

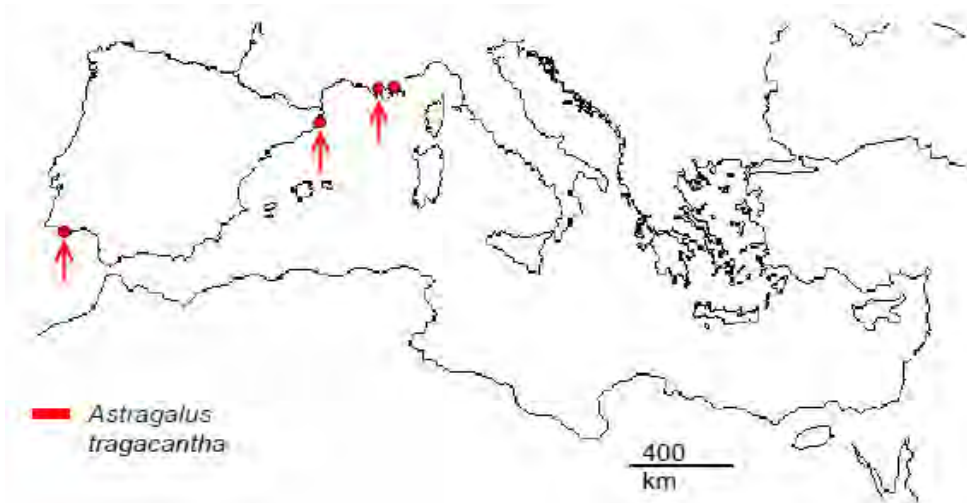
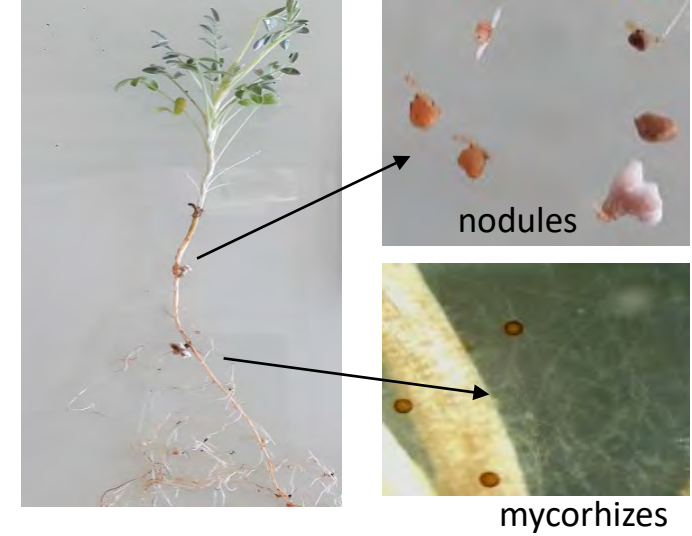
Gestion conservatoire des populations de l'astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*) dans le Parc National des Calanques



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

lucie.miche@imbe.fr, 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

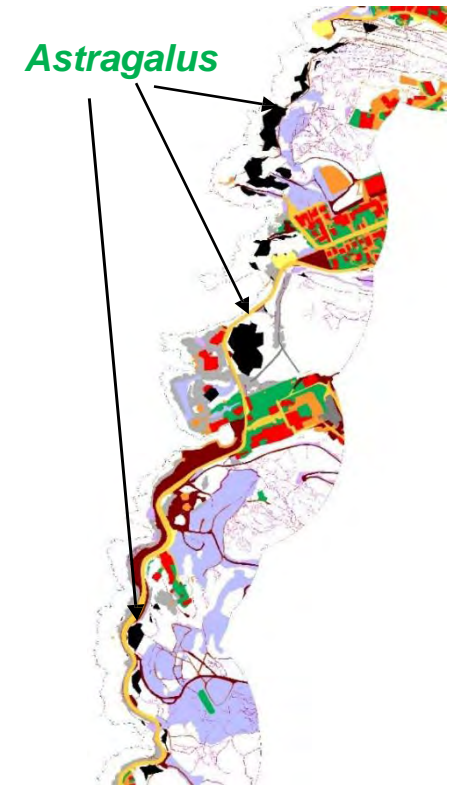
4919 pieds naturels recensés

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

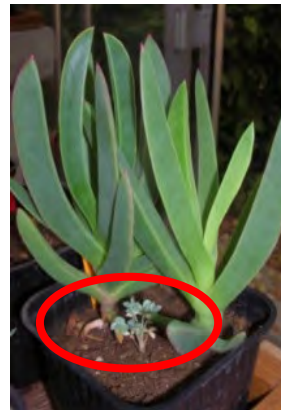
-> des populations réduites et fragmentées

Dans PN Calanques, multiples causes de vulnérabilité des populations

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

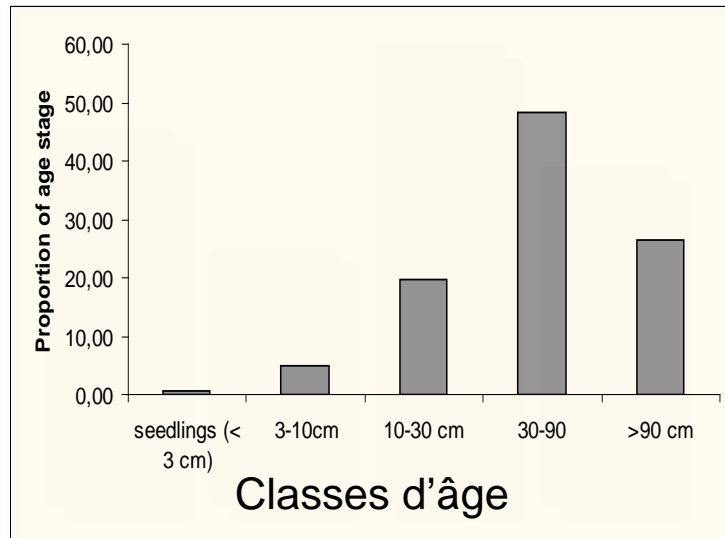
1925 : usine de plomb à l'Escalette (11 000 m³ de scories et dépôts)

- 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.
- **Informé 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

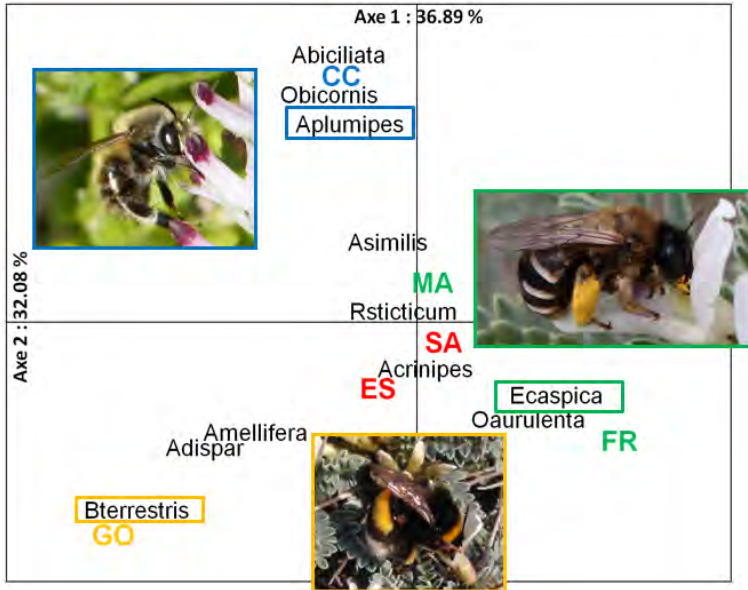
- 1 – Peut-on **mélanger les graines** au sein et entre les populations ?
- 2 - Quels **habitats favorables** pour les renforcements et les (ré)introductions ?
- 3 - Comment prendre en compte les **symbiotes racinaires** ?

Approche et Réponses scientifiques

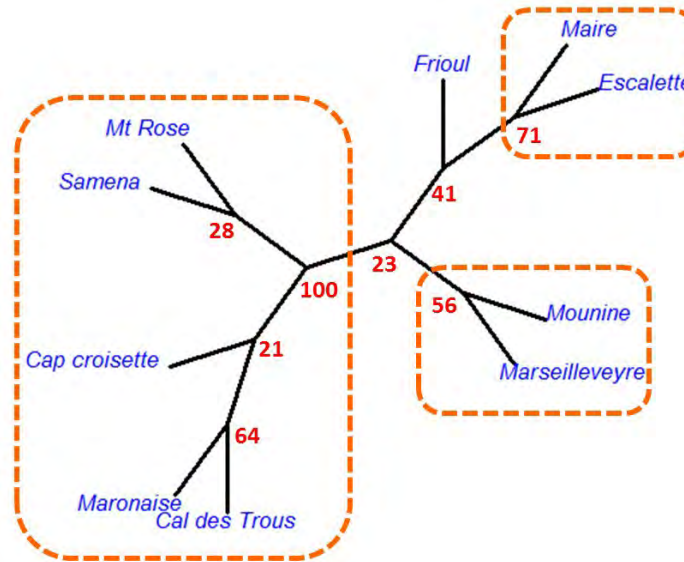
- Questionner le **mode de reproduction sexuée**, les dépressions de **consanguinité et d'allogamie**
- Questionner la **diversité génétique**
- Modéliser la **niche écologique** potentielle
- Questionner les **relations entre les symbiotes et la croissance des plantules**

Interdépendance écologique

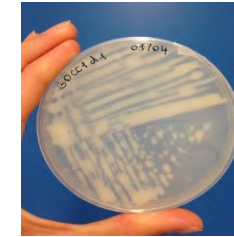
Différentes guildes de pollinisateurs
Mais prépondérance d'1 abeille dans
certains sites



Faible différenciation génétique entre les sites



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

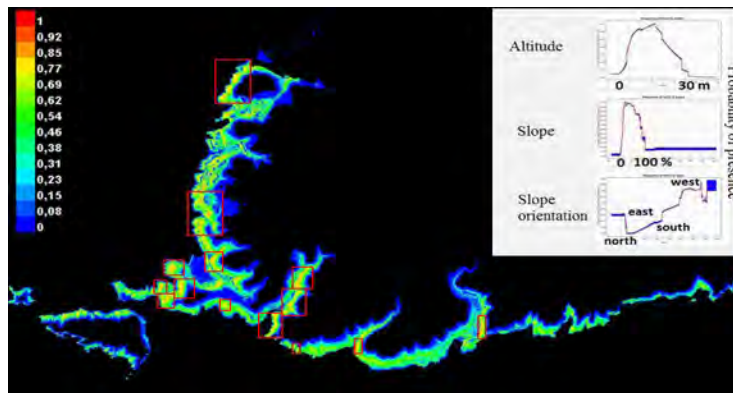


Isolements bactériens
à partir des nodules



Témoin

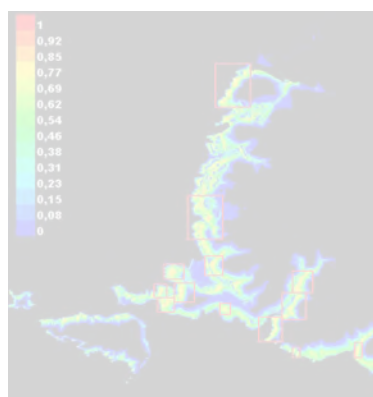
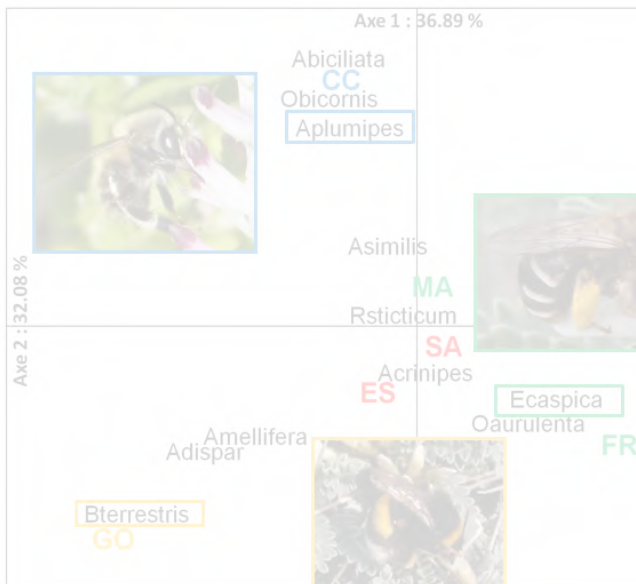
+ *Mesorhizobium*



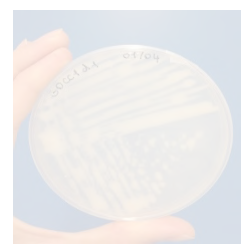
Modélisation et Cartographie des habitats favorables

(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



LIFE16 NAT/FR/000093
 2017-2022



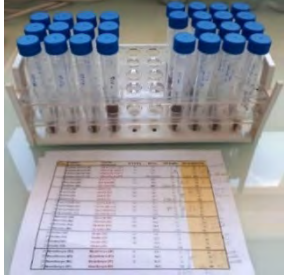


Vers une translocation de plantules à grande échelle

- 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 & endurcissement 3 mois en extérieur

8000 graines cultivées dans les pépinières de la Ville de Marseille

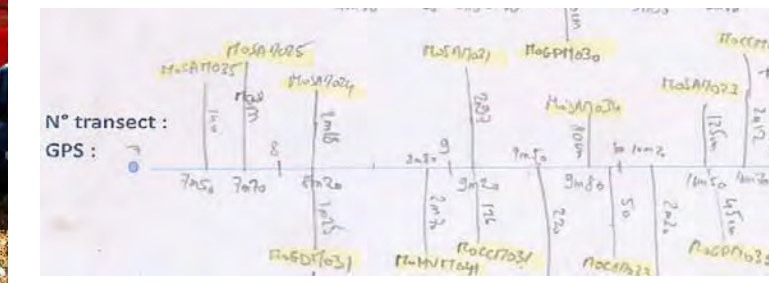
Plantations sur sites



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	

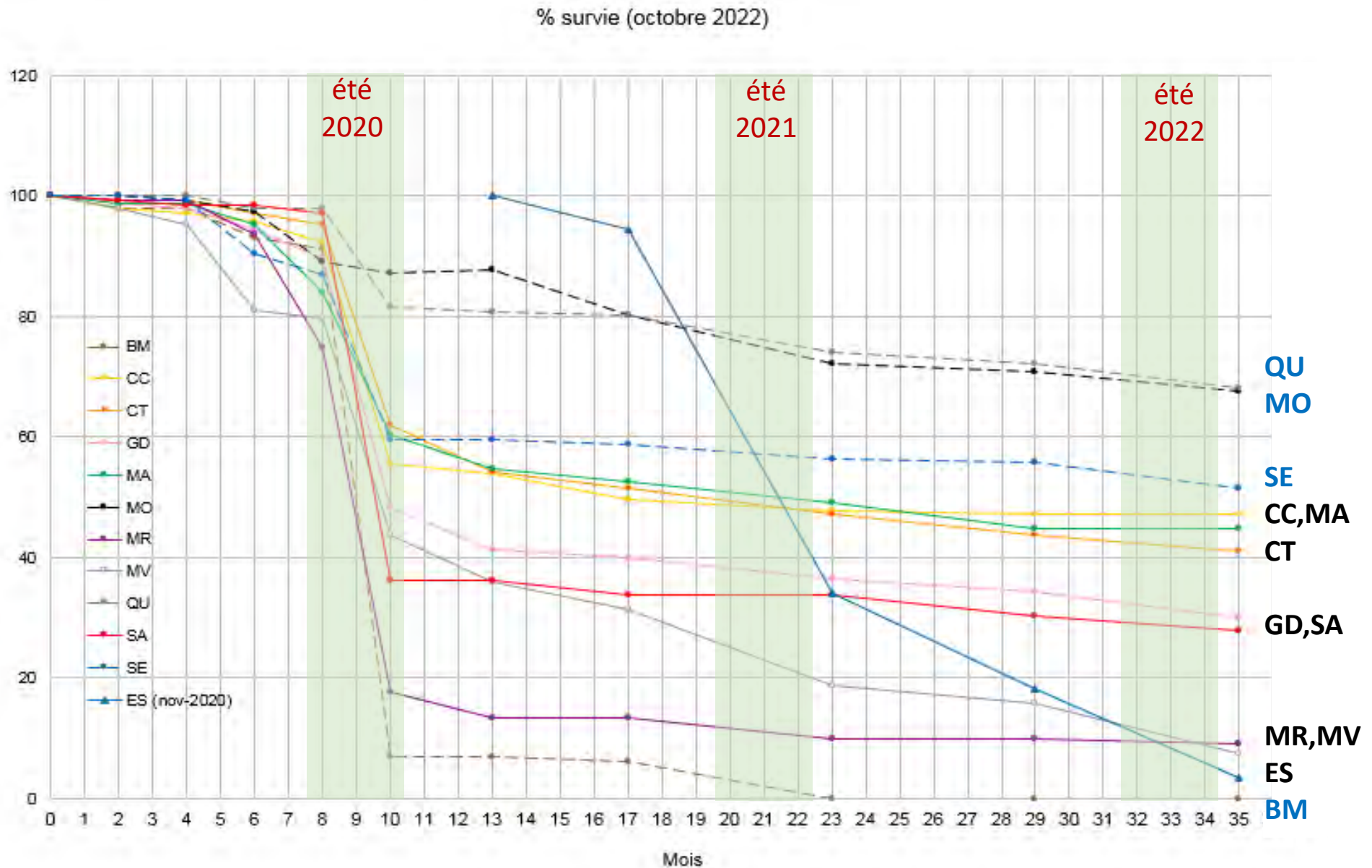


Suivi des survies

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

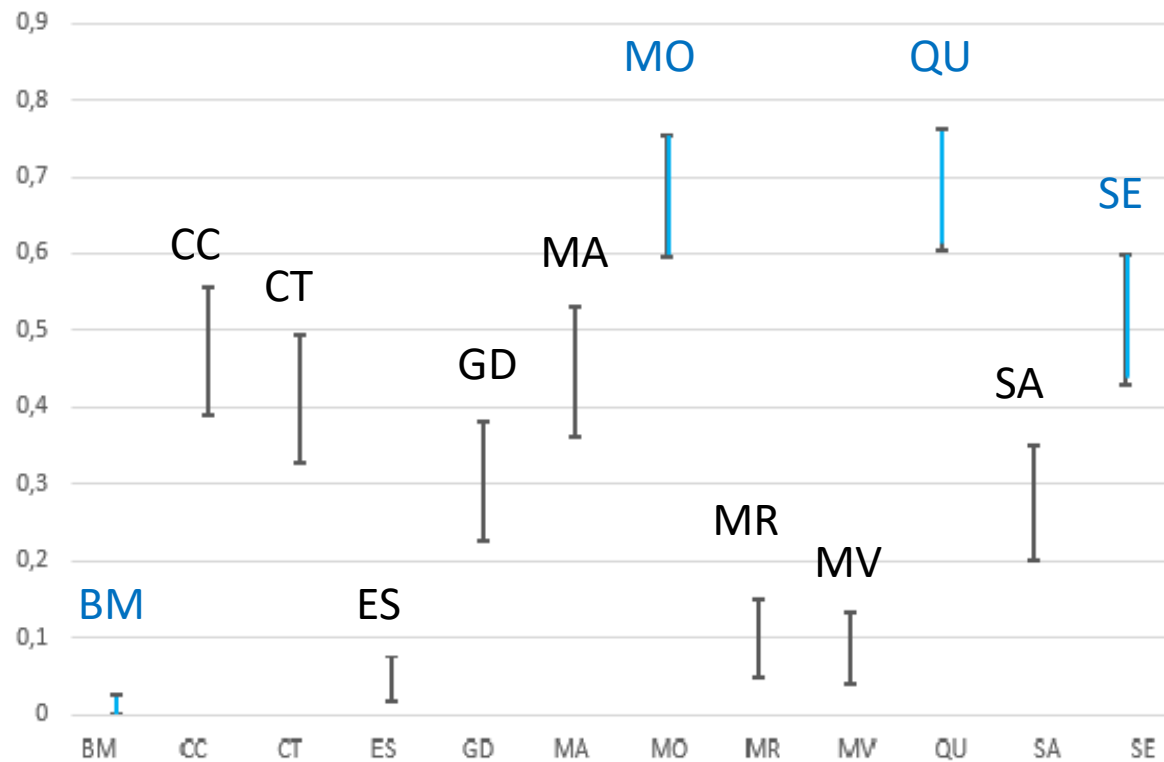


Bilan de survie après 3 ans = 32,61% dans les placettes





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

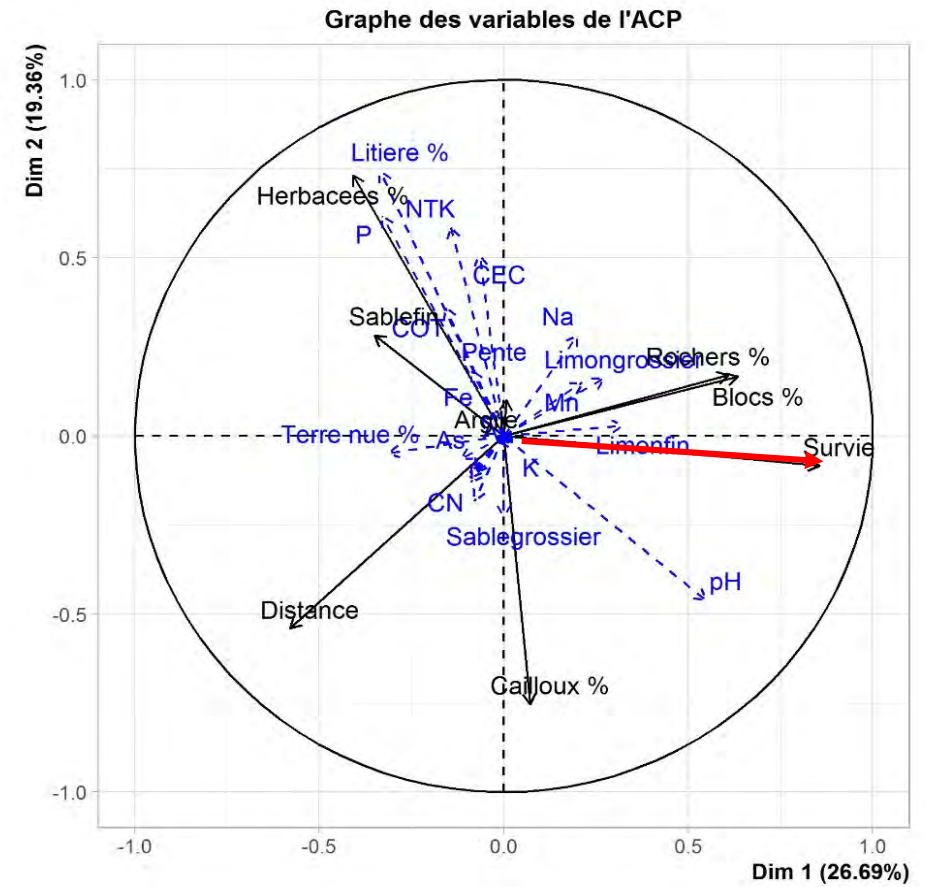
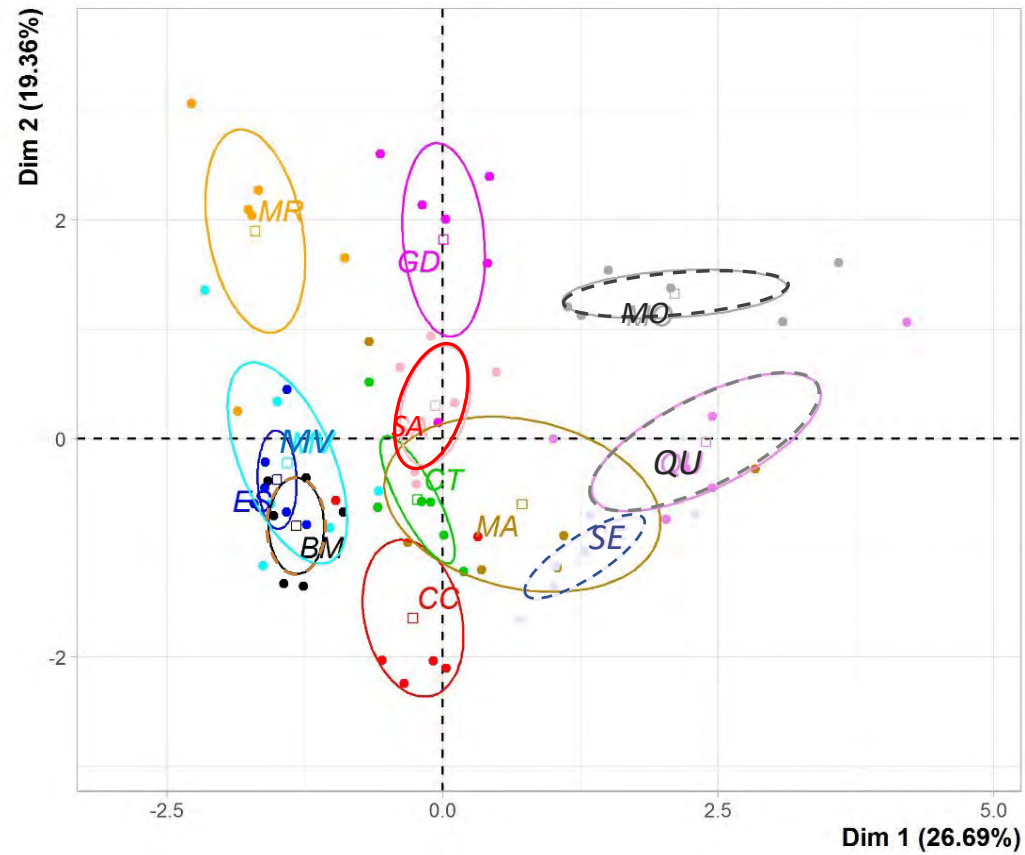


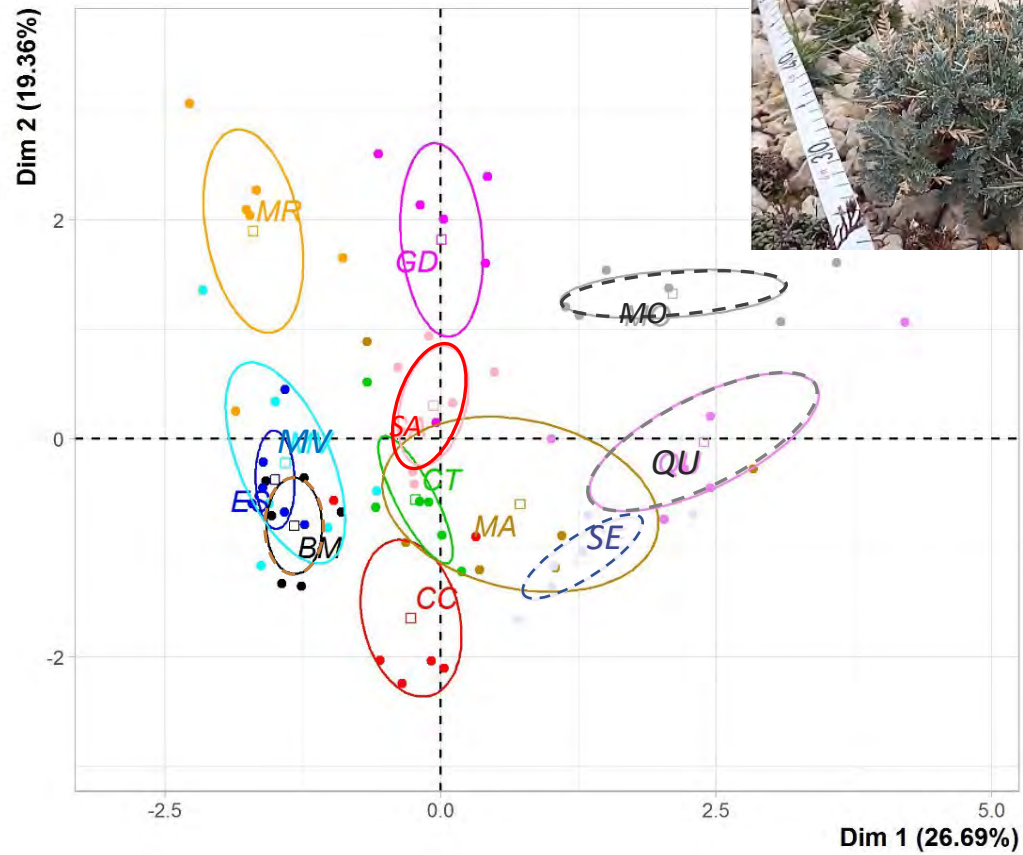
ANOVA sur les rangs de Kruskal-Wallis: Différence significative entre les sites (chi-squared = 322.61, p-value < 2.2e-16)



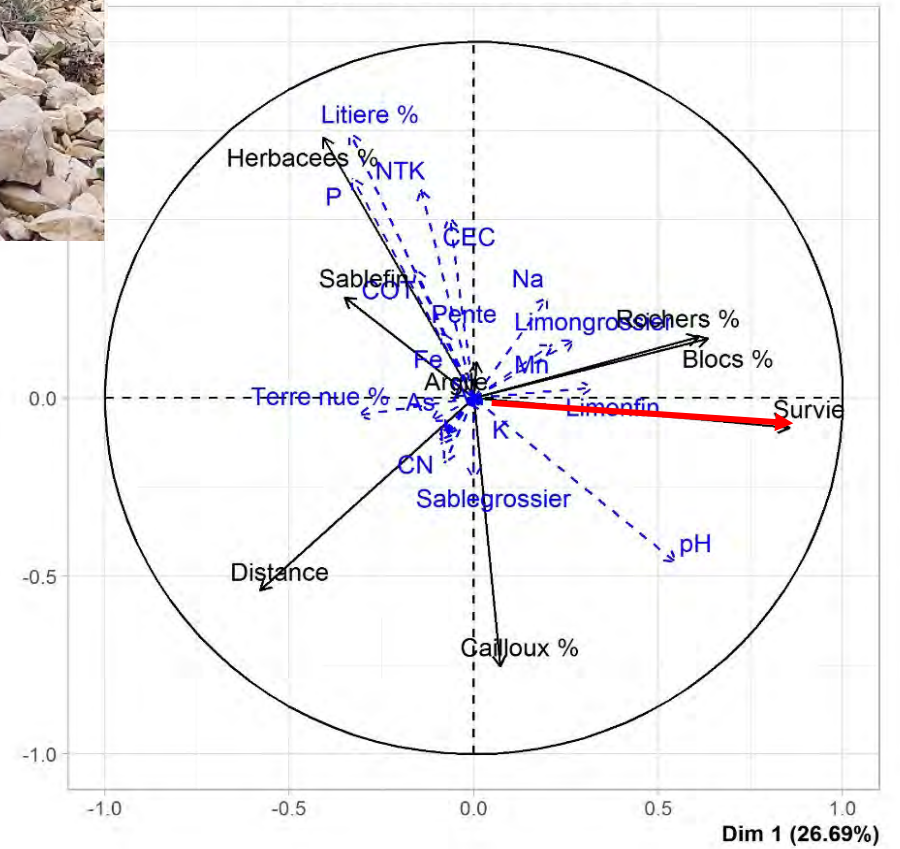
Quelles variables environnementales influencent la survie?

Quelles variables environnementales influencent la survie?

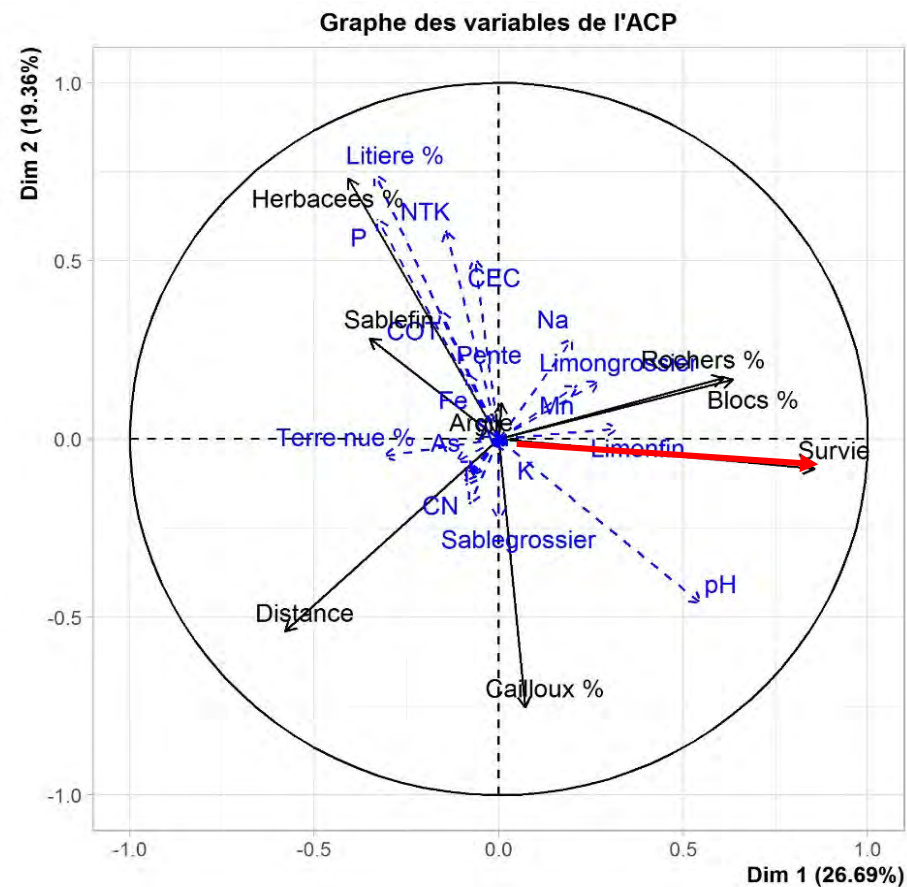
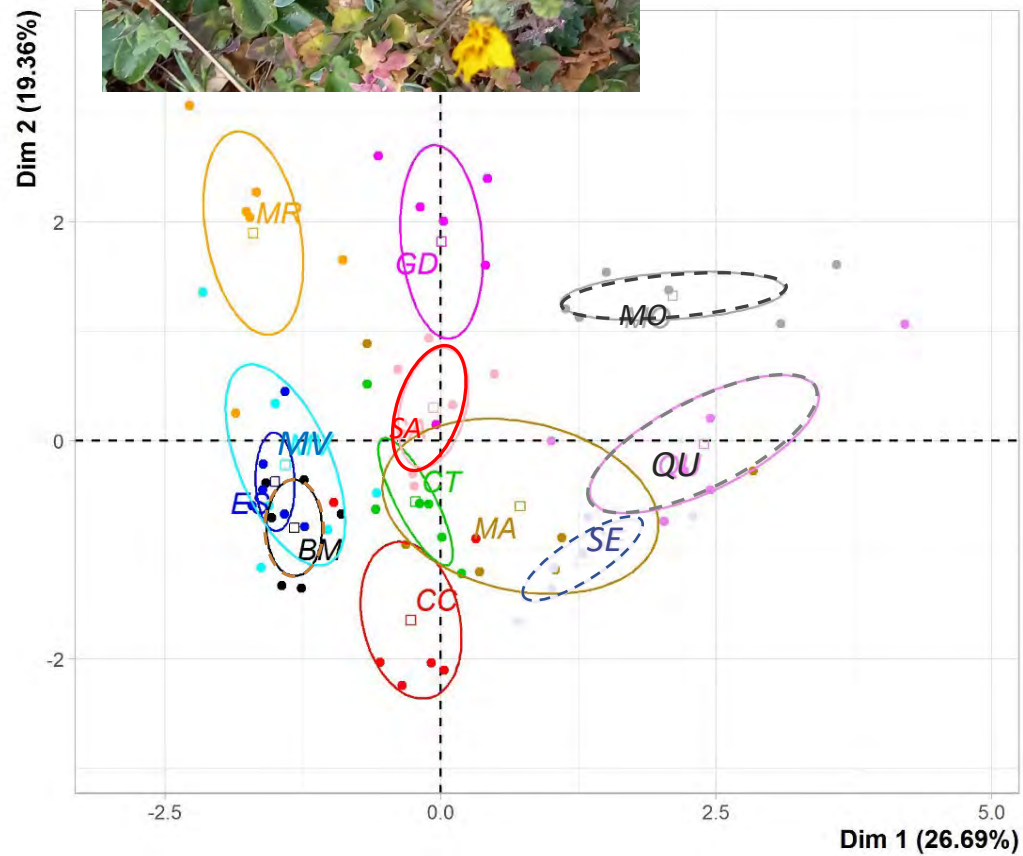




Graphe des variables de l'ACP



Survie supérieure dans sites rocheux et en bord de mer



Effet négatif des sols riches (N,P) : compétition des herbacées

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

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%)**