

Oumar Cissé (dir.)

Les inondations à Dakar

Gestion des risques et adaptations locales



Fruit d'une recherche pluridisciplinaire, cet ouvrage porte sur la question des inondations, devenue un défi majeur sur le continent africain. Dans les grandes métropoles, en raison d'une urbanisation effrénée et d'une gestion inadaptée du foncier, les populations, notamment démunies, s'installent en zones inondables. Dakar et sa périphérie en sont une parfaite illustration. De plus, l'extension périurbaine de l'habitat se réalise souvent au détriment des zones agricoles.

Ce livre montre combien les inondations récurrentes observées dans la banlieue de Dakar, qui impactent les familles et les infrastructures, ne résultent pas de pluies exceptionnelles, même si ces dernières demeurent plus importantes que lors des décennies précédentes. Il est plutôt mis l'accent sur les lacunes et les défaillances des politiques publiques d'aménagement et sur l'intérêt particulier des études spatiales dans l'analyse et la compréhension des inondations. Elles révèlent, surtout, que les communautés et les ménages s'adaptent aux contraintes de leur environnement, en déployant des stratégies particulières, avant, pendant et après les pluies, pour préserver leurs biens et les infrastructures, notamment les habitations.

Il est ainsi réaffirmé fortement que les inondations ne sont en rien une fatalité. C'est ce qu'illustrent les données de première main utiles pour les chercheurs, les aménageurs et les pouvoirs publics réunies ici suite à des études menées à *Yeumbeul Nord* ; *Djiddah-Thiaroye Kao* (Pikine) et *Médina Gounass* (Guédiawaye). Il est donné à voir ici un éclairage novateur sur une multitude d'acteurs aux rôles mal définis. Il est enfin proposé une étude des écosystèmes humides et de leur apport potentiel dans la prévention et la gestion des inondations.

Cet ouvrage offre des connaissances approfondies, des questionnements, mais aussi des pistes de décisions et d'actions pour tous ceux qui, à des degrés divers, participent à la recherche de solutions durables à la question des inondations et, en conséquence, pour la construction de l'avenir du Sénégal.

Oumar Cissé est un ingénieur polytechnicien en génie civil, environnementaliste et docteur en aménagement. Il est l'auteur de L'argent des déchets : l'économie informelle à Dakar (Karthala 2007) et Les décharges d'ordures en Afrique. Mbeubeuss à Dakar, au Sénégal (Karthala 2012). Directeur de l'Institut africain de Gestion urbaine (IAGU), Oumar Cissé est également professeur au département de l'environnement de l'université Léopold Sédar Senghor à Alexandrie en Égypte.

Ont également contribué à cet ouvrage : Adrien Coly, Momar Diongue, Mariama Diop Sèye, Samba Diouf, Sandrine Dufresne-Aubertin, Conchita M. G. Kêdowidé, Fatimatou Sall, Moustapha Sèye, Mame Demba Thiam, Sophie Theven de Gueleran.

LES INONDATIONS À DAKAR
(SÉNÉGAL)

L'Institut africain de gestion urbaine (IAGU) remercie le Centre de Recherches pour le Développement international (CRDI), établi à Ottawa, au Canada, qui a financé le programme de recherches dont les principaux résultats sont présentés dans ce volume. Cependant, les vues qui y sont exprimées ne reflètent pas nécessairement celles du CRDI.

KARTHALA sur internet :
www.karthala.com
(paiement sécurisé)

Couverture : Navetu Colobane (L'hivernage à Colobane)
de Fally Sow Sène qui a aimablement autorisé sa reproduction

Éditions Karthala et Iagu, 2019
ISBN : 978-2-8111-2563-9

SOUS LA DIRECTION DE

Oumar Cissé

Les inondations à Dakar (Sénégal)

Gestion des risques et adaptations locales

**Édition Karthala
22-24, boulevard Arago
75013 Paris**

**Édition Iagu
BP 7263
Dakar Fann**



International Development
Research Centre

Centre de recherches
pour le développement international

IAGU



L'Institut africain de Gestion urbaine (IAGU) est une ONG internationale, créée en 1987 et agréée le 25 février 1991. L'IAGU a pour mission d'appuyer les collectivités territoriales en Afrique de l'Ouest et du Centre, en renforçant leurs capacités de planification et de gestion pour améliorer la gouvernance locale, l'environnement et lutter contre la pauvreté.

L'IAGU agit par le biais de l'appui technique, la recherche participative, la diffusion des innovations, la formation et la conduite de missions de prestations de service. Il exécute son mandat sur la base des demandes formulées et des besoins exprimés par les collectivités territoriales, les organisations communautaires de base, les agences de coopération et autres acteurs de la gestion urbaine.

L'IAGU assiste les villes africaines dans l'élaboration, la formulation et la mise en œuvre des stratégies et politiques locales de développement urbain durable. Il assure cette vocation à travers les domaines d'intervention suivants :

1. l'agriculture urbaine et périurbaine ;
2. la planification et la gestion de l'environnement et des risques climatiques ;
3. la gestion des déchets solides domestiques et dangereux ;
4. l'aménagement urbain ;
5. la gouvernance locale et la gestion municipale ;
6. les politiques sociales et les stratégies de lutte contre la pauvreté ;
7. la santé environnementale en milieu urbain.

Le secrétariat exécutif est basé à Dakar (Sénégal)

Adresse : Cité Keur Gorgui, n° 26, Dakar (Sénégal)

Tél. : (221) 33 869 87 00 – Fax : (221) 827 28 13.

BP 7263 Dakar (Sénégal)

Email : iagu@iagu.org

<http://www.iagu.org>

Les contributeurs

Oumar Cissé est ingénieur civil, environnementaliste et docteur en aménagement. Chercheur en environnement urbain, il est directeur de l'Institut africain de Gestion urbaine (IAGU).

Adrien Coly est docteur en géographie, hydrologue, enseignant-chercheur à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis

Momar Diongue est géographe, docteur en urbanisme et enseignant-chercheur au Département de Géographie de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD)

Mariamama Diop Sèye est ingénieure en génie civil au ministère des Infrastructures, des Transports terrestres et du Désenclavement

Samba Diouf est urbaniste-aménagiste, docteur en urbanisme et chercheur associé à l'IAGU

Sandrine Dufresne-Aubertin est titulaire d'une maîtrise en architecture et d'une maîtrise en design urbain, stagiaire en architecture et *design* urbain à l'IAGU

Conchita M. G. Kêdowidé est ingénieur-topographe, docteur en urbanisme et environnement et Directeur du cabinet de *consulting* en Géomatique et gestion de l'Environnement et de l'École supérieure des Ingénieurs géomètres topographes du Bénin

Fatimatou Sall est environnementaliste, docteur en géographie, chargée de projets et d'études à l'IAGU et vacataire, chargée de cours à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis

Moustapha Sèye est docteur en sociologie et chercheur au Laboratoire de Recherche sur les Transformations économiques et sociales (LARTES) à l'Institut fondamental d'Afrique noire Cheikh Anta Diop (IFAN-CAD), Université Cheikh Anta Diop de Dakar

Mame Demba Thiam est géographe, professeur titulaire au département de géographie de la Faculté des lettres et sciences humaines. Il est chercheur au laboratoire de géographie à l'IFAN-CAD.

Sophie Theven de Gueleran est docteur en sciences politiques, consultante et experte en eau, assainissement et environnement urbain.

Remerciements

Ce livre propose les principaux résultats des travaux de recherche réalisés dans le cadre du projet intitulé « Inondations dans la banlieue de Dakar : vers une adaptation par les améliorations du bâti, des infrastructures et de la gouvernance locale pour réduire la vulnérabilité des actifs des ménages et des communautés ». Ce projet a bénéficié d'un financement du Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada.

L'IAGU exprime sa profonde gratitude au CRDI pour son soutien qui a rendu possibles la préparation et la publication de ce livre. Ces remerciements s'adressent, en particulier, à Heidi Braun et Mélanie Robertson qui ont administré le projet au sein du Centre. L'Institut se réjouit, encore une fois, de l'engagement constant et robuste du CRDI en faveur de la promotion d'une recherche de qualité au service du développement en Afrique. Il remercie les autorités de la commune de Yeumbeul Nord, en particulier Mame Libasse Ka qui a été le point focal du projet à la municipalité et toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont participé aux travaux de recherche dans cette localité.

L'IAGU adresse ses vifs remerciements aux contributeurs, notamment à Mame Demba Thiam pour ses deux chapitres de qualité, mais aussi pour la relecture de certaines parties de ce livre. L'Institut exprime sa gratitude à Ibou Diallo qui a participé à la relecture des contributions et a assuré la mise en pages de ce volume.

Momar-Coumba Diop a suivi les principales étapes de ce projet éditorial. Il a ensuite sollicité ses amis et collègues pour la relecture, à titre bénévole, des versions finales des contributions ou de la quatrième de couverture. L'Institut tient à le remercier et exprime toute sa reconnaissance à ses amis du Gard, en France, des humanistes, pour leur aide, lors des réglages finaux, ainsi qu'à Birima Meïssa Fall, Oumar Kane, Jérôme Lombard, Ndiaga Loum, Ibrahima Sarr, Abdourahmane Seck, Mouhamadou Sow, pour leurs corrections, commentaires ou suggestions.

PRÉSENTATION

Vivre avec l'eau, mais pas dans l'eau¹

Oumar CISSÉ

Les inondations ont été les catastrophes naturelles les plus observées dans plusieurs parties du monde où elles ont affecté, en moyenne, 140 millions de personnes par an. Les projections des services météorologiques annoncent des précipitations intenses plus fréquentes dans la plupart des régions du monde, durant le ^{xxi}^e siècle. Les dommages dus aux inondations dépendront du type d'établissement, des décisions d'occupation des sols, de la qualité de la prévision, des systèmes d'alerte et de réponses et de la valeur des structures et autres propriétés situées dans les zones vulnérables. Ces dommages résulteront également des bouleversements climatiques eux-mêmes, tels les changements dans la fréquence des cyclones tropicaux (Bates *et al.* 2008 : 37 et 46).

Le réchauffement climatique observé ces dernières décennies pourrait amplifier les inondations. Il est constamment associé à des changements dans les composantes du cycle et les configurations des systèmes hydrologiques liés à l'intensité des précipitations, la fonte des neiges et des glaciers, l'accroissement de la vapeur d'eau atmosphérique, l'augmentation de l'évaporation et les modifications dans l'humidité du sol et le ruissellement. Le réchauffement climatique dû à l'augmentation des gaz à effet de serre engendre une augmentation significative des précipitations extrêmes.

1. Cette phrase est empruntée au « Rapport d'évaluation des besoins post catastrophe. Inondations urbaines à Dakar en 2009 » préparé par le Gouvernement de la république du Sénégal en 2010 avec l'appui de la Banque mondiale, du système des Nations unies et de la Commission européenne. Dans le cadre de l'évaluation des besoins de relèvement et de reconstruction, notamment en matière d'éducation, le rapport soulignait que « Beaucoup d'écoles étant localisées dans des zones inondables, connaissent presque chaque année des inondations qui perturbent lourdement le calendrier scolaire sur une longue période, entre 3 et 6 mois. Cela va sans dire que « Il faut que les populations des zones inondées et inondables apprennent à vivre avec l'eau, mais pas dans l'eau ! ». Les populations doivent être en mesure de gérer et minimiser les risques de ces inondations, et aussi de mieux se préparer et gérer leurs impacts » [Gouvernement (république) du Sénégal 2010 : 101]. Les populations devront compter avec la présence de l'eau dans leur environnement mais doivent veiller à ne pas subir ses impacts.

Une variété de processus climatiques et non climatiques influencent les situations d'inondation, entraînant des crues de rivières, des crues éclair, des inondations urbaines et/ou côtières, des débordements d'égouts, de lacs glaciaires, etc. Ces processus procèdent de pluies intenses ou de longue durée, de la fonte des neiges, des ruptures de barrage, des réductions d'écoulement du fait de glissements de terrain ou de tempêtes. Les inondations dépendent de l'intensité, du volume, de la durée des précipitations (pluie, neige), des conditions antérieures des rivières et de leurs bassins de drainage. L'empiétement, par les populations, des plaines d'inondations et le manque de plans de réponse augmentent les dommages potentiels. Globalement, le nombre d'inondations-catastrophes durant les dix dernières années (1996-2005) est deux fois plus important que durant la période 1950-1980, alors que les pertes économiques qui lui sont reliées ont été multipliées par cinq (Bates *et al.* 2008 : 37).

Les inondations en Afrique

L'Afrique a été frappée, en 2007, par des inondations qui ont fait, au mois de janvier, deux millions de victimes au Centre et à l'Est du continent et, en juillet et août de la même année, 2,6 millions de victimes dans une région allant d'ouest en est (Wade 2009). En 2013, les catastrophes hydrologiques (inondations en particulier) ont représenté 77,3 % des catastrophes naturelles enregistrées sur le continent africain contre 13,6 % pour les catastrophes météorologiques et 9,1 % pour celles climatologiques. Elles ont constitué le second contributeur dans le total des victimes (derrière les catastrophes climatologiques) en affectant plus de 1,5 million de personnes. Six inondations enregistrées notamment au Sud Soudan, Soudan, Mozambique, Niger et Sénégal ont compté pour 71 % des victimes des catastrophes hydrologiques (Guha-Sapir *et al.* 2014).

Une revue documentée des inondations en Afrique subsaharienne indique aussi que les changements dans la pluviométrie et la fréquence des tempêtes ont aggravé les problèmes liés à ce phénomène naturel. Dans la plupart des villes, en raison des modes d'occupation des sols, les voies naturelles d'écoulement des eaux de pluie sont obstruées. On assiste ainsi à une augmentation des ruissellements, de la fréquence, de l'amplitude et de la durée des inondations. Cette situation est aggravée par l'occupation des terrains inondables, généralement par l'habitat informel, mais aussi par les déficiences dans la collecte des déchets ménagers, la construction et la maintenance des ouvrages de drainage. De nos jours, même des pluies modestes produisent des débits élevés dans les drains ou les rivières et entraînent des inondations (Moser et Satterthwaite 2008 : 2).

Au Sahel, ces inondations surviennent à la suite d'une longue période de sécheresse avec un stress hydrique extrême et des impacts considéra-

bles sur l'économie de la région. En effet, le Sahel de l'Ouest fait face à une variabilité multi décennale marquée de la pluviométrie, associée à des changements dans la circulation atmosphérique et à des facteurs liés aux conditions de température de l'eau de mer tropicale en surface dans le Pacifique, dans les bassins des océans indien et atlantique. Des conditions climatiques très sèches ont prévalu entre les années 1970 et 1990, après une période humide entre les années 1950 et 1960. Le déficit pluviométrique était principalement lié à la réduction du nombre de pluies significatives, durant la période de pic de la mousson (juillet à septembre) et durant la première saison des pluies, au sud de la latitude 9° N. La baisse de la pluviométrie et les sécheresses dévastatrices que le Sahel a connues, durant les trois dernières décennies du xx^e siècle, figurent parmi les plus importants changements climatiques observés dans le monde. Les études ont montré que les événements pluviométriques, notés dans cette région, ont été influencés beaucoup plus par les variations climatiques à large échelle que par les changements locaux dans l'occupation du sol (Bates *et al.* 2008 : 79-80).

La gestion des inondations représente ainsi l'un des défis majeurs du continent africain. Depuis trois décennies, avec le retour des pluies vers la normale, en Afrique de l'Ouest et au Sénégal, en particulier, et après plusieurs années de sécheresse, le nombre de ménages soumis aux inondations récurrentes ne cesse d'augmenter.

En raison d'une urbanisation effrénée et d'une expansion urbaine que les pouvoirs publics n'arrivent pas à contrôler, dans plusieurs grandes métropoles des populations démunies s'installent dans des zones inondables. Dakar n'échappe pas à cette réalité. Ce qui est d'abord apparu comme un événement exceptionnel est devenu un problème récurrent majeur. En 2009, les inondations ont fait plus de 300 000 sinistrés dans la région de Dakar.

Inondations dans la banlieue de Dakar, au Sénégal

La question des inondations à Dakar est liée, à la fois, au climat et à l'urbanisation. Une importante sécheresse a sévi, de façon récurrente au Sénégal, entre les années 1970 et 1990 (Sène 2002), avec une forte diminution des cumuls pluviométriques. La région de Dakar est localisée dans la zone dite des Niayes, longue de 180 km et constituée d'une succession de grandes dunes de sable longitudinales. Entre les dunes s'intercalent des dépressions humides, tracés d'anciens réseaux hydrographiques ou bas-fonds inondés par les émergences de la nappe phréatique en saison des pluies. L'urbanisation anarchique des zones non aedificandi a eu pour conséquence la rupture de la continuité hydrographique entre les cuvettes et l'inondation récurrente de certaines zones d'habitat spontané. Les inon-

datations récurrentes survenues dans la région de Dakar depuis 1989 sont dues à : (i) la remise en eau de bas-fonds asséchés par les années de sécheresse ; (ii) l'occupation des bas-fonds par l'habitat spontané ; (iii) le retour à une pluviométrie normale caractérisée par de fortes averses ; (iv) la remontée de la nappe phréatique ; (v) la nature des sols et le défaut de planification des infrastructures d'urbanisation et d'assainissement (Wade *et al.* 2009).

La perturbation climatique n'est donc pas l'unique cause des inondations : l'occupation de zones à risque, liée à un processus d'urbanisation échappant au contrôle des autorités, y joue un rôle majeur.

Contrairement aux inondations causées par un apport exceptionnel en eau, celles observées à Dakar sont le fruit d'un retour à la normale, après une période prolongée de perturbation climatique. Le retour des précipitations, au début des années 2000, a permis un rehaussement de la nappe phréatique. Dans ces conditions, même de faibles précipitations ont pu entraîner l'inondation des bas-fonds et celle des habitations. Ces inondations ne sont pas le fruit d'événements pluviométriques exceptionnels à l'échelle annuelle, quoique l'intensité des pluies, au niveau horaire, ait augmenté (Dacosta 2010 cité par ADEPT 2010). Ce redressement pluviométrique met en évidence les déficiences au niveau de l'aménagement urbain (Mbow *et al.* 2008). Les banlieues, qui ont absorbé la majeure partie des nouveaux arrivants durant la sécheresse, en font maintenant les frais.

Depuis 2005, les inondations occasionnent, dans ces banlieues, une détérioration des habitations, des équipements collectifs et des infrastructures, une paupérisation accrue des ménages en raison de l'augmentation des dépenses et de la perte de revenus tirés de l'économie informelle, d'un délitement des réseaux de solidarité et d'une dégradation de la santé et de la sécurité physiques et psychologiques des populations.

Les impacts des inondations

Au Sénégal, ce sont particulièrement les zones périurbaines de Dakar qui ont été les plus touchées par les inondations récurrentes. Ainsi, en 2009, environ 360 000 personnes ont été directement affectées par les inondations à Pikine et 22 000 personnes à Guédiawaye ; soit, respectivement, 44 % et 7,2 % de la population, dans ces deux villes. Au total, dans la région de Dakar, 30 000 maisons et 130 écoles ont été touchées par les inondations. Ces dernières ont coûté 82 millions de dollars américains, dont 42 millions de dommages (valeur monétaire des biens partiellement ou totalement détruits) et 40 millions de pertes², toujours en 2009. Les dommages les plus importants concernent le logement (61 %), le transport

2. Il s'agit de l'estimation des flux de biens et services qui ne seront pas fournis jusqu'à la reconstruction des biens détruits.

(11 %) et la santé (10 %). Les pertes concernent surtout le commerce (23 %, notamment le commerce informel), le logement (18 %), les infrastructures urbaines communautaires (18 %, essentiellement la perte de recettes fiscales), l'énergie (17 %) et le transport (16 %) [Sénégal (République du) 2010 : 44-53]³.

Causes : le doute pluviométrique

Les chercheurs s'accordent sur le fait que les inondations observées dans la banlieue de Dakar ne résultent pas d'une récurrence exceptionnelle de pluies, sur le plan de leur fréquence et de leur intensité, même si l'occupation des zones inondables a eu lieu durant les périodes de sécheresse et donc de baisse drastique de la pluviométrie (Dacosta 2010). Les années 1989 et 2005, caractérisées par d'importantes inondations dans la banlieue, ont connu des moyennes pluviométriques de 550 et 662 mm par an ; ces dernières ne figurent nullement parmi les précipitations maximales enregistrées à Dakar. Durant les années 1951, 1958 et 1967, les précipitations moyennes annuelles ont dépassé 800 mm par an à Dakar, sans provoquer de graves préjudices matériels. Il en résulte que c'est moins l'importance des pluies durant l'année qui est incriminée que leur occurrence sur une courte période de temps (Mbow *et al.* 2008 : 81), liée aux effets d'une forte occupation de l'espace. Cependant, à l'instar des autres pays du Sahel, il est observé au Sénégal une situation déficitaire de la pluviométrie depuis la fin des années 1960. La pluviométrie moyenne annuelle de la région de Dakar était de 458 mm de 1947 à 1972. On constate une baisse globale de la pluviométrie de 35 %, accompagnée d'une diminution de la durée de la période pluvieuse et d'une baisse de la fréquence des jours de pluie entre la période 1950-1965 et celle de 1970-1995. Cependant ces

3. L'évaluation des dommages et des pertes est basée sur la méthodologie DALA (Damage and Loss Assessment) qui a été développée dans les années 70 par la Commission Economique pour l'Amérique Latine et les Caraïbes (CEPALC) des Nations Unies. La méthodologie DALA se calque sur le système de comptabilité nationale du pays touché pour évaluer les dommages et les pertes causés par la catastrophe. Elle permet d'estimer le montant des destructions d'actifs dues aux aléas naturels, sources de la catastrophe, les variations des flux économiques résultant de la disparition temporaire des actifs détruits et des variations des performances de l'économie touchée. Les effets sont différenciés en deux catégories. Les dommages sont définis comme la valeur monétaire des biens partiellement ou totalement détruits, estimée à partir de leur quantité et de leur qualité avant le désastre. On part de l'hypothèse que les actifs seront remplacés en termes comparables (quantitatifs et qualitatifs) correspondant à leur condition avant la catastrophe. Les pertes sont calculées à partir de l'estimation des flux de biens et services qui ne seront pas fournis jusqu'à la reconstruction des biens détruits, pendant le laps de temps allant du moment de désastre jusqu'à la fin de la période de reconstruction et de réhabilitation. Les pertes comprennent la production de biens et services qui ne pourront être fournis, la hausse des coûts de fonctionnement et de production et le coût d'adaptation à la catastrophe (Gouvernement [République] du Sénégal (2010 : 50). « Rapport d'évaluation des Besoins Post Catastrophe. Inondations urbaines à Dakar en 2009 »).

dernières années (notamment en 2005 et 2008), les précipitations sont plus abondantes et semblent indiquer un possible retour à la normale [Sénégal (République du) 2010 : 41].

Causes : le mal aménagement en question

L'occupation de la banlieue de Dakar s'est effectuée durant les périodes de sécheresse qui ont forcé les populations rurales agricoles, affectées, à émigrer vers les villes. Aussi, avec le rétrécissement du lit des cours d'eau, lacs, mares et marigots qui foisonnaient dans la région de Dakar, l'espace libéré a été soumis à une urbanisation accélérée non planifiée. En effet, la plupart de ces zones occupées étaient inconstructibles selon les documents des services de l'urbanisme, même si ces derniers étaient souvent obsolètes et rarement mis à jour. Ainsi, la banlieue de Dakar, les villes de Pikine et Guédiawaye, en particulier, sont soumises aux inondations récurrentes depuis deux décennies. Ces dernières sont donc dues à une combinaison de facteurs naturels et anthropiques. À côté du retour des pluies après une période déficitaire, de la nature des sols et de la remontée de la nappe phréatique, les facteurs anthropiques tels que l'installation de quartiers spontanés dans les bas-fonds et le défaut de planification urbaine et d'assainissement qui l'accompagnent revêtent une grande importance (Wade *et al.* 2009) dans la survenue des catastrophes liées aux inondations. Ces terres qui furent des zones naturelles ou agricoles étaient soumises à une urbanisation accélérée se traduisant par une augmentation du ruissellement et l'obstruction des voies d'écoulement naturel des eaux. Cette situation est devenue préoccupante avec le retour des pluies qui a soumis ces espaces aux inondations (Lo *et al.* 2000 : 148 ; Mbow *et al.* 2008 : 82 ; Sénégal (République du) 2010 : 43).

Si le défaut d'aménagement et la prégnance de l'habitat spontané, dans les sites inondés, ne font l'ombre d'aucun doute, ce n'est que récemment que la recherche a pu démontrer la contribution conjointe des eaux de ruissellement, de la nappe et des eaux usées des fosses domestiques des ménages de la banlieue dans la formation des inondations (ADEPT 2010). De même, la recherche a favorisé une meilleure connaissance du système hydrogéologique et de son évolution, du contexte pluviométrique, des principaux bassins hydrologiques ainsi que des impacts socioéconomiques des inondations de la banlieue. Paradoxalement, si le défaut d'aménagement apparaît comme une cause largement citée dans la genèse, la persistance et l'ampleur des inondations sont faiblement questionnées par la recherche. Les initiatives des urbanistes s'inscrivent dans une logique d'intervention participative visant à promouvoir des mesures de restructuration des quartiers en relation avec les populations sinistrées. C'est le sens des travaux réalisés par l'ONG « Urbanisme sans Frontières International » à Djiddah-Thiaroye-Kao à Pikine, qui portent sur une meilleure connaissance du système foncier afin de favoriser la restructuration des

quartiers, le renforcement des équipements collectifs et la réutilisation des eaux d'inondations.

Les réponses des populations

Du côté des populations, on a assisté à la multiplication des initiatives de remblai pour sortir les habitations de l'eau. Ainsi, on note, dans des endroits comme Thiaroye, la surélévation progressive des maisons qui se traduit, souvent, par la construction d'un nouvel étage. On observe aussi des maisons abandonnées et enterrées sous des remblais à base de déchets, gravats et sable (Urbanisme sans Frontières International 2009: 7). En plus des remblais, même avec des déchets, les actions d'adaptation des populations concernent aussi la surélévation des planchers et des toits, le bouchage des ouvertures pour empêcher l'eau d'entrer dans les concessions, l'édification de murets en ciment et l'amoncellement de sacs de sable. Ces réponses, bien qu'insuffisantes, ont des incidences importantes sur les dépenses des ménages [Sénégal (République du) 2010: 103]. À Yeumbeul, dans la ville de Pikine, les réponses des populations incluent aussi le remblai, la modification du bâti et le déménagement. Les remblais se réalisent avec des ordures, des résidus de bois et du sable. Les populations dépensent des sommes importantes pour acheter du sable ou pour faire acheminer des ordures par les charretiers. Les transformations sur le bâti consistent à la surélévation par la pose de rangées de briques ou le remblai des planchers. Le déménagement est l'ultime recours et procède souvent de la résignation (Diop 2006). Certaines solutions spontanées, mises en œuvre par les populations et les autorités locales pour limiter les effets des inondations, aggravent le phénomène dans le long terme. C'est le cas notamment des remblais et des murettes (Dasylyva 2009).

Les réponses de l'État du Sénégal

L'ampleur de ce phénomène en fait, de nos jours, le défi urbain majeur auquel fait face l'État du Sénégal en mobilisant des ressources considérables. Le pompage permanent des eaux, l'aménagement de bassins de rétention, de tranchées, la construction de maisons de relogement, pour les sinistrés, la réhabilitation ou la consolidation d'ouvrages hydrauliques (buses, radiers et conduites), la réfection de routes, la prise en charge sociale et sanitaire des populations sinistrées et les campagnes d'information et de sensibilisation des populations, figurent parmi les solutions les plus fréquemment mises en œuvre par l'État [Sénégal (République du) 2010: 48].

Les autres actions de l'État concernent l'élaboration d'un plan directeur d'assainissement, la réalisation de stations et de points de pompage, la réhabilitation de l'écosystème des Niayes, la conduite d'études dans les

villes exposées aux risques d'inondations et la cartographie des zones inondées et inondables. Conçu en 2006, le *Plan Jaxaay* avait comme objectif la construction de 3000 logements pour satisfaire les besoins induits par les inondations de 2005. Le *Plan Jaxaay* a réalisé 1800 logements à un rythme de 600 par an. Le coût de la maison, estimé à environ 15 millions de francs CFA, est subventionné, à hauteur de 73 à 78 %, par l'État. *Jaxaay* a aussi mis en place des bassins de régulation et des mares, au niveau des zones basses libérées des habitations, et réalisé des ouvrages hydrauliques, dans la périphérie de la ville de Dakar. Dans la suite de *Jaxaay*, l'État a lancé, en 2013, l'aménagement d'un autre site de relocalisation des populations, victimes des inondations, la cité *TawfekhYakaar*, à Tivaouane Peul, où quelques 2000 logements sont construits (en 2016) au coût unitaire de 11 millions de francs CFA dont 3,5 millions sont supportés par les bénéficiaires et le solde par l'État. Auparavant, en 2012, l'État avait adopté un programme décennal de gestion des inondations (PDGI) pour la période 2012-2022, qui est composé de trois phases (urgence, court terme, moyen et long terme) et dont le coût global est estimé à 767 milliards de francs CFA. Les trois composantes du PDGI sont (i) aménagement du territoire; (ii) restructuration urbaine et relogement et (iii) gestion des eaux pluviales⁴.

L'État a aussi adopté une politique de restructuration et de régulation des quartiers spontanés (PRQS) qui consiste à doter ces derniers d'infrastructures de base et à procéder à leur régularisation foncière. Enfin, les pouvoirs publics ont créé la Zone d'Aménagement concerté (ZAC) de Mbao en vue de mettre à disposition des terrains équipés pour promouvoir l'autoconstruction. La ZAC de Mbao vise à équiper une zone de 380 ha en réseaux secondaires de voirie, de drainage des eaux pluviales, en électricité et à les mettre à la disposition des opérateurs fonciers et immobiliers. Le morcellement des parcelles, la réalisation des réseaux tertiaires et la construction des logements sont à la charge des promoteurs (Gouvernement du Sénégal 2010: 137-9). Les politiques préventives ont particulièrement mis l'accent sur le relogement, notamment sur de nouveaux sites. Les résultats sont particulièrement faibles quand on sait que le *Plan Jaxaay* qui a mobilisé plus de 50 milliards de francs Cfa, depuis 5 à 6 ans, n'a pu reloger qu'environ 1800 ménages alors que le nombre des familles sinistrées en 2010 était estimé à 30 000, dans la banlieue de Dakar.

À l'instar des politiques prévalant dans le secteur du logement, la politique du relogement ne met l'accent que sur les aspects quantitatifs de production de bâtiments en privilégiant les aspects liés au nombre de logements nécessaires pour une quantité déterminée de populations. Cette approche néglige souvent les considérations relatives à la subsistance qui est la principale préoccupation de ces populations et installe ces dernières dans le cercle vicieux de la pauvreté. En effet, les ménages pauvres utili-

4. Cf. « Document d'orientation stratégique, ministère de la Restructuration et de l'Aménagement des zones d'inondation, Conseil des ministres du 14 février 2013 ».

sent l'habitation comme résidence, mais aussi comme une source de revenus à travers notamment la conduite d'activités économiques domestiques et la location de chambres. La localisation de la maison est aussi un facteur majeur dans l'accès aux services essentiels de base et aux opportunités économiques informelles comme formelles non liées avec la résidence (Payne 2002 : 157-8). Il est donc aisé de comprendre les réticences voire le rejet du relogement par des populations, même chroniquement affectées par les inondations [Sénégal (République du) 2010 : 86-90].

Ainsi, toute une panoplie de solutions est déployée pour endiguer le fléau des inondations et ses impacts sur les ménages. Mais les résultats s'avèrent souvent en décalage par rapport aux ressources considérables utilisées. Les populations sinistrées, quant à elles, tout en continuant de manifester leur impatience pour des solutions durables, ne semblent pas disposées à quitter les sites inondés et adhèrent plutôt à la restructuration des quartiers.

Aussi, les inondations récurrentes qui sévissent dans la banlieue de Dakar et qui impactent familles et infrastructures ne semblent pas résulter de pluies exceptionnelles mêmes si elles demeurent plus importantes que lors des deux dernières décennies. Le défaut d'aménagement est davantage pointé du doigt, malgré l'insuffisance d'études empiriques. D'où l'intérêt d'interroger, dans le cadre de travaux scientifiques, la relation entre l'urbanisme et les inondations pour rechercher des solutions durables à ce phénomène.

Le mal urbanisme et l'occurrence des inondations

Les défaillances de l'urbanisme sont largement incriminées dans la récurrence des inondations et l'importance du nombre de ménages sinistrés. Selon l'ADEPT (2010 : 46)⁵, « le défaut d'aménagement des sites occupés et/ou habités a été largement confirmé. Il ressort même, à travers les évolutions cartographiques de l'occupation des sols durant ce dernier siècle, que ce sont davantage les populations qui ont envahi les eaux ». En effet, l'inefficacité de la planification territoriale, notamment dans le respect du zoning et du caractère inconstructible des dépressions, est une cause manifeste de l'envahissement de sites inondables par les populations à la recherche de l'habitat accessible dans la banlieue. Même le gouvernement du Sénégal reconnaît que la réglementation en vigueur a montré ses limites, car elle n'a pas pu empêcher la prolifération des quartiers informels [Sénégal (République du) 2010 : 146].

5. Colloque sur « Les inondations à Dakar et banlieue : Mieux comprendre les causes pour des solutions durables » organisé par l'amicale des diplômés de l'École polytechnique de Thiès. Ce colloque a réuni, à Dakar, les 11 et 12 juin 2010, quelques 250 chercheurs, scientifiques, ingénieurs, élus et autres décideurs.

L'urbanisation se manifeste par une forte croissance démographique des villes qui se traduit par un étalement spatial dans les périphéries urbaines où les populations s'installent sans un aménagement préalable des terrains; ce processus a été observé dans l'occupation des Niayes, un site à risques. Interroger la relation entre l'urbanisation et les inondations dans la banlieue de Dakar permet de dépasser le simple constat et de comprendre les fondements territoriaux dans la genèse, l'importance et les réponses apportées au phénomène. C'est l'objectif du chapitre I du présent ouvrage, « Urbanisation des périphéries urbaines et risques d'inondation à Dakar: le cas de la commune de Yeumbeul Nord »; cette contribution met l'accent sur la planification urbaine, son application et ses effets sur les inondations à Yeumbeul-Nord, une commune de la ville de Pikine. Elle place l'aménagement au centre de l'analyse. Cette approche permet d'intégrer les notions d'aléas, de vulnérabilité et de résilience dans l'analyse des inondations à Yeumbeul Nord (CYN).

L'analyse porte sur les outils de planification urbaine et de gestion foncière, les filières de production et d'accès au foncier et enfin le tissu urbain pour appréhender son potentiel de vulnérabilité et/ou de résilience. Il traite du processus d'urbanisation de la commune de Yeumbeul Nord et de la formation de ses quartiers. Il jette un regard particulier sur les facteurs à l'origine des inondations dans la zone. La commune est caractérisée par la prépondérance du modèle d'urbanisation populaire qui révèle le faible niveau d'opérationnalisation de la planification urbaine et de régulation de l'outil foncier. Comme le note François Tribillon (2002), « les terrains urbains qui sont généralement illégaux en Afrique échappent à tout contrôle des services d'urbanisme et sont considérés par tous comme constructibles de fait ». La conséquence, selon lui, est que tous les terrains sont achetable et que tout le monde peut acheter quelque chose, de bonne ou de mauvaise qualité. Cette situation est favorable aux populations pauvres, à court terme, car elles ont recours à l'informel pour se loger. À long terme, l'urbanisation continue de se répandre sans contrôle dans toutes les directions y compris dans les zones inondables.

L'étude de ces défaillances de l'urbanisme à Yeumbeul Nord fournit des données empiriques utiles pour élaborer des politiques urbaines efficaces et susceptibles de prévenir l'occupation des terrains inondables. L'extension périurbaine de l'habitat se déroule souvent au détriment des zones agricoles où il importe de définir les mesures de « sécurisation » foncière appropriée.

Le questionnement de l'urbanisation dans l'occurrence et l'amplification des inondations révèle aussi le rôle des données spatiales dans l'analyse et la compréhension du phénomène et la représentation de ses dynamiques. L'analyse spatiale s'avère constituer un outil important pour la connaissance des phénomènes territoriaux, leur évolution, leur ampleur et leurs impacts.

L'analyse spatiale, approche adaptée de compréhension des inondations

L'indisponibilité de données spatiales ne favorise pas une analyse territorialisée des inondations. Ainsi, l'intégration de la cartographie et l'analyse spatiale, qui ont nécessité, en amont, la production des données géographiques et thématiques, sont les cibles du chapitre II, « Cartographie et analyse spatiale du phénomène des inondations ». Elles s'avèrent incontournables pour étudier la problématique des inondations dans les collectivités territoriales en général, dans la commune de Yeumbeul Nord, en particulier. Aussi, la délimitation administrative et géographique en quartiers s'est imposée comme un moyen pour asseoir une meilleure gouvernance territoriale et une gestion efficace des crises post inondation. La co-construction des cartes de base, la localisation grâce au *Global Positioning System* (GPS) et l'utilisation du système d'information géographique (SIG) sont autant d'approches et d'outils exploités pour une territorialisation des analyses sur les inondations. Ainsi, l'usage des outils spatialisés est une opportunité pour combler le fossé entre la forte demande de données et leur production dans le cadre de l'analyse des phénomènes territorialisés.

La disponibilité d'outils d'analyse appropriés est aussi une opportunité pour combler le besoin de connaissances sur les comportements et actions des populations face aux inondations. En effet, les recherches et autres études empiriques sur cette catastrophe traitent souvent de l'action des institutions centrales ou locales, de leurs partenaires et des autres acteurs externes à la communauté. La compréhension des interactions entre les communautés et le phénomène des inondations contribue à la recherche de solutions inclusives et durables.

S'adapter pour faire face à la vulnérabilité des communautés et de leurs actifs

Il ressort des travaux de recherche et des enquêtes gouvernementales que les populations ne demeurent pas inactives face aux inondations et à leurs conséquences. Elles développent des stratégies avant, pendant et après les pluies, notamment en direction de leurs habitations, pour préserver la santé et la sécurité de leurs familles, leurs biens, pour renforcer les liens avec leurs voisins et assurer l'instruction de leurs enfants.

Quant à l'action des pouvoirs publics, elle demeure encore paternaliste et « top-down ». Les rapports entre l'État et les populations concernées se caractérisent par une incompréhension et donc par un manque d'adhésion de ces dernières aux solutions des pouvoirs publics, même si elles sont particulièrement onéreuses. Par exemple, alors que les pouvoirs publics s'investissent dans des opérations peu reproductibles de relogement des familles sur d'autres sites, ces dernières ne privilégient le déménagement qu'en l'absence de toute autre solution et en dernier ressort. Les

populations considèrent que les quartiers inondés peuvent être sauvés s'ils sont réaménagés, restructurés et dotés de réseau d'évacuation des eaux de pluie.

Le vécu des populations affectées dans des sites inondés, les vulnérabilités auxquelles elles font face, les différentes solutions et stratégies qu'elles expérimentent continuellement pour maîtriser le phénomène des inondations et limiter ses incidences sur leurs actifs et conditions de vie méritent d'être mieux connues. Le chapitre III de ce volume, « Vulnérabilité et stratégie d'adaptation des ménages et communautés de Yeumbeul Nord », apporte des éclairages sur ces différents aspects de la vie des populations dans les territoires inondés.

Les inondations constituent une cause majeure de destruction des biens des populations. Elles accroissent la vulnérabilité économique des ménages qui utilisent leurs revenus précaires pour améliorer leur résilience. Le temps consacré à lutter contre les inondations est prélevé sur celui habituellement dévolu aux activités économiques génératrices de revenus. Les activités économiques sont aussi perturbées par le fait qu'elles se déroulent dans l'espace public occupé par les eaux. Il est concevable que des familles aient, au fil des années, construit et accumulé des ressources physiques et immatérielles qui leur ont permis de réduire leur vulnérabilité et de sauvegarder leur mieux-être. Aussi, l'identification et l'analyse de telles ressources tangibles comme intangibles, rapportées dans ce chapitre, s'avèrent constituer une source de connaissance pour améliorer les stratégies locales d'adaptation.

De même, la connaissance du profil socioéconomique des ménages habitant ces quartiers est abordée dans ce chapitre afin d'évaluer le niveau de vulnérabilité des populations. Les auteurs s'intéressent à leurs revenus, à l'instruction des chefs de ménages, au statut d'occupation de maison, à leur installation sur le site sans occulter les différents impacts des inondations sur leurs biens.

Aussi, il importe d'évaluer la variabilité dans les relations populations/inondations dans la banlieue où plusieurs réalités urbaines coexistent. La banlieue n'est pas uniforme, mais les inondations procèdent de la même réalité : le comportement des communautés est-il pour autant similaire ?

Similitudes et/ou divergences dans les stratégies d'adaptation en banlieue ?

En soixante ans (1952-2012), Pikine et Guédiawaye ont fondé une composante urbaine désignée sous le vocable de la grande banlieue. Cette entité révèle les difficultés de gestion moderne du périurbain. La structuration de l'habitat et les apports pluviométriques mettent en évidence les nombreuses modifications environnementales. Les impacts notés ces deux dernières décennies représentent un concentré d'affaiblissement des ressources et d'hypothèque des moyens de survie. Dans ces sites, l'eau

finit par retrouver les premières dépressions en stagnant suivant une périodicité qui, au cumul, recompose un environnement marécageux.

À l'instar de Yeumbeul Nord, Djiddah-Thiaroye-Kao, sur laquelle porte le chapitre IV, « Stratégies d'adaptation aux inondations à Djiddah Thiaroye Kao », s'intéresse à une commune de la ville de Pikine. L'analyse de l'histoire de la conquête spatiale dans cette commune, et des conditions topographiques, géologiques, climatiques et singulièrement les précipitations qui caractérisent ce site, permet d'apprécier les changements environnementaux qui s'y sont déroulés. La mesure de la participation des victimes et des acteurs institutionnels étatiques et locaux permet d'évaluer l'impact des inondations à Djiddah-Thiaroye-Kao. Les populations y ont fait face aux situations d'inondation en élaborant plusieurs « solutions ». En analysant les conditions sociales, l'auteur a insisté sur les stratégies d'adaptation en mettant l'accent sur les facteurs de risque, les événements catastrophiques et les situations sociales. Ces stratégies comprennent les mesures et les actions institutionnelles destinées à faire face aux incidences des changements climatiques en général, des inondations en particulier.

Médina Gounass, une commune de la ville de Guédiawaye qui compte 45 quartiers régulièrement inondés depuis plus de deux décennies, fait l'objet du chapitre V, « Inondations et techniques de survie à Médina-Gounass ». De 2005 à 2012, le nombre de victimes, définitivement déplacées, y est passé de 700 familles à environ un millier.

Dans le chapitre V, l'auteur met d'abord l'accent sur la particularité du site, au plan topographique, et sur la relation entretenue avec les apports pluviométriques qui sont artificiellement drainés et conservés dans des bassins où s'accumulent les eaux usées et les ordures ménagères. Ensuite, l'analyse porte sur les techniques de lutte contre les inondations adoptées par les populations pour la survie de l'habitat dans les sites amphibies.

Les eaux usées sont conservées dans des fosses étanches à défaut de pouvoir les laisser s'infiltrer, à l'aide de puisards, à travers les formations sableuses. Cette situation, ajoutée en l'absence d'une voirie organisée, a piégé l'habitat dans un maillage qui se referme sans offrir aux victimes la possibilité de répondre adéquatement, lorsque se fait sentir le besoin d'évacuer les ordures, les eaux usées et les eaux pluviales.

Les revenus faibles, l'analphabétisme et le déficit d'hygiène expliquent pourquoi les catégories sociales défavorisées cohabitent avec les eaux sales et les ordures. Les stratégies de prévention sont adoptées en relation avec les expériences vécues. On se protège contre l'immersion et l'humidité en conservant les commodités élémentaires. La reprise des niveaux de planchers s'effectue selon un relèvement par remblayage, par ajout de marches supplémentaires à l'entrée des maisons et des chambres. Le relèvement des bordures des fosses septiques et l'endiguement des bases des toilettes constituent une partie des étapes préalables à l'érection d'un second palier.

Les pertes enregistrées par les victimes des inondations et la complexité du statut foncier qu'elles occupent expliquent également les stratégies

politiques et administratives de gestion des conséquences des inondations. Les réponses apportées par l'Etat et ses différents démembrements, de 1995 à nos jours, apparaissent inopportunes, inadéquates et inadaptées pour mettre fin, de manière durable, aux inondations et aux incidences récurrentes des pluies.

L'analyse de ces différentes actions déployées par les communautés montre que l'habitat et le logement demeurent une préoccupation centrale dans les mesures de sauvegarde, de préservation et d'adaptation aux eaux d'inondations. Le logement est un actif physique majeur pour ces populations socialement vulnérables, mais il est fortement exposé aux conséquences de cette catastrophe.

Le logement, la cible de mesures hardies d'adaptation

Parmi tous les actifs, le logement apparaît comme le plus affecté par les inondations, mais aussi l'objet des stratégies majeures d'adaptation des ménages et des communautés. Dans les régions urbaines des pays en développement, les établissements informels sont particulièrement vulnérables, car ils sont construits sur des sites relativement dangereux, susceptibles d'être inondés, d'être sujets à des glissements de terrain et aux catastrophes liés au climat. Les inondations et autres catastrophes naturelles (glissements de terrain et tempêtes sévères) posent de gros risques de dommages pour les bâtiments dans les pays développés comme dans les pays en développement, car les maisons et les autres actifs physiques sont de plus en plus situés dans des zones côtières, des terrains en pente, dans des ravins et des zones à risque. Les impacts sur les bâtiments incluent le potentiel de vieillissement accéléré dû à l'augmentation de l'intensité des précipitations et de la fréquence des tempêtes, et l'augmentation des dommages sur la structure du fait de la baisse du niveau de la nappe, ou à cause des impacts de sa remontée (Bates *et al.* 2008 : 74).

En effet, en plus de leur cadre de vie, le patrimoine physique des ménages est exposé à différents dommages. La réflexion, menée dans le cadre du chapitre VI, « Adaptation des habitations et des infrastructures face aux inondations à Yeumbeul Nord », montre l'ampleur des dégâts qui affectent les habitations des populations, mais aussi la fonctionnalité et l'accessibilité réduites des infrastructures sociales de base. Ainsi, l'interaction entre l'eau, le milieu bâti et les autres équipements urbains est examinée de près. À l'échelle du bâti lui-même, les relations entre l'eau, d'une part, et les matériaux, les divers services (l'électricité, les conduites d'eau, les fosses septiques) et les usages des bâtiments, d'autre part, sont examinés.

L'analyse des stratégies d'adaptation, adoptées pour faire face aux préjudices sur le bâti, montre différents types d'intervention : à l'échelle individuelle par les populations et à l'échelle collective, initiés par plusieurs acteurs locaux. Cette analyse permet de répondre aux questions

suivantes : quels sont les dommages occasionnés par l'eau sur les habitations et les infrastructures sociales ? Quel est le niveau d'efficacité des mesures que les habitants prennent pour se protéger de l'eau et pour assécher les lieux lorsqu'ils sont inondés ? Quelles sont les contraintes dans la mise en œuvre des ouvrages de lutte contre les inondations ?

L'étude des améliorations formelles sur le bâti, traitée dans le chapitre VI, permet de vulgariser les pratiques les plus efficaces en mesure de renforcer l'adaptation du logement et des équipements collectifs au contexte des sites inondés. Ces adaptations sont le fait de ménages particuliers, de communautés affectées, d'ONG, d'associations et d'autorités locales, mais elles demeurent peu capitalisées pour servir systématiquement dans la planification de l'intervention. Pour être à la portée des ménages, des collectivités et des petits constructeurs, les mesures d'amélioration et d'entretien doivent tenir compte des pratiques courantes, des savoirs acquis et des ressources disponibles au sein de la communauté. L'évaluation des projets réalisés par divers acteurs locaux et l'État dans la banlieue dakaroise permet de bien cibler la marge d'innovation qui peut être proposée.

Les populations font preuve d'une véritable ingéniosité pour sauvegarder et restaurer leur habitat face à la récurrence des inondations. Toutefois, l'efficacité et la pérennité des adaptations sur les habitations et les infrastructures analysées dans cette contribution apparaissent modestes. En effet, si les actions posées jusque-là permettent aux populations de se maintenir dans leur localité, leur efficacité demeure limitée dans le temps et elles occasionneraient, sous certaines conditions, une amplification des dommages.

Aussi, l'efficacité des stratégies communautaires est commandée par leur adéquation au cadre institutionnel prévalant. L'action de l'État et de ses démembrements pourrait améliorer la performance des actions communautaires ou annihiler leurs effets escomptés. La recherche et la mise en place d'un cadre institutionnel favorable figurent parmi les pratiques indiquées pour s'adapter aux inondations.

Quel contexte institutionnel pour faire face aux inondations ?

Parmi les leçons apprises sur la gestion des inondations, figure le constat de l'intervention d'une multitude d'acteurs aux rôles mal définis. Le gouvernement du Sénégal observe qu'au moment des inondations de 2009, le partage de responsabilités entre l'État et les collectivités locales n'était pas bien défini. Les documents d'urbanisme et de planification présentent les grandes lignes stratégiques, mais ne sont pas opérationnels à l'échelle communale [Sénégal (République du) 2010 : 143]. Le partage de responsabilités entre les différents niveaux de gouvernement permettant d'assurer une prise en charge adéquate des inondations mérite d'être étudié. C'est aussi le cas des mesures de renforcement institutionnel des

collectivités locales (communes et ville) pour leur permettre de minimiser les incidences des inondations.

La loi n° 2013-10, du 28 décembre 2013, portant Code général des Collectivités locales, n'est pas explicite sur la question des inondations. Pour appuyer les ménages et communautés dans leurs stratégies d'adaptation aux incidences des inondations, les collectivités locales doivent engager des démarches participatives et inclusives. Par ailleurs, nous connaissons encore mal les moyens pour assurer la participation des citoyens dans la gouvernance locale en vue de prévenir, minimiser et éradiquer les impacts des inondations. Les connaissances et le savoir local des communautés doivent être mobilisés par les collectivités locales pour faire face aux inondations et à leurs conséquences. Les populations qui en subissent les effets ne demeurent pas inactives ou passives et elles entreprennent des actions d'adaptation sur la base de leurs vécus cumulés. Pour éviter la redondance, la neutralisation et le télescopage des initiatives des différentes institutions constatées par les pouvoirs publics eux-mêmes, nous devons améliorer notre compréhension des moyens de mobiliser les énergies locales et de favoriser la mise en cohérence et la synergie des actions nécessaires pour lutter contre ces phénomènes naturels. La participation communautaire est censée favoriser et consolider cette mutualisation, mais la construction de son mode opératoire suppose une observation prolongée et une analyse, d'une part, de la capacité des organisations et institutions et, d'autre part, des échanges, processus et relations entre ces dernières dans les territoires inondés.

L'analyse institutionnelle proposée dans le chapitre VII, « Le contexte institutionnel de la gestion des inondations à Yeumbeul Nord », questionne les logiques des acteurs, leurs motivations et intérêts, les rapports de pouvoir, les modes d'action, formels comme informels, les modalités d'élaboration des politiques urbaines d'occupation des sols et d'accès au foncier périurbain, la place des communautés dans ces processus ainsi que les dispositifs de mise en œuvre de ces politiques. Elle analyse le rôle et la place des experts dans la construction de ces politiques ainsi que les relations entre les institutions formelles et informelles. Enfin, elle examine les lois et règlements destinés à prévenir et empêcher les occupations et donc à freiner les inondations.

Les organes étatiques, les collectivités décentralisées, les acteurs communautaires et les ménages participent à la gestion des inondations à Yeumbeul Nord. Mais le cadre institutionnel de cette gestion ne garantit pas l'efficacité des actions ni de s'attaquer à l'ampleur du phénomène. L'absence d'une politique d'ensemble et le manque de coordination, de ressources et de capacités donnent lieu à des interventions incohérentes, inefficaces et parfois contradictoires qui sont loin de répondre aux besoins des populations et de favoriser une gestion préventive et durable des inondations. Ce chapitre analyse les acquis et les faiblesses du contexte institutionnel de la gestion des inondations à Yeumbeul Nord et propose des orientations pour élaborer le cadre d'une gestion intégrée et préventive.

Il identifie d'abord les acteurs impliqués dans la gestion des inondations, leurs missions et stratégies, et les ressources dont ils disposent. Les actions entreprises ainsi que les interactions entre acteurs sont considérées. L'analyse montre l'existence de lacunes institutionnelles qui nuisent à l'efficacité des réponses et à une gestion intégrée des inondations. Cette contribution présente ensuite l'évolution des politiques gouvernementales de gestion des inondations depuis les années 1990. Elle évalue la mise en œuvre des stratégies et considère le rôle des recommandations internationales et des bailleurs de fonds dans l'approche et les projets adoptés.

L'auteure analyse aussi les impacts et la cohérence des interventions sur le terrain, en précisant la situation à Yeumbeul Nord quand des informations sont disponibles, ainsi que leurs liens avec les stratégies d'adaptation des ménages. Elle fait apparaître l'absence de prévention et de participation des populations dans les approches de gestion des inondations adoptées. Enfin, basée sur les lacunes identifiées et sur l'objectif d'une gestion intégrée, soucieuse des populations, préventive et durable, l'auteure souligne les composantes institutionnelles nécessaires d'une telle gestion et fait quelques suggestions à cet effet.

Les inondations ne sont pas une fatalité et la présence des eaux ne signifie pas nécessairement l'occurrence de ce phénomène. Vivre en présence de l'eau n'est dommageable que si les écosystèmes humides ne sont pas pris en compte dans les pratiques d'occupation des sols notamment au sens de leur apport dans l'aménagement d'un cadre de vie salubre et de la mise à disposition de moyens de subsistance pour les communautés. Pour cela, la connaissance des milieux humides et de leurs potentialités dans la prévention des inondations est une problématique à étudier.

Vers une approche écosystémique des stratégies d'adaptation

La commune de Yeumbeul Nord se situe dans la zone écogéographique des Niayes, au niveau du littoral nord-sénégalais. Ce domaine biogéographique se distingue par une alternance de dunes et de dépressions qui forment des mares temporaires et des lacs pérennes. Elle présente un fort potentiel écologique avec une diversité de zones humides qui est liée à la série de lacs dans la zone avec d'importants services de régulation, d'approvisionnement et de support.

L'urbanisation de la zone s'est traduite par une régression des espaces vitaux écologiques du fait d'importantes pressions anthropiques et des incertitudes climatiques. La disparition des zones humides a conduit à une perte progressive de la biodiversité, et à un émiettement des services écosystémiques qui ont exacerbé les situations de risques.

L'exposition aux risques multiples est le résultat d'un dysfonctionnement du réseau hydrographique et de la dégradation des écosystèmes qui ont conduit à une recrudescence des inondations et à une vulnérabilité des populations.

Dans le cadre des politiques de lutte contre les inondations et d'adaptation des populations, les zones humides n'ont pas été intégrées dans la planification territoriale. L'optimisation des services écosystémiques des zones humides, qui fait l'objet du dernier chapitre de ce volume, « Dynamique des zones humides dans la commune de Yeumbeul Nord, Perspective de réduction de la vulnérabilité des populations », apparaît comme une alternative intégrée et durable aux approches sectorielles de lutte contre les inondations.

Les contributions réunies dans ce volume montrent que l'efficacité des réponses d'adaptation des ménages et des communautés face aux inondations dans la banlieue de Dakar peut être renforcée par des améliorations physiques sur le bâti et les autres actifs des ménages, les infrastructures communautaires, le développement institutionnel des collectivités locales et une planification territoriale intégrant les propriétés de l'écosystème.

Dans ce livre, il est fait référence aux adaptations autonomes qui sont celles qui ne consistent pas en des réponses conscientes aux risques climatiques, mais qui résultent de changements pour satisfaire des demandes, objectifs et attentes altérées. Quoique non intentionnellement conçues pour faire face au changement climatique, ces adaptations peuvent diminuer les conséquences de ces changements (Bates *et al.* 2008 : 48). Ces mesures d'adaptation renforcées ciblent les actifs physiques (logement en particulier), naturels, humains (santé), financiers, sociaux et politiques (gouvernance participative) des ménages. Au niveau communautaire, les actifs concernés sont les infrastructures et équipements collectifs ainsi que les ressources environnementales communes, naturelles ou aménagées (bassins de rétention, plaines inondables).

Dans la banlieue de Dakar où sévissent des inondations récurrentes, les populations ont aussi adopté des réponses variées pour en atténuer les inconvénients. Bien qu'insuffisantes, ces réponses ont des incidences importantes sur les revenus des ménages. Le gouvernement de la République du Sénégal préconise l'adaptation aux ménages sinistrés quand il soutient : « il faut que les populations des zones inondées et inondables apprennent à vivre avec l'eau, mais pas dans l'eau » [Sénégal (République du) 2010 : 101-3].

On ne peut préconiser la cohabitation des populations avec les eaux d'inondations sans interroger et comprendre les dynamiques d'accès aux sols dans les territoires inondés. Le contournement par les ménages des règles officielles d'allocation des terrains à bâtir ainsi que les défaillances de la puissance publique à assumer ses responsabilités de concepteur et d'aménageur, sont des insuffisances qui résulteraient du contexte institutionnel et de formulation des politiques. Ces défaillances conduisent les populations à créer leurs propres mécanismes d'accès au sol et leurs propres institutions pour faire face à leurs besoins de subsistance, en particulier celui de la possession d'un logement abordable.

Les capacités de gestion et de mobilisation des ressources foncières dans les villes africaines ont été débordées par l'urbanisation accélérée, en

particulier à Dakar. Les populations urbaines, à la recherche d'opportunités pour renforcer leur portefeuille d'actifs et réduire leur vulnérabilité, ont occupé des terrains considérés impropres à l'habitation par les réglementations urbaines. La croissance démographique rapide, la migration des campagnes vers les villes, les choix de localisation des ménages pauvres dans la ville expliquent en partie les difficultés des pouvoirs publics à maîtriser l'occupation du sol urbain. Les gestionnaires urbains et les planificateurs ont aussi démontré leur incapacité à contrôler et organiser les processus d'appropriation de l'espace urbain, malgré l'existence de mécanismes, de normes et d'une réglementation dédiés à cet effet.

Références bibliographiques

- ADEPT (2010). « Les Inondations à Dakar et banlieue: Mieux comprendre les causes pour des solutions durables », Actes du colloque organisé les 11 et 12 juin au CESAG à Dakar, 65 p.
- BATES B. C., KUNDZEWICZ Z.W., WU S. and PALUTIKOF J.P., Eds., (2008). « Climate Change and Water ». Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210p.
- DASYLVIA S., COSANDEY C., ORANGE D., and SAMBOU S. (2004). "Rainwater Infiltration Rate and Groundwater Sustainable Management in the Dakar Region", Agricultural Engineering International: the *CIGR Journal of Scientific Research and Development*, Manuscript LW 04 004, vol. VI. October 2004.
- DIOP A. (2006). *Dynamiques de l'occupation du sol des Niayes de la région de Dakar de 1954 à 2003: Exemples de la grande Niaye de Pikine et de la Niaye de Yeumbeul*. Mémoire présenté et soutenu le 22 juin 2006 pour l'obtention du Diplôme d'Études approfondies (DEA): l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE) à Dakar (Sénégal).
- FISSETTE J. et RAFFINOT M. (2010). *Gouvernance et appropriation locale du développement: Au-delà des modèles importés*. Les Presses de l'Université d'Ottawa, 226p.
- GIEC (2001). « Bilan 2001 des changements climatiques: Conséquences, Adaptation et Vulnérabilité », résumés du Groupe de travail II du GIEC.
- GOUVERNEMENT (RÉPUBLIQUE) DU SÉNÉGAL (2010). « Rapport d'évaluation des Besoins Post Catastrophe. Inondations urbaines à Dakar en 2009 », Rapport préparé par le gouvernement de la République du Sénégal avec l'appui de la Banque mondiale, du système des Nations unies et de la Commission européenne, Rapport final, juin 2010, 191 p.
- GUHA-SAPIR D., HOYOIS Ph. et BELOW R. (2014). « Annual Disaster Statistical Review 2013: The Numbers and Trends ». Brussels: CRED; 2014
- KELLY J. & SCOONES I. (2003). "Understanding Environmental Policy Process: cases from Africa", Earthscan Publications, Sterling, 224 pages.
- Le Soleil* (mardi 20 octobre 2009). « Gestion des inondations: l'incontournable restructuration foncière », Théma Médiats.
- LO P. G. et DIOP M.-B. (2000). « Problems associated with flooding in Dakar, western Senegal: influence of geological setting and town management » *Bulletin of EngGeolEnv* 58: 145-149.
- MANSANET-BATALLER M. (2010). « Les Enjeux de l'adaptation aux changements climatiques », Étude Climat, n° 21, avril 2010.
- MBOW C., DIOP A., DIAW A.T., NIANG C. I. (2008). "Urban sprawl development and Flooding at Yeumbeul Suburb (Dakar, Senegal)", *African Journal of Environmental Science and Technology*, vol. 4: 75-88.
- MEIKLE S. (2002). "The urban context and the poor people" in: Carole Rakodi with Tony Lloyd-Jones (2002) *Urban Livelihoods: A people-centred Approach to Reducing Poverty*, Earthscan, London, p. 37-52.
- MOSER C. (1998). « The Asset Vulnerability Framework: Reassessing Urban Poverty Reduction Strategies », *World Development*, vol. 26, (1): 1-19.
- MOSER C. and SATTERTHWAITHE D. (2008). "Towards pro-poor adaptation to climate change in the urban centres of low and middle-income countries", *Climate Change and Cities Discussion Paper 3*, Theme: Climate Change and Cities-3,

- Human Settlements Discussion Paper Series, Global Urban Research Centre, IIED, 45 p.
- OMM & PNUE (2007). « Bilan 2007 des changements climatiques: Rapport de synthèse », publié par le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- PAYE G. (2002). "Tenure and Shelter in Urban Livelihoods" in: *Carole Rakodi with Tony Lloyd-Jones (2002) Urban Livelihoods: A people-centred Approach to Reducing Poverty*, Earthscan, London: 151-164.
- SENE S. et OZIER P. (2002). "Évolution pluviométrique et relation inondations-événements pluvieux au Sénégal", *Bulletin de la société géographique de Liège*, 42, 2002: 27-33
- SCOONES I. (1998). "Sustainable Rural Livelihoods: a framework for analysis", IDS Working Paper 72, London.
- SCOONES I. (2009). "Livelihoods perspectives and rural development", *Journal of Peasant Studies*, vol.36, n° 1, January 2009.
- TRIBILLON J. F. (2002). "Essai de caractérisation de la question foncière urbaine en Afrique subsaharienne", AITEC, Paris.
- URBANISME SANS FRONTIÈRES INTERNATIONAL (2009). « Programme de mitigation des inondations de Thiaroye », Dossier Diagnostic, octobre 2009.
- WADE S., FAYE S., DIENG M., KABA M. et KANE N. R. (2009). « Télédétections des catastrophes d'inondation urbaine: le cas de la région de Dakar (Sénégal) », Journées d'Animation scientifique de l'AUF, Alger, novembre 2009.
- WALLEZ L. (2010). *Inondations dans les villes d'Afrique de l'Ouest: diagnostic et éléments de renforcement des capacités d'adaptation dans le Grand Cotonou*. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement de l'Université de Sherbrooke en vue de l'obtention du double diplôme de maîtrise en environnement et master en Ingénierie et Management de l'Environnement et du Développement durable.
- WALTNER-TOEWS, D. & KAY, J. J. (2005). "The evolution of an ecosystem approach: the diamond schematic and an adaptive methodology for ecosystem sustainability and health". *Ecology and society*.
- WALTNER-TOEWS, D., KAY, J. J. & LISTER, N.-M.E. (eds.) (2008). *The Ecosystem approach. Complexity, uncertainty, and managing for sustainability*. New York: Columbia University Press.
- WANG H. G., MONTOLIU-MUNOZ M. and DIOP GUEYE N. F. (2009). "Preparing to manage natural hazards and climate change risks in Dakar, Senegal. A spatial and institutional approach", The World Bank Géoville, 90 p.
- THE WORLD BANK (2010). "Cities and Climate Change. An Urgent Agenda," Urban Development and Local Government, 81 p.

