# MISSION AZAMI: PROGRAMME D'OBSERVATION DU CRIQUET HERISSON (PRIONOTROPIS AZAMI UVAROV, 1923) (ORTHOPTERA, PAMPHAGIDAE), À GRÉOLIERES-LES-NEIGES (ALPES-MARITIMES, FRANCE). RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE 2021

SIDONIE CATTEAU <sup>1</sup> & CHRISTOPHER SCALA <sup>2</sup>

**Résumé** – Le criquet hérisson, *Prionotropis azami* Uvarov, 1923, est un orthoptère endémique de Provence, inscrit dans la catégorie « en danger » de la liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Le programme d'étude « Mission *Azami* » a pour objectif de collecter des données sur l'écologie et la physiologie de l'espèce, et d'étudier son comportement dans son biotope : écosystème, présence et répartition, alimentation et reproduction. Ces résultats sont précieux pour une meilleure compréhension de l'espèce et de son cycle de vie, aujourd'hui encore peu documentés. L'acquisition de connaissances est la première étape indispensable dans un programme de conservation des espèces.

**Mots clés** – Insecta, conservation, inventaire.

Abstract – Mission Azami: Observation campaign of the French Stone grasshopper (Prionotropis azami Uvarov, 1923)(Orthoptera), 2021 results. The French Stone grasshopper, Prionotropis azami Uvarov, 1923, is an endemic insect of Provence, listed as an "Endangered" species by the International Union for the Conservation of Nature, and is on the red list of endangered species. The aim of "Azami Mission" is to collect data on the ecology and physiology of the species by studying it's behavior in its biotope: presence and distribution, food and reproduction. The results are essential to gain a better understanding of these populations, little documented. The acquisition of knowledge is the first essential step in the preservation plan of a species.

**Keywords** – Insecta, conservation, inventory.

### Introduction

Le criquet hérisson, *Prionotropis azami* Uvarov, 1923, est une espèce endémique de la Provence, avec une aire de répartition limitée aux départements des Alpes-Maritimes, du Var et des Bouches du Rhône (HOCHKIRCH, TATIN & STANLEY PRICE, 2014). Il affectionne plus particulièrement les pelouses sèches

\_

<sup>1 :</sup> Association Marineland, 2 route de la Brague, 06600 Antibes, s.catteau@marineland.fr

<sup>2 :</sup> Marineland, 2 route de la Brague, 06600 Antibes, c.scala@marineland.fr

et steppiques situées essentiellement sur les plateaux calcaires de moyenne altitude (LEMONNIER-DARCEMONT, 2006).

Il doit son nom vernaculaire aux nombreuses petites aspérités, appelées spinules, situées sur ses tibias et son dos. Massif, sa taille adulte peut varier de 3.5 cm pour les mâles, allant jusqu'à 5 cm pour les femelles. Ses teintes, grises pour les femelles et marron à jaune-orangé pour les mâles, lui confèrent une certaine homochromie avec son milieu : son camouflage est presque parfait, ce qui l'aide à se soustraire de la vue de ses prédateurs (LEMONNIER-DARCEMONT, 2006).

Espèce univoltine (espèce d'insectes ayant une seule génération annuelle), son cycle de vie correspond à environ 10 mois sous forme d'œufs en diapause l'hiver et 2 mois sous forme criquet (juvénile/adulte), sachant que l'adulte ne vit que quelques semaines (LEMONNIER-DARCEMONT, 2006).

Ses ailes atrophiées se développent insuffisamment au cours de sa croissance, ne lui permettant pas de voler contrairement à la plupart des autres espèces de criquets. C'est probablement la raison pour laquelle, d'une part, il ne stridule pas (chant créé par frottements entre les pattes et les ailes) et, d'autre part, il est doté d'un faible pouvoir de dispersion. Cette caractéristique le rend très vulnérable au morcellement de son habitat entraînant une fragmentation de son aire de répartition avec des populations isolées, à faible nombre d'individus et à faible brassage génétique (MASSA, ÜNAL & LO VERDE, 2015).

Autant de raisons qui font que le criquet hérisson est inscrit dans la catégorie « en danger » de la liste rouge des espèces menacés de disparition de l'IUCN (Union Internationale de Conservation de la Nature) (BENCE, 2021).

La conservation des espèces et de leur environnement passe par l'acquisition de connaissances : Mieux connaître pour mieux protéger dans l'objectif d'adapter les politiques de gestion des espèces et de leur environnement.

L'objectif de la Mission *Azami* est donc de collecter des données sur l'écologie et la physiologie de l'espèce ; les résultats viendront enrichir les données déjà collectées par les acteurs locaux, pour une meilleure compréhension de ces populations, jusque-là encore très peu documentées.

# Matériel et méthode

Après avoir réalisé deux sorties de terrain avec le CEN PACA sur des sites déjà identifiés dans le passé comme abritant l'espèce, dans l'objectif d'apprendre à identifier l'animal, une sortie par semaine a été menée par une équipe de bénévoles de l'Association Marineland durant toute la saison d'observation favorable de cette espèce.

Dans un premier temps, au regard des échanges avec le CEN PACA, l'objectif fixé à la mission était d'identifier la présence et/ou l'absence du criquet sur différentes zones du plateau de Caussols. Les résultats des quatre premières sorties de terrain n'ont pas révélé la présence de l'espèce, même si la raison pour l'une d'entre elle fût certainement liée à la saison et aux températures encore trop froides du mois de mai. C'est finalement après avoir prospecté sur le site de

Gréolières-les-Neiges avec le CEN PACA, où l'espèce avait été observée en 2016, que nous avons réorienté l'objectif de la mission sur l'étude du comportement de l'espèce dans son biotope, tout au long de la saison.

Une équipe de seize observateurs bénévoles s'est mobilisée du mois de juin au mois d'août, comptant entre 1 et 6 observateurs par sortie, à raison d'une à deux prospections par semaine, d'une durée variant de 1h15 à 3h, sur le même site préalablement identifié de Gréolières-les-Neiges.



Figure 1 : Site de prospection de Gréolière-les-Neiges

Le protocole de prospection aléatoire tiré de BENCE, 2021 a été utilisé, marchant à très faible allure en observant le sol, avec un mouvement lent de balayage des pieds. Chaque observateur se voyait attribuer une zone d'échantillonnage précise, sur une aire préalablement définie.

À chaque observation et conformément au protocole transmis par le CEN PACA, le biotope a été identifié, renseignant des paramètres tels que les plantes structurantes, la météo, l'heure de l'observation, le recouvrement du sol (nul, faible, moyen, fort), la pente (faible, moyenne, forte), la hauteur de la strate herbacée auxquels nous avons ajouté la détermination du sexe de l'individu et l'évaluation de sa taille (grâce à une règle apposée au plus près de l'animal).

Les coordonnées géographiques de chaque individu observé ont été enregistrées grâce à l'application Locus Map, accompagnées d'une photo identification.

Grâce à de nombreux enregistrements vidéo, des données sur l'alimentation et la reproduction ont pu être collectées. L'ensemble des prospections ont eu lieu le matin, entre 9 h et 13 h, excepté une sortie en fin de journée dans l'objectif d'évaluer une éventuelle différence de comportement.



Figure 2 : Protocole de prospection aléatoire



Figure 4: Prise de mesure d'un *Prionotropis* azami femelle.



Figure 3 Relevés des données



Figure 5 : Prise de mesure d'un *Prionotropis* azami mâle.

# Résultats

Dix-huit sorties de terrain ont été menées au cours de la saison 2021, entre le 12 mai et le 20 août ; les deux premières sorties organisées par le CEN PACA, nous ont permis de nous familiariser avec le protocole de prospection d'une part, et la reconnaissance de l'espèce d'autre part. Les autres sorties ont pu être menées par l'Association Marineland et son équipe de bénévoles. Deux zones ont été échantillonnées, à savoir le plateau de Caussols et Gréolière-les-Neiges avec respectivement 5 et 12 prospections de terrain.

Les cinq sorties sur le plateau de Caussols, deux au mois de mai et trois au mois de juin, représentant 14h30 de prospection n'ont pas révélé la présence de

l'espèce. Les douze sorties sur le site de Gréolières-les-Neiges, 2 en juin, 5 en juillet et 5 en août, ont représenté 28h de prospection. Deux prospections n'ont pas donné de résultat d'observation (l'une en fin de journée et l'autre en fin de saison), tandis que les 10 autres sorties ont permis l'observation de 43 individus, dont 29 mâles (67 %), 10 femelles (23 %) et 4 individus dont le sexe n'a pu être déterminé.

Les coordonnées géographiques de 41 individus observés ont été relevées à l'aide d'un GPS et sont reportées en fig. 8 et tab. 1.







Figure 6: Prionotropis Azami mâle.







Figure 7: Prionotropis azami femelle.



Figure 8 : Cartographie des observations de *Prionotropis azami* sur le site de Gréolière-les-Neiges au cours de la saison 2021 (seuls les individus identifiés par les cordonnées GPS sont représentés). Chaque couleur représentée sur la carte correspond à un jour de prospection. Au regard des prospections réalisées toujours sur le même site.

Tableau 1 : Coordonées géographiques des observations de *Prionotropis azami* sur le site de Gréolière-les-Neiges au cours de la saison 2021.

Date	Coordonnées géographiques
12/05/2021	43,6439167 N; 5,8079667 E
12/05/2021	43,6441167 N ; 5,8081167 E
12/05/2021	43,5966833 N ; 5,7385000 E
12/05/2021	43,5967000 N ; 5,7385500 E
12/05/2021	43,5964667 N ; 5,7388667 E
12/05/2021	43,5960667 N ; 5,7389833 E
12/06/2021	43,8313333 N ; 6,9760333 E
12/06/2021	43,8314167 N; 6,9757667 E
12/06/2021	43,8314167 N; 6,9756667 E
12/06/2021	43,8315833 N ; 6,9753000 E
12/06/2021	43,8315167 N ; 6,9752500 E
12/06/2021	43,8315167 N ; 6,9752500 E
12/06/2021	43,8314667 N ; 6,9751667 E
12/06/2021	43,8314500 N ; 6,9751667 E
12/06/2021	43,8314500 N ; 6,9751500 E
12/06/2021	43,8314167 N; 6,9751000 E
19/06/2021	43,8315000 N ; 6,9751167 E
19/06/2021	43,8315167 N ; 6,9751500 E
19/06/2021	43,8315167 N ; 6,9751667 E
19/06/2021	43,8314833 N; 6,9753167 E
19/06/2021	43,8313167 N; 6,9746500 E
19/06/2021	43,8312667 N; 6,9745000 E
19/06/2021	43,8312500 N; 6,9747000 E
19/06/2021	43,8314500 N; 6,9752167 E

Dates	Coordonnées géographiques
03/07/2021	43,8312333 N ; 6,9748167 E
03/07/2021	43,8314000 N ; 6,9749667 E
03/07/2021	43,8316000 N ; 6,9753833 E
03/07/2021	43,8314667 N; 6,9752500 E
03/07/2021	43,8314833 N ; 6,9752500 E
03/07/2021	43,8314667 N ; 6,9752167 E
11/07/2021	43,8314333 N ; 6,9752000 E
11/07/2021	43,8314500 N ; 6,9752333 E
11/07/2021	43,8314333 N ; 6,9752000 E
11/07/2021	43,8314000 N; 6,9752000 E
11/07/2021	43,8311833 N ; 6,9747167 E
18/07/2021	43,8313167 N; 6,9750167 E
18/07/2021	43,8315000 N ; 6,9752833 E
18/07/2021	43,8315000 N ; 6,9752833 E
18/07/2021	43,8314167 N; 6,9751167 E
25/07/2021	43,8314000 N ; 6,9749667 E
25/07/2021	43,8314333 N ; 6,9752667 E
25/07/2021	43,8314000 N ; 6,9752833 E
01/08/2021	43,8330167 N; 6,9752833 E
01/08/2021	43,8315000 N; 6,9752333 E
01/08/2021	43,8315000 N; 6,9752333 E
08/08/2021	43,831421 N; 6,975189 E
15/08/2021	43,8314500 N; 6,9752833 E

Dans la majeure partie des cas, c'est le comportement de fuite (saut) des animaux face au marcheur observateur, qui a permis de les localiser. Sur une plage horaire de prospection entre 9h et 12h, 80% des observations ont été réalisée entre 10h et 12h (cf. figure 3).

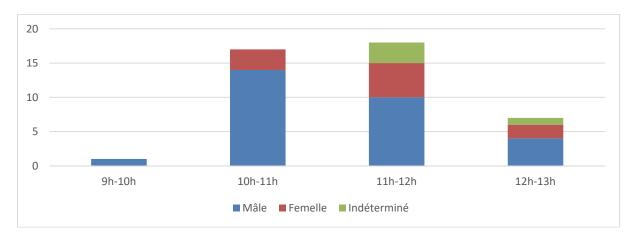


Figure 9 : Nombre d'observations de *Prionotropis azami* réalisées en fonction de l'heure de prospection

Les prospections avec observation ont débuté le 12 juin avec des observations d'individus de taille évaluée entre 1 et 1.5 cm pour les mâles, et 2.5 à 3 cm pour les femelles. Les prospections ont continué d'être menées jusqu'à temps que le criquet soit observé. Le nombre d'observations a diminué à partir du 01 août, date qui correspond à la fin de la période d'accouplement observée. Les dernières prospections avec observation datent du 08 et du 15 août, avec l'observation d'une femelle d'une taille évaluée à 4-4.5 cm et d'un mâle de 3-3.5 cm. La sortie du 20 août marque la fin des observations.

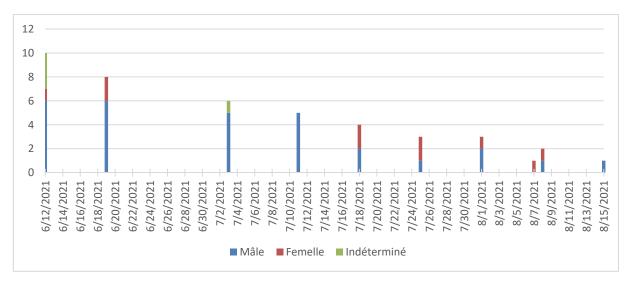


Figure 10 : Evolution du nombre d'observations de *Prionotropis azami* au cours de la saison 2021 sur le site de Gréolières-les-Neiges.

La période d'accouplement a été évaluée entre le 18 juillet et le 1er août grâce à l'observation de quatre accouplements, deux le 18 juillet, un le 25 juillet et un le 01 août. Les accouplements ont été observés entre 11h et 12h30. La parade nuptiale de la femelle dure quelque seconde : semblable à une danse au cours de laquelle la femelle tourne le dos à son partenaire, elle se déplace en pratiquant des mouvements de son abdomen. Le mâle s'approche de la femelle, et après avoir posé une de ses pattes avant sur le dos de sa partenaire, saute sur son dos. Il s'agrippe au niveau du collier de la femelle grâce à sa première paire de pattes. La taille estimée des femelles est de 4.4 cm pour l'une et 4.5 à 5 cm pour l'autre, et celle des mâles a été estimée à 3 cm pour l'un et 3.5 cm pour l'autre.

La taille de 26 individus a pu être estimée révélant une taille moyenne des femelles légèrement supérieure à celle des mâles, tout au long de la saison (cf. figure 5). D'après la figure, à partir du 3 juillet, la taille des mâles apparaît stable ce qui signifie que l'animal a atteint son stade adulte (stade imago).

Deux exuvies ont été collectées le 19 juin et le 11 juillet, respectivement une femelle et un mâle, tous deux d'une taille de 18 mm.



Figure 11 : Accouplement de Prionotropis azami, saison 2021, Gréolières-les-Neiges.

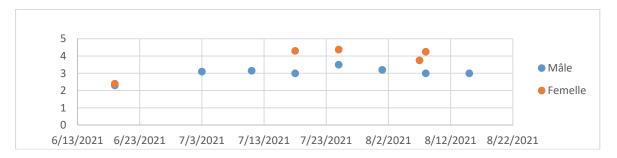


Figure 12 : Evaluation de la taille des mâles et des femelles de *Prionotropis azami* au cours de la saison 2021 sur le site de Gréolières-les-Neiges.



Figure 13 : A : exuvie femelle 19 juin 2021 ; B : exuvie mâle 11 juillet 2021.

Au regard de la mesure des exuvies, associée à l'évaluation des stades imagos et des observations d'accouplement, le cycle de vie de l'espèce sur le site de Gréolières a pu être schématisé ci-dessous.

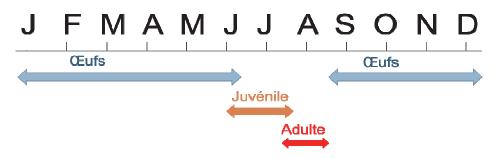


Figure 14 : Cycle de vie de *Prionotropis azami* sur le site de Gréolières-les-Neiges.

L'éclosion des œufs donnant des juvéniles semble apparaître entre la fin du mois de mai et le début du mois de juin, laissant la place aux adultes à partir de mijuillet. La mort des adultes apparaîtrait après la saison de reproduction, autours du 20 août, date à partir de laquelle le criquet n'a plus été observé sur la zone considérée, malgré les prospections.

La nature des plantes consommées par cette espèce phytophage est à ce jour peu documentée. Les biotopes dans un rayon de 30 cm correspondants à 25 observations ont été décrits et ont révélé la présence de *Potentilla velutina*, *Gallium parisiense*, *Allium ursinum*, *Satureja montana*, *Sedum sediforme*, graminés, *Lavandula* et *Anthyllis*.

La fig. 15 représente en pourcentage la fréquence des plantes structurantes recensées, concernant 25 observations réalisées sur le site de Gréolières-les-Neiges, et caractéristiques des pelouses sèches méditerranéennes.

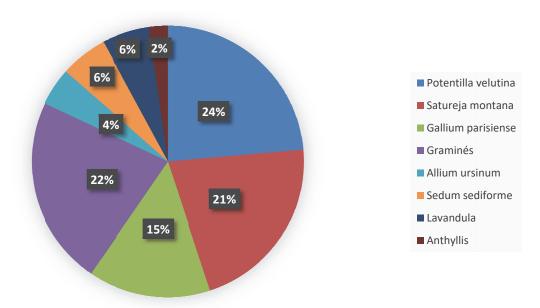


Figure 15 : Plantes structurantes caractéristiques du biotope de *Prionotropis azami* sur le site de Gréolières-les-Neiges, saison 2021

Des observations du criquet en train de consommer du *Gallium* ont été filmées, et des fèces ont pu être collectés et stockés au congélateur (-20°C) en attente d'analyses.





Figure 16 : Collecte de fèces et observation de *Prionotropis azami* en train de manger du *Gallium* sur le site de Gréolières-les-Neiges, saison 2021.

### Discussion

Devant notre souhait de participer à la collecte de données sur *Prionotropis azami*, l'équipe du CEN PACA nous a conseillé de prospecter dans une zone dont le biotope apparaissait propice à la présence de l'espèce, sur un plateau de Gréolières-les-Neiges, près d'un site qui avait déjà révélé la présence de l'espèce dans le passé, en 2016. C'est ainsi que nous avons pu découvrir le site et valider la présence de l'espèce lors d'une première sortie de terrain organisée le 12 juin par le CEN PACA.

Après avoir échantillonné le plateau et s'être fixé comme objectif de collecter davantage de données sur le comportement de l'espèce, une zone plus restreinte a été définie comme zone d'étude. Ce plateau se situe à une altitude d'environ 1450 mètres.

Le protocole de prospection hebdomadaire a permis le suivi régulier d'une population, du stade juvénile correspondant à une taille évaluée entre 1 et 2 cm, jusqu'à la mort des individus. Sur le site de Gréolières-les-Neiges, la période optimale d'occurrence de l'espèce semble donc s'étaler du début du mois de juin jusqu'au milieu du mois d'août.

Les premiers individus observés le 12 juin, étaient évalué à un stade juvénile d'une taille de 1 à 2 cm; des précisions sur la date d'éclosion pourront être apportées en 2022 en démarrant les prospections dès la fin du mois de mai.

La régularité des sorties et des observations a également permis d'identifier la période d'accouplement, d'une durée de quinze jours environ.

A l'exception d'une seule sortie, l'ensemble des prospections a eu lieu le matin entre 9h et 13h. D'après les heures d'observation, les criquets semblent visibles dès 9h30 le matin, avec un pic d'observation entre 11 h et midi. La sortie de fin de journée entre 18h et 19h30 ne nous a pas permis d'observer l'espèce. Ces

observations sont probablement liées aux températures plus basses de fin de journée et de nuit, périodes pendant lesquelles le criquet semble se réfugier dans les buissons et sous les pierres. Ces données pourront être complétées lors de la saison 2022 en répartissant les tranches horaires de prospection sur l'ensemble de la journée.

L'un des intérêts du suivi de l'espèce dans une zone délimitée est de mettre en corrélation le cycle de vie de l'espèce avec l'évolution de son biotope (période de floraison des plantes, apparition d'autres espèces d'insectes...) et les paramètres environnementaux de température et d'humidité. Ces données devront également être collectées de manières plus précises en 2022.

Pour chaque observation, l'application Locus map permet de renseigner de manière précise la localisation de l'observation (en coordonnées décimales) et d'y associer une photo, nécessaire pour valider l'identification de l'espèce. En effet, plus particulièrement au premier stade juvénile, le criquet hérisson peut facilement être confondu avec les *Oedipoda spp.* (fig. 17).





Figure 17: Oedipoda sp.

#### Conclusion

En ciblant un site de présence de *Prionotropis azami*, nous avons pu assurer un suivi de l'espèce, en collectant des données sur sa physiologie et son comportement tout au long de la saison. Ce suivi devra être reconduit les prochaines années, afin d'apporter des précisions, entre autres sur les premiers stades de développement. Il devra également être corrélé avec des données environnementales de températures et d'humidité plus précises. L'observation du criquet hérisson en train de consommer du *Gallium* apporte des données précieuses sur son régime alimentaire qui pourront être complétées par l'analyse des fèces collectées.

« Mieux connaître pour mieux protéger », la mission *Azami* s'est inscrite dans cette démarche de collecte de données d'une espèce encore méconnue. Animer une équipe de bénévoles, organiser des sorties de terrain, sensibiliser les acteurs locaux ont été autant d'outils pour mener à bien cette mission.

Remerciements – Nous tenons à remercier l'équipe du CEN PACA pour nous avoir accompagné lors de cette mission de terrain 2021, tout particulièrement Lisbeth Zechner pour son accueil, Stéphane Bence pour son aide et ses conseils et Mathilde Dusacq pour avoir pris le temps de nous former sur le terrain à la reconnaissance de l'espèce et aux méthodes de prospection, et partager avec nous ses connaissances avec passion. Un grand merci également à Jean-Luc Martineau du jardin Botanique de Bordeaux pour son aide sur l'identification des plantes.

Un merci chaleureux à tous les bénévoles qui ont participé à la mission, se sont mobilisés sur le terrain avec entrain et ténacité, à la découverte de cette espèce discrète.

# Références bibliographiques

BENCE S., 2021 – Premier bilan des connaissances du Criquet hérisson Prionotropis azami- Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côtes d'Azur Janvier. Sisteron, 26 p

MASSA B, ÜNAL M, LO VERDE G. 2005 – Revision of the genus Prionotropis Fieber, 1853 (Orthoptera: Pamphagidae: Thrinchinae). Zootaxa 4059(3): 499-524. doi: 10.11646/zootaxa.4059.3.4.

HOCHKIRCH A., TATIN L. & STANLEY PRICE M., 2014 – Criquet de Crau, une stratégie pour sa conservation 2015-2020. IUCN-SSC & CEN PACA, Saint-Martin-de-Crau, France. 50pp

LEMONNIER-DARCEMONT M., 2006 – Sur la présence de Prionotropis hystrix azami Uvarov, 1923 Criquet hérisson (Orthe.Caelifera Pamphagidae) dans le parc naturel regional du Verdon. Courrier scientifique 1 : 10-16.