



Université Cheikh Anta Diop
École Doctorale
« Eau, Qualité et Usages de l'Eau »



Synthèse des travaux des Journées Scientifiques de l'EDEQUE

L'eau dans l'enseignement et la recherche universitaire
PERSPECTIVES DE L'ÉCOLE DOCTORALE « EAU, QUALITÉ ET USAGES DE L'EAU »

Dakar - UCAD II, du 10 au 13 juin 2008



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
REMERCIEMENTS	3
INTRODUCTION	3
PROGRAMME	4
MARDI 10 JUIN 2008	4
MERCREDI 11 JUIN 2008	4
JEUDI 12 JUIN 2008	5
VENDREDI 13 JUIN 2008	5
SYNTHÈSE DES TRAVAUX	6
CÉRÉMONIE D'OUVERTURE	6
PANEL DE DISCUSSION : VARIABILITÉ, CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ÉVÈNEMENTS EXTRÊMES	7
<i>Observation d'un réchauffement généralisé, Amadou T. GAYE</i>	8
<i>Les changements climatiques et leurs impacts en Afrique, Isabelle NIANG,</i>	8
<i>Les changements climatiques : Incidences sur les écoulements, Alain DESSTERE</i>	9
CONFÉRENCE : L'EAU, SOURCE DE VIE, VECTEUR D'ESPÉRANCE	9
DÎNER DÉBAT : LE FINANCEMENT DU SECTEUR DE L'EAU POUR LES OMD : DÉFIS ET ENJEUX POUR LE SÉNÉGAL	11
SESSION 1 : CONNAISSANCE DES RESSOURCES EN EAU	12
<i>Problématique de la gestion des ressources en eau au Sénégal</i>	12
<i>L'eau souterraine en tant que ressource</i>	13
<i>Programme des bassins de rétention et lacs artificiels</i>	14
CONFÉRENCE : LES FONDEMENTS DE LA GÉOPOLITIQUE DE L'EAU EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE	15
SESSION 2 : CARACTÉRISATION DES USAGES ET LA DEMANDE EN EAU	15
<i>Stratégies spatiales traditionnelles et modernes</i>	15
CONFÉRENCE : L'EAU : SOURCE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE, EL HADJ IBRAHIMA NDAO	16
PANEL DE DISCUSSION : QUALITÉ DES EAUX : MINÉRALISATIONS PARTICULIÈRES ET TRAITEMENT	17
<i>Traitement des eaux à forte minéralisation, Technologies à membrane Dr. Courfia K. DIAWARA</i>	17
SESSION 3 : RELATIONS ENTRE L'EAU, L'ENVIRONNEMENT, L'HOMME ET LA SOCIÉTÉ	17
<i>Eau, environnement et santé : des facteurs de risque aux enjeux d'avenir</i>	17
<i>Variabilité intra-saisonnière de la pluviométrie et émergence de la fièvre de la vallée du rift (FVR) dans la vallée du fleuve Sénégal : nouvelles considérations :</i>	18
<i>Les problèmes environnementaux dans la vallée du fleuve Sénégal et solutions appliquées</i>	19
PANEL DE DISCUSSION : POLLUTION DES EAUX ET ASSAINISSEMENT	19
<i>Les systèmes d'épuration des eaux usées utilisés au Sénégal : études critiques et perspectives d'avenir</i>	19
PANEL DE DISCUSSION : CONNAISSANCE ET GESTION DU LITTORAL	20
<i>Gestion intégrée des zones côtières</i>	20
PANEL DE DISCUSSION : IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA GESTION DES NIAYES	21
<i>Exemple de pollution en zone urbaine : cas de la nappe de Thiaroye</i>	21
SESSION SPÉCIALE : UN-HABITAT	21
<i>La croissance urbaine en Afrique</i>	22
<i>Le développement urbain au Sénégal, Alioune Badiane, Directeur du BRAPA</i>	22
SESSION FINALE : L'OFFRE DE FORMATION ET RÉFORME DES ÉTUDES DOCTORALES	23
<i>L'offre de formation, Mme Awa Niang FALL, Secrétaire Général EDEQUE</i>	23
<i>Réforme des études doctorales de l'UCAD, Pr. Bhen Sikina TOGUBAYE, Directeur de la recherche, UCAD</i>	23

REMERCIEMENTS

La Direction, Conseil Scientifique et Pédagogique, le Comité de Pilotage de l'Ecole Doctorale « *Eau, Qualité et Usages de l'Eau* » adresse ses plus sincères remerciements à l'ensemble de ses membres et partenaires pour leur participation active à l'organisation et à l'animation de ses journées scientifiques organisées au Centre de Conférences de l'UCAD II, du 10 au 13 juin 2008 sur le thème :

L'eau dans l'enseignement et la recherche universitaire
PERSPECTIVES DE L'ECOLE DOCTORALE « EAU, QUALITE ET USAGES DE L'EAU »

L'École Doctorale « Eau, Qualité et Usages de l'Eau » tient à réaffirmer sa volonté de nouer des partenariats fructueux avec les acteurs et professionnels des sciences et métiers de l'eau et disciplines connexes.

Le Directeur de l'EDEQUE

Pr. A. KANE

PROGRAMME

Mardi 10 juin 2008

9:30 - 10:30	Cérémonie Officielle	
10:30 - 11:00	Vernissage de l'exposition	
	Laboratoires de l'EDEQUE Acteurs de l'eau (PEPAM, ONG, Ministères, PNES...) Partenaires au développement (Belgique, Pays Bas, France...) Agences	
11:00 - 11:30	Pause café	
11:30 - 13:00	Panel de discussion	
	Variabilité, changements climatiques et événements extrêmes Modérateur : Mactar NDIAYE, ANAMS	Panélistes : Amadou GAYE, Isabelle NIANG
15:00 - 18:00	Conférence inaugurale	
	Conférence suivie de débats sur le livre de Mr le Haut-commissaire de l'OMVS intitulé « L'eau, l'Afrique, la solidarité : une nouvelle espérance » qui traite de la valorisation partagée de la ressource en eau, comme facteur de développement durable et vecteur d'intégration. (vision holistique du gestionnaire de l'eau) Modérateur : Babacar DIENG	Conférencier : Mouhamed Salem Ould MERZOUGH
20:00	Dîner Débat	
	Le financement du secteur de l'eau pour les objectifs du millénaire : Défis et enjeux pour le Sénégal Animateur principal: Fadel NDAW, PEPAM	PEPAM, BAD, UEMOA, CEDEAO NEPAD, Union Européenne, UNICEF

Mercredi 11 Juin 2008

8:30-11:00	Session 1 : Connaissance des ressources en eau	
	Le thème est axé sur l'identification, la connaissance et la caractérisation de la ressource en eau, quantitativement et qualitativement ainsi que la maîtrise des différentes composantes du cycle de l'eau Modérateur : Mme Anta SECK, DGPRE	Panélistes : Pr Alioune KANE Mme SECK, DGPRE Cheikh Becaye GAYE Babacar NDIAYE
11:00-11:30	Pause café	
11:30-12:30	Conférence	
	Les fondements de la géopolitique de l'eau en Afrique subsaharienne Modérateur ; Ibrahima SILLA, GERCOP/UGB	Conférenciers : Moustapha NGAIDE, Ibrahima MBODJI
15:00-16:00	Session 2 : Caractérisation des usages et la demande en eau	

	Ce thème traitera de la connaissance des utilisations de l'eau et de la caractérisation de la demande en eau. L'aménagement des ressources en eau sera également abordé dans ce thème Modérateur : Oumar NDIAYE CT, Ministère de l'hydraulique	Panélistes : Alioune BA, Diatou THIAW FAYE, Bara DIAKHATE
16:00-17:00	Conférence	
	L'eau source d'énergie renouvelable Modérateur ; Babacar DIENG	Conférencier : El Hadji Ibrahima NDAO
17:00-18:30	Panel de discussion	
	Qualité des eaux : minéralisations particulières et traitement Modérateur : Abdoulaye FAYE	Panélistes : Courfia DIAWARA Aminata SARR

Jeudi 12 Juin 2008

8:30-10:30	Session 3 : Relations entre l'eau, l'environnement, l'homme et la société	
	Cette session aborde l'analyse des relations entre l'homme, son environnement et l'eau ainsi que la connaissance des écosystèmes, des risques sur les milieux, la vulnérabilité, les adaptations et les usages ainsi que la durabilité des ressources Modérateur : Assize TOURE, CSE	Panélistes : Pr Omar GAYE Aminata NIANG Fatou M. DRAME Jacques A. NDIONE Landing MANE, SAED
10:30-11:00	Pause café	
11:00-13:00	Panel de discussion	
	Pollution des eaux et Assainissement Modérateur : Mbaye MBEGUERE, SANDEC	Panélistes : Seydou NIANG UN-Habitat, H2O Fallou SAMB, ESP
15:00-16:30	Panel de discussion	
	Connaissance et gestion du littoral Modérateur: Alassane SAMBA, FIBA	Panelistes : Mbarack DIOP Aliou GUISSÉ Pape Goumba LO
16:30-18:30	Panel de discussion	
	Panel de discussion sur les impacts environnementaux de la gestion de l'écosystème des Niayes Modérateur : Bara DIAKHATE	Panélistes : Ibrahima MBODJI Karamoko DIARRA Seydou NIANG Seynabou FAYE Abdou DIOUF

Vendredi 13 Juin 2008

9:30-10:30	Session spéciale : UN-HABITAT	
	Cérémonie Officielle Allocution du Recteur, Président de l'Assemblée de l'Université Allocution de Bienvenue du Directeur de l'IPDSR	Pr Abdou S. SALL Pr Galaye SALL Daniel BIAU

	Présentation du conférencier	
10:30-13:00	Conférence	
	<p>L'Afrique face aux défis urbains mondiaux Parce que la quête d'une urbanisation durable est au cœur des stratégies de développement que l'EDEQUE, l'IPDSR et ONU Habitat organisent en partenariat une animation scientifique de haut niveau pour faciliter les échanges entre universitaires, experts et décideurs sur les questions de population, urbanisation et développement en relation avec la gestion des ressources en eau.</p> <p>Président : Pr Galaye SALL, Directeur de l'IPDSR</p> <p>Discutant principal : Daniel BIAU, Directeur de la Coopération Technique de UN-Habitat</p> <p>Conférencier : Alioune BDIANE, BRAPA, UN-Habitat</p>	<p>Panélistes : Seydou SY SALL Dr Oumar CISSE Malick GAYE</p>
15:00-17:30	Session finale	
	<p>L'offre de formation à l'Ecole Doctorale, partenariat avec les écoles doctorales de l'UCAD et les professionnels des métiers de l'eau</p> <p>Les formations doctorales offertes par l'Ecole Doctorale « Eau, Qualité et Usages de l'Eau ». Le background à l'entrée, les options et les débouchés.</p> <p>Modérateur : Pr Bhen Sikina TOGUEBAYE</p>	<p>Responsables de formation doctorale de l'EDEQUE</p> <p>Directeurs des écoles doctorales de l'UCAD</p> <p>Représentants des étudiants</p> <p>Professionnels des métiers de l'eau</p>

SYNTHÈSE DES TRAVAUX

Cérémonie d'ouverture

La cérémonie officielle s'est déroulée sous la présidence du Professeur Abdou Salam SALL, Recteur de l'UCAD, Président de l'Assemblée de l'Université, en présence du Professeur Mohamed Salem OULD MERZOUG, Haut Commissaire de l'OMVS, de Madame Anta SECK, Directrice de la DGPPE, de Monsieur Michel COUSIN, Directeur du Projet U3E de la Coopération Française, de Monsieur Christian COLIN, Représentant de l'IRD au Sénégal et du Professeur Alioune KANE, Directeur de l'EDEQUE.

L'allocation du Professeur Alioune KANE, Directeur de l'EDEQUE a été orientée sur la question de la crise de l'eau à l'échelle mondiale ; l'eau essence de la vie, un des droits humains fondamentaux aujourd'hui au centre d'une crise sans précédent. En Afrique, la rareté de l'eau douce et sa qualité pose un grave problème, dû en grande partie aux actions anthropiques. En effet, la rareté de l'eau douce ainsi que son emploi inconsidéré compromettent de plus en plus la possibilité d'un développement écologiquement rationnelle et durable. La crise de l'eau affecte les populations les plus démunies, constitue un frein au développement économique et social et expose également ces mêmes populations à la vulnérabilité et à l'insécurité alimentaire. La question de l'eau est donc un enjeu majeur ; elle peut être à l'origine de conflits mais peut aussi susciter la coopération (Exemple de l'OMVS).

Aujourd'hui, cette crise de l'eau a suscité la mobilisation de la communauté internationale à travers des foras sur l'eau (Kyoto, Mexico), la création de centre d'excellence pour l'eau (NEPAD), des

masters et des formations doctorales, de réseaux de chercheurs, professionnels et décideurs sur l'eau (GWP, PNES).

L'université de Dakar n'a pas été absente de ces débats. Dans le cadre de la réforme L-M-D, l'UCAD a décidé de la création de cette Ecole Doctorale sur l'Eau, la Qualité et les Usages de l'Eau. Ainsi l'université veut participer activement à la réduction des vulnérabilités, à la facilitation de l'accès à l'eau et à mettre fin à l'exploitation irrationnelle de l'eau. A travers l'éducation au Développement Durable, l'université ne manque pas de capacités pour participer à l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).

Le Directeur de la Coopération Française a salué l'initiative de la création de l'EDEQUE et a manifesté sa volonté d'accompagner l'EDEQUE dans la mise en œuvre de son programme de recherche et de formation. Une première action est déjà entamée avec le financement acquis par les deux premières écoles doctorales de l'UCAD : l'Ecole Doctorale Eau et l'Ecole Doctorale Sciences de la Vie et de l'Environnement dans le cadre du Projet U3E.

Le Doyen de la Faculté des lettres et Sciences Humaines a également manifesté son soutien et son engagement et celui de tous les enseignants de la FLSH pour la réussite de l'EDEQUE.

Monsieur Colin, le Représentant de l'IRD a souligné le partenariat existant entre l'UCAD et l'IRD depuis de très longtemps. Il a également manifesté la volonté de l'IRD d'apporter sa contribution pour la réussite de l'EDEQUE.

Mme Anta Seck, Directrice de la DGPRES a exprimé sa satisfaction à participer aux journées scientifiques de l'EDEQUE marquant le démarrage officiel de ces activités. Son discours a plutôt été orienté sur les enjeux et défis à relever pour la maîtrise et la gestion de l'eau. Au Sénégal, cette ressource est devenue un enjeu pour laquelle toutes les forces vives doivent se mobiliser afin de relever le défi pour sa maîtrise et sa gestion. Depuis 2004, le Sénégal s'est engagé dans l'élaboration d'un Plan d'Action de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PAGIRE) avec comme objectif de contribuer à la mise en œuvre d'une gestion intégrée des ressources en eau adaptée au contexte national, conforme aux orientations définies par le Gouvernement pour la réduction de la pauvreté et l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Ainsi, le PEPAM (Programme national d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire) est un instrument par lequel le Sénégal entend atteindre les OMD. Le but majeur du PEPAM est l'aplanissement des difficultés d'accès à l'eau et à l'assainissement en milieu rural. La communauté scientifique est associée à toutes ces actions et une École doctorale est le meilleur moyen pour lever les contraintes et remédier aux faiblesses de l'articulation recherche/développement.

Le Haut Commissaire de l'OMVS a abondé dans le même sens que le Professeur Alioune KANE sur la crise de l'eau liée à sa disponibilité, à sa gestion irrationnelle et inéquitable. Il a tenu à saluer l'étroite collaboration avec l'UCAD à travers l'EDEQUE dont il est l'une des parties prenantes.

Le Recteur, Président de l'Assemblée de l'Université a insisté sur le contexte mondial qui est caractérisé par de nombreuses variations sur la fonction essentielle des universités qui est de comprendre les mécanismes et les enjeux et de les anticiper. Il a également insisté sur le rôle de l'UCAD dans cette dynamique et mis l'accent sur l'efficacité des formations mais aussi des réponses apportées par la recherche. Le financement de la recherche et la mobilisation des moyens pour la recherche pourraient se faire avec la contractualisation avec les structures et institutions nationales et internationales.

Panel de discussion : Variabilité, changements climatiques et événements extrêmes

Modérateur : Mactar NDIAYE, Directeur Général Agence Nationale de la Météorologie du Sénégal

Panélistes : Amadou Thierno GAYE, Isabelle NIANG, Alain DESETTERE

Le Directeur de l'Agence Nationale de la Météorologie du Sénégal (ANAMS) a mis en exergue les impacts du changement climatique dans un contexte généralisé d'élévation du niveau marin moyen. L'Afrique n'est pas épargnée par ce phénomène ; elle est classée parmi les régions les plus vulnérables. Les pays les plus exposés sont le Sénégal, la Gambie et l'Égypte. Toutefois le programme « le climat au développement de l'Afrique » vise à renforcer et à améliorer les capacités de surveillance du continent africain. Les activités de l'AMN sont centrées actuellement à la compréhension des processus des changements climatiques.

Observation d'un réchauffement généralisé, Amadou T. GAYE¹

L'accélération des changements climatiques à l'échelle mondiale a induit un réchauffement de la Troposphère. Ceci montre l'ampleur aussi l'importance du réchauffement climatique avec des températures moyennes à la surface de la mer qui ont atteint 14,5°C. Ce réchauffement est aussi à mettre en relation avec les activités humaines qui contribuent à augmenter les gaz à effet de serre. Dans les années 90, le CO₂ a augmenté de 6,4 GTC/an et entre 2000 et 2005, il est passé à 7,2 GTC/an. La proportion de cette augmentation représente 55% par rapport aux autres gaz qui ne représentent que 24% pour les CFCs, 15% pour le méthane, 6% pour le NO₂. Ainsi, la saturation de l'atmosphère a induit une accentuation de ce réchauffement climatique et les projections présagent un réchauffement généralisé.

Les changements climatiques se résument comme suit :

- variations d'origine humaine en plus des variations naturelles du climat ;
- réchauffement actuel dépasse de par sa rapidité tous les épisodes des 400 000 dernières années ;
- l'océan joue un rôle essentiel d'amortissement de ce réchauffement ;
- Renforcement des événements extrêmes.

Les changements climatiques et leurs impacts en Afrique, Isabelle NIANG²,

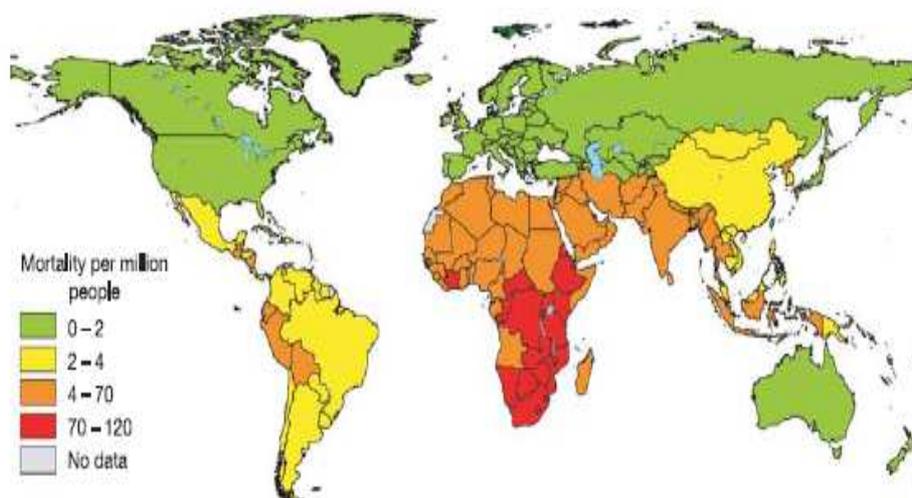
Une grande sensibilité des ressources en eau aux changements climatiques est notée en Afrique. Les populations sont confrontées à un stress hydrique dont l'ampleur atteindra des proportions alarmantes de 75-250 millions et 350-600 millions dans les années 2020 et 2050. L'Afrique reste un des continents les plus vulnérables à l'effet de ces changements climatiques.

Situé en milieu tropical combinant de fortes chaleurs et une forte pression démographique, le continent africain a vu la réduction de ses disponibilités d'eau douce accentuée par le réchauffement climatique. Les impacts potentiels de ces changements climatiques se traduisent pour les ressources en eau par une réduction du ruissellement et un changement dans la recharge annuelle des aquifères.

Au plan sanitaire, plusieurs impacts peuvent être soulignés :

- une extension du paludisme
- un développement de la méningite
- l'apparition des maladies émergentes ou ré-émergentes telles la dengue
- le développement des maladies comme la fièvre de la vallée du Rift ou la maladie du sommeil.

Selon l'OMS, entre 1970 et 2000, 150 000 personnes sont mortes et 5 millions sont handicapés suite aux impacts des changements climatiques.



Mortalité (par million de personnes) associée au changement climatique en 2000 (PATZ et al. 2005)

¹ Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océan Simeon Fongang, ESP/UCAD

² Département de Géologie, FST/UCAD

Au niveau des zones côtières, les changements climatiques sont perceptibles à travers l'accroissement de la salinisation des sols et de l'eau ; la dégradation des écosystèmes ; des mutations au plan de la biodiversité ; l'accélération de l'érosion côtière et l'augmentation des événements extrêmes (inondations par exemple).

A l'horizon 2100, les changements climatiques occasionneront :

- des pertes agricoles représentant de 2 à 4% du PNB en Afrique Occidentale
- une diminution de la période de croissance (de plus de 20% dans certaines zones sahéliennes)
- l'augmentation des terres arides et semi arides (60 à 90 millions d'hectares).

Cependant des stratégies d'adaptation ne manquent pas pour atténuer les effets des changements climatiques. On peut noter entre autres :

- l'abandon des terres dans les zones très vulnérables et le recasement des populations
- la conservation des écosystèmes, l'adaptation des activités et des habitations (pilotis), la modification du drainage
- la protection des zones vulnérables (villes, centres économiques) et des ressources par des options structurales (murs, brise lames) et non structurelles (alimentation artificielle des plages, fixation des dunes).

Pour juguler les effets des changements climatiques, la mise en œuvre de quelques mesures est préconisée :

- Le renforcement ou la création des réseaux d'observation
- Favoriser les options de planification (schémas directeurs, etc.)
- Le choix d'options de protection là où c'est nécessaire
- Le Développement des politiques de gestion intégrée des zones côtières (GIZC)
- Une meilleure intégration des décideurs locaux et des populations dans la prise des décisions de gestion
- La sensibilisation, l'information et l'éducation.

En Afrique, quelques actions spécifiques ont été initiées :

- Le Sommet du G8 de Gleneagle (Projet CCAA) ;
- La Déclaration de l'Union Africaine en janvier 2007 (inclusion des changements climatiques dans les politiques de développement) ;
- La Stratégie régionale d'adaptation au changement climatique (CILSS/CEDEAO)
- Le Projet ACCCA (Advancing Capacity to support Climate Change Adaptation).

Les changements climatiques : Incidences sur les écoulements, Alain DESSTERE³

La sécheresse météorologique qui se poursuit au sahel et la variabilité hydro-climatique sont les principales manifestations des changements climatiques. Ces derniers associés aux actions anthropiques contribuent à la dégradation de l'environnement. L'application des modèles sur l'évolution des précipitations et des débits moyens annuels permettra de générer des scénarii climatiques.

Conférence : Eau, source de vie, Vecteur d'espérance

Conférencier : Mouhamed Salem OULD MERZOUGH, Haut Commissaire de l'OMVS

La Conférence aminée par le Haut Commissaire de l'OMVS, Professeur Mouhamed Salem OULD MERZOUGH s'est révélé être plutôt un cours inaugural sur l'eau et ses aspects fondamentaux.

Du Latin Aqua et du Grec Hydro, l'eau composée d'Hydrogène et d'oxygène recouvre 72% des 509 millions de km² de la surface du Globe Terrestre pour un volume estimé à environ 1,4 Milliards de Milliards de litres d'eau réparties comme suit :

- 97,20% : eaux salées (eaux de mer)
- 2,15% : glaces polaires
- 0,63% : eaux souterraines
- 0,019% : eaux de surface (lacs, fleuves, et rivières)
- 0,001% : eaux dans l'atmosphère

³ HydroSciences Montpellier, Maison des Sciences de l'Eau

Dîner Débat : Le financement du secteur de l'eau pour les OMD : Défis et enjeux pour le Sénégal

Animateur : Mouhamed Fadel NDAW, Coordonnateur PEPAM⁴

Modérateur : Babacar DIENG, PNES

Dès l'entame de son propos, l'animateur principal a livré des considérations générales sur la question et tenté de montrer que la croissance démographique et le développement de l'urbanisation influent négativement sur la disponibilité de l'eau. La pression exercée sur l'exploitation des réserves d'eau souterraines a également entraîné une baisse des nappes. A titre d'exemple, les nappes de Pékin baissent de 2 mètres par an ; celles de Bangkok ont enregistré une baisse de 25 mètres depuis les années 50 et à Dakar, la nappe du Paléocène qui assure 30% de son alimentation en eau potable de a chuté de 20 m en 30 ans. D'ici 2025, les deux tiers de la population mondiale devraient se retrouver en situation de stress hydrique avec moins de 1700 m³ d'eau douce disponible par habitant et par jour.

Pour les 25 prochaines années, le besoin d'investissement au niveau mondial se chiffre à 4500 Milliards de \$US Dollars (*Vision Mondiale de l'Eau, La Haye - 2000*).

Le Sénégal compte une population de 11 millions d'habitants (urbains 46% et ruraux 54%) avec une part importante qui n'a pas accès à l'eau potable (72% en milieu rural et 98% milieu urbain). De même, au niveau des systèmes d'assainissement, la répartition est très inégale (17% en milieu rural et 64% en milieu urbain).

En terme de ressources, le Sénégal dispose de près de 4750 m³ par habitant et par an, toutefois, le pays doit relever des défis importants parmi lesquels :

- La gestion des ressources en eau stratégiques du lac de Guiers aux multiples usages qui posent problèmes
 - o charges polluantes déversées par Compagnie Sucrière Sénégalaise (CSS) et la SAED ;
 - o la Sénégalaise des Eaux (SDE) qui y pompe 25% des besoins en eau potable de la ville de Dakar sont fournis à partir du lac alors que les villages riverains (qui sont au nombre de 50) s'approvisionnement en eau à partir du lac sans traitement,
 - o les besoins environnementaux (cuvette de NDIAEL) ;
- La qualité très contraignante des ressources en eau souterraines de la zone du bassin arachidier avec des concentrations importantes en chlorures (plus de 750 mg/l) et en fluor (plus de 3 mg/l) qui constituent un véritable problème de santé publique pour une population estimée à environ 2 000 000 d'habitants
- La problématique de la satisfaction des besoins en eau du pôle de développement économique de la zone des Niayes. Dans cette zone comprise entre Dakar et Saint-Louis, s'imbriquent des intérêts aussi importants les uns que les autres et qui deviennent concurrentiels du fait que les ressources en eau ne suivent pas les ambitions de développement légitimes des uns et des autres.

Les financements de l'hydraulique urbaine et de la gestion des ressources en eau permettront :

- d'augmenter la capacité de production
- de développer de l'accès à l'eau
- réaliser une étude bathymétrique et limnologique du lac de Guiers
- Support aux services hydrologiques nationaux et développement d'un Système d'Information Géographique
- Étude hydrogéologique de la nappe aquifère profonde Maestrichtienne
- Mise en œuvre d'un plan de gestion du lac de Guiers
- Étude de retenues collinaires pour la recharge des nappes et la lutte contre l'avancée du biseau salé
- Réalisation d'études complémentaires sur les aquifères utilisés pour l'AEP de Dakar, afin de disposer d'outils de gestion de la ressource fiables et opérationnels.

Les financements de l'assainissement urbain permettront :

⁴ Programme d'Eau Potable et d'Assainissement du Millénaire

- Réhabilitation et doublement de l'usine de traitement d'eaux usées de Cambérène avec des installations de traitement tertiaire
- Construction de deux petites usines décentralisées de traitement d'eaux usées.
- Travaux de drainage de Saint Louis.
- Construction STEP et réseau EU à Rufisque
- Plan Directeur 19 villes secondaires
- 25.000 branchements sociaux à l'égout
- 60.000 ouvrages d'assainissement individuel
- 160 systèmes semi-collectifs

Les objectifs du PEPAM sont de réduire de moitié le pourcentage d'individus qui n'ont pas accès à l'eau et aux systèmes d'assainissement.

Débats

Les débats ont essentiellement porté sur :

- l'avancée du biseau salé dont les retenues collinaires pourront y apporter une solution
- le problème du fluor dans le bassin arachidier
- l'implication de l'UCAD et de la SONES pour la réduction du fluor avec notamment des thèmes de recherches qui seront traités par les étudiants
- le développement des thèmes de recherche sur le dessalement de l'eau de mer,
- la problématique de la gestion du lac de Guiers
- le manque de réseau d'assainissement dans les nouveaux quartiers de Dakar qui mettent l'ONAS devant le fait accompli
- la crise de l'eau, les moyens de financement de la recherche
- la surexploitation des forages qui a entraîné la baisse des nappes au niveau des Niayes

Session 1 : Connaissance des ressources en eau

Modérateur : Mme Anta SECK, Directrice de la DGPRE

Ce thème a axé sur l'identification, la connaissance et la caractérisation de la ressource en eau, quantitativement et qualitativement ainsi que la maîtrise des différentes composantes du cycle de l'eau

- gestion des ressources en eau au Sénégal
- ressources en eau souterraine
- ressources en eau de surface
- état de la ressource
- bassins de rétention et retenues collinaires

Problématique de la gestion des ressources en eau au Sénégal

Présentatrice : Mme Anta SECK, Directrice de la DGPRE

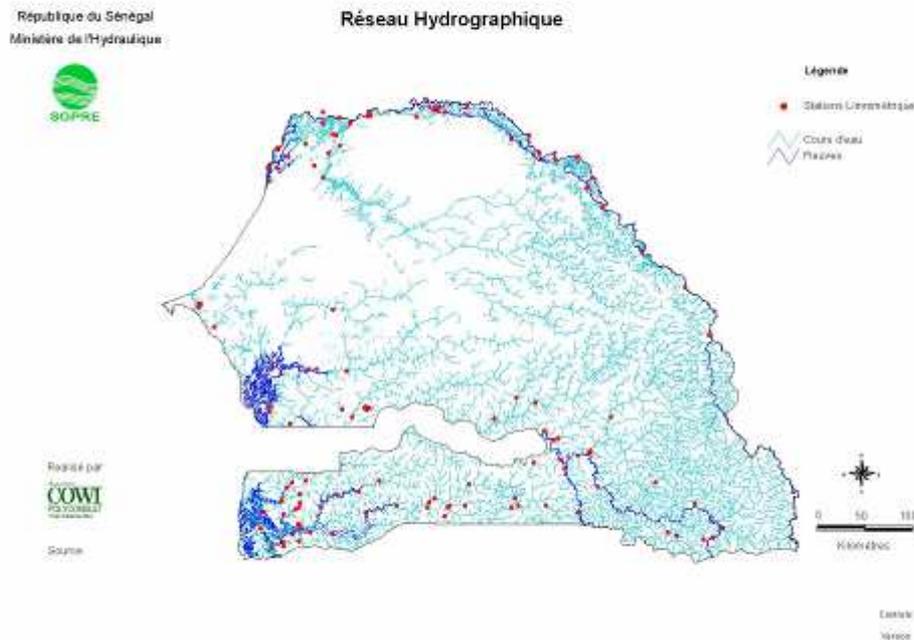
Dans sa présentation, Mme Seck a fait mention du stress hydrique dont souffrent plus d'1 milliards de personnes dans le monde. Au Sénégal, la problématique de la gestion de l'eau est surtout liée à :

- la qualité
- la surexploitation.

Face à ces contraintes, les stratégies à mettre en place consistent à :

- une meilleure connaissance de la ressource
- une étude suivi et protection des eaux de surface
- une intensification et modernisation du réseau de suivi.

La gestion des ressources en eau pose un véritable problème de développement au Sénégal. Ainsi, l'Etat du Sénégal s'est engagé dans la mise en pratique de la gestion des ressources en eau par l'adoption du PAGIRE (Plan d'Action pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau).



L'eau souterraine en tant que ressource

Présentateur : Cheikh Bécaye GAYE

Cette intervention est axée sur l'utilisation des eaux souterraines. Celles-ci contribuent entre un quart et un tiers de la consommation mondiale en eau, ce qui correspond à une extraction de 600 à 700 km³/an dont plus de ¼ pour la boisson.

A l'aide de quelques chiffres comparatifs sur différentes régions du globe, le Professeur Gaye a montré que le taux d'extraction per capita est plus élevé dans les pays les plus chauds et les plus secs (Arabie Saoudite, Libye). La moyenne tourne autour de 106 à 124 m³/an dans le monde contre 39,2 m³/an/personne pour le Sénégal. Cependant, en rapport avec les populations de ces pays, cette eau est utilisée à des fins agricoles et industrielles au détriment des besoins domestiques. Les forts taux d'extraction des eaux souterraines compromettent la ressource avec tous les risques d'épuisement des nappes souterraines à long terme.

Les catégories d'utilisation des eaux souterraines sont au nombre de trois : les usages domestique, agricole et industrielle. Les pourcentages d'utilisation sont très différents selon les usages :

- au niveau mondial, l'agriculture consomme 65% des eaux souterraines, l'industrie 15% et l'usage domestique 20% en moyenne ;
- au niveau des différents pays la situation varie : exemple en Libye 87% pour l'agriculture, 4% pour l'industrie et 9% pour l'usage domestique. Au Sénégal, les pourcentages sont respectivement de 72%, 4% et 24% ; en France, ils sont de 17%, 27% et 56%. Ce qui montre nettement que la situation diffère généralement selon qu'on est dans un pays humide (où l'extraction est faible) ou dans un pays aride (marqué par une faible extraction).

Les contraintes liées à l'exploitation des eaux souterraines se situent à plusieurs niveaux. Les contraintes physiques et techniques sont essentiellement des contraintes de quantité car le débit pompé dépend de la profondeur de l'eau et de la fonctionnalité du puits. Plusieurs contraintes de quantité et de qualité sont liées à l'exploitation de cette ressource souterraine. Les contraintes de quantité sont les suivantes :

- celles imposées par le fonctionnement des puits – Relation débit pompé/ profondeur de l'eau ;

- celles imposées par le comportement hydrodynamique de l'aquifère – limitation des rabattements ;
- celles imposées par la stratégie de l'exploitation des ressources en eau naturelle de l'aquifère
- les ressources en eau souterraine renouvelables naturelles varient avec les saisons et les années, en relation avec leur alimentation. Une exploitation rationnelle aura pour but de régulariser les débits. Le captage de l'eau souterraine agit sur son comportement hydrodynamique.

Les contraintes de qualité sont liées au respect des normes sanitaires notamment pour l'usage domestique, aux problèmes de salinité et de toxicité pour l'agriculture ainsi qu'à la pollution industrielle. Les mêmes difficultés liées aux normes sont notées dans l'utilisation industrielle.

Ces contraintes sont aussi liées à l'hydrodynamique de l'aquifère. Elles sont liées à la stratégie d'exploitation de la ressource car son renouvellement naturel varie avec la saison et les années en relation avec la consommation de la population. On peut distinguer trois stratégies d'exploitation des eaux souterraines :

- d'abord par conception conservatrice (captage plus ou moins continu d'une fraction des ressources);
- Ensuite, le captage intégral des ressources (moyenne qui joue le rôle de fonction régulatrice de l'aquifère);
- Enfin, le captage excédentaire (exploitation minière). C'est le cas de l'exploitation de la nappe du Maastrichtien dont le renouvellement est très lent, lié à une extraction supérieur à la recharge. C'est aussi le cas de la nappe du Sahara qui est très profonde et qui est exploitée par trois pays (Tunisie, Algérie et Libye) qui ont mis en place un scénario mathématique d'étude et d'exploitation de cette ressource.

Malgré les contraintes, le panéliste termine sur une note positive en affirmant qu'il existe actuellement de vastes réserves d'eaux souterraines à travers le monde et que celles-ci sont généralement de bonnes qualités. Cependant, ces eaux sont soumises à la résilience aux fluctuations et à la contamination. Malgré tout, les eaux souterraines jouent et continueront de jouer un rôle fondamental dans l'approvisionnement en eau du globe.

Programme des bassins de rétention et lacs artificiels

Présenté par : Babacar NDIAYE

L'évolution défavorable des conditions climatiques a induit une baisse de la production agricole qui a entraîné à son tour une diminution de sa contribution au secteur du PIB. L'État, dans cette perspective a mis en place le programme des bassins de rétention pour stocker et valoriser les quantités d'eau énormes dont la perte est estimée à plus de 120 Milliards de m³/an. Le programme des bassins de rétention est initié depuis 2000 à la suite du conseil présidentiel sur la maîtrise de l'eau et la reconstitution du réseau hydrographique national.

Ce programme intéresse l'ensemble des villages sénégalais disposant de potentialités hydro-agricoles. Une attention particulière est accordée aux zones vulnérables telles que les régions écologiques du bassin arachidier et la zone sylvo-pastorale (zone d'agriculture pluviale et d'élevage)

L'édification de ces bassins de rétention permettra :

- de stocker et mobiliser les eaux de ruissellement;
- de renforcer l'agriculture familiale par le développement des activités de contre saison ;
- de développer, sécuriser et diversifier la production agricole par l'aménagement de près d'une dizaine d'hectares autour de chaque ouvrage ;
- préserver et améliorer les écosystèmes.
- développer la pisciculture;
- offrir une plus grande disponibilité de l'eau au cheptel
- recharger les nappes
- protéger les infrastructures (routes, ponts) et lutter contre les inondations et l'érosion hydrique.

Plus de 4000 sites ont été identifiés sur l'étendue du territoire national. Un total de 180 bassins a été réalisé entre 2001 et 2007 à des fins agricoles. Les perspectives de réalisation sont d'au moins 20 bassins/an dans le budget national ; un programme de 10 bassins de rétention/CR en instruction aménagement et mise en valeur d'une dizaine de sites/an ainsi que l'articulation du programme BR et GMV.

Néanmoins le programme des bassins de rétention est confronté à un certain nombre de problèmes :

- Instabilité du cadre institutionnel;
- Contraintes budgétaires;
- risques d'impacts négatifs sur l'environnement
- Insuffisance en matière d'organisation et de mise en valeurs
- insuffisance des modèles pour l'estimation des crues.

Conférence : Les fondements de la géopolitique de l'eau en Afrique subsaharienne

Animateurs : Ibrahima MBODJI, Juriste Expert en Gestion des Ressources en Eau ; Moustapha NGAIDE, Juriste Expert en Droit de l'Environnement

Modérateur : Ibrahima SILLA

La conférence de Dr Ibrahima MBODJI est axée sur les conflits que l'eau peut générer. Abordant sa présentation par une définition de la géopolitique, le conférencier a mis l'accent sur le caractère indispensable et fonctionnel de la ressource. L'eau doit sa dimension géopolitique à une répartition inégale selon les pays et au caractère transnational de nombreux cours d'eau. En effet, les bassins transfrontaliers peuvent créer des tensions entre les Etats riverains.

Le conférencier a également mis l'accent sur les différenciations sociales qui impliquent selon lui des besoins et usages différents et qui posent un problème pour le partage des ressources hydriques. Celles-ci sont d'autant plus convoitées qu'elles se raréfient et sont sujettes à la pollution alors que les besoins ne cessent d'augmenter. En Afrique subsaharienne, les conflits entre groupes sont accentués par :

- des processus de désertification et de changement climatique ;
- la croissance démographique ;
- de la surexploitation des nappes phréatiques.

Tout en usant de moult exemples, Monsieur MBODJI a montré que les conflits hydriques s'expriment de différentes manières en fonction du contexte :

- conditions locales et régionales de développement ;
- caractéristiques culturelles ;
- données hydrogéologiques et écologiques.

Session 2 : Caractérisation des usages et la demande en eau

Modérateur : Oumar Ndiaye, CT, Ministère de l'hydraulique

Stratégies spatiales traditionnelles et modernes

Animateurs : Diatou THIAW FAYE ; Alioune BA, Ndiacé DIOP, Département de Géographie, UCAD

Dans leur intervention, Mme FAYE, Mr BA et Mr DIOP sont revenus sur les multiples usages de l'eau (sur la multiplicité des usagers aussi) qui varient selon les besoins, les espaces (rural, urbain) et les stratégies (moyens d'accès traditionnels ou modernes).

Ils ont aussi montré que l'accès à cette ressource reste conditionné principalement par son éloignement, le coût de son acheminement ainsi que par les moyens technologiques mis en œuvre à cet effet. Les usages que l'on en fait sont également influencés par des facteurs d'ordre technologique, social, politique, climatique et économique à quoi viennent s'ajouter des contraintes liées à sa disponibilité (pénurie ou surabondance pouvant causer des problèmes comme les inondations) et à la qualité (pollution). La diversité des usages et des contraintes, selon les panélistes,

est à la base de conflits entre différents usagers (groupes sociaux, Etats...) mais pose en même temps des défis et enjeux majeurs liés notamment à sa gestion future équitable.



Conférence : L'eau : source d'énergie renouvelable

Conférencier : Docteur Ingénieur El Hadji Ibrahima NDAO

Modérateur : Babacar DIENG

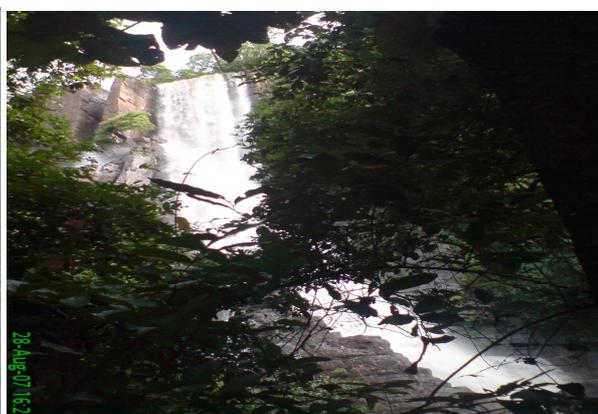
Docteur El Hadj Ibrahima NDAO a commencé sa présentation par les usages de l'eau pour la production d'énergie hydraulique. Aussi, la mise en place des barrages peut-ils favoriser la production d'hydroélectricité. L'eau, source d'énergie renouvelable peut produire de l'électricité avec la hauteur de chute et le débit. C'est une source d'énergie économique qui n'a d'impact sur le réchauffement climatique. Ce principe consiste :

- A capter la force motrice de l'eau
- L'eau accumulée dans les barrages, ou dérivée par les prises d'eau, constitue une énergie potentielle hydraulique que l'on transforme en énergie cinétique puis en énergie mécanique disponible, pour entraîner, en rotation, la turbine d'une génératrice
- Cette turbine, accouplée mécaniquement à un alternateur, l'entraîne en rotation, afin de convertir l'énergie mécanique en énergie électrique.

Dr NDAO a également montré par des formules que la puissance disponible résulte de la conjonction de deux facteurs à savoir la hauteur de chute et le débit de chute.



Cascade d'Engily dans l'arrondissement de Salémata, à 35 km de Kédougou



Cascade de Dimboli dans l'arrondissement de Dimboli à 26 km de Kédougou.

Panel de discussion : Qualité des eaux : minéralisations particulières et traitement

Modérateur : Abdoulaye FAYE, FST/UCAD

Qualité des eaux : minéralisations particulières et traitement

Présenté par Mme Aminata DIASSE SARR, LACHIMIA, FST/UCAD

La présentation de Mme SARR a permis de circonscrire les questions liées à la qualité de l'eau. On peut retenir que la qualité d'une eau dépendait de l'usage et de l'utilisation qu'on pourrait en faire et de ce fait les standards de description de la qualité d'une eau diffèrent selon l'utilisation et le lieu.

Elle est revenue un peu sur la question de la définition du concept d'eau potable en disant qu'est potable une eau dont l'utilisation ou la consommation est sans danger à court, moyen et long terme pour l'homme.

Quand à la minéralisation, elle a donné des indications et des critères de répartition des eaux pour déterminer leur degré de minéralisations et a donné un peu l'explication selon laquelle c'est la nature des terrains traversée par l'eau qui détermine la composition chimique et organique de l'eau.

Enfin elle a montré l'importance des différents ions présents dans l'eau et conséquences pour la santé de l'homme s'ils sont en excès.

Traitement des eaux à forte minéralisation, Technologies à membrane

Présenté par Dr. Courfia K. DIAWARA, LACHIMIA, FST/UCAD

Avec une forte pression démographique, estimée à neuf milliards de personnes en 2050, les populations souffriront du manque d'eau. Situation qui est déjà préoccupante au XXe Siècle où la consommation est deux fois plus élevée que l'accroissement mondial de la population. L'Afrique est l'un des continents où les exigences sont les plus difficiles à réaliser à cause notamment :

- de la mal répartition de la ressource (4% des 500 millions de m³ sont mobilisés)
- les infrastructures d'assainissement sont les moins développés
- 60% de la population sont desservies pour une eau de bonne qualité

De surcroît, les ressources en eau sont hyper minéralisées. Toutefois, des traitements peuvent participer à la désalinisation de l'eau :

- procédés chimiques classiques (précipitation, absorption)
- procédés à membrane dont les composantes sont :
 - résines échangeuses d'ions
 - électrodialyse
 - nanofiltration
 - osmose inverse

Après les interventions des unes et des autres panélistes, le modérateur nous a fait un bref résumé de tout ce qui a été dit et a montré l'importance de ce thème de par ses propres contributions.

Ensuite il a ouvert les débats et l'importance des intervenants a montré une fois de plus la grande portée du thème. Quelques questions ont été posées aux panélistes mais ce que l'ont retient des interventions c'est la clarté des contributions et l'intérêt porté vis-à-vis de ce thème en particulier et des journées scientifiques en général.

Session 3 : Relations entre l'eau, l'environnement, l'homme et la société

Modérateur : Assize TOURE, Directeur Technique du Centre de Suivi Ecologique de Dakar

Eau, environnement et santé : des facteurs de risque aux enjeux d'avenir

Intervenants : Aminata Niang DIENE, Département de géographie, FLSH/UCAD ; Dr Omar GAYE, FMPOS/UCAD ; Fatou Maria DRAME, Section de Géographie/UGB

Abordant sa présentation par les relations eau, environnement et santé, Mme Aminata Niang Diene montre comment les pratiques de gestion et d'utilisation de l'eau peuvent générer des risques sanitaires et des maladies d'origine hydrique. Cette relation peut être appréhendée à travers les domaines suivants :

- conséquences sanitaires de l'aménagement de la ressource ;
- risques sanitaires liés aux perturbations climatiques et hydrologiques ;
- problèmes de santé liés à la gestion et à la consommation de l'eau.

Mme Diene a ainsi orienté sa présentation en trois parties :

1. Les aménagements : entre développement agricole et risques sanitaires

Les aménagements ont certes permis le développement agricole mais ils ont aussi comme corollaire le développement des maladies d'origine hydrique.

Cette situation incite à :

- s'interroger sur ces faits de santé, pour hiérarchiser les déterminants des changements épidémiologiques et leurs interrelations dans une compréhension globale des systèmes pathogènes ;
- contribuer à une connaissance multidisciplinaire des schémas épidémiologiques dans une perspective de prévention et de lutte.

2. Gestion et consommation de l'eau : des risques anciens et nouveaux

L'eau insalubre est la deuxième cause de mortalité chez l'enfant à travers le monde. Dans cette optique, l'amélioration de l'accès à l'eau potable constitue un des principes fondamentaux pour les OMD à l'horizon 2015. Le PEPAM vise également à réduire de moitié la proportion d'individus n'ayant pas accès à l'eau potable.

3. Vulnérabilité climatique et risques sanitaires

Les changements climatiques et les risques hydrologiques ont des conséquences sur la répartition spatiale de certains vecteurs de maladies infectieuses et sur l'état de santé des populations. Dans cette perspective, la géographie des risques est devenue un champ de recherche important et permettra de :

- favoriser une approche globale des risques sanitaires et des systèmes pathogènes dans les contextes des changements climatiques et des catastrophes naturelles (sécheresse, inondations, etc.)
- Contribuer à une plus grande efficacité des programmes de lutte contre les maladies d'origine hydrique.

Variabilité intra-saisonnière de la pluviométrie et émergence de la fièvre de la vallée du rift (FVR) dans la vallée du fleuve Sénégal : nouvelles considérations :

Jacques-André Ndione, Centre de Suivi Ecologique, Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océan Siméon Fongang/ESP-UCAD, M. Diop, Laboratoire d'Enseignement et de Recherche en Géomatique, J-P Lacaux, MEDIAS-France, A.T. GAYE, Laboratoire de Physique de l'Atmosphère et de l'Océan Siméon Fongang/ESP-UCAD

Dans sa présentation Dr. Jacques André Ndione a abordé la fièvre de la vallée du Rift (FVR) qui est une maladie qui contamine aussi bien l'animal et l'homme. C'est une maladie qui est au carrefour de trois systèmes :

- système agro-écologique
- système pathogène
- système économique, sanitaire et social

La fièvre de la vallée du Rift s'est d'abord répandue en Afrique ensuite en Asie. Au Sénégal, elle s'est répandue au niveau de la vallée du fleuve Sénégal à partir de 1987.

Dans le domaine de la recherche, les résultats attendus sont la mise au point d'un outil d'aide à la décision en matière de gestion de la santé vétérinaire et humaine. Cela nécessite la conception d'un

modèle qui requiert au préalable la compréhension des processus ou des mécanismes d'émergence de FVR.

Dr Jacques André Ndione a identifié les zones à risque qui ne sont autres que la vallée du fleuve Sénégal et le Ferlo. Les mesures in situ ont permis de déceler les vecteurs de la FVR, les Aedex et les Culex qui se nourrissent du sang des bovins et des moutons. La fréquence des événements pluvieux et la longueur des pauses pluviométriques exercent une influence fondamentale sur la dynamique des vecteurs potentiels de la FVR.

Les problèmes environnementaux dans la vallée du fleuve Sénégal et solutions appliquées

Intervenant : Dr Landing K. MANE, SAED

Dr landing K. Mané a commencé sa présentation par le contexte qui prévalait dans les 70 avec la sécheresse avérée. Cette situation a amené les Etats membres de l'OMVS à la construction de deux grands barrages pour réguler les crues du fleuve et permettre la disponibilité en permanence de l'eau douce. Cette artificialisation du fonctionnement hydrologique du fleuve visait 3 objectifs :

- le développement de l'agriculture irriguée
- la navigabilité le long du fleuve
- la fourniture de l'énergie hydro-électrique

Aussi les aménagements ont-ils permis :

- la régulation du système hydrologique du fleuve
- le développement et intensification de l'agriculture irriguée
- la fixation des populations rurales dans leur terroir

Toutefois la réduction de la vulnérabilité de l'économie des Etats riverains face aux aléas climatiques est à l'origine des dégâts importants :

- dégradation de l'environnement notamment :
 - la prolifération des végétaux aquatiques qui pose des problèmes d'accès à l'eau, recrudescence des maladies hydriques, dysfonctionnement des axes hydrauliques
 - dégradation des sols par salinisation
 - dégradation des sols par érosion
- les changements climatiques se manifestent par :
 - une faiblesse et irrégularité de la pluviométrie
 - sécheresse, dégradation de la végétation et accentuation des agents morphodynamiques.

Les stratégies d'adaptation face à toutes ces contraintes sont les suivantes :

- la lutte contre les végétaux aquatiques
- La transformation du Typha et de la balle de riz en charbon
- La mise en place de l'émissaire du Delta qui a pour objectif principal, l'évacuation des eaux de drainage des périmètres de Boundoum
- Le vétiver pour lutter contre l'érosion
- la grande muraille verte,

Panel de discussion : Pollution des eaux et Assainissement

Modérateur : Mbaye MBEGUERE, H2O

Les systèmes d'épuration des eaux usées utilisés au Sénégal : études critiques et perspectives d'avenir

Par Seydou NIANG, Chercheur à l'IFAN UCAD Dakar

Les statistiques de l'OMS montrent que plus d'un milliard de personnes souffrent du stress hydrique et trois milliards n'ont pas un système d'assainissement adéquat. Aussi la plupart des politiques de l'eau sont-elles orientées vers l'accès à l'eau potable. Pour atteindre les OMD, plus de 140 millions de

personnes par an doivent accéder à un assainissement adéquat dans les pays en développement. Cette situation favorisera la multiplication des rejets d'eaux usées. Toutefois des possibilités de traitement existent :

- traitement individuel (latrines, fosses sceptiques, fosse étanche)
- traitement classique (traitement mécanique, traitement biologique, traitement prolongé)

Au Sénégal, pour ce qui du traitement individuel, seul 30% de la population en 1993 ont accès à un système d'assainissement adéquat. Le traitement collectif concerne les stations d'épuration qui sont au nombre de cinq dans la région de Dakar mais seule une est fonctionnelle.

Mr Seydou Niang termine sur les perspectives d'avenir sur les traitements individuels, collectifs et la combinaison des traitements qui sont déjà en cours d'expérimentation.

Panel de discussion : Connaissance et gestion du littoral

Modérateur : Alassane SAMBA, FIBA

Gestion intégrée des zones côtières

Par Professeur Alioune KANE

Le littoral offre de nombreuses potentialités économiques et sera la région clef du développement pour les 30 prochaines années. A l'échelle mondiale, 75% de la population vivront sur les espaces côtiers à l'horizon 2025. Cette situation posera des problèmes de durabilité et les atteintes environnementales concerneront l'altération des écosystèmes, l'empoisonnement des milieux, la surexploitation des espèces.

Dans cette optique le littoral est devenu un nouvel objet de recherche et de gestion. Ainsi, dans le cadre de la Chaire-Unesco, les problématiques de recherches sont centrées sur « gestion intégrée et développement durable des régions côtières et des petites îles ». La réforme LMD doit aussi permettre d'aller plus loin dans cet effort de formation. Les programmes sous régionaux dont le PRCM et Bilan Prospectif, Réseau de Planification Côtière, CSRP et de nombreux projets et programmes nationaux ont axé leur recherche sur la gestion intégrée des littoraux. Les thèmes de recherche abordés ont concerné :

- la biodiversité marine et côtière
- La Pollution : gestion des ordures ménagères, pollutions marine d'origine industrielle à Hann
- L'érosion littorale
- La gestion de l'eau : importance de sa répartition et gestion
- La Pêche
- Le tourisme littoral et balnéaire

Les objectifs visés sont les suivants :

- ✓ Mettre en place une formation diplômante aux approches méthodologiques pluridisciplinaires pour la Gestion intégrée des Régions côtières ouest africaines
- ✓ Promouvoir un système intégré de recherche, de formation, d'information et de documentation dans le domaine des sciences de la nature, des sciences humaines et sociales.
- ✓ Former des jeunes chercheurs capables d'appréhender la complexité des problèmes environnementaux et de s'intégrer dans des équipes pluridisciplinaires aptes à résoudre, par des recherches de haut niveau, les problèmes d'environnement de notre société, dans l'objectif d'un développement durable.
- ✓ Préparation aux métiers de la préservation des littoraux
- ✓ Susciter la collaboration entre enseignants-chercheurs, les unités d'enseignement et de recherche de l'UCAD, ainsi que d'autres institutions de la région Afrique.

Formulation d'un programme national intégré de lutte contre l'érosion côtière

Présenté par Mr Pape Goumba LO

L'érosion côtière est manifeste presque sur toute la zone côtière. En effet la mer gagne de plus en plus de l'espace sur le continent ce phénomène doit être arrêté et pour cela un énorme budget de 500 milliards a été trouvé.

Les écosystèmes de mangrove

Présenté par Mr Aliou GUISSÉ

Elle est une source d'alimentation pour les poissons, les crevettes etc. c'est aussi un écosystème qui sert de bois de chauffe aux populations, elle joue également le rôle de brise vent. La mangrove se dégrade de manière importante du fait de l'ensablement et de l'action humaine.

Du Sud vers le Nord il se comporte de manière différente, la biomasse est plus élevée au Sud qu'au Nord : ceci est dû à différents paramètres que sont le substrat, la pluviométrie qui diminue du Sud vers le Nord, et inversement la salinité qui lui est plus importante au Nord qu'au Sud.

La protection et la régénération de la mangrove nécessitent une bonne connaissance des conditions d'évolution de l'espèce. La propagule qui est le principal gène de renouvellement de l'espèce se comporte mieux sur les milieux vaseux et humide c'est que les mois d'août et de septembre qui sont les plus souvent pluvieux sous nos latitudes sont les mieux indiqués pour faire le reboisement.

Pêche et biodiversité

Présenté par Mr Charles Emmanuel DOMINIQUE, IRD

Le milieu marin concentre une importante quantité de plastique qui n'est pas favorable à une bonne reproduction de l'espèce. Pour combattre ce phénomène de pollution marine il faudrait enrayer ou minimiser l'accès du plastique mer ce qui ne sera pas facile.

On peut aussi développer la pêche en intégrant la pêche au niveau des bassins versants.

Panel de discussion : Impacts environnementaux de la gestion des Niayes

Exemple de pollution en zone urbaine : cas de la nappe de Thiaroye

Dr Cisse Faye Seynabou, Département de Géologie, UCAD

Dans sa présentation Dr Cisse Faye Seynabou a montré par une illustration que le contexte hydrogéologique de la nappe de Thiaroye est défavorable tant pour une infiltration des eaux que pour le cadre de vie. En effet, les populations de cette zone utilisent la nappe pour l'alimentation en eau et cette dernière connaît une détérioration de la qualité des eaux ($\text{NO}_3 > 500 \text{mg/l}$), ce qui favorise les risques de maladies.

Dr Cissé a dégagé les objectifs principaux et spécifiques de la recherche concernant cette aquifère urbain :

- objectif principal

Élaborer des stratégies de gestion globale des ressources en eau souterraine dans la région.

- Objectifs spécifiques :

- quantifier la recharge
- Identification des sources de pollution
- Progresser vers une connaissance plus intégrée des transferts d'eau et de pollution en milieu urbain

La méthodologie adoptée est de type participatif basé sur les démarches utilisées dans le domaine social et la communication (enquêtes, ateliers de planification stratégique, forum de mobilisation, etc.)

Session spéciale : UN-HABITAT

Modérateur : Seydou Sy SALL

Cette session est présidée par le Recteur, Président de l'Assemblée l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar qui a tenu à être présent pour la clôture des journées scientifiques. Cette session est axée sur les problèmes d'urbanisation au Sénégal en rapport avec la gestion des eaux. Dans cette optique, ONU-HABITAT a fait une présentation sur la croissance urbaine en Afrique

En introduisant la conférence, le Pr. Galaye SALL, Directeur de l'IPDSR a commencé par mettre l'accent sur la prise en compte des facteurs démographiques compte tenu de leur importance dans les processus de planification du développement. L'urbanisation à la fois régulière et rapide du continent africain soulève un certain nombre de questions, selon le Pr. SALL :

- comment faire de nos villes en développement des entités bien urbanisées ?

- quelles sont les conditions requises, les choix et les priorités pour tirer parti d'une société essentiellement urbanisée ?

La croissance urbaine en Afrique

Discutant principal : Daniel BIAU, Directeur de la coopération technique ONU-HABITAT

Par des statistiques de la population en Afrique et du taux d'urbanisation Mr Biau a axé sa présentation sur la croissance urbaine en Afrique d'une manière générale. Cette urbanisation massive a débuté depuis les années 80 mais les 2/3 des africains vivent dans des bidonvilles.

D'après les statistiques avancées par le directeur de la coopération technique d'ONU-HABITAT, la population urbaine double tous les 20 ans dans les pays en voie de développement et la population vivant dans les bidonvilles augmente de 25 millions/an. Le présentateur a donné un exemple de bidonville, Kibera à Nairobi, qui concentre 750 000 personnes sur une superficie de 250 ha et n'a pas accès aux services essentiels (eau et assainissement).

La croissance des inégalités est marquée par

- une pauvreté urbaine :
 - monétaire : le revenu est de 1 euro par jour (accès à un emploi décent)
 - non monétaire (taudis) (accès aux terrains, aux services, au logement)
- 67 % de la population urbaine en Afrique (250/370 m) et 37 % en Asie (620/1670 m)
- écarts croissants (inégalités sociales et spatiales) dans les villes

Le présentateur a également donné l'exemple de la Chine qui construit 10 millions de logements par an alors qu'en Afrique subsaharienne, très peu de villes ont été améliorées. L'objectif d'ONU-Habitat est justement d'améliorer l'accès aux services.

Différents points des Coopérations Internationales ont été émis :

- Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD)
- croissance lente de l'APD (l'Aide Publique au Développement)
- concentration sur l'eau et l'assainissement et sur l'humanitaire
- volonté d'évoluer des projets vers des politiques (du micro au macro, de l'opérationnel au normatif)
- 1970-2005 : assistance technique, projet, institution

Des priorités ont été dégagées :

- priorité 1 : accès aux services essentiels : eau, assainissement, transport, sécurité
- priorité 2 : mise en place de stratégies urbaines : gouvernance, planification urbaine, durabilité environnementale, inclusion sociale, décentralisation. Cependant il y a un manque de volonté politique, ces stratégies restent le plus souvent dans les placards.
- Priorité 3 : financement de l'habitat et du foncier : sécurité foncière, prêts, micro-crédits, habitat, locatif, auto construction.

Les États africains doivent développer une volonté politique à construire des logements sans l'aide extérieure, conclu le conférencier.

Le développement urbain au Sénégal

Par Alioune Badiane, Directeur du BRAPA

Le directeur du BRAPA, a commencé son exposé par les problèmes de concentration dans l'espace urbain dakarois, de pauvreté, de la pollution, la montée en puissance des villes secondaires. Les problèmes d'urbanisation qui se posent au Sénégal sont surtout :

- organisation macrocéphalique
- déficit entre l'offre et la demande en logement
- déficit d'immatriculation, de cadastrage
- déficit en infrastructure de proximité

Selon le Directeur du BRAPA, pour régler les problèmes des villes, il faut :

- aménager,

- allouer un micro crédit à l'habitat,
- renforcer les flux.

Session finale : L'offre de formation et réforme des études doctorales

Modérateur : Pr. Bhen Sikina Toguebaye, Directeur de recherche

L'offre de formation, Mme Awa Niang FALL, Secrétaire Général EDEQUE

Mme Fall a axé sa présentation sur la formation qui est proposé par l'EDEQUE. Cette formation comprend quatre mentions scindées en quatorze formations doctorales comprenant chacune au moins un domaine de spécialisation. Les offres de formation de l'EDEQUE sont axées sur l'eau, ses interrelations avec l'homme et son milieu.

Réforme des études doctorales de l'UCAD, Pr. Bhen Sikina TOGUBAYE, Directeur de la recherche, UCAD

Cette intervention est axée sur les principes et fondements de la réforme des études doctorales. Le directeur de la recherche a présenté les objectifs de la réforme des études doctorales qui sont les suivants :

- Construire un système de formation doctorale pluridisciplinaire
- Produire une nouvelle génération de chercheurs ayant une formation pluridisciplinaire
- Harmoniser notre régime des études doctorales aux systèmes internationaux

Les dispositifs de la reforme sont également présenté et comprennent :

- Le Doctorat
- Les Ecoles doctorales
- La charte des thèses
- La cotutelle des thèses

Ainsi, le système LMD est entré en vigueur et du coup à partir d'octobre 2008, les inscriptions en thèse de doctorat de 3ème cycle, en thèse de doctorat d'ingénieur, en thèse de doctorat d'Etat seront caduques. Les écoles doctorales offrent des formations qui permettent au doctorant d'avoir une ouverture internationale.