

Projet IBISCA – Solvin Bretzel Panama 2003

Une Mission du Radeau des Cimes



Une expédition internationale d'étude de la Biodiversité des insectes au Panama, mettant en action le « Solvin - Bretzel », version récente du Radeau des Cimes, comme pièce centrale d'un dispositif regroupant différentes techniques d'accès à la canopée (grue, Bulle des cimes, Ikos) pour tenter de répondre à la grande question :

« où se trouve l'essentiel de la diversité biologique ? »



SMITHSONIAN TROPICAL RESEARCH INSTITUTE



Résumé

Une des questions fondamentales de la biologie - et à laquelle les scientifiques contemporains sont étonnamment incapables de répondre - est celle du nombre d'espèces vivant sur notre Terre. Savoir où se trouve l'essentiel de la diversité du vivant est une question, forcément en rapport avec la précédente, à laquelle il n'est guère plus aisé d'apporter de réponse satisfaisante. Ainsi, les années récentes ont vu s'ouvrir un débat concernant ces hauts lieux de la biodiversité terrestre que sont les forêts tropicales, autour de la question de savoir si le plus grand nombre d'espèces (essentiellement représentées par des insectes) habitaient la canopée (la partie supérieure des arbres) ou la litière et le sol.

Le projet IBISCA se propose d'améliorer de façon significative nos connaissances dans ce domaine en étudiant, avec des moyens jamais réunis jusqu'à présent, la stratification verticale et la diversité des arthropodes (essentiellement des insectes) dans une forêt humide du Panama.

IBISCA est un projet scientifique exceptionnel à bien des égards. Il s'agit de la première tentative de comparaison, dans une forêt tropicale, de la biodiversité du sol et de la canopée menée sur une si large échelle, en ce qui concerne la variété des insectes concernés, le nombre de sites comparés et la durée de l'étude. Il s'agit d'une des premières études approfondies des variations de la biodiversité (dite « bêta-biodiversité ») sur une échelle très petite (sites comparés séparés au plus de quelques kilomètres). Il s'agit également d'une des premières études précises de la stratification fine des insectes (l'échelle est ici de quelques mètres) au sein même de la canopée.

Les recherches menées au cours du projet IBISCA utiliseront en complémentarité, et ceci pour la première fois, toutes les techniques connues d'accès à la canopée, indirectes (utilisation de la technique du « fogging », ou fumigation) ou directes mettant en oeuvre la grue présente en permanence sur le site ainsi que le « Radeau des cimes » (dans sa version actuelle, le « Solvin-Bretzel ») et ses systèmes apparentés (« Bulle des cimes » et « Ikos »). Ainsi, IBISCA est la première mission scientifique qui pourra bénéficier des avantages des systèmes permanents (grue permettant les études répétées dans le temps) et des systèmes mobiles (différents sites de « poser » du Radeau des Cimes permettant les répliques spatiales).

La période principale du projet IBISCA aura lieu du 22 septembre au 30 octobre. Au cours de cette dernière, une trentaine de chercheurs et techniciens d'une douzaine de nationalités récolteront et analyseront les insectes dans la zone protégée de San Lorenzo sur la côte Atlantique au Panama. Ils seront appuyés et relayés par autant de taxonomistes appartenant à des musées de toute la planète. Des études annexes seront menées en parallèle (concernant notamment les caractéristiques de la végétation, de la structure du sol et de la canopée), afin de mieux appréhender les facteurs qui interviennent dans la distribution des insectes et dans les variations de la biodiversité.

Au-delà de ce moment fort, des suivis sur un nombre plus limité de groupes d'insectes seront réalisés par des équipes plus réduites, jusqu'à la fin 2004. En raison de la masse considérable de données qu'une telle mission ne manquera pas de générer, les premiers résultats scientifiques significatifs du projet IBISCA seront disponibles vers la fin 2005.

Le projet IBISCA est une initiative du Smithsonian Tropical Research Institute et du Canopy Raft Consortium, grâce aux financements de Solvay/Solvin, du STRI, et du Global Canopy Project.

Les missions du Radeau des Cimes sont organisées par Pro-Natura International, Océan Vert, Opération Canopée, regroupés ici sous l'appellation « Canopy Raft Consortium ».

Présentation du projet IBISCA

On estime que les forêts tropicales humides qui ne représentent que 6 % de la surface continentale, hébergent plus de la moitié des espèces d'organismes résidant sur la Terre. Cette diversité du vivant, propre aux Tropiques, s'exprime de la façon la plus spectaculaire chez les insectes, par un foisonnement de formes qui demeure sans équivalent dans le Règne Animal.

Le nombre d'espèces d'insectes vivants actuellement sur la Terre varie, selon les auteurs, entre 3 et 30 millions. Nous devons ce dernier chiffre à un chercheur américain, Terry Erwin qui, il y a maintenant 20 ans, a le premier tenté d'inventorier les insectes de la canopée, cette « ultime frontière » des biologistes de terrain. En 1982, cet entomologiste, à l'issue d'un inventaire des insectes présents sur quelques arbres d'une forêt tropicale, soulignait l'exceptionnelle richesse faunistique de la canopée, et proposait, en conséquence, de revoir considérablement à la hausse les estimations globales de la biodiversité terrestre.

Depuis, la communauté scientifique et, de plus en plus, le grand public, se sont familiarisés à l'idée que cette partie la plus inaccessible de la forêt qui a pendant longtemps échappé à notre regard et à nos investigations, était le lieu où pouvait résider l'essentiel de la biodiversité terrestre.

Pour l'étudier, au fil des années, des grues, aérostats et autres radeaux sont entrés en action sur quelques - trop rares - points du globe qui ne représentent, en vérité, qu'une infime proportion des canopées tropicales et équatoriales.

Alors que la surface des forêts sous ces latitudes se réduit comme une peau de chagrin, il reste encore presque tout à découvrir de la biodiversité des canopées ; ainsi, pour ce qui concerne les seuls insectes, les rares études qui ont été entreprises à la suite du travail pionnier d'Erwin ne permettent pas de se représenter les variations de cette dernière avec fiabilité. Les recherches réalisées depuis n'ont pu confirmer, ni infirmer, de façon convaincante, sont point de vue. Ainsi, une des rares études à grande échelle visant à comparer la diversité des insectes (il ne s'agissait en fait que de coléoptères) du sol à celle de la canopée d'un même site, réalisée au Sulawesi en 1990 est arrivée à un résultat inverse.

Le but de cette expédition est de comparer les estimations de richesse spécifique dans la canopée et au sol, pour certains groupes biologiques cibles (parmi les insectes) et tenter de répondre à la grande question qui reste d'actualité : où se trouve l'essentiel de la diversité biologique ?

Le projet **IBISCA** (Inventaire de la Biodiversité des Insectes du Sol et de la Canopée) est une initiative du **Smithsonian Tropical Research Institute (STRI)**, de **Pro-Natura International**, d'**Océan Vert** et de **Opération Canopée**, grâce aux financements de **Solvin/Solvay**, du **STRI**, et du **Global Canopy Project**.

Les innovations de la mission Radeau des Cimes 2003

Cette mission, tout en s'inscrivant dans la continuité des opérations du « Radeau des Cimes », présente des aspects fondamentalement novateurs dans les domaines scientifiques et techniques.

Du point de vue technique, la mission n'est plus réduite aux moyens d'accès développés par Océan Vert, elle a pour ambition de réunir un large panel de moyens d'investigation des canopées : des plus indirects, comme le « fogging » aux plus directs, comme le Solvin-Bretzel qui apporte sa mobilité, la Bulle des Cimes pour réaliser un parcours de plusieurs centaines de mètres dans la canopée, l'Ikos qui permet d'y séjourner, et la grue qui permet un accès à la forêt en 3 dimensions.

Cette réunion de différentes techniques est une première. L'accent sera mis sur l'effort d'intégration des méthodes et sur la collaboration des entités utilisant l'une ou l'autre pour l'étude des canopées au niveau mondial.

A noter que le transporteur habituel du Radeau, le dirigeable, sera remplacé par un hélicoptère. Les manœuvres de dépose et d'enlèvement du Radeau représentent un nouveau défi technique pour l'équipe d'Océan Vert. L'utilisation d'un nouveau transporteur, sans remettre en cause l'utilisation du dirigeable, offre de nouvelles perspectives pour des opérations futures dans des zones difficiles d'accès où notre transporteur habituel ne peut opérer.

Du point de vue scientifique, le contexte d'évolution des chercheurs sera sensiblement différent. Il s'agira, pour un même groupe de scientifiques appartenant un à même domaine, l'entomologie, d'utiliser d'une gamme étendue de moyens et de tester, pour un même objectif, différents protocoles pour tenter d'apporter des faits nouveaux sur l'importance et la répartition de la biodiversité terrestre.

La différence est grande avec les expéditions précédentes, aux caractères pluridisciplinaires, qui abordaient différents aspects de la biologie des canopées. Il s'agit là de réunir des spécialistes autour d'une même question et de bâtir un seul grand programme collectif d'une envergure scientifique jamais égalée au cours des missions précédentes.

La mission bénéficiera aussi pour la première fois d'un suivi dans le temps, qui sera assuré au moyen de la grue dans les mois qui suivront l'opération. Ce suivi permettra d'aborder pour la première fois la dimension « réplique temporelle » des travaux effectués au cours de la mission et d'en renforcer les résultats.

Un intérêt renouvelé pour communiquer sur les missions du Radeau des Cimes

Ces aspects novateurs offrent une matière nouvelle pour les médias.

Un programme de recherche centré sur un même domaine d'intérêt, le monde des insectes, offre un fil conducteur évident pour des reportages sur l'opération.

L'environnement technique offre de nouveaux « décors » pour l'action et de nouvelles images. La dépose par hélicoptère du Radeau n'a jamais été filmée et la présence d'une grue érigée en pleine forêt est une image spectaculaire. L'ensemble Radeau-grue apporte aussi un dispositif original pour des prises de vues inédites des deux équipements.

Plus prosaïquement, la collaboration avec le Smithsonian Tropical Research Institute, un organisme de renommée mondiale, est une garantie pour intéresser le public nord-américain et impliquer les médias anglo-saxons dans cette aventure.

Destination Panama

Au cœur de l'Amérique centrale, le Panama est un des hauts lieux d'expression de la diversité biologique. Pour ne parler que des insectes, selon les estimations d'Erwin, un hectare de forêt panaméenne hébergerait plus d'espèces de Coléoptères que l'Europe entière !

Panama est, par ailleurs, un des pays où les études sur la canopée sont les plus avancées, en raison de la présence exceptionnelle sur place de deux grues dédiées à l'étude de la forêt et conçues pour transporter des scientifiques dans une nacelle. Installées dans deux forêts différentes (une forêt relativement sèche et une forêt humide) elles sont gérées par la prestigieuse « Smithsonian Institution » nord-américaine.

Néanmoins, à l'heure actuelle, rien ne nous permet d'affirmer que les données recueillies sont généralisables à d'autres sites en apparence similaires mais situés ne serait-ce qu'à quelques kilomètres de là. Avec sa relative mobilité, qui permet plusieurs changements de site lors d'une mission d'un mois, un « Radeau des Cimes » tel que le « Solvin-Bretzel » construit en 2001 avec le soutien de Solvay/Solvin, est un engin idéal pour une telle étude comparative.

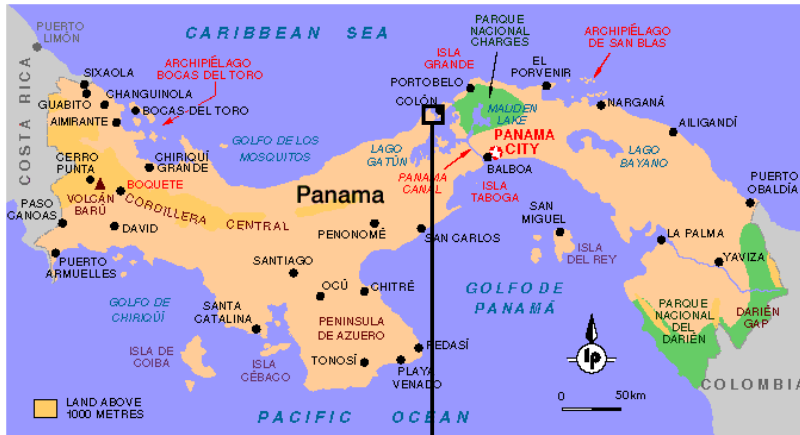
Le Panama offre aussi des conditions exceptionnelles pour la recherche en milieu tropical. La forêt est particulièrement bien préservée dans la zone du canal et facilement accessible depuis Panama City, la capitale, située sur la côte Pacifique.

Le STRI dispose de moyens importants. Nous aurons en particulier accès à la station de recherche de Barro Colorado Island (BCI) installée sur une des îles du Gatun Lake (photo de couverture) à proximité du site d'opération (20 minutes environ en bateau). Cette station fonctionne depuis 80 ans, et les travaux effectués servent de références mondiales dans de nombreux domaines de l'écologie des forêts tropicales.

L'équipe technique et les scientifiques seront installés dans les locaux de la station et bénéficieront de tous ses équipements et laboratoires. La logistique sera donc simplifiée par rapport aux missions antérieures et les moyens disponibles pour la recherche seront sans précédent.

Localisation du site d'étude

La forêt de la Réserve de San Lorenzo (Fort Sherman) servira de site d'étude pour l'expédition
Position de la grue du STRI : 9° 17' N , 79° 58' W. Altitude: 130 m.



Station de recherche de Barro Colorado Island

Descriptif des objectifs de l'expédition

Le thème de recherche concerne la biodiversité comparée des insectes présents dans la forêt tropicale, de la canopée jusqu'au sol.

Le thème de la mission étant fortement fédérateur, les travaux seront réalisés avec une mutualisation maximale des moyens et des résultats. Un protocole de travail précis sera développé, intégrant au mieux les différents types d'engins d'accès à la canopée. S'y ajoutera une campagne de « fogging » (fumigation) pour comparer les résultats de cette méthode aux précédentes.

Tous les sites d'études seront localisés dans la forêt de la Réserve de San Lorenzo. Le protocole dans son ensemble fera appel à la totalité des techniques actuelles utilisées pour l'échantillonnage de la faune entomologique et concernera une trentaine de groupes d'insectes différents.

Au total, une dizaine de techniques d'échantillonnage sont prévues (pièges, battage, etc.). Un scientifique sera responsable du bon déroulement des prélèvements liés à chaque technique. De même, un chercheur sera responsable de chaque groupe d'insectes : que ce soit au niveau du planning de récolte, de la gestion et du tri sur place ainsi que des contacts avec les taxinomistes les plus compétents pour les travaux en amont de la mission.

Les interprétations des résultats seront facilitées par la réalisation conjointe de suivis de certaines caractéristiques écologiques de chaque site étudié (végétation, structure de la canopée, caractéristique du sol, niveau de décomposition de la litière, etc.).



Grue du STRI, dans la forêt de San Lorenzo



Version Solvin-Bretzel du Radeau des Cimes

Moyens mis en œuvre

Le site d'étude est hors de portée du dirigeable, convoyeur habituel du Radeau des Cimes. Ce dernier sera déplacé par hélicoptère d'un site à un autre. La grue du STRI sera mobilisée pour toute la durée de l'opération et servira dans les mois qui suivront pour assurer la réplication temporelle des expériences à différentes saisons de l'année. Le dispositif sera complété par un transect dans la canopée utilisant la Bulle des Cimes et par l'installation d'un module habitable, l'Ikos, dans la cime d'un arbre émergent pour des observations ponctuelles.

Composition de l'équipe, partenariats scientifiques

Cette mission thématique d'une durée relativement courte (5 semaines effectives) concernera une équipe d'environ 25 chercheurs. 16 chercheurs seront présents en permanence. La plupart sont des entomologistes mais des botanistes du Panama seront également associés. L'équipe technique sera composée de six personnes dont trois grimpeurs.

La mission impliquera des Institutions d'une douzaine de pays et fera appel à des chercheurs de renommée internationale (dont Terry Erwin) dans le domaine de la biodiversité des insectes. Certains, familiers des expéditions « Radeau des cimes », ont l'habitude de travailler ensemble ; ce qui permet d'envisager une mission dont l'objectif scientifique implique un protocole commun avec des règles de déroulement assez contraignantes.

Les Institutions suivantes seront représentées :

- Académie des Sciences Tchèque** (République Tchèque)
- CIRAD** Montpellier / France
- Griffith University** / Australia
- Institut Royal des Sciences Naturelles** / Belgique
- Landcare Research** / New Zealand
- Louisiana State Arthropod Museum** / USA
- McGill University** / Canada
- Museum of Carmagnola** / Italia
- North Carolina State University** / USA
- Norwegian Institute for Nature Research** / Norway
- Smithsonian Tropical Research Institute** / USA
- Universität Würzburg** / Allemagne
- Université Blaise Pascal**, Clermont-Ferrand / France
- Université de Montpellier II** / France
- Université de Toulouse III** / France
- Université Libre de Bruxelles** / Belgique
- University of Canterbury** / New Zealand
- University of Erlangen** / Allemagne
- University of Ouro Preto** / Brésil
- University of Panama**
- University of Victoria** / Canada



La Bulle des Cimes



L'Ikos, station modulaire

Valorisation des résultats scientifiques

Outre les articles qui ne manqueront pas d'être produits par les chercheurs en tant qu'individu ou petits groupes nous nous fixons comme objectif collectif :

La publication d'un article multi-auteurs dans une revue de très haut niveau académique (« Science » ou « Nature »). Cette mission correspondra en effet – et de loin- à un travail d'une ampleur jamais égalée dans le domaine des études de la biodiversité et aboutira forcément à des résultats qui feront référence.

La publication d'un livre en langue anglaise ; des négociations sont en cours avec les Muséum d'Histoire Naturelle de New York et de Paris synthétisant les résultats obtenus par groupe d'insectes et par techniques d'échantillonnage.

Calendrier

L'expédition est prévue pour se dérouler du **22 septembre au 30 octobre 2003**.

Budget & plan de financement

Coût total de l'opération : 220 000 Euros

Plan de financement

Institutions scientifiques	
Smithsonian Tropical Research Institute :	58 000
Autres partenaires scientifiques :	44 000
Partenaire privé	
Solvay/Solvin (Belgique) :	118 000

**Le projet IBISCA est une initiative du
Smithsonian Tropical Research Institute
et du Canopy Raft Consortium**

**Grâce aux financements de
Solway/Solvin, STRI, Global Canopy Project**

Les missions du Canopy Raft sont organisées par
Pro Natura International - Océan Vert - Opération Canopée

CONTACTS

Direction scientifique

Dr. Yves BASSET
Smithsonian Tropical Research Institute
Apartado 2072 Balboa, Ancon Panama City, Republic of Panama
Tél. +507 212 8233, Fax + 507 212-8148 ; email bassety@tivoli.si.edu

Dr. Bruno CORBARA
LAPSCO-UPRESA CNRS 6024
Université Blaise Pascal, 34 avenue Carnot, 63037 Clermont-Ferrand Cedex, France.
Tél. : +33 4-73-40-62-53 (Carnot Campus) ; (33) 4-73-40-74-77 (Cezeaux Campus)
email: corbara@srvpsy.univ-bpclermont.fr

Dr. Héctor Barrios
University of Panama, Panama City, Panama
Tél. + 507 264 5431; email : hbarrios@ancon.up.ac.pa

Production

Gilles EBERSOLT
Producteur exécutif et coordination technique
Océan Vert
60 rue Truffaut, 75017 Paris, France
Tél. +33 1 42 29 39 74; email : gilles.ebersolt@wanadoo.fr

Olivier PASCAL
Producteur délégué
Pro-Natura International,
15 Av. De Ségur, 75007 Paris - France
Tel : +33 1 53 59 97 98; cell phone (33) 6-03-25-32-61; email : ol.pascal@freesurf.fr

Administration

Pierre-Yves SIMOND
Pro-Natura International, 15 Av. De Ségur, 75007 Paris – France
Tél. : +33 1 53 59 97 98 ; email : simondpi@wanadoo.fr

Régine MATTERA
Océan Vert
60 rue Truffaut, 75017 Paris, France
Tél. +33 1 42 29 39 74; email : gilles.ebersolt@wanadoo.fr