



Élévation du niveau de la mer dans la zone côtière du delta du Nil



La fertilité du delta du Nil a façonné l'histoire de l'Égypte. La pratique intense de l'agriculture dans la région remonte à cinq ou six mille ans. Le delta regroupe aujourd'hui près de la moitié de la population et quelque 40 % de la production agricole du pays.

En chiffres

19,4 millions* de personnes habitent la région côtière du delta du Nil

40 pour cent de la production agricole égyptienne est issue du delta

60 pour cent de la région étudiée sera touchée d'ici 2100 par la salinisation des eaux souterraines et l'élévation des niveaux aquifères

* Estimation de la population en 2010 des six gouvernorats côtiers : Alexandrie, Beheira, Kafr el Sheikh, Dakahlia, Damietta et Port Said.

Selon une évaluation menée en 2007 par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le delta est l'un des trois lieux sur Terre les plus menacés par l'élévation du niveau de la mer, qui pourrait atteindre de 18 à 59 cm d'ici 2100, voire beaucoup plus selon plusieurs prévisions récentes. Il est donc urgent que la population en pleine explosion du delta mesure les changements en cours et prenne des décisions éclairées en matière de gestion de la croissance en vue de se prémunir contre les conséquences de l'élévation du niveau de la mer.

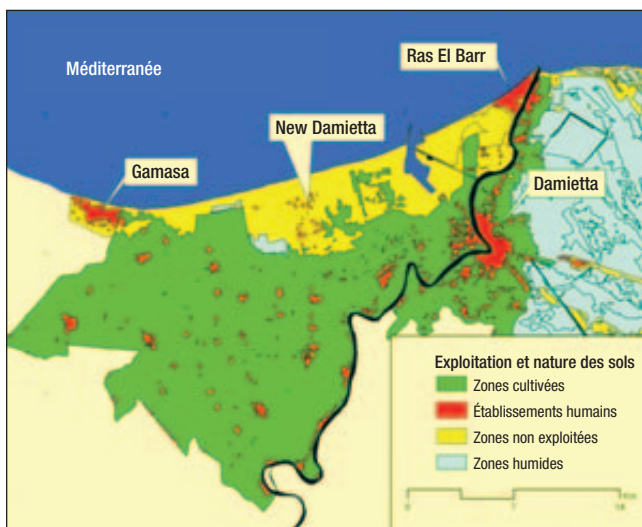
Pour l'y aider, en lien avec l'Institut de recherche côtière du Centre national égyptien de recherche sur l'eau, l'Institut d'études supérieures de l'Université d'Alexandrie et le Center for Development Services, une équipe de chercheurs tente de déterminer quelles collectivités du delta sont les plus vulnérables et à quoi cela tient. Elle étudie également diverses solutions efficaces susceptibles de permettre à ces communautés de se préparer à l'élévation du niveau de la mer. L'équipe s'emploie d'abord à évaluer les vulnérabilités socioéconomiques de la section du littoral sise entre Gamasa et Ras El Bar (voir la figure 1), afin d'établir une carte des conséquences probables de cette élévation. L'exercice vise à favoriser l'élaboration de stratégies d'adaptation et l'adoption de politiques éclairées en matière d'exploitation des zones côtières, capables d'atténuer les vulnérabilités et de renforcer la coopération entre les acteurs.

L'équipe tente en outre d'accentuer la participation des personnes et des organisations concernées à l'élaboration de ces politiques et à la planification associée. En cette troisième année du projet de 36 mois, l'équipe travaille à dresser un portrait complet de la situation et à déterminer les coûts des solutions envisageables.

Vue d'Ezbet El-Borg, sur la côte du delta du Nil.

Photo : Mohammed Yahia, CRDI

Figure 1. Carte de la région étudiée (principaux centres, exploitation et nature des sols)



Conséquences concrètes de l'élévation du niveau de la mer

L'élévation du niveau de la mer menace directement les quelque 20 millions d'habitants des zones côtières du delta du Nil. À certains endroits, l'érosion grignote jusqu'à 100 mètres de littoral par an. Dans la région étudiée comme dans le reste du delta, l'élévation du niveau de la mer s'accompagne d'un affaissement des sols. Celui-ci atteint 3 mm par an dans les zones de Gamasa et de Ras El Bar, qui pourraient donc s'enfoncer de 30 cm d'ici 2100. Principales conséquences prévisibles d'ici un siècle : inondation des zones côtières, élévation des niveaux aquifères et accroissement de la salinité des eaux souterraines.

Principales conséquences d'ici un siècle : inondation, élévation des niveaux aquifères et accroissement de la salinité des eaux souterraines.

Compte tenu de l'altitude très peu élevée de l'arrière-côte du delta – par endroits inférieure d'un mètre au niveau de la mer –, une hausse même minime du niveau de la mer pourrait avoir de graves conséquences. Selon l'équipe, 1,3 % de la région étudiée pourrait être inondée d'ici 2100, ce pourcentage risquant même de friser les 12 % dans la zone de Gamasa.

Près de 60 % de la région étudiée se heurtera par ailleurs à une hausse des niveaux aquifères, ce qui aura de très sérieuses conséquences sur l'agriculture, en plus d'endommager bâtiments et infrastructures. Cela empêchera en outre le drainage des terres agricoles et provoquera un mélange des eaux salines aux eaux souterraines.

Les pressions liées au développement compliquent déjà la situation. La croissance de la population en aval du delta provoque l'afflux vers celui-ci d'eaux extrêmement polluées. Il en découle un déclin de la fertilité des sols, qui se traduit par une énorme augmentation de l'usage de fertilisants par les agriculteurs, dans l'espoir de préserver la productivité de leurs terres.

Vulnérabilités socioéconomiques

Selon les chercheurs, les principales vulnérabilités sociales observées dans la région tiennent à la relative jeunesse de sa population, à son peu d'instruction et à sa dépendance à l'égard des ressources naturelles et du tourisme.

Selon un indice élaboré par l'équipe, les villes de Gamasa, Ras El Bar et New Damietta sont parmi les plus vulnérables. La région immédiate compte environ 750 000 habitants, dont 43 % vivent en zones urbaines et 57 % en zones rurales.

Environ la moitié de la population active travaille dans le secteur des services, en particulier pour les touristes attirés par les plages sablonneuses. Environ 18 % vivent de la pêche ou de l'agriculture. Certaines terres agricoles de la région présentent déjà des taux de salinité et d'alcalinité à la hausse, et l'élévation



Les mesures d'adaptation massives, comme cet ouvrage longitudinal, entraînent des coûts de construction et d'entretien élevés en raison des dommages causés par les vagues.

Photo : Mohammed Yahia, CRDI

des niveaux aquifères fait chuter la productivité. Au sein du gouvernorat de Damietta, environ 10 000 emplois sont liés à la pêche. Près de 60 % des poissons pêchés en Égypte le sont dans le delta.

Pour les municipalités, l'élévation du niveau de la mer entraînera des dépenses importantes pour réparer et améliorer les infrastructures.

Près du tiers de la population a moins de 15 ans. Si la rapide croissance démographique actuelle se poursuit, la création d'emplois deviendra un enjeu majeur. Le faible taux d'instruction formelle de la population risque de nuire à la diversification de ses moyens de subsistance. Environ 62 % de la population de la région étudiée est illettrée ou peu instruite. Les femmes ne représentent qu'une faible part de la population active, bien que jouant un rôle important dans l'agriculture, surtout en zones rurales. Avec l'accentuation des pressions économiques, elles sont de plus en plus nombreuses à intégrer le marché du travail parallèle.

La qualité du logement, des infrastructures et des services essentiels est également préoccupante. Si la plupart des foyers ont l'eau potable et l'électricité, peu disposent de systèmes d'assainissement adéquats. Les habitants des bidonvilles sont les plus menacés.

Pour les municipalités responsables des services et de l'entretien des infrastructures, remédier à la situation coûtera cher. Elles devront prévoir les budgets nécessaires au colmatage des égouts, à la mise à niveau des installations d'épuration des eaux et à l'amélioration de la gestion des eaux souterraines pour préserver les fondations et l'approvisionnement en eau potable.

Comparatif des solutions possibles

Le projet vise principalement à favoriser la mise en œuvre de solutions d'adaptation réalistes et efficaces, et à en évaluer les coûts respectifs. Ces solutions vont de l'abandon des zones côtières les plus touchées au financement d'infrastructures souples et massives visant à protéger le littoral. Certaines solutions semblent mieux adaptées à certains sites. Ainsi, les basses terres du littoral, comme celles de New Damietta et de Gamasa, pourraient bénéficier d'une multiplication des dunes,

À l'affiche



Ibrahim Elshinnawy,
directeur de l'Institut de recherche côtière du Centre national égyptien de recherche sur l'eau

Conférencier, ingénieur et chercheur, Ibrahim Elshinnawy ne manque pas d'atouts pour piloter le projet.

Titulaire d'un baccalauréat, d'une maîtrise et d'un doctorat en génie civil, respectivement décernés par l'Université d'Alexandrie, l'Université de Birmingham au Royaume-Uni et l'Université de l'Arizona, M. Elshinnawy possède une vaste expérience de la supervision des recherches hydrologiques et de l'évaluation des impacts environnementaux. Il s'est récemment intéressé aux conséquences des changements climatiques et compte parmi les principaux auteurs du 5^e rapport d'évaluation du

GIEC, à paraître, dont il supervise le chapitre consacré à la planification et à la mise en œuvre de l'adaptation.

Selon M. Elshinnawy, la participation du public à l'étude menée dans le delta du Nil est cruciale. « Le but premier de ce projet est de sensibiliser le public et les décideurs », dit-il. L'équipe veille d'ailleurs à ce que ceux-ci participent à des séminaires, des ateliers et des réunions publiques, dans le but de les pousser à prendre part à l'élaboration des politiques et des plans d'adaptation.

Pour M. Elshinnawy, le partenariat tissé avec l'institut des études supérieures de l'Université d'Alexandrie et le Center for Development Services est un atout déterminant. « La collaboration de ces organisations à la mise en œuvre du projet pousse tous les partenaires à déployer leurs meilleures pratiques au service de celui-ci. »

susceptibles de faire obstacle aux tempêtes et de fournir du sable pour les plages, en plus d'être propices à la plantation de végétaux. La mise en place de systèmes de drainage des plages compte également parmi les solutions envisageables. L'équipe craint toutefois que, malgré des coûts de mise en place initiale modérés, cette solution n'engendre ensuite d'importants coûts d'entretien en cas de fortes tempêtes.

L'adaptation à l'élévation du niveau de la mer pourrait également passer par l'amélioration du système de drainage de Gamasa, l'un des principaux du delta. La zone est actuellement envahie par la vase, interdisant aux pêcheurs locaux l'accès à la Méditerranée. Le tableau 1 indique les coûts relatifs des diverses solutions envisagées.

Participation des décideurs et des collectivités

Les bouleversements politiques qui ont agité l'Égypte cette année ont retardé la participation des décideurs, mais l'équipe prévoit mener en 2012 des consultations approfondies auprès des représentants des collectivités. Elle entend mettre à la



Bassem Farhat, agriculteur de Gamasa, a vu ses cultures ravagées par la montée des eaux souterraines salées.

Photo : Mohammed Yahia, CRDI

disposition des populations locales et des décideurs une évaluation plus précise des conséquences de l'élévation du niveau de la mer, ainsi qu'un comparatif des solutions possibles et de leurs coûts afin de les aider à prendre les décisions qui s'imposent.

Tableau 1 : Coûts des diverses solutions envisagées pour la région étudiée

Solutions	Coûts directs		Coûts indirects		
	Construction	Entretien	Environnement	Aspects socioéconomiques	Économie et infrastructures
Inaction	Nuls	Nuls	Modérés	Élevés	Élevés
Brise-lames sectionnés	Élevés	Modérés	Modérés	Faibles	Faibles
Épis	Élevés	Élevés	Élevés	Faibles	Faibles
Réensablement des plages	Modérés	Modérés	Faibles	Faibles	Faibles
Construction de dunes artificielles	Élevés	Modérés	Faibles	Faibles	Modérés
Systèmes de drainage des plages	Modérés	Élevés	Faibles	Faibles	Faibles

Le projet *Adaptation aux répercussions de l'élévation du niveau de la mer dans les zones côtières du delta du Nil* illustre les progrès accomplis dans le cadre du premier axe de résultats du programme ACCA : **Les organisations de recherche sont plus aptes à évaluer les vulnérabilités liées au climat et les moyens d'adaptation possibles, ainsi qu'à mettre en œuvre ces moyens.**