

Risques et possibilités : comprendre les changements climatiques dans le delta du Nil

M.A. Abdrabo et M.A. Hassaan

Mai 2015



© M. Abdrabo

Quel est le problème ?

Parmi les deltas des fleuves du monde, le delta du Nil est le plus vulnérable aux changements et variations climatiques (IPCC, 2001). Ses terres sont aussi les plus fertiles de toute l'Égypte. Le delta héberge 50 % de la population vivant à l'extérieur du Caire, en plus d'être la source de 40 % de la production agricole du pays, de 50 % des prises de poisson et de 60 % de sa production industrielle. Ces contributions essentielles sont cependant menacées par les répercussions des changements climatiques, notamment l'élévation du niveau de la mer et les événements météorologiques extrêmes.

Malgré les répercussions potentiellement importantes, les travaux de recherche sur la vulnérabilité et l'adaptation aux changements climatiques dans le delta du Nil sont rares, épars et très peu coordonnés. Le manque généralisé de connaissances sur les enjeux auxquels sont confrontées les différentes communautés aggrave la situation. Plus particulièrement, le manque de connaissances sur les menaces, notamment l'élévation du niveau de la mer, empêche l'établissement de mesures préventives qui pourraient réduire les effets néfastes à long terme. Les lacunes en matière de communication entre les chercheurs et les représentants des gouvernements ne facilitent pas la planification non plus.

Qu'avons-nous fait ?

L'*Alexandria Research Center for Adaptation to Climate Change* (ARCA) a été créé en 2011, avec la collaboration du Centre de recherches pour le développement international du Canada (CRDI). En tant que centre stratégique responsable de la recherche sur l'adaptation aux changements climatiques, les travaux de l'ARCA sont axés sur les aspects socioéconomiques de l'adaptation dans le delta du Nil. Ces travaux comprennent l'évaluation

Messages clés

- Dans le gouvernorat de Damietta (dans le delta du Nil), l'infiltration d'eau salée attribuable à l'élévation du niveau de la mer aura une incidence considérable sur l'agriculture et génèrera des pertes estimées à US\$ 905 millions d'ici 2100.
- 60 % des villes côtières (11 sur 18) sont vulnérables aux inondations en raison de l'élévation du niveau de la mer.
- Certaines régions côtières vulnérables peuvent être protégées par des mesures d'adaptations peu coûteuses, notamment l'enrichissement des dunes afin de créer une barrière naturelle.
- Les changements climatiques perturberont les sources de revenus des habitants de la région côtière du delta du Nil et les agriculteurs seront confrontés à des difficultés en matière de rendement des cultures.
- Malgré les dommages potentiels, l'inondation des terres humides côtières pourrait apporter de nouvelles possibilités, notamment l'amélioration de la qualité de l'eau et de la production de poisson.
- L'adaptation proactive est essentielle, même sans l'élévation du niveau de la mer, puisque l'affaissement du sol pourrait entraîner à lui seul l'inondation de 15,6 % des terres de six gouvernorats côtiers.

des principales répercussions physiques des changements climatiques et de l'élévation du niveau de la mer, notamment leur incidence économique et sur les communautés. L'ARCA permet aussi de renforcer les capacités grâce à son personnel

diversifié, notamment des chercheurs ainsi que des représentants des gouvernements, du secteur privé et du public.

Pour réaliser ses objectifs, l'ARCA s'est créé une capacité de recherche par l'intermédiaire de bourses d'études ainsi que des compétences techniques par l'intermédiaire d'ateliers, notamment de la formation sur la télédétection et le système d'information géographique (SIG). Certaines des activités sont axées sur les demandes provenant d'organisations précises, comme l'*Egyptian Environmental Affairs Agency* (EEAA).

L'ARCA concentre ses efforts sur les besoins en recherche des décideurs et sur l'établissement d'un programme de recherche axé sur les politiques. L'ARCA offre aussi de petites subventions aux chercheurs des universités et des instituts de recherche dont les travaux portent sur les priorités des décideurs.

Qu'avons-nous appris ?

- Jusqu'à présent, dans les recherches et les discussions, la menace d'inondation a dominé celle de l'infiltration de l'eau salée dans les eaux souterraines, ce qui constitue une autre répercussion grave de l'élévation du niveau de la mer.

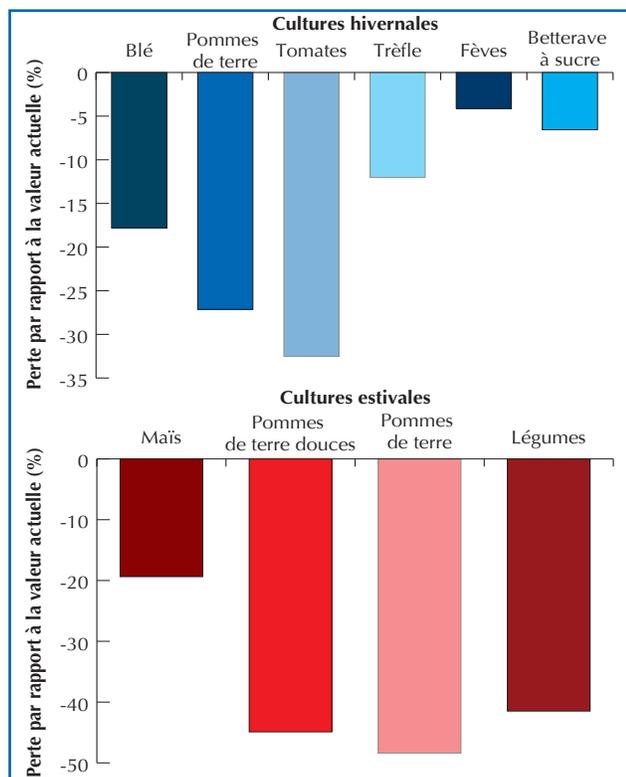


Figure 1 : Prévisions sur la perte de cultures attribuable à l'élévation du niveau des eaux souterraines, jusqu'en 2100

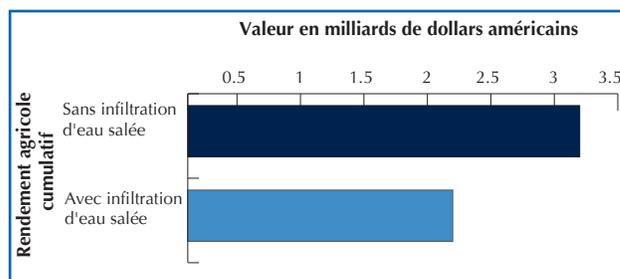


Figure 2 : Incidence de l'infiltration d'eau salée sur la valeur des récoltes dans le gouvernorat de Damietta, jusqu'en 2100

- Une superficie d'environ 2 783 km², répartie entre les six gouvernorats côtiers du delta du Nil (15,6 % de la superficie totale), est exposée au risque d'inondation attribuable à l'affaissement du sol, sans même tenir compte des changements climatiques ou de l'élévation du niveau de la mer. L'adaptation est donc primordiale, peu importe les autres menaces.
- Les décideurs manquent d'information sur la vulnérabilité du delta du Nil, ce qui nuit à l'établissement de mesures d'adaptation. Le renforcement des capacités et l'augmentation des efforts de recherche aideront à combler le manque d'information.
- Jusqu'à 41 % de la zone vulnérable aux inondations attribuables à l'élévation du niveau de la mer dans le delta du Nil est composée de terres humides. Dans cette zone, l'élévation du niveau de la mer pourrait apporter de nouvelles possibilités, notamment l'augmentation de la pêche.
- La plupart des mesures d'adaptation aux changements climatiques mettaient l'accent sur des projets d'envergure visant à réduire les dommages potentiels de l'élévation du niveau de la mer. Par contre, des mesures d'adaptation de moindre envergure, prises par des personnes ou des communautés, sont tout aussi importantes. Par exemple, les agriculteurs peuvent surélever le sol afin de protéger les cultures contre l'augmentation du niveau des eaux souterraines.
- Les grandes zones exposées aux inondations peuvent être protégées au moyen d'ouvrages techniques de petite envergure visant à renforcer les points faibles le long de la côte. Par exemple, entre 23 et 26 % de la région d'Alexandrie est vulnérable aux inondations attribuables à l'élévation du niveau de la mer et peut être protégée au moyen d'un ouvrage longitudinal de 4 km.

Changements induits

Dans le passé, les travaux de recherche sur la vulnérabilité et l'adaptation aux changements climatiques dans le delta du Nil se sont limités à un



La détérioration des canaux de drainage dans le delta pourrait aggraver l'incidence de l'élévation du niveau des eaux souterraines

très petit nombre de répercussions et de secteurs. En effet, seulement 15 rapports de recherche sur les enjeux liés aux changements climatiques ont été rédigés au cours des 25 dernières années. Malgré le grand nombre de répercussions que les changements climatiques engendrent, presque toutes sont liées au risque d'inondation attribuable à l'élévation du niveau de la mer.

Au cours des trois dernières années, l'ARCA a concentré ses efforts sur la recherche multidisciplinaire portant sur les changements climatiques. Ces efforts ont porté leurs fruits : huit rapports de recherche ont été rédigés, dont cinq sont des articles sur la vulnérabilité et l'adaptation aux changements climatiques dans le delta du Nil parus dans des revues spécialisées. Ces récents rapports représentent une augmentation de 25 % des ouvrages existants. Ils ont aussi permis d'approfondir les connaissances sur la vulnérabilité et l'adaptation aux changements climatiques dans de nombreuses disciplines, notamment la biologie marine, le rendement des cultures et la productivité en animaux d'élevage, les écosystèmes des terres humides, la santé, l'économie de l'environnement et la résilience urbaine. L'ARCA a aussi publié une série trimestrielle de documents de travail, qui soulignent les conclusions de ses travaux de recherche.

L'ARCA a tenu 39 ateliers sur le renforcement des capacités à l'intention des parties prenantes, notamment les représentants des gouvernements, les agriculteurs, les pêcheurs et les étudiants. Ces ateliers ont mené à un protocole d'entente entre l'ARCA et l'EEAA, qui constitue un cadre de collaboration. L'EEAA a aussi créé de nouvelles unités organisationnelles sur les changements climatiques dans ses directions régionales. Plusieurs ministères, notamment le ministère de l'Agriculture, ont demandé à ce que leurs représentants reçoivent une formation.

Quelles sont les répercussions sur les politiques ?

Au Ministère du Logement, de la Reconstruction et des Nouvelles Communautés :

- 11 des 18 villes côtières seront exposées au risque d'inondation. Les plans de développement dans les régions urbaines côtières du delta du Nil devraient tenir compte de ce risque et contenir des mesures d'atténuation.
- Le niveau des eaux souterraines devrait augmenter dans le delta du Nil. Pour protéger les projets de construction et d'infrastructure à venir, il faut modifier les codes et les normes égyptiens régissant les travaux de construction.
- Un plan de zonage est nécessaire pour limiter le développement dans les zones vulnérables aux inondations en raison de l'élévation du niveau de la mer.

Gouvernorats côtiers :

- De grands secteurs du delta du Nil sont vulnérables aux inondations en raison de l'affaissement du sol. Des mesures d'adaptation sont ainsi nécessaires, même en faisant abstraction de l'élévation du niveau de la mer attribuable aux changements climatiques.

Directions de l'agriculture des gouvernorats côtiers du delta du Nil :

- L'élévation du niveau de la mer entraînera une infiltration de l'eau salée, ce qui réduira le rendement des cultures. Il faut préparer des plans sur l'élévation du niveau des eaux souterraines et de la salinité de l'eau.
- La politique d'adaptation ne doit pas seulement porter sur les mesures d'adaptation gouvernementales, mais aussi les mesures cruciales que les agriculteurs peuvent prendre.



Plusieurs activités effectuées dans le delta du Nil, notamment la pêche, sont vulnérables aux changements climatiques

Autorité nationale pour la protection des côtes (ministère de l'Irrigation et des Ressources Hydriques) :

- Plusieurs secteurs peuvent être protégés contre les inondations au moyen d'ouvrages techniques de protection et des mesures d'adaptation « douces », notamment l'enrichissement des dunes côtières.

Agence nationale de la pêche (ministère de l'Agriculture) :

- Les terres humides côtières sont vulnérables aux inondations attribuables à l'élévation du niveau des mers. Des évaluations approfondies des répercussions sur les écosystèmes des terres humides peuvent réduire les dommages potentiels et permettre de déterminer les nouvelles possibilités.

Quelles sont les prochaines étapes ?

Il faut effectuer d'autres travaux de recherche afin d'améliorer la capacité d'adaptation dans le delta du Nil. Vous trouverez ci-dessous des questions qui pourraient orienter les prochaines recherches dans le domaine :

- Quelles données économiques sont liées aux mesures d'adaptation suggérées dans la zone côtière du delta du Nil ?
- Dans quelle mesure les secteurs urbains de la zone côtière du delta du Nil sont-ils résilients

aux changements climatiques et à l'élévation du niveau de la mer afférente ? Que faire pour améliorer la résilience ?

- Quelles sont les principales possibilités, à l'égard des sources de revenus, associées à l'inondation des terres humides ?
- Dans quelle mesure les ouvrages techniques de protection en place sont-ils efficaces dans l'éventualité d'une élévation du niveau de la mer ? Dans quelle mesure la dynamique côtière changera-t-elle dans l'éventualité d'une élévation du niveau de la mer ?
- Quelles sont les futures prévisions en matière de données démographiques et économiques dans le delta du Nil, et quelle sera l'incidence de ces données sur la vulnérabilité humaine aux changements climatiques ? Quelles en sont les implications ?

Pour plus d'information

Mohamed A. Abdrabo
Alexandria Research Center for Adaption to
Climate Change (ARCA)
mabdrabo@hotmail.com

Site web : <http://www.arca-eg.org>



@AbdraboM

Références

Hassan M.A. et Abdrabo M.A. « Vulnerability of the Nile Delta coastal areas to inundation by sea level rise », *Environmental Monitoring and Assessment*, volume 185, numéro 8, août 2013, pp. 6607-6616. <http://bit.ly/1zg0Eur>.

Lofty W.M. « Climate change and epidemiology of human parasitosis in Egypt: a review », *Journal of Advanced Research*, volume 5, numéro 6, novembre 2014, pp. 607-613. <http://bit.ly/1yCxLVx>.

Hassan M.A. « GIS-based risk assessment for the Nile Delta coastal zone under different sea level rise scenarios case study: Kafr EL Sheikh Governorate, Egypt », *Journal of Coastal Conservation*, volume 17, numéro 4, décembre 2013, pp. 743-754. <http://bit.ly/1EUu1bH>.

Abdrabo M.A. et Hassan M.A. « Economic valuation of sea level rise impacts on agricultural sector: Damietta Governorate, Egypt », *Journal of Environmental Protection*, volume 5, numéro 2, février 2014, pp. 87-95. <http://bit.ly/1BtfADS>.

Abdrabo M. et Hassaan M.A. « Assessing resilience of the Nile Delta urban centers to sea level rise impacts », 5th Global Forum on Urban Resilience & Adaption, Bonn (Allemagne). <http://bit.ly/1Lks3li>.

McCarthy J.J., Canziani O.F., Leary N.A., Dokken D.J. et K.S. White (éd.). « Climate change 2001: impacts, adaptation, and vulnerability », discussion dans le groupe de travail II sur le troisième rapport d'évaluation de l'Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge. <http://bit.ly/1cpFOeD>.



Ce document traite des travaux de recherche financés par le programme Changements climatiques et eau du Centre de recherches pour le développement international, qui bénéficie de la contribution, sous forme de financement accéléré, du gouvernement du Canada. www.crdi.ca/cce. Fiche produite par WRENmedia en mai 2015.