



**WHYCOS**  
Réseau Hydrogénien Caraïbe-Grenadines-Guadeloupe

**REUNION DE CONSULTATION OMM /IRD  
POUR LE PROJET CARAIBE-HYCOS**

**FORT DE FRANCE, MARTINIQUE**

**2-6 JUIN 2008**

**RAPPORT DE REUNION**

## **A. CONTEXTE**

1. Dans le cadre de ses projets WHYCOS (World Hydrological Cycle Observing System), l'OMM en collaboration avec l'IRD a développé le projet Caraïbe-HYCOS. Le projet est co-financé par le Conseil Régional et le Conseil Général de Martinique ainsi que par le FEDER pour un montant total 1,317,000 euro plus l'apport en nature de la contribution de l'IRD qui se monte à 1,200,000 euros. Les objectifs du projet sont l'amélioration des activités d'observatoires, le renforcement de la coopération internationale et la promotion des échanges de données dans le domaine de l'hydrologie.
2. L'OMM en est l'Agence de supervision et l'IRD l'agence d'exécution. L'IRD Martinique accueille le Centre Régional du Projet (CRP) qui héberge lui-même la base de données régionale et l'unité de gestion du projet (UGP). L'UGP sera assistée par le CIMH (Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology) pour les pays de langue anglaise et l'INSMET (Instituto de Meteorología) pour les pays de langue espagnole.
3. Une réunion de concertation s'est tenue le 19 février 2008 à Genève entre l'OMM et l'IRD pour examiner et discuter de la situation des nombreux projets en cours y compris Caraïbe-HYCOS. Il avait été acté que l'IRD, en collaboration avec l'OMM, devait finaliser et diffuser un questionnaire à chaque pays puis organiser des visites afin de compléter les éventuelles informations manquantes. Il avait été aussi acté qu'une autre réunion de concertation entre l'OMM et l'IRD serait organisée dans la première semaine de juin pour analyser et discuter des réponses aux questionnaires et des résultats des visites dans les pays.
4. Comme prévu lors de la réunion OMM/IRD de Genève en février 2008, la diffusion des questionnaires et les visites pays ont été effectuées durant les mois de mars et d'avril 2008 et le Centre Régional a organisé du 02 au 06 juin 2008, la réunion de concertation sur ces aspects.

## **B. PRESENCE**

5. Etaient présents Mr. BRICQUET Jean Pierre, IRD, Mr. DE VARONA Pablo, Chef du département d'assistance technique à l'Institut Météorologique (INSMET), Mr. NARAYAN Kailas, Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology (CIMH), Mr. TAWFIK Mohamed, C/BSH-OMM. Pour l'équipe de l'IRD Martinique du Centre Régional du Projet Caraïbe-HYCOS, étaient présents Mr. LARAQUE Alain, Coordinateur du Projet, MARCHAND Pierre, Hydrologue et ADELE Georges, Technicien de Recherche. Une liste des participants est donnée à l'**Annexe I**.

## **C. INAUGURATION**

6. Après une brève présentation, Mr. MORELL Marc, Représentant du Centre IRD de Martinique souhaite la bienvenue aux participants. Il rappelle la longue et fructueuse coopération entre l'OMM et l'IRD dans le développement et la mise en œuvre des projets HYCOS et ce depuis Med-HYCOS au milieu des années 1990. Il informe les participants de la tenue des Conférences BALWOIS (2004/6/8) qui sont la continuité du projet Med-HYCOS. En conclusion, il souhaite aux participants le succès de leur réunion.

7. Au nom de l'OMM, Mr. TAWFIK exprime sa satisfaction au regard des progrès du projet et félicite le coordinateur du projet pour le travail accompli. Il souhaite à l'équipe de Caraïbe-HYCOS le succès dans sa tache. Mr. DE VARONA Pablo, (INSMET) et Mr. NARAYAN Kailas, (CIMH), expriment leur gratitude et leur reconnaissance à l'UGP pour leur avoir faciliter les missions dans les pays et pour le soutien qu'ils ont reçu afin de permettre leur venue à cette réunion. Ils assurent le CRP de la pleine coopération de leur institution pour garantir le succès de la mise en oeuvre du projet.
8. Mr. LARAQUE Alain, Coordinateur du Projet, expose aux participants le déroulement des activités du projet dont les visites-pays. Il présente également les difficultés techniques et administratives rencontrées pour organiser les missions dans la région et les orientations/conseils à suivre pour faciliter les activités futures.
9. L'UGP a été établie et est composée de personnel IRD. Le projet est devenu opérationnel depuis le début de la phase préparatoire le 1er mars 2008; les questionnaires ont été diffusés à tous les pays et les visites-pays ont été réalisées afin d'établir le diagnostique des Services Hydrologiques Nationaux des pays participants en essayant d'identifier leurs besoins et en collectant les informations manquantes dans les réponses aux questionnaires. L'équipe du CRP (Alain Laraque et Pierre Marchand) a effectué les visites avec l'appui d'un représentant des pays de langue espagnole Mr. Pablo de Varona (INSMET) et d'un représentant des pays de langue anglaise Mr. Shawn Boyce puis Mr. Kailas Narayan (CIMH).

#### **D. EXPOSE SOMMAIRE PAR PAYS**

Voici une courte et brève présentation des visites pays.

Durant ces visites nous avons rencontré de nombreuses difficultés techniques et administratives inhérentes aux voyages dans cette région (visas, perturbations aériennes, troubles politiques, etc.) Les dates de chaque séjour sont indiquées en face des pays.

##### **a) Barbade (du 30/03 au 01/04)**

- i. La "Barbados Water Authority" (BWA) est le SHN de la Barbade. Elle est placée sous l'autorité du Ministère de la Santé. Les responsabilités de la "Barbados Water Authority" (BWA) englobent le développement, la gestion et l'estimation des ressources hydriques de l'île. Elle a un nombre limité d'équipes qui traitent en priorité les Eaux Souterraines, qui constituent l'unique source d'eau douce dans le pays. Il y a une certaine absence de coordination parmi les différentes agences qui travaillent dans le secteur de l'eau. Le « Drainage Unit » dépend du « Ministry of Public Works and Transport » et se préoccupe du contrôle et de la prévention des inondations et d'évacuation des eaux de surface, le « Coastal Zone Management Unit » est plus concerné par l'érosion et la vulnérabilité côtière (qualité des eaux de surface qui se jettent à la mer et aussi des possibilités d'inondation sur les côtes).
- ii. La BWA possède un nombre limité de sondes piézométriques pour mesurer le toit des nappes une fois par mois. Un nombre important de puits appartient à des privés (essentiellement pour l'agriculture). Quelques pluviomètres totalisateurs (24h) sont installés ici et là dont beaucoup chez des particuliers. Le Met office possède un réseau (peu instrumenté) disséminé de pluviomètres. La base de données est constituée sous Excel. Il est nécessaire de se concentrer sur les problèmes d'eau souterraine et sur le renforcement des capacités du BWA.

**b) Jamaïque (du 2 au 04 Avril)**

- i. La « Water Resources Authority (WRA) », qui dépend du « Ministry of Water and Housing », est le SHN responsable de la gestion des ressources en eau de la Jamaïque. Il dispose de 5 unités techniques appuyées par des Unités Administrative et Financière : Gestion des Ressources et bancarisation des Données; Planification et Recherche; Autorisations et Licences; Qualité de l'Eau et Environnement et SIG/Informatique. Toutes ces activités, incluant le contrôle de niveaux d'eau, des mesures de flux, les constructions de puits, les essais et autres recherches exigées, sont réalisées par le bureau de Kingston.
- ii. Ce Service très organisé dispose d'un réseau relativement dense quoique vieillissant. Les contrôles piézométriques sont effectués une fois par mois en routine manuellement par sonde acoustique. La plupart des stations hydrologiques sont équipées de limnigraphes (papier) à flotteur dont certains possèdent des codeurs. La base de données est sous HYDATA, et un système de gestion de données avec interface web a été mis en place.
- iii. La WRA possède des équipes qualifiées et entraînées, qui contrôlent régulièrement le réseau, dépouillent les données et les incorporent dans leur base de données. Toutes les données sont archivées sous forme papier et digitale. La WRA peut apporter ses compétences sur l'aspect SIG, GIRE et eaux souterraines. La WRA gère un système d'alerte de crue sur un de leur bassin, équipé en automatique (paramètres pluviométriques et hydrométriques) avec liaison radio. La WRA bénéficie d'un soutien régulier du gouvernement jamaïcain. Le SMN possède des stations pluviométriques (24h) et 6 stations automatiques dont 2 sont équipées en transmission GOES. 15 autres stations sont attendues cette année, toutes équipées avec GOES.
- iv. Les besoins de la WRA, concernent surtout des codeurs, de la télémétrie et un ordinateur de bureau dédié à la gestion de la base de données et à la récupération des données télé transmises.

**c) Cuba (du 05 au 10 Avril)**

- i. Le SHN de Cuba dépend de « l'Instituto Nacional de Recursos Hídricos (INRH) ». Il est bien organisé et suivi avec une équipe qualifiée et entraînée et un réseau hydrologique structuré. Il est responsable de la planification des ressources en eau et de leur gestion sur le territoire national. Suite à l'embargo dont souffre Cuba, les technologies utilisées n'ont pas pu être actualisées et l'INRH espère une modernisation de ses équipements ainsi qu'un appui en terme de logiciel adapté pour améliorer la gestion des banques de données hydrologiques, actuellement toujours sous Excel. L'utilisation de nouvelles lignes Internet à haut débit et l'apparition toute récente des téléphones portables doivent être encouragées.

**d) République Dominicaine (du 11 au 13 Avril)**

- i. L'INDRHI est le SHN de République Dominicaine. Il gère un réseau hydrométrique opérationnel avec télétransmission des données mais souffre de pénurie de ressources financières et humaines pour le maintenir en fonctionnement. D'ici 3 ans ce réseau risque d'être en péril si cette situation n'est pas traitée convenablement.

*e) Haïti (du 14 au 16 Avril)*

- i. Le “Service National des Ressources en Eau- SNRE“ est le SHN d’Haïti sous la l’autorité de la “Direction des Infrastructures Agricoles-DIA“ du Ministère de l’Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural. La situation du Service et du réseau est catastrophique car il ne dispose d’aucun crédit de fonctionnement. Il n’y a plus d’embauche de personnel depuis 15 ans, le réseau hydrologique est abandonné depuis 1993.
- ii. Deux véhicules 4x4 ont été obtenus récemment par des fonds du BID. Un de ses projets d’alerte précoce contre les crues est actuellement bloqué pour des questions de dépassement du budget initial. Ce projet de  $5.10^6$  de USD concernerait l’achat de 25 stations hydrométriques mais sans budget d’installation et de maintenance.
- iii. Il y a peu de PC disponibles et de nombreuses coupures d’électricité (nécessité d’onduleurs), ainsi qu’une rareté des lignes Internet (la plupart du temps à très bas débit). Le logiciel utilisé est HYDROM. Les registres de données historiques sont restés sous format papier, mais pourraient être informatisés. Face aux problèmes hydrologiques affectant le pays, le SHN souhaite réactiver son réseau et bénéficier de formation sur les modèles de gestion intégrée de la ressource.

*e) Guadeloupe (du 16 au 18 Avril)*

- i. Il y a plusieurs acteurs différents qui gèrent l’eau (Syndicats, EPIC, Communautés de communes, Services de l’Etat, etc,...) sans qu’il existe entre eux une bonne coordination, homogénéisation et cohérence. Il peut exister plusieurs stations au même endroit dépendant de différents gestionnaires (problème de redondance). L’ODE est né en 2005 et commence réellement à fonctionner depuis le début de l’année 2008. Cet organisme a pour mission de mettre en oeuvre des redevances et d’assurer entre autre une assistance technique aux porteurs de projets dans le domaine de l’eau.
- ii. La DIREN est le représentant au niveau régional du SHN responsable de la gestion d’un réseau de 6 stations situées à Basse Terre. Le réseau initial de l’IRD (ex ORSTOM) a été abandonné en partie depuis 1984 avec des reprises ponctuelles dans l’espace et le temps. Elle exprime des besoins de formation. Ce Service dispose de crédits pour les équipements. La qualité des eaux est sous traitée dans différents laboratoires et bureaux d’étude insulaires et en métropole.
- iii. Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) est le service chargé de la gestion des eaux souterraines. Il possède 5 à 6 agents permanents pour 35 puits piézométriques répartis sur les 2 îles formant la Guadeloupe.
- iv. Des inquiétudes pèsent sur la durabilité du suivi du réseau pluviométrique traditionnel, malgré un service bien doté financièrement (Météo France) et très bien équipé en technologies de dernières générations.
- v. Il existe des travaux de recherche de pointe, menés par l’OVG sur les cours d’eau issus du massif volcanique de la Soufrière, visant à évaluer l’érosion mécanique et géochimique des bassins. Un drône (petit hélicoptère télécommandé) doté d’un appareil photo, d’un modem et d’un GPS 3 D utilisé pour photographier à différentes époques du cycle hydrologique les changements des lits des cours d’eau suite aux passages des crues.

*f) Trinidad Tobago (du 21 au 23 Avril)*

- i. La « Water Resources Authority (WRA) » dépendant du « Ministry of Public Utilities » est le SHN de Trinidad & Tobago. Il est bien équipé mais avec du matériel vieillissant (> 15 ans) et a besoin d'être rénové. Il dispose d'un système d'alarme sur les stations en cas de vandalisme. Les transmissions d'informations concernent les quantités et les qualités des ressources en eau, cette dernière étant une préoccupation majeure pour le pays et qui intéresse particulièrement l'IME (Institute of Marine Affairs). C'est pour cette raison que son service dispose de plusieurs sondes multi-paramètres pour la qualité des eaux et qui sont régulièrement calibrées et entretenues.
- ii. Le WRA a des ressources humaines importantes qui gèrent les données sous EXCEL. Il dispose du logiciel HYDATA qui est cher et difficile d'usage. Il exprime le besoin de télétransmission des données par GSM, d'un logiciel convivial et d'une base de données multi-utilisateurs.

*g) Martinique (du 24 au 25 Avril)*

- i. Comme pour la Guadeloupe, le réseau initial monté et géré par l'IRD ex ORSTOM a ensuite été confié à la DIREN qui représente le SHN responsable pour la gestion d'un réseau d'une dizaine de stations. Parallèlement le Conseil Général (CG) qui participe au financement de Caraïbe-HYCOS, a développé un réseau de plus de 30 stations. Les principaux acteurs de l'eau sont le CG, la DIREN, l'ODE, la DSDS, l'OVMP.
- ii. La principale préoccupation du CG est la protection des routes qui sont sous sa gestion face aux risques d'inondations et le suivi de certaines stations d'alimentation en eau. L'ensemble de ses stations bénéficie de télé-transmission de données en temps réel. Mais comme en Guadeloupe, il y a parfois duplication des compétences et recouplement des rayons d'action des nombreux services de l'Etat (DDAF, DSDS, ....) qui s'occupent des ressources en eau. En fin 2007, le CG et la DIREN ont signé une convention pour partager leurs outils d'observation et de mesure, harmoniser les traitements des données et définir un réseau de suivi idéal répondant aux différents objectifs (connaissance générale, prévision de crues, gestion de crises, etc...). La gestion des eaux superficielles dans les DOM offre peu de lisibilité aux observateurs extérieurs. Cependant il est à signaler que ces institutions disposent de finances importantes leur permettant de s'équiper avec des technologies de dernière génération.
- iii. L'hydrologie de surface manque d'un service unificateur, véritable colonne vertébrale pour la gestion de ses ressources, comme peuvent l'être le BRGM pour les eaux souterraines et Météo France pour les données climatologiques. De plus, certains de ces services doivent se mettre aux normes nationales et/ou de la Communauté Européenne suivant des programmes, des plans d'action, des missions, des directives et des critères de gestion spécifiques (DCE, SCHAPI, SDAGE, SDDE, SDPC, etc...), qui compliquent encore plus un panorama déjà assez flou. L'ODE devrait avoir un rôle primordial dans la valorisation des données en assurant la gestion du portail insulaire de l'eau.

## **E. RESUME DES DISCUSSIONS**

### **TdR pour le CRP, le CIMH et l'INSMET**

10. Les participants expriment leur satisfaction de la mise en place de l'UGP ainsi que des résultats des visites pays (situation des SHN et nécessité de renforcer leurs capacités). Il est aussi souligné que les deux centres collaborateurs (CIMH et INSMET) ont activement participé à la diffusion des questionnaires, à l'analyse de leurs besoins et aux visites. Il est recommandé de réviser les Termes de Références pour le CRP, le CIMH, et l'INSMET afin qu'ils soient inclus dans le document de projet définitif. La version révisée des TdR se trouve en **Annexe II**.

### **Les équipements en hydrologie**

11. Les participants notent que la situation des SHN varie de satisfaisant à insuffisant. Il a été acté de fournir un type d'équipement standard aux pays participants, en conformité avec leurs besoins et le budget disponible. Chaque ensemble contiendra un pluviomètre, un capteur de niveau d'eau et un enregistreur avec télétransmission. La plupart des pays recevront aussi un ensemble de mesure de qualité d'eau. L'ensemble final sera ajusté en fonction de chaque pays. La liste des équipements proposés pour chaque pays se trouve en **Annexe III**.
12. Les participants demandent aussi au Coordinateur du projet d'identifier le système de télémétrie (GOES, GSM) le mieux adapté.

### **Les équipements en informatique**

13. Au vu de la situation de chaque pays, une discussion s'est engagée sur le choix d'un logiciel adéquat pour la gestion des données. Il a été recommandé d'examiner la possibilité (en accord avec les donateurs), de commander directement le logiciel de gestion de base de données au lieu de passer par un appel d'offres international et ceci au vu des expériences acquises sur l'autre projet HYCOS. Cependant il est fait remarquer que le projet devrait suivre les procédures IRD.
14. En ce qui concerne le matériel, il a été acté de fournir à chaque pays un équipement composé d'un puissant ordinateur de bureau, d'un portable et une imprimante. Les participants demandent au coordinateur du projet d'examiner la possibilité (toujours en accord avec les donateurs) de commander le matériel localement afin de garantir un service après vente adéquat. La liste des équipements proposés pour chaque pays se trouve en **Annexe IV**.

### **Programme de formation**

15. Les participants ont discuté et analysé les informations envoyées par chaque pays. Il existe un réel besoin de développer des programmes de formation de courte durée afin d'améliorer les capacités des SHN. Au vu des thèmes exprimés par les pays et en accord avec les directives des projets WHYCOS, les participants ont identifiés 8 modules à proposer dans le programme de formation.
16. En raison des limitations du budget, il a été acté de prendre en compte seulement 4 modules durant la phase actuelle du projet et de fusionner 2 modules en un. Ces 4 modules seront prioritaires et des sessions devraient être proposées en 2009 et 2010. Les autres modules restant seront pris en compte si le budget le permet (**Annexe V**)

### **Problématiques budgétaires**

17. Les participants examinent le budget et agrémentent la répartition de chaque item. Il est noté que 2,517,000 Euro ont été garantis pour la mise en place des activités du projet. Les donateurs y contribuent au comptant pour 1,317,000 Euro tandis que la contribution de l'IRD en nature se monte à 1,200,000 Euros. La contribution de l'IRD couvre les salaires du CRP, la location du bâtiment et les coûts de fonctionnement du et ce pour 3 ans. Il est recommandé que la participation de l'IRD apparaisse dans le budget du projet de document La répartition du budget et l'attribution pour chaque item se trouve en **Annexe VI**.

### **Planning**

18. Les participants discutent et se mettent d'accord sur les actions à mener pour conclure la phase préparatoire et organiser le premier comité de pilotage en octobre 2008. Les actions et les responsabilités de chacun sont indiquées ci-dessous:

- a. Diffusion d'une lettre à chaque pays afin qu'il confirme le nom et l'adresse de son représentant au comité de pilotage et l'informer de la date de ce premier comité de pilotage. (UGP- 15 Juin 2008)
- b. Le coordinateur du projet proposera une lettre d'engagement entre le CRP et le pays. Cette lettre demandera au pays son approbation à participer au projet, de faciliter la mise en oeuvre des activités en relation avec le projet, et de consentir au partage des données et à leur diffusion. Ce type de lettre d'engagement devrait être signé de préférence par un ministre ou tout au moins par un de ses représentants. (UGP – 30 juin)
- c. Diffusion d'une lettre aux pays leur demandant des informations sur la possibilité d'utiliser le GSM pour les stations proposées. Diffusion également du rapport de cette réunion entre l'OMM/IRD/CIMH/INSMET. Ce rapport sera aussi envoyé aux donateurs et aux partenaires (UGP - 7 Juillet 2008).
- d. L'UGP en collaboration avec les deux centres collaborateurs devra convaincre les pays à fournir les informations demandées pour finaliser le document de projet. (UGP/CIMH/INSMET/ pour réponse pays avant le 31Juillet).
- e. Le CRP enverra les invitations pour le premier comité de pilotage de Caraibe-HYCOS (avec les informations nécessaires pour le voyage) aux pays et à l'OMM/CIMH/INSMET. (UGP-1er Aout 2008)
- f. Diffusion à l'OMM (si possible en anglais ou français) de l'ébauche du projet de document détaillé incluant le budget et le programme de travail. (UGP - 31 Aout)
- g. L'OMM rendra ses commentaires et une version révisée pour le 20 Septembre 2008.
- h. Diffusion par l'UGP pour commentaires avant le 30 Septembre 2008, aux pays et aux partenaires, de la version révisée du document de projet avec le budget détaillé, le programme de travail, la liste des stations proposées, le système de télémétrie et le programme de formation.

- i. Organisation du premier comité de pilotage à Fort de France entre le 21 et le 23 Octobre 2008.

## **E. DIVERS**

19. Le représentant du CIMH informe les participants que les autres îles anglophones non participantes au projet n'ont ni SHN, ni réseau de station de mesure, ni équipement et ni personnel.
20. Il s'enquiert de la possibilité de les inclure dans le projet. Le coordinateur du projet et le représentant de l'OMM, informent les participants des procédures de montage de ce projet et indiquent comment les pays participants ont été sélectionnés après avoir exprimés leur intérêt et après avoir participé à la préparation et à la documentation de ce projet. Les financements ont été basés sur cette liste initiale de pays intéressés et le budget dégagé ne permet pas d'ajouter d'autres pays. Cependant il a été acté d'inviter ces pays comme observateurs aux réunions et aux modules de formation mais sans participation financière. Ils pourraient par la suite (phase II du projet) être considérés comme membres à part entière.
21. Etant donné la similarité entre les projets Caraïbe-HYCOS et Pacific HYCOS, il a été acté d'inviter, en tant qu'observateurs, les coordinateurs de ces projets aux comités de pilotage respectifs de ces projets afin d'échanger leurs expériences.
22. Les Centres collaborateurs devraient pouvoir assister le PRC et aider les intervenants à prendre leur disposition lors de leurs voyages dans la région (demande de visa, directives de voyage,...)

## **F. CONCLUSION**

23. Cette réunion était une excellente opportunité pour l'OMM, l'IRD, le CIMH et l'INSMET de discuter et de s'accorder sur les problèmes liés à la mise en œuvre du projet. Il a été décidé de maintenir cette collaboration entre partenaires en continuant à se consulter pour assurer une mise en œuvre aisée.
24. Une fois encore, Mr. TAWFIK, le représentant de l'OMM, exprime sa satisfaction au vu des résultats de ces discussions et félicite l'équipe de Caraïbe-HYCOS pour sa coopération. Il remercie aussi les représentants du CIMH et de l'INSMET pour leurs précieuses contributions et coopération avec l'UGP. Il assure les participants du plein soutien de l'OMM pour une mise en œuvre réussie de ce projet

## Glossaire des acronymes et abréviations

ADCP	: Acoustic Doppler Current Profiler
AEC/ACS	: Association Etats Caraïbes / Association of Caribbean States
BID	: Banque Inter-américaine de Développement
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BWA	: Barbados Water Authority
CARICOM	: CARIibbean COMMunity
CG	: General Council
CH	: Caraïbe-HYCOS
CIMH	: Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology (à la Barbade)
CMO	: Caribbean Meteorological Organization (à Trinidad)
CNUED	: Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
CR	: Regional Council
DCE	: Directive Cadre Européenne sur l'Eau
DCP	: Data Collection Plateform
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DIREN	: Direction Régionale de l'Environnement
DOM	: Département d'Outre-Mer
DSDS	: Direction Régionale de la Santé et du Développement Social
EPIC	: Etablissement Public d'Intérêt Commercial
FEDER	: Fonds Européen de Développement Régional
GIRE (IWRM)	: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GOES	: Geostationary Operational Environmental Satellites
GWP	: Global Water Partnership
HYCOS	: Hydrological Cycle Observation System
IME	: Institute of Marine Affairs
INDRHI	: Instituto Nacional De Recursos Hidricos (Rép. Dominicana)
INRH	: Instituto Nacional de Recursos Hidraulicos (Cuba)
INSMET	: Instituto de Meteorología
INTERREG	: Initiative communautaire du FEDER en faveur de la coopération entre régions de l'Union Européenne
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement
IWRM	: Integrated Water Resources Management
MAE	: Ministère des Affaires Etrangères
MARNDR	: Service National des ressources en Eau Ministère de l'Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural
Met. Service	: Meteorological Service
MoU	: Memorandum of Understanding
NHS/SHN	: National Hydrological Service /Service Hydrologique National
NMS/SMN	: National Meteorological Service/Service Météorologique National
ODE	: Observatoire de l'Eau
OMM	: Organisation Météorologique Mondiale
ORSTOM	: Organisme de Recherche Scientifique et Technique d'Outre Mer
OVG	: Observatoire Volcanologique de Guadeloupe
OVMP	: Observatoire Volcanologique de la Montagne Pelée
PHI	: Programme International en Hydrologie
PMU	: Programme Management Unit (UGP in french)
PNUD	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRC/CRP	: Project Regional Center/ Centre Régional Pilote
SC	: Steering Comitee

SCHAPI	: Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations
SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDDE	: Schéma Directeur des Données sur l'Eau
SDPC	: Schéma Directeur de Prévision des Crues
SEAS	: Surveillance de l'Environnement Assisté par Satellite
SGAR	: Secrétariat Général pour les Affaires Régionales
SIG	: Système d'Information Géographique
SMHN	: Services Météorologiques et Hydrologiques Nationaux
TOR	: Terms Of Reference
UGP	: Unité de Gestion du Projet
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UPS	: Uninterruptible Power Supplies
WASA	: Water & Sewerage Authority
WHYCOS	: World Hydrological Cycle Observing System
WMO	: World Meteorological Organization
WRA	: Water Resources Agency

## Annexe 1: LISTE DES PARTICIPANTS

<p><b>MORELL Marc</b>  Représentant de l'IRD en Martinique  Directeur du centre de Fort de France  IRD Martinique – Caraïbe  3,5 km route de Moute  BP8006  97259 Fort de France  MARTINIQUE  Tel : (596) 39 77 39  Fax : (596) 39 80 32  Email : <a href="mailto:representant@ird-mq.fr">representant@ird-mq.fr</a></p>	<p><b>BRICQUET Jean Pierre</b>  IRD – US OBHI  911 Av Agropolis  BP 64501  34032 Montpellier Cedex 5  FRANCE  tel : (33) 4 67 91 72 63  fax : (33) 4 67 91 72 69  gsm : (33) 6 63 01 22 82  email : <a href="mailto:bricquet@mpl.ird.fr">bricquet@mpl.ird.fr</a></p>
<p><b>LARAQUE Alain</b>  IRD Martinique – Caraïbe  3,5 km route de Moute  BP8006  97259 Fort de France  MARTINIQUE  Tél. : (596) 59 17 18  fax : (596) 62 45 83  email : <a href="mailto:laraque@mpl.ird.fr">laraque@mpl.ird.fr</a></p>	<p><b>ADELE Georges</b>  IRD Martinique – Caraïbe  3,5 km route de Moute  BP8006  97259 Fort de France  MARTINIQUE  Tél. : (596) 59 17 21  fax : (596) 62 45 83  email : <a href="mailto:marchand@mpl.ird.fr">marchand@mpl.ird.fr</a></p>
<p><b>NARAYAN Kailas</b>  Caribbean Institute for Meteorology and  Hydrology, Husbands, St James  PO Box 130  Bridgetown  BARBADOS  tel: 1-246-425-1362 / 65  fax: 1-246-424-4733  email: <a href="mailto:knarayan@cimh.edu.bb">knarayan@cimh.edu.bb</a></p>	<p><b>DE VARONA Pablo</b>  Head of Technical Assistance Department.  Instituto Meteorologia / INSMET  Loma de Casablanca s/n  Apartado 17032  Municipio Regla  CP 11700 Habana 18  CUBA  Tel : (53 7) 868 6645 / 6648  Fax : (53 7) 832 47 41  Email : <a href="mailto:pablovarona@yahoo.com">pablovarona@yahoo.com</a>  <a href="mailto:pablo.varona@insmet.cu">pablo.varona@insmet.cu</a></p>
<p><b>TAWFIK Mohamed</b>  Chief, Basic System and of Hydrology Division  Hydrology and Water Resources Branch  Climate and Water Department  World Meteorological Organization  7 bis Av de la Paix  Case Postale 2300  1211 Geneva 2  SWITZERLAND  Tel: (41 22) 730 83 30  Fax : (41 22) 730 80 43  Email : <a href="mailto:mtawfik@wmo.int">mtawfik@wmo.int</a></p>	<p><b>MARCHAND Pierre</b>  IRD Martinique – Caraïbe  3,5 km route de Moute  BP8006  97259 Fort de France  MARTINIQUE  Tél. : (596) 59 17 19  fax : (596) 62 45 83  email : <a href="mailto:marchand@mpl.ird.fr">marchand@mpl.ird.fr</a></p>

## **Annexe 2: TERMES DE RÉFÉRENCE POUR LE CENTRE RÉGIONAL DU PROJET ET LES CENTRES COLLABORATIFS**

### **Le Centre Régional de Projet (PRC)**

L'établissement du PRC se fait en accord avec les directives du WHYCOS, et de l'expérience qui a été développée dans la mise en œuvre des autres projets HYCOS.

Cette expérience indique la nécessité d'avoir un centre régional ou un point de convergence afin de superviser la mise en œuvre du projet, de prendre les mesures nécessaires concernant les activités communes tels que les formations, de fournir une aide en matière de conseils et d'assistance technique, et de faciliter l'intercommunication entre les participants et les parties prenantes.

En ce qui concerne Caraïbe-HYCOS, en raison de la nature plurilingue des pays participants et en réponse aux recommandations de la réunion de planification (décembre 2004, FdF), il a été recommandé d'identifier un centre collaborateur pour les pays anglophones et un autre pour les pays hispanophones et ce afin d'aider le PRC dans la mise en œuvre du projet. Le Centre Régional sera le centre de référence des pays francophones.

Le PRC accueillera la base de données régionale et l'Unité de Gestion de Projet.

### **Les responsabilités du Centre Régional de Projet**

- Cordonner les activités de projet effectuées par les pays participants;
- Cordonner les activités avec les 2 centres collaborateurs;
- Superviser la mise en œuvre et prendre des mesures pour des activités communes;
- Accueillir et gérer la Base de données Régionale et les activités associées telles la diffusion de l'information, le développement de produits hydrologiques, le développement et l'actualisation du site Web du projet;
- Assurer des activités comme la formation, la maintenance du réseau de PCD, etc;
- Accueillir l'Unité de Gestion de Projet (UGP)
- Promouvoir la coopération régionale dans le cadre de la GIRE;
- Fonder un centre local de compétence et d'expertise; .
- Organiser des réunions de Comités de Direction;
- Rendre compte tous les six mois, à l'agence de supervision et aux donateurs, de la progression liée à la mise en œuvre du projet et à la situation financière.

### **Les responsabilités des Centres Collaborateurs**

- Aider le PRC dans la mise en œuvre des activités dans les pays hispanophones et anglophones;
- Faciliter la communication entre le PRC dans les pays hispanophones et anglophones;
- Contribuer à la mise en place des activités dans le projet lorsque c'est nécessaire;
- Participer aux réunions de Comité de Direction et aider le PRC dans les questions d'organisation ;
- Renforcer les liens entre les SMHN dans les pays hispanophones et anglophones.

## **Annexe 3: PROPOSITION D'EQUIPEMENT HYDROLOGIQUE**

### **1. Objectif général**

L'implantation de Caraïbe-HYCOS exigera l'investissement de ressources humaines et matérielles tant au CRP qu'au niveau des SHN des pays participants.

Les SHN recevront des équipements utilisant des technologies alliant la modernité, l'économie, la robustesse.

Il a été acté de fournir un jeu standard d'équipement aux pays en conformité avec leurs besoins et le budget disponible. Chaque jeu contiendra :

- Un jeu d'équipement standard: pluviomètre, capteur de niveau d'eau, enregistreur de données avec télétransmission.

Les Pays demandeurs recevront également au moins une sonde pour la qualité des eaux et un PDA (Aide Numérique Personnelle).

Cet ensemble sera ajusté selon chaque pays.

Il a été acté de requérir auprès des pays les informations nécessaires sur la possibilité d'obtenir le GSM sur leurs stations. En effet il existe de nombreuses technologies pour la télémétrie, chacune avec ses propres avantages et inconvénients mais le GSM semble être le choix le plus commode, flexible et meilleur marché. De même, il a été acté de demander aux pays le nombre exact de stations hydrologiques incluses dans le projet, leur emplacement géographique (la latitude et la longitude en degré décimal) et l'équipement existant pour chacun d'entre eux pour aider l'UGP à concevoir le système le plus approprié.

La présentation budgétaire inclut un certain nombre d'estimation.

Une évaluation plus précise sera entreprise pendant la phase initiale du projet mais il serait bienvenu que le budget soit adopté pendant la première réunion du Comité de Direction.

Ce document propose d'équiper 44 stations à partir d'un coût raisonnable évalué en fonction des projets précédent de HYCOS.

### **2. Proposition en équipement hydrométrique**

- Le budget disponible pour les équipements hydrométriques s'élève à 540 000 €.
- Nous évaluons le coût d'un jeu Standard d'équipement à 4 000 €
  - Pluviomètre + sonde de niveau + enregistreur de données
- Nous évaluons le coût d'une sonde qualité des eaux (multi paramètres : pH, OxD, Conductivité) à 5000 €.
- Nous évaluons le coût d'un PDA à environ 600 €.
  - Nous proposons de fournir des équipements complémentaires quand cela semble justifié :
    - Moulinet (Effet Doppler) évalué à 7 500 €
    - Kit de topographie évalué à 500 €

Il a été acté de faire une proposition différente pour la Martinique et la Guadeloupe où les besoins sont différents.

De même il a été acté de compléter la proposition d'équipement pour Haïti (où le réseau n'existe plus suite à des problèmes d'instabilité), avec des échelles et un budget prévisionnel pour travailler sur place.

La liste d'équipement hydrométrique proposée et les lignes budgétaires majeures ont été identifiées comme suit :



Pays	DEMANDE	Proposition du CRP	Cout
Barbados	-3 sondes de salinités - 2 échantillonneurs pour puits	<b>6 Equipements standard</b> <b>3 Sondes de qualités</b> <b>1 PDA</b>	<b>39600</b>
Jamaica	-6 codeurs - modem GOES. - 1 sonde à ultra son - 2 sondes multi paramètre	<b>6 Equipements standard</b> <b>2 Sondes de qualités</b> <b>2 PDA</b> <b>1 moulinet effet Doppler</b> <b>1 capteur radar (2000€)</b>	<b>44700</b>
Trinidad	3 moulinets type C2 2 moulinets type C31 2 Infiltrometres 2 Échantillonneurs de sol 3 kits de topographie 2 GPS 5 pluviomètres 5 courantomètres 2 sondes qualités multi paramètres modem GOES	<b>8 Equipements standard</b> <b>2 Sondes de qualités</b> <b>2 PDA</b> <b>2 moulinets effet Doppler</b> <b>2 kits de topographie</b>	<b>59200</b>
Cuba	- 25 moulinets type C31 - 25 moulinets type C2 - 25 Thalimèdes - 15 Vota - 119 pluviomètres - 15 piézomètres - 60 thermomètres - 30 T° max -30 T° mi - 25 sondes à sédiments - 32 sondes qualités multi paramètres - 32 sondes de niveaux	<b>8 Equipements standard</b> <b>2 Sondes de qualités</b> <b>4 PDA</b> <b>4 moulinets effet Doppler</b>	<b>74400</b>
Rep Dom	3 sondes qualités multi paramètres 4 sondes piézométriques 3 GPS 2 moulinets 2 PDA 4 sondes piézométriques 2 moulinets effet Doppler	<b>8 Equipements standard</b> <b>2 Sondes de qualités</b> <b>2 PDA</b> <b>2moulinets effet Doppler</b> <b>4 sondes manuelles piézométriques (2000 €)</b>	<b>60200</b>
Haiti	NA	<b>8 Equipements standard</b> Echelles hydrométriques (8000 €) Budget d'installation (10 000€) <b>2 PDA</b> <b>2 moulinets effet Doppler</b> <b>1 kit de topographie</b>	<b>66700</b>
Martinique	NA	Téléphérique Portable (10000 €) Fluorimetre (5000 €) Construction d'un seuil de type Parshall (50 000 €)	<b>65000</b>
Guadeloupe	NA	Téléphérique Portable (10000 €) Fluorimetre (5000 €)	<b>15000</b>
CRP	NA	<b>1 Equipements standard</b> <b>1 Sondes de qualité</b> <b>1 kit de topographie</b> <b>1 PDA</b>	<b>11000</b>
<b>SousTotal</b>			<b>435800</b>

Installation & maintenance par fournisseur	24 000 €
Pièces détachées	40 200 € (~10% du cout des équipements)

Transport	40 000 € (~10% du cout des équipements)
<b>TOTAL €</b>	<b>540 000 €</b>

#### **Annexe 4: PROPOSITIONS D'EQUIPEMENTS INFORMATIQUES**

L'implantation de Caraïbe-HYCOS exigera l'investissement de ressources humaines et matérielles tant au CRP qu'au niveau des SHN des pays participants.

Le CRP, les centres collaborateurs et les SHN seront pourvus d'équipement moderne de traitement de données adapté aux objectifs du projet :

Il a été acté de fournir à chaque pays un ensemble d'équipement incluant des PC puissants, des ordinateurs portables et une imprimante.

##### Pour le CRP

- Un serveur pour la base de données régionale, accessible par des ordinateurs sur le réseau et capable de permettre l'accès multiple sur une base de données fonctionnant sous ORACLE pour assurer l'intégrité parfaite de données.
- Un serveur Internet, adapté aux besoins du nouveau projet.
- Un logiciel moderne et convivial pour le traitement et la gestion de données hydrologiques.

##### Pour les centres collaborateurs et SHN

- Un logiciel convivial pour le traitement et la gestion de données hydrométéorologiques (SGBD et Web)
- Ordinateurs de bureau pour le traitement de données.
- Des ordinateurs portables durant les tournées pour les participants du NHS afin de collecter les données et transférer (installer) le logiciel aussi bien que les autres produits développés au PRC.
- Système d'alimentation d'énergie protégé (onduleur).
- Imprimante.

Le budget disponible pour l'équipement informatique s'élève à 170 000 €.

- Nous évaluons le coût de onze unités d'un logiciel convivial de gestion de base de données hydrométéorologiques et de onze unités d'un Système d'Information à 100 000 €.
- Nous évaluons le coût de deux serveurs (pour la base de données et Internet) pour le PRC à 6 000 €.
- Nous évaluons le coût d'aide à l'installation et au démarrage du SGBD et du serveur Web à environ 14000€.

Nous proposons de définir un jeu d'équipement de base (3 000 €) pour chaque pays incluant :

- 1 ordinateur de bureau puissant
- 1 ordinateur portable
- 1 imprimante

Nous proposons de fournir des équipements informatiques complémentaires quand cela semble justifié.

Ci-après, la liste d'équipement informatique proposée pour chaque pays :

<b>Pays</b>	<b>Demandé</b>	<b>Proposition</b>	<b>Cout</b>
<b>Barbados</b>	- 2 portables durcis	-1 jeu de base.	3000 €
<b>Jamaica</b>	- 1 Ordinateur de bureau	-1 jeu de base	3000 €
<b>Trinidad</b>	5 Ordinateurs de bureau 2 Portables	- 1 jeu de base - 1 Ordinateur de bureau - 1 Portable	6000 €
<b>Cuba</b>	- 15 Ordinateurs de bureau - 4 Portables	- 3 jeux de base	9000 €
<b>Rep Dom</b>	3 Portables 5 Ordinateurs de bureau 3 scanners 5 Imprimantes	- 1 jeu de base - 1 Ordinateur de bureau - 1 scanner - LAN ?	3000 € 1000 € 1000 € 1000 €
<b>Haiti</b>		- 1 jeu de base - 3 Ordinateurs de bureau - 1 scanner - 1 LAN	3000 € 3000 € 1000 €
<b>Martinique</b>	- 1 Ordinateur - 2 Portables	-1 jeu de base	3000 €
<b>Guadeloupe</b>		-1 jeu de base	3000 €
<b>CIMH</b>		-1 jeu de base	3000 €
<b>Transport</b>			7000 €
<b>TOTAL</b>			50000 €

## **Annexe 5: PROPOSITION DE FORMATION**

Les visites des pays montrent de grands besoins de renforcement des SHN et parmi toutes les demandes exprimées par les pays, nous avons choisi 8 thèmes (**modules/sujets**) pour la formation.

Le projet parrainera 3 personnes par pays mais la formation restera ouverte à d'autres (Max : 2 autres) s'ils sont soutenus par leur institution.

Ces modules de formation seraient conduits au CRP, CIMH et INSMET en conformité avec le module de langue : Anglais à CIMH / Espagnol à IRH / Français à IRD.

**Il a été acté** que le CRP essaierait de co-organiser quelques modules avec le GWP et ferait une offre complète pour cela.

Huit modules ont été identifiés initialement mais en raison des limites budgétaires, il a été consenti de prendre en compte 4 modules pendant la phase actuelle et de fusionner deux autres (la gestion de Base de données et le Système d'information).

Pendant la période d'exécution du programme Caraïbe-HYCOS, il devrait être possible de solliciter des financements externes pour organiser d'autres modules de formation qui ne peuvent pas être couverts par le programme.

Ce programme sera inclus dans le plan de travail proposé pour l'approbation du comité de direction.

<b>ORDRE PRIORITAIRE</b>	<b>TITRE</b>	<b>DATE PREVUE</b>
1	<b>Acquisition de données et validation (aussi bien pour les Eaux souterraines que de surface)</b>	<b>Avril 2009</b>
2	<b>Courbes de tarage (avec topographie et localisation de station)</b>	<b>Juin 2009</b>
3	<b>Installation, maintenance d'un réseau hydrométrique</b>	<b>2010</b>
4	<b>Base de données / Système d'information Hydrologique</b>	<b>2010</b>
5	<b>EXPERTISE HYDROLOGIQUE ET GIRE</b>	Si fond ( <b>budget</b> ) externe
6	<b>MODÉLISATION</b>	Si fond ( <b>budget</b> ) externe
7	<b>LES SYSTEMES D'ALERTE DE CRUES</b>	Si fond ( <b>budget</b> ) externe

## Annexe 6: RÉPARTITION DU BUDGET

2,517,000 Euro ont été garantis pour la mise en œuvre du projet:

- Les donateurs (Conseil Général, Régional et FEDER) y contribuent à hauteur de 1,317,000 Euro.
- tandis que l'IRD y contribue en nature à hauteur de 1,200,000 Euros.

### Contribution des donateurs

<b>Conseil Régional</b>	<b>Conseil Général</b>	<b>FEDER</b>	<b>Total</b>
<b>250 k€</b>	<b>540 k€ sur trois ans</b>	<b>527 k €</b>	<b>1,317 mds €</b>
<b>Postes de dépenses éligibles</b>			
<i>Phase préparatoire</i>			<b>90 k€</b>
<i>Equipements hydrologiques</i>		<b>540 k€</b>	
<i>Equipements Informatiques</i>		<b>170 k€</b>	
<i>Formation</i>		<b>170 k€</b>	
<i>Missions d'assistance</i>		<b>95 k€</b>	
<i>Réunion comité de pilotage</i>		<b>80 k€</b>	
<i>Evaluation fin de projet</i>		<b>30 k€</b>	
<i>Contribution OMM</i>		<b>50 k€</b>	
<i>Fonctionnement du CRP</i>		<b>42 k€</b>	
<i>Pub, Com, etc...</i>		<b>20 k€</b>	
<i>Divers, Imprévus</i>		<b>30 k€</b>	

