



**ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE**  
**Département Développement et Activités Régionales**

# **DÉVELOPPEMENT DES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES EN HAÏTI**

**PROPOSITIONS D' ACTIONS POUR LE MOYEN TERME**



*Abdoulaye Harou, météorologue (Canada)*  
*Jean-Noël Degrace, météorologue (France)*  
*Serge Pieyns, hydrologue (France)*

Genève, mai 2010

Liste des acronymes.....	iv
Résumé exécutif.....	v
<b>1. Introduction.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Généralités.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Rappel de la situation actuelle du CNM et du SNRE.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Plan institutionnel.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Budget.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3 Personnel.....</b>	<b>13</b>
<b>3.4 Locaux et moyens techniques.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Aspects techniques.....</b>	<b>16</b>
3.5.1 Situation du CNM.....	16
3.5.1.1 Observations.....	16
3.5.1.2 Productions.....	17
3.5.1.3 Prévisions.....	17
3.5.1.4 Dissémination et communication.....	17
3.5.2 Situation du SNRE.....	18
3.5.2.1 Réseaux d'observation.....	18
3.5.2.2 Traitement et stockage des données.....	19
3.5.2.3 Système de prévision et service aux utilisateurs.....	19
<b>3.6 Conclusion sur la situation actuelle du CNM et du SNRE.....</b>	<b>19</b>
3.6.1 le CNM.....	19
3.6.2 Le SNRE.....	19
<b>4. Bénéfices attendus de la refondation du CNM et du SNRE.....</b>	<b>20</b>
<b>5 Risques.....</b>	<b>21</b>
<b>6. Projet de développement à moyen terme (3 - 5 ans) du CNM et du SNRE.....</b>	<b>21</b>
<b>6.1 Objectif MH1 commun au CNM et au SNRE: Mettre en place un environnement opérationnel adapté en termes de gouvernance et de logistique.....</b>	<b>22</b>
6.1.1 Aspects institutionnels et de gouvernance.....	22
6.1.2 Aspects logistiques.....	22
6.1.3.2 Estimation des coûts en USD.....	23
<b>6.2 Objectifs spécifiques au CNM.....</b>	<b>23</b>
6.2.1 Objectif M1 : Rétablissement du réseau d'observation météorologique et des bases de données associées.....	23
6.2.1.1 Activités.....	23
6.2.1.2 Estimation des coûts en USD :.....	23
6.2.1.2 Estimation des coûts.....	24
6.2.2 Objectif M2 : Etablir un Système de Prévision.....	24
6.2.2.1 Activités.....	24
6.2.2.2 Estimation des coûts en USD.....	25
6.2.3 Objectif M3 : Améliorer le Système de dissémination.....	25
6.2.3.1 Activités.....	27
6.2.3.2 Estimation des coûts en USD.....	27
6.2.4 Objectif M4 : Mise à niveau de l'expertise des agents du CNM.....	28
6.2.4.1 Activités.....	28
6.2.4.2 Estimation des coûts en USD.....	29
<b>7. Objectifs spécifiques au SNRE.....</b>	<b>29</b>
<b>7.1 Généralités.....</b>	<b>29</b>
<b>7.2 Projet pour la refondation du SNRE.....</b>	<b>31</b>
7.2.1 Objectif H1 : Participation du SNRE au PNAP et au PITDD.....	31
7.2.1.1 Activités :.....	31
7.2.1.2 Estimation des coûts en USD.....	32

7.2.2	Objectif H 2 : Réhabilitation du réseau hydropluviométrique haïtien .....	32
7.2.2.1	Activités : .....	33
7.2.2.2	Estimation des coûts en USD .....	33
7.2.3	Objectif H3 : Installation de stations agroclimatologiques.....	34
7.2.3.1	Activités.....	34
7.2.3.2	Estimation des coûts en USD .....	34
7.2.4	Objectif H4 : Rationalisation des réseaux hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques .....	34
7.2.4.1	Activités.....	35
7.2.4.2	Estimation des coûts en USD .....	35
7.2.5	Objectif H5 : Reconstitution des Bases Nationales de Données hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques.....	35
7.2.5.1	Activités.....	35
7.2.5.2	Estimation des coûts en USD .....	36
7.2.6	Objectif H6 : Préparation à la recréation du réseau de suivi piézométrique.....	36
7.2.6.1	Activités.....	37
7.2.6.2	Estimation des coûts en USD .....	37
7.2.7	Objectif H7 : Mise à niveau de l'expertise des agents du SNRE.....	37
7.2.7.1	Activités : .....	38
7.2.7.2	Estimation des coûts en USD .....	38
<b>7.3</b>	<b>Fonctionnement « normal » du SNRE : Personnel, véhicules locaux et budget de fonctionnement.....</b>	<b>38</b>
<b>7.4</b>	<b>Problème du Laboratoire du SNRE .....</b>	<b>39</b>
<b>8.</b>	<b>Participation d'Haïti au projet régional de SAPMH.....</b>	<b>39</b>
8.1	Activités.....	40
8.2	Estimation des coûts en USD .....	40
<b>9</b>	<b>Conclusion générale.....</b>	<b>40</b>
<b>10.</b>	<b>Estimation des Coûts.....</b>	<b>41</b>
<b>Annexe 1</b>	<b>Personnalités rencontrées par la mission.....</b>	
<b>Annexe 2</b>	<b>Récapitulatif des recommandations en urgence et à court terme pour le CNM (M)et le SNRE (H) ((MH) recommandation commune) .....</b>	
<b>Annexe 3</b>	<b>Technologie Radio-Météo.....</b>	
<b>Annexe 4</b>	<b>Sommaire des objectifs proposés pour le CNM et liens avec le PDNA..... Sommaire des objectifs proposés pour le SNRE et liens avec le PDNA.....</b>	
<b>Annexe 5</b>	<b>Objectifs généraux et objectifs immédiats du projet Caraïbe-HYCOS .....</b>	

## Liste des acronymes

<b>ASSODLO</b>	<b>Association Haïtienne pour la maîtrise des eaux et des sols</b>
<b>AIEA</b>	<b>Agence Internationale de l'Énergie Atomique</b>
<b>BCEOM</b>	<b>Bureau Central des Équipements d'Outre - Mer</b>
<b>BID</b>	<b>Banque Interaméricaine de Développement</b>
<b>CNIGS</b>	<b>Centre National de l'Information Géo-Spatiale</b>
<b>CNM</b>	<b>Centre National de Météorologie</b>
<b>DGAVRN</b>	<b>Direction Générale Adjointe à la Valorisation des Ressources Naturelles</b>
<b>DIA</b>	<b>Direction des Infrastructures Agricoles</b>
<b>FIC</b>	<b>Frères des Institutions Chrétiennes</b>
<b>IRD(ex ORSTOM)</b>	<b>Institut de Recherches pour le Développement</b>
<b>MDE</b>	<b>Ministère de l'Environnement</b>
<b>MARNDR</b>	<b>Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural</b>
<b>MICT</b>	<b>Ministère de l'Intérieur et des Collectivités Territoriales</b>
<b>NHC</b>	<b>National Hurricane Center</b>
<b>OCHA</b>	<b>Bureau de la Coordination des Affaires Humanitaires</b>
<b>OFNAC</b>	<b>Office National de l'Aviation Civile</b>
<b>OMM</b>	<b>Organisation Météorologique Mondiale</b>
<b>ONEV</b>	<b>Observatoire National de l'Environnement et de la Vulnérabilité</b>
<b>PAM</b>	<b>Programme Alimentaire Mondial</b>
<b>PDNA</b>	<b>Post Disaster Needs Assessment</b>
<b>PITDD</b>	<b>Projet International pour le Développement Durable</b>
<b>PNAP</b>	<b>Programme National d'Alerte Précoce</b>
<b>PNUD</b>	<b>Programme des Nations Unis pour le Développement</b>
<b>RSMC</b>	<b>Regional Specialized Meteorological Center</b>
<b>SAP</b>	<b>Système d'Alerte Précoce</b>
<b>SAPMH</b>	<b>Système d'Alerte Précoce Météo-Hydrologique</b>
<b>SFP</b>	<b>Section de Forages</b>
<b>SHG</b>	<b>Section d'Hydrogéologie et de Géophysique</b>
<b>SHS</b>	<b>Section d'Hydrologie et de Sédimentologie</b>
<b>SMC</b>	<b>Section de Météorologie Agricole et de Climatologie</b>
<b>SNRE</b>	<b>Service National des Ressources en Eau</b>
<b>UE</b>	<b>Union Européenne</b>
<b>USAID</b>	<b>United States Agency for International Development</b>

## Résumé exécutif

Une mission diligentée par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) s'est rendue en Haïti du 4 au 10 avril 2010. Elle était composée de Messieurs Harou Abdoulaye Directeur des Services météorologiques militaires, Service météorologiques du Canada, Environnement Canada (Canada), Serge Pieyns, docteur en hydrologie, Consultant (France), et Jean-Noël Degrace (France) Directeur Régional de Météo France Martinique, Coordinateur pour la prévision et la vigilance aux Antilles-Guyane.

La mission avait comme objectif principal de diagnostiquer la situation actuelle des services hydrologiques et météorologiques en Haïti, en particulier pour ce qui concerne la préparation et la diffusion auprès des organisations nationales, internationales et du public des informations pour la prévention des désastres naturels liés aux phénomènes hydro-météorologiques et l'atténuation de leurs effets sur les biens et les personnes.

Pour ce faire, la mission accompagnée du chef du Service National des Ressources en Eau (SNRE), Représentant Permanent d'Haïti auprès de l'OMM, Monsieur Yvelt Chéry, et du Directeur du Centre National de Météorologie (CNM), Monsieur Ronald Semelfort, a rencontré les représentants de plusieurs organisations nationales et internationales (**Annexe 1**).

A partir de cet état des lieux, le **plus exhaustif possible, compte tenu du peu de temps disponible**, la mission a préparé un certain nombre de propositions pour faire face au court terme, à savoir la saison cyclonique 2010. Ces propositions figurent dans un premier rapport remis par la mission en avril. L'**annexe 2** présente un résumé de ces recommandations.

**Le présent rapport quand à lui propose un projet à moyen terme (3 à 5 ans) pour une véritable refondation du CNM et du SNRE afin que ces services puissent effectivement fournir les données et informations indispensables, notamment aux secteurs prioritaires identifiés dans le PDNA.**

Il met d'abord en exergue le fait que, même si le sujet brûlant qui concerne la population Haïtienne, les organisations humanitaires et le gouvernement est l'approche « terrifiante » de la saison cyclonique, **il n'y a pas, à ce jour, d'actions concrètes pour trouver des locaux, même provisoires, pour y abriter le CNM et le SNRE services vitaux dans ces périodes critiques et leur permettre de remplir, tant bien que mal, leurs missions.** Le CNM est abrité dans 10 m<sup>2</sup> mis à sa disposition par l'Office National de l'Aviation Civile (OFNAC), le SNRE lui est totalement à la rue à Damien, sans téléphone.

**Le rapport présente un certain nombre de pistes à suivre pour résoudre ce problème crucial.**

Il souligne ensuite un problème institutionnel majeur tant pour le SNRE que pour le CNM qui dépendent tous deux du Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR). **Aucune de ces deux entités n'a de budget identifié et ce depuis de très longues années, leurs missions respectives ne sont pas bien définies** et pour ce qui concerne le SNRE, sensé couvrir l'hydrologie, la climatologie, l'agroclimatologie et l'hydrogéologie, il est totalement ignoré, n'a pas de mission précise et son personnel (âgé) est démotivé.

**Il s'agit là d'un problème structurel encore aggravé par une situation conjoncturelle catastrophique liée au séisme du 12 janvier 2010.**

Ce problème structurel récurrent est une question de fond (**on rappelle que le CNM n'existe que par le soutien de l'OFNAC et que pratiquement depuis sa création le SNRE n'a existé qu'au travers de projets internationaux**).

Pour faciliter la résolution de cette question de fond, le rapport recommande d'**organiser, le plus rapidement possible en Haïti, une table ronde réunissant les principaux acteurs des secteurs concernés pour restructurer le secteur de l'eau et de la météorologie.**

**Cette table ronde devrait réunir, sous l'égide de l'OMM, les représentants de haut niveau des ministères (agriculture, intérieur, environnement, santé, etc.) et des institutions sous tutelles (CNIGS, EDH, CAMEP, SNEP, OFNAC, etc.), des bailleurs de fonds, des représentants des principales organisations internationales et ONG, des principaux utilisateurs locaux et étrangers. La table ronde devrait notamment permettre de :**

- **développer un plan stratégique qui permettra à terme de proposer un positionnement institutionnel cohérent du SNRE et du CNM ;**
- **renforcer la collaboration entre les deux services et amener la tutelle actuelle (ou future) à établir un document clair, logique et efficace sur les missions, le partage des tâches et les responsabilités de chaque entité en se basant sur une approche de type management qualité (Missions de bases, processus clés, clients/usagers, procédures, modes opératoires) ; et**
- **intégrer dès maintenant au plus haut niveau le SNRE et le CNM dans tous les projets touchant aux missions d'un service météorologique et d'un service hydrologique, notamment le Projet National d'Alerte Précoce (PNAP) et le Projet International pour le Développement Durable (PITDD).** Ces deux projets pourraient bénéficier de la participation d'Haïti au SAPMH-Caraïbe qui se met en place. En effet les derniers ateliers sur les Systèmes d'Alertes Précoces de Mars 2010 à San José (Costa Rica) ont mis en évidence, entre autre, le besoin de coopération internationale régionalisée (Caraïbe, Amérique Centrale) pour la mise en place de Systèmes d'Alerte Précoce Météo-Hydrologiques (SAPMH) au bénéfice de chaque pays. Un projet Caribéen pourrait se mettre en place rapidement sous l'égide de l'OMM pour répondre à ces besoins. **Cette recommandation de la mission est présentée au point 8.**

La mission tient à souligner tout particulièrement que ces deux points, gouvernance et bureaux, doivent impérativement être pris en compte et réglés d'urgence afin que les projets, en cours et futurs, pour la refondation des services hydrologiques et météorologiques, ne soient pas voués à l'échec par l'impossibilité pour Haïti de se les approprier.

Sur le plan technique le rapport souligne les conditions de travail désastreuses tant pour le CNM que pour le SNRE (encore pire) ne permettant évidemment pas à ces services d'assurer leurs missions. **Face à cette situation, le coût total associé aux initiatives formulées dans le premier rapport et portant sur l'urgence et le court terme s'élevait à environ 1.3 million USD pour le CNM et à environ 300,000 USD pour le SNRE.**

Le rapport examine ensuite les bénéfices et les risques du projet proposé, **le principal de ces risques étant que le gouvernement haïtien n'accorde pas assez d'attention aux problèmes du CNM et du SNRE notamment en terme institutionnel et n'intègre pas ces services au niveau auquel ils devraient se trouver dans l'appareil d'état.**

**La mission a donc préparé un projet de refondation du CNM et du SNRE basé sur un certain nombre d'objectifs à atteindre au travers d'activités qui sont formulées dans le rapport.**

<b>MH1 : Objectif commun au CNM et au SNRE</b>	Mettre en place un environnement opérationnel adapté en termes institutionnels et logistiques pour le CNM et le SNRE
--	--

### **Objectifs CNM**

M1	Rétablissement du réseau d'observation météorologique et des bases de données associées
M2	Etablir un Système de Préviation
M3	Améliorer le système de dissémination
M4	Mise à niveau de l'expertise des agents du CNM

### **Objectifs du SNRE**

H1	Participation du SNRE au PNAP et au PITDD
H2	Réhabilitation du réseau hydropluviométrique de base
H3	Redémarrage d'un réseau agroclimatologique
H4	Inventaire des réseaux de mesure hydrologique, pluviométrique et agroclimatologique
H5	Reconstitution des bases de données nationales hydrologique, pluviométrique et agroclimatologique
H6	Inventaire national des points d'eau
H7	Mise à niveau de l'expertise du personnel

**Le rapport insiste tout particulièrement sur l'amélioration du système de dissémination en proposant la création d'un système Radio-Météo qui fonctionne et a fait ses preuves aux Etats Unis et au Canada (Annexe 3).**

**Les objectifs proposés par la mission s'inscrivent essentiellement dans le cadre du soutien aux secteurs prioritaires définis par le PDNA (Annexe 4)**

**Le rapport souligne également les bénéfices que pourrait tirer le projet de l'appui du CRP de Caraïbes-HYCOS<sup>1</sup> basé en Martinique, notamment dans les activités de formation du personnel du SNRE et de l'établissement de bases de données nationales (cf. Annexe 5).**

**Le coût total du projet présenté est estimé à 9,704,600 USD. Ce coût intègre une estimation de 1, 800.000USD pour la construction éventuelle de bâtiments pour le CNM et le SNRE. Hors coût de construction, le budget prévisionnel s'élève à environ 7,904,600 USD se répartissant en 1,218,000 pour l'objectif commun CNM /SNRE relatif aux questions institutionnelles, logistiques et à la participation d'Haïti au SAPMH-Caraïbe (sur 6 ans); 5,845,000 USD pour le CNM et 1.141.600 USD pour le SNRE..**

<sup>1</sup> Système d'Observation du Cycle Hydrologique dans les Caraïbes. Aide à la prévention des catastrophes naturelles et à la gestion des ressources en eau, composante des îles Caraïbes ; CIC/Caraïbes-HYCOS, Document de projet ; OMM-IRD, 2009.

La mission estime par ailleurs que compte tenu de la complexité actuelle de la situation **il est nécessaire d'avoir un chef de projet qui pourra notamment servir de facilitateur et de coordonateur en Haïti des activités du projet. Ce chef de projet devrait en outre pouvoir s'appuyer sur l'expertise technique et scientifique de deux consultants seniors en mission (1 hydrologue et 1 météorologue) pour la définition précise des activités, leur suivi et leur évaluation périodique.**

Le coût estimé de la gouvernance et de l'encadrement du projet comportant un chef de projet résidant sur 2 ans et un appui technique en hydrologie et en météorologie sur 3 ans serait de :  
**Chef de projet : 300,000 USD + fonctionnement 100,000 USD ;**  
**Consultants :168,000 USD (incluant voyages, per diems et honoraires), soit un total de 568,000 USD.**

Enfin la mission souligne que les projets en cours tels que le PNAP et le PITDD vont mettre en place un nombre très important de stations synoptiques, climatologiques et hydrométriques. **Après la période de prise en charge par les projets respectifs (2 à 3 ans) le CNM et le SNRE devront prendre la relève et donc avoir les ressources humaines et financières nécessaires inscrites au budget du gouvernement haïtien.**

## 1. Introduction

Une mission de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) s'est rendue en Haïti du 4 au 10 avril 2010. La mission était composée de : Mrs Harou Abdoulaye Directeur des Services météorologiques militaires, Service météorologiques du Canada, Environnement Canada (Canada), Jean-Noël Degrace (France) Directeur Régional de Météo France Martinique, Coordinateur pour la prévision et la vigilance aux Antilles-Guyane et Serge Pieyns, docteur en hydrologie, Consultant (France).

L'objectif de la mission était :

(i) d'évaluer la situation actuelle du Centre National de Météorologie (CNM) et du Service National des Ressources en Eau (SNRE) et d'analyser la capacité du CNM et du SNRE à fournir aux institutions nationales et au public les services que l'on attend d'eux, notamment en termes de :

- prévisions et d'alertes précoces pour prévenir et diminuer les impacts des événements hydro-météorologiques sur les biens et les personnes ; et
- données et d'informations pour le développement socio-économique des différents secteurs d'activités en Haïti.

(ii) d'évaluer les besoins et de proposer un plan d'action :

- à court terme (12 mois) ; et
- **à moyen terme (3 à 5 ans).**

Au cours de son séjour à Port au Prince, la mission, accompagnée de Monsieur Ronald Semelfort, Directeur du CNM et de Monsieur Yvelt Chéry, Chef du SNRE et Représentant Permanent d'Haïti auprès de l'OMM a conduit une série d'entretiens avec des responsables nationaux et des représentants d'institutions internationales en Haïti. La liste des personnes rencontrées figure en **Annexe 1**.

**Ce rapport présente les propositions élaborées par la mission pour le moyen terme. Un précédent rapport s'est attaché à l'urgence et au court terme.**

## 2. Généralités

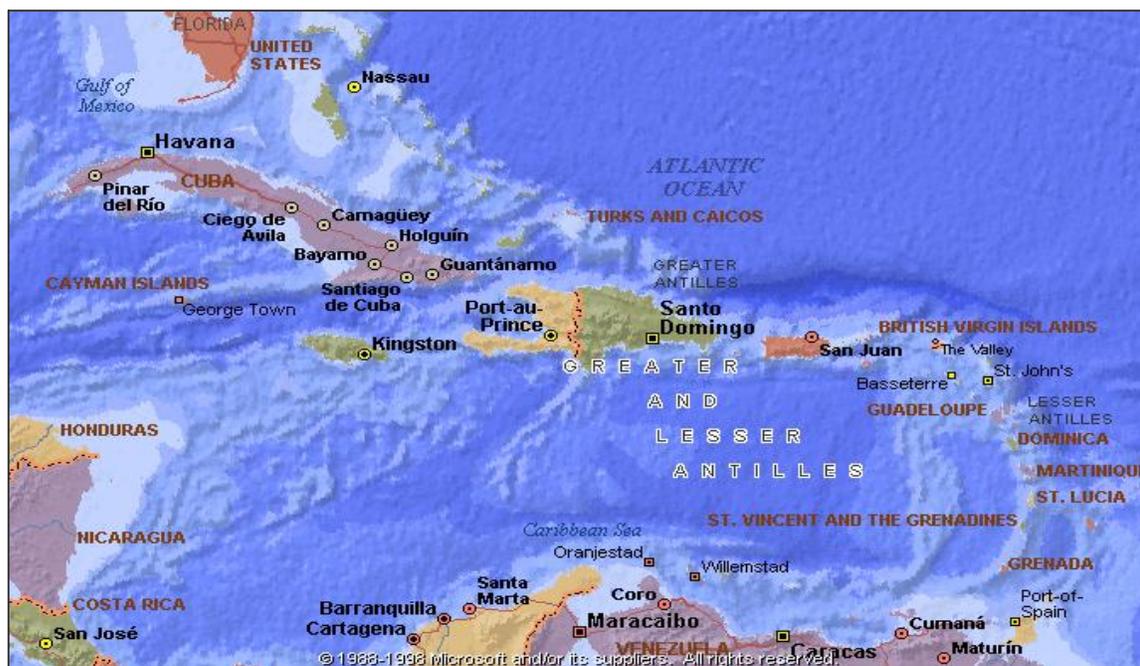
Haïti est une île des Caraïbes qui couvre 27750 km<sup>2</sup> de l'île d'Hispaniola partagée avec la République Dominicaine (**Figure 1**).

Le relief est très accidenté, 60 % de l'île présentant des pentes supérieures à 40%<sup>2</sup>. Les plaines sont formées par des terrains déforestés et stériles.

---

<sup>2</sup> UNCCD Haïti National Report.

Figure 1 : Situation géographique d’Haïti<sup>3</sup>



Il y a de ce fait de très nombreux bassins versants (30) dont la plupart at subi une déforestation dramatique (Tableau 1). Le résultat est un temps de concentration des crues dans les ravines en tête de bassin extrêmement court de l’ordre de 30 à 60 minutes ainsi qu’une érosion très forte avec coulées de boue importantes.

Tableau 1 : Evolution de la superficie boisée de quelques bassins versants en Haïti

Bassin ou zone	Superficie boisée en km2	
	1983	1995
Artibonite	680	650
Rivière de la Grande Anse	560	117
Rivière de l’Estère	830	26
Les Trois Rivières	900	124
Rivière de Cavillon	380	51
Grande Rivière du Nord	600	10
Rivières Grise et Blanche	1,580	13
Jacmel	1,220	9
Port Salut	540	52
Corail/Anse-a-Veau	880	1

Source Haïti Econnet 1998

<sup>3</sup> SYSTÈME D’OBSERVATION DU CYCLE HYDROLOGIQUE DANS LES CARAÏBES, AIDE À LA PRÉVENTION DES CATASTROPHES NATURELLES, ET À LA GESTION DES RESSOURCES EN EAUX, Composante des îles Caraïbes, (CIC/Caraïbe-HYCOS), Document de projet, 2009

**Figure 2 : Menaces d'inondation en Haïti**



Le climat d'Haïti est tropical avec certaines variations dues à l'altitude. Il faut noter que plus de la moitié du territoire haïtien est totalement aride<sup>4</sup>. De plus, l'île, de par sa position géographique se trouve sur le passage des cyclones tropicaux qui se forment sur l'Atlantique et la mer des Caraïbes, en général de juin à la fin novembre.

La **figure 2** montre les zones les plus touchées par les crues et le **tableau 2** résume l'impact des désastres naturels entre 1909 et 2007.

**Tableau 2: Désastres naturels en Haïti de 1909 a 2007<sup>5</sup>**

<sup>4</sup> Why investing in the rebuilding of the National Meteorological Service of Haiti, OMM, février 2010

<sup>5</sup> **Projet pour le Développement d'un Service d'Alerte Rapide des Événements Hydrométéorologiques**

**Dangereux en Haïti**, préparé par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'Agence Météorologique d'État (AEMET) de l'Espagne, et le Centre National de Météorologie CNM de Haïti, dans le cadre du Programme de la Coopération Ibéro américaine, septembre 2009.

	N°	Morts	Blessés	Sans abris	Affectés	Total Affectés	Pertes en US\$ (000's)
Sécheresse	6	0	0	0	2,270,217	2,270,217	1,000
Moyenne par évènement		0	0	0	378,370	378,370	167
Tremblements de terre	1	6	0	0	0	0	20,000
Moyenne par évènement		6	0	0	0	0	20,000
<b>Epidemies</b>	2	40	0	0	2,924	2,924	0
Moyenne par évènement		20	0	0	1,462	1,462	0
<b>Inondations</b>	33	3,724	1,064	30,970	475,693	507,727	1,959
Moyenne par évènement		113	32	938	14,415	15,386	59
<b>Incendies</b>	2	262	60	1,000	0	1,060	0
Moyenne par évènement		131	30	500	0	530	0
<b>Tempêtes</b>	25	14,467	3,588	103,998	3,456,026	3,563,612	493,806
Moyenne par évènement		579	144	4,160	138,241	142,544	19,752

\*Premier évènement: Nov/1909, dernière entrée: Mar/2007

Haïti est le pays le plus pauvre de l'Hémisphère Nord avec 80% de la population vivant au-dessous du seuil de pauvreté avec moins de 2 dollars américains par jour et 54% de la population en situation d'extrême pauvreté avec moins de 1 dollar américain par jour.

La population totale est estimée à plus de 9 millions d'habitants, avec plus de 70% en zone rurale.

Les 2/3 des haïtiens dépendent du secteur agricole, secteur particulièrement sensible aux aléas climatiques, d'autant que la superficie des surfaces irriguées est très faible (903 km<sup>2</sup>).

Pour toutes ces raisons il est essentiel qu'Haïti soit doté de services hydrologique et météorologique capables :

- (i) d'émettre des prévisions fiables avec une bonne anticipation afin d'alimenter les systèmes d'alerte précoce ;
- (ii) de fournir des données et des informations de qualité aux différents secteurs d'activité, notamment à ceux jugés prioritaires dans le PDNA ; et
- (iii) de suivre l'impact du réchauffement climatique et de fournir aux décideurs les informations nécessaires pour prévenir et limiter ses impacts.

### **3. Rappel de la situation actuelle du CNM et du SNRE**

#### **3.1 Plan institutionnel**

Les services météorologique – Centre National Météorologique (CNM) – et hydrologique – Service National des ressources en Eau (SNRE) haïtiens dépendent tous les deux du Ministère de l’Agriculture des Ressources Naturelles et du Développement Rural (MARNDR).

Créé le 20 décembre 1980 le SNRE comprenait 5 sections :

- Centre National pour la météorologie (CNM) ;
- La section de Météorologie Agricole et de Climatologie (SMC) pour l’agrométéorologie et la climatologie ;
- La section d’Hydrologie et de Sédimentologie (SHS) qui s’occupe de la collecte des données sur les eaux de surface et était dotée d’un laboratoire d’analyse des eaux ;
- La section d’Hydrogéologie et de Géophysique (SHG) qui s’occupe de l’inventaire, de l’étude et du contrôle des eaux souterraines ; et
- La section de Forages (SFP) pour l’exécution de forages de reconnaissance, des essais de pompage, etc.

Le 13 septembre 2001 une circulaire du MARNDR crée le CNM en tant qu’entité séparée et le 24 octobre de la même année une nouvelle circulaire interne précise que le SNRE est rattaché à la Direction des Infrastructures Agricoles et le CNM à la Direction Générale Adjointe à la Valorisation des Ressources Naturelles (DGAVRN), la même que le SNRE mais dans une position hiérarchique plus élevée).

En 2003 la SFP est retirée du SNRE, ce qui a pour effet, après le retrait du CNM de priver le SNRE de sources de revenus, le laissant avec seulement les 3 sections : SMC, SHS et SHG.

#### **3.2 Budget**

Le SNRE n’a pas de budget de fonctionnement. Cette situation prévalait déjà en 2004. Les salaires des personnels sont, par contre, versés régulièrement.

Le CNM pas plus que le SNRE n’est ni maître de son budget (qui à priori est très mal identifié au sein du MARNDR...) ni de ses ressources humaines et matérielles. Le CNM bien qu’étant le seul organisme à assurer l’assistance aéronautique ne perçoit aucun retour direct des redevances aéronautiques; par contre, l’OFNAC, l’office national de l’aviation civile qui dépend du Ministère des transports, abrite le bureau du CNM et prend à sa charge le recrutement et les salaires des observateurs et d’un des 2 prévisionnistes, bien que le CNM dépende du MARNDR. L’OFNAC fournit également le véhicule de fonction au Directeur.

#### **3.3 Personnel**

Le CNM compte 1 Directeur, Monsieur Ronald Semelfort, 2 prévisionnistes, 1 technicien de maintenance et une quinzaine d’observateurs dont 2 travaillent à Jérémie. Un des prévisionnistes ainsi que l’ensemble des observateurs sont recrutés par l’OFNAC.

Les 2 prévisionnistes ( et le technicien de maintenance ?) ont suivi une formation d’un an à l’Ecole Nationale Météorologique de Météo-France à Toulouse avec des stages pratiques aux

Antilles françaises. Le déséquilibre est évident entre seulement 2 prévisionnistes et la quinzaine d'observateurs qui sont en fait trop nombreux pour la charge de travail, surtout que les horaires de nuit ont été supprimés récemment sans raison technique ( problème de sécurité ? ) et sans l'aval de la Direction ( !).

Les prévisionnistes se relaient tous les jours avec des vacances de 6 heures à 12-14 heures (en fonction de la situation). Si les conditions le nécessitent, ils sont susceptibles de rester l'après-midi et peuvent avoir le soutien (communication surtout) du Directeur. Mais cela pose un gros problème de réactivité en cas de changement important de la situation dans les périodes où seul un observateur est présent. On notera également que certains observateurs, qui ont un niveau supérieur au Baccalauréat (lycée) sont volontaires pour suivre une formation pour devenir prévisionnistes.

**Tableau 3 : Ressources Humaines actuelles du CNM**

Niveau	Nombre	Payé par	Lieu	Commentaires
Gestion (Directeur)	1	gouvernement	Port-au-Prince	Peut travailler comme prévisionniste si besoin
Prévisionniste	2	1 par Gouv, 1 par OFNAC	Port-au-Prince	
Observateur	15	OFNAC	13 PaP & 2 Jérémie	
Technicien	1	OFNAC	Port-au-Prince	
TOTAL	19			

Le tableau ci-dessous indique les ressources humaines disponibles au SNRE à la date de la mission.

**Tableau 4 : Ressources Humaines actuelles du SNRE**

Section	Ingénieur	Technicien	Total
SMC	1	4	5
SHS	(1)	3	4
SHG	3	2	5
Informatique	-	1	1
Administration		4	4
TOTAL	5	14	19

(1) absent depuis longtemps mais toujours inscrit à l'effectif.

Le chef de service est Monsieur Yvelt Chéry, Représentant Permanent d'Haïti auprès de l'OMM. Il est comptabilisé dans les administratifs. En 1997, le nombre total de personnes travaillant au SNRE, non compris les membres du CNM, était de 50, plus un total de 209

observateurs sur le terrain. L'âge moyen du personnel est de 50 ans avec un déficit en ingénieurs.

### **3.4 Locaux et moyens techniques**

A sa création le SNRE était situé dans des locaux proche du MARNDR avec une superficie de l'ordre de 300 m<sup>2</sup>. Ces locaux ainsi que ceux du Ministère et d'autres édifices publics et privés ont été pillés et dévastés lors des émeutes de 2004.

En août 2005 le SNRE se retrouvait dans un local de 25 m<sup>2</sup>, en face du ministère et hébergeait 20 personnes. A la suite du séisme de janvier le SNRE se retrouve à la rue, en fait à Damien sous les arbres du parc qui entoure le bâtiment du ministère jugé trop dangereux pour être réoccupé. Il n'a ni téléphone, ni ordinateur, ni évidemment d'accès Internet.

Au plan informatique et bureautique le SNRE pourra compter, **lorsqu'il aura des bureaux**, sur 2 ordinateurs de bureau fournis par le Projet National d'Alerte Précoce (PNAP). Trois autres ordinateurs de bureau ainsi qu'un Lap top, une imprimante couleur, un terminal fax-téléphone et des fournitures de bureau lui sont réservés dans un envoi du Gouvernement Canadien déjà arrivé en Haïti.

Le SNRE possède du matériel de jaugeage (2 moulinets OTT dont 1 micro-moulinet) et **1 véhicule 4x4 confié au chef du service et fournis par le PNAP.**

Il n'a pas été possible d'accéder aux sites de stockage des équipements du SNRE. En se basant sur le rapport préparé par le BCEOM fin 2006<sup>1</sup> le SNRE posséderait en outre en état de fonctionnement :

#### ***Pour l'hydrologie***

- 1 limnigraphe SEBA ;
- 1 compteur pour moulinet OTTZ210
- 1 petit treuil portable OTT pour jaugeage
- Des jeux de cannes pour divers moulinets
- 2 moulinets avec saumon OTT 10.002 (manque 1 câble et un compteur) ;
- 1 équipement topographique complet avec 2 niveaux ;
- 1 planimètre

#### ***Pour l'hydrogéologie***

- Matériel pour essai de pompage à 90 m (neuf)
- Groupe électrogène pour matériel de pompage (neuf) ;
- 2 sondes lumineuses 100m ;
- 1 altimètre ;
- 1 planimètre ;
- 2 GPS (neuf)
- 1 stéréoscope ;

#### ***Pour la climatologie***

- 1 anémographe ;

---

Etude de restructuration du Service National des ressources en eau, Rapport n°2, Plan de redéploiement, Propositions et recommandations, BCEOM, 28/12/2006

2 pluviographes, 1 psychromètre ;  
1 lot de thermomètres de sol ;  
Il n'y a pas de consommables pour ces appareils.

***A la station agroclimatologique de Damien :***

1 thermohygrographe sans consommable ;  
1 psychromètre ;  
1 évaporimètre ;  
plusieurs pluviomètres ;  
1 barographe sans consommable ;  
1 anémomètre ;  
3 anémomètres à totalisateur.

**Laboratoire d'analyse des eaux**

Lot de verrerie .

**Les bureaux du CNM qui étaient abrités au sein de la structure aéroportuaire de l'aviation civile ne sont plus utilisables.** L'OFNAC a trouvé dans l'urgence un espace très restreint pour loger un seul bureau avec un seul PC dans un coin d'une salle informatique et technique du bâtiment administratif de l'OFNAC sur le site de l'aéroport de Port au Prince.

La liaison Internet qui annonce un débit théorique élevé est en réalité d'un accès très lent.

Il n'y a plus de réception satellite pour le GTS ni EMWIN et la station de travail (Messir/Corobor) ne fonctionne plus (depuis longtemps, sans rapport avec le séisme). Le CNM n'a donc plus d'interface pour visualiser les données du GTS ni pour envoyer les informations aéronautiques. Un autre petit bureau avec un PC partagé par d'autres personnels dans une salle de l'aéroport peut aussi servir aux observateurs pour saisir les données sur l'interface WEB du service aéronautique de la NOAA.

**En terme de véhicule, le Directeur du CNM utilise un véhicule loué par l'OFNAC. Il n'y a aucun véhicule de service.**

Le CNM va recevoir du Gouvernement canadien (même envoi que pour le SNRE) 3 ordinateurs de bureau, 2 Lap tops, 1 imprimante couleur et un combiné fax-téléphone ainsi que les consommables correspondants.

### **3.5 Aspects techniques**

#### **3.5.1 Situation du CNM**

##### **3.5.1.1 Observations**

*Stations synoptiques :*

Trois stations météorologiques synoptiques ( Port au Prince, Cap Haïtien, Jérémie) permettent à ce jour d'avoir des données mais avec une chaîne de visualisation/transmission incomplète.

En effet, les données sont lues (directement sur la station ou sur un terminal) puis transmises au téléphone par les observateurs vers le prévisionniste du CNM qui code les messages et les mets à disposition via une interface WEB.

*Stations automatiques « climatologiques » (pluviomètres)*

Les seules points de mesures en états de marches sont ceux installés par l'USGS sur le site de fond Verrettes . 2 ou 3 des 5 stations encore en fonctionnement transmettent de l'information mais pas directement au CNM. Ces informations sont visualisables via une interface WEB sur une site portoricain.

On notera qu'il n'y a au CNM aucune politique ni stratégie de gestion et de stockage des données car cette partie dépend normalement du SNRE.

Dans cet ordre d'idée, il est à noter que les données transmises par les observateurs bénévoles, qui peuvent être utilisées par le CNM pour mieux connaître les épisodes en cours ou passés, sont gérées par le SNRE.

### **3.5.1.2 Productions**

Actuellement, le CNM ne dispose d'aucun outil de production finalisée et un seul produit fini régulier est élaboré chaque matin. Il s'agit d'un texte, édité en Word, pour la prévision du jour.

En cas d'épisode potentiellement dangereux, d'autres bulletins, de type bulletins d'alertes avec des notions de couleurs en cas de cyclone.

Aucune autre production n'est faite, ni pour les médias rien pour la télévision, ni pour des usagers particuliers ou des assistances.

### **3.5.1.3 Prévisions**

Le CNM ne dispose plus actuellement d'aucune réception directe de produits et données pour la prévision et l'assistance aéronautique; la station de travail du prévisionniste (système Corobor/Messir vision) n'est plus en fonctionnement. Le seul outil de travail est le PC avec une liaison internet lente! L'expertise météorologique de l'analyse et du scénario de prévisions ne peut donc se faire que par l'accès à différents sites internet qui eux-mêmes renvoient parfois à d'autres liens. Les échéances en terme de capacité de prévision ne dépassent pas 24 heures et les prévisions ne sont pas vérifiées du fait de l'absence de données d'observation et aussi de par les limitations en ressources humaines ( cf paragraphe ci-dessus).

### **3.5.1.4 Dissémination et communication**

#### Réception

Pour le moment, le CNM ne dispose plus d'aucun moyen de réception de l'information, ni EMWIN , ni GTS ;

#### Dissémination :

Pour le moment, le seul moyen pour diffuser de l'information en terme de bulletin est le courriel depuis des comptes « yahoo » personnels garce au seul PC présent. Il existe 2 listes complémentaires de diffusion qui représentent environ 250 destinataires. Il n'y a pas de site WEB officiel du CNM ; un site spécial est mentionné dans quelques documents ( [www.Haitiweather.net](http://www.Haitiweather.net)) y compris à l'OMM (lien enlevé depuis) mais personne ne sait (ni au CNM ni au SNRE ni ailleurs...) qui et comment se site est alimenté. Les ONG ou autres organisations et institutions prennent l'information un peu partout sur des sites privés ou publics américains en général.

En cas de mauvais temps, les bulletins d'alertes sont disséminés de la même façon que les bulletins réguliers ; il existe aussi la possibilité d'intervenir directement à la radio ou à la TV (Le Directeur est le seul à intervenir sur les médias). C'est la DPC qui transfère l'information vers les acteurs de la sécurité et les points focaux identifiés dans les communautés par courriel et SMS.

Il est à noter que la radio FM et le téléphone mobile sont les 2 moyens les plus efficaces d'atteindre directement la population mais l'information par TV, email ou WEB site permet de toucher les décideurs et les organisations internationales qui œuvrent pour l'information et la sécurité de la population ; il faut donc approfondir tous ces moyens complémentaires de dissémination.

### 3.5.2 Situation du SNRE

#### 3.5.2.1 Réseaux d'observation

**Dans la période 1922-1932 le réseau haïtien comportait 60 stations hydrométriques et plus de 120 postes pluviométriques.** En 1988, il ne restait plus que 20 stations hydrométriques opérationnelles, 17 fournissant des hauteurs d'eau et 3 ayant des courbes de tarage permettant la traduction des hauteurs d'eau mesurées en débit. A cela s'ajoutait 5 stations climatologiques dont 1 agroclimatologique et 44 stations pluviométriques.

En 1995, à la demande du SNRE, l'USAID a apporté son soutien à l'Association Haïtienne pour la maîtrise des Eaux et des Sols en Milieu Rural (ASSODLO) pour réaliser un inventaire national des réseaux de mesure.

**Tableau 4 : Inventaire des réseaux Hydroclimatologique en Haïti (avril 1995)<sup>6</sup>**

Type de Station	Nombre	Etat %				
		Détruite	Abandonné	Mauvais état	Bon état	Autre
<b>Climatologie</b>						6.3
Pluviométrique	112	22.3	23.2	12.5	35.7	- 8.3
Pluviographique	12	8.4	75.0	16.6	-	22.2
Climatologique	12	25.0	16.7	33.3	16.7	-
Thermométrique	9	44.4	11.2	-	22.2	
Synoptique	6	16.7	66.6	-	16.7	
<b>Hydrologique</b>						-
Limnigraphique	25	-	66.7	33.3	-	-
Limnigraphe	6	-	66.7	33.3	-	

**Actuellement aucune station hydrométrique ne fonctionne plus et seuls 10 pluviomètres collectent encore des données grâce aux Frères des Institutions Chrétiennes dans le cadre d'un contrat avec le MARNDR. Une seule station agroclimatologique fonctionne à Damien. Aucune station piézométriques en activité.**

<sup>6</sup> PNUD, Projet du Gouvernement de la République d'Haïti, HAI\97\006, WMO, Geneva, 1997

### 3.5.2.2 Traitement et stockage des données

**Néant pour le moment.** En 1997 on a entamé un processus de récupération qui n'a jamais été terminé. A l'époque trois banques de données ont été créées : HYGEOM, HYDROM et une base de données cartographique sous Atlas GIS.

A la même époque la firme CHEMONICS a établi une base de données journalières des précipitations dont malheureusement il n'existe que peu de copies et qui est incomplète. **En 2009 le SNRE et le CNIGS ont constitué une base de données géoréférencée des précipitations.**

### 3.5.2.3 Système de prévision et service aux utilisateurs.

**Néant actuellement**

## 3.6 Conclusion sur la situation actuelle du CNM et du SNRE

### 3.6.1 le CNM

**La situation du CNM est critique en ce qui concerne sa capacité à faire face aux défis de la saison cyclonique prochaine.** Tout manque. Le personnel est insuffisant, les équipements sont obsolètes ou en panne, le budget inexistant.

**Cependant, un certain nombre d'amélioration techniques sont prévues dans le très court terme pour le CNM :**

- **Installation de 5 stations synoptiques météorologiques.** Ces stations devront transmettre l'information en mode GSM ou GPRS (technique téléphonie mobile) directement au système de concentration et visualisation qui sera installé au CNM.
- Installation d'une réception VSAT et d'une ligne terrestre
- Installation de 2 systèmes EMWIN prévue par la NOAA.

Par ailleurs un certain nombre de recommandations pour l'urgence et le court terme ont été faites par la mission de l'OMM. Elles figurent en **Annexe 2**.

### 3.6.2 Le SNRE

**Pour ce qui concerne le SNRE la situation est catastrophique dans la plupart des domaines.** En fait, mis à part les problèmes de locaux résultant du séisme du 12 janvier 2010, cette situation est la même que celle qui existait en fin 2004, lors de la précédente mission de l'OMM et qu'en fin 2006 lors de la mission du BCEOM à la demande du MARNDR, ministère de tutelle du SNRE et du CNM.

Comme le souligne le rapport du BCEOM déjà cité :

« A l'issue de la mise en œuvre de ces projets, à savoir en 1990, le SNRE était arrivé à un niveau tel qu'il aurait pu compter sur :

- un réseau climatologique de 150 stations, dont les 2/3 gérées par le MARNDR et le reste par des institutions diverses (aux premiers rangs desquelles figurent

- des établissements religieux, dont certains – tels les FIC) – continuent à assurer ce service ;
- Un réseau hydrologique de 35 stations, dont 8 étaient équipées de limnigraphes ;
- Un réseau piézométrique d'environ 100 piézomètres pour le suivi des aquifères des grandes plaines. »

**De tout cela il ne reste rien du fait d'une absence de prise en compte au niveau gouvernemental des activités, pourtant essentielles, du SNRE.**

#### **4. Bénéfices attendus de la refondation du CNM et du SNRE**

Le projet proposé pour le moyen terme et appuyé sur les recommandations déjà faites pour l'urgence et le court terme vise au renforcement institutionnel et à la modernisation du CNM et du SNRE afin de permettre au gouvernement haïtien d'en tirer rapidement des bénéfices tangibles dans les domaines :

- De la réduction de la vulnérabilité du pays aux phénomènes hydro-climatologiques extrêmes, et donc de la protection des personnes et des biens ;
- Du développement du secteur agricole lequel contribue pour 30% du PIB (2008) et 40% avec l'industrie agroalimentaire et représente les 2/3 des emplois disponibles ; il existe un potentiel important de développement de périmètres irrigués ;
- Du développement du secteur hydroélectrique avec un potentiel suffisant pour remplacer les 12.200 millions de barils de pétrole nécessaires à la production thermique actuelle et certainement plus que cela;
- Du développement des infrastructures nécessaires aux différents secteurs d'activités et notamment du transport, du bâtiment et du tourisme;
- De la protection de l'environnement et de la reforestation ;
- De la lutte contre le changement climatique en termes de suivi et de production d'informations pour en limiter les effets.

La refondation du CNM et du SNRE aura pour effet :

- L'augmentation de la compétitivité de l'économie haïtienne simplement en réduisant la vulnérabilité hydrométéorologique et climatique ;
- Le développement et le renforcement institutionnel démocratique du pays en donnant une place forte au CNM et au SNRE, deux entités fortement sollicitées en termes de fournitures d'informations impartiales à la population ;
- Le développement social et la réduction de la pauvreté au travers d'une utilisation adéquate des informations hydrométéorologiques par les différents couches de la société civile ; et
- La gestion intégrée et l'utilisation soutenable des ressources hydriques et la protection de l'environnement

## **5. Risques**

Le premier des risques est que le gouvernement haïtien n'accorde pas assez d'attentions aux problèmes du CNM et du SNRE notamment en terme institutionnel et n'intègre pas ces services au niveau auquel ils devraient se trouver dans l'appareil d'état pour effectivement pouvoir atteindre les objectifs cités plus haut.

Le second risque est qu'une fois le projet à moyen terme terminé, comme cela s'est déjà produit dans de nombreux pays, le gouvernement ne s'approprie pas les outils créés par le projets et laisse le CNM et le SNRE retourner à l'oubli en ne leur accordant pas les personnels et les budgets nécessaire.

On rappelle à cet effet que le CNM n'existe que par le soutien de l'OFNAC et que pratiquement depuis sa création le SNRE n'a existé qu'au travers de projets internationaux :

- **PNUD HAI/79/03**
- **PNUD HAI/82/012**
- **PNUD HAI/86/003**
- **Projet de coopération internationale avec le France en 1988, par l'intermédiaire de l'ORSTOM actuellement IRD**
- **Projets avec l'AIEA ;**

**et que de tout cela il ne reste pratiquement rien du fait essentiellement de l'absence de volonté gouvernementale de s'approprier ces projets et de faire fructifier leurs acquis.**

## **6. Projet de développement à moyen terme (3 - 5 ans) du CNM et du SNRE**

Le projet de développement à moyen terme (3 – 5 ans) du CNM et du SNRE comporte un certain nombre d'objectifs à atteindre. Ils sont présentés ci-dessous avec les principales activités à mener à bien et une estimation des coûts. Ces objectifs sont pour la plupart spécifiques au CNM et au SNRE.

**Ce pendant, il faut insister sur le fait :**

- (i) **qu'il existe un objectif commun, prioritaire qui est de mettre en place un environnement opérationnel institutionnel et logistique. Le projet de développement à moyen terme repose sur l'hypothèse que cet environnement sera mis en place en urgence ; et**
- (ii) **qu'étant donné la complexité initiale de la situation et l'ampleur du projet il sera nécessaire d'avoir un chef de projet qui pourra notamment servir de facilitateur et de coordonateur en Haïti des activités du projet. Ce chef de projet devrait en outre pouvoir s'appuyer sur l'expertise technique et scientifique de deux consultants seniors en mission (1 hydrologue et 1 météorologue) pour la définition précise des activités, leur suivi et leur évaluation périodique.**

Le coût estimé de la gouvernance et de l'encadrement du projet comportant un chef de projet résidant sur 2 ans et un appui technique en hydrologie et en météorologie sur 3 ans serait de :

**Chef de projet : 300,000 USD + fonctionnement 100,000 USD**

**Consultants :168,000 USD (incluant voyages, perdiems et honoraires)**

## **6.1 Objectif MH1 commun au CNM et au SNRE: Mettre en place un environnement opérationnel adapté en termes de gouvernance et de logistique**

### **6.1.1 Aspects institutionnels et de gouvernance**

**Activité MH1/1 : Organiser en Haïti une table ronde réunissant les principaux acteurs des secteurs concernés pour restructurer le secteur de l'eau et de la météorologie.**

Cette table ronde devrait réunir, sous l'égide de l'OMM, les représentants de haut niveau des ministères (agriculture, intérieur, environnement, santé, etc.) et des institutions sous tutelles (CNIGS, EDH, CAMEP, SNEP, OFNAC, etc.), des bailleurs de fonds, des représentants des principales organisations internationales et ONG, des principaux utilisateurs locaux et étrangers. La table ronde devrait notamment permettre de :

- **développer un plan stratégique qui permettra à terme de proposer un positionnement institutionnel cohérent du SNRE et du CNM ;**
- **renforcer la collaboration entre les deux services et amener la tutelle actuelle (ou future) à établir un document clair, logique et efficace sur les missions, le partage des tâches et les responsabilités de chaque entité en se basant sur une approche de type management qualité (Missions de bases, processus clés, clients/usagers, procédures, modes opératoires) ; et**
- **intégrer dès maintenant au plus haut niveau le SNRE et le CNM dans tous les projets touchant aux missions d'un service météorologique et d'un service hydrologique, notamment PNAP et PITDD.**

**La préparation de la réunion serait assurée par l'OMM en accord avec les autorités haïtiennes concernées.**

### **6.1.2 Aspects logistiques**

**Activité MH1 /2 : faire un suivi auprès de l'ambassade de France pour connaître la faisabilité politique, logistique et financière du projet d'aménagement de la cité administrative et de l'inclusion du CNM et du SNRE).**

**Activité MH1/3 : creuser la piste du projet de l'édifice du CNIGS pour loger le CNM et le SNRE. A noter que la banque mondiale a demandé une mission d'évaluation pour la reconstruction du CNIGS pour son appui**

**Activité MH1/4 : travailler sur les spécifications de l'espace nécessaire pour la prévision aéronautique. Deux projets peuvent être développés ; le premier si tout le CNM intègre ce bâtiment le deuxième si le CNM est logé ailleurs (avec SNRE par exemple...) et que le bâtiment de l'OFNAC n'accueille que la partie de la météo aéronautique.**

## **Activité MH1/5 : identifier un terrain et y construire un bâtiment pour abriter les deux services**

(A noter que l'OMM a confirmé le désir de la Finlande d'appuyer la reconstruction des infrastructures pour le CNM.)

### *6.1.3.2 Estimation des coûts en USD*

- Table ronde : Deux consultants 1 météo et 1 hydro pour chacun une semaine pour la préparation de documents (10,000 USD) + missions Haïti (8.000 USD) et frais divers : environ **50,000USD**.

- Projet(s) de construction pour l'hébergement des services : environ **1,800,000 USD selon le projet**

**Total Objectif MH1: \$1,850,000**

## **6.2 Objectifs spécifiques au CNM**

### **6.2.1 Objectif M1 : Rétablissement du réseau d'observation météorologique et des bases de données associées**

#### *6.2.1.1 Activités*

##### **Activité M1/1 : Coordination des différents projets d'installation de stations de mesure.**

En effet dans le court terme (2010) :

- 5 ou 6 stations automatiques envoyées par l'OMM vont être installées avec l'appui de la République Dominicaine ;
- 10 stations synoptiques vont être installées en juin – juillet 2010 dans le cadre du PITDD sur des sites non encore déterminés;
- 102 stations climatologiques et hydrométriques vont être installées, à la même période, dans le cadre du PNAP et 10 stations pluviographiques par le PITDD sur des sites non encore déterminés. Incidemment le PNAP devrait dans un délai de 2 à 3 ans transférer la gestion et la maintenance de ces stations aux SNRE qui n'aura pas participé à la conception du projet;

**Il n'est donc pas utile de recommander l'installation d'autres stations de mesure.** Par contre, il faut impérativement que le CNM, le SNRE et le CNIGS (opérateur du PITDD en Haïti) se rapprochent pour s'accorder sur la répartition des stations autres que celles du PNAP (les sites sont fixés en fonction de l'objectif du SAP) afin d'assurer une couverture optimale du pays.

#### *6.2.1.2 Estimation des coûts en USD :*

Capacité de transport pour la gestion et la maintenance du réseau : **70,000 USD**

##### **Activité M1/2 : Coordination et partage des bases de données d'observation**

Pour ce faire il faudrait :

- Établir une base de données unique avec un système de contrôle de qualité qui permettra l'accès aux différents services, comme le CNM et le SNRE, qui en ont besoin pour l'exécution de leurs tâches. Ceci implique la négociation avec les différents intervenants pour intégrer les données sur un seul serveur et l'établissement de protocole pour la télécommunication et la gestion des données ;
- prévoir que cette base de données soit dupliquée en temps réel, avec 3 systèmes d'archivage/désarchivage identiques, un au CNM, un au SNRE et l'autre au CNIGS qui possède déjà des compétences (et a le soutien de la Banque Mondiale) en terme de gestion de bases de données géo-référencées. et
- identifier et s'assurer les services d'un expert qui facilitera les discussions entre les intervenants pour la mise en place du système de bases de données avec les protocoles de télécommunication et d'accès aux données. Ce travail devra être fait en concertation avec le chef de projet. A cette occasion il faudra prendre en compte le fait qu'actuellement le SNRE couvre également le le secteur de l'hydrogéologie.
- Former ou recruter un climatologue chargé de la gestion de la base de donnée climatologique, des études, des statistiques, de l'homogénéisation, des procédures d'accès, de stockage, d'archivage et de désarchivage.

#### **6.2.1.2 Estimation des coûts**

##### *Investissement:*

Deux systèmes complets de gestion de données: coût par système, comprenant serveur, 2 à 3 stations de travail, installation, mise en réseau, etc.) : 20,000 USD. Total 40,000USD.  
Logiciels base de données et de télécom : 10,000 USD \*

##### *Appui extérieur*

Expert base de données : 12,000 USD \*

**Total objectif M1 : 132,000 USD**

Note :\* = Un système équivalent pour le SNRE est budgété par ailleurs (cf. Objectif H5)

#### **6.2.2 Objectif M2 : Etablir un Système de Prévision.**

Le processus d'installation du système VSAT et de la ligne ISCS pour assurer la télécommunication d'informations par le STG (GTS) a été enclenché par la NOAA. Par contre, la question de la station de travail pour manipuler et visualiser les données n'a pas encore été résolue. Les activités recommandées qui suivent sont basées sur l'hypothèse que les recommandations du court terme ont été, en majorité, suivies d'effet, en particulier l'installation d'un système complet pour un centre météo opérationnel, comprenant la gestion des flux de données entrant et sortant, des stations de travail d'expertise, des outils de productions et les formations qui vont avec ( prévisionnistes, informaticiens)

##### **6.2.2.1 Activités**

Activité M2/1 : Après la fin de la saison cyclonique 2010, **continuer la rotation de météorologistes visiteurs en Haïti pour 3 mois pour faire le bilan de la saison qui vient de finir et de faire le coaching des prévisionnistes haïtiens.**

Activité M2/2 : Continuer l'amélioration du système d'expertise pour la prévision de base avec l'implantation d'un modèle maille fine (pas forcément géré au CNM) et d'autres produits de prévision amont.

Activité M2/3 : Faire bénéficier au mieux le CNM de tous les programmes de l'OMM (amélioration du FFGS, *thorpex/Tigge*, *Severe weather forecasting system*, ...) ou d'autres pays identifiés dans le cadre de l'amélioration des capacités de prévision.

Activité M2/4 : travailler en partenariat avec les institutions internationales ou les pays voisins à la prévision saisonnière et à sa descente d'échelle, notamment dans le cadre du développement de la filière agricole et de la gestion de l'eau.

Activité M2/5 : Identifier un deuxième endroit et l'équiper de station de travail et de système de télécommunication pour la contingence en cas d'urgence. Cet endroit pourrait être la DPC qui sera installée avec le Ministère de l'intérieur à la nouvelle cité administrative.

Activité M2/6 : doter le CNM de la capacité de produire l'information adaptée pour les clients clés tels que les organismes des Nations Unis, la croix rouge, les secteurs agricole et énergétique etc. Ceci nécessitent une bonne connaissance des besoins des clients et donc d'une personne qualifiée pour rencontrer les clients et identifier leurs besoins qui peuvent être couverts par le CNM

Activité M2/7 : Mettre en œuvre une procédure de traduction rapide des prévisions et surtout des alertes météorologiques en anglais et en créole. Ceci permettra d'atteindre la multitude de nationalité œuvrant en Haïti avec l'ONU et les ONG et dont la langue commune est l'Anglais ainsi que les Haïtiens qui ne parlent que créole (environ 50%). Un tel système est en place pour l'Anglais-Français au Canada et pourrait être exploité. Pour le créole, cela devra être développé.

#### **6.2.2.2 Estimation des coûts en USD**

*Investissement:*

- un serveur (5,000 USD) et une station de travail (8,000 USD), soit 13,000 USD pour la contingence
- Système de Procédure de traduction: 60,000 USD pour développement et 3,000 USD mensuel. Soit 96,000 USD la première année et 72,000 USD pour les deux autres années. Total système de traduction: 168,000 USD; Total incluant serveur et station de travail: **201,000 USD**

**Total Objectif M2 : 201,000 USD**

#### **6.2.3 Objectif M3 : Améliorer le Système de dissémination**

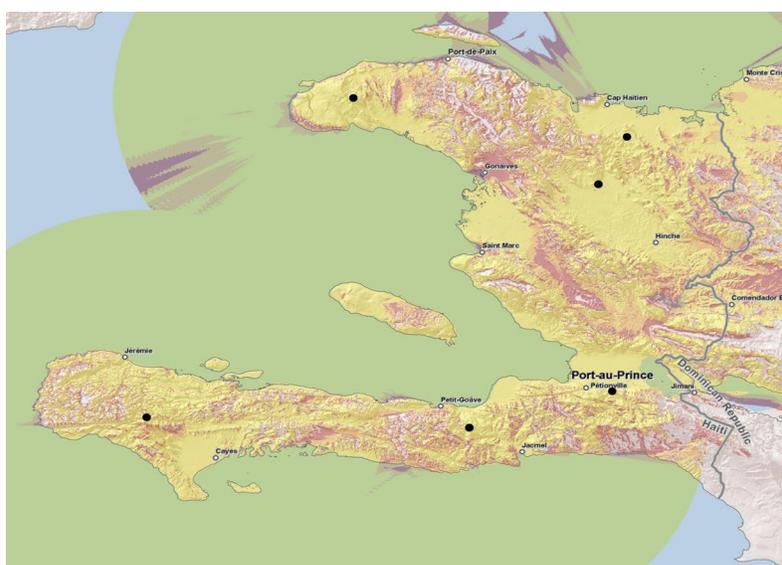
La dissémination des prévisions et alertes météorologiques est l'un des éléments les plus importants du système de prévisions. Une alerte est inutile si elle n'atteint pas les personnes

visées pour qu'elles prennent des actions pour la sécurité de leur vie et de leurs biens. Dans l'état actuel des choses, les alertes météorologiques sont écrites et acheminées au DPC pour rediffusion aux populations touchées, à travers des comités locaux, pour leur rediffusion par tous les moyens possibles (à pied, à vélo, à cheval etc.). Les membres de comités locaux ont des portables (GSM) sur lesquels les alertes sont envoyées. En espérant que leurs appareils soient chargés, ils réacheminent l'information par les moyens précités qui privent la population d'un temps précieux pour réagir adéquatement pour leur sécurité.

Lorsque la mission a rencontré les membres de OCHA il a été clairement recommandé que les meilleurs moyens d'atteindre la population avec de l'information sont la radio, les églises et leurs structures.

Il y a donc lieu d'utiliser la technologie pour atteindre le plus de personnes en danger et le plus rapidement possible contribuant ainsi à "renforcer la capacité de prévention et à la gestion de risques reliés aux désastres" (PDNA 2010). **Ce moyen existe et a fait ses preuves aux Canada, aux Bermudes et aux États-Unis. Il s'agit de Radio-météo (cf. Annexe 3)**

Une estimation du nombre d'antennes de diffusion nécessaires pour couvrir tout Haïti a été faite en considération du système Canadien: Il sera nécessaire d'installer 6 antennes pour couvrir tout Haïti comme indiqué sur la figure 1.



**Fig 3 : Couverture Radio-météo. Les points noirs représentent les positions potentielles des antennes de diffusion.**

En considération d'une installation future potentielle de stations radio-météo, la mission a rencontré le PDG de Digicel, la plus importante compagnie de cellulaire et de service internet en Haïti. Le réseau de Digicel couvre 84% de la population et possède 68% du marché du cellulaire. Le CEO a été réceptif à l'idée de recevoir les antennes de Radio-météo sur ces tours de cellulaire en guise de contribution de sa compagnie dans l'établissement de système d'alertes précoce en Haïti. Les discussions continuent avec son équipe pour assoir une solution définitive quant à la capacité de ses tours à accueillir, le cas échéant, les antennes Radio-météo.

Une telle collaboration réduirait le coût d'installation de Radio-météo de façon significative puisque les tours de Digicel sont sécurisées, possèdent des génératrices d'appoint et porteraient les antennes Radio-météo.

L'installation d'un système Radio-météo ne saurait être complète sans avoir aux mains de la population des appareils de réception, compatibles avec les fréquences Radio-météo. Le projet d'installation Radio-météo devra donc s'accompagner de la distribution d'au moins 500.000 récepteurs radio distribués à la population avec l'aide de OCHA. Coûts: \$15 millions (\$30 par unité, prix du détail). On estime que ce montant pourra être réduit de façon significative (1/4 du prix?) en négociant directement avec les manufacturiers des récepteurs radio-météo. On se rappellera que la Compagnie Etòn avait donné gratuitement 50.000 de ces récepteurs pour distribution en Haïti à la suite du tremblement de terre. Par conséquent, nous estimons ce coût à \$3.5million.

Il faut également penser à une campagne nationale de communication pour informer la population de l'existence de cette diffusion Radio-météo. Les organisations humanitaires, tel que la Croix Rouge, OCHA, pourraient efficacement appuyer cette initiative.

Le site web public développé et maintenu par le Canada ([www.meteo-haiti.gouv.ht](http://www.meteo-haiti.gouv.ht)) devra dans, dans le moyen terme, être transféré au CNM pour qu'il le gère, à condition que la capacité pour ce faire soit présente. Ceci nécessitera des serveurs adaptés et du personnel informatique qualifié. Il est envisagé que ce transfert ne se fera pas avant 2 ans.

### **6.2.3.1 Activités**

Activité M3/1 : En plus du système de diffusion d'alertes par GSM, installer un système de diffusion d'information météo par la technologie Radiométéo et de distribuer 500000 récepteurs adéquats à la population. Ces récepteurs devront fonctionner à la batterie, à l'énergie solaire et devront être rechargeable manuellement par un système de dynamo. Cet aspect est très important pour ne pas dépendre de l'électricité qui n'est pas toujours disponible ou accessible à tout le monde.

Activité M3/2 : Continuer la négociation avec Digicel pour une entente formelle pour l'utilisation de leurs tours pour installer les équipements Radiométéo

Activité M3/3 : Le Canada devra maintenir et faire la mise à jour du site web public pour Haïti : [www.meteo-haiti.gouv.ht](http://www.meteo-haiti.gouv.ht) pour au moins 2 ans avant son transfert au CNM. Coût : 35,000 USD par année.

Activité M3/4 : Prévoir le transfert du site web public du Canada au CNM d'Haïti : ceci nécessitera deux serveurs pour environ 8,000 USD

### **6.2.3.2 Estimation des coûts en USD**

Investissement site [www.meteo-haiti.gouv.ht](http://www.meteo-haiti.gouv.ht) : Transfert et maintenance – 43,000 USD la première année et 70,000 USD les deux autres années pour un total de 113,000 USD.

Investissement Radio-météo: 6 antennes requises (40,000 USD par stations) : 240,000 USD plus coût d'installation 50,000 USD plus télécom et maintenance 50,000 USD par année. 300,000 USD première année et 50,000 USD par année par la suite. Total sur 3 ans: 400,000 USD.

Récepteurs radio-météo : USD 3.5 million

**Total Objectif M3: USD 4.013 million**

#### **6.2.4 Objectif M4 : Mise à niveau de l'expertise des agents du CNM**

La question de la formation du personnel a été abordée dans la Partie 1 du rapport. Pour avoir un poste opérationnel 24h sur 24 et 7 jours par semaine, il est nécessaire d'avoir 7 personnes par poste. Le CNM est loin du compte! Il faut, par conséquent, dans le moyen et long terme, procéder à la formation de nouveaux météorologistes pour ramener le nombre à un niveau adéquat pour couvrir la période 24/7. La mission estime aussi que les météorologistes doivent recevoir une formation d'appoint en Agro-météo afin de s'assurer que le CNM réponde aux besoins de cet important secteur qui est l'Agriculture (un des secteurs visés par le PDNA 2010).

Considérant le désir de doter le CNM d'équipements qui lui permettrait d'opérer comme un bureau de prévisions digne de ce nom, il est nécessaire de former des techniciens de maintenance et d'au moins un informaticien pour supporter les opérations.

D'ici 3 ans, on peut raisonnablement viser un besoin minimum en terme de ressources humaines au CNM de: 1 cadre administratif, 7 prévisionnistes, 2 ingénieurs bureau d'étude et développements, 3 informaticiens/techniciens de maintenance et un pool d'observateurs à définir en fonction des sites hors Port au Prince nécessitant une présence humaine (6 observateurs minimum sur l'aéroport PAP). Cela signifie 2 axes importants de recommandations :

##### **6.2.4.1 Activités**

Activité M4/1: Mise en place de formations de moyennes durées (1 an) ou longues durées (2 ou 3 ans) pour les observateurs recrutés qui ont le niveau requis est nécessaire. Il est recommandé d'identifier les candidats à la formation de météorologue, de préférence d'abord parmi les observateurs; les bourses pour leur formation et l'organisme ou pays qui fournira cette formation. Ceci est aussi vrai pour les techniciens de maintenance ou les informaticiens.

Activité M4/2 : Procéder à un recrutement ciblé sur les profils manquants: (cadre administratif, ingénieurs d'études, informaticiens.

Activité M4/3 : Formation de prévisionnistes sur les techniques d'utilisation de média pour passer efficacement les informations afin d'éviter que le Directeur du CNM soit le seul à passer à la télévision pour répondre aux inquiétudes de la population lors d'événements dangereux. Cela présente évidemment un risque en cas d'empêchement du Directeur!

#### 6.2.4.2 Estimation des coûts en USD

**Sans tenir compte des salaires et des procédures de recrutements, on peut considérer en première approche qu'un budget global de 300,000 USD permettrait d'assurer les formations sur 3 ans afin que le CNM dispose d'une équipe suffisante et compétente, en partant du principe que :**

- les stagiaires sont logés ;
- mensuellement un package financier égal au maximum au SMIC du pays est versé (1,300 USD/mois environ en France par exemple ;
- les frais de scolarité sont de l'ordre de 5,000 USD/an.

**Soit 20,000 USD par an par stagiaire tout compris.**

#### 6.2.4.3 Appui logistique

**Deux véhicules 4X4 pour la maintenance USD 100,000**

## 7. Objectifs spécifiques au SNRE

### 7.1 Généralités

Comme indiqué dans le rapport préparé par la mission de l'OMM sur les besoins urgents et à court terme du SNRE, **l'avenir du service dépend en priorité de décisions politiques**. Ces décisions devraient porter sur la structuration du secteur de l'eau en Haïti et déterminer ainsi la place du SNRE dans ce secteur, sa situation institutionnelle, ses missions et par voie de conséquence ses moyens, matériels et humains.

**Il est évident que dans la situation actuelle du pays ces décisions et leur mise en application vont nécessiter un certain temps. On pourrait donc en conclure, avec un certain cynisme, « qu'il est urgent d'attendre » !**

Cependant, plusieurs projets d'envergure sont en train de se mettre en place, projets relevant du domaine de compétence du SNRE et du CNM, sans implication formelle de ces services :

- **Le Programme National d'Alerte Précoce en cas d'inondation<sup>7</sup> (PNAP)** élaboré conjointement par le MARNDR et le MICT et financé par un prêt de 5 millions de dollars américains de la BID. L'objectif de ce projet<sup>8</sup> est d'installer sur les 13 bassins les plus concernés par les risques d'inondation un Système d'Alerte Précoce (SAP) basé sur un réseau de 84 pluviomètres et 40 limnigraphes complété par des stations d'alerte, avec des transmissions radio en local et satellite (DVB-RCS) vers le Poste Central du PNAP. L'installation des stations devrait débuter très prochainement (juin – juillet 2010).

#### Tableau 5 : Liste des bassins concernés par le projet

<sup>7</sup> Conception et mise en œuvre d'un système d'alerte précoce au risque d'inondation (PNAP), DSA et BURGEAP, octobre 2008.

<sup>8</sup> Programme National d'Alerte Précoce en cas d'inondation, Phase 2 localisation des sites pour le futur SAP, BEJV et BRL Ingénierie, décembre 2007.

No. du bassin	Nom du bassin versant	No. du bassin	Nom du bassin versant
24	Rivière Grande Anse	13	Port au Prince
21	Grande Ravine du Sud, Rivière de l'Acul, Rivière de Torbeck	12a	Grande et Petite Rivières de Saint Marc
20	Rivière de Maniche/Cavaillon	12b	Zone des Arcadins
26	Rivière des Baraderes	11i	Fleuve de l'Artibonite
27	Rivière des Nippes	11j	
17	Rivière de Jacmel, Rivière la Gosseline	3	Trois rivières
28a	La Rivière la Digue (Petit Goâve)	15b	Rivières Rouyonne et Momance

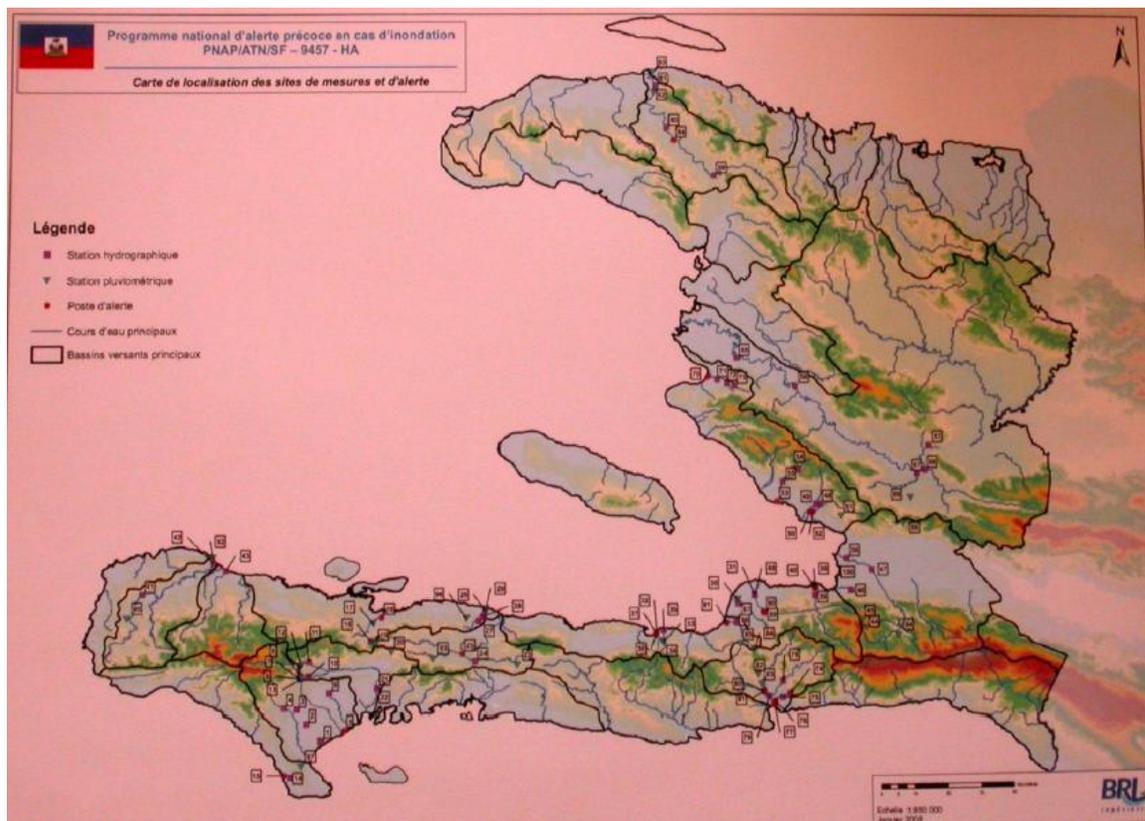


Figure 4 : Sites d'implantation des stations du PNAP

- **Le Projet international pour le développement durable (PITDD)** financé à hauteur de 7 millions de dollars américains par l'Union Européenne (UE) et par Haïti pour 2 millions de dollars américains et dont l'objectif principal est de développer une base de données géo spatialisées pour servir aux besoins de différents secteurs d'activité dont l'agriculture, l'environnement, le transport etc. **L'opérateur de ce projet est le CNIGS qui dépend du ministère de la Planification.**

Dans le cadre de ce programme il est prévu d'installer, en juin – juillet, sur des sites encore non définis **10 stations synoptiques météorologiques automatiques et 10 stations pluviométriques également automatiques.**

**De son côté, l'Observatoire de l'Environnement et de la Vulnérabilité (ONEV), un projet du ministère de l'Environnement, a sollicité un prêt de la BID pour installer des équipements hydrométéorologiques sur la Rivière Torcelle.**

**Enfin, pour ajouter encore à la marginalisation du SNRE, le Ministère de l'Environnement (MDE) a créé une Direction de l'Eau, sachant qu'il existe un décret de 2006 mettant le SNRE et le CNM sous sa responsabilité, décret ignoré jusqu'à ce jour!**

**Les deux projets PNAP et PITDD sont une grande opportunité pour réactiver le SNRE.** D'autre part, il faut savoir que dans 2 à 3 ans le réseau de mesure du PNAP, installé par un prestataire de service, sera remis au gouvernement haïtien qui devra en assumer l'opération et la maintenance. **Si à ce moment il n'existe pas d'entité nationale (comme le SNRE) capable de le faire, le SAP disparaîtra.**

C'est dans ce contexte que sont présentées les propositions ci-dessous.

## **7.2 Projet pour la refondation du SNRE**

On rappelle que dans les propositions faites par la mission de l'OMM pour l'urgence et le court terme (en 2010) figurent, outre une participation du SNRE au PNAP et au PITDD :

- Un démarrage de la mise à jour de l'Inventaire National des réseaux hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques et des points d'eau (puits, forages, sources) ;
- Un démarrage de la reconstitution des Bases Nationales de Données hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques et hydrogéologiques;

### **7.2.1 Objectif H1 : Participation du SNRE au PNAP et au PITDD**

Dans la perspective de la reprise par le SNRE, dans un délai de 2 à 3 ans, des réseaux du PNAP et du PITDD (pour la partie stations pluviographiques), il est essentiel que le SNRE puisse maintenir et gérer ces réseaux et qu'il puisse collecter et stocker les données produites, y compris pour d'autres usages que l'alerte précoce.

#### **7.2.1.1 Activités :**

Activité 1/1 : Participer à l'ensemble des opérations de terrain pour l'installation, la gestion et la maintenance du réseau

Activité 1/2 : Récupérer l'ensemble des données produites par le SAP dans la base de données du SNRE, les traiter et disséminer l'information

Activité 1/3 : Participer à l'ensemble des sessions de formation organisées par le PNAP

### 7.2.1.2 Estimation des coûts en USD

Pour cela deux options sont possibles :

**Option A** : Il existe dans le PNAP des fonds suffisants pour financer les activités de terrain et la formation du personnel du SNRE qui participera à toutes les phases du projet, ainsi que la possibilité d'acheter des équipements complémentaires.

**Option B** : Il n'y a pas de fonds prévus pour les activités de terrain et le coût de la participation du SNRE serait sur 3 ans de :

<b>Investissement</b>	
1 véhicule 4X4*	35,000
<b>Total investissement :35,000</b>	
<b>Fonctionnement sur 3 ans</b>	
Carburant, lubrifiant et entretien courant du véhicule (25,000 km/an)	21,000
Per diem (2 agents x 330 jours x 70 US\$)	46,200
<b>Total fonctionnement sur 3 ans : 67,200</b>	
<b>Appuis extérieurs</b>	
Fourni par le PNAP**	

**Coût total estimé : 102,200 USD**

\* Nécessaire si le véhicule actuel du SNRE lui est retiré pour être affecté au prestataire de service qui va assurer les installations.

\*\* La formation (prévue dans le contrat du prestataire de service)serait assurée par le PNAP.

Le matériel de jaugeage existe dans le cadre du PNAP.

Les logiciels de capture des données fournies par le réseau, leur stockage et la visualisation de ces données seraient fournis par le PNAP.

### 7.2.2 Objectif H2: Réhabilitation du réseau hydropluviométrique haïtien

Le PNAP prévoit d'installer en juin- juillet **84 pluviographes** sur les 13 bassins prioritaires sélectionnés qui se trouvent essentiellement dans la partie sud de l'île (Départements de Grande Anse, du Sud, du Sud-ouest et de l'Ouest). **Peu de postes prévus dans la partie centrale et au nord.**

De son côté, le PITDD va installer **10 pluviographes** sur des sites non encore identifiés.

Enfin entre le CNM et le PITDD **au moins 15 stations météorologiques** vont être également installées à court terme.

**Cela représente un nombre considérable d'appareils, bien supérieur à ce qui serait normalement nécessaire et il ne serait pas raisonnable de vouloir en installer plus! Le problème est que la répartition ne sera pas homogène.**

Comme il n'est pas possible, pour le moment, de revenir sur le choix des sites dans le cadre du PNAP, il faudrait au minimum que le SNRE et le CNIGS (et le CNM pour les stations

synoptiques) puissent se mettre d'accord pour installer les 10 pluviographes et les 10 stations synoptiques du PITDD **dans les zones non couvertes par le PNAP.**

De la même façon, le PNAP va installer sur les mêmes 13 bassins 40 limnigraphes pour suivre la variation du niveau de l'eau . Encore une fois compte tenu de l'objectif de ces stations **la répartition ne sera pas homogène sur le territoire.** De plus la majorité de ces stations ne vont fournir que des hauteurs d'eau, données insuffisantes pour établir des bilans.

**Il conviendrait donc de réhabiliter quelques stations historiques dans les zones non couvertes par le PNAP, en fonction des besoins. Ces stations au nombre de 5 n'ont pas réellement besoin d'une transmission en temps réel.**

### 7.2.2.1 Activités :

**Activité 2/1 :** Rechercher un accord avec le PITDD (CNIGS) pour l'implantation des 10 pluviographes (et également avec le CNM et le CNIGS pour les 10 stations synoptiques);

**Activité 2/2 :** Rechercher avec les clients potentiels des données, et sur la base des données historiques, les sites les plus appropriés pour l'installation des 5 stations hydrométriques;

**Activité 2/3 :** Installer, maintenir et gérer les 5 stations hydrométriques (en établissant les courbes de tarage) ainsi que les 10 pluviographes du PITDD; et

**Activité 2/4 :** Stocker et traiter les données récupérées et disséminer l'information.

### 7.2.2.2 Estimation des coûts en USD

<b>Investissement</b>			
1 véhicule 4X4		35,000	
5 limnigraphes*		130,000	
Recalibrage des équipements de jaugeage du SNRE		5,000	
<b>Total investissement :170,000</b>			
<b>Fonctionnement sur 3 ans</b>			
Carburant, lubrifiant et entretien courant du véhicule (25,000 km/an)		21,000	
Per diem (2 agents x 330 jours x 70 US\$)		46,200	
Observateurs (gardiens) 5 stations hydro à 75 USD/mois**		13,500	
<b>Total fonctionnement sur 3 ans : 80.700</b>			
<b>Appuis extérieurs</b>			
<b>Activité</b>	<b>Type de personnel</b>	<b>Homme/Mois</b>	<b>Coût</b>
Préparation	Ingénieur	0.5	14,000
Installation et formation	Technicien hydrologue***	1.0	15,000
<b>Total appui extérieur : 29,000</b>			

\* incluant le transport, l'assurance, l'installation et les pièces de rechange pour 5 ans

\*\* on suppose que le PNAP et le PITDD vont rémunérer directement pendant 3 ans les observateurs (gardiens) de leurs stations

\*\*\* Technicien pouvant venir du CRP de Caraïbes-HYCOS en Martinique

**Coût total estimé : 279,700 USD**

### 7.2.3 Objectif H3 : Installation de stations agroclimatologiques

Le PDNA a identifié le secteur agricole comme l'un des secteurs clés du développement socio-économique en Haïti. Ce secteur est extrêmement dépendant des conditions climatiques et de leur évolution dans le temps. **Actuellement, il n'existe qu'une seule station agroclimatologique à Damien et encore est-elle en mauvais état.**

Il est donc urgent d'installer un certain nombre de ce type de stations dans des zones prioritaires d'intensification de la production agricole. A première vue et, sous réserve d'une étude plus approfondie, on pourrait envisager, dans un premier temps **l'installation de 5 stations**. Il n'est pas nécessaire de prévoir une transmission des données à distance, les stations devant être installées sur des sites gérés par le MARNDR.

#### 7.2.3.1 Activités

Activité 3/1 : Définir les points d'implantation des 5 stations;

Activité 3/2 : Installation des stations;

Activité 3/3 : Gestion et maintenance des stations; et

Activité 3/4 : Stockage et traitement des données et diffusion des informations.

#### 7.2.3.2 Estimation des coûts en USD

<b>Investissement</b>			
5 stations agroclimatologiques*			100,000
Pièces détachées		30,000	
<b>Total investissement : 130,000</b>			
<b>Fonctionnement sur 3 ans</b>			
Observateurs (gardiens) 5 stations à 75		13.500	
USD/mois**			
<b>Total fonctionnement sur 3 ans : 13.500</b>			
<b>Appuis extérieurs</b>			
Activité	Type de personnel	Homme/Mois	Coût
Installation et formation	Technicien hydrologue***	1.0	14,000
<b>Total appui extérieur :</b>		<b>14,000</b>	

\* incluant le transport, l'acheminement sur site et l'installation

\*\* les visites périodiques et la maintenance seront assurées par les mêmes équipes s'occupant du réseau hydropluviométrique. **Il n'est donc pas nécessaire de prévoir un véhicule dédié et des frais de déplacement supplémentaires.**

\*\*\* Technicien pouvant venir du CRP de Caraïbes-HYCOSs en Martinique

**Coût total estimé : 157,500 USD**

### 7.2.4 Objectif H4 : Rationalisation des réseaux hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques

Cette rationalisation passe par un inventaire exhaustif des réseaux actuels et historiques en Haïti

#### 7.2.4.1 Activités

Activité 4/1 : Recherche et récupération des archives ;

Activité 4/2 : Etablissement de l'inventaire des différentes stations et de leurs caractéristiques (type, coordonnées, altitude, période de fonctionnement, équipement, personnel, état, intérêt, client potentiels pour l'information, etc.). Cette activité nécessitera des missions de vérification sur le terrain ; et.

Activité 4/3 : Préparation d'un plan de rationalisation des réseaux.

#### 7.2.4.2 Estimation des coûts en USD

<b>Investissement</b>			
<b>Néant *</b>			
<b>Fonctionnement sur 3 ans</b>			
Consommables		10,000	
<b>Total fonctionnement sur 3 ans : 10,000</b>			
<b>Appuis extérieurs</b>			
<b>Activité</b>	<b>Type de personnel</b>	<b>Homme/Mois</b>	<b>Coût</b>
Préparation et lancement de l'inventaire**	Ingénieur hydrologue	0.5	14,000
<b>Total appui extérieur : 14,000</b>			

\* le SNRE possède déjà les équipements bureautiques et informatiques nécessaires. Les enquêtes de terrain peuvent être assurées durant les missions dans le cadre des objectifs précédents

\*\* Cette mission peut être combinée avec celle prévue dans le cadre de la réhabilitation du réseau hydropluviométrique haïtien (**Objectif 2**).

**Coût total estimé :24,000 USD**

#### 7.2.5 Objectif H5 : Reconstitution des Bases Nationales de Données hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques.

Un grand nombre de données historiques existent en Haïti mais les bases de données sont incomplètes, dispersées et dans bien des cas utilisent des systèmes différents et souvent incompatibles. Il est donc extrêmement difficile d'utiliser les données historiques, par exemple pour préparer des cartes de risques. **Cet objectif devra s'appuyer sur l'expertise du CNIGS en rapport avec la préparation de bases de données géospatialisées et la production de documents d'aide à la décision. Il devra également prendre en compte les activités et les besoins du CNM (cf. Objectif M2, activité 2/2 du CNM).**

##### 7.2.5.1 Activités

Activités 5/1 : Recherche et récupération des archives;

Activité 5/2 : Saisie des archives encore non informatisées;

Activité 5/3 :Sélection d'un système permettant au SNRE de créer une Base de Données Nationale (BDN) pour les informations hydrologiques, hydrogéologiques, climatologiques et agro climatologiques **en concertation avec le CNIGS et le CNM**;  
 Activité 5/4 : Installation de la BDN et alimentation de la BDN; et  
 Activité 5/5 : Production d'information (annuaires, statistiques, etc.)

### 7.2.5.2 Estimation des coûts en USD

<b>Investissement</b>			
Système informatique dédié à la BND (serveur, 2 postes de travail, <b>2 imprimantes couleur, 1 scanner à plat, etc .) *</b> <b>20,000</b>			
Logiciel base de données multipostes* *			Pour mémoire
<b>Total investissement: 20,000</b>			
<b>Fonctionnement sur 3 ans</b>			
Consommables		10,000	
<b>Total fonctionnement sur 3 ans : 10,000</b>			
<b>Appuis extérieurs</b>			
<b>Activité</b>	<b>Type de personnel</b>	<b>Homme/Mois</b>	<b>Coût</b>
Préparation et lancement de l'inventaire*	Ingénieur hydrologue***	0.5	14,000
Formation sur le logiciel (session 1)	Ingénieur hydrologue***	0.5	14,000
Formation logiciel (session 2) et productions	Ingénieur hydrologue***	0.5	14.000
<b>Total appui extérieur : 42,000</b>			

\* Incluant l'installation du réseau local.

\*\* On rappelle ici que le logiciel HYDROMET mis au point par la CNR et l'IRD sous Oracle est susceptible d'être utilisé gratuitement dans le cadre du Projet Caraïbes-HYCOS (OMM-IRD) dont Haïti fait partie.

\*\*\* Ingénieur **pouvant venir** du CRP de Caraïbes-HYCOS en Martinique

**Coût total estimé : 72,000 USD**

### 7.2.6 Objectif H6 : Préparation à la recréation du réseau de suivi piézométrique

Il n'y-a pas pour le moment de campagnes de mesure systématiques sur ce réseau qui dans les années 1990 comportait environ une centaine de piézomètres. Avant d'envisager la recréation d'un réseau de suivi des eaux souterraines en Haïti (quantité et qualité) une première étape s'impose : **l'inventaire national des points d'eau (INPE)**. Ce n'est que sur la base de cet

inventaire que l'on pourra ultérieurement définir un réseau piézométrique optimal et en évaluer le coût. Il faut cependant savoir que la réalisation d'un tel inventaire nécessitera entre 2 à 3 ans pour l'ensemble du pays. Il est donc plus réaliste d'envisager de conduire cet inventaire sur quelques aquifères prioritaires (Plaine du Cul de Sac, Nord Ouest ?) et d'en faire une opération de démonstration et de formation.

### 7.2.6.1 Activités

Activité 6/1 : Sélection des aquifères prioritaires;

Activité 6/2 : Réalisation des travaux de terrain par les agents du SNRE;

Activité 6/3 : Diagnostic de la situation des principaux aquifères étudiés; et

Activité 6/4 : Proposition d'un réseau de suivi piézométrique.

### 7.2.6.2 Estimation des coûts en USD

<b>Investissement</b>			
1 véhicule 4x4			35,000
Appareillage divers de mesure et de relevés topographiques, appareil photos, etc			10,000
1 ordinateur portable et logiciels spécifiques			2,000
<b>Total investissement : 47,000</b>			
<b>Fonctionnement sur 3 ans</b>			
Carburant, lubrifiant et entretien courant du véhicule (25,000 km/an)			21,000
Per diem (2 agents x 330 jours x 70 US\$)			46,200
<b>Total fonctionnement sur 3 ans : 67,200</b>			
<b>Appuis extérieurs</b>			
Activité	Type de personnel	Homme/Mois	Coût
Préparation et lancement de l'inventaire*	Ingénieur hydrogéologue	0.5	14,000
Formation	Ingénieur hydrogéologue	0.5	14,000
Diagnostic et propositions de réseau	Ingénieur hydrogéologue	0.5	14,000
<b>Total appui extérieur : 42,000</b>			

**Coût total estimé : 156,200 USD**

### 7.2.7 Objectif H7 : Mise à niveau de l'expertise des agents du SNRE

On rappelle que la moyenne d'âge des personnels actuels du SNRE est de 50 ans, que le seul technicien chargé de la maintenance des équipements s'est formé sur le tas, qu'il y a un déficit d'ingénieurs et que le faible niveau d'activités depuis plusieurs années est un facteur aggravant. **Il sera donc nécessaire de procéder à des remises à niveau, mais également au recrutement et à la formation d'un personnel plus jeune et plus à l'aise avec l'électronique et l'informatique.**

### **7.2.7.1 Activités :**

Activité 7/1 : Formation sur les équipements nouveaux du PNAP (installation, maintenance, gestion, récupération des données. En principe serait faite dans le cadre du PNAP

Activité 7/2 : Formation sur les nouveaux équipements du SNRE (pluviographes, limnigraphes, stations agroclimatologiques.

Activité 7/3 : Formation sur la réalisation de l'INPE

Activité 7/4 : Formations sur la BDN

Activité 7/5 : Formations sur les produits à préparer et à disséminer.

### **7.2.7.2 Estimation des coûts en USD**

**Les coûts de ces formations ont été intégrées dans les estimations ci-dessus. Elles représenteraient environ 50 à 60,000 USD sur 3 ans pour les formations en Haïti.**

On doit également envisager que les recrutements de nouveaux agents nécessiteront des formations qualifiantes. Ces formations pourraient se faire pour les techniciens au CRP de Caraïbe-HYCOS en Martinique (coût par agent pour une formation d'une semaine 1,500 à 2,000 USD) et pour les ingénieurs dans un pays francophone avec un coût estimé de 4,000 USD par semaine et par agent.

**Le coût de la formation sur 3 ans des agents nouvellement recrutés serait donc d'environ 350,000dollars américains.**

### **7.3 Fonctionnement « normal » du SNRE : Personnel, véhicules locaux et budget de fonctionnement**

**On suppose évidemment dans ce qui suit que le SNRE continue à avoir des activités dans les trois domaines de l'hydropluviométrie (la climatologie étant du ressort du CNM), de l'agroclimatologie et de l'hydrogéologie. La question du Laboratoire d'analyse des eaux est évoquée ci-dessous.**

Pour pouvoir tirer pleinement partie du projet de relance du SNRE et se préparer à reprendre les réseaux du PNAP et du PITDD, **le service devrait pouvoir compter sur 21 agents se répartissant comme suit :**

- Direction : 1 ingénieur;
- Hydrologie et pluviométrie : 1 ingénieur et 4 techniciens;
- Agroclimatologie : 1 ingénieur et 2 techniciens;
- Hydrogéologie : 1 ingénieur et 4 techniciens;
- Informatique : 1 ingénieur et 2 techniciens;
- Maintenance des équipements : 2 techniciens; et
- Administration : 2 secrétaires polyvalentes.

**Il devrait pouvoir utiliser 4 véhicules (dont 3 4x4).**

**Il devrait être installé dans des locaux d'environ 200 m<sup>2</sup> et avoir accès à un magasin d'environ 50 à 100 m<sup>2</sup>.**

Le budget annuel du service en USD, hors salaires des personnels, devrait être d'environ :

- Carburant, lubrifiant et entretien courant des véhicules (25,000 km/an) : 7,000
- Entretien de matériel et fournitures de bureau : 4,000

- Electricité, eau, accès Internet, etc. : 5,000
- Per diems pour les missions (110j x 6 agents x70USD) : 46,200
- Imprévus 5,000

**Total budget annuel de fonctionnement : 67,200**

**Sur la base des chiffres fournis par le Chef du SNRE les salaires du personnel tel qu'il figure ci-dessus représenteraient environ 132,000 USD par an.**

#### **7.4 Problème du Laboratoire du SNRE**

Traditionnellement le laboratoire du SNRE travaillait pour l'hydrologie et l'hydrogéologie. S'il est évident qu'il doit y avoir au moins un laboratoire de référence dans l'analyse de l'eau en Haïti, **rien ne dit qu'il faut qu'il soit localisé au SNRE.**

**Une décision devra être prise rapidement sachant que l'équipement minimal à installer représenterait environ 30,000 USD, qu'il faudrait prévoir une formation appropriée d'un coût proche de 4,000 USD et le recrutement de personnel : 1 ingénieur et 2 techniciens de laboratoire.**

### **8. Participation d'Haïti au projet régional de SAPMH.**

La protection des personnes et des biens doit toujours être considérée comme l'un des objectifs principaux des activités du CNM et du SNRE au même titre que développement socio-économique d'Haïti. **D'autre part, il est essentiel que les deux services se rapprochent et prennent l'habitude de travailler ensemble et un SAP pour Haïti en est l'occasion.**

La partie d'étude préalable concernant l'évaluation des risques doit permettre également d'orienter la stratégie gouvernementale en terme d'aménagement du territoire.

Vu dans son ensemble, un SAPMH doit couvrir les axes de

- cartographie et quantification des risques
- Réseaux d'observations
- Capacités de prévisions
- Systèmes de vigilance et d'alerte.
- Diffusion, dissémination, communication
- Plan de contingences à tous les niveaux
- Préparation de la population et des acteurs

Les derniers ateliers sur les Systèmes d'Alertes Précoces de Mars 2010 à San José (Costa Rica) ont mis en évidence, entre autre, le besoin de coopération internationale régionalisée (Caraïbe, Amérique Centrale) pour la mise en place de SAPMH au bénéfice de chaque pays. Un projet Caribéen pourrait se mettre en place rapidement sous l'égide de l'OMM pour répondre à ces besoins.

**Il est recommandé qu'Haïti profite de cette coopération caribéenne, comme elle profite déjà du projet OMM-IRD Caraïbe-HYCOS, qui vise à mutualiser efforts, ressources et expertises afin de développer des méthodologies, des moyens et des capacités concernant tous les axes pré-cités pour des bénéfices nationaux.**

Cette participation doit prendre en compte les progrès déjà accomplis par le MICT et le MARNDR via le PNAP, qui doit aboutir à la mise en place d'un SAP. La participation d'Haïti au projet régional de SAPMH doit concerner non seulement le CNM et le SNRE mais aussi en premier lieu la DPC et les autres organismes qui œuvrent dans un des axes précités.

### 8.1 Activités

**Activité MH 2/1: Impliquer Haïti dans le projet naissant de coopération interrégionale pour la mise en place d'une plateforme de SAPMH dans la Caraïbe. Participer activement avec le soutien du gestionnaire de projet aux premières réunions de cadrages techniques et institutionnels qui devraient se tenir avant la fin 2010.**

**Activité MH2/2: Faire bénéficier les projets locaux déjà existants (type PNAP ou PITTD) ainsi que les projets ou activités des institutions ayant un rôle à jouer dans ce cadre « mapping » des activités du CNIGS, plans de sauvegarde communaux existants, plan de préparation des populations par les organismes humanitaires, ...) d'une démarche globale de SAPMH en profitant de l'appui du projet caribéen.**

### 8.2 Estimation des coûts en USD

Ce projet aura une durée nécessaire de l'ordre de 6 ans, avant finalisation d'une plateforme commune contribuant au bénéfice de chaque pays impliqué, soit un coût pour Haïti de l'ordre de 600,000 dollars américains, 100,000 dollar par an.

**Total: \$600,000 dollars américains**

## 9. Conclusion générale

Les objectifs présentés pour la refondation à moyen terme du CNM et du SNRE s'inscrivent dans les efforts de la communauté internationale pour appuyer Haïti, dans le cadre des besoins prioritaires retenus dans le PDNA. Ils visent à rétablir des conditions de travail satisfaisantes pour ces deux services essentiels pour le fonctionnement de systèmes d'alerte précoce et la production et la dissémination de données et d'informations nécessaires au développement socio-économique du pays.

**Ces objectifs ne seront atteints, et leurs bénéfices inscrits dans le long terme, que si les problèmes structureaux qui obèrent depuis de trop nombreuses années le bon fonctionnement du CNM et du SNRE sont pris en compte et solutionnés par le gouvernement haïtien.**

**Projet de développement à moyen terme (3 - 5 ans) du CNM et du SNRE**

**Récapitulatif de l'estimation des coûts (US\$)**

<b>Component du projet</b>	<b>Coût estimé (US\$)</b>	<b>Investissement, formation et assistance technique</b>	<b>Gestion et maintenance</b>
<b>Objectif MH1</b> commun au CNM et au SNRE: Mettre en place un environnement opérationnel adapté en termes de gouvernance et de logistique			
Construction du bâtiment	1,800,000	1,800,000	
Assistance technique	50,000	50,000	
<b>Sous-total CNM et SNRE commun (19%)</b>	<b>1,850,000</b>	<b>1,850,000</b>	
<b>OBJECTIFS SPECIFIQUES AU CNM</b>			
<b>Objectif M1:</b> Rétablissement du réseau d'observation météorologique et des bases de données associées	132,000	120,000	12,000
2 véhicules 4 x 4 pour la maintenance	100,000	100,000	
<b>Objectif M2:</b> Etablir un Système de Prévision	1,000,000	860,000	140,000
<b>Objectif M3:</b> Améliorer le Système de dissémination	4,013,000	3,800,000	213,000
<b>Objectif M4:</b> Mise à niveau de l'expertise des agents du CNM	300,000	300,000	
<b>Sous-total CNM (57%)</b>	<b>5,545,000</b>	<b>5,180,000</b>	<b>365,000</b>
<b>PROJET POUR LA REFONDATION DU SNRE</b>			
<b>Objectif H1:</b> Participation du SNRE au PNAP et au PITDD	102,200	35,000	67,200
<b>Objectif H2 :</b> Réhabilitation du réseau hydropluviométrique haïtien	279,700	199,000	80,700
<b>Objectif H3:</b> Installation de stations agroclimatologiques	157,500	144,000	13,500
<b>Objectif H4:</b> Rationalisation des réseaux hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques	24,000	14,000	10,000
<b>Objectif H5:</b> Reconstitution des Bases Nationales de Données hydrométriques, pluviométriques, agroclimatologiques	72,000	62,000	10,000
<b>Objectif H6:</b> Préparation à la recréation du réseau de suivi piézométrique	156,200	89,000	67,200
<b>Objectif H7:</b> Mise à niveau de l'expertise des agents du SNRE	350,000	350,000	
<b>Sous-total SNRE (12%)</b>	<b>1,141,600</b>	<b>893,000</b>	<b>248,600</b>
<b>Objectif MH2:</b> Participation d'Haïti au projet régional de SAPMH (6%)	<b>600,000</b>	<b>600,000</b>	
<b>Total objectifs (94%)</b>	<b>9,136,600</b>	<b>8,523,000</b>	<b>613,600</b>
<i>Gouvernance et encadrement du projet (6 %)</i>	<b>568,000</b>	<b>468,000</b>	<b>100,000</b>
<b>Total du projet</b>	<b>9,704,600</b>	<b>8,991,000</b>	<b>962,200</b>