



MUSÉUM NATIONAL  
D'HISTOIRE NATURELLE



# **CAFOTROP-ENERGIA-MUSÉUM :** **UN PROJET ÉVOLUTIF À LA DÉCOUVERTE** **DES INSECTES DE LA CANOPÉE** **DES FORÊTS TROPICALES !**



## **SOMMAIRE**

**LES ENJEUX : LA CANOPÉE DES FORÊTS TROPICALES MÉCONNUE**

**LES OBJECTIFS : À LA DÉCOUVERTE DES INSECTES**

**UNE MÉTHODE ORIGINALE : LE « TREE CLIMBING »**

**LES SITES : DE L'AFRIQUE À L'AMÉRIQUE DU SUD**

**L'ÉQUIPE SCIENTIFIQUE**

**LES RÉSULTATS ATTENDUS**

**LES PARTENAIRES**



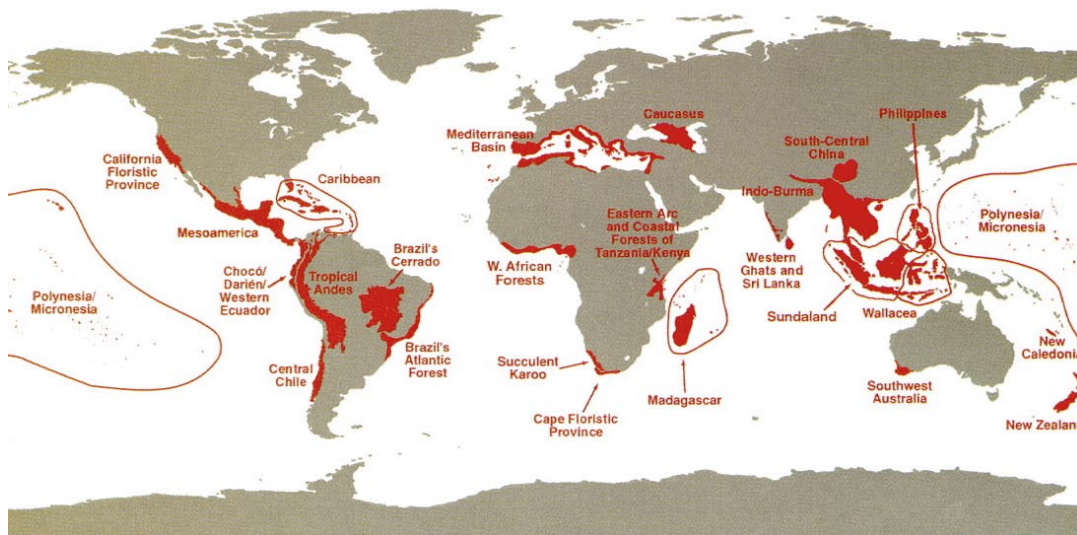
## LES ENJEUX : LA CANOPÉE DES FORÊTS TROPICALES MÉCONNUE

Le saviez-vous? Près de 1,8 millions d'espèces vivantes ont été décrites depuis Linné (1758). 58% sont des Insectes. 7222 insectes sont décrits par an, mais il en resterait entre 1 à 8 millions à découvrir !

**De récentes études estiment le nombre d'espèces vivantes sur la planète de 7 à 10 millions. Où sont-ils ?**

Vingt cinq « hot spots » ont été unanimement reconnus en milieu terrestre. Ce sont les régions du globe les plus menacées bien que leur diversité biologique et les taux d'endémisme y soient des plus élevés. Ils représentent 2/5<sup>e</sup> du monde vivant sur 1,4% de la surface de la Terre.

**Ces hot spots sont principalement en forêts tropicales**, alors que celles-ci ne représentent que 7% de la surface des terres émergées. Elles sont aujourd'hui très menacées : l'équivalent de deux terrains de foot est déboisé chaque seconde et une espèce disparaît toute les 2 minutes 33 secondes.



Les 25 hot spots définis par Myer et al. (2000)

**Ces 25 hot spots ont été établis sur la base des connaissances en plantes et vertébrés !**

**Or les invertébrés (95% du monde vivant) n'ont pas été pris en compte.** Ils sont mal connus parce que leur diversité, leur taille et leur habitat (sol et canopée) les rendent difficiles à collecter et à étudier.

La canopée est considérée comme un milieu extrême à cause de la difficulté d'accès. Le peu d'études sur la canopée ont eu lieu grâce à l'utilisation de méthodes indirectes (le fogging par exemple) ou à mobilité restreinte (radeau des cimes, grues...).

Une méthode d'accès légère et peu onéreuse se développe depuis peu : le « Tree Climbing ». Un savoir faire et des cordes suffisent. Il devient donc possible de parcourir ces milieux extrêmes et d'en mesurer la richesse biologique. C'est l'objectif que se fixent les scientifiques de CAFOTROP.



## LES OBJECTIFS : À LA DÉCOUVERTE DES INSECTES

Le projet a pour objectif principal de compléter les données sur les insectes et sur les milieux extrêmes comme le sol et la canopée au regard de la définition des hot spots. Les efforts se concentreront sur la mise en valeur de la richesse en insectes des forêts tropicales, en tenant compte de ces différents compartiments interconnectés, à savoir, le sol, le sous bois et la canopée.

Les insectes, présents sur notre planète depuis 400 millions d'années, représentent environ 58% de l'ensemble des 1,8 à 2 millions d'espèces vivantes décrites. Leur très large diversité rend compte de leur succès évolutif. On les trouve partout. Ils sont aussi bien aquatiques que terrestres, creusent, marchent, nagent, volent. On les trouve aussi bien en haute mer qu'en altitude sur les glaciers ou dans les déserts. De taille variable (du quart de mm à 30 cm), ils présentent un large panel de mode de vie, et sont parasites, prédateurs, herbivores, coprophages, etc. Ils sont soit solitaires soit grégaires et présentent des comportements sociaux parfois très spécialisés. Leur rôle sur l'environnement est prépondérant, en temps que régulateur des populations de leur hôtes qu'ils soient animales (parasitisme, nécrophagie) ou végétales (phytophagie, xylophagie). L'homme voit dans les insectes une source de nourriture, de produits pharmaceutiques, de technologies nouvelles (robotique), d'objet de culte ou encore de ravageur de culture, de vecteur de maladie... Il reste tant à découvrir entre décrire une espèce et connaître sa biologie. Face aux menaces, nombreux sont les insectes que l'on ne connaîtra jamais.

Ce projet est évolutif, étant donné l'ampleur de la tâche. Les mesures de biodiversité seront donc restreintes à quelques groupes d'insectes et à quelques sites dans un premier temps. Deux principaux groupes ont été retenus



*Les Tingidae* sont des punaises phytophages inféodées à leurs plantes-hôtes, d'une taille de 3 mm en moyenne. Les espèces rencontrées sont donc dépendantes du profil végétal du milieu; et de ce fait, les espèces dans la canopée des arbres sont différentes des espèces rencontrées sur les plantes du sous-bois. Elles sont échantillonnées essentiellement par battage et fauchage de la végétation.

*Dicysta tristanopsis* (Hétéroptère Tingidae) photo C. D'Haese



*Les Collemboles* sont des insectes aptérygotes, d'une taille de l'ordre du millimètre, que l'on trouve essentiellement dans le sol. On en trouve cependant dans la canopée dans les sols dits suspendus. Cette faune, mal connue, est pourtant caractéristique de ce type d'habitat. Ils sont principalement échantillonnés par piège de Berlèse.

*Caledonimeria mirabilis* (Collembole) photo C. D'Haese



## UNE MÉTHODE ORIGINALE : LE « TREE CLIMBING »

Les forêts tropicales sont considérées comme les milieux terrestres les plus riches de la planète biologiquement. Quand on parle de leur richesse, on parle essentiellement du sous bois, visible et accessible ; le sol étant accessible mais relativement mal connu. En revanche, la canopée est considérée comme un milieu extrême à cause des difficultés d'accès.

Jusqu'à maintenant, les moyens pour l'étude de la biodiversité de la canopée sont lourds et coûteux. Il s'agit de structures fixes de type grue ou échelle, de structures mobiles comme le radeau des cimes, ou de moyens indirects comme le fogging (ou thermonébulisation d'insecticide).

Or une nouvelle technique se développe depuis peu : le « tree climbing ». Dérivée des techniques utilisées pour l'élagage, la méthode consiste à grimper dans les arbres comme on grimpe sur une falaise. Equipé d'un baudrier et d'une corde, le grimpeur a accès à la canopée, et peut s'y déplacer d'arbre en arbre. Il peut alors évoluer librement pour observer, capturer les insectes, ou encore poser des pièges.

L'équipement léger et facilement démontable, donne une grande mobilité au grimpeur, et permet aussi à celui-ci de laisser le site d'étude dans l'état où il l'a trouvé, sans une trace de son passage. En plus d'être efficace, la méthode est respectueuse de l'environnement, ce qui pour un naturaliste n'est pas de trop.



*Le Tree Climbing* permet l'accès à la canopée avec un matériel léger et spécifique aux arbres et en total respect avec l'environnement. Il rend le grimpeur mobile et rapide. Sa devise : « No trace ».



Le « Tree Climbing » au service de l'entomologie en Nouvelle-Calédonie  
photo C. D'Haese

Cette approche a déjà fait l'objet d'une première mission dans ces hot spots en Nouvelle-Calédonie (mars 2005, Programme PluriFormation [PPF] du Muséum « Évolution et structure des écosystèmes », responsable P. Grandcolas), pour une mise au point de l'équipe, et d'une deuxième mission à Madagascar (mars 2006, PPF «Etat et structure phylogénétique de la biodiversité actuelle et fossile» (responsable P. Janvier) en association avec des botanistes du Muséum.



## LES SITES : DE L'AFRIQUE À L'AMÉRIQUE DU SUD

L'équipe souhaite dans un premier temps concentrer ce projet sur trois sites forestiers ; les campagnes s'échelonneront sur les années 2006 à 2008.



### 1 – La réserve naturelle d'Ipassa-Mingouli au GABON du 12-09 au 02-10-06

La réserve d'Ipassa-Mingouli, créée en 2002, gérée par l'Institut de Recherche en Ecologie Tropicale (IRET), est située le long des rives de la rivière Ivindo entre Makokou et Ovan au nord-est du Gabon, presque sur l'équateur (0° 31'N), dans le parc national de l'Ivindo (3000 km<sup>2</sup>). C'est une forêt tropicale humide protégée depuis 1971. Elle représente un exemple de forêt dense humide sempervirente de la région phytogéographique congo-guinéenne. Plus de 2000 espèces de plantes et 60 espèces de vertébrés y ont été recensées. Cette mission est soutenue en partie par le Programme PluriFormation [PPF] du Muséum «Évolution et structure des écosystèmes», (responsable P. Grandcolas).



### 2 – Le mont Cameroun, et la forêt autour de Kumba – printemps 2007

Le Mont Cameroun, 4095 m, 250 km à ouest de Yaoundé, est la plus haute montagne d'Afrique de l'ouest et un site écologiquement remarquable. La pluviométrie très élevée (plus de 15 m à Cap Debunsha sur la côte) a mitigé les effets des périodes sèches durant les dernières glaciations, permettant une couverture forestière continue durant des dizaines, voire centaines, de milliers d'années. L'ancienneté de ces forêts, ainsi que leur isolement et leur gamme de formations végétales entre 200 et 2500 m d'altitude, a permis une spéciation étonnante de plantes. De nombreuses études ont été menées sur les vertébrés. En revanche, très peu d'études ont été menées sur les invertébrés et donc les insectes.



### 3 – La réserve de Linhares au Brésil – automne 2007

La réserve de Linhares est une réserve naturelle privée de la Companhia da Vale do Rio Doce (CVRD) de 22.000 ha de forêt atlantique semi-décidue, localisée à Linhares à 30 km au nord de Vitoria, dans l'état de Espírito Santo au sud-est du Brésil. La Mata Atlantica s'étend sur 3.500 km le long du littoral, de Rio Grande au nord jusqu'à Rio Grande do Sul au Sud. Elle couvre aujourd'hui 4% de sa surface originale. Alors qu'elle occupait 30% de la surface de l'état d'Espírito Santo il y a 20 ans, il en reste aujourd'hui 1,5%, dont 40% se situe dans la réserve de Linhares. Un premier travail d'exploration au sol et en sous-bois à déjà eu lieu sur ce site (coopération franco-brésilienne CNRS-CNPq en 1999-2001).

Ce sont des forêts abritant une diversité biologique importante, relativement préservées et protégées par leur statut de réserve. De plus, ces sites disposent d'infrastructures de recherche scientifique.

D'autres sites et d'autres groupes biologiques pourraient faire l'objet d'études d'ici 2008.



## L'ÉQUIPE SCIENTIFIQUE

CaFoTrop, c'est le Muséum en action avec un partenaire technique Tree Climbing France

L'équipe se compose de deux chercheurs :

**Cyrille D'Haese**, 35 ans, chargé de recherche au CNRS, entomologiste affecté au Muséum national d'Histoire naturelle (Département « systématique et évolution », UMR 5202) depuis 2002, spécialiste de la faune du sol, et particulièrement des Collemboles;

**Eric Guilbert**, 42 ans, maître de conférences au Muséum (Département « systématique et évolution », UMR 5202) depuis 1998, entomologiste spécialiste des punaises (Hétéroptères) et particulièrement des Tingides, formé aux techniques Accrobranchés;

et d'un grimpeur :

**Lionel Picart**, 36 ans, expert des techniques de grimpe dans les arbres et l'un des fondateurs des Accrobranchés. Directeur des Accrobranchés Ile-de-France, directeur de Tree Climbing France.

Un ou plusieurs correspondants appartenant aux instituts de recherche locaux sur chaque site d'étude complètent l'équipe : l'Institut de Recherche et d'Ecologie Tropicales (IRET) au Gabon, l'Institut pour la Recherche et le Développement (IRD) au Cameroun, et l'Université Fédérale de Rio de Janeiro (UFRJ) et la Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) au Brésil.



E. Guilbert, C. d'Haese et L. Picart en Nouvelle-Calédonie (mars 2005) photo M. Agolin



## LES RÉSULTATS

Les missions de terrains ont pour objet la collecte des données de base qui permettront de rendre compte de la diversité des sites étudiés. Ces données seront présentées dans un premier temps sous forme de publications de systématique dites de base comprenant les descriptions d'espèces nouvelles et les nouvelles localités pour les espèces connues. Ces espèces seront intégrées à des analyses plus générales de phylogénie et d'évolution des groupes étudiés. Enfin un essai de synthèse sur la richesse biologique des sites sera proposé, dans lequel seront intégrés les résultats obtenus lors de précédents programmes intéressants la thématique (Nouvelle-Calédonie, Madagascar...).

Ces résultats, fruit d'une étroite collaboration avec les instituts locaux, seront restitués sous la forme d'inventaires faunistiques et de collections de référence. Une coopération ou partenariat sera envisagée à plus long terme selon le succès des missions à venir.

## LES PARTENAIRES

### Les pays d'accueil

Les instituts de recherche des pays d'accueil apportent une aide précieuse en garantissant l'accès aux sites, tous protégés par la loi, et en valorisant la recherche par une collaboration étroite avec des scientifiques locaux sur le terrain. La finalité est d'optimiser les missions en transmettant un savoir-faire des techniques de récolte, et aussi en élargissant l'échantillonnage à d'autres groupes d'intérêt pour les instituts locaux.

### Le partenaire financier Energia

La Terre nous offre la matière et l'endroit où exister mais sa force s'épuise. Elle nous offre l'énergie de demain, source inépuisable et non polluante. Entre préserver la richesse biologique de la planète et utiliser une énergie propre et renouvelable, il n'y a qu'un pas. Energia a décidé de soutenir Cafotrop.

Energia est une entreprise nationale spécialisée dans les énergies renouvelables et le conseil en énergie. Elle s'appuie sur une expérience réussie de plus de 40 ans d'activité dans l'industrie et propose aujourd'hui aux particuliers et professionnels les dernières innovations en aérothermie, solaire et bois. L'entreprise adopte une démarche claire et formalisée afin de satisfaire au mieux sa clientèle : écoute des besoins, étude personnalisée en fonction du bâti, des souhaits et des habitudes de vie, proposition adaptée, montage du dossier et financement, installation sans aucune sous-traitance, maintenance et garantie de consommation.

La société a, sur le territoire français, plusieurs centaines de chantiers à son actif qui ont permis à ses clients d'économiser des sommes importantes sur leurs consommations d'énergie tout en s'inscrivant dans une démarche de protection de l'environnement. Un showroom et un espace boutique ont été ouverts près du siège à Nevers : les clients y trouvent un lieu de conseil et de découverte des énergies renouvelables ainsi que des objets fonctionnant à l'énergie solaire, utiles ou décoratifs pour la maison et le jardin.

En forte expansion et bientôt présente sur l'ensemble du territoire français, Energia a choisi de renforcer sa contribution au respect des richesses de la nature en s'engageant dans la mission CAFOTROP - Energia. L'entreprise finance le transport, les frais de séjour et de logistique et fournit une partie de l'équipement des chercheurs.

Contact : Emmanuelle CROBEDDU, Directrice Communication  
Tél. : 03 86 59 25 13, Fax. : 03 86 21 45 44, Mob. : 06 74 44 52 53  
Email [e.crobeddu@energia-conseil.fr](mailto:e.crobeddu@energia-conseil.fr)

Siège social : Route de Chaluzay, Zone Industrielle de Saint Eloi, 58000 NEVERS  
Boutique Energia, Rond Point de la Croix Joyeuse, 58000 NEVERS  
[www.energia-conseil.fr](http://www.energia-conseil.fr), N° Vert 0.800.88.19.42