

Sur la répartition de *Trigonidium cicindeloides* Rambur, 1838 en France continentale (Orthoptera : Trigonidiidae, Trigonidiinae)

Hubert GUIMIER¹, François DUSOULIER², Yoan BRAUD³, Justine BERTRAND⁴

¹ 61, avenue de la Durance, F-04200 Sisteron <hubert.guimier@gmail.com>

² Muséum national d'histoire naturelle, Direction générale des Collections, Sorbonne Université, 57 rue Cuvier, CP43, F-75005 Paris <francois.dusoulier@mnhn.fr>

³ Col de Clans, F-04200 Vaumeilh <yoan_braud@yahoo.fr>

⁴ Association LUS, lieu-dit Le Tuas, route de Lagamas, F-34275 Saint-André-de-Sangonis <justine.bertrand92@gmail.com>

Résumé. La découverte récente de nombreuses stations de *Trigonidium cicindeloides* Rambur, 1838 en France continentale a motivé une synthèse des connaissances sur la répartition et l'écologie de ce grillon dans ce territoire. Ce travail est également l'occasion de faire un point sur sa rareté et ses menaces. Enfin, il propose une réflexion plus générale sur l'origine de ses nouvelles observations, et pose l'hypothèse d'une expansion spatiale de l'espèce en Europe méditerranéenne occidentale au cours des 10 à 20 dernières années.

Mots clés. Orthoptera, Trigonidiidae, *Trigonidium cicindeloides*, France continentale, répartition, écologie, faunistique, expansion géographique, biologie de la conservation.

Abstract. The recent discovery of numerous stations for *Trigonidium cicindeloides* Rambur, 1838 in mainland France has initiated a comprehensive synthesis for the distribution and ecology of this cricket in the territory. This work also discusses its rarity and threats to its biological conservation. Finally, we propose a general reflection on the origins of these new observations, and address the hypothesis of a spatial area expansion of the species in Western Mediterranean Europe over the last 10 to 20 years.

Keywords. Orthoptera, Trigonidiidae, *Trigonidium cicindeloides*, mainland France, geographical distribution, ecology, faunistics, distribution area expansion, biological conservation.

-oOo-

INTRODUCTION

Le Grillon coléoptère ou Grillon des jonchères *Trigonidium cicindeloides* Rambur, 1838, est l'un des plus petits grillons (taille < 8mm) présents en France. Il est aisément reconnaissable à la couleur orange vif de ses pattes postérieures sauteuses, contrastant fortement avec le noir luisant du reste de son corps. Ses tegmina possèdent également une nervation tout à fait hors du commun parmi les autres orthoptères d'Europe, ceux-ci étant munis de stries parallèles qui ressemblent à celles de certains carabes.

Cette espèce est largement distribuée dans les régions tempérées et tropicales de l'Ancien Monde : Japon, Chine orientale, Asie méridionale, Afrique, Madagascar, Moyen-Orient et toute la région circum-méditerranéenne (CHOPARD 1952, GOROCHOV & LLORENTE 2001, PINO PÉREZ & al. 2012, MASSA & al. 2012, EADES & al. 2020). En France métropolitaine, sa distribution est restreinte à la Corse et à quelques départements du littoral méditerranéen. Considérée comme assez commune dans les prairies méso-hygrophiles en Corse (BRAUD & al. 2002), elle semble bien moins fréquente en France continentale où, jusqu'en 2014, elle n'était connue que de vingt communes des Alpes-Maritimes et du Var. Sa découverte récente dans trois nouveaux départements continentaux – les Bouches-du-Rhône, le Gard et l'Aude – a motivé la rédaction d'une mise au point générale sur la répartition et l'état de conservation de cette espèce dans ce

territoire nord-méditerranéen. Ce travail est aussi l'occasion d'établir une synthèse des connaissances disponibles sur l'écologie et la biologie de ce taxon.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Ce travail est fondé sur une recherche bibliographique approfondie et une synthèse des données disponibles. Ces dernières ont été récoltées grâce à deux appels à témoignages lancés aux printemps 2018 et 2020. Ceci a permis de rassembler – une fois les doublons éliminés – 361 données issues d'articles, de témoignages (blog, site-internet, mail) et de bases de données publiques (SILENE-PACA, SINP de l'Occitanie, GBIF) ou privées (Faune-PACA, Faune-France, Observado et tableurs de particuliers).

Chaque observation s'est vue attribuer un niveau de précision de localisation (précis, lieu-dit, commune) et de précision de date (précis, à quelques jours, semaines et années près). Les altitudes des données précises et au lieu-dit ont toutes été recalculées en raison de l'hétérogénéité de leur précision. Les observations précises et au lieu-dit ont été rassemblées en 74 stations, c'est-à-dire en unité topographique partageant un ensemble de facteurs climatiques, édaphiques et biotiques communs. La liste des observations en France continentale par commune et par station est dressée en annexe.

Pour l'analyse de la phénologie une colonne « adulte » et une colonne « juvénile » ont été ajoutées

et renseignées dès que l'information était disponible. L'analyse du cycle phénologique a été réalisée uniquement à partir des données concernées et dont la date est précise, ou à un jour près ($n = 246$, dont 105 mentionnent uniquement des adultes, 73 uniquement des juvéniles et 68 les deux stades). De même, l'analyse de la répartition altitudinale des stations a été élaborée sur une moyenne des pointages précis ou au lieu-dit ($n = 352$, concernant 71 stations). Pour le graphique de l'évolution temporelle du nombre de stations connues par département, les mentions à la précision communale n'ont pas été comptées dès lors qu'une mention plus récente et plus précise se manifeste au sein de cette commune. Les altitudes mentionnées dans le texte correspondent à la valeur maximale établie à partir des observations dans la station.

La compilation des données et la création des figures ont été réalisées grâce au logiciel Excel. La carte de répartition a été produite à l'aide du logiciel libre QGIS avec un fond relief généré à partir du MNT EUDEM v1.1 de l'European Environment Agency.

ÉCOLOGIE ET BIOLOGIE

Trigonidium cicindeloides Rambur, 1838 se trouve principalement dans des milieux hygrophiles à mésohygrophiles (CHOPARD 1952, BRAUD & al. 2002, BOITIER & al. 2006, DEFAUT & al. 2009). Ainsi, il est signalé dans des milieux au caractère humide marqué : prairies humides, phragmitaies, jonchaies, bordures de marais, bordures de ripisylve soumises aux inondations temporaires, cannaies, fossés. Il peut coloniser des stations plus mésophiles à condition que certains éléments garantissent une humidité suffisante au niveau du sol, tels qu'une végétation herbacée dense, un ombrage apporté par des buissons (GAUSZ 1970) ou encore la proximité avec un ruisseau, même temporaire (PINO-PÉREZ 2012). Il est ainsi connu de prairies mésophiles et de jardins, et en Espagne, dans des cultures de pommes de terre et de maïs sur terrains sablonneux (PINO-PÉREZ 2006). Cette relative tolérance à l'assèchement du milieu, connue chez d'autres orthoptères des milieux humides comme *Conocephalus fuscus* (Fabricius, 1793), par exemple, a été remarquée à plusieurs reprises en France continentale (CRÉPIN 1979, 1980, GRANDCOLAS 1983, DUSOULIER 2015) ainsi qu'en Espagne (PINO-PÉREZ 2012). Comme le remarquait GRANDCOLAS (1983), il est possible que lorsque le milieu s'assèche, les juvéniles se réfugient là où l'humidité est la plus forte, probablement à cause d'une plus grande sensibilité à la dessiccation que les adultes. Cela expliquerait les observations de juvéniles dans de la litière de chêne (*ibid.*), sous des tôles (FD) ou encore celles de nombreux individus dans des déchets agricoles en Espagne (PINO-PÉREZ 2012). Il est à signaler que l'espèce est également présente dans des milieux pouvant être qualifiés de xérophiles en France continentale. C'est le cas à la Tourrette-Levens (YB, 2014) où des juvéniles ont été observés dans une friche herbacée sèche en lisière d'une lande préforestière, à

Sospel (YB, 2018) dans la strate herbacée dense sous oliveraies abandonnées, et en Espagne (AGUIRRE & PASCUAL 1986, PINO-PÉREZ 2012).

Les informations disponibles sur le régime alimentaire sont très lacunaires en dehors des aliments acceptés en élevage : salade, gras d'oie, pomme et vers de farine coupés (INGRISCH 1977). Ainsi ce grillon omnivore ne semble pas avoir d'exigence particulière sur ce plan.

Actif de jour et de nuit, il semble être attiré par la lumière (GROSSO-SILVA 2000, PINO-PÉREZ 2012). Pour autant, peu de témoignages de ce type existent en France. Pierre Desrioux a attiré deux adultes paraptères et un juvénile avec une lampe UV lors d'une chasse de nuit (29-IX-2017) dans la plaine de la Brague (Antibes). Un mâle adulte est venu à la lampe frontale lors d'un repas nocturne à Talasani en Corse (Yoan Braud, 17-07-2018). Les observations de Lucien CRÉPIN (1979, 1980), qui concernent des individus macroptères sur un mur, sont probablement dû à ce phénomène d'attraction lumineuse, comme très similairement observé au Portugal (GROSSO-SILVA 2000). Les distances de dispersion de l'espèce ne sont pas bien renseignées, mais il semble que, au moins pour les individus macroptères, la capacité de vol soit importante. Cela pourrait expliquer une observation faite en pleine mer dans le golfe de Gênes, à 13 km de la côte au large de Reco, en Ligurie (BRUNET & al. 2018).

Généralement brachyptère il existe une forme paraptère plus rare (HARZ 1969). INGRISCH (1977) note que les individus brachyptères sont généralement dépourvus d'ailes postérieures. Sur le plan sonore et à l'inverse de nombreux orthoptères, ce grillon a la particularité de ne pas avoir de différenciation des nervures élytrales en miroir. Il est toutefois capable de générer des sons. Pendant la parade nuptiale, le mâle et la femelle émettent un son issu de la vibration des palpes maxillaires entre eux (INGRISCH 1977). Ce son n'a pour autant jamais été entendu par les observateurs de cette espèce en France. Les individus paraptères possèdent une ouverture tympanique sur les tibias antérieurs alors qu'elle manque chez les individus brachyptères (CHOPARD 1921, CHOPARD 1969, INGRISCH 1977, GOROCHOV & LLORENTE 2001).

Les travaux de INGRISCH (1977) à Ténérife (Îles Canaries, Espagne) ont montré que les œufs étaient pondus dans des tiges fraîches de joncs, ou au niveau des nœuds de graminées. Ces travaux, ni aucun autre, ne font pas mention du nombre d'œufs pondus en moyenne. Dans des conditions d'élevage – soit entre 19°C la nuit et 24°C le jour – la croissance s'effectue sans diapause et suivant sept stades (*ibid.*) ; elle dure environ 63 jours pour les femelles et 74 jours pour les mâles (*ibid.*). En Europe, les imagos sont visibles presque toute l'année (*ibid.*, GOROCHOV & LLORENTE 2001). Alors que CHOPARD (1952) indiquait les adultes en « août-septembre », l'étude du jeu de donnée [Fig. 1] montrent qu'ils sont visibles toute l'année, avec un pic important en octobre. La courbe des juvéniles suit globalement celle des adultes avec pour diffé-

rence un creux important centré autour du mois de juin. Les observations de juvéniles au printemps et de deux « larves âgées » en juin à Saint-Chamas (FD) indiquent l'existence d'une génération printanière en plus de la génération automnale décrite par GRANDCOLAS (1983). Ainsi, l'espèce semble réaliser au moins deux générations par an et passe l'hiver à l'état adulte ou juvénile. Elle pourrait également suivre un développement continu toute l'année avec un ralentissement en hiver, à l'instar de beaucoup d'espèces tropicales. Ces tendances demeurent à confirmer avec un nombre de données plus robuste et moins soumis au biais de la saisonnalité de l'activité des entomologistes. Seul des suivis réguliers d'un site occupé toute l'année permettraient d'affiner ces premiers résultats.

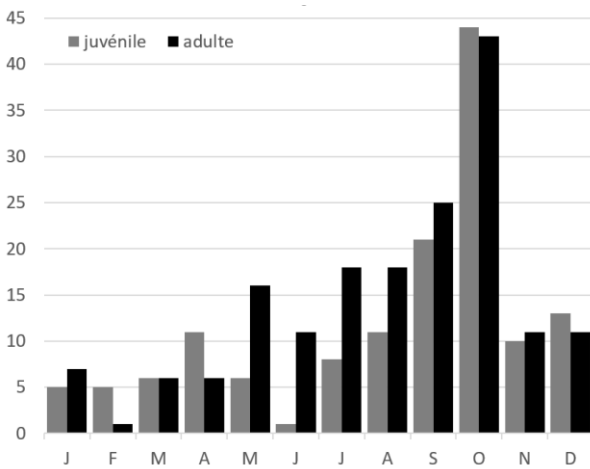


Figure 1 : nombre d'observations de juvéniles et d'adultes par mois (n=246)

HISTORIQUE DES CONNAISSANCES SUR LA RÉPARTITION EN FRANCE CONTINENTALE

Cette espèce décrite d'après un spécimen de Malaga (Andalousie) par Pierre RAMBUR (1838) est également mentionnée de Corse et du Midi de la France dès sa parution. Ces indications générales vont être reprises dans plusieurs ouvrages de la fin du XIX^e et du début du XX^e siècle (FINOT 1890, CHOPARD 1922, 1952). La première mention précise concerne sa présence sur la commune d'Hyères (Var) à partir de spécimens conservés dans la collection Brisout (FINOT 1884). Attribuable à Louis BRISOUT DE BARNEVILLE (1818-1888) – le seul parmi ses frères entomologistes à s'être véritablement intéressé aux orthoptères – ce témoignage date probablement du milieu du XIX^e siècle. Il faudra ensuite attendre presque un siècle pour que de nouveaux témoignages précis en France continentale soit publiés. C'est d'abord CHAUFFAILLE (1961) qui l'indique d'un marais à Biot (Alpes-Maritimes), mentionnant par la même occasion que cette espèce est « assez fréquente, par places, dans la région ». Puis, CRÉPIN (1979, 1980) le rapporte de Roquebrune-Cap-Martin, la Colle-sur-Loup et Roquefort-les-Pins à la fin des années 1970, alors que GRANDCOLAS (1983) le note « en grande abon-

dance » dans plusieurs hameaux du Castellar au début des années 1980 (Alpes-Maritimes). Dans la même période, ALZIAR (1985) synthétise les localités connues dans ce département et ajoute un nouveau signalement sur le plateau Tercier à la Trinité. Il faudra attendre 2004 pour que de nouvelles observations soient faites dans ce département, sur la commune de Biot au vallon des Horts (15-V-2004 Joss Deffarges). Quant aux données dans le département du Var, il faudra attendre 2006 pour que de nouveaux contacts soient établis, sur la commune de la Crau (19-VII-2006 YB) à proximité de Hyères. Il est intéressant de constater qu'en 2003 VOISIN la considère très rare en France même s'il note que sa distribution est peut-être sous-estimée et qu'il serait bon de préciser son statut.

En tout cas, l'absence de données entre la fin du XIX^e et la fin du XX^e siècle est due soit à une vraie rareté de l'espèce à cette époque, comme le considérait Lucien CHOPARD en 1952, soit à de possibles pertes d'informations (collections et carnets), soit encore à la rareté des orthoptéristes eux-mêmes durant cette période. Il est probable que plusieurs hypothèses se cumulent, les grillons n'attirant habituellement pas beaucoup les entomologistes.

Depuis le début du XXI^e siècle, l'espèce a été observée bien plus régulièrement, totalisant 38 stations connues dans les Alpes-Maritimes et 32 dans le Var [Fig. 2]. Cependant jusqu'en 2010, l'espèce n'était connue que de 13 stations réparties sur 11 communes des Alpes-Maritimes et du Var. Depuis, elle a été découverte sur 61 nouvelles stations et 32 nouvelles communes, principalement dans les Alpes-Maritimes et le Var ainsi que dans trois nouveaux départements du Sud de la France.

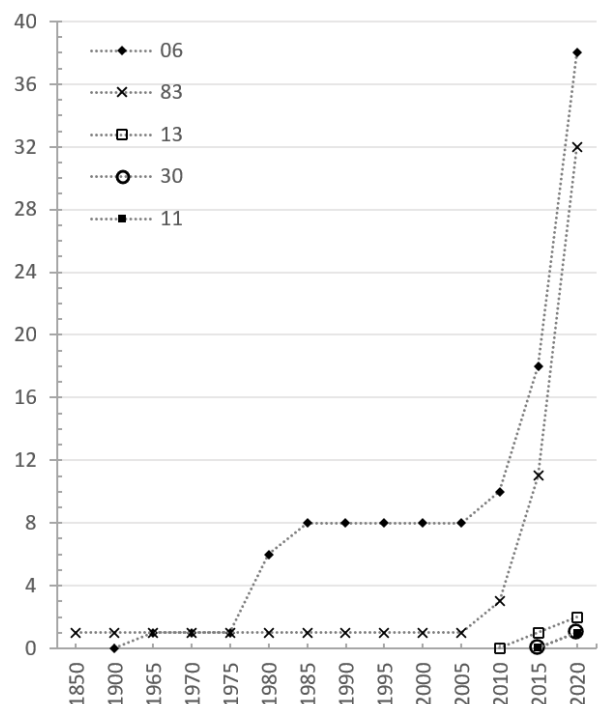


Figure 2 : évolution temporelle du nombre de stations connues par département

Elle a tout d'abord été découverte dans les Bouches-du-Rhône, à Marseille (YB) en 2015, puis à Saint-Chamas sur le site des Palous en 2017 à plusieurs reprises, en juin (FD), en août (Camille Bernard, HG, Mathilde Dusacq, Margot Brunellière) ainsi qu'en septembre et octobre (Thiery Louvel), indépendamment. L'espèce a ensuite été découverte pour la première fois à l'ouest du Rhône : en mai 2017 au Grau-du-Roi, au niveau de Terre Neuve (JB), dans le département du Gard. Une seconde station à l'ouest du Rhône a été découverte en octobre 2018 par Nolwen Pons et Xavier Léal dans le département de l'Aude sur la commune de Fleury, vers la Boétie (Louboutin comm. pers.) ou vers Mire-l'Étang (Brepson comm. pers.). Les auteurs de cette découverte n'ont pas répondu aux précisions demandées mais la détermination du spécimen a été confirmée par Bastien Louboutin.

DESCRIPTION DE LA RÉPARTITION EN FRANCE CONTINENTALE

En France continentale, les stations de *Trigonidium cicindeloides* se trouvent sur une large marge littorale méditerranéenne jusqu'à une centaine de mètres d'altitude dans le Gard, les Bouches-du-Rhône et le Var et généralement jusqu'à 200 mètres d'altitude dans les Alpes-Maritimes [Fig. 3]. Dans ce dernier département, notons que l'espèce a tout de même été observée jusqu'à 484 mètres d'altitude à la Trinité sur le plateau de Tercier (10-VI-1977) (ALZIAR 1985). Les stations connues sont de plus en plus rapprochées à mesure que l'on se dirige vers Nice. Elles sont plus dispersées dans le Var où elles sont parfois assez éloignées du littoral à la faveur des grandes vallées. Enfin, elles apparaissent particulièrement isolées dans les Bouches-du-Rhône, le Gard et l'Aude. La plupart des stations se trouve néanmoins à proximité immédiate d'une zone humide ou d'une vallée, correspondant bien aux exigences écologiques connues.

Dans le département des Alpes-Maritimes, l'espèce semble plus fréquente à l'ouest du fleuve Var qu'à l'est. En effet, à l'est du fleuve Var les stations sont dispersées entre Roquebrune-Cap-Martin (9 m), le Castellar (Maglioc 192 m, Balmetta 223 m et Colleta 390 m), le plateau Tercier (484 m) à la Trinité, Sospel (447 m), et le Mont-Revel (378 m) à Tourrette-Levens. Ces deux dernières stations ont été découvertes récemment (Tourrette-Levens, 2014 YB et Sospel, 2018 YB et Matthieu Aubert) et les autres datent des années 1961 à 1982. Entre la vallée du Var et le massif de l'Estérel, l'espèce est présente dans de nombreuses zones humides littorales et fluviales ainsi que dans quelques jardins et prairies au cœur de quartiers résidentiels. Elle a été observée non loin de la Cagne vers Vence (220 m) et la Gaude (340 m), ainsi que sur le Loup, proche du littoral et en amont vers Bar-sur-Loup (138 m). On la retrouve ensuite à Vaugrenier (10 m) et le long de la Brague depuis le littoral jusqu'à l'étang de Fontmerle (181 m) et au vallon du Bruguet (180 m). Elle se trouve ensuite dans des stations dispersées du

Golfe Juan, entre la Pointe de l'Îlette et Vallauris, et à Cannes. De nombreuses observations ont été faites le long de la Siagne de l'Aéroport de Cannes-Mandelieu à la Peymeinade (33 m), ainsi que quelques-unes le long de la Mourachone jusqu'à Grasse (132 m).

Les données assemblées montrent que de nombreuses stations sont situées plus haut en altitude dans les Alpes-Maritimes que dans les autres départements : 457 mètres d'altitude à Sospel vers Cantamerlo (24-VII-2018, YB et Mathieu Aubert), et 484 mètres d'altitude à la Trinité sur le plateau Tercier (10-VI-1977, Gabriel Alziar). Cela pourrait en partie s'expliquer par le caractère très escarpé de cette partie du littoral, où les entrées maritimes contribuent à faire augmenter localement l'humidité relative des conditions des milieux. Elle aurait pu s'établir dans certaines de ces zones lorsqu'elles étaient favorables. Les stations les plus hautes où ont été observés des juvéniles se situent à Tourrette-Levens à 341 mètres d'altitude, ainsi qu'à la Gaude, à 340 mètres d'altitude.

Dans le département du Var, en dehors d'une station découverte le 14 avril 2020 par Florian Buralli à Callian (291 m) très probablement en lien avec les populations de la Siagne, l'espèce est connue entre la Garde et Fréjus. Elle est présente dans la vallée de l'Argens, depuis les étangs de Villepey jusqu'aux Arcs (48 m), ainsi qu'au niveau de Vidauban en bordure de l'Aille (53 m). On la retrouve ensuite sur la presqu'île de Saint-Tropez, au niveau des prairies bordant les affluents de la Giscle (Cogolin, 13 m) et de la Môle (La Môle, 32 m), de la plaine de Ramatuelle, puis vers la Carrade à la Croix-Valmer. Ensuite, l'espèce est présente à l'ouest du massif des Maures, à la Londe-les-Maures le long du Pansard, à Hyères dans les Vieux Salins, le long du Gapeau au niveau du Plan du Pont (15 m) et des étangs de Sauvebonne (18 m), ainsi que bien plus au nord le long du Réal Martin (affluent du Gapeau) à Pierrefeu-du-Var (55 m). Au sud de Hyères elle est connue dans les prairies attenantes au Rouband (2,3 m) et autour des Salins des Pesquiers au niveau d'une pinède à la Capte (1 m) et d'un parc de loisir (1 m). Sa présence sur Porquerolles - unique île où l'espèce a été observée - est également à signaler. Enfin, elle se trouve légèrement plus à l'ouest dans les prairies de l'Eygoutier sur la commune de la Garde (23 m) et de la Crau (28 m). Dans ce département, la présence de grandes vallées situées entre les massifs calcaires et le massif des Maures semble favorable à une large dispersion de l'espèce qui évite bien plus nettement les reliefs que dans les Alpes-Maritimes. Le boisement des massifs du département du Var est également beaucoup plus important et peu favorable aux conditions écologiques de l'espèce.

Dans les Bouches-du-Rhône, l'espèce n'est connue que de deux stations découvertes récemment. La première se trouve à Marseille, à plus de 56 km à l'ouest des plus proches stations du Var. Découverte en 2015 (YB) au Merlan, au niveau de la ferme pédagogique de la Tour du Pin (94 m), la station correspond à une petite prairie méso-hygrophile située dans

un versant forestier à proximité d'une station d'épuration. La seconde station, à plus de 35 km à l'ouest de cette dernière, a été découverte en 2017 sur le site des Palous à Saint-Chamas, au bord de l'étang de Berre, au niveau d'une phragmitaie-jonchaie entourée d'une frênaie, ainsi que le long de fossés (1 m). Il est assez remarquable que l'espèce ait été observée par trois groupes de naturalistes indépendamment et sans concertation.

Dans le Gard, l'espèce a été découverte en 2017 (JB) au Grau-du-Roi, au niveau de Terre Neuve (1 m), à plus de 68 km à l'ouest des Palous de Saint-Chamas. La station est située sur le littoral, sur un substrat sablonneux densément herbacé, présentant une nette influence hygrophile apportée par la présence d'un fossé bordé de phragmites. Des adultes ont été observés de mai à fin septembre et des juvéniles en juillet. Pourtant, à l'occasion de plusieurs passages sur cette même station, aucun individu n'a été détecté malgré une pression de prospection relativement importante (30 à 45 minutes à deux naturalistes). Bien qu'il y ait eu d'autres prospections à l'échelle de la commune dans le cadre d'un atlas de biodiversité communal (ABC), notamment au sein de plusieurs zones humides, l'espèce n'a pas été observée ailleurs que dans cette localité.

Dans l'Aude, l'espèce a été découverte en 2018 par Nolwen Pons et Xavier Léal, dans le delta de l'Aude au sein du parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée sur la commune de Fleury, à proximité de la

Boëtie ou de Mire-l'Étang. La station correspond à une friche herbacée mésohygrophile située entre vignes et sansouire.

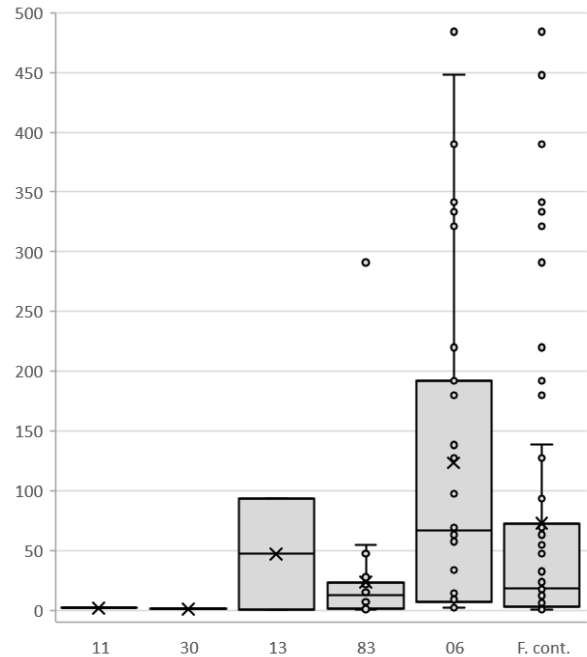
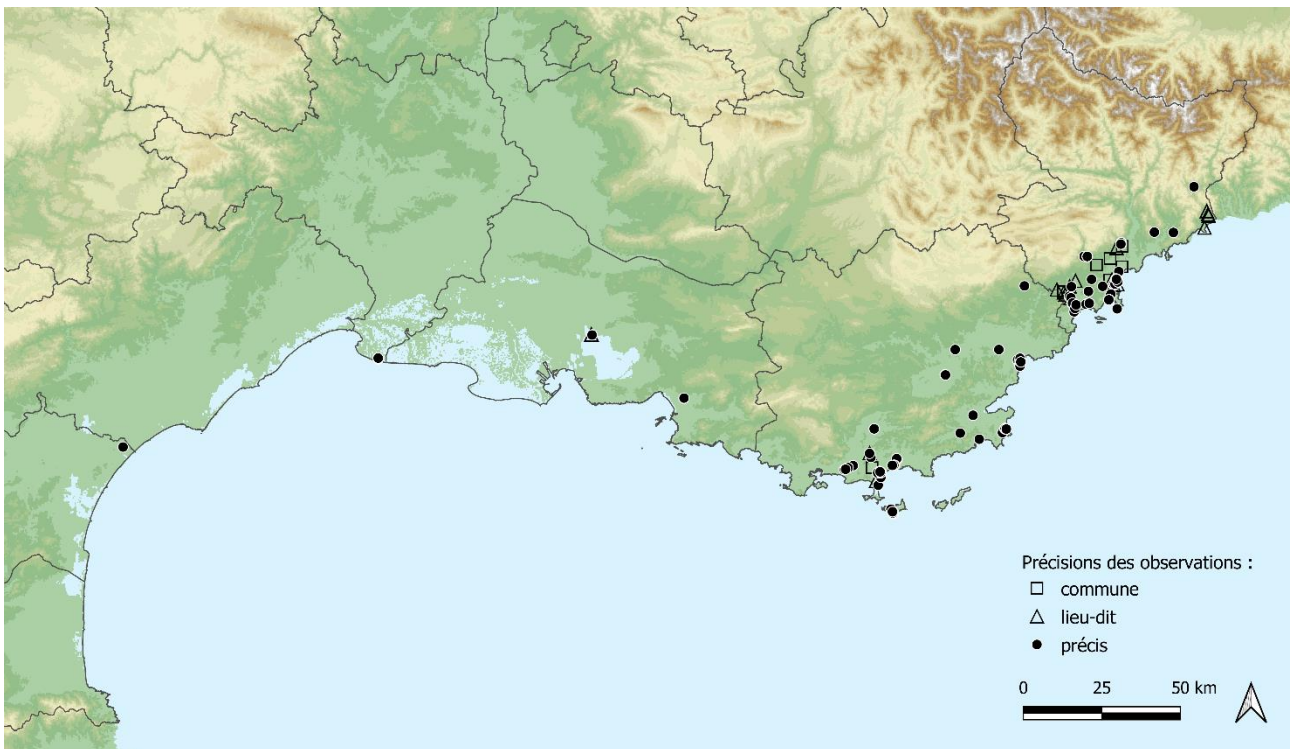


Figure 3 : distribution altitudinale (en mètres) des stations par départements

[Légende : « F. cont. » : France continentale ; « x » : moyenne ; « barre horizontale » (dans la boîte) : médiane]



Carte 1 : répartition des observations de *Trigonidium cicindeloides* Rambur, 1838 en France continentale

STATUT ET MENACE EN FRANCE CONTINENTALE

À la lumière de cette synthèse sur les données disponibles en France continentale, il semble clair que l'espèce est globalement peu commune et principalement localisée aux zones humides des basses vallées des fleuves côtiers méditerranéens. Cette situation contraste légèrement avec sa fréquence plus forte en Corse, notamment dans les prairies méso-hygrophiles du littoral (BRAUD & *al.* 2002, DEFAUT 2009). Son niveau de rareté diffère fortement en fonction des départements : assez commune en dessous de 200 mètres d'altitude dans les Alpes-Maritimes à l'ouest du fleuve Var, plus rare à l'est du fleuve Var, peu commune en dessous de 100 mètres d'altitude dans le département du Var et, en l'état actuel des connaissances, très rare et localisée dans les Bouches-du-Rhône, le Gard et l'Aude.

Inconnue d'Occitanie jusqu'il y a peu, cette espèce ne dispose d'aucune évaluation ou statut dans cette région. Étant donné la faible détectabilité des individus et la faible pression de prospection des orthoptères sur le littoral en Occitanie, sa réelle répartition à l'échelle de l'Occitanie demeure aujourd'hui méconnue. Un effort de prospections ciblé durant plusieurs années permettrait de préciser cette situation. La population du Gard, restreinte à une très petite surface, semble par conséquent particulièrement fragile. Un incendie a frôlé de quelques dizaines de mètres la station durant l'été 2018. On peut également penser qu'un surpâturage pourrait nuire à la population, voire même causer sa disparition. La station de l'Aude, quant à elle, fait l'objet d'un suivi dans le cadre d'une mesure compensatoire (BRL - Aqua-Domitia).

En dehors des deux stations du Gard et de l'Aude, toutes les populations de France continentale se trouvent en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Dans cette région, l'espèce est classée déterminante pour la désignation des ZNIEFF, et en danger d'extinction (BENCE & *al.* 2018) en raison d'une aire d'occupation restreinte (B2), sévèrement fragmentée (a), concernée par une nette diminution de l'aire d'occupation (ii) et de la qualité / superficie de l'habitat (iii). En effet, les zones humides ont fortement régressé dans l'aire occupée par l'espèce. L'urbanisation induit une nette dégradation et régression de ces habitats quand ils n'ont pas simplement disparu. Ces milieux sont en constante régression dans un secteur où la pression anthropique demeure très forte, notamment à cause de l'étalement urbain et de l'implantation d'infrastructures associées. Pour autant, fort de l'augmentation des connaissances réunies sur cette espèce, le critère de diminution de l'aire d'occupation ne semble plus adapté. Au contraire, il semble même que cette aire se soit étendue au fil des découvertes et que l'espèce soit devenue moins rare. Il convient donc de s'interroger sur l'origine de ces nouvelles observations afin de déterminer si l'espèce est en expansion ou si les découvertes faites depuis 1961 sont simplement dues à une amélioration de l'effort de prospection et du partage de la connaissance.

ORIGINE DES NOUVELLES OBSERVATIONS

Tout d'abord, l'effort de prospection sur plusieurs sites où l'espèce a été découverte récemment est assez conséquent depuis longtemps. Par exemple, le site des Palous de Saint-Chamas a été très régulièrement inventorié et parcouru entre 1986 et 2013 par Stéphane Bence, ainsi que par Thiery Louvel depuis 2010. Autre exemple, bien que Hyères constitue la première mention de l'espèce en France continentale, la région a été bien prospectée par Philippe Ponel dans les années 1980 sans qu'il ait pu trouver l'espèce jusqu'en 2016 (Ponel, *comm. pers.*), et où elle est maintenant régulièrement observée (DUSOULIER & *al.* 2016).

Différentes découvertes récentes ont également eu lieu dans les pays méditerranéens limitrophes. En Italie, l'espèce – répandue presque exclusivement sur les secteurs côtiers des régions centro-méridionales (MASSA & *al.* 2012) – a été trouvée en 2013 dans une région vallonnée de la Toscane, faisant de cette population la plus septentrionale d'Italie et de l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce (PAGGETTI & CECCOLINI 2013). Dans la péninsule Ibérique, l'espèce est connue de presque toutes les provinces littorales à l'exception de celles situées les plus au nord. Elle a pourtant été découverte récemment dans la province de Pontevedra, en Galice (PINO PÉREZ & *al.* 2012), dans une zone inventoriée à deux reprises dans les années 1980 sans y avoir été mentionnée. Elle a également été trouvée dans plusieurs localités de la province de Gérone à partir de 2015 (GBIF Secretariat 2019).

Enfin, il apparaît important de ne pas sous-estimer la capacité des orthoptéristes du passé à savoir détecter les espèces de petite taille. Il suffit de constater la bonne connaissance qu'avait Chopard dans les années 1950 sur la répartition d'un grillon de taille similaire comme *Mogoplistes brunneus* Audinet-Serville, 1838. Donc si leurs observations diffèrent de façon importante des données actuelles, c'est très probablement le fait d'une évolution spatiale réelle, y compris en Corse où l'espèce n'est plus considérée comme « *très rare* ».

Aussi, les arguments s'accroissent en faveur d'une expansion de l'espèce depuis au moins 10 à 20 ans en Europe méditerranéenne occidentale. Cette expansion pourrait être le fait des changements globaux, et notamment du réchauffement climatique. Différentes hypothèses, non exclusives, peuvent être formulées quant aux mécanismes de cette expansion. Premièrement, elle a pu se faire à travers une dispersion simple de station proche en station proche, à partir de populations déjà présentes en France continentale, mais si petites et localisées qu'elles sont passées inaperçues pendant presque un siècle (entre l'observation de Brisout vers le milieu du XIX^e siècle et les années 1960). Ensuite, cette expansion a pu se faire à travers des phénomènes répétés de transports éoliens (trombes marines). Ainsi l'espèce a pu arriver plusieurs fois indépendamment en France continentale à partir d'une population proche ou très éloignée (Corse, Italie, Espagne) et s'étendre de

proche en proche par la suite. Enfin, l'expansion de cette espèce pourrait également être involontairement favorisée par différentes activités humaines telles que le commerce des plantes ornementales, l'apport de foin sur les pâtures ou le déplacement de déchets agricoles ou autres matériaux.

De nombreuses questions restent donc en suspens sur l'origine et la dynamique spatiale des populations. C'est malheureusement souvent le cas en entomologie ; l'une des façons de contribuer à résoudre ces questionnements est d'intensifier les prospections ciblées et partager le savoir. Par ailleurs, la réduction des coûts des techniques d'analyses moléculaires ouvre des perspectives pour mieux comprendre la structure génétique des populations. Il est possible d'envisager que de futures observations et études, couplées à l'utilisation de nouvelles techniques modernes précisent les hypothèses avancées dans ce travail.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier chaleureusement l'ensemble des contributeurs ayant transmis leurs données, directement ou indirectement ; sans ce partage des observations, ce travail n'aurait pas pu être mené avec autant de précisions. Merci également aux administrateurs de bases de données pour avoir diffusé les observations qu'ils centralisent : LPO-PACA, CEN-PACA, CEN-LR. Nous remercions également le CEN-LR pour avoir encouragé des recherches approfondies sur la station du Gard, et Bastien Louboutin, Stéphane Jaulin, Laurent Pelozuelo et Loïc Brepson qui ont communiqué l'observation dans l'Aude. Nous remercions également Yann Schneylin pour la réalisation du fond de carte du relief utilisé pour la carte de répartition. Enfin, nous sommes redevables à Marin Marmier, Stéphane Bence, Mathilde Dusacq et Vincent Derreumaux pour leurs relectures avisées et pertinentes.

RÉFÉRENCES

- AGUIRRE A. & F. PASCUAL, 1986 – Ortopteros del sur-este almeriense. I : Inventario de especies. pp. 298-311. In : *VIII Jornadas de la Asociación española de Entomología*. Universidad de Sevilla, Sevilla, 1279 p.
- ALZIAR G., 1985 – Iconographie commentée de quelques espèces remarquables de la région niçoise : faune et flore. Première partie. *Biocosme mésogéen*, **2** (3) : 75-96.
- BOITIER E., PETIT D. & E. BARDET, 2006 – Contribution à la connaissance des Orthoptéroïdes de Corse (Orthoptera, Phasmoptera, Mantodea). *L'Entomologiste*, **62** (5-6) : 129-145.
- BRAUD Y., SARDET E. & D. MORIN, 2002 – Actualisation du catalogue des orthoptéroïdes de l'île de Corse (France). *Matériaux Entomocénétiques*, **7** : 5-22.
- BENCE S. *et al.* (coord.), 2018 – *Liste Rouge des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Aix-en-Provence, 12 p.
- BRUNET J.-L., DUMONTET B., DUSOULIER F., LABRIQUE H., PERRIN Y., FERRÉ J.-B. & LAGNEAU C., 2018. – *Santé et environnement : inventaire des insectes et autres arthropodes marins, étude du plancton aérien, évolution des écosystèmes. Expéditions 2017*. Rapport d'études de l'association JLBA médical, recherche et développement, Sainte-Foy-lès-Lyon, 19 p.
- CHAUFFAILLE J., 1961 – Capture d'Orthoptères. *L'Entomologiste*, **17** (6) : 122.
- CHOPARD L., 1921 – Report on the Orthoptera of Mesopotamia and Persia collected by Messrs. P.A. Buxton, M.A., and W.E. Evans, B. Sc. Dictyoptera and Ensifera. *The Journal of the Bombay Natural History Society*, **27** (4) : 759-771.
- CHOPARD L., 1922 – *Orthoptères et Dermaptères. Faune de France*, 3. Paul Lechevalier, Paris, 212 p.
- CHOPARD L., 1952 – *Orthoptéroïdes. Faune de France*, 56 (1951). Paul Lechevalier, Paris, 359 p.
- CHOPARD L., 1969 – Orthoptera, vol. 2: Grylloidea. In : SEYMOUR SEWELL, R. N., *The Fauna of India and the adjacent countries*. Zoological Survey of India, Calcutta, 421 p.
- CRÉPIN L., 1979 – Localité française nouvelle pour *Trigonidium cicindeloides* (Orthopt. Gryllidae). *L'Entomologiste*, **35** (3) : 144.
- CRÉPIN L., 1980 – Nouvelle capture de *Trigonidium cicindeloides* (Orth. Gryllidae). *L'Entomologiste*, **36** (1) : 41.
- DEFAUT B., SARDET É. & Y. BRAUD (coord.), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- DUSOULIER F., 2015 – Compte-rendu d'une sortie entomologique à Serre Menu (Pierrefeu-du-Var, département du Var) : liste des Orthoptères, Mantodes, Blattes, Dermaptères et Hémiptères. *Annales de la Société des sciences naturelles et d'archéologie de Toulon et du Var*, **67** (2) : 35-42.
- DUSOULIER F., CLAEREBOUT S. & MROCZKO C., 2016 – Deux espèces nouvelles pour la faune de la France continentale : *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) et *Solenosthedium bilunatum* (Lefèbre, 1827) (Orthoptera Acrididae et Hemiptera Scutelleridae). *L'Entomologiste*, **72** (2) : 121-126.
- EADES D.C., OTTE D., CIGLIANO M.M. & B. HOLGER, 2020, en ligne – Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0. Accès le 05-I-2020. Disponible sur internet : <orthoptera.speciesfile.org>
- FINOT A., 1884. – Nouveau catalogue des Orthoptères de la France. *Revue d'Entomologie*, **3** (3-4) : 21-39.
- FINOT A., 1890. – *Insectes Orthoptères. Thysanoures et Orthoptères proprement dits. Faune de France*. Émile Deyrolle, Paris, 322 p.
- GAUSZ J., 1970 – Recent data on faunistic and ecological conditions of orthoptera at the Dalmatian Coast. *Acta Biologica Szeged*, **16** (3-4) : 127-137.
- GBIF Secretariat, 2019 – *Trigonidium cicindeloides* Rambur, 1838. In : *GBIF Backbone Taxonomy*.

- Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei>, accessed via GBIF.org on 2020-04-20.
- GOROCHOV A.V. & V. LLORENTE, 2001 – Estudio taxonómico preliminar de los Grylloidea de España (Insecta Orthoptera). *Graellsia*, **57** (2) : 95-139.
- GRANDCOLAS P., 1983 – Répartition et cycle annuel de *Trigonidium cicindeloides* (Orth. Trigoniniinae). *L'Entomologiste*, **39** (2) : 84.
- GROSSO-SILVA, J.M., 2000 – Contribuição para o conhecimento dos Grylloidea (Orthoptera, Ensifera) de Portugal. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **27** : 87-89.
- HARZ K., 1969 – Die Orthopteren Europas / The Orthoptera of Europe: volume 1. Series entomologica, 5. Dr. W. Junk N.V., The Hague, xx + 749 p.
- INGRISCH S., 1977 – Das stridulationsorgan des Käfergrille *Trigonidium cicindeloides* und Beobachtungen zur Eidonomie und Ethologie. *Entomologica germanica*, **3** (4) : 324-332.
- MASSA B., FONTANA P., BUZZETTI F. M., KLEUKERS R. & B. ODÉ, 2012 – Orthoptera. *Fauna d'Italia*, 48. Calderini, Milano, 563 p.
- PAGGETTI E., & F. CECCOLINI, 2013 – Interessante ritrovamento di *Trigonidium (Trigonidium) cicindeloides* Rambur, 1839 in Toscana. *Onychium*, **10** : 193-194.
- PINO PÉREZ R., PINO PÉREZ J.J. & A. PINO-CANCELAS, 2012 – Primera cita de *Trigonidium (Trigonidium) cicindeloides* Rambur 1839 (Orthoptera: Grillidae [sic !]) para Galicia (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **51** : 341-342.
- RAMBUR P., 1838. Orthoptères. *Faune entomologique de l'Andalousie*, **2** (3) : 12-96.
- VOISIN J.-F. (coord.), 2003 – Atlas des Orthoptères (Insecta : Orthoptera) et des Mantides (Insecta : Mantodea) de France. *Patrimoines Naturels*, **60** : 1-104.
- CASTELLAR** : *Colletta*, 390 m, VII-1980, VII-1981 et VII-1982 Philippe Grandcolas ; *Maglioc*, 192 m, IX-1981 et 20-XII-1981 Philippe Grandcolas ; *Balmetta*, 223 m, VII-1982 Philippe Grandcolas.
- VENCE** : *Quartier de Vosgelade*, 220 m, 20-X-2008, 28-X-2008, 1-V-2015, 16-VIII-2015, 3-XI-2015, 4-XI-2015 et 17-XI-2015 Lucie Kriznar.
- ANTIBES** : *Plaine de la Brague*, 4 à 8 m, 20-VII-2009 Yoan Braud, 7, 18 et 20-V-2014 Joss Deffarges, 31-V-2014 Guy George, 28-IV-2015 et 25-IV-2015 Joss Deffarges, 27-V-2016 Stéphane Bence, Leslie Motta et Alain Bourgon, 20-IX-2016 Stéphane Bence, 24-VI-2017 Joss Deffarges, 19-IX-2017 Stéphane Bence, 29-IX-2017 Joss Deffarges, Pierre Desriaux et Colette Declaux, 14-IV-2018, 8 et 12-V-2019 Joss Deffarges ; *l'Estagnol*, 59 m, 31-VII-2019 Gaëtan Jouvenez ; *Pointe de l'Îlette*, 5 m, 1-XI-2019 Gaëtan Jouvenez et Thomas Bareyre ; *Juan les Pins Exflora*, 3.2 m, 17-IX-2020 et 1-V-2020 Gaëtan Jouvenez et Thomas Bareyre.
- CAGNES-SUR-MER** : *Moulin du Loup (amont)*, 5.5 m, 29-VIII-2011 Yoan Braud ; *localité non mentionnée*, 20-VI-2016 Pierre Gros.
- VALBONNE** : *Vallon du Bruguet*, 180 m, 3-VII-2013 Yoan Braud ; *le Fugueiret (aval)*, 72.5 m, 1-X-2019 Joss Deffarges.
- VILLENEUVE-LOUBET** : *Prairie de Vaugrenier*, 4 à 10 m, 18-VII-2013 François Dusoulier, 14-VI-2016 et 30-VII-2016 Yoan Braud, 5-VII-2019 Joss Deffarges, 3 et 5-IX-2019 Gaëtan Jouvenez, 20-IX-2019 Joss Deffarges, 13-X-2019 Gaëtan Jouvenez et Thomas Bareyre, 27-X-2019 Mathieu Péliissié, 14-XI-2019 Joss Deffarges ; *Étang de Vaugrenier*, 1.9 m, 13-X-2019 Gaëtan Jouvenez et Thomas Bareyre, 18-X-2019 et 2-XI-2019 Gaëtan Jouvenez.
- MANDELIEU-LA-NAPOULE** : *Le Santon*, 6.7 m, 10-IX-2013 Yoan Braud, 8-VI-2016 Joss Deffarges ; *Aéroport*, 1 à 4 m, 27-V-2016 Stéphane Bence et Leslie Motta, 20-IX-2016 Stéphane Bence, 7-VI-2017 et 6-VII-2017 Sonia Richaud et Leslie Motta, 19-IX-2017 Stéphane Bence.
- LA ROQUETTE-SUR-SIAGNE** : *les Courrins Prés neuf*, 9 à 11 m, 10-IX-2013 et 30-IX-2013 Yoan Braud, 23-IV-2016 et 10-XII-2016 Emmanuel Tcheng.
- AURIBEAU-SUR-SIAGNE** : *localité non mentionnée*, 28-VI-2014, Robin Duborget, 6-VII-2014, Pierre Gros.
- PEYMEINADE** : *La Siagne (Usine des eaux)*, 34 m, 9-VII-2014 Joss Deffarges et Robin Duborget.
- TOURRETTE-LEVENS** : *Mont-Revel*, 342 m, 10.X.2014 Yoan Braud.
- MOUANS-SARTOUX** : *le Tabourg*, 98 m, 16-V-2016 Emmanuel Tcheng ; *La Mourachonne*, 63 m, 14-V-2019 Joss Deffarges.
- TOURRETTES-SUR-LOUP** : *La Font de Purge*, 125 à 132 m, 28-V-2016, 2-VII-2016, 10-VI-2017, 21-VII-2018, 19-VII-2019, 28-X-2019 et 8-II-2020 Mathieu Péliissié.
- PÉGOMAS** : *La Roque de Bouis*, 12 m, 3-XII-2016 Emmanuel Tcheng ; *Pompe Sicasil*, 14.5 m, 27-VII-2018 Robin Mourgues.

ANNEXE : LISTE DES OBSERVATIONS EN FRANCE CONTINENTALE

Dans chaque département, la liste des observations par commune est dressée par ordre chronologique de découverte selon la norme suivante : « **COMMUNE** : *station*, altitude (m), date(s) observateur(s)_1, date(s) observateur(s)_2. » Au sein d'une même commune, les stations sont séparées par un point-virgule.

ALPES-MARITIMES

BIOT : *localité non mentionnée*, 1961 Chauffaille ; *Vallon des Horts*, 50 m, 15.IV.2004 Francine Begou-Pierini et Joss Deffarges.

LA TRINITÉ : *plateau Tercier*, 484 m, 10.VI.1977 Gabriel Alziar.

ROQUEFORT-LES-PINS : *localité non mentionnée*, 1978 Gabriel Alziar.

ROQUEBRUNE-CAP-MARTIN : *Quartier de Carnolés (contre le mur d'une propriété)*, 10.IX.1978 et 29.VI.1979 Lucien Crépin.

LA COLLE-SUR-LOUP : *localité non mentionnée*, V et VI.1979 Giordan.

LA GAUDE : *Le Seren*, 334 à 343 m, 3 et 18-VI-2017, 9-VII-2017, 31-X-2017, 24-XII-2017, 16 et 19-IV-2018, 20-V-2018, 8 et 14-VII-2019 Mathieu Pélessié ; *Les Condamines*, 324 m, 4-VI-2017, 23-VIII-2019 et 29 et 30-X-2019 Mathieu Pélessié ; La Croix, 313 m, 4-VI-2017 et 30-X-2019 Mathieu Pélessié.

GRASSE : *les Bastides*, 131 m, 14-IV-2018 Emmanuel Tcheng.

SOSPEL : *Terrasses au pied de l'Agaisen*, 447 m, 24-VII-2018 Yoan Braud et Mathieu Aubert.

MOUGINS : *Étang de Fontmerle*, 181 m, 19-VI-2019 Hubert Guimier.

CANNES : *le Clos Saint-Hubert (à proximité de la rive gauche du Béal)*, 6 m, 28-VI-2019 Jason Crebassa, Jean-Laurent Hentz et Philippe Baldi ; *Vallon Riou*, 67 m, 4-IX-2019 Eric Sardet ; *Vallon du Chataigner branche nord*, 57 m, 6-X-2019 Olivier Lannes.

BAR-SUR-LOUP : *Saint-Jean*, 138 m, 4-X-2019, Joss Deffarges.

VAR

HYÈRES : *localité non mentionnée*, milieu du XIX^e siècle Louis Brisout de Barneville ; *le Roubaud*, 0.7 à 2.3 m, 2-X-2016 Marion Fouchard et Aurélien Audevard, 9-VI-2017 Marion Fouchard, 9, 23 et 24-VIII-2017, 10-IX-2017, 19-II-2018, 14 et 15-IV-2018, 7-V-2018, 12, 19 et 22-VIII-2018 Lucas Benaïche, 24-VIII-2018 Yannick Cher, 1-IX-2018 Lucas Benaïche, 20-IV-2019 Gaëtan Jouvenez et Lucas Benaïche, 20-X-2019 Alexandre Van Der Yeught et Lucas Benaïche, 30-XI-2019, 6, 17, 19, 21 et 28-XII-2019 Lucas Benaïche, 15-I-2020 Aurélien Audevard et Lucas Benaïche, 24, 27 et 30-I-2020 Lucas Benaïche, 5-II-2020 Julien Buissart, 6 et 29-II-2020 Lucas Benaïche, 5, 11, 16 et 17-III-2020 Lucas Benaïche ; *les Pesquiers*, 0.8 m, 24-V-2017 Yoan Braud ; *le Plan du Pont*, 15 m, 11-VIII-2018 Lucas Benaïche ; *Vieux Salins*, 0 à 2.8 m, 23-VIII-2018, 20-VI-2019, 4-VII-2019 Aurélien Audevard et Lucas Benaïche, 29-X-2019, 5-XI-2019 Aurélien Audevard, 4-III-2020 Lucas Benaïche ; *Parc de Loisir Magic World*, 1.4 m, 28-IX-2018 Jacques Bailloux ; *Étangs de Sauvebonne*, 18 m, 14-VII-2019 Lucas Benaïche, 19-IX-2019 Camille Delaby, 10-III-2020 Lucas Benaïche ; *Aéroport de Toulon (plage du Ceinturon)*, 2 m, 30-XI-2019 Lucas Benaïche.

HYÈRES (PORQUEROLLES) : *Bassins de Lagunage*, 20.7 à 23.4 m, 28-IX-2013 Sylvain Dejean, 15-X-2016 François Dusoulter et Charlotte Gillbanks, 25-X-2016 Marion Fouchard et Philippe Ponel, 19 et 20-X-2017 Yoan Braud et François Dusoulter ; *Friche de la Grande Cale*, 27.7 m, 28-IX-2013 Sylvain Dejean ; *Les Palmiers*, 6.8 m, 22-X-2015 François Dusoulter, Franck Noël et Emmanuel Séchet ; *Maison de la Grand-Cale*, 21.4 m, 25-X-2016 Marion Fouchard et Philippe Ponel ; *Vallon de Fortuné*, 15.4 à 18 m, 19 et 20-X-2017 Yoan Braud et François Dusoulter.

LA CRAU : *les Vannes (vers chemin de Banons)*, 28 m, 9-VII-2006 Yoan Braud.

GRIMAUD : *la Gisle (Pas de Grimaud)*, 7 m, 30-VIII-2006, Yoan Braud.

FRÉJUS : *Étangs de Villepey (sansouire du Pas des Vaches)*, 0.7 m, 28-V-2014 François Dusoulter et Alain Abba ; *Saint-Benoît (entre la Grande Pièce et les Esclamandes)*, 1.6 m, 5-VIII-2015 François Dusoulter, Alain Abba et Charlotte Gillbanks ; *Le Draguignan*, 1.6 m, 5-VIII-2015 François Dusoulter, Alain Abba et Charlotte Gillbanks ; *Étangs de Villepey (arrière dune de la plage de la Galiote)*, 1.2 m, 24-X-2015 Éric Sardet ; *Pont du Reyran*, 2.1 m, 8-IX-2019 Gaëtan Jouvenez ; *Les Esclamandes*, 1.2 m, 8-XII-2019 Gaëtan Jouvenez, 11-I-2020 et 9-II-2020 Gaëtan Jouvenez et Thomas Bareyre, 22-II-2020 Gaëtan Jouvenez.

LA GARDE : *Les Castelles*, 23.6 m, 3-VII-2015, François Dusoulter, 7-X-2015 Éric Sardet et Christian Roesti, 16-V-2019 et 17-IX-2019 Stéphane Bence ; *le Plan*, 23.5 m, 19-X-2019 Gaëtan Jouvenez et Thomas Bareyre, 26-XI-2019 Lucas Benaïche.

PIERREFEU-DU-VAR : *Serre-Menu*, 52 m, 14-X-2015 François Dusoulter.

ROQUEBRUNE-SUR-ARGENS : *la Garonne*, 10 m, 24-X-2015 Éric Sardet.

VIDAUBAN : *Saint-Julien d'Aille*, 53 m, 26-IV-2016 Stéphane Bence et Joseph Celse, 10-VII-2018 Joseph Celse

LES ARCS : *Gros Ped*, 47.7 m, 20-IX-2016 Stéphane Bence, 25-IX-2019 Arnaud Klein

LA MÔLE : *Château de la Môle*, 32.5 m, 14-IV-2017 Stéphane Bence et Joseph Celse

RAMATUELLE : *Bistagne Garonne*, 4.2 m, 21-V-2019 et 27-VIII-2019 Thibault Morra, 14-X-2019 Joss Deffarges ; *Les Tournels*, 18.4 m, 30-VII-2019 Thibault Morra.

LA CROIX-VALMER : *Pardigon*, 2.5 m, 30-VII-2019 Thibault Morra.

LA LONDE-LES-MAURES : *Le Pansard (entre les Jassons et la Décelle)*, 21.6 m, 29-VIII-2019 Thibault Morra.

CALLIAN : *Vallon de Mailla*, 291 m, 14-IV-2020 Florian Buralli.

BOUCHES-DU-RHÔNE

Marseille : *Le Merlan (ferme pédagogique de la Tour du Pin)*, 94.6 m, 10-VIII-2015 Yoan Braud.

SAINT-CHAMAS : *Le Palous*, 1 m, 13-VI-2017 François Dusoulter, 22-VIII-2017 Camille Bernard, Hubert Guimier, Mathilde Dusacq et Margot Brunellière, 25 et 27-IX-2017, 1 et 14-X-2017, 17 et 31-V-2018, 12, 16, 18 et 22-X-2018, 24-XI-2018, 20 et 27-III-2019, 20-V-2019, 22, 23, 26 et 31-VIII-2019, 4, 16 et 24-IX-2019, 9, 11, 16, 17 et 20-X-2019, 4, 9, 11, 13, 17, 19, 22, 26, 28 et 30-XI-2019, 3, 5, 7, 12, 14, 16, 18, 23 et 31-XII-2019, 4, 7, 9, 11, 13, 15, 16, 20, 22, 23 et 31-I-2020 Thierry Louvel.

GARD

LE GRAU-DU-ROI : *Terre Neuve*, 1 m, 23-V-2017, 28-VII-2017 Justine Bertrand et Stéphane Jaulin, 5 et 20-IX-2017 Justine Bertrand, 30-VI-2018 Justine Bertrand, Eliot Huguet et Yoan Braud.

AUDE

FLEURY : *La Boëtie* ou *Mire l'Étang*, 2 m, 7-X-2018, Nolwen Pons et Xavier Léal.