

Comité National Français des Sciences Hydrologiques



Sommaire

- Projet de compte-rendu de l'Assemblée générale du CNFSH du 19 décembre 2000 p 1
- Assemblée générale du CNFGG du 6 février 2001 : activités du CNFSH en 2000 p 9

Autres documents :

- Notice nécrologique de Jean-François ZUMSTEIN p 17
- Liste des membres de la section VI du CNFGG (à début mars 2001) p 19
- Liste des subventions de voyages de la section VI au titre de 2000 p 37
- Résumé de l'exposé de Claude COSANDEY p 39
« Conséquences d'une végétation forestière sur l'hydrologie à l'échelle des bassins versants" »
- Note sur le programme MED-HYCOS présenté par Marc MORELL p 51

**La prochaine Assemblée générale du CNFSH se tiendra
le mardi 11 décembre 2001, à Paris**

COMITÉ NATIONAL FRANÇAIS DES SCIENCES HYDROLOGIQUES



Compte-Rendu de l'Assemblée Générale Annuelle

Section VI du CNFGG

19 décembre 2000 à Paris

L'Assemblée générale annuelle du CNFSH s'est tenue au Siège de l'IRD à Paris de 10h à 16h45.

Assistaient à la réunion (pour l'ensemble ou pro parte)

Mmes COSANDEY et DACHARRY,
MM. BOIS, CADIER, CARBONNEL, CHEVALLIER, DOSSEUR, DUBAND, HUBERT,
LEBLOIS, MARGAT, MORELL, NORMAND, OLIVRY, POUCHAN, RIBSTEIN, ROCHE,
SERVAT, SIRCOULON, THIRRIOT.

Etaient excusés :

Mmes CORBONNOIS, LOUMAGNE-JOANICOT, MAURICE-BOURGOIN,
MM. ALBERGEL, AMBROISE, BAKALOWICZ, BEAUREGARD (de), BEDIOT,
BOURGES, BRAVARD, BRICQUET, CALLEDE, CREUTIN, FRANCOU, GIODA,
GIVONE, GUYOT, LARAQUE, LE GOULVEN, MAHÉ, OBERLIN, ORANGE, PROBST,
POUYAUD, SEYLER, THIERY, TRIBOULET.

JC. Olivry ouvre la réunion à 10h. Il accueille les participants en se félicitant que l'assistance soit plus fournie que l'année passée, il évoque la disparition de Jean-François Zumstein et demande que l'on se recueille un instant en hommage à sa mémoire, on passe ensuite à l'ordre du jour.

1. Approbation du Compte-Rendu de la précédente réunion.

Le Compte-Rendu est approuvé tel quel.

2. Situation des membres .

La carrière de Jean-François Zumstein qui est décédé le 2 juillet 2000 est sommairement retracée. *On trouvera en annexe la courte notice nécrologique qui a été lue lors de l'Assemblée Générale du CNFGG le 6 février dernier.*

Au titre des démissions, un seul membre a manifesté en 2000 auprès du CNFGG sa volonté de ne plus faire partie de notre section , il s'agit de Germain Leynaud qui était membre depuis 1973 et qui a arrêté ses activités professionnelles. Guy Bediot qui ne peut assister à la réunion a fait part de son intention de démissionner en 2001, partant prochainement à la retraite.

M. Roland Schlich, trésorier du CNFGG, a établi un état récapitulatif qui signale que pour cause de cotisations non payées pendant trois années consécutives, un certain nombre de membres risquent d'être exclus du CNFSH en février prochain. Après rappel du secrétaire plusieurs membres se sont mis à jour de leurs cotisations. *En définitive ont été exclus par l'ordinateur : MM Ausseur, Creutin et Lebel. On peut toutefois utilement rappeler qu'un membre défaillant peut à tout moment réintégrer le CNFSH en s'acquittant de sa "dette" s'en avoir à reposer sa candidature!*

Il y a cette année trois candidatures officielles à la section des Sciences Hydrologiques , qui sont par ordre alphabétique :

-1- **Luc BOURREL** - né en 1965- (parrain P. Ribstein), Docteur de l'INP de Toulouse (hydrologie et radarmétéorologie), Chargé de recherche à l'IRD. Spécialité Hydrologie des grands bassins avec utilisation de la télédétection. En poste actuellement en Bolivie (La Paz)

-2- **Patrick LACHASSAGNE** - né en 1964- (parrain M. Bakalowicz), Docteur en hydrologie et hydrogéologie quantitatives de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, Ingénieur du BRGM en poste à Montpellier. Spécialité hydrogéologie généraliste.

-3- **Olivier RIBOLZI** - né en 1968 - (parrain G. Mahé), Docteur de l'Université d'Aix-Marseille III, Chargé de recherche de l'IRD en poste à Ouagadougou. Spécialité Hydrogéochimie

De plus, Pierre Hubert signale l'intérêt manifesté pour le CNFSH par Madame Alice Aurelia AURELI qui travaille à la Division des Sciences de l'Eau de l'Unesco à Paris en tant que spécialiste de programmes du PHI. L'assemblée estime que son appartenance à notre section serait bénéfique car elle renforcerait nos relations avec l'Unesco mais pour que son cas puisse être pris en compte et valablement discuté en Assemblée Générale il faut absolument qu'elle fasse officiellement acte de candidature. Dans cette perspective, son cas devrait être considéré en 2001.

Après présentation par le secrétaire des activités des trois candidats déclarés, et des compléments d'information donnés par les parrains présents ou des membres les connaissant, ces candidatures ont été retenues à l'unanimité. Elles ont donc été présentées au conseil du CNFGG du 10 janvier 2001 et tous les nouveaux membres ont été officiellement admis lors de l'Assemblée générale du CNFGG du 6 février à Paris.

La section des Sciences Hydrologiques compte ainsi **112** membres au 1er mars 2001 et l'on trouvera en annexe leurs adresses mises à jour autant que faire se peut.

Avenir du secrétariat. Le président rappelle la situation, telle qu'exposée dans le compte-rendu de l'Assemblée générale de l'année passée et précise que Jacques Sircoulon part à la retraite début mars 2001. Patrick Le Goulven, qui quittera la Tunisie pour être affecté à Montpellier en début d'année, est d'accord pour assurer temporairement les activités de secrétaire en attendant le renouvellement officiel du Bureau de notre section qui est prévu fin 2001 à la fin de son mandat normal de quatre ans. La passation de service sera faite lors du retour en France de Patrick Le Goulven, le secrétaire sortant est naturellement d'accord pour assurer les affaires courantes de la section jusqu'à l'installation effective de celui-ci à la Maison de l'Eau à Montpellier.

3. Activités du CNFSH et du CNFGG

3.1. Commission de terminologie

- Jean-Pierre Carbonnel présente les activités de la Commission de Terminologie qui, créée fin 1993, va tenir ses dernières réunions au cours du premier semestre 2001 étant arrivée à la fin du mandat qui lui était assigné. Son objectif, établir les bases d'un dictionnaire d'une centaine de termes hydrologiques, a été réalisé et une grande partie de ceux-ci figurent déjà sur le CD-Rom publié par le Comité National français pour le PHI (Glossaire international d'Hydrologie) qui a été envoyé à chacun de nos membres au cours de l'été dernier. Il reste maintenant à envisager les modalités de publication de ce travail qui regroupe l'ensemble des termes analysés. Il souligne que la commission a fourni un travail important compte tenu du petit nombre de personnes qui composent cette Commission et regrette le peu de réaction ou de commentaires de la part de la communauté hydrologique.

- Il rappelle qu'un Comité permanent de terminologie OMM/Unesco est en place depuis trois ans et remplace le groupe ayant travaillé sur le glossaire international qui fonctionnait jusqu'alors. La version anglaise de la nouvelle édition du glossaire largement améliorée devrait être prête au début du printemps. Etant chargé d'établir la version française il suggère de constituer un petit groupe de collègues pour effectuer la traduction critique de la version anglaise. Pierre Hubert estime que cette tâche revient à la commission de terminologie mais il faudrait l'étoffer. Pour l'OMM-Unesco la responsabilité de cette traduction critique revient au Comité national.

- Jean-Pierre Carbonnel évoque ensuite la tenue du colloque OH₂ « Origines et Histoire de l'Hydrologie » qui se tiendra du 9 au 11 mai 2001 à Dijon dont mention a été faite lors de la dernière assemblée générale. Il souligne le rôle appréciable joué par le Centre de Recherche en Climatologie de l'Université de Bourgogne dans l'organisation et l'accueil de ce colloque. Pierre Chevallier signale l'intérêt que porte l'IRD à cette manifestation, une somme de 20 KF étant prévue au titre des subventions à colloques de l'Institut. Il espère par ailleurs que l'ouvrage de Pierre Dubreuil portant sur "une science hydrologique : « Du service des colonies à celui du développement » pourra sortir à cette occasion (*en définitive ce livre publié par les éditions de l'Harmattan ne paraîtra que postérieurement à cette manifestation mais mention en a été faite aux participants au colloque*). Le Colloque OH₂ est par ailleurs subventionné par le Comité National Français pour le PHI et la région Bourgogne.

3.2. Relations avec le CNFGG

Prix de géophysique.

Une seule thèse a été reçue par la section 6 et présentée pour le Prix par celle-ci, il s'agit d'une thèse soutenue à l'Université Paul Sabatier de Toulouse par Pierre ETCHEVERS (Directeur Joël Noilhan) sur la " Modélisation de la phase continentale du cycle de l'eau à l'échelle régionale. Impact de la modélisation de la neige sur l'hydrologie du Rhône".

L'assemblée est troublée par le peu (litote) de candidatures alors que les soutenances sont nombreuses et que des candidats de qualité se présentent aux concours de chargés de recherche des instituts de recherche. Sans doute les directeurs de thèses ont-ils un rôle à jouer afin d'inciter les nouveaux docteurs à postuler. Daniel Duband constate que le même phénomène de désaffection s'observe actuellement pour le Prix Henri MILON. Le Bureau du Comité scientifique et Technique de la SHF a décidé de modifier le règlement de ce prix - qui existe depuis 1948 - en précisant mieux les thèmes/domaines pour lesquels les candidats peuvent concourir et en procédant à une réforme du Jury.

Présidence du CNFGG.

A la suite de la démission de Gordon Young du poste de secrétaire général de l'AISH, le président John Rodda a désigné le 4 juin dernier Pierre Hubert comme Secrétaire général intérimaire de cette association. Dans ces conditions notre collègue a dû renoncer à son poste de président du CNFGG et début juillet c'est Jean-Louis Cheminée, premier vice-président qui lui a automatiquement succédé.

Soutien pour participation à congrès.

La subvention 2000 des Affaires Etrangères au CNFGG, pour permettre à des chercheurs de participer à des réunions internationales, a été de 65 000 Francs seulement (contre 75000 l'an passé). Notre section a néanmoins, une fois de plus, tiré son épingle du jeu en obtenant 21800 Francs de subventions...qui ont permis le déplacement de quatre chercheurs à Reykjavick, Gand, Bamako et Minneapolis (le 5^{ème} de la liste, bénéficiaire d'une subvention de 5000 Francs a toutefois renoncé à celle-ci)

Assemblée générale du CNFGG du 1er février 2000

Les documents montrant les activités du CNFSH ont été préparés et présentés par JC Olivry lors de cette assemblée générale annuelle. Une copie des transparents projetés est également fournie en annexe.

Sondage sur la prospective en hydrologie

A une question portant sur la création d'une commission de prospective, Jean-Claude Olivry répond que celle-ci n'a pas été constituée. Les résultats du sondage effectué (cf compte-rendu précédent) montrent une grande dispersion des réponses, peu nombreuses au demeurant. Il y a un manque évident d'intérêt et de motivation dans ce domaine et il faudrait réfléchir aux moyens permettant de remédier à cette situation.

4 . Activités de l'AISH.

Pierre Hubert résume les points saillants survenus depuis l'Assemblée générale de l'UGGI à Birmingham.

Il parle de l'avancement de la discussion prospective menée par le président-élu Kuni Takeuchi qui se concrétisera par un atelier sur "the Science Agenda of IAHS" portant sur les orientations futures de l'association. Cet atelier se tiendra lors de l'Assemblée scientifique de l'AISH à Maastricht qui aura lieu du 18 au 27 juillet prochains.

Il rappelle que la 23^{ème} AG de l'UGGI aura lieu à Sapporo du 30 juin au 11 juillet 2003 et que la ville de Delhi a été choisie pour accueillir l'assemblée scientifique de l'AISH de 2005. Il se félicite de la progression de l'audience scientifique du Journal des sciences hydrologiques dont le facteur d'impact atteint, au titre de 1999, la valeur de 1,009 ce qui le classe au 13^{ème} rang des 40 revues indicées dans le thème Eau.

Eric Servat prend à son tour la parole pour exposer l'état d'avancement des diverses composantes du projet FRIEND.

Le comité de pilotage de Friend-Amhy s'est réuni à Montpellier en octobre dernier dans le cadre du secrétariat assuré par l'IRD. Il y a une volonté de développer la participation des pays du sud de la Méditerranée en essayant de créer des rencontres à caractère scientifique. Le séminaire international sur l'hydrologie des régions méditerranéennes qui s'est tenu du 11 au 13 octobre à Montpellier a été un succès avec 140 participants et 45 communications. Il rappelle son projet de conférence internationale sur l'hydrologie dans les régions méditerranéennes et semi-arides qui est prévu en avril 2003 également à Montpellier. Au titre des autres manifestations à venir impliquant ces programmes, il faut citer FRIEND 2002 - combler le fossé entre recherche et pratique- qui doit avoir lieu au Cap en Afrique du Sud du 18 au 22 mars 2002 et auquel il est prévu que Friend-Amhy prenne une part active.

Eric Servat est membre du comité de pilotage de Friend-Europe du nord dont les objectifs sont très proches des projets Friend-Afrique et évoque les activités de l'équipe de Friend-AOC affectée à Ouagadougou sur le thème de la variabilité des ressources en eau. Les crédits de la Coopération sont importants et justifient notre forte implication dans ces programmes. Il cite enfin le lancement de Friend-Amigo (Caraïbes) et la mission récente qu'il a effectuée à cette occasion afin d'établir une collaboration avec Friend-AOC.

5. Collaboration avec l'OMM et l'UNESCO.

La réunion du 14^{ème} conseil intergouvernemental du PHI a eu lieu à Paris du 5 au 10 juin 2000. Les membres de notre comité représentant le CN-PHI France étaient MM. Givone, Olivry, Servat et Sircoulon. Le rapport des activités française relevant du PHI/Unesco pour la période allant de juin 1998 à mai 2000 a été fourni en annexe du précédent compte-rendu.

Au titre des décisions prises au cours de ce Conseil, on notera :

- Le nouveau président élu est le professeur Reinder Feddes des Pays-Bas.
- Dans le cadre des discussions sur le mécanisme directeur du PHI, il a été décidé une période d'essai pour la mise en place d'un système de réunions régionales des comités nationaux, un comité ad hoc étant chargé d'évaluer le succès de ces réunions pour la quinzième session du Conseil.
- Un certain nombre d'initiatives ont été prises ou précisées concernant l'hydrologie au service de l'environnement, de la vie et de la formulation de politiques (HELP), le programme international mixte d'application des isotopes à l'hydrologie, la mise en valeur de l'eau dans le monde (WWDR), la coopération entre le PHI et l'IHE à Delft, etc...

P. Hubert constate que l'on assiste à une prolifération incontrôlable d'activités avec cloisonnement des fonds (qui ne sont pas extensibles) qui éloignent l'Unesco de sa vocation première.

La réunion du Comité d'hydrologie de l'OMM à Abuja (Nigéria) à laquelle ont participé P. Hubert et P. Givone a souffert du trop faible nombre de délégations présentes et a montré également les mêmes dérives.

7. Manifestations scientifiques en 2000.

Les membres assistant à l'Assemblée Générale font part de leurs impressions relatives aux manifestations auxquelles ils ont participé, il s'agit là de quelques exemples extraits d'un calendrier qui fut très riche en événements scientifiques.

- **Symposium international sur "les extrêmes des extrêmes" à Reykjavik (Islande) du 17 au 19 juillet**

P. Hubert qui a participé à cette manifestation fait part de l'intérêt des communications sur les phénomènes extrêmes et souligne l'importance de ce thème qui fera l'objet de nombreuses autres réunions dans les années à venir.

- **25èmes journées du GFHN sur le thème "Hydrogéologie et hydrologie : histoire et prospective" les 28 et 29 novembre à Meudon.**

Claude Cosandey qui co-organisait ces journées montre leur intérêt tout en regrettant le nombre relativement limité des participants dû sans doute à une publicité insuffisante. Un fascicule regroupant les communications est en préparation.

- **"Autosurveillance et mesures en réseau d'assainissement" Lyon, 5 et 6 décembre**

D. Duband rend compte de la 165^{ème} session du comité scientifique et technique de la SHF. Un intérêt tout particulier a été montré pour la notion d'incertitude des mesures. Une réflexion sur ce thème pourrait très bien avoir lieu au CNFSH.

- **"Interactions entre l'évolution des cours d'eau et la végétation" Lyon, 9 novembre**

D. Duband dit quelques mots de ce séminaire organisé par la section transport solide de la SHF et qui a été organisé en particulier par Philippe Belleudy de la Sogreah. Ce séminaire portait sur la végétalisation des lits fluviaux, les mécanismes mis en jeu, les contraintes engendrées et le problème de leur entretien.

- **"L'eau dans le monde celtique : gérer les ressources pour le XXIème siècle" à Aberystwyth (pays de Galles) du 3 au 7 juillet.**

P. Hubert a assisté à ce second colloque interceltique d'hydrologie et de gestion des eaux. Ce colloque a eu moins de succès que le précédent (colloque à Rennes en juillet 1996) et l'on déplorera l'assistance relativement clairsemée. L'aspect qualité de l'eau a été dominant.

- **"Gestion intégrée des ressources naturelles dans les zones inondables tropicales" à Bamako (Mali) du 19 au 23 juin.**

JC Olivry fait un bilan rapide de cette rencontre scientifique qui a fait le point sur les résultats de nombreuses activités disciplinaires menées dans le delta central du Niger.

- **"Journées de la commission des hydrosystèmes continentaux sur la Loire moyenne" du 20 au 22 septembre.**

Madame Dacharry a pris une part active au déroulement de ces journées, à caractère annuel, de la commission des hydrosystèmes continentaux du Comité national de géographie.

7. Manifestations scientifiques en 2001.

Parmi le large éventail de manifestations prévues, nous citerons simplement celles, d'importance et de nature diverses, évoquées par l'assistance.

- La 6ème Assemblée scientifique de l'AISH se tiendra à Maastricht du 18 au 27 juillet avec comme titre : "Une nouvelle hydrologie pour une planète assoiffée".

Elle sera composée de 5 Symposia et de 7 Ateliers (Pierre Hubert est le convenor du Symposium S1 "Association Lectures on Water-Related Threats on Social and Economic

Developments" et Anne-Marie Coudrain-Ribstein est convenor de l'Atelier W2 "Hydrological Impacts of Long-Term Exploitation and Climatic Evolution : the use of tracers and modelling in aquifer systems"). Trois subventions de voyages ont été accordées par le CNFGG pour participer à cette assemblée scientifique.

Jean-Claude Olivry assistera à la réunion " Scientifiques et décideurs, agir ensemble pour une gestion durable de l'environnement" prévue à Lyon du 6 au 8 juin et organisée conjointement par le Cemagref , l'Ademe et l'Agence de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Daniel Duband parle des manifestations prévues et organisées par la SHF en 2001, à savoir :

- Gestion des sédiments : de la source à la mer, 28-29 mars à Lyon,
- Imagerie satellitaire et radar au service de l'eau, 20 et 21 juin à Toulouse,
- Forêts et eaux, 26-28 septembre à Nancy,
- Variations climatiques et hydrologie, 12 et 13 décembre à Paris.

Claude Thirriot parle des journées 2001 de la GFHN qui se dérouleront les 27 et 28 novembre à l'Ecole nationale des travaux publics de l'Etat à Vaulx-en-Velin (Rhône) sur le thème "Milieux poreux et milieux vivants"

Il est rappelé le 7^{ème} colloque d'hydrologie en pays calcaire et en milieu fissuré qui se tiendra à Besançon du 20 au 22 septembre et qui est organisé par le professeur Jacques Mudry (cf annonce déjà faite).

La perspective de tenue de Journées francophones (faisant suites aux rencontres franco-roumaines mais dans un cadre élargi) est à nouveau évoquée. L'idée d'un atelier international auquel serait associé la Revue des Sciences de l'Eau pourrait servir de première étape pour réfléchir à ce qui devrait être fait. Une discussion s'engage sur le problème des rares revues spécialisées francophones confrontées à la mainmise de l'anglais et aux critères universitaires d'évaluation. Il est précisé que la Revue des Sciences de l'Eau prévoit plusieurs numéros spéciaux. Ainsi les meilleures communications du séminaire international HYDROMED feront l'objet d'une telle publication. Ce séminaire porte sur "Les petits barrages dans le monde méditerranéen" et se tiendra à Tunis du 28 au 31 mai prochains, son principal organisateur est Jean Albergel de l'IRD.

8. Exposés scientifiques

- Exposé de Claude COSANDEY.

On trouvera en annexe un document de synthèse sur l'exposé portant sur "les conséquences des forêts sur l'écoulement annuel des cours d'eau ".

- Exposé de Marc MORELL sur le programme MED-HYCOS

Une note en annexe résume sa présentation.

9. Questions diverses.

En l'absence de questions diverses, le président clôt la séance à 16 heures 45, après avoir remercié chaleureusement au nom de notre Comité, Jacques Sircoulon pour les services rendus pendant plus de 20 ans à la tête de notre Secrétariat sous trois présidences successives,

et d'une manière plus générale pour les responsabilités assumées au sein de la communauté des hydrologues.

La prochaine Assemblée Générale du CNFSH est fixée au mardi 11 décembre 2001 à Paris.

Section 6 du CNFGG - Hydrologie

Comité national français des sciences hydrologiques

Rapport d'activités de l'année 2000

Activités propres :

- Bureau du CNFSH : **Jean-Claude Olivry, président**, Pierre Hubert, président sortant, Claude Cosandey, vice présidente, **Jacques Sircoulon, secrétaire**.

Jacques Sircoulon a souhaité être remplacé à ce poste qu'il occupe depuis 20 ans (1981). En attendant les **élections** statutaires de renouvellement du **Bureau de la section VI**, à la **fin de l'année 2001**, J.C. Olivry a proposé à l'assemblée générale de confier à Patrick Le Goulven les fonctions de secrétariat.

- Activités ordinaires :

⇒ Accueil de nouveaux membres en 2000 :

- *Anne-Laure Cognard-Plancq, Université d'Avignon,*
- *Laurence Maurice-Bourgoin, IRD en Bolivie,*
- *Alain Jigorel, INSA de Rennes,*
- *Jean-Denis Taupin, UMR Sisyphe Paris VI.*

⇒ Décès : Jean-François Zumstein

⇒ Démission : *néant*

⇒ Effectifs de la section au 19/12/2000 : 113

⇒ Proposition de candidatures 2000 au CNFGG (soumise à son Assemblée Générale du 6 février 2001) :

- *Luc Bourrel, Hydrologue, IRD, Bolivie,*
- *Patrick Lachassagne, Hydrogéologue BRGM Montpellier,*
- *Olivier Ribolzi, Hydrogéochimiste, IRD, Burkina-Faso.*

⇒ Examen de la thèse soumise à notre section pour proposition au Prix de géophysique du CNFGG :

- *Pierre Etchevers : « Modélisation de la phase continentale du cycle de l'eau à l'échelle régionale. Impact de la modélisation de la neige sur l'hydrologie du Rhône ». Soutenue à l'université Paul Sabatier de Toulouse III.*

(En 14 ans , c'est la première fois que la section VI n'enregistre qu'une seule candidature...)

⇒ Assemblée générale du 19 décembre 2000, avec une partie scientifique et technique :

- *Exposé scientifique de Claude Cosandey : « Conséquences d'une végétation forestière sur l'hydrologie à l'échelle des bassins versants », suivi de discussions.*

- *Présentation de Marc Morell sur le programme MED'HYCOS, avec distribution d'un CD-Rom, débats et contribution de J.Margat « Vision méditerranéenne de l'eau... »(Conseil Mondial de l'Eau).*

⇒ Participation aux travaux du CNFGG : réunions du Conseil du CNFGG.

□ Commission de terminologie :

commission présidée par J.P. Carbonnel

⇒ dictionnaire d'hydrologie

« Cent notions de base des sciences hydrologiques ».
4 réunions en 2000 et réunions finales en 2001.

⇒ en 2000, travaux de préparation et participation à un séminaire organisé par le GFHN « Histoire de l'hydrogéologie et de l'hydrologie ».

□ Poursuite de réflexions sur la prospective en hydrologie : sciences de l'eau et concepts scientifiques de la recherche en hydrologie, des usages de la ressource et des réponses à la demande sociale.

□ **Relations avec la communauté scientifique française :**

- *Société Hydrotechnique de France (SHF) : représentation du CNFSH aux réunions et participation à des manifestations scientifiques.*

- *GFHN : Participation à leurs 25èmes journées « Hydrogéologie et hydrologie : histoire et prospective » ; conférenciers invités : J.P. Carbonnel, J. Margat, G. Bediot. Présentations de Dacharry, Bravard et Laganier.*

- *GIS Sciences de l'Eau impliquant notamment J.C. Olivry et J. Sircoulon dans la gestion de la Revue des Sciences de l'Eau avec l'INRS-Eau du Québec*

- *Comm. Hydrosystèmes Continentaux (Cosandey, Bravard, Dacharry, etc.*

- *Association française de Météorologie, (Duband, Sircoulon)*

- AIH, Groupe français d'hydrologie isotopique, etc.

Représentations officielles

☐ UNESCO- Programme Hydrologique International Comité National du PHI (*Hubert**, *Olivry*, *Givone*, *Sircoulon*)

☐ 14ème session du Conseil intergouvernemental du PHI / UNESCO à Paris du 5 au 10 juin 2000.(Olivry, Givone, Sircoulon, Servat) - Préparation du PHI 6 -(Ribstein).

☐ Comité de pilotage de Friend-AMHY à Montpellier , réunion couplée avec le Séminaire international sur l'Hydrologie des Régions méditerranéennes, du 11 au 13 octobre 2000.(Secrétariat AMHY repris par E. Servat, IRD)

⇒ Groupe de terminologie (participation à l'élaboration du Glossaire international d'hydrologie Unesco-OMM).
Etablissement de la version française en 2001 , sous la coordination de J.P. Carbonnel

☐ OMM- Programme d'Hydrologie Opérationnelle (*Comité français : Hubert**, *Sircoulon*, *Givone*)

⇒ Dans le cadre Whycos, poursuite des participations au Groupes de Coordination des projets MED'HYCOS et HYCOS AOC:

⇒ Réunion du Conseil intergouvernemental de la Commission d'Hydrologie (CHy) de l'OMM à Abuja au Nigeria en novembre 2000.

□ CNFSH/ AISH

□ Nomination de **Pierre Hubert** au poste de **Secrétaire Général de l'Association Internationale des Sciences Hydrologiques** le 4 juin 2000 ; cette nomination a entraîné *de facto* sa démission de différentes responsabilités nationales (*) dont celle de président du CNFGG.

□ Travaux :

⇒ Participation aux travaux du bureau directeur de l'AISH (Hubert) et des commissions spécialisées, notamment les commissions internationales sur les eaux de surface (Servat), les neiges et glaces (Brun), la télédétection (Lointier) et les traceurs (Coudrain-Ribstein).

⇒ Préparation de plusieurs **Conférences Internationales** soutenues par l'AISH ; participation à l'organisation et à la préparation de la 6^{ème} Assemblée scientifique de l'AISH à Maastricht. (Hubert pour le Symposium 1, Coudrain-Ribstein pour l'Atelier 2).

⇒ Abandon du projet de candidature de Nice pour recevoir la 7^{ème} assemblée scientifique de l'AISH en 2005 ; pour des raisons politiques, c'est en Inde que se tiendra cette manifestation.

⇒ **Concertation entre proposants de journées hydrologiques francophones** ; projet de réunion d'un comité ad-hoc à Beyrouth en 2001

(participation française : Givone, Bocquillon, Hubert)

Manifestations scientifiques en 2000

- ⇒ Séminaire international « Gestion intégrée des Ressources Naturelles dans les Zones Inondables Tropicales » - **GIRN-ZIT**, à Bamako au Mali du 19 au 23 juin 2000 (organisé par D. Orange, participation de J.C Olivry*).
- ⇒ 2ème Colloque interceltique d'hydrologie à Aberystwyth (Pays de Galles) du 3 au 7 juillet. (Participation notable du CNFSH).
- ⇒ Colloque international sur les crues extraordinaires « The extremes of the extremes » à Reykjavick (Islande) du 16 au 23 juillet. (P.Hubert*)
- ⇒ **ASCE 2000** Water Resources Engineering, Planning and Management, à Minneapolis (USA) du 30 juillet au 2 août (A. Laraque*).
- ⇒ **ERB 2000** Monitoring and Modelling Catchment Water quantity and quality, à Gand du 27 au 29 septembre. (Marine Riffard*, Cemagref)
- ⇒ Manifestation déjà citée : Hydrologie des régions méditerranéennes- Friend-AMHY, Montpellier, 11-13octobre

* On a cité les participants dont le voyage a été subventionné par le CNFGG

Prévisions en 2001

- ⇨ Colloque international «Origines et Histoire de l'hydrologie » à Dijon du 9 au 11 mai à Dijon - déjà cité.
- ⇨ HYDROMED, international seminar on small dams in the mediterranean world, Tunis, 28-31mai (organisé par J.Albergel)
- ⇨ 6^{ème} Assemblée scientifique de l'AISH à Maastricht du 18 au 27 juillet « A new hydrology for a thirsty planet » - déjà évoqué.
- ⇨ Conférence internationale « Défis hydrologiques dans la gestion des ressources des aquifères transfrontaliers », du 25 au 27 septembre à Coblenz ; projet TARM.
- ⇨ 7^{ème} Colloque d'hydrologie en pays calcaire et milieu fissuré, à Besançon en septembre

etc.

Perspectives en 2002 et 2003

liste non limitative ; événements principaux concernant notre section

- ⇨ Conférence internationale Friend 2002, Capetown, South Africa, du 18 au 22 mars.
- ⇨ Colloque international « L'hydrologie dans les régions méditerranéennes et semi-arides » , Montpellier, avril 2003.
- ⇨ Assemblée générale de l'AISH (et de l'UGGI) à Sapporo en 2003

Jean-François ZUMSTEIN
(1937-2000)

Jean-François ZUMSTEIN est décédé le 2 juillet 2000 après une longue maladie, il était un membre fidèle de la section 6 (Sciences Hydrologiques) depuis 1984 et membre de sa commission de terminologie.

Titulaire d'une thèse de troisième cycle de l'Université de Bordeaux (Hydrogéologie, géochimie), il commence sa carrière sur les bassins versants de l'Orgeval avant d'entrer en 1968 comme ingénieur hydrologue à l'Agence de Bassin Rhin-Meuse où il travaillera pendant plus de trente ans. Il aura tout au long de sa carrière des activités très diversifiées où sa formation lui permettra d'assurer des travaux en hydrogéologie comme en hydrologie de surface. Il participera ainsi aussi bien à l'élaboration des cartes hydrogéologiques et lithologiques du bassin Rhin-Meuse, qu'à des études détaillées sur les crues ou les étiages. Sa contribution notable à une meilleure connaissance des caractéristiques de la pluviométrie de ces régions est également à souligner. Très rapidement il assurera des activités d'enseignement étroites avec l'Université de Metz et régulièrement des fonctions d'expertises variées. Sa contribution à plusieurs groupes de travail de la commission Hydrologique internationale du bassin du Rhin était reconnue et appréciée. D'un naturel affable et disponible, Jean-François ZUMSTEIN aux multiples intérêts, peinture, poésie, terminologie, n'a jamais su refuser jusqu'à ses derniers moments d'activité professionnelle les multiples sollicitations dont il était l'objet. En particulier, la commission de Terminologie du CNFSH a perdu en lui un homme de terrain dont l'expérience lui était précieuse.

Comité National Français des Sciences Hydrologiques



Association Internationale des Sciences Hydrologiques



SECTION VI
du
Comité National Français de Géodésie et Géophysique

Liste des Membres

2001

www.oieau.fr/cnfsh/

www.omp.obs-mip.fr/cnfgg

www.cig.ensmp.fr/~hubert

www.cig.ensmp.fr/~iahs

ALBERGEL Jean
94

IRD (ex-ORSTOM)
B.P.434
1004 Tunis - El Menzah 4

Tél Mission : +216 1 750 009
Fax Mission : +216 1 750 254
Tél/fax (Direct) : +216 1 237 888
Mél : jean.albergel@ird.intl.tn

AMBROISE Bruno
93

Centre d'Etudes et de Recherches
Eco-Géographiques (CEREG)
Université Louis Pasteur
3, rue de l'Argonne
67083 - STRASBOURG Cedex
Tél : 03 88 45 64 41 (Sec 64 12)
Fax : 03 88 41 13 59
Mél : ambroise@equinoxe.u-strasbg.fr

**Président de la Société
Hydrotechnique de France**

S.H.F.
25 rue des Favorites
75015 - PARIS

COULOMB René

Tél : 01 42 50 91 03
Fax : 01 45 50 59 83
Mél : shf@shf.asso.fr
<http://www.shf.asso.fr>

BAKALOWICZ Michel
90

Egalement à BRGM
1039, av, de Pinville
34000 Montpellier
Mél : m.bakalowicz@brgm.fr

ISTEEM, Hydrosociences
CNRS-UMII, C.C. MSE
Case 057
34095 MONTPELLIER Cedex 5
Tél : 04 67 14 39 33
Fax : 04 67 14 47 74
Mél : baka@msem.univ-montp2.fr

BEAUREGARD Jean (de)
68

7 rue Léon Bonnat
75016 - PARIS
Tel : 01 46 47 74 07

BEDIOT Guy
83

démission en 2001

Agence de l'Eau Seine-Normandie
Sous Direction des Ressources en Eau
51 rue Salvador Allende
92027 - NANTERRE Cedex

retraite 1/4/01

Tél : 01 41 20 19 47
Fax : 01 41 20 16 09
Mél : bediot.guy@aesn.fr

BENDJOURI Hocine
97

Laboratoire de Géologie Appliquée
Université Pierre et Marie Curie
Case 123 , 4 place Jussieu
75252 Paris Cedex 5
Tél : 01 44 27 63 26
Fax : 01 44 27 51 25
Mél : bdj@biogeodis.jussieu.fr

BERNIER Jacques
67

Le Pech de Biaud
Saint Martial de Nabirat
24250 - DOMME
Tél : 05 53 28 52 91
Mél : jacques.bernier2@wanadoo.fr

BOIS Philippe
76

2 adresses

•Prof. à l'ENSHMG
BP 95
38402
St-Martin d'Hères Cedex
-ou-

•LTHE
Domaine Universitaire de Saint-Martin
d'Hères
B.P. 53 38041 GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 82 50 54(dir) 50 00(st.)
Fax : 04 76 82 50 01
Mél : Philippe.Bois@hmg.inpg.fr

BONNET Marc
79

HYDROEXPERT S.A.
15 Allée du Pré Lambesc
91190 - GIF-SUR-YVETTE
Tél : 01 64 46 37 48

BOURGES Jacques
91

IRD (ex-ORSTOM)
B.P.434
1004 Tunis
El Menzah 4
Tél : (216 1) 750 009 ou 183
Fax : (216.1) 750 254
Mél : jacques.bourges@ird.intl.tn

BOURREL Luc
01

IRD CP 9214
000 95 LA PAZ
Bolivie
Tél : 591 2 22 77 24
Fax : 591 2 22 58 46
Mél : burrel@caoba.entelnet.bo

Adresse à mi-septembre 2001

IRD-LMTG
38, rue des 36 ponts
31400 Toulouse

Tél : 05 61 55 76 13
Fax : 05 61 55 81 38
Mél : lmtg.ups-tlse.fr

BRAVARD Jean-Paul

Université Lumière - Lyon 2
Fac de Géographie, Histoire de l'Art
5, avenue Pierre Mendès-France
69676 BRON Cedex
Tél : 04 78 69 20 39
Fax : 04 78 77 24 26
Mél : Jean-Paul.Bravard@wanadoo.fr

BREIL Pascal
94

CEMAGREF - Division Hydrologie-
Hydraulique
3 bis, quai Chauveau
C.P. 220
69336 - LYON Cedex 09
Tél : 04 72 20 87 81
Fax : 04 78 47 78 75
Mél : pascal.breil@cemagref.fr

BRICQUET Jean-Pierre
97

IWMI Int Water Management Institute
PO Box 1025 Jatujak
BANGKOK 10903 Thaïlande
Tél : (66 2) 579 55 23 (Roland Poss)
Fax: (66 2) 579 55 23
Mél : bricquet@ibsram.org

BRUCKLER Laurent
91

INRA
Unite de Science du Sol
Domaine St Paul
Site Agroparc
84914 Avignon Cedex 9
Tél : 04 90 31 61 32
Fax : 04 90 31 62 44
Mél : laurent.bruckler@avignon.inra.fr

BRUGNOT Gérard
88

CEMAGREF
Division Nivologie B.P. 76
38402 - ST-MARTIN D'HERES Cedex
Tél : 04 76 54 00 72
Mél : gerard.brugnot@cemagref.fr

BRUN Eric
94

METEO FRANCE - CNRM
Centre d'Etude de la Neige
1441 rue de la Piscine
Domaine Universitaire
38406 - ST-MARTIN D'HERES Cedex

Tél : 04 76 63 79 01
Fax : 04 76 51 53 46
Mél : eric.brun@meteo.fr

CADIER Eric
88

Centre IRD (ex-ORSTOM)
B.P.5045
34032 MONTPELLIER Cedex 1
Tél : 04 67 14 90 37
Fax : 04 67 14 49 99
Mél : Eric.Cadier@mpl.ird.fr

CALLEDE Jacques
81

QE15, conjunto S, casa 51
71050-191 GUARA II
BRASILIA (DF)
BRESIL
Tél : 55 61 381 95 14
Fax : 55 61 382 71 33
Mél : cld@apis.com.br

CARBONNEL Jean-Pierre
Président de la Commission
de Terminologie
86

87 bis rue du château
92600 ASNIERES
Tél : 01 47 33 72 81
Fax : 01 47 90 39 69
Mél : jpc@biogeodis.jussieu.fr

CAYLA Olivier
95

SOGREAH-Ingénierie
6, rue de Lorraine BP 172
38130 - ECHIROLLES
Tél : 04 76 33 40 87
Fax : 04 76 33 42 96
cayla@sogreah.fr

CHASTAN Bernard
88

CEMAGREF
Dept Gestion des milieux aquatiques
Parc de Tourvoie B.P. 44
92163 ANTONY cedex
Tél : 01 40 96 61 44/Lyon 04 72 20 87 76
Fax : 01 40 96 61 34/Lyon 04 78 47 78 75
Mél : bernard.chastan@cemagref.fr

CHEVALLIER Pierre
95

Paris Tél : 01 48 03 76 59 (Sec 78 14)

IRD (ex-ORSTOM)
Hydrologie
B.P. 5045
34032 - MONTPELLIER Cedex 1
Tél : 04 67 14 90 74
Fax : 04 67 14 90 70

Fax : 01 40 35 37 18

Mél : Pierre.Chevallier@mpl.ird.fr
<http://www.mpl.orstom.fr/~chevalli/>

COGNARD-PLANCQ Anne-Laure
00

Laboratoire d'Hydrogéologie
Université d'Avignon
33, rue Louis Pasteur
84000 AVIGNON
Tél : 04 90 14 44 38
Fax : 04 90 14 44 89
Mél : anne-laure.cognard-plancq@univ-avignon.fr

COLOMBANI Jacques
79

Mas de Bouis
8, allée des Romarins
34380 - St-Martin-de-Londres
Tél : 04 67 55 76 19
Mél : cjacques@usa.net ou Jacques.Colombani@mpl.ird.fr

CORBONNOIS Jeannine
99

Université de Metz
UFR de Lettres et Sciences Humaines
CEGUM, Ile du Saulcy
57045 METZ Cedex 01
Tél : 03 87 31 59 78
Fax : 03 87 31 59 70
Mél : corbonnois@zeus.univ-metz.fr

COSANDEY Claude (Mme)
Premier Vice-Président du CNFSH
85

CNRS
Laboratoire de Géographie Physique
1, place Aristide Briand
92195 - MEUDON Cedex
Tél : 01 45 07 55 78
Fax : 01 45 07 58 30
Mél : cosandey@cnrs-bellevue.fr

COUDRAIN-RIBSTEIN Anne
92

Hydrosciences
Université de Montpellier II/Case MSEM
34095 MONTPELLIER Cedex 05
Tél :
Fax : 04 67 14 47 74
Mél : coudrain@biogeodis.jussieu.fr

DACHARRY Monique
80

63 rue Claude Bernard
75005 - PARIS
Tél : 01 47 07 80 24

DAVY Lucette
82

Université Paul Valéry
Route de Mende
B.P. 5043

34032 - MONTPELLIER Cedex
Tél : 04 67 14 21 80
Fax : 04 67 14 20 52

DESBORDES Michel
91

Directeur
Institut des sciences de l'ingénieur
ISIM Place Eugène Bataillon
34095 - MONTPELLIER Cedex 5
Tél : 04 67 14 31 61
Fax : 04 67 14 45 14
Mél : desbordes@isim.univ-montp2.fr

DETAY Michel
94

LYONNAISE DES EAUX
18, Square Edouard VII
75316 PARIS Cedex 09

Tél : 01 46 95 55 88
Fax : 01 46 95 51 80
Mél : Michel.DETAY@lyonnaise-des-eaux.fr

DEZETTER Alain
96

IRD
Hydrologie BP 5045
34032 Montpellier Cedex 1
Tél : 04 67 14 90 43
Fax : 04 67 14 90 10
Mél : alain.dezetter@mpl.ird.fr

DOSSEUR Hubert
83

50, rue Raynouard
75016 PARIS
Tél : 01 42 15 57 81
Mél : DOSSEURH@aol.com

DUBAND Daniel
90(Att)

6, chemin Croix Gorge
38120 - SAINT EGREVE
Tél : 04 76 75 24 21 / Fax : 04 76 75 87 39
Mél : d.duband@shf.asso.fr

DUPOUYET Jean-Pierre
86

DIREN Service Hydrologique des Mesures
Aquatiques et des Risques Naturels
Cité Administrative - Bât.G Boulevard Armand Duportal
31074 - TOULOUSE Cedex
Tél : 05 62 30 26 12/Fax : 05 62 30 26 64
Mél : diren@midi-pyrenees.environnement.gouv.fr

DUVAL Paul
79

LGGE Domaine Universitaire
rue Molière - B.P. 96
38402 - ST-MARTIN D'HERES Cedex

Tél : 04 76 82 42 00
Fax : 04 76 82 42 01
Mél : duval@glaciog.ujf-grenoble.fr

FRANCOU Bernard
95

IRD (ex-ORSTOM)
San Ignacio 601 y Humbolt
Apartado Postal 1711 6596
QUITO - Equateur
Tél : 593 2 503 944 / 593 2 504 856
Fax : 593 2 569 396 / 593 2 504 020
Mél : francou@glace.com.ec

FRITSCH Jean-Marie
84

OMM Département Hydrologie et Ressources en eau
7 bis, avenue de la Paix
CH-1211 GENEVE Suisse
Tél : 00 41 22 730 80 08
Fax : 00 41 22 734 80 43
Mél : Fritsch_J@gateway.wmo.ch ou fritsch@mpl.ird.fr

GALÉA Gilles
94

CEMAGREF - Division Hydrologie-
Hydraulique
3 bis quai Chauveau C.P. 220
69336 - LYON Cedex 09
Tél : 04 72 20 87 73
Fax : 04 78 47 78 75
Mél : gilles.galea@cemagref.fr

GALLE Sylvie
96

LTHE
B.P. 53
38041 GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 82 70 12
Fax : 04 76 82 52 86
Mél : Sylvie.Galle@hmg.inpg.fr

GERLIER Pierre
50

37, Avenue Theophile GAUTIER
75016 PARIS
Tél : 01 42 88 61 10

GIODA Alain
99

IRD y SENAMHI
casilla postal 2352
COCHABAMBA Bolivie
Tél : 591 4 64 42256
Fax : 591 4 64 61208
Mél : gioda_ird@yahoo.com

GIVONE Pierrick
94

CEMAGREF – Direction scientifique
Parc de Tourvoie
BP 44

92163 - Antony Cedex
Tél : 01 40 96 62 93
Fax : 01 40 96 61 34
Mél : pierrick.givone@cemagref.fr

GRÉSILLON Jean-Michel
98

Directeur de l'ENSHMG
B.P. 95
38402 St-Martin-d'Hères Cedex
Tél : 04 76 85 50 30
Fax : 04 76 82 50 01
Mél : Jean-Michel.Gresillon@hmg.inpg.fr

GUYOT Jean-Loup
89

IRD - LMTG
38, rue des 36 ponts
31400 TOULOUSE
Tél : 05 61 55 76 13
Fax : 05 61 55 81 38
Mél : guyot@cict.fr

HIEZ Gérard
86

Le Grand Pavois
1 allée Marcel Pagnol
94000 - CRETEIL
Tél : 01 48 99 84 43

HOEPFFNER Michel
96

MEDIAS FRANCE , CNES
Bpi 2102 18, avenue E. Belin
31401 TOULOUSE Cedex 4
Tél : 05 61 27 42 15
Fax : 05 61 28 29 05
Mél : hoepffne@medias.cst.cnes.fr <http://medias.meteo.fr>

HUBERT Pierre
www.cig.ensmp.fr/~hubert
Secrétaire général de l'AISH
(iahs@ensmp.fr)

P. HUBERT (suite)

Centre d'Informatique Géologique
Ecole des Mines de Paris
35 rue Saint-Honoré
77305 - FONTAINEBLEAU
Tel : 01 64 69 47 02
Fax : 01 64 69 47 03
Mél : hubert@cig.ensmp.fr ou phubert@cybercable.fr
Jussieu Tél : 01 44 27 63 26
Fax : 01 44 27 51 25

JIGOREL Alain
00

Labo matériaux-géologie de l'INSA
20, avenue des Burres de Coësmes
CS 14135 35043 RENNES Cedex
Tél : 02 99 28 65 30
Fax : 02 99 63 67 05

Mél : Alain.Jigorel@insa-rennes.fr

LABORDE Jean-Pierre
86

Université de Nice-Sophia-Antipolis
Labo.d'AnalyseSpatiale « Raoul Blanchard »
98 Bd Edouard Herriot B.P. 209
06204 - NICE Cedex 3
Tél : 04 93 37 54 61 ou 53 59
Fax : 04 93 37 53 58
Mél : laborde@unice.fr

LACHASSAGNE Patrick
01

BRGM EAU/RMD
1039, rue de Pinville
34000 Montpellier
Tél : 04 67 15 79 73
Fax : 04 67 15 79 75
Mél : p.lachassagne@brgm.fr

LAGANIER Richard
98

Univ. des Sciences et Technologie de Lille
Institut de Géographie / Labo. de
Géographie des milieux anthropisés (CNRS URA1688)
Avenue Paul Langevin 59655 Villeneuve d'Asq Cedex
Tél : 03 20 33 70 52 / Fax : 03 20 33 60 67
Mél : Richard.Laganier@univ-lille1.fr

LAMBERT Roger
82

Université de Toulouse le Mirail
8 Chemin Lacassagne
31320 - CASTANET
Tél : 05 61 81 79 99

LARAQUE Alain
99

IRD - AP 17.12.857
Quito Equateur
Tél : 593.2 504 856 (IRD)
Fax : 593.2 504 020 (IRD)
T+F : 593.2 464 413 (INAMHI)
Mél : alainlaraque@porta.net

LAVABRE Jacques
92

CEMAGREF - Division OIAX
B.P. 31 - Le Tholonet
13612 - AIX-EN-PROVENCE Cedex 1
Tél : 04 42 66 99 36
Fax : 04 42 66 88 65
Mél : jacques.lavabre@cemagref.fr

LEBLOIS Etienne
99

CEMAGREF Division Hydrologie-
Hydraulique CP 220

3 bis, Quai Chauveau
69336 LYON Cedex 9
Tél : 04 72 20 87 89 / Fax : 04 72 47 78 75
Mél : etienne.leblois@cemagref.fr

LE GOULVEN Patrick
Secrétaire désigné CNFSH
Et CN/PHI
95

IRD (ex-ORSTOM)
34032 Montpellier Cedex 1
Tél : 04 67 14 90 91
Fax : idem
Patrick.LeGoulven@mpl.ird.fr

LEVIANDIER Thierry
87

ENGEES
1, Quai Koch B.P.1039
67070 STRASBOURG Cedex
Tél : 03 88 24 82 38
Fax : 03 88 24 82 84
Mél : tlevian@engees.u-strasbg.fr

LOINTIER Marc
97

Maison de la Télédétection
500, rue Jean-François Breton
34093 Montpellier Cedex 5
Tél : 04 67 54 87 06
Fax : 04 67 54 87 00
Mél : lointier@teledetection.fr

LORIUS Claude

LGGE Domaine Universitaire
54, rue Molière - B.P. 96
38402 - ST-MARTIN D'HERES Cedex
Tél : 04 76 82 42 00
Fax : 04 76 82 42 01
Mél : lorius@glaciog.ujf-grenoble.fr

LOUMAGNE - JOANICOT Cécile
90

Princeton University
Dept of Civil Engineering & operation research
Princeton, NJ 08544 USA
Tél : 1 609 258 5433 Fax : 1 609 258 1270
Mél : loumagne@princeton.edu

LUBÈS-NIEL Hélène
98

Centre IRD (ex-Orstom)
B.P. 5045
34032 Montpellier Cedex 1
Tél : 04 67 14 90 21 / Fax : 04 67 14 49 99
Mél : helene.lubes-niel@mpl.ird.fr

MAHÉ Gil

IRD

98

01 BP 182
Ouagadougou 01 Burkina Faso
Tél : 226 31 82 39 /30 67 37 /39
Fax : 226 31 82 39 / 31 03 85
Mél : mahe@hydro.ird.bf

MANGIN Alain
77

Laboratoire Souterrain du CNRS
MOULIS 09200 - SAINT-GIRONS
Tél : 05 61 66 31 26
Fax : 05 61 96 08 51
Mél : boineau@lsm.cnrs.fr (attention Mangin)

MARGAT Jean
63

BRGM
B.P. 6009
45060 - ORLEANS Cedex 2
Tél : 02 38 64 32 72 / 02 38 76 22 90
Fax : 02 38 64 35 78
Mél : jeanmargat@wanadoo.fr

MARSILY Ghislain (de)
86

Université P. et M. Curie
UMR Sisyphe
4, place Jussieu - Case 123
75252 - PARIS Cedex 05
Tél : 01 44 27 51 26 (Sec : 63 27)
Fax : 01 44 27 51 25
Mél : gdm@ccr.jussieu.fr

MAURICE-BOURGOIN Laurence
00

IRD CP 9214
LA PAZ Bolivie
Fax : 591 2 22 58 46
Mél : lmaurice@mail.megalink.com

MEROT Philippe
91

INRA - Science du Sol
65 route de Saint-Brieuc
35042 - RENNES Cedex
Tél : 02 99 28 54 36/Sec 54 22
Fax : 02 99 28 54 30
Mél : pmerot@roazhon.inra.fr

MEUNIER Maurice
96

CEMAGREF
Division protection érosion
BP 76
38402 St Martin d'Herès
Tél : 04 76 76 27 68
Fax : 04 76 51 38 03
Mél : maurice.meunier@grenoble.cemagref.fr

MEYBECK Michel

Laboratoire de Géologie Appliquée

86

BP 123 4 place Jussieu
75252 - PARIS Cedex 05
Tél : 01 44 27 51 48
Fax : 01 44 27 51 25
Mél : meybeck@biogeodis.jussieu.fr

MICHEL Claude
86

CEMAGREF
Parc de Tourvoie - B.P. 44
92163 - ANTONY cedex
Tél : 01 40 96 61 21
Fax : 01 40 96 61 99
Mél : claude.michel@cemagref.fr

MIQUEL Jacques
93

EDF-DTG / Service Ressources en Eau
21, avenue de l'Europe BP 41
38040 - GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 20 20 40
Fax : 04 76 20 20 45
Mél : jacques-2.miquel@edf.fr

MOGUEDET Gérard
99

Direction du Laboratoire des Sciences de
l'Environnement et de l'Aménagement
Faculté des Sciences
35 rue de la Barre
49000 ANGERS
Tél : 02 41 36 54 49
Fax : 02 41 36 54 55
Mél : moguedet@univ-angers.fr

MORELL Marc
96

IRD
MED-HYCOS-PRC
B.P. 5045
34032 MONTPELLIER Cedex 1
Tél : 04 67 63 64 28 ou 06 03 222 132
Fax : 04 67 41 21 33
Mél : Marc.Morell@mpl.ird.fr

<http://medhycos.mpl.ird.fr>

NORMAND Michel
89

147, boulevard Auguste Blanqui
75013 Paris
Tél : 01 45 65 22 47
Mél : michel.normand@cemagref.fr

OBERLIN Guy
78

40 rue Pasteur
69300 Caluire
Tél : 04 78 23 12 91
06 82 29 16 36

CEMAGREF - Groupement de Lyon
3 bis quai Chauveau
C.P. 220
69336 - LYON cedex 09

Mél :guy.oberlin@cemagref.fr

OBLED Charles
84

IMG-LTHE
B.P. 53
38041 - GRENOBLE cedex 9
Tél : 04 76 82 50 53 Fax : 04 76 82 50 01

OLIVRY Jean-Claude
85
Président du CNFSH

135, Avenue du Coteau Fleuri
83320 - CARQUEIRANNE
Tél : 04 94 57 58 20
Mél : Jean-Claude.Olivry@wanadoo.fr

ORANGE Didier
98

LECOM
IRD ex-ORSTOM B.P. 84
BAMAKO Mali
Tél : +223 22 43 05
Fax : +223 22 75 88
Mél : Didier.Orange@ird.fr

PALOC Henri
73

94 rue de la Pépinière
34000 - MONTPELLIER
Tél : 04 67 79 68 65

PARENT Eric
94

ENGREF
Département Mathématiques
Appliquées et Informatique
19 avenue du Maine
75732 - PARIS Cedex 5
Tél : 01 45 49 89 28/30
Fax : 01 45 49 88 27
Mél : parent@engref.fr

PATUREL Jean-Emmanuel
95

IRD (ex-ORSTOM)
OUAGADOUGOU
01 B.P. 182 BURKINA
Tél : 226 31 82 39
ou : 226 20 59 49
Mél : Jean-Emmanuel.Paturel@ird.bf

PIEYNS Serge
80

7, rue des Améthystes
34830 JACOU
Tél : 04 67 59 10 63 /59 80 / 81
mél : pieynsgp@aol.com

POINTET Thierry

BRGM - Direction de la Recherche

92

B.P. 6009
45060 - ORLEANS Cedex 2
Tél : 02 38 64 36 09
Fax : 02 38 64 39 90
mél : t.pointet@brgm.fr

POUCHAN Pierre
68

Centre d'Hydrogéologie
Faculté des Sciences
47 rue Lavoisier
33400 - TALENCE
Tél : 05 56 80 77 32

POUYAUD Bernard
85

Mission IRD de Lima
San Isidro Lima 27
Casilla 18-1209 LIMA 18 Pérou
Tél : +511 422 47 19 Fax : 511 222 21 74
Mél : pouyaud@amauta.rcp.net.pe

PROBST Jean-Luc

Labo des Mécanismes de Transferts en Géologie
(LMTG) UMR CNRS/Paul Sabatier n°5563
38, rue des 36 Ponts
31078 - TOULOUSE Cedex
Tél : 05 61 55 61 62
Fax : 05 61 52 05 44
Mél : jlprobst@cict.fr

RAYNAUD Dominique
81

LGGE / Domaine universitaire
54 rue Molière - B.P. 96
38402 - ST-MARTIN D'HERES Cedex
Tél : 04 76 82 42 00
Fax : 04 76 82 42 01
Mél : raynaud@glaciog.ujf-grenoble.fr

RAZACK Moumtaz
96

Laboratoire d'Hydrogéologie UMR 6532
Univ. de Poitiers-Fac. des Sciences
40,avenue du Recteur Pineau
86022 POITIERS Cedex
Tél : 05 49 45 36 81
Fax : 05 49 45 42 41
Mél : moumtaz.razack@hydrasa.univ-poitiers.fr

REYNAUD Louis
81

LGGE/Domaine universitaire
54 rue Molière - B.P. 96
38402 - ST-MARTIN D'HERES Cedex
Tél : 04 76 82 42 73
Fax : 04 76 82 42 01
Mél : Louis.Reynaud@glaciog.ujf-grenoble.fr

RIBOLZI Olivier
01

IRD 01 BP 182
Ouagadougou 01 Burkina Faso
Tél : 226 30 67 37
Fax : 226 31 03 85
Mél : Olivier.Ribolzi@ird.bf

RIBSTEIN Pierre
91

Laboratoire de Géologie Appliquée
Université Pierre et Marie Curie
Case 123 - 4, place Jussieu
75252 Paris Cedex 05
Tél : 01 44 27 51 32
Fax : 01 44 27 51 25
Mél : ribstein@biogeodis.jussieu.fr

ROCHE Marcel
64

53 Boulevard de la Villette
75010 - PARIS
Tél : 01 42 06 93 85
Mél : marcel.roche2@wanadoo.fr

SCHOELLER Marc
74

Résidence Voltaire, K/329
Chemin de Suzon
33400 TALENCE

SCHULE Alain
87

Université d'Angers
UFR - Sciences
Département de Géographie
35, rue de la Barre
49000 - ANGERS
Tél : 02 41 36 54 54
Fax : 02 41 36 54 55

SEGUIN Bernard
82

INRA
Unite de Bioclimatologie
Domaine St Paul
Site Agroparc
84914 Avignon Cedex 9
Tél : 04 90 31 61 03
Fax : 04 90 89 98 10
Mél : bernard.seguin@avignon.inra.fr

SERVAT Eric
90

IRD (ex-ORSTOM)
B.P. 5045
34032 MONTPELLIER Cedex 1
Tél : 04 67 14 90 63
Fax : 04 67 14 49 99
Mél : Eric.Servat@mpl.ird.fr
ou servat.eric@wanadoo.fr

SEYLER Patrick
96

IRD (ex-ORSTOM)
CP 7091 Lago Sul

CEP 71619 - 970
BRASILIA , DF, BRÉSIL
Tél : +55 61 248 53 23 ou 348 28 30
Fax : +55 61 248 53 78
Mél : seyler@unb.br

SIRCOULON Jacques
78

adresse provisoire

IRD (ex-ORSTOM)
209-213 rue Lafayette
75480 - PARIS Cedex 10
Tél : 01 48 03 75 31
Fax : 01 48 03 77 79
Mél : sircou@paris.ird.fr

TAUPIN Jean-Denis
00

Université Pierre et Marie Curie
UMR Sisyphe
Case 123 4, Place Jussieu
75252 PARIS Cedex 5
Tél : 01 44 27 51 32
Fax : 01 44 27 51 25
Mél : taupin@biogeodis.jussieu.fr

—
THIERY Dominique
85

BRGM - Département DR/LGH
Avenue de Concyr
B.P. 6009
45060 - ORLEANS Cedex 2
Tél : 02 38 64 34 37
Fax : 02 38 64 35 94
Mél : d.thiery@brgm.fr

THIRRIOT Claude
91

Institut de Mécanique des Fluides
Laboratoire de l'ENSEEIH
2 rue Charles Camichel, BP 7122
31071 - TOULOUSE Cedex 7
Tél : 05 61 58 82 74 / Fax : 05 61 62 09 76
Mél : thirriot@enseeiht.fr

TOURASSE Patrick
96

EDF-DTG
21, avenue de l'Europe
B.P.41
38040 GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 20 20 47
Fax : 04 76 20 20 45
Mél : patrick.tourasse@dept.edfgdf.fr

TRIBOULET Jean-Pierre
88

B.P. 4913 Direction de l'Hydraulique
NOUAKCHOTT

R. I. de Mauritanie
Tél : 222 29 26 57
Fax : 222 25 14 02
Mél : dh.triboulet@toptechonology.mr

VACHAUD Georges
90

IMG-LTHE
B.P. 53 X
38041 - GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 82 50 70
Fax : 04 76 82 52 86

également

Chargé de mission à l'INSU
3, rue Michel-Ange
75794 Paris Cedex 16
Mél: georges.vachaud@cnrs-dir.fr

VALLON Michel
74

LGGE - Domaine Universitaire
54 rue Molière - B.P. 96
38402 - ST-MARTIN D'HERES Cedex
Tél : 04 76 82 42 00
Fax : 04 76 82 42 01
Mél : vallon@glaciog.ujf-grenoble.fr

VAUCLIN Michel
93

Laboratoire d'Etudes des Transferts
en Hydrologie et Environnement
LTHE - B.P. 53 X
38041 - GRENOBLE Cedex 9
Tél : 04 76 82 50 56
Fax : 04 76 82 52 86
Mél : lthe@hmg.inpg.fr

VERREL Jean-Louis
87

CEMAGREF
Délégué à l'Environnement
Parc de Tourvoie - B.P. 44
92163 - ANTONY Cedex
Tél : 01 40 96 61 81
Fax : 01 40 96 61 34
Mél : jean-louis.verrel@cemagref.fr

VIDAL Jean-Jacques
92

DIREN-Service Hydrologique des Mesures
Aquatiques et des Risques Naturels
Cité Administrative - Bât.G
Boulevard Armand Duportal
31074 - TOULOUSE Cedex
Tél : 05 62 30 26 28
Fax : 05 62 30 26 64
Mél : diren@midi-pyrenees.environnement.gouv.fr

VIVIAN Robert
72

9, allée Sully
38130 - ECHIROLLES
Tél : 04 76 09 08 79

C.N.F.G.G.

Proposition de Subventions de Voyage
SECTION VI -Sciences Hydrologiques
Période du 1.02.2000 au 31.01.2001

REUNION SCIENTIFIQUE				PARTICIPANT				
Titre exact	Patronage	Lieu	Dates	Nom, Prénom, Age	Grade	Classt	Subvention proposée	Subvention accordée
Colloque international sur les crues extraordinaires « The Extremes of Extremes »	AISH UNESCO OMM	Reykjavick (Islande)	16 au 23 / 7	HUBERT Pierre 57	Prof	1	3200	3200
ERB 2000 Monitoring and Modelling Catchment Water Quantity and Quality	AISH	Gand (Belgique)	27 au 29 / 9	RIFFARD Marine 25	Ingénieur	2	700	700
Séminaire international sur les zones tropicales inondables GIRN-ZIT	UNESCO	Bamako (Mali)	19 au 23 / 6	OLIVRY Jean-Claude 58	DR1	3	5400	5400
ASCE 2000 Water resources Engineering, Planning and Management	US Geological Survey	Minneapolis (Minnesota Etats-Unis)	30/7 au 2/8	LARAQUE Alain 42	CR1	4	7500	7500
Remote sensing and Hydrology 2000	AISH	Santa-Fé (Nouveau Mexique Etats-Unis)	1 au 8 avril	OTTLÉ Catherine 40	CRI	5	4975	5000
					TOTAL		21775	21800

CONSEQUENCES DES FORETS SUR L'ÉCOULEMENT ANNUEL DES COURS D'EAU.

Claude COSANDEY
Laboratoire de Géographie physique de Meudon, CNRS
mél : cosandey@cnr-bellevue.fr

RESUME :

Les écoulements résultent de la différence entre les précipitations et l'évaporation : La connaissance du rôle hydrologique de la forêt passe alors par celui de ses effets sur ces deux phases du cycle de l'eau.

Les conséquences de la forêt sur l'abondance des précipitations dépendent de l'échelle à laquelle on se situe. S'il est souvent admis que la disparition de la forêt diminueraient les écoulements à l'échelle de très grandes surfaces comme l'Amazonie, cette disparition n'a probablement que très peu de conséquences à l'échelle d'aménagements locaux, qu'il s'agisse de coupes ou de nouvelles plantations.

En contrepartie, la forêt a tendance à augmenter l'évaporation, du fait de son enracinement plus profond et surtout d'une meilleure utilisation de l'énergie advective qui permet une forte évaporation de l'eau interceptée par la canopée.

Différents facteurs d'ordres pédologique et climatique se combinent dans le temps et dans l'espace pour permettre la plus forte évaporation, donc le moindre écoulement, des bassins forestiers. Ce moindre écoulement est pourtant très variable, et cette variabilité s'explique par la multiplicité des combinaisons de processus qui en sont à l'origine.

ABSTRACT:

Runoff results from the difference between rain and evaporation. Then, knowledge of hydrological consequences of forest needs knowledge of forest influence on both rainfall and evaporation.

Forest influences upon rainfall mainly depend on scale consideration. It appears that clearcutting of large tropical forests will result in reduction of rainfall amount. Nevertheless forest influence on rainfall seems to be quite negligible at local scale, both in plantation and clearcuts situations.

On the other hand, forest enhances evaporation for two main reasons. First, deeper rooting, and better use of soil moisture. Second, better use of advection energy that allows evaporation of canopy intercepted water.

Different factors, mainly pedologic and climatic, are combined in space and time for allowing higher evaporation - then smaller runoff - from forest than from any other type of vegetation. Nevertheless, values are very scattered, in relation with the multiplicity of factor combinations driving to this runoff reduction.

INTRODUCTION

De toutes les activités humaines qui peuvent avoir des conséquences indirectes sur le fonctionnement hydrologique d'un milieu, la modification de type de végétation, et notamment les actions de reforestation/déforestation, sont probablement celles qui interviennent le plus largement à l'échelle mondiale, que ce soit dans les temps historiques ou dans la période actuelle. Alors que dans certaines régions, surtout en zone intertropicale, la disparition massive de la forêt pose des problèmes spécifiques, en Europe de l'Ouest la tendance est très nettement à l'augmentation des surfaces forestières.

Or, la connaissance du rôle hydrologique de cette forêt est encore bien imparfaite, qu'il s'agisse des écoulements annuels –qui seuls seront abordés ici-, des crues ou des étiages. D'autant plus que la forêt présente indubitablement une dimension mythique – on pourrait presque écrire : mystique – qui n'aide pas au dégagement d'idées claires (Bruijnzeel 1990, Calder, 1998). Bruijnzeel parle d'ailleurs, des quatre “M's” (“ Misinformation, misinterpretation, misunderstanding and myth”) qui compliquent les études d'hydrologie forestière. L'affiche de présentation d'un ouvrage proposé par des éditions destinées au grand public (Life) en donne un bon exemple (fig. 1) :

Le message est on ne peut plus clair. Le tout est de savoir s'il est juste....

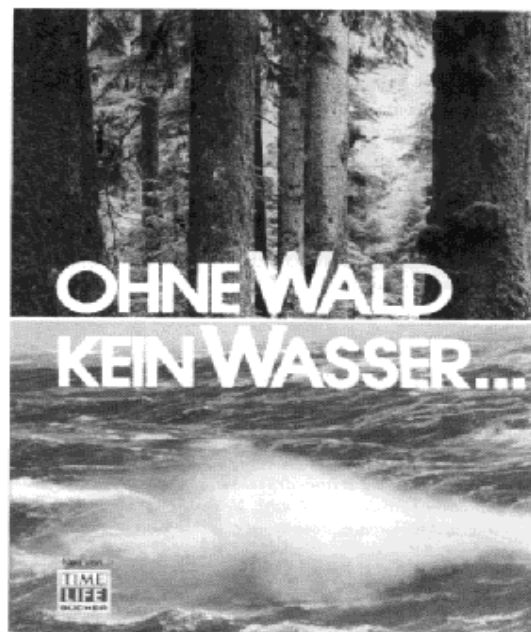


Fig.1 - Sans forêt, pas d'eau...

Les écoulements résultent de la différence entre les pluies et l'évaporation. Le rôle potentiel d'abord, réel ensuite, de la forêt sur ces composantes du cycle de l'eau vont être envisagés successivement.

1 – LA FORET INTERVIENT-ELLE SUR LES PLUIES ?

L'idée selon laquelle la forêt augmenterait les pluies n'est pas nouvelle. Si on en croit son fils Ferdinand, Christophe Colomb savait “ par expérience ” que la disparition de la forêt qui recouvrait à l'origine les Canaries, Madère et les Açores avaient réduit les brouillards et les pluies. (Thompson, 1980).

Si le rôle de la forêt sur le climat n'est pas aussi simple - ni d'ailleurs bénéfique – qu'il a pu être dit, il n'en demeure pas moins que l'augmentation d'évaporation qu'elle induit se résorbe quelque part en précipitations. Tout le problème est de savoir quelle peut être l'ampleur de ces processus, et si les conséquences à ce niveau peuvent être locales, ou non.

La question se pose avec plus d'acuité dans les climats tropicaux humides que dans les climats tempérés pour des raisons évidentes liées aux aspects extrêmes à la fois de la végétation et des pluies.

11 – A l'échelle des forêts tropicales

De nombreux travaux menés dans ces conditions climatiques ont généralement conduit à la conclusion que la forêt n'a pas de conséquence sur la pluviométrie *locale*, ce qui peut ne pas être vrai pour des surfaces beaucoup plus grandes.

Pourtant, les climatologues sont loin d'être d'accord sur cette question, et si certains estiment que le régime des pluies pourrait être plus ou moins fortement perturbé (Gash et al. 1996), d'autres au contraire pensent qu'elles ne seraient guères modifiées (Polcher, 2001).

12 - En climats tempérés

Il est possible que dans les climats tempérés - qui n'ont ni les mêmes forêts, ni les mêmes pluviosités que les climats tropicaux humides – l'échelle à laquelle on se situe ait une certaine importance. Ainsi, les auteurs russes ont écrit que la forêt augmentait le volume des écoulements, en raison de pluies plus abondantes, au moins en ce qui concerne les immenses forêts d'Europe et d'Asie centrale (Bochkov, 1959, 1970 ; Krestovsky *et al.*, 1970 ; Ved, 1978) ; ces résultats ont été repris en France par Poncet (1981), et surtout par Garzinsky (1980) et au Canada par Morton (1984)

Pourtant, à l'échelle locale – qui est celle des aménagements forestiers -, si certains auteurs considèrent que la forêt peut augmenter les précipitations, c'est toujours faiblement. Aussenac (1970) propose 1 ou 2 %. Lambert (1996) avance les valeurs de 5 à 6% en climat tempéré océanique (par effet topographique en pays plat, par effet thermique, et par captation des brouillards). Des travaux récents portant sur la modélisation d'événements pluvieux dans la forêt Landes (SO de la France), sembleraient aller dans le même sens (Blyth et al., 1994).

*

En conclusion, il semble bien que l'on puisse écrire que les conséquences de la forêt sur les précipitations soient loin d'être aussi évidentes, ni en tout cas aussi importantes, qu'on ait pu le penser, au moins en climat tempéré. Il n'en est pas de même, on va le voir, en ce qui concerne l'évaporation.

2 - COMMENT LA FORET INTERVIENT SUR L'EVAPORATION

L'évaporation d'un milieu donné résulte de la combinaison de l'énergie et de l'eau disponible. Le type de couvert végétal intervient inégalement à ces deux niveaux.

21- La forêt intervient sur l'eau disponible

La végétation forestière, comparée avec une végétation basse et a fortiori un sol nu, présente généralement une potentialité d'utilisation des réserves en eau du sol plus élevée, dans la mesure où la tranche de sol colonisée par les racines peut être plus épaisse. Cette potentialité devient effective sous trois conditions d'ordre pédologique et climatique :

- *condition pédologique* : les formations superficielles doivent être suffisamment épaisses pour que la forêt puisse coloniser une tranche de sol plus grande que ne le ferait un autre type de végétation.
- *première condition climatique* : le climat doit présenter des périodes de déficit hydrique, rendant nécessaire une alimentation plus importante à partir de la réserve en eau du sol.

- *deuxième condition climatique* : il faut que le climat présente des périodes de pluies suffisantes pour permettre à ces réserves de se reconstituer.

Du strict point de vue de l'utilisation optimale des réserves en eau du sol, ce n'est que lorsque ces trois conditions sont remplies que la forêt peut jouer un rôle majeur dans le bilan d'évaporation, et que ses conséquences sur le volume de l'écoulement annuel sont sensibles, voire déterminantes. C'est le cas des régions qui connaissent des alternances de saisons sèches et humides : rendant la saison sèche, les quantités d'eau plus importantes sont prélevées par la forêt, ce qui induit une reprise des écoulements plus tardive à l'automne, comme le montre l'exemple d'un petit bassin forestier, en Bretagne, pour lequel la reprise d'écoulement est décalée d'environ deux mois par rapport à celle de bassins voisins, non boisés (fig. 2).

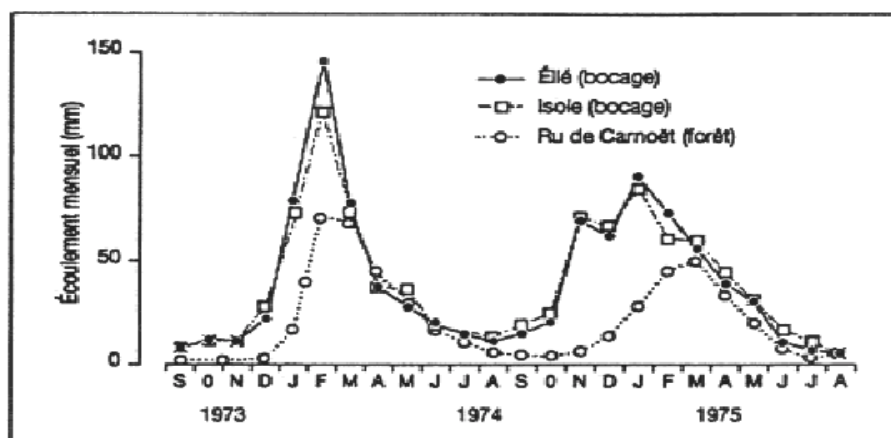


Fig. 2 – Les écoulements mensuels dans les bassins de Carnoët (boisé), de l’Isole et de l’Ellée (bocagers)

Aux deux mois de décalage correspond une différence de lame écoulée de l'ordre de 120 mm, qui s'explique essentiellement par une réserve hydrique plus grande en forêt que dans les milieux bocagers ou coulent l'Isole et l'Ellée.

*

Le rôle de l'enracinement forestier sur le bilan d'écoulement annuel est d'autant plus important que les contrastes pluviométriques saisonniers sont plus marqués, les conditions climatiques favorables et les sols plus profonds. Le climat méditerranéen présente des conditions particulièrement propices.

22 - La végétation intervient sur le pouvoir évaporant de l'atmosphère.

Le pouvoir évaporant de l'atmosphère dépend de l'énergie disponible. Celle-ci est la somme, d'une part de l'énergie radiative, qui dépend entre autre de la radiation solaire, de la nébulosité et de la quantité d'énergie réfléchié par le sol (ou albédo), et d'autre part de l'énergie advective.

Ce pouvoir évaporant de l'atmosphère est souvent estimé à l'aide de formules d'évapotranspiration potentielle (*Etp*), plus ou moins sophistiquées selon le nombre de paramètres du bilan d'énergie qu'elles prennent en compte. La faiblesse de ces formules résulte de

ce qu'elles tiennent mal ou pas compte de l'énergie advective, dont le rôle peut pourtant être essentiel.

Or, cette Etp est généralement plus élevée pour la forêt que pour tout autre type de couvert végétal (Aussenac, 1970). La couleur habituellement plus foncée d'un couvert forestier (notamment de résineux), l'irrégularité de la surface réceptrice qui augmente d'autant le captage de la radiation incidente, ont pour conséquence un albédo plus faible (Baldochi et al., 1985 ; Kotoda, 1989 ; Berger, 1992 ; Wallace *et al.*, 1992 ; Schuttleworth et al, 1991) . Les travaux déjà cités menés en Amazonie (Gash et al) ont conduit à la conclusion que la forêt absorbait en moyenne 11% de radiation de plus que les pâturages

Par ailleurs la plus forte rugosité d'une végétation forestière augmente la turbulence de l'air et assure une meilleure utilisation de l'énergie advective. Cette énergie peut alors être utilisée pour évaporer l'eau interceptée par la végétation. Il en résulte la perte d'une partie des précipitations qui arriveraient au sol si elles n'étaient pas interceptées et évaporées. De nombreux travaux menés sous différents climats, mais tous plutôt pluvieux, font état, notamment pendant l'hiver, de valeurs d'interception très importantes, et qui même peuvent être supérieures à celles de l'Etp (Petit et Kalombo, 1984 ; Robinson et al., 1991 ; Cheng et al. 1987 ; Calder, 1991). Et ce serait là le facteur essentiel qui expliquerait dans la plupart des cas les moindres écoulements des bassins forestiers (Pearce et al., 1987 ; Hallding et Lindroth, 1989 ; Reynolds et al., 1989 ; Mbuyu et Petit, 1990). Pourtant, de tels résultats ne sont pas sans poser problème, et la littérature est loin d'être unanime sur ces valeurs (Poncet, 1981 ; Harding, 1992 ; Humbert et Najjar, 1992) ; en tout état de cause, la dispersion des résultats est, là encore, considérable. Par exemple Humbert et Najjar (1992), qui ont rassemblé un certain nombre de valeurs expérimentales à partir des travaux francophones, aboutissent à des chiffres entre 18 à 43 % pour des forêts de résineux, 14 % et 32 % pour des feuillus. Il est notable que les valeurs extrêmes se rapportent à des forêts de mêmes caractéristiques, ce qui montre la difficulté qu'il peut y avoir à mettre en évidence des relations fines entre la valeur de l'interception et l'âge du peuplement, la saison de mesure, les conditions climatiques....

23 - Le difficile problème des conséquences de l'interception sur l'écoulement.

Il apparaît bien que les conséquences de la forêt sur l'évaporation ne se limitent pas à une meilleure utilisation de la réserve hydrique, mais que l'évaporation directe d'une partie des précipitations interceptées par la canopée est un élément important, sinon essentiel du bilan hydrologique des milieux forestiers. Il n'en demeure pas moins que l'estimation du rôle de cette interception sur le bilan d'écoulement reste une question très ouverte. Ce n'est pourtant pas faute d'études sur l'interception, comme on vient de le voir. Mais si les études concernant la valeur de l'interception sont nombreuses, celles qui estiment *la réduction d'écoulement annuel* résultant de cette interception le sont beaucoup moins. En effet il est généralement admis que, du fait de l'interception, la transpiration des forêts est inférieure à celle des prairies (Forest Commission, 1993) : une partie au moins de l'énergie utilisée pour évaporer l'eau interceptée se déduit de celle disponible pour la transpiration végétale (Harding, 1992 ; Morton, 1984). Le tout est de savoir dans quelles proportions.

La question est difficile. Si on admet la notion d'Etp, en tant que valeur maximum de l'évaporation, alors il faut admettre que cette interception ne doit pas changer les termes du bilan, puisque l'énergie utilisée pour son évaporation directe est déduite de l'énergie disponible pour le reste de l'évapotranspiration (Agence financière de Bassin, 1979 ; Braque, 1982 ; Cosandey, 1985 ; Frischen et al., 1985 ; Chassagneux & Choissnel, 1987). Mais si ce point de vue a pu s'exprimer,

il n'a pas résisté aux évidences expérimentales : il ressort bien de la littérature que l'interception joue un rôle essentiel sur la surévaporation et le déficit d'écoulement des milieux forestiers, notamment pendant l'hiver en climat océanique, alors qu'il n'y a pas en théorie de déficit d'évaporation. C'est ce qui explique les moindres écoulements des bassins forestiers, même lorsque le déficit hydrique (estimé par Etp-P) est très faible durant l'été, et que par conséquent le rôle des réserves en eau du sol demeure secondaire. Un exemple est proposé par Hudson et al. (1999), pour un bassin des Hautes Terres de l'Ouest anglais (fig. 3) :

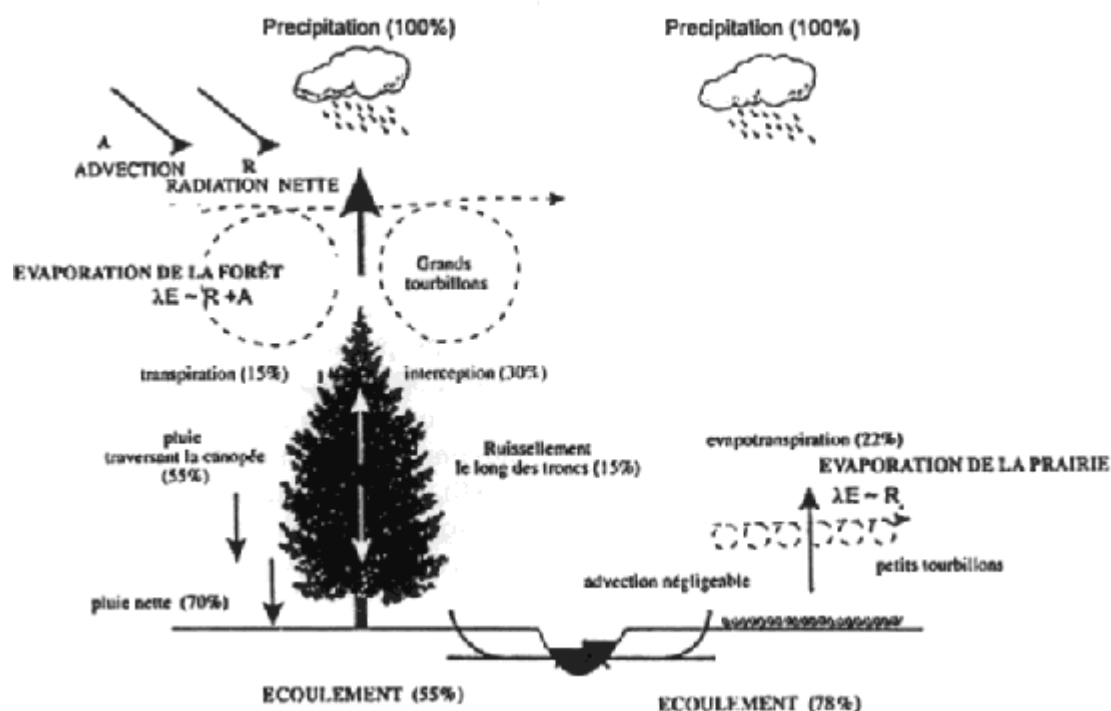


Fig. 3 – Bilan d'énergie et d'eau pour une prairie et une forêt mature à Plynlimon

L'interception évaporée représente 30% de la pluie incidente ; l'énergie nécessaire à l'évaporation de cette interception réduit la transpiration végétale, qui n'est que de 15% alors qu'elle est de 22% pour une prairie voisine. Mais en résultante, l'évaporation totale de la forêt est de 45% de la pluie incidente ; elle n'est que de 22% pour la prairie

Ces pertes résultant de l'interception et d'une meilleure utilisation de l'énergie advective s'ajoutent bien, au moins partiellement, à une meilleure utilisation de la réserve hydrique pour expliquer la plus forte évaporation des milieux forestiers.

3 – LA FORET REDUIT L'ÉCOULEMENT ANNUEL : VALEURS PROPOSÉES PAR LA LITTÉRATURE

Etp plus élevée, interception importante, plus grande quantité d'eau utilisable à partir du sol : tous les facteurs paraissent jouer dans le sens d'une plus forte évapotranspiration des milieux forestiers, et le moindre écoulement des milieux forestiers apparaît comme une évidence, tout au

moins à l'échelle où cette question est traitée ici (Oberlin, 1986 ; Humbert et Najjar, 1992 ; Calder 1990, 1998). En contrepartie la disparité des valeurs proposées demeure très grande, et les résultats récents ne clarifient pas tellement les résultats anciens, synthétisés dès 1982 par Bosch et Hewlett et dont les conclusions, souvent rappelées dans la littérature (Bruijnzeel (1990) et par Schulze et George (1987)) ont été les suivantes :

- **la grande diversité des résultats témoigne de la complexité des effets des aménagements forestiers sur les ressources en eau. La corrélation est très médiocre entre le taux de boisement et la réduction de l'écoulement lorsqu'on considère l'ensemble des résultats. Même au sein d'un même type de couvert (les conifères notamment). Ainsi, pour un taux de déboisement de 100 %, la réduction d'écoulement observée varie de quelques mm à plus de 700 mm... En contrepartie, ces relations sont parfois bonnes localement, comme cela se vérifie sur les travaux de Mad'ud (1987) dans le Pays de Galles.**
- on observe des différences entre les types de végétation. Le rôle des broussailles est moindre, celui des conifères plus grand.
- généralement, -la réduction de débit est d'autant plus sensible que le climat est plus pluvieux.
- lors des reforestations, la diminution de débit est proportionnelle à la croissance des arbres.

Depuis les travaux de Bosch et Hewlett, les études se sont multipliées, sans pourtant que la dispersion apparaisse comme moindre (Cosandey, 1999 ; Cosandey et Robinson, 2000).

Griollet et Haller (1985), en Champagne, estiment que la coupe à blanc d'une forêt diminue l'évaporation de 12 %, soit 65 mm. Verry (1987) dans le Minnesota mesure, durant les 3 années qui suivent une coupe forestière, une augmentation des débits d'environ 100 mm en dépit du maintien sur le site de déchets de coupe dont le rôle sur l'interception n'est probablement pas négligeable. Pour en revenir à la comparaison du bilan d'écoulement de la forêt et d'un autre type de végétation, Cosandey (1978) propose, dans le sud de la Bretagne, une valeur moyenne de l'ordre de 100 mm pour l'écart d'écoulement entre un petit bassin forestier et les bassins bocagers voisins. Enfin des valeurs un peu plus fortes sont proposées par Helbig (cité par Robinson, 1997), dans la région de Magdebourg (RFA) : une plantation de pins sylvestres âgés de 8 à 14 ans, évapore en moyenne 160 mm de plus qu'une prairie. Nisbet (1998) conclut que 90% de forêt réduit l'écoulement annuel de 50 mm dans le bassin de Coalburn (Nord de l'Angleterre), avec une pluviosité de 1280 mm.

L'augmentation de l'écoulement qui résulte du déboisement de 80 % de la surface d'un petit bassin versant situé dans le sud des Cévennes est estimé à 140 mm (Didon-Lescot, 1996). Si ces valeurs peuvent sembler faibles au regard des pluies (# 1900 mm), c'est probablement parce que celles-ci présentent de fortes intensités peu favorables à l'interception. En effet, lorsque les pluies sont plus abondantes mais de faible intensité, l'interception devient plus importante. Ainsi, même en climat humide à faible déficit hydrique, Reynolds et al. (1989) trouvent de 250 à plus de 300 mm d'écart entre les écoulements d'un bassin occupé à 77 % par une forêt et ceux d'un bassin en pelouse, avec une pluviosité de 2400 mm, dans les Mid-Wales anglaises. C'est également à l'interception que Pearce (1987) attribue un déficit d'écoulement plus grand de 170 (pour une pluviosité annuelle de 1350 mm) à 400 mm (pour 2500 mm annuels), soit 25 à 30 % de l'écoulement, en Nouvelle Zélande. Mais les valeurs de loin les plus importantes demeurent celles proposées par Calder (1990) : 27 à 41 % de la pluie incidente, pour des précipitations de 1000 à 3000 mm dans les forêts du Royaume Uni. Plus du double de l'Etp Penman...

Par ailleurs, lorsque le déficit hydrique devient plus grand (lorsque la saison sèche - selon sa définition hydrologique, $P < ETP$ - est plus prononcée), le rôle de la forêt devient aussi très sensible, même avec des pluies relativement faibles, pour peu que les réserves en eau du sol soient potentiellement importantes. C'est ce qui explique les valeurs très fortes mesurées dans le nord de la Tunisie pour une plantation d'eucalyptus par Delhumeau (communication orale). C'est ce qui explique également les résultats obtenus en Afrique du Sud. Or ce sont les modèles établis d'après ces expérimentations qui aboutissent aux valeurs de 400 mm proposées par Bosch et Hewlett et repris très largement dans la littérature. Et si Lavabre *et al* (1991) proposent des valeurs relativement faibles (150 mm) la première année qui suit l'incendie du bassin du Rimbaud, dans le Massif des Maures, et qui de plus ne paraissent pas se maintenir au-delà de 3 ans, c'est probablement à cause de la faible épaisseur des sols qui ne permet pas à la forêt de disposer de réserves hydriques importantes.

Enfin, il faut mentionner le cas de figure extrême où les arbres peuvent s'alimenter directement dans la nappe, et l'évaporation dépasser de beaucoup, non seulement celle des prairies voisines, mais aussi la hauteur de la pluie incidente. Ainsi, Greenwood et al., (1985) opposent les 2300 à 2700 mm d'évapotranspiration d'une plantation d'eucalyptus en Australie aux 390 mm d'une prairie voisine.

Il ne faut pas perdre de vue que ces résultats n'ont de signification que locale ; de plus, ils ne représentent pas des valeurs rigoureuses, compte tenu des difficultés d'expérimentation. Ils n'en donnent pas moins un ordre de grandeur plausible des conséquences de la végétation forestière sur le bilan d'écoulement annuel.

CONCLUSION

Il apparaît bien comme une certitude que la forêt réduit l'écoulement annuel, au moins à l'échelle où peuvent intervenir des aménagements humains. Toutefois, les valeurs proposées pour cette réduction varient dans une fourchette très large.

La raison en est probablement parce que l'évapotranspiration d'un couvert forestier dépend d'un très grand nombre de paramètres, et que c'est essentiellement de la façon dont se combinent ces paramètres que résulte l'écoulement annuel, ce qui rend très difficile, voire impossible sans études complémentaires, la transposition des résultats (Falloy et al., 1993). Il est pourtant possible de dégager des tendances générales. Il apparaît ainsi que *plus le déficit hydrique est grand, les réserves en eau du sol abondantes, mais aussi les précipitations fines et fréquentes, et plus la végétation forestière aura tendance à réduire l'écoulement annuel.*

La forêt n'a pas tous les effets bénéfiques que lui prête l'opinion publique. Ses conséquences sur les ressources en eau peuvent apparaître comme négatives dans les régions où les ressources en eau sont limitées, et où il y a alors concurrence entre différents usages.

BIBLIOGRAPHIE

Agence Financière de Bassin Seine Normandie, 1979. *Influence de la forêt et du déboisement sur le débit des cours d'eau*. ADEBEM.: Paris, 56 p

- Aussenac G. 1970. Aperçu du rôle de la forêt sur l'économie de l'eau. *La revue forestière française*, 22(6), 603-618.
- Baldocchi D.D., Matt D.R., Mc Millen R.T. et Hutchison B.A., 1985. Evaporation from an Oak-Hickory forest. *Advances in Evaporation*. Proc. of the nat. conf. of Chicago, 414-440.
- Berger A. 1992. *Le climat de la Terre*, de Boeck Université, Bruxelles, 499 p.
- Blyth E.M., Dolman A.J. & Noilhan J. 1994. The effect of Forest on Mesoscale Rainfall : An Example from HAPEIX-MOBILHY. *J. of Applied Meteo.*, 33, 445-454.
- Bochkov A.P. 1959. The elements of water balance in the forest and on the field. The forest and the river runoff. Assemblée générale de Hannoversch-Münden, 1, *AIHS publ. n°48*, pp 174-181
- Bochkov A.P., 1970. Influence des forêts sur le débit des cours d'eau. *Nature et Ressources*, 6(1), 11-13.
- Bosch J.M. & Hewlett J.D. 1982. A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation on water yield and evapotranspiration. *J. Hydrol.*, 55, 3-23.
- Braque R. 1982. *La forêt et ses problèmes dans le sud du Bassin Parisien*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Paris VIII, 3 t. 1774 p.
- Bruijnzeel L.A. 1990. Hydrology of moist tropical forests and effects of conversion : a state of knowledge review. UNESCO, I.H.P.A. Publication of the Humid Tropics Programme; 224 p.
- Calder I.R. 1990. *Evaporation in the Uplands*. John Willey , Chichester, 148 p.
- Calder I.R. 1998. Water- Resource and Land-Use issues. *SWIM Paper 3- System-Wide Initiative on Water Management*. pp 1-24.
- Chassagneux P. & Choissnel E. 1987. Modélisation de l'évaporation d'un couvert forestier. (I) : Principes physiques et description du modèle. *Ann. Sci. forest.*, 43, 505-520. (II) : Calibrage et résultats du modèle. *Ann. Sci. forest.*, 44, 171-188.
- Cheng J.D., Hsia J.S., Lu, H.S., Liu U.C. & Koh C.C. 1987. Stremflow characteristics of two small steep and forested watersheds in high elevation areas of Central Taiwan. *Forest Hydrology and Watershed Management*. AIHS n°167, p. 499-508.
- Cosandey C. 1978. Recherches sur le bilan hydrologique d'un bassin versant forestier., In *La forêt dans le monde, Coll. Intern. CENECA* Paris, 5 p.
- Cosandey C. 1985. *Recherches sur les bilans de l'eau dans l'ouest du Massif Armoricain*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Paris-Sorbonne, 511 p.
- Cosandey C. 1999. Conséquences de la forêt sur le bilan d'écoulement annuel. *Bull. de la Soc. Géographique de Liège*, 37, 1999/2, 63-73.
- Cosandey C et Robinson M. *Hydrologie Continentale*, Armand Colin, Paris, 360 p.
- Didon Lescot J.F. 1996. *Forêt et développement durable au Mont Lozère*. Thèse, Université d'Orléans, 161 p.

Forest Commission 1993. *Forests and water guidelines* ; 3th edition, London, : The Stationery Office, 32 p.

Fritsch J.M. 1992. *Les effets du défrichement de la forêt amazonienne et de la mise en culture sur l'hydrologie de petits bassins versants*. Collection Etudes et Thèses, ORSTOM, Paris, 391 p.

Fritschen L.J. & Simpson R.J. 1985. Evaporation from forest ; measurement and modeling. *Proc. of the nat. conf. of Chicago*, dec. 16-17, 393-404.

Garczinsky F. 1980. Influence du taux de boisement sur le régime hydrologique dans trois régions des USA. *The influence of man on the hydrological regime. Congrès d'Elelsinki, UNESCO, IAHS* . Exemplaire dactylographié, 14 p

Gash J.H.C., Nobre C.A., Roberts J.M. & Victoria R. L. (Eds) 1996 *Amazonian Deforestation and Climate*. John Wiley, Chichester, 611 p.

Greenwood E.A.N, Klein L., Beresford J.D. and Watson G.D. 1985 - Differences in annual evapotranspiration between grazed pasture and eucalyptus species in plantation on the saline farm catchment. *J. Hydrol.*, 78, 261-278.

Grioulet C. & Haller M. 1985 Recherche de l'influence d'une coupe à blanc étoc sur l'écoulement et la qualité des eaux. *Hydrogéol.*, 4, 243-250.

Halldin S. & Lindroth A. 1989. Water use by Willow in Southern Sweden. In *Estimation of areal evapotranspiration. AIHS n°177*, 257-262.

Harding R.J. 1992. Water use studies of deciduous woodland in southern England. Présentation orale au *Colloque d'Edinburg de l'E.G.S.*, section HS5.

Hudson J.A., Gilman K., Robinson M. and al 1999 *Land use and water issues in the Uplands : The Plynlimon study*. Institute of Hydrology, Wallingford

Humbert J. & Najjar G 1992 . *Influence de la forêt sur le cycle de l'eau en domaine tempéré. Une analyse de la littérature francophone*. CEREG, ULP, Strasbourg. 85 p.

Kotoda K. 1989. Estimation of river basin evapotranspiration from consideration of topography and land use conditions. In *Estimation of the areal evapotranspiration* ", *AIHS n°177*, 271-281.

Krestovsky O.I. & Fedorov S.F. 1970. Study of water balance element of forest and field watersheds. *Proc. of the Reading symp. on World Water Balance*, et cité par " Agence de Bassin..."

Lambert R. 1996. *Géographie du cycle de l'eau*. Presses universitaires du Mirail, Toulouse, 439 p.

Lavabre J. Sempere Torres D. & Cernesson F. 1991. Etude du comportement hydrologique d'un petit bassin versant méditerranéen après la destruction de l'écosystème forestier par un incendie. Premières analyses. *Hydrol. continent.*, 6(2), pp 121-132.

Mas'ud A.F. 1987. *Land use and physical hydrology of selected mesoscale catchments in Wales*. Ph D Thesis, University College North Wales, Bangor. Thèse non publiée, citée par M. Newson 1992.

Mbuyu N. & Petit F. 1990. Comportement hydrologique de deux bassins versants se différenciant par leur couvert végétal et leur épaisseur de tourbe. *Bull. Soc. Belge d'Et. Géogr.*, 59(2), 261-274.

Morton F. I. 1984. What are the limits of forest evaporation ? *J. Hydrol.*, 74, 373-398;

Newson M. 1992. *Land, Water and development*. Routledge, London and New York. 350 p.

Nisbet T. 1998. *The impact of forests and silvicultural practices upon the extreme flows of river ("Forex")*. Contribution n° 5 au second rapport annuel du projet Fair1-CT95-0235 de la CEE. Wallingford, Rapport provisoire, non paginé

Oberlin G. 1996. Essais de synthèse en vue de l'action : l'influence humaine à travers les pratiques actuelles et futures de gestion des eaux dans leurs versants et dans leurs réseaux. *Coll. HydrOystème*, 18-19 nov., Paris, pp 67 – 104.

Pearce A.J. O'Loughlin C.L., Jackson R.J. & Zhang X.B. 1987. Reforestation : on-site effect on hydrology and erosion, eastern Raukumara Range, New-Zeeland. *Forest Hydrology and watershed management, AIHS n°167*, Wallingford, 489-498.

Petit F. & Kalombo K. 1984. L'interception des pluies par différents types de couverts forestiers. *Bull. Soc. Géogr. Liège*, 20, 99-127.

Polcher I – interview dans "le Monde" du 30 janvier 2001.

Poncet A. 1981. *Interactions forêt et climats*. Mélanges offerts à Ch. P. Peguy, Gap : 445-462.

Rakhmanov V.V. 1966. *Role of forest in water conservation*. Goslesbumizdat, Moscow, 1962. Traduit et édité par A. Gourevitch et L. M. Hughes, *Israel program for Scientific Translations Ltd*, Jérusalem.

Reynolds B., Hornung M. & Hugues S. 1989. Chemistry of streams draining grassland and forest catchments at Plynlimon, Mid-Wales. *J. Sci. Hydrol.*, 34(6), 667-686.

Robinson M. 1997. Synthèse du premier rapport annuel du projet Fair1-CT95-0235 de la CEE : The impact of forests and silvicultural practices upon the extreme flows of river ("Forex"), Wallingford, non paginé.

Robinson M. , Schuch M. & Gannon B. 1991 A comparison of the hydrology of moorlands under natural conditions, agricultural use and forestry. *J. Sci. Hydrol.*, 36(6), 565 - 577.

Schulze R.E. & George W.J. 1987. Dynamic, process-based user-oriented model of forest effect on water yield. *Hydrol. Proc.*, 1, 293-307.

Shuttleworth W.J 1988. Evaporation from Amazonian rain forest. *Philosophical Trans. of the Royal Soc., London, Ser. B*, 233, 321-346

Thompson K. 1980. Forest an Climate Change in America : Some Early Views. *Climatic Changes*, vol 3 n° 1 pp 47 – 64.

Ved I.P. 1978. Sols et écologie des régions forestières de l'URSS. Traduc. du Lab. " Intergéo ". *Zvyshestiga Zkademii Nauk S.S.S.R., serija geographiceskaja*, 2, 79-84.

Venn A.W.L. & Dolman A.J. 1989. Water dynamic of forest : one-dimensional modelling. *Progress in Physical Geog.*, 13(4), 472-506.

Verry E.S. 1987. *The effect of Aspen harvest and growth on water yield in Minesota*. Forest hydrology and watershed management, IAHS n°167, 553-562.

Wallace J.S. & Oliver H.R. 1990. Vegetation and hydroclimate. In M. G. Anderson & T.P. Burt (Eds) : Process studies in hillslope hydrology, John Wiley, Chichester

Note sur le programme MED-HYCOS - le 19 décembre 2001

Le projet MED-HYCOS a été la première composante régionale du programme WHYCOS (World Hydrological Cycle Observing System) initié par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Ce programme vise à améliorer la connaissance des ressources en eau en renforçant les capacités techniques et institutionnelles des Services Hydrologiques Nationaux et en mettant en œuvre à l'échelle mondiale un réseau d'observatoires hydrologiques régionaux chargés de collecter en temps réel ou quasi réel des données hydrométéorologiques.

Ces observatoires doivent faciliter la diffusion et l'exploitation des informations sur l'eau, notamment via Internet, à destination des décideurs, des gestionnaires, des scientifiques et plus généralement du grand public.

Les partenaires du programme MED-HYCOS sont les Services hydrologiques nationaux de 25 pays du pourtour de la Méditerranée et de la Mer Noire : Algérie, Albanie, Autorité Palestinienne, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Chypre, Croatie, Espagne, France, Géorgie, Grèce, Italie, Jordanie, Liban, ERY Macédoine, Malte, Maroc, Moldavie, Portugal, Roumanie, Slovénie, Tunisie, Turquie, Ukraine, Yougoslavie.

L'IRD accueille à Montpellier depuis 1995 le Centre Régional Pilote du programme. La phase initiale du programme (1995-2001) a été financée par la Banque Mondiale à hauteur de 1,7 M US \$.

Cette phase initiale a permis :

- d'implanter un réseau de 35 plates-formes d'acquisition de données hydrométéorologiques en temps réel,
- de réaliser un système d'information hydrologique doté d'une base de données collectées sur plus de 60 stations hydrologiques,
- d'organiser des sessions de formation qui ont concerné une soixantaine d'experts de tous les pays partenaires,
- de constituer un réseau de coopération entre les services hydrologiques nationaux des 25 pays partenaires,
- de disposer d'un site Web (<http://medhycos.com>) qui aborde différents thèmes tels que l'histoire de l'eau en Méditerranée, les changements climatiques, la faune et la flore de la Mer Méditerranée, la préservation, la gestion et l'évaluation des ressources en eau douce, et permet un accès libre à la base régionale de données.

Le programme MED-HYCOS a été labellisé en 2000 par le Global Water Partnership (GWP) comme programme associé GWP / OMM sur la Méditerranée.

Aujourd'hui la contribution de l'IRD au programme MED-HYCOS et aux autres composantes HYCOS, notamment en Afrique Australe et en Afrique de l'Ouest et Centrale, se fait à travers l'Unité de service Observatoires Hydrologiques et Ingénierie (OBHI).

Au cours de la prochaine phase du projet qui doit couvrir les années 2002-2005 et qui sera restreinte aux pays strictement méditerranéens, il est prévu :

- d'étendre le réseau d'acquisition de données en temps réel ou légèrement différé à 150 stations contrôlant environ 70 à 80 % des écoulements vers la Méditerranée,
- de favoriser les transferts de technologies et de savoir-faire entre les Services Hydrologiques Nationaux (SHN) des pays partenaires,
- d'intensifier les collaborations entre, d'une part, les producteurs de données (SHN) et d'autre part, les programmes de recherche et les réseaux internationaux tels que FRIEND-AMHY (Hydrologie des régions Alpines et Méditerranéennes), SEMIDE (programme européen sur les Savoir-faire dans le domaine de l'eau en région Méditerranéenne), le Plan Bleu du PAM (Plan d'Action Méditerranée), etc.
- d'initier de nouvelles collaborations avec des équipes de recherches dans le cadre d'appels d'offre européen portant notamment sur l'évaluation des flux de pollution à la Mer Méditerranée.

Pour toute information complémentaire et/ou envoi du CD-ROM Version 3 : marc.morell@mpl.ird.fr