

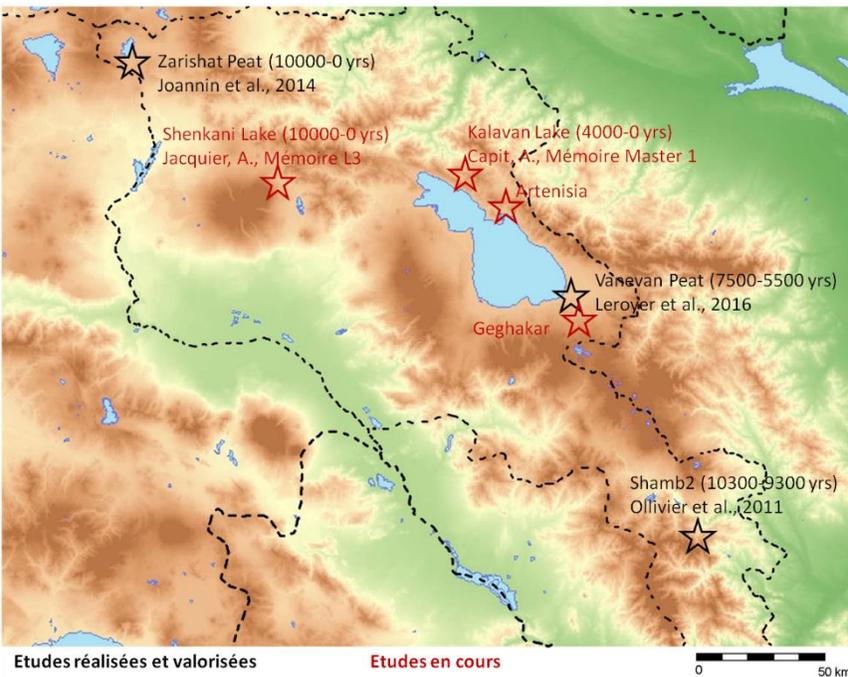


« GeoArcC » Géomorphologie et Archéosismicité dans le Petit Caucase : des paysages aux risques

Vincent Ollivier, Olivier Bellier, Sébastien Joannin, Magalie Rizza, Lionel Siame



ECOSYSTEMES CONTINENTAUX
ECCOREV
FR 3098
ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX



Objectif

Ce **projet interdisciplinaire** propose une **étude intégrée des risques et contraintes sismiques** mais également **climatiques sur la longue durée**, de la dernière glaciation à nos jours, afin d'**évaluer la part d'influence des forçages naturels** dans les phénomènes d'**adaptation** ou de **mutation** des **sociétés caucasiennes**.

Introduction

- Intégré à des **travaux archéologiques et géomorphologiques** initiés en 2002 (MAE, CNRS, PICS, ECONET, ECLIPSE, LIA).
- Volonté d'**élargir les recherches** débutées en **paléosismologie** (YSU, Georisk, Montpellier) en ouvrant des **comparaisons inter-risques**, notamment par le biais de **reconstitutions bioclimatiques**.
- **Renforcer la lecture des évènements** dans les **archives sédimentaires** étudiées.

Contexte

Petit Caucase = zone de tectonique active aux **populations et patrimoines** exposés aux **risques sismique et volcanique** depuis des millénaires (intervalle de récurrence estimé autour de 5Ka pour les évènements de magnitude $\geq 6.7^\circ$).

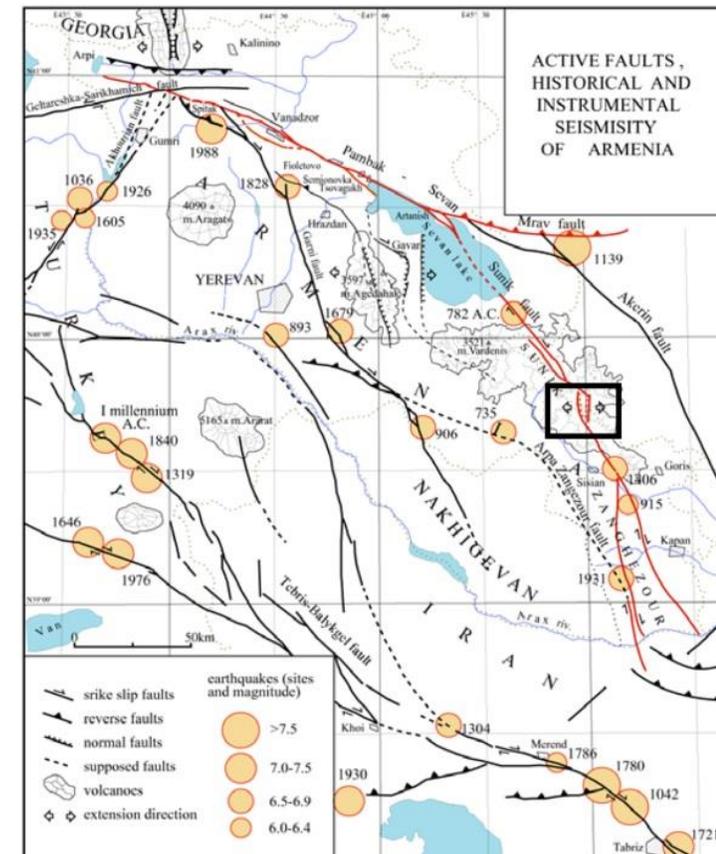
Région **carrefour** des **échanges culturels** et **contextes bioclimatiques** entre Europe, Asie et Afrique

Les **paysages** et les **sites archéologiques** ont conservés les stigmates de ces évènements.

Arménie, secteur Sud-sud-est du **lac Sevan** et de **Vedi/Erevan**.

Les faisceaux de failles de cette aire sont rattachés au système de Pambak-Sevan-Syunik et d'Erevan accidents régionaux majeurs.

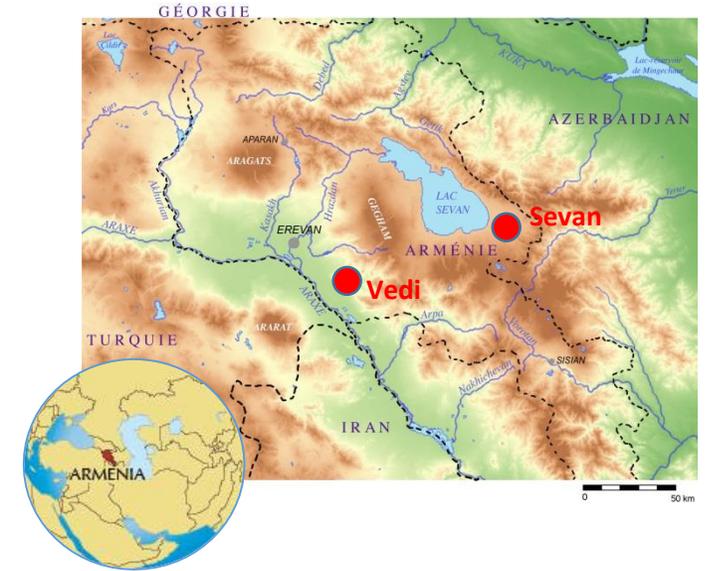
Des recherches en paléoécologie et paléoclimats en fort développement par notre équipe.



Méthodes

Entre le lac Sevan et la vallée de l'Araxe à Vedi...

Géomorphologie: analyse des formes et formations quaternaires, études morphostructurales, stratigraphie, rythmes de sédimentation, analyses physico-chimiques des sédiments.



Géoarchéologie: étude des sédiments anthropiques, micromorphologie, contextes des sites archéologiques

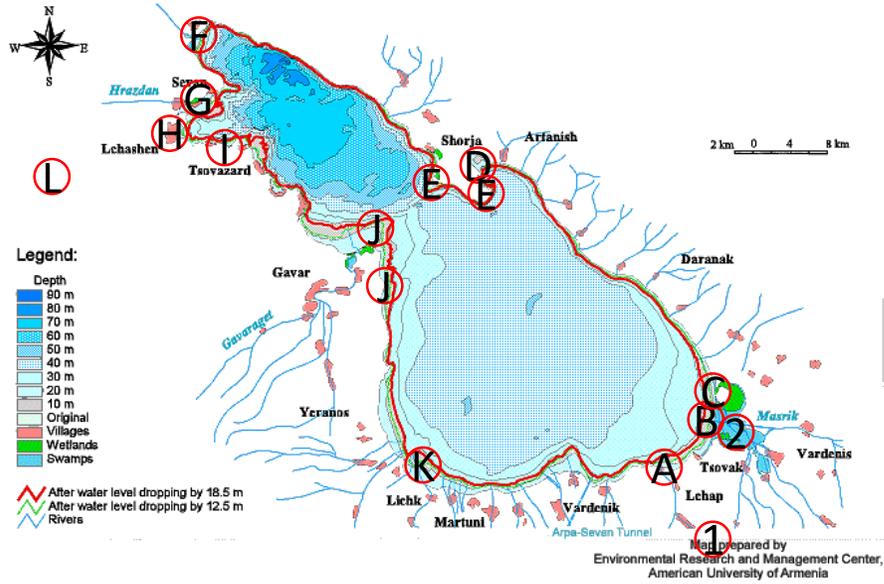


Aknashen (Néolithique) vallée de l'Araxe.

Paleosismologie: stratigraphie, détermination et caractéristiques régionales et locales des systèmes de failles, désordres dans les structures archéologiques



Méthodes



Paléoécologie: Carottages (Sevan) et analyses polliniques, modélisation des composantes paléoclimatiques, impacts anthropiques sur la dynamique végétale

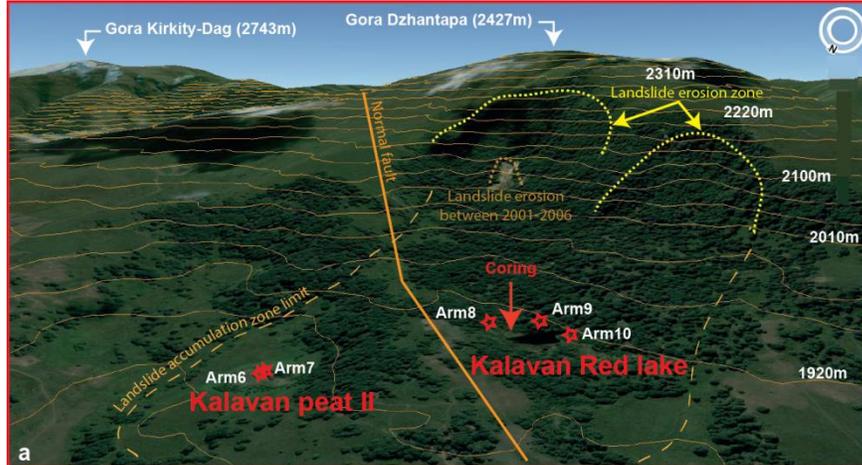


Géochronologie: établir la chronologie et la fréquence des évènements en choisissant les méthodes de datation adaptées (14C, 40Ar/39Ar, K/Ar, OSL, 234U/230Th).

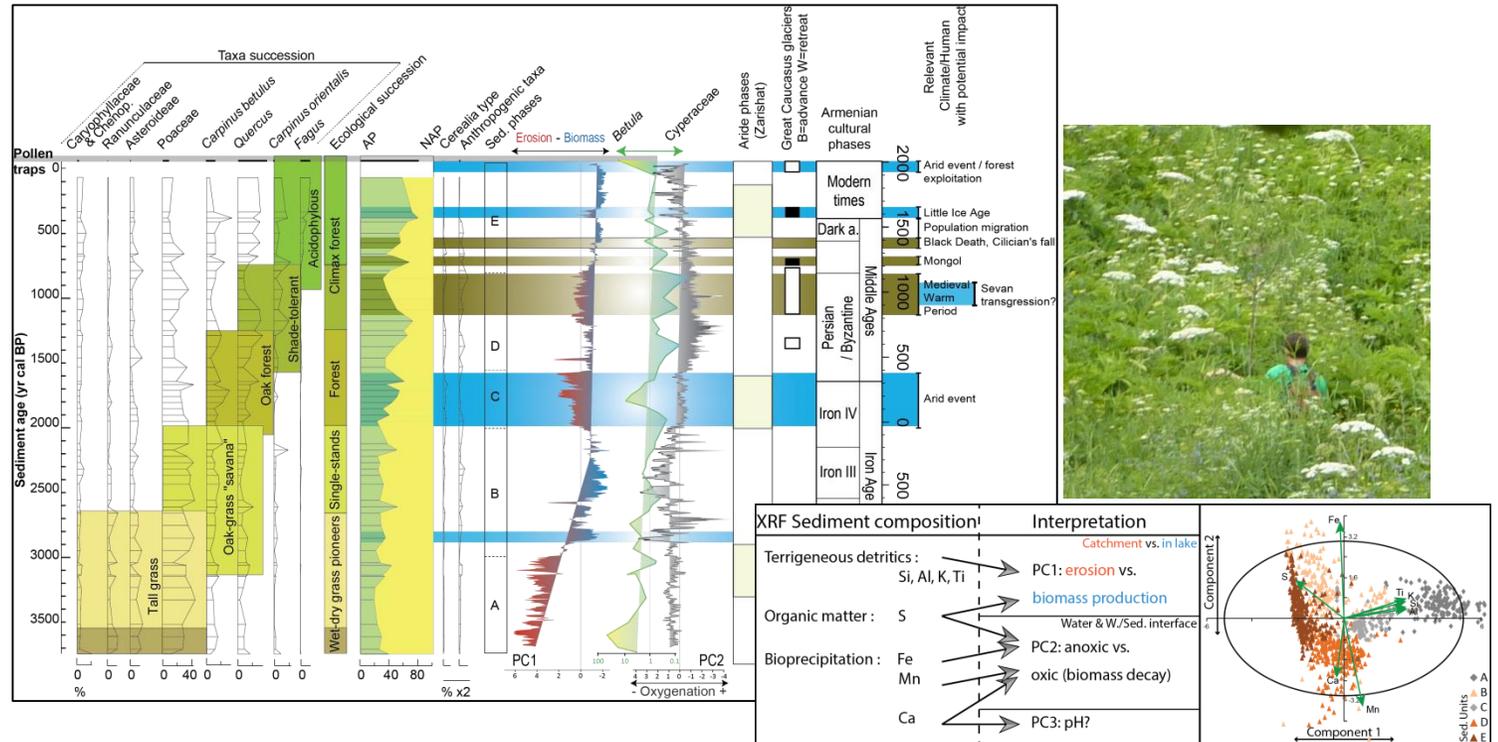


- Datation des **travertins de Vedı**= informations sur la vallée de l'Araxe et l'activité de la faille de Erevan au cours du Quaternaire et son implication sur les **risques sismiques** de la capitale arménienne et des villes alentours.

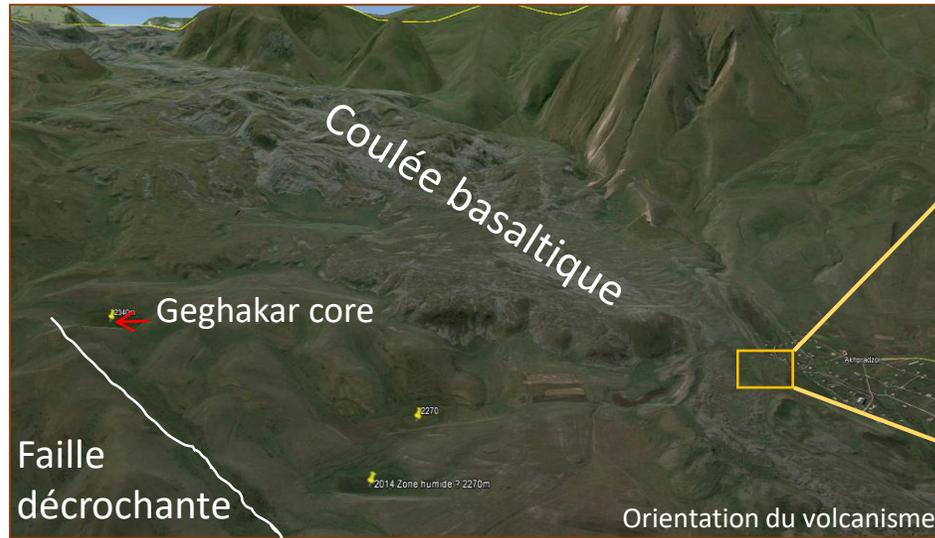
Résultats majeurs



After-landslide forest recolonisation: a paleoecological view from a 4000 yrs old case-study at Kalavan Red Lake (The Holocene?)

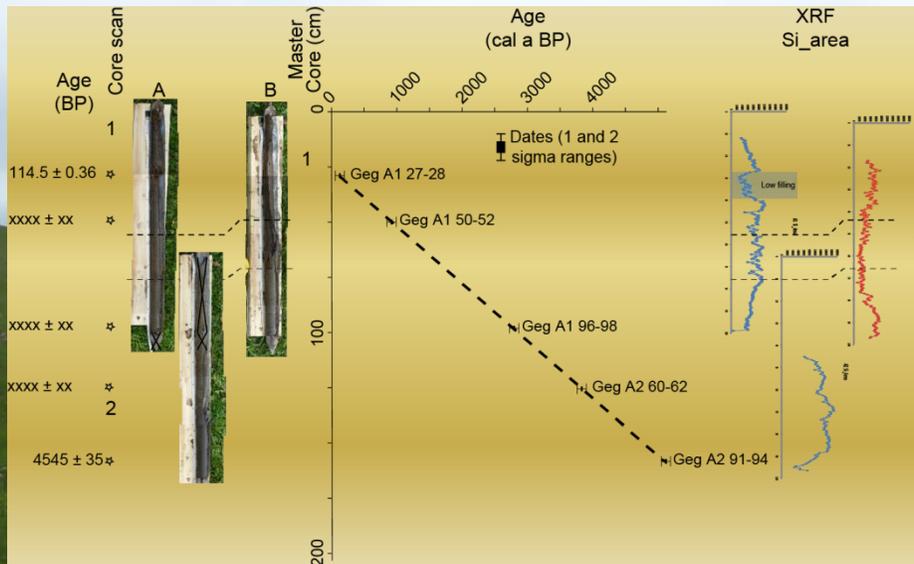


- Glissement sources artésiennes/failles générant lac
- Recolonisation forestière sur 4Ka
- Histoire du bassin versant (érosion, tectonique, Anthropisation).

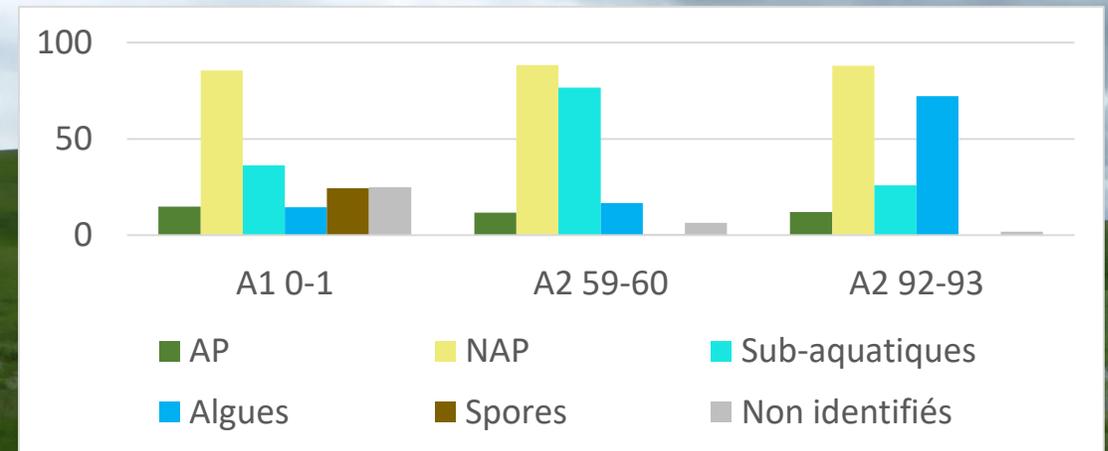


Résultats majeurs

5000 ans de sédiment lacustre
Zone humide tectonique
Mesure de l'impact climato-tecto sur les occupations de l'Age du Bronze.



14C et XRF



Palynologie



Message principal issu du projet en termes vulgarisés

Des recherches et analyses regroupant plusieurs faisceaux de compétences

Vers une définition précise des dynamiques paysagères et des risques naturels (tectonique, climat) impactant les sociétés caucasiennes depuis la préhistoire.

De la reconstitution à la prévention, définition des aléas, des risques, et perspectives stratégiques des adaptations...



Gyumri-Spitak, 1988, Ms 6.7 ; Mo~10x10¹⁸ Nm



Inondations Erevan, juin 2017



Recherches géoarchéologiques et paléoenvironnementales, Kalavan

Autoévaluation du projet (points forts/points faibles par rapport à l'initial)

Points forts

- Interdisciplinarité
- Multiplication des carottages dans zone Sevan, biotope sensible.
- Reconstitution haute résolution des paramètres bioclimatiques sur l'Holocène.
- Internationalisation du Projet.
- Echanges avec l'archéologie
- Ancrage en Arménie et renforcement des collaborations existantes.

Points faibles

- Difficultés d'accès.
- Concurrence internationale sur la paléosismologie dans cette région (point faible et point fort!).
- Calendrier assez court (terrain, traitement des données et échantillons...).





Evolution prévue (extension des collaborations, appels d'offre visé)

- Intégration des membres de notre équipe dans le **LIA NHASA** (Dir. Bérengère Perello, Archéorient, UMR 5133)
- Cadre international Gerda Henkel grant** (Ariel Malinsky, RGZM Archaeological Research Institute, MONREPOS Archaeological Research Centre and Museum for Human Behavioural Evolution, Neuwied, Germany) & Yerevan State University (Archéologie et géologie).
- Deux bourses **Leakey Foundation**, un projet **National Geographic** et un **ERC** déposés.
- Projet d'Action Internationale**, Archéosismicité, paléoenvironnements et sociétés du sud Caucase, définition des risques et coopérations (Aix-Marseille Université/Yerevan State University (Institute of Geology & Institute of Archaeology, contrat d'établissement, **Appel à projets RI, 2016**)
- Mobilité Internationale de Crédit 2017**, (Aix Marseille Université, Projet Arménie), associant le CEREGE le LAMPEA et le LA3M (Patrick Donabedian) chercheurs arméniens invités dans nos unités.
- Programme **OT-Med GeoArT** (Geomorphology and Archeosismicity in Transcaucasia) 2017 actuellement en cours.
- Programme **A*MIDEX Water Traces**: Water Traces between Mediterranean and Caspian Seas before 1000 AD : From Resource to Storage, Dirigé par. Sophie Bouffier, (CCJ) et co-dirigé par Vincent Ollivier (LAMPEA) a été obtenu pour une durée de trois ans à partir de 2018.
- Acquisition XRF portable**, analyses élémentaires sur les séquences et matériaux étudiés, re-exploitable pour de futurs projets de recherches et de futures analyses.

Production scientifique issue du projet: publications, conférences, posters, brevets

Publications :

Ollivier V., 2018, Multiple geomorphic factors and response in the landscape reconstruction of Aknashen archaeological site (Arax Valley, Armenia). Archaeopress Oxford, accepted.

Ollivier V., Fontugne M., Hamon C., Decaix A., Hatté C., Jalabadze M., 2018, Neolithic water management and flooding in the Lesser Caucasus (Georgia), Quaternary Science Reviews, accepted.

Joannin S., Capit A., Ollivier V., Bellier O., Peyron O., Chataigner C., Tozalakian P., Karakhanyan A., Perello B., After landslide forest recolonisation: a 4000 years old case study from Kalavan Red Lake (Armenia). In preparation (the Holocene?).

Rapport de stage de Master 1:

Seyan L., 2017, Relation entre tectonique extensive et volcanisme dans la région de Gavar (Arménie Centrale), Mémoire de stage d'initiation à la Recherche, CEREGE, Master SET 1ère année, Spécialité: SYSTER, Direction : Rizza M., Siame L., Bellier O., 24 p.

Communication en colloque international:

Ollivier V., 2016, Hydrogeomorphology and water management, an open Mediterranean perspective, HYDRΩMED: water management in the Mediterranean during the 1st Millennium BC, MaisonMéditerranéenne des Sciences de l'Homme, 30 mai-1er juin 2016, Aix en Provence, France.



Merci de votre attention !