

Arbres fontaines, eau du brouillard et forêts de nuages

Lutter contre l'aridité est une vieille histoire, ainsi l'arbre fontaine précolombien des Canaries recueille l'eau du brouillard. Aujourd'hui au Chili et au Pérou, les techniciens récupèrent cette eau avec de très économiques filets attrape-brouillard.

Par ces exemples d'utilisation d'une ressource naturelle et renouvelable, l'attention est attirée sur les forêts de nuages des zones arides, périodiquement baignées par la brume, qui sont parmi les écosystèmes d'altitude les plus fragiles.

ALAIN GIODA

Orstom, Hydrologie
BP 5045
34032 Montpellier cedex 1, France

ROBERTO ESPEJO

Universidad Católica del Norte
Casilla 1280
Antofagasta, Chili

JACQUES BLOT

SIRID et LGPA
Université Bordeaux III
33405 Talence, France

OLIVIER NEUVY

Bureau agricole franco-yéménite
PO Box 1286
Sana'a, Yémen

Cette contribution est d'abord un reportage photographique (*photos 1 à 6*) commenté. Elle fournit ensuite des informations synthétiques sur les études menées sur les brouillards et leurs rapports avec les plantes par les météorologues, les hydrauliciens, les botanistes et les écologues.

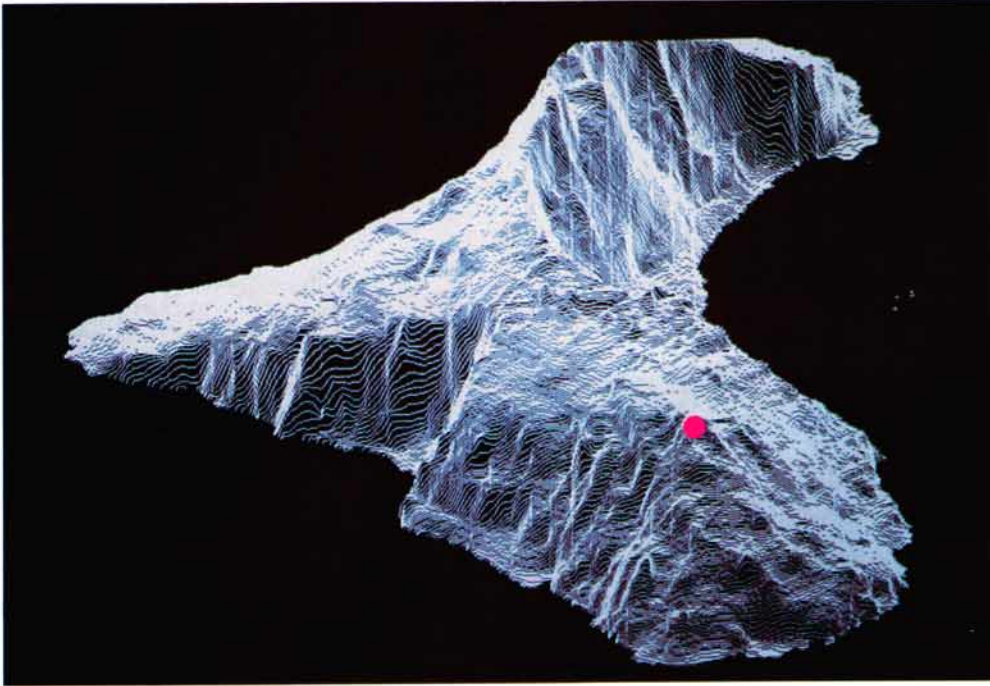
L'exemple des arbres fontaines

La fréquence du brouillard et la faiblesse de la lumière en atmosphère nébuleuse sont à l'origine de nombreuses difficultés lors des prises de vue, ce qui oblige à retourner sur le terrain à plusieurs reprises. Deux missions aux Canaries, en février-mars et décembre 1993, ont permis d'actualiser les données déjà existantes sur le *Garoé*, l'arbre fontaine de Hierro. Cet arbre est presque sûrement un laurier de l'espèce *Ocotea foetens* [1]. A partir de cet exemple de captation des eaux du brouillard et d'un article d'actualités écrit pour *Sécheresse* [2], une synthèse sur les forêts de nuages sous les tropiques arides a été publiée dans *La Recherche* [3]. Grâce à ce succès éditorial, un projet local, la

plantation d'un nouvel arbre fontaine à Cruz de los Reyes (1 300 m) sur l'île de El Hierro aux Canaries, a été financé par la Fondation Ushuaïa en juin 1993, après avoir été distingué par la Fondation Rolex. Il s'agissait de replanter un arbre fontaine à la place d'un genévrier pluricentenaire (*Jupinerus procera*) qui avait été détruit par un incendie en août 1990. Réalisé par Don Zósimo Hernández Martin dans les années 70, l'ensemble du système de collecte et de stockage des eaux de brouillard au pied de l'arbre était resté intact [1]. Un autre article sur le *Garoé* a été publié en 1993 [4], fondé seulement sur des études d'archives et de rares dessins des XVII^e et XIX^e siècles. De façon erronée, les gouttelettes de brouillard sont attribuées à la rosée. Enfin, une mise à jour complète de la bibliographie sur la flore des Canaries vient de sortir des presses de l'Université de Léon en Espagne [5].

L'eau du brouillard

L'unification des appareils de mesures, permettant des comparaisons satisfai-



◀ Photo 1. L'île de Hierro dans l'archipel des Canaries. Le graphique en trois dimensions de Hierro a été réalisé avec le logiciel Demiurge (C. Depraetere-Orstom) qui exagère l'échelle des hauteurs pour un bon rendu visuel. Le site du Garoé, localisé par un point, est sur le versant au vent, face à l'alizé qui souffle nord-est (en bas et à droite). Hierro (280 km²) mesure environ 30 km de long sur 10 km de large et son sommet atteint 1 500 m.



▲ Photo 2. Le nouveau Garoé, planté en 1945 par Don Zósimo en lieu et place de l'ancien, arbre saint déraciné en 1610 par un ouragan. Le Garoé recueillait à ses pieds, pour être bue par les hommes et les animaux, l'eau des brouillards qui avait précipité sur ses feuilles. Le nouveau Garoé permet d'observer le même phénomène de capture. Il est à remarquer le profond enfoncement du Garoé dans un ensellement. L'air marin, poussé par l'alizé, va remonter le vallon pour baigner l'arbre qui croît dans une zone de turbulence maximale. Pareille localisation est très favorable à la précipitation de l'eau du brouillard. Le cliché est pris en hiver, d'où le caractère verdoyant du paysage dans cette région de Hierro, déboisée et aride malgré une pluviométrie interannuelle de l'ordre de 800 mm. Sous l'arbre, se trouvent les puits abandonnés où l'eau recueillie était stockée. (Cliché X. Hierro)

▼ Photo 3. Un puits au pied du Garoé. Son creusement est antérieur à la conquête de Hierro par la Castille au tout début du XV^e siècle. Comme ceux l'entourant, il était utilisé par les Guanches, la population pré-hispanique. Très envasé, ce puits est bordé de fougères et d'astéracées du genre Senecio. Dans le cadre des projets de valorisation touristique du Garoé, il est prévu le curage des puits, ce qui détruirait leur belle couronne végétale. (Cliché X. Hierro)





▲ Photo 4. Un arbre fontaine moderne à Hierro dans la région du Mirador de los Bascos (650 m). Il s'agit d'un pin canarien (*Pinus canariensis*). La partie efficace de l'arbre, pour capter les gouttelettes du brouillard, est caractérisée par la couleur blanchâtre des nombreux lichens qui s'accrochent sur les basses branches, juste au-dessus du petit réservoir cimenté. Il faut préciser que, si ce dernier est installé dans un bas-fond, son alimentation provient exclusivement de l'eau égouttée du pin canarien ; tout écoulement de surface dans les lits des canyons est inconnu à Hierro. Le bétail est l'utilisateur de l'eau de cet arbre fontaine. (Cliché A. Gioda)



▲ Photo 5. Une rangée d'arbres fontaines modernes à Hierro dans la région du Mirador de los Bascos (650 m). Il s'agit encore de pins canariens (*Pinus canariensis*). La technique pour recueillir l'eau du brouillard est assez sophistiquée car c'est tout le versant qui est cimenté et imperméabilisé. Les réservoirs, visibles au fond et en contrebas, contiennent une eau non souillée et sans aiguilles mais ils sont soumis à l'évaporation. Ils jouent un rôle comparable à celui des lavognes sur les Causses pour l'alimentation en eau des brebis. (Cliché A. Gioda)

► Photo 6. Forêt climacique, c'est-à-dire en équilibre avec les conditions actuelles de l'environnement, dans le brouillard à Hierro. Formation végétale Fayal-Brezal, photographiée à 1 200 m au centre de l'île. Le fayal est l'espèce *Myrica faya*, une myricacée arborescente d'origine boréale. Le brezo est la bruyère arborescente (*Erica arborea*), représentée au premier plan et à gauche, par un exemplaire fleuri de belle taille. (Cliché A. Gioda)



Définitions

Brouillard : il correspond à une précipitation très fine avec des gouttelettes de l'ordre de 10 micromètres de diamètre dont la chute n'est pas verticale. Les hispanophones parlent, en association à des vents soutenus, de précipitations horizontales.

Rosée : la buée, son synonyme en physique, correspond à un changement de phases de la matière, le passage du gaz au liquide. Rosée ou buée sont la conséquence d'un phénomène thermique au contact d'une atmosphère chaude et d'un corps froid. La rosée est complètement indépendante du mauvais temps à la différence des brouillards qui correspondent à des nuages de contact, c'est-à-dire des nuages qui touchent le sol, le plus fréquemment le long des versants montagneux.

Étant toutes les deux très faibles en volume par rapport à la quantité de pluie dans la zone tempérée, les eaux du brouillard et de la rosée sont parfois regroupées sous le nom de précipitations occultes.

Forêts de nuages : les formations végétales qui prospèrent dans les brouillards sont connues aussi sous les noms suivants : les forêts néphéliophiles, nébuleuses en français ; les *selvas nubladas* ou les *bosques de ceja* en espagnol ; les *mossy* ou *elfin cloud forests* en anglais ; et les *Gebirgsnebelwälder* en allemand. Dans les zones sèches, ces forêts de montagne sont quelquefois appelées oasis de nuages car elles sont des îles vertes lors des saisons de pluies et de précipitation du brouillard.

Références

1. Gioda A, Hernández Martín Z, González E. Observatoires, brouillards et arbres fontaines aux Canaries. *Veille Climatique Satelitaire* 1993 ; 46 : 38-49.

2. Acosta Baladón A, Gioda A. L'importance des précipitations occultes sous les tropiques secs. *Sécheresse* 1991 ; 2 : 132-5.

3. Gioda A, Acosta Baladón A, Fontanel P, et al. L'arbre fontaine. *La Recherche* 1992 ; 23 : 1400-8.

4. Baldini E. A magic « rain tree » of the Canary Islands. *Adv Hort Sci* 1993 ; 7 : 37-40.

5. Rodríguez O. Bibliografía geobotánica canaria. *Itinera Geobotánica* 1993 ; 7 : 437-507.

6. Schemenauer RS, Cereceda P. Fog-water collection in arid coastal locations. *Ambio* 1991 ; 20 : 303-8.

7. Gioda A, Espejo Guasp R, Acosta Baladón A. Fog collectors in tropical areas. In : Becker A, et al., eds. *Inter Symp Precipitation & Evaporation, 20-24 September 1993, Bratislava*. Bratislava : Slovak Hydrometeorological Institute, 1993 ; 3 : 273-8.

8. Le Houérou HN, Popov GF, See L. *Agroclimatic classification of Africa*. Rome : FAO, Agrometeorology Series Working Paper 6, 1993 ; 227 p.

9. Schemenauer RS, Cereceda P. Monsoon cloud water chemistry on the Arabian Peninsula. *Atmospheric Environment* 1992 ; 26A : 1583-7.

10. Schemenauer RS, Cereceda P. Meteorological conditions at a coastal fog collection site in Peru. *Atmósfera* 1993 ; 6 : 175-88.

11. Bouloc J. De la toile d'araignée... au piège à brouillard. *La Houille Blanche* 1993 ; 5 : 337-44.

12. Espejo Guasp R, Burgos C, Zuleta R, et al. Balance teórico y experimental de captación de agua de los estratocúmulos costeros (Lat. 25 °S). *Iª Reunión Int Andina de Física, 9-11 Octubre 1993, Arica, Chili*. Universidad Tarapacá, Chili : 235-40.

santes, est une évolution souhaitable en météorologie des précipitations du brouillard. A partir des années 50, l'appareil agréé par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) était le capteur de Grunow [2] mais son usage s'est perdu dans la décennie 80. Un nouveau modèle standard vient d'être proposé par une équipe canado-chilienne (Schemenauer, comm. écrite).

Parallèlement, les recherches sur les ressources de l'eau du brouillard en zone aride se poursuivent dans différentes régions du monde avec des inventaires [6-8] et des actions, notamment au Dhofar d'Oman [9], aux îles du Cap-Vert et au Pérou [10]. Dans ce dernier pays, la société Rémi, anciennement Estratus, en collaboration avec le Senamhi (*Servicio nacional de meteorología e hidrología*), installe des filets à brouillard en polyéthylène fabriqués par Bouillon, une entreprise du nord de la France [11] (photo 7). Au Chili septentrional, en plus des recherches [12], l'alimentation en

eau des brouillards des petites communautés villageoises, comme Chungungo sur la côte du Pacifique, est devenue routinière sous l'impulsion, entre autres, de la Conaf (*Corporación nacional forestal*) [13]. Une douzaine de sites favorables a été identifiée par Guido Soto à la fin de 1992, dont la zone de Paposó, village côtier de 280 habitants situé à 50 kilomètres au nord de la ville de Taltal. Les premiers contreforts des chaînes côtières y culminent à environ 1 200 mètres. La zone de Paposó bénéficie également de l'attention des chercheurs de l'UCN (*Universidad católica del Norte*) d'Antofagasta et de la Pontificia Universidad católica de Chile de Santiago (tableau 1). L'eau est captée par des filets attrape-brouillard faits d'une maille commercialisée sous le nom de Raschel® (ou Rashell®) [7]. Les quantités d'eau les plus élevées sont recueillies pendant le printemps austral, quand la demande est forte. Des sites différents ont été choisis à la même alti-

Tableau 1. Moyennes mensuelles des quantités d'eau captées par les filets attrape-brouillard (l/m²/j) dans le parc national de Paposó (25 °S), région d'Antofagasta (basses montagnes du nord du Chili) (d'après Espejo Guasp et al. [12])

Altitude (m)	Mai 1992	Juin 1992	Juil. 1992	Août 1992	Sept. 1992	Oct. 1992	Nov. 1992	Déc. 1992	Janv. 1993	Fév. 1993	Mars 1993	Avril 1993
670	0,3	0,5	0,9	0,6	1,4	2,6	1,9	0	0	0	0	0
750	1,5	1,4	1,2	0,9	1,7	2,0	3,2	1,3	0,2	0,2	0,5	0
750	0,8	0,9	0,9	0,7	1,4	2,5	2,5	1,5	0	0	0,5	0,6
800	0	1,4	1,1	1,0	1,6	3,7	3,1	2,3	0,7	0,7	0,9	0,5
900	1,3	0,8	1,1	0,9	1,6	4,3	3,8	2,4	0,6	0,6	1,0	1,1
900	0	0	0,6	0,4	1,1	2,1	2,3	1,8	0,3	0,3	0,5	0,7

Références

13. Lagos H. Chungungo : en etapa de exportación. *Chile Forestal* 1993 ; 204 : 6-7.

14. Blot J. *Bilan écologique des forêts à Juniperus procera de la corne de l'Afrique et de la péninsule arabique*. Thèse Aménagement et ressources naturelles. Université de Bordeaux III, 1991 ; 248 p.

15. Neuvy O. *Valorisation des eaux de ruissellement pour l'irrigation d'appoint du caféier de versant au Yémen*. Mémoire ingénieur IDE. Montpellier : Ensam, 1993 ; 164 p.

16. Hadley M. Linking conservation, development and research in protected area management in Africa. *Unasyva* 1994 ; 45 : 176 : 28-34.

17. Maley J, Elenka H. Le rôle des nuages dans l'évolution des paléoenvironnements montagnards de l'Afrique centrale. *Veille Climatique Satellitaire* 1993 ; 46 : 51-63.

18. Hamilton LS, Juvik JO, Scatena FN, eds. *Tropical montane cloud forests : Proc Inter Symp, May-June 1993, San Juan, Puerto Rico*. Honolulu : East-West Center, 1993 ; 264 p.

19. Doumenge Ch, Gilmour D, Ruiz Pérez M, et al. Tropical montane cloud forests : conservation status and management issues. In : Hamilton LS, et al., eds. *Tropical montane cloud forests : Proc Inter Symp, May-June 1993, San Juan, Puerto Rico*. Honolulu : East-West Center, 1993 : 17-24.

20. FAO. *Forest resources assessment 1990. Tropical countries*. Rome : FAO, Forestry Paper 112, 1993 ; 59 p., ann. 1-5.

21. Tewelde Berhan Gebre Egziabher. Management of mountain environments and genetic erosion in tropical mountain systems : the Ethiopian example. *Mountain Research & Development* 1992 ; 11 : 225-30.

22. Bonell M, Balek J. Recent scientific developments and research needs in hydrological processes in the humid tropics. In : Bonell M, et al., eds. *Hydrology and water management in the humid tropics*. Paris et Cambridge : Unesco et Cambridge University Press, 1993 : 167-260.

23. Thuveson D, ed. *Forests, Trees and People Newsletter*. IRCD, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden (plus de 20 numéros parus).

24. Silva, éd. *Arbres, forêts et communautés rurales*. Nogent-sur-Marne, France (6 numéros parus).

tude montrant la grande variabilité de la ressource du brouillard en fonction de la micro-géomorphologie [12].

Des difficultés importantes apparaissent lors de la mesure des eaux du brouillard sous couvert végétal. J. Blot [14] a pu réaliser des mesures très précises restées inédites dans la région de la forêt de genévriers (*Juniperus procera*) de Day (république de Djibouti) (tableau II). Une telle variation est liée à la structure et à la densité du feuillage comme à la morphologie des feuilles, les aiguilles semblant privilégiées.

Dans cette zone aride, le climat peut se caractériser par la grande fluctuation de la couverture nuageuse. En 1982 et 1983, la présence continue de nuages a été relevée pendant trois mois par an alors qu'en 1984, seulement quinze jours ont été nébuleux et la présence de nuages fut surtout nocturne. Les années les plus nébuleuses ont vu la période de nuages s'étaler de novembre à mai. La visibilité diurne moyenne a été de 16 mètres en 1983 contre 30 en 1984.

Au Yémen, sur une parcelle installée dans le massif montagneux occidental de Beni-Ismaël (1 950 m), à proximité de Manakha, O. Neuvy a observé les caféiers *Arabica* et leur croissance [15]. Pendant un cycle annuel, les variations horaires des flux de sève furent mesurées sur les petits troncs de caféiers par des capteurs micrométriques (brevet Pepista/Inra). Pendant la période sèche qui correspond à l'hiver, en l'absence de toute ressource hydrique au niveau du sol (déficit brut saisonnier : 581 mm), l'amplitude de contraction journalière et

la croissance interjournalière des troncs suivent systématiquement, avec un léger décalage, une évolution très proche de celle de l'humidité ambiante. A l'échelle de la journée et de façon schématique, les arbustes prélèvent de l'eau sur leurs propres réserves pendant la période diurne pour assurer des fonctions indispensables et les reconstituent pendant la nuit à la faveur d'une humidité atmosphérique élevée (supérieure à 60 %). Quand les brumes très épaisses parviennent à saturer l'air et réduisent l'insolation journalière à des seuils très bas, compris entre 250 et 300 cal/cm², l'absence de toute contraction (nocturne/diurne) peut être observée (figure 1). De même, il est noté une croissance interjournalière des troncs très sensible qui se poursuit jusqu'à la fin de la saturation de l'air [15]. Le caféier *Arabica* est tout à fait adapté à ce climat, avec une assimilation chlorophyllienne lente pendant la journée qui le rend insensible à la réduction de la lumière par les brouillards [3]. Ailleurs, dans les basses montagnes du Mayombe au Congo, des études de B. Clairac, B. Cros et J. Sénéchal ont bien montré l'étroite relation entre nuages et forêts [16]. La durée d'insolation y est extrêmement basse (inférieure en moyenne à 2,7 h/j) à la station de Dimonika (411 m). L'existence d'espèces montagnardes, comme le conifère *Podocarpus latifolius*, en stations isolées à basse altitude dans la région congolaise peut s'expliquer par l'héritage de paléoclimats quaternaires caractérisés par une présence majeure de nuages stratiformes et de brouillards [17].

Tableau II. Volume des eaux de brouillard précipitées rapporté au volume foliaire de trois espèces d'arbres de la forêt de Day (république de Djibouti, 1 500 m) ; mesures effectuées en 1983 et 1984 lors de journées nébuleuses (d'après Blot [14])

Espèce	Hauteur moyenne (m)	Volume foliaire moyen (m ³)	Rendement hydrique (l/m ³ /j)
Genévrier (<i>Juniperus procera</i>)	9,0	163,0	9,4
Acacia (<i>Acacia etbaica</i>)	3,0	3,5	4,2
Buis (<i>Buxux hildebrandtii</i>)	3,5	4,6	1,2

Tableau III. Recensement des forêts de nuages tropicales dans le monde (d'après Hamilton et al. [18])

	Asie et Océanie	Amérique	Afrique
Nombre	102	182	52
Pourcentage	30	54	16

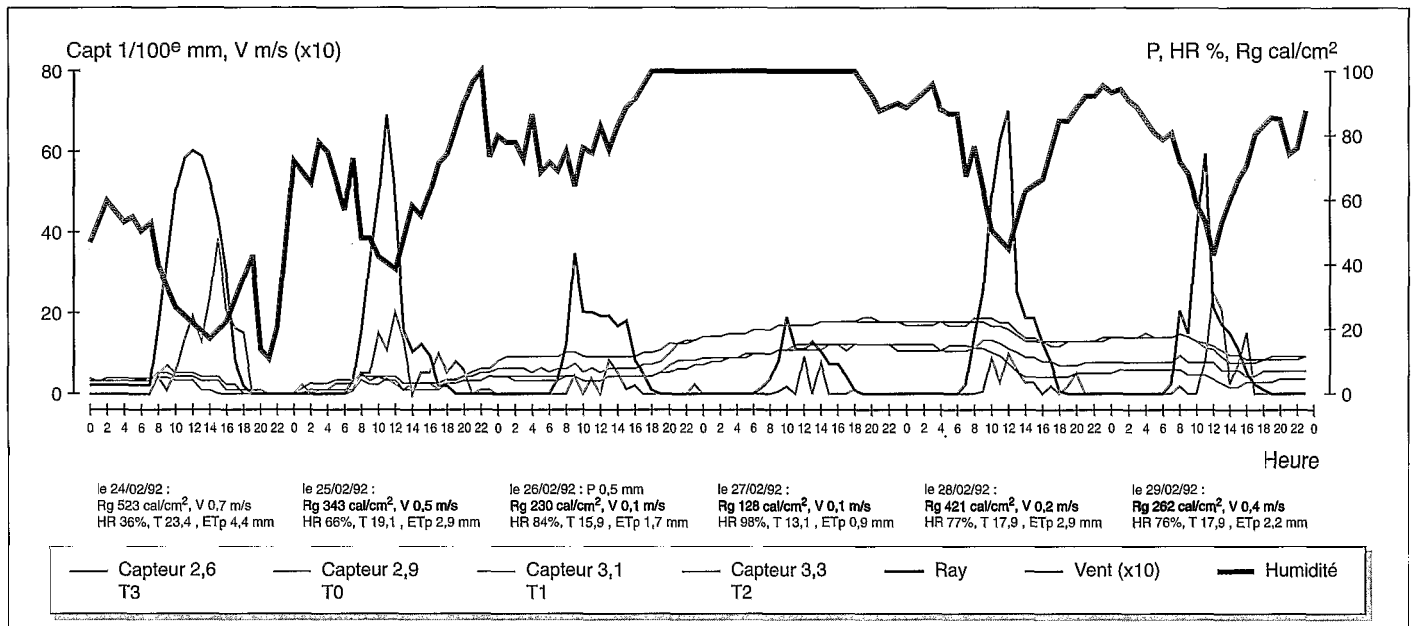


Figure 1. Relation entre les flux de sève de quatre troncs de caféiers Arabica et l'humidité de l'air dans le massif montagneux de Beni-Ismaïl au Yémen (d'après O. Neuvy [15]).

Les forêts de nuages

Un recensement des forêts de nuages à l'échelle du globe ainsi qu'un travail sur le statut de ces forêts et leur place dans le cadre d'un développement durable ont été faits en 1993 [18, 19], comme l'indique le *tableau III*, dont les chiffres pèchent certainement par défaut mais où le poids relatif des différents continents est vraisemblable. L'Amérique latine y compris les Antilles et l'Asie (essentiellement l'Indonésie) sont les régions qui concentrent les forêts de nuages. L'Océanie ne compte que de toutes petites forêts de nuages mais elles sont nombreuses : quarante-quatre [18].

Les forêts des montagnes tropicales couvraient 204 millions d'hectares en 1990. La montagne est définie comme une zone d'altitude égale ou supérieure à 800 mètres [20]. Selon une estimation de R. Persson en 1974 [19], les forêts de nuages s'étendaient sur environ 50 millions d'hectares, c'est-à-dire qu'elles représentaient le quart de l'ensemble des forêts de montagnes. Les forêts de nuages apparaissent comme la variété la plus humide des bois des zones montagneuses. Le taux annuel de déforestation des forêts tropicales est bien plus rapide dans les zones montagneuses que dans les zones basses

avec, respectivement, un recul de 1,1 % par an contre 0,8 % (période 1980-1990) [20]. L'importance relative, dans les médias, du problème de la déforestation de l'Amazonie est exagérée mais, s'agissant d'un énorme bloc d'un seul tenant, il est plus facile d'attirer l'attention sur son sort que sur celui de la myriade des forêts de montagnes. Par rapport aux zones tropicales de basse altitude, les régions montagneuses furent le siège de brillantes civilisations antiques – Mayas au Mexique, Incas dans les Andes, Royaume de Saba au Yémen, etc. – et elles conservent une forte densité de population [21] : approximativement, car il existe de fortes disparités selon les régions et les continents, elle tourne autour de 50 hab./km² [20]. L'exploitation des bois est très ancienne et la pauvreté générale de la population montagnarde est assez antinomique avec une exploitation rationnelle de la ressource forestière [21]. Du strict point de vue de la destruction des forêts naturelles, le rythme le plus rapide est celui des forêts de nuages d'Amérique centrale et des Caraïbes [19]. Des stations botaniques ont même complètement disparu ainsi, dans les années 60, l'oasis de nuages d'Erkowit qui dominait la mer Rouge au sud de Suakin au Soudan. Elle était bien connue des scientifiques qui lui avaient consacré des articles (C. Troll en 1935 et M. Kassas en 1956 [3]), mais qui furent impuissants devant

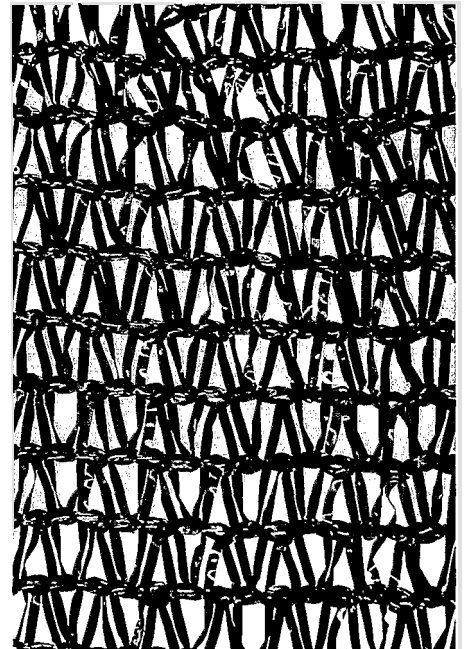


Photo 7. Filet attrape-brouillard utilisé par le Senamhi (Servicio nacional de meteorología e hidrología) au Pérou. Fabriqué en France par la Société Bouillon, il est en polyéthylène anti-UV et son coût est inférieur à 3 F le m². Les filets implantés et fabriqués au Chili sont en polypropylène.

la destruction des dragonniers (*Dracaena ombet*) et des acacias parasols (*Acacia tortilis* spp. *spirocarpa*). Des tentatives pour classer cette zone de forêts sèches et de savanes boisées comme parc national échouèrent.

Conclusion

Les forêts de nuages font l'objet, entre autres, de l'attention de l'Union mondiale pour la nature (UICN) et du Programme hydrologique international (PHI) de l'Unesco [19, 22]. Le Département des forêts de la FAO – l'organisme des Nations unies en charge du devenir des zones boisées au niveau planétaire – les classe parmi les écosystèmes particulièrement fragiles. L'originalité de l'approche actuelle de la FAO est de mettre au cœur du devenir des forêts tropicales les communautés rurales qui les peuplent, qui les exploitent rationnellement ou qui vivent à leurs marges [23, 24]. Elle est illustrée par l'action de M. Hoskins qui anime le programme « Arbres, forêts et communautés rurales » avec une approche voisine de celle du programme MaB (*Man and Biosphere*) de l'Unesco [16]. □

Remerciements

Le Service hydraulique de la *Consejería Obras Publicas* (S/C de Tenerife) et l'Icóna (La Laguna, SS de La Gomera) ont bien voulu nous aider aux Canaries. La Fondation Ushuaïa a financé le projet du nouvel arbre fontaine (Cruz de los Reyes-Hierro) qui avait été sélectionné par la Fondation Rolex (*Awards for Enterprise*).

Résumé

À partir des arbres fontaines comme le *Garoé* (Hierro, Canaries), un reportage photographique commenté est présenté sur la captation des eaux de brouillard par la végétation. Le *Garoé* était un laurier dont l'eau était bue aussi bien par l'homme que par le bétail jusqu'en 1610, date à laquelle il fut déraciné par un ouragan. Actuellement, hommes et animaux puisent leurs ressources en eau dans des forêts de conifères à Hierro, où pins et genévriers sont plantés ou entretenus en mémoire du *Garoé*. Les progrès en matière de captation des eaux du brouillard et les recherches menées dans les forêts de nuages sont brièvement passés en revue. La captation de ces eaux se met en place au nord du Chili et au Pérou pour aider des communautés isolées. Les forêts de nuages, appartenant à la classification d'écosystème fragile de la FAO, sont en danger. Les programmes de recherche y sont généralement soutenus par l'UICN et le PHI de l'Unesco.

Summary

Using the example of the fountain tree (Hierro, Canary Is.), i.e. the *Garoé*, we present a paper and a photoreport on fog water collected by the vegetation. The *Garoé* fountain tree was a laurel whose water was drunk by man and cattle alike until 1610 when it was uprooted during a hurricane. Nowadays, cattle on Hierro use pine trees where junipers of laurels are planted or preserved as memorials to the fountain tree. A brief list of recent developments in fog-catching and research priorities in mountain cloud forests is given. Fog-catching in arid coastal zones, e.g. in northern Chile, is underway in order to collect water for domestic and agricultural use. Cloud forests coming under the FAO's list of fragile ecosystems are endangered. Research programmes and studies are currently supported by the World Conservation Union (UICN) and the Unesco's International Hydrological Programme (IHP).

Sécheresse et évolution des sols

(n° 3, septembre 1994)

- Quelques erreurs se sont glissées dans l'article de Pierre Rognon
Les conséquences de la sécheresse sur la pédogenèse.
Dans le 3^e paragraphe de la 1^{re} colonne page 177, il convient de lire :
 - $Na/T \geq 50\%$ au lieu de N/T ;
 - horizon argileux dit « natrique » au lieu de « nitrique ».
- Nous vous rappelons que le titre de l'article de Geneviève Coudé-Gaussen est
Érosion éolienne et sécheresse.