



HAL
open science

Origine de l'Astragale de Marseille

Laurent Hardion, Pierre-Jean Dumas, Farah Abdel Samad, Magda Bou Dagherkharrat, Laurence Affre, Frédéric Médail, Alex Baumel

► **To cite this version:**

Laurent Hardion, Pierre-Jean Dumas, Farah Abdel Samad, Magda Bou Dagherkharrat, Laurence Affre, et al.. Origine de l'Astragale de Marseille. Séminaire Astragale de Marseille, IMBE, Nov 2016, Marseille, France. hal-04476250

HAL Id: hal-04476250

<https://amu.hal.science/hal-04476250>

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.

Origine de l'Astragale de Marseille

Laurent Hardion, Pierre-Jean Dumas, Farah Abdel Samad,
Magda Bou Dagher Kharrat, Bostjan Surina, Laurence Affre,
Frédéric Médail, Gianluigi Bacchetta, Alex Baumel



Astragalus tragacantha, France



Astragalus angustifolius, Liban

Plan

- Contexte
- Phylogéographie *Astragalus* sect. *Tragacantha*
- *Astragalus angustifolius* au Mont Liban

Contexte

- Étude pilote lors d'un stage de M1 en 2009 (Hardion et al., 2010)
- Thèse Farah Abdel Samad (2015), dir. M. Bou Dahger et F. Médail: Biogéographie et Systématique des Astragales du Liban
- Projet STEPMED (L. Civeyrel)
- Projet CEDRE (R. Michalet): Conservation, écologie/génétique des communautés du Mont Liban
- Une mission au Liban en 2012, et différentes collections de matériel: F. Abdel Samad, F. Médail, P.J. Dumas, L. Hardion, G. Bachetta, B. Surina, C. Chatelin, M.J. Pinto etc ...
- Nouvelles données, analyses etc... publication soumise en 2015

Taxonomie

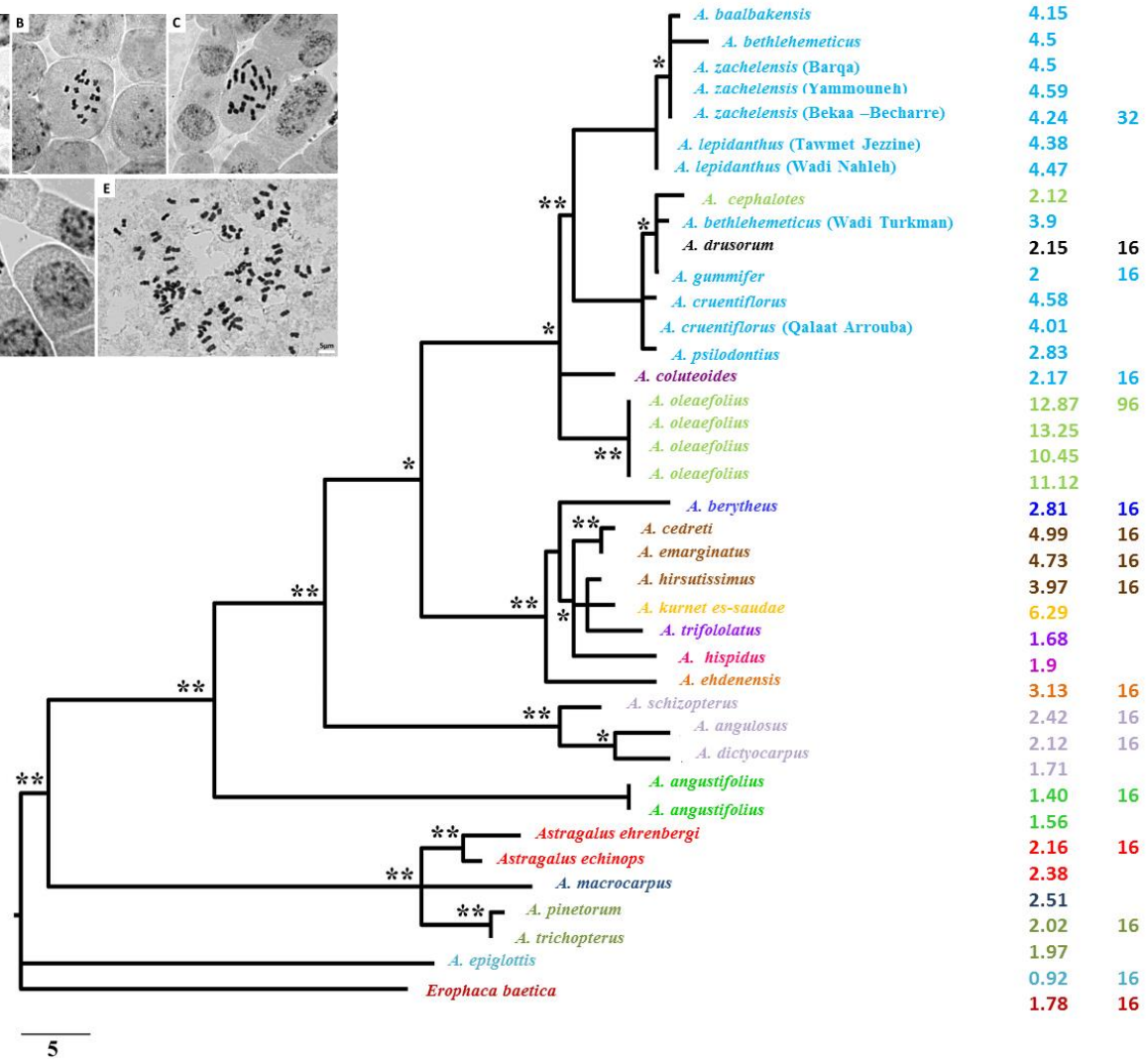
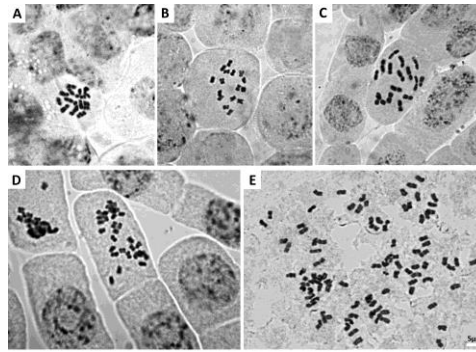


Les Astragales

- Tournefort 1700 : *Astragalus*, *Tragacantha*, *Astragaloides*
- Linné 1753 => *Astragalus* L. : 33 espèces
- Podlech et Zarre (2013) : 2398 espèces classées en sous-genres et sections
- Principalement en Eurasie (ca 2000) et Amérique (ca 500)
- Des phylogénies moléculaires partielles
- Phénomènes de convergence morphologique (coussins épineux)
- Encore trop peu de connaissances sur la biosystématique et la biogéographie des Astragales.

Phylogénie ITS des Astragales du Liban avec taille des génomes et nombre de chromosomes

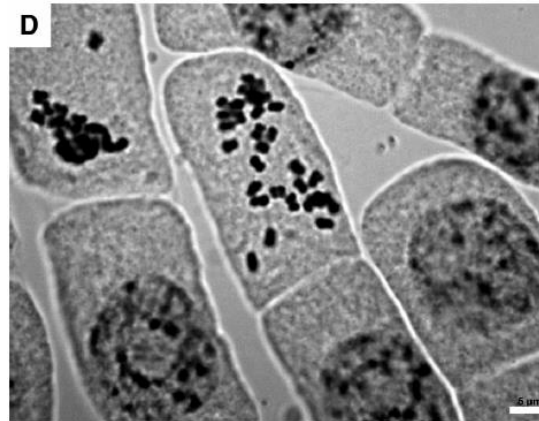
Abdel-Samad, F., Baumel, A., Juin, M., Pavon, D., Siljak-Yakovlev, S., Médail, F., Kharrat, M.B.D., 2014. Phylogenetic diversity and genome sizes of Astragalus (Fabaceae) in the Lebanon biogeographical crossroad. *Plant systematics and evolution* 300, 819-830.



Exemple de
données
encore trop
rares chez
Astragalus

Astragalus zachlensis

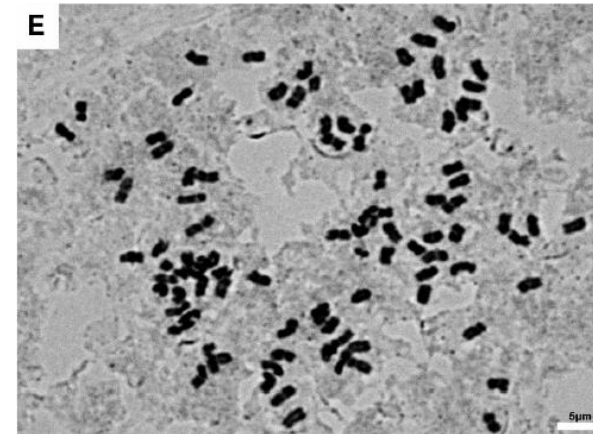
4,24 pg/2C 32 chr.



4X

Astragalus oleaefolius

12,87 pg/2C 96chr.



12X

Astragalus sect. *tragacantha*

Table 1. Taxonomic history of *Astragalus* sect. *Tragacantha* DC. according to Bunge (1869), Podlech (2008) and recent botanical literature (Alegro et al. 2009; Bacchetta & Brullo 2010).

Bunge 1869 Sect. <i>Melanocercis</i> Bunge	Podlech 2008 Sect. <i>Tragacantha</i> DC.	Current consideration Sect. <i>Tragacantha</i> DC.
<i>A. angustifolius</i> Lam.	<i>A. dirmilensis</i> Hub.-Mor. & Reese	<i>A. dirmilensis</i> Hub.-Mor. & Reese
"	<i>A. renzii</i> Hub.-Mor. & Reese	<i>A. renzii</i> Hub.-Mor. & Reese
"	<i>A. angustifolius</i> Lam.	<i>A. angustifolius</i> Lam.
<i>A. hermoneus</i> Boiss.	"	"
<i>A. pungens</i> Willd.	"	"
<i>A. gymnolobus</i> Fisch.	<i>A. gymnolobus</i> Fisch.	<i>A. gymnolobus</i> Fisch.
<i>A. tymphresteus</i> Boiss. & Spruner	<i>A. tymphresteus</i> Boiss. & Spruner	<i>A. tymphresteus</i> Boiss. & Spruner
<i>A. sirinicus</i> Ten.	<i>A. sirinicus</i> Ten.	<i>A. sirinicus</i> Ten.
"	"	<i>A. croaticus</i> Alegro et al.
"	<i>A. genargenteus</i> Moris	<i>A. genargenteus</i> Moris
"	<i>A. gennarii</i> Bacch. & Brullo	<i>A. gennarii</i> Bacch. & Brullo
"	<i>A. greuteri</i> Bacch. & Brullo	<i>A. greuteri</i> Bacch. & Brullo
<i>A. massiliensis</i> Lam.	<i>A. tragacantha</i> L.	<i>A. tragacantha</i> L.
"	<i>A. balearicus</i> Chater	<i>A. balearicus</i> Chater
"	<i>A. thermensis</i> Vals.	<i>A. thermensis</i> Vals.
"	<i>A. terracianoii</i> Vals.	<i>A. terracianoii</i> Vals.
"	"	<i>A. tegulensis</i> Bacch. & Brullo
-	<i>A. ibrahimianus</i> Maire	<i>A. ibrahimianus</i> Maire

7 sp. en 1869

14 sp. en 2008

16 sp. en 2015

Toujours 2X et 2n = 16 chr. (?)



Phylogéographie *Astragalus L. sect.* *Tragacantha DC.*

Glacial imprints of Mediterranean steppic vegetation revealed by weak phylogenetic isolation among coastal and mountain thorny cushion species of *Astragalus* sect. *Tragacantha* DC. (Fabaceae).

Laurent Hardion, Pierre-Jean Dumas, Farah Abdel Samad, Magda Bou Dagher Kharrat, Bostjan Surina, Laurence Affre, Frédéric Médail, Gianluigi Bacchetta, Alex Baumel.

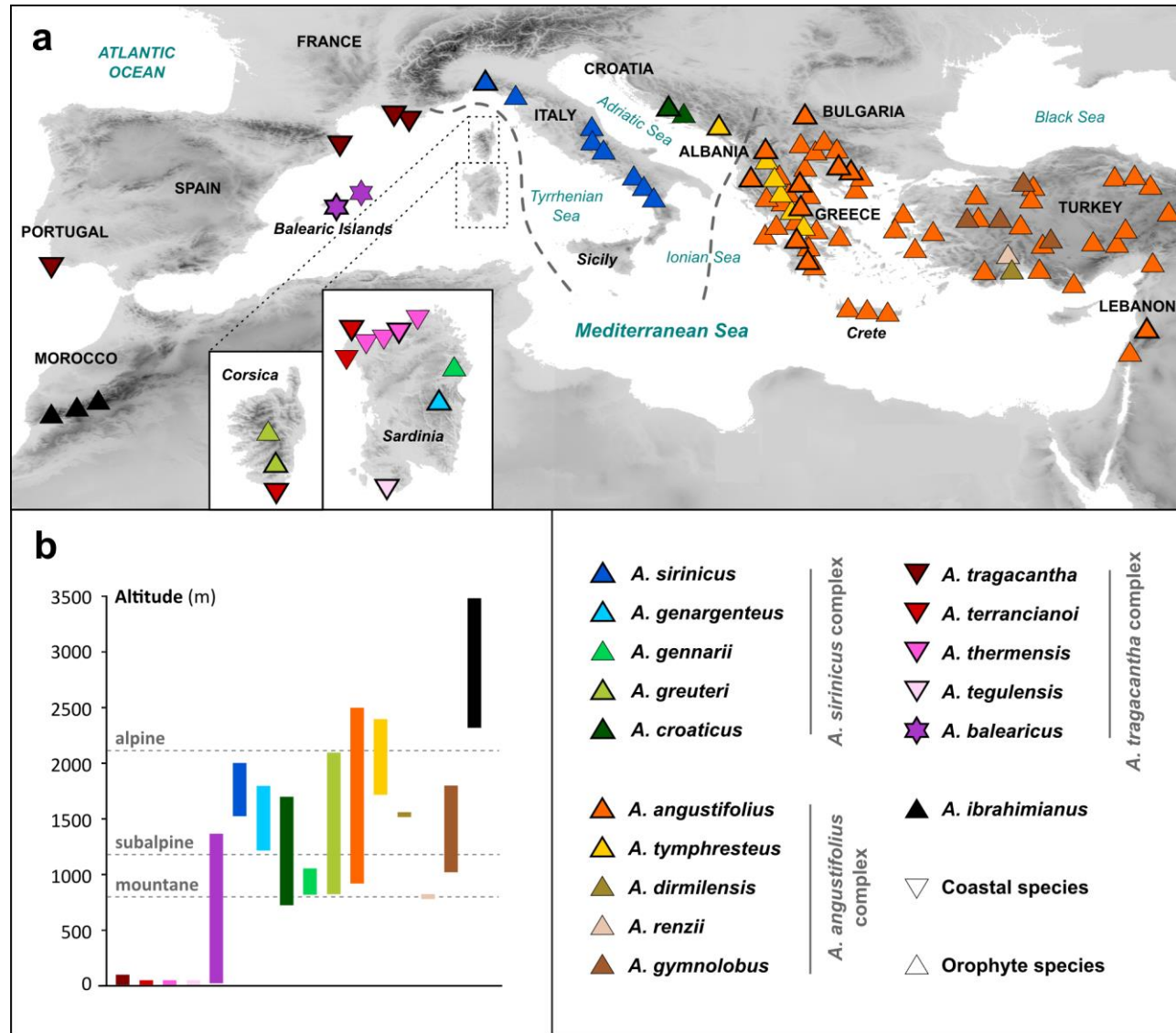
En revision pour Molecular Phylogenetic and Evolution

Phylo « quoi » ?

- **Phylogéographie sensu stricto** (Avice et al. 1979) : A partir de la généalogie des lignées maternelles déduction des phénomènes passés de migrations et persistances sous formes de refuges pour expliquer la distribution actuelle des populations
- **Phylogéographie sensu lato** : extension de l'objectif à toutes données moléculaires délivrant une structure de diversité génétique
- **Extension actuelle de la phylogéographie** : modélisation de la démographie passée, migration, expansion, goulot d'étranglement, intra et interspécifique etc ...

Distribution

Figure 1. Geographical (a) and altitudinal (b) distributions of *Astragalus* sect. *Tragacantha* DC. according to botanical literature (Pignatti, 1982; Davis et al., 1988; Strid, 1996; Podlech, 1999; Bacchetta and Brullo, 2006, 2010; Brullo et al., 2012). Dashed lines indicate geographical clustering according to biogeographical literature (Finnie et al., 2007).



Hypothèses initiales



- Expansion récente de la sect. *Tragacantha* depuis l'Est Méd.
- ➔ taxons W medit. dérivant de taxons E medit.
- Différenciation des taxons de montagne versus littoral.

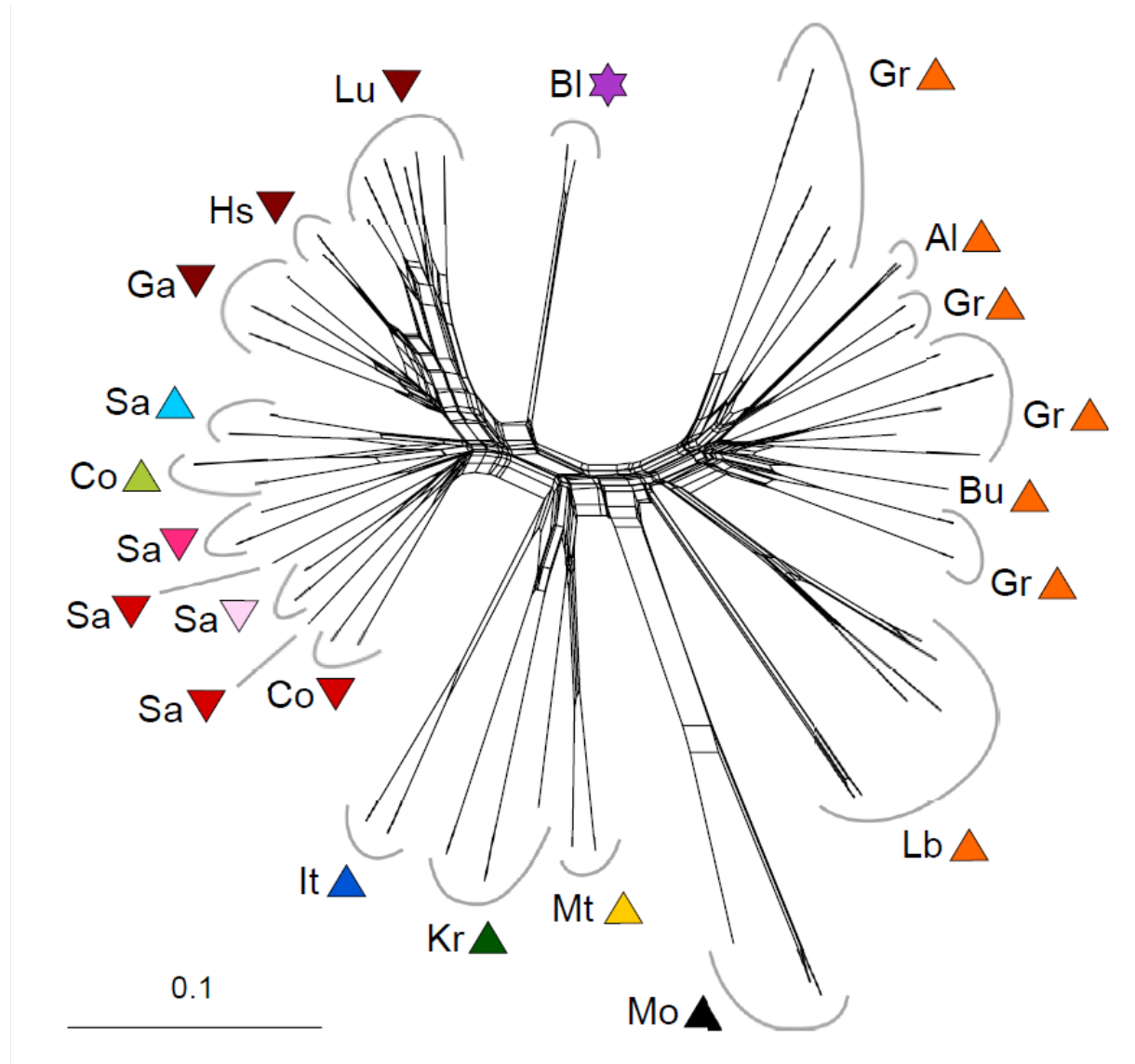
AFLP

Protocole Hardion *et al.* 2014

Saisie automatique avec
Raw Geno

392 marqueurs

Figure 2. NeighborNet diagram based on Nei and Li's genetic distances between taxa of *Astragalus* sect. *Tragacantha*. Al, Albany; Bl, Balearic Is.; Bu, Bulgaria; Co, Corsica Is.; Fr, France; Gr, Greece; Hs, Spain; It, Italy; Kr, Croatia; Lb, Lebanon; Lu, Portugal; Mo, Morocco; Mt, Montenegro; Sa, Sardinia Is.

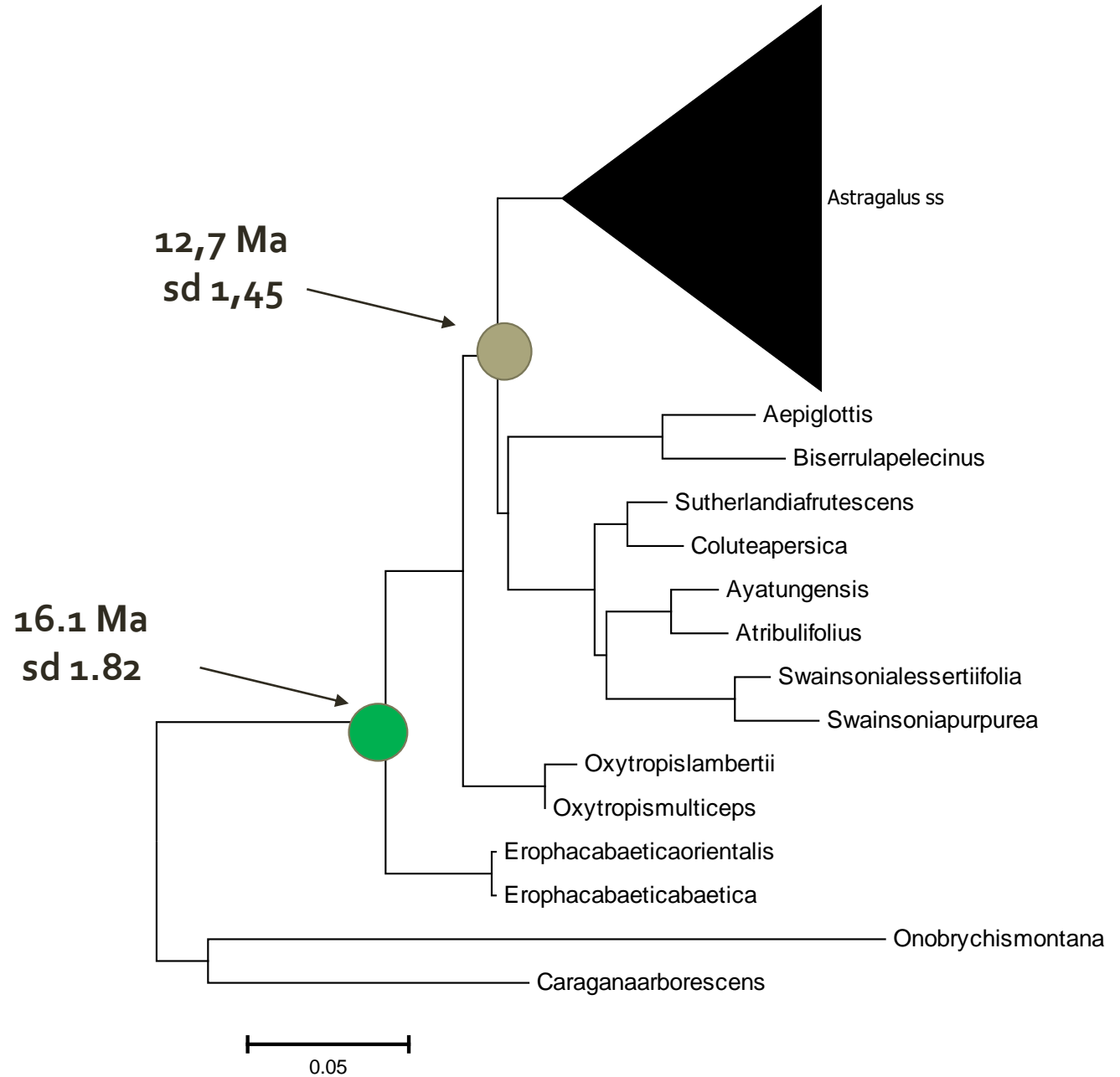


Phylogénie rDNA ITS et Datation moléculaire

=> ITS₁ et 2 pour 140
taxons

=> 419 pb, 236 variables

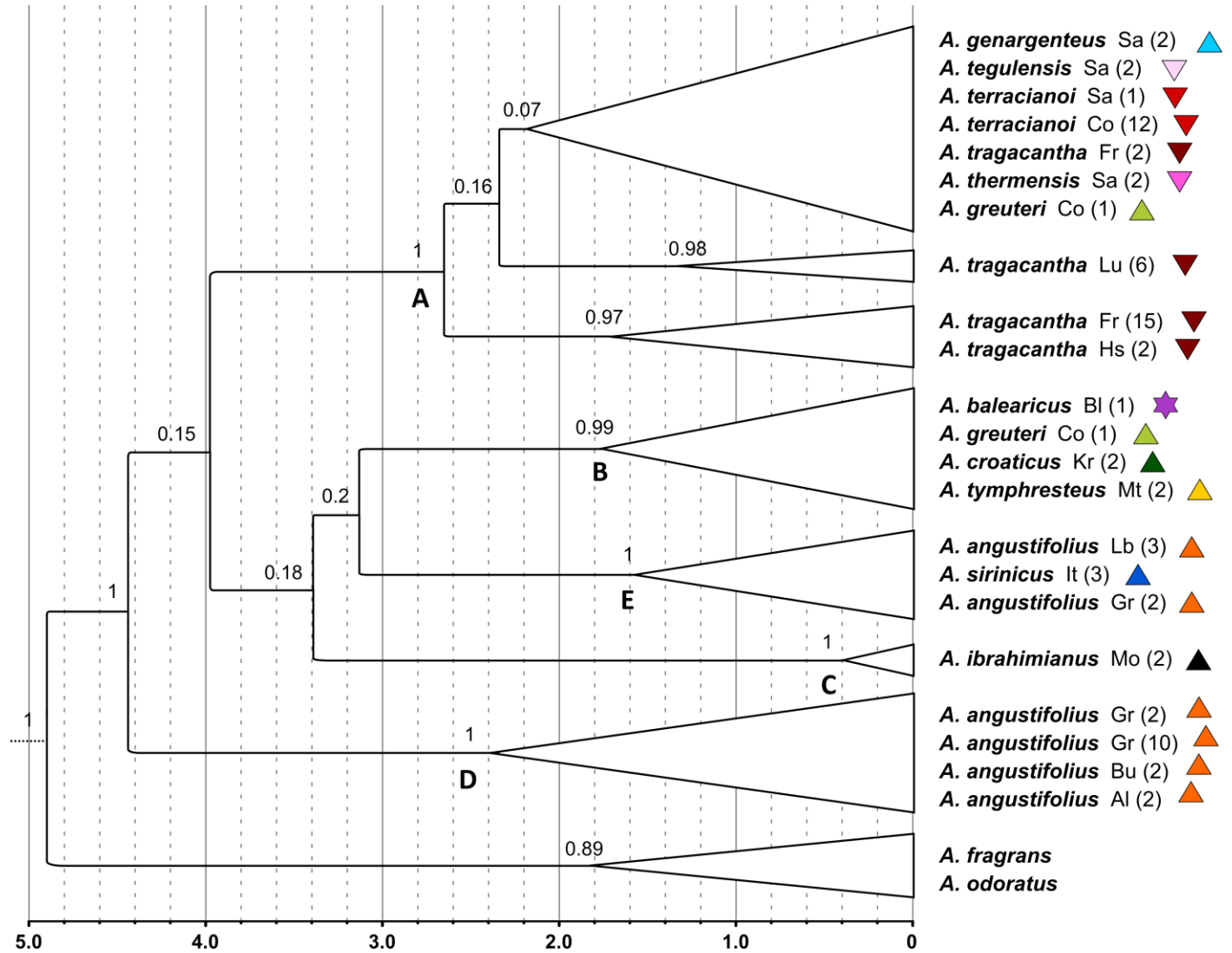
=> Calibration sur 2
nœuds



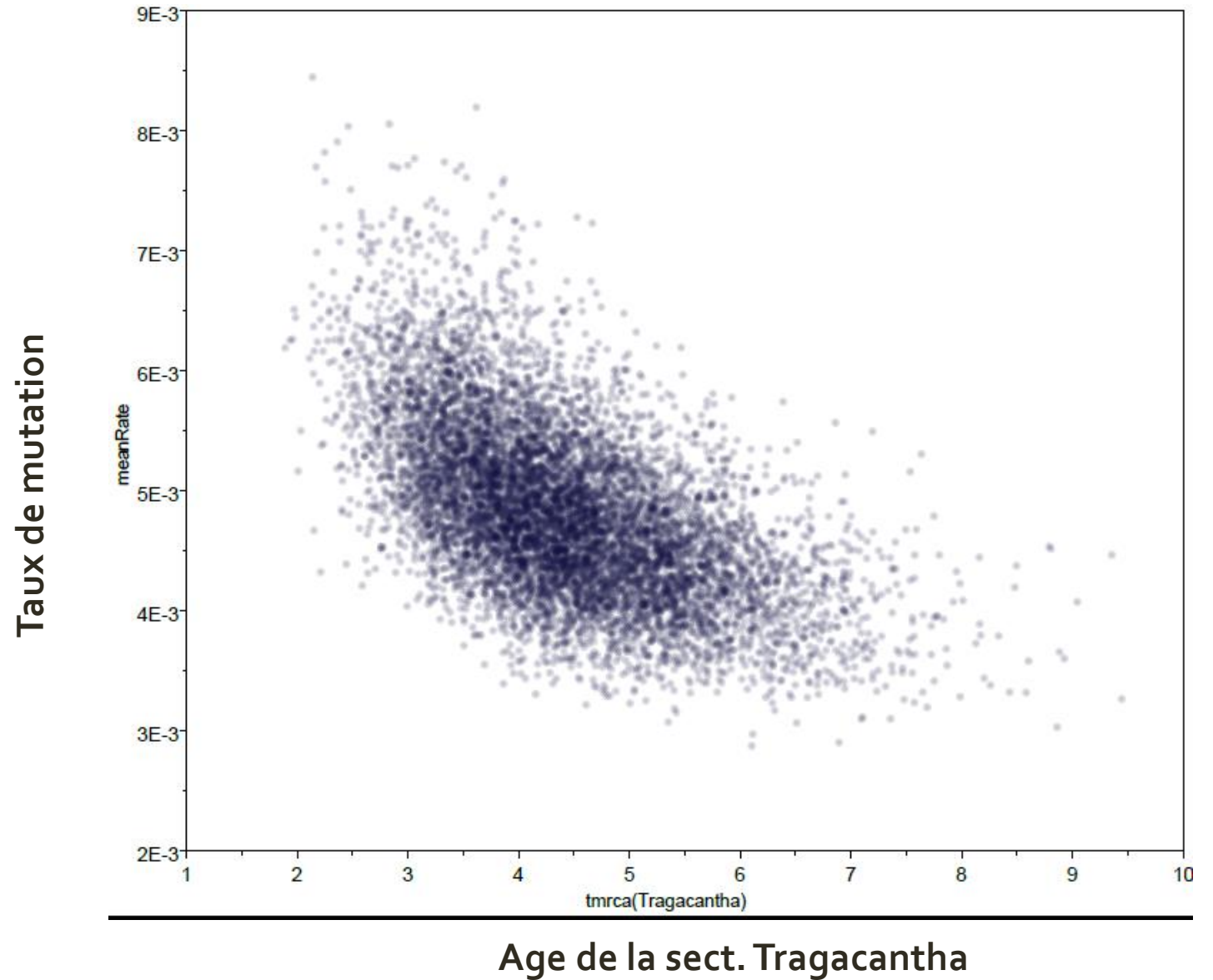
Modélisation de la coalescence des ITS

4 runs de 20 millions de simulations (BEAST)

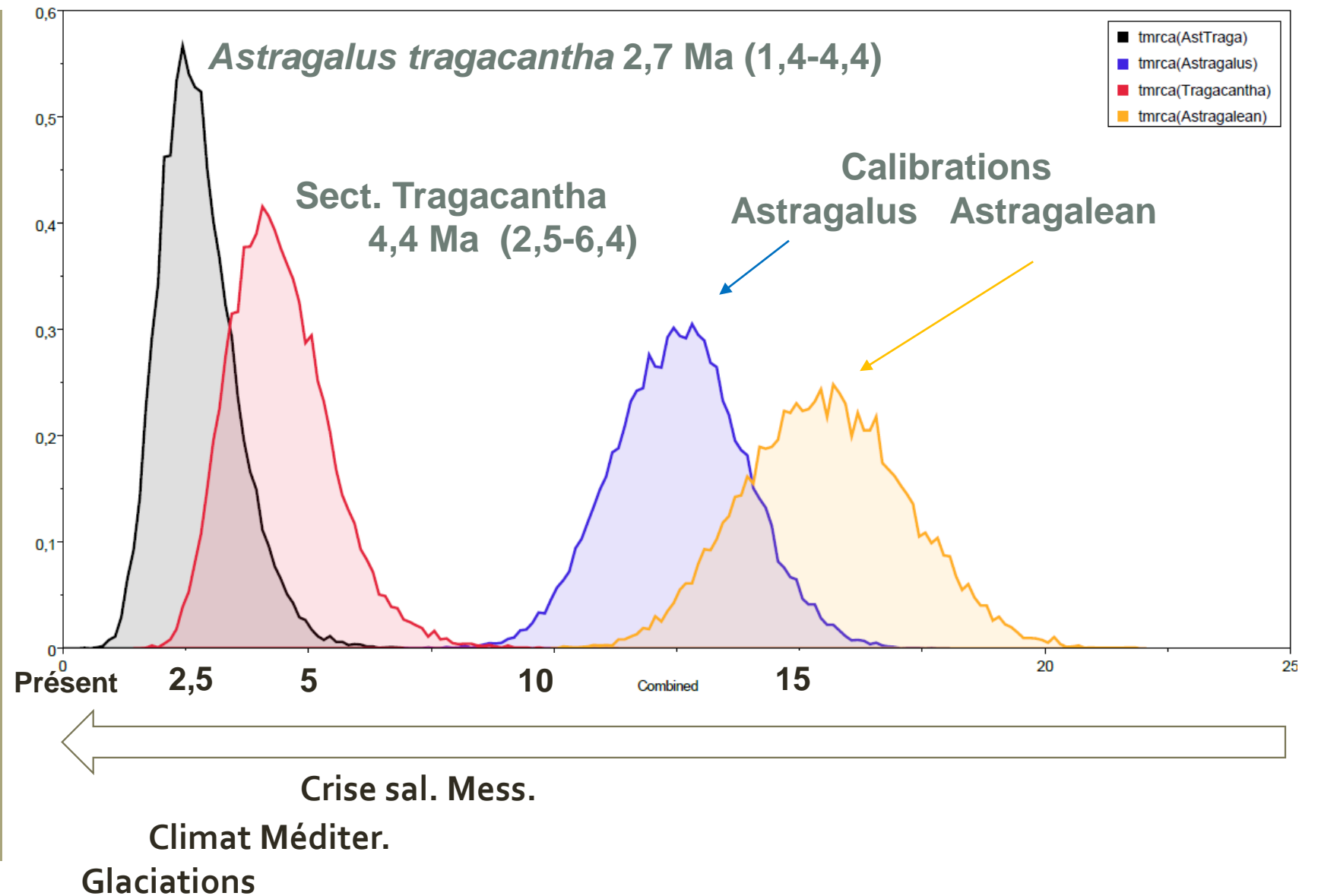
Chronogramme le plus « plausible » selon une horloge « souple »



Relation entre le
taux de mutation
moyen et l'âge de
la sect.
Tragacantha



Ages
« plausibles »



Messages et questions

- Une différenciation plus géographique qu'écologique
- 4 à 5 Lignées phylogénétiquement isolées dans le bassin Méditerranéen
- *Astragalus tragacantha*:
 - Isolement ancien d'un ancêtre à l'ouest (avt Pléistocène)
 - Différenciation Ibéro – Provençale VS Corso-Sarde
 - Différenciation écologique et morphologique récente des taxons Corso-Sardes
- Plusieurs colonisation de l'habitat côtier (≥ 2 fois)
- Questions
 - Taux de diversification sont ils supérieurs à l'ouest ?
 - Niche écologique plastique ou évolution rapide ? (cf Corse, Sardaigne, Baléares)

Astragalus angustifolius
au Mont Liban

Steppes
alticoles de
xérophytes
épineux en
coussinet



Dominance de
plantes en
coussins
épineux



Végétation
ouverte



Végétation
plus fermée,

habitat d' *A. angustifolius*

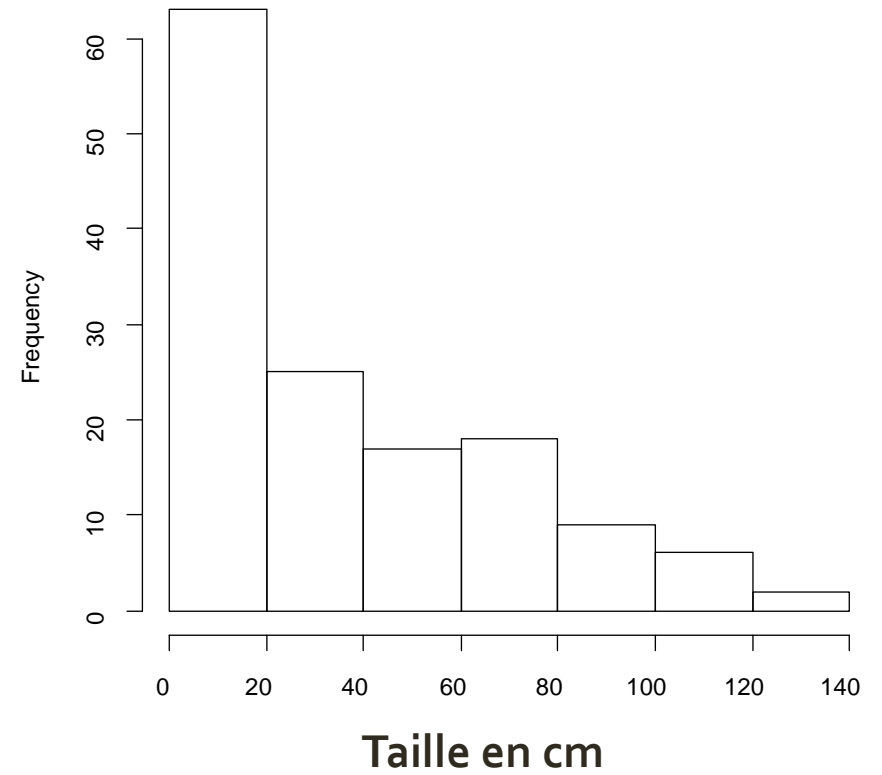


*Astragalus
angustifolius*

Mont Liban,
Juin 2012



Structure démographique



**Histogramme zone paturée
N=140 individus sur 6 placettes**

Relations
substrat -
régénération ?



Astragalus tragacantha, France



Astragalus greuterii, Corse

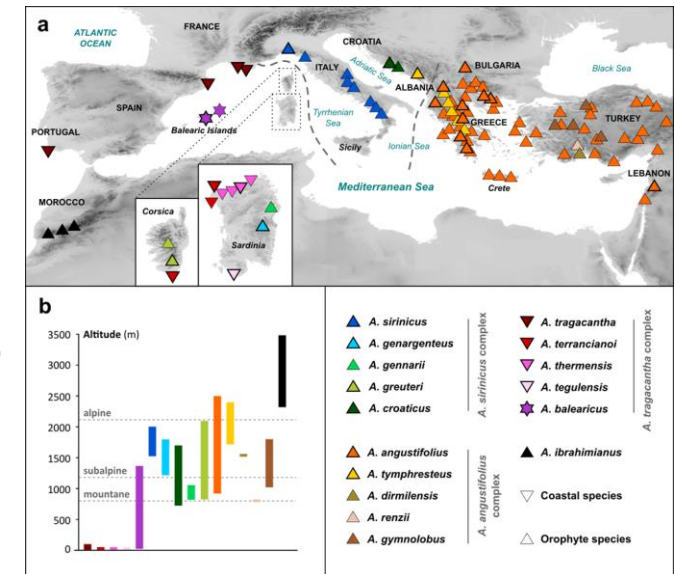


Astragalus angustifolius, Liban

Tragacantha
= un super cadre comparatif à l'échelle méditerranéenne

Perspectives

- Fragment./Perturbation/Vulnérabilité
- Régénération démographique/ substrat
- Spécialisation écologique récente/ altitude vs littoral
- Biogéographie d'une diversification avec des systèmes insulaire et continentaux,



Participants

Phylogéographie : Laurent Hardion, Pierre Jean Dumas, Farah Abdel Samad , Magda Bou Dagher Kharrat, Bostjan Surina, Laurence Affre, Frédéric Médail, Gianluigi Bacchetta, Daniel Pavon, Marianick Juin, Sonia Siljak-Yakovlev, Alex Baumel

Écologie : Patrick Al Hayek, Jean-Paul Maalouf, Blaise Touzard, Richard Michalet

Différenciation morphologique

Figure S1. Principal component analysis of morphometric variation within *Astragalus* sect. *Tragacantha* based on morphometric data indicated in the literature (Davis et al., 1988; Valsecchi 1994; Podlech 1999; Bacchetta and Brullo, 2006, 2010; Brullo et al., 2012) for 31 morphological characters.

