

# Inventaire de la faune des Diplopodes de la Principauté de Monaco

Rapport d'exécution du marché N° 389.2016.12

2016/2017

**Jean-Michel Lemaire & Jean Raffaldi**  
Association Troglorites

**Jean-Jacques Geoffroy**  
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris



*Polyxenus lagurus* (L., 1758), pied du Rocher, juillet 2016, x40





# TROGLORITES

*Association loi de 1901  
pour la connaissance et la protection des coléoptères terricoles et troglobies*

*Siège social : Mas lou Coulet, 2162 chemin du Destey F-06390 Contes  
Courriel : troglori@troglorites.com - Site internet : <http://www.troglorites.fr>*

## TABLE DES MATIERES

Objet et méthodes de l'étude.....	4
Résultats .....	5
Conclusion.....	7
Annexe 1 : Détail des prélèvements effectués dans le cadre de cette étude.....	8
Annexe 2 : Emplacements des stations prospectées.....	12
Annexe 3 : Liste des espèces de Diplopodes citées de Monaco à ce jour.....	15
Annexe 4 : Photos de prospections.....	17
Annexe 5 : Publications issues de cette étude	
5.1 : <i>Un pénicillate nouveau pour la faune de France et de Monaco : Lophoproctus coecus Pocock, 1894 (Diplopoda Polyxenida Lophoproctidae), Biocosme mésogéen, Nice 35 (1-2), 2018: 1-12 .....</i>	33
5.2 : <i>Un micro-habitat remarquable pour la faune des coléoptères (Coleoptera) de Monaco : le Polypore marginé du Pin (Polyporales, Fomitopsidaceae), Biocosme mésogéen, Nice, 33 (1-2), 2016): 11-14.....</i>	45

## Objet et méthodes de l'étude.

Au cours de l'inventaire de la faune des sols des jardins publics de Monaco (marché n° 389.2014.10, période 2016/2017), 21 espèces de Diplopodes ont été identifiées, dont seulement 9 étaient déjà connues du territoire de la Principauté. En revanche, 11 espèces citées de Monaco dans la littérature n'ont pas été retrouvées. Nous avons donc proposé d'effectuer une campagne de collectes supplémentaires, utilisant principalement le tamisage de la litière en surface, et ciblée sur des habitats non prospectés, notamment le littoral où deux espèces halophiles avaient été signalées, notamment *Monacobates monoecensis* (Brölemann, 1905), décrite sur un seul exemplaire capturé à Monaco en 1902 et jamais revue depuis !

La campagne de prélèvements a été effectuée par Jean-Jacques Geoffroy, sa compagne Michelle Hubert, et Jean-Michel Lemaire, assistés d'Astrid Claudel Rusin (DE) et de Laurent Franchet (DAU). Un bateau mis à notre disposition par la Direction des Affaires Maritimes et piloté par Stéphane Clerc nous a permis de prospecter les petites plages du littoral ouest du Rocher. Nous avons pu prospecter les glacis nord et est du Palais Princier et les anciennes galeries, grâce à l'assistance de François Bonne, responsable des jardins de S.A.S. le Prince de Monaco.

Jean-Michel Lemaire et Jean Raffaldi ont par ailleurs poursuivi l'inventaire biospéologique de la grotte du Trocadéro, grâce à l'accueil chaleureux du personnel de la Régie des Tabacs et de son Directeur Philippe Gatti. Ils ont pu y découvrir la présence inattendue de *Thalassisobates littoralis* (Silvestri, 1903). Dans l'espoir, non concrétisé à ce jour, de capturer vivant le charançon endémique *Otiorhynchus monoecirupis*, ils ont également continué de prospecter le glacis est du Palais Princier, et récolté quelques Diplopodes, dont *Glomeris marginata*, nouveau pour Monaco.

Enfin l'examen de quelques récoltes non déterminées effectuées lors de l'inventaire des jardins publics a révélé la présence de *Trichoblaniulus hirsutus* (Brölemann, 1889), au Musée d'Anthropologie Préhistorique et à la Villa Sauber, ce qui confirme l'intérêt majeur de ces deux sites pour la faune autochtone à valeur patrimoniale pour la Principauté.

## Résultats

1. Pour l'essentiel, cette campagne a confirmé les résultats de celle de 2015. Cinq espèces de Diplopodes sont très abondantes partout, même dans les espaces verts les plus exigus ; elles représentent ensemble près de 80% des individus récoltés :

*Brachydesmus proximus*

*Brachydesmus superus*

*Brachyiulus pusillus*

*Cylindroiulus parisiorum*

*Oxidus gracilis*

Cette dernière, d'origine tropicale et répandue dans les serres du monde entier, est bien implantée à l'extérieur à Monaco.

2. Sur les onze espèces citées de Monaco et non observées en 2015, nous en avons retrouvé deux :

*Trichoblaniulus hirsutus*

*Thalassisobates littoralis*

Deux Glomérides étaient cités de Monaco ; nous n'avons pas retrouvé *Glomeris guttata*, mais *Glomeris marginata* qui n'était étrangement pas encore cité. Les deux espèces actuellement présentes semblent confinées sur le Rocher, sans doute en raison de leurs exigences écologiques. *Trichoblaniulus hirsutus*, une espèce patrimoniale, a bien été retrouvé dans les deux stations « reliques » que sont le talus du Musée d'Anthropologie et le jardin de la Villa Sauber. Nous ne pouvons qu'insister sur la nécessité de sanctuariser ces deux stations exceptionnelles. Enfin la présence dans la grotte du Trocadéro de l'espèce halophile *Thalassisobates littoralis* ne peut s'expliquer que par le dépôt dans cette grotte de bois flottés : de fait, en 2004 nous avons recueilli plusieurs exemplaires morts du coléoptère *Nacerdes melanura*, dont les larves se développent exclusivement dans les bois rejetés par la mer (ou les piliers d'appontement en bois, d'où son nom vernaculaire anglais de *wharf borer*). Ce dernier n'a évidemment pas pu survivre dans la grotte, alors que l'iule a pu le faire. Il est cependant peu probable qu'il puisse s'y maintenir durablement. Nos prélèvements sur le littoral au pied du Rocher ne nous ont donné aucune espèce de Diplopode halophile, en particulier pas *Monacobates monoecensis*, qui a fort probablement disparu de la Principauté, sinon de la planète.

Les autres espèces anciennement citées de Monaco sont peut-être également éteintes à Monaco, étant donné leur rareté dans les écosystèmes actuels.

3. Nous avons pu confirmer l'identification des deux Pénicillates recueillis dans les pièges, mais dont l'état ne permettait pas une identification à l'espèce : *Polyxenus lagurus* (L., 1758), assez abondant dans la litière au pied du Rocher, et *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894, trouvé sous des rondins sur la toiture du Musée Philatélique, près des ruches. Cette espèce n'était pas connue à l'extérieur à l'ouest de Vintimille, mais elle est présente dans une serre tempérée du Parc Phoenix à Nice (cf. annexe 5.1).

La faune des diplopodes actuellement présents à Monaco compte donc 24 espèces à ce jour.

4. En marge de cette étude, nous avons obtenu des résultats qui complètent les inventaires antérieurs pour plusieurs autres classes ou ordres d'Arthropodes.

Sont ainsi à ajouter :

- a. trois espèces de Coléoptères inféodés au Polypore marginé du Pin, récoltés lors de la prospection de la friche située en face de l'hôtel Monte-Carlo Bay, à la frontière est de la Principauté, les Ténébrions *Diaperis boleti* (L., 1758) et *Pentaphyllus chrysomeloides* (Rossi, 1792), et le Ciidé exotique *Cis chinensis* Lawrence, 1991 (cf. annexe 5.2).
- b. dans le même micro-habitat, le pseudoscorpion *Rhacochelifer maculatus* (L. Koch, 1873).
- c. un Coléoptère cosmopolite, mais non encore signalé de Monaco, *Attagenus unicolor* Brahm, 1790, dans un nid abandonné de goéland.
- d. le cloporte halophile *Halophiloscia couchii* (Kinahan, 1858), sur une petite plage au pied du Rocher.

## Conclusion

Cette deuxième campagne, ciblée sur la recherche de Diplopodes en surface, a confirmé un peuplement caractéristique des milieux ouverts anthropisés en climat méditerranéen. Avec 24 espèces observées dont 14 nouvelles pour Monaco, mais 9 espèces anciennement citées non retrouvées, on est en présence d'une biodiversité riche, mais profondément transformée par l'urbanisation.

Dans la mesure où les deux campagnes ont permis d'explorer la quasi-totalité des milieux du territoire monégasque susceptible d'abriter des diplopodes, il ne nous apparaît pas nécessaire de poursuivre les prospections dans l'immédiat. En revanche, il conviendra d'effectuer une nouvelle campagne dans quelques années pour suivre l'évolution des populations, et bien entendu de conserver et d'identifier les diplopodes recueillis lors de campagnes ultérieures ciblées sur d'autres groupes.

## Annexe 1 : Détail des prélèvements effectués dans le cadre de cette étude.

Les espèces à ajouter au rapport sur la faune des sols des jardins publics sont signalées en **gras**. Les emplacements des stations prospectées sont figurés ci-après (Annexe 2).

12-10-2015. Monaco. Piège P11. Jardin exotique, Musée d'Anthropologie Préhistorique, sous le laurier.

J.-M. Lemaire Coll. Leg., J.-J. Geoffroy Dét.

Diplopoda Julida Trichoblaniulidae

***Trichoblaniulus hirsutus*** (Brölemann, 1889) : 1M, 3F

12-10-2015. Monaco. Pièges P12 Larvotto. Villa Sauber, près du tas de compost.

J.-M. Lemaire Coll. Leg. J.-J. Geoffroy Dét.

Diplopoda Julida Trichoblaniulidae

***Trichoblaniulus hirsutus*** (Brölemann, 1889) : 1M, 3F

22-10-2015. Monaco. Grotte du Trocadéro.

J.-M. Lemaire Coll. Leg., J.-J. Geoffroy Dét.

Diplopoda Callipodida Callipodidae

*Callipus foetidissimus* (Savi, 1819) : 1F, 1JM

Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae

*Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847) : 2M, 4F, 1JF

Diplopoda Julida Nemasomatidae

***Thalassisobates littoralis*** (Silvestri, 1903) : 1M

08-02-2016. Monaco. Glacis. Piège Owen

J.-M. Lemaire Coll. Leg., J.-J. Geoffroy Dét.

Diplopoda Glomerida Glomeridae

***Glomeris marginata*** (Villers, 1789) : 1M, 1F

*Onychoglomeris castanea* (Risso, 1826) : 1M

Diplopoda Chordeumatida Anthroleucosomatidae

*Anamastigona pulchella* (Silvestri, 1894) : 1M, 1F

Diplopoda Julida Julidae

*Leptoiulus piceus* (Risso, 1826) : 1F, 1JF

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC01**. Monte Carlo Bay, friche et oliviers. Collecte à vue et tamisage de terre

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Chilopoda Scolopendromorpha Cryptopidae

*Cryptops hortensis* (Donovan, 1810) : 2 Ad.

Diplopoda Chordeumatida Anthroleucosomatidae

*Anamastigona pulchella* (Silvestri, 1894)? : 2 Juv. Identification incertaine en absence d'adultes.

Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae

*Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847) : 3M, 4F

Diplopoda Julida Julidae

*Cylindroiulus* sp. : 2 Juv. indéterminables en absence d'adultes.

*Ommatoiulus sabulosus aimatopodus* (Risso, 1826) : 1M, 1F

Deux spécimens de grande taille à corps noir dépourvu de bandes dorsales colorées.

***Ommatoiulus sabulosus sabulosus*** (Linnaeus, 1758) : 2M, 3F, 1JM

Spécimens de taille moyenne à petite, pourvus de bandes dorsales jaune clair.

Les deux formes coexistent mais dans des tailles différentes.

Dans tous les cas, les gonopodes sont ceux de *Ommatoiulus sabulosus* s.l.

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC02**. Vallon, ruisseau Monte Carlo Bay. Frontière Franco-Monégasque, proche de Roquebrune-Cap-Martin. Collecte à vue et tamisage de terre  
J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Chordeumatida Anthroleucosomatidae

*Anamastigona pulchella* (Silvestri, 1894)? : 21 Juv. Identification incertaine en absence d'adultes. Cette espèce semble toutefois répandue un peu partout dans la Principauté.

Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae

*Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847) : 2M, 3F

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC03**. Jardin de la Villa Sauber.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae

*Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847) : 3M, 2F

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC04**. Jardin japonais, derrière la cascade au pied d'un *Brachychiton*. Collecte à vue et tamisage de terre

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Chilopoda Scolopendromorpha Cryptopidae

*Cryptops hortensis* (Donovan, 1810) : 1 Ad., 2 Juv.

Diplopoda Julida Blaniulidae

*Choneiulus palmatus* (Nemec, 1895) : 4M, 3F, 20 Juv.

Abondante population dans le sol.

Diplopoda Julida Julidae

*Brachyiulus pusillus* (Leach, 1814) : 1F

*Cylindroiulus parisorum* (Brölemann & Verhoeff, 1896) : 5M, 17F, 57 Juv.

Très abondante population dans le sol.

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC05**. Vallon de Sainte Dévote. Collecte à vue et tamisage de terre.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Julida Julidae

*Cylindroiulus latestriatus* (Curtis, 1845) : 3F, 1 Juv.

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC06**. Rucher de Fontvieille, toit du Musée des Timbres.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Penicillata Polyxenida Lophoproctidae

*Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 2M, 5F.

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC07**. Parc paysager de Fontvieille. Parc aux canards et aux oies.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae

*Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847) : 2M, 3F

04-07-2016. Monaco. Relevé **MC08**. Parc paysager de Fontvieille. Rocaille sous cèdre pleureur Saint-Nicolas.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Chilopoda Lithobiomorpha Lithobiidae

*Lithobius (Sigibius) microps* Meinert, 1868 : 1M, 1 Juv.

05-07-2016. Monaco. Relevé **MC09**. Au pied du Rocher, sous le jardin animalier.

N 43°43'849 E 7°25'138. Collecte à vue et tamisage de terre.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Penicillata Polyxenida Polyxenidae

*Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) : 1M 12pp.

05-07-2016. Monaco. Relevé **MC10**. Au pied du Rocher, sous le jardin animalier.

N 43°43'842 E 7°25'155. Collecte à vue et tamisage de terre.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Penicillata Polyxenida Polyxenidae

*Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) : 1F 13pp.

05-07-2016. Monaco. Relevé **MC11**. Au pied du Rocher, à l'aplomb du Palais Princier. N 43°43'822 E 7°25'190. Collecte à vue et tamisage de terre.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Penicillata Polyxenida Polyxenidae

*Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) : 2M 13pp., 3F 13pp., 4F 12pp., 1F 11pp., 3 Juv.

10 pp., 1 Juv. 8 pp., 4 Juv. 6 pp.

Diplopoda Julida Julidae

*Ommatoiulus sabulosus aimatopodus* (Risso, 1826) : 1F Corps noir sans bandes

dorsales colorées

06-07-2016. Monaco. Relevé **MC13**. Glacis nord du Palais Princier. Base du rocher. Collecte à vue et tamisage de terre.

Isopoda Oniscidea Armadilliidae

*Armadillidium maculatum* Risso, 1816 : 1M, 5F

Chilopoda Lithobiomorpha Lithobiidae

*Lithobius (Lithobius) calcaratus* C.L. Koch, 1844 : 1JM, 1JF

*Lithobius (Lithobius) nicoensis* Brölemann, 1904 : 1F

Chilopoda Geophilomorpha Geophilidae

*Pachymerium ferrugineum* (C.L. Koch, 1837) : 1F

Diplopoda Julida Julidae

*Ommatoiulus sabulosus aimatopodus* (Risso, 1826) : 1F Corps noir sans bandes

dorsales colorées

06-07-2016. Monaco. Relevé **MC14**. Glacis est du Palais Princier. Galeries souterraines.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Callipodida Callipodidae

*Callipus foetidissimus* (Savi, 1819) : 2F

07-07-2016. Monaco. Relevé **MC15**. Jardin Saint-Martin face à la mer à droite de l'Institut Océanographique. Friche à côté d'un hôtel à insectes.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Chilopoda Lithobiomorpha Lithobiidae

*Lithobius (Lithobius)* sp. : 1 Juv. indéterminable.

07-07-2016. Monaco. Relevé **MC16**. Jardin Saint-Martin face à la mer à droite de l'Institut Océanographique. Terre au pied d'un ficus.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae

*Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847) : 1M, 2F

Diplopoda Polydesmida Polydesmidae

*Brachydesmus superus* Latzel, 1884 : 2M, 3F

07-07-2016. Monaco. Relevé **MC17**. Friche à la frontière MC-FRA. Parcours Vita.

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Diplopoda Chordeumatida Anthroleucosomatidae

*Anamastigona pulchella* (Silvestri, 1894)? : 14 Juv. Identification incertaine en

absence d'adultes.

Diplopoda Polydesmida Paradoxosomatidae

*Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847) : 7M, 10F

Abondante population dans le sol.

Diplopoda Polydesmida Polydesmidae

*Brachydesmus superus* Latzel, 1884 : 3F

Diplopod Julida Julidae

*Leptoiulus piceus* (Risso, 1826)? : 4 Juv. Identification incertaine en absence d'adultes.  
07-07-2016. Monaco. Relevé MC18. Friche de l'école du parc, boulevard de Belgique, sous le  
musée d'anthropologie

Collecte à vue et tamisage de terre

J.-J. Geoffroy Coll. Leg. Dét.

Chilopoda Geophilomorpha Schendylidae

*Schendyla* sp. : 1M 41 pp. en cours d'étude

Diplopoda Chordeumatida Anthroleucosomatidae?

*Anamastogona pulchella* (Silvestri, 1894)? : 5 Juv.

Identification incertaine en absence d'adultes

Diplopoda Polydesmida Polydesmidae

*Brachydesmus superus* Latzel, 1884 : 1M, 2F, 7 Juv.

**Annexe 2 : emplacements des stations prospectées.**



**Figure 1 : stations MC01 à MC04 et grotte du Trocadéro**



**Figure 2 : stations MC05 et MC06**



Figure 3 : stations MC07 à MC12, MC15, MC16



Figure 4 : stations MC15 et MC16



**Figure 5 : stations MC17, MC18 et talus du Musée d'Anthropologie**

**Annexe 3 : Liste des espèces de Diplopodes citées de Monaco à ce jour.**

- Entre crochets : espèces anciennement citées non retrouvées.
- En gras : espèces découvertes à Monaco depuis 2015

Sous-classe Penicillata

Ordre Polyxena

Famille Lophoproctidae

***Lophoproctus coecus* Pocock, 1894**

Famille Polyxenidae

***Polyxenus lagurus* (L., 1758)**

Sous-classe Chilognatha

Ordre Glomerida

Famille Glomeridae

*Onychoglomeris castanea* (Risso, 1826)

***Glomeris marginata* (Villers, 1789)**

[*Glomeris guttata* Risso, 1826]

Ordre Callipodida

Famille Callipodidae

*Callipus foetidissimus* (Savi, 1819)

Ordre Chordeumatida

Famille Anthroleucosomatidae

***Anamastigona pulchella* (Silvestri, 1894)**

[Famille Craspedosomatidae]

[*Pyrgocyphosoma doriae* (Silvestri, 1898)]

[*Pyrgocyphosoma jucundum* (Brölemann, 1935)]

Ordre Polydesmida Pocock

Famille Paradoxosomatidae

***Oxidus gracilis* (C.L. Koch, 1847)**

[*Stosatea italica* (Latzel, 1886)]

Famille Polydesmidae

***Brachydesmus exiguus* Brölemann, 1894**

*Brachydesmus proximus* Latzel, 1889

*Brachydesmus superus* Latzel, 1884

***Polydesmus barberii* Latzel, 1889**

***Polydesmus inconstans* Latzel, 1884**

[*Polydesmus raffardi* Brölemann, 1905]

***Propolydesmus testaceus* (C.L. Koch, 1847)**

## Ordre Julida

## Famille Blaniulidae

***Choneiulus palmatus* (Nemec, 1895)**

***Choneiulus subterraneus* (Silvestri, 1903)**

***Nopoiulus kochi* (Gervais, 1847)**

[*Monacobates monoecensis* (Brölemann, 1905)]

[*Typhloblaniulus monæcensis* Brölemann, 1902]

## Famille Nemasomatidae Bollman, 1893

*Thalassisobates littoralis* (Silvestri, 1903)

## Famille Trichoblaniulidae

*Trichoblaniulus hirsutus* (Brölemann, 1889)

## Famille Julidae

*Brachyiulus lusitanus* Verhoeff, 1898

*Brachyiulus pusillus* (Leach, 1814)

***Cylindroiulus latestriatus* (Curtis, 1845)**

***Cylindroiulus parisiorum* (Brölemann & Verhoeff, 1896)**

[*Cylindroiulus limitaneus* (Brölemann, 1905)]

*Leptoiulus piceus* (Risso, 1826)

*Ommatoiulus sabulosus aimatopodus* (Risso, 1826)

***Ommatoiulus sabulosus sabulosus* (L., 1758)**

[*Ommatoiulus albolineatus* (Lucas, 1845)]

**Annexe 4 : Photos de prospections (crédits : Astrid Claudel-Rusin)**



La friche au dessus du Monte-Carlo Bay



Deux coléoptères *Diaperis boleti* sur un sporophore mort de *Fomitopsis pinicola* (cf. p.4 et annexe 5.2)



Recherche de Diplopodes sur la friche du Monte-Carlo Bay : localité où coexistent les deux formes d'*Ommatoiulus sabulosus*.



Le bas du vallon de Saint-Roman, frontière Est de la Principauté



L'embouchure du ruisseau de Saint-Roman.



Prospection à l'embouchure du ruisseau de Saint-Roman : capture à vue d'un *Anamastigona*.



Prospections à la Villa Sauber





Un polypore rare au Jardin Japonais : *Antrodiella hoehnelli*.



Prospection au Jardin Japonais : les *Choneiulus* et les *Cylindroiulus* sont abondants.



De g. à d., Michelle Hubert, Jean-Jacques Geoffroy, Jean-Michel Lemaire et Laurent Franchet



La Libellule *Crocothemis erythraea* au Jardin Japonais.



Le rucher de Fontvieille, localité de *Lophoproctus coecus*, seule localité franco-monégasque à l'air libre connue de ce Pénicillate.



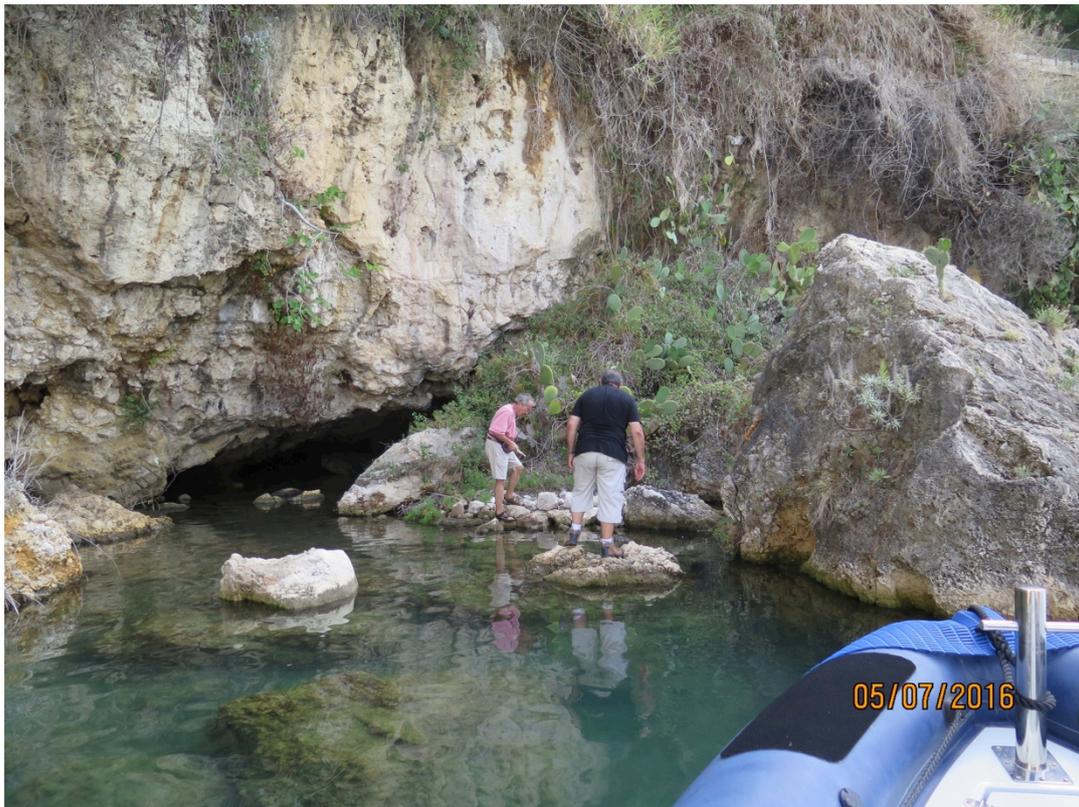
Prospection au Parc Paysager de Fontvieille : le diploptide des serres *Oxydus gracilis* vit ici aussi à l'air libre.



Dans la rocaille St Nicolas, pas de diplopode mais un chilopode peu commun, *Lithobius microps*.



Pour prospecter le pied du Rocher, la DAM a mis le Corallium II à notre disposition, piloté par Stéphane Clerc.



Le tamisage de la litière au pied de la falaise nous fournit le Pénicillate *Polyxenus lagurus*



Et cette petite plage abrite le cloporte halophile *Halophiloscia couchii*, nouveau pour Monaco



Nous n'avons pas retrouvé le *Monacobates*, mais profité d'une belle excursion !



L'accès au glacis nord du Palais Princier...



...le dernier biotope « sauvage » de la Principauté, où nous avons retrouvé trois chilopodes peu communs, et...



...le beau cloporte *Armadillidium maculatum*, un endémique des Alpes du Sud.



Les jardiniers du Palais Princier prennent soin de laisser des abris pour les « petites bêtes ».



Recherche de la faune arboricole au « parapluie japonais »,



et tamisage sous les *Chamaerops humilis*, le seul palmier indigène de la Côte d'Azur.



Sur le glacis est, qui permet d'accéder aux souterrains où l'on trouve le charançon endémique de Monaco *Otiorhynchus monoecirupis*, hélas toujours à l'état de cadavre vidé par une araignée.



*Callipus foetidissimus* y est bien vivant.



La grotte Saint-Martin était bien sèche en juillet...



...mais quelques infiltrations sont de bon augure pour des prospections ultérieures.



Prospection de la litière aux Jardins Saint-Martin,



et boulevard de Belgique.

## Annexe 5 : Publications issues de cette étude.

5.1

**UN PENICILLATE NOUVEAU POUR  
LA FAUNE DE FRANCE ET DE MONACO  
*LOPHOPROCTUS COECUS* POCOCK, 1894  
(DIPLOPODA POLYXENIDA LOPHOPROCTIDAE)**

JEAN-MICHEL LEMAIRE<sup>1</sup>, JEAN-JACQUES GEOFFROY<sup>2</sup>, OLIVIER GERRIET<sup>3</sup>  
& MONIQUE NGUYEN DUY-JACQUEMIN<sup>4</sup>

**Résumé** — Dans le cadre d'un inventaire des invertébrés présents dans les serres du Parc Phoenix, à Nice (Alpes-Maritimes, France), un diplopoque pénicillate connu d'Italie mais nouveau pour la France, *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894, a été observé dans une serre tempérée. Cette découverte porte à 7 le nombre d'espèces de l'ordre Polyxenida en France métropolitaine. La même espèce a également été collectée à Monaco, lors d'un programme de recherche dédié à l'étude de la biodiversité de la Principauté. La répartition connue des pénicillates de France et de Monaco est mise à jour.

**Mots-clés** — Diplopoda, Penicillata, *Lophoproctus*, serre tempérée, Nice, Alpes-Maritimes, France, Monaco.

**Abstract** — **A bristle millipede new for mainland France and Monaco**  
***Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 (Diplopoda: Polyxenida: Lophoproctidae).**

In the framework of an inventory of the invertebrate fauna of the Parc Phoenix large greenhouse, *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 a bristly millipede known from Italy but new for the French fauna has been observed in a temperate greenhouse. According to this discovery, seven species belonging to the order Polyxenida are listed in Metropolitan France. An updated statement of the distribution of the Penicillata in France and Monaco is proposed.

**Keywords** — Diplopoda, Penicillata, *Lophoproctus*, temperate greenhouse, Nice, Alpes-Maritimes, France, Monaco.

### Introduction

La faune des diplopoques pénicillates de France est restée longtemps basée sur des monographies et synthèses très parcellaires résultant de travaux antérieurs

1 : Attaché scientifique au Muséum d'Histoire naturelle de Nice, 2162 chemin du Destey, 06390 Contes, France. troglorites@mac.com

2 : Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Origines et Evolution, Site MNHN de Brunoy, 4 avenue du Petit Château, 91800 Brunoy, France. jean-jacques.geoffroy@mnhn.fr

3 : Muséum d'Histoire naturelle de Nice, 60 boulevard Risso, 06300 Nice, France  
olivier.gerriet@ville-nice.fr

4 : Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Origines et Evolution, Section Arthropodes, 61 rue Buffon, 75005 Paris, France. monguyen@mnhn.fr

(BROLEMANN, 1935 ; CHALANDE, 1888 ; DEMANGE, 1981), données très imparfaites que sont venues heureusement compléter les recherches poursuivies au cours du XX<sup>e</sup> siècle et jusqu'à nos jours par les spécialistes de ce groupe (CONDE, 1950, 1953, 1955, 1968, 1969, 1989; NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1976, 1993, 2001; MAURIES & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 2001).

Les pénicillates, tous réunis dans le seul ordre Polyxenida, sont représentés en France métropolitaine par les deux familles principales Lophoproctidae et Polyxenidae (CONDE & NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 2009) , comptant chacune 3 espèces (GEOFFROY, 1990, 1996; KIME & ENGHOFF, 2011).

La faune des diploptides pénicillates de Monaco était, quant à elle, totalement inconnue, par absence de données.

La découverte d'un septième élément, représenté à la fois dans le département des Alpes-Maritimes et dans la Principauté de Monaco, par *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 vient enrichir nos connaissances et nous donne l'occasion de proposer un bilan actualisé de l'inventaire et de la répartition des diploptides pénicillates dans les trois entités biogéographiques considérées par Fauna Europaea : France métropolitaine continentale (FR-FRA), Corse (FR-COR) et Monaco (MC).

### **Matériel et méthodes**

Entre décembre 2011 et avril 2014, le Muséum d'Histoire naturelle de Nice a entrepris un inventaire des invertébrés présents dans les serres du Parc Phoenix. A cette fin, deux des auteurs (JML et OG) y ont effectué des visites régulières. Ces serres, abritées par une même structure pyramidale, comprennent une serre tropicale centrale et des serres tempérées à la périphérie. Comme on pouvait s'y attendre, la grande serre chaude héberge surtout des espèces pantropicales étrangères à la faune méditerranéenne (LEMAIRE & GERRIET, 2014). Les serres tempérées sont apparues sensiblement moins riches. Toutefois, dans celle de ces serres consacrée à la flore de l'Afrique du Sud, ces auteurs ont régulièrement observé un diploptide pénicillate de couleur claire et dépourvu d'ommatidies. Cet arthropode se trouve en colonies assez nombreuses sous des pierres disposées dans les parterres à titre décoratif (fig. 1). Des exemplaires ont été prélevés à vue; une partie a été mise en alcool, les autres ont été conservés vivants dans un petit vivarium afin de faciliter leur étude.

Parallèlement, à la demande du service des espaces verts de la ville de Nice, le Muséum a effectué des prospections dans les jardins publics. Dans ce cadre, une population de *Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) a été observée sous des écorces déhiscentes dans le jardin Kirscher, à l'extrémité ouest de la Promenade des Anglais, non loin de l'aéroport Nice-Côte d'Azur.

Enfin, dans le cadre de l'inventaire des invertébrés des jardins publics de la Principauté de Monaco, une espèce de pénicillate a été recueillie en octobre 2015 dans des pièges de type Barber-Oromi (voir LEMAIRES & RAFFALDI, 2014

pour la description de ce dispositif) installés au Jardin Japonais, quartier du Larvotto, et au Parc paysager de Fontvieille. En dépit de l'état médiocre des spécimens récoltés, cette espèce a pu être identifiée à *Lophoproctus coecus*. Finalement, des prospections à vue et par tamisage de litière, menées par deux des auteurs (JJG et JML) début juillet 2016, ont fourni des exemplaires vivants de *Lophoproctus coecus*, sur le toit végétalisé du Musée des Timbres à Fontvieille, et de *Polyxenus lagurus* au pied du Rocher, sur la rive du port de Fontvieille.



Figure 1 *Lophoproctus coecus* à la face inférieure d'une pierre, serre tempérée du parc Phoenix.

Abréviations utilisées :	Juv. : Juvéniles
JJG : Jean-Jacques Geoffroy	Coll. : Collecteur
JML : Jean-Michel Lemaire	Leg. : Légataire
MNDJ : Monique Nguyen Duy- Jacquemin	Dét. : Déterminateur
OG : Olivier Gerriet	MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
pp : paires de pattes	MHNN : Muséum d'Histoire Naturelle de Nice
Ad : Adultes	Mc : Monaco
Subad : Subadultes	Co : Corse
M : Mâle adulte	Fm : France métropolitaine continentale
F : Femelle adulte	
JM : Mâle subadulte	
JF : Femelle subadulte	

### Résultats

L'étude taxonomique des spécimens prélevés au Parc Phoenix à Nice, menée à Paris au Muséum national d'Histoire naturelle, a révélé qu'il s'agit d'une espèce connue vers l'ouest jusqu'en Italie continentale et en Sardaigne mais nouvelle pour la France, *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 (figs 2 et 3). Les spécimens étudiés ont été déposés dans la collection de myriapodes du MNHN [Section A de la collection de Myriapodes].

Nous joignons à cette étude les résultats concernant les autres spécimens de diplopodes pénicillates, notamment ceux du Polyxenidae *Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758), collecté dans les Alpes-Maritimes et dans la Principauté de Monaco. Les autres myriapodes diplopodes récoltés lors de ces campagnes d'échantillonnage feront l'objet d'une publication à part.

Matériel étudié dans les Alpes-Maritimes.

14-02-2015. Nice (Alpes-Maritimes). Parc Phoenix. JML Coll. Leg., MNDJ & JJG Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894. : 7 Juv.

12-05-2015. Nice (Alpes-Maritimes). Parc Phoenix. JML Coll. Leg., MNDJ & JJG Dét. Elevage MNHN. Diplopoda Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 4Ad. 13pp, 2Subad. 12pp, 3Juv. 4pp, 2 Juv. 3 pp.

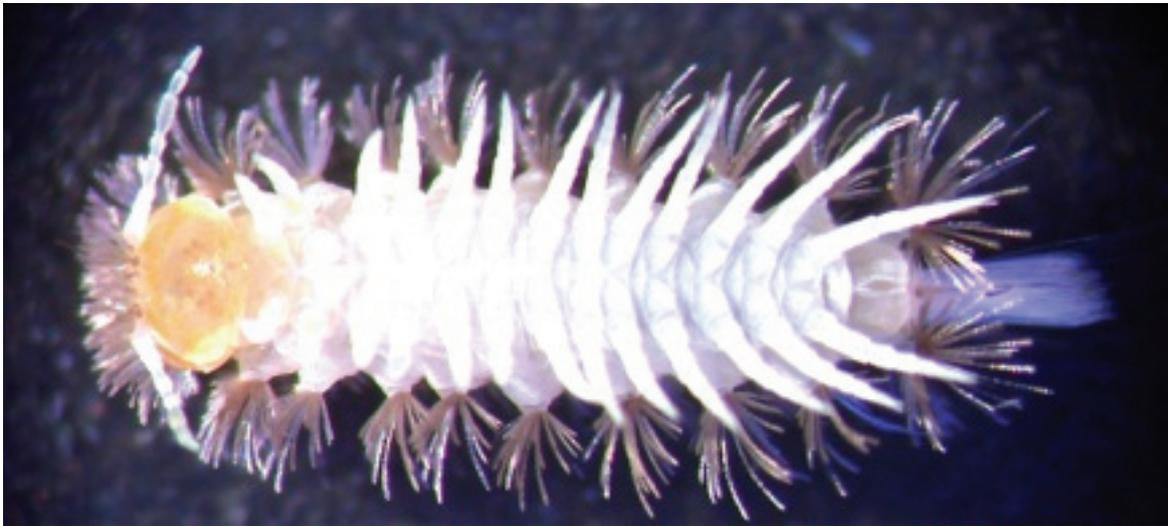
06-03-2014. Nice (Alpes-Maritimes). Jardin Kirscher. JML Coll. Leg., MNDJ & JJG Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Polyxenidae. *Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758): 12 specimens M, F & Juv.. Population bisexuée.

Matériel étudié à Monaco.

- 10-2014—02-2015. Monaco. Pièges Barber. P16 Larvotto. Jardin japonais, derrière la cascade. JML Coll. Leg., MNDJ & JIG Dét. Diplopoda Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 1 F Ad. à 13pp.
- 12-10-2015. Monaco. Pièges Barber. P04 Fontvieille, parc paysager. Côté avenue des Guelfes/avenue des Papalins : au pied de l'Erythrina. JML Coll. Leg., MNDJ & JIG Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 2 M, 4 F 13pp.
- 12-10-2015. Monaco. Pièges Barber. P05 Fontvieille, parc paysager. Côté avenue des Guelfes/avenue des Papalins : dans la zone de rocailles à côté du chalet d'aisance. JML Coll. Leg., JIG Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 2 M adultes à 13 pp., 2 F en morceaux.
- 12-10-2015. Monaco. Pièges Barber. P16 Larvotto. Jardin japonais, derrière la cascade. JML Coll. Leg., JIG Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 1 M, 1 F, 1 Juv.
- 12-10-2015. Monaco. Pièges Barber. P14 Larvotto. Jardin japonais, en arrivant par la sortie (côté Nibox) : à droite le long du mur côté mer au pied d'un pin. JML Coll. Leg. MNDJ & JIG Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 1 M.
- 04-07-2016. Monaco. Relevé MC06. Rucher de Fontvieille, toit du Musée des Timbres. JIG Coll. Leg. Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Lophoproctidae. *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 : 2 M 13 pp, 5 F 13 pp.
- 05-07-2016. Monaco. Relevé MC09. Au pied du Rocher, sous le jardin animalier. N 43°43'849 E 7°25'138. Collecte à vue et tamisage de terre. JIG Coll. Leg. Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Polyxenidae. *Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) : 1 M 12 pp.
- 05-07-2016. Monaco. Relevé MC10. Au pied du Rocher, sous le jardin animalier. N 43°43'842 E 7°25'155. Collecte à vue et tamisage de terre. JIG Coll. Leg. Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Polyxenidae. *Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) : 1 F 13pp.
- 05-07-2016. Monaco. Relevé MC11. Au pied du Rocher, à l'aplomb du Palais Princier. N 43°43'822 E 7°25'190. Collecte à vue et tamisage de terre. JIG Coll. Leg. Dét. Diplopoda Penicillata Polyxenida Polyxenidae. *Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) : 2 M 13 pp, 3 F 13 pp, 4 F 12 pp, 1 F 11 pp, 3 Juv. 10 pp, 1 Juv. 8 pp, 4 Juv. 6 pp.

*Lophoproctus coecus*, à l'instar de ses congénères, est une espèce édaphique rencontrée habituellement dans les horizons de sol, voire dans les réseaux de fissures et galeries des écosystèmes souterrains. Nos récoltes ont permis de le

découvrir dans les sols d'habitats anthropisés (serres, parcs, jardins) et sa présence n'a pas encore été démontrée en France dans les milieux naturels au sein desquels il peut éventuellement s'être installé.



Figures 2 et 3 : *Lophoproctus coecus*, habitus : face ventrale (en haut) et face dorsale (en bas)

*Polyxenus lagurus*, très largement répandu sur le territoire de France métropolitaine (tab. 1) est une espèce communément rencontrée sous les écorces de diverses essences, notamment les platanes (NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 1996). De fait, il a été collecté à Nice sous des écorces dans un petit jardin public, mais à Monaco il vit dans la litière, au pied de la falaise ouest du Rocher, une zone laissée en friche et non accessible au public.

Ceci n'a rien d'étonnant car il n'est pas rare de voir se développer d'abondantes populations de cette espèce dans les couches de litière ou les mousses et bruyères dans les landes (GEOFFROY, données inédites de la Brenne; MIQUEL *et al.*, 1999).

Tableau 1 : liste et répartition départementale des espèces françaises de Polyxenida.

Famille	Espèce	Répartition départementale française	Observations
Lophoproctidae	<i>Lophoproctinus inferus</i> (Silvestri, 1903)	2A (Corse du Sud)	-
	<i>Lophoproctus coecus</i> Pocock, 1894	06 (Alpes-Maritimes)	Espèce nouvelle pour la France et les Alpes-Maritimes.
	<i>Lophoproctus jeanneli</i> (Brölemann, 1910)	06 (Alpes-Maritimes), 2A (Corse du Sud)	-
	<i>Lophoproctus lucidus</i> (Chalande, 1888)	06 (Alpes-Maritimes), 09 (Ariège), 2B (Haute-Corse), 30 (Gard), 31 (Haute-Garonne), 34 (Hérault), 66 (Pyrénées-Orientales), 83 (Var)	Présence probable mais non avérée à Monaco.
Polyxenidae	<i>Polyxenus albus</i> Pocock, 1894	2A (Corse du Sud), 83 (Var : Iles d'Hyères)	-
	<i>Polyxenus lagurus</i> (Linnaeus, 1758)	01 (Ain), 04 (Alpes-de-Haute-Provence), 05 (Hautes-Alpes), 06 (Alpes-Maritimes), 07 (Ardèche), 09 (Ariège), 11 (Aude), 12 (Aveyron), 13 (Bouches-du-Rhône), 14 (Calvados), 15 (Cantal), 17 (Charente-Maritime), 18 (Cher), 19 (Corrèze), 2A (Corse-du-Sud), 2B (Haute-Corse), 21 (Côte-d'Or), 22 (Côtes-d'Armor), 24 (Dordogne), 27 (Eure), 29 (Finistère), 30 (Gard), 31 (Haute-Garonne), 33 (Gironde), 34 (Hérault), 35 (Ille-et-Vilaine), 36 (Indre), 38 (Isère), 40 (Landes), 43 (Haute-Loire), 45 (Loiret), 46 (Lot), 47 (Lot-et-Garonne), 48 (Lozère), 49 (Maine-et-Loire), 50 (Manche), 53 (Mayenne), 54 (Meurthe-et-Moselle), 55 (Meuse), 56 (Morbihan), 58 (Nièvre), 61 (Orne), 63 (Puy-de-Dôme), 64 (Pyrénées-Atlantiques), 65 (Hautes-Pyrénées), 66 (Pyrénées-Orientales), 67 (Bas-Rhin), 69 (Rhône), 71 (Saône-et-Loire), 73 (Savoie), 75 (Seine: Paris), 77 (Seine-et-Marne), 78 (Yvelines), 79 (Deux-Sèvres), 81 (Tarn), 82 (Tarn-et-Garonne), 83 (Var), 84 (Vaucluse), 87 (Haute-Vienne), 88 (Vosges), 89 (Yonne), 91 (Essonne), 92 (Hauts-de-Seine), 94 (Val-de-Marne), 95 (Val-d'Oise)	Populations parthénogénétiques : 36 (Indre), 54 (Meurthe-et-Moselle), 58 (Nièvre), 67 (Bas-Rhin), 89 (Yonne)  Nouveau pour Monaco !
	<i>Polyxenus macedonicus</i> Verhoeff, 1952	2A (Corse du Sud), 83 (Var)	-

## Discussion

L'ordre Polyxenida compte 19 espèces réparties en Europe, dont cinq en France continentale et une sixième en Corse (ENGHOFF, 2017; KIME & ENGHOFF, 2011; NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 1993, 2001, NGUYEN DUY-JACQUEMIN & GEOFFROY 2003).

Le genre *Polyxenus* compte en Europe 8 espèces, dont trois sont connues en France, *P. albus* Pocock, 1894, *P. lagurus* (Linnaeus, 1758) et *P. macedonicus* Verhoeff, 1952.

L'espèce *P. lagurus*, la plus commune et la plus largement répandue (NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 1996), est représentée ici par sa forme bisexuée, tandis que sa forme parthénogénétique est répartie principalement dans le quart nord-est de la France et en Europe septentrionale (ENGHOFF, 1976a, 1976b, 1998, 1994; CONDE & NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 1994; NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 1974, NGUYEN DUY-JACQUEMIN & D'HONDT, 1998; NGUYEN DUY-JACQUEMIN & GOYFFON, 1977). La présence d'une population parthénogénétique découverte dans le Parc Régional de la Brenne (Indre) élargi vers l'ouest l'aire de répartition de cette forme (GEOFFROY, inédit). Sa répartition sur le territoire de la France continentale est rappelée dans le tableau 1. Il est cité ici formellement pour la première fois de Monaco.

Le genre *Lophoproctus* ne compte en Europe que quatre espèces, dont deux étaient déjà connues de France, *L. jeanneli* (Brölemann, 1910) et *L. lucidus* (Chalande, 1888).

L'espèce *Lophoproctinus inferus* (Silvestri, 1948) est maintenue au sein du genre *Lophoproctinus* Silvestri, 1948 dont la validité est soumise à question.

Après celle de *Polyxenus albus* dans les Iles d'Hyères (NGUYEN DUY-JACQUEMIN, 2000), la découverte de *L. coecus* à Nice porte à 7 le nombre d'espèces inventoriées en France métropolitaine et à 2 nouvelles celles de la Principauté de Monaco. Nous en indiquons en page suivante la classification, en accord avec les récentes publications taxinomiques relatives aux diplopodes (SHELLEY, 2003; SHELLEY *et al.*, 2000) et en particulier aux pénicillates (CONDE & NGUYEN DUY-JACQUEMIN 2009 ; SHORT *in* ENGHOFF *et al.*, 2015), en accord avec la base de données Fauna Europaea (ENGHOFF, 2017).

*Lophoproctus coecus* est une espèce édaphique et endogée que l'on rencontre dans les horizons de sol et les grottes, où elle s'abrite sous les pierres. Il a souvent été confondu dans le passé avec l'espèce très voisine *L. lucidus*, décrite par CHALANDE (1888) mais il constitue bien une espèce différente (CONDE, 1978; NGUYEN DUY - JACQUEMIN, 1993). En réalité, *L. coecus* est très largement répandu depuis l'Italie en direction de l'Est et atteint la Crimée, le Caucase, l'Iran et le Kyrghizistan, tandis que *L. lucidus* demeure confiné en France et en Afrique du Nord (SHORT, 2015). La découverte de *L. coecus* à Nice et à Monaco désigne sa limite d'aire sud-occidentale et montre que les deux espèces voisines présentent une étroite bande de chevauchement dans les Alpes-Maritimes. Cette

nouvelle donnée vient compléter heureusement les considérations sur la répartition des pénicillates de la Riviera et de la Corse (CONDE, 1953; VERHOEFF, 1921, 1943, 1952).

Il est vraisemblable que l'espèce atteigne ici sa limite de répartition géographique, et peut-être aussi une forme de limite écologique liée à une extension par introduction dans des habitats fortement anthropisés.

De même, il est possible de suspecter, dans l'aire de collecte ou des zones adjacentes, la présence d'espèces voisines, *L. lucidus* et *L. jeanneli*, toutes deux répandues dans le département des Alpes-Maritimes, présence que des collectes ultérieures pourraient confirmer.

Classe Diplopoda de Blainville, in Gervais, 1844

Sous-Classe Penicillata Latreille, 1831

Ordre Polyxenida Lucas, 1840

Super-Famille Polyxenoidea Lucas, 1840

Famille Lophoproctidae Silvestri, 1897

Genre *Lophoproctinus* Silvestri, 1948

*Lophoproctinus inferus* (Silvestri, 1903)

Genre *Lophoproctus* Pocock, 1894

*Lophoproctus coecus* Pocock, 1894

*Lophoproctus jeanneli* (Brölemann, 1910)

*Lophoproctus lucidus* (Chalande, 1888)

Famille Polyxenidae Lucas, 1840

Sous-Famille Polyxeninae Lucas, 1840

Genre *Polyxenus* Latreille 1802/1803

*Polyxenus albus* Pocock, 1894

*Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758)

*Polyxenus macedonicus* Verhoeff, 1952

**Remerciements** — Nous adressons nos vifs remerciements :

- à Monsieur Michel Henocq, directeur du Parc Phoenix à l'époque de l'inventaire, pour nous avoir permis d'accéder à la serre chaque fois que nous le souhaitions et à tout le personnel du Parc pour leur accueil et l'intérêt qu'ils ont porté à nos prospections,

- à Madame Valérie Davenet, Directrice de l'Environnement et Monsieur Jean-Luc Puyo, Directeur de l'Aménagement Urbain du Gouvernement Princier de la Principauté de Monaco, pour nous avoir confié l'inventaire des Diplopodes de la Principauté ; à nos amis Astrid Claudel-Rusin de la D.E et Laurent Franchet de la D.A.U. pour nous avoir accompagnés et aidés dans nos prospections ; à la Direction des Affaires Maritimes, qui a mis à notre disposition un bateau, piloté par Stéphane Clerc, pour nous permettre de prospecter le littoral ouest du Rocher.

Nous exprimons notre gratitude à nos collègues Richard Desmond Kime et Jean-Paul Mauriès pour leur amicale contribution à la répartition des diplopodes de France, ainsi

qu'à Michelle Hubert pour sa participation aux collectes de terrain à Monaco et à l'enregistrement des données.

### Références bibliographiques

BROLEMANN H. W., 1935 - *Myriapodes diplopodes (Chilognathes I)*. Faune de France, 29. P. Lechevalier édition, Paris, 309p.

CHALANDE J., 1888 - Les Pollyxenidae de France; révision du genre *Pollyxenus*. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 22: 56–90.

CONDE B. & NGUYEN DUY-JACQUEMIN M., 1994 - Parthénogénèse et reproduction bisexuée dans le complexe de *Polyxenus lagurus* (L.). *Biogeographica*, 70 (1): 41-48.

CONDE B. & NGUYEN DUY - JACQUEMIN M., 2009 - Classification actuelle des diplopodes pénicillates (Myriapodes) avec nouvelles définitions des taxa [For 2008]. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 133 (4): 291-302.

CONDE B., 1953 - Diplopodes Pénicillates de Corse. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 52: 144–146.

CONDE B., 1955 - Un polyxénidé aveugle (Diplopodes Pénicillates). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 79 (4): 415-418.

CONDE B., 1968 - Le statut de *Lophoproctus litoralis* Verhoeff (Diplopode Pénicillate). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, série 2*, 40 (3): 497-499.

CONDE B., 1969 - Essai sur l'évolution des diplopodes pénicillates. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, 41 (suppl 2): 48-52.

CONDE B., 1978 - Diplopodes Pénicillates, Diploures Campodéidés et Palpigrades des îles Ponziennes. *Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol*, 15 (2): 273–271.

CONDE B., 1989 - Découverte, dans une seconde grotte, du Diplopode Pénicillate *Lophoproctus jeanneli* (Brölemann). *Revue Suisse de Zoologie*, 96 (1): 91–97.

CONDE B., 1950 - Un Diplopode nouveau pour la France. *L'entomologiste*, 6 (4–5): 109–116.

DEMANGE J.-M., 1981 - *Les Mille-pattes Myriapodes. Généralités, Morphologie, Ecologie, Ethologie. Détermination des Espèces de France*. Editions Boubée, Paris, 281p.

ENGHOFF H. (Coord.), 2017 - *Fauna Europaea: Myriapoda Diplopoda*. Fauna Europaea version 2017.06, <https://fauna-eu.org> [Access October 2017].

ENGHOFF H., 1976a - Taxonomic problems in parthenogenetic animals. *Zoologica Scripta*, 5: 103-104.

ENGHOFF H., 1976b - Morphological comparison of bisexual and parthenogenetic *Polyxenus lagurus* (Linnaeus, 1758) (Diplopoda, Polyxenidae) in Denmark and

southern Sweden, with notes on taxonomy, distribution and ecology. *Entomologiske Meddelelser*, 4: 161-183.

ENGHOFF H., 1978 - Parthenogenesis and spanandry in millipedes. *Abhandlungen und Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Hamburg*, 21/22: 73-85.

ENGHOFF H., 1994 - Geographical parthenogenesis in millipedes (Diplopoda). *Biogeographica*, 70 (1): 25-31.

GEOFFROY J.-J., 1990 - La faune des Diplopodes de France : un bilan des espèces. in MINELLI A., Ed., *Proceedings of the 7th International Congress of Myriapodology*. Brill, Leiden : 345-359.

GEOFFROY J.-J., 1996- The French Millipede Survey: towards a comprehensive inventory and cartography of the Diplopoda in France. in GEOFFROY J.-J., MAURIÈS J.-P. & NGUYEN DUY - JACQUEMIN, Eds., *Acta Myriapodologica. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 169 : 269-280.

KIME R. D. & ENGHOF H., 2011 - *Atlas of European Millipedes (Class Diplopoda) Volume 1. Orders Polyxenida, Glomerida, Platydesmida, Siphonocryptida, Polyzoniida, Callipodida, Polydesmida [Fauna Evertebrata n° 3]*. Pensoft, Sofia-Moscow, 282 p.

LEMAIRE, J.-M. & GERRIET, O., - 2014 - Les invertébrés (Arthropoda & Mollusca) de la grande serre du Parc Phoenix (Nice, Alpes-Maritimes, France). *Riviera Scientifique* 98: 39-52.

LEMAIRE, J.-M. & RAFFALDI, J., 2014 - Un Aphodiide exotique nouveau pour la faune franco-monégasque : *Ataenius picinus* Harold, 1867 (Coleoptera Scarabaeoidea Aphodidae Eupariini), *Le Coléoptériste*, ACOREP-France, Paris, 17 (3) : 176-178.

MAURIÈS J.-P. & NGUYEN DUY-JACQUEMIN M., 2001 - Contribution à l'étude de la biodiversité des îles d'Hyères (Porquerolles et Port-Cros, Var): Diplopodes et Chilopodes. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 126 (1/2): 75-88.

MIQUEL C., MATEOS E., SERRA A., 2001 - A soil population of *Polyxenus lagurus* in a Mediterranean forest (Diplopoda, Penicillata: Polyxenida) [For 2000] in WYTWER J. & GOLOVATCH S.I. (Eds) *Progress in Studies on Myriapoda and Onychophora*. Fragmenta Faunistica (Warszawa), 43 (Suppl 2000): 371-382.

NGUYEN DUY-JACQUEMIN M., 1996 - Le Polyxène. *Millepattia*, 4: 4-21.

NGUYEN DUY-JACQUEMIN M. & D'HONDT J.-L., 1998 - Le problème de l'identité spécifique de populations bisexuées et parthénogénétique de *Polyxenus lagurus* (Linné) (Diplopodes, Pénicillates). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 123 (2): 159-172.

NGUYEN DUY-JACQUEMIN M. & GEOFFROY J.-J., 2003 - A revised comprehensive checklist, relational database and taxonomic reference system for the bristly millipedes of the world (Diplopoda, Polyxenida) in HAMER M. L. (Ed.) *Myriapodology in the New Millennium . African Invertebrates*, 41 (1): 89-101.

- NGUYEN DUY-JACQUEMIN M. & GOYFFON M., 1977 - Utilisation des protéinogrammes pour séparer les formes bisexuée et parthénogénétique de *Polyxenus lagurus* (L.) (Diplopode, Pénicillate). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris (série D)*, 284, : 2047-2049.
- NGUYEN DUY-JACQUEMIN M., 1974 - Etude biométrique comparée des races parthénogénétique et bisexuée de *Polyxenus lagurus* (L.) (Diplopode, Pénicillate) basée sur les mensurations d'articles tarsaux. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, série 3*, 259: 1585-1609.
- NGUYEN DUY-JACQUEMIN M., 1976 - Etude de la variabilité des caractères de deux espèces du genre *Polyxenus*, *P. lagurus* (L.) et *P. fasciculatus* Say (Diplopode, Pénicillate). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, série 3*, 356, : 105-118.
- NGUYEN DUY-JACQUEMIN M., 1993 - Convergences évolutives entre Diplopodes Pénicillates vivant dans des grottes. *Mémoires de Biospéologie*, 20: 147–155.
- NGUYEN DUY-JACQUEMIN M., 2001 - Redescription of *Polyxenus albus* POCOCK (Diplopoda, Polyxenida), an addition to the French fauna [For 2000] in WYTWER J. & GOLOVATCH S.I. (Eds) *Progress in Studies on Myriapoda and Onychophora. Fragmenta Faunistica*, 43 (suppl 2000): 251–258.
- SHELLEY R.M., 2003 - A revised, annotated, family-level classification of the Diplopoda [For 2002]. *Arthropoda Selecta*, 11 (3): 187-207.
- SHELLEY R.M., SIERWALD P., KISER S.B., GOLOVATCH S.I., 2000 - *Nomenclator generum et familiarum Diplopodorum II. A list of the Genus and Family-Group Names in the class Diplopoda from 1958 through 1999*. Pensoft, Sofia, Moscou (Eds.), *Series Faunistica* N° 20 : 3 – 167.
- SHORT M. [in ENGHOFF *et al.*], 2015 - Diplopoda - Taxonomic overview. Subclass penicillata Latreille, 1831. in : Minelli A., Ed., *Treatise on Zoology - Anatomy - Biology. The Myriapoda Volume 2*. Brill, Leiden, Boston: 364-369.
- SHORT M., 2015 - New records of *Lophoproctus coecus* Pocock, 1894 (Diplopoda, Polyxenida, Lophoproctidae) extend the range of the genus *Lophoproctus*. in : TUF I.H., TAJOVSKY K., Eds., *Proceedings of the 16<sup>th</sup> International Congress of Myriapodology*, Olomouc, Czech Republic. *ZooKeys* 510: 209–222. doi: 10.3897/zookeys.510.8668
- VERHOEFF K.W., 1921 - Über Diplopoden der Riviera und einige alpenländische Chilognathen Diplopoden-Aufsatz). *Archiv für Naturgeschichte*, 87A (2): 1–110.
- VERHOEFF K.W., 1943 - Über Diplopoden der Insel Korsika. *Zoologischer Anzeiger*, 142 (11–12): 215–226.
- VERHOEFF K.W., 1952 - Weitere Beiträge zur Kenntnis der Isopoden und Diplopodenfauna von Ischia und Capri. *Bonner Zoologische Beiträge*, 3: 125–150.

5.2 **UN MICRO-HABITAT REMARQUABLE POUR LA FAUNE  
DES COLEOPTERES (COLEOPTERA) DE MONACO :  
LE POLYPORE MARGINE DU PIN (POLYPORALES,  
FOMITOPSIDACEAE)**

JEAN-MICHEL LEMAIRE <sup>1</sup>

**Résumé** — Au cours d'une prospection des espaces verts publics de la Principauté de Monaco, nous avons recueilli quatre espèces de coléoptères dans des sporophores âgés de polypore marginé du pin (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. 1881) : *Diaperis boleti* (L., 1758), *Pentaphyllus chrysomeloides* (Rossi, 1792), *Cis chinensis* Lawrence, 1991 et *Stagetus elongatus* (Mulsant & Rey, 1861). Les trois premières sont nouvelles pour le territoire de la Principauté, la troisième, introduite d'Extrême-Orient, est encore rare en Europe dans des habitats naturels.

**Mots-clés** – Coléoptères, xylomycétophages, *Fomitopsis*, Monaco, espaces verts publics urbains.

**Abstract** — **A remarkable micro-habitat for the beetles fauna (Coleoptera) of Monaco: the Red-Belt Conk (Polyporales, Fomitopsidaceae).** While exploring the public gardens of the Principality of Monaco, we have collected four beetle species in decaying fruit bodies of red-belted bracket fungi (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. 1881) : *Diaperis boleti* (L., 1758), *Pentaphyllus chrysomeloides* (Rossi, 1792), *Cis chinensis* Lawrence, 1991 and *Stagetus elongatus* (Mulsant & Rey, 1861). The first three are new for the beetle fauna of the Principality, while the third one, introduced from the Far East, is still rare in Europe in natural habitats.

**Keywords** — Coleoptera, xylomycetophagous, *Fomitopsis*, Monaco, urban public green spaces.

**Méthodes et résultats**

À la limite orientale du territoire de la Principauté de Monaco, en face de l'hôtel Monte-Carlo Bay, se trouve une petite zone en friche que nous avons prospectée début juillet 2016 afin d'y recenser les Diplopodes, en compagnie de Jean-Jacques Geoffroy, du Muséum de Paris. Cette prospection s'inscrivait dans le programme d'inventaire des invertébrés entrepris depuis plusieurs années par la Direction de l'Environnement (DE) du Gouvernement Princier, en collaboration avec la Direction de l'Aménagement Urbain (DAU).

---

<sup>1</sup> : Attaché scientifique au Muséum d'Histoire naturelle de Nice et Association Troglorites, 2162 chemin du Destey, 06390 Contes, France.  
Courriel : troglorites@mac.com

Mon attention a été attirée par un pin d'Alep couché et mort, sur lequel poussaient plusieurs sporophores du Polypore marginé du Pin (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst. 1881 = *Ungulina marginata* (Pers.) Pat. 1900). L'un d'entre eux était frais et attaqué – comme très souvent dans les Alpes-Maritimes – par *Diaperis boleti* (L., 1758) (Col. Tenebrionidae) : trois individus se déplaçaient sur l'hyménium et des trous de sortie étaient visibles. Deux autres sporophores âgés se trouvaient à côté ; ayant remarqué un petit coléoptère sur l'un deux, je les ai cueillis (photo 1) et enfermés dans un petit sac de toile. Ce sac, régulièrement ouvert et secoué, a livré d'abord un exemplaire de *Diaperis boleti*, puis trois de *Pentaphyllus chrysomeloides* (Rossi, 1792) (Col. Tenebrionidae, photo 2), ainsi que plusieurs *Cis* sp. Ensuite, chaque inspection quotidienne a fourni une demi-douzaine de *Cis* et autant d'un Anobiidae, *Stagetus elongatus* (Mulsant & Rey, 1861) ; l'identification de ce dernier (photo 3) fut facile car il avait été récolté à Monaco durant la campagne d'inventaire 2008-2010 (PONEL *et al.*, 2011). Quant au *Cis*, la clé de ROSE & ZAGATTI, 2016 conduit sans hésitation à *Cis chinensis* Lawrence, 1991, une identification qu'Olivier Rose m'a aimablement confirmée (photos 4 & 5). Au total, 74 *Cis* et 64 *Stagetus* ont été ainsi récoltés durant l'été 2016.

## Discussion

BOUGET *et al.*, 2007 proposent d'appeler « xylomycétophages » les consommateurs des champignons à sporophore épïcorticole, comme les Polypores. Les quatre espèces observées à Monaco dans constituent une intéressante succession de consommateurs du Polypore marginé du pin : *Diaperis boleti* attaque les sporophores frais, avant même la sporulation. L'unique exemplaire sorti d'un sporophore âgé marquait la fin de ce stade. *Pentaphyllus chrysomeloides* intervient apparemment plus tard, sans doute après la sporulation ; d'après SOLDATI & SOLDATI, 2014, il s'agit d'une espèce méditerranéenne inféodée aux Polypores des Pins d'Alep et mésogéen. Notre observation montre que les deux autres espèces attaquent les sporophores dépérissant ou morts. Cela est bien connu pour le genre *Cis*, mais l'espèce présente à Monaco est – une fois de plus ! – une espèce importée. Originnaire d'Extrême-Orient, elle a été décrite des Etats-Unis sur des exemplaires de *Ganoderma lucidum* séchés provenant de Chine, et signalée pour la première fois de France continentale par ROSE, 2009. Actuellement l'espèce semble acclimatée en Europe, mais elle est encore rare dans la nature. Elle est citée par ROSE, 2016 des Polypores *Ganoderma lucidum* et *Trametes gibbosa*, mais ne l'était pas encore de *Fomitopsis*.

Quant à *Stagetus elongatus*, il avait été récolté à Monaco au piège à interception et au battage dans la même zone, mais selon BARNOUIN, 2014 la biologie du genre n'était pas connue. Nous pouvons donc affirmer qu'il se développe dans

les sporophores secs de *Fomitopsis*, ce qui n'exclut pas d'autres micro-habitats éventuels.

*Diaperis boleti*, *Cis chinensis* et *Pentaphyllus chrysomeloides* viennent s'ajouter à la liste des coléoptères présents à Monaco, qui compte près de 400 espèces à ce jour.

Signalons enfin que les cohortes de xylomycétophages sur *Fomitopsis* ont été étudiées dans le nord de l'Europe, par exemple par KOMONEN, 2003, mais ne semblent pas l'avoir encore été en zone méditerranéenne.

**Remerciements** — Nous renouvelons nos remerciements à Madame Davenet, Directeur de l'Environnement et à Monsieur Puyo, directeur de l'Aménagement Urbain du Gouvernement Princier, pour nous avoir confié l'inventaire de la faune des Arthropodes de la Principauté de Monaco. Un grand merci également à Astrid Claudel-Rusin de la DE et Laurent Franchet de la DAU pour leur participation fidèle et enthousiaste aux missions de terrain.

### Références bibliographiques

BARNOUIN TH., 2014 – in TRONQUET M. (éd.), Catalogue des Coléoptères de France, Association roussillonnaise d'entomologie, Supplément au t. XXIII – R.A.R.E (1052 p.), p. 458.

BOUGET CH., BRUSTEL H. & NAGELEISEN L.M., 2007 - Pour une harmonisation de la nomenclature des groupes écologiques d'insectes liés au bois. *Rev. sci. Bourgogne-Nature* **5**, 99-102.

KOMONEN A., 2003 – Distribution and abundance of insects fungivores in the fruiting bodies of *Fomitopsis pinicola*. *Ann. Zool. Fennici* **40**, 495-504.

PONEL PH., FADDA S., LEMAIRE J.-M., MATOCQ A., CORNET M. & PAVON D., 2011 – Arthropodes de la Principauté de Monaco – Coléoptères, Hétéroptères, aperçu sur les Fourmis, les Isopodes et les Pseudoscorpions – MonacoBioDiv, Rapport final 1<sup>er</sup> février 2011, multigraphié.

ROSE O. & ZAGATTI P., 2016 – Les Ciidae de la faune de la France continentale et de Corse : clé d'identification illustrée des espèces (Coleoptera Tenebrionoidea). *L'Entomologiste* **72** (5), 287-306.

ROSE O., 2009 – *Cis chinensis* Lawrence, 1991, nouveau pour la faune de France métropolitaine et celle de l'île de la Réunion (Coleoptera Tenebrionoidea Ciidae). *L'Entomologiste* **65** (5), 281-284.

SOLDATI F. & SOLDATI L., 2014 – in TRONQUET M. (éd.), Catalogue des Coléoptères de France, Association roussillonnaise d'entomologie, Supplément au t. XXIII – R.A.R.E (1052 p.), p. 547.



Photo 1 : sporophores morts de *Fomitopsis pinicola*, récoltés à Monaco

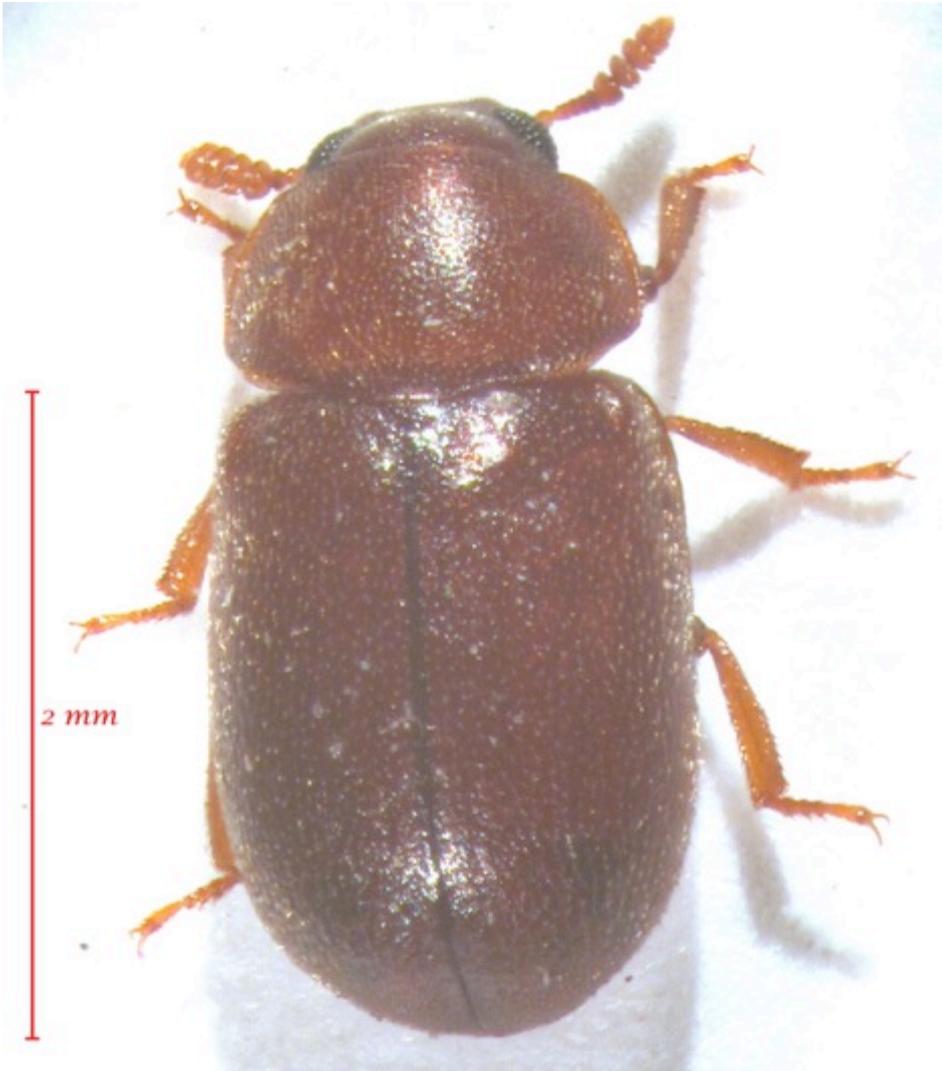
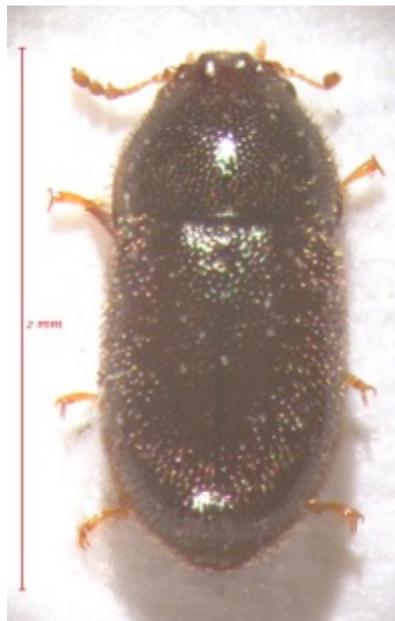


Photo 2 : *Pentaphyllus chrysomeloides*, de Monaco



Photo 3 : *Stagetus elongatus*, de Monaco



Photos 4 & 5 : *Cis chinensis*, de Monaco, habitus et segment génital du mâle



Le Diplopode exotique *Oxidus gracilis*, obtenu d'un tamisage au Parc Paysager de Fontvieille. Probablement originaire du sud du Japon, il s'est répandu à la faveur du commerce des plantes d'ornement dans les zones tropicales humides et les serres chaudes de toute la planète. Il ne peut vivre à l'extérieur que dans un environnement suffisamment chaud et surtout humide, car il se déshydrate rapidement et meurt en dessous de 80% d'humidité. Il est commun dans les jardins publics de Monaco dans la litière des zones irriguées.