

ORSTOM

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

STAGE DE FORMATION

TECHNOLOGIES NOUVELLES EN HYDROLOGIE DE SURFACE

ACQUISITION ET EXPLOITATION DES DONNEES

BILAN D'EVALUATION

SESSION DE MARS-AVRIL 1992

**Laboratoire d'Hydrologie
Montpellier Mai 1992**



INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

Centre de Montpellier, 911, avenue Agropolis — B.P. 5045

34032 MONTPELLIER CEDEX 1 — ☎ 67.61.74.00 — Télex ORST MPL 485 507 F — Télécopie 67 54 78 00

STAGE DE FORMATION

TECHNOLOGIES NOUVELLES EN HYDROLOGIE DE SURFACE ACQUISITION ET EXPLOITATION DES DONNEES

BILAN D'EVALUATION

SESSION DE MARS-AVRIL 1992



Laboratoire d'Hydrologie
Montpellier Mai 1992

1. PRESENTATION DE LA SESSION

1.1. Introduction

L'ORSTOM travaille depuis plus de 40 ans dans la zone inter-tropicale, en particulier dans le domaine de l'hydrologie de surface, où les Chercheurs, Ingénieurs et Techniciens "maison" ont très largement contribué à la mise en place des réseaux hydrométriques de base et à la constitution des services hydrologiques nationaux qui, actuellement, dans la majorité des pays gèrent directement ces réseaux.

Les personnels techniques de ces services ont soit été formés "sur le tas" soit ont suivi une formation générale en hydrologie (AGRHYMET par exemple). Avec l'évolution très rapide des technologies en matière d'acquisition et de traitement des données, le besoin se fait sentir maintenant d'apporter aux Ingénieurs et Techniciens Supérieurs en charge des réseaux des compléments de formation, ponctuelle, sur des thèmes précis correspondant aussi parfaitement que possible à ces évolutions récentes.

C'est là une des missions importantes de l'ORSTOM au travers du Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier, qui, pour répondre à ces besoins a mis en place depuis maintenant trois ans des stages programmés.

Nous présentons ci-après le bilan d'évaluation de la 4ème session du stage "Technologies Nouvelles en Hydrologie de Surface, Acquisition et Exploitation des Données" qui s'est déroulée du 02 mars au 24 avril 1992 et à laquelle ont participé treize candidats de cinq nationalités différentes (cf. liste des stagiaires en annexe).

1.2. L'enseignement

Le programme de ce stage de courte durée, huit semaines, totalisant 280 heures de cours, travaux dirigés et travaux pratiques, se présente comme suit :

1) Appareillages et techniques de mesures

L'objectif est de présenter des appareils d'acquisition de données de nouvelle génération, avec capteurs électroniques et stockage de l'information sur mémoires de masse ; au niveau des techniques de mesures, des méthodes non conventionnelles en ce qui concerne la bathymétrie, les jaugeages des grands fleuves ou l'approche de la relation pluie-débit sur petits bassins versants.

Nous nous sommes efforcés au cours de ce stage de présenter des équipements technologiquement très performants et très variés, provenant de différents constructeurs français ou étrangers, afin que les stagiaires aient la plus grande ouverture possible sur ces nouvelles technologies.

2) Télétransmission des données

En liaison étroite avec les appareils électroniques présentés précédemment, a été abordée ici la télétransmission des données en hydrologie à partir de l'ensemble des moyens de communications modernes existants : radio, téléphone, minitel, satellites.

3) Gestion de banques de données

Le Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM a développé deux logiciels de gestion de banques de données, spécifiques à l'hydrologie, permettant le traitement des données anciennes et une liaison directe avec les nouveaux systèmes d'acquisition : ces logiciels HYDROM et PLUVIOM sont aujourd'hui très largement diffusés dans le monde.

4) Analyse hydrologique

Au cours des stages précédents, était abordée la modélisation en hydrologie, après avoir revu les principes de la critique des données et de l'analyse hydrologique.

Ce module totalisait 36 heures de cours et travaux dirigés. Suite à de nombreuses critiques formulées par les stagiaires des sessions antérieures, mettant en évidence la difficulté à associer dans un même stage des matières théoriques et des matières à caractère plus pratique, nous avons limité ce module à la critique des données et à une approche de l'analyse hydrologique. Ces tâches préliminaires essentielles à toute étude hydrologique, peuvent être menées par les techniciens supérieurs en charge également des opérations de terrain.

5) Conférences

Il s'agit là d'une innovation dans le programme de ce stage, qui correspond à une demande formulée précédemment.

Nous avons essayé de présenter lors de ces débats des aspects plus particuliers de "l'hydrologie générale", comme la mesure des matières en suspension et matières dissoutes, l'hydrologie lagunaire et estuarienne etc...

6) Voyage d'étude

Le but de ce voyage était de montrer de manière globale à l'ensemble des participants les différentes "spécialités" au niveau de la maîtrise de l'eau sur lesquelles débouche l'hydrologie.

Les stagiaires ont eu l'occasion de visiter en particulier une Compagnie d'aménagements hydro-agricoles, avec présentation "in situ" d'appareillages d'acquisition des données hydrométriques et de télégestion d'ouvrages pour l'irrigation, par le Directeur Technique de la Société productrice; un aménagement hydro-électrique important et présentant une technologie avancée de gestion d'ouvrages; des installations très élaborées pour la mesure de l'érosion sur petits bassins versants.

Cette formation se veut avant tout "pratique" de manière à répondre le mieux possible aux problèmes concrets auxquels sont confrontés quotidiennement les personnels gestionnaires de réseaux ou aménagistes. Ainsi, les travaux dirigés et les travaux pratiques en salle ou sur le terrain ont-ils tenu une place importante dans le programme.

De ce point de vue, nous avons bénéficié d'une part des installations techniques du bassin versant du Laboratoire d'Hydrologie Naturelle du Pic Saint-Loup à proximité de Montpellier, des stations du réseau hydrométrique du SRAE Languedoc-Roussillon, et des équipements du CEMAGREF sur les bassins versants de DRAIX (Alpes de Haute-Provence), d'autre part de la salle de formation informatique du Centre ORSTOM de Montpellier.

Un effort important a été consenti en ce qui concerne la documentation fournie à chaque participant. Celle-ci comportait plus de 300 pages de supports de cours, auxquels il convient d'ajouter les disquettes des logiciels présentés durant le stage avec les notices d'utilisation, si la demande en a été formulée par les stagiaires.

Ont été également fournis les deux tomes du manuel d'hydrométrie déjà parus dans la collection Initiation-Documentation technique de l'ORSTOM, une calculatrice programmable HP32S avec les programmes de calculs utilisés sur le terrain, et deux ouvrages d'hydrologie générale.

L'ensemble des cours a été assuré par les Chercheurs et Ingénieurs du Laboratoire d'Hydrologie, chacun spécialiste du thème traité.

2. EVALUATION DU STAGE

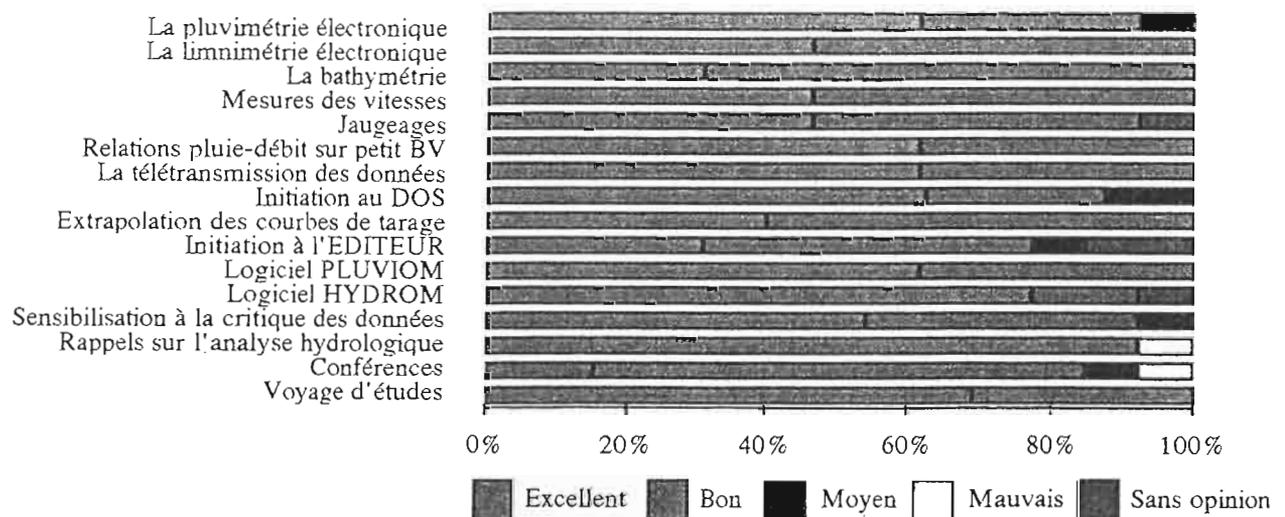
A la fin du stage, un questionnaire détaillé comportant six rubriques et cinq valeurs de notation a été remis aux stagiaires afin qu'ils puissent porter une appréciation objective et individuelle sur l'ensemble de l'enseignement de cette session de formation . Il leur a été de plus demandé de noter toutes les remarques, suggestions, etc. qu'ils souhaitaient nous soumettre. A cet effet quelques rubriques types ont été inventoriées pour faciliter cette appréciation plus littérale, et lors de la réunion de clôture, une discussion entre les stagiaires et les responsables et intervenant du stage a permis de préciser quelques points supplémentaires. Nous présentons à la fin de ce rapport l'essentiel de ces entretiens.

2.1. Les objectifs

La question était de savoir si pour chaque matière traitée l'enseignement correspondait à l'attente des candidats.

La lecture du graphique ci-dessous montre que les objectifs ont été largement atteints, puisque les appréciations "excellent" ou "bon" recueillent plus de 80 % des avis.

Quelques notes plus faibles reflètent dans les commentaires justificatifs un souhait "d'aller plus loin" pour certaines matières. Nous retrouverons cela de manière plus explicite dans le paragraphe suivant sur la durée des interventions.



2.2. Durée des interventions

Cette rubrique est celle qui a chaque stage fait apparaître le plus grand nombre d'avis divers.

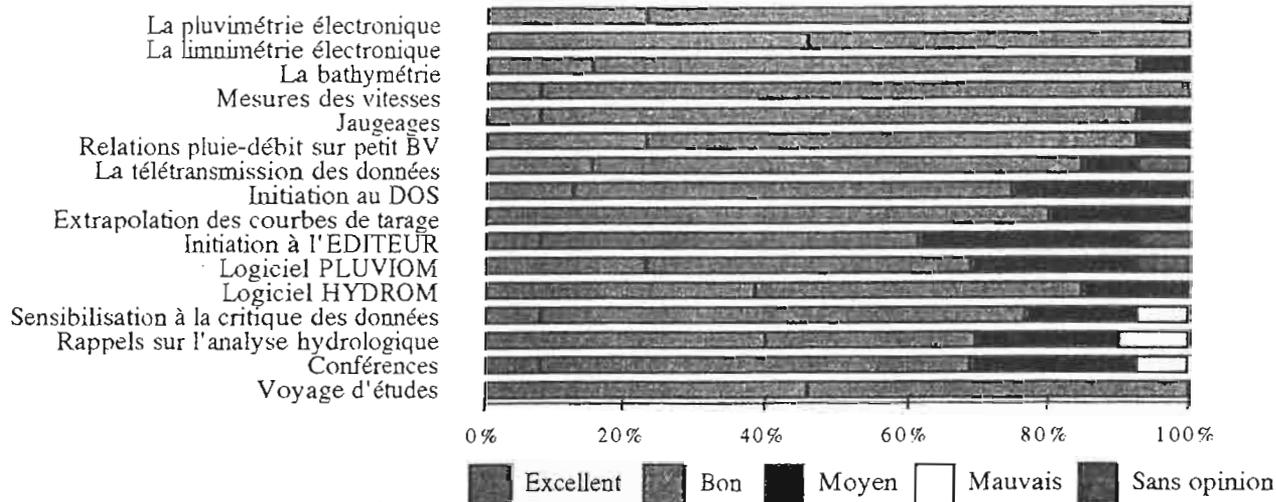
Ceci est dû pour partie à l'intérêt personnel plus ou moins fort que portent les stagiaires aux différents thèmes traités d'où parfois le désir "d'aller plus loin", mais également à la grande difficulté à trouver un juste équilibre entre matières techniques et matières théoriques, cours et travaux dirigés ou travaux pratiques.

Au fil des stages, des modifications ont été apportées au programme pour approcher la "solution idéale". Il apparaît à l'issue de cette 4ème session que les changements importants qui ont été apportés :

- suppression du module "modélisation", développement des travaux dirigés et mise en place des conférences ont apporté un mieux significatif au déroulement du stage.

Il reste cependant des avis "Moyen" voire "Mauvais" qui traduisent dans certaines matières une sensation de durée trop courte de la part de quelques stagiaires.

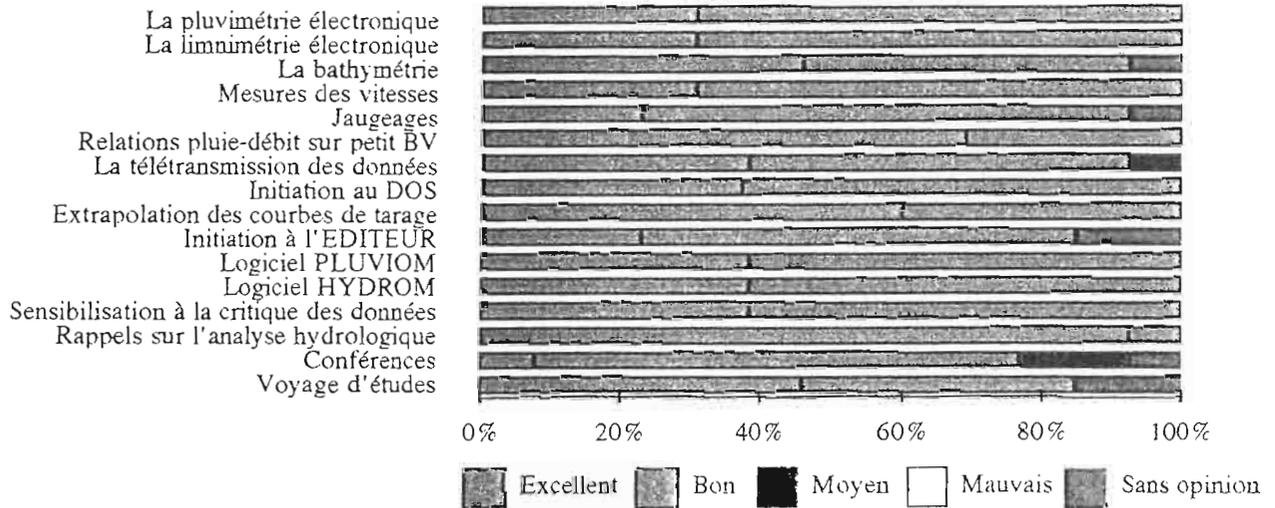
Nous nous heurtons là au problème le plus délicat, à savoir, le juste équilibre entre la durée totale du stage, le nombre de sujets traités et la densité de ceux-ci. Les avis sont toutefois majoritairement favorables.



2.3. Pédagogie

Il s'agissait ici de porter une appréciation sur les qualités pédagogiques de l'enseignement dispensé au travers de la logique de déroulement et de la clarté des exposés.

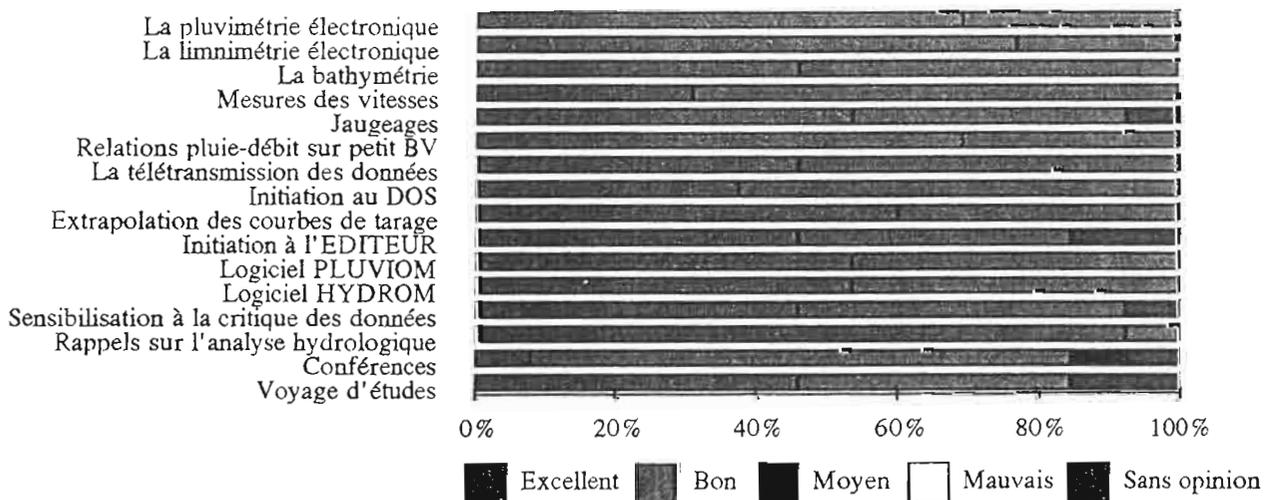
Les résultats sont tout à fait satisfaisant, cela récompense les efforts effectués par chacun pour rendre les cours plus attrayants, et traduit aussi certainement l'amélioration dans l'équation durée/densité des cours.



2.4. Qualité des prestations

Nous ne cherchions pas à porter ici une appréciation sur les connaissances scientifiques de nos collègues qui ont tous fait leurs preuves dans le domaine traité, mais plutôt sur la facilité à transmettre ces connaissances.

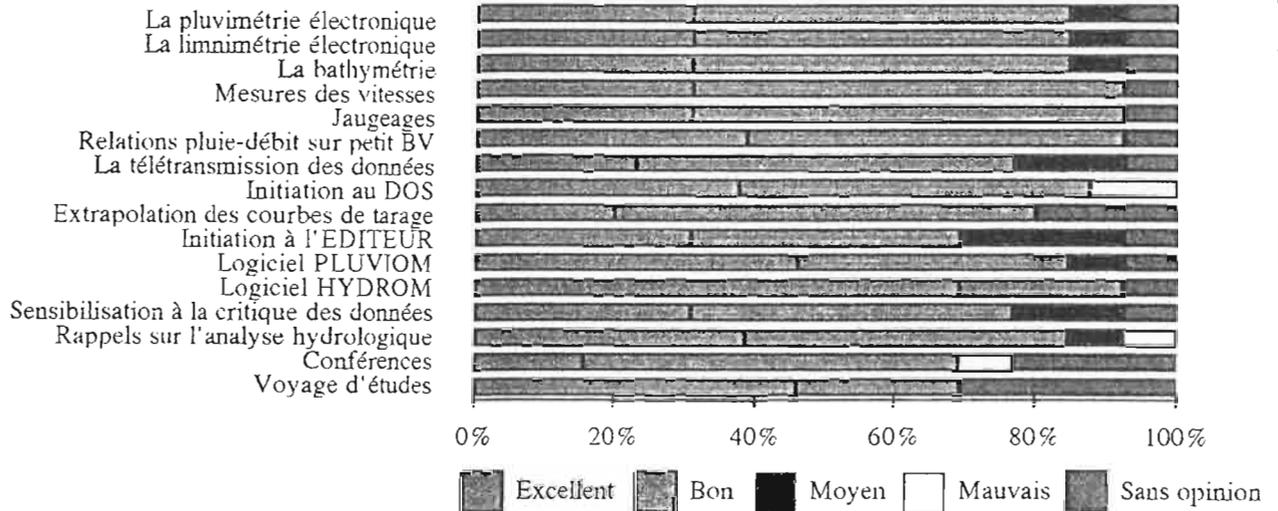
Dans la majorité des cas, les réponses "excellent" ou "bon" emportent plus de 80 % des avis. Une note "Moyen" marque le sentiment d'un participant sur la durée jugée trop longue attribuée à certaines conférences. D'autres remarques sur ce thème ont d'ailleurs été formulées lors de la séance de clotûre et sont commentées plus loin.



2.5. Qualité des travaux dirigés et des travaux pratiques

Pour la majorité des matières ayant donné lieu à des séances de travaux pratiques ou de travaux dirigés, les avis sont très favorables.

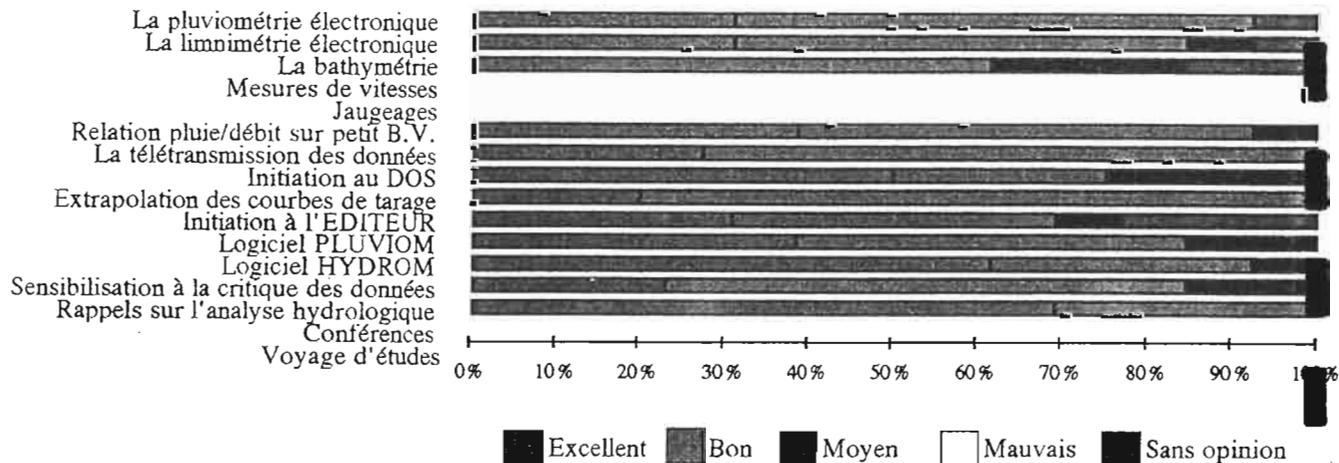
Pour les matières où les avis sont plus nuancés, on peut penser que la durée attribuée, jugée insuffisante, explique au moins en partie cette appréciation. Pour une de ces matières, des conditions météorologiques particulièrement défavorables lors des travaux pratiques n'ont pas permis de mener à son terme ces manipulations.



2.6. Outils pédagogiques - Documentation

Nous souhaitons ici une appréciation globale sur le matériel pédagogique mis à la disposition des stagiaires tant pour les cours théoriques que pour les travaux pratiques et les travaux dirigés, ainsi que sur la documentation fournie.

Les résultats obtenus sont très satisfaisants et expriment la reconnaissance de la part des stagiaires des efforts accomplis par les différents intervenants pour fournir des éléments de qualité. Quelques notes plus faibles traduisent l'avidité des participants pour une documentation importante même pour des rubriques comme "l'initiation au DOS" qui ne peut en aucun cas être considérée comme une matière à part entière et faire l'objet d'un support de cours important. De nombreux ouvrages existant par ailleurs dans le commerce.



3. SYNTHÈSE DE LA DISCUSSION DE CLOTURE

Les remarques les plus fréquentes concernent avant tout le problème de la durée des interventions souvent jugée trop courte, mais en même temps la durée globale du stage : huit semaines, est estimée adéquate voire optimale par la majorité des stagiaires.

Une demande mainte fois réitérée est la possibilité d'offrir une demi-journée d'activités libres en milieu de semaine pour permettre à chacun de "faire le point" sur tel ou tel sujet.

A la question : "certaines matières vous semblent-elles pouvoir être retirées du programme", la réponse est unanimement : NON. Par contre le souhait est émis de voir le cours sur "l'extrapolation des courbes de tarage" introduit à part entière dans le programme et non plus comme option au côté de l'initiation au DOS.

Des participants auraient également apprécié un cours sur la topographie en hydrologie et sur la mesure des matières en suspension (MES).

En ce qui concerne les conférences, thème pour lequel nous n'avons pas d'expérience dans le cadre de ces stages, les participants se sont prononcés pour le maintien de ces séances-débats, tout en apportant quelques suggestions intéressantes pour accroître leur intérêt. Nous avons relevé en particulier la proposition d'exposés sur "L'état de l'hydrologie et des Services Nationaux", présentés par les participants des divers pays représentés au stage.

Dans un souci de "logique pédagogique" le programme du stage allait de l'acquisition des données, avec la présentation des équipements puis des techniques de mesure, vers le traitement des données acquises et le premier stade d'interprétation.

Ceci impose un "découpage" des activités avec en début de stage les matières pratiques et de terrain, et ensuite les matières à caractère plus théorique et qui se déroulent essentiellement en salle de cours.

Conscient de ce problème, nous avons essayé d'introduire entre deux séquences, informatique par exemple, un cours plus "pratique". Il semble que cela ne suffise pas et que l'organisation de l'emploi du temps doit être revue, quitte à s'éloigner parfois un petit peu de la logique tout en essayant de ne pas verser dans un "saucissonnage" qui désorienterait les stagiaires.

Enfin, un dernier souhait a été très souvent exprimé : la mise en place d'un stage traitant des statistiques et de la modélisation en hydrologie.

La faisabilité d'un stage de ce type est actuellement à l'étude au Laboratoire et nous espérons pouvoir concrétiser cela dans un proche avenir.

Au niveau de l'organisation générale et du déroulement de ce stage, l'ensemble des stagiaires s'est montré très satisfait, relevant en particulier la qualité de l'accueil qui leur a été réservé tout au long du séjour et la disponibilité de l'ensemble des personnels du Laboratoire d'Hydrologie à leur égard.

Quelques suggestions ont été formulées en ce qui concerne l'amélioration des prestations secondaires à la résidence où logent les stagiaires, nous essaierons de les satisfaire.

4. CONCLUSION

Une assez bonne homogénéité du niveau général des stagiaires et les aménagements apportés au programme du stage et à son déroulement, en fonction des enseignements tirés des sessions précédentes, ont contribué au succès de ce stage.

Nous avons aujourd'hui l'expérience de quatre stages ayant regroupé près de 50 participants. Ceci doit nous permettre de faire le point et d'apporter les modifications, toujours nécessaires, de manière objective et constructive sur cette formation.

Nous devons en particulier étudier une répartition différente des enseignements et un réaménagement de la journée de travail, permettant de ménager des "plages d'activités libres". Il nous appartiendra de nous rendre plus disponibles pour répondre à ces besoins, qui demandent des efforts accrus d'organisation et d'investissement personnel pour rendre cette formation plus attrayante et profitable aux participants.

Nous souhaitons pour conclure ce rapport adresser nos plus vifs remerciements :

- aux Organismes qui ont accepté de dégager des bourses pour financer les différents participants et nous permettre ainsi dans la mesure de nos moyens de participer au transfert des connaissances, indissociable du transfert des technologies si l'on veut participer à une coopération salubre pour toutes les parties ;
- aux personnes qui dans les Organismes chargés de la gestion des bourses nous ont grandement facilité les démarches administratives ;
- aux Organismes et Sociétés qui ont bien voulu nous accueillir lors du voyage d'étude et ont montré une grande sollicitude pour répondre aux multiples questions ;
- aux différents intervenants enseignants qui ont accompli un gros travail et de réels efforts pour prodiguer un enseignement clair, intéressant et rédiger des supports de cours complets ;
- à Mme Nadine MUTHER, secrétaire vacataire, qui par sa grande disponibilité et son efficacité a su résoudre les maints petits problèmes quotidiens et ainsi largement contribuer à la bonne ambiance et au succès de cette session.
- enfin à l'ensemble des stagiaires qui ont fait preuve encore une fois de beaucoup de sérieux, qui ont montré un grand intérêt pour tous les thèmes abordés et qui par leur enthousiasme et leur dynamisme ont créé un climat amical et de bonne humeur dans le travail.

Montpellier, le 15 mai 1992

B. THEBE
Responsable du stage

ANNEXES

PROGRAMME DETAILLE DU STAGE

LISTE DES STAGIAIRES

LISTE DES STAGIAIRES

NOM : ABEGA PRENOM : Raphaël NATIONALITE : Camerounaise
DATE DE NAISSANCE :
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Technicien Supérieur (AGRYHMET)
ORGANISME EMPLOYEUR : I.R.G.M/C.R.H
BP 4110 - YAOUNDE - CAMEROUN
FONCTION OCCUPEE : Chef de brigade hydrologique

NOM : ARJOUNIN PRENOM : Marc NATIONALITE : Française
DATE DE NAISSANCE : 17 Octobre 1959
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Technicien Supérieur
ORGANISME EMPLOYEUR : ORSTOM
BP 1020 97178 POINTE à PITRE
FONCTION OCCUPEE : Hydrologue ORSTOM

NOM : AYANGMA PRENOM : Antoine NATIONALITE : Camerounaise
DATE DE NAISSANCE :
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Technicien Supérieur (AGRYHMET)
ORGANISME EMPLOYEUR : I.R.G.M/C.R.H
BP 4110 - YAOUNDE - CAMEROUN
FONCTION OCCUPEE : Chef de brigade hydrologique

NOM : BOU MELOUKA PRENOM : Abderrazak NATIONALITE : TUNISIENNE
DATE DE NAISSANCE : 12 Octobre 1949
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Ingénieur Hydrologue
ORGANISME EMPLOYEUR : D.G.R.E
FONCTION OCCUPEE : Responsable de la publication des données hydrométriques.

NOM : FRIGUI PRENOM : Hassen-Lotfi NATIONALITE : TUNISIENNE
DATE DE NAISSANCE : 27 Mai 1957
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Ingénieur Hydrologue
ORGANISME EMPLOYEUR : D.G.R.E
FONCTION OCCUPEE : Ingénieur Hydrologue

NOM : NIANG PRENOM : Dial NATIONALITE : Sénégalaise
DATE DE NAISSANCE : 24 Mars 1960
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Technicien Supérieur (AGRYHMET)
ORGANISME EMPLOYEUR : D.G.R.H
BP 4021 - DAKAR - SENEGAL
FONCTION OCCUPEE : Chargé de la Collecte, du Traitement et de la Publication des
Données.

NOM : SOW PRENOM : Massire NATIONALITE : Ivoirienne
DATE DE NAISSANCE : 15 SEPTEMBRE 1964
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Technicien Supérieur (AGRYHMET)
ORGANISME EMPLOYEUR : DIRECTION DE L'EAU s/d HYDROLOGIE
BP V 161 - ABIDJAN - COTE D'IVOIRE
FONCTION OCCUPEE : Responsable du Service Exploitation (Informatique)

NOM : THIEBAUX PRENOM : Jean-Pierre NATIONALITE : Française
DATE DE NAISSANCE : 11 Novembre 1950
QUALIFICATION PROFESSIONNELLE : Technicien Supérieur
ORGANISME EMPLOYEUR : ORSTOM
BP 1386 - DAKAR - SENEGAL
FONCTION OCCUPEE : Hydrologue ORSTOM

PROGRAMME DETAILLE DU STAGE
"TECHNOLOGIES NOUVELLES EN HYDROLOGIE DE SURFACE
ACQUISITION ET EXPLOITATION DES DONNEES"

DU 02 Mars au 24 Avril 1992

Ce programme définit l'emploi du temps de l'ensemble du stage. La journée type est constituée de deux séquences de trois heures chacune :

- le matin de 9h00 à 12h00
- l'après-midi de 13h30 à 16h30

EMPLOI DU TEMPS

Lundi 02 mars

- Accueil des stagiaires
- Installation à la résidence "Les Citadines"
- Formalités administratives
- Réunion prise de contact (16h00)

Mardi 03 mars

- 9h00 à 12h00 : Responsable : M. GAUTIER
La pluviométrie électronique
- 13h30 à 16h30 : Responsable : M. GAUTIER
La limnimétrie électronique

Mercredi 04 mars

- 9h00 à 12h00 : Responsable : M. GAUTIER
La limnimétrie électronique
- 13h30 à 16h30 : Responsable : M. GAUTIER
La télétransmission des données

Jeudi 05 mars

- 9h00 à 12h00 : Responsable : M. GAUTIER
La télétransmission des données
- 13h30 à 16h30 : Responsable : M. GAUTIER
Travaux pratiques (B.V. JASSE)

Vendredi 06 mars

9h00 à 12h00 : Responsable : M. GAUTIER
Visite du Centre d'Annonces de Crues du Gard

Vendredi 06 mars

13h30 à 16 h30 Responsable : L. LE BARBE

Conférence : Apport des technologies nouvelles et de l'informatique dans la gestion des réseaux hydrométriques.

Lundi 09 et mardi 10 mars

9h00 à 16h30 : Responsable : M. GAUTIER
La télétransmission des données par satellites : description des stations de réception ARGOS METEOSAT

Mercredi 11 mars

9h00 à 12h00 : Responsable : G. JACCON
Jaugeages par les méthodes du bateau mobile et des grands fleuves

13h30 à 16h30 : Responsable : G. JACCON
Mesures des vitesses : méthodes ultra-soniques et électro-magnétiques

Jeudi 12 mars

9h00 à 12h00 : Responsable : G. JACCON
La bathymétrie - exposé théorique - positionnement d'un bateau - utilisation de l'écho-sondeur.

13h30 à 16h30 : Responsable : G. JACCON
Utilisation de la calculatrice HP 32S
Prise en main du matériel de topographie (théodolites T1 et T16)

Vendredi 13 mars

9h00 à 17h00 : Responsable : G. JACCON
Travaux pratiques de terrain - bathymétrie
Sortie Lac du Salagou

Lundi 16 mars

9h00 à 16h30 : Responsable : G. JACCON
Travaux dirigés : dépouillement du levé bathymétrique - tracé du profil en travers - utilisation du logiciel PROFIL

Mardi 17 et mercredi 18 mars

MODULES A OPTIONS

Option n° 1 : Initiation et rappels en informatique

9H00 à 16H30 Responsables : C. DIEULIN ; N. ROUCHE

Le micro-ordinateur

- Description de l'ordinateur
- Mise en marche du micro
- Connaissance du clavier du micro-ordinateur

Le système DOS

- Système d'exploitation DOS
- Le chargement de DOS
- L'organisation arborescente
- Les différentes touches de fonction
- Les commandes DOS les plus utilisées
- Le stockage des données
- Les disquettes
- Les fichiers
- Les codes ASCII
- Les commandes hexadécimales

L'éditeur

- L'éditeur IBM : EDII
- Création d'une lettre
- Les fonctions les plus utilisées avec l'éditeur

Option n° 2 : Tarage des stations hydrométriques

9h00 à 16h30 : Responsable : M. TRAVAGLIO
Tracé de la courbe de tarage
Extrapolation par la méthode de la surface mouillée et des vitesses
Extrapolation par les méthodes Log-Log et de STEVENS.

Jeudi 19 mars et Vendredi 20 mars

Conférence : Responsable : M. NEYROUD (Société HYDROLOGIC)
Les nouveaux équipements d'acquisition de données hydrométriques

Lundi 23 au lundi 30 mars

9h00 à 16h30 : Responsables : C. DIEULIN ; N. ROUCHE ; M. TRAVAGLIO
LOGICIEL HYDROM

Lundi 23 - Rappels MS/DOS
- Présentation du logiciel HYDROM
- Installation des données HYDROM

Mardi 24

- *Fichier des pays - Fichier identification des stations*
- Saisie, correction, exclusion, consultation de l'identification des stations
- Impression d'une liste des stations
- Saisie, correction, exclusion, consultation du fichier des pays
- Impression d'une liste des pays

Fichier des jaugeages

- Saisie, correction, exclusion, consultation, vérification des jaugeages
- Liste des jaugeages dans le format des bordereaux
- Impression des jaugeages (tableau simplifié)
- Impression des jaugeages (tableau complet)
- Pointage des jaugeages (sur la courbe d'étalonnage)
- Gestion du fichier des hélices
- Dépouillement des jaugeages au moulinet
- Introduction d'enregistrements jaugeages dans le fichier des jaugeages

Mercredi 25

- *Fichier des dossiers de station*
- Saisie, correction, exclusion, consultation des dossiers de stations
- Impression des dossiers de stations

Fichier des étalonnages

- Saisie, correction, exclusion, consultation des étalonnages
- Consultation et impression des barèmes unitaires
- Impression des étalonnages
- Inventaire des étalonnages
- Tracé des courbes d'étalonnage
- Impression des étalonnages (format annuaire)

Jeudi 26

- Edition du fichier JOURNAL
- *Fichier des cotes instantanées*
- Saisie, correction, exclusion, consultation des cotes instantanées
- Cohérence des cotes instantanées
- Impression des cotes instantanées
- Inventaire des cotes instantanées
- Tracé graphique des cotes instantanées
- Traduction des cotes en débits (stations biunivoques)
- Calcul et impression des hauteurs moyennes journalières
- Traitement de la limnigraphie
- Exercices de dépouillement des limnigrammes sur table à digitaliser

Vendredi 27

Fichier des débits instantanés

- Saisie, correction, exclusion, consultation des débits instantanés
- Cohérence des débits instantanés
- Impression des débits instantanés
- Inventaire des débits instantanés
- Tracé graphique des débits instantanés et définition des crues
- Calcul des débits journaliers

Fichier des débits moyens journaliers

- Saisie, correction, exclusion, consultation, vérification des débits journaliers
- Impression des débits journaliers
- Impression des débits moyens mensuels et annuels
- Impression des débits extrêmes et caractéristiques
- Tracé des débits journaliers

Jeudi 09 avril

9 h 00 à 16 h 30 Responsable : Y. L'HÔTE
Critique et homogénéisation des données pluviométriques

Vendredi 10 avril

9 h 00 Responsable : J.L. GUYOT
Conférence Mesure des matières en suspension et des matières dissoutes.

Vendredi 10 avril

13 h 30 Responsable : J. LEMOALLE
Conférence l'Hydrologie lagunaire et estuarienne

Lundi 13 avril

9 h 00 Responsable Y. L'HÔTE
Présentation MVR

Mardi 14 avril

9h00 à 16h30 : Responsables : H. LUBES ; Y. L'HOTE
Analyse des données hydrologiques

Mercredi 15 avril au vendredi 17 avril

9h00 à 16h30 : Responsable : B. THEBE
Voyage d'étude : Visite du SHC GARONNE à Toulouse et de la Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne à Tarbes, avec conférence sur les nouveaux équipements proposés par la Société AUTEG.

Mardi 21 et mercredi 22 avril

9h 00 à 16 h 30 Responsable : B. THEBE
Voyage d'étude (suite) : visite de l'usine hydro-électrique de BEAUCAIRE (CNR) et des bassins versants de DRAIX (CEMAGREF).

Jeudi 23 et vendredi 24 avril

Evaluation, bilan, séance de clôture.

B. THEBE
Responsable de la Formation