



Marais paradisiaques sous pression

Guerre, mines et pauvreté ont accablé la population de l'Angola, mais ont été bénéfiques au delta de l'Okavango au Botswana. Cela va sans doute bientôt changer. Une modélisation montre à quoi il pourrait ressembler à l'avenir.

PAR ANTOINETTE SCHWAB

Le delta de l'Okavango est unique en son genre : cette gigantesque zone humide du Botswana est sise en plein milieu du désert et représente « l'un des derniers paradis terrestres », estime Christian Milzow. Au cours des dernières années, ce jeune chercheur s'est abondamment penché sur cette région : sur place, mais surtout à l'EPFZ, à l'Institut des sciences et ingénierie de l'environnement, où il a développé une modélisation. Celle-ci met en évidence les changements qui pourraient intervenir dans cette zone humide si son exploitation, le climat, ou les deux à la fois devaient se modifier.

Des hippopotames dans l'eau potable

En dépit de sa forme en éventail, le delta de l'Okavango au nord-est du Kalahari n'est pas un véritable delta puisqu'il ne se jette ni dans un lac ni dans la mer, mais en plein désert. L'eau y coule sans en ressortir. L'Okavango descend des hauts plateaux subtropicaux humides de l'Angola et finit sa course dans le désert du Kalahari, où il s'infiltré dans le sol et s'évapore. Ce delta intérieur est parcouru d'innombrables bras de fleuves qui forment des îles, des marécages et des prairies périodiquement inondées. Des éléphants barbotent dans les marais, des hippopotames se prélassent dans les cours d'eau, des zèbres paissent dans les herbages. Le delta abrite de

nombreuses espèces et a été classé au Patrimoine mondial de l'humanité de l'Unesco. L'eau s'écoule dans des zones peu habitées et conserve sur des centaines de kilomètres une qualité très pure. « Je l'ai toujours bue à même le fleuve », affirme l'hydrogéologue. Des employés des services des eaux et des guides locaux l'ont accompagné durant son travail dans cette zone immense qui, selon la saison, peut atteindre jusqu'à 12 000 kilomètres carrés, soit presque un tiers de la surface de la Suisse.

Modélisation de l'écoulement

Le comportement de l'eau dans le delta de l'Okavango n'est pas facile à comprendre. Pour le modéliser, Christian Milzow a tout d'abord dû cerner les différents rapports de cause à effet. Il a par exemple recensé au radar les surfaces inondées pour chaque saison. Des images satellites lui ont fourni les températures au sol et des indications sur l'évaporation. Enfin, il a pu s'appuyer sur différents travaux plus anciens. Les débits font l'objet de mesures depuis 1993. En moyenne, l'Okavango charrie trois fois plus d'eau que la Limmat, mais les variations saisonnières sont nettement plus marquées, avec un pic en avril. L'eau met trois à quatre mois à traverser le delta, de Mohembo, au nord, à Maun, 250 kilomètres plus au sud. Comme le montrent les sédiments, les cours d'eau suivent le même parcours pendant cinquante ans, avec des variations au niveau des quantités. Puis tout à coup, la situation change. L'eau ►

Source de vie dans le désert. L'Okavango ne se jette ni dans un lac ni dans la mer. Son delta (en haut en vert sur l'image satellite) s'étend dans le désert du Kalahari où l'eau s'infiltré et disparaît.



Christian Milzow

L'eau de l'Okavango est très pure. Pêcheurs et animaux sauvages se la disputent.

se fraie une nouvelle voie, des marais s'assèchent, des herbages sont inondés. Pour les hommes qui vivent dans le delta, ces changements sont dramatiques. Pour Christian Milzow, cette alternance constante depuis des siècles entre des décennies stables et des changements brutaux est tout à fait normale. Ses résultats confirment par ailleurs l'importance du rôle

Le résultat est tout à fait clair : le delta va s'assécher.

joué par la nappe phréatique. Ainsi, un écoulement de surface plus rapide indique que celle-ci est plus importante et à son tour, une vaste nappe phréatique témoigne d'inondations régulières. « Les modèles sont plus précis lorsqu'on inclut la nappe phréatique », note-t-il.

Pâtures vitales en diminution

L'Angola est le bassin versant de l'Okavango. Un pays ravagé par la guerre civile, où la croissance est entravée par la pauvreté, avec peu de surfaces arables irriguées. D'importantes superficies ne sont pas utilisées parce qu'elles sont minées et l'argent manque pour des exploitations hydroélectriques d'envergure le long du fleuve. Cette situation difficile a été positive pour le delta. Mais comme la guerre est finie, cela pourrait changer. D'après la modélisation du scientifique, l'augmentation des retenues d'eau en Angola pourrait

avoir des répercussions sur le delta. Il a également intégré à sa modélisation différents scénarios climatiques, parfois très éloignés l'un de l'autre. Le résultat est tout à fait clair : le delta va s'assécher. Les surfaces sporadiquement inondées, qui représentent des pâtures vitales pour le gros gibier, devraient diminuer de 10 pour cent. Le changement devrait s'avérer encore plus radical pour les zones marécageuses inondées en permanence. Si aucune contre-mesure n'est prise, elles devraient diminuer de 20 pour cent. Mais le delta ne sera pas affecté partout de la même manière. « Certaines zones vont réagir de manière plus sensible », précise le chercheur. A l'instar du Lake Ngami, très important pour les oiseaux, ou du Selinda Spillway, au nord, qui sera uniquement inondé en cas de fortes crues.

L'intensification de l'exploitation agricole devrait par ailleurs avoir un impact négatif sur la qualité de l'eau, excellente jusqu'ici. Elle pourrait aussi influencer la distribution de l'eau, car on ignore encore si l'augmentation des substances nutritives dans l'eau aura des répercussions sur des plantes comme les papyrus qui stabilisent les canaux.

Une exploitation supportable est possible

Dans ces modélisations, facteurs locaux et changement climatique sont à peu près en équilibre. Alors que les pays concernés n'ont que peu d'influence sur le changement climatique, les chances de protéger le delta existent dans la région. Mais ce ne sera pas une mince affaire. Le Botswana veut un delta intact. Pour lui, le tourisme constitue en effet une source de revenus toujours plus importante. Alors que l'Angola, d'où vient l'eau, possède plus de 100 000 hectares de surface agricole irrigable et que ses besoins en électricité augmentent.

Deux pays avec des priorités différentes. D'où la question : existe-t-il une exploitation supportable ? Ou formulée autrement : quel revenu une exploitation générerait-elle et quelle compensation faudrait-il payer ? Voilà ce que Christian Milzow suggère : oui à l'irrigation, mais dans des proportions aussi faibles que possible, en utilisant des méthodes certes coûteuses mais moins gourmandes en eau. Il estime que l'Angola devrait recevoir des compensations. Mais il est clair que celles-ci ne pourront pas être intégralement assumées par le Botswana.

Le chercheur espère que la communauté internationale s'engagera en faveur de ce delta unique. Pour sa part, il a décidé de poursuivre ses recherches et d'effectuer une modélisation des processus en Angola. Son objectif : fournir une base aux décideurs pour protéger ce paradis avant qu'il ne soit trop tard. ■