

Projet de recherche

Session: 2013

Informations générales

Titre: Impact de la pollution sur la biodiversité symbiotique des racines d'*Astragalus tragacantha*, espèce clé de voûte des phryganes littorales de la rade de Marseille

Porteur: Miche Lucie

Type de projet: Projet OHMs

Laboratoire du porteur :
Adresse du laboratoire :

OHM(s) concerné(s):

- French Mediterranean coastal zone OHM

Co-porteur(s):

Résumé

La région méditerranéenne, « hotspot » de biodiversité, possède une flore remarquable avec un fort taux d'endémisme (Médail & Quézel, 1999). Dans la rade de Marseille, la végétation du littoral a été soumise depuis des millénaires à de fortes contraintes édaphiques et climatiques (vents violents, salinité et xéricité extrêmes, quasi-absence de sol), favorisant l'émergence d'une végétation clairsemée caractéristique formée de plantes de petite taille et structurée par les coussinets épineux de l'Astragale de Marseille (*Astragalus tragacantha*, Fabacées). Cette végétation, aussi appelée phrygane, est fréquente sur le littoral et les massifs de la méditerranée orientales (Grèce, Turquie, Liban). Elle est en revanche très rare en méditerranée occidentale (France). Plusieurs facteurs aggravent la rareté de cette espèce : la destruction des milieux par l'urbanisation du littoral fait irrémédiablement disparaître de nombreuses populations d'*A. tragacantha*, et la zone sud de la rade de Marseille représente une relique de ces toutes dernières populations. Par ailleurs, les dommages liés à la fréquentation littorale (piétinement) et les plantations d'espèces envahissantes très compétitives (griffes de sorcières, agaves, figuiers de barbarie) participent à sa disparition. La dynamique régressive des populations d'Astragale en fait ainsi une espèce proche de l'extinction. La restauration écologique des phryganes a donc été identifiée comme un objectif de gestion prioritaire du Parc National des Calanques. En plus de l'Astragale, 25 espèces végétales sur les 650 recensées au cœur du massif de Marseilleveyre sont considérées rares ou endémiques. Le littoral péri-marseillais est ainsi ancré dans une situation paradoxale, avec des formations végétales périurbaines remarquables insérés dans un tissu urbain de près de 1,5 millions d'habitants. Ses habitats possèdent d'ailleurs un statut de protection à différents niveaux : Z.N.I.E.F.F., sites Natura 2000, Sites Naturels Protégés du Conservatoire du Littoral, Réserve Naturelle Nationale de l'archipel de Riou, ainsi que le récent Parc National des Calanques (PNC). Le littoral péri-marseillais doit pourtant faire face à perturbations environnementales et anthropiques croissantes, avec une pollution notoire des eaux, des embruns et des sols. Celle-ci résulte d'une part, de l'évacuation des eaux traitées (station d'épuration) ou non (fleuves Huveaune et Jarret) au cœur même du massif des Calanques ; et d'autre part des activités industrielles passées, implantées loin du centre ville : manufactures de produits chimiques, fours à chaux, métallurgie. La plupart de ces industries ont aujourd'hui cessé leurs activités, mais sans aucune démarche globale de réhabilitation ; laissant

des friches industrielles polluées qui génèrent un problème de santé publique. Un exemple typique de l'incidence actuelle de cette activité industrielle passée se trouve sur le site de l'Escalette, dont l'ancienne usine de traitement du plomb argentifère a engendré l'accumulation d'éléments traces métalliques et métalloïdes (ETMM) dans les sols (principalement Pb, As, Sb, Cu et Zn). Des travaux de recherche sur les flux de contaminants récemment coordonnés par l'IMBE (ANR-CESA-018 Marséco) ont fait état d'une dispersion des polluants plus large et éparse que précédemment envisagée (InVS-DRASS, 2005), en particulier sur toute la partie littorale du massif de Marseilleveyre. Ces pollutions impactent directement les espèces marines par lixiviation des dépôts de scories vers la mer, et les espèces terrestres par dispersion des particules polluées par le vent sur le littoral et transfert des pollutions de l'eau vers la terre à travers les embruns. Les effets de ces pollutions sont multiples: risques sanitaires pour les habitants et usagers du site, régression des populations de certaines espèces végétales et coûts économiques importants de restauration des habitats. Bien que contaminé, le site de l'Escalette est pourtant colonisé par une communauté végétale littorale diversifiée, dont certaines populations endémiques comme l'Astragale de Marseille. La tolérance de cette plante à la pollution ouvre ainsi des perspectives intéressantes pour son utilisation en phytostabilisation des sols (Laffont-Schwob et al., 2011). Cette technique de restauration de sites pollués de manière diffuse et sur une grande étendue, se base sur les capacités des plantes et de leurs microorganismes associés à piéger les ETMM au niveau des racines (Pilon-Smits, 2005), réduisant ainsi leur dispersion dans l'air et les eaux d'écoulement en limitant l'érosion et le lessivage du sol (Kidd et al., 2009). En maintenant / renforçant le couvert végétal sur ce site, la phytostabilisation constituerait ainsi une solution alternative de restauration écologique non-invasive, en adéquation avec les objectifs de gestion du PNC. Mais pour être réalisable, cette technique nécessite au préalable une connaissance approfondie des microorganismes associés aux racines des plantes considérées. Une particularité d'*A. tragacantha* concerne sa capacité à établir une double symbiose au niveau racinaire : avec des champignons (endomycorhizes) mais également des bactéries fixatrice d'azote (nodules). Sachant que les sols contaminés par les ETMM sont généralement pauvres en éléments nutritifs et présentent une structure fortement altérée, cette capacité symbiotique pourrait jouer un rôle important dans le maintien de l'espèce végétale sur ce site (Gamalero et al., 2009). Or, très peu de données sont actuellement disponibles sur cette plante, pourtant classée prioritaire dans le livre rouge des espèces menacées de France. Et si l'Astragale semble relativement tolérante à cette pollution en ETMM (ce qui pose la question du rôle des microorganismes associés aux racines dans cette tolérance), certains pieds adultes montrent néanmoins des signes préoccupants de nécroses foliaires suite à leur exposition répétée aux embruns salés et pollués par des traces d'hydrocarbures et de détergents (Dumas, 2012, in prep), accentuant encore la régression des populations d'Astragale. Or, les conséquences de ces diverses pollutions des phryganes sur la biodiversité des communautés microbiennes symbiotique de l'Astragale n'ont jamais été étudiées en profondeur. Dans une démarche de conservation d'*A. tragacantha*, et de son potentiel en phytostabilisation de la pollution, notre objectif sera alors de mieux caractériser ces symbioses fonctionnelles et d'analyser si ces interactions symbiotiques sont modifiées en conditions de fort stress métallique et d'exposition aux embruns, correspondant à sa zone de répartition actuelle.

Contenu du projet

Cadrage

Objectifs

Méthodologie

Résultats attendus

Motivations

Participants

Financement

Budget total demandé : €

Notes concernant le financement

Unité gestionnaire des crédits

L'unité est-elle française ?

S'agit-il d'une unité du CNRS ?

Nom:

Référence de l'unité:

Tutelle

Signatures

Je m'engage à respecter la Charte des OHMs et à la faire connaître aux autres participants. **Non renseigné**

Je certifie l'exactitude des renseignements fournis. **Non renseigné**