



Renforcer la résilience des systèmes agricoles urbains

Évaluer l'Agriculture Urbaine et périurbaine à Dakar, Sénégal



PNUE



global change SysTem for Analysis, Research & Training

Publié par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), novembre 2014

Tous droits réservés © PNUE 2014

ISBN: 978-92-807-3375-4

DEW/1787/NA

Cette publication peut être reproduite entièrement ou en partie sous quelque forme que ce soit dans le cadre des travaux éducatifs ou des services à but non-lucratif sans permission spéciale du propriétaire du droit d'auteur à condition de reconnaître la source.

Le PNUE voudrait bien recevoir une copie de toute publication qui aura utilisé cette publication comme source.

Aucun usage ne sera fait de cette publication en termes de revente ou tout autre objectif commercial quelconque sans l'accord préalable par écrit du Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Pour obtenir une telle de permission, veuillez adresser une demande, en précisant l'objectif et l'étendu de la reproduction, au Directeur, DCPI, UNEP, P.O. Box 30552, Nairobi 00100, Kenya.

Avis de non-responsabilité

La mention d'une société commerciale ou d'un produit dans ce document n'implique pas une approbation par le PNUE ou les auteurs. Il est interdit d'utiliser des informations provenant de ce document pour la publicité ou la médiatisation. Les noms et symboles des labels sont utilisés pour répondre aux besoins de rédaction sans aucune intention d'enfreindre les lois relatives aux marques ou aux droits d'auteur.

Nous nous excusons pour toutes erreurs ou omissions faites par inadvertance.

© Images et illustrations ainsi précisées.

Citation

Sy, M., M. Kouma, M.S.G. Ndong, Ndèye Y. Badiane, Y. Niang, M.O. Diagne, M.L. Dial, I. Niang et O. Diop. (2014). Renforcer la résilience des systèmes agricoles urbains: Évaluer l'agriculture urbaine et périurbaine à Dakar, Sénégal. [Padgham, J. et J. Jabbour (eds.)]. Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), Nairobi, Kenya.

Une copie numérique de ce rapport ainsi que les annexes correspondantes sont disponibles sur le site web www.start.org/upa/dakar_fr.pdf

Rédacteur en chef: Jon Padgham

Rédacteur en chef adjoint /Coordinateur de Production: Jason Jabbour

Rédacteur en chef assistant: Katie Dietrich

Révisseurs: Bart Ullstein and Kristie Bates

Présentation et conception: Jennifer Odallo and Audrey Ringler

Impression: ONUN/Section des services de publication/Nairobi, certifié ISO 14001 : 2004/D1 No. 14-00110/250

Traducteur français: Robert Yennah

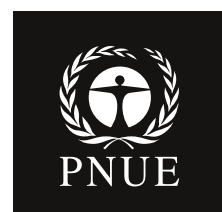
Photographie de la couverture : © Peeter Viisimaa

Le PNUE fait
la promotion de pratiques
environnementales saines à travers le
monde et au niveau de ses propres activités.
Ce rapport est imprimé sur du papier provenant
de forêts durables et de fibre recyclé. Le papier est
exempt de chlore et l'encre est à base de produit
végétal. Notre politiques de distribution vise à
réduire l'empreinte carbone du PNUE.

Renforcer la résilience des systèmes agricoles urbaines

Évaluer l'Agriculture Urbaine et Périurbaine à Dakar, Sénégal

Moussa Sy, Mamadou Kouma, Marie Sophie Gueth Ndong,
Ndèye Yacine Badiane, Youga Niang, Mohamed Oumar Diagne,
Mouhamadou Lamine Dial, Idy Niang et Ousseynou Diop



Préface

La production alimentaire dans les villes et leurs environs fait partie intégrante du tissu urbain de la plupart des pays en voie de développement. L'agriculture urbaine et périurbaine (AUP), dans ces régions, joue un rôle essentiel ; celui d'aider à fournir des régimes alimentaires urbains et des services environnementaux variés. A ce titre, l'AUP, comme composante stratégique de la planification de la résilience urbaine et de l'adaptation au changement climatique suscite un intérêt grandissant. Cependant, le plaidoyer en faveur de ce rôle de l'AUP dépasse l'ensemble de preuves concernant les facteurs et agents stressants significatifs qui agissent sur l'AUP. Une telle connaissance est particulièrement critique dans les pays en voie de développement où les zones urbaines connaissent une croissance et une transformation rapides. Dans ces régions, l'AUP est soumise à de fortes pressions dues à l'empiétement urbain, au traitement des déchets, à la pollution, et au changement climatique qui peuvent affaiblir la viabilité à long terme du secteur.

Le besoin d'une meilleure compréhension de ces dimensions importantes relatives à la durabilité a relancé l'évaluation des connaissances de l'AUP au niveau des villes. Les villes évaluées étaient Dakar (Senegal), Tamale (Ghana), Ibadan (Nigeria), Dar es Salaam (Tanzanie), Kampala (Uganda), Addis Abeba (Ethiopie), Dhaka (Bangladesh), Katmandu (Népal) et Chennai (Inde). Tous les rapports et les rapports de synthèse sont accessibles sur <http://start.org/programs/upa>. Ces évaluations ont été faites en 2012 avec l'implication initiale des parties prenantes qui a débuté en 2011. Elles étaient dirigées par des équipes de composition diverse implantées dans les villes. Certaines équipes étaient composées essentiellement de chercheurs et d'autres d'un mélange de chercheurs, de responsables de l'administration municipale et de représentants d'ONG urbaines.

Ces évaluations visent une meilleure compréhension de la nature changeante des systèmes de l'AUP et les échanges cruciaux au niveau du lien terre-eau-climat qui influence la résilience de l'AUP dans les villes des pays en voie de développement à croissance rapide. Ces évaluations sont destinées à un public composé de décideurs nationaux et municipaux, de spécialistes sectoriels, d'urbanistes, de la communauté de chercheurs, d'organisations non-gouvernementales (ONG) qui sont en relation avec les producteurs agricoles urbains et autres acteurs au sein du plus vaste secteur de l'AUP.

Ces évaluations de l'UPA font partie d'un plus vaste projet de renforcement de la compréhension des liens critiques entre le changement climatique et la planification du développement en Afrique de l'Ouest et de l'Est ainsi qu'en Asie du Sud. Ce projet est motivé par l'idée que le progrès en vue d'entreprendre des actions efficaces pour faire face aux risques liés au changement climatique dans ces régions est freiné par un faible niveau de prise de conscience du changement climatique à l'échelle mondiale, le manque de compréhension des conclusions des rapports d'évaluation du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC) et d'autres sources d'informations scientifiques, le manque de connaissance propre à la localité et au secteur ainsi que le besoin de renforcer les capacités en vue d'entreprendre des évaluations intégrées pour accompagner la prise de décisions. Ce projet pluriannuel est le fruit de l'effort de collaboration entre de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), du START, de l'Université du Ghana, de l'Université de Dar es Salaam et du Centre d'Études Supérieures du Bangladesh (Bangladesh Centre for Advanced Studies (BCAS)).



Jon Padgham
Directeur adjoint
Secrétariat International du START



Jacqueline McGlade
Directeur Scientifique
Programme des Nations Unies
pour l'environnement

Remerciements

Nos remerciements vont à l'endroit des différentes personnes et institutions qui d'une manière ou d'une autre ont contribué à l'exécution du plus vaste projet financé dirigé par la Commission Européenne. La réussite dans la mise en œuvre et l'achèvement de ce projet de même que les évaluations de connaissances qui s'en sont suivies ont été possibles grâce à l'étroite collaboration et l'engagement du Secrétariat International du START ; le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) représenté par la Division de l'Alerte Précoce et des Évaluations et le Bureau du Directeur Scientifique ; l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), l'Université du Ghana, l'Université de Dar es Salaam et le « Bangladesh Centre for Advanced Studies » (BCAS). Plusieurs collègues au sein de ces organisations ont donné, durant ces 4 années d'efforts, des avis précieux, des conseils d'experts, des orientations et des encouragements. Nous voudrions particulièrement saluer les efforts et le soutien de Ghassem Asrar, Hassan Virji, Katie Dietrich, Clark Seipt, Chris Gordon, Pius Yanda, Atiq Rahman, Chipso Plaxedes Mubaya, Adelina Mensah, Elaine Tweneboah, Abu Syed, Salif Diop, Audrey Ringler, Jennifer Odallo, Peter Gilruth et Joseph Alcamo ainsi que Jon Padgham et Jason Jabbour, les directeurs de projet et rédacteurs de cette série.

L'ensemble du projet et les évaluations connexes de l'AUP ont été possibles en grande partie grâce au financement fourni par la Commission européenne (à travers le projet : ENV/2008/149690 « *Comprendre les conclusions du quatrième Rapport d'évaluation du GIEC, Bilan 2007 des changements climatiques—l'adaptation et l'atténuation de l'impact du changement climatique dans la planification du développement* »), aussi bien que par le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) et le Programme sur le Changement Climatique Mondial logé à l'Agence Américaine de Développement International (USAID). Les rédacteurs de cette série tiennent à remercier ces organisations pour leur appui financier.

En plus des nombreux auteurs dont la liste figure dans chacun des rapports séparés, nous sommes aussi reconnaissants aux personnes suivantes pour les avis et retour d'information utiles qu'elles ont fournis au début de l'évaluation des connaissances et pour leurs commentaires utiles en tant que recenseurs des différents manuscrits : Rafael Tuts, Anna Skibeavaag, Stephen Twomlow, Elizabeth Migongo-Bake, Trang Nguyen, Volodymyr Demkine, Jane Battersby, Marielle Dubbeling, Anna Kontorov, Richard Munang, Jessica Andrew, Fatoumata Keita-Ouane, Jacqueline McGlade, Keith Alverson, Stuart Crane, Martina Attar, Beverly McIntyre et Tom Downing. Nous sommes également sincèrement reconnaissants à nos collègues du Groupe d'Analyse du Système Climatique de l'Université de Cape Town pour leur généreuse assistance dans les projections climatiques relatives aux six villes africaines.

Sigles et abréviations

ANSD	Agence Nationale de Statistique et de la Démographie
ATADEN	Assistance Technique Au Développement Économique des Niayes
AUP	L'Agriculture Urbaine et Périurbaine
CMIP5	Coupled Model Intercomparison Project Phase 5
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CRDI	Centre de recherches pour le développement international
DDT	Dichlorodiphényltrichloroéthane
EDNA—RUF	Environnement développement action—Relais pour le Développement Urbain Populaire
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GCCP	Global Climate Change Partnership of the United Nations
GES	Gaz à Effet de Serre
GIE	Groupement d'Intérêt Économique
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat
GFDRR	Global Facility for Disaster Reduction and Recovery
GRET	Group of Research and Technological Exchanges
IAGU	Institut Africain de Gestion Urbaine (African Institute for Urban Management)
ICMSF	International Commission on Microbiological Specifications for Foods
IDRC	Institute of Research and Development (of Canada)
IFAN	l'Institut Fondamental d'Afrique Noire
IRD	L'Institut de recherche pour le développement
ISRA	Institut Sénégalais de Recherche Agricole
LATEU	Laboratoire de Traitement d'Eaux Usées
NRCA	National Research Council
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONAS	Office National de l'Assainissement du Sénégal
ONG	Organisations Non-Gouvernementales
PASDUNE	Programme d'Action pour la Sauvegarde et le Développement Urbain des Niayes et zones vertes de Dakar
PDU	Plan Directeur d'Urbanisme
PNAT	Plan national d'aménagement du territoire
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
POP	Polluants organiques persistants
PPMP	Planning and preservation master plan
RegCM3	Regional climate model, version 3
RUAF	Resource Centres on Urban Agriculture and Food security
START	Global change SysTem for Analysis, Research, and Training
UCAD	Université Cheikh Anta Diop
VCP	Voie de Concentration Représentative

Table des matières

••• Résumé analytique	vi
Introduction	1
Méthodes d'évaluation	3
Tendances climatiques et prévisions à Dakar	5
Tendances des températures et prévisions	5
Tendances de la pluviométrie et prévisions	8
Incidences de forte pluviométrie, tendances et prévisions	10
Caractéristiques de l'AUP à Dakar	13
Caractéristiques physiques	13
Caractéristiques économiques de l'AUP à Dakar	15
Caractéristiques des producteurs	17
Environnement politique	21
Politiques environnementales et sanitaires qui touchent à l'AUP	21
Cadres juridique et juridictionnel	21
Opportunités de financement de l'AUP	22
Ressources foncières et l'AUP	23
Croissance urbaine et changement d'affectation des terres	21
Changement d'affectation des terres et risqué d'inondation	21
Ressources en eau et l'AUP	29
Risques sanitaires liés à l'utilisation des eaux usées	29
Menaces de la hausse du niveau de la mer contre les ressources en eau et en terre à Dakar	31
Gestion intégrée de l'eau/des eaux usées—planification pour la région de Dakar la plus chaude et la plus peuplée	32
Utilisation des produits agrochimiques dans les Niayes	34
Recommandations	37
Références	43

Résumé analytique

Ce rapport, qui présente les résultats d'une évaluation des connaissances sur l'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) de la ville de Dakar, au Sénégal, a été élaboré en 2012. Il fait l'état des lieux de l'AUP dans la ville travers le prisme de l'intensification des pressions urbaines et l'augmentation des risques climatiques dans le but de déterminer comment ces facteurs et bien d'autres interagissent potentiellement pour compromettre la viabilité à long terme de l'AUP, et quelles options d'intervention sont nécessaires pour relever les défis actuels et émergents. L'évaluation vise à :

- 1) décrire les caractéristiques majeures de l'agriculture urbaine et périurbaine, et identifier les en matière de connaissance des systèmes de l'AUP;
- 2) examiner l'ensemble des facteurs de stress qui contribuent à la vulnérabilité des systèmes de l'AUP aux changements climatiques et à d'autres changements ; et
- 3) identifier des domaines essentiels pour le renforcement des politiques et des capacités institutionnelles susceptibles de contribuer à la durabilité du secteur AUP dans un contexte plus global de villes résilientes et de systèmes alimentaires.

L'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) dans la région de Dakar est bien développée et contribue de façon significative à l'alimentation de la ville et de la région et à la vitalité économique du système alimentaire de la ville.

Il existe de vastes zones de production de légumes, principalement dans les Niayes, une dépression géologique avec une nappe phréatique élevée qui traverse la région. L'AUP est liée aux marchés locaux et extérieurs, avec des systèmes de production qui comportent une gamme de petits et grands exploitants qui offre des emplois saisonniers à des migrants en lieu urbain et à d'autres migrants ruraux installée à titre provisoire. En dépit de son importance économique, l'AUP est soumise à de nombreuses contraintes, notamment par rapport à la disponibilité des terres convenables, l'incertitude relative à la propriété foncière, l'accès limité à l'eau d'irrigation de qualité, la faible protection des politiques et un faible niveau d'investissements. Ces facteurs nuisent à la durabilité du secteur et contribuent aux risques sanitaires et environnementaux, tels que ceux liés à l'utilisation des eaux usées non traitées pour la production de légumes.

Le défi majeur lié à la viabilité à long terme de l'AUP à Dakar est le manque croissant de terres cultivables et d'eau. Avec la réduction de l'espace agricole en milieu urbain et la baisse de l'approvisionnement en eau souterraine et de surface, l'utilisation de technologies plus intensives—réseaux d'irrigation, l'irrigation au goutte-à-goutte et à la motopompe remorquable, etc.—devient de plus en plus nécessaire, ce qui pourrait encore faire grimper les coûts de la production et réduire le taux de rentabilité. Les défis actuels liés aux ressources foncières et en eaux s'accroîtront de plus en plus avec l'intensification des pressions urbaines et le changement climatique au cours des prochaines décennies.

L'émergence d'un marché foncier informel, conjuguée à l'application faible ou inexistante des règlements d'utilisation des terres, entraîne la conversion de l'affectation des terres en milieu urbain et périurbain dans la région de Dakar. Alors que le Sénégal a élaboré un plan d'action pour la protection des Niayes, le non-respect des règlements de zonage, le chevauchement et l'autorité réglementaire mal définie entre État et collectivités locales, ainsi que la coexistence tendue entre le droit coutumier et le droit constitutionnel, compromettent la protection des terres agricoles dans la région de Dakar, et marginalisent davantage les activités de production agricole.

Résultats clés

L'empiètement urbain menace la viabilité à long-terme de l'AUP. La croissance urbaine rapide de la région de Dakar exerce une pression importante sur les ressources en terres et en eau. La population de Dakar a plus que triplé depuis les années 70, et une grande partie de cette croissance urbaine se produit au détriment des terres agricoles périurbaines et dans des zones à haut risque potentiel d'inondation à l'intérieur et sur la côte ainsi qu'une hausse du niveau de la mer. Actuellement, seule une partie des dépressions humides des Niayes à l'intérieur de la ville de Dakar n'est pas menacée de conversion par une affectation différente de l'usage agricole actuel. Le fait que l'agriculture perd de terrain à la construction de biens immobiliers est le résultat de politiques ambiguës d'aménagement foncier et urbain élaborées par les autorités, le non-respect des règlements, notamment les décrets sur l'aménagement urbain, et la cohabitation malaisée entre le droit coutumier et le droit constitutionnel.

Alors que les risques liés au Changement climatiques ne constituent pas actuellement un moteur important de la durabilité de l'AUP, ils seront plus significatifs à l'avenir. Depuis les deux dernières décennies, Dakar a connu des problèmes d'inondations récurrentes, issus de la croissance rapide de la ville et des scénarios de changement d'affectation des terres. Les risques d'inondation vont probablement augmenter à l'avenir, étant donné le potentiel d'une hausse de la fréquence d'incidences de pluies de haute intensité liées au changement climatique ainsi que les changements d'affectation des terres. Les terres autour de et à l'intérieur des Niayes, dont beaucoup étaient consacrées à l'agriculture, sont rapidement converties de surfaces perméables en surfaces répondant aux besoins de logement et d'autres besoins en infrastructure urbaine. La hausse du niveau de la mer constitue une menace supplémentaire aux infrastructures urbaines, aux lacs côtiers et aux zones agricoles dans les bas fonds des Niayes, qui sont particulièrement à risque d'intrusion d'eaux salines. Le fait de se situer dans la péninsule rend la ville de Dakar vulnérable à la hausse du niveau de la mer, suite au réchauffement de la planète. Une hausse très probable de 0,5 m du niveau de la mer, au cours de la deuxième moitié de ce siècle, pourrait aggraver l'intrusion d'eau salée dans les aquifères en dégradant davantage les aquifères déjà stressés qui approvisionnent Dakar en eau, y compris le grand secteur de l'AUP de Dakar.

Des évaluations approfondies sont nécessaires pour déterminer la mesure dans laquelle les risques d'inondations pourraient augmenter avec les pressions actuelles et futures relatives à la conversion des terres dans les zones sensibles, telles que les terres agricoles urbaines des Niayes, et les prévisions des changements dans les caractéristiques des précipitations. Une évaluation complète devrait tenir compte de la nature changeante des risques d'inondation en production d'AUP.

La baisse continue de la qualité et de la disponibilité de l'eau compromet la viabilité continue du secteur agricole à Dakar. Les producteurs dans l'AUP qui se trouvent partout dans la région de Dakar ne cessent de faire face à la baisse continue de la qualité et de la quantité d'eau douce, et se trouvent confrontés par l'incertitude relative à l'accès futur à l'eau d'irrigation. La demande croissante d'eau douce pour des besoins non-agricoles, en association avec le potentiel d'une demande accrue d'eau d'irrigation dans des conditions plus chaudes et plus variables exercera un stress plus important sur les approvisionnements en eau et en infrastructure dont dépendent les producteurs pour l'irrigation. La salinisation accrue de la nappe phréatique et des sols causée par la hausse du niveau de la mer pourrait, par dessus le marché, provoquer un stress sur l'ensemble des ressources en eau nécessaire pour accompagner la durabilité du secteur horticole dakarais qui est économiquement si important. La forte dépendance d'eaux usées non-traitées de la part des producteurs AUP de Dakar expose aussi bien les producteurs que les consommateurs de légumes à des risques sanitaires importants. Les efforts visant à trouver une solution à ce risque, à travers l'approvisionnement d'eau usée traitée pour l'irrigation, n'ont pas suivi au-delà de la phase de projet financé de l'extérieur.



© Derejeb

Un renforcement de la place de l'AUP dans l'aménagement urbain est nécessaire pour faire face aux menaces contre sa durabilité à long terme. Il faut un processus de communication formels permettant aux décideurs politiques et aux autorités locales de reconnaître l'AUP comme facteur de développement urbain. Le Sénégal dispose d'un cadre politique (PASDUNE) pour la protection des Niayes dans la région Dakaroise et d'autres mécanismes politiques qui sont favorables à l'intégration de l'agriculture urbaine dans les plans directeurs d'urbanisme qui pourraient aider à atteindre les objectifs politiques liés à l'agriculture urbaine. Cependant, un manque de délimitation claire des fonctions et des responsabilités entre le gouvernement national et les autorités locales a conduit à une mauvaise application des règlements de l'aménagement du territoire, qui, avec une forte croissance de la valeur foncière pour le développement immobilier, a contribué à marginaliser davantage l'agriculture dans les zones périurbaines.

Dans le cadre de tout effort visant à intégrer l'AUP dans des cadres politiques, il existe un besoin crucial d'organiser les agriculteurs urbains en une organisation faîtière qui peut travailler avec les municipalités afin d'intégrer les zones horticoles de Dakar dans les plans directeurs d'urbanisme ou dans les plans d'urbanisme détaillés de ces zones qui relèvent des cadres de politiques prévus par PASDUNE et ATADEN initiés par le Gouvernement Sénégalais. Un tel effort contribuerait à obtenir la reconnaissance juridique des zones agricoles, ce qui est important pour la viabilité à long terme du secteur, notamment pour les petits exploitants agricoles périurbains dont la plupart acquièrent leurs terres à travers le droit coutumier et qui, dans ces conditions, manquent de titres fonciers officiels.

Introduction

Située sur la presqu'île du Cap Vert, la région de Dakar s'étend sur 550 km². Elle est limitée au Nord, à l'ouest et au Sud par l'océan Atlantique, et à l'est par la région de Thiès. Une telle position lui offre peu de possibilités d'extension spatiale du tissu urbain. Du point de vue administrative, Dakar comporte quatre départements, à savoir Dakar, Guédiawaye, Pikine et Rufisque, 43 municipalités et trois communautés rurales.

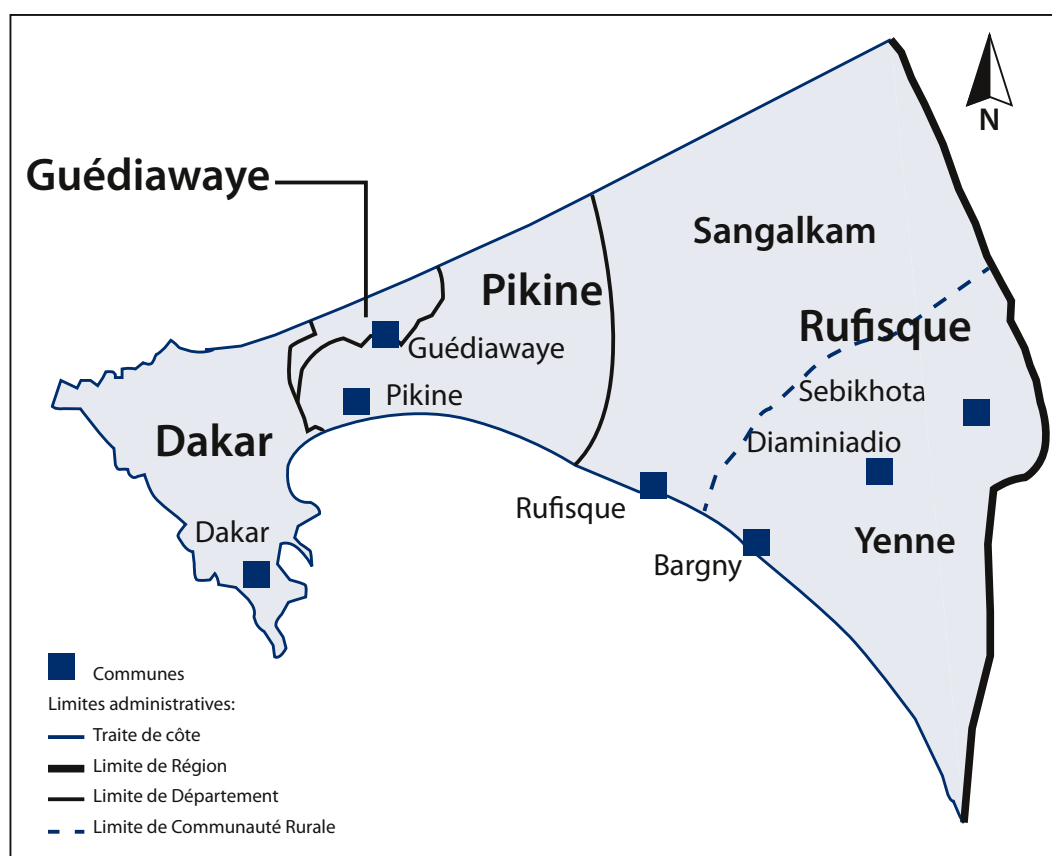


FIGURE 1.1
Carte administrative de
la Région de Dakar

Source: Département des
Statistiques, Gouvernement
du Tamil Nadu

En 2009, on a estimé à environ 2,5 million la population urbaine de la région de Dakar. Presque trois fois de sa population, il y a trente ans (ANSD 2010). D'après les données d'enquêtes démographiques, la population dakaroise en 1976 était de 892 127. Ce chiffre a augmenté jusqu'à 1 488 941 en 1988 et à 2 167 793 en 2002. Le taux de croissance démographique, qui se situait à 4 pour cent entre 1976 et 1988, s'est depuis stabilisé à environ 2,8 pour cent. La proportion de la population urbaine dans la région de Dakar a augmenté de 88,4 pour cent en 1976 à 97,2 pour cent en 2008 (ANSD, 2009). On peut attribuer l'urbanisation rapide de la zone à la croissance naturelle et à l'immigration à partir d'autres régions et des pays Ouest Africains voisins, compte tenu de son rôle de plaque tournante

administrative, politique et économique, avec une infrastructure relativement bien développée. Le Département de Dakar est le plus peuplé avec 41,0 pour cent de la population de la région de Dakar, suivi de près par le Département de Pikine avec 36,6 pour cent. Les Départements de Guédiawaye et de Rufisque sont moins peuplés avec 12,3 et 10,1 pour cent respectivement de la population de la région (ANSD, 2009).

Comme dans beaucoup de pays en voie de développement, Dakar connaît un certain nombre de contraintes environnementales et structurelles liées à une forte concentration de la population urbaine dans la capitale. Ces contraintes sont, entre autres:

- Gestion insuffisante des déchets solides due à des défaillances organisationnelles et institutionnelles en matière de planification et de mise en œuvre d'une politique de gestion systématique des déchets. Cette situation aboutit à des faiblesses dans le ramassage, le transport, le traitement et les moyens de se débarrasser des déchets urbains solides. Le dépôt principal d'ordures à Dakar, Mbeubeuss, reçoit près de 457 000 tonnes d'ordures par an. Situé dans un lac desséché, il se trouve à la limite de sa capacité (IAGU et UNEP, 2009)
- La pollution liée au transport ne cesse d'augmenter à cause de l'expansion de l'espace urbain de Dakar et de l'augmentation du parc d'automobiles ; une croissance en tandem avec la population.
- La qualité de la nappe phréatique à Dakar se détériore, avec des niveaux de nitrates bien en dessus de la concentration maximum acceptable de 50 mg/l préconisée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour l'eau potable. Dans la zone de Malika du côté de Mbeubeuss, 75 pour cent des points d'eau potables sont contaminés par le plomb, le cadmium ou l'aluminium. La contamination biologique constitue également une préoccupation, étant donné que la qualité de l'eau au niveau de 87 pour cent des sites se trouve en dessous des normes OMS relatives à l'eau destinée à l'irrigation sans restriction de légumes consommés à l'état cru (Niang et al., 2007).
- Les risques climatiques ne cessent d'augmenter. Le Sénégal, comme la région sahélienne en général, connaît une variabilité pluviométrique élevée d'année en année. Quoique la région s'est rétablie de la sécheresse grave des années 1970 et 80, elle n'est pas exempte de risques récurrents d'une pluviométrie en dessous de la normale. En plus, l'urbanisation croissante de la Région de Dakar semble réduire le seuil de l'inondation provoquée par de fortes pluies. La Région de Dakar devient de plus en plus chaude comme le témoigne l'augmentation des températures minimales et maximales depuis la fin des années 1970. D'après les prévisions climatiques, les tendances au réchauffement de la Région de Dakar vont très probablement s'accélérer et la région connaîtra des changements de pluviométrie, quoi qu'il y ait des incertitudes importantes au niveau des modèles climatiques, en ce qui concerne l'orientation et la portée de ce changement.

L'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) est la caractéristique la plus importante de la Région de Dakar, qui comprend la zone métropolitaine de Dakar et les villes de Pikine, Rufisque et les villages traditionnels de Thiaroye, Yeumbeul, et Malika. L'AUP est largement pratiquée surtout dans les Niayes, une dépression géologique qui traverse la région avec un niveau élevé de la nappe phréatique. L'agriculture pratiquée dans la zone répond à hauteur d'environ 60 pour cent de la demande de légumes au Sénégal et fournit également des légumes destinés à l'exportation vers la région ouest africaine et au-delà. L'agriculture urbaine absorbe une proportion significative de la main d'œuvre et fournit des ressources économiques à différentes catégories d'acteurs—producteurs, ouvriers agricoles, commerçants et intermédiaires. L'espace physique nécessaire à l'AUP a une demande élevée pour satisfaire des besoins non-agricoles et fait donc l'objet de disputes, de négociations et de renégociations.

2

Méthodes d'évaluation

On a entrepris cette évaluation en utilisant un ensemble de sources de données secondaires, y compris une littérature universitaire, des rapports, des actes, etc., assortis de visites de terrain et des discussions en groupe témoin dans trois exploitations agricoles (Pikine, Sangalkam et Mbao), ce qui a impliqué différents acteurs, y compris des agriculteurs, des conseillers municipaux et le personnel du ministère. L'étude a été entreprise par une équipe d'experts multidisciplinaires de huit personnes qui travaillent sur différentes questions relatives à l'agriculture, à l'environnement et au changement climatique sous la coordination d'IDEV-ci, un bureau d'étude sénégalaise. Ces experts sont Yacine Badiane Ndour (ISRA), Marie Sophie Ndong (IDEV-ic), Mouhamadou L. Dial (UCAD), Jean-Pierre Yvon Fall (IDEV-ic), et Idy Niang (Ministère de l'Environnement). Initialement, le coordinateur de l'évaluation était Mamadou Khouma. Il est décédé en avril 2012, et a été remplacé par Moussa Sy. Mohamed Oumar Diagne faisait également partie de l'équipe; il est décédé en 2013.

L'étude a été lancée en juin 2011 à Dakar lors d'un atelier qui a réuni différents acteurs de l'agriculture urbaine, y compris des départements ministériels, des organismes décentralisés, les organisations non-gouvernementales (ONG), les agriculteurs, les chercheurs et les médias. Au cours de cet atelier, les objectifs de l'évaluation, ainsi que les composantes humaines et techniques de l'étude, ont fait l'objet de discussions. Par la suite, une équipe d'évaluation de huit personnes a été mise en place, et elle s'est réunie plusieurs fois pour élaborer ce rapport. Le cadre conceptuel de l'évaluation illustre les moteurs et les facteurs de stress principaux, les facteurs de développement et les services urbains et périurbains.

Le cadre d'évaluation est présenté dans la Figure 2.1.

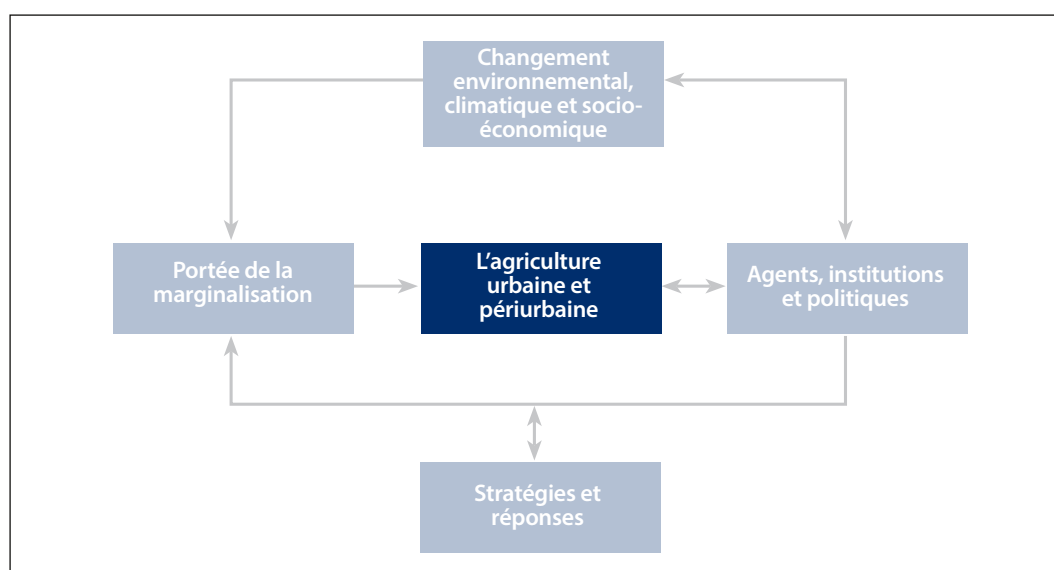


FIGURE 2.1
Cadre conceptuel

4 | Renforcer la résilience des systèmes agricoles urbaines

Les objectifs de cette évaluation sont les suivants:

- rassembler et synthétiser les connaissances sur les activités agricoles dans les zones urbaines et périurbaines de Dakar, et fournir des informations scientifiques crédibles à l'appui de l'élaboration de politiques et de prise de décisions au niveau des villes;
- identifier les domaines où existent des connaissances insuffisantes et dégager ceux où il faut encore faire des recherches supplémentaires et où il faut encore des efforts en matière d'évaluations;
- renforcer la capacité au sein de chaque communauté de chercheurs pour qu'elles entreprennent des évaluations et créent des réseaux régionaux d'expertise technique, et encourager les groupes d'expert engagés sur le thème de la production alimentaire urbain et changement climatique.

3

Tendances climatiques et prévisions à Dakar

••• Tendances des températures et prévisions

Les analyses des anomalies des températures maximales et minimales (Figure 3.1 et 3.2) montrent une tendance au réchauffement sur les six dernières décennies, surtout depuis les années 1990.

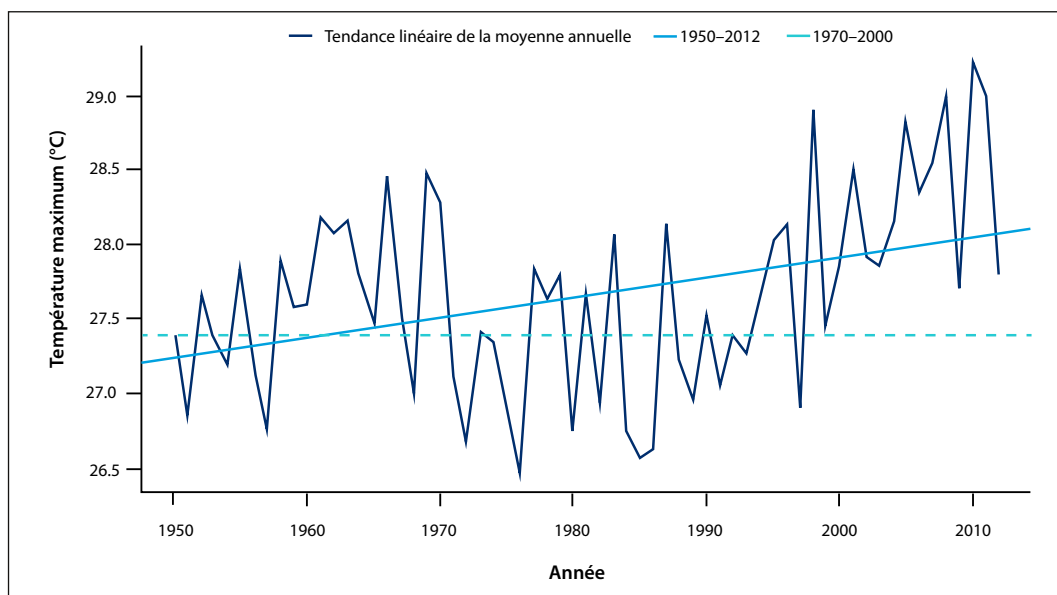


FIGURE 3.1
Séries temporelles des températures maximales pour Dakar, 1950-2012

Source: ANACIM, 2013

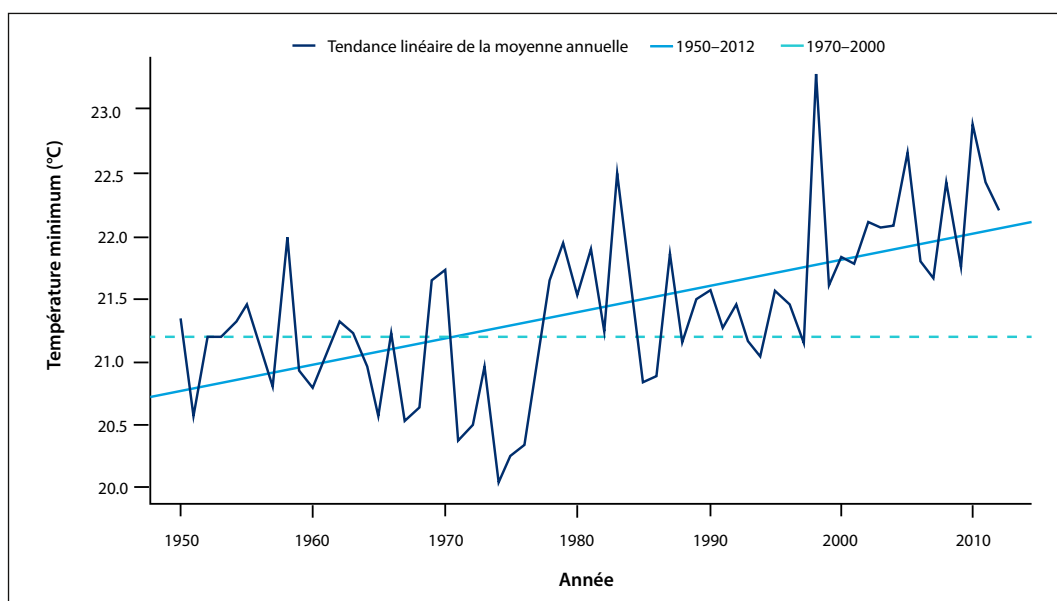


FIGURE 3.2
Séries temporelles des températures minimales pour Dakar, 1950-2012

Source: ANACIM, 2003

On s'attend à ce que la tendance au réchauffement s'intensifie au cours de ce siècle. Les Figures 3.3a, b et 3.4a, b ci-dessous montrent une palette de projections de changement de températures tirée d'un ensemble de projections de modèle climatique réduit à l'échelle régionale à partir de CMIP5¹, dans le cadre d'un scénario futur de faibles émissions de gaz à effet de serre (Voie de Concentration Représentative [VCP] 4.5)² et un scénario futur d'émissions élevées de gaz à effet de serre (Voie de Concentration Représentative [VCP] 8.5).

Les projections des températures sont présentées comme des anomalies (i.e. dans quelle mesure la moyenne des températures mensuelles pour la période prévue est-elle différente de la moyenne mensuelle historique des températures) pour la période 2040–2060 par rapport à la période observée de 1981–2010. Les barres représentent la fourchette du changement des températures, et les lignes représentent les différents modèles utilisés pour constituer les barres. Les barres courtes montrent une correspondance étroite entre les projections du modèle, et par conséquent une certitude relativement plus importante, alors que les grandes barres montrent une grande répartition des résultats du modèle et une certitude générale moins importante au niveau de la portée du changement. Ainsi, par exemple, dans la Figure 3.3a, les projections pour le mois de juin montrent une correspondance étroite entre les modèles ce qui traduit un niveau de certitude plus important concernant la portée du changement des températures prévues, alors que le mois de mars comporte une fourchette beaucoup plus importante de changement des températures prévues, ce qui traduit relativement une plus grande certitude concernant la portée du changement de température.

Les scénarios d'émissions faibles et élevés pour la période 2040–2060 montrent des tendances semblables puisque la portée du réchauffement prévu sera plus importante pendant la période octobre à janvier que durant la période de février à septembre. Le scénario RCP 4.5 (faibles émissions) montre que les températures maximales vont augmenter à peu près entre 0.5–1.5° C durant la période février-septembre et se situeront entre 1.5–2.0° C pour la période octobre à janvier (Figure 3.3a) et RCP 8.5 (émissions élevées) va augmenter d'environ 1.0–1.5° C pendant la période avril-septembre et autour de 1.5–2.5° C en octobre—janvier (Figure 3.3b). Le changement des températures minimales montrent à peu près une tendance similaire à celle des températures maximales en ce que la portée du réchauffement est moindre pendant la saison des pluies et plus importante durant la courte saison chaude qui suit la saison des pluies et pendant l'hiver, saison de l'Harmattan. La portée de l'augmentation est d'environ 1.0–2.0° C au niveau des scénarios d'émissions faibles et élevés.

La correspondance étroite entre les émissions élevées et faibles pour les températures maximales et minimales que le taux probable du réchauffement est bien représenté sur l'ensemble des tendances relatives à l'émission des gaz à effet de serre.

Les prévisions pour la veille de Thiès, située approximativement à 35 km à l'est de Dakar.

Les données de prévision pour la ville de Dakar elle-même n'étaient pas disponibles. Cependant les données sur Thiès seraient tout à fait indicatives d'un changement futur de température pour la Région de Dakar.

1 CMIP 5 représente la phase 5 du projet « Coupled Model Intercomparison ». Voir <http://cmip-pcmdi.llnl.gov/cmip5/index.html>

2 Les scénarios des émissions sont basés sur les scénarios du 5e Rapport d'Évaluation du GIEC. Voir http://sedac.ipcc-data.org/ddc/ar5_scenario_process/index.html

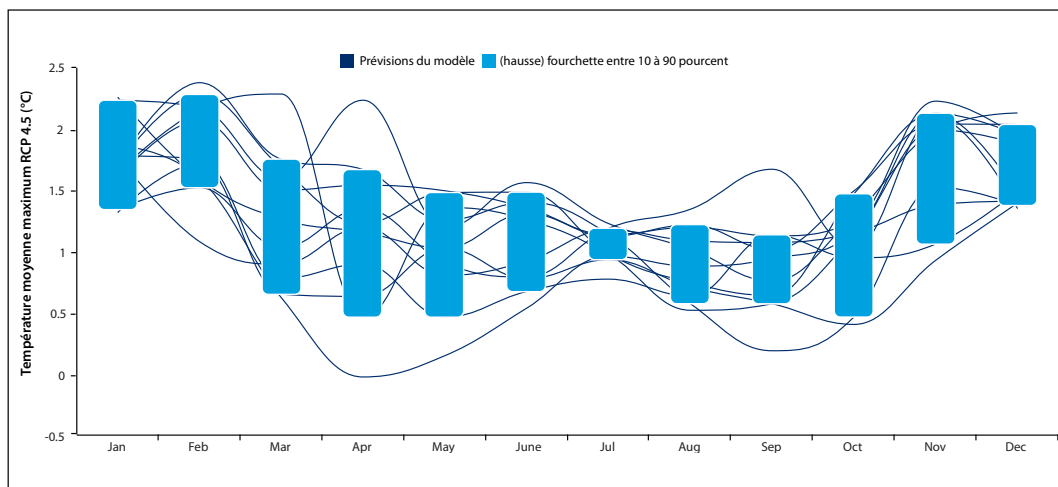


FIGURE 3.3a
Température moyenne maximum RCP 4.5 (°C)

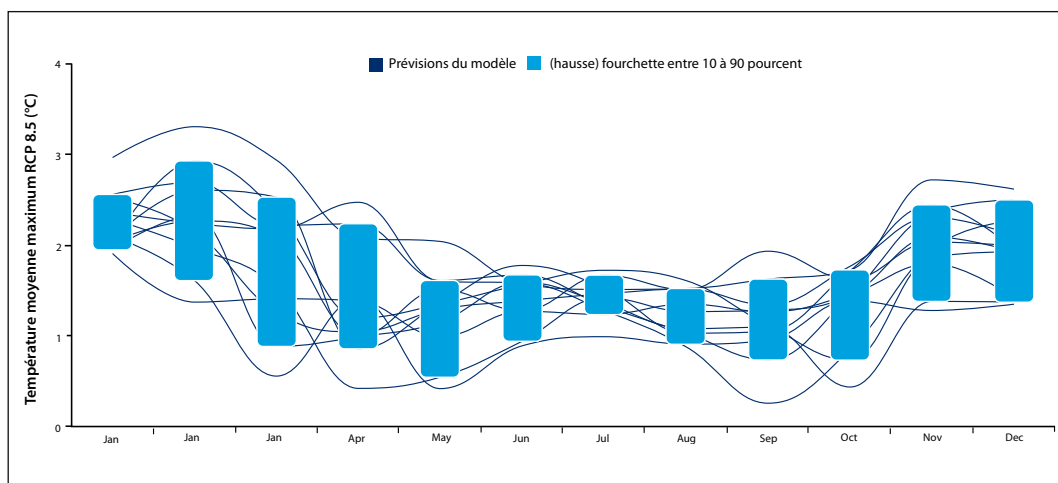


FIGURE 3.3b
Température moyenne maximum RCP 8.5 (°C)

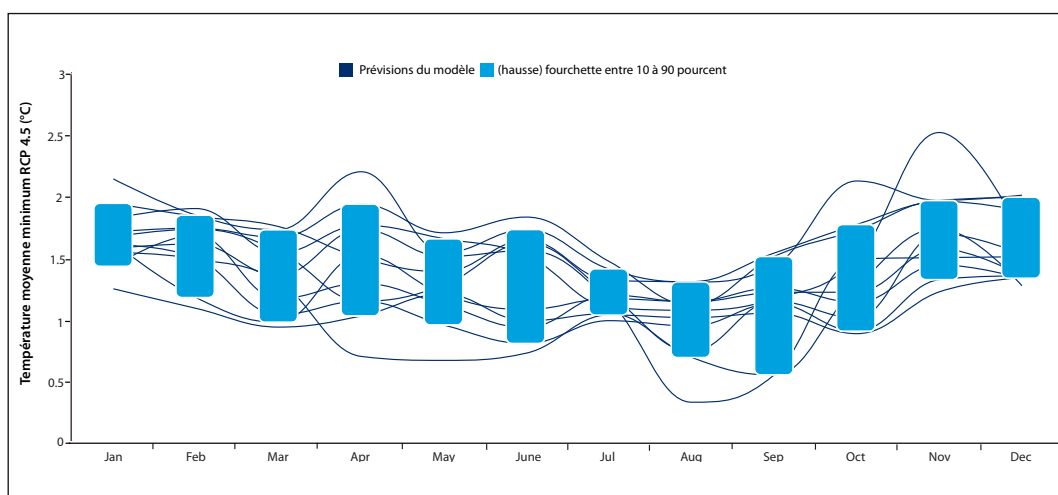
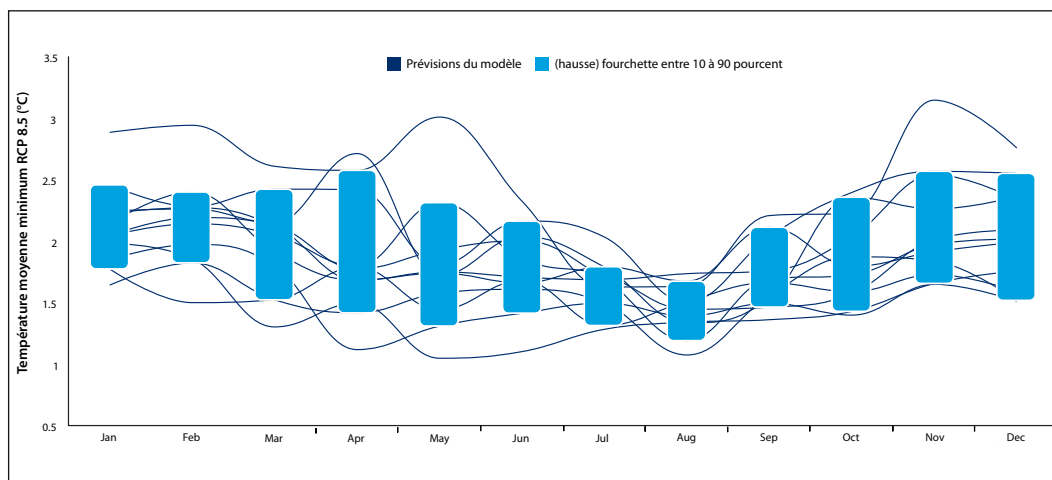


FIGURE 3.4a
Température moyenne minimum RCP 4.5 (°C)

FIGURE 3.4b
Température moyenne
minimum RCP 8.5 (°C)



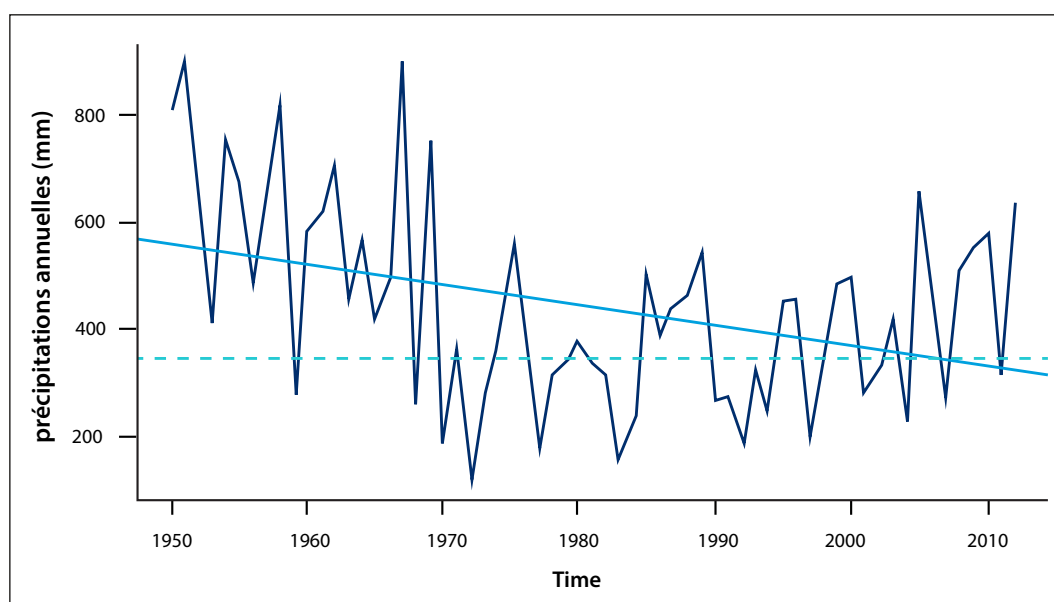
Tendances de la pluviométrie et prévisions

La Région de Dakar, comme dans le Sahel oust africain plus généralement, connaît une variabilité saisonnière interannuelle élevée en ce qui concerne la pluviométrie. La région s'est redressée de façon remarquable après les sécheresses dévastatrices de la fin des années 1970 jusque dans les années 1980 quoiqu'elle n'ait pas atteint les niveaux connus au milieu du 20^e siècle avant la sécheresse (Figure 3.5).

Les prévisions relatives aux précipitations sont présentées pour la ville de Thiès, située à 35 km à l'est de la Région de Dakar. Les Figures 3.6a, b montrent une palette de changements de précipitations prévues pour la période 2040–2060 par rapport à la période de référence historique de 1981–2010. Les chiffres ont été tirés d'un ensemble de projections de modèle climatique réduit à l'échelle régionale à partir de CMIP5, dans le cadre de scénarios future d'émissions faibles (RCP 4.5) et élevées (RCP 8.5) de gaz à effet de serre. Ils ont été recueillis à partir du Portail d'information de l'Université de Cape Town sur la Pluviométrie (mm) Annuelle du Climat. Les barres bleues représentent les anomalies positives (hausse de la pluviométrie), et les barres rouges les anomalies négatives (baisse

FIGURE 3.5
Séries temporelles
de la pluviométrie et
tendances à Dakar,
1950–2012

Source: (ANACIM, 2013)



de la pluviométrie) par rapport aux moyennes mensuelles historiques. Les lignes grises représentent les résultats des modèles individuels. Comme il a été expliqué à la Section 3.1, la hauteur de la barre indique le degré de conformité par rapport au modèle; plus la barre est courte, plus la conformité est élevée entre modèles de projections de la pluviométrie, et par conséquent, plus le degré de certitude par rapport à l'avenir est élevé. La répartition des barres est également importante. Les barres qui sont réparties essentiellement dans un sens par rapport à la ligne zéro indiquent une conformité entre les modèles en ce qui concerne soit une hausse de la pluviométrie (la barre est souvent en dessus de la ligne zéro) ou une baisse (avec la barre en dessous de la ligne zéro). Les bars qui sont également réparties en dessus et en dessous de la ligne montrent une faible conformité par rapport à la tendance de la pluviométrie future.

L'analyse du scénario d'émissions faibles et élevées montre que les mois de septembre et d'octobre pourraient avoir une pluviométrie élevée vers le milieu du siècle, alors que juillet et août montrent une possibilité de hausse ou de baisse des précipitations (Figure 3.6a, b).

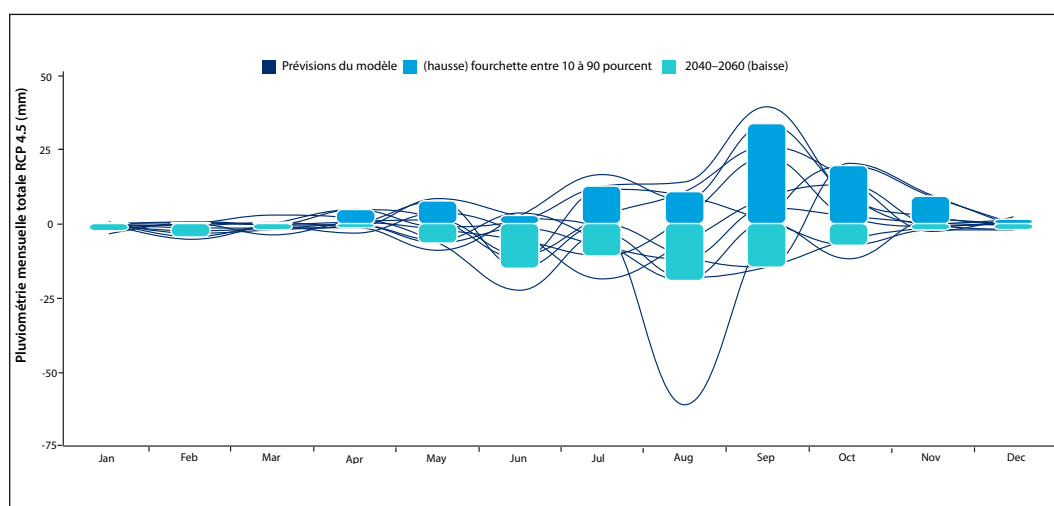


FIGURE 3.6a
Changement de la pluviométrie mensuelle 2040–2060, RCP 4.5

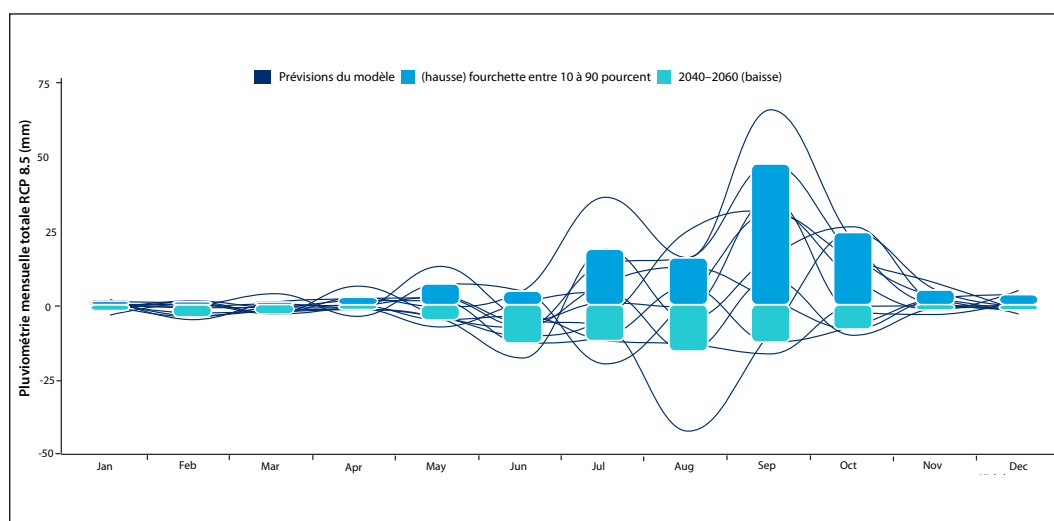


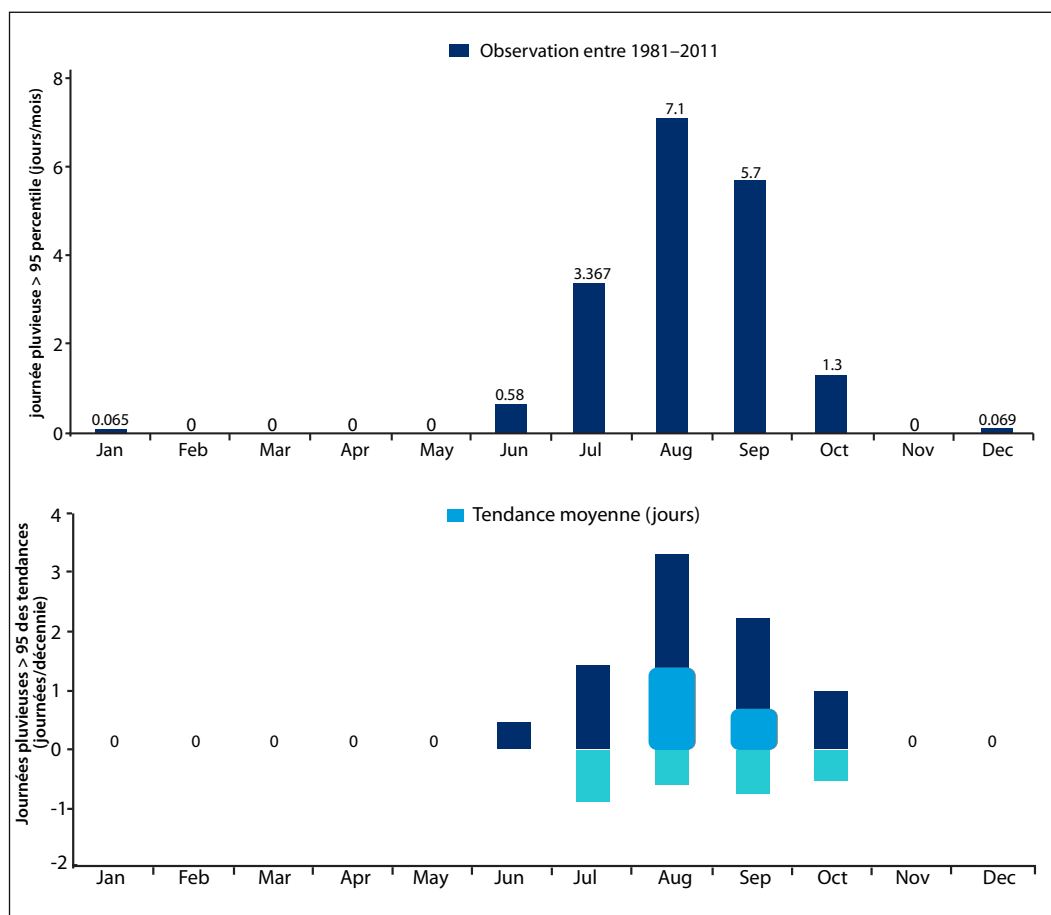
FIGURE 3.6b
Pluviométrie mensuelle totale RCP 8.5 (mm)

Incidences de forte pluviométrie, tendances et prévisions

La fréquence des jours de fortes pluies est très élevée à Thiès, au Sénégal, en août et en septembre, le mois d'août ayant une forte pluviométrie de 7.1 jours (Figure 3.7a). L'analyse des tendances montre que le mois d'août a connu une augmentation des jours de fortes pluies de l'ordre de 1.3 jours/décennie sur les 30 années d'observation (Figure 3.7b). Une analyse statistique des données de pluviométrie recueillies pour la ville de Dakar (Sene et Ozer, 2002) montre que les incidences de forte pluviométrie, susceptibles de provoquer des inondations ont une période de récurrence de 6 ans pour Dakar. Les 156 mm de pluie enregistrés à Dakar le 26 août 2012 représentaient un chiffre supérieur à 1 pour une période de récurrence de 30 ans.

Les changements à court terme (2040–2060) ne montrent pas beaucoup de conformité par rapport aux changements des fréquences des jours de forte pluviométrie quoique la plupart des modèles montrent une augmentation en septembre (Figure 3.8b). Il importe de noter que les prévisions présentées ici concernent un seul endroit. Des incidences d'inondation à grande échelle peuvent se produire en raison de pluies localisées dans petite région. Cependant, les incidences d'inondation sont souvent la conséquence de certaines dynamiques à grande échelle dans la zone concernée, ce qui provoque une hausse du niveau des fleuves et une humidité élevée du sol. Dans ce genre de circonstances, de fortes pluies localisées peuvent provoquer des inondations localisées. Dans les zones côtières, les interactions avec les ondes de tempête peuvent se multiplier à partir du potentiel d'une incidence de pluie localisée à provoquer une inondation.

FIGURE 3.7a, b
Observation entre 1981–2011 Moyennes mensuelles pour des journées de fortes pluies dépassant 95 percentiles de la répartition normale (Figure ci-dessus), et tendances des changements dans les journées de fortes pluies (Figure ci-dessous) pour la période 1981 à 2011



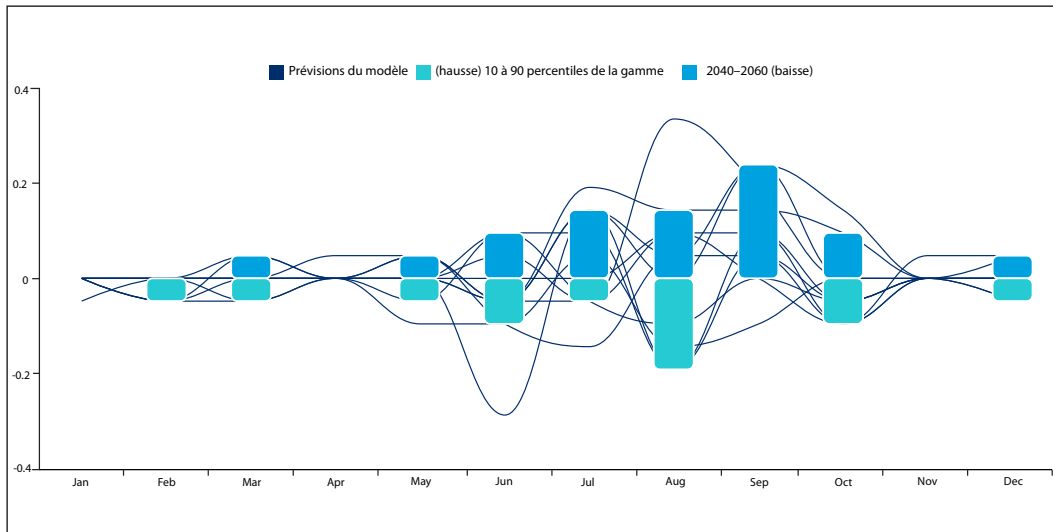


FIGURE 3.8
Changements prévus pendant les jours de fortes pluies pour la période 2040-2060 en comparaison avec ce qui a été observé (1981-2011)



FIGURE 3.9
Étendu des inondations (parties bleues) à Dakar à la suite de fortes pluies et d'incidences de tempêtes très fortes en septembre 2010

Source: ASI, 2010

Les résultats principaux du REGCM3 (modèle climatique régional, version 3) utilisés dans la Deuxième Communication Nationale du Sénégal (Gaye and Sylla, 2009) sont résumés dans le Tableau 3.1.

TABLE 3.1
Prévisions climatiques

Paramètres climatiques	Tendances par rapport au changement climatique
Température	Il est prévu une hausse générale de température sur l'ensemble de la période 2031–2100, par rapport au climat actuel.
Pluviométrie	Le nombre de jours de fortes pluies a tendance à être plus élevé jusqu'à 5 pourcent de plus pour la période 2031–2050 en comparaison avec la période 1980–2000.
Humidité	La Région de Dakar serait prédisposée à des inondations en raison des plus fortes pluies liées à une plus grande humidité atmosphérique, conséquence des températures qui ne cessent d'augmenter. La hausse des températures pourrait augmenter les incidences de moussons qui amènent davantage d'humidité depuis l'océan vers le continent. L'évaporation pourrait également devenir plus importante. On doit prendre en considération le fait que l'excès d'humidité peut également être transporté hors du continent par la grande vitesse prévue du Jet Stream de l'Afrique de l'Est (Gaye et Sylla 2008).
Incidences extrême (inondations, sécheresse, tempêtes, chaleur)	Le modèle régional appelé RegCM3 prévoit moins de séquences d'humidité et une hausse des séquences de sécheresses dans la Région de Dakar pour la période 2031–2050.



Rues inondées au Département de Pikine (région dakaraise) où les toits ont été enlevés de plusieurs habitations abandonnées

© John Scott-Railton

4

Caractéristiques de l'AUP à Dakar

Caractéristiques physiques

L'agriculture urbaine et périurbaine dans la Région de Dakar est le plus souvent pratiquée dans bande côtière des Niayes, une zone fertile d'une importance agricole et maraichère, qui fournit presque 60 pour cent des légumes de Dakar (Dasyva, 2012). Les Niayes couvrent une zone écologique spécifique de la côte nord du Sénégal et comporte une chaîne de cuvettes entourées de dunes de sable. Les Niayes représentent un réservoir important de biodiversité de la péninsule du Cap Vert, quoiqu'ils subissent une pression intense de peuplement. Des 31 espèces végétales endémiques au Sénégal, 13 d'entre elles se trouvent dans l'écosystème des Niayes (Ndiaye, 1998; Dasyva, 2012). Des animaux, y compris des chacals, des singes, phacochères, hyènes, des écureuils, des lièvres, des rats des palmiers, Nile monitors, civets, porc-épic et des serpents divers ainsi 133 espèces d'oiseaux se trouvent dans la zone sans oublier 40 espèces endémiques, 25 espèces migratoires et 51 espèces nicheuses (Ministère de l'Environnement et de l'Assainissement, 2003).

Une caractéristique fonctionnelle permettant de définir les Niayes est le fait que la nappe phréatique atteint, et dans certains cas déborde, la surface du sol. Ce processus hydrologique fournit d'importantes ressources en eau utilisées pour soutenir différents services économiques, environnementaux et sociaux (Dasyva, 2012). Les quatre types d'environnements principaux à l'intérieur et autour de la Région de Dakar sont:

- *Diors*: des sols ferrugineux tropicaux qui se trouvent dans environ 70 pour cent de l'ensemble de la Région de Dakar, et sont essentiellement dans le grand Pikine Niayes;
- *Niayes*: comportement des cuvettes inter-dunes caractérisées par des sols humides peu profonds, de rares eaux de surface, et une végétation Guinéenne-savane. Ces sites sont typiquement grands et s'étalent en longitude sur la péninsule du Cap Vert—la Patte d'Oie Niaye, Pikine Niaye;
- Vallées ou lacs desséchés: leur origine remonte aux réseaux hydrographiques anciens qui se sont desséchés. Ils se trouvent autour de Youi, Mbeubeus, Malika, etc.; et,
- *Ndiouki*: des bassins salins situés dans le système des dunes actives et des dunes semi-fixes dunes qu'on trouve tout juste en dehors de la Région de Dakar.

Les systèmes agricoles dans les Niayes sont constitués essentiellement de:

- *Petites exploitations maraichères de moins de 1ha*. Quatre-vingt-quatre pour cent des paysans dans cette catégorie ont des parcelles relativement petites, et les parcelles cultivées varient entre 150m² et 500m² en ce qui concerne la maraichage, et 200m² pour la floriculture (DA, 2011). Ces petites parcelles de terre sont divisées par les propriétaires qui les mettent en location ou les prêtent à des autochtones ou à des migrants venus des pays voisins, surtout de la Guinée Conakry, sur la base de métayage. Ce type d'exploitation est très répandu dans les Niayes et dans les vallées desséchées. Les cultures principales sont les choux, les piments, les oignons, la laitue, la menthe poivrée, et jaxatus, entre autres, et sont essentiellement cultivés pour les marchés locaux de Thiaroye, Cambérène, Castor, Marché Kermel, etc.



Paysages des Niayes

© B. Horsman, 2010

- *Exploitations maraîchères de taille moyenne de 1–20 ha.* Ces jardins sont acquis par le biais de l'héritage, l'achat, de don ou de location. Ils se trouvent essentiellement sur des sols sablonneux (Dior) et argileux (vertisols) dans les zones de Sébikotane et de Sangalkam sur le côté est de la région. Les cultures principales les plus répandues sont les oignons, les tomates, les poivrons verts, les haricots verts, les choux, les aubergines, les haricots, le piment et le poivron doux. La production est destinée essentiellement à l'exportation.
- *Grandes exploitations maraîchères de plus de 50 ha.* Il s'agit d'entreprises en coparticipation de Groupements d'Intérêt Économique (GIE) qui se trouvent le plus souvent à Sebikotane dans le Département de Rufisque. Les cultures, surtout les haricots verts et les tomates, sont le plus souvent cultivés et destinés à l'exportation, quoique l'excédant de la production est vendu sur les marchés locaux.
- *L'arboriculture est également pratiquée par beaucoup de gens.* Les cultures principales sont les noix de coco, les mangues, les papayes, les corossols (*Annona muricata* L.), et les agrumes. Les sites principaux de production sont les zones périurbaines, où l'arboriculture est souvent associée à la production de légumes.

Les activités agricoles sont réalisées dans les Niayes de Pikine où se trouve le site de la Patte d'Oie, mais aussi dans la Technopole, le long de l'autoroute, et dans les zones de Keur Massar, Lendeng, Malika et Yeumbeul Niayes, et dans la réserve forestière de Mbao (Figure 4.1), qui accueille approximativement 2 500 paysans. Dans l'ensemble, la totalité des zones disponibles pour l'agriculture urbaine est plutôt limitée (moins de 200 ha) et la culture se fait généralement sur des sols hydro-

morphes. L'eau destinée à l'irrigation est tirée de puits peu profonds ; il s'agit de puits de 1–10 mètres de profondeur qu'on appelle Céanes. L'agriculture à petite échelle se pratique à côté des moyennes et grandes exploitations (PDMAS, 2009). Les plus grandes parcelles agricoles ainsi l'élevage de poulets et de vaches se trouvent dans la périphérie de la région.

Caractéristiques économiques de l'AUP à Dakar

L'importance socio-économique de l'AUP dans la Région de Dakar est liée au fait qu'une population de 200 000–250 000 personnes gagnent une partie de leur revenu de l'agriculture maraîchère (Fall et al., 2003). Alors que les activités économiques dans la Région de Dakar sont essentiellement issues du secteur industriel et de celui des services, Sueur (2011) estime que 26 pour cent de la population tire ses revenus des activités agricoles, dont six pour cent dépend exclusivement de l'agriculture. L'Enquête Sénégalaise des Activités des Ménages (ESAM II) déclare que les paysans, les travailleurs agricoles et la pêche représentaient seulement 2.6 pour cent de la population de Dakar en 2004.

Ces résultats quelque peu incohérents soulignent la nécessité de réaliser des évaluations actualisées et rigoureuses sur les moyens d'existence issus de l'AUP dans la Région de Dakar.

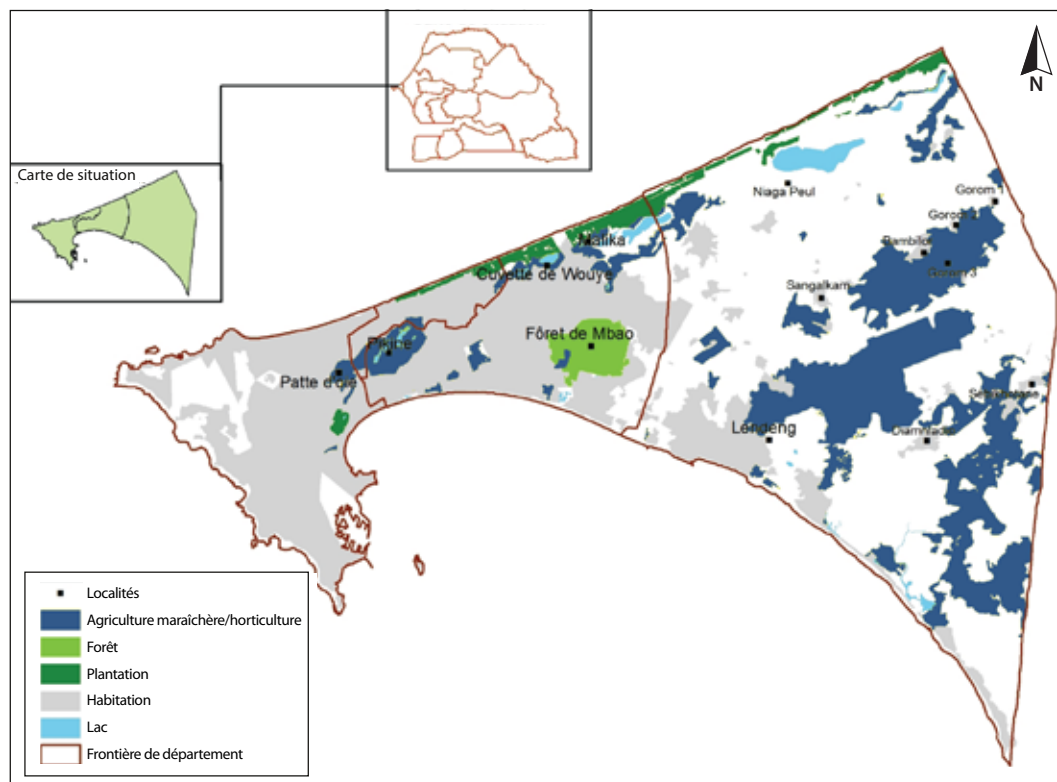
Les deux sites principaux de l'agriculture urbaine sont ceux de Pikine et de la Patte d'Oie, où la totalité des superficies emblavées, soit 137 ha, est consacré à l'agriculture intensive dont 23 pour cent est irrigué avec des eaux usées. Anne Guèye Girardet (2010) estime que les superficies emblavées de



Un paysan qui arrose avec l'eau des "céanes"

FIGURE 4.1
Zones principales de
l'AUP à Dakar

Source: iDev-Technologies,
2013



Pikine et de la Patte d'Oie est peu près 137 ha et couvrent les sites de Pikine, de la Patte d'Oie et aussi d'autres sites du département de Pikine tels que Malika et Thiaroye.

En plus des légumes qu'elle fournit directement à Dakar, la production agricole dans la Région de Dakar constitue une source importante de revenu d'exportation. Le marché d'exportation des produits d'horticulture, tels que les haricots verts, les mangues, les tomates et les melons d'eau, a stimulé la production, et les estimations récentes indiquent que plus de 4 000 ha sont cultivés, ce qui crée directement plus de 18 000 emplois agricoles et plus de 10 000 emplois post-récoltes (ANSD, 2009).

Le marché d'exportation des produits d'horticulture (ex. haricots verts, mangues, tomates et melons d'eau), a stimulé la production (ANSD, 2009), et les estimations récentes indiquent que plus de 4 000 ha sont cultivés, ce qui crée directement plus de 18 000 emplois agricoles et plus de 10 000 emplois post-récoltes (PPEA, 2001). Une évaluation spécifique (Diarra, 2003) de quelques fruits et légumes a montré que ces réseaux d'exportations ont directement généré 9 937 emplois généralement saisonniers, des emplois dont la durée en mois varie en fonction du produit et des activités.

On estime que la production des fruits et légumes destinés à l'exportation va générer plus de 1 milliard de FCFA par an en terme de revenus, dont une somme de 431 millions de FCFA est payée aux paysannes, qui émigrent vers la région pour des emplois agricoles, alors que 454 millions de FCFA sont consacrés aux paysans (Diarra, 2003).

L'exportation de produits horticoles a connu une croissance significative entre 2000 et 2008 dans la Région de Dakar avec une augmentation de 10 000 tonnes jusqu'à plus de 23 000 tonnes. En termes de volume, les haricots verts représente, en moyenne, 57 pour cent des exportations horticoles; les tomates 13 pour cent et les mangues 10 pour cent. En 2008, les haricots verts, les tomates, les mangues, les melons d'eau ont représenté 95 pour cent des exportations totales (ANSD, SES Dakar, 2008) et en 2009, l'exportation des fruits et légumes a dépassé les 30 000 tonnes (Direction de l'Horticulture,

2012). Une partie significative de ces exportations vient des zones périurbaines de Dakar où certains producteurs ont acquis des terres agricoles de plus de 20 hectares.

La valeur économique de l'AUP couvre jusqu'aux opportunités générales d'emploi pour les pauvres dans les activités connexes. L'AUP emploie toute une population de semeurs et de maraîchers sur une base temporelle ou permanente, et constitue également une source importante d'emploi secondaire ou tertiaire en zone urbaine et rurale dans les secteurs du transport, de la commercialisation, du stockage et de la transformation, ainsi que dans les activités de tri de déchets urbains, qui permettent aux gens à très faible revenus dans les zones de Dakar telles que Croissement Cambérène et Mbeubeusse de récupérer et de vendre des ordures organiques utilisées par les agriculteur pour l'enrichissement du sol. Aucune donnée n'est disponible sur la portée des activités économiques secondaires liées à l'AUP à Dakar.

Caractéristiques des producteurs

Une analyse entreprise par l'équipe grâce à des données secondaires a révélé que les hommes aussi bien que les femmes sont impliqués dans toutes les zones d'horticulture dans la Région de Dakar. Les gérants des exploitations sont essentiellement des hommes qui sont responsables des cultures et s'occupent également des ventes en gros et demi-gros ainsi que du transport des produits d'une région à l'autre. A Dakar et à Tiers, certaines femmes gèrent des fermes mais elles sont peu nombreuses (environ 10 pour cent de l'ensemble des fermes) par rapport aux hommes (Agriculture périurbain avant le recensement, 1999/2000).

En général, les femmes sont impliquées dans la distribution, la commercialisation et la vente des produits agricoles dans les marchés ruraux et urbains. Dans les systèmes des produits fruits et légumes, les femmes jouent surtout un rôle important dans l'établissement des réseaux de commercialisation (Mbaye et Moustier, 2000). Récemment, les femmes ont commencé à participer à l'exportation agricole où elles sont activement employées dans le domaine de la récolte, le tri et le conditionnement des arachides, des tomates et des haricots verts. D'après Diao (2004b) dans un bref article sur l'Agriculture Urbaine et la Sécurité Alimentaire destiné aux Centres de Ressources (RUAF), "les femmes et les jeunes filles constituent 68 pour cent de la main d'œuvre impliquée dans les activités de récolte et 100 pour cent dans les activités de tri et de conditionnement."

L'accès restreint aux ressources essentielles de production, surtout l'eau et la terre, est souvent la raison pour laquelle les femmes ont tendance à se spécialiser dans les activités post-récoltes. Les femmes qui travaillent dans l'AUP le font en général pour un revenu supplémentaire au revenu familial quoique ce revenu soit maigre comme le témoigne leur faible niveau de vie et leurs vulnérabilités liées à la pauvreté (Fall et Fall, 2001). Toutes les exploitations agricoles emploient les services des enfants dont le rôle consiste à arroser les cultures et à récolter les produits. En termes de bénéfices réels pour les acteurs, les femmes et les enfants sont désavantagés par rapport aux hommes. Les enfants impliqués dans l'AUP ne vont pas à l'école la plupart du temps, et travaillent souvent dans des conditions peu sécurisées et sont vulnérables à des blessures. Les estimations de la contribution totale de l'AUP aux moyens d'existence des pauvres ne sont pas disponibles. Ceci constitue une lacune dans les connaissances.

Bétail

L'information sur la production de bétail dans la Région de Dakar est limitée et largement désuète. Néanmoins, des études plus anciennes citées dans cette section signalent l'existence d'un secteur dynamique dans la région. L'élevage de bétail dans les Niayes de Dakar comporte, entre autres, la production de poulets et de produits laitiers de façon intensive en termes d'espace, les deux étant réalisés en association avec l'horticulture (Ba, 1999; Diao, 2004a). La production bétail laitier comporte le plus souvent l'exploitation de variétés locales de vaches et de chèvres. L'élevage intensive

de bétail laitier commence à se développer à Dakar, mais reste vulnérable à des contraintes d'espace et d'aliment pour bétail. L'élevage semi-intensif se trouve également face à des difficultés liées à l'urbanisation rapide des Niayes.

Les petits ruminants utilisés dans la production laitière sont une source de viande pendant la fête Musulmane Eid, et sont fournis en quantités limitées aux restaurants. Un résumé RUAf, réalisé par Fall et al., (2000) explique que "l'élevage de vaches et de moutons est en train d'augmenter dans toutes les régions administratives de la zone des Niayes. Les espèces non-conventionnelles comme les lapins, les autruches, les pigeons et les dindes sont élevés à travers différents processus de diversification des petites entreprises." L'élevage de mouton est émergent avec des variétés animales comme le Toubabire, le Bali-bali, le Ladune importés d'autres parties de l'Afrique. These varieties are highly patronised during religious festivals (Diao, 2004a). Et pourtant, il existe un manque important de données sur l'envergure et l'impact de l'élevage de bétail à Dakar.

En fin de compte, la propriété foncière reste une contrainte majeure à une expansion du système d'élevage de bétail en milieu urbain dans les Niayes de Dakar puisque les logements et le bien-être ont la priorité dans l'allocation des terres. D'autres contraintes sont, entre autres, la salinité du sol et l'accès insuffisant à la terre (Cissé et al., 2008). Ces contraintes limitent les possibilités des jeunes et des pauvres qui comptent sur l'élevage de bétail comme moyen d'existence.



Case 1. Anciens travaux sur l'AUP à Dakar

Pendant beaucoup d'années avant cette évaluation, l'agriculture urbaine et périurbaine de Dakar a été au centre des programmes de recherche-développement initiés par les institutions nationales et internationales. Les exemples de travaux antérieurs sur l'AUP à Dakar sont, entre autres:

L'Institut Canadien de Recherche et de Développement: ICRD a été actif dans l'agriculture urbaine tout au long des années 1990s avec son programme Agriculture Urbaine/Villes Nourrices des Populations. Sa recherche porte essentiellement sur trois domaines principaux: les systèmes de production dans un espace limité réservé aux paysans à faible revenus; traitement et réutilisation d'eau résiduelle; et développement d'instruments stratégiques et de politique susceptibles de renforcer les activités des agriculteurs.

Les travaux de l'Institut sénégalais de recherche agricole (ISRA) a porté sur la production de légumes sur la base du système hydroponique, le recyclage d'eaux usées et de déchets provenant des abattoirs en vue d'une utilisation dans l'agriculture et dans la production laitière intensive. En 2000, l'ISRA a organisé un forum sur l'agriculture urbaine, qui a réuni différents chercheurs, des administrateurs publics et des opérateurs privés. Avec un financement de l'ICRD, la recherche menée par l'ISRA a abouti à la publication d'un livre intitulé *Cités horticoles en sursis*, avec un accent particulier sur la caractérisation des systèmes de production, l'impact de l'agriculture urbaine sur l'environnement et la santé publique, l'affectation des terres, et les liens entre l'horticulture-bétail et les stratégies déployées par différents acteurs.

A travers les travaux du LATEU (Laboratoire de Traitement d'Eaux Usées) l'IFAN (l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, Université Cheikh Anta Diop (UCAD)) a entrepris des recherches sur les caractéristiques chimiques et biologiques de l'eau utilisée dans l'agriculture urbaine à Dakar, l'évaluation de l'impact de l'utilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine à Dakar, en termes de rendement et de la qualité des cultures. L'institut a également mené des expériences sur l'épuration des eaux usées en vue d'une réutilisation dans l'agriculture urbaine.

Avec ses partenaires tels que l'IRD, le CIRAD, l'ENDA, le GRAF ou l'ISRA, le Groupe de Recherche et d'Échanges Technologiques (GRET) s'est illustré dans l'accompagnement des petits producteurs en milieu urbain pour qu'ils aient accès aux marchés. Le GRET a également engagé la réflexion sur le thème de la gestion des espaces périurbains avec ses partenaires, et cela s'est réalisé grâce à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un programme recherche-action « Ecocity », qui se propose d'étudier l'impact de la mise à disposition d'outils d'information élaborés à partir de diagnostics partagés sur la mise en œuvre d'un véritable processus de concertation entre acteurs pour une gestion concertée et durable des ressources naturelles et agricoles.

L'IAGU (Institut Africain de Gestion Urbaine) par le biais de bureau chargé de l'agriculture urbaine, œuvre en faveur de l'amélioration des connaissances et du renforcement des capacités en vue d'accroître la contribution de l'agriculture urbaine au développement durable des villes africaines.

L'ENDA RUP a élaboré des initiatives sur les systèmes de l'agriculture urbaine et périurbaine.

Une chaîne d'approvisionnement bien établie permet l'élevage intensif de volailles pour obtenir des poulets et des pondeuses, surtout en amont de la région des Niayes. Le système dépend d'une gamme de ressources en main d'œuvre—responsables des couvoirs, producteurs d'aliments, distributeurs d'équipements, techniciens, organisations de producteurs, etc. (Diao, 2004a). D'après une étude faite par Mbaye et Moustier, 2000), 65 pour cent de la demande nationale de volaille est fournie par la production dans les Niayes. Poultry farming generates waste that is used for fertilizing leafy vegetable crops (Djiemor, 2009). Quoique cette activité soit bien développée dans la région, elle est plutôt limitée aux exploitations familiales et se trouve souvent associée à la production horticole, qui bénéficie des déchets issus de l'élevage de volaille.

Les maladies des animaux dans la production intensive de volaille en milieu périurbain constituent un risque économique potentiel pour les producteurs. Une étude réalisée par Cardinale *et al.*, (2003), qui examine la contamination de produits à base de volaille à travers la chaîne de production, a identifié plusieurs éléments importants. Le caractère spéculatif de la production et les bénéfices potentiels ont pour résultat l'implication de citoyens sans expérience et peu compétents dans la production de volaille dans des locaux peu adaptés. À peine sont-ils préoccupés par et/ou ont-ils des connaissances sur la qualité des produits. La formation de producteurs inexpérimentés et d'autres acteurs est donc une solution primordiale à l'amélioration de la qualité et à la réduction des risques à la santé humaine (Cardinale *et al.*, 2003).

5

Environnement politique

Politiques environnementales et sanitaires qui touchent à l'AUP

Il existe actuellement deux codes qui régissent l'agriculture urbaine et l'utilisation des eaux usées pour l'irrigation. Il s'agit de la loi sur l'hygiène, loi N° 8371 du 05 Juillet 1983, qui se rapporte à l'utilisation de l'eau, et le code urbain n° 88-05 du 20 Juin 1988, qui a trait à la composante relative à l'agriculture urbaine. En relation avec la loi précédente, l'Article 41 stipule que « *le rejet ou le dépôt de déchets solides, d'eaux usées, d'ordures ménagères, de boue, de matières fécales est interdit sur toutes les terres où on cultive les fruits et légumes susceptibles d'être consommés crus et dont les parties comestibles peuvent entrer en contact avec les déchets. L'engrais et le compost sont uniquement appliqués au moins un mois avant la récolte. Les fruits et légumes doivent être débarrassés de la terre. Si le lavage des fruits et des légumes est nécessaire, il faut le faire uniquement avec de l'eau potable et ensuite égoutter de façon adéquate* »

Basée sur les valeurs indicatives de 1992 de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), cette loi doit être mise à jour pour refléter les directives actuelles de l'OMS, qui ne tiennent plus compte seulement des niveaux de concentration microbiologiques dans l'eau d'irrigation ou dans les légumes, mais incluent désormais les notions de risques épidémiologiques liées à la réutilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine. Lorsque des moyens sont disponibles, l'OMS recommande désormais la mise en œuvre de mesures pour le traitement, au moins jusqu'au niveau secondaire, des eaux ménagères usées, pour une utilisation dans le maraîchage irrigué. Cependant, en cas de traitement ou non traitement de l'eau d'irrigation, les agriculteurs doivent appliquer des mesures d'accompagnement telles que le respect des mesures de protection, l'application de bonnes pratiques agricoles pour l'irrigation, l'application d'engrais et la désinfection des cultures.

Les cadres juridiques et juridictionnelles

Le Sénégal a été lent à adopter une politique de protection de l'environnement efficace pour les Niayes de Dakar. Le 15 Octobre 2002, le Président du Sénégal a signé un décret d'application n° 2002-1042, ordonnant l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme d'action pour la sauvegarde et le développement urbain des Niayes et des zones vertes de Dakar. Connu sous le nom PASDUNE³, le programme comportait l'obligation d'élaborer un Plan Directeur d'Aménagement et de Sauvegarde (PDAS). Le plan visait à assurer l'utilisation rationnelle des Niayes et des zones vertes de Dakar dans un cadre de développement durable, et les experts ont eu un maximum de deux ans pour élaborer le plan et assurer son approbation. Le programme PASDUNE a été suivi par une autre politique initiée sous le nom ATADEN, conçu pour apporter une assistance technique pour l'aménagement et le développement des Niayes.

3 Le Programme d'Action pour la Sauvegarde et le Développement Urbain des Niayes et zones vertes de Dakar

Ainsi, le Sénégal dispose d'un cadre juridique qui a le potentiel d'être favorable à l'intégration de l'agriculture urbaine dans les plans directeurs d'urbanisme. Une éventuelle intégration de l'AUP dans la planification urbaine représenterait une rupture majeure d'avec la gestion de politique conventionnelle qui n'a ni inclus l'AUP dans les plans directeurs d'urbanisme, ni dans les politiques agricoles, et où les processus de consultation faisaient défaut entre les organes des autorités locales, les ministères de l'agriculture, de l'urbanisme, de la santé d'une part et l'ONAS, l'Office de l'assainissement du Sénégal, d'autre part, sur les questions importantes pour l'AUP.

Dans le cadre de tout effort visant à intégrer l'AUP dans des cadres politiques, il existe un besoin crucial d'organiser les agriculteurs urbains en une organisation faîtière qui peut travailler avec les municipalités afin d'intégrer les zones horticoles de Dakar dans les plans directeurs d'urbanisme ou dans les plans d'urbanisme détaillés de ces zones qui relèvent des cadres prévus par PASDUNE et ATADEN. Un tel effort contribuerait à obtenir l'accord juridique des zones agricoles, ce qui est important pour la viabilité à long terme du secteur, en particulier pour les petits exploitants agricoles périurbains dont la plupart acquièrent leurs terres à travers le droit coutumier et qui, dans ces conditions, manquent de titres fonciers officiels. Lancé en 2002 sur la base d'un projet pilote de deux ans, PASDUNE n'a cependant pas été mis en œuvre. Il y a un besoin crucial d'élaborer, en faveur des Niayes, un plan d'utilisation des terres proactif qui dissuade l'empiétement non réglementé et prend en compte l'agriculture urbaine et la conservation des services environnementaux, tels que la gestion des eaux de crue, que les Niayes génèrent.

Opportunités de financement de l'AUP

Les producteurs citent souvent le manqué d'accès aux mécanismes de crédit adaptés comme un obstacle important à la gestion des risques et à l'adaptation au Changement, y compris le changement climatique (DiFalco et al., 2011; 2012). Les producteurs urbains et périurbains au Sénégal ont de plus en plus du mal à accéder aux fonds à cause du manque de confiance de la part des institutions financières. Par conséquent, il faut un dialogue entre les différents acteurs—producteurs, décideurs, institutions financières et chercheurs—afin de trouver les stratégies adaptées et opérationnelles pour le financement de l'AUP.

6

Ressources foncières et l'AUP

..... Croissance urbaine et changement d'affectation des terres

Le taux élevé récent de la croissance urbaine de Dakar a une influence notable sur les ressources en terres et en eau, avec des implications importantes pour la production alimentaire périurbaine et la gestion des risques d'inondation. La population de Dakar a plus que triplé depuis la dernière moitié des années 70 (Figure 6.1), et une grande partie de cette croissance urbaine se produit au détriment des terres agricoles à Pikine, Guédiawaye, Niaye et Rufisque (Figure 6.2). Les zones humides et les zones à l'intérieur des forêts Mbao sont également sous la pression de l'empiètement urbain. Cette situation a de manière spectaculaire, changé la structure spatiale de Dakar dont les terrains résidentiels ont augmenté de presque 10% de sa superficie totale de 53 640 hectares en 1980 à 36% en 2001, tandis que les terres boisées, les terres agricoles, les terres inondables et les terrains vacants sont passés de 78% à 51% en 2001 (Diop, 2006). De même, la Banque mondiale (2009a) estime que la surface urbaine a augmenté de 25% entre 1998 et 2008 et que la plus forte croissance démographique a eu lieu dans les zones périurbaines à fort potentiel de risque élevé d'inondation à l'intérieur des terres, d'érosion côtière et de hausse du niveau de la mer.

La pression sur les ressources terrestres va certainement augmenter avec la croissance démographique. Dans le recensement de 2002, la population de la région de Dakar était estimée à 2 267 356 d'habitants. En 2006, elle est passée à 2 851 530 habitants, soit 28% de la population totale du pays (MUAT, 2003). Selon le nouveau plan directeur d'urbanisme de Dakar (PDU), la population dakaraise devrait approximativement doubler d'ici 2025, par rapport à la population de 2001.

Changement d'affectation des terres et risque d'inondation

Au cours des deux dernières décennies, Dakar a été confronté à des problèmes récurrents d'inondations liés à la croissance rapide de la ville et le changement des modes d'utilisation des terres (Sène et Ozer, 2002; Dasyuva, 2009; et Mbow et al 2008). Par exemple, Mbow et al. (2008) ont démontré comment les risques d'inondations auxquels font face les citoyens pauvres ont augmenté à la suite du remplissage rapide des

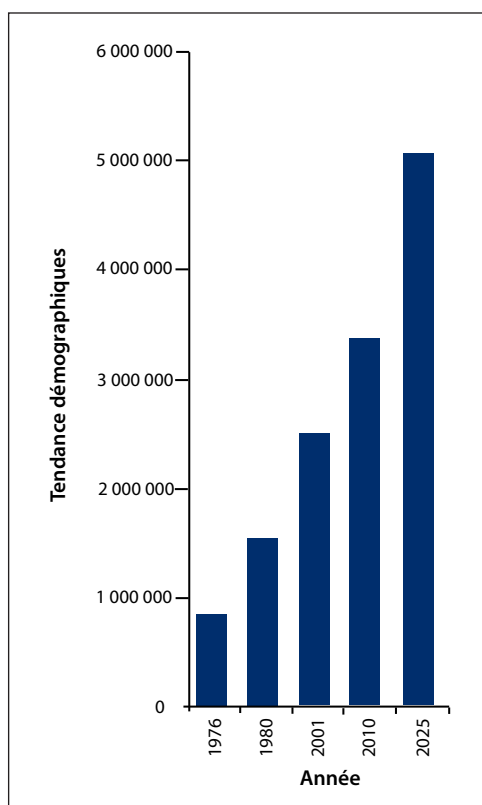
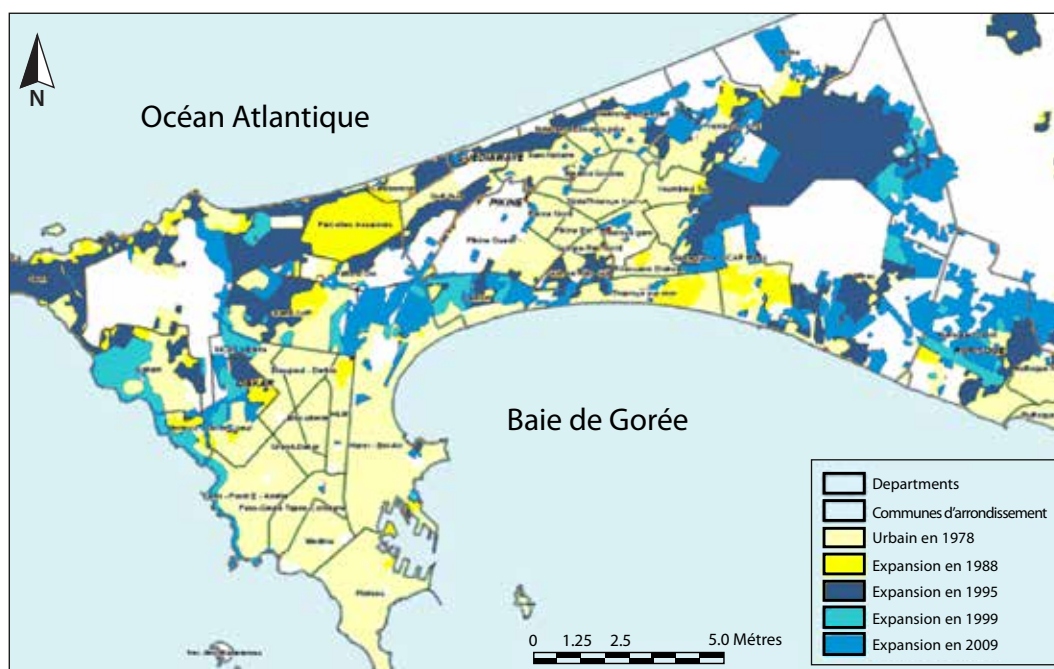


FIGURE 6.1
Tendance démographique de la Région de Dakar

Source: PDU

FIGURE 6.2
**Expansion des zones
 urbanisées à Dakar entre
 1978 et 2009**

Source: Instituto Agronomico
 per l'Oltremare; EC-JRS



dépansions Niayes avec logements mal construits, dans la banlieue Yeumbeul de Dakar (Figure 6.3). De longues périodes de sécheresse dans les années 70 et 80 ainsi qu'une urbanisation rapide des banlieues de Dakar ont favorisé l'accroissement du peuplement sur les terres dans cette région autrefois dominée par l'agriculture maraîchère et la végétation naturelle. Selon Mbow *et al.* (2008) « en 1954, le sol était principalement couvert de végétation naturelle; en 1978, le scénario montre la concurrence entre les foyers et l'agriculture périurbaine et, en 2003, il n'y avait plus d'espace soit pour l'agriculture périurbaine soit pour la végétation naturelle. » Ainsi, les zones périurbaines de Dakar sont passées d'une situation dominée par la végétation à un état où elles sont dominées par les peuplements.

Les inondations récentes à Dakar auraient pu être pires n'eût été la présence des dépansions Niayes. Dans les endroits les plus bas de la ville, ces dépansions accumulent l'eau courante en raison de l'imperméabilité générale des remblais à la suite de la construction de logements et d'infrastructures routières. Le risque d'inondations plus fréquentes et d'engorgement par l'eau aura un fort potentiel d'augmenter, vu les projections de la fréquence accrue des précipitations à forte intensité au fur et à mesure du réchauffement climatique, ainsi qu'un mouvement vers les surfaces de terres à faible perméabilité, en raison des lotissements et de la construction de routes et d'infrastructures.

Afin d'intégrer la planification à long terme aux réflexions sur l'utilisation des terres, de manière à minimiser la vulnérabilité aux inondations, il faudra réaliser des états de lieu approfondis pour évaluer la mesure dans laquelle les risques d'inondations pourraient augmenter avec les pressions actuelles et futures relatives à la conversion des terres dans les zones sensibles, telles que les terres agricoles urbaines des Niayes, et les prévisions des changements dans les caractéristiques des précipitations. Une évaluation complète devrait tenir compte de la nature changeante des risques d'inondation en production d'AUP. Décrite à la section 3, la grande majorité de la production horticole à la fois pour le marché dakarais et pour l'exportation se fait en basses terres, sur les sites inondables avec une nappe phréatique élevée. Les actions futures doivent aussi prendre en compte la possibilité d'années de sécheresse successives et les effets ultérieurs de la disponibilité réduite de l'eau d'irrigation. C'est autant de lacunes en matière de connaissances.

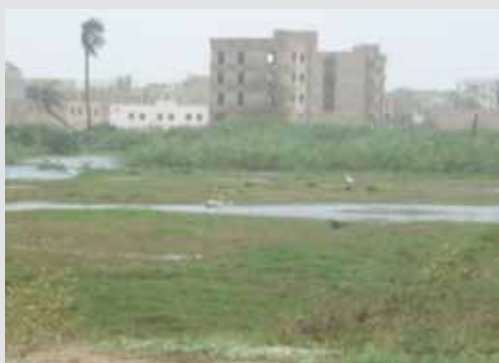
Case 2. Solutions à base d'aménagement des terres pour une gestion des risques d'inondation— Thiaroye aquifer et L. Wouye

Le système des lacs dans les Niayes est de plus en plus considéré pour son potentiel à aider la ville de Dakar à mieux faire face aux inondations récurrentes dans ses banlieues. Plus précisément, le gouvernement du Sénégal, dans son Plan d'Action 2010, a exigé le développement d'un réseau entre les lacs Thiourour, Ourouwaye et Wouye, destiné à recevoir les eaux de ruissellement grâce à un système de drainage à base de gravité permettant la collecte des eaux d'inondation dans ses lacs avant qu'elles ne soient déversées dans la mer par le biais de pompes électriques puissantes. Pour gérer les conséquences économiques du débordement du lac Wouye, l'État Sénégalais a compensé les agriculteurs urbains qui ont été touchés.

Le lac Wouye fait partie du système de lacs dans les Niayes qui s'étend le long de la ceinture côtière depuis Dakar jusqu'à Saint Louis. Le lac se situe dans la banlieue de Dakar (Yeumbeul-Malika), et s'est créé dans une dépression géologique qui s'étend dans le même sens que les dunes de sables qui l'entourent. Au cours des dernières années, suite au pompage irrégulier des eaux déversées dans la mer, le lac Wouye est périodiquement débordé et inonde les superficies emblavées autour du lac. Les zones emblavées se sont réduites à vue d'œil, avec pour conséquence l'abandon de la culture par certains producteurs à cause du manque de terres convenables. La production alimentaire dans l'écosystème du lac a également été perturbée par une plante aquatique envahissante (le Typha), qui a réduit la prise de poisson.



Expansion des peuplements dans les Niayes à Dakar



© 2011 M. Khouma

Le revenu foncier est l'un des moteurs principaux du changement dans la ville de Dakar. La demande élevée de parcelles à Dakar, et son influence sur la rentabilité de la conversion des terres agricoles en terrains pour l'immobilier, est à contrecourant des efforts consentis pour une reconnaissance de l'AUP dans le cadre des politiques. Actuellement, l'achat d'une parcelle pour la construction immobilière à Dakar est plus rentable que l'utilisation de la même parcelle pour l'agriculture. Dans les zones périurbaines où l'agriculture reste dominante, par exemples à Mbao, Keur Massar, Tivaouane Peul, Rufisque, et Sangalkam, une parcelle de 150m² était, avant 2000, évaluée entre 200 000 et 300 000 FCFA. En 2011, une parcelle de la même taille se vend entre 4 et 8 million de FCFA. Le coût de la parcelle n'est donc plus indirectement lié à sa valeur pour la production agricole périurbaine.

Des demandes concurrentielles des terrains entre l'utilisation agricole et non-agricole a un impact sur tous les types de terrains, de sorte que même les zones marécageuses tombent sous le coup de la pression d'aménagement et les bonnes terres agricoles sont confisquées pour la construction de la Technopole et des infrastructures routières telles que l'autoroute à péage Dakar and Diamniadio.

FIGURE 6.3
**Terre fortement
 aménagée à Yeumbeul,
 banlieue de Dakar**

Source Mbow et al., 2008



Ces zones sont très recherchées par les promoteurs de constructions immobilières. Actuellement, seule une partie des dépressions humides des Niayes à l'intérieur de la ville de Dakar n'est pas menacée par la conversion vers autre chose que l'agriculture urbaine à laquelle elle est actuellement affectée. Cette situation où l'affectation des terres l'agriculture périurbaine perd de terrain aux promoteurs de constructions immobilières est la conséquence de politiques d'aménagement foncier et urbain ambiguës élaborées par les autorités, du non-respect des règlements, surtout des codes d'aménagement urbains, ainsi que la cohabitation malaisée entre le droit coutumier et le droit constitutionnel.

A court terme, les parcelles de haute valeur peuvent être rentables pour les producteurs qui occupent l'espace agricole périurbain. Pour eux, c'est une source de revenu pour le financement des activités agricoles ou pour la construction d'une maison. En plus, la vente de la parcelle (ou du droit à la terre) fournit les moyens permettant de faire des économies en vue d'une retraite. Selon nos enquêtes, les activités de culture maraîchère sont réparties en fonction de trois modes de valorisation à travers lesquels les propriétaires fonciers gèrent leurs terres (juridique et coutumier, 39,6 pour cent), les bénéficiaires d'une prêt simple pour l'utilisation de la terre (50 per cent) ou locataires (6,3 per cent). Les lois agraires du Sénégal sont complexes, et par conséquent les personnes qui cultivent la terre le font selon le dicton traditionnel accepté qui dit que "La terre appartient à celui qui la cultive". Cependant, les producteurs ne peuvent être que des propriétaires terriens et non pas de s propriétaires fonciers, une situation, qui, pour eux, constitue un obstacle majeur en termes d'accès au financement et à une assurance, étant donné que les producteurs ne peuvent pas présenter la terre comme une garantie. Évidemment, cette situation exige une réforme urgent du système de propriété foncière.

Case 3. Réponses aux pressions foncières — nouvelles opportunités pour l'AUP

La floriculture gagne de plus en plus de terrain dans les zones urbaines et périurbaines de Dakar. Puisque d'habitude les producteurs n'ont pas accès à la terre, ils occupent illégalement les terrains le long des routes principales et dans les quartiers résidentiels. La floriculture est une activité informelle importante pratiquée dans des endroits que personne ne réclame et qui est couvert d'une végétation épaisse, par opposition avec le paysage relativement désertique de la zone urbaine dakaroise. Ces sites sont mieux entretenus en comparaison avec les espaces publics verts que les autorités publiques ont du mal à sauvegarder et à entretenir⁴. Pour contrer les risques d'inondation, les producteurs de fleurs ont aménagé des remblais et ont eu recours au remplissage des terres avec du gravier afin d'améliorer le drainage.



Zones de remblai (floriculture)

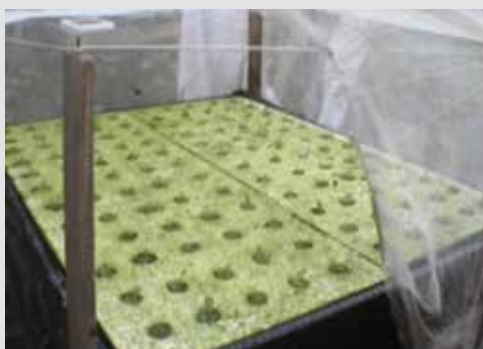


© 2011 M. Khouma

Il y a peu d'investissement dans la production, étant donné la forte insécurité de la propriété foncière, et par conséquent la production est en dessous du niveau optimal. Beaucoup de producteurs n'ont pas de formation initiale et sont pour la plupart des agriculteurs qui se sont convertis à la floriculture, seulement après de longues périodes de formation et de pratique. (Fall *et al.*, 2001). Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) propose de nouer un partenariat entre les acteurs formels (les municipalités) et informels. Autrement dit, "au lieu de marginaliser et de stigmatiser les horticulteurs, les autorités municipales pourraient les reconnaître comme des partenaires active, de sorte qu'à leur tour ils bénéficient de la contribution complémentaire de leurs actions et expertise⁴."



Micro-jardinage à Dakar



© 2011 M. Khouma

⁴ Voir par exemple: <http://www.iagu.org> and <http://ateliersyn.wordpress.com/category/interventions-urbaines-urban-actions/>

On assiste maintenant à l'émergence, dans la zone dakaroise, du micro jardinage sans terre à cause de la non-disponibilité de terre. Praticué par les femmes et les jeunes, le micro jardinage consiste à faire pousser des légumes dans des caissons préfabriqués (caissons en bois, petites tables en bois, ou cuvettes) recouverts d'une couche en plastique et contenant de l'eau nutritive et des oligo-éléments minéraux ou d'un substrat solide inerte composé de gravier, balle de riz ou de coque d'arachide (Mandiany, 2002). Le micro jardinage consiste également à faire pousser des légumes dans des caissons en bois avec du liquide nutritif avec ou sans substrat. Ce micro jardinage est une façon de populariser le maraîchage dans les ménages urbains, quoiqu'il se trouve actuellement à l'étape d'expérimentation et qu'il n'y ait pas d'estimation de son potentiel à répondre aux besoins alimentaire des ménages.

7

Ressources en eau et l'AUP

Risques sanitaires liés à l'utilisation des eaux usées

Étudiée dans la section 4, la production alimentaire grâce à l'agriculture urbaine joue un rôle important du point de vue économique et de réduction de la pauvreté et apporte une contribution significative au panier alimentaire de Dakar. Cependant, le secteur est confronté à des risques importants liés à l'accès à l'eau, y compris une panoplie de problèmes environnementaux et sanitaires relatives à l'utilisation des eaux usées non-traitées pour l'irrigation, l'intrusion d'eau saline et la salinisation de la nappe phréatique, ainsi que l'utilisation irrationnelle des engrais chimiques et des pesticides. (Ndiaye et al., 2010; Gaye et al., 2002; Cissé 2000). Les producteurs urbains à Dakar (Pikine et Rufisque) dépendent beaucoup des eaux usées non-traitées (Niang et al., 1999; IAGU, 2001) soit comme seule source d'approvisionnement en eau d'irrigation soit pour compléter un déficit d'eau des Céans (puits peu profonds).

L'utilisation des eaux non-traitées constitue un risque sanitaire important aussi bien pour les producteurs que pour les consommateurs. Une évaluation menée en 2009 par le projet OMS/FAO/ICRD sur le thème *“Intégrer et appliquer les normes OMS à la réutilisation des eaux usées et des*



Eau non-traitée utilisée pour arroser les cultures maraîchères

excréments dans l'agriculture, Dakar, Sénégal a étudié les impacts sanitaires des eaux polluées sur l'agriculture urbaine à Dakar.

Leur évaluation a montré que 35 pour cent de l'eau d'irrigation était contaminée par la Salmonelle. On a trouvé que le taux de contamination de l'eau des Céanes (puits peu profonds creusés à la main) était plus élevé que celui des eaux usées. On a trouvé des coliformes fécaux (*Escherichia coli*) dans la nappe phréatique en dessous des champs irrigués et plus près des points d'eau, surtout après des pluies. Une étude faite par Ndiaye *et al.*, (2011) sur la qualité microbiologique de la chaîne de production de laitue par l'agriculture urbaine à Dakar trouve que 35 pour cent de l'eau d'irrigation était contaminé par la Salmonelle. Cependant, l'étude a révélé qu'il n'avait pas de différence significative en termes de degré de contamination entre les deux types d'eau (nappe phréatique et eaux usées) utilisés pour l'irrigation. Des tuyaux de traitement d'eau cassés constituent une source significative de contamination biologique de la nappe phréatique peu profonde et des puits des Céanes à Camberene dans les Niayes. En plus d'augmenter les risques sanitaires de la population, les eaux usées se déversent dans les basses terres provoquant une eutrophisation rapide et imprévisible ainsi qu'un envahissement par les mauvaises herbes aquatiques en l'espace de plusieurs semaines.

Un examen de laitues prélevées à partir des champs et des marchés montre que la présence d'*E. coli* était supérieure à la norme prescrite par la Commission International sur les Spécifications Microbiologiques Alimentaires (CISMA). L'étude épidémiologique a révélé un taux de prévalence de 46 pour cent des cas de diarrhée chez les enfants avec la consommation d'eau souterraine comme facteur de risque principal. (Ndiaye, 2012). D'autres études sur la contamination par les eaux usées à Dakar on détecté des concentrations coliformes fécaux et des larves, des œufs, et des kystes de nématodes et de protozoaires au-delà des normes OMS (Faruqui *et al.*, 2007).

Le contact direct avec les eaux usées est la voie principale par laquelle les producteurs sont exposés aux parasites et aux pathogènes. La fumure, fréquemment utilisée comme amendement organique dans la culture des laitues est encore une source potentielle d'exposition.



Eutrophisation des eaux de la Technopole des Niayes

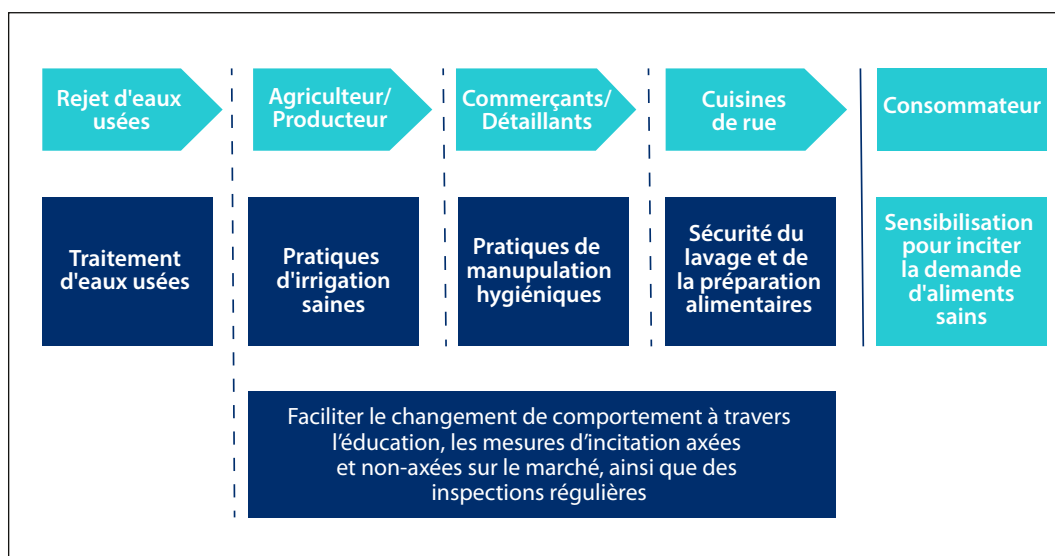


FIGURE 7.1
Approche multi-barrière à la réduction des risques sanitaires auxquels les producteurs et les consommateurs sont exposés en utilisant les eaux usées pour l'agriculture. Cette approche, élaborée par l'OMS, en collaboration avec la FAO et le PNUE, a ouvert la voie au ciblage de différents points d'entrée où des risques sanitaires existent ou peuvent être mitigés avant la consommation des aliments (FAO, 2007)

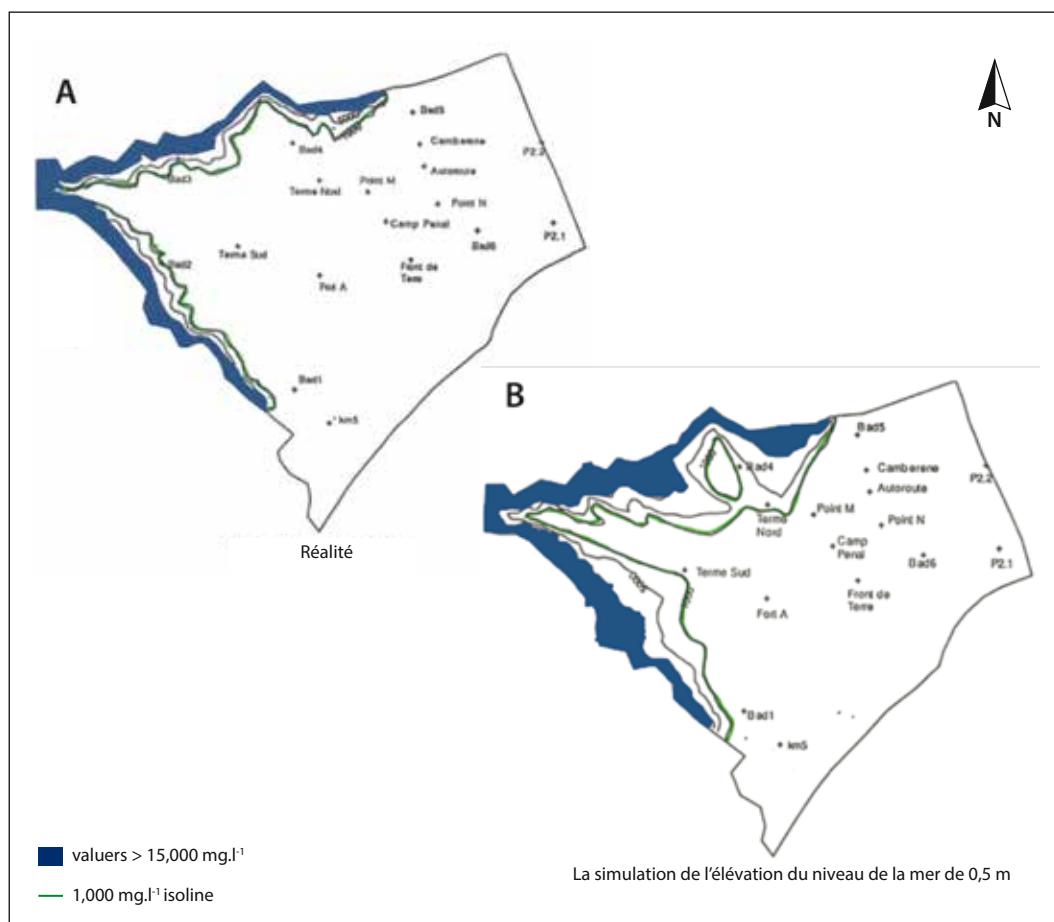
Faruqui *et al.*, (2007) ont estimé que les taux d'infection parasitaire intestinale chez les producteurs à Dakar se situe entre 40 et 60 pour cent. Le Service National de l'Information Statistique Gaye *et al.*, (2010) a estimé que le taux de prévalence de parasitoses intestinales était de 85 pour cent, alors que la moyenne nationale se situe à quatre pour cent. Presque tous les producteurs interviewés lors de cette évaluation ont déclaré qu'ils n'utilisent ni des gants, ni des bottes, ni des masques pour se protéger contre l'infection. Par conséquent, une formation adéquate des producteurs, et une sensibilisation auprès des commerçants, des marchands ambulants et des consommateurs, aurait un impact positif sur la réduction de l'exposition et de la contamination (Figure 7.1). Selon Ndiaye *et al.*, (2011) l'utilisation des eaux usées pour l'irrigation après un traitement préalable à travers une lagune – une technique naturelle de traitement d'eau qui comporte l'accumulation des eaux usées dans des étangs ou bassins avant l'utilisation—serait une alternative à l'eau souterraine puisque cela permettrait la réduction de la quantité de fumure utilisée, car cela semble être la source principale de la contamination microbiologique. Les consommateurs de fruits et légumes produits dans les Niayes sont exposés à travers la consommation de légumes mal désinfectés, la laitue et la tomate étant les plus susceptibles à la contamination biologique. Cependant, beaucoup de consommateurs désinfectent les légumes ou ne consomment que les légumes cuits (Faruqui *et al.*, 2007), ce qui minimise les risques sanitaires.

Menaces de la hausse du niveau de la mer contre les ressources en eau et en terre à Dakar

La côte sénégalaise extrêmement vulnérable aux impacts de la hausse du niveau de la mer en raison du changement climatique (Figure 7.3). Il est prévu que les zones côtières du Sénégal seront sujettes à une érosion côtière accélérée, à l'intrusion d'eau marine dans les sols et les aquifères des basses terres, et à l'inondation des bas fonds.

Des analyses faites par Niang *et al.*, (2010) montrent que la péninsule du Cap Vert pourrait se trouver face à des conséquences graves d'ici 2050 en raison d'une hausse d'1 mètre du niveau de la mer, et 1 à 12 pour cent des habitations où logent les populations capverdiennes seront exposées à des inondations provoquées par des tempêtes. Une hausse de 0,5 seulement du niveau de la mer pourrait significativement augmenter la salinisation des aquifères qui constituent la source d'eau potable pour la ville de Dakar (Figure 7.2) ; des aquifères qui déjà ont des problèmes importants de salinisation et de pollution de nitrate. Les lacs côtiers et les zones agricoles des basses terres des Niayes sont surtout à risque d'intrusion d'eau saline.

FIGURE 7.2
**Étendu de l'intrusion
 d'eau saline dans
 l'aquifère de Dakar avec
 une hausse de 0,5 m du
 niveau de la mer.**
 Source: Niang et al., 2010



Le 4e Rapport d'Évaluation du GIEC a estimé une hausse de 0,18 et 0,59 du niveau de la mer d'ici 2100 (Meehl et al., 2007). Cependant, cela pourrait bien être un chiffre conservateur parce qu'il ne prend pas entièrement en compte les changements au niveau de la dynamique de la calotte glacière (Conseil National de la Recherche, 2010). Selon des projections plus récentes, la hausse du niveau de la mer vers l'an 2050 serait au même niveau que ce qui est prévu par le GIEC pour 2100 (Figure 7.4). Ces estimations actualisées se trouvent dans la tranche qui permettrait une intrusion significative d'eau saline dans la source d'approvisionnement de la nappe phréatique de Dakar, d'après une analyse faite par Niang et al., (2010).

Gestion intégrée de l'eau et des eaux usées—planification pour la région de Dakar la plus chaude et la plus peuplée

L'approvisionnement de l'eau à Dakar est insuffisant par rapport aux besoins actuels. Mbaye et al., (1999) estiment un manqué à gagner quotidien qui se situe entre 100, 000 et 162 000m³ pendant les périodes de pointe. Il faut des études plus récentes pour évaluer le déficit actuel en eau. Les moteurs principaux du déficit en eau sont la pluviométrie insuffisante pour réalimenter les aquifères ainsi que la surexploitation de la nappe phréatique pour répondre à une demande accrue d'une population croissante. Un taux élevé d'extraction de l'eau souterraine depuis ces dernières décennies a été un facteur important par rapport à l'augmentation de l'intrusion des eaux salines dans les aquifères côtiers qui alimentent les zones urbaines en Afrique (Al-Gamal et Dodo, 2009; Kerrou et al., 2010).

Actuellement, les producteurs dans l'AUP dans tous les Niayes sont confrontés à une baisse continue de la qualité et de la quantité d'eau douce, et sont dans l'incertitude par rapport à l'accès futur à l'eau d'irrigation. La demande croissante d'eau douce pour l'utilisation non-agricole ainsi que le potentiel

d'une demande plus élevée d'eau d'irrigation dans des conditions plus chaudes et plus variables pèsera davantage sur l'approvisionnement en eau et en infrastructure dont dépendent les producteurs dans l'UAP pour l'irrigation.

En plus de cela, la salinisation accrue de la nappe phréatique et des sols provoquée par la hausse du niveau de la mer pourrait davantage stresser les ressources en eau requises pour accompagner la durabilité le secteur horticole de Dakar qui est si important du point de vue économique.

Deux réponses préliminaires, mais importantes, à la menace croissante que représente la diminution des ressources en eau sont la conservation de l'eau et l'utilisation d'eau usées traitées pour l'agriculture dans les Niayes. Actuellement, Dakar déverse chaque jour plus de 100 000 m³ d'eaux usées riches en nutriments. La mobilisation de cette ressource afin de l'utiliser dans la production AUP pourrait constituer un moyen viable pour répondre aux besoins en irrigation, si toutefois on pouvait mettre en place des mesures pour réduire les risques sanitaires liés à l'exposition et à la contamination par les polluants biologiques.

L'utilisation d'eaux usées et de boues tirées de fosses septiques ou des stations de traitement pour la production agricole est une pratique commune à Dakar. Cette pratique répandue est liée aux déficits croissants de sources d'eau douce, au coût élevé des engrais qui fait que les eaux usées riches en nutriments deviennent une option intéressante, à la tolérance socioculturelle de cette pratique, et la difficulté relative pour sensibiliser les producteurs sur les risques associés. La disponibilité d'azote dans les eaux usées constitue une source importante et gratuite de nutriments pour la production de légumes à Dakar et s'avère essentielle par rapport à la rentabilité de la production de légumes dans les (Faruqui *et al.*, 2007).

Il faudra des investissements dans le traitement chimique et mécanique adéquate des eaux usées pour éliminer les risques de contamination biologique afin de répondre au problème de l'utilisation effrénée des eaux usées, quoique cette option entraînerait des coûts financiers importants pour créer et entretenir les systèmes de traitement. On a piloté dans les Niayes des méthodes plus simples, répondant au principe de coût-efficacité, telle que le traitement initial avec des plantes aquatiques et l'utilisation des étangs de stabilisation d'eaux usées qui laisse mourir les pathogènes. Cette méthode est à prendre en considération (Faruqui *et al.*, 2007; Redwood, 2004). L'intégration, dans une certaine mesure, du traitement d'eaux usées, aux techniques d'irrigation qui minimise ou prévient la contamination est également une option importante. Par exemple, la promotion de la méthode d'irrigation à travers l'utilisation de sillons qui empêchent le contact direct avec les feuilles des cultures et l'élaboration de restrictions par rapport aux types de cultures irriguées avec l'eau usée (par exemple, éviter de le faire pour les laitues) sont des mesures importantes, quoique, pour être efficaces, elles doivent être accompagnées par une forte sensibilisation du public et par des efforts d'éducation des producteurs et de vulgarisation auprès d'eux (Faruqui *et al.*, 2007).

La dilution des eaux usées en les mélangeant avec l'eau souterraine ou dans certains endroits où la nappe phréatique est devenue saline est une autre option. Cette pratique, utile pour la réduction de la salinité de l'eau d'irrigation, a été longtemps utilisée par les producteurs dans les Niayes pour arroser leurs cultures maraîchères.

Réduire la teneur en eau contaminée dans l'environnement agricole à travers la conservation de l'eau est une autre composante importante d'une stratégie globale sur l'utilisation des eaux usées. Par exemple, des technologies efficaces en eau, telle que l'irrigation goutte-à-goutte sont en train d'être adoptées, malgré la prédominance de l'irrigation conventionnelle (observation de l'Équipe d'Évaluation). Le plus grand obstacle à l'expansion de la méthode d'irrigation goutte-à-goutte est sa viabilité économique liée au coût élevé des investissements initiaux. L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) a récemment financé l'installation d'un réseau d'irrigation goutte-à-goutte à alimenter par des eaux usées traitées à partir d'une station expérimentale de

FIGURE 7.3
Inondation potentiel à
Dakar avec une hausse
du niveau de la mer d'1m
(en haut) et de 5m (en
bas)

Source: Wang et al., 2009

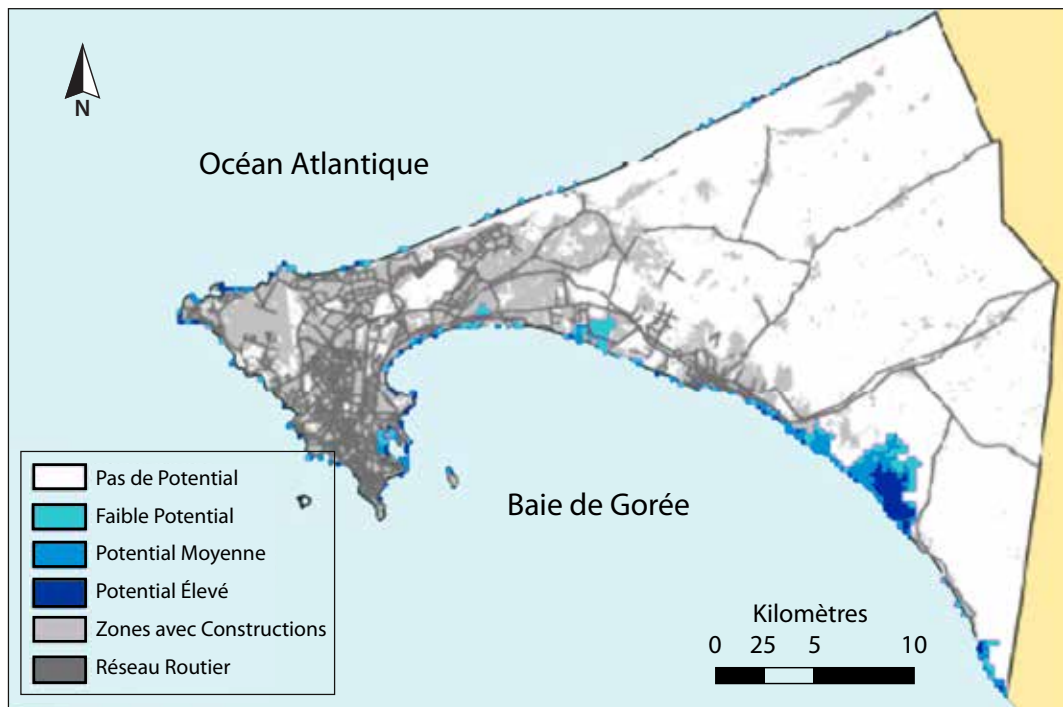
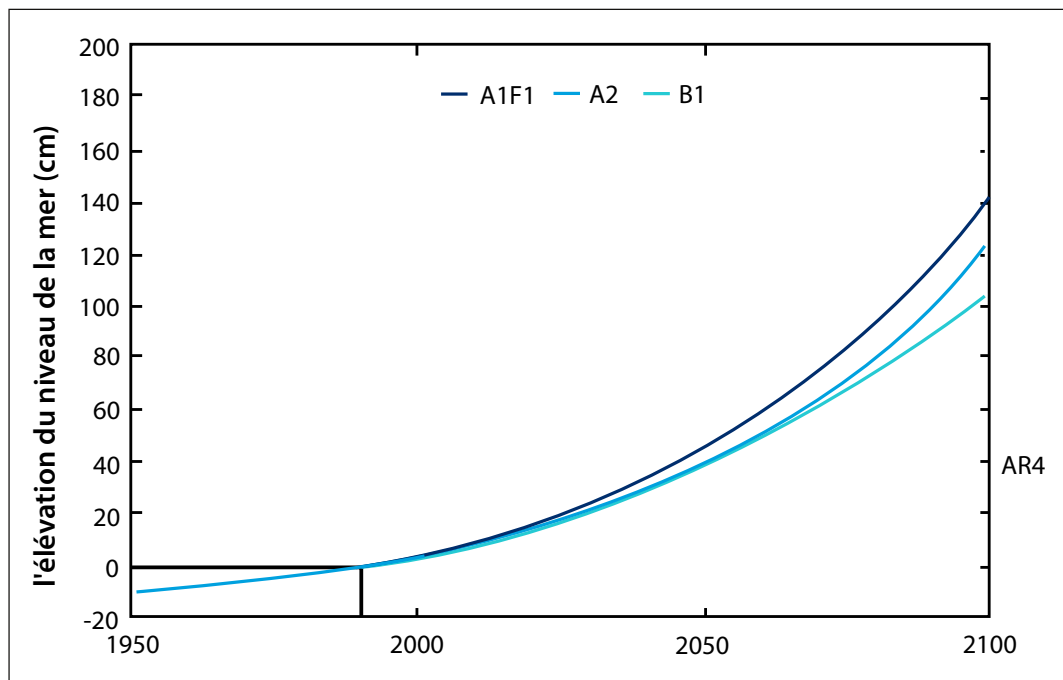


FIGURE 7.4.
Prévision de la hausse du
niveau de la mer de 1990
à 2100

Source: NCR (2010)



traitement d'eaux usées, conçue pour l'agriculture urbaine et périurbaine. Actuellement, ces eaux usées traitées sont utilisées à titre d'essai par les producteurs AUP grâce aux efforts de la FAO à Patte d'Oie où un bassin a été construit et relié à la station d'épuration de Cambérène. Le volume des eaux usées traitées est une petite fraction de la totalité produite chaque jour.

Utilisation de produits agrochimiques dans les Niayes

Risques liés à l'utilisation inadaptée des engrais et des pesticides: L'utilisation des engrais et des pesticides dans le système de l'AUP à Dakar provoque des risques sanitaires aussi bien pour les producteurs que pour les consommateurs des produits de l'AUP. La plupart des pesticides vendus au

Case 4. Préoccupations des producteurs de la Patte d'Oie en matière de durabilité

Le site de la Patte d'Oie est une zone de grande production de légumes dans les Niayes depuis la première moitié du 20^e siècle. La culture dominante est la laitue, mais on y cultive aussi la menthe, le piment carré doux et les tomates. La culture maraîchère est pratiquée durant toute l'année. Pendant la saison sèche, (novembre à juillet), la production est à son comble et il peut bien y avoir une surproduction. Cependant, la rentabilité est plus élevée pendant la saison des pluies (juillet à octobre) parce que les prix pendant cette saison-ci sont plus concurrentiels. Auparavant, la culture maraîchère dans cette zone se pratiquait uniquement pendant la saison sèche, puisque les producteurs étaient essentiellement des migrants ruraux qui rentraient chez eux pendant la saison des pluies pour s'occuper d'une agriculture pluviale (mil, maïs, arachide et haricot); cependant, les producteurs sont maintenant des résidents permanents de la zone.

Les producteurs qui participent aux discussions de groupe témoin relatives à cette évaluation ont fait remarquer que la qualité de l'eau d'irrigation reste une préoccupation principale. Les eaux de surface et souterraine sont devenues salines, et l'irrigation faite avec de l'eau traitée, partiellement traitée ou non-traitée dégrade la qualité du sol. Pendant des années, le programme pilote de la FAO a fourni de l'eau traitée par le Service National Sénégalais d'Assainissement, mais le programme s'est arrêté en début de cette année, suite à une interruption du déploiement du système. Par conséquent, les producteurs sont revenus à l'utilisation de l'eau grise pour l'irrigation.

Les contraintes principales de l'agriculture, concerne la pression sur la terre à cause de l'urbanisation croissante, mais aussi parce que le statut du site est précaire. A cause des nouvelles habitations construites dans les zones environnantes, on a beaucoup réduit la terre arable dans les années 1990. Aujourd'hui, les autorités locales donnent toujours des terres arables pour la construction de logements. D'ailleurs, de pluies et des inondations au cours de la dernière décennie ont eu pour conséquences des pertes de terres arables qui ont été submergées par des eaux de ruissellement. Même aujourd'hui, certaines parcelles restent submergées par l'eau qui elle-même est envahie par des plantes, surtout par les typhas. La quantité et l'opportunité des pluies peuvent constituer un risque aux activités maraîchères, quoique ce risque pouvait être réduit si l'on pouvait évacuer du site l'eau excessive stagnante, grâce à un système de drainage adapté ou autrement à travers un système de stockage d'eau en vue d'une réutilisation pour l'agriculture.

Les Niayes de la Patte d'Oie ont été exposés à des vents maritimes forts, puisque les dunes environnantes ont été nivelées depuis des décennies afin de construire les appartements Parcelles Assainies pour répondre aux besoins d'habitation.

D'après les producteurs, une conséquence de vents forts liés à cette transformation des terres, a été la disparition de plusieurs espèces d'arbres fruitiers importants, y compris les palmiers, les cocotiers, les manguiers, les papayers et les goyaviers. Aujourd'hui, le sapotillier et les amandiers sont les seuls arbres qui ont résisté aux conditions physiques liées aux vents forts. Les producteurs ont également fait observer que la production de légumes pendant la saison des pluies devient de plus en plus difficile à cause de conditions de chaleur plus extrême qui ont des conséquences adverses sur la croissance des plantes, et en raison de la nécessité croissante d'utiliser davantage d'eau ainsi que les engrais et les pesticides qui réduisent la rentabilité.

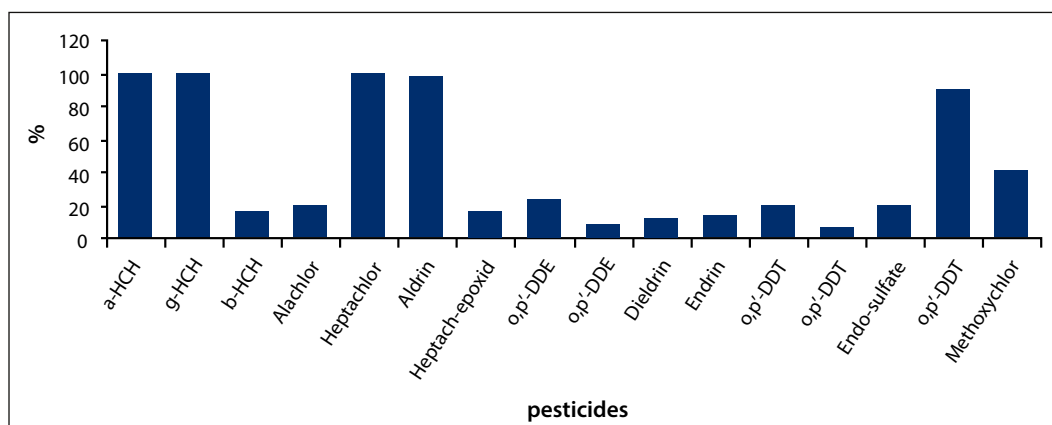
Sénégal sont de pesticides génériques, qui sont peu coûteux et par conséquent sont très accessibles aux petits exploitants (Diouf 2008). On leur donne des noms locaux exotiques pour vanter leur efficacité et leur capacité, et souvent réemballé sans étiquetage adéquat. D'après Cissé (2000), 122 marques de pesticides sont utilisées dans les Niayes. Les pesticides utilisés dans l'agriculture urbaine de Dakar sont, entre autres, le Carbofuran, le Diméthoate, le Methomyl, l'Ethopropos et la Fenithrothion qui ont une toxicité extrêmement élevée et sont obsolètes dans plusieurs pays. Parmi ses polluants organiques persistants (POP) sont l'heptorchlorine, le kelthane, la poudre DD califol/dicofol (DDT) et le dieldrine (Cissé, 2000).



© Derejeb

FIGURE 7.5
Types de pesticides
utilisés dans la zone

Source: Cissé et al. 2000



Les mesures liées à la manutention et à la protection des ouvriers sont soit peu respectées soit complètement ignorées par les producteurs, une situation qui les expose au risque d'empoisonnement. Badiane (2004) et Chaudhuri (2009) ont signalé, respectivement, que 33 pour cent et 28 pour cent des producteurs étaient victimes d'empoisonnement à pesticide en 2003 et en 2005 dans la zone des Niayes près de Dakar. En plus leur utilisation pour lutter contre les insectes et les maladies, ces produits chimiques sont utilisés pour lutter contre les rongeurs des cultures. Dans les discussions en groupes témoins, organisés dans la Patte d'Oie et dans la réserve forestière de Mbao, les producteurs ont fait remarquer leur préoccupation par rapport à l'apparition depuis les 10 dernières années, d'organismes nuisibles contre lesquels il est difficile de lutter et qui a un seuil de dégâts économiques faible.

A Dakar, il existe un petit groupe de producteurs qui cherchent à promouvoir des pratiques agricoles qui utilisent ou exigent très peu d'intrants chimiques. Cette forme de production est adaptée aux cultures d'exportation telles que les haricots verts, les tomates et les fraises où existe un marché important pour les produits organiques. Ces producteurs cherchent de plus en plus à maîtriser l'ensemble de la chaîne de production/exportation de tous les produits afin de garantir la qualité.

8

Recommandations

Encourager des processus à l'intérieur de Dakar qui renforcent les consultations intra et intersectorielle sur l'agriculture urbaine. L'AUP contribue manifestement de manière significative au panier alimentaire de Dakar, et il existe une assez large diversité des groupes ayant un intérêt pour la durabilité de l'AUP. Ils sont, entre autres, des agriculteurs, des travailleurs agricoles migrants et d'autres personnes qui tirent leurs moyens d'existence du système de l'AUP, des consommateurs, des urbanistes et des responsables gouvernementaux ainsi que des experts-citadins concernés par les questions de durabilité environnementale, de santé humaine et de changement climatique. Cependant, malgré l'importance de l'AUP à Dakar, il n'existe actuellement aucun mécanisme de concertation mis en place pour donner lieu à une collaboration et un partage d'expérience.

Des concertations régulières entre les chercheurs, les décideurs, les professionnels de l'environnement urbain, les professionnels de la planification urbaine, les agriculteurs, les professionnels de l'eau et de l'assainissement, contribueraient à une meilleure organisation des activités de l'AUP et à renforcer le plaidoyer en faveur de l'agriculture urbaine. Ce cadre devrait rassembler les diverses parties prenantes de l'agriculture urbaine et encourager la coordination intersectorielle sur les questions cruciales, telles que celles liées à la production alimentaire, la protection de l'environnement et la santé humaine; l'AUP présente des opportunités et des défis uniques à cet égard. La conception d'un plan stratégique pour conduire les activités à entreprendre, tout en définissant clairement les rôles et responsabilités de chaque membre, doit constituer un élément important de ce cadre proposé.

Ces efforts devraient également servir à mettre en valeur l'agriculture urbaine dans les politiques de développement actuelles centrées sur la sécurité alimentaire, la création d'emplois et l'adaptation au changement climatique. La recommandation pour un processus de consultation plus dynamique est fondamentale par rapport aux autres recommandations dans ce rapport.

Renforcer la place de l'AUP dans la planification urbaine. Un objectif majeur du processus de consultation tel que décrit dans la recommandation ci-dessus serait d'établir et de régulariser des processus de communication formels qui permettent aux décideurs politiques et aux autorités locales de reconnaître l'AUP comme facteur de développement. Les terres arables dans les Niayes subissent la pression de l'empiètement urbain et devront faire face à des défis encore plus critiques dans les décennies à venir avec les impacts de la montée du niveau de la mer et l'augmentation des risques d'inondation ; de sorte que l'entretien des surfaces perméables dans les Niayes, par exemple grâce à l'agriculture et à la mise en réserve de zones, pour des raisons de conservation, serait une priorité essentielle pour l'adaptation au changement climatique à Dakar. Le Sénégal dispose d'un cadre politique pour la protection des Niayes dans la région dakaroise (PASDUNE) et d'autres mécanismes politiques qui sont favorables à l'intégration de l'agriculture urbaine dans les plans directeurs d'urbanisme qui pourraient aider à atteindre les objectifs de la politique. Cependant, un manque de délimitation claire des fonctions et des responsabilités entre le gouvernement national

et les autorités locales a conduit à une mauvaise application des règlements de l'aménagement du territoire, qui, avec une forte croissance de la valeur foncière pour le développement immobilier, a contribué à marginaliser davantage l'agriculture dans les zones périurbaines.

Le besoin est fort pour réunir les diverses parties prenantes et plaider auprès des ministres en charge du développement urbain et de la planification nationale, ainsi que les autorités locales, pour la formulation de politiques appropriées et des mécanismes d'application de la politique pour la protection des zones agricoles et le renforcement de la place de l'AUP dans la planification urbaine. Cela se fera grâce à la priorité en faveur de la sécurisation foncière pour les praticiens de l'AUP, et la reconnaissance officielle de la floriculture et autres pratiques d'horticulture qui ont lieu sur les espaces publics.

Renforcer l'accès à l'eau d'irrigation saine. L'accès limité à l'eau potable pour la production de l'AUP menace la viabilité à long terme du secteur dans la région de Dakar. Les pratiques actuelles concernant l'irrigation avec des eaux usées non traitées ainsi que la dégradation croissante des eaux souterraines par l'intrusion saline et la pollution par le nitrate a créé une situation complètement intenable du point de vue agronomique, environnemental et de la santé humaine. La croissance urbaine rapide et continue, ainsi que les effets néfastes du changement climatique sur les ressources en eau, surtout l'intrusion saline des eaux souterraines, requièrent des solutions novatrices pour répondre aux besoins en eau pour l'AUP dans les Niayes. Afin de contrer les menaces à la viabilité à long terme des ressources en eau, l'État, les collectivités locales, les chercheurs, la société civile, et les agriculteurs doivent travailler à l'élaboration d'une stratégie globale pour minimiser les risques à la santé humaine et à l'environnement, associés à l'utilisation des pesticides, à l'irrigation avec des eaux usées et à l'intrusion d'eau salée.

Les points de départ potentiels pour l'adoption d'une telle stratégie sont la formation et la sensibilisation sur la manipulation et l'utilisation des pesticides et l'irrigation avec des eaux usées, le traitement biologique et / ou mécanique des eaux usées afin de réduire les agents pathogènes nocifs, les programmes de formation et de financement favorisant l'adoption de pratiques d'irrigation au goutte-à-goutte et de micro irrigation, ainsi que le développement d'un programme de recherche appliquée pour comprendre le potentiel de production des cultures horticoles dans des conditions de plus en plus chaudes et salées. Une façon d'aborder la question de l'accès à l'eau serait de développer des partenariats entre les entreprises d'approvisionnement en eau et les organisations de producteurs pour la mise en place de tarifs préférentiels. L'État pourrait parrainer ces négociations et même accorder des subventions pour l'accès à l'eau selon des modalités qui sont élaborées. En outre, compte tenu du rapport significatif entre le lac et les zones humides situées dans les régions périurbaines et les activités agricoles adjacentes, la gestion des zones humides devrait être au centre de la recherche appliquée.

Renforcer l'approvisionnement de produits frais pour les ménages urbains. Les chaînes d'approvisionnement alimentaire en milieu urbain pourraient devenir de plus en plus vulnérables aux perturbations liées aux phénomènes climatiques extrêmes portant préjudice à la livraison de nourriture et aux infrastructures de stockage ; des perturbations liées également aux températures très élevées qui accélèrent la détérioration des denrées périssables. Dans ces conditions, il s'imposera davantage la question de réduction de la distance parcourue entre les points de production et de consommation alimentaires ainsi que l'amélioration des espaces de stockage des aliments afin de réduire les pertes post-récoltes. Les producteurs et les consommateurs des produits de l'AUP à Dakar pourraient ressentir les bienfaits des engagements pris par les organisations de producteurs, la société civile, la Chambre de commerce et la mairie pour identifier les approches et les investissements pour la réalisation d'un stockage et d'une distribution efficaces permettant aux consommateurs d'accéder à des aliments de haute valeur nutritive. Un point de départ important serait de créer ou

de développer des organisations fortes en vue la commercialisation des produits issus de l'agriculture urbaine à la fois dans le commerce de gros et les marchés de détail. Cela exigerait entre autres que les plates-formes de redistribution de gros à Dakar soient revitalisées et que les caisses de crédit offrent des avantages pour améliorer les capacités d'investissement des producteurs, des grossistes et des détaillants. Des occasions habituelles de discussions liées aux problèmes de commercialisation peuvent conduire à un partage de solutions et de plans d'action visant des objectifs concrets, tels que la réduction des pertes saisonnières.

Développer et promouvoir un mécanisme de financement approprié pour les producteurs agricoles urbains. Les parties prenantes de l'AUP font face à d'importantes difficultés d'accès au crédit en raison du manque de confiance de la part des institutions financières. Il est donc important de trouver d'autres mécanismes pour financer les activités agricoles urbaines et périurbaines qui permettront de renforcer la capacité des agriculteurs à innover et à diversifier afin de mieux gérer les risques et de s'adapter à un environnement changeant. La promotion d'un dialogue entre les agriculteurs, les décideurs et les institutions financières est une première étape essentielle, surtout si elle encourage la conception de produits financiers qui sont spécifiques à l'agriculture urbaine et nécessitent la participation de plusieurs parties prenantes, conformément à leurs prérogatives institutionnelles. En ce qui concerne ces produits financiers, le Conseil municipal pourrait contribuer à la protection des zones de production, au moins pour la durée du prêt, pendant que le ministère de l'agriculture pourrait s'engager à fournir un service de soutien technique afin de minimiser le risque de pertes résultant de mauvaises pratiques culturales. En bref, il s'agit de la conception d'un produit financier et l'indication de l'implication des différentes parties prenantes en vue de minimiser les risques d'investissement. Il est également important de renforcer le capital financier des distributeurs d'intrants et des recycleurs de déchets, ainsi que celui des femmes qui achètent les produits auprès des agriculteurs et les revendent aux consommateurs.



Mieux documenter la contribution de l'AUP à la sécurité alimentaire et à la réduction de la pauvreté. Bien qu'il ait été largement rapporté que l'AUP favorise la réduction de la pauvreté et accroît la sécurité alimentaire et nutritionnelle dans les villes où elle est activement pratiquée, il y a peu de données quantitatives pour étayer cette thèse, et les études existantes sont désuètes. A Dakar, les statistiques sur le marché ne déterminent pas toujours bien la quantité de produits cultivés et vendus à Dakar. Jusqu'à ce jour, il n'existe aucune analyse sur la qualité nutritive des produits légumineux obtenus à travers le micro-jardinage hydroponique et autres méthodes pour vérifier leur contenu nutritionnel, ni sur le niveau de contamination des légumes frais par des agents pathogènes et des parasites. De même, des études approfondies sont nécessaires, dans le cadre de l'AUP, pour déterminer l'impact économique que l'emploi direct ou indirect a sur les moyens d'existence selon le genre, la sécurité alimentaire des ménages et le pouvoir d'achat. Une telle connaissance permettrait de mieux comprendre le lien entre l'AUP, la sécurité alimentaire des ménages et la réduction de la pauvreté. Les institutions de recherche et les ministères de l'Agriculture et des Finances doivent être en mesure d'évaluer, en termes économiques, financiers et sociaux, le rôle de l'AUP, dans le but de soutenir ses réalisations et lui permettre de mieux faire face à ses défis actuels et futurs. On pourrait profiter de tels efforts aussi pour renforcer la capacité des agriculteurs périurbains en vue de renforcer leur compétitivité sur le marché grâce à la valeur ajoutée. Une plus forte capacité entrepreneuriale des producteurs permettrait d'accroître leurs revenus et à son tour de renforcer la contribution de l'agriculture urbaine à l'économie. Ce serait ainsi contribuer favorablement à l'acceptation de l'agriculture urbaine comme stratégie de développement.

Encourager la recherche et la communication sur les risques du changement climatique. L'AUP, comme l'agriculture en général, fait face à une multitude d'impacts potentiels directement et indirectement liés au changement climatique. La recherche sur le changement climatique et les systèmes de production alimentaire en milieu urbain accuse un retard considérable sur la recherche relative aux cultures vivrières et aux systèmes d'élevage extensif dans les zones rurales. Parmi les problèmes pour lesquelles aucune recherche n'a pratiquement pas été menée, sont:

- La chaleur et le stress hydrique sur l'entretien des cultures horticoles et sur le bétail en milieu urbain sous les scénarios de changements climatiques;
- Comment les augmentations prévues de la température et de l'humidité ainsi que les changements dans le régime des précipitations, dus aux changements climatiques, pourraient influencer sur les maladies et insectes nuisibles existants ou émergents qui touchent les cultures et le bétail;
- Les interactions potentielles affectant les cultures horticoles, comme par exemple entre les températures élevées et la forte salinité ; et,
- Les risques associés à l'utilisation des eaux usées non traitées pour l'irrigation sous des températures plus chaudes et des précipitations plus variables, en relation avec l'activité des agents pathogènes humains et les parasites.

Les efforts transdisciplinaires qui impliquent les chercheurs, les agriculteurs, les Ministères de l'agriculture, les Ministères de la recherche scientifique, etc. peuvent aider à identifier les thèmes de recherche-action pour l'AUP en relation avec les nouvelles technologies, pratiques et approches pour répondre aux besoins d'adaptation aux changements climatiques.

Promouvoir le développement de programmes d'études au niveau de l'enseignement primaire et secondaire. L'élaboration des programmes offrirait des possibilités d'améliorer les connaissances sur l'agriculture urbaine. Ces programmes pourraient contribuer à promouvoir:

- Le plaidoyer pour l'intégration des programmes de nutrition à l'éducation de base au niveau primaire et secondaire

- La sécurité alimentaire des ménages dans la communauté et la production d'aliments locaux qui sont riches en micronutriments.
- Des règles et normes alimentaires ainsi que les mesures d'hygiène relatives à l'eau et à l'alimentation.
- La création de centres pour offrir une formation sur les pratiques et techniques agricoles urbaines et périurbaines.
- L'introduction de l'éducation nutritionnelle dans les écoles suivie par des écoles d'agriculture modèles pour les travaux pratiques. Les écoles d'agriculture et d'élevage pourraient être intégrées à des initiatives visant à encourager les élèves à cultiver des jardins à la maison et à pratiquer l'élevage à petite échelle.
- La formation des agriculteurs et l'expérimentation participative des pratiques culturales agro-écologiques: la diversification des cultures, les engrais organiques, la lutte contre les maladies et les rongeurs, le soutien de projets de production conduits par les agriculteurs et les organisations paysannes, l'amélioration des systèmes d'irrigation, un meilleur accès aux semences et aux outils, l'organisation de la commercialisation, la formation et l'emploi des jeunes dans l'agriculture.

Le Ministère de l'Éducation serait bien placé pour faciliter l'intégration des Modules de l'AU dans les programmes scolaires. Il pourra ainsi développer, en relation avec le Ministère de l'Agriculture, l'approche champs école pour la promotion de la production agro-écologique.

Renforcer les systèmes d'information relatifs à la dynamique de l'AUP à Dakar. Toutes les actions mentionnées ci-dessus doivent se baser sur des observations détaillées des phénomènes liés à l'agriculture urbaine, qui répond aux besoins d'information et de connaissances des agriculteurs et des entreprises connexes du secteur privé ainsi que de la communauté politique. Le dialogue le plus efficace entre ces différentes parties prenantes est celui dans lequel les acteurs ont une base d'évaluation fiable de leur situation en termes d'accès et de conservation de ressources, les risques pour la santé humaine, et la compétitivité du secteur.

Les données sur l'agriculture à l'intérieur et autour des villes sont encore fragmentées du point de vue géographique ; elles ne représentent pas un calendrier continu, ne sont pas toujours assez rigoureuses et facilement accessibles aux parties prenantes du secteur privé et aux décideurs politiques. L'agriculture urbaine est un secteur qui implique d'importants transferts de ressources (ex : terres, déchets et eau), des échanges de produits et des mouvements d'agriculteurs et peut, en fonction des méthodes et des facteurs de production, soit soutenir soit menacer la qualité de l'environnement. Les produits en question sont exposés à de nombreux risques et sont très dépendants de la demande du marché. Par conséquent, il est important de disposer d'outils pour mesurer et observer les mouvements des ressources et des produits au fil du temps et évaluer efficacement la nature changeante des risques et dangers ainsi que les opportunités associés à l'AUP.

Références

- Aguia L. A.A., Garneau M. Lézine A-M., Maugis P. (2010). Évolution de la nappe des sables quaternaires dans la région des Niayes du Sénégal (1958–1994) : relation avec le climat et les impacts anthropiques. *Sécheresse* vol. 21, n° 2, avril-mai-juin 2010. pp 9–104.
- Akinbamijo, O.O., Fall, S.T. and Smith. O.B. (éds.) (2002). *Advances in crop-livestock integration in West African cities*. Dakar : ITC/ISRA/CRDI, 2002 ; 213 p.
- Al-Gamal, S. and A.K. Dodo. (2009) Impacts of climate changes on water resources in Africa with emphasis on groundwater. *Journal of Environmental Hydrology*, 17, 1–11.
- ANSD (2002). *Résultats du troisième recensement général de la population et de l'habitat (RGPH III)*, rapport national de présentation ANSD (2006). Évolution récente de la population entre 1976 et 2002.
- ANSD (2009). *Situation économique et sociale de la région du Dakar en 2008*, 187 p.
- ANSD (2009). Note d'analyse de l'indice harmonisé des prix à la consommation.
- ANSD (2010). *Situation économique et sociale de la région du Dakar en 2009*, 304 p.
- ASPRODEB, IPAR, 2007, Dimensions structurelles de la libéralisation pour l'agriculture et le développement rural, Programme RuralStruc—Phase I.
- Ba Diao M. (1991). *Les systèmes d'élevage dans la région des Niayes au Sénégal. I. L'élevage traditionnel*. Études et documents Isra. Dakar : Isra, 1991 ; 4 : 29 p.
- Direction de l'Agriculture (2001). *Recensement de l'horticulture périurbaine 99/2000*. Dakar : Direction de l'Agriculture, 2001 ; 154 p.
- Ba Diao M. (1999). L'élevage laitier en zone périurbaine de Dakar. Situation et perspectives. In : Moustier P, Mbaye A, De Bon H, Guérin H, Pagès J, éds. *Agriculture périurbaine en Afrique subsaharienne*.
- Cirad Colloques. Montpellier : Cirad Éditions : 149–57.
- Claude, A. (2007). « Sensibilité d'hydrosystèmes côtiers particuliers aux variations millénaires du niveau marin au Sénégal ». LSCE UMR CEA/CNRS CEA-Saclay 91191 Gif-sur-Yvette. Février—Juillet 2007. Université Pierre et Marie Curie, École des Mines de Paris & École Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts ; Master 2 Sciences de l'Univers, Environnement, Ecologie. Parcours Hydrologie-Hydrogéologie.
- Chaudhuri N., (2009). Using participatory education and action research for health risk reduction among farmers in Dakar, Senegal, in M. Redwood (Editor), *Agriculture in aménagement urbain. Generating livelihoods and food security*. Earthscan/IRDC, Ottawa, pp.181–200.
- Cofie, O., Bradford, A.A, Dreschel, P (2006). Recycling of urban organic wastes for urban agriculture. In: Veenhuizen R. van Forecasts. *World Dev.*, 32(1): 23–51.
- Cissé, I. (2000). *Utilisation des pesticides dans le système de production horticole dans la zone des Niayes : les produits et leurs impacts sur la nappe phréatique*. Dakar, Thèse doctorat 3e cycle, UCAD, 230 p.
- Cissé, M. (2002). *Modélisation numérique et localisation du biseau salé de la nappe du littoral Nord du Sénégal du Sénégal*, Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de conception en génie civil, ESP-UCAD, 77 p.

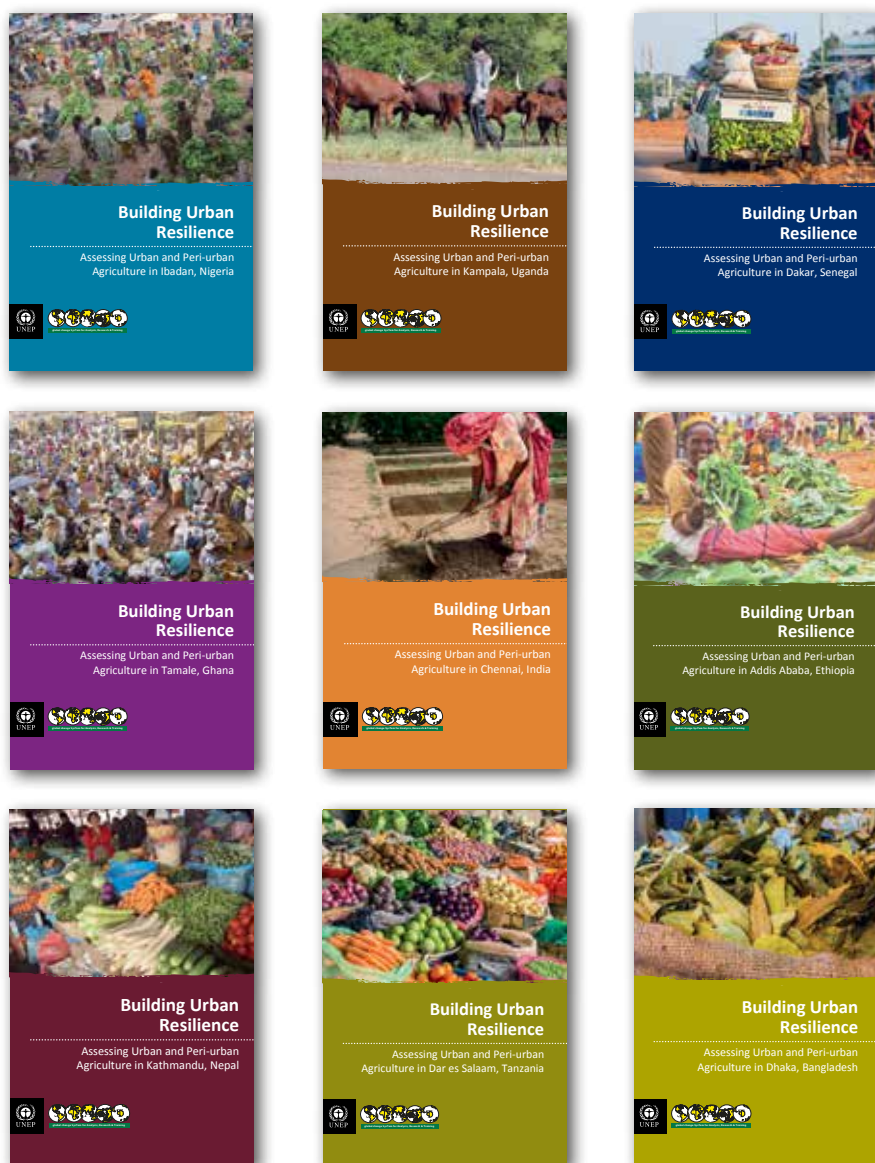
- Cissé, I., Fall, S. T., Badiane, M., Diop, Y. M., and Diouf, A. (2006). Horticulture et usage des pesticides dans la zone des Niayes au Sénégal. ISRA/LNERV, EISMV, LACT/Faculté de Médecine Pharmacie/UCAD, document de travail Ecocité n.8, www.ecocite.org.
- CSE (2011) Rapport sur l'Etat de l'Environnement, Edition 2010, 255 p (à paraître).
- Dasylya S. (2009). Inondation à Dakar et au Sahel. Gestion durable des eaux de pluie, Coll ENDA, 265 p.
- Dasylya, S. (2012). Implementing a Rainwater Sustainable Control in Sahel-Feedback from "Niayes" Zone of Dakar. *Journal of Environmental Science and Engineering*. B 1 (2012) : 25–33
- Diao, M.B. (2004a). Urban and peri-urban horticulture and livestock activities in the Dakar Region: Situation and constraints. *Cahiers Agricultures*. 13(1) : 39–49.
- Diao, M.B. (2004b). Women and Peri-urban agriculture in the Niayes Zone of Senegal. *Urban Agriculture Magazine*. 12 : 23–24
- Diarra, A. (2003). Évaluation des filières d'exportation des fruits et légumes du Sénégal, Université Montpellier 1, Faculté de Sciences économiques, Mémoire de DEA, 72 p.
- Di Falco, S., Veronesi, M. and Mahmud, Y. (2011). Does Adaptation To Climate Change Provide Food Security? A Micro-Perspective From Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics* 93(3): 829-846.
- Di Falco, S. and Marcella, V. (2012). How African Agriculture Can Adapt to Climate Change? A Counterfactual Analysis from Ethiopia. Working Paper Series 14, Department of Economics University of Verona.
- Diop, A. (2006). *Dynamique de l'occupation sol dans des niayes de la région de Dakar de 1954 à 2003: exemples de la grande Niaye de Pikine et de la Niaye de Yembeul*, mémoire de DEA, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar –Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU), 2009, *GEO ville, région de Dakar*, rapport final, 151 p.
- Enda Graf Sahel (Sénégal), (2002). Le financement de l'agriculture périurbaine par un système de crédit à caution solidaire. 21 p.
- Fall ST, Fall AS, (2001). éds. *Cités horticoles en sursis ? L'agriculture urbaine dans les grandes Niayes du Sénégal*. Ottawa : CRDI, 2001 ; 140 p.
- Fall, S.T., Cissé, I, and Fall, A.B. (2000). Urban livestock systems in the Niayes zone in Senegal. *Urban Agriculture Magazine*, 1(2): 17–19.
- FAO (1999). Questions relatives à l'agriculture urbaine ; département de l'agriculture et de la protection des consommateurs, focus 1999.
- Faruqui, N.I., Niang, S. and Redwood, M. (2010). Untreated Wastewater Use in Market Gardens: a Case Study of Dakar, Senegal. In *Wastewater Use in Irrigated Agriculture, Coordinating the Livelihood and Environmental Realities*
- Gaye, A.T. and Sylla, M.B. (2009). Deuxième communication nationale du Sénégal sur les changements climatiques. Scénarios du changement climatique au Sénégal, 23 p.
- Gaye, M., and Niang S. (2002). *Épuration des eaux usées et l'agriculture urbaine*. Dakar : Enda Éditions, 2002 ; 354 p.
- Geomar, Banque Mondiale, (2001). Profil stratégique de développement des filières d'exportation du Sénégal, Projet de Promotion des Exportations Agricoles, Revue à mi-parcours, 41 p.
- Gueye-Girardet, A. (2010). Évaluation des pratiques d'irrigation, de fertilisation et d'application de pesticides dans l'agriculture périurbaine de Dakar, Sénégal » thèse de doctorat, Universités de Genève et Lausanne; Faculté des Géosciences et de l'Environnement, Institut de Minéralogie et de Géochimie, 276 p.

- Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) (2001). *Utilisation des eaux usées dans l'agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest. Étude de cas de la ville de Dakar. Projet de recherche consultation pour le développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique de l'Ouest*. Dakar : IAGU/RADI, 49 p.
- Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) (2007). *Projet stratégie de développement urbain du grand Dakar : Diagnostic Territorial, Rapport consolidé*, Onu-Habitat, Cities Alliance. (version provisoire). 145 p.
- Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) (2007). Étude de cas sur le financement des agriculteurs et agricultrices urbains de la zone des Niayes (Sénégal), institut africain de gestion urbaine(IAGU), cette étude a été réalisée grâce à une subvention du centre de recherches pour le développement international (CRDI) mars 2007, 83 p.
- Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) et Agence de la Propreté du Sénégal (APROSEN) (2007). *Rapport provisoire de la première campagne de caractérisation des ordures ménagères solides de la Région de Dakar*. 53 p.
- Institut Africain de Gestion Urbaine (IAGU) et Agence de la Propreté du Sénégal (APROSEN) (2007). *Rapport provisoire de la deuxième campagne de caractérisation de mesures des ordures ménagères solides de la Région de Dakar*. 73 p.
- Jansen, L.J.M. and Ndiaye, D.S. (2006). Land-cover change dynamics 1978-1999 of (peri-) l'agriculture urbaine in the Région de Dakar. *Journal of Agriculture and Environment for International Development* 2006, 100 (1/2): 29–52.
- Kerrou, J., P. Renard, and J. Tarhouni. (2010). Status of the Korba groundwater resources (Tunisia): Observations and three-dimensional modelling of seawater intrusion. *Hydrogeology Journal*, 18(5), 1173–1190.
- Laborde P. (2003). *Les espaces urbains dans le monde*, 239p.
- Le Borgne J. (1988a). La pluviométrie au Sénégal et en Gambie, 86p.
- Le Borgne J. (1988b). La Dégradation actuelle du climat en Afrique entre Sahara et Équateur. IN : La dégradation des paysages en Afrique de l'Ouest : points de vue et perspectives de recherche, Paris Séminaire de Dakar 21-26 Nov., 17–36.
- LO C. (2000). *Rapport préliminaire sur l'introduction de technologie de micro-jardins en zone urbaine et périurbaine*. Dakar : Isra-CDH, 13 p.
- Ministère de l'environnement et de l'assainissement (2003). *Projet de gestion intégrée des écosystèmes du Sénégal, Élaboration d'un plan d'aménagement, de cogestion et d'utilisation durables des ressources naturelles des aires protégées et de leurs périphéries intégrant les terroirs villageois et les réserves naturelles communautaires : l'écosystème*, 129p.
- Mbaye A, De Bon H, Pagès J. (1999). Vers une gestion concertée des ressources naturelles en zone périurbaine. Le cas de la région de Dakar. In : Moustier P, Mbaye A, De Bon H, Guérin H, Pagès J, eds. *Agriculture périurbaine en Afrique subsaharienne*. Cirad Colloques. Montpellier : Cirad Éditions, : 125–39.
- Mbaye A et Moustier P. (2000). Market-oriented urban agricultural production in Dakar. In : Bakker N, Dubbeling M, Gndel S, Sabel-Koschella U, de Zeeuw H, eds. *Growing Cities, Growing Food—L'agriculture urbaine on the Policy Agenda*. Hambourg : DSE/ZEL, 2000 : 235–56.
- Mbow, C., Diop, A., Diaw, A.T. and Niang, C.I. (2008). Urban sprawl development and flooding at Yeumbeul suburb (Dakar-Senegal). *African Journal of Environmental Science and Technology* Vol. 2 (4), pp. 075-088 April, 2008.

- Ndiaye M.L., Pfeifer H.R., Niang S., Dieng Y., Tonolla M., Peduzzi R. (2010). *Impacts de l'utilisation des eaux polluées en agriculture urbaine sur la qualité de la nappe de Dakar*, Vertigo, revue électronique en sciences de l'environnement, vol.10, numéro 2, Sept.
- Ndiaye, M.L., Dieng, Y., Niang, S., Pfeifer, H.R., Tonolla, M. and Peduzzi, R. (2011). Effect of eau d'irrigation on the incidence of *Salmonella spp.* on lettuces produced by urban agriculture and sold on the markets in Dakar, Senegal. *African Journal of Microbiology Research*, 5(19): 2885–2890.
- Ndiaye, H.L. (2012). Urban agriculture in Dakar, Senegal: Health aspects related to polluted irrigation water. *Sustainable Cities: Local Solutions in the Global South* Ed. Mélanie Robertson. 33–46.
- N'Dienor, M. (2006). Fertilité et gestion la fertilité des systèmes maraîchers des pays en développement : intérêts et limites de la valorisation agricole des déchets urbains dans ces systèmes, cas de l'agglomération d'Antananarivo. Thèse de doctorat, INA, Paris Grignon, Paris, France
- Ndong J-B. (1996). L'évolution du climat du Sénégal et les conséquences de la sécheresse récente sur l'environnement. Th. Doct. Univ. Lyon III, 501p.
- Niang, I., Dansokho, M., Faye, S., Gueye, K., Ndiaye, P. (2010). Impacts of Climate Change on the Senegalese Coastal zones: examples from Cap Vert peninsula and Saloum estuary. *Global and Planetary Change* 72: 294–301
- Niang, S., Sarr, B., Pfeifer, H.-R., Girardet, G.A., Gaye, M.L., Ndiaye, M.L., Daouk, S. and Sow, M. (2007). Impact de la décharge de Mbeubeuss sur les ressources en eau et les sols. Laboratoire de Traitement des eaux Usées. IFAN-UCAD. Rapport final. Dakar-Sénégal.
- Niang S. (1996). Utilisation des eaux usées domestiques en maraîchage périurbain à Dakar (Sénégal). *Sécheresse*; 3 : 217–23.
- NRC (2010). *Advancing the Science of Climate Change*. National research council. The National Academies Press, Washington, D.C.
- Olanrewaju B., Paule Moustier, Luc J.A. Mougeot et Abdou Fall (2004). Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone .Enjeux, concepts et méthodes.173p
- ONU-habitat (2011). *Les villes et le changement climatique : Orientations générales*, Rapport mondial 2011 sur les établissements humains, édition abrégée.
- PDMAS (2009). Étude d'impact environnemental et social des travaux de mobilisation des ressources alternatives pour l'irrigation des Niayes, volume 1, données de base, version provisoire, 118p.
- Sagna P., Ndour N. and Lake L-A., (2000). Bilan climatique. In : *Écographie du Sénégal subsaharien et développement*, 47–83.
- Sagna P. (2008). L'évolution du climat du Sénégal, *Forum régional sur le changement climatique en Afrique de l'Ouest Dakar*, 06–07 Novembre 2008.
- Seck P.A., Ba A., Dia I., Diouf S., Guiro A. and Wane O. (1997). L'approvisionnement et la distribution alimentaires de Dakar—Partie 1 : Étude de cas, Document de travail N. CS/07-97. *Séminaire sous-régional FAO-ISRA Approvisionnement et distribution alimentaires des villes de l'Afrique francophone, 14-18 avril 1997*. avril 1997, 149 p.
- Sene, S. et Ozer, P. (2002). Évolution pluviométrique et relation inondations—événements pluvieux au Sénégal. *Bulletin de la Société géographique de Liège*,
- Sueur, M.J-P. (2011). Villes du futur, futur des villes : quel avenir pour les villes du monde ? (Analyses). Rapport d'information n° 594 (2010–2011).
- Sylla, M.B., Gaye, A.T., Pal, J.S., Jenkins, G.S. and Bi, X.Q. (2009). High-resolution simulations of West African climate using regional climate model (RegCM3) with different lateral boundary conditions. *IN Theoretical and Applied Climatology*, 98. 293–314.

- Tandia A.A. (2000). *Origine, évolution et migration des formes de l'azote minéral dans les aquifères situés sous environnement périurbain non assaini : cas de la nappe des sables quaternaires de la région de Dakar*, Thèse de doctorat ès sciences, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 210 p.
- Wang, H.G., Montoliu-Munoz M., the Geoville Group and Gueye N.F.D. (2009). *Préparation à la Gestion des Périls naturels et des risques liés aux Changements Climatiques à Dakar, Sénégal. Une Approche Spatiale et Institutionnelle*. Rapport de l'Étude Pilote. Banque Mondiale, Geoville Groupe, Institut Africain de Gestion Urbaine. Banque Mondiale, Washington D.C. USA. 112 p.
- World Bank (2009). *Préparation à la gestion des périls naturels et des risques liés aux changements climatiques à Dakar, Sénégal : Une approche spatiale et institutionnelle*, Rapport de l'étude pilote, 94p.
- World Bank (2009a). *Preparing to Manage Natural Hazards and CC Risks in Dakar Senegal. A Spatial and Institutional Response*. World Bank, GFDRR. 2009

Ce rapport fait partie d'une série de neuf rapports sur l'agriculture urbaine et péri-urbaine (UPA), qui forment collectivement une évaluation des connaissances plus vaste. Cette évaluation a été effectuée à Dakar (Sénégal), Tamale (Ghana), Ibadan (Nigeria), Dar es-Salaam (Tanzanie), Kampala (Ouganda), Addis-Abeba (Ethiopie), Dhaka (Bangladesh), Katmandou (Népal) et Chennai (Inde). Les neuf rapports ainsi qu'un rapport de synthèse peuvent être téléchargés à l'adresse suivante: <http://start.org/programs/upa>



Les partenaires financiers



Ce rapport d'évaluation présente les résultats d'une évaluation des connaissances sur l'agriculture urbaine et périurbaine (AUP) pour la ville de Dakar, Sénégal. L'évaluation, réalisée en 2012, examine la situation de l'AUP dans la ville à la lumière de la croissance de la pression urbaine et de l'augmentation des risques climatiques afin de déterminer comment ceux-ci ainsi que d'autres facteurs interagissent potentiellement pour exercer un impact sur la durabilité à long terme de l'AUP. Il s'agit aussi de déterminer les options de réponse qu'il faut pour faire face aux défis existants et émergents.

www.start.org

International START Secretariat
2000 Florida Ave NW #200
Washington, D.C. 20009, United States
Tel.: +1 202-462-2213
e-mail: start@start.org
www.start.org

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 - 00100 Nairobi, Kenya
Tel.: +254 20 762 1234
Fax: +254 20 762 3927
e-mail: unep@unep.org
www.unep.org



ISBN: 978-92-807-3375-4
Job Number: DEW/1787/NA