

13^{ème} Congrès Mondial de l'Eau, Montpellier (septembre, 2008)

Titre de la communication orale

Le projet FRIEND/AOC¹ (*Flow Regimes from International Experimental and Network Data*) de l'UNESCO (PHI)

Luc Sigha-Nkamdjou
Coordonnateur Général de FRIEND/AOC
IRGM BP 4110 Yaoundé (Cameroun)
Tél : B: +237 22 22 24 30 / P: +237 99 81 16 60
Fax : +237 22 20 18 54 (c/o IRD)
lucsigha@yahoo.fr; luc.sigha-nkamdjou@ird.fr

Avec la collaboration des Chefs de file des thèmes (E. Paturel, G. Mahe, R. Malou, S. Sambou, A. Maïga, H. Yacouba, K. GNANDI et G. Liénou)

Sujet du congrès :

Thème : Renforcement des capacités dans les pays en voie de développement

Sous-thème : Transfert de connaissances et d'expériences Sud-Sud

Introduction

Le projet FRIEND (*Flow Regimes from International Experimental and Network Data*) est une initiative de l'UNESCO à travers son Programme Hydrologique International (PHI). Il a été mis en place avec une triple actions (*recherche scientifique et technique, éducation et formation*) pour l'amélioration des connaissances dans le domaine des ressources en eau, avec un réseau d'expertise à travers le monde.

La composante FRIEND de la sous-région Afrique Occidentale et Centrale (AOC) est née à la suite des autres groupes FRIEND du monde (Europe Occidentale et Orientale, région méditerranéenne, Asie-Pacifique, Amérique Latine et Caraïbes, Afrique du Sud, bassin du Nil) en 1992 à Ouagadougou (Burkina Faso), puis relancée en 1994 à Abidjan (Côte d'Ivoire), à l'initiative de l'UNESCO et de l'ORSTOM (désormais IRD). Elle a évolué vers un projet qui s'appuie sur : (i) une communauté d'hydrologues africains et africanistes, (ii) des thèmes de recherches recentrés et en nombre réduit.

Après une première phase qui s'est achevée en décembre 1999 par le séminaire FRIEND/AOC et le comité de pilotage de Yaoundé (Cameroun), la seconde s'est déroulée à partir de cette date jusqu'en 2002.

En 2002, le comité de pilotage a souhaité que dorénavant des équipes de recherche FRIEND/AOC s'impliquent dans des projets internationaux de recherche afin de dégager pour leurs membres des perspectives intéressantes en terme d'application de recherche.

1 : « Régimes d'écoulements déterminés à partir de séries de données internationales, expérimentales et de réseaux / Afrique de l'Ouest et du Centre »

Les objectifs de FRIEND-AOC portent sur :

- La mise en place d'un réseau de recherche hydrologique en Afrique Occidentale et Centrale
- le développement d'une production scientifique régionale orientée vers l'opérationnel et le développement, à une échelle régionale.
- la mise en réseau des équipes de recherche afin d'accroître la coopération scientifique à l'échelle du continent dans le cycle de l'eau.
- la facilitation de la centralisation de l'information en une banque de données, puis de sa diffusion contrôlée et/ou de celle des résultats sur l'ensemble du continent africain.
- la formation des jeunes scientifiques

Si les 2 premières phases ont connu le soutien financier de la Coopération Française et de l'UNESCO, cette dernière est encore à la recherche de son financement, ce qui a freiné l'élan que les Hydrologues de la sous-région avaient déjà pris dans le cadre des activités scientifiques programmées dans FRIEND. Toutefois, ils ont continué à travailler et à maintenir la dynamique du réseau, à organiser et/ou à participer à des rencontres scientifiques ainsi qu'aux réunions de comité de pilotage avec l'aide de l'IRD et de l'UNESCO. D'autre part, des supports financiers ont pu être trouvés avec le label FRIEND pour soutenir la formation des jeunes chercheurs afin de pérenniser la recherche en Hydrologie dans la région et encourager les chercheurs affirmés à faire connaître leurs travaux à la communauté scientifique internationale. Un accent a été mis sur la promotion des échanges Sud-Sud.

Dans ce papier, nous parlerons des thèmes de recherche et de leur évolution avec les différentes phases du projet, des activités menées avec un accent particulier sur la vulgarisation des résultats de recherche et la formation. Nous terminerons par des perspectives.

1. Cadre, genèse et thèmes de recherche

La composante FRIEND/AOC qui connaît la participation de 18 pays (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Congo, Gabon, Ghana, Guinée, Cote d'Ivoire, Liberia, Mali, Mauritanie, Niger, Nigeria, République Centrafricaine, Sénégal, Sierra Leone, Tchad et Togo) auxquels s'est ajoutée la République Démocratique du Congo depuis 2006, couvre la sous-région Afrique de l'Ouest et du Centre (figure 1).



Figure 1 : Localisation des pays membres de FRIEND/AOC

Né en novembre 1992 à l'issue d'une réunion tenue au CIEH à Ouagadougou (Burkina Faso), ce groupe FRIEND est relancé en octobre 1994 à Abidjan (Côte d'Ivoire). De 1994 à 1995, il fait ses premiers pas avec la mise en place des structures et l'identification des besoins à travers des ateliers scientifiques. Cette phase est couronnée par la mise en place de la banque de données. Entre 1996 et 1999, le projet FRIEND/AOC atteint sa maturation. Six (6) thèmes de recherches (*variabilité climatique, étiages, modélisation, régionalisation, gestion des ressources en eau, qualité des eaux*) dont les Chefs de file sont des individus, sont développés au cours de cette phase. Elle est clôturée par le séminaire scientifique et le Comité de Pilotage organisés en décembre 1999 à Yaoundé (Cameroun).

La seconde phase du projet couvre la période 2000 – 2002. C'est la phase de consolidation et d'élargissement du réseau FRIEND/AOC. Elle est marquée par la recentralisation des thèmes de recherche qui passent de six (6) à quatre (4), l'organisation des réunions et des ateliers scientifiques des thèmes, les sessions de formation transversale et des échanges Sud-Sud, ainsi que l'encadrement des Thèses et DEA. Les quatre (4) thèmes (*Etiages et Dynamiques des Ecoulements Souterrains (EDES), Dynamique de Flux des Matières, Variabilité des Ressources en Eau et Modélisation*) sont désormais coordonnés par des institutions (*Université Cheick Anta Diop de Dakar (UCAD), Centre de Recherches Hydrologiques (CRH) de Yaoundé, IRD/EIER Ouagadougou et Université Nationale du Bénin*). La Base de Données et la Coordination Générale de FRIEND/AOC est assurée par le Centre Régional AGRHYMET de Niamey. Cette phase s'achève avec le Comité de Pilotage organisé conjointement avec le projet Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine (AMMA) en novembre 2003 à Cotonou (Bénin), où il est envisagé la signature d'un Mémoire entre les deux (2) projets qui sont menés sur une même zone géographique (Afrique de l'Ouest et du Centre).

Ce Comité de Pilotage marque le début de la troisième phase. Elle est caractérisée par la naissance d'un nouveau thème « Ecohydrologie » dirigée par l'EIER et l'Université du Togo.

Par ailleurs, la terminologie « Bassins non Jaugés » est ajoutée au thème Modélisation. Les cinq thèmes et les institutions Chefs de file sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 : Thèmes de recherche et leurs chefs de file

N°	Thèmes	Coordination
1	Etiages et Dynamiques des Ecoulements Souterrains	Université Cheick Anta Diop de Dakar, Sénégal
2	Dynamique des Flux de Matières	Centre de Recherches Hydrologiques (CRH), Yaoundé, Cameroun
3	Variabilité des Ressources en Eau	EIER/IRD
4	Modélisation et Bassins non Jaugés	Université d'Abomey Calavi, Bénin
5	Ecohydrologie	Université de Lomé, Togo / EIER
6	Base de données	AGRHYMET, Niamey, Niger

La Coordination Générale est confiée au Centre de Recherches Hydrologiques (CRH) de Yaoundé. La Base de données reste à l'AGRHYMET de Niamey.

A l'occasion du Comité de Pilotage de novembre 2005 organisé à Montpellier en marge de la Conférence Internationale « *impacts Climatiques et Anthropiques sur la Variabilité de Ressources en Eau* », les thèmes « variabilité des ressources en eau » et « modélisation et bassins non jaugés » vont fusionner et donner naissance à un nouveau thème intitulé « *Changements hydrologiques et relation pluie-débit* » tandis que le thème « *dynamique de flux de matières* » redevient « *qualité des eaux* ». La gestion de la Base de données est confiée à l'UCAD. La coordination générale est maintenue au Centre de Recherches Hydrologiques de l'IRGM (Yaoundé, Cameroun). Ainsi donc, la nouvelle configuration des thèmes de recherche (tableau 2) est maintenue jusqu'à l'heure actuelle.

Tableau 2 : Redéfinition des thèmes et reconduction-nomination des coordonnateurs

N°	Thèmes	Coordination
1	Etiages et Dynamiques des Ecoulements Souterrains	Université Cheick Anta Diop de Dakar, Sénégal
2	Qualité des eaux	Centre de Recherches Hydrologiques (CRH), Yaoundé, Cameroun
3	Changements hydrologiques et relation pluie-débit	l'UMR HydroSciences Montpellier
4	Ecohydrologie	EIER qui impliquera Université de Lomé, Togo

La coordination générale est maintenue au Centre de Recherches Hydrologiques du Cameroun. Quant au thème Ecohydrologie, il est souhaité d'en faire un bilan dans 2 ans afin de décider de son maintien pour la suite.

3. Activités

Il serait fastidieux de reprendre dans le cadre de ce papier toutes activités menées par la composante FRIEND/AOC depuis sa création en 1992 jusqu'à nos jours. Nous nous proposons de nous attarder sur les grands événements scientifiques qui ont connu une participation active de FRIEND/AOC au cours de cette période, avant de revenir un peu plus en détails sur les principales activités menées dans la configuration actuelle des thèmes de recherches adoptés jusqu'au Comité de Pilotage de novembre 2005 à Montpellier.

L'un des principaux objectifs de FRIEND/AOC étant la production scientifique avec un accent particulier sur les publications et les communications à l'occasion des grandes

manifestations, les membres de FRIEND/AOC ont participé activement aux conférences internationales ci-après :

1997 : Conférence de l'AISH, Rabat (Maroc)

1997: 3th International Conference on FRIEND Pottsana (Slovénie)

October 1998 : Conférence internationale sur la variabilité climatique en Afrique, Abidjan (Côte d'Ivoire)

Mars 2002 : 4th International Conference on FRIEND, Cape Town, South Africa (20 % des communications et posters)

Mai 2002 : Réunion de coordination et ateliers scientifiques des thèmes "Dynamique des Flux de Matières" et « Modélisation », Cotonou, Bénin

Juin 2002 : Réunion du Comité de Pilotage, Dakar, Sénégal

Novembre 2002 : Conférence EnviroWater et réunion du Comité de Pilotage, Ouagadougou, Burkina Faso

Novembre 2003 : 3^{ème} Conférence Internationale sur les problèmes contemporains en Physique Mathématique (COPROMAPH3) et colloque « Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine » (AMMA) et Comité de Pilotage FRIEND/AOC , Cotonou, Bénin

Juillet 2004 : Réunion de coordination des responsables des différents groupes Friend du monde, Koblenz, Allemagne

Avril 2005 : Colloque Assemblée Générale AISH, Foz de Iguacu, Brésil.

Novembre 2005 : Séminaire International FRIEND VRE et Réunion du Comité de Pilotage FRIEND/AOC couplée à un atelier scientifique, Montpellier, France
Dakar - Sénégal. Conférence AMMA.

Décembre 2005 : Première conférence internationale AMMA, Dakar , Sénégal

Mars 2006 : Séminaire International Echel'Eau et Réunion du Comité de Pilotage FRIEND/AOC, Bamako, Mali.

Novembre 2006 : 4th International Conference on FRIEND, Havana, Cuba (10 oral presentations and 4 posters)

Mars 2007 : quatrièmes journées scientifiques de 2IE, Ouagadougou (Burkina Faso)

Juin 2007 : Conférence sur les changements climatiques en Afrique Subsaharienne, Cotonou (Bénin)

Avril 2008 : 7th Meeting FRIEND Intergroup Coordination Committee (FIGCC), Adelaide, South Australia

Il convient de souligner que parallèlement, Friend/AOC a apporté sa contribution, à travers la Coordination Générale des groupes Friend et par la participation active de certains de ses membres, au workshop organisé en mai 2005 à Nairobi par le Forum Sciences et Technologie du NEPAD, l'IRD, le PNUE et l'UNESCO en vue de la mise en place d'un réseau africain des Centres d'Excellence des Sciences et Technologie de l'Eau. A la suite de ce workshop, une seconde réunion restreinte à une quinzaine d'Experts dont trois membres Friend/AOC, s'est tenue en juillet 2005 à Prétoria, pour faire des propositions sur les centres et les projets à réaliser par ces derniers. On a également participé aux réunions du Comité de Suivi AMMA-Afrique (CSAM) en novembre 2004 (Niamey, Niger) et mai 2006 (Ouagadougou, Burkina Faso).

Sur le plan des publications, les membres de FRIEND/AOC ont publié de nombreux articles dans les revues à comité de lectures et soutenu de nombreuses thèses de doctorat.

Comme nous l'avons dit plus haut, jusqu'au Comité de Pilotage organisé à Montpellier en novembre 2005 en marge de la Conférence Internationale ci-dessus citée, la coordination générale s'est employée à encourager les échanges de données, d'informations scientifiques entre les membres en vue des réponses aux appels à communications et la production scientifique. Dans ce qui suit, nous allons nous attarder davantage sur les activités par thème défini dans le tableau 1 cité plus haut.

Les thèmes ainsi définis cadraient mieux avec les principaux problèmes hydrologiques de la région et essayaient de prendre en compte les phénomènes d'anthropisation qui modifient l'environnement. En effet l'hydrologie en Afrique de l'Ouest et Centrale est caractérisée par une très forte variabilité des variables du cycle hydrologique, principalement les précipitations et les ressources en eau de surface et souterraines. Cette forte variabilité observée sur l'ensemble de la région depuis les années 1970 et les activités humaines ont eu des impacts importants sur l'écosystème en général et en particulier sur les disponibilités et la qualité de l'eau pour les différents usages.

Base de Données

Le réseau FRIEND-AOC dispose d'une base des données regroupant des données pluviométriques et hydrologiques qui est basée au Centre Régional AGRHYMET de Niamey. L'Université Cheick Anta Diop s'est proposée pour recueillir cette base de données pour les années à venir et lui redonner un certain allant en :

- rendant visible la banque des données FRIEND-AOC à travers Internet (inventaires);
- en mettant à jour de façon régulière dans la mesure du possible la banque des données ;
- en mettant à la disposition des membres du réseau les données de la banque pour des études contribuant aux objectifs du projet.
-

En 2007, l'UCAD a reçu de nombreuses demandes de cession de données, particulièrement de la part des doctorants, et dans l'ensemble fait le nécessaire pour les satisfaire.

Thèmes de recherche

En l'absence de soutien financier spécifique au programme FRIEND AOC, les activités FRIEND AOC ont été réduites au cours de ces dernières années. Toutefois, certaines activités ont pu être développées.

Thème « étiages et dynamiques des écoulements souterrains »

Cette thématique a connu une période blanche en raison d'une nouvelle affectation du correspondant de ce thème. Suite à la réunion de Cotonou, la nouvelle coordination a rédigé un document projet qui a été envoyé à tous les coordonnateurs de thèmes avec un bulletin d'inscription. Ce document subdivise le thème en cinq sous-thèmes suivants :

- Dynamique des écoulements ;
- Bilans d'eau aux échelles de la parcelle et du bassin versant ;
- Etude des impacts et vulnérabilité des ressources en eau ;
- Eau, environnement et santé des populations ;
- Modélisation et gestion des ressources en eau.

Un document de travail intégrant les problématiques développées dans Friend AOC et dans AMMA est en cours d'élaboration. Ceci rejoint l'idée de partenariat initié à Cotonou en 2003 entre le comité de suivi AMMA et le comité de pilotage de FRIEND/AOC, et dont le mémorandum régissant les modalités de collaborations est en cours d'élaboration.

Thème « dynamique des flux de matières »

Les activités de ce thème ont été essentiellement axées sur l'animation, la formation et la structuration de banques de données et de références bibliographiques.

Une banque de données MES a été initiée et rassemble actuellement les données et résultats de travaux effectués sur le sujet au Cameroun depuis environ 50 années. Il est envisagé d'inciter les membres du thème à travailler dans le même sens, afin que des données des pays de la zone Friend/AOC puissent être mises ensemble pour constituer une banque de données sous-régionale, à l'instar de celle déjà existante sur les pluies et les écoulements.

La coordination envisage la constitution d'une banque de références bibliographiques des travaux sur les matières solubles et en suspension dans la sous-région qui pourra être mise en ligne dans le site de Friend/AOC.

Thème « variabilité des ressources en eau »

Les coordonateurs de ce thème se sont surtout impliqués dans des actions de recherche de financement, de montage d'un séminaire international, de montage d'un projet de recherche dans le cadre du programme international AMMA et d'animation du réseau FRIEND AOC à travers le maintien d'un forum internet.

Un Séminaire International sur le thème « Variabilité des Ressources en Eau » a été monté à HydroSciences Montpellier, Maison des Sciences de l'Eau. Il a regroupé l'ensemble des chercheurs du réseau FRIEND qui étaient intéressés par cette thématique.

Thème « écohydrologie »

Il avait été demandé aux 2 coordinations (EIER et Université de Lomé) de rédiger ensemble un « livre blanc » sur le thème de l'écohydrologie mais cela n'a pas pu se faire dans le temps imparti.

4. Formation

Cette composante est au centre des préoccupations de chacune des coordinations. Chacun ressent le besoin de :

- former de jeunes chercheurs afin de pérenniser la recherche en Hydrologie dans la région,
- d'encourager les chercheurs affirmés à faire connaître leurs travaux à la communauté scientifique internationale,
- d'encourager les chercheurs à prendre part à des programmes internationaux.

Pour parvenir à ses fins, une formation a eu lieu (« SIG et Hydrologie »), des chercheurs ont participé à des conférences internationales (la communauté FRIEND AOC a eu le taux de présentation de communications le plus important de la communauté FRIEND lors de la IVème réunion inter Friend qui a eu lieu à Cape Town en 2002), des outils de partenariat sud-sud souhaités mais les trop faibles moyens financiers de chacun n'ont pu permettre leurs réalisations.

Conclusion et perspectives

L'absence de ressources financières des membres du programme FRIEND/AOC a fait que les activités scientifiques du groupe n'ont pas été à la hauteur des espérances, même si des résultats scientifiques ont été présentés à l'occasion de diverses manifestations scientifiques internationales et/ou obtenus lors de travaux de thèses. Toutefois, des activités ont pu être menées mais qui ont été plus consacrées à maintenir une animation au sein de ce réseau. Ainsi, bon an mal an, le rythme annuel de réunions de Comité de Pilotage a pu être maintenu. C'est ainsi que celui de mars 2007 a pu se tenir en marge des quatrième journées scientifiques de 2IE à Ouagadougou grâce au soutien de l'UNESCO, l'IRD et 2IE. Dans le même ordre d'idées, FRIEND/AOC a participé à la septième réunion des Coordinateurs des différents groupes FRIEND su monde à Adelaide (Australie). Il est prévu également l'organisation d'un comité de pilotage de FRIEND/AOC cette année probablement à Yaoundé (Cameroun).

En perspectives, nous envisageons de nous atteler à la réalisation des actions ci-dessous :

Poursuite la recherche et la mise sur le réseau de diverses annonces (manifestations scientifiques internationales, appels d'offres pour les bourses de formation et projets de recherche, appels à candidature pour des postes vacants)

Encouragement et facilitation de l'animation scientifique par Internet

Formation : relancer les échanges scientifiques Sud-Sud durée : 3 mois

Organisation des sessions de formation transversale (états de surface, télédétection et modélisation)

Il est évident que ces actions ne peuvent effectivement être réalisées que nous parvenons à trouver des financements que nous recherchons depuis la deuxième phase de FRIEND/AOC. En attendant, nous nous en voudrions de terminer ce papier sans témoigner de notre reconnaissance à tous les organismes (UNESCO, Coopération Française, IRD, etc...) qui ont apporté un appui pour la réalisation des activités de FRIEND/AOC de sa création à nos jours.