

L'Observatoire Caraïbe-HYCOS : exemple de coopération transfrontalière sur les ressources en eau

Alain Laraque⁽¹⁾ , Jean Pierre Bricquet⁽²⁾, Bernard Thébé⁽³⁾

(1) Institut de Recherche pour le Développement - BP 64501, 34394 Montpellier Cedex 5, UMR 5563

Tél:+33 (0)4 67 91 72 60; Fax : +33 (0)4 67 91 72 69; Courriel : alain.laraque@ird.fr

(2) Institut de Recherche pour le Développement - BP 8006 - 97259 Fort de France, France; UMR 5569

Tél: + 33 (0)5.96.59.17.18 ; Fax: +33 (0)5.96.50.32.61; Courriel : jean-pierre.bricquet@ird.fr;

(3) retraité de l'IRD - bthebe@free.fr,

Résumé

Le projet Caraïbes-HYCOS est un observatoire concernant le suivi du cycle hydrologique sur l'arc insulaire caribéen. Véritable programme de coopération transfrontalière sur les ressources régionales, il a pour but d'évaluer ces dernières, de suivre leurs évolutions spatio-temporelles, d'améliorer leur gestion au bénéfice des populations locales et in fine de favoriser l'émergence d'une communauté d'hydrologues caribéens, jusqu'alors inexistante.

Mots-clés : Caraïbes, observatoire hydrologique, ressources en eaux, risques

Introduction

La récente catastrophe (certes imprévisible) qui vient de s'abattre sur Haïti remet en lumière à la fois le besoin de se doter de réseaux de surveillance de l'environnement et de développer des coopérations régionales transfrontalières dans ce secteur et en particulier dans celui touchant le cycle de l'eau. Cet exposé concernant la création d'un réseau hydrologique caribéen, est un peu en amont des préoccupations du colloque, mais comme nous le savons, la connaissance des ressources en eau et de leur comportement est une composante clé pour la bonne adaptation et application des techniques antiérosives. Le mode opératoire et les difficultés de mise en route de cet observatoire pourraient avantageusement servir au montage d'autres observatoires dans les domaines connexes de la pédologie, comme pour favoriser l'émergence d'autres communautés scientifiques régionales.

La phase préliminaire du programme Caraïbe-HYCOS a débuté en mars 2008 après plusieurs années de préparation. Ce projet contribue à l'évaluation, au suivi et à la gestion des ressources en eau (en quantité et qualité) de l'arc insulaire des Caraïbes. A ce titre, il s'insère dans la constellation des programmes régionaux HYCOS (fig. 1) menés à l'échelle mondiale dans le cadre du WHYCOS (World Hydrological Cycle Observation System), sous l'égide de l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale).

Ce programme d'envergure régionale, soutenu par les Collectivités Territoriales de la Martinique (Conseil Régional; Conseil Général) et par le FEDER (Fonds Européen de Développement Régional gérés par la Préfecture), est piloté par l'IRD en Martinique. Le Centre Régional du Projet qui y est hébergé recueille les informations provenant des îles partenaires, obtenues à partir d'un réseau de stations hydrologiques de référence. Ces données sont homogénéisées puis centralisées dans une banque régionale, facilement consultable par les utilisateurs. Leur circulation sera promue ainsi que le transfert de technologies, la formation et par voie de conséquence l'émergence d'une communauté d'hydrologues à l'échelle des Caraïbes.

Cette nouvelle approche régionale des ressources en eau permet d'une part, d'établir leurs « états des lieux » et d'autre part, de mieux étudier pour mieux les prévoir, leurs évolutions spatio-temporelles. N'oublions pas que les cours d'eau sont les témoins des perturbations naturelles (éruptions volcaniques, glissements de terrain...), et anthropiques (pollutions diffuses et accidentelles...) ou d'origine mixte (climat...). Leurs rejets dissous et solides affectent le « bassin » circonscrit de la mer des Caraïbes d'environ 2 millions de km², dont les fragiles écosystèmes littoraux jouent un rôle crucial dans les économies locales (pêche, tourisme...). Il est à espérer qu'une meilleure connaissance et compréhension des causes et des conséquences de ces évolutions permettra d'en assurer une meilleure maîtrise au bénéfice des populations locales.

Caraïbe-HYCOS œuvre ainsi dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Les questions autour de l'eau concernent en particulier les dimensions environnementales « Pollution et qualité des milieux », « Ressources naturelles », « Risques naturels et anthropiques » et constituent une composante incontournable de tout dispositif de préservation des sols et des écosystèmes terrestres.

A plus long terme, un des apports le plus porteur de Caraïbe-HYCOS est la disparition des barrières nationales, facilitant ainsi l'approche intégrée de la gestion des ressources en eau. Le partage de l'information, la création de centres d'excellence régionaux et la mise en place de programmes de formation et d'éducation amélioreront très significativement la manière dont la région Caraïbe considérera les questions de ressources en eau au cours de ce nouveau millénaire.

I. Rappel du concept général de WHYCOS

Le concept de Système Mondial d'Observation du Cycle Hydrologique (WHYCOS pour World Hydrological Cycle Observing System) a été développé par l'OMM afin de renforcer, à leur demande, la capacité de ses états membres à acquérir, archiver et utiliser les données sur leurs ressources en eau. L'objectif de développement de WHYCOS est de fournir une base scientifique pour l'évaluation des ressources en eau, leur développement et leur gestion sur un mode intégré, intersectoriel et international. Il a pour but de faciliter les collaborations entre groupes régionaux d'Etats membres. Le concept de WHYCOS est mis en place au travers d'une approche à deux niveaux, totalement intégrés, dans laquelle WHYCOS fournit le cadre et la stratégie générale et les différents HYCOS assurent la mise en œuvre du projet au niveau d'un bassin ou d'une région, en réponse aux besoins spécifiques des utilisateurs finaux des données hydrologiques. Un certain nombre de HYCOS sont aujourd'hui opérationnels et d'autres sont en cours de conception. Les

composantes régionales de WHYCOS (fig. 1) – telles que Caraïbe-HYCOS doivent agir comme outils pour l'amélioration de la collecte, de la diffusion et de l'exploitation de données hydrologiques de qualité, standardisées et pertinentes au niveau des états, des bassins, des régions et au niveau international. La quantité d'eau disponible, tout comme sa qualité sont importantes et les données collectées doivent être facilement accessibles aux utilisateurs à partir d'une base de données reliée aux réseaux de communication internationale (Internet) pour le bénéfice des différents secteurs socio-économiques. L'initiative WHYCOS fournit une base idéale et un cadre pour la coopération régionale dans le suivi et l'évaluation des ressources en eau, pour le développement intégré et la gestion de ces ressources au niveau de la communauté, du bassin, du pays, de la région, du continent et au niveau global. WHYCOS contribue à l'acquisition des connaissances sur les processus hydrologiques dans leur interaction avec le climat et l'environnement et encourage l'échange de données entre les secteurs d'activités dans le but d'un développement durable.

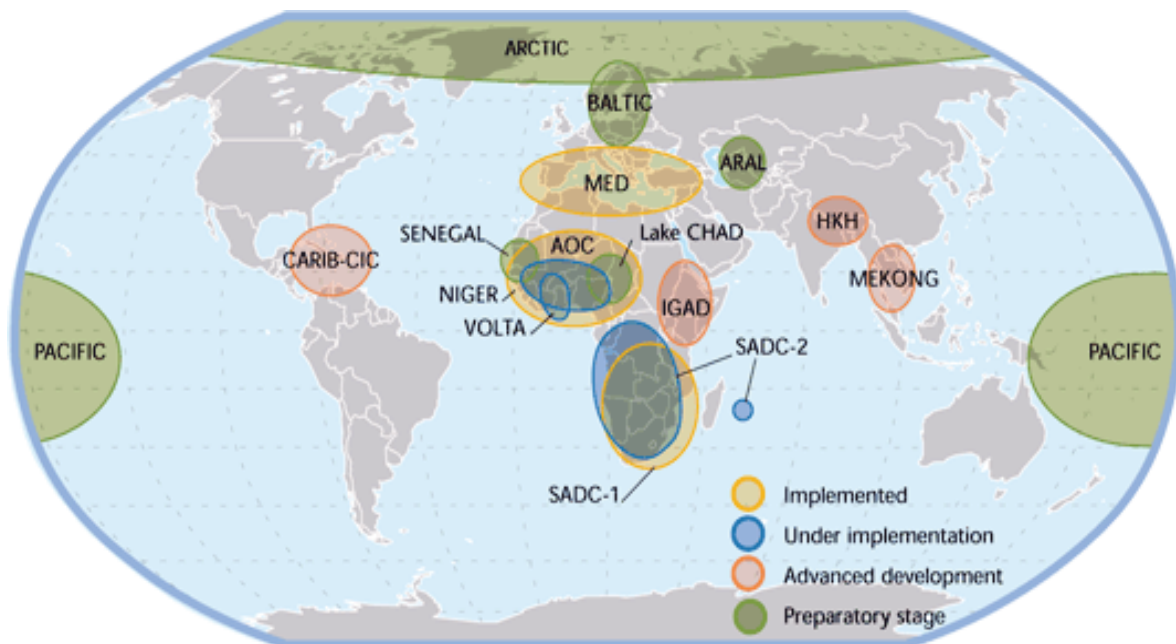


Fig. 1 – Constellation planétaire des programmes HYCOS

II. Le projet Caraïbe-HYCOS

Il a pour but de répondre aux problèmes nationaux et régionaux en termes de suivi et d'évaluation des ressources en eau, de meilleure gestion de celles-ci, d'amélioration de la maîtrise des événements extrêmes et de leurs conséquences (crues dévastatrices et étiages sévères). Ces actions seront menées en tenant compte de la situation particulière de chacune des îles-états, et en prenant en considération le fait que la mer des Caraïbes est l'exutoire naturel de nombreux cours d'eau de ces îles.

Ce programme d'envergure régionale, rayonne sur l'ensemble de l'arc insulaire caribéen de la plus grande (Cuba) des Grandes Antilles à la plus petite (Barbade) des Petites Antilles en s'affranchissant des clivages linguistiques, jusqu'alors

principal frein aux échanges régionaux. Il intègre parfaitement les composantes concernant le renforcement des coopérations transfrontalières (cas de l'île d'Hispaniola qui possède les seuls bassins partagés), transnationales, qu'interrégionales.

Il s'inscrit dans la politique d'évaluation et de gestion des ressources en eau de chaque pays, et vient compléter les dispositifs existants de prévention des risques naturels. Ce projet d'observatoire se situe en amont de tout projet de développement rural ou urbain intégrant la gestion et les usages de l'eau, aussi bien que de tout projet environnemental faisant en particulier la liaison entre le milieu terrestre et le milieu marin côtier, on pense plus précisément aux massifs coralliens et à leur conservation. Il intéresse en premier chef les secteurs touchant au développement et à l'environnement et par conséquent aura un impact indirect sur les économies insulaires.

2.1 Historique

La mise en place du projet Caraïbe-HYCOS a été proposée par le Groupe de Travail sur l'Hydrologie de l'Association Régionale OMM IV en octobre 1995, elle a été reprise par la Conférence sur l'Evaluation des Ressources en Eau et les Stratégies de Gestion en Amérique Latine et aux Caraïbes (San José, Costa Rica, Mai 1996) et par la douzième session de la AR IV de l'OMM (Mai 1997). Le projet Caraïbe-HYCOS couvre la plupart des pays du Bassin de la Mer des Caraïbes, mais il est divisé en deux composantes afin de prendre en compte les différences physiographiques entre les pays d'Amérique Centrale et les îles des Caraïbes, ces composantes sont : (i) la Composante Iles Caraïbes (CIC/Caraïbe-HYCOS) [comprenant les Grandes et les Petites Antilles] ; et (ii) la Composante Continentale (COC/Caraïbe-HYCOS) [Mexique, Pays Centro-américains, Colombie, Venezuela et Guyana]. Les deux composantes de Caraïbe-HYCOS feront partie intégrante du projet global WHYCOS.

2.2 Pays d'application

L'archipel des Caraïbes est constitué d'un chapelet d'îles s'étirant des Bahamas au Nord jusqu'à Trinidad et Tobago au Sud, et bordant la mer des Caraïbes au Nord et à l'Est. Politiquement, l'archipel est divisé en vingt Etats et territoires. Les pays qui ont exprimé leur intérêt à participer au projet Caraïbe-HYCOS sont : la Barbade, Cuba, la République Dominicaine, les Antilles Françaises (Guadeloupe et Martinique), Haïti, la Jamaïque et Trinidad et Tobago (fig. 2).



Fig. 2 – Région Caraïbe

2.3 Diagnostic et nécessité du Projet

Comme la mer des Caraïbes constitue une bonne partie de l'exutoire ultime des eaux drainées par ce cordon insulaire, ces rejets présentent des impacts sur les récifs coralliens, et à terme sur tout un pan des économies locales puisque le littoral marin en représente un des principaux attraits touristiques. Et surtout, ces îles sont affectées par des phénomènes récurrents extrêmement violents (cyclones, éruptions volcaniques, glissements de terrain,...), certes sporadiques, mais qui provoquent des transferts hydriques solides et dissous représentant bien souvent la majeure partie des exportations annuelles de matières à la mer.

Basé sur le concept WHYCOS de l'OMM, la Composante Iles Caraïbes de Caraïbe-HYCOS a été développée pour répondre aux problèmes énoncés ci-dessus, en tenant compte de la situation particulière des îles-Etats. L'archipel des Caraïbes est caractérisé par une grande diversité et hétérogénéité tant des points de vue politique et socio-économique que des points de vue culturels et linguistiques.... Le même constat s'applique aux Services nationaux gestionnaires des ressources en eau quant à leur organisation, infrastructure, moyens disponibles, stratégies opérationnelles, états d'avancement, etc,....

Une certaine homogénéisation de leurs mises à niveau et modernisation s'impose donc pour faciliter et promouvoir l'émergence d'une communauté régionale d'hydrologues caraïbéens.

2.4 Objectifs du projet

Le projet pourrait englober différentes composantes dans chaque pays participant, qui, prises dans leur ensemble, participeront grâce à une coordination

régionale, à la construction de compétences nationales nécessaires à l'acquisition et à la gestion de données sur les ressources en eau et à la prévention des catastrophes naturelles.

Le projet Composante Iles Caraïbes de Caraïbe-HYCOS (CIC/Caraïbe-HYCOS) présente les objectifs de développement suivants :

- Réduire les pertes en vies humaines et les dégâts matériels causés par les catastrophes naturelles, à l'aide de l'exploitation de systèmes de prévision et d'alertes de crues, et ainsi améliorer les compétences à prévenir les conséquences des catastrophes naturelles.
- Soutenir le développement durable et la gestion intégrée de l'eau, sur la base d'une connaissance fiable des ressources en terme de quantité, de qualité et d'utilisation, et aboutir ainsi à un renforcement des compétences en gestion de l'eau.
- Augmenter les échanges d'informations et d'expériences, plus particulièrement lors des catastrophes naturelles, en suscitant des coopérations régionales sur les ressources en eau et,
- Développer des compétences techniques (via la formation et le transfert de technologies) adaptées aux conditions et aux réalités de chaque pays, en promouvant la formation dans les instituts nationaux.

2.5 Objectifs immédiats

- Contribuer à la mise en œuvre du réseau mondial de stations hydro-météorologiques de référence (fig. 3), avec télétransmission des données en temps réel via satellites,
- Acquérir une meilleure connaissance des phénomènes hydro-météorologiques régionaux et de l'évolution de l'environnement,
- Moderniser les réseaux hydro-météorologiques dans la région Caraïbes,
- Favoriser les échanges de données fiables et homogènes sur les ressources en eau et l'environnement à des fins de recherche,
 - Promouvoir les actions de coopération régionale, en particulier dans les domaines suivants :
 - échanges technologiques en matières d'acquisition et de traitement des données (fig. 4),
 - création de bases de données nationales et régionales,
 - mise à disposition de systèmes d'information hydrologique,
 - partage des données et de l'information dans la perspective d'études régionales et globales,
 - mise en place de programmes régionaux de formation (fig. 5).



Fig. 3 - Stations hydro-météorologiques de référence



Fig. 4 – Transfert de technologies (mesure de débits par effet Doppler)



Fig. 5 – Session de formation

2.6 Composantes du projet

Le projet CIC/Caraïbe-HYCOS est structuré en trois composantes principales : (I - Prévention des catastrophes ; II - Base de connaissances sur l'eau, III – Coopération régionale).

Bien que les coopérations régionales soient bien établies dans le domaine de la météorologie, elles sont, à quelques exceptions près, quasiment inexistantes pour ce qui concerne l'hydrologie. L'intérêt et les avantages potentiels de la coopération régionale dans la gestion des ressources hydrologiques et la gestion de problèmes communs de ressources en eau ne sont pas apparus clairement auprès de services nationaux. Les phénomènes hydrologiques et météorologiques ne se limitent pourtant pas aux frontières nationales. Les services d'observation et d'interprétation de données de taille modeste, comme c'est le cas dans les Îles de la Caraïbe, pourraient retirer des avantages importants du partage des données, et sans doute, de la mise en commun des expertises à l'occasion de projets spécifiques. Etant soumises à des problématiques communes, elles nécessitent des approches communes et la mutualisation des moyens, comme par exemple, une banque de données partagées.

Plus généralement, l'amélioration de la coopération régionale au sein des Caraïbes, en termes de gestion des ressources hydrologiques et de problèmes environnementaux, est un sujet d'importance majeure. En effet, les progrès qui sont réalisés dans ce domaine peuvent avoir un impact considérable sur le développement socio-économique de la région, bien au-delà des questions de ressources en eau.

2.7 Gouvernance du projet

Le projet est mis en œuvre avec les ressources humaines et matérielles de l'Agence d'Exécution (IRD), des Services concernés de la Martinique et des Services Hydrologiques Nationaux (SHN) des pays participants au projet, sous la supervision de l'OMM.

Le Comité de Pilotage du Projet est composé d'un représentant de chaque pays membre du projet Caraïbe-HYCOS, d'un représentant de l'Agence d'exécution (IRD), d'un représentant des bailleurs de fonds et d'un représentant de l'Agence de supervision du projet (OMM).

L'Agence d'exécution du projet fournit l'assistance nécessaire aux SHN dans les pays partenaires pour assurer le succès des installations de terrain du projet. Elle accueille le Centre Régional (CR) et met en place une unité responsable de l'exécution du projet. Cette unité d'exécution est constituée du coordinateur, d'un ingénieur hydrologue, d'un ingénieur informaticien bases de données et/ou électronicien et d'un(e) assistant(e) administratif (ve) (figure 6).

GOUVERNANCE DU PROJET

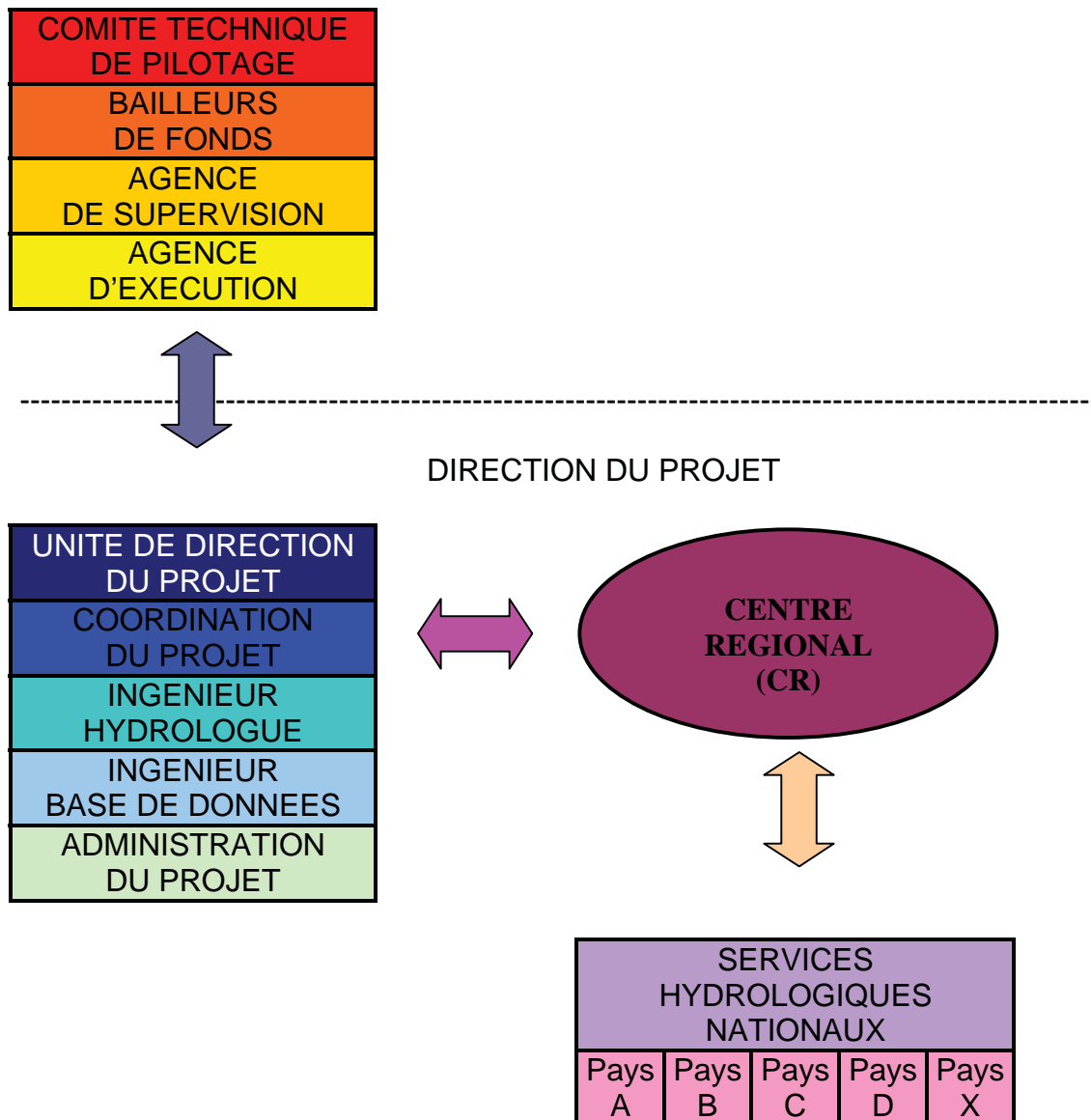


Fig. 6 – Mécanismes de gouvernance et d'exécution du projet Caraïbe-Hycos

III. Avancement, difficultés et orientations

3.1 Avancement

La phase 1, dite préliminaire, s'est réalisée avec succès et a été clôturée par le 1er Comité de Pilotage (21-23 octobre 2008 à Fort de France), en présence de l'ensemble des partenaires caribéens et de l'OMM.

Une cinquantaine de stations hydrométriques ont été sélectionnées pour bénéficier des transferts de technologies de dernières générations, comme les transmissions des données par GSM ou l'usage de l'effet Doppler pour les mesures de débits. Ces actions tiennent compte de la situation particulière de chacune des îles-états, et permettront à terme, de fournir des données fiables sur l'eau aux planificateurs des ressources, aux décideurs, aux scientifiques et au grand public, tout comme

d'évaluer les flux tant liquides que solides et dissous rejetés à la mer des Caraïbes, exutoire naturel de nombreux cours d'eau de ces îles.

Les diagnostics de chaque réseau hydrométrique des îles partenaires permettent d'entamer la phase 2 dite de réalisation. Celle-ci consiste en l'équipement et la modernisation des Services Hydrologiques Partenaires, tout comme en l'organisation de sessions de formation et d'une banque de données partagées (résolution 25 de l'OMM), afin de promouvoir la coopération régionale dans le domaine des ressources en eau douce de l'arc insulaire caribéen.

Face au succès de cette entreprise, déjà trois nouveaux participants (Antigua & Barbuda, La Dominique et Sainte Lucie) souhaitent intégrer le groupe initial, ce qui totalise 11 îles caribéennes bénéficiaires des Grandes et Petites Antilles. Cela illustre parfaitement l'intérêt, l'envergure et l'extension régionale de ce programme Caribéen par essence.

Cette phase 2 vient d'obtenir l'appui des crédits de coopération européens « INTERREG IV-Caraïbes - www.interreg-caraibes.org », afin de pouvoir répondre au mieux aux besoins de des partenaires du projet.

3.2 Difficultés

Elles sont inhérentes à la grande hétérogénéité de ces milieux insulaires, tant en termes des caractéristiques physiographiques (taille, relief, géologie, pédologie, végétation, climatologie, hydrologie, etc.,) que socio-économiques, politiques et linguistiques. Le réseau aérien est par exemple inadapté pour relier rapidement et économiquement les îles entre-elles et constitue un frein aux échanges inter-îles, que seule pourra lever une véritable volonté politique régionale.

3.3 Orientations

Ses actions de mise en oeuvre sont réalisées pour et par les pays partenaires. A la différence des autres projets HYCOS qui concernent de grands bassins versants internationaux, qui sont construits sur un modèle unique de mise en oeuvre, ce projet est proposé de manière pragmatique en composantes principales et composantes secondaires, compte tenu de l'hétérogénéité de ces milieux insulaires, chaque île-état, en fonction de sa situation, prend à son compte la mise en oeuvre d'une ou plusieurs composantes, les résultats obtenus pouvant être adaptés et transférés à la situation particulière d'une autre île. Cette approche permet à moindre coût et en fonction des spécificités reconnues de couvrir l'ensemble des thématiques d'une étude intégrée des phénomènes hydro-météorologiques et des ressources en eau. Ces informations peuvent également être transférées à d'autres milieux insulaires hors de la région Caraïbe.

Un des rôles important du Centre Régional sera de faire en sorte que les actions qui se développeront dans chacune des îles correspondent bien aux besoins exprimés et que leur mise en oeuvre soit la plus coordonnée possible au niveau régional. Cela devra être vérifié aussi bien pour les actions de terrain (installation, rénovation de stations d'observation) que pour les actions de traitement et de dissémination de l'information (bases de données, bases de connaissances, moyens de mise à

disposition de l'information : sites Internet). Cela conditionnera en particulier la mise en oeuvre du programme de formation et le succès de ces formations.

Caraïbes-HYCOS veillera à développer des synergies avec les autres projets nationaux ou régionaux afin d'optimiser au maximum leurs bénéfices attendus.

Conclusions / Perspectives

Caraïbe-HYCOS sous l'égide de l'OMM, est un observatoire environnemental à connotation recherche/développement. Cet observatoire du cycle hydrologique a pour objectif de contribuer à l'évaluation, au suivi et à la gestion des ressources en eau (en quantité et qualité) de l'arc insulaire des Caraïbes, à moderniser les réseaux hydrométriques avec du transfert de technologies de dernières générations, à améliorer et homogénéiser la gestion des données en favorisant leur partage et *in fine*, à développer la coopération régionale grâce notamment à la création et promotion d'une communauté hydrologique caribéenne confrontée à des problématiques communes.

L'évolution des ressources hydriques à la fois dans l'espace et le temps, tant en termes quantitatifs que qualitatifs et l'étude de leurs causes (anthropiques, naturelles, climatiques...) et de leurs conséquences constituent une problématique intéressant en premier lieu la Société Civile. Tout comme pour la veille climatologique, la veille hydrologique ne trouvera tout son intérêt et sa justification que dans la durée. Ces véritables Observatoires des évolutions de l'environnement doivent se pérenniser tant il est admis que la compréhension de leurs causes, processus et devenir, ne peut s'établir qu'à l'aide de séries chronologiques longues et de qualité. Il semble évident que la deuxième phase actuelle (2010-2012) de réalisation de la composante insulaire (CIC) du projet Caraïbe-HYCOS devra se poursuivre et s'améliorer par la suite. Il serait louable qu'elle soit complétée par le lancement de sa composante continentale (COC) lors d'une deuxième période qui cadrerait toujours parfaitement dans la thématique « environnement et développement durable » des prochains Contrats Etat-Collectivités. Ainsi dans la continuité de son expansion, la COC bénéficierait des acquis, compétences, expériences de la CIC...

Comme le fonctionnement des bassins versant passe par une bonne connaissance de leurs caractéristiques physiographiques, les deux composantes insulaires et continentales de Caraïbe-HYCOS auront tout avantage à se rapprocher du Projet SEAS Guyane « Surveillance de l'Environnement Assistée par Satellite www.seas-guyane.org ». En effet, il s'agit là d'une Plate forme technologique d'acquisition et traitement des images des satellites SPOT 5 et ENVISAT qui est opérationnelle depuis début 2006 pour favoriser la recherche, la formation et le développement durable en Amazonie et dans les Caraïbes ainsi que le développement de la coopération scientifique régionale transfrontalière entre Guyane, Brésil et Caraïbes (fig. 7).

La mise en place par l'IRD de cette station de réception à haute résolution (2,5 m au sol) est unique en Europe et en Amérique du Sud. Elle sera dédiée au développement d'activités de recherche, de formation et de services opérationnels en prise directe avec le développement régional et oeuvrera à travers un accès gratuit des données pour la recherche, notamment pour favoriser des pôles de compétence régionaux (Guyane, Brésil, OTCA, Caraïbes...).

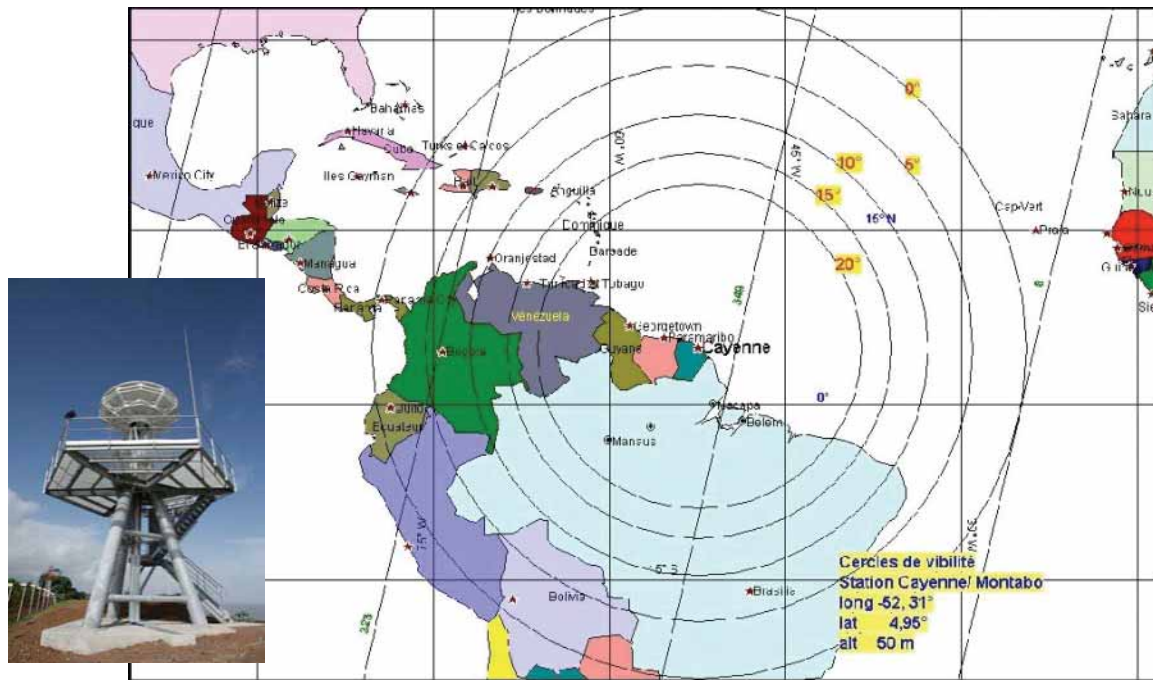


Fig. 7 – Couverture régionale de la station de réception de SEAS
Guyane

Dans de telles approches liant recherche et environnement, Caraïbe-HYCOS (www.caraibe-hycos.org) attendra beaucoup, notamment au travers de l'utilisation des images satellites, de l'échange de données inter institutionnelles concernant les risques naturels, la couverture végétale, l'urbanisation, la cartographie des biocénoses marines, etc. Un croisement de ces informations implique la collaboration des différents utilisateurs, chacun mesurant des paramètres spécifiques, mais néanmoins interdépendants dans leur grande majorité. L'interaction Caraïbe-HYCOS-SEAS paraît d'ores-et-déjà très fédératrice et prometteuse.



Ambassade de France en Haïti

Lutte antiérosive, réhabilitation des sols tropicaux et protection contre les pluies exceptionnelles

Editeurs scientifiques

Eric ROOSE, Hervé DUCHAUFOUR et Georges DE NONI

avec le soutien de

l'Université d'État d'Haïti

l'Université de Quisqueya

le SCAC de l'Ambassade de France en Haïti

l'Institut de recherche pour le développement (IRD)

IRD EDITIONS

Marseille, 2012