

**RAPPORT D'ACTIVITÉS DE L'ATELIER SUR LES
SCIENCES DE L'EAU ORGANISÉ PAR L'UNIVERSITÉ
DE BAMAKO DU 29-31 JUILLET 2010**



**Les participants à la sorite de la cérémonie de clôture
(31/07/2010 – à la Faculté des Sciences et Techniques de Bamako)**

Thématique: Qualité de l'Eau, Santé et Protection de l'Environnement
Lieu : FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES (FAST) de Bamako

Remerciements :

Le Comité d'Organisation tient à fait part de ses vives remerciements aux personnes et aux institutions mentionnées ci-dessous. Leur contribution a été indispensable pour la réussite de cet atelier :

- Le Recteur de l'université de Bamako, professeur Amadou Diallo;
- Le Doyen de la FAST, Université de Bamako, professeur Amidou Doucouré;
- Le Directeur Général de l'ENI-ABT du Mali, professeur Moussa Kanté;
- L'Agence Universitaire de la Francophonie (Bureau Afrique de l'Ouest);
- Michel Farcy, Vice-Président, chez Pall Corporation (France);
- Joseph Akpoué, Resp. Affaires Publiques, Ambassade du Canada (Mali);
- La Chaire UNESCO-SIMEV: Les professeurs Louis Cot et André Ayral (France);
- La Direction de Maliwatch et du Mali Symposium on Applied Sciences;
- Energie du Mali SA: Sekou A Djitteye (Dir Gen.), Dr Boubacar Kane (Dir. « Eau »);
- Third World Academy of Science (TWAS);
- Tous les instructeurs et les invités de ce premier atelier de Bamako ;
- Fad Seydou, professeur de mathématiques, Université de Oulu (Finland), pour avoir facilité un entretien avec le bureau du Premier Ministre du Mali ;
- Jim Barry (enseignant/artiste en imagerie numérique – Caltech University, USA) pour avoir filmé les cérémonies d'ouverture et de clôture.

Introduction

Ce rapport résume les temps forts de l'atelier sur les sciences de l'eau organisé au Campus numérique de l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), à la FAST de Bamako du 29 au 31 juillet 2010. Il s'agit d'une activité préparée dans le cadre du ***Panel des Sciences de l'Eau*** avec l'appui de l'Université de Bamako, l'AUF, la société Pall Corporation, la chaire de l'UNESCO-SIMEV et l'organisation internationale bénévole Maliwatch. Le panel inclut un mini symposium sur les sciences de l'Environnement et du Génie Civil qui fait partie du Mali Symposium on Applied Sciences - un évènement programmé du 1 au 7 août 2010 à Bamako. Le bilan de ce mini symposium est accessible à partir le rapport général d'activités du MSAS 2010 prochainement disponible sur le site www.msas.maliwatch.org .

Ces journées de travail organisées au campus numérique de l'AUF ont été jugées ouvertes et très productives par l'ensemble des participants (35 environ).

Etaient majoritairement présents des professionnels universitaires et l'on comptait une plus faible représentation d'experts issus du secteur industriel et d'agences gouvernementales – e.g : ministère malien de l'Energie et de l'Eau. Quant à l'appartenance géographique, 75% des participants résident en Afrique (Mali, Sénégal, Burkina Faso, Bénin, Algérie et Nigeria) ; les autres se répartissent équitablement entre la France et l'Amérique du Nord. Cette rencontre a permis d'établir un dialogue productif entre les protagonistes pleinement dédié aux problématiques locales (qualité de l'eau, transfert technologique, rôle des universitaires, coût des procédés industriels, consommation énergétique, formation etc).

Les séances de formation

Plusieurs intervenants ont passé en revue les techniques de préparation des membranes, les mécanismes de transport associés à la MF, UF, NF, OI, et BRM, et décrit leur utilisation pour le traitement de l'eau (consommation, eau des procédés, re-use/recyclage). Il a été établi que l'OMS a adopté des standards plus sévères pour la qualité des eaux de consommation et que la voie membranaire est la mieux adaptée, comparée aux techniques conventionnelles, pour satisfaire ces critères, y compris en Afrique. Les participants ont appris à déterminer comment choisir un système MF, UF, OI etc. par rapport à la composition de l'eau à traiter, et à apprécier les questions liées aux investissements financiers et à la dépense énergétique. Selon Michel Farcy, les études menées au Mali, au Sénégal et en Namibie établissent clairement les atouts des installations MF/UF et NF/OI vis-à-vis des méthodes classiques généralement plus complexes, volumineuses, consommatrices de produits chimiques et qui produisent une eau de qualité inférieure. Alex R. Anim-Mensah a insisté sur l'influence du choix des technologies à membrane et des paramètres opératoires sur l'efficacité des traitements.

Sur le plan académique, Sylvie Condom a exposé le savoir-faire de l'Institut Européen des Membranes sur l'élaboration et la caractérisation des membranes céramiques et argileuses. Son intervention a suscité énormément d'intérêt de la part des universitaires africains qui ont tous plaidé pour un renforcement des partenariats avec l'équipe de Montpellier. La présentation du programme de recherche malien de potabilisation d'eau de surface sur pilote MF/UF (cf. Arona Coulibaly - ENI, Université de Bamako) a constitué un temps fort de cette rencontre et des observations importantes ont pu être dégagés :

- la voie membranaire représente une alternative technologique et économique crédible aux méthodes conventionnelles ;
- les chercheurs africains peuvent conduire des études scientifiques de haut niveau (localement) dont les décideurs peuvent rapidement tirer profit pour répondre aux priorités nationales ;
- les structures académiques mixtes « ingénierie-recherche » offrent une plateforme prometteuse pour le transfert technologique ;
- la recherche locale doit s'appuyer sur le travail en réseau et mettre à profit la complémentarité des compétences.

Les travaux de l'UCAD (Courfia Diawara) et de Pall portant sur la potabilisation d'eau souterraine par NF/OI couplée au solaire photovoltaïque ont conduit aux mêmes observations. La vulgarisation de ces systèmes hybrides autonomes se justifie par la robustesse technologique, la qualité de l'eau traitée et l'instabilité du réseau électrique très fréquente en Afrique.



Intervention de Arona Coulibaly – 31/07



Intervention de Sylvie Condom – 29/07

lurie Pargaru a assuré une formation théorique et pratique sur la désionisation électrostatique (ESD), un procédé industriel encore récent particulièrement adapté pour la déminéralisation et le déssalement des eaux saumâtres. Les tests réalisés sur le pilote (laboratoire) de la FAST ont permis de mieux comprendre le principe de l'ESD et de le comparer aux méthodes concurrentes comme l'électrodésionisation, la NF/OI, ou les procédés chimiques. Les participants ont aussi eu l'opportunité de découvrir le pilote de MF/UF installé sur la rive gauche



lurie Pargaru explique le principe de fonctionnement de l'ESD à Chimezie Anyakora – 30/07



Michel Farcy (un becher d'eau filtrée en main) expose les vertus de la technologie membranaire MF/UF à Dieudonné Zogo – 30/07

du fleuve Niger à la station de traitement d'eau de la Société Energie du Mali S A (EDM-SA) de Bamako.

Cet équipement est évalué dans le cadre d'un projet de recherche de 3ème cycle conduit en partenariat entre les équipes scientifiques bamakoises (FAST, ENI-ABT) et l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) au Burkina Faso représenté par Amadou H Maiga.



Unité MF/UF (capacité : 10,000L/hr – modèle AX2) installée à la station de traitement d'eau d'EDM-SA de Bamako



De gauche à droite :
eau du fleuve Niger (eau brute)
eau traitée par MF/UF (perméat)
eau de rejet (concentrat)



De gauche a droite :

Adrian Hightower,
Arona Coulibaly et ses
2 étudiants Innocent
Dipama et Hilaire Diarra
testent le couplage du
pilote MF/UF au solaire
photovoltaïque.

En arrière-plan : le fleuve
Niger (Station de
traitement d'eau EDM SA)

Collaborations académiques

Les partenariats pédagogiques entre l'IEM/Chaire de l'UNESCO-SIMEV et l'Université de Bamako ont porté sur le renforcement des programmes de travaux pratiques de chimie pour les 1^{er} et 2^{ème} cycles. Sylvie Condom a pu visiter les laboratoires de chimie et de biologie moléculaire de la FAST en compagnie du Doyen, Amidou Doucouré. Ils ont fait les analyses suivantes :

- l'existence d'un accord officiel de partenariat FAST/UM-2 doit être mis à profit pour faciliter les échanges inter-établissement et le transfert de connaissance ;
- les questions environnementales de gestion des déchets chimiques doivent être traitées avant le démarrage des programmes de TP ;
- il est souhaitable qu'un enseignant du département de chimie de la FAST effectue un stage de formation à Montpellier pour faciliter le transfert de connaissance ;
- les nouveaux TP doivent être conçus avec un souci de pérennisation (accès aux produits consommables, matériel expérimental, qualité du réseau électrique...).

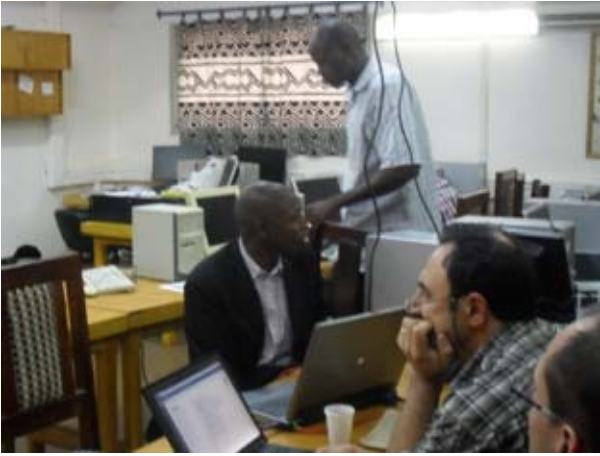
La Société Africaine des Membranes et des Procédés de Traitement des Fluides, « SAM »

Le Comité d'Organisation du panel a suggéré le lancement d'une entité panafricaine dont le but est de créer une masse critique d'experts sur les technologies membranaires et de traitement des fluides. Cette entité s'efforcera d'encourager les collaborations scientifiques entre les spécialistes africains, de promouvoir la formation via les rencontres scientifiques et technologiques, d'intensifier les partenariats industrie-académie, d'œuvrer pour l'émergence de pôles d'excellence et de faciliter les échanges avec les sociétés/chaire/instituts spécialisés des autres continents.

Abdoulaye Doucouré et Courfia Diawara ont fait une proposition de règlement intérieur et présenté un site web en construction créé et mis à jour par Jim Barry : <http://www.sam-ptf.com/index.html>

Les participants ont favorablement accueilli la formation de la SAM et les propositions/actions suivantes ont été retenues :

- la SAM doit organiser une première rencontre internationale « procédés membranaires et traitement de l'eau » en Afrique. La période de Octobre 2011 a été proposée à titre indicatif ;
- Courfia Diawara, Dieudonné Zogo et Abdoulaye Doucouré ont été chargés de
 - 1) mettre en place un mailing list pour faciliter les échanges entre participants
 - 2) définir un plan d'action pour la préparation de la rencontre internationale SAM
 - 3) proposer une stratégie claire de communication, coopération et levée de fonds
 - 4) consolider et actualiser la page web (avec Jim Barry)
 - 5) soumettre un règlement intérieur (simple) et définir les modalités de vote d'un Bureau de la SAM
 - 6) identifier un siège social pour la SAM.



Courfia Diawara relit ses transparents avant d'introduire le projet de lancement de la Société Africaine des Membranes – 31/07



Production de film assurée par Jim Barry ! 31/07

Intérêt des Autorités maliennes

A noter que le Premier Ministre du Mali, S.E. Modibo Sidibé a réagi très favorablement après avoir appris le projet de formation de cette société savante. Il a fait savoir que le gouvernement malien apportera le soutien nécessaire aux actions de la SAM entreprises au Mali et a manifesté pour visiter l'unité membranaire MF/UF (Pall – AX2) installée à la station de traitement de l'EDM-SA à Bamako.

Le Comité d'Organisation

Dr Abdoulaye Doucouré, Chair, Coopération et Levée de Fonds du MSAS, USA

Dr/Prof Adama Tolofoudyè, co-Chair, FAST-Bamako, Mali

Dr/Prof Arona Coulibaly, co-Chair, ENI-ABT, Bamako, Mali

Dr/Prof Mamadou S. Diarra, co-Chair, ENI-ABT, Bamako, Mali

Dr/Prof Courfia Diawara, co-Chair, Université Cheikh Anta Diop, Sénégal

Dr/Prof Amadou Hama Maiga, co-Chair, Ecole 2IE, Burkina Faso

Dr/Prof Abdelhadi Lhassani, co-Chair, Faculté des Sciences et Techniques de Fès, Maroc.

Annexe

Ci-dessous la liste des personnes citées dans le rapport d'activités :

- Jim Barry : Enseignant et artiste (imagerie numérique), Caltech Univ. USA ;
- Dr Amidou Doucouré : prof de chimie organique, Doyen de la FAST, Mali ;
- Michel Farcy : V.P. Water processing business development, Pall France ;
- Dr Alex R Anim-Mensah : Chemical Engineer, ITW-Hobart, USA ;
- Dr Iurie Pargaru : Senior Research Scientist & Director, Enpar Technologies Inc., Canada ;
- Dr Sylvie Condom : prof de chimie, Maître de Conférences ENSCM, chercheur a l'IEM de Montpellier, France ;
- Dr Amadou Hama Maiga : prof d'Hydraulique et de Traitement des Eaux et directeur adjoint de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2^{ie}), Burkina Faso ;
- Dr Adrian Hightower : Assistant Prof of Engineering, Harvey Mud College, Claremont, California, USA ;
- Dr Dieudonné Zogo, Chef Département Exploitation Technique de la SONEB, Bénin ;
- Dr Chimezie Anyakora : Senior Lecturer at the Faculty of Pharmacy, University of Lagos, Nigeria.

LISTE INTEGRALE DES PARTICIPANTS (29-31 JUILLET 2010 A BAMAKO)

	PRENOM - NOM	INSTITUTION	EMAIL
1	Arona Coulibaly	ENI-ABT, Bamako	Arona_coulibay@yahoo.fr 66 71 34 96
2	Lahcene Djafer	IEM (Montpellier 2) France & Univ Chlef Algerie	Ldjafer2@yahoo.fr
3	Bakary Dembélé	FAST, Bamako (assistant)	Bakarydembelle71@yahoo.fr
4	Kalifa Keita	FAST/LSTE, Bamako	Kewake2004@yahoo.fr Tel 76 41 74 68
5	Sidi Lamine Doumbia	Lab Nationale Eaux, BKO	Dosi02@yahoo.fr Tel 76 41 29 81
6	Souleymane Sow	EDM-SA/Mali sowsoul@gmail.com	ssow@edm-sa.com.ml Tel 66 74 99 83
7	Karim Ouattara	FAST, Bamako	okarimbe@yahoo.fr
8	Chimezie Anyakora	Univ. Lagos, Nigeria	chimezie@email.com
9	Mamadou Sanata Diarra	ENI, Bamako	mamadousdiarra@yahoo.fr Tel 66 71 37 80
10	Dieudonné Zogo	SONEB/Benin	Nontimim1@yahoo.fr 229 95 42 99 75
11	Taofiki Aminou	UASC/FAST Cotonou, Benin MBP 526	aminoutaofiki@yahoo.fr 229 95 40 02 50 / 97 50 32
12	Courfia Diawara	UCAD, Senegal	courfiadiawara@yahoo.fr
13	Magatte Camara	UFRST, Zygenchor, Senegal	camoujunior@yahoo.fr
14	Kante Falaye	LMS – FAST – Bamako	Kantefallaye1260@yahoo.fr 75050204
15	Mamady Diawara	FAST - Bamako	mamadydiawara@yahoo.fr 76 49 95 74
16	Amadou H Maiga	Ecole 2ie, Burkina Faso	amadou.hama.maiga@2ie-edu.org
17	Michel Farcy	Pall Corp., France	Michel_farcy@europe.pall.com
18	Jim Barry	Caltech, Californie, USA	jimbarry7@gmail.com
19	Abdoulaye Doucouré	MSAS, NY, USA	ablodoucoure@hotmail.com
20	Sylvie Condom	IEM, UNESCO-SIMEV Montpellier France	Sylvie.condom@iemm.univ-montp2.fr
21	Iurie Pargaru	ENPAR Tech, Canada	ypargaru@enpar-tech.com
22	Adama Tolofoudyé	FAST, Bamako	adamatolo@yahoo.fr 76 23 03 20
23	Courfia Diawara	UCAD, Senegal	courfiadiawara@yahoo.fr
24	Alex Anim Mensah	ITW, Chicago - USA	alexraymonda@yahoo.com>
25	Nouhoum Sery	Rangold – Mali (environnement)	nsery@morila.com
26	Cheick Dembélé	FAST – Bamako	chdembelle@yahoo.fr
27	Issa Saye	ENI-ABT – Bamako	Saye_issa@yahoo.fr
28	D. Innocent A. Dipama	ENI -ABT- Bamako	Dipama_inno@yahoo.fr
29	Adrian Hightower	Harvey Mud College, USA	hightower@hmc.edu
30	Hilaire Diarra	Loulo Gold Mine (Somilo.sa)	hdiarra@randgoldresources.com
31	Sarah Hightower	USA	shightower@gmail.com
32	Amidou Doucouré	Doyen, FAST - Bamako	amidou.doucoure@wanadoo.fr
33	Abderahmane Ba	Vice-Doyen, FAST -	abdramaneb@yahoo.fr