



## Les rivières fossiles du Sahara racontent la menace du réchauffement

Une équipe dirigée par l'UNIGE a étudié les rivières fossiles du Sahara égyptien, afin de reconstruire les taux de précipitations de la région qui ont conduit à une forte migration de la population des rives du Nil il y a 10'000 ans.

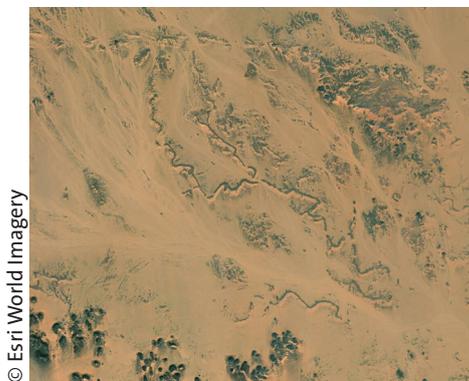
Pourquoi les populations des rives du Nil ont-elles migré il y a 10'000 ans, lorsque le Sahara égyptien était encore vert ? Des géologues dirigés par l'Université de Genève (UNIGE) se sont intéressés aux rivières fossiles au nord du lac Nasser en Égypte, afin de reconstruire la paléo-hydrologie de la région et déterminer le taux de précipitations de cette période humide africaine. Ils et elles ont ainsi constaté que suite à une rapide augmentation de la température d'environ 7°C, la fréquence des événements de fortes pluies a été multipliée par 4, augmentant les crues des rivières et forçant les populations riveraines à migrer vers le centre du pays. Ces résultats, à lire dans la revue *Quaternary Science Reviews*, mettent en exergue l'augmentation d'événements météorologiques extrêmes en cas de réchauffement climatique.

L'Afrique a connu une période humide, entre 14'800 et 5'500 ans avant notre ère, caractérisée par un Sahara encore vert. Pourtant, cette région du nord du lac Nasser en Égypte est aujourd'hui aride, ne laissant comme traces de ce passé verdoyant que des rivières fossilisées. «Ces rivières sont essentielles pour reconstruire les climats antérieurs, car elles nous permettent de déterminer quelles étaient les quantités d'eau en circulation, ainsi que les quantités et les fréquences des pluies», explique Abdallah Zaki, chercheur au Département des sciences de la Terre de la Faculté des sciences de l'UNIGE et premier auteur de l'étude.

### Reconstruire les débits des rivières pour avoir le taux de précipitation

Pour reconstruire la paléo-hydrologie d'une région, il faut dans un premier temps observer les galets des rivières fossilisées. «De gros galets indiquent un important débit d'eau, capable de les transporter, tout comme la profondeur et la largeur de la rivière qui permettent de retracer le débit d'eau en mètres cubes par seconde», indique Sébastien Castelltort, professeur associé au Département des sciences de la Terre et dernier auteur de l'étude. Dans un deuxième temps, il s'agit de connaître la surface du bassin de drainage, soit la zone qui connecte les eaux en amont de la rivière. «En associant ces deux chiffres, on obtient le taux de précipitation responsable du transport des sédiments étudiés», poursuit le chercheur genevois.

Pour ensuite dater les rivières, les scientifiques utilisent deux techniques différentes. La première, réalisée en collaboration avec l'ETH Zurich, utilise la datation au carbone 14 de la matière organique qui comble la rivière fossilisée. La seconde, nommée Optically Stimulated Luminescence et réalisée avec des spécialistes de l'Université de Lausanne, consiste à mesurer la luminescence des quartz pour obtenir l'âge du dépôt des sédiments.



© Esri World Imagery

Une image satellite montre les morphologies des rivières fossiles du sud de l'Égypte. Cette étude démontre que ces rivières étaient intensément actives pendant la période humide africaine.

**Illustrations haute définition**

## Une forte augmentation de pluies intenses

Les scientifiques ont effectué ce travail sur six rivières de la région et ont confirmé que les rivières étaient principalement actives entre 13'000 et 5'000 ans avant notre ère, soit en pleine période humide africaine. «Mais ce qui est particulièrement intéressant, c'est que notre étude démontre que les précipitations étaient très intenses, de 55 à 80 mm par heure, et ce 3 à 4 fois plus fréquemment qu'avant la période Africaine humide, ce qui est énorme!», relève Abdallah Zaki.

En effet, le taux annuel de précipitation seul ne permet pas de rendre compte de l'intensité des pluies, et donc des conséquences qui en découlent. «Si nous prenons l'exemple de Londres, nous avons la sensation qu'il y pleut tout le temps, illustre Sébastien Castelltort. Or, l'on mesure à Londres en moyenne 680 mm de pluie par an, contre environ 1400 mm à Genève, soit plus du double!» C'est simplement qu'à Londres, les pluies s'étalent sur toute l'année, alors qu'elles sont plus concentrées à Genève.

## Une explication à la forte migration des populations du Nil

Les résultats obtenus par les géologues, soit cette brusque augmentation d'épisodes de pluies intenses, donnent une explication à la forte migration des populations riveraines de la région vers le centre du territoire à cette époque, constatée par les archéologues. «En effet, les crues violentes des rivières se sont multipliées, rendant les berges inhospitalières», confirme Abdallah Zaki.

Cette multiplication par 4 des précipitations violentes coïncide également avec une augmentation de l'ordre de 7°C des températures de cette région. «Cette étude nous donne ainsi une leçon historique racontée par les roches sur la manière dont le système Terre se comporte en cas de réchauffement climatique rapide», indique Sébastien Castelltort. Comprendre la distribution des précipitations sur l'année va devenir un enjeu capital de prévention des risques aujourd'hui, car étant dans une période de réchauffement climatique, ceux-ci vont également se multiplier prochainement. «Ce qui s'est passé en Allemagne cet été devrait ainsi devenir plus courant», conclut-il.

## contact

### Sébastien Castelltort

Professeur associé  
Département des sciences de la Terre  
Faculté des sciences  
+41 22 379 66 16  
Sebastien.Castelltort@unige.ch

### Abdallah Zaki (anglais)

PhD student  
Département des sciences de la Terre  
Faculté des sciences  
+41 22 379 31 89  
Abdallah.Zaki@etu.unige.ch

**DOI: [10.1016/j.quascirev.2021.107200](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2021.107200)**

**UNIVERSITÉ DE GENÈVE**  
**Service de communication**  
24 rue du Général-Dufour  
CH-1211 Genève 4  
Tél. +41 22 379 77 17  
media@unige.ch  
www.unige.ch