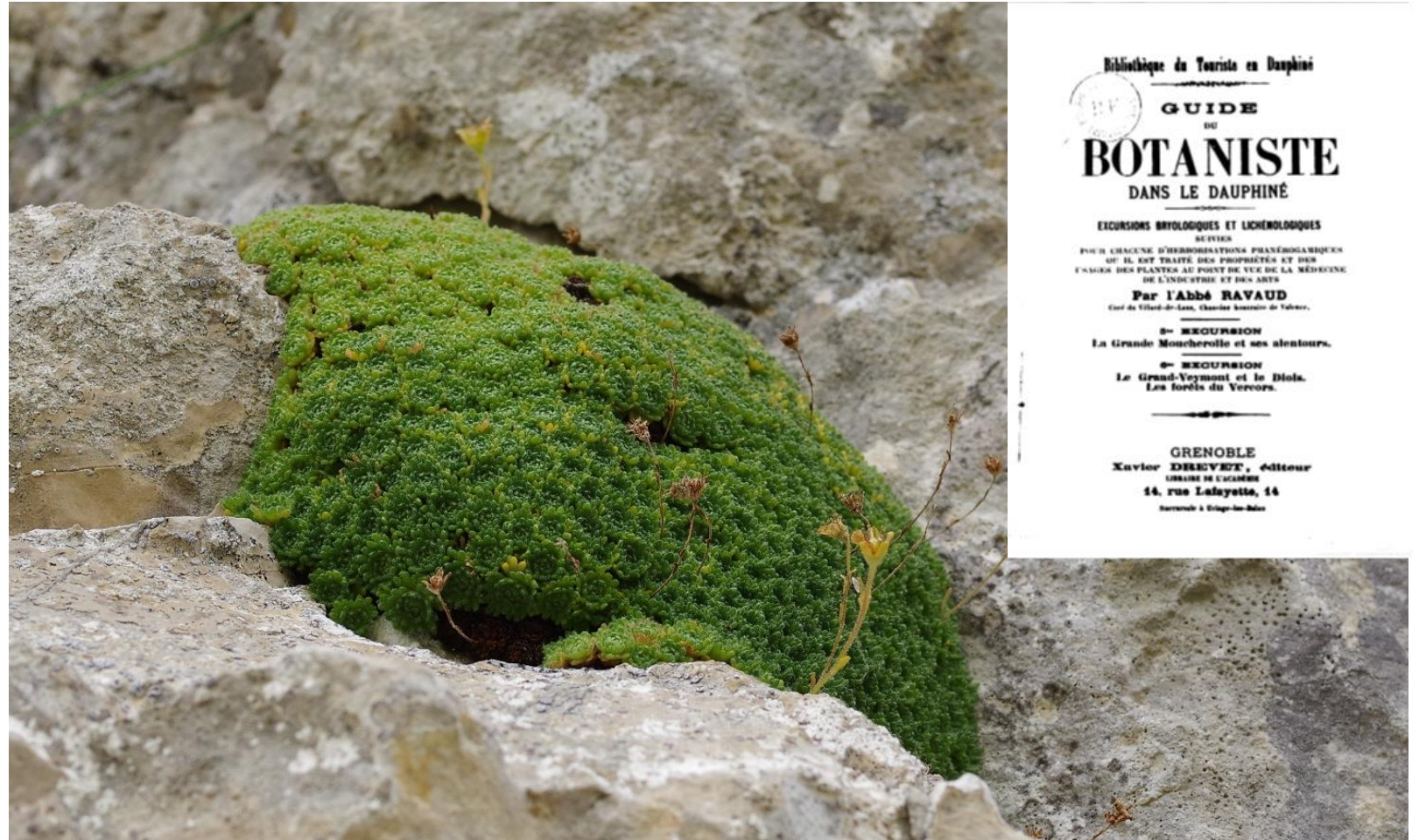
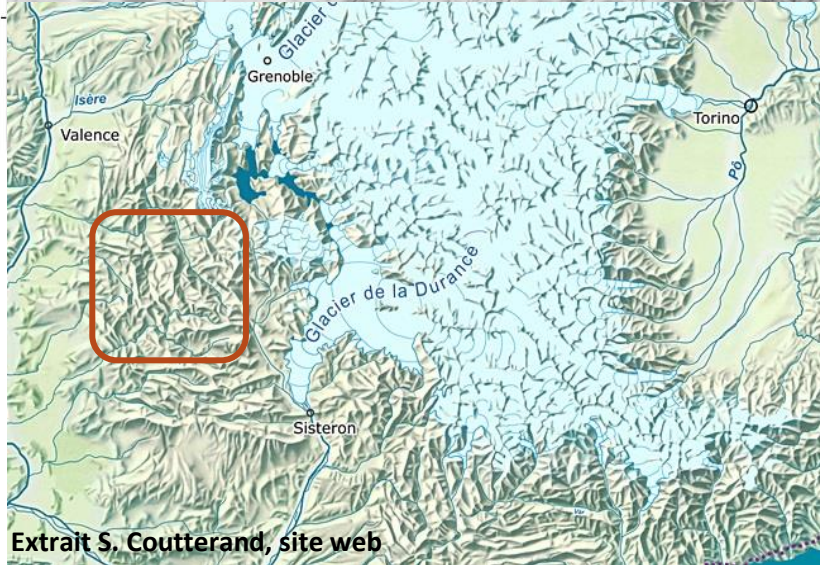
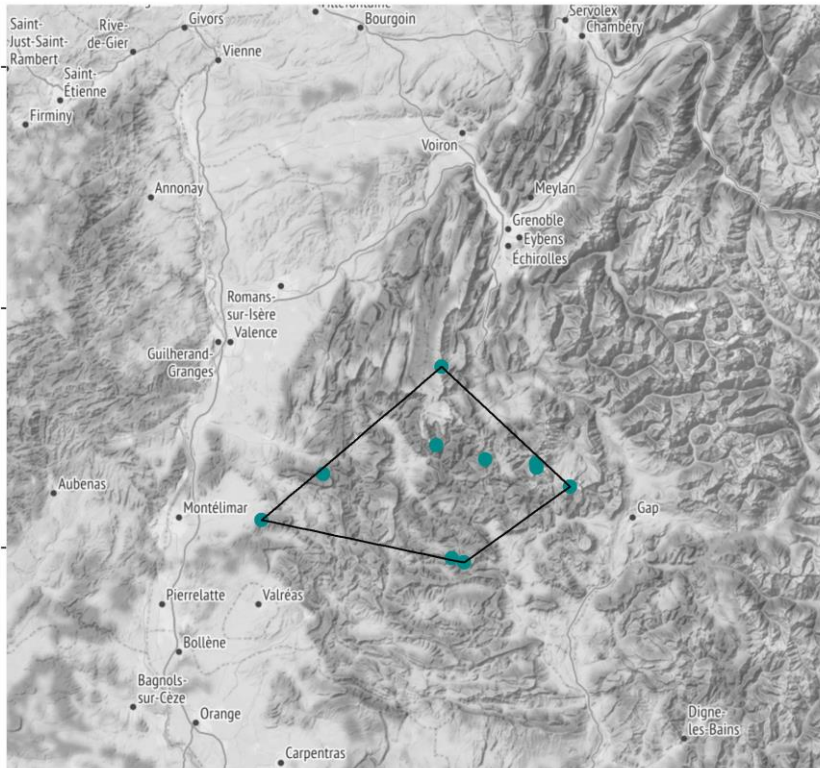


Körniger Steinbrech, *Saxifraga granulata*.

Le saxifrage du Dauphiné

Saxifraga delphinensis Ravaud [1890, Bull. Soc. Dauphin. Echange Pl., 16 : 634-635]
Saxifraga varians var. *delphinensis* (Ravaud) Rouy & E.G.Camus [1901, Fl. Fr., 7 : 58]
Saxifraga exarata subsp. *delphinensis* (Ravaud) Kerguélen [1993, Ind. Syn. Fl. Fr., XVI]

Saxifraga delphinensis Ravaud dans Flora Gallica (2014)



Extrait S. Coutterand, site web

Saxifraga exarata

Large distribution Alpes



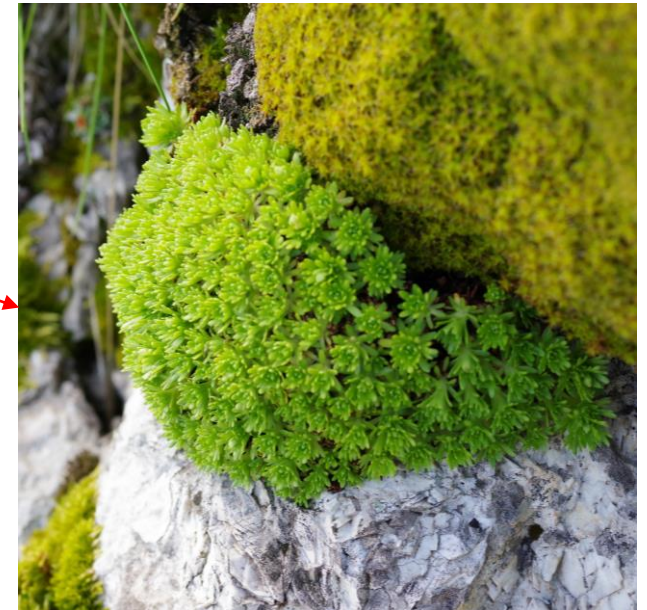
Saxifraga delphinensis

Endémique Dauphiné



Saxifraga moschata

Large distribution Pyrénées et Alpes



Sous-espèces de *S. exarata*
dans le passé

Trois taxons mais combien d'espèces ?



Plan

- Robustesse de l'identification morphologique
- Echantillonnage
- ITS (rDNA) – Plastomes
- RADseq : phylogénies,
structures de diversité,
tests ABBA-BABA

Plastomes : Données et analyses transmises par Jan Smyčka et Sébastien Lavergne, projet PhyloAlps (LECA, Genoscope et France Génomique, <http://phyloalps.org/>).

Thèse de Jan Smyčka, 2019. Evolutionary origin and diversification of the European mountain flora. Biodiversity and Ecology. Université Grenoble Alpes



S. delphinensis

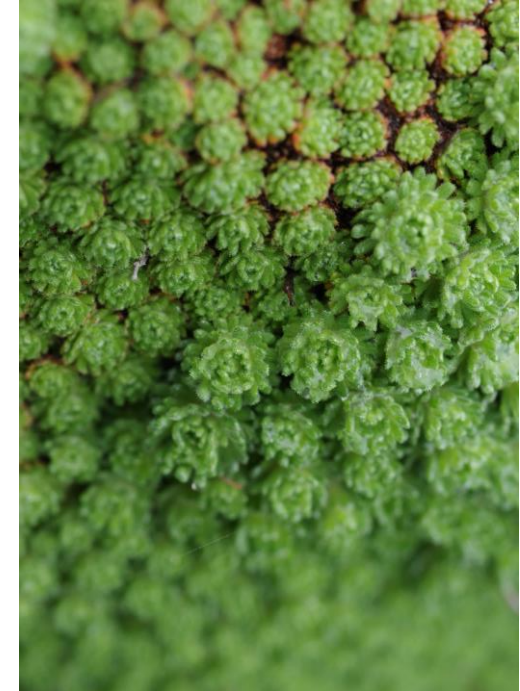
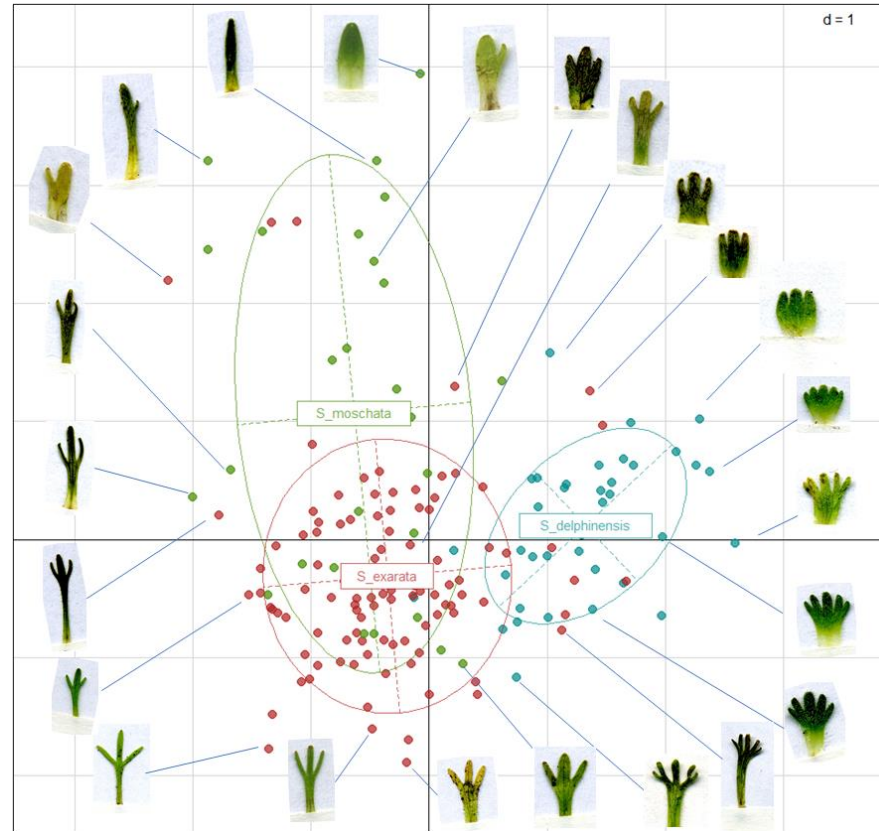
S. exarata

S. moschata

Forme des feuilles



S. moschata



S. delphinensis

S. exarata

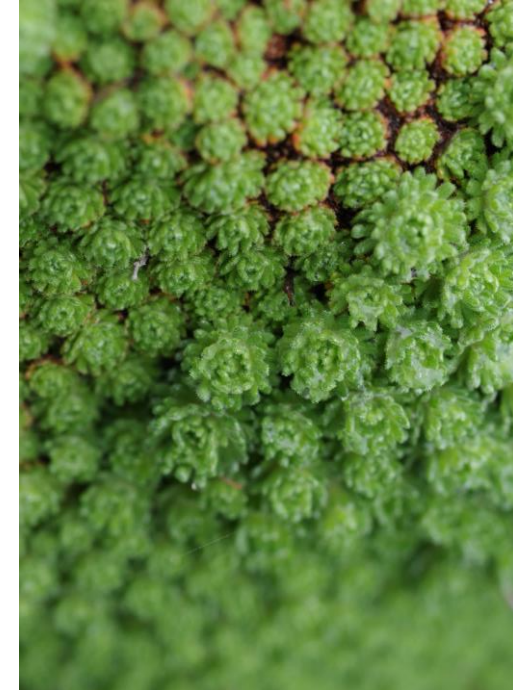
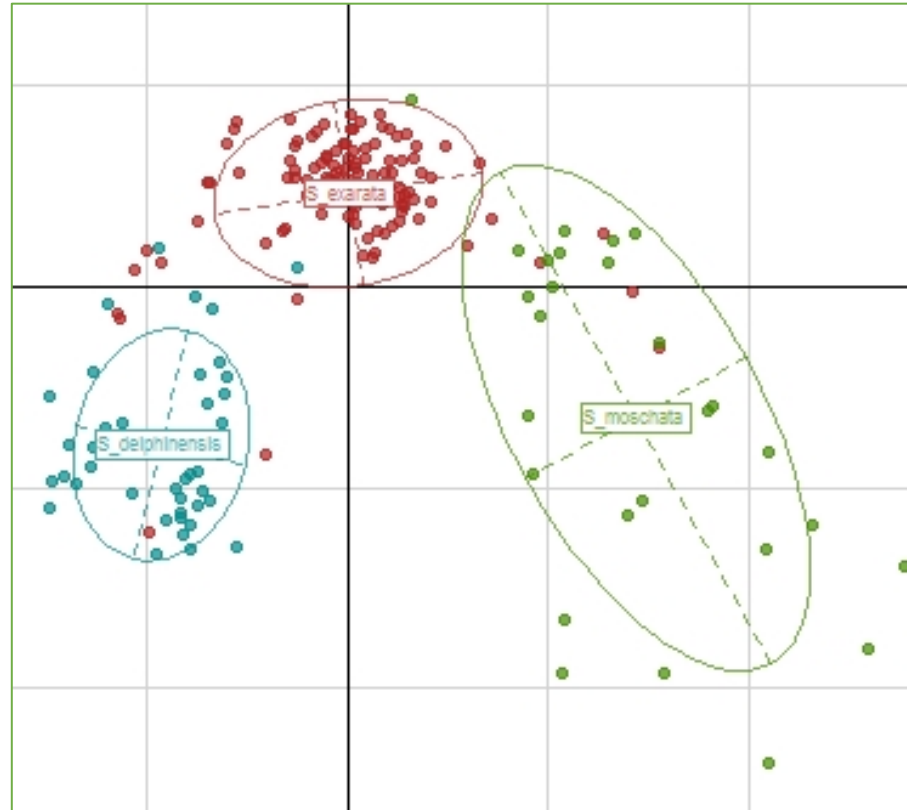


Discrimination des trois taxons : feuille + coussin + pilosité + sillon foliaire



S. moschata

- Pilosité absente ou réduite
- **Pas de sillon foliaire**
- Coussin ouvert ou compact
- Fleur blanc jaunâtre à blanc vert



S. delphinensis

- Pilosité très dense
- **Sillon foliaire toujours présent et complet**
- Feuilles à trois ou cinq doigts
- **Coussin très compact**

S. exarata

- Pilosité faible ou forte
- **Sillon foliaire toujours présent et complet**
- Coussin ouvert ou compact





Echantillonnage,

Alex Baumel
 Matthieu Charrier
 Cédric Dentant
 Luc Garaud
 Mathias Pires
 Sébastien Lavergne
 Sylvain Abdulhak
 Cristina Roquet
 Marc Vuillemenot

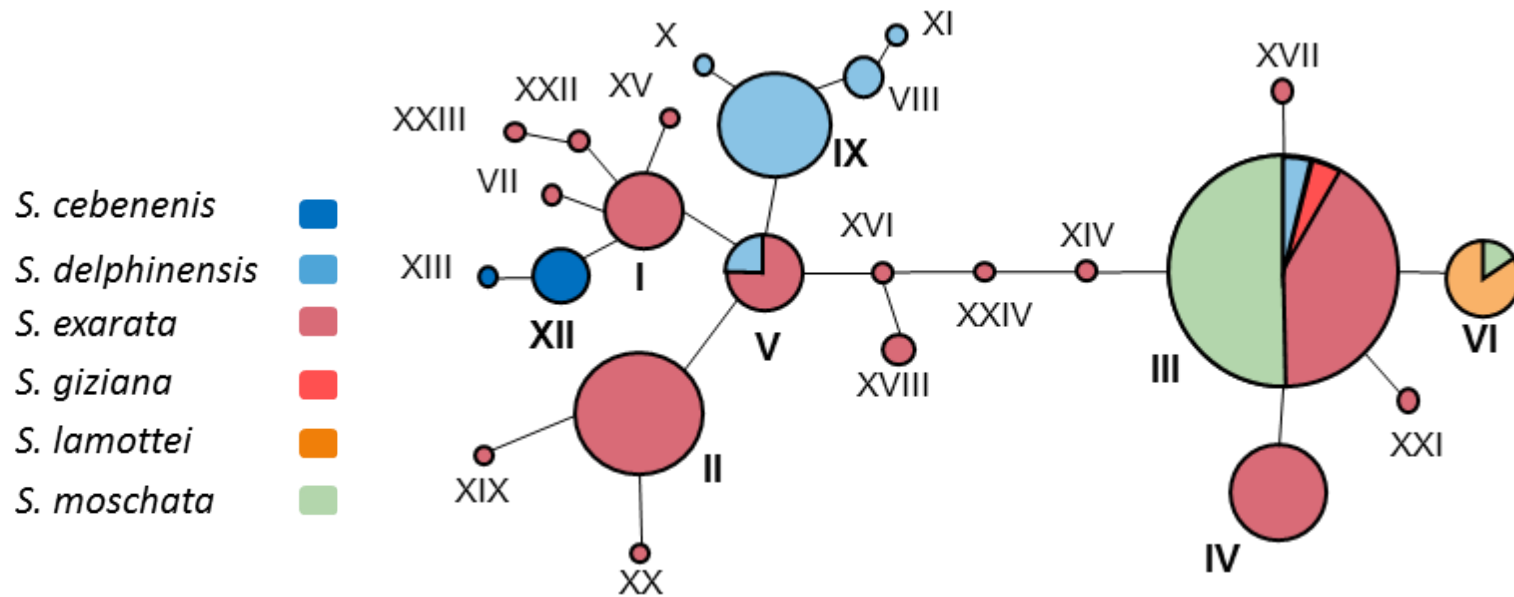




Saxifraga cebennensis

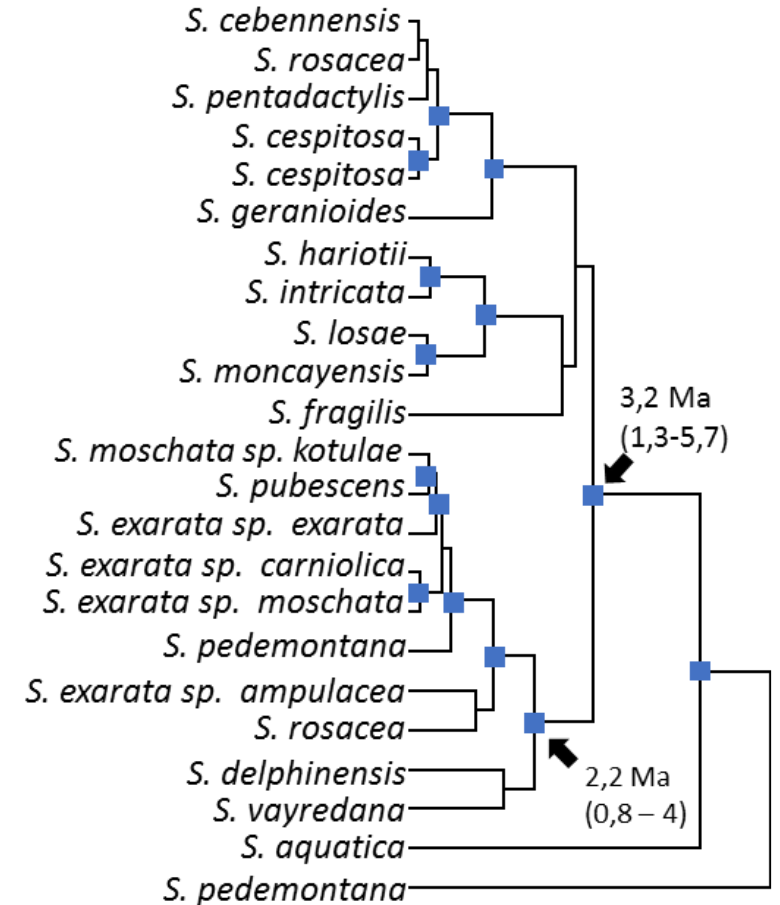
Marqueur ITS & Plastomes

Marqueurs ITS (rDNA), 700 pb environ



Divergence hap V – hap IX : 3 substitutions, 0.5 Ma (0.07 – 1)

Plastomes, projet PhyloAlps



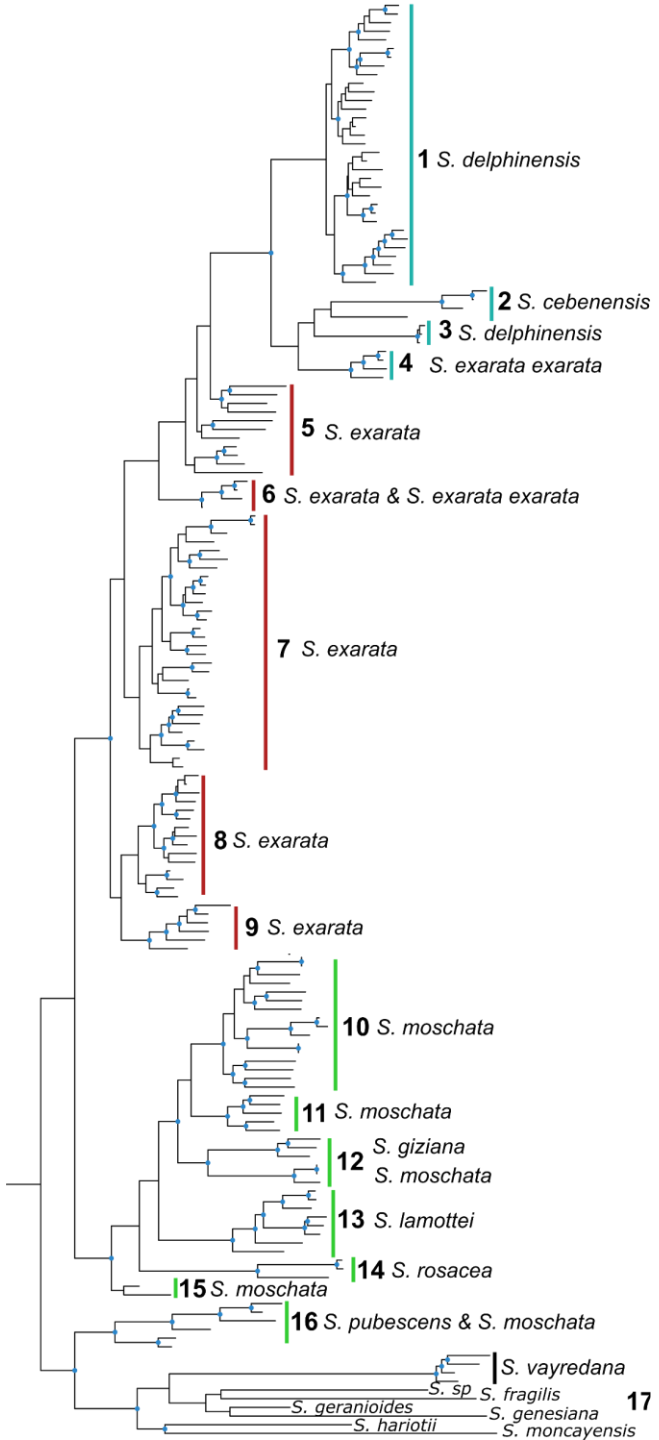


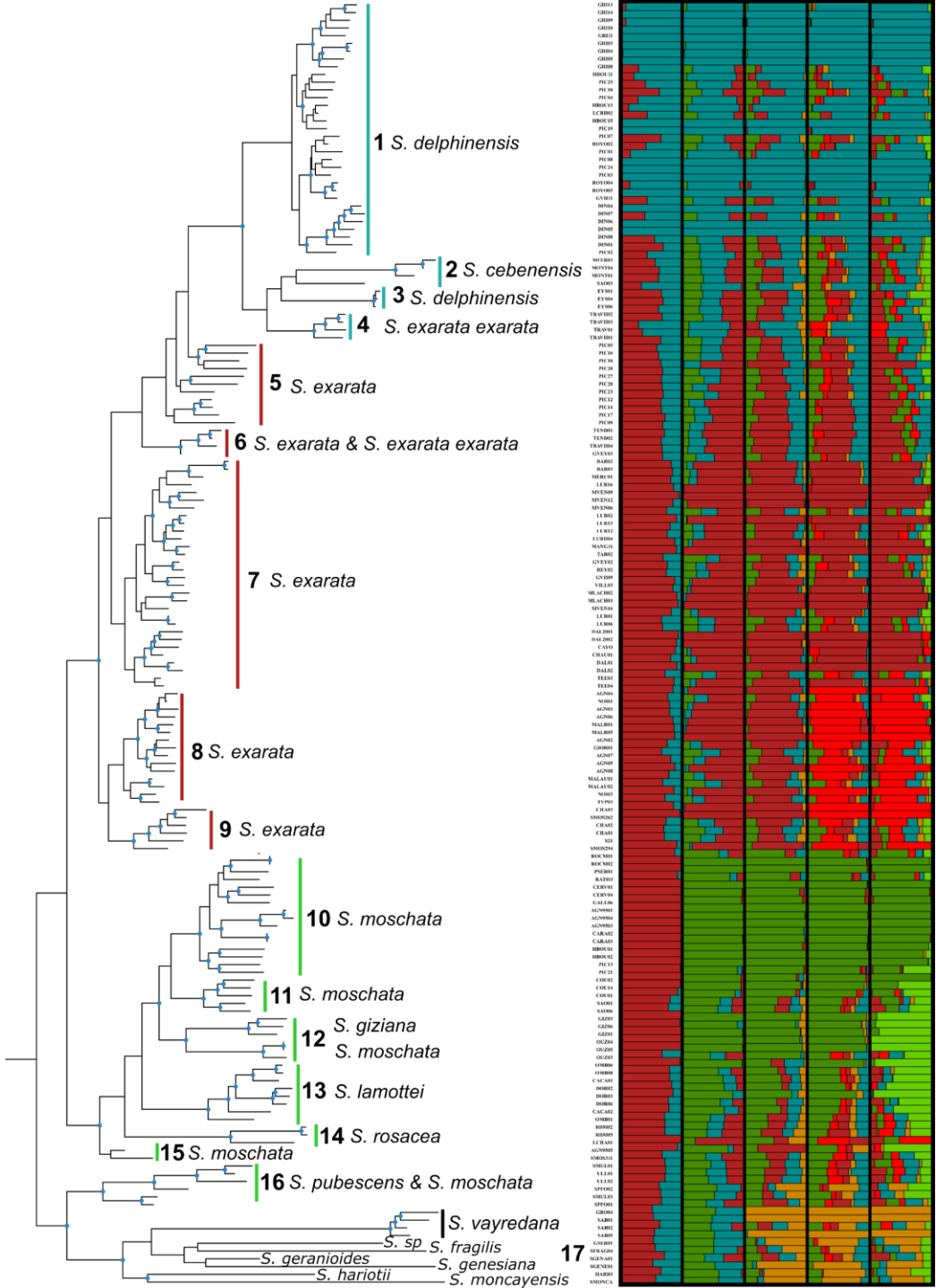
Saxifraga moschata

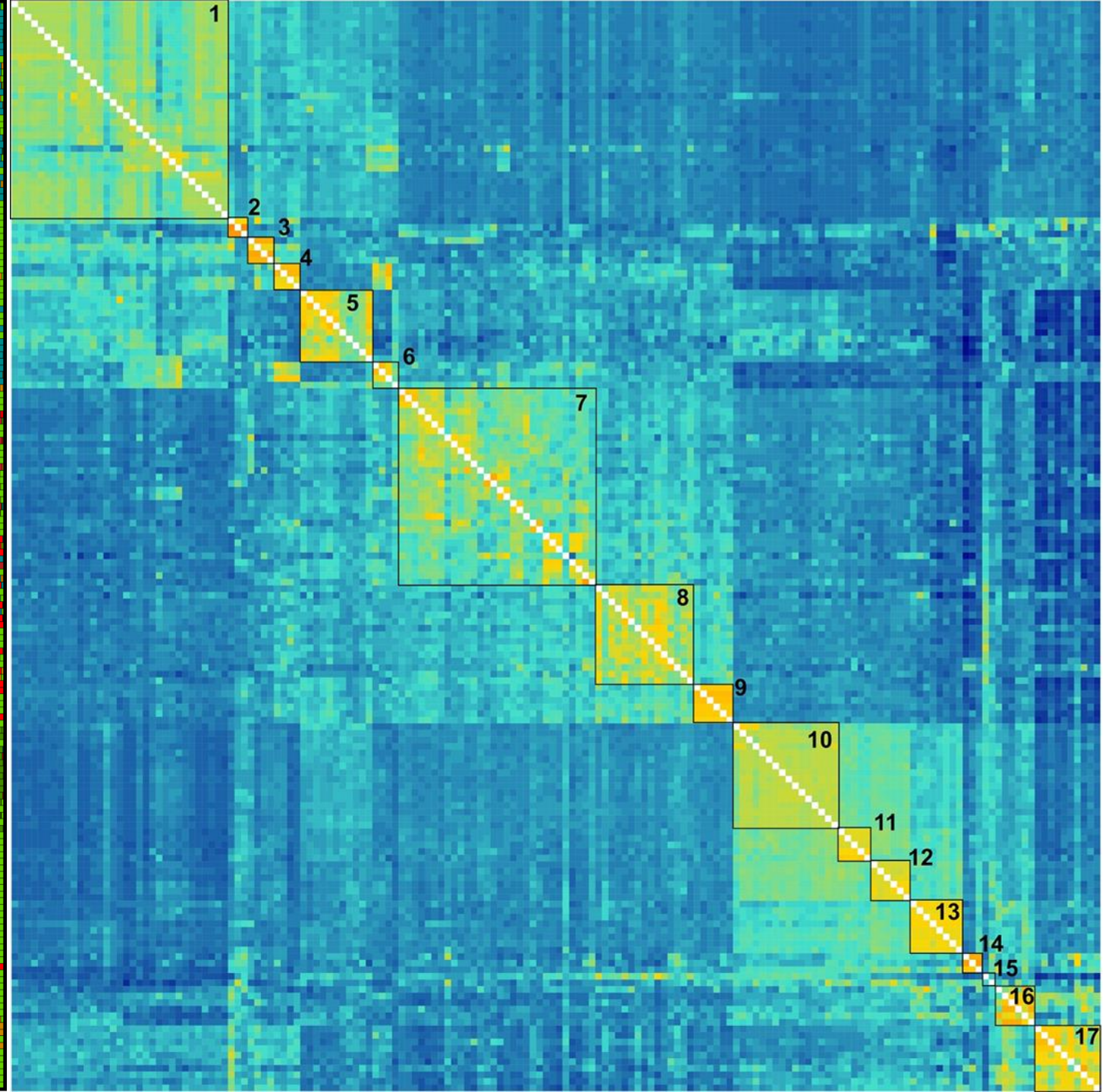
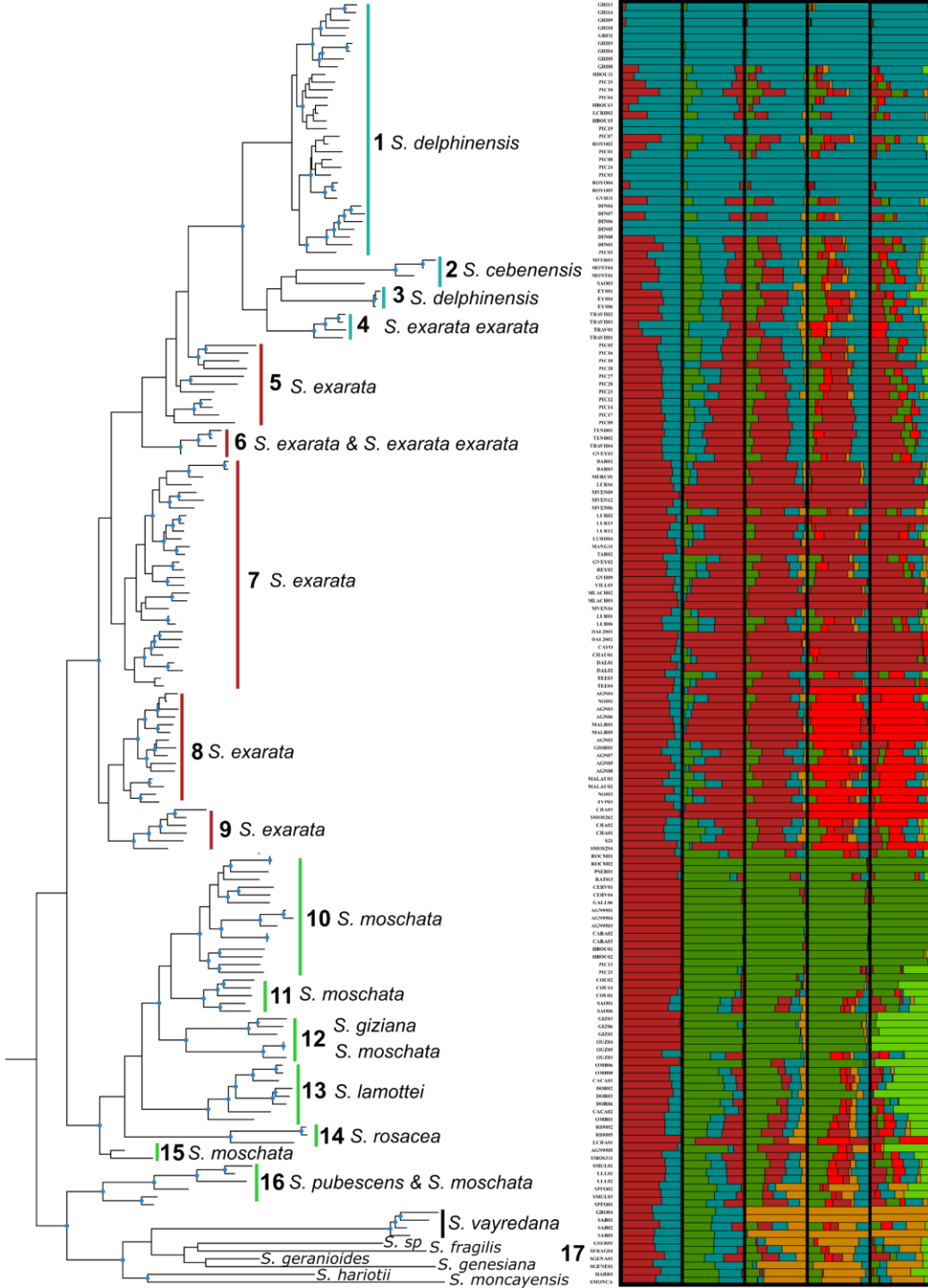
RADseq,

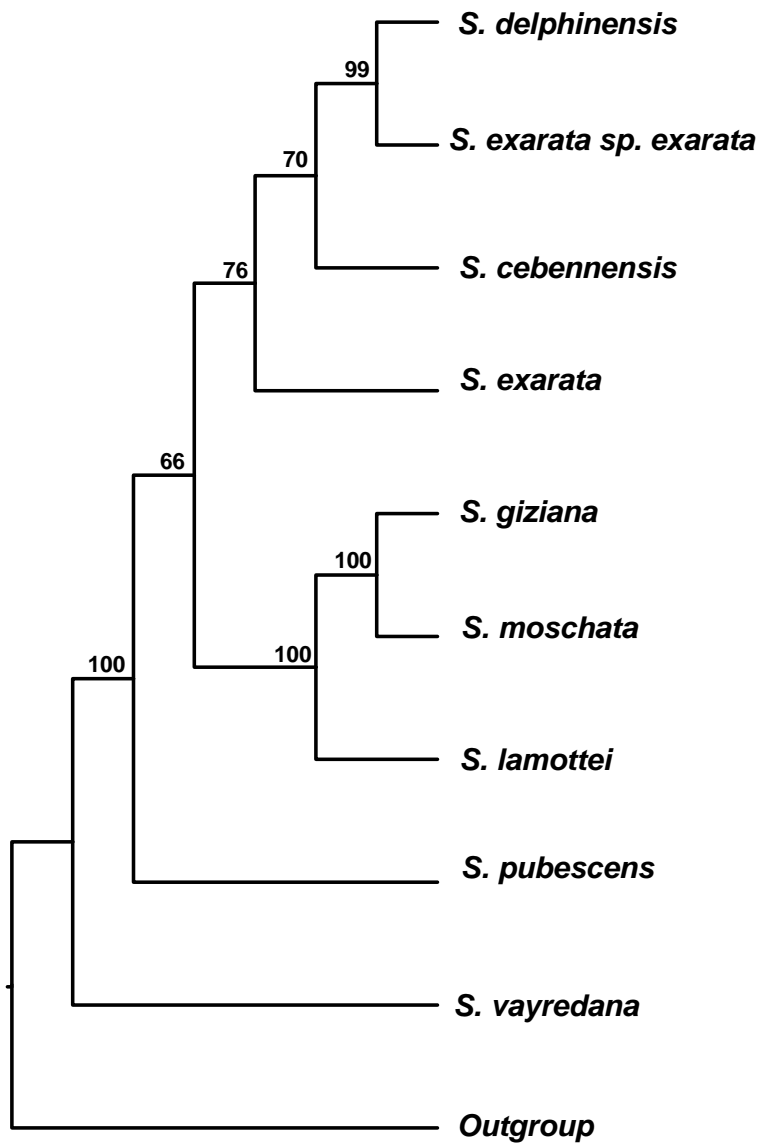
168 échantillons

**Plusieurs jeux de données, de 32 k
locus à 560 SNPs selon l'analyse**







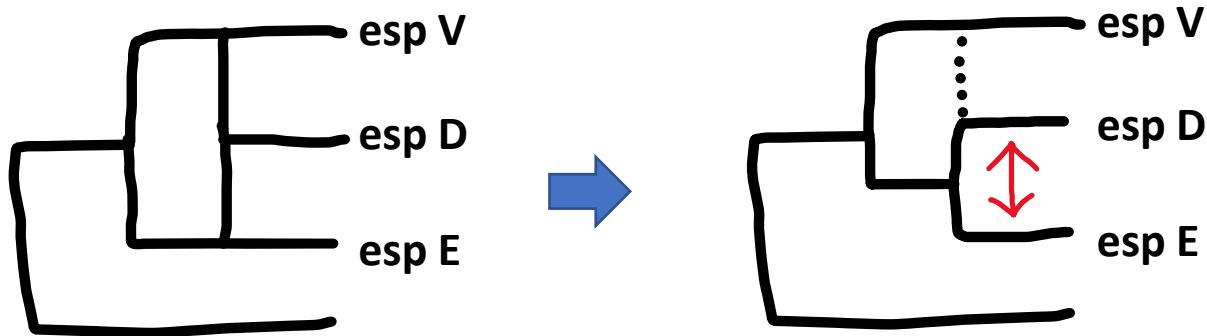


Résultats des tests ABBA – BABA, seulement Zscore > 3 et Pval ***,
Seules les combinaisons compatibles avec l’arbre sont retenues,
hybrides détectés exclus, 17K SNPS “indépendants”.

P1	P2	P3	Dstat.	Z-score	f4-ratio	BBAA	ABBA	BABA
S. cebennensis	S. delphinensis	S. exarata	0,23	6	0,57	242	152	94
S. lamottei	S. delphinensis	S. vayredana	0,18	5	0,17	183	156	108
S. moschata	S. delphinensis	S. vayredana	0,17	5	0,18	401	362	259
S. giziana	S. delphinensis	S. vayredana	0,15	4	0,15	320	272	201
S. exarata	S. delphinensis	S. vayredana	0,13	4	0,11	751	277	214
S. exarata sp. exarata	S. delphinensis	S. cebennensis	0,12	3	0,11	120	85	66
S. delphinensis	S. exarata	S. giziana	0,54	38	0,36	660	737	220
S. delphinensis	S. exarata	S. moschata	0,52	47	0,47	938	984	312
S. exarata sp. exarata	S. exarata	S. giziana	0,49	19	0,30	343	295	100
S. cebennensis	S. exarata	S. giziana	0,47	18	0,32	159	206	74
S. exarata sp. exarata	S. exarata	S. moschata	0,46	18	0,38	510	386	143
S. cebennensis	S. exarata	S. moschata	0,46	22	0,42	228	262	98
S. delphinensis	S. exarata	S. lamottei	0,45	21	0,30	389	358	137
S. exarata sp. exarata	S. exarata	S. lamottei	0,42	15	0,25	265	180	74
S. cebennensis	S. exarata	S. lamottei	0,40	13	0,28	124	135	58
S. moschata	S. exarata	S. vayredana	0,09	4	0,06	959	263	221
S. giziana	S. exarata	S. vayredana	0,08	3	0,05	772	194	166
S. cebennensis	S. exarata sp. exarata	S. exarata	0,31	8	0,93	136	119	62
S. moschata	S. exarata sp. exarata	S. vayredana	0,18	4	0,17	216	166	115
S. giziana	S. exarata sp. exarata	S. vayredana	0,18	3	0,16	179	130	90
S. delphinensis	S. exarata sp. exarata	S. exarata	0,15	6	0,94	426	245	182
S. lamottei	S. giziana	S. exarata	0,19	5	0,59	355	234	160
S. delphinensis	S. lamottei	S. pubescens	0,12	4	0,17	128	242	190
S. exarata	S. lamottei	S. pubescens	0,12	4	0,15	278	214	170
S. lamottei	S. moschata	S. exarata	0,19	9	0,61	434	290	196
S. giziana	S. moschata	S. exarata	0,05	3	0,33	894	405	366
S. lamottei	S. pubescens	S. vayredana	0,20	4	0,13	237	98	65
S. moschata	S. pubescens	S. vayredana	0,19	5	0,14	421	214	147
S. giziana	S. pubescens	S. vayredana	0,18	4	0,14	356	169	117
S. exarata	S. pubescens	S. vayredana	0,11	5	0,09	404	214	170

En résumé :

- Introgression ancienne et récente entre taxons
- Connection(s) biogéographique(s) Pyrénées / Auvergne / Alpes
- Un syngaméon ! (Lotsy 1925; Grant 1981; Cannon et Petit 2020; Buck et Flores-Renteria 2022)
- Une espèce "hub", *S. exarata*, avec une forte influence sur la cladogénèse



- *S. delphinensis* = « linnéon » (Lotsy 1925), « espèce naissante » (Cuénot 1911), « semi-espèce » (Grant 1971) ?
- Rang taxonomique ? } Espèce taxonomique/évolutive → Rg sous-espèce
« Usage » conservation, databases → Rg espèce

