



**Unité d'Appui et de Recherche CNRS 3514 STELLA MARE
Università di Corsica / CNRS**

**REPRODUCTION D'UNE ESPÈCE MENACÉE ET PROTÉGÉE EN MÉDITERRANÉE,
LA GRANDE CIGALE DE MER *SCYLLARIDES LATUS***

-

**DEMANDE D'AUTORISATION DE CAPTURE PLURI-ANNUELLE D'INDIVIDUS
ADULTES POUR EXPÉRIMENTATIONS DE REPRODUCTION CONTRÔLÉE**

Cette action concerne la préservation d'une espèce menacée et protégée en Méditerranée, la grande cigale de mer *Scyllarides latus*. Elle s'intègre dans le cadre des activités de recherche et de développement de la plate-forme marine STELLA MARE (Sustainable TEchnologies for Littoral Aquaculture and MARine REsearch) de l'Université di Corsica Pasquale Paoli et du CNRS sur la biodiversité marine en Méditerranée.

La grande cigale de mer *Scyllarides latus* est un crustacé décapode. Elle est présente en Mer Méditerranée, mais également en Atlantique Est, de la côte du Portugal au Sénégal, à Madère, aux Açores, aux Îles Selvagens et au Cap-Vert (Stanley *et al.*, 2009). Bien que sa distribution géographique soit assez vaste, les études montrent que les stocks de grandes cigales sont en régression dans la majorité des zones analysées et l'espèce a même disparu de certaines régions à cause de la surpêche (Özcan, 2007). On la retrouve majoritairement sur les substrats rocheux entre 4 et 100 mètres de profondeur. Elle est active la nuit et se nourrit majoritairement de mollusques et petits crustacés. Recherchée pour sa chair délicate, la grande cigale a fait l'objet d'une pêche intensive de la part des plongeurs, en apnée ou en scaphandre, dans la plupart des pays de la Méditerranée et sur les côtes atlantiques de la Péninsule Ibérique. La grande cigale est totalement protégée en France et fait l'objet de mesures de protection en Europe et dans la plupart des autres pays de la Méditerranée

(annexes III des conventions de Berne et Barcelone). La grande cigale de mer est désormais inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN ; l'organisme pointant un "manque de données" sur cette espèce (Butler *et al.*, 2011). La maîtrise de la reproduction de cette espèce pourrait donc être un enjeu primordial pour sa sauvegarde (Aktaş *et al.*, 2011), notamment par l'acquisition de connaissances via :

- l'observation du cycle de développement en milieu contrôlé ;
- la définition de techniques de restauration des stocks naturels dégradés à partir de juvéniles produits en éclosion.

Actuellement, aucun spécimen juvénile du genre *Scyllarides* n'a pu être élevé en éclosion. La durée de l'élevage larvaire (jusqu'à 8 mois) ainsi que le manque de connaissances concernant les besoins nutritionnels, le profil thermique, la salinité, la photopériode et l'hydrodynamisme des bassins d'élevage rendent difficile l'obtention de juvéniles (Spanier et Lavalli, 2013).

Cette action s'inscrit dans le cadre du projet de recherche MEDRESTOR financé par l'Agence de l'Eau pour la période 2024-2028. L'objectif du projet de recherche est la définition de procédés de restauration de populations d'espèces menacées du littoral méditerranéen à l'aide de techniques d'aquaculture innovantes. Parmi ces espèces figure la grande cigale de mer. L'objectif, à court terme, est donc de compléter le cycle de reproduction de cette espèce sur la plate-forme STELLA MARE et d'obtenir un nombre suffisant de juvéniles pour entamer des expérimentations en mer. Pour cela, les biologistes affectés au projet utiliseront des méthodes d'aquaculture éprouvées sur les autres grands crustacés étudiés par la station (Figure 1). Les expérimentations en mer auront pour objectif de réaliser des tests préliminaires de relâcher des juvéniles obtenus. Elles permettront d'évaluer si une restauration écologique de grande ampleur pourrait être envisagée sur cette espèce. Si les résultats de reproduction sont concluants et que des juvéniles sont obtenus, cette expérimentation fera l'objet d'une demande supplémentaire qui sera instruite au CSRPN.



Figure 1. Juvéniles d'espèces marines produits sur la plate-forme STELLA MARE à l'aide de techniques de reproduction développées par les équipes de l'Université de Corse.

La plate-forme STELLA MARE est spécialisée dans la mise en place de techniques innovantes d'aquaculture et de maîtrise de la reproduction avec des résultats probants et exceptionnels à l'échelle internationale depuis 2011 sur des grands crustacés tels que la langouste rouge *Palinurus elephas* (seul centre au monde à maîtriser la reproduction de l'espèce en 2024 et à disposer de juvéniles âgés d'un an), le homard européen *Homarus gammarus* ou la grande araignée de Méditerranée *Maja squinado*, mais également d'autres espèces marines du littoral Corse comme l'huître plate *Ostrea edulis*, le denté commun *Dentex dentex*, le corb commun *Sciaena umbra* et l'oursin violet *Paracentrotus lividus*.

C'est dans ce contexte prometteur que l'UAR CNRS 3514 Stella Mare de l'Université de Corse sollicite l'obtention d'une autorisation de prélèvement de spécimens de grande cigale de mer présentant des caractéristiques particulières (individus femelles et portant une grappe d'œufs) pour la période 2024-2028. Cette autorisation permettra à la plate-forme de démarrer les expérimentations et participer à la sauvegarde de l'espèce à l'échelle de son aire de répartition.

➤ PÉRIODE DE L'OPÉRATION

Cinq femelles œuvées seront prélevés annuellement entre début avril et fin juillet, période où les femelles œuvées sont observées dans le milieu naturel (Spanier et Lavalli, 1998).

➤ LIEUX DE L'OPÉRATION

Le prélèvement se fera en plongée sur des sites identifiés comme disposant d'individus de grande cigale de mer. Il sera effectué par les équipes de l'Université de Corse. Des prospections de localisation des individus seront effectuées par nos équipes de plongeurs scientifiques sur les habitats propices à l'observation de grandes cigales de mer (grottes et crevasses rocheuses). Les prospections pourront également être effectuées de nuit, lors des périodes de déplacement des individus. La durée d'incubation étant relativement courte dans le milieu naturel (6 à 8 semaines) (Spanier et Lavalli, 1998) nous devons disposer de plusieurs sites de prélèvement disponibles afin de maximiser les chances de récolter des femelles œuvées. À ce titre, et au vu du manque de connaissances sur les zones de localisation de cette espèce en Corse (hormis les spots de plongée loisir recensés), nous souhaitons pouvoir prospecter autour de la Corse, hors zones de réserves naturelles, afin de maximiser nos chances de récolte en fonction du timing de maturité de l'espèce. Les prélèvements seront de préférence au plus proche de l'unité afin de limiter le temps de transport des spécimens. Au cours de ces prospections, des données de populations pourront être recueillies (présence, absence, quantité d'individus, sexe des individus). Ces données pourront être présentées dans des comptes rendus annuels.

➤ MODALITÉS ET TECHNIQUES DE L'OPERATION DE CAPTURE

Les spécimens de cigale géante *Scyllarides latus* adultes seront capturés à la main en plongée sous-marine. Aucune atteinte mécanique ne viendra perturber les spécimens prélevés. Si les individus identifiés ne disposent pas d'une grappe d'œufs sous l'abdomen, la différenciation mâle/femelle sera effectuée par l'observation des pléopodes et de la cinquième paire de périopodes qui, chez les femelles, présentent des pinces à leurs extrémités. Si une femelle ne portant pas d'œufs est identifiée, le point GPS de l'emplacement sera archivé pour une prospection ultérieure. Sachant que les spécimens de *Scyllarides latus* développent une force considérable pour s'accrocher quand ils sont arrachés d'une surface, les individus seront prélevés, dans l'idéal, uniquement lors de leur déplacement. Afin de ne pas détériorer la grappe d'œufs, les femelles seront alors placées dans un compartiment rigide opaque (type boîte en PVC), disposant d'ouvertures pour le renouvellement d'eau. Le cas échéant, la femelle pourra être placée à l'intérieur d'un filet souple à petites mailles. Dans ce cas, le plongeur veillera à un maintenir la queue fermée pour éviter de détériorer la grappe d'œufs par des battements d'abdomen répétés. Dès la capture d'un spécimen, la plongée prendra fin et le plongeur démarrera sa remontée dans le but de limiter le temps passé dans le dispositif de prélèvement. Une fois à bord du bateau, chaque individu capturé sera identifié par un collier de serrage coloré puis recouvert d'un linge propre, humidifié à l'eau de mer, afin de le protéger. Le spécimen sera alors placé à plat dans une glacière la queue toujours fermée. La glacière sera stockée à l'abri de la lumière, de la chaleur, du vent et de la pluie. Un soin particulier sera réalisé lors des déplacements de la glacière afin d'éviter de stresser les

animaux de quelque manière que ce soit (bruits, chocs, manipulations intempestives). Cette méthode de transport a fait ses preuves sur l'ensemble des grands crustacés étudiés au sein de l'unité. C'est en effet ainsi que sont transférés les spécimens de homard européen *Homarus gammarus*, de langouste rouge *Palinurus elephas* et d'araignée de mer *Maja squinado* depuis les sites de prélèvement sur le pourtour de la Corse jusqu'à notre centre de recherches. Un nombre maximal de cinq femelles grainées sera prélevé annuellement.

Le point GPS du lieu de capture, la date de capture, la profondeur, la température de l'eau et le marquage colorimétrique seront enregistrés dans une fiche individuelle. Ces données permettront de relâcher les spécimens collectés à l'endroit même de leur capture quand l'expérimentation sera terminée. Dans ces passeports seront également renseignées les données morphologiques de chaque animal (poids, taille, état général).

À leur arrivée dans l'écloserie, les spécimens seront transférés et répartis dans deux bassins aquacoles de 2000 litres (Figure 2). Cette densité d'élevage correspond à une densité inférieure à celle utilisée pour la stabulation des femelles de langouste rouge *Palinurus elephas* et des femelles d'homard européen *Homarus gammarus*. Aucune mortalité ne s'est produite sur ces espèces depuis 2015, date à laquelle la salle d'élevage dédiée aux géniteurs de crustacés a été mise en route au sein de l'écloserie de l'unité.

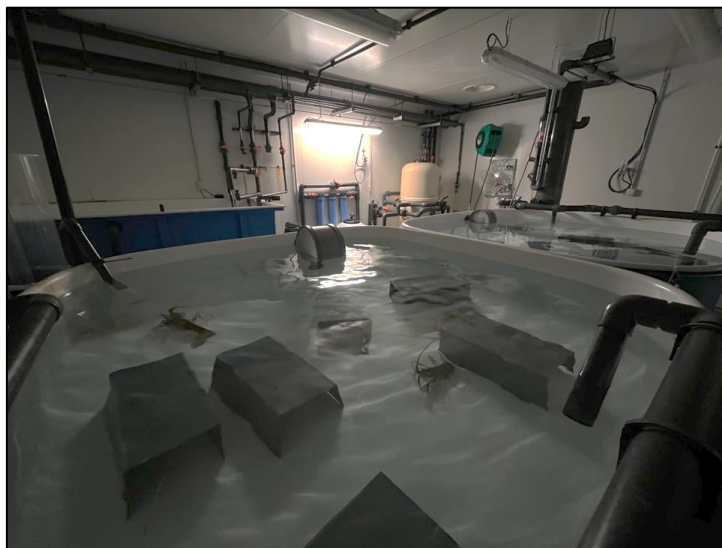


Figure 2. Bassins de stabulation destinés à accueillir les femelles œuvées

La température de l'eau à l'arrivée des individus sera régulée pour être identique à la température de capture dans le milieu naturel (à l'aide d'une pompe à chaleur). Les bassins contenant les femelles sont raccordés à un circuit fermé d'eau de mer filtrée à 1 μm , désinfectée par filtration UV puis conditionnée par un filtre biologique en continu permettant une filtration/désinfection du circuit toutes les heures (Figure 3).

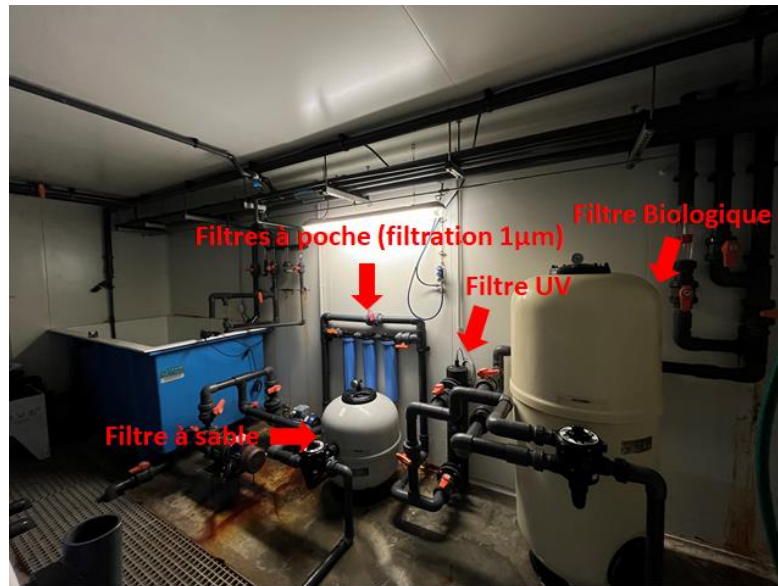


Figure 3. Equipements de traitement de l'eau du circuit fermé

Comme la majorité des espèces de grands crustacés, les cigales de mer ont une activité nocturne. Ces spécimens passent ainsi la majorité de la journée à l'abri dans des grottes ou dans des tanières naturelles (Spanier *et al.*, 1988, 1990 ; Spanier and Almog-Shtayer, 1992). Les bassins d'élevage disposent ainsi d'abris afin que les animaux puissent s'y réfugier en accord avec le comportement naturel de l'espèce (Figure 4).

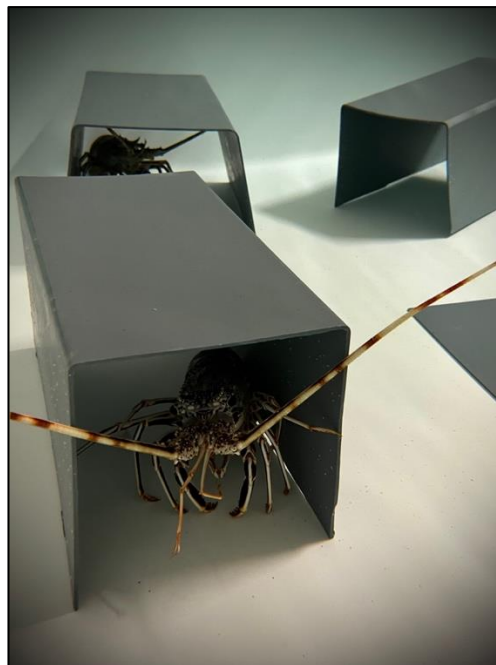


Figure 4. Femelles de langouste rouge (*Palinurus elephas*) à l'abri dans les bassins d'élevage.

L'ensemble des paramètres physico-chimiques de la salle d'élevage sera monitoré et enregistré quotidiennement (température, taux d'oxygène dissous, taux de matière azoté, pH,

salinité) via un logiciel centralisé de supervision. Ce logiciel de supervision est programmé pour envoyer un message d'alerte sur un téléphone d'astreinte avec l'objectif de pouvoir intervenir sur site la nuit, les week-ends et les jours fériés. La saturation d'oxygène dissous sera maintenue à un niveau proche des 100%, les bassins d'élevage sont raccordés à une arrivée d'oxygène pur branchée sur une colonne de dégazage pour ajuster le taux d'oxygène au niveau souhaité si le besoin se présente. La photopériode sera programmée pour être identique à la photopériode naturelle et la température de l'eau suivra l'augmentation de température du milieu naturel jusqu'à être stabilisée à 24°C, température moyenne d'émission des larves (Spanier et Lavalli, 1998). En accord avec le comportement cryptique de l'espèce présentée plus tôt, l'intensité lumineuse de la salle d'élevage sera réglée à 50 lux afin de se rapprocher des conditions lumineuses naturelles.

Les bassins d'élevage seront nettoyés chaque jour afin d'éliminer les fèces et la nourriture non consommée. Les abris seront alors déplacés avec précaution afin de ne pas stresser les cigales et de pouvoir nettoyer la totalité du substrat. En outre, tous les jours, 10% du volume d'eau total du circuit fermé sera renouvelé par de l'eau de mer filtrée « neuve » dans le but de garantir des paramètres physico-chimiques optimaux liés à une régulation adéquate du circuit d'élevage.

Le régime alimentaire naturel des spécimens de *Scyllarides latus* est essentiellement constitué de bivalves (Spanier, 1987). Les spécimens seront ainsi nourris quotidiennement *ad libitum* avec des palourdes et des moules. Des calmars seront également intégrés au régime alimentaire des individus (Almog-Shtayer, 1988). La quantité de nourriture sera adaptée en fonction des restes observés lors du siphonage matinal. La nourriture sera de préférence congelée afin de limiter l'introduction de pathogènes dans les bassins de stabulation. Sachant que les cigales de mer sortent la nuit afin de trouver la nourriture (Spanier *et al.*, 1988, 1990 ; Spanier and Almog-Shtayer, 1992), la distribution des aliments sera réalisée en fin de journée avant l'extinction de la lumière.

Le protocole d'élevage présenté ici correspond au protocole utilisé pour les autres espèces de grands crustacés étudiées par la plateforme STELLA MARE. Ce protocole nous permet de garantir des conditions de vie optimales durant le processus de stabulation des crustacés adultes ainsi que la survie de la totalité des spécimens capturés et puis retournés dans le milieu naturel.

Une fois la ponte effectuée dans nos bassins, une seconde extrusion d'œufs devrait normalement avoir lieu dans le mois suivant (Spanier et Lavalli, 1998). Les individus seront donc conservés durant cette période afin de disposer de nouvelles opportunités d'expérimentation sur la reproduction de l'espèce. Après la seconde ponte, le transfert des femelles vers le milieu naturel sera réalisé. Les sorties de relâcher seront réalisées par zone de capture dans l'objectif que le temps passé en glacière soit le plus court possible. Chaque individu sera prélevé dans le bassin de stabulation à l'aide d'une épuisette et placé à l'intérieur

d'une glacière, dans un linge humide avec l'abdomen replié. Le même protocole que celui utilisé pour le prélèvement sera alors utilisé pour le relâcher jusqu'au site de capture.

Au regard de l'absence de mortalités constatées ces dernières années sur les transferts de géniteurs crustacés pour nos expérimentations ; l'impact de nos recherches sur les populations de cigale du milieu naturel ne devrait porter que sur les stocks d'œufs des femelles prélevées. A ce titre et pour information, les taux de survie moyens des larves émises dans le milieu naturel sont très nettement inférieurs à ce que les scientifiques peuvent obtenir en milieu contrôlé. En conséquence, et au vu de notre expertise sur l'élevage d'espèces similaires (langouste rouge, *Palinurus elephas*), les fortes chances de réussite de la maîtrise de la reproduction de cette espèce nous semblent très largement contrebalancer l'impact potentiel engendré par l'utilisation des embryons des femelles prélevées.

➤ Références bibliographiques

Aktaş M., Genc E., Genc MA. 2011. Maturation, spawning and production of phyllosoma larvae of Mediterranean slipper lobster, *Scyllarides latus* (Latreille 1803) in captivity. Journal of Black Sea - Mediterranean Environment. 17. 275-281.

Almog-Shtayer G., 1988. Behavioral-ecological aspects of Mediterranean lobsters in the past and of the slipper lobster *Scyllarides latus* in the present, MA thesis, University of Haifa, Israel, 165 pp.

Butler M., MacDiarmid A., Cockcroft A. 2011. *Scyllarides latus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T169983A6698918. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T169983A6698918.en>. Accessed on 14 February 2024.

Özcan, T. 2007 Distribution of the littoral decapod (Crustacea) species on the Mediterranean Sea coast of Turkey and their bioecological aspects. Ege University, Institute of Science, PhD Thesis, 328 p.

Spanier E., 1987. Mollusca as food for the slipper lobster *Scyllarides latus* in the coastal waters of Israel, Levantina, 68, 713-716.

Spanier E., Tom M., Pisanty S., and Almog G., 1988. Seasonality and shelter selection by the slipper lobster *S. latus* in the south-eastern Mediterranean, Marine Ecology Progress Series, 42, 247-255.

Spanier E., Tom M., Pisanty S., and Almog G., 1990. Artificial reefs in the low productive marine environment of Southeastern Mediterranean, P.S.Z.N.I., Marine Ecology, 11, 61-75.

Spanier E., Almog-Shtayer G., 1992. Shelter preferences in the Mediterranean slipper lobster: effect of physical properties. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 164, 103-116.

Spanier E., Lavalli L., 1998. Natural history of *Scyllarides latus* (Crustacea: Decapoda): A review of the contemporary knowledge of the Mediterranean slipper lobster. Journal of Natural History. 32. 1769-1786.

Spanier E., Lavalli L. 2013. Commercial scyllarids. In Lobsters: biology, management, aquaculture and fisheries. 414-466.

Stanley, T.F.L., Spanier, E., Meyer-Rochow, V.B. 2009 Anatomy and ultrastructural organization of the eye of the Mediterranean slipper lobster, *Scyllarides latus*; Preliminary results. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 43: 233-245