



Rapport sur les Journées Scientifiques du Littoral 2017

Le littoral Ouest Africain confronté aux changements climatiques : quelles adaptations possibles ?

Du 11 au 13 avril 2017
Université Cheikh Anta Diop, Dakar

Ce colloque a été animé par :

Alioune Kane, (UCAD/Master GIDEL)	Aissatou Sall (CSE)
Mama Ouattara (IRD/UMI Résiliences)	Mohammed Abidine Mayif (Université de Nouakchott)
Amadou Abdou Sow (UCAD)	Sylvain Kouadio, (IRD/UMI Résiliences)
Laurent Vidal (IRD)	Younoussa Mballo (plateforme P2SR)
Mélanie Jacquemin (IRD/UMR LPED)	Lamine Samaké (IPAR)
Siny Ndoye (IRD/LPAO-SF)	Cheikh Tidiane Wade (IED Afrique)
Mamadou Aliou Diallo (LERPDES)	Mbaye Diop (ISRA)
Mallé Diagana (PRCM)	Rachidou Diallo (GIE des maraichers de pointe Sarène)
Lat Soucabé Mbow (UCAD)	Pierre Ngom (chef de village de Roff)
Mbaye Dieng (Pôle urbain de Diamniadio et du Lac Rose)	Boniface Komema (IRD/UMI Résiliences)
Alé Badara Sy, (Global Green Growth Institute)	Boubacar Demba BA (Université de Ziguinchor)
Pap Sakho (FLSH/ UCAD)	Cheikh BECAYE Gaye (PHI-UNESCO)
Demba Marico (Université de Nouakchott)	Luc Descroix (IRD/UMR PATEO)
Lamine Ousmane Cassé (ETHOS/UCAD)	Eric Machu (IRD/LPAO-SF)
Alassane Samba, consultant halieute	Khoudia Fall Mbengue (DGPRES)
Patrice Brehmer (IRD/LEHAO)	Mamadou Marone (SDE)
Pierre Morand (IRD/ UMI Résiliences)	Serigne Faye (FST/UCAD)
Karim Sall (Président du comité de gestion de l'AMP à Joal)	Rokhaya Sarr (Ville de Dakar)
Mamadou Diop Thioune (plateforme pêche écologique)	Massal Fall (CRODT)

Compte rendu rédigé par :

Jacques Quensière, IRD/UMI Résiliences

Lucie Boutrois, IRD/UMI Résiliences

Aichetou Seck, Université Cheikh Anta Diop

Introduction

La surexploitation des ressources naturelles et la littoralisation croissante des sociétés ouest africaines compromettent gravement le bon équilibre des écosystèmes littoraux. Depuis quelques dizaines d'années, on assiste au recul du trait de côte, à la détérioration des milieux marins côtiers, à la pollution des nappes phréatiques littorales et à de nombreuses autres nuisances.

Les changements climatiques se traduisent d'ores et déjà par une augmentation des températures, une plus grande irrégularité de la pluviométrie et un accroissement des événements extrêmes en Afrique de l'Ouest. Ces perturbations viennent accroître des dysfonctionnements déjà existants comme la salinisation des sols, l'urbanisation incontrôlée y compris sur la bordure littorale, le manque d'assainissement, la surexploitation des ressources halieutiques, les pertes de terres arables et conduisent à terme, à une fragilisation rapide de la zone côtière et littorale.

Lutter contre la vulnérabilité croissante des installations humaines n'est plus une option, mais une priorité qui nécessite la mise en œuvre rapide d'actions adaptées à la sauvegarde, voire à la réhabilitation des ressources et des services écosystémiques indispensables à une restauration des activités agricoles, halieutiques, urbaines ou touristiques. Quelles sont les actions à entreprendre ? Comment circonscrire les risques climatiques par des adaptations utiles à restaurer la résilience des milieux et des ressources mais aussi des sociétés productives de richesses ?

C'est pour mieux cerner ces questions que l'équipe interdisciplinaire Master Chaire UNESCO/GIDEL et de l'UMI RESILIENCES ont réuni du 11 au 13 avril 2017, quatre ensembles de panelistes sur les thèmes de l'adaptation des systèmes socio-écologiques littoraux aux changements climatiques. Il s'agit d'éminents représentants de la recherche scientifique sénégalaise et internationale, d'ONG spécialisées, de représentants de l'administration et des milieux professionnels concernés. Compte tenu des priorités nationales mais aussi des fragilités observées, quatre domaines ont été l'objet d'une réflexion conjointe sur l'urbanisme, la pêche, l'agriculture et la gestion des richesses sénégalaises en eau douce.

Ce relevé de conclusion en citera les éléments principaux en suivant la chronologie des séances et des prises de parole citées en annexe. Après une cérémonie d'ouverture où se sont succédés les allocutions des professeurs A. Kane¹ et M. Ouattara² et du Dr Jacquemin de l'IRD, les débats ont été ouverts par le professeur Amadou Sow, doyen de la Faculté des Lettres et Sciences Humaine.

La Séance plénière, première séance de travail introduite et présidée par le Pr. A. Kane, était destinée à donner les principales orientations de travail ainsi que quelques repères utiles à la poursuite des travaux. Un premier exposé présenté par le Dr Siny Ndoye du LPAO-SF est venu confirmer les prémices du changement climatique par un ensemble de calculs prévisionnels mettant en évidence les dangers de la poursuite actuelle des rejets de gaz à effet de serre. Cette situation est d'autant plus grave pour la région ouest-africaine que la faible densité de stations africaines d'observation météorologique obère gravement la précision des modèles prévisionnels qui peuvent être établis³. On suppose actuellement que l'élévation des températures pourrait s'accompagner d'une baisse de pluviométrie dans la région sahélienne, et d'une possible augmentation des précipitations en zone soudanienne et tropicale. Mais des situations inverses sont tout aussi possibles.

¹Directeur du master GIDEL (UCAD)

²Directeur de l'Unité Mixte Internationale "Résiliences"

³ « Avec 744 stations météorologiques seulement (contre 3800 en France métropolitaine) dont les trois quarts sont hors service ou déclarées non-conformes aux normes internationales par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'Afrique est l'une des régions du monde la moins bien surveillée par les climatologues et de ce fait, l'une des moins bien connue. » (A.François & M. Taabni, 2011)

Face à ces incertitudes il convient d'œuvrer à un renforcement des capacités comme le souligne le représentant du PRCM. Il s'agit de renforcer la résilience tant des écosystèmes que des sociétés qui vivent de leurs ressources. A ce titre, une diminution de la vulnérabilité organisationnelle et sociale est sans doute prioritaire. Comme l'a évoqué Mamadou Aliou Diallo, juriste à la faculté des Sciences Juridiques et membre du Laboratoire de recherche LERPDES, le Droit qui doit définir les règles de fonctionnement de la société est à ce titre d'une importance majeure. De gros efforts ont donc été entrepris récemment par les juristes sénégalais pour clarifier la législation en place. Ainsi, un ouvrage sur « Le droit de l'environnement marin et côtier au Sénégal » vient d'être publié par l'équipe du Laboratoire d'Etude et de Recherche en Politique de l'UCAD. D'autres travaux tardent cependant à se concrétiser comme la réforme de la loi foncière de 64 qui grève tout particulièrement le développement rural, ou encore la rédaction d'une loi littorale entreprise depuis presque une décennie et toujours en devenir. La dimension législative est donc un point essentiel du débat, et ce dans toutes ses dimensions : matérielle, juridique, intentionnelle et régulatrice (M. Diallo).

Ce dernier point qui souligne l'insuffisance du recours à la loi, provient peut-être en partie de ce que l'information concernant la dégradation environnementale, la multiplicité des risques climatiques ou les dangers de certaines mauvaises pratiques, est une information encore mal connue, car mal diffusée. Un appel à une plus grande concertation entre scientifique, société civile et pouvoir administratif est ainsi fait par le représentant de l'APIX qui a souligné l'importance du travail de vulgarisation et d'information que les universitaires et les experts devraient davantage cultiver.

Table ronde 1 : L'urbanisation en zone côtière

La vulnérabilité des villes au changement climatique est particulièrement grande. Du fait de la forte concentration de populations et du regroupement d'infrastructures et de biens matériels qui les caractérisent, elles sont très sensibles à toute évolution brusque de leur environnement naturel ou socio-économique.

L'adaptation des villes à l'accroissement de l'intensité ou de la fréquence de certains aléas climatiques constitue une préoccupation importante tout particulièrement lorsque ces villes sont situées à proximité des côtes où, toutes les manifestations du changement climatique se concentrent (A. B. SY). Parmi elles, la remontée des eaux marines est le premier danger à écarter. Or certains aménagements sont causes d'un accroissement de la vulnérabilité urbaine comme le montre l'exemple de Nouakchott présenté par le Dr Demba Mariko. La ville, installée dans une sebkha en dessous du niveau de la mer, est rendue vulnérable aux tempêtes. En effet, la dune qui la protégeait a disparu car érodée par la dynamique côtière générée par des constructions portuaires. Cette protection perdue expose la ville à un risque d'inondation qui sera d'autant plus grand que le niveau océanique s'élèvera. Elle conforte l'idée de renforcer rapidement le cordon dunaire.

Les risques générés par l'érosion côtière existent aussi au Sénégal où les prélèvements de sables non contrôlés, voire illégaux, sont venus accroître le risque érosif de courants côtiers devenus plus puissants. Certaines plages de la Petite Côte comme les plages de Dakar ont ainsi disparu pour la plupart. D'autres exemples de risques érosifs générés par des aménagements ont été également cités comme l'érosion de la langue de Barbarie face à Nguet-Ndar, érosion qui pourrait être exacerbée par l'aménagement du port de Nouakchott, en amont. La mise en œuvre d'un nouveau port mauritanien sur le Chott-Boul, pourrait favoriser une amplification des dommages en aval, par une nouvelle diminution du transport sédimentaire côtier, exposant plus amplement la zone à des risques d'inondations.

La vulnérabilité des villes littorales n'est pas limitée à leur proximité de l'océan, elle concerne également les domaines urbains ordinaires comme les transports, la consommation d'énergie, la gestion des déchets, l'aménagement urbain, etc. Il est en effet assez clair qu'une augmentation des températures saisonnières sous les mêmes contraintes d'embouteillages, de fortes accumulations de chaleur par des quartiers dépourvus d'arbres et d'espaces verts, de manque d'assainissement, conduisent à une dégradation massive des conditions de vie urbaine, déjà problématiques.

Si le développement national passe peu ou prou par la métropolisation des grandes conurbations comme Dakar (M. Tall), un certain nombre d'impératifs doivent absolument orienter la planification urbaine comme la mise en place de transports en commun, l'amélioration et la fiabilisation des réseaux (téléphones, électricité, eau,

égouts, routes, internet...) ou l'accroissement d'une efficacité énergétique aujourd'hui des plus déficientes. Le processus de métropolisation ne s'effectue, pour produire plus de richesses, que si la très grande ville devient un lieu d'échanges et de dynamismes, sans embouteillages permanents (dont le coût est évalué à plus de 100 milliards de Francs CFA par an, selon le CETUD⁴).

Mais de tels aménagements ne suffiront pas à adapter les villes au changement climatique. Il faudrait changer de politique et parler de « croissance verte » afin de prendre pour modèle celui de la « ville verte et résiliente » (A.B. SY). C'est à dire développer tout ce qui manque actuellement à une ville comme Dakar : la mise en œuvre d'une « intelligence climatique » permettant par exemple, d'utiliser les déchets pour en faire des richesses au lieu de nuisances, recycler les eaux pour récupérer du carbone et éviter la pollution massive des eaux marines (comme la baie de Hann), combattre l'urbanisation anarchique pour prévoir des coulées vertes et une meilleure aération urbaine, etc.

Certains de ces principes seraient étudiés par la municipalité de Dakar qui suit les recommandations du PCTF⁵ pour augmenter sa résilience au changement climatique et pallier une longue absence de planification (Rokhaya Sarr).

L'un des principaux obstacles à cette démarche est l'application effective des lois actuelles ou à venir sur le littoral. Ainsi, « *les citoyens acceptent de moins en moins que le littoral, perçu de leur part comme un bien public commun, soit l'objet d'une appropriation à des fins privatives. La mobilisation contre le mur de l'ambassade de Turquie à Dakar en est un bon exemple* » (L.S. Mbow). Cette prise en compte accrue du droit et de l'urbanisme dans le bâti urbain doit s'appliquer à toutes les villes, à commencer par les plus importantes comme Dakar. Elle ne saurait utilement être prise en compte uniquement pour les villes nouvelles comme Diamniadio dont on sait que les débuts seront respectueux des exigences urbanistiques modernes (M. Dia) mais dont il est à craindre que l'évolution ultérieure ne le soit rapidement beaucoup moins, à l'instar de toutes les autres villes du pays.

Table Ronde 2 : Pêche et préservation des écosystèmes marins

Il a été rappelé et admis par l'ensemble des panelistes qu'il convient de ne pas opposer l'aspect anthropique de l'aspect climatique, car le changement climatique est d'origine anthropique : la pression sur les ressources génère de la surpêche, de la pollution, des espèces invasives et une dégradation environnementale. Les écosystèmes marins sont en proie à des fragilités et des vulnérabilités croissantes comme l'a rappelé Patrice Brehmer, chercheur au LEHAO, en citant des manifestations visibles ou connues du changement climatique : l'érosion côtière liée à l'élévation du niveau de la mer, l'acidification des océans qui peut avoir un impact sur le fonctionnement de la chaîne alimentaire (initiatives de recherches menées par le LPAO-SF), l'augmentation des températures de surface de la mer qui a atteint un record au Sénégal, pouvant ainsi générer des migrations de certaines espèces vers des zones plus froides. Sylvain Kouadio⁶ a montré ensuite, dans une enquête menée sur 5 pays côtiers de l'UEMOA, que les principales dégradations environnementales subies par les unités de pêche, après l'érosion côtière (83%), est la pollution générée par les déchets ménagers et industriels rejetés à la mer (hydrocarbures, phosphates, et déchets liquides).

Par ailleurs, l'accentuation des difficultés du secteur agricole par la péjoration climatique, tout particulièrement dans les années 1980-2000, a favorisé des déplacements de populations du secteur agricole vers le secteur halieutique, comme le montrent les enquêtes de l'UEMOA analysées par Pierre Morand. Néanmoins ces fortes

⁴ Conseil Exécutif des Transports Urbains de Dakar

⁵ « Programme Climatique Territorial Intégré » réalisé par l'équipe GIDEL pour la partie « Vulnérabilité de la région de Dakar au changement climatique » Quensière et al. 2013

⁶ Travail de thèse : dégradations environnementales littorales subies par les communautés de pêcheurs artisans : une enquête dans les pays de l'UEMOA »

reconversions dans le secteur de la pêche qui, comme l'a souligné Karim Sall, étaient au Sénégal surtout le fait des pêcheurs occasionnels (appelés pêcheurs de tontine) s'estompent aujourd'hui du fait de la faible rentabilité des stocks marins très fortement surexploités.

Face à cette situation de crise tout le monde s'accorde à juger indispensable de réunir les différents acteurs pour définir les modalités d'une gestion effective du secteur halieutique, jusqu'ici livré au laisser faire et aux excès d'une pêche étrangère souvent illégale (cf. A. Jacob, 2017)⁷. Aujourd'hui, nous comptons 116 bateaux dans les zones sénégalaises pêchant nuit et jour, 20 000 pirogues et 200 navires étrangers dont on ignore tout des captures.

Bien qu'en situation de forte surexploitation des ressources, de nombreuses pratiques participent à une augmentation continue et inefficace de l'effort de pêche :

- Les prises accessoires⁸ (by-catch) de la pêche industrielle ne sont pas contrôlées alors qu'elles peuvent représenter jusqu'à 200 000 tonnes par an. Cette pratique de gaspillage n'existe pas cependant dans la pêche artisanale, où le poisson est toujours réutilisé ou transformé.
- La mise en place d'usines de farine de poissons (11 au cours des deux dernières années), se développe au Sénégal en vue d'une exportation vers les pays chinois, japonais et européens. Selon Karim Sall, la construction récente d'une usine à Joal a augmenté l'effort de pêche dans la région et a entraîné la perte des emplois pour les femmes formatrices. Ces usines de farine de poisson ont pour objectif d'alimenter des élevages aquacoles étrangers, alors même que les sénégalais peinent désormais à trouver du poisson pour se nourrir et que les politiques officielles prônent un objectif de sécurité alimentaire.

Selon Mamadou Thioune, d'autres pratiques interdites par la loi sont toujours en vigueur, comme le chalutage à la crevette, l'utilisation de filets non réglementaires (monofilament), ou même des pêches à l'explosif. On y voit une contradiction au niveau du positionnement de l'Etat qui ne sanctionne pas le non-respect des lois. La surveillance des pratiques en mer est défaillante et doit être grandement améliorée.

Quelles adaptations sont possibles aujourd'hui ? Certes, il est indispensable d'améliorer les connaissances des transformations écosystémiques afin de mieux comprendre l'impact des changements climatiques sur la vie des communautés marines côtières comme le souligne Patrice Brehmer dans sa présentation du projet « *Approche écosystémique de la gestion des pêches et de l'environnement marin dans les eaux ouest africaines* » (AWA), mais l'amélioration des politiques de gestion passe surtout par une meilleure connaissance de la bio-écologie des principales espèces commerciales de poissons et par une attention plus grande à la mise en place d'une réelle politique de gestion des ressources naturelles marines.

On évoque ainsi (Karim Sall) la nécessité d'une approche « bottom-up » et une plus grande collaboration entre les agents de l'Etat et les pêcheurs, pour impliquer davantage ces derniers dans le procès de gestion et la préservation de leurs propres ressources. Pour Karim Sall, il y a une réelle volonté des pêcheurs à s'inscrire dans une exploitation contrôlée des ressources, à promouvoir le repos biologique, l'interdiction de certaines pratiques et la préservation des ressources par restriction de captures (comme le thiof⁹). Il y a aussi une forte aspiration à l'instauration de pratiques justes et équitables qui se traduisent par un rejet de plus en plus violent des dérogations spéciales octroyées par l'Etat à certains industriels, qui bénéficient de régimes de faveurs et de dérogations illégales par rapport aux pêcheurs locaux. Là encore on déplore le fait que l'Etat n'applique pas la législation existante de manière responsable.

Enfin, il convient de souligner, dans ce contexte, l'inquiétude des panelistes vis-à-vis des risques environnementaux générés par la découverte récente de gaz et de pétrole au large du Sénégal. Risques divers et préoccupants depuis les modes d'exploitation qui seront choisis jusqu'à l'impact prévisible des constructions sur les bordures côtières en passant par les divers risques de catastrophes écologiques indissociables de l'activité de grosses usines de transformation.

⁷ Andrew Jacob, 2017. - China's appetite pushes fisheries to the brink. New York Times 30 avril 2017

⁸ les prises accessoires sont les captures rejetées à la mer par les bateaux industriels

⁹ Epinephelus aeneus ou encore « mérou » jadis appelé « fausse morue » est un poisson pouvant atteindre plus de 100 kg

Table ronde 3 : L'Agriculture en zone côtière

En Afrique de l'Ouest, l'agriculture regroupe plus de 65% de la population active¹⁰ et assure près de 15 % du PIB. Pourtant, l'objectif de sécurité alimentaire n'est toujours pas atteint alors même que la population ouest africaine devrait doubler d'ici 2050. La croissance des besoins alimentaires, couplée à l'exacerbation des effets du changement climatique mettent les populations littorales ouest africaines en proie à d'importantes vulnérabilités. En effet, les impacts du changement climatique se traduisent par la recrudescence d'évènement météorologique extrême, l'augmentation du niveau de la mer et la puissance des courants en relation avec une érosion côtière renforcée dans de nombreuses régions comme le Delta du Saloum ou le Gandiolais (Région de Saint-Louis). Ces phénomènes favorisent l'augmentation de la salinité des aquifères et la dégradation concomitante des terres fertiles.

Les discussions animées des panelistes ont accordé une place importante à la gestion durable au sein des systèmes de production familiale, ainsi qu'à l'importance des initiatives individuelles d'adaptation. Ainsi, l'IPAR a mené dans des zones tests (Kaffrine, Louga et Thiès) des formations à destination des producteurs sur un ensemble de techniques d'amélioration et de reconstitution des sols : végétatives (reboisement, pare-feu, haies vives, brises-vent..) agronomiques (apport de fumure, compostage), de gestion (rotation et jachère) et structurales (mise en place de cordons pierreux). Mais le seul transfert de connaissances ne suffit pas. Selon M. Samaké, la réussite d'un projet réside dans l'appréciation, l'appropriation et l'application effective par les producteurs des techniques enseignées. Or, les méthodes d'application de ces mesures demandent à être optimisées, tout particulièrement par des actions de sensibilisation et d'information des exploitants aux changements climatiques.

D'autres stratégies d'adaptation sont développées par l'ISRA (M. MBAYE). Elles visent à comprendre la possibilité du développement des cultures maraichères en zones littorales vulnérables, en fonction des modifications attendues de températures et d'évapotranspiration, dans un contexte d'irrégularité accrue des pluies. L'étude, menée sur la base des scénarii de réchauffement rapportés par le GIEC¹¹, montre que les cultures maraichères peuvent se développer de façon optimale si le seuil thermique se situe entre 22° et 28°. Les zones les plus favorables sont alors les régions de Thiès, de Fatick et du littoral Nord. Si les températures dépassent un seuil de 30°, des contraintes apparaissent pour certaines cultures (pomme de terre, chou, tomate, aubergine) et les zones potentiellement cultivables sont, dès lors, considérablement réduites. Ce qui est déjà le cas à Diourbel et dans la zone continentale des régions de Thiès et de Fatick.

Rashidou Diallo et Pierre Ngom, respectivement agriculteurs des villages de Pointe Sarène et de Roff, témoignent d'une forme d'adaptation « spontanée » des exploitations familiales aux instabilités climatiques déjà ressenties. Il existe par exemple une tendance au remplacement partiel ou total des cultures pluviales traditionnelles pour des cultures plus résistantes comme le « *bassi tenu* » ou le « *souna* », voire par l'adoption d'activités maraichères qui sont assez nouvelles dans la région. A Pointe Sarène, les actions menées par l'association des maraichers ont aussi permis un accès à la terre par un système de contrat de culture avec les Eaux et Forêts, une amélioration des conditions des acteurs, une collaboration étroite avec l'ISRA et le RESOP pour des facilitations en matière de semences certifiées et d'octroi de matériels.

Cependant, un tel changement des pratiques agricoles n'est pas encore partagé par tous les villages. Ainsi à Roff, village proche du précédent, le maraichage constitue une stratégie d'adaptation, mais de nombreux freins demeurent en raison d'une faible maîtrise des techniques d'irrigation. En effet, la maîtrise de l'eau constitue une question majeure pour une évolution agricole plus indépendante des pluies mais nécessairement plus onéreuse pour les collectivités paysannes. A Pointe Sarène, l'association a initié la création de bassins de rétention d'une capacité de plus d'un million de mètres cube pour l'irrigation des cultures du village, mais sans

¹⁰ Mais avec un taux de pauvreté de 58,4% et un taux de sous-emploi de près de 25% (Sy, 2012 ; MINAGRI, 2016)

¹¹ Scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5, établis par le GIEC dans le 5^{ème} rapport AR5 (IPCC Fifth Assessment report), 2008

soutien de l'Etat. Par ailleurs, une part de ces investissements est détournée en faveur de l'abreuvement du bétail.

D'autres exemples de changements adaptatifs des pratiques agricoles se multiplient comme celui rapporté par Boubacar D. BA, doctorant à l'Université de Ziguinchor, sur la reconversion des populations de Basse Casamance vers l'arboriculture fruitière du fait de l'importante dégradation (salinisation) des espaces rizicoles précédemment mal aménagés par certains projets.

L'instauration de modes de gestion participative apparaît ainsi essentielle à la préservation des ressources naturelles comme l'a souligné M. Koména à partir d'un exemple ivoirien concernant la gestion d'une aire protégée dans une région agricole sujette à de forts mouvements de population. La divergence d'intérêts et de valeurs entre les acteurs et institutions, donne lieu à de nombreux conflits entre communauté autochtone, Etat, et migrants sur la gestion des ressources naturelles. Néanmoins, le développement d'activités génératrices de revenus, même marginaux, a permis d'orienter les populations vers des pratiques qui permettent la préservation du parc. Les structures de tutorat entre migrants et autochtones permettent de gérer les questions relatives au foncier.

Ainsi, de nombreux efforts sont fournis par les secteurs de recherche et de développement pour aider la paysannerie sénégalaise à s'adapter aux nouveaux risques générés par les changements climatiques. De nouveaux cultivars sont développés par l'ISRA pour permettre un maintien des productions malgré l'augmentation des températures et l'irrégularité des pluies. Mais l'intégration des stratégies adaptatives au sein des populations d'agriculteurs nécessitent du temps. Monsieur Cheikh. T. Wade rappelle que les bouleversements sont tels que les processus à promouvoir ne peuvent être identifiés et adoptés que progressivement.

Néanmoins, les adaptations ne peuvent être uniquement techniques. De nombreux orateurs ont rappelé le besoin d'ajustement des politiques -aux ODD par exemple- pour offrir un cadre d'orientation stratégique viable. Les tentatives du PSE à promouvoir les chaînes de valeurs agricoles (viande et lait) vont dans ce sens, mais ne résolvent pas les grands problèmes qui rendent l'agriculture sénégalaise particulièrement vulnérable et inefficace. La situation de déficit de production qui fait du Sénégal un PEDINPA (Pays En Développement Importateur Net de Produits Alimentaires), bien que 75% de sa population active soit paysanne, est bien antérieur aux effets du changement climatique. Ce déficit et la pauvreté de la population paysanne qui en résulte, ne sont sans doute pas indépendants de l'absence de solutions apportées au problème foncier rural et au régime de propriété des terres, ou à l'impossibilité où se trouve toujours la paysannerie de pouvoir emprunter (avec quelles garanties ?) pour s'équiper et développer elle-même ses propres compétences.

Table Ronde 4 : La gestion des ressources en eaux

Le Sénégal est doté d'abondantes ressources en eau qu'il n'utilise pas de façon optimale. Sur les cinq milliards d'eau fluviales allouées au Sénégal par l'OMVS, seulement deux milliard sont utilisés chaque année (Luc Descroix) et la richesse des ressources en eaux souterraines n'est pas exploitée de façon durable. Ainsi les nappes aux alentours de Dakar s'épuisent du fait d'une mauvaise recharge liée à une conjonction de problèmes d'infiltration : imperméabilisation des sols, accroissement du taux de ruissellement du fait des changements climatiques (Serigne Faye).

A cela s'ajoutent la dégradation de la qualité des ressources du fait de pollutions naturelles comme la présence de fluor dans certaines nappes, de pollutions agricoles comme les engrais et les pesticides trop largement utilisés au Sénégal, mais aussi de pollutions industrielles non contrôlées comme dans la Baie de Hann ou encore de pollutions domestiques du fait d'un manque critique d'équipements d'assainissement dans les zones urbanisées. La surexploitation de certains phréatiques favorise également des teneurs élevées en chlorures ainsi que des intrusions marines. Des quantités importantes d'eau douce sont ainsi gaspillées, comme les nappes des sables du quaternaire rendues totalement impropres à la consommation du fait de pollutions domestiques non

maitrisées par des infrastructures adaptées (présence de coliformes et de teneur en nitrates / nitrites 50 fois supérieures aux normes OMS).

Les problèmes soulevés par la table ronde ne sont donc pas liés à la « dotation naturelle » en eau du pays, mais à des problèmes de gestion et d'assainissement de plus en plus complexes et spécifiques en zones littorales, insulaires et dans les deltas. La construction de réseaux d'approvisionnement n'évolue pas aussi rapidement que la demande fortement croissante en eau douce. Le déficit urbain déjà sensible aujourd'hui ne peut que s'accroître dans les années à venir. Ainsi la DGPRE considère qu'il manquera 200 000 mètres cubes par jour pour alimenter la population de Dakar d'ici quinze ans. Ce déficit n'est pas attribué aux conséquences d'un changement climatique puisque d'après Luc Descroix les précipitations auront plutôt tendance à augmenter (notamment lors d'événements intenses), bien que l'irrégularité des précipitations doive s'accroître dans le temps comme dans l'espace (Eric Machu). Le déficit à venir sera donc essentiellement lié au croît démographique des grandes conurbations côtières comme Dakar, puisque d'après les prévisions actuelles, ce ne serait qu'en 2035 qu'un nouvel épisode sec serait à redouter¹².

Actuellement diverses solutions sont à l'étude pour accroître la disponibilité d'eau potable à Dakar. La construction d'une usine de dessalement d'eau de mer est d'ores et déjà prévue, mais à titre transitoire puisqu'elle ne fournira que 10% de la production actuelle. Solution coûteuse et insuffisante, le dessalement suscite de nombreuses interrogations chez les panelistes qui redoutent de nombreuses nuisances écologiques associées aux choix techniques qui semblent avoir été pris. Quoi qu'il en soit, d'autres solutions plus durables devront être envisagées, comme un doublement de la conduite d'amenée du lac de Guiers (Eric Machu).

Actuellement 300 000 mètres cubes d'eau sont consommés journalièrement à Dakar, c'est à dire que, compte tenu de l'état du réseau d'assainissement urbain, 300 000 m³/ jour d'eau usées sont rejetées dans la nature où elles polluent les sols, les nappes, mais aussi les fonds marins qui deviennent anoxiques et stériles. Cela ne saurait être une solution durable.

L'adaptation passe par la sauvegarde des ressources et l'utilisation d'énergies propres (solaires et éoliennes). Selon Mamadou Marone, il faut transformer en avantage, les impacts du changement climatique, à première vue, défavorables. Par exemple, l'utilisation des plantes aquatiques envahissantes est prévue sur le lac de Guiers où la biomasse sera utilisée pour produire de l'électricité. De la même façon, des techniques innovantes de récupération de l'eau atmosphérique pourrait être développées, à l'image de ce qui a déjà été testé en Afrique de l'Est dans certaines zones où il ne pleut jamais (Olivier Rue¹³). En effet, l'intensification des alizés maritime par le changement climatique va accroître le transport de vapeur d'eau atmosphérique pendant la saison sèche sur toute la bande côtière. La création de grands écrans de captages de cette vapeur d'eau, peut constituer un apport d'eau, important, efficace et non polluant.

En termes d'assainissement, de nouvelles stations d'épuration doivent être envisagées (Fall-Mbengue). Le recyclage des eaux usées, désormais incontournable compte tenu des volumes polluants libérés chaque jour dans la nature serait aussi générateur d'aménités comme la possibilité de produire du carburant (propane) ou des intrants agricoles (composts). Il se heurte néanmoins à des difficultés culturelles pour la réutilisation d'une eau recyclée, comme l'ont souligné certains panelistes. Une assurance de la qualité du recyclage doit être accompagnée par des campagnes de sensibilisations auprès des populations.

Il a également été souligné que la progression des réseaux d'assainissement, outre leurs coûts élevés pour la DGPRE pose des problèmes de réalisation dans la majorité de quartiers dits spontanés où les normes urbaines

¹² Dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), qui est un organisme intergouvernemental ouvert à tous les pays membres de l'ONU.

¹³ Docteur en océanologie côtière, spécialiste des systèmes côtiers, changement climatique, gouvernance

ne sont pas respectées (rues étroites, drainages inexistantes) et où les adductions d'eau sont déjà très difficilement réalisables.

Citons enfin des recommandations émises pour une meilleure exploitation des eaux de surface : une étude de l'OLAG a montré qu'on pourrait avoir, grâce au réservoir de Diama dont les vannes restent inutilisées, des capacités bien plus importantes. Enfin il a été demandé d'accorder plus d'attention à la préservation et au renouvellement des stocks phréatiques et profonds par la généralisation de digues d'infiltration.

Conclusion

Le changement climatique, dont les impacts se traduisent notamment, par l'augmentation du niveau de la mer, l'accroissement d'évènements extrêmes (pluies, tempêtes) et l'augmentation des températures, impliquent les sociétés côtières plus directement, leur situation géographique les rendant particulièrement vulnérables. Toutefois, les prises de décision et les choix de gestion effectués aujourd'hui sur cette crise écologique conditionnent largement les évolutions à venir et les effets du changement climatique.

Les problèmes d'aménagement urbain qui sont soulevés sont anciens bien que toujours non résolus ; il a donc encore été rappelé que de nombreux choix de planifications urbaines ne vont pas dans le sens de l'adaptation, mais au contraire, tendent à aggraver les effets du changement climatique : au Sénégal, le mode de construction (extraction de sable marin) qui détruit le cordon dunaire et le transport sédimentaire, apte à protéger les littoraux, accélère l'érosion côtière. Les actions liées à l'aménagement d'espace vert et de coulées vertes pour une meilleure aération urbaine, le recyclage des déchets, la mise en place de système d'assainissement globaux, et les transports en commun restent insuffisante, voire inexistantes. Il a été présenté le projet ambitieux de la ville de Diamniadio, qui se construit sur un nouveau modèle de ville verte et durable, mais dont le devenir peut préoccuper si la gestion urbanistique n'est jamais appliquée.

Concernant la préservation des ressources halieutiques, l'augmentation des températures de surfaces, l'acidification des océans et l'érosion côtière ont un fort impact, mais la pollution domestique et industrielle reste un facteur de dégradation environnementale majeur. Alors même que la demande et la pression sur le secteur pêche s'accroissent, de nombreuses pratiques gaspillent des ressources désormais surexploitées, comme le rejet de poissons à la mer par les industriels, étrangers pour la plupart ou encore comme la transformation des captures par des usines étrangères pour alimenter en farine de poisson des industries aquacoles, étrangères elles aussi. Ces pratiques de gestion surprenantes vont de pair avec la non application de la loi, pour les industriels étrangers (via les dérogations illégales), relevée par les panelistes comme une contradiction du positionnement de l'Etat. Une meilleure surveillance des pratiques en mer et une ouverture de l'Administration à une plus grande prise en compte de l'avis et des intérêts des pêcheurs sont devenues urgentes. Ces décisions doivent primer les arrangements financiers à court terme avec des capitaux étrangers. La préservation des ressources naturelles nationales et le développement économique et social local doivent être la priorité des gestionnaires nationaux.

Dans le domaine agricole, des formes d'adaptation aux effets du changement climatique ressentis ont déjà pris forme de manière spontanée chez les agriculteurs : remplacement des cultures pluviales traditionnelles par des cultures plus résistantes et par des agricultures maraichères. L'instauration de modes de gestions participatives (syndicats d'agriculteurs) ont permis au village de pointe Sarène par exemple, d'avoir un meilleur accès à la terre, aux semences et aux matériels. Les stratégies adaptatives, quand elles sont instaurées par des acteurs extérieurs, doivent être adaptées et adoptées par les agriculteurs, au risque de ne pas être durables. Enfin, les problèmes de sécurisation foncière et les régimes de propriété restent une barrière majeure dans le développement de l'activité agricole.

Concernant les ressources en eaux, le problème ne viendrait pas de la dotation naturelle mais de sa gestion. En effet, il y a une sous-utilisation des dotations (le Sénégal n'exploite que 2 milliards de son quota d'eau attribué par l'OMVS du fleuve Sénégal), une exploitation non durable des ressources souterraines et une défaillance des constructions hydrauliques pour approvisionner les villes ou les régions reculées. La pollution industrielle et domestique, les mauvaises pratiques agricoles (pesticides) polluent fortement les réserves en eau. Ainsi, des solutions émergent comme la construction de conduite du lac de Guiers ou l'usine de

dessalement (donc les avis sont très controversés). Mais l'adaptation sur le long terme doit passer par l'utilisation d'énergies propres, ou d'innovation (recyclage des eaux atmosphérique, utilisation de plantes aquatique pour produire de l'électricité).

Le bilan reste donc préoccupant, non pas parce que les conséquences prévisibles du changement climatique s'avèrent particulièrement sévères pour le Sénégal, non pas parce que les ressources naturelles (richesse écosystémique, biodiversité animale et végétale, sols arables, eau potable, production halieutiques) y sont insuffisantes, mais bien parce que dans pratiquement tous les domaines, de mauvais choix passés viennent obérer des perspectives de développement en multipliant les vulnérabilités. De ce fait, le changement climatique est davantage le révélateur de nombreux dysfonctionnements, qu'un danger par lui-même. L'attention qu'il conduit à porter aux ressources et aux services naturels nécessaires au développement du pays constitue une mise en garde et encourage à corriger rapidement des dysfonctionnements connus depuis longtemps. Les solutions techniques existent, les savoirs disponibles nombreux et diversifiés tant dans le domaine de la recherche que dans celui des savoir-faire professionnels. Ce qui semble manquer est sans doute à rechercher dans les présentations données en séance d'ouverture par les différents experts juristes : une réglementation nationale souvent inappropriée, rarement réadaptée et presque jamais appliquée. C'est sans doute dans l'élaboration de règles de fonctionnement établies en collaboration étroite avec les catégories professionnelles intéressées et scrupuleusement appliquées que les meilleures formes d'adaptation aux risques climatiques pourront être trouvées et que les multiples vulnérabilités du Sénégal pourront être corrigées.

CONTACTS

**Master /Chaire UNESCO sur Gestion Intégrée et Développement
Durable du Littoral Ouest Africain (GIDEL)
Faculté des Lettres Et Sciences Humaines
Département De Géographie
BP 5005-Dakar, Sénégal
Email : masterlittoral.ucad@gmail.com**



**UMI Résiliences- Vulnérabilité des milieux et des sociétés
Institut de Recherche pour le Développement (IRD)
BP 1386 cp 18524 Dakar, Sénégal
Tél : (221) 33 849 35 81
Port : (221) 70 529 08 51
<http://www.resiliences.ird.fr>**

