



**HAL**  
open science

# Gestion conservatoire des populations de l'astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*) dans le Parc National des Calanques

L Miche, Laurence Affre

► **To cite this version:**

L Miche, Laurence Affre. Gestion conservatoire des populations de l'astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*) dans le Parc National des Calanques. Dix ans de recherches de l'Observatoire Hommes-Milieus Littoral méditerranéen sur le Littoral marseillais, OHM Littoral méditerranéen; ESPACE UMR 7300, Jun 2023, Marseille (13), France. hal-04142011

**HAL Id: hal-04142011**

**<https://hal.science/hal-04142011>**

Submitted on 26 Jun 2023

**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.

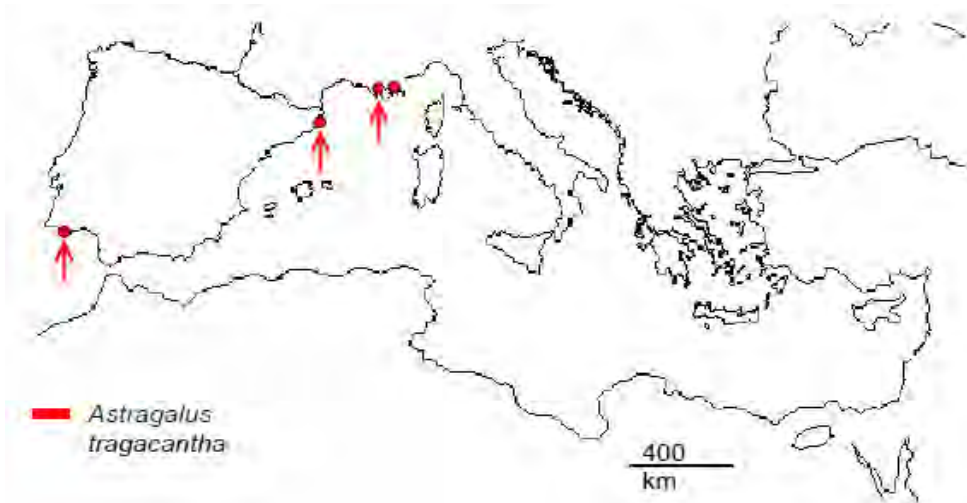
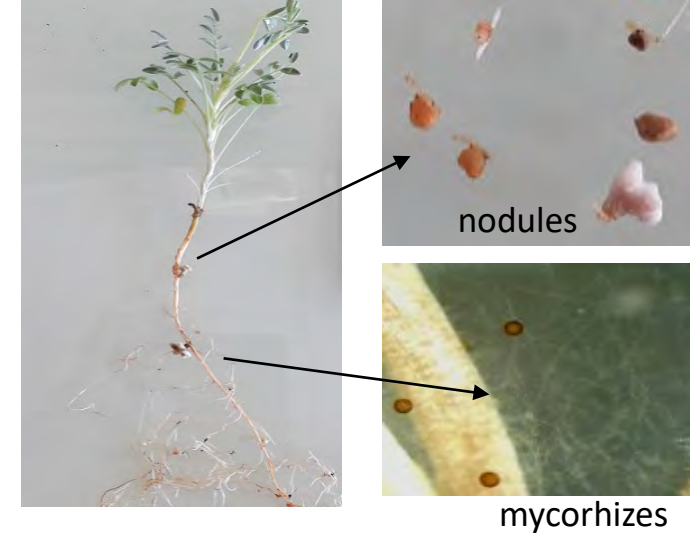
# Gestion conservatoire des populations de l'astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*) dans le Parc National des Calanques



**Lucie Miché, Laurence Affre**  
Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale

[lucie.miche@imbe.fr](mailto:lucie.miche@imbe.fr), [laurence.affre@imbe.fr](mailto:laurence.affre@imbe.fr)

# *Astragalus tragacantha* (Astragale de Marseille, Fabaceae)



Plante rare du littoral Méditerranéen

Fabacée : double symbiose racinaire (bactéries & fungi)

# En France, en 2019

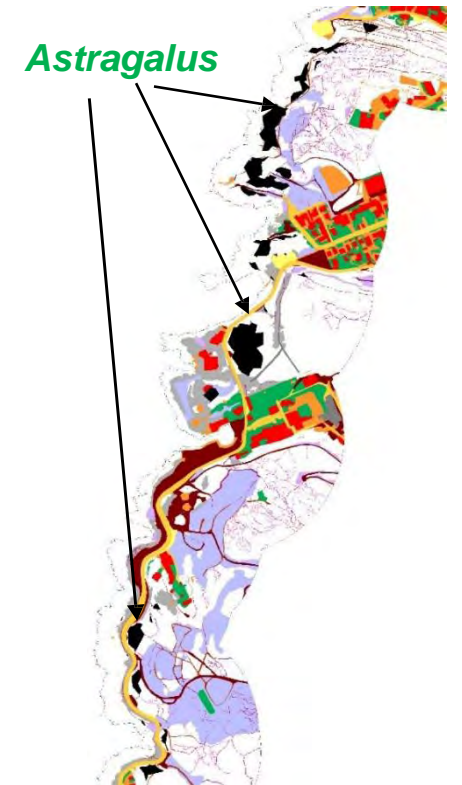
4919 pieds naturels recensés

88% présents dans le PN Calanques



# Dans PN Calanques, multiples causes de vulnérabilité des populations

- Stress environnementaux : vents forts, salinité & xéricité, peu de sol



- Urbanisation, fréquentation, piétinement :  
28,6% des 200m du littoral constitué d'habitats détruits/dégradés

-> des populations réduites et fragmentées

# Dans PN Calanques, multiples causes de vulnérabilité des populations

- Pollutions organiques (embruns pollués)
- Pollutions inorganiques (ETMM)

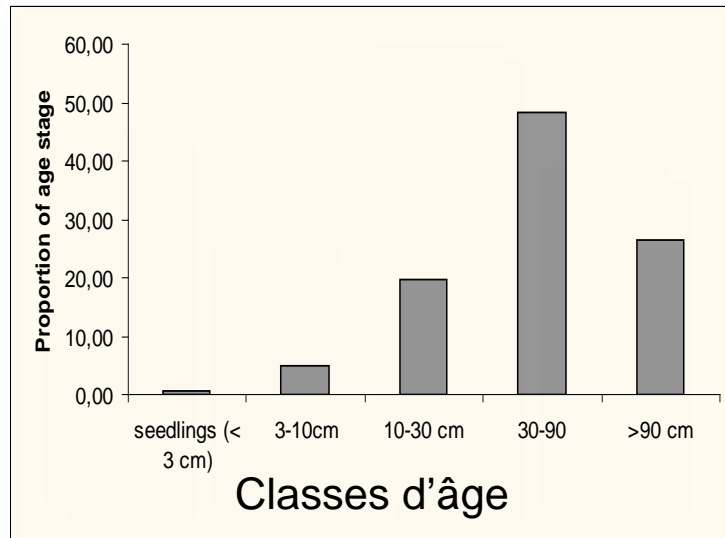
1925 : usine de plomb à l'Escalette (11 000 m<sup>3</sup> de scories et dépôts)

- Forte compétition des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)



# Démographie régressive

- Quasi-absence de germination & survie limitée des juvéniles
- Plus forte proportion d'individus âgés (> 45 ans) régulièrement nécrosés





# Projet Européen LIFE Habitats Calanques (2017-2022)

Integrated management in Mediterranean on remarkable coastal habitats suburban of Calanques related to southern Europe

- **Restaurer les habitats littoraux** dégradés (fragmentation, sur-piétinement, érosion) en repensant le réseau des sentes afin de mieux canaliser le public
- **Reconnecter et renforcer les populations fragmentées de plantes protégées** (*Astragalus tragacantha* et *Plantago subulata*), en transplantant des plantules *in natura*
- Restaurer les habitats littoraux perturbés par le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes (**EVEE**) en les arrachant et en transplantant des espèces végétales locales.
- **Informier et sensibiliser** le grand public et les décideurs en communiquant sur les enjeux écologiques des habitats littoraux méditerranéens
- Partager des connaissances et des expériences au niveau européen.





# Comment les approches scientifiques assistent la préservation des populations d'*Astragalus tragacantha* ?

## Questions de gestion

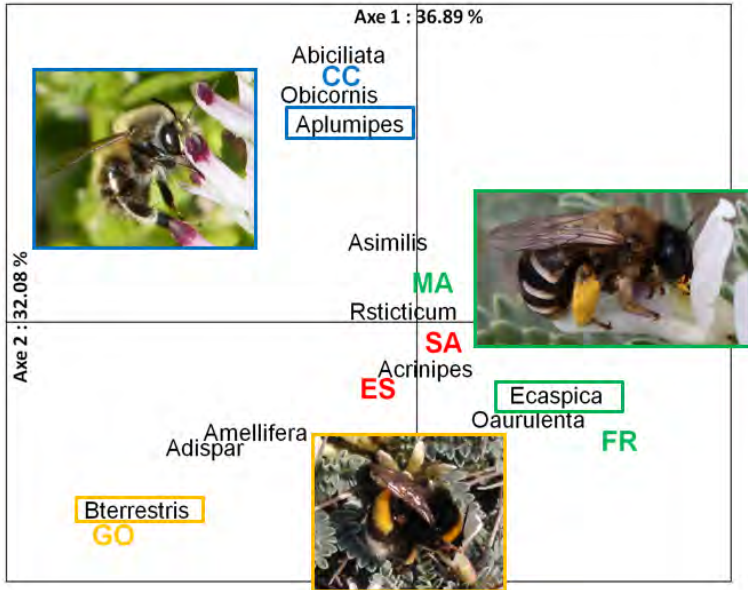
- 1 – Peut-on **mélanger les graines** au sein et entre les populations ?
- 2 - Quels **habitats favorables** pour les renforcements et les (ré)introductions ?
- 3 - Comment prendre en compte les **symbiotes racinaires** ?

## Approche et Réponses scientifiques

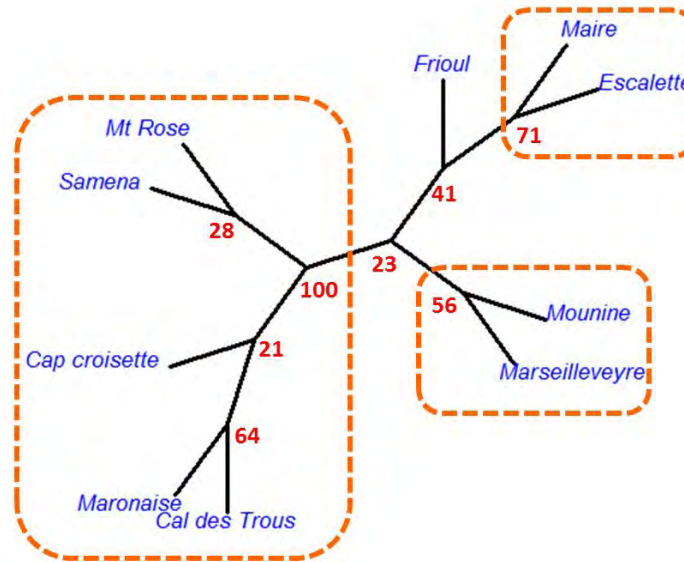
- Questionner le **mode de reproduction sexuée**, les dépressions de **consanguinité et d'allogamie**
- Questionner la **diversité génétique**
- Modéliser la **niche écologique** potentielle
- Questionner les **relations entre les symbiotes et la croissance des plantules**

## Interdépendance écologique

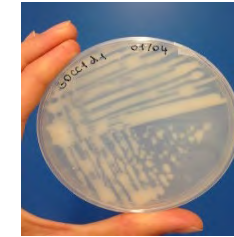
Différentes guildes de pollinisateurs  
Mais prépondérance d'1 abeille dans certains sites



## Faible différenciation génétique entre les sites



## Effet bénéfique de *Mesorhizobium* sp. sur la croissance d'*A. tragacantha*

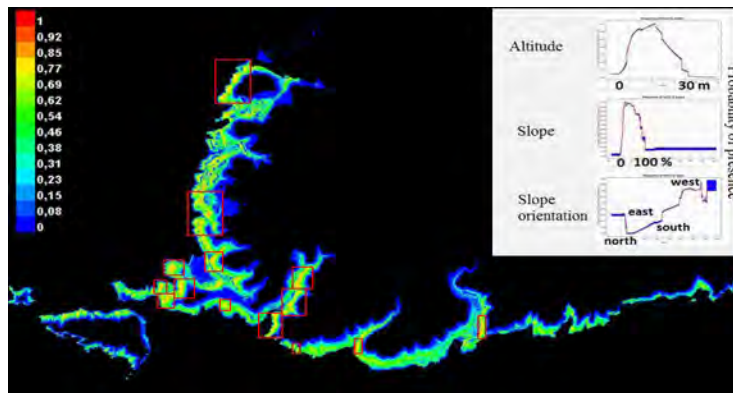


Isolements bactériens à partir des nodules



Témoin

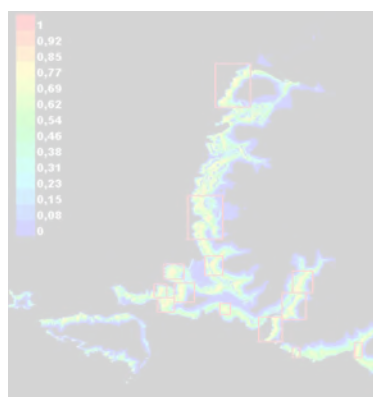
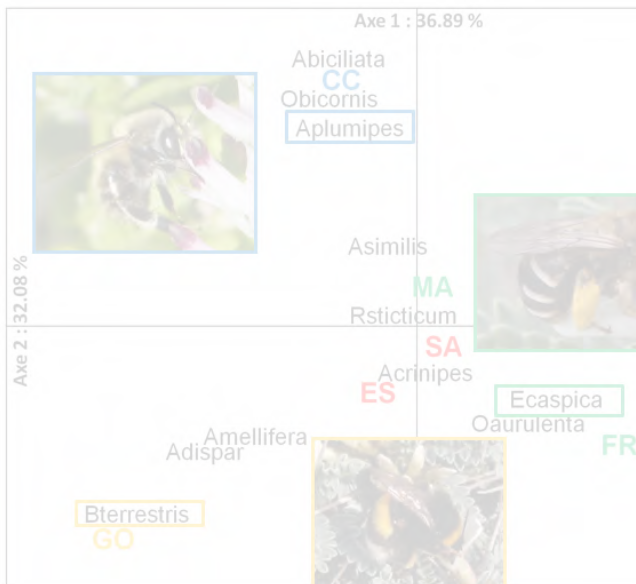
+ *Mesorhizobium*



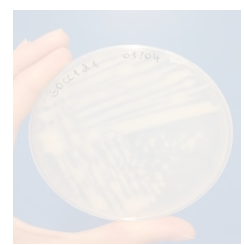
## Modélisation et Cartographie des habitats favorables

(Analyse de Maxent): Les zones les plus adaptées se situent entre 5 et 20 m d'altitude, sur des pentes < 100 % (45 degrés) et le plus souvent orientées à l'ouest.

Interdépendance écologique  
 Différentes guildes avec  
 prépondérance d'1 seule espèce



Effet bénéfique de  
*Mesorhizobium* sp. sur la  
 croissance d'*A. tragacantha*



Isolements  
 bactériens à  
 partir des  
 nodules



Témoin

+ *Mesorhizobium*



# GUIDE DE GESTION

DES HABITATS LITTORAUX MÉDITERRANÉENS  
 ET DES ESPÈCES ASSOCIÉES



Projet Européen LIFE Habitats Calanques



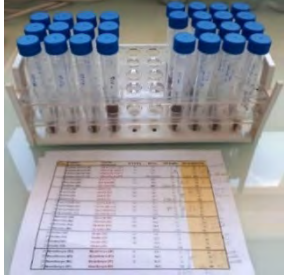


# Vers une translocation de plantules à grande échelle

- 8 sites de renforcement
- 4 sites de (ré)introduction



# Semis et inoculations contrôlées en serre



Tri et semis  
des graines



Inoculation de symbiotes bactériens



7 mois de suivi & durcissement 3 mois en extérieur

8000 graines cultivées dans les pépinières de la Ville de Marseille

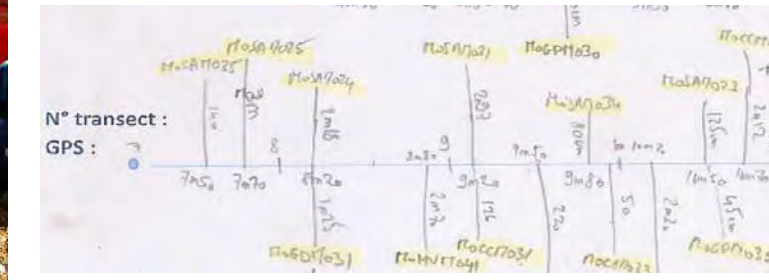
# Plantations sur sites



4532 pieds  
au total



		MV					
Placette 1	1	2	3	4	5	6	
1	MV1d01	1 MVM002	1 MVM005	1 MV1d05	1 MV2d02	1 MV2d05	
2	MVM001	1 MV1d04	1 MV2d01	1 MVM007	1 MVM009	1 MV1d03	
3	MV2d04	1 MVM003	1 MVM006	1 MV1d02	1 MVM010	1 MVM012	
4	MV1d06	1 MVM004	1 MV2d06	1 MVM008	1 MVM011	1 MV2d03	
Placette 2	1	2	3	4	5	6	
1	MV1d07	1 MV2d08	1 MVM024	1 MV1d10	1 MV2d10	1 MV2d11	
2	MVM013	1 MVM014	1 MV2d09	1 MVM018	1 MVM020	1 MVM021	
3	MV2d07	1 MV1d11	1 MV1d12	1 MV1d08	1 MV1d09	1 MVM023	
4	MVM016	1 MVM015	1 MVM017	1 MVM019	1 MVM022	1 MV2d12	

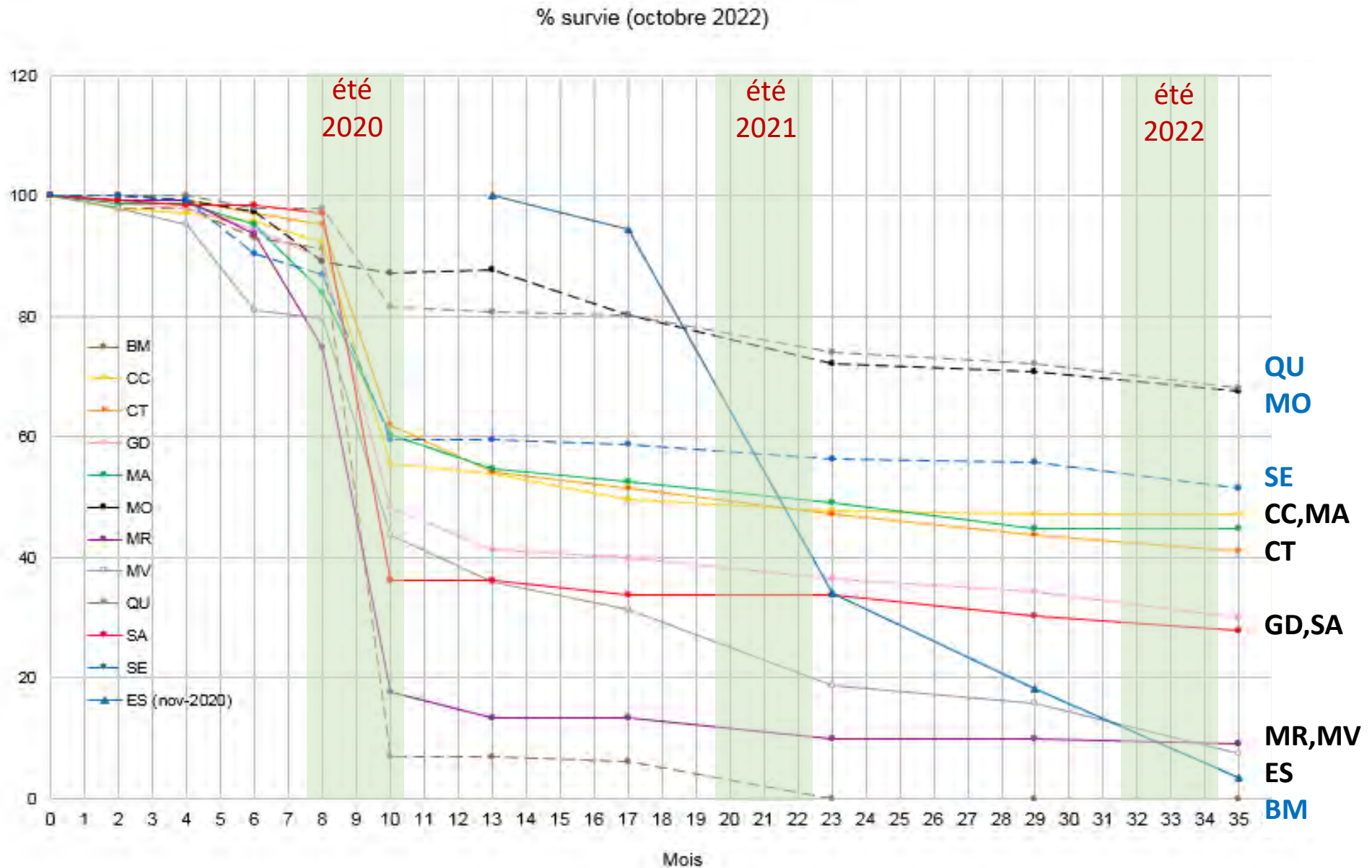


## Suivi des survies

- 4 fois (année 1) puis 2 fois par an pour les placettes
- 2 fois en 4 ans pour les transects



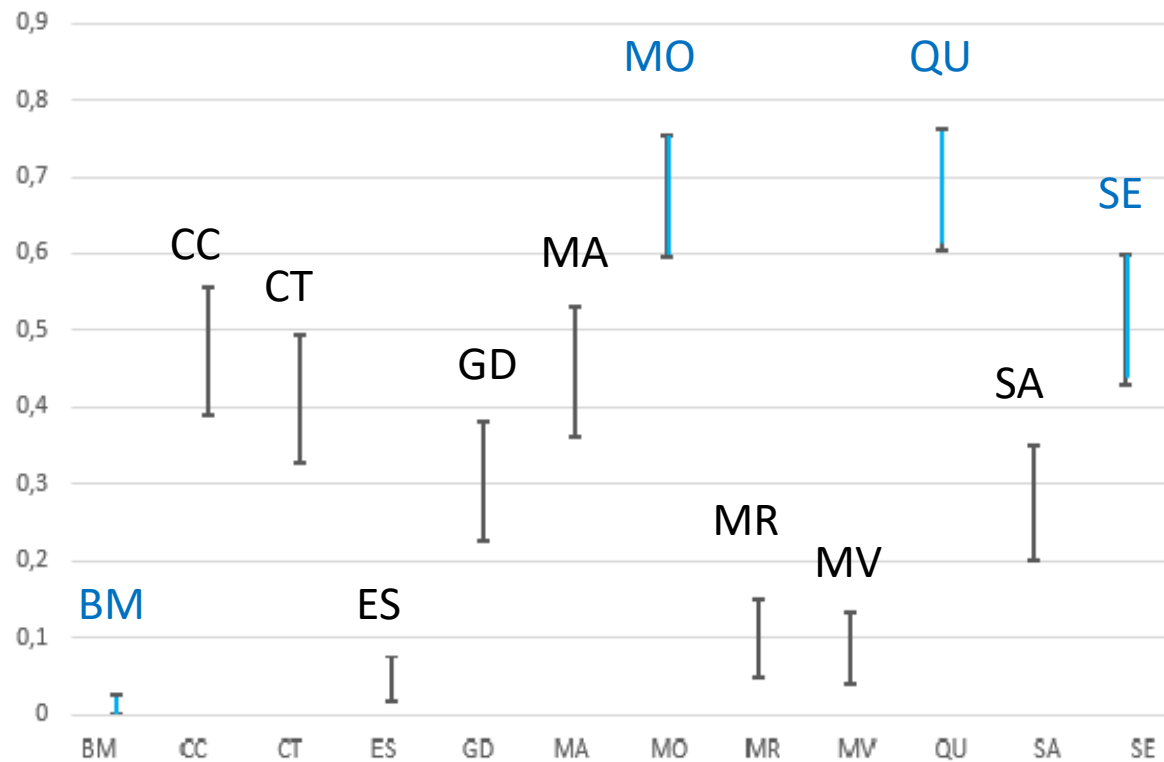
# Bilan de survie après 3 ans = 32,61% dans les placettes







## Suivi des survies à 35 mois post-plantation (octobre 2022)

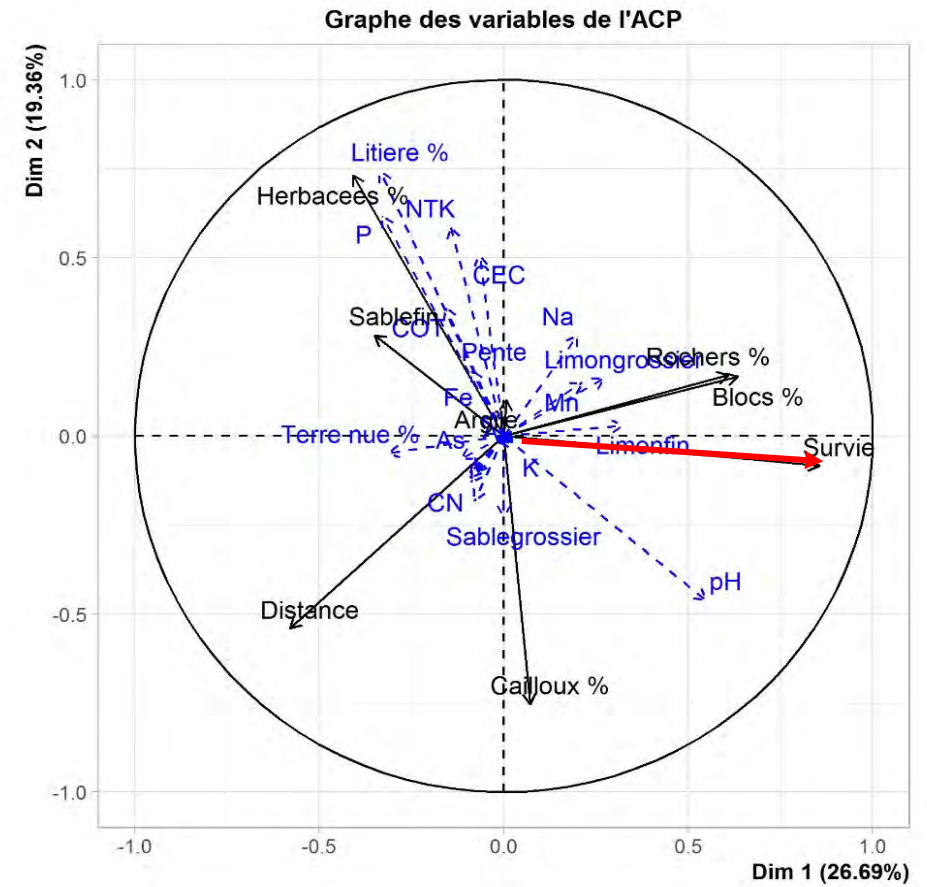
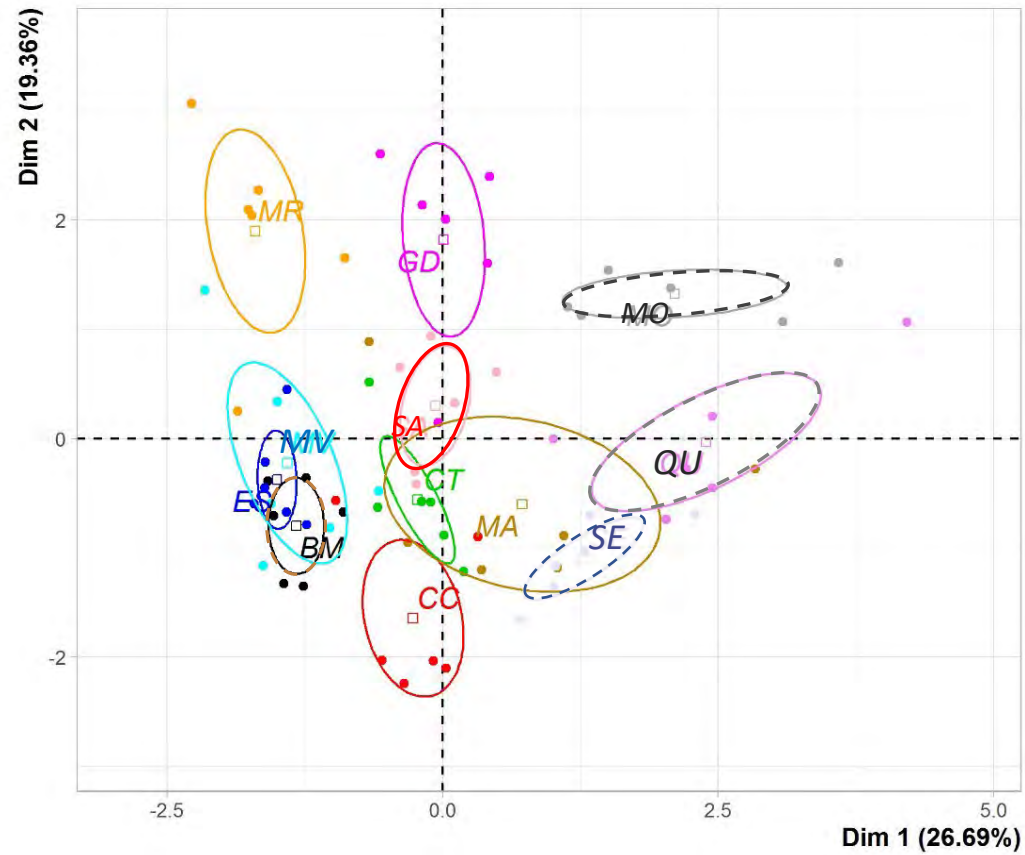


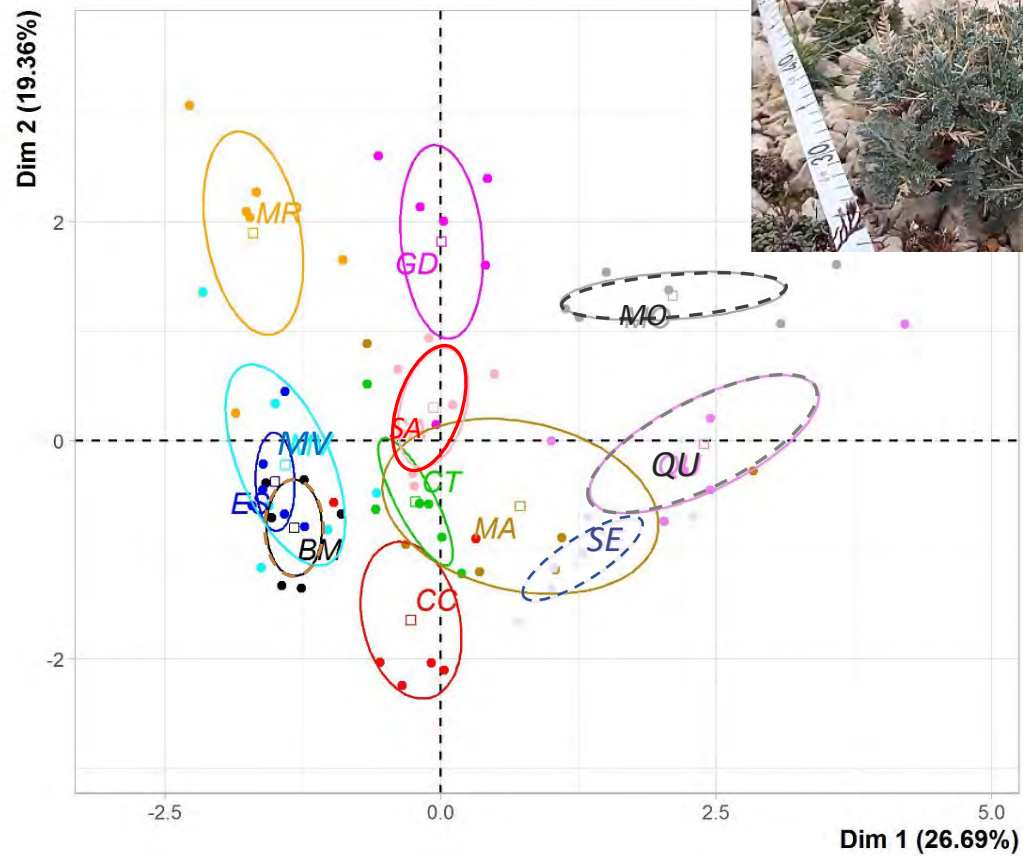
ANOVA sur les rangs de Kruskal-Wallis: Différence significative entre les sites (chi-squared = 322.61, p-value < 2.2e-16)



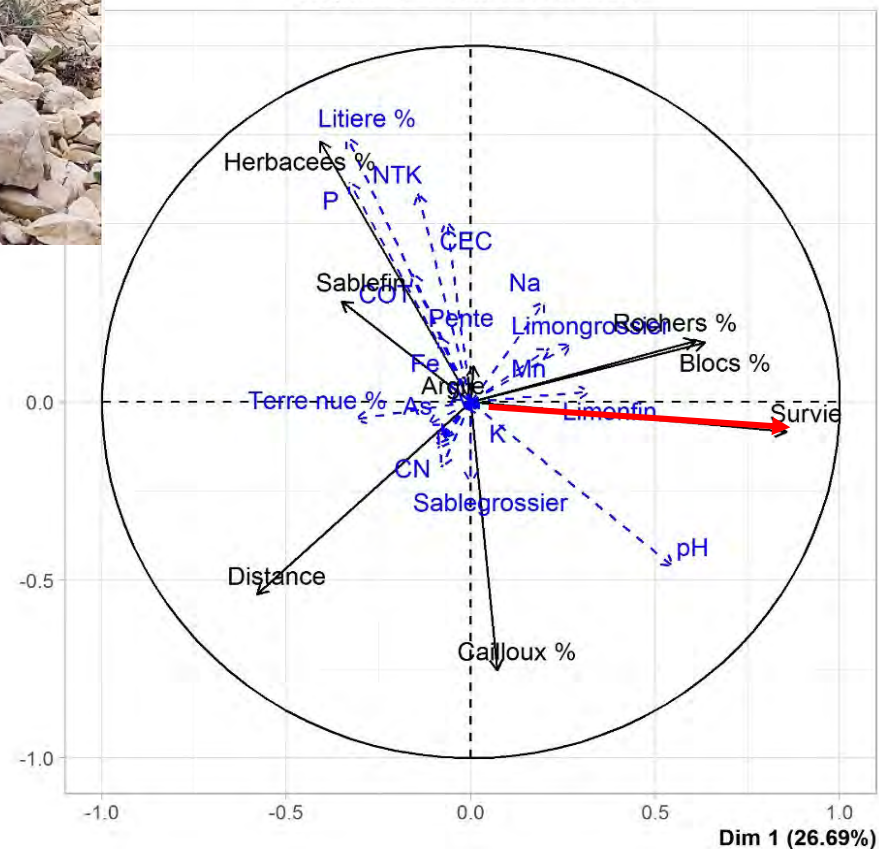
Quelles variables environnementales influencent la survie?

# Quelles variables environnementales influencent la survie?





Graphe des variables de l'ACP



Survie supérieure dans sites rocheux et en bord de mer



# Perspectives : grandissent-elles?



## Perspectives : grandissent-elles?



## Fructifient-elles?



Quels facteurs améliorent  
la germination naturelle  
des graines ?



**AMU :** Laurence Affre, Marie Armange, Teddy Baumberger, Alex Baumel, Alain Bence, Carole Borchiellini, Lenka Brousset, Annaëlle Caillarec-Joly, Sandrine Chenesseau, Estelle Dumas, Pierre Jean Dumas, Sylvie Dupouyet, Floriane Flacher, Lisa Foli, Benoît Geslin, Clémence Guiller, Frédéric Guiter, Alma Heckenroth, Matthieu Jurado, Yoan Labrousse, Isabelle Laffont-Schwob, Frédéric Médail, Lucie Miché, Fatma Mirleau, Pascal Mirleau, Ariane Moulinec, Louiza Moussaoui, Sofiane Omari, Benjamin Oursel, Daniel Pavon, Yoann Pinguet, Pascale Prudent, Elodie Quer, Jacques Rabier, Lise Ropars, Marie-Dominique Salducci, Lucie Schurr, Franck Torre, Mario Tatoni, Thierry Tatoni

Fatoumata Djitte, Anca Pricop, Florence Devic, Pauline Scibek, Antoine Martineau, Marion Portha, Kévin Péron, Robin Laugier, Synda Fitouri, Loïc Gagneux, Lisa Puddu, Cassandra Gianti, Samuel Blot, Ludovic Marie dit Asse, Noémie Pernot, Hoby Radoarijadona

**Parc National des Calanques, Lycée des Calanques, Ville de Marseille, CD13, CEFE, CBNMED, ARBE, Région sud, Naturoscope**







Tableau dénombrant les pieds transplantés dans le cadre du projet LIFE entre novembre 2019 et avril 2021

	Placettes	Transects	Transects surnuméraires	Total
Batterie Marseilleveyre	183	157	39	<b>379</b>
Cap croisette	144	156	107	<b>407</b>
Calanque des trous	144	156	46	<b>346</b>
Escalette	144	156	5	<b>305</b>
Goudes	144	156	54	<b>354</b>
Maronaise	144	150	35	<b>329</b>
Marseilleveyre	144	157	79	<b>380</b>
Mont rose	144	156	137	<b>437</b>
Mounine	177	138	38	<b>353</b>
Queyrans	183	153	33	<b>369</b>
Saména	144	156	16	<b>316</b>
Sémaphore	183	152	47	<b>382</b>
Sablière d'Anjarre	-	-	175	<b>175</b>
<b>Total</b>	<b>1878</b>	<b>1843</b>	<b>811</b>	<b>4532</b>

**4 919 pieds recensés**  
d'*A. tragacantha*  
dans le PNCal

Au total, **4 532 pieds** ont été plantés dans le cadre du projet LIFE, ce qui a presque **doublé les effectifs du parc (+92%)**