

## Biodiversité



### Des journées entières dans les arbres

La plus importante campagne d'étude de la biodiversité des insectes jamais menée en forêt tropicale humide s'est déroulée au Panamá du 22 septembre au 30 octobre dernier. Pour partir à l'assaut de la canopée, les chercheurs ont déployé des trésors d'imagination : radeau des cimes, grue, ballon dirigeable, cabane perchée. Objectif : déterminer la répartition des espèces et leurs interactions... pour mieux protéger les forêts tropicales en danger.

© S. Bechet

Forêt tropicale humide du Panamá, dans le parc naturel de San Lorenzo, tout près de l'océan Atlantique. La flèche d'une grue domine la canopée. Les promoteurs auraient-ils investi les derniers espaces vierges ? Non, l'engin, mis en place en 1992, est un outil efficace... pour les chercheurs. Ils peuvent ainsi se déplacer audessus des cimes et étudier la faune abondante qui s'y cache. Mais plus étrange encore, non loin de la grue, se trouve un « bretzel géant » de 400 m<sup>2</sup> de surface, posé au faite des plus hautes branches. S'il emprunte sa forme au biscuit apéritif, le « Bretzel-Solvin »<sup>1</sup>, c'est son nom, est en fait un radeau des cimes, une plate-forme privilégiée pour tutoyer les futaies.



Le radeau des cimes, baptisé « Bretzel » en raison de sa forme, offre une surface de 400 m<sup>2</sup> pour un poids de 700 kg. Gonflé à terre, il est déposé à même la canopée, à près de 40 m de haut, par un hélicoptère, puis arrimé avec des cordages aux arbres environnants. Le radeau peut accueillir trois personnes, qui doivent se hisser depuis le sol grâce à un système de cordages emprunté à l'escalade. Pour la collecte des insectes autour du Bretzel, les possibilités sont nombreuses : pièges à glu posés dans les branches, pièges lumineux qui les attirent, battage des feuilles, etc.  
© M. Leponce/Inst. Royal des Sciences Nat. de Belgique

La fumigation est une technique efficace pour capturer les insectes. Le produit pulvérisé est le pyrèthre, un insecticide naturel qui se dégrade rapidement et ne cause pas de dommages à l'environnement. L'opération est effectuée tôt le matin pour éviter la dispersion par le vent.  
© M. Leponce/Inst. Royal des Sciences Nat. de Belgique



Cette splendide sauterelle est encore jeune, à en juger par l'absence d'ailes développées. Ses couleurs vives peuvent signifier à ses prédateurs qu'elle est toxique. C'est un insecte typique du sous-bois, qui vit sur les arbustes et les jeunes arbres.

© M. Leponce/Inst. Royal des Sciences Nat. de Belgique



La reine des termites, à l'abdomen démesurément gonflé, pond sans discontinuer. Elle est ici entourée par des termites ouvriers. Ces insectes sociaux, abondants en forêt, construisent leurs nids au sol ou dans les arbres. Ils se nourrissent des débris organiques contenus dans l'humus, et sont à ce titre importants pour l'équilibre écologique de la forêt.

© M. Leponce/Inst. Royal des Sciences Nat. de Belgique

La grue et le radeau ne sont qu'une partie de l'imposant dispositif mis en œuvre pour le projet Ibisca<sup>2</sup> (Inventaire de la biodiversité des insectes du sol et de la canopée). Du 22 septembre au 30 octobre dernier, une équipe internationale (quinze nationalités représentées) de 45 personnes, dont 23 entomologistes, 5 botanistes, et 10 techniciens assistés de 7 étudiants panaméens, ont méthodiquement échantillonné la forêt, verticalement et horizontalement, en capturant un maximum d'insectes grâce à toute une série de pièges. Ce projet d'envergure est dirigé par le consortium Radeau des cimes<sup>3</sup> (France) et le Smithsonian Tropical Research Institute<sup>4</sup> (USA-Panama). Il associe 22 laboratoires qui exploiteront les résultats. Jérôme Orivel, chercheur au Laboratoire « *Évolution et diversité biologique* » à l'université Paul-Sabatier de Toulouse, a participé à la mission, en s'intéressant particulièrement aux fourmis dont il est un spécialiste. « *Le but est d'étudier la "stratification" des insectes, c'est-à-dire leur répartition verticale, et la variation des espèces d'insectes entre plusieurs sites comparables, que l'on nomme "béta-diversité"* », explique le chercheur. « *C'est la plus grande entreprise de ce genre jamais réalisée, par le nombre de sites explorés et les moyens mis en œuvre* ». Car outre la grue et le Bretzel, les chercheurs ont aussi utilisé la « bulle ». Ce ballon gonflé à l'hélium, avec un siège harnais en guise de nacelle, s'élève le long d'une corde qui court au faite des arbres. La méthode permet d'échantillonner la canopée sur une longueur d'environ 400 m. Et pour compléter le dispositif, il y a « Ikos », une cabane moderne en forme d'icosaèdre, d'où son nom. Installée dans les branches, elle constitue un excellent poste d'observation et de chasse.

Mais la collecte se fait aussi au sol, avec des moyens plus rustiques : gobelets enterrés où tombent les insectes, et tamisage manuel de la « litière ». Un travail de... fourmis ! « *C'était très physique, il faisait chaud et humide*, se souvient Jérôme Orivel. *Nous avons passé au peigne fin huit sites, pour chacun desquels nous avons tamisé avec soins 51 échantillons de 1 m<sup>2</sup>* ».



Les chercheurs ont installé leur cabane Ikos. Là-haut, ils peuvent faire la cuisine et dormir. Cet avant-poste leur permet surtout de se déplacer dans la canopée grâce à des techniques d'escalade.

© J. Orivel/CNRS



Ces « pièges Berlèse » permettent d'extraire tous les petits insectes que pourrait contenir un échantillon de sol.

© M. Leponce/Inst. Royal des Sciences Nat. de Belgique

## Photothèque



Cette boîte de coléoptères est un infime échantillon des insectes récoltés et fait partie d'une collection de référence constituée pour chaque groupe d'insectes.

© N. Baiben/Océan Vert

La récolte de la mission a été excellente : 10 000 prélèvements ont été effectués, ce qui représente évidemment beaucoup plus de spécimens. Chaque équipe a hérité de ses fourmis, ses coléoptères, ses hyménoptères... En tout, plus de 40 groupes d'insectes. Une fois revenu au laboratoire avec ses fourmis conservées dans des petits sachets remplis d'alcool et soigneusement étiquetés, Jérôme Orivel commence un travail minutieux : « *D'abord, j'effectue un premier classement selon la morphologie des insectes. Ensuite, je fais appel à un systématien qui identifiera précisément les espèces* ». Toutes les équipes font de même, ce qui prendra jusqu'en 2005. De nouvelles espèces d'insectes seront certainement découvertes parmi ceux récoltés, mais là n'est pas l'objectif premier. Il s'agit avant tout de créer une base de données centralisée, avec des informations telles que l'identité des insectes, le lieu précis de la collecte, le nombre d'individus, etc. Elle permettra aux scientifiques de déterminer la stratification générale, la bêta-diversité, ainsi que les interactions entre espèces et avec le milieu. Sur ce point, Jérôme Orivel a déjà fait d'intéressantes constatations : « *Certains arbres sont attractifs pour les fourmis, d'autres répulsifs. Nous devons étudier cela plus en détails* ».

Le chercheur a un espoir : prouver que toutes ces espèces d'insectes ne sont pas indépendantes, que des interactions existent à des niveaux très fins. « *C'est important pour la protection des forêts tropicales qui disparaissent aujourd'hui. Si nous comprenons mieux les équilibres entre espèces, nous pourrons alors protéger leur milieu naturel plus efficacement* ».

Jean-François Haït

**Erratum** : Jean-François Bouchard, auteur de *Trois millénaires de civilisation entre Colombie et Équateur : la région de Tumaco La Tolita* a tenu à apporter une série de rectifications suite au « Zoom » du numéro n°166-167 : ces corrections sont consultables en ligne sur le site du Journal : <http://www2.cnrs.fr/presse/journal/1050.htm>

1. SolVin est un industriel, spécialiste des matières plastiques de type PVC dont est fait le radeau. SolVin et Solvay sont les principaux bailleurs de fond de cette mission.
2. Les responsables scientifiques en sont Bruno Corbara (université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand), Yves Basset (STRI) et Hector Barrios (université de Panama).
3. « Radeau des cimes » regroupe l'ONG franco-brésilienne ProNatura International (développement durable en zones tropicales), la société Océan Vert (fourniture du radeau et des équipes techniques) et l'association Opération Canopée (organisation scientifique des expéditions)
4. Le Smithsonian Tropical Research Institute exploite la grue et gère la station de recherche de Barro Colorado Island, qui a servi de base arrière pour les chercheurs d'Ibica.

## CONTACT

Jérôme Orivel, Alain Dejean, Laboratoire « Évolution et diversité biologique », Toulouse, [orivel@cict.fr](mailto:orivel@cict.fr) et [dejean@cict.fr](mailto:dejean@cict.fr)  
 Bruno Corbara, Laboratoire de psychologie sociale de la cognition, Clermont-Ferrand, [bruno.corbara@srvpsy.univ-bpclermont.fr](mailto:bruno.corbara@srvpsy.univ-bpclermont.fr)