

Introduction

Christine RAIMOND, Florence SYLVESTRE

Un système lacustre est parfois très complexe et ne se limite pas à une nappe d'eau de surface. Un lac est le résultat d'un bilan qui se compose d'apports et de pertes. Les apports sont représentés par les précipitations, les eaux de ruissellement, les eaux souterraines et les eaux des rivières. Les pertes sont composées de l'évaporation, l'évapotranspiration dans le cas d'un lac végétalisé et des infiltrations vers les aquifères. Les caractéristiques morphologiques d'un lac peuvent générer une amplification plus ou moins importante des événements climatiques. Généralement, les lacs fermés sans exutoire de surface en zone aride à semi-aride font partie des sites les plus sensibles aux variations climatiques.

Dans certains cas, les eaux souterraines jouent un rôle primordial sur le bilan hydrologique des lacs qui s'affranchissent alors en partie des aléas climatiques. En effet, la réponse d'un lac à un apport en précipitation n'est pas linéaire si une partie des apports s'infiltré dans un réservoir souterrain et est donc soustraite de la surface. Réciproquement, un lac recevant un apport par résurgence d'eau souterraine n'est pas en phase avec les changements climatiques tamponnant les fluctuations du plan d'eau.

Ces deux situations sont actuellement observées dans les lacs tchadiens. Nous savons que le lac Tchad repose sur un double aquifère couvrant la quasi-totalité de son bassin versant. Le premier, appelé l'aquifère quaternaire, a une profondeur moyenne d'une centaine de mètres sur une superficie de 500 000 km² et est actuellement rechargé par infiltration des eaux de surface du lac ; le second plus profond, appelé le Continental terminal, est aujourd'hui confiné et n'alimente que certaines zones, notamment l'oasis de Faya-Largeau, par remontées artésiennes. Nous supposons que les lacs Fitri et Iro, situés dans le bassin du lac Tchad, peuvent se comporter comme le lac Tchad, mais des recherches approfondies sur ces deux hydrosystèmes sont nécessaires pour les caractériser

et apprécier leur comportement respectif. Dans les systèmes oasiens sahariens, en particulier les lacs d'Ounianga, ce sont les eaux souterraines en résurgence de l'aquifère des grès de Nubie qui les alimentent tout au long de l'année, même dans les conditions actuelles d'aridité. Cette situation exceptionnelle de lac en plein désert leur confère d'ailleurs leur caractère unique et leur a valu d'être classés au patrimoine mondial de l'Unesco en 2012.

Ces eaux souterraines représentent un atout de premier ordre pour les populations sahéliosahariennes car elles constituent des réservoirs d'eau considérables. Aujourd'hui dans le bassin du lac Tchad, l'aquifère quaternaire constitue une ressource en eau privilégiée pour l'eau potable, et tous les autres usages domestiques après que les eaux de surface (pluies, zones humides, lacs et autres mares) ont disparu en saison sèche. C'est en effet dans cette nappe superficielle disponible par pompage tout au long de l'année indépendamment des fluctuations climatiques, que les populations puisent de l'eau pour leurs activités. L'évaluation du réservoir et les modalités de sa recharge sont donc essentielles, surtout dans le contexte actuel d'aridification du climat et de pressions croissantes dues à une augmentation des usages.

Le fonctionnement d'un écosystème lacustre dépend du bilan hydrique, mais aussi de nombreuses autres caractéristiques à prendre en compte, dont l'action anthropique. Lorsqu'il est de faible profondeur, comme les lacs Tchad et Fitri, l'extension du lac fluctue fortement en fonction des saisons qui rythment le réapprovisionnement des zones humides et la disponibilité en ressources (eau, poisson, végétation, terre agricole). La baisse et le retrait des eaux à la suite d'une longue période plus sèche pour un très vaste lac, comme cela a été le cas pour le lac Tchad des années 1970 à 1990, ne signifient pas forcément une perte en ressources naturelles : les vastes terres de décrue dégagées ont au contraire permis l'extension des marécages, de la pêche, des pâturages et des cultures, et l'installation d'une population plus nombreuse sur ses rives. Les travaux du Gelt montrent que sur la même période, les conséquences de l'assèchement du climat sur le lac Fitri, beaucoup plus petit, ont été beaucoup plus difficiles à vivre pour les populations riveraines qui ont vu les eaux libres disparaître sous la végétation marécageuse, les pâturages se réduire à la cuvette lacustre, les terres argileuses périphériques non inondées devenir incultivables. Seul le retour à des conditions hydrologiques plus favorables rétablit l'extension antérieure des ressources et relance les systèmes de production. Ce fonctionnement étroitement dépendant des variations climatiques est tamponné dans la zone soudanienne, comme pour les lacs Léré et Iro, en raison d'une pluie plus abondante et d'un approvisionnement fluvial plus régulier.

Cette deuxième partie apporte des connaissances nouvelles sur le fonctionnement des socioécosystèmes lacustres en précisant les bilans hydriques pour les lacs Ounianga, Fitri et Iro, et en soulignant les conséquences pour les sociétés du lac en termes de potentiel productif pour l'élevage et l'agriculture. Les données collectées permettront, à terme, de fournir une synthèse du fonctionnement des hydrosystèmes des lacs Fitri et Iro.

Si la finalité des recherches présentées sur les lacs d'Ounianga porte, dans la continuité de la partie I, sur la reconstitution paléohydrologique dans ces milieux aux conditions climatiques extrêmes, les nouvelles données apportées sur les propriétés physicochimiques de la colonne d'eau sont inédites et éclairent notre compréhension du fonctionnement de ces hydrosystèmes lacustres quasiment inconnus. Elles sont, en outre, essentielles pour la compréhension des informations livrées par les indicateurs et traceurs analysés dans leurs archives sédimentaires et feront référence dans ce domaine.

Pour les lacs Fitri et Iro, une première approche du bilan hydrologique est mise en œuvre sur la base d'une méthodologie de géochimie isotopique appuyée par l'hydrologie satellitale. Ce travail pionnier pour ces deux lacs dresse une première description de ces deux hydrosystèmes et met en évidence un fonctionnement plus complexe qu'attendu avec de fortes connexions entre eaux souterraines et eaux de surface. Ces données sont particulièrement utiles pour le lac Iro qui est de tous les lacs au Tchad celui pour lequel nous n'avions quasiment aucune observation de son environnement physique.

Les effets de la variabilité lacustre interannuelle et de l'action anthropique au lac Fitri sont mis en évidence en observant les fluctuations des espaces mis en culture depuis les grandes sécheresses des années 1984-85 d'une part, les évolutions de la végétation pastorale d'autre part. Ces deux contributions montrent l'importance de l'analyse systémique pour l'étude de ces zones lacustres dans leur complexité, intégrant les fonctionnements hydrologiques et écologiques du milieu en interaction avec les sociétés qui en tirent leur subsistance. L'évolution de la disponibilité en ressources naturelles dépend non seulement des effets du climat mais aussi des pressions anthropiques croissantes qui par leurs prélèvements et ceux de leur bétail provoquent une dégradation environnementale. Celle-ci est imputée à tort à un changement climatique dont les effets à long terme sont probablement sous-estimés, mais qui, sur la période des deux dernières décennies, est plutôt favorable à l'extension des zones humides et des services écosystémiques associés. Dans ce contexte de croissance démographique et des cheptels, des concurrences entre acteurs et activités remettent en question les principes de mobilité, de multifonctionnalité des espaces et de relations entre les acteurs qui fondaient la résilience de ces socioécosystèmes.

Raimond C., Sylvestre Florence.

Introduction de la partie 2 "Dynamique des socioécosystèmes lacustres".

In : Raimond C. (ed.), Sylvestre Florence (ed.), Zakinet D. (ed.), Moussa A. (ed.). Le Tchad des lacs : les zones humides sahéliennes au défi du changement global. Marseille : IRD, 2019, p. 123-125.

(Synthèses). ISBN 978-2-7099-2715-4