

LE RADEAU DES CIMES

(1981-2001) Par **Francis Hallé** Botaniste

Il ne s'agit pas ici d'un inventaire exhaustif des observations faites avec le Radeau des Cimes et ses équipements annexes. Guidé par ma subjectivité, au milieu d'une riche moisson, j'ai sélectionné quelques résultats qui m'ont paru importants, mais je reconnais que d'autres choix eussent été tout aussi légitimes.

En utilisant une présentation chronologique, j'ai voulu montrer que la Guyane française avait une place de premier plan dans la mise au point des techniques et dans l'ensemble des recherches sur la biologie des canopées.

Les opérations du Radeau des Cimes résultent d'une collaboration entre Dany Cleyet-Marrel, pilote ; Gilles Ebersolt, architecte, et Francis Hallé, botaniste ; ils seront désignés par D, G et F dans ce qui suit.

1981.- Uzès, France.

Première visite d'une canopée forestière européenne à l'aide d'une montgolfière classique (F).

1984.- Piste de Saint Elie, Sinnamary, Guyane française.

Préparation d'un vol en montgolfière classique en vue d'explorer une canopée tropicale. Les heures favorables pour voler sont déterminées en fonction du régime des vents (D, F).

1985.- Parc du Pilat, Saint Chamond, France.

Un hélicoptère dépose sur un peuplement d'épicéas le premier Radeau des cimes.

Il s'agit d'un résultat technique d'une importance déterminante : un radeau fait de pontons pneumatiques et de filets est susceptible de flotter sur une forêt européenne (G).

1986.- Crique Couleuvre, Montsinéry, Guyane française.

A l'aide d'une montgolfière classique, on peut déposer un radeau de 300 m² sur la canopée d'une forêt tropicale ; on peut alors accéder à ce radeau, y travailler, y résider, y dormir. Il convient d'éviter les canopées trop fragiles des forêts secondaires ; en revanche, les forêts hautes, primaires ou presque, conviennent pour cette expérience. Premiers herbiers de la canopée, premières récoltes d'insectes, premier film par Alain Devèze, du CNRS (D, G, F).

1986.- Tokyo, Japon.

Signature du contrat entre l'équipe du Radeau des cimes et Dentsu Prox, pour la construction d'un dirigeable à air chaud et d'un radeau de 600 m², en vue d'une opération au Brésil (F).

1989.- Rio Cuieiras, Amazonie, Brésil.

C'est l'échec : un engin volant ne fait pas partie, normalement, du matériel d'une expédition scientifique destinée à l'étude de la forêt tropicale ; par contre, il fait concurrence à l'armée de l'air. Nous quittons le Brésil (D, G, F).

1989.- Petit Saut, Sinnamary, Guyane française.

Une grande opération, avec 50 chercheurs appartenant à 10 nationalités. Le dirigeable à air chaud se révèle être un engin idéal pour l'exploration des canopées ; la luge est inventée et testée (D, G, F).

Les recherches sont axées sur la mise en évidence des profondes différences écologiques qui séparent le sous-bois de la canopée dans tous les domaines (bioclimatologie, photosynthèse, faune). A midi, dans la canopée, le déficit de pression de vapeur d'eau entraîne la fermeture des stomates et l'arrêt des photosynthèses ; c'est la " dépression de midi ".

Médias : National Geographic 1991. Films de Beyond 2000 (Australie) et de Dentsu (Japon)

1991.- Camp Akok, Campo, Cameroun.

Pendant cette très grande opération (74 chercheurs, 14 nationalités), la luge se révèle être un engin parfait pour une évaluation rapide de la biodiversité d'une canopée forestière (D, G, F).

L'Institut Max Planck met en évidence

- 1) l'émission par les arbres d'une série de gaz soufrés à caractère polluant, comme le méthylmercaptan
- 2) un cycle quotidien concernant l'Ozone qui se dépose sur la canopée pendant la nuit et retourne à l'atmosphère pendant le jour. L'Institut Pasteur émet l'hypothèse que le taon *Chrysops dimidiata* pourrait être le vecteur qui transmet la filariose du singe à l'homme. La Faculté de Pharmacie de Montpellier trouve les premiers indices d'une activité phytochimique accrue dans la canopée.

Médias : nombreux journaux, un film de Karel Procope (Camera Continental).

1993.- La Esmeralda, Orinoco, Venezuela.

Echec : une grande compagnie pétrolière nationale, en se privatisant, s'intéresse davantage au profit de ses actionnaires qu'à la recherche écologique en forêt équatoriale (D, G, F).

1994.- Sarasota, Floride, USA.

Premier Congrès international sur les canopées des forêts tropicales (F).

1995.- Sungai Ingaï, Sultanat de brunei, Bornéo.

Echec : le Sultan qui est l'homme le plus riche du monde, s'intéresse davantage à son pétrole qu'à sa forêt (D, G, F).

1996.- Paracou, Kourou, puis Crique Voltaire, Saint Laurent du Maroni, Guyane française. L'utilisation intensive de la luge combinée à celle des " bombardes ", permet de localiser au sol la base d'un arbre ayant fait l'objet de prélèvements dans la canopée (D, G, F).

Cette méthode permet deux découvertes majeures :
les molécules actives, potentiellement utilisables en médecine, sont plus abondantes en haut d'un arbre qu'en bas. les différentes branches maîtresses d'un grand arbre n'ont pas le même génome, ce qui remet en cause notre conception de ce qu'est un arbre.

Médias : nombreux journaux et deux films (Atom, Oxford Scientific Films pour le National Geographic).

1997.- Caxiuana, Amazonie, Brésil.

Echec : la loi brésilienne s'oppose à l'exportation d'échantillons, y compris s'ils sont destinés à la recherche ; une opération comme la nôtre n'a plus de raison d'être dans ce pays.

1998.- Sarasota, Floride, USA.

Deuxième congrès international sur les canopées des forêts tropicales (F).

1999.- La Makandé, Forêt des Abeilles, Gabon.

Utilisant une station du CNRS, l'opération regroupe 79 scientifiques et 19 nationalités différentes. Nous assistons à deux innovations technologiques : la mise en place de l'Icos (G) et les premiers vols de la Bulle des cimes (D).

La recherche de parfums et d'arômes dans la canopée devient une constante de nos opérations. La suractivité biochimique de la canopée, pressentie en 1991, démontrée en 1996, est maintenant quantifiée et elle fonde une nouvelle stratégie de conservation des forêts tropicales humides (F).

L'Institut Pasteur met au point son approche de la recherche du vecteur Ebola en collaboration avec le Centre Médical de Franceville.

Médias : très nombreux journaux, diverses télévisions et un film (Gédéon, Les Nouveaux Mondes).

2000.- Andranobé, Masoala, Madagascar.

Choix d'un site pour l'année prochaine. Vols de cinébulle (D) et pose d'un Icos dans la forêt primaire de Masoala (G).

2001.- Tampolo, Masoala, Madagascar. L'opération compte une quinzaine de projets de recherche et les scientifiques malgaches seront nombreux (D, G, F).

2002.- Parmi ses projets, l'équipe du Radeau des cimes a la construction d'une "Rozière", un engin plus léger que l'air utilisant à la fois l'air chaud et l'hélium (D).
Vape Tribulation, Australie : Troisième Congrès international sur les canopées forestières tropicales.

En guise de conclusion, je signale ce fait nouveau, qu'il n'est plus envisageable de conduire un programme de recherches sur la forêt tropicale sans y inclure une étude de la canopée. Le choix de la méthode d'accès reste cependant ouvert et on constate la complémentarité de deux groupes de méthodes :

- 1) des méthodes " fixes " (tours, pylones, walkways, grues) qui permettent des travaux à long terme ;
- 2) 2) des méthodes " mobiles " (cordes, gaz toxiques, radeau, luge, bulle des cimes) qui autorisent des comparaisons entre divers sites d'une même forêt. De mon point de vue, ces méthodes " mobiles " sont préférables car l'hétérogénéité fondamentale des forêts tropicales fait qu'aucun site précis n'est représentatif de l'ensemble : il ne représente que lui-même.
- 3) Pour l'avenir, la solution la plus efficace – et que j'appelle de tous mes vœux – est évidemment la collaboration des deux types de méthodes dans un même massif forestier.

Francis Hallé

Montpellier, Septembre 2001

Bibliographie sur les canopées pour ceux qui voudraient aller plus loin dans la connaissance de l'interface forêt-atmosphère.

1986 – Donald Perry. Life above the jungle floor. A biologist Explores the Most Complex Communities of Life in the Known Universe.
Don Perro Press, San José, Costa Rica.

1988 – Terry L. Erwin. The Tropical Forest Canopy. The Heart of Biodiversity. In : Biodiversity E.O. Wilson ed., National Academy Press, USA.

1990 – Biologie d'une canopée de forêt équatoriale.
Ouvrage collectif dirigé par F. Fallé et P. Blanc. Xylochimie, Marseille, France.

1991 – Francis Hallé. A Raft atop the rain Forest. National Geographic, 178, n° 4, oct. 1990.

1991 – Biologie d'une canopée de forêt équatoriale II.
Ouvrage collectif dirigé par F. Hallé et O. Pascal. Fondation Elf, Paris, France.

1994 – Joseph Wright. Accessing the Canopy.
UNEP & Smithsonian Institution, USA.

1995 – Mark Moffett. Le monde des cimes. Exploration de la canopée tropicale.
Arthaud, Paris.

1995 – Forest Canopies. Ouvrage collectif dirigé par M. Lowman et N. Nadkarni.
Academic Press, New-York.

1998 – Biologie d'une canopée de forêt équatoriale III.
ouvrage collectif dirigé par F. Hallé. Pronatura International, Paris.

1999. Biologie d'une canopée de forêt équatoriale IV.

Ouvrage

2000 – Le Radeau des Cimes de Francis Hallé, Dany Cleyet-Marrel et Gilles Ebersolt. Le Radeau des Cimes. L'exploration canopées forestières. J.C. Lattès,

Revue : What's up. The Newsletter of International Canopy Network.

N. Nadkarni ed., Olympia, Washington, USA.

Contacts Opération

(Assoc. 1901)6, rue Rivet

69001 Lyon (France)15, Avenue Ségur 75007 Paris