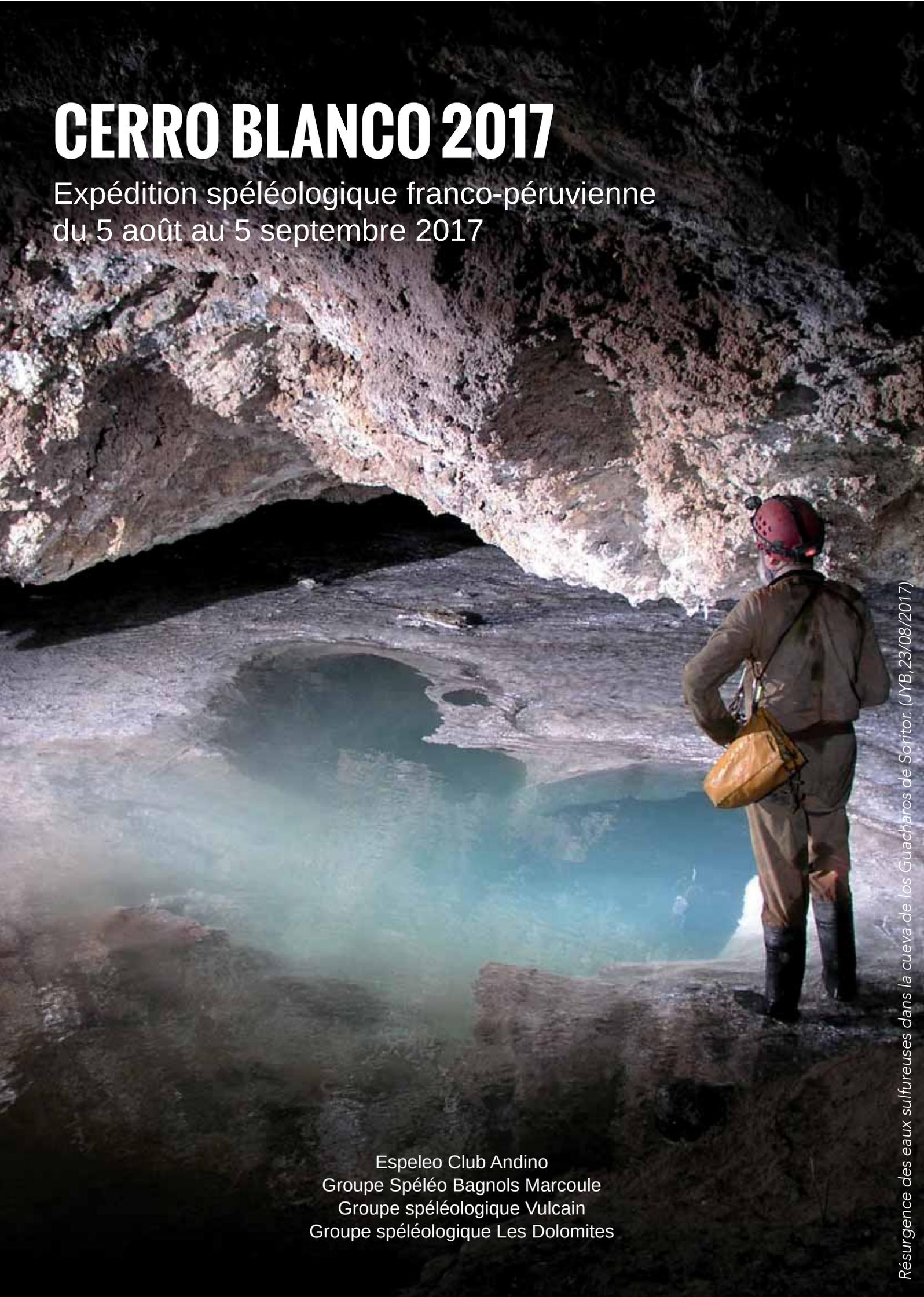


CERRO BLANCO 2017

Expédition spéléologique franco-péruvienne
du 5 août au 5 septembre 2017



Espeleo Club Andino
Groupe Spéléo Bagnols Marcoule
Groupe spéléologique Vulcain
Groupe spéléologique Les Dolomites



Cueva de Santa Fe. (JYB, 22/08/2017)

CERRO BLANCO 2017

Expédition spéléologique au Pérou
du 5 août au 5 septembre 2017



Participants Spéléo

ECA (Espeleo Club Andino) : Carol Romero, Diana Herrera, Fabien Renou, James Apaestegui, Liz Hidalgo, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Silvia (Tini) Alvarado, **GSBM (Groupe Spéléo Bagnols Marcoule)** : Damien Vignoles, Jean Loup Guyot, Jean-Yves Bigot, Naomi Mazzilli, Patrice Baby, **Groupe spéléologique Vulcain** : Bernard Lips, Constance Picque, Josiane Lips, Xavier Robert, **GSD (Groupe spéléo les Dolomites)** : Marc Pouilly

Participants non Spéléo

Angel Rodriguez (IIAP Tarapoto, Pérou), Arnaud Apoteker (Paris, France), Baptiste Judek (ISTOM Cergy, France), Bastien Delahoulière (ISTOM Cergy, France), Camille Fillon (ISTOM Cergy, France), Camille Tran (ISTOM Cergy, France), Carlos Amasifuen (UNAP Iquitos, Pérou), Carmen Garcia (IIAP Iquitos, Pérou), Carola Mick (IRD Lima, Pérou), Cédric Dufloer (IRD Lima, Pérou), Charlotte Tournier (IRD Lima, Pérou), Darwin Huaman (IGP Lima, Pérou), Elmer Condori (INGEMMET Lima, Pérou), Elvis Sanchez (INGEMMET Lima, Pérou), Erik del Aguila (IIAP Tarapoto, Pérou), Fabrice Duponchelle (IRD Lima, Pérou), Fluquer Peña (INGEMMET Lima, Pérou), Franco Saavedra (IGP Lima, Pérou), Gian Pier Valenzuela (UNMSM Lima, Pérou), Homero Sanchez (IIAP Iquitos, Pérou), Ivone Vasquez (UPeU Tarapoto, Pérou), Jaime Canales (TV Perú Lima, Pérou), Jenny Rojas (UNMSM Lima, Pérou), Jennifer Figueroa (PUCP Lima, Pérou), John Tuesta (UNSM Tarapoto, Pérou), José Berrospi (IRD Lima, Pérou), Josyane Ronchail (UPMC Paris, France), Juan José Pinedo (UNSM Tarapoto, Pérou), Kember Mejia (IIAP Iquitos, Pérou), Lenin Lobaton (Andina TV Lima, Pérou), Loic Koch (ISTOM Cergy, France), Manuel Navas (IIAP Tarapoto, Pérou), Manuel Quispe (UNMSM Lima, Pérou), Manuel Rodriguez (TV Perú Lima, Pérou), Maria Sanchez (IIAP Tarapoto, Pérou), Martin Perol (ISTOM Cergy, France), Mathilde Mitaut (ISTOM Cergy, France), Max Hidalgo (UNMSM Lima, Pérou), Michel Sauvain (IRD Lima, Pérou), Milagros Carillo (UPCH Lima, Pérou), Oscar Balladares (IGP Lima, Pérou), Patricio Reategui (UPeU Tarapoto, Pérou), Patrick Rodriguez (IIAP Tarapoto, Pérou), Paul Duhal (ISTOM Cergy, France), Ricarte Flores (IIAP Tarapoto, Pérou), Roger Mori (IIAP Iquitos, Pérou), Romina Pacheco (UPCH Lima, Pérou), Santiago Puente (INGEMMET Lima, Pérou), Sue Valerie Barrada (UNMSM Lima, Pérou), Thonny Neyra (UNMSM Lima, Pérou), Tifenn Le Goffic (ISTOM Cergy, France), Willem Viveen (PUCP Lima, Pérou), Yesenia Correa (UPCH Lima, Pérou)



PARTENAIRES DE L'EXPÉDITION



Fédération Française de Spéléologie



Instituto francés de Investigación para el Desarrollo



Instituto Científico del Agua Water Science Institute



istom

Ecole supérieure d'agro-développement international



UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO



RAPPORT D'EXPÉDITION PÉROU
Date de publication : Décembre 2018

INVENTAIRE DES CAVITÉS AU PÉROU
 ET EN BOLIVIE : www.cuevasdelperu.org

PILOTE DU RAPPORT :
 Constance PICQUE
constance.picque@gmail.com

RÉDACTION :
 Bernard LIPS, Silvia (Tini) ALVARADO,
 Carol ROMERO, Patricio REÁTEGUI,
 Mathilde MITAUT, Carola MICK, Manuel
 QUISPE, Naomi MAZZILLI, Jean-Yves
 BIGOT, Jean Loup GUYOT, Constance
 PICQUE, Patrice BABY, Fabien RENO,
 Liz HIDALGO, Josyane RONCHAIL,
 Sue BARREDA, Josiane LIPS, Isabelle
 MOUAS, Marc POUILLY, Homero
 SÁNCHEZ, Carmen Rosa GARCÍA,
 Manuel NAVAS, Erick DEL ÁGUILA,
 Fabrice DUPONCHELLE, Gian Pier
 VALENZUELA, Baptiste JUDEK, Bastien
 DELAHOULIÈRE, Camille FILLON,
 Camille TRAN, Martin PEROL, Paul
 DUHAL, Tifenn LE GOFFIC, Xavier
 ROBERT, Damien VIGNOLES

CRÉDITS PHOTOS :
 Bernard LIPS (BL), Constance PICQUE
 (CP), Jean-Yves BIGOT (JYB), Josiane
 LIPS (JL), Xavier ROBERT (XR), Fabien
 RENO (FR), Josyane RONCHAIL (JR),
 Sue BARREDA y Manuel QUISPE (SB y
 MQ), Silvia (Tini) Alvarado (SA)

CONCEPTION TECHNIQUE ET
 MISE EN PAGE : Constance PICQUE

RE-LECTURE :
 Xavier ROBERT, Jean-Yves BIGOT,
 Jean Loup GUYOT

RÉSUMÉ	6
CHAPITRE 1 Le projet scientifique	7
CHAPITRE 2 Expédition au jour le jour	22
CHAPITRE 3	
Excursion dans la grotte de Palestina	58
Visite de la partie touristique de Palestina	61
La cueva del Señor Segundo Guevara	62
Tectonique et transects géologiques	64
Rapport hydrogéologique	65
Une cavité hypogène du Pérou :	
La cueva de los guacharos de Soritor	69
Les pluies de Nueva Cajamarca	78
Hogar de murciélagos y roedores peruanos	80
Synthèse des collectes d'arthropodes dans le massif de l'Alto Mayo	83
Les poissons Trichomycterus des karsts souterrains et superficiels de l'Alto Mayo	85
Évaluation ichtyologique	86
Tourisme et développement local : entre opportunités et menaces	90
Étude du système social de Palestina	97
CHAPITRE 4	
Liste des grandes cavités explorées	105
CHAPITRE 5	
Description des cavités	
Karst de l'Alto Mayo	107
Karst de Tingo Maria	163
CHAPITRE 6	
Bilan financier de l'expédition	167
Chronogramme des participants	168
Attestation de parrainage CREI/FFS	169
ANNEXE	
Epilogue du conflit avec la communauté de Bellavista	173
Inventaire des arthropodes dans le massif de l'Alto Mayo	175



Expedición Científica Franco Peruana CERRO BLANCO 2017

En août 2017, une nouvelle expédition franco-péruvienne est organisée, associant le GSBM aux groupes ECA de Lima (Pérou), Vulcain et Dolomites de Lyon (France). L'objectif de cette expédition est la poursuite des explorations dans le massif du Cerro Blanco (Rioja, San Martin). Pour les 18 spéléologues, l'objectif principal est la reprise des explorations dans la grotte de Samuel (qui atteint 3744 m) et dans le Tragadero de Bellavista (arrêt sur puits à -430 m pour un développement de

1839 m). De nombreuses autres cavités sont explorées, comme la grotte de Santa Fé (1234 m). Au total, ce sont plus de 6 km de galeries topographiées durant cette expédition 2017. Aux spéléologues, se sont joints 53 chercheurs et étudiants de diverses institutions de recherche françaises et péruviennes, qui vont étudier le fonctionnement hydrogéologique du massif, prélever des échantillons d'eau et de roches, et explorer la biodiversité terrestre et aquatique, tant sous terre qu'en surface.



Les membres de l'expédition franco-péruvienne. (JYB, 20/08/2017)

LE PROJET SCIENTIFIQUE

EXPÉDITION SCIENTIFIQUE « CERRO BLANCO 2017 »

KARST TROPICAL ANDINO-AMAZONIEN DU PÉROU

EN HOMMAGE À JEAN CHRISTOPHE PINTAUD

Angel Rodriguez, Carmen Garcia, Diana Silva, Fabrice Duponchelle, James Apaéstegui, Jean Christophe Pintaud, Jean Loup Guyot, Jean Sébastien Moquet, Jean Yves Bigot, Josyane Ronchail, Kember Mejia, Marc Pouilly, Michel Sauvain, Naomi Mazzilli, Olivier Fabre, Patrice Baby, Rina Ramirez, Victor Pacheco, Xavier Robert

Synthèse finale par Xavier Robert

Introduction

Au Pérou, l'année 2017 est une année importante pour la représentation IRD au Pérou car elle y fête ses 50 ans de présence. Afin de marquer cette date, Jean Loup Guyot (représentant IRD au Pérou) et moi-même décidons d'organiser et de coordonner une expédition scientifique pluridisciplinaire autour du karst tropical de l'Alto Mayo dans le nord du Pérou. L'idée est d'agrèger différentes communautés scientifiques qui n'interagissent pas (ou peu) entre elles habituellement, et évidemment d'impliquer le maximum de partenaires péruviens à cette aventure. Mais pour cela, même si les coûts sont minimes, nous devons trouver des financements, ce qui nous a poussé à écrire le projet scientifique synthétique suivant qui décrit les différents objectifs de cette expédition scientifique.

Jean Christophe Pintaud

Jean Christophe était un chercheur en Biologie de l'IRD, expatrié au Pérou, et un des rares spécialistes mondiaux de la biologie des palmiers et de leurs populations. Suite à ses travaux sur les palmiers à la frontière entre Andes et Amazonie, il avait émis l'idée que les karsts tropicaux andino-amazoniens jouent le rôle d'une machine à spéciation. En conséquence, il avait été le moteur initial pour développer un projet de recherche pluridisciplinaire (biologie, géologie, climatologie, hydrologie et archéologique) sur cette thématique. Malheureusement, il a disparu le 10 août 2015, et n'a pu mener à bien ce projet novateur et fédérateur au sein des équipes IRDiennes andines.

C'est pourquoi, en hommage à Jean Christophe, nous proposons ici de reprendre son idée de « Karst, moteur de la spéciation » et de proposer une expédition scientifique pluridisciplinaire dans le cadre des 50 ans de l'IRD au Pérou.

Contexte

Les formations karstiques tropicales forment des isolats de plus ou moins grande taille, caractérisés par une dynamique tectonique et biogéochimique complexe créant une grande diversité de milieux très originaux, propices au développement d'une riche biodiversité et d'un endémisme élevé. De plus, ces milieux possèdent diverses caractéristiques qui en font d'excellents enregistreurs des variations climatiques, de

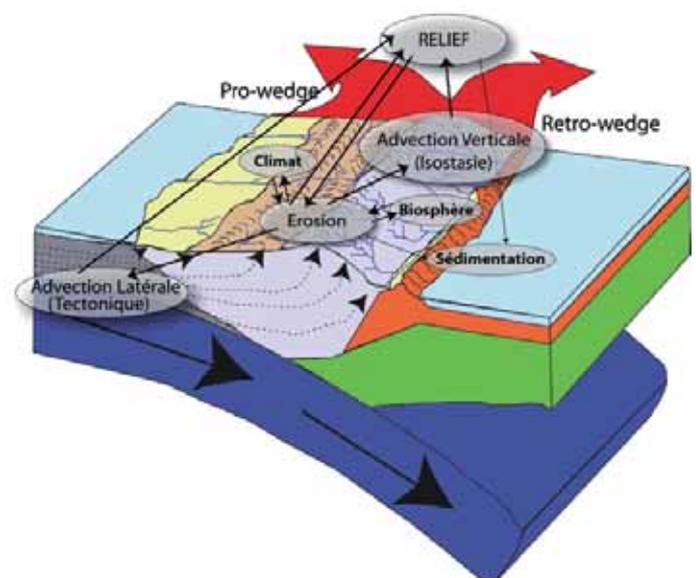


Figure 1 : Relations entre les processus tectoniques, évolution du Relief, évolution du climat et évolution de la biosphère (Modifié d'après Ehlers et al., 2006)

couvert végétal et des événements tectoniques. Il s'agit pour ces raisons d'un objet d'étude privilégié des interactions entre géodynamique, climat et évolution biologique.

Cette thématique a été particulièrement développée à l'IRD avec une approche multidisciplinaire en Nouvelle Guinée (UMR ISEM et partenaires : expéditions Lengguru 2010 et 2014) et parallèlement en Amérique du Sud (en particulier Pérou et Bolivie) pour les aspects géologiques et hydrologiques (UMR GET). Ces acquis incitent à impulser un grand programme d'étude comparative des karsts tropicaux à l'IRD en regroupant ces différentes initiatives incluant le développement d'interactions Sud-Sud entre les partenaires des différentes régions du monde (Pérou, Brésil, Indonésie en particulier).



Figure 2 : Localisation du Cerro Blanco, zone d'étude

Composantes de recherche envisagées

1. Fonctionnement actuel et histoire géologique du massif karstique

Le fonctionnement actuel des systèmes karstiques est abordé par un ensemble d'études climatologiques, hydrologiques et géochimiques, tandis que la dynamique sur le temps long est abordée sous l'angle de l'évolution du climat (paléoclimat) et du relief (UMR IRD : GET, LOCEAN, HSM, ISTerre - Partenaires péruviens : IGP, INGEMMET, SENAMHI, UNALM, PERUPETRO, IIAP). Partenaire brésilien : UnB.

1.1. Fonctionnement actuel des karsts du Nord Pérou

Bien que les affleurements de carbonates n'occupent que près de 12 % des surfaces continentales (Ford & Williams, 2007), ces milieux, et en particulier lorsqu'ils sont karstifiés, possèdent un rôle fondamental tant en terme de ressource hydrique pour les populations locales que dans le cycle des éléments continentaux. En effet, du fait de leur forte solubilité, ces lithologies carbonatées jouent un rôle majeur à la fois dans les flux de transferts de CO_2 entre l'atmosphère et la zone critique (Liu & Zhao, 2000 ; Gaillardet et al., 1999 ; Munhoven, 2002; Amiotte-Suchet et al., 2003 ; Hartmann et al., 2009 ; Beaulieu et al., 2011), dans la détermination des conditions de vie (conditions physico-chimiques et sources de nutriments) des cours d'eau et dans les bilans d'exportation de matières dissoutes vers les océans

(Meybeck, 2003). Ce rôle est particulièrement vérifié dans le contexte du bassin de l'Amazonie au sein duquel l'altération des carbonates, essentiellement concentrés dans les Andes Péruviennes, contribue à plus de 35 % des flux de matières dissoutes exportés par le bassin et à 4-10 % des flux de consommation de CO_2 liés à l'altération des carbonates à l'échelle globale (Moquet et al., 2011). Bien que ces milieux en zone tropicale soient particulièrement actifs du fait des fortes précipitations qu'ils subissent, ces régions du globe sont peu étudiées. Le présent projet étudie la réponse hydrologique locale et géochimique régionale des karsts tropicaux andins du versant Amazonien du Nord-Pérou face aux changements climatiques.

Nous étudions le fonctionnement hydrodynamique et hydrochimique actuel des massifs karstiques de la région Andino-Amazoniennne via la réponse aux principaux exutoires (résurgences) des événements pluvieux. Dans le cadre d'une action incitative inter Systèmes d'Observation (SO HYBAM et SO KARST), quatre résurgences du piedmont amazonien (Agua Claras, Palestina, Tioyacu et Rio Negro) ont été équipées de capteurs pour un suivi en continu de l'hydrologie et de paramètres physico-chimiques. Ce dispositif, complété par un échantillonnage régulier avec analyse des caractéristiques chimiques et isotopiques, permettra de connaître les apports en eau et en nutriments des karsts andins à l'Amazonie, d'évaluer les vitesses d'altération des séries carbonatées de la chaîne andine, et d'estimer les quantités de CO_2 atmosphérique séquestrées par cette altération.

En particulier, nous mesurerons la composition isotopique de l'oxygène, de l'hydrogène, du carbone isotopique dissout (DIC) et du Sr dans les eaux karstiques à la résurgence, dans les eaux de surface locales et dans l'eau de pluie. Ces mesures permettront de déterminer la provenance des eaux à la résurgence et dans le système (part de l'eau de pluie météoritique et des eaux profondes). Ces études de provenance permettront d'identifier les différents réservoirs des eaux alimentant le Karst, de discuter l'éventuel compartimentalisation des réservoirs karstiques et les mélanges possibles. Ces mesures seront effectuées au laboratoire de Géochronologie de l'Université de Brasilia par spectrométrie de masse Delta plus sur isotopes stables (O, H et DIC) et Neptune (Sr).

1.2. Fonctionnement passé et paléoclimat

L'évolution du climat est actuellement l'une des préoccupations majeures des milieux scientifiques et politiques. En effet, ses fluctuations ont souvent fortement influencé, voir déterminé le cours des civilisations. Mais son évolution temporelle régionalement à localement reste discutée dans de nombreuses régions du globe, comme la zone de transition Amazonie- Andes.

L'utilisation des spéléothèmes (stalagmites des grottes) en tant qu'archive climatique a fait l'objet d'un intérêt grandissant due au fait que (i) à l'intérieur des grottes, ils sont protégées de la plupart des facteurs érosifs et sont peu sensibles à la plupart des processus post-dépôt ; (ii) ils peuvent être datées directement par des méthodes radiométriques de très haute précision (U/Th) jusqu'à environ 500 ka ; (iii) ils peuvent fournir des informations à très haute résolution temporelle, puisque leurs lamines peuvent se déposer saisonnièrement ; et (iv) les mécanismes de croissance des spéléothèmes sont sensibles aux conditions de surface (précipitation et température), contrôlées par les fluctuations climatiques et enregistrent aussi bien les changements à long terme qu'à court terme ainsi que les événements extrêmes.

Nous interrogerons ces archives climatiques par mesure des variations des rapports isotopiques du carbone ($\delta^{13}\text{C}$) et de l'oxygène ($\delta^{18}\text{O}$) enregistrées dans les spéléothèmes au cours de leur croissance. En effet, ces rapports isotopiques fluctuent notamment en

fonction de la température, des précipitations (quantité, origine, masse d'air, etc.) de l'activité et du type de végétation et associés à la mesure d'éléments majeurs et traces, ils permettent de tracer les processus hydrologiques locaux. Même s'ils ne procurent pas, pour l'instant, de données quantitatives du climat (température, pluviosité), les spéléothèmes constituent l'un des rares supports susceptible de fournir des informations sur la variabilité locale et régionale du climat avec une haute résolution temporelle, notamment durant le dernier interglaciaire avec un focus sur le dernier millénaire, la période récente avec le stade 5 (125 000 ans).

1.3. Géomorphologie karstique

Le massif de l'Alto Mayo, massif karstique de la région nord Andino-Amazonienne, est bordé à l'ouest par des hauts plateaux drainés par des rivières coulant sur des roches imperméables qui disparaissent vers 3270 m d'altitude dans des pertes au contact du calcaire. Il est probable que ces eaux réapparaissent à l'altitude de 870 m dans la plaine de Rioja, distante d'environ 25 km, au niveau des résurgences karstiques instrumentées pour leur suivi hydrologique. La compréhension des écoulements actuels à travers ce karst passe par l'exploration des réseaux souterrains et par son étude géomorphologique (géométrie, organisation). Or, malgré l'assiduité des expéditions spéléologiques (en 2003, 2008, puis de 2013 à 2016 ; <http://cuevasdelperu.org/san-martin-rioja/>), l'exploration du massif et des cavités s'est toujours cantonnée à la bordure est du massif, à proximité immédiate de la plaine de Rioja. En effet, les phénomènes karstiques situés plus à l'ouest à l'intérieur du massif restent, pour des raisons logistiques, difficilement accessibles.

L'intérêt du karst de l'Alto Mayo réside dans la palette variée des cavités qui va des pertes d'altitude sur les reliefs aux émergences de la plaine de Rioja. Toutes les cavités explorées présentent des profils en long caractéristiques de leur fonctionnement : toujours quasi-horizontaux dans les zones de résurgence proches du niveau de base local et souvent subverticaux dans les parties hautes du massif. Cette géométrie des réseaux semble contrôlée, à l'amont, par la lithologie et la structure géologique de l'encaissant calcaire et, à l'aval, par le niveau de base régional de la plaine de Rioja.

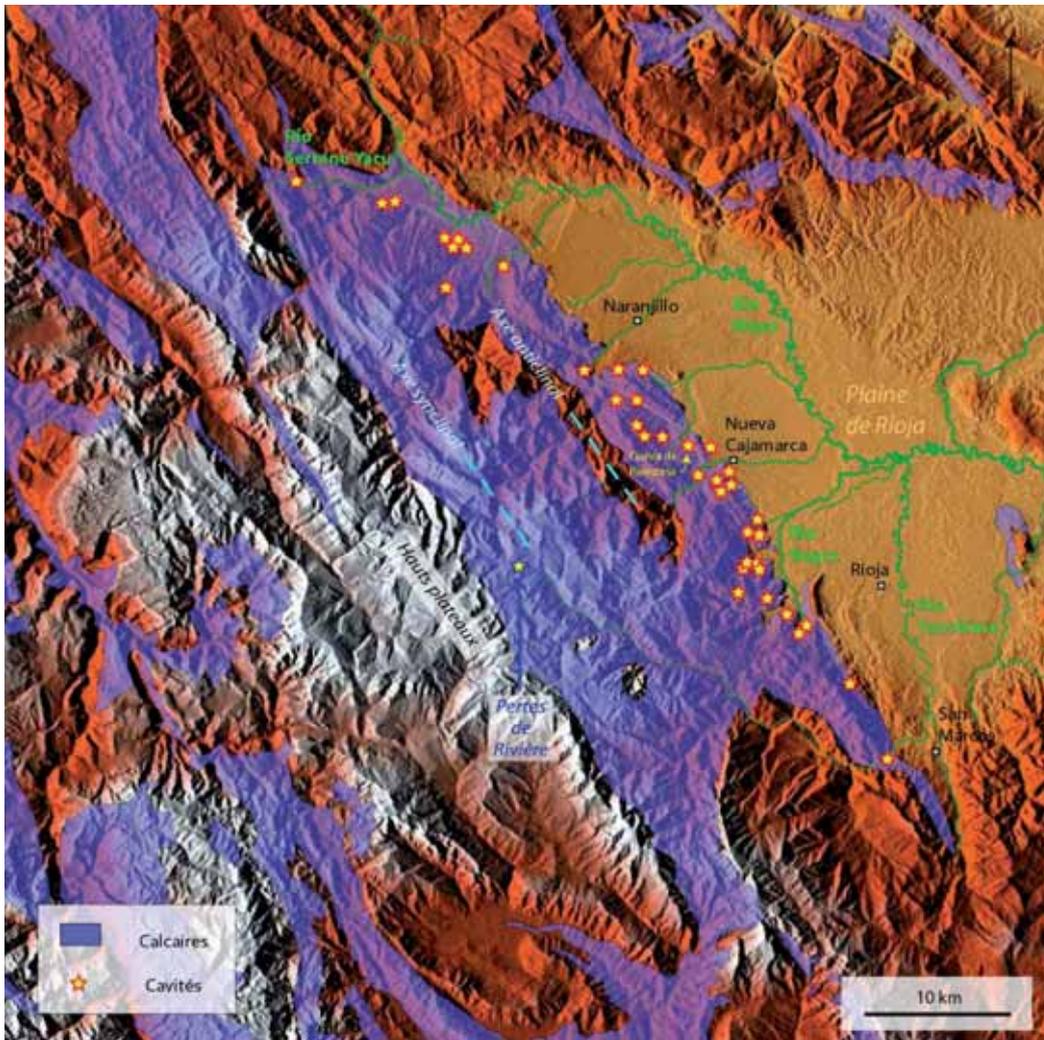


Figure 1 : Géologie et hydrologie simplifiée des massifs karstiques de la région nord Andino-Amazonienne

En marge des caractéristiques géomorphologiques propres aux cavités karstiques, l'étagement des réseaux offre une approche plus dynamique du karst. En effet, l'étude de l'étagement des réseaux devrait permettre de fournir des données précieuses sur l'orogénèse andine, grâce à la position altitudinale des cavités fossiles, marqueurs d'anciens niveaux de base. Les morphologies pariétales et les remplissages piégés dans les grottes permettront de caractériser les flux et bien sûr de dater le dépôt des sédiments.

1.4. Evolution des reliefs et sismicité

Les régions karstiques du Nord-Pérou se développent sur le flanc est de la Cordillère Orientale andine qui est structuré par un système de failles chevauchantes complexe responsable de la surrection de reliefs antiformaux d'échelle régionale (Eude et al., 2015). Ces failles sont toujours actives comme l'atteste l'important nid de sismicité de la région de Rioja-Moyabamba, où l'anticlinal du Cerro Blanco renferme un karst en surrection qui s'est développé dans

des calcaires triasiques sur plus de 2000 m de dénivelé. Les failles associées à cet anticlinal présentent une histoire sismique d'évènements superficiels d'une magnitude moyenne de 6.0 ML, d'intensités de III-IV (MM) dans l'échelle de Mercalli et de profondeur superficielle (séismes de 1927, 1968, 1990, 1991 et 2005 ; voir catalogue IGP). En 1990-1991, deux séismes de magnitudes 6.2 et 6.4 associés au système de failles de Rioja et Moyobamba ont provoqué de nombreux dommages avec des pertes en vies humaines et matérielles (Tavera, 2005).

Un de nos objectifs est d'étudier le karst comme enregistreur géodynamique, en utilisant des marqueurs tels que les spéléothèmes et les sédiments allogènes piégés dans les cavités à différentes périodes de leur histoire. Ces marqueurs ont déjà été validés comme d'intéressants enregistreurs des activités climatiques et tectoniques pour des échelles de temps de quelques ka à 1-2 Ma (paléoclimat, effet sismo-tectonique, surrection tectonique ; Gilli et al., 2005 ; Cheng et al., 2013 ; Laureano & Karman, 2013). Ils constituent un domaine de recherche frontière avec un grand potentiel

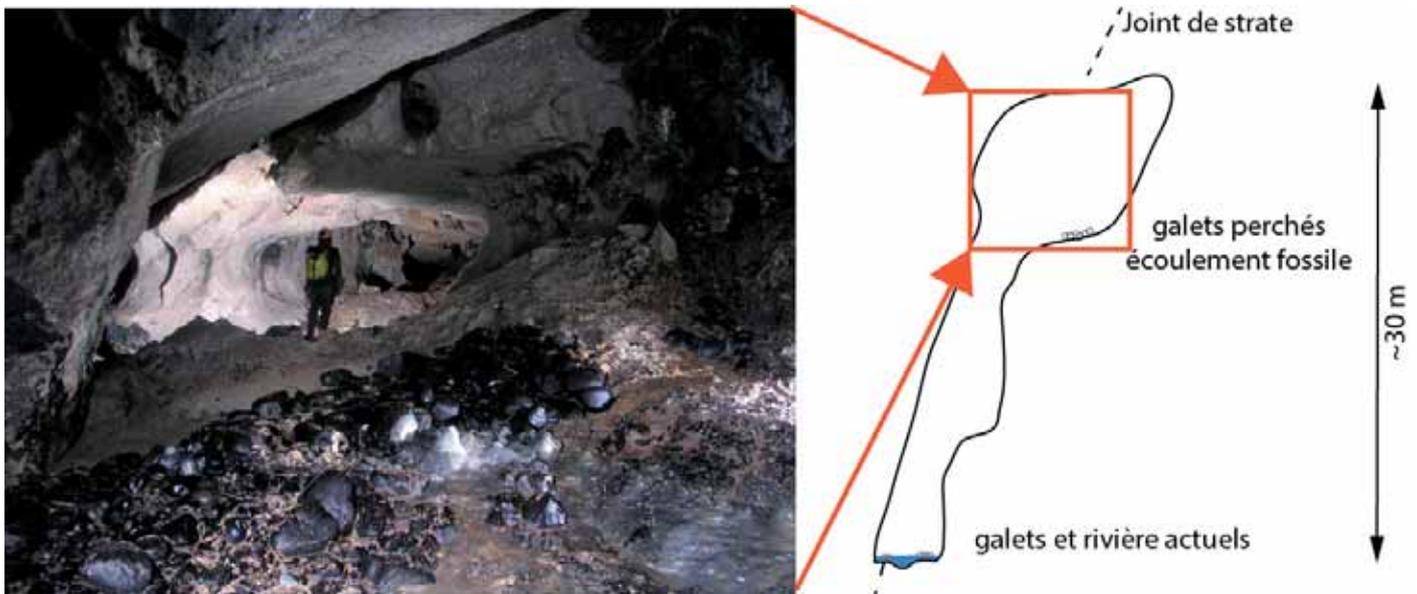


Figure 2 : Galets perchés de la cueva del Higueron. Ils sont la preuve d'un écoulement passé, avec un niveau de base plus élevé que l'actuel. (Photo JY. Bigot, 2016)

encore peu exploré en particulier sous les tropiques. Et nous avons observé l'existence de ce type de marqueurs qui semblent associés à l'histoire d'incision/soulèvement de la région étudiée, ce qui garantit la possibilité de l'étude.

De plus, ces domaines karstiques du Nord-Pérou se développent au contact de sédiments gréseux. Ces lithologies permettent d'obtenir, via des techniques de datations thermochronologiques, des informations quantitatives sur l'histoire de l'exhumation et des relations tectonique – climat – relief à une échelle temporelle du million d'années à quelques dizaines de millions d'années (e.g. Reiners & Ehlers 2005). Cette échelle temporelle complète la précédente, elle est ici peu explorée mais possède pourtant un fort potentiel en relation avec les thématiques de spéciation développées ci-après (e.g. Picard et al., 2008).

2. Dynamique de la diversité biologique

2.1. Inventaire, taxinomie et structure génétique des palmiers – rôle de la dissémination des graines par le Guacharo *Steatornis caripensis*.

Les massifs karstiques tropicaux du Pérou présentent une grande richesse d'espèces de palmiers dont une partie endémique et mal connue. Un premier objectif sera donc de réaliser l'inventaire des espèces présentes dans ces milieux très peu étudiés en raison de leur difficulté d'accès et de résoudre les problèmes taxinomiques existant. Par exemple, une espèce

décrite du massif karstique de Cerro Blanco dans le nord-est du Pérou, *Geonoma congestissima* (décrite en 1930), n'est connue que dans la collection type réalisée en 1904 et son statut actuel est inconnu (Henderson 2011). Une autre espèce, *Chamaedorea fragrans* est confirmée comme endémique du Pérou et strictement inféodée aux massifs karstiques andino-amazoniens (Pintaud & Millán, 2004). Il s'agit d'un lithophyte (espèce poussant directement sur la roche calcaire qui lui sert uniquement d'encrage) et accumulant de la litière entre ses tiges bambusiformes, dont la décomposition forme un substrat suspendu accessible aux racines assimilatrices pour sa nutrition. Cette espèce est remarquable non seulement pour son écologie très spécialisée mais également



Figure 3 : *Chamaedorea fragrans*. Plantule en cours d'établissement sur substrat rocheux à gauche et fruits à droite.

par la taille exceptionnellement grande et la couleur noire de ses fruits, caractéristiques qui suggèrent une dissémination par l'oiseau frugivore nocturne connu sous le nom commun de Guacharo (*Steatornis caripensis*). Le Guacharo est capable de rechercher son alimentation jusqu'à 72 km de ses niochirs (arbres et grottes), contribuant ainsi à la dissémination des graines sur des distances importantes (Holland et al. 2009, Karubian et al. 2012). La présence du *Chamaedorea fragrans* dans un chapelet de massifs karstiques isolés de quelques dizaines à quelques centaines de km distribués sur une distance d'environ 1500 km du nord-est au sud-est du Pérou pourrait ainsi s'expliquer par la dispersion des graines (ornithochorie). L'analyse génétique et génomique de populations de *Chamaedorea fragrans* provenant de plusieurs massifs permettra de répondre à plusieurs questions importantes quand à la dynamique de la diversité des plantes en milieu karstique : d'où est originaire l'espèce, quand et comment s'est-elle différenciée des espèces proches poussant dans la même région sur des substrats moins contraignants, quels sont les bases génomiques

de ces adaptations ? Quelles sont la séquence géographique et la chronologie de colonisation de l'ensemble des massifs et comment ce patron peut-il être relié à l'histoire géologique et climatique ? Les populations des différents massifs sont-elles essentiellement isolées génétiquement ou liées par des flux de gènes attribuables à la dissémination des graines à longue distance par les oiseaux frugivores ?

L'inventaire total des espèces de palmiers permettra quant à lui de combler des vides d'information dans des zones non prospectées et de caractériser la spécificité biologique des massifs karstiques et leur relation avec les autres écosystèmes de la région andino-amazonienne : pourcentage d'endémisme, liens avec les forêts tropicales sèches et humides et les forêts de montagne sur d'autres substrats.

2.2. Effets du soulèvement sur l'évolution de l'ichtyofaune avec un focus spécial sur les poissons cavernicoles

La région néotropicale accueille à elle seule plus de 40% (environ 5600 spp.) de la diversité mondiale de poissons d'eau douce et près de la moitié de ces espèces proviennent du bassin Amazonien. Cette diversité s'explique par les conditions environnementales (taille du bassin, diversité des habitats et des conditions climatiques, longévité historique des systèmes) mais aussi par les capacités d'adaptation des poissons à toutes les conditions de vie même les plus extrêmes. Les poissons cavernicoles sont des exemples rares mais emblématiques de ces adaptations (164 espèces sur l'ensemble des continents, Proudlove 2010).

Dans les Andes, la biodiversité des poissons (taxonomique mais aussi génétique, morphologique et écologique) reste relativement peu connue. Les explorations et les descriptions de nouvelles formes ou espèces s'enchaînent de plus en plus fréquemment pour mettre en évidence des diversités plus importantes que ce qui était imaginé et entrevu antérieurement. L'isolement relatif des bassins versants de montagne est sans doute une des raisons de cette diversité. Plusieurs groupes de poissons andins, dont les *Trichomycterus* et les *Astroblepus*, sont connus pour leur capacité à coloniser durablement les milieux souterrains (Proudlove 2010) et à entamer des processus de modifications morphologiques et écologiques



Figure 6 – A- Poissons du genre *Astroblepus* (*A. riberae* ?) capturés dans la résurgence du río Soloco (Pérou). L'individu de droite présente une nette régression oculaire, témoin d'une adaptation troglobie avancée. B- Poisson du même genre capturé dans une rivière superficielle proche. (W. Santini / M. Pouilly, Expédition Torrén 2011)

permettant de s'adapter à ces milieux alors que des populations congénères continuent de se développer dans les milieux superficiels proches (Pouilly & Miranda 2003, Renno et al. 2007).

La faune des rivières des karsts andins du Pérou est peu explorée. Un des objectifs de notre étude sera de dresser un inventaire des espèces de poissons et de vérifier si des espèces de plaine ont pu s'adapter et perdurer lors du soulèvement de la région. Le degré d'isolement génétique et d'adaptation phénotypique (traits de vie) de ces espèces serait alors analysés par rapport aux populations de plaines. Déjà plusieurs populations de poissons cavernicoles ont été reportées dans cette région (figure 1) et une nouvelle espèce décrite (*A. riberae*, Cardona & Guerao, 1994).

Un des objectifs sera aussi d'explorer de nouveaux massifs et de faire l'inventaire de ces populations. Des individus de populations épigées et hypogées seront ensuite comparés au niveau morphologique, génétique et écologique pour évaluer l'isolement génétique entre populations et le degré d'adaptation des individus et populations à la vie cavernicole. Les résultats serviront à caractériser la diversité biologique et les niveaux d'endémismes des massifs karstiques, et à établir les liens fonctionnels qui peuvent exister avec des systèmes proches. Ces éléments serviront aussi à élaborer des recommandations pour la gestion et la conservation. Par ailleurs ils peuvent aussi apporter des informations sur

l'histoire évolutive des espèces et l'identification des processus écologiques et morphologiques liés à la troglophilie (ainsi que sur l'histoire des bassins ?).

2.3. Diversité des chiroptères et des rongeurs dans la grotte de Palestina et ses environs.

La plus grande diversité de mammifères sauvages au Pérou est concentrée dans les ordres des chiroptères et des rongeurs, ce qui rend la connaissance de ces groupes essentielle à l'étude de la diversité biologique. Le groupe des rongeurs possède un degré d'endémisme élevé. En effet, au Pérou, nous connaissons 49 espèces endémiques (Pacheco et al., 2009 ; Fig. 7). Parmi les différents types d'abris existants, les grottes se distinguent par leur capacité à accueillir de grandes populations de chauves-souris, avec des populations pouvant dépasser plusieurs millions d'individus (Kunz, 1982). De nombreuses espèces de chauves-souris dépendent de la grotte comme abri obligatoire tout au long de leur vie (Arita, 1993 ; Murray & Kunz, 2005). Les études sur la diversité des chauves-souris au Pérou dans les grottes ou abris sont pratiquement nulles (Bowles et al., 1979), contrairement aux autres pays de la région néotropicale (Arita, 1993 ; Vásquez et al., 2010 ; Pérez-Torres et al., 2015). Au cours de cette expédition scientifique, nous contribuerons à la détermination de la diversité des chauves-souris et des rongeurs présents dans la grotte de Palestina et ses environs par un inventaire, ainsi qu'au calcul d'indices de la diversité alpha et les abondances relatives à l'aide de trois méthodes d'échantillonnage.

2.4. Les guacharos, des oiseaux énigmatiques spécifiques du karst Andino-Amazonnien et sa flore microbienne

Les guacharos (*Steatornis caripensis*) sont des oiseaux très singuliers. Ils font partie de l'ordre des *caprimulgiformes* qui comprend 4 familles: les Podargues, les Ibijaus, les Engoulevents et le Guacharo. Le guacharo est le seul représentant de sa famille. De plus, parmi les 123 espèces que comprend l'ordre, le guacharo est la seule espèce exclusivement frugivore. Son aire de répartition s'étend de la Bolivie au Venezuela mais est circonscrite à une fine bande altitudinale comprise entre ~250 et ~1500 m d'altitude. Il est cependant admis que l'aire de répartition des guacharos n'est pas précisément connue. C'est



Figure 7 : *Platalina genovesium*, Proyecto Platalina-Departamento de Mastozoología del Museo de Historia Natural UNMSM

une espèce nocturne et cavernicole capable de voler dans l'obscurité totale en utilisant l'écholocation, mécanisme utilisé uniquement par deux espèces d'oiseaux. Contrairement aux chauves-souris qui utilisent de très hautes fréquences, les guacharos écho-localisent dans une bande de fréquence basse et audible pour les humains. Ils émettent des clics typiques pour localiser et éviter les obstacles dans les cavernes, en volant à faible vitesse grâce à une morphologie particulière des ailes. Les nids des guacharos sont positionnés sur des corniches en hauteur, ou les adultes viennent régulièrement approvisionner leur poussins de fruits provenant principalement d'arbres de la famille des *Palmae* et *Lauraceae*. La contribution des guacharos à la dissémination des graines de ces arbres a été mise en doute du fait que beaucoup de graines sont régurgitées dans les cavernes où les arbres ne peuvent pas se développer. Cependant, une étude récente a montré que les guacharos ne rentrent pas forcément à leur nid tous les jours et restent dans des dortoirs où ils sont susceptibles de régurgiter des graines dans des zones favorables. Cette étude a montré qu'ils dépendent de ressources présentes dans un rayon de 30-50 km (max 72 km).

Les guacharos ont été très peu étudiés (30 articles publiés en 60 ans). La majorité de ces articles répondent à des questions de génétique et de physiologie du système visuel et écholocateur. De plus l'essentiel de ces publications concernent une population Vénézuélienne. Les zones karstiques du Nord du Pérou abritent des populations dont on ne connaît ni la taille et ni la localisation. Leur écologie n'a pas été étudiée. Ce projet aura pour but premier de recenser les populations de guacharo dans le Cerro Blanco par enquêtes auprès des populations vivant sur place. Les profils alimentaires seront établis à partir des graines régurgitées dans les cavernes. Ces données seront ensuite confrontées aux distributions des arbres producteurs de fruits qui seront établis dans un autre volet du projet. Un suivi par acoustique passive dans les cavernes permettra de décrire leur phénologie (calendrier de présence et de reproduction) ainsi que leur budget temps. Ces données permettront d'estimer les distances de nourrissage maximum (les vitesses de vol étant peu variables). Si possible, des individus seront capturés au filet et équipés de GPS électroniques miniaturisés. Ces enregistreurs seront posés à perte, c'est à dire que l'on ne pourra pas les récupérer.

Les données seront collectées via une connexion bluetooth au niveau de la caverne, et les enregistreurs tomberont naturellement au moment de la mue du plumage.

Une équipe se concentrera aussi sur l'étude comparative du microbiote non décrit jusqu'à ce jour du tube digestif de l'oiseau Guacharo et de la flore microbienne des racines des plantules du palmier (*Chamaedorea fragrans*) dont il assure la dispersion. Nous ferons notamment des prélèvements systématiques d'excréments des Guacharos et des racines du palmier afférent.

Nous mettrons au point les conditions de prélèvement in situ et de transport dans les meilleures conditions des échantillons biologiques jusqu'à notre laboratoire de l'UPCH à Lima. Plusieurs microbiologistes de notre équipe seront susceptibles d'appuyer Carlos Amasifuen dans sa quête des oiseaux, le prélèvement de leurs excréments et des racines des plantules des palmiers dispersés. Les microbes prélevés seront identifiés par des méthodes de taxonomie moléculaire, et aussi mis en culture autant que faire se peut. Les propriétés enzymatiques et biochimiques des espèces microbiennes identifiées et cultivées seront caractérisées afin d'examiner le rôle éventuel de la flore de l'oiseau dans la germination des graines du palmier.

2.5 Diversité moléculaire et endémisme des mollusques terrestres en région karstiques

En régions karstiques il existe une grande diversité de mollusques terrestres, avec aussi un endémisme important comme en Asie ou dans d'autres parties du monde (e.g. Schilthuizen et al., 2005; Clements et al., 2008). L'acquisition d'information sur la biodiversité des mollusques dans la zone d'étude est une priorité pour étudier la réponse des biotes en milieu karstique au Pérou, en utilisant les techniques de biotechnologie modernes comme le séquençage ADN (e.g. Telfer et al., 2015). Aussi, l'utilisation de marqueurs moléculaires mitochondriaux permettra de répondre aux questions liées à modelage de l'architecture génétique des espèces sélectionnée par le milieu karstique. Cette information est cruciale pour comprendre la diversification des biotes dans la région ainsi que vis à vis des décideurs pour la conservation de ces écosystèmes important à l'échelle du pays.

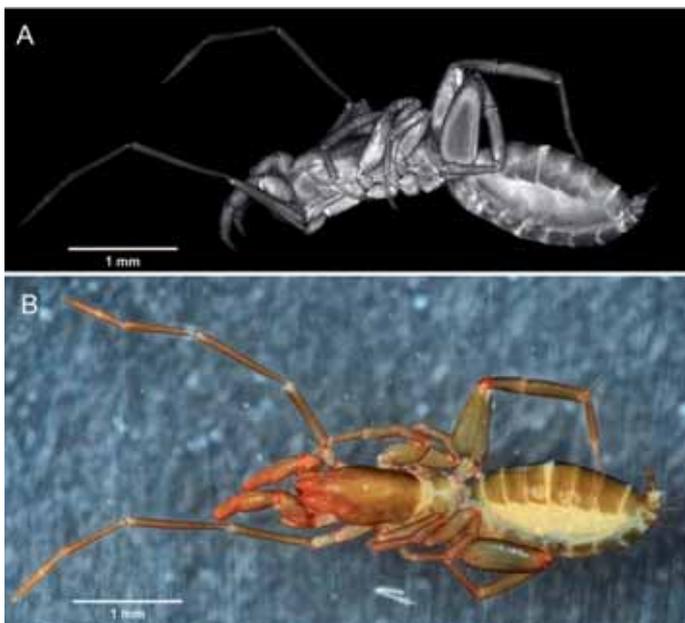


Figure 8 : Vue latérale (A) et dorsale (B) d'un spécimen femelle de *Surazomus chavin* (Friedrich, 2014).

2.6 Arthropodes des cavernes péruviennes

Bien que l'acquisition de connaissances sur les grottes au Pérou a été initiée par les premières observations d'Alexander von Humboldt dans les grottes de Cajamarca en 1802, les informations sur les arthropodes cavernicoles sont encore très rares et dispersées. D'après ce que l'on connaît de la faune arthropode des grottes, environs cinq espèces seraient troglobies vraies (trois arachnides et deux scarabées). Cependant, les quelques études existantes montrent une faune arthropode troglophile constituée d'au moins par quelques 47 espèces, comprenant insectes, arachnides, myriapodes et crustacés, relativement variés et présentant souvent un endémisme local (e.g. fig. 8).

Cette expédition scientifique pour l'étude du karst de l'Alto Mayo va nous permettre de procéder à un échantillonnage d'arthropodes le plus exhaustif possible de ces divers groupes, dans les différentes cavités explorées. Cela nous permettra d'augmenter notre actuelle faible connaissance de la faune arthropode cavernicole, et d'étudier les mécanismes de spéciation, afin de montrer leur dépendance ou non à l'évolution morphologique du karst sub-andin.

2.7 Importance des grottes du Cerro Blanco pour la connaissance de la biodiversité actuelle et passée

L'écosystème de la forêt tropicale des Andes Orientales a connu une histoire climatique et

géologique dynamique depuis les derniers 5 Ma. La croissance andine et les différentes périodes glaciaires/interglaciaires qui ont lieu pendant cette période contrôlent l'évolution de multiples lignés de plantes et d'animaux. De plus, cette région est l'un des « hotspots » principaux de la biodiversité actuelle, et cela l'aurait été aussi dans le passé. Mais les preuves fossiles sont rares en raison de conditions environnementales qui détruisent rapidement toute matière organique.

La présence de grottes et de réseaux karstiques dans la région de l'Alto Mayo ouvre d'innombrables occasions de trouver des vestiges tangibles de changements biotiques et climatiques avant et pendant les périodes glaciaires. Ces grottes sont actives depuis des centaines de milliers d'années à minima, elles ont été occupées par des animaux comme les paresseux géants et les tigres à dents de sabre, et elles ont constamment servi de piège à de multiples types de restes organiques apportés par le vent et l'eau. A la différence des conditions environnementales extérieures, ces éléments de preuves déposés dans les grottes sont conservés beaucoup plus longtemps en raison de l'absence de rayonnement ultraviolet et par la présence de basses températures (<18°C). En conséquence, ces conditions non seulement augmentent la possibilité de trouver des ossements et des restes de végétaux d'espèces éteintes, mais aussi peuvent permettre la conservation de tissus contenant de l'ADN ancien. L'enregistrement d'ADN ancien sous les tropiques est pratiquement inexistant, et les grottes Andines pourraient apporter ces informations. En considérant l'énorme biodiversité qui caractérise le versant oriental des Andes, la découverte et la description d'ADN ancien permettrait de mieux comprendre les processus de méga-diversification et d'extinction des espèces sous les tropiques.

3. Archéologie

Le versant nord oriental des Andes péruviennes, la *Ceja de selva* ou *Ceja de montaña*, a toujours été au cœur des différentes hypothèses sur l'origine des populations andines (Church & von Hagen, 2008; Morales Chocano, 1992; Kauffmann Doig, 1990; Tello, 1939; Rivet, 1924; Uhle, 1922). Cette région à fort potentiel karstique se caractérise par une topographie abrupte, une couverture végétale dense de forêt d'altitude, de fortes précipitations (Espinoza et al., 2009) entraînant

d'intenses phénomènes d'érosion (Guyot et al., 2007) et une importante activité sismique (Legrand et al., 2005 ; catalogue IGP). Elle a souvent été considérée comme une barrière naturelle séparant la plaine amazonienne et la cordillère des Andes, sorte d'aire inhospitalière, une frontière anthropogéographique, inapte au développement des sociétés (Lanning, 1967). Dans le sud de l'Equateur, cette région a fait l'objet d'un programme de recherche mené par J. Guffroy, dans la province de Zamora-Chinchipec. Les résultats obtenus permirent d'infirmer sur plusieurs points cette vision déterministe et démontrèrent le peuplement ancien de la *Ceja de montaña* équatorienne (Guffroy, 2004).

Au Pérou, des travaux récents et des datations ¹⁴C montrent que la *Ceja de selva* était parcourue par des groupes humains dès 12200 - 11900 BP (Church & von Hagen, 2008; Church, 2004). Mais ce n'est seulement qu'au début de notre ère qu'apparaissent les premières manifestations culturelles, plus particulièrement une tradition céramique déjà bien développée (Schjellerup, 2005 ; Church, 1994). Aux environs de 500-600 ap. J.-C., apparaît et se définit la tradition Chachapoya qui caractérise l'occupation préhispanique de la fin de l'Horizon moyen (600-1000 ap. J.-C.) – Intermédiaire récent (1000-1470 ap. J.-C.) de cette portion du territoire péruvien (Church & von Hagen, 2008; Schjellerup, 2005). Ces populations préhispaniques ont su utiliser et mettre en valeur cet environnement karstique au travers de leurs sites d'habitat et de leurs sites funéraires (Fig. 9), notamment en utilisant les cavernes comme lieu de sépulture (Fabre,

2009, 2008; Fabre et al. 2008).

Un des enjeux principaux de ce volet archéologique consiste à déterminer quels sont les événements poussant à la colonisation de ce milieu, dans quelle mesure le climat et l'environnement ont joué un rôle dans les choix d'installation ou/et de migration des populations préhispaniques. Il est nécessaire pour cela d'éclairer la relation qui pourrait exister entre les mouvements de populations qui touchent la *Ceja de selva* entre les VIII^{ème} et X^{ème} s. de notre ère (Guffroy, 2004) et les phénomènes sismiques et climatiques. Particulièrement, les fortes précipitations qui ont affecté le versant nord oriental des Andes péruviennes.

En effet, la zone de transition andino-amazonienne est une région de contrastes climatiques extrêmes de la plus haute importance pour l'ensemble de l'hydrologie du bassin amazonien (Moquet et al., 2011 ; Espinoza et al., 2015). Différentes études ont déjà mis en évidence la variabilité climatique et les événements extrêmes à différentes échelles temporelles (Espinoza et al., 2012, 2014 ; Apaéstegui et al., 2014) et leurs impacts sur la société (Smith et al., 2014). Certains de ces événements ont produit des glissements de terrain, des mouvements de masse, responsables de changements dans la quantité comme dans la qualité des ressources hydriques avec des répercussions directes sur la société (Montgomery, 2001; INDECI, 2006)

Cette approche nous permettra, entre autres, de mettre en exergue les réponses humaines face aux phénomènes climatiques et géologiques, comme les tremblements de terre, cela dans le cadre des moyens déployés pour s'adapter aux nouveaux environnements et des réponses anthropiques aux phénomènes naturels.

4. Le karst de l'Alto Mayo, un acteur socio – économique ?

4.1 Rizières, karst et économie

Le riz est une des principales cultures alimentaires du Pérou, avec le maïs et la pomme de terre. Pour le riz, le département de San Martin occupe la première place en termes de production de riz et de surface récoltée (fig. 10). Il figure également en première place pour les surfaces cultivées de café, maïs dur, cacao, bananes et palmier à huile.



Figure 9 : Sépulture Chachapoya (Cueva Nueva, O. GrandJouan)

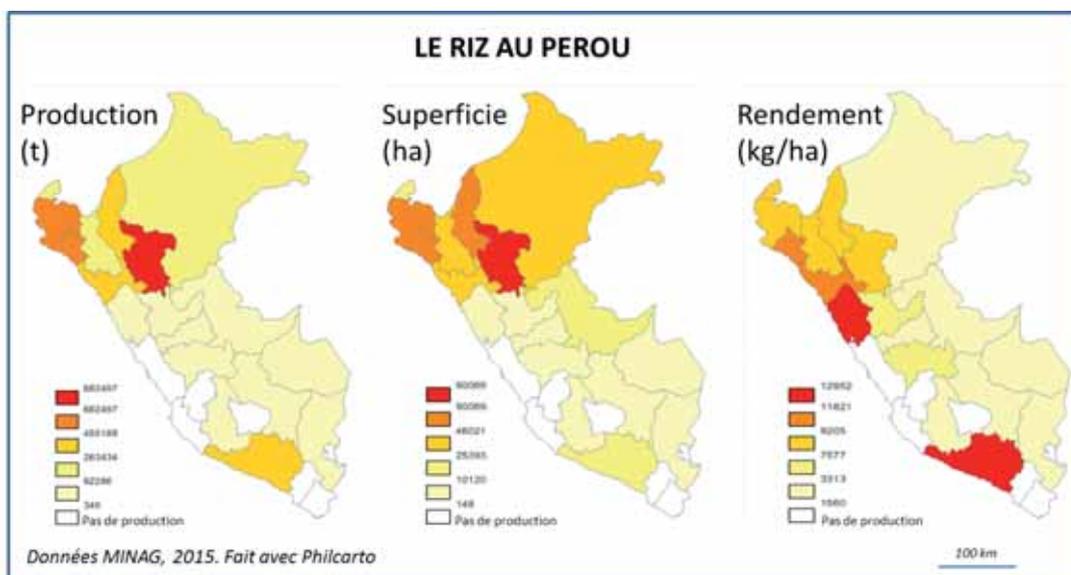


Figure 10 : Production (tonnes), superficie (hectares) et rendement (kilos par hectare) du riz dans les départements péruviens. Source : Minag 2015.

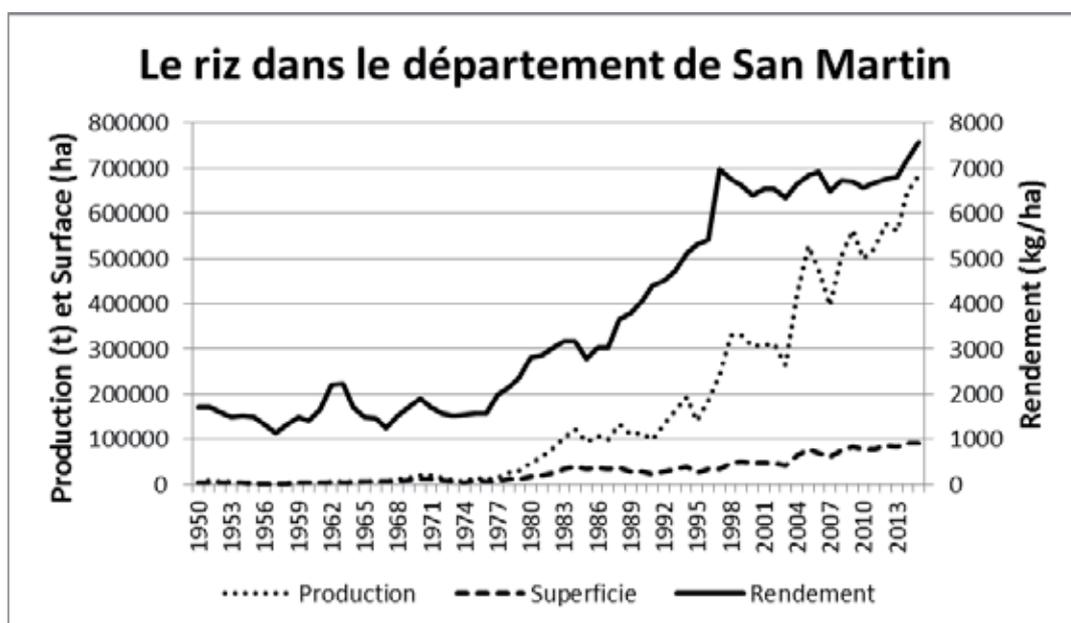


Figure 11 : Evolution de la production (tonnes), des surfaces récoltées (hectares) et du rendement (kilos par hectare) du riz dans le département de San Martin.

Le riz est cultivé depuis toujours le long des rivières amazoniennes, sur les berges et sur les interfluvés. Dans les années 1970, sa culture s'est intensifiée avec l'introduction de l'irrigation, de la mécanisation, des fertilisants et des pesticides ainsi qu'avec le développement des surfaces cultivées et de la recherche (figure 11). Le département de San Martin est devenu une grande région rizicole grâce à son climat chaud et humide, aux terres et à l'eau disponibles. La production est passée de 150000 t avant 1980 à 680000 t en 2015 (3 millions de tonnes pour le Pérou) et le rendement atteint maintenant 7,5 t/ha.

14500 producteurs de riz donnent du travail à de nombreuses personnes, beaucoup pour le repiquage, ce qui permet de nourrir un grand nombre de familles, essentiellement dans l'Alto Mayo, le Huallaga Central, le Bajo Mayo, et

l'Alto Huallaga (Tocache).

Les variétés cultivées ont des périodes végétatives de 135 jours et généralement 2 à 2,5 campagnes de semis sont effectuées chaque année. Les intrants (engrais, fongicides, bactéricides, insecticides, herbicides) représentent la moitié des coûts de production. Dans le département, 59 moulins s'occupent de la commercialisation du riz, dont 15 dans la province de La Rioja.

L'irrigation est assurée par 4 associations d'irrigants dans le département de San Martin (Alto Mayo, Tarapoto, Huallaga Central y Tocache). Dans la « Junta de Usuarios Alto Mayo », 6500 usagers possèdent environ 40000 ha dont 24000 sont irrigués, à l'aide de 12 sources, 83 captations (« bocatomas »), dont les débits moyens sont de 0,17 m³/s pour Q_{min} et 1,77 m³/s pour Q_{max}. L'eau est distribuée

au moyen de 870 km de canaux pour la plupart « sin revestido ».

Quels sont alors les enjeux en terme de ressources en eau et de qualité de l'eau associés à la riziculture irriguée et intensive ? Des enquêtes seront réalisées auprès de différents acteurs (agents du Ministère de l'Agriculture, association d'irrigants, service d'approvisionnement en eau potable, ...). Quel est l'impact du climat et de sa variabilité sur les ressources en eau ? Ces questions pourraient également être posées au sujet de la riziculture dans la province d'Amazonas où des conflits d'usage de l'eau ont été signalés par le recteur de l'université de Chachapoyas.

4.2 Gestion durable

Jusqu'à présents, les chercheurs s'intéressant au karst de l'Alto Mayo ont travaillé en étroite collaboration avec les villageois de Nueva Cajamarca pour mettre en place un circuit touristique durable. En association avec la municipalité ils ont formé des guides pour la visite avec des touristes des grottes de la région facilement accessible. L'expédition procédera à une étude sur l'impact du tourisme sur la faune cavernicole ainsi que tu tissu économique,

culturel et social de la région, afin de développer des modèles de protection des lieux touristiques, en coopération avec les autorités et les communautés locales.

Sites d'étude et activités prévues pour l'expédition multidisciplinaire de 2017

Au cours de cette expédition scientifique, pour mener à bien nos projets, nous nous focaliserons sur le karst du Cerro Blanco situé dans le bassin de l'Alto Mayo (fig. 12), avec (i) une partie échantillonnage biologique et sédimentologique dans les cavités actuellement connues, et cela à différentes latitudes et altitudes. Un groupe réduit effectuera aussi un transect E-W du massif, à pied et en bivouac afin de pénétrer à l'intérieur du massif de l'Alto Mayo, de repérer ses caractéristiques morphologiques, et d'échantillonner en surface ainsi qu'à l'intérieur du karst à la fois pour construire un inventaire faunistique et floristique, et pour contraindre l'évolution géologique à différentes échelles de temps.

Le cœur de ce site d'étude est difficilement accessible, et demande une organisation de type expédition. C'est pourquoi ce projet se focalise sur une expédition scientifique qui sera la base des prochains projets scientifiques déposés.

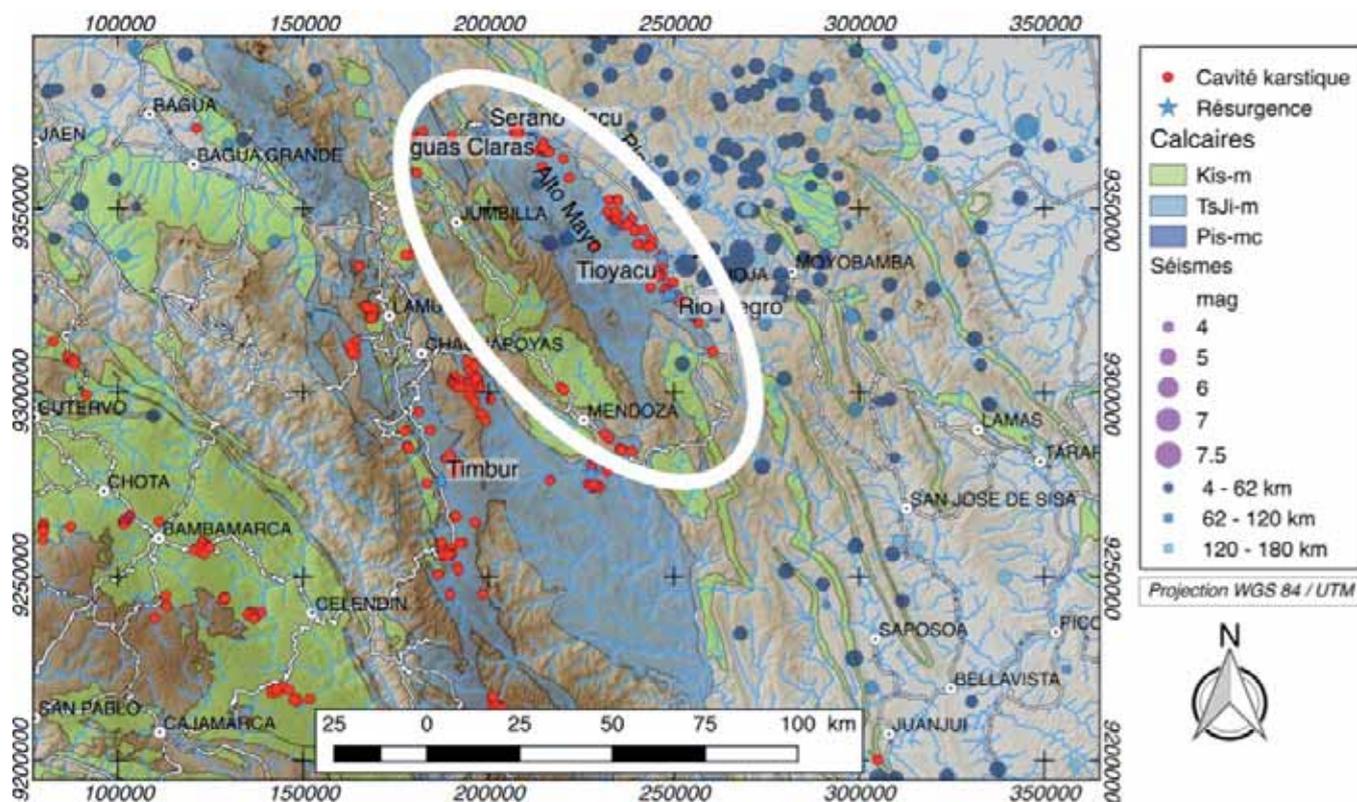


Figure 12 : Localisation du site d'étude (ellipse blanche), en surimpression sur le relief (ASTER 30 m), l'extension des roches calcaires (d'après INGEMMET), la position des cavités karstiques reconnues () et l'épicentre des séismes de Mw>2.5 depuis 1980.

Ce projet d'expédition scientifique ne peut donner des résultats que si la spéléologie se met au service de la Science. En effet, l'accès au milieu souterrain demande une connaissance du milieu et des compétences spécifiques que seule l'activité spéléologique peut apporter. En ce sens, l'équipe scientifique est constituée en partie par des chercheurs et spéléologues aguerris, habitués aux expéditions d'explorations de milieux difficiles, qui mettent leurs compétences acquises au cours de leurs loisirs au service de la Science. Enfin, le groupe de chercheurs sera soutenu par une équipe de spéléologues français (Groupes Spéléo Bagnols Marcoule – GSBM, et Vulcain), péruviens (Espeleo Club Andino) et brésiliens (Grupo Bambui), pour d'évidentes raisons de sécurité.

Références bibliographiques

Apaestegui, J., Cruz, F.W., Sifeddine, A., Vuille, M., Espinoza, J.C., Guyot, J.L., Khodri, M., Strikis, N., Santos, R.V., Cheng, H., Edwards, L., Carvalho, E. & Santini, W. 2014. Hydroclimate variability of the north-western Amazon basin near the Andean foothills of Peru during the last 1600 years. *Climate of the Past*, 10, 1967- 1981. doi:10.5194/cp-10-1967-2014.

Arita, H.T. 1993. Conservation biology of the cave bats of Mexico. *Journal of Mammalogy* 74(3): 693-702.

Bowles, J., J. Cope and E. Cope. 1979. *Transactions of the Kansas Academy of Science* (1903-) Vol. 82, No. 1, pp. 1-10.

Cardona, L., & Guerao, G. 1994. *Astroblepus riberae*, una nueva especie de siluriforme cavernícola del Perú (Osteichthyes, Astroblepidae). *Mem. Biospeleol*, 12, 21-24.

Cheng, H., Sinha, A., Cruz, F.W., Wang, X., Edwards, R.L., d'Horta, F.M., Ribas, C.C., Vuille, M., Stott, L.D. & Auler, A.S. 2013. Climate change patterns in Amazonia and biodiversity. *Nature Communications*, 4, 1-6, doi: 10.1038/ncomms2415.

Cheng, H., Edwards, L. R., Shen, C.-C., Po-

Cinq organismes de recherche nationaux : l'IGP (Institut Géophysique du Pérou), le IIAP (Institut de Recherche de l'Amazonie Péruvienne), le SENAMHI (Service National de Météorologie et d'Hydrologie) et le SERNANP (Service National des Aires Naturelles Protégées) – tous sous tutelle du MINAM (Ministère de l'Environnement), et l'INGEMMET (Institut National Géologique, Métallurgique et Minier).

Des universités publiques partenaires de l'Observatoire de la Biodiversité Andino Amazonienne du Pérou (OBAAP, coordination IIAP et IRD) : UNMSM (Université Nationale Majeure de San Marcos, Lima), UNTRM (Université Nationale Toribio Rodriguez de Mendoza, Chachapoyas), UNSM (Université Nationale de San Martin, Moyobamba), UNAS (Université Nationale Agraire de la Selva, Tingo María). ■

Iyak, V. J., Asmerom, Y., Woodhead, J., Hellstrom, J., Wang, Y., Kong, X., Spötl, C., Wang, X. & Alexander Jr., E.C. 2013. Improvements in Th dating, ²³⁰Th and ²³⁴U half-life values, and U–Th isotopic measurements by multi-collector inductively coupled plasma mass spectrometry, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 371-372, 82–91, doi:10.1016/j.epsl.2013.04.006.

Church, W.B. 1994. Early Occupations at Gran Pajatén, Peru. *Andean Past* 4, 281-318. Cornell University, Ithaca.

Church, W.B. 2004. Manachaqui: buscando las raíces de los Chachapoya. *Sian* 9 (15): 4-5.

Church, W.B. & von Hagen, A. 2008. Chachapoyas: Cultural Development at an Andean Cloud Forest Crossroads. *Handbook of South American Archaeology*, edited by Helaine Silverman and William H. Isbell. Springer, New York, 903-926.

Clements, R.; Ng, P., Lu, X., Ambu, S., Schilthuisen, M. & Bradshaw, C. 2008. Using biogeographical patterns of endemic land snails to improve conservation planning for limestone karsts. *Biological Conservation*, 141(11):2751-2764.

DPA – Dirección regional de agricultura San Martin- DRASAM, 2016. Diagnóstico de la cadena de valor del cultivo de arroz y maíz.

- Espinoza, J.C., Ronchail, J., Guyot, J.L., Coche-
neau, G., Filizola, N., Lavado, W., de Oliveira,
E., Pombosa, R., and Vauchel, P. 2009. Spatio –
temporal rainfall variability in the Amazon basin
countries (Brazil, Peru, Bolivia, Colombia and
Ecuador), *Int. J. Climatol.*, 29, 1574–1594.
- Espinoza, J.C., Ronchail, J., Guyot, J.L., Jun-
guas, C., Drapeau, G., Martinez, J.M., Santini,
W., Vauchel, P., Lavado, W., Ordoñez, J., Es-
pinoza, R. 2012b. From drought to flooding:
understanding the abrupt 2010–2011 hydrolog-
ical annual cycle in the Amazonas river and
tributaries. *Environ. Res. Lett.* 7: 024008, doi:
10.1088/1748-9326/7/2/024008.
- Espinoza, J.C., Ronchail, J., Frappart, F., Lava-
do, W., Santini, W., Guyot, J.L. 2013. The ma-
jor floods in the Amazonas river and tributaries
(Western Amazon basin) during the 1970–2012
period: a focus on the 2012 flood. *J. Hydrome-
teorol.* 14(3): 1000–1008.
- Eude, A., Roddaz, M., Brichau, S., Brusset,
S., Calderon, Y., Baby, P. & Soula, J.C. 2015.
Controls on timing of exhumation and deforma-
tion in the northern Peruvian eastern Andean
wedge as inferred from low-temperature ther-
mochronology and balanced cross section. *Tec-
tonics*, 34, 715–730.
- Fabre, O. 2008. Carpona, site funéraire chacha-
poya et inca. *Archeologia*, n° 453, pp. 50-57.
- Fabre, O. 2009. La ocupación prehispánica de
las cuevas del departamento de Amazonas. *Bo-
letín de Lima*, n°152, vol. XXX, año 2008, 31-50.
- Fabre, O., Guyot, J.L., Salas Gismondí, R., Ma-
laver Pizarro, M. & Maniero, E. 2008. Los Cha-
chapoya de la región de Soloco: Chaquil, del
sitio de hábitat a la cueva funeraria. *Bulletin de
l'Institut Français d'Etudes Andines*, 37(2), 271-
292, Lima.
- Friedrich, S. 2014. The Peruvian short-tailed
whip scorpion *Surazomus chavin*-rediscovery
after three decades and first photographic docu-
mentation. *Spixiana*, 37: 134
- Gilli, E. 2005. Review on the use of natural cave
speleothems as palaeoseismic or neotectonics
indicators. *C.R. Geosci.* 337, 1208e1215.
- Guffroy, J. 2004. Une frontière entre géogra-
phie et histoire...Archéologie des échanges et
influences, dans les Andes équatoriales, à la pé-
riode Formative. *Civilisations* 52(1) : 61-80.
- Guyot, J.L., Bazan, H., Fraizy, P. & Ordonez, J.J.
2007. Suspended sediment yields in the Ama-
zon basin of Peru, first estimation. Water quality
and sediment behaviour of the future : Predic-
tions for the 21st Century (Webb B.W., Ed.), Pe-
rugia (Italia), 07/2007. IAHS Publ. 314, 1-8.
- Holland, R.A., Wikelski, M., Kümmeth, F. &
Bosque, C. 2009. The secret life of oilbirds: new
insights into the movement ecology of a unique
avian frugivore. *PLoS ONE* 4(12): e8264.
doi:10.1371/journal.pone.0008264.
- INDECI – Instituto Nacional de Defensa Civil.
2006. Compendio estadístico de prevención y
atención de desastres.
- Karubian, J. et al. 2012. Seed dispersal by Neo-
tropical birds: emerging patterns and underlying
processes. *Ornitologia Neotropical* 23: 9-24.
- Kauffmann Doig, F. & Ligabue, G. 1990. Les
Andes Amazoniennes. In *Inca-Perú, 3000 ans
d'Histoire*, pp.262-275. Musées royaux d'art et
d'histoire, Bruxelles.
- Kunz, T.H. & L.F. Lumsden. 2003. Ecology of
cavity and foliage roosting bats; pp. 3-89, in:
T.H. Kunz and M.B. Fenton (eds.). *Bat ecology*.
Chicago: University of Chicago Press.
- Lanning, E. P. 1967. *Peru before the Incas*.
Prentice Hall, New Jersey.
- Laureano, V.F. & Karman, I. 2013. Cave clastic
sediments and their role on Geomorphological
studies: A review. *Revista Brasileira de Geomor-
fologia*, 14, 1, 23 -33.
- Legrand, D., Baby, P., Bondoux, F., Dorbath, C.,
Bès de Berc, S. & Rivadeneira, M. 2005. The
1999-2000 seismic experiment of Macas swarm
(Ecuador) in relation with rift inversion in suban-
dean foothills. *Tectonophysics* 395 : 67-80.
- MINAGRI : http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult

Montgomery, D., Balco, G. & Willet, S.D., 2001, Climate, tectonics, and the morphology of the Andes. *Geology*, 29, 579 – 582.

Morales Chocano, D. 1992. Chambira : alfareros tempranos de la Amazonia Peruana. In *Estudios de arqueología peruana*, edited by D. Bonavia, pp.149-176. FOMCIENCIAS, Lima.

Murray, S.W. and T. Kunz. 2005. Bats; pp.39-45, in: D.C. Culver and W.B. White (eds.). *Encyclopedia of caves*. San Diego: Elsevier Academic Press.

Pacheco, V., R. Cadenillas, E. Salas, C. Tello, y H. Zeballos. 2009. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología* 16:5–32.

Pérez-Torres J, Martínez-Medina D, Peñuela-Salgado M, Ríos-Blanco MC, Estrada-Villegas S, Martínez-Luque L. 2015. Macaregua: the cave with the highest bat richness in Colombia. *Check List*. 11 (2): 1-6.

Picard, D., Sempere, T. & Plantard, O. 2008. Direction and timing of uplift propagation in the Peruvian Andes deduced from molecular phylogenetics of highland biotaxa. *Earth and Planetary Science Letters*, 271(1-4):326–336.

Pintaud, J.C. & Millán B. 2004. Notes on *Chamaedorea* in Peru. *Palms* 48: 167-174.

Pouilly, M. & Miranda, G. 2003. Morphology and reproduction of the cavefish *Trichomycterus chaberti* and the related epigeal *Trichomycterus* cf. *Barbouri*. *Journal of Fish Biology* 63, 490-505.

Proudlove, G.S. 2010. Biodiversity and distribution of the subterranean fishes of the world. *Biology of Subterranean Fishes*. Science Publ., Enfield, 480p.[Links], 41-63.

Renno, J.-F., Gazel, C., Miranda, G., Pouilly, M. & Berrebi, P. 2007. Delimiting species by reproductive isolation; the genetic structure of epigeal and hypogean *Trichomycterus* spp. (Teleostei, Siluriformes) in the restricted area of Torotoro (Upper Amazon, Bolivia). *Genetica* DOI 10.1007/s10709-007-9142-9

Reiners, P. W. & T. A. Ehlers. 2005. *Low Temperature Thermochronology: Techniques, Interper-*

tations, and Applications, volume 58. Reviews in Mineralogy and Geochemistry, Mineralogical Society of America and Geochemical Society edition.

Rivet, P. 1924. Les éléments constitutifs des civilisations du nord-ouest et de l'ouest sud-américain. In *Proceedings of the 21st International Congress of Americanists*, 1-20. La Hague.

Schilthuizen, M.; Liew, T.-S., Bin Elahan, B. & Lackman-Ancrenaz, I. 2005. Effects of Karst Forest Degradation on Pulmonate and Prosobranch Land Snail Communities in Sabah, Malaysian Borneo. *Conservation Biology*, 19(3): 949–954

Schjellerup, I. 2005. Incas y españoles en la conquista de los chachapoya. IFEA-PUCP Fondo Editorial. Lima.

Smith, L.T., Aragão, L.E.O.C., Sabel, C.E. & Nakaya, T. 2014. Drought impacts on children's respiratory health in the Brazilian Amazon. *Sci. Rep.* 4: 3726, doi: 10.1038/srep03726.

Stolar, D., Willet, S. & Roe, G. 2006. Climate and tectonic forcing of a critical orogen. *Geological Society of America Special Paper*, 398 :241–250.

Tavera, H. (2005). Sismo intermedio del 25 de Setiembre 2005 (7.0 ML) (Departamento de San Martín-Perú). Dirección de Sismología, Instituto Geofísico del Perú, 16 p.

Telfer, A.C., Young, M. R., Quinn, J. et al. 2015. Biodiversity inventories in high gear: DNA barcoding facilitates a rapid biotic survey of a temperate nature reserve. *Biodiversity Data Journal* 3: e6313. doi: 10.3897/BDJ.3.e6313

Tello, J.C. 1939. Origen y Desarrollo de las Civilizaciones Prehistóricas Andinas. In *Actas y Trabajos Científicos del XVII Congreso Internacional de Americanistas*, 589-720. Lima.

Uhle, M. 1922. Orígenes centroamericanos. *Boletín de la Academia Nacional de Historia* 4(9) : 1-6. Quito.

Vásquez Pérez, E.U., Roque Velázquez, J.A., Velázquez Velázquez, E. 2010. Diversidad alfa y beta de la Depresión Central, Chiapas, México. *Lacandonia*. Vol. 4(1):47-54.

EXPÉDITION AU JOUR LE JOUR

Compte-rendu écrit par :

Bernard LIPS, Carol ROMERO,
Carola MICK, Constance PICQUE,
Jean-Loup GUYOT, Jean-Yves
BIGOT, Manuel QUISPE, Mathilde
MITAUT, Naomi MAZZILLI, Patrice
BABY, Patricio REÁTEGUI, Silvia
(Tini) ALVARADO



La Cueva de Santa Fe. (JYB, 22/08/2017)

► Jeudi 10 août

Partis de Lyon jeudi matin vers 6 h, nous arrivons à Lima chez Xavier et Constance le même jour vers 18 h 30, aidés par le décalage horaire de 7 h.

► Vendredi 11 août

Journée à Lima où nous visitons le quartier de Barranco en compagnie de la famille de la sœur de Xavier. Le soir à l'apéritif, nous poursuivons notre adaptation au Pérou en dégustant le Pisco de la « maison Robert ».

Bernard

► Samedi 12 août

Lever vers 6 h pour préparer les affaires et charger la voiture. Il y a un paquet de matériel à descendre sur trois étages. Voiture chargée à ras bord, nous partons finalement à 9 h. Le paysage le long de la route côtière est désertique. Nous traversons quelques villes plus ou moins importantes. Vers 13 h nous nous arrêtons



Le désert sur la côte pacifique. (BL, 12/08/2017)

pour pique-niquer avec un sandwich adossés à la voiture à l'abri du vent. Nous arrivons à Pacasmayo à 18 h 40 juste après la tombée de la nuit. A l'hôtel Pakatnamu, nous retrouvons Jean-Loup Guyot, Marc Pouilly, Henry-Luc Thibault et Tini Alvarado. Nous dînons ensemble au « Café Café ». Retour à l'hôtel vers 21 h 40. Jean-Yves Bigot, Damien Vignoles, Naomi Mazzilli et James Apaéstegui arrivent à ce moment là.

Bernard

Viaje en bus 1. Haciendo una introducción, hace varios años que no hacia espeleo, me fui de viaje y ahora vivo fuera de Peru. El año pasado contacte con Jean-Loup, fui de cuevas en Fons sur Lussan, luego a la expe 2016 en septiembre. No escribí nada y me he olvidado de muchas cosas. Este año decidí que seria una buena idea escribir lo que paso, así que aquí estoy.

Ayer nos fuimos de fiesta con mis amigos. He llegado de viaje y tenia muchas ganas de verlos, nos hemos divertido mucho. Hoy queda despertarse temprano valientemente para esperar que Jean-Loup pase con su camioneta a las 6 h rumbo a Palestina, en Nueva Cajamarca. Un viaje de dos días.

Jean-Loup llegó a tiempo a casa de Omar, donde me estoy quedando. Cargamos las cosas y fuimos inmediatamente a recoger a Marc. Hasta ahí estábamos muy bien con la hora. El último para recoger, Henri Luc, puso algunos problemas, nos equivocamos de calle y demoramos un poco. A las 7 h 30 ya estábamos rumbo al norte.

Comimos pasando Chiclayo, no he visto mucho del paisaje porque me la he pasado durmiendo, la fiesta me aqueja y seguir durmiendo hasta Pacasmayo que es donde dormiremos. Pacasmayo es muy cerca de Chepén y también hay muchos grillos alrededor, y por alguna razón me acorde de la famosa canción :

«Somos los grillos de Chepén
pen pen
Comemos atún
tun tun
Caminamos en círculos
culos culos»

En Pacasmayo nos encontramos con aquellos viniendo en la camioneta con Xavier : Constance, Josiane y Bernard. Josiane y Bernard estan interesados en los bichos, ella ha sido profesora de matematicas, el ha sido profesor en la escuela de ingenieria y ha sacado un libro sobre peces. Aqui en el hotel parece que hay conexión a internet, pero no tengo muchas ganas de interactuar, sino de dormir y escribir y leer.

Tini

► **Dimanche 13 août**

Lever vers 7 h 30 et petit déjeuner à l'hôtel. La voiture de Jean-Loup démarre en premier vers 8 h. Ils arrivent à Palestina vers 19 h 30, puis repartent pour Tarapoto pour l'inauguration du laboratoire Jean-Christophe Pintaud du lendemain. Nous partons en même temps que la voiture de James vers 9 h. La route est longue mais les paysages sont sympathiques. Nous pique-niquons une nouvelle fois à coté de la voiture et faisons un court arrêt pour déguster une noix de coco. Nous arrivons à Palestina vers 20 h 20. Nous montons nos tentes avant de dîner.

Bernard

Viaje en bus 2. Ayer cenamos en el restaurante Cafe Cafe, que es tipo fusion asiatica. El antiguo dueño es familia de James y apellida Apaéstegui, parece que ya murió y tienen un mural de él con sus « Apa-logias » un tipo de sabiduría personal. Luego de la cena quedamos con Jean Loup en que nos despertaríamos temprano para salir lo mas pronto posible.

Desayunamos lo mas temprano posible, las 7 h 30, y salimos a las 8 h 00. Como había dormido todo el dia anterior me levante temprano a eso de las 6 h y así pude escribir en el diario y leer un

poco. No como mucho en el desayuno, porque había pan, mantequilla, mermelada y té. Comí mermelada y té ! No pasa nada, pasaremos el dia sentados en el carro.

Seguimos un poco mas al norte para doblar al este por Choros a lo largo del rio Chamaya hasta que se convirtió en el Marañón y ahí cruzamos por el puente 24 de julio, nos preguntamos qué habrá pasado ese día. Después pasamos por El Milagro, Bagua Grande, la laguna Pomacocha, Pedro Ruiz. En algún lugar empezó a llover muy fuerte y no se veía bien la carretera además que había mucha neblina.

Almorzamos un poco tarde en un restaurant de la ruta. La chica que atendia no era muy sociable ni comunicativa, nos sorprendió mucho. Tenia un gato simpatico.



Pause Coco sur la route. (JYB, 13/08/2017)



Pause Coco sur la route. (BL, 13/08/2017)

Llegamos a Palestina a las 19 h 30. Liz y su grupo ya estaban ahí. Las personas de Palestina nos recibieron con cariño como siempre, estaba la señora Selmira y el señor Lazaro, y las chiquillas.

Puse mi carpa en donde el año pasado puso la suya Jean Denis, hay mucho pasto verde y

tengo una cama mullida. Marc ha puesto la suya al lado, parece un buen lugar, esperemos que no se empoce. También puse mi hamaca entre un arbolito y una sombrilla, el arbolito no va a resistir mucho peso así que espero que nadie muy pesado se suba.

Después de la cena Jean Loup ha organizado los grupos, pensamos salir Marc, Xavier, otras 3 personas y yo hacia Samuel, una cueva que queda un poco lejos, necesitamos mulas y debemos caminar 3 h, al llegar instalar nuestras carpas y salir al día siguiente a la cueva que queda a una hora del campamento. Tenemos muchas cuerdas y Marc quiere sacar muestras de peces cavernícolas. Parece un buen lugar, dicen que hay cuerdas y agua.

Esta noche Henri Luc y Jean Loup se han ido a Tarapoto. Jean Loup regresará el martes. Liz y su grupo duermen esta noche en Nueva Cajamarca y mañana se van a Tarapoto. Luego ella junto con James, Jean Yves, Xavier y otros dictaran la capacitación de dos días que se ha organizado para los estudiantes de turismo y algunos bomberos.

Hay mucha gente a la que no conozco bien en la expedición, a algunos los recuerdo del año pasado pero hay bastantes nuevas personas en el grupo.

Tini

► **Lundi 14 août**

Cueva de la Piedra Brillante. Lever à 7 h et petit déjeuner bien copieux une heure plus tard. James et ses passagers ont dormi dans la ville voisine et arrivent vers 11 h. Josiane installe son laboratoire bio dans le grenier. Nous déjeunons vers 13 h puis Marc, Constance, Naomi, Damien,



Marche d'approche vers la cueva de la Piedra Brillante. (BL, 14/08/2017)

Tini, Josiane et moi décidons de visiter la cueva de la Piedra Brillante, pendant que Xavier, James et Jean-Yves préparent la formation des guides locaux. Nous sommes accueillis par toute la famille habitant la ferme proche et avons droit à une chanson avant de pénétrer dans la grotte vers 15 h 30. Josiane reste dans la zone d'entrée pour faire de la bio. Damien et Naomi font 90 m de topo dans une galerie annexe boueuse à mi-grotte. Marc, Constance, Tini et moi continuons jusqu'à la grande salle. Nous perdons du temps à trouver le passage. Marc descend seul dans la rivière et va jusqu'au terminus, s'arrêtant sur une trémie. Je fais quelques photos de la salle puis nous ressortons vers 18 h. TPST : 2 h 30. Nous buvons un café (avec du fromage et du miel) à la ferme et avons le droit à une nouvelle chanson de tous les habitants. Nous revenons à Palestina vers 19 h. Dîner vers 21 h. Josiane commence à trier ses récoltes et se couche vers 22 h 30.

Bernard



Cueva de la Piedra Brillante. (BL, 14/08/2017)

Cueva de Piedra Brillante. Al final hemos cambiado de fecha para salir a Samuel. Naomi y Damien llegaron con James y Jean Yves pero el equipaje de los primeros no, la aerolínea dice que se las mandara a Nueva Cajamarca, tenemos dudas pero esperamos que llegue pronto. Además la camioneta con ellos llegó súper tarde, así que se quedaron en Nueva Cajamarca a pasar la noche, y recién hoy en la mañana llegaron a Palestina.

Hoy fui con Marc, Josiane, Bernard y Constance a Perlas de Agua, a ver la cueva de Piedra Brillante. Esta cueva ya la conocía, esta en una comunidad evangelica y normalmente nos recibe toda la gente que vive ahí, nos miran con curiosidad y nos ofrecen su ayuda. Ellos quieren

desarrollar la cueva para el turismo como han hecho con la de Palestina. Al llegar nos hicieron sentarnos en un sitio redondo al aire libre y a la sombra, y nos cantaron una canción. Luego una de las señoras nos abrió la puerta a la cueva y nos fue bendiciendo uno a uno.

Caminando la primera parte de la cueva me resbalé y me caí, sobre el lado exterior de la rodilla izquierda. Me dolió mucho y me quedé un buen rato esperando que el dolor se vaya, Constance se quedó conmigo hasta que pude caminar de nuevo.

La última vez que fueron a esta cueva tuvieron que hacer un poco de escalada por un lado un poco peligroso porque la tierra no estaba firme, era resbaloso y la caída era de varios metros. El año pasado al subir por este camino se dieron cuenta que más allá se podía acceder por un lugar más seguro y firme. Por ahí pasamos y seguimos caminando de subida hasta llegar a un cuarto grande con muchas concreciones grandes y super bonitas. Luego bajamos por una cuesta hacia un río, era muy resbaloso y Constance y Bernard decidieron quedarse tomando fotos en el lado de las concreciones, yo pensé seguir con Marc pero camino muy rápido y ya no lo vi así que volví a subir y también tome fotos. Josiane se quedó a la entrada de la cueva colectando bichos.

En el camino de regreso Marc nos comentó que llegó al río y siguió avanzando, encontró casi el fondo pero prefirió no seguir porque estaba solo. No encontró peces. Habrá que seguir explorando la cueva a ver si llegamos al fin.

Al salir nos esperaba la comunidad, que nos ofreció coctel de cocona, queso con miel que estaba super rico, pan con mermelada y café caliente que estaba muy bueno porque ya empezaba a enfriar. Uno de los niños tenía un monito pichico bebe, me dio mucha pena verlo amarrado de la cintura lejos de su familia. Quien sabe si sobrevivirá. Antes de irnos también nos cantaron una canción religiosa y nos pidieron que regresáramos.

En la noche no he dormido muy bien por el dolor en la rodilla, mañana voy a ponerle tape y alguna crema que encuentre en el botiquín...

Tini



2 chauves-souris de la résurgence du rio Negro.
(BL, 15/08/2017)

Llegamos alrededor de las 10 h al terminal terrestre de Nueva Cajamarca. Yo y Sue veníamos desde Lima como parte del equipo de investigadores enviados por el Museo de Historia Natural de la UNMSM para unirnos a la expedición Cerro Blanco organizada por el IRD. Nosotros nos encargáramos de estudiar los mamíferos de la cueva de Palestina y sus alrededores. Una vez en el campamento, como primera tarea de reconocimiento, a las 17 h nos acercamos a la entrada de la cueva para registrar en nuestras libretas las actividades de entrada y salida de los murciélagos de la cueva de Palestina.

Manuel

Nous sommes arrivés bien tard cette nuit à Tarapoto, Henri Luc et moi-même, après avoir déposé Tini et Marc au campement de Palestina. Au petit déjeuner de l'hôtel La Patarashca, nous retrouvons nos collègues IRD Fabrice Duponchelle et Michel Sauvain, qui nous accompagnent à l'antenne du IIAP (Institut de Recherche de l'Amazonie Péruvienne) de Tarapoto. En effet, dans le cadre des 50 ans de l'IRD au Pérou, le IIAP a décidé d'inaugurer leur nouveau laboratoire de botanique appliquée, en le dédiant à notre collègue et ami Jean Christophe Pintaud, décédé prématurément en 2015. Liz et Darwin nous rejoignent en fin de matinée et ensemble nous allons jauger le río Huallaga à Chazuta (974 m3/s). Retour à Tarapoto où nous passons la nuit.

Jean Loup

► Mardi 15 août

Lever à 7 h et petit déjeuner.

* Une bonne partie de l'équipe part vers 9 h pour faire le stage pour les guides spéléos de Palestina organisé et animé par James, Xavier et Jean-Yves.



En chemin vers la cabane de Samuel. (BL, 15/08/2017)

* Marc, Naomi, Damien, Tini, Josiane et moi partons vers 10 h pour aller à la cueva de Samuel. Nous partons pour trois jours et dormirons dans une petite cabane dans la montagne. Nous arrivons vers 11 h.

On nous annonce que Samuel, qui sera notre guide, récolte le cacao et qu'il ne reviendra que vers 14 h. Pour passer le temps nous allons à pied jusqu'à la résurgence du río Negro. Elle n'est pénétrable que sur une vingtaine de mètres (chauves-souris et diplopodes). Non loin de là nous prenons les coordonnées d'une autre source en pleine forêt. Après avoir chargés les mules, nous démarrons la marche vers 15 h, accompagnés par quatre Péruviens dont Samuel et Jhenny (qui resteront à la cabane) et Jhensen et Jonny qui viendront avec nous sous terre. Nous mettons 2 h 30 pour atteindre la cabane (avec deux haltes de 15 min).

Nous avons le temps de nous installer avant la nuit. Josiane et moi dormons dans la cabane. Le reste de l'équipe monte les tentes. Nous dînons vers 17 h et nous nous couchons tôt vers 20 h 30.

Bernard

Hacia la Cueva de Samuel. Hoy si vamos a la cueva de Samuel ! Lo único las circunstancias, Liz nos ha dicho que Samuel esta de viaje por Cajamarca, Jhenny en el colegio porque ya empezaron las clases y Jhensen estudiando en el instituto. Así que no sabemos a ciencia cierta si podremos conseguir mulas sin ayuda de la familia de Samuel, y sin ellos no tendríamos ni cocinera ni guía.

Igual agarramos la camioneta y nos fuimos con Marc, Naomi, Damien, Josiane y Bernard. Al llegar a Río Negro preguntamos por la naciente del Río Negro, esta zona es parte del Bosque de Protección del Alto Mayo, y aquí viven muchos colonos, tienen escuela, carretera, y peajes !

Primero le tuvimos que pagar a un señor por la seguridad. Este señor es parte de los Héroes del Cenepa, que lucharon en la guerra, pero como el gobierno no les da una pensión se han tenido que organizar y buscar empleo, han encontrado en el rubro de seguridad. Se juntan en grupos de entre 2 y 4 personas y cuidan un area designada, su paga es la propina voluntaria que le da cada vehículo que pasa por su garita de control. Luego vino un peaje con una cadena que suben y bajan. El peaje cuesta 2 soles y te dan recibo. Y finalmente una colaboración, también con cadena para que no te pases, de 2 soles para mantener en buen estado la carretera, porque al ser área natural protegida, el gobierno no invierte en el mantenimiento, es más, creo que no debería haber una carretera ahí, pero no se muy bien.

En la naciente del Río Negro fuimos a casa de Samuel, Naomi recordaba cómo llegar, lo que fue de gran ayuda. Encontramos a Jhenny, el colegio no ha empezado porque los profesores están de huelga, que nos dijo que las mulas estarían libres desde las 12 h, así que llegarían a su casa alrededor de las 13 h. Eran las 10 h y teníamos mucho tiempo de espera, nos sentamos y justo llegaron Samuel y Jhensen. Samuel nos llevo a ver la resurgencia del río, que es a un lado una cueva no mas de 30 m de larga, de donde sale agua, luego una pared de unos 50 a 70 m de donde sale también agua, caminamos por los alrededores y vimos el río y el área donde la gente va a bañarse y divertirse. A Samuel le gustaría desarrollar el turismo en esa zona. Al regresar Jhenny nos tenia el almuerzo preparado, comimos y seguimos esperando a las mulas. Cuando las mulas llegaron Samuel organizó a todos para buscar bolsas de rafia para poder cargar los bultos juntos, en grupos de 3 o 4 kits o mochilas juntas. Marc fue a comprar plástico por si llovía



Le camp de base, la cabane de Samuel. (BL, 16/08/2017)

y había que proteger la carga.

Recién pudimos salir hacia la cueva de Samuel alrededor de las 15 h. Caminamos mas o menos 2 h 30 para llegar a la cabaña, nos acompañaron Samuel, Jhensen, Jhenny y Jhonny, un amigo de ellos que siempre había querido venir a ver la cueva. La cabaña tiene piso de tierra y un segundo piso, enceres de cocina y baldes, y cerca llega el agua de la resurgencia de Samuel por un tubo de PVC. Marc y yo dormimos en una carpa, Naomi y Damien en la suya y todo el resto en el segundo piso de la cabaña. Aquí es un poco mas alto que en Palestina y por la noche hace mas fresco, yo olvide traer una chompa, pero con una camiseta de manga larga de eskiar tengo suficiente, felizmente no hace tanto frío. Por aquí hay muchas vacas pastando y en las mañanas se pueden escuchar los gallitos de las rocas. Esta noche nos dieron arroz y papas de cenar.

Tini

Por la mañana del 15 nos invitaron a participar del curso de iniciación en espeleología que dictarían Jean-Yves, Xavier y James en Palestina. Así que decidimos ir. Lo que más me llamó la atención durante el curso era la buena disposición de los pobladores por aprender a hacer las cosas bien y de la manera correcta. Para mí fue valioso participar del curso pues me hizo tener más confianza al desplazarme por la cueva.

Manuel

Départ de Tarapoto pour le camp de Palestina, avec arrêt à Rioja pour échanger avec l'équipe de Conservation International sur nos recherches dans l'Alto Mayo. L'équipe des poissons (ichtyologues IRD et IIAP) prennent aussi la route, direction Palestina.

Jean Loup



Dans la cueva de Samuel. (BL, 16/08/2017)



Dans la cueva de Samuel. (BL, 16/08/2017)

► Mercredi 16 août

Cueva de Samuel. Lever à 6 h 30 au levé du jour. La préparation du petit déjeuner (riz, pommes de terre, café) est longue. Nous partons finalement vers 9 h 30. La marche d'approche vers la cavité est raide tout du long. Il faut tailler certains passages à la machette. Nous mettons finalement presque 1 h 30 pour monter (avec deux haltes de 10 min). Nous pénétrons sous terre vers 11 h 15. Josiane reste dans la zone d'entrée pour faire une riche récolte bio. Le reste de l'équipe part au terminus de la galerie latérale. Damien passe la vasque à la nage et équipe un puits d'accès à la vire. Nous aidons les Péruviens à monter le puits. Damien, Naomi, Tini et Jhensen partent de l'avant. Marc, Jonny et moi démarrons la topo à partir de ce puits. Nous nous arrêtons après 250 m de topo après la rencontre avec Tini et Jhensen qui nous annoncent le retour de Naomi et Damien. Nous sortons ensemble vers 18 h. Damien et Naomi lèvent 550 m de topo et nous rattrapent près de la sortie. Nous mettons 1 h 30 à descendre à la cabane, Tini se faisant une entorse au début de la descente. Le temps de dîner et nous nous couchons vers 21 h 30.

A Palestina, la formation est poursuivie, d'abord



Dans la cueva de Samuel. (BL, 16/08/2017)

en salle, puis avec des exercices pratiques dans la partie touristique de la grotte de Palestine.

Bernard

Cueva de Samuel. Desde la cabaña y campamento, la subida a la cueva de Samuel toma como una hora o poco más, el camino ya se ha cerrado desde la última vez que alguien la visitó y hay que abrir camino con machete. Algunas partes están muy mal porque ha llovido así que avanzamos por el cauce del río, que es muy resbaloso, no tomamos el agua que corre porque esta por debajo del nivel de la cueva, donde viven los guácharos: es agua con mucha caca de guácharo. Vimos árboles talados con las tablas ya cortadas para bajarlas, parecía cedro y como estamos en bosque de protección debe ser ilegal. Descansamos varias veces, hacía mucho calor y tomamos mucha agua de nuestras botellas. La entrada de la cueva es grande y nos equipamos ahí, Naomi y Damien tienen sus neoprenos porque nos vamos a mojar mucho. Yo tenía el de Constance, pero al final no me lo puse, era un poco pequeño para mi y con el sudor imposible subírmelo.

Se escuchan muchos guácharos desde donde estamos, a mi me ponen un poco nerviosa porque son muy ruidosos, Damien y Naomi avanzaron primero para equipar un lago que está cerca a la entrada y poder pasar sin mojarnos, la idea es mantenernos secos el mayor tiempo posible para no coger frío. Esta parte es equipada de manera horizontal, con cuerdas de apoyo para pasar por el borde del lago, tipo via ferrata. El perro de Jhensen nos ha seguido y quiere quedarse con nosotros, cruzó el lago a nado pero no pudo subir por el borde del otro lado, y no pudimos cargarlo para ayudarlo a subir, se tuvo que quedar. Hemos creado dos grupos, un grupo que avanzara lo más posible y luego hará la topografía de regreso: Naomi,

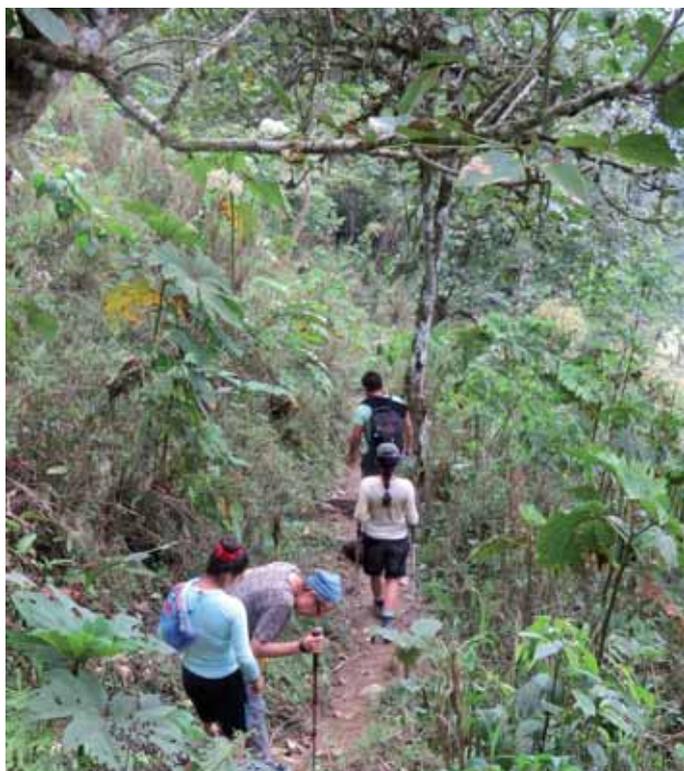
Damien, Jhensen y yo. Y otro grupo que hará la topografía desde la sala Chachapoyas: Marc, Bernard y Johnny. Josiane se quedó buscando bichos y colectando lo que puede.

Al llegar a la cascada Damien fue a trepar por ella y equiparla para que los demás podamos subir. Naomi y yo ayudamos a Jhensen a ponerse el equipo vertical y le explicamos como usarlo. Mientras esperábamos a que las cuerdas estén listas nos alcanzaron Marc, Bernard y Johnny. Seguimos caminando, siguiendo el curso del río. Jhensen y yo un poco más atrás que Naomi y Damien, y tratando de seguirles el paso. En algún momento decidimos subir en lugar de seguir mojándonos los pies y bajar al otro lado, parece que fue una buena idea porque Naomi y Damien siguieron el mismo camino. Al poco rato encontramos a Naomi y Damien comiendo y esperándonos, el plan fue el siguiente: ellos seguirían hasta donde pudieran hasta cierta hora, y luego empezarían a hacer la topo de regreso cuando encontrarán algún punto fácil de identificar. Yo esperaré a que Jhensen acabara de comer y les daríamos el alcance, luego volveríamos hacia la entrada si Jhensen comenzaba a tener frío.

Y así fue, apenas Jhensen acabo su comida volvimos a caminar, vimos muchas formaciones y seguimos el agua. En un buen trecho volvimos a encontrarnos con Naomi y Damien, justo empezando a hacer la topografía. Ellos habían avanzado un poco más, encontraron ramitas de árbol intactas y largos filamentos como de araña colgando del techo de la cueva. ¡Parece que la cueva tiene otra salida! Pero ya no tenemos tiempo de seguir hoy día, quedamos en que lo haríamos mañana. Jhensen y yo empezamos a salir de la cueva, nos encontramos con el segundo grupo y nos dividimos nuevamente, Marc irá a darle el encuentro a Naomi y Damien mientras los otros 4 salíamos. Bernard y yo estaríamos a cargo de mostrarles a Jhensen y Johnny como usar el material para descender por la cuerda.

Al salir de la cueva ya estaba empezando a oscurecer, de bajada el camino es aun más resbaloso, me caí y me doble el tobillo, el tobillo malo, ¿qué hacer?, Damien lo pego con ducttape para inmovilizarlo, Josiane me dejó sus palos de caminata para ayudarme a bajar, funcionan muy bien. Mañana no podré volver a subir a la cueva. Triste.

Tini



Sur le chemin du retour. (BL, 17/08/2017)

Avec les ichtyologues, Liz et Charlotte, nous allons jauger et échantillonner les rios Aguas Verdes (3 m³/s), Serrano Yacu (11 m³/s) et Naranjos (7 m³/s). Le jaugeage du rio Serrano Yacu a été épique !

Jean Loup

► Jeudi 17 août

Lever avant 7 h. Nos guides nous préparent le petit déjeuner classique. Marc, Naomi et Damien retournent dans la grotte et partent vers 8 h 30 avec Jhensen. Josiane, Tini et moi décidons de descendre dans la vallée avant l'arrivée des mules. Bonne décision puisque nous descendons très lentement en faisant de nombreuses photos de fleurs, papillons, coléos et autres insectes. Nous mettons du coup 4 h pour descendre. Les mules nous rattrapent une heure avant la fin, nous obligeant à un rythme plus habituel. De retour au village, nous demandons à rentrer à Palestina en moto taxi. C'est en fait une voiture qui nous ramène à Nueva Cajamarca (5 soles par personne) et, de là, une moto nous amène à Palestina (3 soles par personne). Nous arrivons vers 15 h. Josiane se met immédiatement au travail de tri.

Le reste de l'équipe est dans la Cueva Palestina et ressort entre 17 h et 18 h. Beaucoup de monde est arrivé (dont des spécialistes des poissons) et nous sommes une bonne vingtaine au dîner vers 20 h. Josiane et moi nous nous couchons parmi les derniers vers 23 h 45.

Bernard

Regreso de la Cueva de Samuel. Ayer en la noche, durante la cena hemos quedado en que Naomi, Damien, Jhensen y Marc saldrán muy temprano hacia la cueva de Samuel para seguir la exploración. El resto de nosotros cargaremos las mulas y volveremos al pueblo. Mi tobillo está un poco mejor que ayer pero definitivamente no al 100 %, pienso que a pesar de la frustración es mejor volver lentamente las 3 h de camino de bajada para no entorpecer la expedición.

La mañana pasó volando, comimos el desayuno muy temprano (!arroz! y atún). Los exploradores decidieron qué cosas llevarían a la cueva, qué cosas se quedarían en la cabaña para cambiarse y qué otras volverían con las mulas.

Naomi le prestó a Jhensen algunas prendas para que tenga algo seco que ponerse, y mantenerse más caliente en la cueva, ropa sintética de deporte, lo gracioso es que era en rosado, y escuchamos a Jhenny y Jhensen reír en el segundo piso mientras se probaba la ropa. Al final se puso todo, lo importante es estar seco y no morir de frío.

Por mi parte le presté mi «combi» (el mono de espeleología) a Naomi, la combi que estaba usando era de Jean Loup y le quedaba enorme, aun estaban esperando a que llegue su equipaje, y era mejor tener algo mas adecuado.

Los vimos partir y empezamos a alistarnos para cuando lleguen las mulas, debían llegar a eso de las 9-10 h. Pusimos todos los bultos en las bolsas, desarmé la carpa de Marc y vimos que no quedara nada tirado. Jhenny, Johnny y Samuel se encargaron de lavar todos los enceres de cocina y dejar la cabaña ordenada, el dueño nos la había prestado y debíamos dejarla como la encontramos.

A las 10 h aun no llegaban las mulas. Samuel nos dijo que sería mejor que nosotros comencemos



Insecte pris en flagrant délit sur une feuille (BL, 17/08/2017)



La cueva de Palestina. (JYB, 17/08/2017)

a bajar, que él se quedaría esperando, hicimos lo que nos dijo y empezamos la bajada, sabiendo que las mulas aun quedaban por subir y volver a bajar con la carga nos tomamos todo el tiempo que se nos dio la gana. Josiane y Bernard estaban muy contentos de poder tomarles fotos a todos los bichos del camino, Jhenny tiene buen ojo y fue indicando otros bichos.

Encontramos muchas mariposas, infinidad de coleópteros, un enorme bicho palo, etc. Tomamos muchas fotos. Luego vimos a las mulas subir, y un tiempo después a las mulas bajar, y con ellas se acabo el paso lento, empezamos a caminar al ritmo de las mulas hasta casa de Samuel.

Le dijimos que no almorzaríamos en su casa, hicimos las cuentas, le dejamos la llave de la camioneta, tomamos mucho jugo que esta muy rico, y Samuel nos ayudó a encontrar un taxi que nos lleve a Nueva Cajamarca, al paradero a Palestina, para tomar un mototaxi que nos devuelva al campamento.

El resto del grupo llegó super tarde con noticias de que la cueva de Samuel ya superó la longitud de la cueva de Palestina, por el momento. Jhensen y Samuel están contentos.

En el campamento hay un montón de bolsas plásticas con muestras de peces sobre una mesa. Una profesora esta tomándoles fotos y colectando en dos diferentes grupos, unos con formol y otros en alcohol, y sacando muestras para ADN. Hay una anguila super interesante.

Tini

Deuxième sortie dans la partie active de Palestina. Mes capacités à avancer me semblent limitées et je me retrouve bloquée à deux trois reprises. Malgré tout, cette première

ou presque expérience est très appréciable et me donne envie de retourner rapidement faire de la spéléologie.

Mathilde

Este día junto a Jean-Loup, Jean-Yves y James fuimos a hacer un reconocimiento en el lado activo de la Cueva de Palestina. Entrar por primera vez al lado activo fue toda una experiencia. Escuchar a los murciélagos volar y esconderse otra vez entre las grietas, luego pasar bajo los nidos de los guacharos rodeados por sus graznidos, todo en esa oscuridad subterránea con el río fluyendo bajo nuestros pies, e incluso sumergiéndonos hasta nuestro pecho, fue realmente inolvidable. Por la tarde armamos las redes de niebla en las entradas del lado activo e iniciamos nuestro primer muestreo, capturando más de 30 murciélagos la primera noche.

Manuel

Accompagnée de Damien, Jhensen et Marc, nous poursuivons l'exploration de la branche active de grotte de Samuel tout en levant la topo. Une partie de l'actif est rapidement perdue (siphon). Plusieurs cascades sont franchies par Damien avec une assurance rudimentaire. Nous trouvons des squelettes de chauves-souris ainsi que des insectes momifiés (?). Une belle salle concrétionnée annonce le terminus sur trémie calcitée. Retour sur Naciente del Rio Negro dans la foulée, Samuel nous attend avec un mototaxi au terminus de la piste.

Naomi

► **Vendredi 18 août**

Cueva del Inca. Josiane se lève vers 6 h 30 et se remet directement au travail. Nous prenons le petit déjeuner vers 7 h 30.



L'équipe à l'heure du petit-déjeuner. (BL, 18/08/2017)



P40 de la cueva del Inca. (BL, 18/08/2017)

Xavier, Loïc, Patricio et moi partons vers 10 h pour aller à la cueva del Inca, dont l'exploration avait été commencée l'année précédente. Loïc et Patricio n'ont jamais fait de spéléo. Nous garons la voiture à Paraiso, au bout d'une mauvaise piste et démarrons la marche d'approche vers 11 h. Xavier hésite un peu sur le chemin. Nous montons droit dans la pente pour atteindre une crête et une ferme où l'on nous offre un jus de fruit fermenté bien venu. Puis nous redescendons, droit dans la pente dans la vallée de l'autre côté. Finalement nous arrivons à la cavité vers 12 h 30. Xavier équipe les premiers ressauts tandis que j'aide nos deux débutants à descendre au descendeur. Xavier aboutit sur un grand puits qu'il commence à équiper (P40 avec deux fractionnements). Il s'arrête à 2 m du fond par manque de corde. Je me contente de descendre au premier frac puis je remonte en levant seul la topo. Nous remontons tranquillement. Dehors il pleut à verse. Nous attendons 20 min mais la pluie ne se calmant pas, nous décidons de sortir. Toute la marche de retour se fait sous la pluie battante. Au sommet de la crête, on nous indique un chemin plus direct et plus facile vers Paraiso. Nous arrivons à la voiture vers 18 h. Retour au camp vers 19 h.

Josiane passe sa journée à trier ses récoltes et à aller à Nueva Cajamarca pour lire ses mails. Nous dînons vers 20 h. Vers 21 h, Josiane et moi nous remettons au travail jusque vers 23 h 15.

Bernard

Cueva de la Mano Negra o Chaurayacu. Hoy tocó esperar y descansar un poco durante la mañana. Naomi y Damien fueron a Nueva Cajamarca a ver si sus maletas habían llegado, y sí, a las 11 h 30 ya estaban de regreso con todas sus cosas, bien!

Luego de ordenar un poco pensamos en pedir un taxi que nos llevara a Shahuayacu, pero demoraría en llegar tanto como Jean Loup tardaría en regresar, así que decidimos esperar la camioneta. Mientras esperábamos llegó a un señorón muy antipático en camioneta con sus 4 hijos para visitar la cueva de Palestina. Este se portó muy grosero con Lázaro sólo porque la visita a la cueva tiene un costo de 10 soles, que incluyen al guía, y el equipo necesario: botas, casco, linterna. Sus reclamos eran todos para no pagar e incluían :

- el sueldo mínimo es muy bajo
 - tengo 4 hijos
 - no voy a usar las botas sino mis super zapatillas
 - deben hacer rebaja
 - en la otra cueva que visité sólo pagué una propina de 3 soles
 - los políticos y las autoridades que ponen reglas son todos idiotas
 - la cueva es parte de la naturaleza y no le pertenece a nadie, por eso no deben cobrar
- Al final de todo el descargo diarreico mental del señorón, este se digno a pagar y él y sus 4 hijos fueron a ver la maravilla que es la cueva de Palestina, en seguridad y comodidad.

A eso del medio día llego Mathias, el amigo de Jean Yves, ya nos habían avisado que llegaría, él junto con el periodista, Lenin, pero sólo llegó Mathias. Parece que los taxistas del hotel lo



Patricio dans la cueva del Inca. (BL, 18/08/2017)

timaron, el plan era que Mathias saldría en un taxi desde su hotel en Tarapoto, en el camino pararían en el aeropuerto para recoger a Lenin, y juntos vendrían a Palestina, el costo del taxi ya estaba pagado por el IRD. Pero no fue así, un taxi recogió a Mathias y lo llevó sólo y luego lo obligó a pagar.

A Lázaro le dimos pena porque Selmira no estaba y no teníamos comida, y nos sirvió Inka Cola y galletas de animalitos, descubrí que la Inka Cola con tabasco no está mal del todo. A todo esto, llegó Jean Loup y nos fuimos a buscar menu con Naomi y Damien, y luego a la cueva de la Mano Negra. La cueva queda camino a la casa de Samuel, pero sólo hay que pasar la seguridad y un peaje.

En verdad ayer yo quería ir a otra parte, pero fui catapultada a este grupo de élite por una razón importantísima, erm, muchos no caben por la estrecha entrada de la cueva, donde hay que arrastrarse hasta sin casco, luego de pasar los murciélagos...sip, así fue, los que pasamos fuimos. La cueva tiene carteles a la entrada, con información sobre seguridad y sobre la importancia de preservarla, al frente queda un lugar turístico muy bonito con flores y plantas, tienen unas piscinas de agua sulfurosa, y ellos son quienes han puesto los carteles. Le avisamos al dueño que entraríamos a la cueva y nos dijo que si éramos nosotros los investigadores, pues que no había ningún problema.

Muy cerca a la entrada hay un pseudoescorpión de mediano tamaño. En la cueva hace un calor insoportable, al poco tiempo tuve que sacarme la combi porque me deshidratava de tanto que sudaba, felizmente tenía un pantalón y una camiseta para estar mas cómoda y fresca. Hay muchas oportunidades de hacer escalada, arriba y abajo, está muy bien y hay que usar brazos y piernas para avanzar. Naomi y Damien avanzan muy rápido y yo me pierdo, al final decidieron ponerme al medio y así no me quedo atrás, Naomi me muestra formas mas eficientes de avanzar.

Al llegar a una enorme estalagmita de donde fluye agua nos detuvimos, ya no teníamos agua, nos moríamos de sed. Naomi y Damien no trajeron agua porque el año pasado, cuando entraron con Samuel, Jhensen caminaban por el agua! Por eso volvimos a venir pensando también en buscar si habían peces para Marc,



Resurgencia de los Bambús. (JYB, 19/08/2017)

pero nada de agua.

Eran ya las 16 h, Naomi y Damien avanzaron un poco más a ver hasta donde se habían quedado la ultima vez. Yo me quede tratando de llenar una botella con agua gota por gota. Una hora mas tarde empezamos el regreso, al llegar a una intersección volteamos a ver si en el sifón habían peces. Llegamos al sifón que era una piscina hermosa de color turquesa y marca el final de esa rama de la cueva, puede que continúe pero debajo del agua. Ningún pez.

El regreso estuvo muy bien, mucho más rápido que la entrada, Naomi me ayudo cargando mi kit (mochila). Al salir ya era de noche, llovía a cántaros. Pero nos quedo energía para pasar por un minimarket y comprar algo de fruta.

El campamento estaba todo semi-inundado por tanta lluvia, Marc olvidó cerrar la parte de atrás de su carpa y se le mojó su bolsa de dormir y colchoneta. Tensé mi carpa un poco más con la ayuda de las estacas y un martillo. En los charcos lavamos un poco el material que esta lleno de caca de murciélago, también mis pantalones y camiseta, veremos si seicara para mañana.

Mañana parece que iré al Mirador, una zona donde hay muchos huecos, vamos a ver si continúan o si solo son un hueco vertical y nada más. Iran también Liz, Naomi y Damien, y juntos llevaremos a Lenin, el periodista para que vea como hacemos y tal vez se anime a intentar.

Tini

Por la mañana tuvimos que ir a cabinas de internet en Nueva Cajamarca por actividades académicas de nuestra universidad. Por la tarde procesamos la información de algunos

murciélagos que fue necesario sacrificar para su colecta y posterior ingreso a una colección científica.

Manuel

► Samedi 19 août

Cueva de Palestina, de Santa Fe. Lever vers 6 h 30. Josiane se remet immédiatement au travail. Petit déjeuner classique (pomme de terre avec viande, café et petits pains) vers 8 h passées. Diverses équipes partent vers 10 h.

Je pars avec Paul (un étudiant de l'ISTOM) et Jenshen pour visiter la cueva de Palestina. Nous pénétrons sous terre vers 10 h 45 et avançons lentement mais régulièrement. Nous arrivons à notre terminus prévu (nous ne faisons pas l'escalade) et nous nous arrêtons après une barrière stalagmitique. Nous revenons tranquillement puis ressortons en faisant la traversée touristique vers 15 h 15. TPST : 4 h 30 Josiane entre sous terre avec Thonny vers 14 h et « biote » dans la zone d'entrée pendant 3 h. Constance et Xavier se reposent durant la matinée et partent en ville vers 15 h.

Marc, Jean Loup, Carol et Patricio reexplorent la partie de la cueva de Santa Fe vue par les anglais précédemment, et en lève la topographie. Ils laissent un beau départ par manque de temps. Resurgencia de Los Bambus : Jean-Yves, Olivier, Mathias, Martin et Baptiste (ISTOM). Les autres équipes rentrent vers 18 h. Soirée à travailler. Il pleut à verse après le dîner. Nous nous couchons tous en profitant d'une accalmie peu avant minuit.

Bernard

El Mirador. Efectivamente, fui con Liz, Naomi, Damien y Lenin al Mirador, una comunidad un poco lejos, con camino muy accidentado: huecos, agua, etc. Dimos las gracias por tener una 4 x 4.

Lenin al final ha decidido no intentar hacer una vertical con el equipo de descenso, y pienso que fue una buena idea.

Al llegar al pueblo nos estacionamos frente al colegio, que es donde Liz habló la última vez con el profesor y este fue quien le indicó que habían huecos por ahí, intentamos encontrarlo pero nos dijeron que no sabían dónde estaba, porque los chicos que encontramos a la sombra sentados no eran de ese pueblo, estaban de paso y venían de un pueblo más abajo, se habían



Jhensen et Paul dans la partie fossile de la cueva de Palestina. (BL, 19/08/2017)

sentado a descansar y esperar a otros amigos que también venían subiendo. Iban a una fiesta con partido de fútbol, todo para recaudar fondos para hacer una iglesia.

Liz se fue a buscar a otro señor que conocía de ese pueblo, a ver si nos podía guiar, mientras tanto los demás nos empezamos a cambiar y más personas llegaron y nos miraban curiosas. Tengo la impresión que todos los pueblos de alrededor de Palestina me han visto en ropa interior, que vergüenza.

Al ver que nos observaban insistentemente les empezamos a contar por qué estábamos ahí y a quiénes buscábamos, porque nos miraban un poco con recelo, y de repente ya nos tenían más confianza y nos propusieron llevarnos a uno de los huecos que conocían, a una media hora de camino. Accedimos y nos fuimos con ellos. Lenin tenía algunos problemas para caminar en la trocha, no tenía botas sino unos zapatos de suela lisa que resbalaban mucho, además que cargaba con su cámara y equipos varios. En un momento lo dejamos un poco atrás, y cuando lo volvimos a ver ya otro señor se había espontáneamente acomedido a cargarle la cámara.

Al rato llegamos al hueco en el terreno del señor Isabel, había un área justo sobre el hueco, como para ponernos el equipo. Lenin al bajar se resbalo y lo tuve que agarrar, y a mi para no caer nos hasta el fondo. Luego de esa experiencia Lenin se quedo lo más lejos posible del hueco, con su cámara.

Damien empezó a equipar las cuerdas, tienen una técnica interesante que es hacer un hueco transversal con el taladro, pasar por ahí una cuerda delgada dinámica en doble, con esa

cuerda sostiene la cuerda por la que bajaremos.

Las ventajas:

- Equipas más rápido
- Esta cuerda resiste más la abrasión con la piedra
- Es muy barata
- La puedes dejar ahí

Lo único es que hay que tener cuidado de no «saltar» en esa cuerda porque sino si se daña y habría que cambiarla.

En el siguiente fraccionamiento Damien puso no se si un parabol o spit, y luego unas chapas; dos por seguridad, aquí empezó la vertical. Luego puso dos fraccionamientos más y llego al fondo que esta como a 60 m. Los dos señores que nos acompañaron nos contaron historias sobre este hueco, decían que un vecino había tirado a su perro vivo al hueco porque estaba infectado de alguna enfermedad, que luego de dos o tres días el perro volvió a su casa, con esto suponen que hay una forma de salir por otro lado. Mientras me preparaba para bajar Lenin entrevisto a Liz, que ya estaba equipada y todo, entonces Liz pudo explicarle como funcionaba cada parte del equipo y como lo iba a usar. Tuve algunos problemas al bajar porque me equivoqué con los cabos de anclaje, pero nada terrible; también con el maillon, pero mejor esto no comentarlo. Le pase la última cuerda a Naomi para equipar el ultimo pedacito y bajé.

En el fondo encontramos un montón de latas de conservas y leche evaporada, un bidón de plástico, baterías/pilas y huesos de vaca, y del infortunado perrito encontramos una mandíbula. La historia de que salió por otro lado no era cierta. Estando abajo nos sentamos al borde junto a la pared, a esperar a que Liz baje, no había mucho que ver porque sólo era ese hueco y no continuaba hacia ninguna parte. De un momento a otro Liz gritó y yo me asuste mucho porque pensé que se caía, luego dijo « atención ! » y ahí me di cuenta que no era ella sino otra cosa que caía, primero pensé que era su kit, pero no, al contacto la piedrota hizo un crater en el suelo de barro y se rompió en varios pedazos. No paso nada. Nos contó que al bajar se apoyó a un costado de la pared y sorpresivamente una parte se soltó.

En el último fraccionamiento Liz se quedo colgando y no pudo continuar, prefiriendo cambiar la estrategia y comenzar a subir. También dejo su kit sujeto para que lo subiera Damien. Luego

me toco subir a mi, que me demore un montón por varias razones, y también me aconsejaron varias cosas:

- Mi arnés es para gorditos (QUE !?) esto no lo sabía, y donde va el maillon D es muy alto y no me da suficiente longitud entre la puña y el croll para subir rápido
 - Sería bueno conseguir un arnés de pecho tipo tirantes, y al hacer escalada amarrar la cuerda a este, así evitar quedar boca abajo al caer
 - Cambiar el nudo del final de los cabos de anclaje
 - Recordar la posición correcta del maillon para que no se abra al frotar la cuerda contra él
- Naomi trepo al final, ella des-equipó el hueco, dijo que vio un hueco más a un lado, pero no tuvo suficiente cuerda para bajar por ahí y ver si seguía, lo dejaremos para la próxima.

Al salir ya no estaba ninguno de los dos pobladores ni Lenin. Luego nos dijo que uno de ellos se lo llevo a almorzar a su casa «aquisito nomas» a 45+ m de donde estábamos, y después lo llevo a la camioneta donde se sentaron a esperarnos. Uno de los pobladores fue a buscarnos al hueco pero ya nos habíamos ido así que se fue a su casa.

Los exploradores seguimos caminando y buscando otros huecos. Liz tenia la posición en GPS del hueco original que visitaríamos, buscamos un camino para llegar pero por alguna razón siempre nos quedaba a 50 m de donde estábamos...misterio sin resolver. Seguimos explorando y encontramos algo como una dolina, Damien bajo un poco agarrado de un árbol y parece que sigue, pero ya estaba empezando a oscurecer, y era mejor regresar a la camioneta. Mientras caminábamos hacia la camioneta llego un mensaje de feliz cumpleaños de parte de Luca, y una llamada perdida de parte de Omar. Al teléfono suizo! Yeee que bonito! También me felicitaron Liz, Naomi y Damien. Damien tiene la misma edad que yo y parece muy feliz al respecto y poder decir « que vayan las otras, que ya no tenemos 20 años » jajajaja. Al llegar al campamento los pescadores nos mostraron que encontraron bivalvos, son muy gordos. Marc va a quedarse con las conchas para hacer sus estudios sobre los isótopos en el agua, pero con el resto harán una gran sopa de choros. Hoy muelen el choclo fresco para mañana tener humitas !

Tini



Environs de la cueva de los Guacharos de Soritor. (JYB, 20/08/2017)

Resurgencia de los Bambús avec Olivier, Mathias, Martin et Baptiste (ISTOM). Partis pour explorer la résurgence de Wilson (Resurgencia de los Bambús), on trouve une cascade qui sort de la grotte. La pluie de la veille a mis en charge la cavité : impossible d'explorer. Changement de programme : du village Santa Rosario del Mirador, nous demandons s'il y a une route qui va vers le massif. Nous allons où la route nous mène. Nous allons à Vista Alegre (Alto) : c'est un coin perdu. Il y a que les femmes et les enfants qui n'ont pas confiance. Les femmes ne veulent pas que les enfants nous accompagnent. Elles nous envoient dans la montagne pour se débarrasser de nous. Nous atteignons la cabane de Segundo Guevara, un pionnier de 82 ans qui a fondé le village (Caserio) de Alto Vista Alegre... Il nous indique une grotte (cueva de Guevara) après une longue discussion. Cette grotte est petite et il y a de l'eau dedans. Segundo allait autrefois chercher de l'eau à la grotte lorsqu'il s'est installé. La grotte se trouve à 30 m de la cabane de Segundo Guevara. Nous topographions la grotte qui est assez courte. Retour au Caserio de Alto Vista Alegre, les femmes s'excusent de nous avoir envoyé dans la montagne pour rien car les trous ou tragaderos se trouvent à 50 m de leur cabane... Plusieurs puits sont repérés à côté de la piste. Le curé du coin dit qu'il a une grotte dans son terrain. Il faudra explorer tout ça.

Jean-Yves

Fuimos al lado fósil de la cueva de Palestina con el objetivo de inspeccionar los refugios de murciélagos presentes allí. El lado fósil es menos húmedo que el activo, y fue notorio que algunas especies preferían fuertemente refugiarse en el lado fósil y evitaban el lado activo.

Manuel

► **Dimanche 20 août**

Cueva de Cascayunga et cueva de Santa Fe. Lever comme d'habitude avant 7 h. Le petit déjeuner est peu copieux aujourd'hui.

Xavier, Jean Loup, Olivier, Mathias et Tiffen retournent voir le curé de la veille. Après avoir planté le 4*4 suite à une glissade sur la route, ils atteignent le tragadero de Catalino qu'ils explorent et topographient jusqu'au premier puits.

Je pars avec la voiture de Jean Loup vers 10 h avec Damien, Naomi, Tini et Carol. Je dépose les trois premiers près de Naciente del Rio Negro devant la cueva de la Mano Negro. Puis je reviens vers la route principale pour retrouver la deuxième voiture avec James, Marc, Arnaud, Camille (ISTOM), Max et Fabrice. Nous quittons la route à Rioja. Une bonne mais assez longue piste nous amène près de la cueva de Cascayunga. Nous n'avons que 400 m de marche d'approche et nous pénétrons sous terre vers 11 h 30. Nous sommes nombreux et avançons lentement, Marc cherchant des poissons. Il capture deux poissons cavernicoles.

Pour ma part je prélève deux opilions a priori sans yeux et je fais pas mal de photos. Nous arrivons au siphon terminal vers 13 h 30. Lors du retour nous nous arrêtons assez longuement pour manger et nous sortons vers 15 h 15. Je repars avec Carol et Arnaud pour revenir à 18 h 45 à la cueva de la Mano Negra récupérer l'équipe laissée le matin. Retour au campement peu avant 17 h. Compte rendu et tri des photos. Nous dînons vers 21 h.

Bernard

Cueva de la Mano Negra de Chaurayacu 2. Y volvimos ! Esta vez más temprano para realmente seguir con la exploración en la Mano Negra. Los mismos tres. Vinimos en la camioneta con Bernard y Carol (Carol esta haciendo su tesis pero no se bien si en climo-paleontología o en hidrología), ellos nos dejaron en la entrada de la cueva y quedamos en que vendrían a recogerlos a las 18h, o poco más.

Esta vez nos ha tomado solo hora y media para llegar a la gran estalagmita de hace dos días. Seguimos avanzando hasta donde estaba hecha



Dans la cueva de Cascayunga. (BL, 20/08/2017)



Près de la cueva de Cascayunga. (BL, 20/08/2017)

la topografía, del año pasado, y continuamos avanzando haciendo más puntos.

Naomi y Damien tienen un laser para medir distancia, inclinación y azimud que está directamente conectado por bluetooth a un teléfono portable, que tiene una funda impermeable; entonces la toma de puntos es super rápida y fácil. Solo avanzamos, escogemos un punto, lo medimos, yo pinto el punto con pintura roja, siguiente. Cada tanto chequeamos que el punto en el teléfono sea el mismo que escribo con pintura y el mismo que Naomi toma para hacer el croquis, pero eso es todo. El croquis si lo hace Naomi con lápiz y

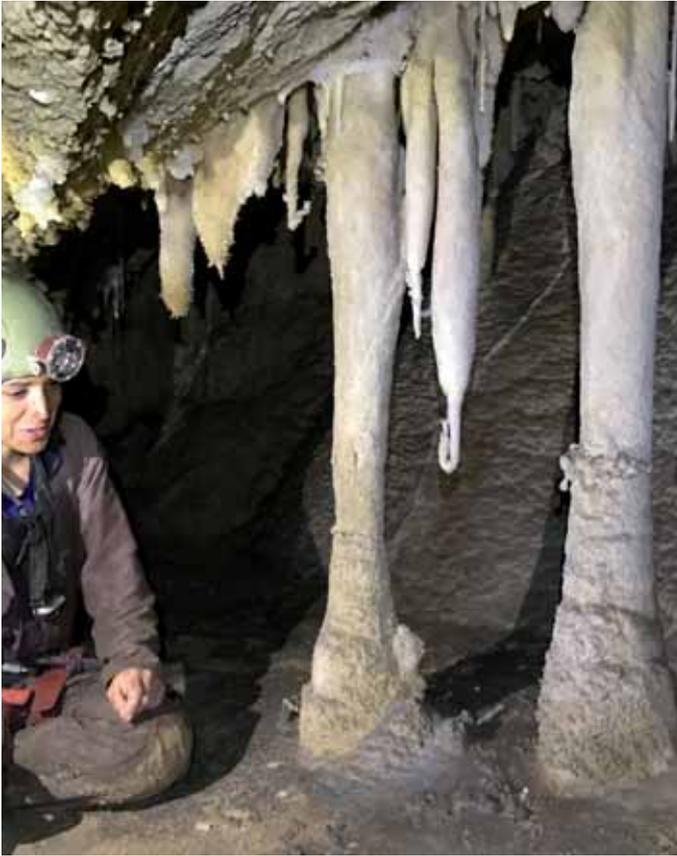
papel a la manera antigua.

No hemos avanzado mucho más que la vez anterior. Llegamos a una parte estrecha con algo de agua y donde se siente mucho viento pero ya no pudimos pasar. Naomi regresó un poco y buscó otra grieta, luego cogió un martillo y con mucha decisión se arrastró y agarro a martillazos el fondo de la cueva, luego regresó porque por ahí ya no había viento.

Volvimos un poco más y justo debajo de una concreción en forma de cúpula, con dientes por debajo, Naomi volvió a intentar pasar, martillo en mano, pero luego de unos metros también regresó sin éxito. Y así, ese fue el final de la



A la sortie de la cueva de Cascayunga. (BL, 20/08/2017)



Cueva de la Mano Negra. (SA, 20/08/2017)

cueva por ese lado. Al regreso subimos por una concreción muy grande, ayudados por una cuerda, al otro lado encontramos una mina de formaciones super alucinantes con colores y formas muy diversas.

También muchos murciélagos muertos. Las formaciones mas raras eran unas llamadas discos, que son como platos creciendo al lado de la pared, normalmente luego tienen estalactitas colgando por debajo, pero esa parte crece despues. También vimos calcita acumulándose sobre la arena, esto es muy raro y frágil.

Al salir aun teníamos tiempo para la llegada de Bernard, nos fuimos al río vecino a lavarnos y lavar los equipos, buena idea, porque con la corriente todo es mas fácil. Justo cuando terminamos llegó Bernard con más gente, nos apachurramos para entrar en el carro y volvimos al campamento.

Hoy también llovió mucho, mi carpa aun aguanta aunque hay algunos pocitos de agua que se acumulan en algunos rincones. Sue y Manuel, los chicos de mamíferos, y Thonny que es de entomología están durmiendo en el piso de la tienda de Selmira porque sus carpas estan mojadas.

Tini

Por la noche realizamos el segundo muestreo de murciélagos en la cueva de Palestina. Esta vez agregamos una red más en la entrada del lado fósil. Fue en esa red donde cayeron los ejemplares de la especie *Diphylla ecaudata*, un murciélago vampiro que había que desenredar con sumo cuidado.

Manuel

Cueva de los Guacharos de Soritor. Nous partons pour Soritor en début de matinée avec Jean-Yves, Liz, Thonny. Après une marche d'approche magnifique dans la vallée, nous mangeons un bout devant l'entrée de la grotte. Jean-Yves équipe le puits d'entrée qui débouche sur une grande salle remplie de guano de guacharos. Thonny passera une grande partie de son temps à échantillonner les bestioles. Quant à nous autres, nous explorons la grotte de fond en comble. Nous en ressortons en milieu d'après-midi.

Constance

► Lundi 21 août

Cueva del Inca et cueva de Santa Fe.

Lever à 6 h 30 pour préparer le matériel et essayer de partir tôt. Naomi, Damien, Mathias, Tini et moi partons finalement en même temps que les autres équipes vers 9 h 30 après le petit déjeuner. La piste passe sans problème malgré la pluie de la nuit. Je gare le 4x4 à El Paraiso et nous démarrons la marche d'approche vers 11 h. Après la ferme sur la crête, nous descendons trop au nord et nous galérons dans de petits sentiers boueux et en fortes pentes. Nous finissons par retrouver le bon chemin mais nous mettons finalement plus d'une heure et



Cueva de los Guacharos de Soritor. (JYB, 20/08/2017)

demi pour atteindre la cavité. Nous mangeons et pénétrons sous terre vers 12 h 45. Damien rééquipe le P40 puis un autre puits juste après.



Tini dans le P40 de la cueva del Inca. (BL, 21/08/2017)

Mathias suit. Tini et moi démarrons la topo à la base du P40. La galerie en pente se poursuit sur 140 m avant d'être colmatée par les concrétions. Mathias et Damien fouillent en vain pendant que nous terminons la topo. Damien remonte en dernier et déséquipe. Tout le monde est sorti à 16 h (TPST : 3 h 15). Nous reprenons le chemin du retour à 16 h 30 et, prenant cette fois-ci le bon chemin, nous arrivons en 30 min à la voiture. Nous faisons la piste (en 4x4 low) sous une pluie fine et arrivons au campement vers 17 h 45 au début d'une averse importante.

Josiane continue ses prélèvements dans la cueva de Palestina.

Jean-Yves fait du guidage également dans Palestina.

L'équipe de Marc et Jean Loup reviennent quelques minutes après nous. Ils ont exploré une perte sur 400 m avec arrêt sur siphon dans la cueva de Maronal.

Xavier, Constance, Carol, Martin et Mathilde retournent dans la cueva de Santa Fe pour continuer l'exploration de la galerie laissée la dernière fois. Ils s'arrêtent sur horaire, avec deux points d'interrogations avec courant d'air notable (TPST : 7 h 30).

Le soir il pleut en continu. Je me couche peu avant 24 h.

Bernard

Cueva del Inca. Hoy pensaba ir a buscar peces con los pescadores, en otra cueva, pero metí la pata y pregunté «y qué hay en la cueva del Inca» y pum, me cambiaron y acabe yendo a esta, yo y mi bocota jajaja.

Los chicos vertical han pasado parte de la mañana escogiendo cuerdas de diferentes tamaños y distribuyendo los bultos en diferentes kits, todo pesa mucho y es mejor dividirlo. De hecho yo no cargo mucho, me conozco y sé que si tengo algo muy pesado no voy a avanzar muy rápido ni por mucho tiempo y sufriré. Además: por qué los kits están tan mal diseñados ergonómicamente? Damien y Mathias llevan los kits dentro de sus mochilas grandes de campamento, que son más cómodas; ellos y Naomi son los que cargan más peso.

Para llegar teníamos las coordenadas del camino que marcaron Xavier y Bernard en su última salida, y con confianza salimos desde Bellavista caminando, saludamos a la gente que se alegra de vernos pasar. Íbamos un poco lento por toda la carga, subimos y bajamos, y volvimos a subir y bajar; y nos empezó a parecer que tal vez estábamos perdidos y dando una vuelta por todos los valles de los alrededores. Después de hora y media caminando, ya bastante cansados, le pedimos a Bernard que siguiera su GPS y que no avisara si era por ahí el camino, nos silvó y nos dijo que ya casi estábamos.

Al pasar por una chacra nos encontramos con dos agricultores y les preguntamos como volver a Bellavista, nos indicaron un camino recto y también que estaría a unos 20 minutos de ahí, oh ! Al llegar a la entrada de la cueva decidimos que era mejor comer nuestro almuerzo y bajar a la cueva con menos peso, además que ya eran las 12 h. De ahí nos equipamos y cargamos varias cuerdas en las mochilas.

Al comienzo de la cueva hay que bajar ayudado de las cuerdas, por un camino estrecho, es difícil pasar con los kits a las espaldas y porque los fraccionamientos son muy cortos. Hay murciélagos por todos lados y vi un mil-pies que caminaba muy rápido y en zigzag, escapando de la luz de mi linterna. Luego hay bajadas más verticales en un hueco muy amplio y donde gotea mucha agua, es super bonito colgarse ahí.

Primero avanzaron Damien y Mathias, yo al medio y Naomi con Bernard al final. Al llegar al fondo estos últimos empiezan con la topografía, a mi me mandaron con la cuerda extra a seguir a Damien y Mathias por si acaso la necesitaran más al fondo en la cueva. La cuerda pesaba un montón!

La cueva es interesante porque hay un arroyo que fluye y forma pequeñas lagunas y cascadas, no hay muchas formaciones pero el paisaje es bonito. Llegando a una parte un poco difícil de bajar especialmente por el peso de la cuerda, me encuentro con Damien que me dice que deje la cuerda ahí en el camino, porque la cueva se acaba y no la van a necesitar.

Así que voy a ver por donde se acaba la cueva. Me encuentro con Mathias que parece que esta jugando al cowboy, lanzando una cuerda hacia una estalagmita en una plataforma unos tres metros mas arriba de nosotros, por ese lado no ha podido escalar y piensa que hay oportunidad de encontrar un camino subiendo. Cuando se da un poco por vencido me pasa la cuerda y lo intento también yo. Y cuando me canso empieza él con otra técnica hasta que finalmente lo logra. Se trepa y se va a explorar, luego regresa y me dice que le pase el martillo.

Al volver explica que el techo hace como un bucle y regresa hacia la sala grande que encontramos un poco mas atrás, y no avanza por ningún otro sitio, una pena. Naomi y Bernard se han organizado con la topo de modo que la primera toma los puntos y el segundo hace el croquis, avanzan un poco lento porque ella debe esperar a Bernard antes de avanzar para estar seguros que están tomando el punto correcto. Como ya vimos que la cueva se acaba me pongo de punto medio y ayudo a Naomi con el lugar a donde lanzar el punto láser.

Perdimos a Damien, parece que ha regresado por otro camino revisando que la cueva no continua por otro lugar. Al terminar la topografía y regresar lo encontramos en el camino. Aun hay que continuar haciendo un poco de la topografía en la parte vertical, pero ya no participo, voy primera, Bernard y Mathias haciendo la topo, Naomi y Damien des-equipando la cueva. Afuera llovía un poco, no nos cambiamos todos porque igual nos ibamos a mojar, acomodamos las cuerdas otra vez en los kits, esta vez cargo un poco más de peso que al venir, para ayudar. El



Josiane dans son laboratoire d'appoint. (BL, 21/08/2017)

camino por donde nos indicaron los agricultores tomo efectivamente 20 min ! Bajamos por la cresta de la montaña y llegamos directamente al pueblo y a la camioneta. Esta vez Bernard ha marcado el camino por si alguien quiere regresar.

En el campamento empezó una lluvia torrencial, duro varias horas y no había cuando poder salir del comedor para meternos a nuestras carpas. Esperamos que con esta lluvia ya empiece a hacer un poco de calor, pero quien sabe, Josyane dice que es un frente frío que viene de la Antártica y que ya debería estar pasando.

Tini

Santa Fé. Lors de l'exploration de la grotte, nous avons recensé un grand nombre de « tripticomfrom » (l'orthographe est encore à définir). Première vraie exploration pour ma part. Ce fut une expé pleine de jolies découvertes : la salle au toboggan avec un orgue, la salle aux poissons... Cette sortie m'a donné envie d'aller encore plus loin dans cette grotte. Petit inconvénient : mal équipée, mon pantalon n'a pas survécu à la grotte et j'ai dû finir les fesses à l'air.

Mathilde

Dedicamos el día a procesar algunos murciélagos que decidimos coleccionar por lo complicado de su identificación, además preparar las pieles y carcasas para su fijación según los métodos estándar en mamíferos.

Manuel

► **Mardi 22 août**

Cueva de Santa Fe. Il pleut toute la nuit et la pluie ne s'arrête que vers 7 h du matin. Petit déjeuner tardif vers 8 h 30.

Xavier, Marc, Max, Jean-Yves, Tini et moi



Xavier devant l'entrée de la cueva de Santa Fe.
(JYB, 22/08/2017)



Draperie dans la cueva de Santa Fe. (BL, 22/08/2017)



Gours dans la cueva de Santa Fe. (BL, 22/08/2017)



Rivière souterraine dans la cueva de los Guacharos de Soritor..
(JYB, 23/08/2017)

sommes prêts à partir vers 10 h pour aller à Santa Fe. Mais Marc et Max sont appelés à une interview sur leur travail sur les poissons. Et finalement nous partons vers 11 h 30. Nous mangeons près de la voiture. Nous pénétrons finalement sous terre vers 13 h (après une courte marche d'approche de 5 min). Nous avançons rapidement pour démarrer la topo mais sommes coincés par un siphon temporaire à environ 300 m de l'entrée. Nous reprenons le chemin de la sortie en faisant des photos (Jean-Yves sort son matériel). Puis nous visitons la deuxième galerie et les grandes salles concrétionnées. Nous sortons finalement à 16 h 42. Retour au campement peu avant 18 h.

Josiane passe sa journée à terminer le tri de ses récoltes. Elle fait un tour en ville en fin d'après-midi.

Après le dîner, vers 21 h, nous fêtons les 10 ans de Rosita, la fille des propriétaires du campement. La soirée, chant, danse, gâteau d'anniversaire) se prolonge tard. Pour ma part je me couche vers minuit vingt. Certains continuent la soirée jusqu'à 2 h du matin.

Bernard

Cueva de Santa Fe. Ayer mi carpa empezó a gotear un poco mas que ayer, me pregunto si en algún momento colapsará y se llenará de agua, espero que no. Hoy fuimos a la cueva de Santa Fé. Jean Yves va a tomar fotos con nosotros como modelos y me ha pedido que use la combi para salir mas bonitos...digo, profesionales. Somos un grupo grande: Bernard, Xavier, Max, Marc y Jean Yves. Como salimos tarde del campamento, hemos llegado a la 13 h 15 a la entrada de la cueva, comemos y nos cambiamos al lado de la camioneta. Al principio de la cueva hay unos bloques grandes un poco resbalosos. Primero vamos hacia el lado de donde viene el agua, hay que arrastrarse para pasar en dos ocasiones, y de repente llegamos al final. Xavier nos dice que ahí donde vemos el agua que sale, deberíamos aun pasar por un hueco y caminar varios metros, pero ha llovido tanto que el nivel de agua ha subido mucho y ya no se puede pasar o tendríamos que sumergirnos y bucear. De ese lado es que la vez anterior han visto los peces, Marc y Max vinieron pensando en colectar algunos, pero no va a ser posible con la crecida.

Felizmente hay agua, hace mucho calor en la cueva ! Ahora desandamos y vamos hacia el otro lado, hacia donde el agua se va y se forma el

sifón. Muchos bloques otra vez y luego muchas formaciones muy grandes y bonitas. Algunas rotas y vueltas a poner en otros sitios, lo que las hace ver extrañas y fuera de lugar. Algunas concreciones grandes con fallas transversales también.

Luego subimos como una montañita y Xavier nos dice que tengamos cuidado allí, que hay que pasar solo sobre las mismas pisadas de ellos, porque hay unas formaciones de calcita sobre arena y otras muy delicadas que además son hermosas y quieren conservar, especialmente el color blanco y brillante, que se estropea con el barro de las botas. Luego bajamos por el otro lado, y encontramos al final de la cueva todo también lleno de agua y algunas de las formaciones mas espectaculares y brillantes del viaje, parecían hechas de diamantes.

Hemos demorado bastante al regreso porque Jean Yves debía tomar las fotos, tiene dos flashes que pone en distintos lugares. El modelo principal ha sido Marc, pero Bernard y yo hemos salido también en varias fotos. Bernard además ha tomado muchas otras fotos, pero mas simples y menos elaboradas, que han salido muy bien.

Salimos de la cueva a eso de las 16 h 30. Y llegamos al campamento antes que el resto. Antes de Palestina pasamos por el borde del río para verlo, ha subido un montón con la lluvia, pero comparado a como estaba en la mañana ya ha empezado a bajar.



A la sortie de dans la cueva de los Guacharos de Soritor. Santa Fe. (JYB, 22/08/2017)

Esta noche hemos celebrado el cumpleaños de Rosita! Una fiesta a todo dar con parlantes, dos tortas, ella en vestido blanco y con piñata. La tía de Rosita hablo y presento a Constance para que le cante una canción, Constance no sabia que iba a cantar pero aun con los nervios y la sorpresa dejo a todos en silencio y atontados con su voz. Luego la prima de Rosita, Cinthia, también le cantó una canción y decidió que era momento de hacer que alguien salga a bailar, noooo yo nooooo, en fin...ya después de esto nada importa jajaja.

Y así, 10 años nada mas, con micro en mano dio un discurso de agradecimiento, y ya se sabe todas las canciones de moda, baila mejor que un montón, y hace fiestas épicas hasta las 2 de la mañana, agárrate mundo que esta niña viene a conquistar.

Tini



Grande salle concrétionnée dans la cueva de Santa Fe. (JYB, 22/08/2017)



Fiesta pour l'anniversaire de Rosita. (JYB, 22/08/2017)

Palestina 2 avec Naomi, Damien, James, Arnaud, Carol, Sue, Manuel, Thonny et les gars de la TV, Jaime, Manuel. Prises de vue et topographie de cette petite cavité labyrinthique. La 'ventana' est une petite lucarne donnant sur une seconde entrée : porche encombré de blocs. Une descente entre les blocs (prévoir corde) amène à un réseau de petite galerie a priori avec occupation animale, non fouillées.

Jean-Loup

Cumpleaños de Rosita, una de las hijas de las señoras que atendía el negocio de turismo en la cueva. Pausamos nuestras actividades por motivo de esta fecha.

Manuel



Résurgence des eaux sulfureuses dans la cueva de los Guacharos de Soritor. (JYB, 23/08/2017)

► Mercredi 23 août

Cueva de los Guacharos de Soritor. Josiane se lève vers 7 h et pour ma part vers 8 h. Toute l'équipe fait une petite grasse matinée et le petit déjeuner ne démarre que vers 8 h 30. Les équipes partent donc assez tardivement.

Xavier, Naomi et Damien partent équiper le tragadero de Bellavista. Ils s'arrêtent en limite

de corde et de temps vers -160 m.

Josiane fait une nouvelle visite de récolte dans Palestina en fouillant le guano de Guacharos (TPST : 4 h).

Marc, Max, Thonny, Tini, Jean-Yves et moi partons pour la cueva de Guacharos de Solitor après 10 h. Nous arrivons au village peu avant midi et devons encore palabrer une demi-heure avec le responsable du village. Nous démarrons la marche d'approche qui nous mène à la cavité en 45 min. Nous déjeunons à l'entrée. Marc démarre l'équipement vers 13 h 30. L'équipement est assez long de même que la descente de Max qui n'a jamais fait de puits. Thonny reste dans la première salle pour des prélèvements bio. Le reste de l'équipe finit par arriver dans la rivière. Jean-Yves, Tini et moi faisons la topo. Marc et Max pêchent quelques poissons et font des mesures de température, PH et conductivité des deux arrivées d'eau. L'une est thermale. Nous prenons encore le temps de faire des photos avec le matériel de Jean-Yves. Il est 17 h lorsque nous démarrons la remontée et tout le monde est sorti vers 17 h. Arrivée à la voiture à 20 h et à Palestina vers 21 h 30. Le reste de l'équipe a déjà dîné. Nous dînons donc à part. Je me couche vers 22 h.

Bernard

Cueva Soritor. Fui con los pescadores a una cueva llena de guácharos, aka, montañas de caca de guácharo mmm. El año pasado vine también, con el equipo brasilero que buscaban bichos pero creo que por otro camino.

Dejamos la camioneta frente a una cancha de futbol, y fuimos a la tienda a comentarle a la gente que íbamos a entrar a la cueva, preguntar si había un guía disponible y ver si le podíamos pagar al guía de la vez anterior porque no le dieron nada y como que nos sentíamos un poco mal por eso. Al entrar nos recibió un ex militar que se presentó como el presidente de la junta de alguna cosa, no tenía muy buena cara y nos pidió que le mostráramos permisos y papeles, como nosotros no teníamos, y nunca nos habían pedido pues le explicamos que cosa hacíamos ahí y con quien habíamos venido, que los papeles seguro que existían porque tenemos un convenio pero que en ese momento exacto no los cargábamos encima. El señor parece que tenía muchas ganas de hablar y de hacernos sentir su poder como presidente de la junta, y nada, al final de más de media hora nos dijo que no había problema y que podíamos ir nomás.



Rivière souterraine dans la cueva de los Guacharos de Soritor. (JYB, 23/08/2017)

El camino a la cueva fue bastante bien, Thonny se acordaba del camino y confiabamos. Primero una gran bajada hasta el río, luego subir y bajar unas tres veces. En 45 min llegamos a la entrada de la cueva, que esta bien porque esta cubierta y tiene un area plana para equiparse y comer. Justo cuando ya nos estabamos equipando Thonny se da cuenta de que no tiene su casco! Y tampoco linterna. Suele pasar, no pasa nada, quedamos en que dejaríamos a Thonny el entomologo luego del primer descenso, con una linterna prestada de Bernard, el se la pasara colectando bichos. El resto, Marc, Max, Jean Yves, Bernard y yo seguiremos hasta el fondo.

Marc y Jean Yves equiparon el segundo descenso que es un poco mas complicado que el primero. Max nunca ha bajado una vertical y debemos ayudarlo entre Bernard y yo. Yo voy delante y le muestro como pongo el material, luego le muestro como bajar; luego el pone la cuerda, y Bernard se asegura que este bien puesto y lo deja bajar; yo sostengo la cuerda hasta que este a mi nivel, por siacaso hay que jalarla para parar el descenso. Todo funciona como previsto y Max hace sus pininos en las verticales, de bajada. Al llegar al fondo de la cueva encontramos el río, seguimos viendo muchos guacharos, tambien unas cucarachas enormes y super bonitas. A un lado de donde viene el agua es un río normal y frio, vamos hacia alla a hacer la topografia y nos mojamos. Casi a la mitad, donde esta la cuerda, empieza a haber un color raro en el agua, hay un hueco al fondo del cauce de donde aflora el agua sulfurosa, de otro color, y que deja en el fondo una corteza delgada blanca, es muy impresionante. El agua esta ademas más caliente. Los pescadores Marc y Max han sacado sus redes y

se han puesto a pescar. Luego de un rato sacan varios peces, todos pigmentados, parece que estan viniendo con la crecida del río.

Al terminar la topografia, Jean Yves empieza a tomar fotos, le servimos de modelos Bernard y yo. Debemos pararnos en diferentes sitios y agarrar el flash para que la Cueva se illumine mayor. A un lado del río, en una montaña de guano, veo que hay un guacharo sentado, sin moverse. Parece que esta herido o algo. Nunca habia visto uno de cerca, y sin que este gritando y moviendose. La verdad es que es mucho mas bonito de lo que imaginaba, a mi que los guacharos me impresionan y me dan algo de miedo, bueno, ver uno de tan de cerca ya le ha quitado un poco el terror a la experiencia. Lo trate de ayudar a subir un poco mas en la montaña pero se ha molestado y me ha picado, lo deje en paz.

Mas tarde he escuchado en el campamento que los guacharos cuando ya van a morir se paran al lado del río, y asi cuando la corriente sube se los lleva y mueren. No se si es cierto, así que lo dejo por aqui a ver si alguien confirma, o no. Al ver que ya se hacia tarde, hemos llamado a los pescadores para empezar a subir y des-equipar las cuerdas. Max se ha quedado entre Marc y yo, para mostrarle como debe subir. Luego de la primera parte que era estar suspendido en el aire, todo fue mas facil. A mi se me metieron unas hormigas a la ropa, no se bien de donde, y me picaron, muy molesto y un poco doloroso. Max subio muy bien, aunque acabo bastante cansado. Recogimos a Thonny donde lo habiamos dejado recolectando bichos.



Guacharo dans la cueva de los Guacharos de Soritor. (JYB, 23/08/2017)



En chemin pour la cueva de Tishuca. (BL, 24/08/2017)

La caminata de vuelta se me hizo bastante larga, fue solo de una hora pero estaba cansada. Vimos hormigas corta hojas llevando flores amarillas de ficus, un espectáculo muy poético y bonito.

Tini

Colocamos trampas para roedores tanto en el lado activo como en el fósil. Ya habíamos visto ratas nadando dentro de la cueva, así que había que capturarlas para poder reportarlas. Dejamos un total de 30 trampas separadas 10 m cada una. También aprovechamos en inspeccionar los refugios de murciélagos en el lado activo donde atrapé algunos murciélagos directamente con una red de mano.

Manuel

Bellavista. Avec Xavier, Damien, Naomi, Arnaud, Josyane, Jean Loup, James, Jaime, Manuel (TV), nous décidons de faire la réouverture de la trocha, la pose d'un bache pour recueillir les excréments des guacharos, les prises de vue par l'équipe réalisant le documentaire, et l'équipement de la cavité jusqu'à la cote -160 m.

Naomi

Cueva de Tishuca. Lever à 7 h 30. Il fait grand beau. Arnaud, Tini et moi partons vers 9 h 30 avec la voiture de Xavier. Nous suivons la voiture de Patrice qui est avec les cameramen pour aller à la cueva de Tishuca. Nous nous arrêtons après 30 min de trajet à Aguas Claras. Nous avons une marche d'approche prévue de 30 à 45 min mais avec les cameramen et leur matériel c'est beaucoup plus long. Nous pénétrons finalement sous terre vers 12 h 15. Il s'agit d'une cavité fossile avec une vaste galerie colmatée à 700 m de l'entrée par un éboulis et une coulée stalagmitique. Je fais une rapide visite au fond avec Arnault. Nous ressortons avant le reste de l'équipe vers 14 h et nous sommes de retour peu avant 16 h au campement.

Josiane continue son tri des cavernicoles.

Vers 17 h, Xavier, Constance, Josiane et moi partons en ville à Nueva Cajamarca. Nous amenons Arnaud et Josyane en ville. Ils repartent à Tarapoto avec James. Retour au campement vers 19 h. Nous dînons vers 20 h 30. La soirée, sympa, se prolonge. Josiane et moi nous nous couchons peu avant 23 h.

Bernard

► Jeudi 24 août



Grande galerie de la cueva de Tishuca. (BL, 24/08/2017)

Cueva de Tishuca. Hoy tocó ir a Tishuca para sacar unas muestras de arena debajo del calcáreo, en una pared de la cueva, los interesados eran Jennifer, Willem y Patrice, todo esto es para la tesis de Jennifer en la Católica. También vinieron los periodistas Jaime y Manuel. Y Arnaud y Bernard. Esta es una cueva bastante conocida, la caminata hasta allá no fue larga, no había necesidad de cargar nada porque la cueva es horizontal. Pero si hacía mucho calor.

Al llegar a la entrada y en medio del almuerzo se acercó el dueño del terreno. Nos conversó que debíamos haber ido a verlo a su casa para pedirle permiso para entrar, nos contó que él había sembrado todos los árboles que veíamos, que eran buenas especies para madera como cedro rosado, que había traído del monte cuando las plantas eran chiquitas, y que aun había que esperar para poder talarlos, también tenía plantas de café. Nos contó que ya no quería la chacra y que quería venderla o en todo caso aprovechar la existencia de la cueva y desarrollar el turismo. Le comentamos que en Palestina la experiencia era similar y que podría ir a hablar con ellos para asesorarse mejor y que le dieran ideas. Nos pidió 20 soles para poder entrar, Arnaud se tomó una foto para el recuerdo con el señor y listo.

La entrada principal a la cueva es muy amplia, pero para seguir la exploración debíamos arrastrarnos por un pasaje estrecho. El inconveniente mayor son los equipos: trípodes, cámaras, mochilas de los periodistas y la comba y mochila de Jennifer y Willem. Hicimos una cadena para pasar los equipos por la abertura y continuamos. La sala es muy grande, con un techo alto y al lado izquierdo un gran hueco, pasamos pegados a la pared, la cueva sigue

avanzando y podemos ver estalactitas muy viejas y altas. Luego un derrumbe y una sala mas al fondo. Patrice baja por un lado del gran hueco y nos insta a seguirlo. Los equipos son muy pesados y el suelo empinado y resbaloso, los que no tenemos mucho peso y mas experiencia, ayudamos a los demás a bajar y a pasar sus cosas hasta el fondo.

Frente a nosotros vemos una pared que ha colapsado en la superficie, debajo de la corteza dura vemos que hay arena. De ahí es de donde Patrice quiere sacar las muestras para Willem y Jennifer. En sus mochilas tienen tubos de PVC, tubos metálicos y bolsas plásticas. Los tubos los colocaron perpendiculares a la pared y golpeando con la comba recogieron algunas muestras, es difícil porque a veces el tubo no entra más en la pared y hay que abortar. Luego de coger la muestra se rellena de papel periódico a ambos lados, se sella con cinta adhesiva, se marca la muestra y se mete a una bolsa gruesa de plástico. También tomaron muestras con un badilejo, que viene a ser el nombre de una espátula, solo de arena a diferentes alturas de la falla. Los periodistas hicieron muchas tomas del proceso, con mucha luz. También hicieron tomas de apoyo y entrevistaron a Patrice primero y luego a Jennifer. Bernard y Arnaud se fueron antes en una de las camionetas, yo me quedé con el grupo hasta que acabaron. Al regreso estuvimos un poco apretados en la camioneta.

Tini
El Mirador : Punta 30 min et Progreso 1 h 30. avec Damien et Marc. Le Guide, Tadeo Pardo Zonches (teniente gobernador d'el Mirador) accepte de nous guider vers deux gouffres situés au-dessus de sa propriété. Après une demi-heure de marche depuis le village, nous arrivons devant le premier gouffre, un P30 sans suite (pozo de la punta). Puis, le guide nous



Entrée du tragadero del Carnicero. (JYB, 24/08/2017)



Crâne humain dans le tragadero del Carnicero à Alto Vista Alegre. (JYB, 24/08/2017)



Un des tragaderos de Alto Vista Alegre. (JYB, 24/08/2017)

a emmené voir le second gouffre, la cueva del progreso (petit actif mais sans suite). Les sources alimentant le village se sont taries ou ont diminué en débit suite à un tremblement de terre et les habitants espèrent nous voir trouver de nouvelles ressources. Tadeo propose de nous héberger pour que nous puissions démarrer plus tôt le matin.

Naomi

Alto Vista Alegre avec Mathias et Jean Loup. Exploration des trous indiqués quelques jours plus tôt autour du village de Alto Vista Alegre. Exploration première cavité, tragadero del carnicero. Parce qu'une vache est tombée dedans et qu'ils ont découpé la vache dans le trou en sortant les pattes. Le trou queue à -40 m environ, présence d'un crâne humain d'un jeune homme. Topo faite.

Suite, exploration des tragaderos situés plus en amont qui sont des pertes temporaires. Mathias descend par un petit trou insignifiant (Pequeno croquis à faire par Mathias) et s'arrête sur une galerie concrétionnée et sans suite.

Descente du tragadero Grande de Alto Vista Alegre, un puits impressionnant de 40 m. Mais malheureusement sans suite et rempli d'ordures comme tous les trous du coin. Remarque : présence de la femelle du Gallito de Rocas. Topo faite.

Exploration d'une perte dans le ravin sous le village. Tragadero del Puguito (parce qu'un oiseau de ce nom a été capturé par un des enfants qui nous l'a indiqué). Petite entrée au rocher luisant et poli par le passage de l'eau. Mathias descend de 30 m en profondeur et explore environ 100 m de labyrinthe. Croquis d'explo à faire par Mathias.

Des tragaderos s'ouvrent au-dessus. Nous partons avec les jeunes en reconnaissance. Une

exploration d'une petite grotte où l'on trouve un crâne et des os humains. Il s'agit probablement d'une sépulture d'un enfant ou d'un jeune homme au vu de la taille du crâne.

Un autre tragadero sans suite est reconnu et nous rentrons.

Jean-Yves

Al parecer, por las fuertes lluvias el cauce del río dentro de la cueva subió, por lo que preferimos no entrar a revisar las trampas. Sin embargo, aprovechamos en armar una línea de trampas de 300 m, esta vez por el camino que sube a las afueras de la cueva.

Manuel

► Vendredi 25 août

Tragadero de Bellavista. Une bonne partie de l'équipe part dans le tragadero de Bellavista.

Damien, Naomi, Marc et Mathias prennent leur petit déjeuner à 6 h pour partir le plus tôt possible pour faire une pointe au fond. Mais ils attendent la fin de la pluie vers 7 h 30 pour partir.

Patrice, Constance, Tini, Milagros, Xavier et moi prenons le petit déjeuner à 7 h et nous partons vers 7 h 30. Nous démarrons la marche d'approche à partir du village de Paraiso et arrivons en une heure au bord de la cavité. Xavier et Patrice descendent rapidement pour rejoindre l'équipe de pointe. Milagros fait des prélèvements de guano de Guacharos à la base du premier ressaut puis remonte. Constance, Tini et moi descendons tranquillement. J'ai oublié mon casque et je descends avec le casque de Milagros. Nous croisons Marc vers -180 m. Il remonte et repart avec Milagros. Nous continuons un peu puis faisons demi-tour vers -220 m. Nous remontons tranquillement et ressortons vers 17 h.

Marche de retour tranquille, retour à la voiture vers



L'équipe des palmiers. (JYB, 25/08/2017)

18 h 20 et au campement vers 19 h 40. L'équipe de pointe rentre à 21 h 30. Ils ont progressé de 140 m en dénivelé (donc -440 m) et levé environ 700 m de topo. Arrêt sur un grand puits.

Nous nous couchons vers 23 h.

Jean Loup, et Marc partent dans l'après-midi. Nous sommes de moins en moins de spéléo mais une équipe de 10 personnes, s'intéressant aux palmiers, est arrivée.

Bernard

Por la mañana revisamos los transectos de trampas dentro de la cueva. En el lado activo cayeron unas ratas, que ya en Lima nos daríamos cuenta que pertenecen al género *Proechimys*, llamadas también ratas espinosas. En el lado fósil no cayó roedor alguno. Recogimos todas las trampas puestas dentro de la cueva y agregamos 10 trampas Tomahawk al transecto de trampas a las afueras de la cueva con el objetivo de capturar marsupiales.

Manuel

► Samedi 26 août

Lever vers 7 h 30 et petit déjeuner tranquille. Xavier, Patrice, Jean-Yves et Liz partent faire de la géologie. Tini part du camp pour rejoindre sa famille. Constance reste au campement.

Damien, Naomi, Mathias, Josiane et moi partons vers Santa Fe pour explorer une nouvelle grotte. A Santa Fe nous ne trouvons pas notre guide qui travaille sur un chantier sur la piste. Nous le trouvons sur le chantier mais il n'a pas le temps de nous mener à la cavité et il nous conseille de monter jusqu'à El Mirador. Mais arrivé sur place il n'y a personne sauf quelques femmes. Redescente sur Santa Fe. De retour au chantier, un homme assez âgé se propose de nous montrer deux gouffres. Nous remontons la piste sur deux kilomètres et nous garons près d'une maison. Un sentier passe près d'une petite chute

d'eau puis nous amène à un premier gouffre profond d'une quarantaine de mètres. Un peu plus loin, nous prenons les coordonnées d'un deuxième gouffre probablement plus petit. On y entend des guacharos.

Retour à la voiture puisque nous n'avions pas pris de matériel (seulement 20 m de cordes dans la voiture). Près de la maison un jeune homme se propose de nous conduire à la fameuse grotte que nous cherchons depuis le matin. 15 min de marche nous amène au sommet d'une belle fissure : la cueva de los Loros. La corde de 20 m est bien utile. Mais je suis le seul à me mettre en combi spéléo. La fissure descend jusqu'à un porche suivi d'une grande salle colmatée de toute part par de l'argile. Naomi et Damien lèvent la topo en remontant. Je fais des photos et Josiane biote. Finalement la topo indique que nous sommes descendu à -75 m sur plus de 200 m de topo. TPST : 1 h. Nous revenons vers 17 h à la voiture. Nous déposons nos deux guides puis rentrons au campement vers 18 h. Les géologues sont déjà de retour. Le groupe électrogène se met en route peu après nous permettant de travailler sur nos ordis. Nous dînons vers 20 h avant de nous remettre au travail jusque vers 23 h.

Bernard

Alto Zapote. Nous partons à la recherche de la grotte indiquée précédemment. Difficultés à



Pozo de los Bagres - Tragadero de Bellavista. (BL, 25/08/2017)

trouver un guide à Santa Fé (tous les hommes remettent en état la piste) et à El Mirador (village déserté le week-end). Reconnaissance de deux gouffres (Alto Zapote 1 et 2) + une grotte (perte) pourvue en loros, guacharos, murcielagos et colobris mais peu intéressante du point de vue spéléo : cueva de los loros. Cette grotte correspond à un pointage de Liz.

Naomi

Reconnaissance Géol a Naranjos avec Liz, Jennifer, Elvis, Xavier, Jean-Yves. Cette sortie a consisté à faire des relevés géologiques (mesures structurales, cartographie) le long d'un transect passant par Naranjillo, et recoupant l'anticlinal du Cerro Blanco jusqu'à sa zone axiale où affleure le substratum des calcaires de la Formation Pucara (Jurassique). Des échantillons ont été collectés dans ce substratum (Formation Mitu du Trias, et intrusif permien ou triasique) pour effectuer des analyses thermochronologiques. Il n'a pas été identifié de cavités durant cette journée.

Patrice

L'histoire d'un périple entre Lima et Palestina. Je pensais ne plus arriver car plusieurs événements ont retardé mon plan : le retard d'un de mes interlocuteurs à un rendez-vous sur Lamas, le temps d'attente pour pouvoir recevoir un numéro de contact d'un autre interlocuteur, une pluie torrentielle à Lamas, deux taxis perdus à Moyobamba parce que j'essayais - en vain - de charger mon téléphone à une prise électrique un peu éloignée de l'arrêt des voitures pour Nueva Cajamarca. Le chauffeur du mototaxi qui a finalement accepté de m'emmener de Nueva Cajamarca jusqu'à la cueva de Palestina s'arrête à la sortie du village et ne veut plus avancer. Une fois arrivée sur le site, Jean-Yves m'aide gentiment à monter une tente prêtée - ce n'est qu'au troisième essai que nous en trouvons une qui nous semble digne de confiance de pouvoir tenir debout les 4 nuits que j'allais rester sur place.

Carola

Segundo día de revisión de las trampas externas a la cueva y puesta de nuevo cebo. Atrapamos tres ratones en el transecto y avistamos un majaz. Fue este día o el anterior que acompañamos a algunos de los espeleólogos a una nueva cueva encontrada por los pobladores a quince minutos de nuestro campamento.

Manuel



Transect le long du Rio Naranjillo. (JYB, 26/08/2017)



Transect le long du Rio Naranjillo. (JYB, 26/08/2017)



Les spécialistes des palmiers en plein travail. (JYB, 26/08/2017)

► **Dimanche 27 août**

Départ vers 9 h 30 après le petit déjeuner. Xavier et Patrice repartent avec des géologues. Ils étudient une vallée près de Nueva Cajamarca dans la vallée de Florida. On leur signale pas mal de cavités. Ils rentrent vers 19 h. Josiane trie le matin puis retourne dans la cueva de Palestina vers 16 h 30. Elle rentre vers 19 h 30 en même temps que Constance et Carola qui vont un peu plus loin.



La cueva de los Loros. (BL, 26/08/2017)



La cueva de los Loros. (BL, 26/08/2017)

Damien et Naomi partent également dans la cueva de Palestina pour plonger le siphon terminal. Le siphon ne passe pas et ils ressortent au bout de 3 h avant de faire un tour à Nueva Cajamarca.

Mathias, Jean-Yves et moi partons à 9 h 30 pour aller à la Resurgencia de Los Bambus. Une marche d'approche de 15 min nous amène à la résurgence mais le débit est important. Jean-Yves et Mathias font une courte reconnaissance pour s'arrêter comme prévu, vu le débit, sur un siphon à 70 m de l'entrée. Nous cherchons du coup la perte et un paysan nous y guide. Nous y topographions (cueva de Camacho) un boyau sur environ 25 m (présence d'un escargot géant et d'un crâne de carnassier). De retour à la voiture nous décidons d'aller à la cueva del Lobo Perdido. Marche d'approche de 10 min. Le siphon temporaire d'entrée est à sec. Nous progressons sans problème jusqu'au terminus topo. Le siphon suivant se passe tout juste. Jean-Yves et Mathias progressent d'environ 150 m jusqu'à un nouveau siphon. Je fais des photos au retour. Nous revenons au campement vers 18 h. Repas vers 20 h et dodo vers 22 h 30.

Bernard

Reconnaissance Géol dans la vallée du Rio Yuracyacu (rive gauche) avec Xavier, Jennifer,

Elvis, Franco et Oscar. Cette sortie a consisté à faire des relevés géologiques (mesures structurales, cartographie) le long d'un transect passant sur un chemin en rive gauche du rio Yuracyacu, entre La Primavera et la base des calcaires Pucara à travers le flanc oriental de l'anticlinal du Cerro Blanco. Des échantillons ont été prélevés dans les calcaires Pucara (Jurassique) pour analyses de roches mères et maturité thermique. Franco et Oscar de l'IGP ont installé pendant ce temps un point de référence GPS à La Primavera pour mesures de déplacement tectonique.

Patrice

Première sortie spéléo dans la grotte de Palestina avec Josiane et Constance.

Muy bonita : Je ne pensais pas voir des animaux dans la grotte. Les cris des guacharos m'ont beaucoup impressionnée. J'ai bien aimé le passage par l'eau, avec tous les vêtements. J'étais fascinée aussi par la sophistication des stratégies de chasse d'insectes qu'avaient développées les chercheurs sur place, surtout la technique de la chasse à la botte en caoutchouc !!

Carola

Nuestro último día en la expedición. Por la mañana revisamos las trampas que aún estaban



Dans la grotte de Palestina. (JL, 27/08/2017)



Cueva del Lobo Perdido. (BL, 27/08/2017)



*Crâne de Coati de la cueva de Camacho.
(BL, 27/08/2017)*



Entrée de la cueva de Camacho. (JYB, 27/08/2017)

puestas y las recogimos todas. No logramos capturar ningún marsupial, pero cayeron 3 ratones más en las trampas Sherman. De vuelta al campamento procesamos rápidamente los ratones y empacamos nuestras cosas. Alrededor de las 3pm nos despedimos de los miembros del equipo presentes y emprendimos nuestro viaje de vuelta a Lima.

Manuel

► Lundi 28 août

Le ciel est très gris. Nous décidons de ne pas aller à cueva de Santa Fe à cause du risque de pluie. Une bonne partie de l'équipe, Patrice, Xavier, Josiane, Constance et les jeunes de l'Istom font une présentation des résultats à la mairie de Palestina dans la matinée. Puis ils déjeunent en ville.

Damien, Naomi, Mathias et moi partons dans la vallée de La Florida pour explorer les cavités signalées la veille par Elmer, habitant au bout de la piste. Une première grimpe de 20 min nous amène à un puits de 25 m (Pozo de la Penita). Damien est seul à descendre. Nous revenons à la voiture avant de monter vers un autre puits : Pozo Augustin (-32 m) également descendu par Damien. Nous revenons à la maison d'Elmer pour manger un peu et boire du café. Puis nous repartons vers un troisième objectif à 35 min de marche. Il s'agit d'un petit boyau descendant sans matériel à -10 m (cueva Chica). Nous revenons à la voiture sous la pluie battante et allons directement voir deux cavités au bord de la rivière. La première a déjà été explorée l'année précédente sur 200 m et, assez curieusement, descend sous le niveau de la rivière. La deuxième cavité s'ouvre, de la même manière, presque au bord de la rivière par un puits bien circulaire. Damien descend à -15 m avec vue à -19 m d'une rivière qui s'engouffre dans un boyau. Nous revenons vers 16 h au campement. Damien et Naomi repartent pour aider Elmer à équiper la cavité explorée l'année passée au bord de la rivière.

Il se remet à pleuvoir. Le soir nous dînons avec les jeunes de l'Istom. Certains partent définitivement le lendemain. Dodo vers 23 h.

Bernard

Reconnaissance Géol dans la vallée du Rio Yuracyacu (rive droite) avec Jennifer, Elvis, Jean-Yves. Cette sortie a consisté à faire des relevés géologiques (mesures structurales, cartographie) le long d'un transect passant sur



Pozo de la Penita. (BL, 28/08/2017)



A la mairie de Nueva Cajamarca. (JYB, 28/08/2017)

un chemin en rive droite du rio Yuracyacu, entre La Primavera et la Formation Mitu du Trias à travers le flanc oriental de l'anticlinal du Cerro Blanco. Des échantillons ont été prélevés dans les calcaires Pucara (Jurassique) pour analyses de roches mères et maturité thermique. Un échantillon a été prélevé dans la Fm Mitu pour analyse thermochronologique. La fin de la reconnaissance s'est terminée au niveau du refuge du SERNAMP où on nous a indiqué des cavités à 5 h en amont (sector Ruega Dios ; carte ci-dessous).

Patrice

Exploration du pozo Agustin et pozo la Penita, ainsi que de la cueva Chica avec Damien, Mathias, Bernard. Elmer nous demande de l'aider pour la sécurisation du cheminement dans le tragadero du Rio Yuracyacu, où il amène déjà des

clients. Équipement de la cavité en amarrages forés pour progression sur corde à nœuds, et pose de garde-corps (Damien, Naomi).

Naomi

► **Mardi 29 août**

Mathias, Damien, Naomi, Patrice et Jean-Yves se lèvent à 6 h du matin pour partir à 7 h pour une longue exploration dans Bellavista. Ils montent par le village de Bellavista et apprennent que les habitants ont déséquipé le puits d'entrée et pris leur matériel. Ils récupèrent le matériel et montent à l'entrée de la cavité avec des jeunes du village.

Josiane, Xavier, Constance, Carola et moi partons vers 9 h pour aller au village de Bellavista (150 m de grimpe pour 800 m de chemin)



Transect le long du Rio Yuracyacu. (JYB, 28/08/2017)

pour expliquer les buts de l'expédition. Carola discute au village et nous laissons la topo du gouffre. Le problème semble réglé. Nous allons directement à Nueva Cajamarca au restaurant Antojitos pour lire nos mails et y déjeuner. De retour à Palestina, nous visitons la serre à papillons. Puis nous rentrons au campement où nous avons la surprise de voir l'équipe de pointe de Bellavista. De fait les villageois avaient déséquipé les cordes dans les premiers puits et surtout coupé une corde à mi-puits. Damien s'arrête in extremis au descendeur évitant une chute probablement fatale. Ils sont revenus au village où tout le monde semblait être plus ou moins au courant mais sans l'avouer. En tout cas les explos sont terminées pour cette année et les cordes du fond risquent de ne pas passer la saison des pluies.

Nous lavons le matériel dans la rivière. Dîner vers 20 h. C'est la dernière soirée pour les étudiants de l'Istom et la soirée s'éternise autour des bouteilles de rhum. Josiane et moi nous nous couchons vers minuit trente. Certains tiennent jusque vers 2 h du matin.

Bernard

► Mercredi 30 août

Lever poussif vers 8 h et petit déjeuner. Matinée tranquille à commencer par ranger les affaires. Xavier, Constance, Mathias, Mathilde, Josiane et moi partons vers 11 h pour aller à la cueva de Santa Fe. Nous pénétrons sous terre vers 13 h 15 après déjeuner à côté de la voiture. Le niveau d'eau a baissé depuis la dernière fois et la voûte mouillante qui nous avait arrêtés la dernière fois est désamorcée. Mais nous butons sur une autre voûte mouillante à une cinquantaine de mètres du terminus topo. Retour tranquille en faisant quelques photos. Josiane fait de la bio.



Nettoyage du matériel dans la piscine naturelle de Palestina. (BL, 29/08/2017)

Nous sortons vers 15 h 15. TPST : 3 h. Nous reprenons la voiture pour aller directement à Moyobamba sur la route de Tarapoto. Nous nous arrêtons à un site de sources sulfureuses. Les bains sont petits et les filles se contentent de prendre une douche dans un ruisseau. Nous quittons le lieu vers 18 h 30 et partons en ville chercher le restaurant « La Olla del Barro ». Patrice, qui a fait une sortie géologique nous y rejoint.

Damien et Naomi ont fait un tour en barque sur le rio Mayo et arrivent peu après. Nous terminons de dîner lorsque Carola et Jean-Yves arrivent de Palestina. Nous restons pour leur laisser le temps de dîner et quittons finalement le restaurant vers 22 h 20. Retour à Palestina vers 23 h 20 et dodo immédiatement.

Bernard

Rencontre au village de Bellavista. Jolie promenade pour y arriver, et la conversation avec l'épouse du chef du comité des voisins était sympa. Je n'oublierai pas les regards des enfants qui sortaient de l'école pour nous



Habitants de Bellavista. (BL, 29/08/2017)



Partie fossile de la Cueva de Palestina. (JYB, 30/08/2017)



Cueva de Santa Fe. (BL, 30/08/2017)

regarder. Qui aurait cru que les autorités du village menaient tout le monde en bateau.

Carola

Retour à Santa Fé avec l'espoir de découvrir un peu plus la grotte. Les pluies des jours précédent ne nous permettent pas d'aller beaucoup plus loin, en effet on se retrouve coincés à la salle des poissons. Et pour moi cette grotte restera toujours comme la plus néfaste pour mes vêtements : malgré le port d'une combinaison, mon pantalon se retrouve quand même complètement fichu.

Mathilde

► Jeudi 31 août

Lever toujours poussif vers 8 h. Petit déjeuner. Puis nous nettoyons, rangeons et chargeons nos affaires dans les voitures. Nous partons finalement vers 13 h.

Xavier, Constance, Mathias, Mathilde, Carola, Josiane, Patrice et moi partons en direction de Tarapoto avec trois voitures. Mathias est avec Patrice. Xavier, Josiane et Mathilde sont dans une voiture de l'IRD. Constance, Carola et moi sommes dans la voiture de Xavier conduite par Constance. Route sans problème à part une



Jour du départ chez Celmira et Lazaro. (BL, 31/08/2017)

alarme difficile à éteindre dans la voiture de Xavier. Deux des voitures (pas celle de Patrice) font un détour par le joli village de Lamas, histoire d'y boire un café local et surtout d'en acheter. Nous arrivons à la nuit presque tombante à Tarapoto ou tout le monde se retrouve dans l'hôtel Mirador : douche, internet, etc. Nous repartons peu avant 20 h pour dîner dans un restaurant non loin (le service est très long, c'est la selva !). Il est finalement 23 h 20 lorsque nous revenons à l'hôtel.

Bernard

Lutte avec une énorme cucaracha volante qui sort d'un des sacs que nous allions déposer dans la voiture pour le retour, et qui gagne le combat... Malgré le temps passé en compagnie de Josiane et Bernard, je n'ai pas fondamentalement changé d'attitude à l'égard des insectes...

Carola

► Vendredi 1er septembre

Lever à 7 h 30 et petit déjeuner copieux sur la terrasse de l'hôtel. Nous prenons congé de Carola (qui rentre à Lima en bus), de Mathias (qui prend l'avion pour Lima puis pour la France enfin pour l'île Maurice) et enfin de Patrice (qui reste faire de la géologie dans la région). Nous sommes donc cinq dans deux voitures (Constance et moi dans la voiture de Xavier et Josiane, Mathilde et Xavier dans la voiture de l'IRD) à partir peu avant 9 h en direction de Tingo Maria. Nous traversons une large plaine occupée par des rizières puis une zone montagneuse en piste avec de nombreux travaux d'élargissement pour une future route goudronnée. Il y a beaucoup de circulation. Nous revenons finalement dans une plaine et nous arrivons à Tingo Maria vers 19 h. Nous nous installons dans l'hôtel « Nueva York ».

Bernard



De passage à Tarapoto. (BL, 01/09/2017)



Entrée du tragadero de Hayna Capac. (BL, 02/09/2017)



Chauves-souris dans le tragadero de Hayna Capac.
(BL, 02/09/2017)



Partie fossile du tragadero de Hayna Capac.
(BL, 02/09/2017)

► Samedi 2 septembre

Lever à 7 h 30. Nous prenons le petit déjeuner dans une boulangerie non loin de l'hôtel. Un guide touristique de l'hôtel nous propose de nous emmener à une grotte importante. Nous acceptons et partons vers 10 h. Une bonne piste nous conduit au sommet du karst non loin de Tingo Maria au petit village de Huayna Capac. Une courte marche d'approche (15 min) nous amène à la cueva del Manto Sagrado (ou le tragadero de Huayna Capac). Josiane se

contente de faire des photos des cavernicoles à l'entrée. Je démarre la topo avec Xavier. Constance et Mathilde, ainsi que notre guide, suivent. Après une arrivée d'eau au plafond, il faut mettre une corde. Le guide s'arrête là, de même que Josiane qui ne s'est pas équipé. Le sol de la cavité devient très glissant et la pente augmente. Nous avançons encore pas mal avant d'équiper une verticale suivie d'un plan incliné plongeant dans le siphon terminal. A la remontée, nous topographions une galerie fossile puis le départ de la rivière près de l'entrée. Nous ressortons vers 16 h. TPST : 3 h 30. Retour à la voiture. A la descente notre guide nous amène à une résurgence, probablement celle de la grotte (distance 3,78 km pour un dénivelé de 250 m). Les filles ont le courage de se baigner. Retour en ville vers 19 h. Nous dînons dans un restaurant non loin de l'hôtel.

Bernard

Une très belle grotte pleine de cascades. Encore une fois l'équipement me fait défaut et mes chaussures de randonnée m'ont fait plus glisser qu'autre chose. D'ailleurs cette sortie signe la fin de leur existence ! Un grand merci à tous de nous avoir emmené avec vous lors des sorties !

Mathilde

► Dimanche 3 septembre

Nous nous octroyons une journée détente. Après le petit déjeuner dans la même boulangerie que la veille, nous nous promenons à pied pour visiter le marché qui est très coloré : nombreuses photos. Puis nous partons vers 10 h pour aller dans le parc national de Tingo Maria et plus spécialement sur le site de la cueva de las Lechuzas. Nous faisons une assez longue balade dans la forêt qui borde le site (nombreuses photos d'insectes) puis nous visitons assez rapidement le porche monumental de la grotte (présence de perruches et de guacharos. De retour à la voiture (il est 14 h), nous allons en vain à une fabrique de chocolat (elle est fermée) puis nous nous installons à la source sulfureuse. Les trois filles se baignent. Nous buvons une bière à la nuit tombante puis quittons le site pour revenir en ville. Nous dînons vers 20 h dans un restaurant en face de l'hôtel.

Bernard



Parc national de Tingo Maria. (BL, 03/09/2017)

► **Lundi 4 septembre**

Lever vers 7 h. Nous partons assez rapidement sans prendre de petit déjeuner. Après la traversée du karst entourant la ville de Tingo Maria, nous grimpons un col à 2700 m d'altitude avant de redescendre dans une large vallée très peuplée entre 1800 et 1900 m d'altitude. Puis une nouvelle grimpette nous amène à 4200 m d'altitude. Nous nous arrêtons pour déjeuner vers 14 h vers Cerro de Pasco. Continuant la route vers Huayllay, nous nous arrêtons à la « forêt de pierres » (Bosque de Piedras), vaste zone géologique aux impressionnants piliers de pierre. Nous faisons une balade de près de 2 h jusqu'à un col avant de rejoindre la voiture. Quelques kilomètres plus loin nous nous

arrêtons à une source thermale. Après quelques hésitations, nous décidons de nous baigner dans la piscine chaude (dans un bâtiment). A la tombée de la nuit nous repartons jusqu'à la ville toute proche de Huayllay. Nous nous installons dans un hôtel bordant la « plaza de Armas ». Il fait froid. Nous dînons dans le restaurant mitoyen puis nous nous réfugions dans nos chambres. Je n'arrive pas à rallumer mon ordi qui s'est mis en panne. J'abandonne et nous nous couchons à 20 h. La nuit est bonne mais longue. Xavier dort mal à cause de l'altitude.

Bernard

► **Mardi 5 septembre**

Nous nous levons vers 7 h. Nous prenons le petit déjeuner dans la rue (soupe pour Josiane et moi) puis partons peu après 8 h. Les paysages sont magnifiques et nous multiplions les haltes pour faire des photos. Nous passons plusieurs cols à plus de 4500 m d'altitude, le plus haut atteignant 4700 m. Puis nous entamons la longue descente dans une vallée d'abord étroite puis de plus en plus large en direction de la côte. Nous nous arrêtons pour déjeuner vers 14 h dans un petit restaurant servant des côtes de porc. Xavier provoque un petit accident en tournant trop brutalement à gauche. Il en est quitte pour accompagner la moto en cause au garage et de payer 150 soles. Nous reprenons la route et arrivons à Lima à la maison vers 17 h. Nous déchargeons les affaires et les remontons sur les



Bosque de Piedras de Huayllay. (BL, 04/09/2017)



Sur la piste du retour. (BL, 04/09/2017)

trois étages. Mathilde reste dormir chez Xavier et Constance. Soirée tranquille à faire un apéro-dinatoire à base de Pisco. Nous nous couchons vers 22 h. Mon ordinateur ne démarre toujours pas.

Bernard

► Mercredi 6 septembre

Lever vers 7 h. Nous partons avec Xavier vers 10 h pour aller à l'IRD voir Jean Loup. Puis nous partons avec lui au Muséum d'Histoire Naturelle. Josiane dépose son matériel bio en discutant avec Diana Silva Davilla, la responsable de la section entomo. Puis nous passons dans la « section poisson » où nous retrouvons Marc et Fabrice. Enfin nous visitons la section paléontologique. Constance et Mathilde nous y rejoignent. Nous en profitons pour visiter le musée public. Vers 14 h nous déjeunons dans un petit restaurant en face du musée. Xavier rentre chez lui et Mathilde part vers une petite ville côtière à 1 h 30 de Lima. Constance et nous partons vers le centre ville historique. Josiane y fait quelques courses pour des cadeaux pour Héloïse et Pauline. Puis nous déambulons dans le quartier qui semble avoir été rénové. A la nuit tombante nous reprenons un taxi qui nous ramène à la maison. Après le repas, je travaille jusqu'à 1 h 30 du matin pour trier et renommer les photos.

Bernard

► Jeudi 7 septembre

Josiane se lève tôt mais je fais la grasse matinée jusque vers 9 h 30. Xavier, Josiane et moi partons vers 10 h pour aller à l'IRD. Nous aidons à ranger le matériel spéléo avec Jean Loup puis faisons une réunion de bilan de l'expédition avec Fabrice et Marc. Constance nous rejoint après la réunion. Nous déjeunons dans un bon restaurant non loin de l'IRD. Il est près de 15 h lorsque nous sortons de table. Xavier rentre à la maison. Constance, Josiane et moi prenons un taxi pour aller dans le quartier de Miraflores. Nous faisons le tour de la Huaca Pucllana puis visitons le « marché de l'Inca ». Pendant que Constance fait quelques courses, Josiane et moi poussons jusqu'à la côte. J'observe les parapentes qui décollent face à la mer et qui se reposent au même endroit. Nous revenons en taxi à la maison à la nuit tombante. Vers 20 h, arrivée de Jean Loup pour la soirée de départ. Apéritif à base de Pisco, dîner puis bananes flambées tout en discutant nous mènent jusque vers 22 h. Départ de Jean-Loup et rapidement dodo pour nous.

Bernard

► Vendredi 8 septembre

Lever vers 7 h 30. Petit déjeuner tranquille puis matinée non moins tranquille à discuter, faire le point et refaire nos sacs. Nous déjeunons vers midi puis partons peu après 14 h en taxi pour rejoindre l'aéroport environ une heure

plus tard. Vers 16 h 30 nous sommes en salle d'embarquement pour un décollage prévu à 18 h 25. Nous sommes de retour chez nous, après un trajet Paris-Lyon en TGV samedi vers 19 h 30 (heure française).

Bernard



Dernière réunion au sommet à l'IRD. (BL, 07/09/2017)

Una de mis mejores experiencias... Las cuevas no solo esconden fauna y flora en su interior sino también el clima del pasado a través del estudio de estalagmitas y estalactitas que se forman dentro de la cavidad. Llegar hasta la zona de cascadas en la cueva de Palestina fue un trabajo duro, pero a la vez emocionante por conocer más de lo que nos escondía esta fascinante cueva. Ingresé con compañeros que recién conocía en la expedición pero que luego de ello se convertirían en grandes amigos.

Mis primeros verticales los realicé en la cueva de Yuracyacu, el ascenso con la cuerda fue algo complicado para mí, pero con ayuda de Liz, James y Baptiste pude lograrlo, realizamos también el experimento de Liz (verter fluoresceína, el cual no es contaminante para el agua) para observar si había alguna conexión entre los ríos.

Hacer topografía de cuevas fue interesante de realizar, aprender a cómo usar los instrumentos de medición (distanciometro, brújula, clinómetro), ser como topos en busca de nuevos caminos dentro de las cuevas de Santa Fe y Palestina 2. Además de conocer las diversidades de murciélagos, insectos y peces dentro de la cavidad, esta expedición me enseñó a trabajar en equipo y ser curiosos con todo lo que observamos en la naturaleza.

Carol

Santa Fe fue probablemente uno de aquellos lugares sobre el cual, no solo la autenticidad geomorfológica se mostró tan próspera en lograr la formación de todo un ambiente espeleológico realmente hermoso, sino que dentro de ella guardaba a toda una galería subterránea atestada de espeleotemas muy poco antes vistos sobre las áreas de exploración del karst tropical andino-amazónico y que aún mucho mejor, en esta misma, era la primera vez que estaban siendo observadas.

La expedición a la gruta de Santa Fe, no solo significó el ingreso y exploración absoluta por primera vez de un ecosistema tan inhóspito como físicamente abrupto, sino que también representó el descubrimiento y reconocimiento topográfico de uno de los espeleoambientes con mayor potencial turístico, especialmente y como ya antes mencionada, por las peculiares, no muy comunes y sobre todo abundantes formaciones que hicieron de esta expedición toda una memorable experiencia.

El recorrido completo de Santa Fe estuvo colmado de zonas de muy difícil acceso, así como de zonas de relativa facilidad, toda la exploración y topografía tuvieron lugar en la cueva ubicada en un pequeño centro poblado del mismo nombre, realizado el día 19/08/17, en un tiempo total de 6 horas.

Patricio

EXCURSION DANS LA GROTTÉ DE PALESTINA

(Nueva Cajamarca, Rioja, San Martin, Pérou)

Compte-rendu écrit par
Jean-Yves BIGOT

Nous avons prévu une sortie fédératrice dans la grotte de Palestina destinée à « créer du lien », pour reprendre une expression de Jean Loup. Nous les spéléologues, sommes aussi là pour partager notre connaissance du milieu souterrain. Notre terrain de jeu ce sont les grottes et il nous importe de le faire découvrir à tous ceux qui ont pris la peine de participer à l'expédition scientifique Cerro Blanco 2017. Les candidats à la visite sont : Michel Sauvain, Carlos Amasifuen, Carmen Garcia, Sue Valerie Barreda, Manuel Quispe, Mathilde Mitaut, Camille Tran, Carol Romero, Patricio Reategui, Thonny Neyra ; ils seront guidés par Jean Loup Guyot et moi.

Après avoir conseillé les différents participants sur leurs équipements (combinaisons et couches supplémentaires contre le froid, etc.), nous nous dirigeons vers la grotte de Palestina. En fait, nous ne sommes que deux spéléologues, mais l'idée de pouvoir guider des personnes ne connaissant pas le milieu souterrain me plaît.

Car nous avons avec nous des « pointures », entendre des spécialistes des poissons, des oiseaux, des arthropodes, des chauves-souris et autres petits mammifères. En fait, Jean Loup et moi avons la charge d'une colonne de scientifiques et d'étudiants curieux qui ont tous plus ou moins quelque chose à voir avec les grottes, en particulier celle de Palestina.

L'idée plaît également aux participants, qui doivent suivre nos pas pour éviter la chute. Puis, vient la rivière et déjà retentissent les cris désagréables des premiers guacharos ; Michel Sauvain (IRD) est particulièrement intéressé par ces oiseaux. Avec ses étudiants, il a un programme de recherches sur les déjections des guacharos qu'il suspecte de favoriser la germination de certaines graines de palmiers en particulier. Pour ce faire, il compte étendre des bâches plastiques aseptisées sous les nids afin de recueillir leurs « vomis ». Puis, il prélèvera des échantillons des déjections tombées pour les analyser plus tard en laboratoire : tout un programme.

La rencontre de guacharos sous terre n'est pas si commune, même pour des spéléologues aguerris comme nous. Le moment est magique. Je me mets alors à la recherche d'anciens nids de guacharos détruits par les crues, que je retrouve un peu avant le « petit pont de pierre ». Là, dans une galerie nettement moins haute ; je montre à Michel la structure des nids de guacharos en « galettes » empilées dont l'accumulation forme de véritables tours ou cylindres de plusieurs décimètres de hauteur. La question se pose de connaître la périodicité de la confection des nids



Fig. 1 : Croquis du barrage de blocs et de la galerie abandonnée par les guacharos.

Fig. 2 : Photo du groupe des étudiants dans la zone des cascades de la grotte de Palestina. De gauche à droite : Patricio Reategui, Camille Tran, Mathilde Mitaut, Carol Romero et Thonny Neyra. (JYB, 17/08/2017)



de guacharos. Est-ce une périodicité annuelle, pluriannuelle ? Personne ne le sait encore, car ces oiseaux ont été très peu étudiés. Toujours est-il que l'empilement des nids successifs peut atteindre plus d'un mètre de hauteur parfois. La structure du nid en « galette », aux bords légèrement relevés, est parfaitement adaptée aux jeunes qui doivent rester au nid jusqu'à ce qu'ils soient en âge de voler.

Cette zone de la grotte de Palestina comporte de nombreux nids détruits par la rivière lors des crues. En effet, il se trouve qu'un barrage s'est formé plus en aval lors de la chute de blocs provenant du plafond. Ce qui a eu pour effet de faire monter le niveau de l'eau à cet endroit et d'envoyer momentanément la galerie lors des pics de crue. Le résultat ne s'est pas fait attendre et s'est traduit par l'abandon total de cette partie de la grotte par les oiseaux. Tous les nids érodés doivent être assez anciens, car la chute des blocs ne date pas d'hier.

Cette visite m'a permis de comprendre pourquoi la zone a été désertée par les guacharos et j'en profite alors pour partager cette observation in situ (fig. 1) avec les visiteurs.

La colonne se remet en marche et les passages sont vite franchis un à un (câbles, pont de pierre, etc.) ; personne ne se plaint des conditions de progression. Puis, vient une zone chaotique où l'on doit faire sans cesse attention où l'on pose

les pieds. Tout le monde suit, jusqu'à ce que sonne l'heure du repas. Nous trouvons de belles dalles effondrées du plafond qui présentent quelques creux et sièges rocheux dans lesquels nous nous calons. C'est frugal : des cacahuètes, quelques biscuits infâmes, des boîtes de thon, des friandises aromatisées au chocolat et tout le monde est content. Après ce repas partagé, le groupe se divise en deux catégories : ceux qui peuvent continuer, car l'objectif était d'aller au moins jusqu'au siphon (ancien terminus) et ceux qui souhaitent rentrer. Les groupes s'équilibrent et se répartissent curieusement par tranches d'âges : les jeunes veulent continuer et les anciens en ont vu assez. Jean Loup lâche un : « Allez les vieux avec moi » et je continue avec un groupe de cinq jeunes motivés : Mathilde et Camille, deux étudiantes de l'ISTOM de Cergy-Pontoise, Carol, une étudiante péruvienne en géologie (IGP), Patricio, un étudiant de Tarapoto (UPEU) et Thonny, un étudiant spécialisé dans les arthropodes (UNMSM de Lima).

Les groupes se sont vite formés et nous sommes partis sans nous retourner ou réfléchir au matériel dont nous avons besoin. J'avais en tête d'aller jusqu'à la zone des cascades, c'est-à-dire un lieu esthétique et remarquable de la cavité qui se situe un peu avant le siphon. En effet, les galeries qui précèdent l'ancien terminus (siphon) sont plus aquatiques et les vides moins spacieux.



Fig. 3 :
Carmen Garcia (IIAP, Instituto de
Investigaciones de la Amazonía
Peruana) au travail.
(JYB, 17/08/2017)

Tout le monde est content de suivre et d'aller plus loin que les autres qui ont fait demi-tour, mais aucun d'eux n'a une expérience de spéléologie et je dois veiller à ce que tout ce passe bien. Le groupe avance, jusqu'à ce que je m'aperçoive que la lumière de Camille faiblit. Nous ne sommes pas encore à la cascade et j'annonce que nous n'irons pas plus loin que cet objectif. Je labellise la zone des cascades en « clou de la visite », ce qui équivalra bien au siphon. Enfin, nous finissons par atteindre la cascade qui ne représente qu'une chute de 30 à 40 cm... J'ai sur le dos mon matériel photo que je me force à utiliser pour faire une photo-souvenir du moment (fig. 2).

Je sais que nous n'avons pas beaucoup de temps, car la puissance des éclairages baisse ; la lampe de Mathilde notamment. Camille et Mathilde m'apprennent qu'elles ont laissé à ceux de l'autre équipe le sac dans lequel elles avaient leurs lampes de secours...

Sur le retour, je me retourne souvent pour éclairer Camille qui ne sait plus trop où elle doit mettre les pieds. Je me vois déjà piégé dans la grotte avec le groupe pour un problème de lumière ; ce qui représenterait un contre-temps important. En effet, les lampes à leds qu'utilisent les touristes de la grotte de Palestina sont conçues pour le temps d'une visite, pas plus ; en aucun cas pour la spéléologie. Je demande alors à Patricio de bien vouloir prêter sa lampe de rechange à Mathilde. Ainsi, nous pouvons continuer ensemble, mais ce sera notre seul

joker. Lors de pauses, nous prenons l'habitude d'éteindre nos lampes. Petit à petit, nous nous approchons de la sortie.

Dans la rivière, j'aperçois un mille-patte très rapide qui file devant moi. Si rapide que je n'arrive pas vraiment à l'observer lorsqu'il se déplace. Mais je sais qu'il s'est arrêté net derrière un bloc entouré d'eau. Je le signale aussitôt à Thonny, qui sort alors son matériel de capture. Une simple boîte rigide permettra de le piéger. Ce chilopode appartient au genre Scutigère ; c'est une belle bête assez difficile à attraper. Nous ressortons de jour : le retour a finalement été plus rapide que je ne le pensais. Bien contents d'avoir pu visiter et atteindre l'objectif fixé. Au camp, Carmen Garcia, spécialiste des poissons du Pérou (fig. 3), s'est remise au travail après sa sortie de la grotte.

Tout le monde est prêt pour le repas du soir : un moment de convivialité que personne ne voudrait manquer ; c'est tout ça l'expédition scientifique Cerro Blanco 2017. ■

VISITE DE LA PARTIE TOURISTIQUE DE LA GROTTES DE PALESTINA

(Nueva Cajamarca, Rioja, San Martin, Pérou)

Compte-rendu écrit par **Jean-Yves BIGOT**

En fin d'après-midi après une première journée de formation dispensée à une cinquantaine de personnes, nous avons un peu de temps libre pour visiter la grotte de Palestina. Mais dans un mode non violent : c'est-à-dire qui ne coûte rien en investissements ou en efforts. Pour cela la visite de la partie touristique de la grotte nous convient parfaitement. Certes, une autre équipe de jeunes Péruviens guidés par James Apaéstegui a choisi le mode humide en visitant la rivière de la grotte de Palestina.

Mais peut-être lassés par les bains froids de Palestina, Fabrice Duponchelle, Constance Picque, Xavier Robert et moi-même voyons dans la galerie fossile de la partie touristique une excellente alternative. Une visite en compagnie de personnes peu familières du milieu souterrain permet de partager un peu de savoir sur les cavernes et aussi de passer un bon moment. Le seul « étranger » aux cavernes est Fabrice: un « poissonnier » entendre spécialiste des poissons. Il se retrouve vite entouré de guides attentionnés qui lui commentent littéralement la grotte.

Le partage des connaissances est un exercice difficile, car il faut faire l'effort de s'exprimer clairement et simplement. En outre, il faut sans cesse adapter son discours aux objets géologiques rencontrés dans la grotte.

Ainsi pendant 45 min, nous pouvons discourir devant des parois grisâtres recouvertes de croûtes jaunâtres et plâtreuses... Qu'on appelle concrétionnement...

Les chauves-souris, à peine interloquées par un réquisitoire à charge, ne consentent à s'envoler que lorsque les faisceaux de nos lampes les sortent de leur torpeur (fig. 1). Et ce n'est pas cher payé ! Car si on faisait la liste de ce qu'elles ont détruit dans la grotte par leur simple présence, certains pourraient proposer l'éradication totale de ces chiroptères.

Mais ces bêtes, peu respectueuses de l'environnement souterrain il est vrai, n'ont rien à craindre de nous. En effet, notre discours ne se veut ni scientifique ni partisan. Après tout, elles ont le droit de corroder les grottes pour leur offrir une nouvelle spéléogenèse. En effet, les chauves-souris et leurs déjections contribuent activement à l'agrandissement du volume des grottes par expansion des vides. Bref pour toutes ces raisons, ces emblématiques bestioles restent les amis des spéléologues. Tout le monde sort ravi à la tombée du jour après avoir souhaité bonne chasse aux chauves-souris. ■



Fig. 1 : Chauves-souris de la grotte de Palestina. (JYB, 18/08/2017)

LA CUEVA DEL SEÑOR SEGUNDO GUEVARA

(Pardo Miguel, Rioja, San Martin, Pérou)

Compte-rendu écrit par **Jean-Yves BIGOT**

Partis pour explorer la Resurgencia de los Bambús à Aguas Claras, Olivier Fabre, Mathias Echevin, Martin Perol, Baptiste Judek et moi-même avons la surprise de trouver une cascade sortant de la grotte... La pluie de la veille a mis en charge la cavité qu'il est impossible d'explorer. Nous devons changer notre programme et décidons de partir à l'aventure du côté de Santa Rosa del Mirador. Nous cherchons notre itinéraire en demandant aux passants. Une belle piste, dont l'ouverture semble récente, nous rapproche du massif d'Alto Mayo. Nous arrivons bientôt au terminus à Alto Vista Alegre : c'est un coin perdu, mais la vue y est extraordinaire (fig. 1).

On ne trouve comme interlocuteur que des femmes et des enfants visiblement apeurés ; les hommes sont tous aux champs. Nous leur demandons s'il y a des grottes ou tragaderos connus dans le secteur. Les femmes ne nous répondent pas normalement et, fait étonnant, ne veulent pas que des enfants nous accompagnent pour aller là où elles nous envoient. Elles nous montrent des collines boisées où se trouveraient la cabane d'un vieil homme qui connaît bien

la montagne. Nous finissons par suivre sans guide un sentier qui monte dans la forêt (fig. 2). Après une heure de marche, nous atteignons la cabane de Segundo Guevara, un pionnier de 82 ans qui a fondé le caserío de Alto Vista Alegre... Il se demande bien ce que nous faisons ici ; après une longue discussion, il nous indique une grotte que nous appellerons la « cueva del Señor Segundo Guevara ». Trente minutes de marche sont nécessaires pour atteindre cette modeste grotte. Lorsqu'il est arrivé dans la région, Segundo allait autrefois y chercher de l'eau.

La grotte s'ouvre dans une petite falaise, il n'y a pas trop de place pour s'équiper (fig. 3).

Un rapide coup d'œil dans la grotte permet de se rendre compte qu'elle est très courte. Olivier et les deux étudiants de l'Istom la visite sans découvrir de prolongements. Puis, ils décident de rentrer à la voiture. Mathias et moi restons



Fig. 2 : Baptiste Judek et les collines boisées du secteur de Alto Vista Alegre. (JYB, 19/08/2017)



Fig. 1 : Terminus de la piste à Alto Vista Alegre : vue imprenable depuis ce village qui vit des produits du café. (JYB, 19/08/2017)

sur place pour lever la topographie. La grotte est assez courte et la longueur cumulée des conduits ne dépassent pas 100 m. Nous faisons également quelques photos documentaires (fig. 4). Au détour d'un boyau, je note la présence de bauges d'environ 50 cm de diamètre. Nous apprendrons plus tard que les animaux qui fréquentent les grottes d'Amazonie sont des Coatis : des Procyonidés du genre *Nasua*.

La luminosité faiblit et nous ne voulons pas revenir à la nuit. Nous arrivons sans encombre à la voiture où nos camarades nous attendent en nous précisant qu'il a plein de tragaderos au voisinage du Caserio de Alto Vista Alegre. Là, les femmes du village s'excusent de nous avoir envoyés dans la montagne pour rien, car des trous ou tragaderos se trouvent à moins de 50 m de leurs habitations... Plusieurs entrées de cavités sont repérées à côté de la piste. Le curé du coin, nous dit qu'il a une grotte dans son terrain : le Tragadero de Catalino. Bon maintenant, il va falloir explorer tout ça. ■

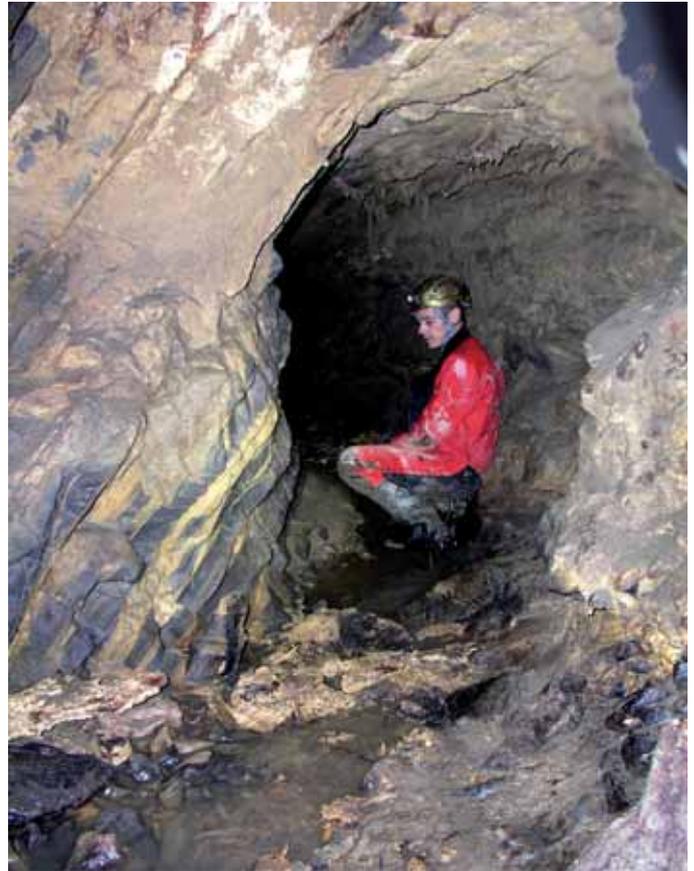


Fig. 4 : Intérieur de la Cueva del Señor Segundo Guevara.(JYB, 19/08/2017)

Fig. 3 :
L'entrée de la grotte
n'est pas spacieuse
comme le reste
des conduits.
(JYB, 19/08/2017)



TECTONIQUE ET TRANSECTS GÉOLOGIQUES SUR L'ANTICLINAL DU CERRO BLANCO

(Yorongos, Rioja, San Martín, Pérou)

Compte-rendu écrit par
Patrice BABY

Plusieurs transects géologiques ont permis de faire des relevés structuraux sur le flanc est de l'anticlinal du Cerro Blanco (cf. fichier Google Earth, des échantillonnages de surface pour thermochronologie et maturité thermique de matière organique).

Un échantillonnage de sables pour thermoluminescence a été aussi réalisé au fond de la grotte de Tishuca. Les résultats des analyses devraient permettre de caler les vitesses de surrection du massif du Cerro Blanco.

Jeudi 24 août : Echantillonnage de sables au fond de la grotte de Tishuca : Patrice, Jennifer, Willem.

Les sables ont été prélevés au fond de la cavité, dans le remplissage où nous avons déjà prélevés des sables pour analyses d'isotopes cosmogéniques. L'opération d'échantillonnage a été filmée par TV Peru.

Samedi 26 août : Transect géologique Naranjillo : Patrice, Liz, Jennifer, Elvis, Xavier, Jean-Yves. Cette sortie a consisté à faire des relevés géologiques (mesures structurales, cartographie) le long d'un transect passant par Naranjillo, et recoupant l'anticlinal du Cerro Blanco jusqu'à sa zone axiale où affleure le substratum des calcaires de la Formation Pucara (Jurassique). Des échantillons ont été collectés dans ce substratum (Formation Mitu du Trias, et intrusif permien ou triasique) pour effectuer des analyses thermochronologiques. Il n'a pas été identifié de cavités durant cette journée.



*L'équipe chargée du transect géologique.
(JYB, 26/08/2018)*

Dimanche 27 août : Transect géologique dans la vallée du Rio Yuracyacu (rive gauche): Patrice, Xavier, Jennifer, Elvis, Franco et Oscar.

Cette sortie a consisté à faire des relevés géologiques (mesures structurales, cartographie) le long d'un transect passant sur un chemin en rive gauche du rio Yuracyacu, entre La Primavera et la base des calcaires Pucara à travers le flanc oriental de l'anticlinal du Cerro Blanco. Des échantillons ont été prélevés dans les calcaires Pucara (Jurassique) pour analyses de roches mères et maturité thermique. Franco et Oscar de l'IGP ont installé pendant ce temps un point de référence GPS à La Primavera pour mesures de déplacement tectonique.

Lundi 28 août : Transect géologique dans la vallée du Rio Yuracyacu (rive droite): Patrice, Jennifer, Elvis, Jean-Yves.

Cette sortie a consisté à faire des relevés géologiques (mesures structurales, cartographie) le long d'un transect passant sur un chemin en rive droite du rio Yuracyacu, entre La Primavera et la Formation Mitu du Trias à travers le flanc oriental de l'anticlinal du Cerro Blanco. Des échantillons ont été prélevés dans les calcaires Pucara (Jurassique) pour analyses de roches mères et maturité thermique. Un échantillon a été prélevé dans la Fm Mitu pour analyse thermochronologique. La fin de la reconnaissance s'est terminée au niveau du refuge du SERNAMP où on nous a indiqué des cavités à 5 h en amont (sector Rueda Dios ; carte ci-dessous). ■

RAPPORT MISSION HYDROGÉOLOGIQUE

Compte-rendu écrit par
Fabien RENO et **Liz HIDALGO**

Depuis 2015, le bassin versant de l'Alto Mayo fait l'objet d'un suivi scientifique des variables climatiques (précipitations, température), hydrologiques (niveaux d'eau, débits) et hydrochimiques (matériel dissout), dans le cadre de la thèse doctorale de Liz Hidalgo Sanchez (UPMC), qui cherche à comprendre le fonctionnement hydrogéochimique des aquifères karstiques de la région, ainsi qu'à estimer les taux d'ablation chimique de ces bassins versants karstiques tropicaux, et leur implication dans la géochimie du bassin versant du fleuve Amazone.

Dans le cadre de l'expédition franco-péruvienne "Cerro Blanco 2017", l'INGEMMET a participé aux travaux de terrain, en coopération avec Liz Hidalgo, avec la présence d'une équipe de 3 hydrogéologues: Fabien Renou, Fluquer Peña et Elmer Condori, du 05 au 17 Août 2017.

Les objectifs de cette mission ont été de :

- Jauger et échantillonner la totalité des fleuves et principales résurgences qui drainent le massif de l'Alto Mayo.
- Récupérer les échantillons collectés par les ob-



Le réunion au village de Palestina. (FR, 07/08/2017)



Jaugeage du río Soritor. (FR, 08/08/2017)

servateurs des principales résurgences (Aguas Claras, Palestina, Tío Yacu et Río Negro).

- Récupérer les données des pluviomètres manuels (Venceremos, Palestina, Paraíso et Río Negro) et automatiques (Granada et Vista Alegre).
- Télécharger les données enregistrées par les capteurs automatiques installés aux diverses résurgences (Aguas Claras, Perla Brillante, Palestina, Tío Yacu, Río Negro).

DÉROULEMENT DE LA MISSION

Samedi 5 août : Départ à 07 h de Fabien, Elmer, Fluquer et Santiago de l'INGEMMET. Liz, Darwin et José partent à 11 h de l'IGP à cause d'un problème technique du câble de connexion entre le GPS de l'ADCP et l'ADCP, problème qui sera finalement solutionné par Darwin.

Fabien, Elmer, Fluquer y Santiago llegan hasta Pacasmayo para descansar y el segundo grupo (Liz, Darwin, José, Baptiste y Tiffany) en Trujillo.

Dimanche 6 août : Départ de Trujillo et Pacasmayo. Les 2 groupes se retrouvent à 11 h à Chiclayo. Arrêt à Pedro Ruiz pour passer la nuit.

Lundi 7 août : Arrivée à Palestina, nous assistons directement à une réunion organisée par la Municipalité, pour l'accueil des étudiants de l'ISTOM. Fabien, Elmer y Fluquer restent à Nueva Cajamarca, pendant que Liz, Darwin et José se rendent à Chachapoyas pour une réunion avec le recteur de l'UNTRM.

Mardi 8 août : INGEMMET : Aforo y muestreo de los ríos Soritor, Tumbaro y una de las Nacientes del Río Tumbaro. Liz, Darwin : descarga de los datos del pluviómetro de Granada.



*Échantillonnage de la Naciente del Rio Tumbaro.
(FR, 08/08/2017)*



Jaugeage de la Naciente Tumbaro 3. (FR, 10/08/2017)



Récupération des données du pluviomètre de Vista Alegre. (FR, 11/08/2017)



*Jaugeage du Rio Negro avec radar et ADCP.
(FR, 11/08/2017)*

Mercredi 9 août : Matin. Récupération des données de la CTD et Baro de la résurgence Aguas Claras. Jaugeage au courantmètre (3.9 m³/s) et ADCP (4.4 m³/s), et échantillonnage. Après-midi. Visite au village Alto Naranjillo, où, d'après l'observation d'images satellites, nous avons identifié de possibles résurgences. Prise de contact avec Victor Chavez, qui nous indique que nous devons d'abord solliciter l'autorisation du président de la communauté pour accéder à la zone. Nous convenons, avec le président (Avelino Juwau), de nous retrouver le jour suivant pour qu'il nous guide jusqu'à la résurgence.

Jedi 10 août : Le matin, nous nous rendons à la résurgence, qui, selon nos guides, serait une des sources du Rio Tumbaro. Nous réalisons le jaugeage (0.3 m³/s) et l'échantillonnage de la résurgence, ainsi que d'un autre affluent du Rio Tumbaro. Dans l'après-midi, échantillonnage et jaugeage (0.10 m³/s) de la résurgence de Palestina.

Vendredi 11 août : Récupération des données du pluviomètre de Vista Alegre, en présence du maire du village.

Après cela, nous partons récupérer les données de la CTD et Baro de la résurgence du Rio Negro, et réaliser le jaugeage (radar et ADCP) et échantillonnage de la résurgence.

Dans l'après-midi, nous nous rendons à la résurgence de Tioyacu. Pendant que Liz et Darwin réalisent le jaugeage, Fabien, Elmer et Fluquer échantillonnent la résurgence.

Samedi 12 août : Récupération des données du pluviomètre dans le village El Paraiso. Jaugeage et échantillonnage de la résurgence du Rio Soritor.

Dimanche 13 août : Jaugeage ADCP et échantillonnage des fleuves Mayo (119 m³/s) et Tonchima (8 m³/s)



*Jaugeage du Rio Negro avec radar et ADCP.
(FR, 11/08/2017)*



*Échantillonnage de la résurgence de Tioyacu.
(FR, 11/08/2017)*



Participation des hydrogéologues de l'INGEMMET au cours de spéléo. (FR, 15/08/2017)



*Jaugeage et échantillonnage de la résurgence
du Río Soritor. (FR, 12/08/2017)*

Lundi 14 août : Fabien, Fluquer, Elmer et Santiago : jaugeage des fleuves Naranjillos ($10.9 \text{ m}^3/\text{s}$) et Yuracyacu ($0.9 \text{ m}^3/\text{s}$). Pendant ce temps, Liz, Darwin et José se rendent à Tarapoto pour se réunir avec Jean Loup, et jauger le fleuve Huallaga ($974 \text{ m}^3/\text{s}$) avec l'ADCP.

Mardi 15 et mercredi 16 août : Fabien, Elmer y Fluquer : participation au cours de spéléo.

Jeudi 17 et vendredi 18 août : Fabien, Elmer, Fluquer et Santiago : trajet Nueva Cajamarca – Chiclayo (17/08) et Chiclayo – Lima (18/08). Arrivée à INGEMMET à 22 h. ■

Tabla 1 : Lista de muestras tomadas para análisis de (COT, Aniones, cationes, O18) y parámetros tomados durante la misión.

Nombre	Fecha	Caudal m3/s	ph	cond uS/cm	temp °C	HCO3 mg/l
1 Palesti na	10/08/2017	0.1	7.88	257	21	164
2 Qda Tumbo	10/08/2017	0.3	7.82	356	22	163
3 Naciente Tumbo 3	10/08/2017	0.3	7.75	304	19	169
4 Aguas Claras	09/08/2017	4.4	7.79	318	18	122 *
5 Rio Tonchima	13/08/2017	8.1	7.50	491	29	146 *
6 Rio Negro	11/08/2017	19.5 *	7.68	355	17	141 *
7 Rio Mayo	13/08/2017	119.0 *	7.05	322	24	131
8 Rio Negro	01/05/2017	-	7.78	286	-	146
9 Rio Negro	17/05/2017	-	7.61	301	-	167
10 Rio Negro	01/06/2017	-	7.68	350	-	189
11 Rio Negro	16/06/2017	-	7.66	351	-	173
12 Rio Negro	01/07/2017	-	7.66	349	-	188
13 Rio Negro	16/07/2017	-	7.69	358	-	157
14 Rio Negro	01/08/2017	-	-	-	-	-
15 Rio Naranjillos	14/08/2017	10.9	7.72	205	21	120
16 rio yuracyacu	14/08/2017	0.9	7.98	226	21	133
17 Rio Naranjos	14/08/2017		7.42	185	19	102
18 Rio Naranjos	16/08/2017	7.0		209	20	146
19 Naciente Rio Soritor	12/08/2017	0.3	7.79	275	19	141 *
20 Tio yacu	11/08/2017	2.4 *	7.52	249	18	124 *
21 Naciente tumbo (ing	08/08/2017	0.3	7.69	334	21	170 *
22 Rio Soritor	08/08/2017	3.4	8.04	288	23	120
23 Rio Tumbo	08/08/2017	1.0	7.94	302	21	152 *
24 Aguas Claras	01/05/2017	-	-	-	-	-
25 Aguas Claras	16/05/2017	-	-	-	-	-
26 Aguas Claras	01/06/2017	-	-	-	-	-
27 Aguas Claras	16/06/2017	-	-	-	-	-
28 Aguas Claras	01/07/2017	-	-	-	-	-
29 Aguas Claras	16/07/2017	-	-	-	-	-
30 Aguas Claras	01/08/2017	-	-	-	-	-
31 Aguas Claras	16/08/2017	-	-	-	-	-
32 guacharos de soritor 1	23/08/2017	-	7.45	693	26	
33 guacharos de soritor 2	23/08/2017	-	7.13	304	21	
	27/08/2017	-	7.29	353	-	177
34 Aguas Claras	01/09/2017	-	7.47	335	-	-
35 Aguas Claras	16/09/2017	-	7.18	319	-	-
36 Perla D'aguas	19/09/2017	-	-	-	-	-
37 Rio Huallaga (Chazuta)	14/08/2017	974.0	7.90			89
38 Río Aguas Verdes	16/08/2017	3.3				126
39 Serrano Yacu	16/08/2017	11.3	8.30	353	18	110

*: Indica caudales medidos con ADCP y concentración HCO3 analizado en laboratorio INGEMMET

UNE CAVITÉ HYPOGÈNE DU PÉROU : LA CUEVA DE LOS GUACHAROS DE SORITOR

(Yorongos, Rioja, San Martín, Pérou)

Compte-rendu écrit par
Jean-Yves BIGOT et Liz HIDALGO

1. Introduction

Les explorations assidues de clubs péruviens et français dans le nord du Pérou ont permis d'identifier une cavité originale dans le sud du massif de l'Alto Mayo, près de San Marcos (région de San Martin). La Cueva de los Guacharos de Soritor présente une géométrie et des formes pariétales caractéristiques des cavités hypogènes creusées par la condensation-corrosion sulfurique. L'acide à l'origine de la corrosion est l'hydrogène sulfuré (H_2S) dont le pouvoir de corrosion est supérieur à celui de la plupart des grottes dites épigènes creusées par l'acide carbonique (CO_2).

La cavité est située en bordure de la plaine de Rioja et des derniers reliefs calcaires du massif de l'Alto Mayo ; elle est en relation avec deux circulations souterraines dont l'une est en contact avec des formations évaporitiques (gypse). Les différentes observations effectuées dans la cavité sont présentées avant de proposer un schéma d'évolution justifiant la formation de la cavité.

2. Situation

La Cueva de los Guacharos de Soritor s'ouvre sur le versant amazonien des Andes dans le massif karstique de l'Alto Mayo au nord du Pérou, dans la région de San Martin. La plaine de Rioja qui borde la partie orientale du massif de l'Alto Mayo contrôle les niveaux de base des principales émergences qui drainent le massif calcaire.

La Cueva de los Guacharos de Soritor se situe dans la partie sud du massif de l'Alto Mayo (fig. 1) dans le district andino-amazonien de Yorongos (Province de Rioja). Elle s'ouvre à l'altitude d'environ 1000 m sur la rive droite du

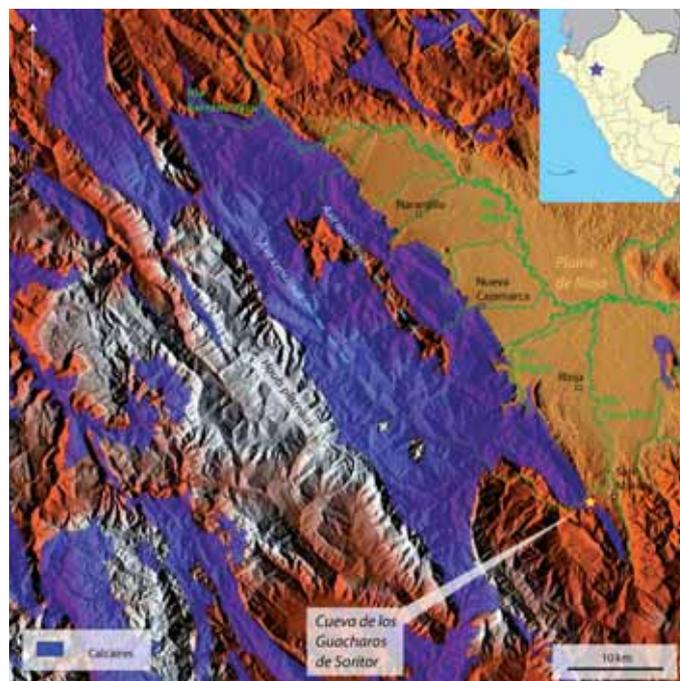


Fig. 1 : Carte de situation du massif calcaire de l'Alto Mayo, Pérou.

Rio Tonchima qui entaille les derniers reliefs calcaires avant d'atteindre la plaine de Rioja. Les coordonnées en longitude et latitude de la cavité sont : -77,1649 / -6,2279 et en UTM / X / Y : 18M / 260,46 km / 9311,11 km.

3. Historique

La grotte est bien connue des habitants de la région et des natifs qui y chassaient autrefois les guacharos.

Le 20/09/2003 durant l'expédition du CESPE-GBPE-GSBM (Pucara 2003), la grotte est explorée rapidement, mais aucune topographie n'est effectuée.

Le 16/01/2016, en mission dans la région, J. Apaéstegui et J. L. Guyot visitent la cavité, relèvent une topographie partielle, et notent une anomalie de température (géothermie ?) au niveau de la rivière souterraine.

Le 10/09/2016, l'étage supérieur de la cavité est topographié par Tini Alvarado et Ezio Rubbioli (Expédition Nord Pérou 2016).

Le 20/08/2017, Liz Hidalgo, Jean-Yves Bigot, Constance Picque, Thonny Neyra et Bastien Delahoulière (Expédition Cerro Blanco 2017) tentent de trouver les passages qui mènent à la rivière. L'objectif est de reconnaître la cavité et de vérifier l'hypothèse de Jean Loup Guyot (IRD/GSBM) selon laquelle la grotte est d'origine thermique. Liz Hidalgo et Jean-Yves Bigot atteignent la rivière souterraine et confirment l'origine hypogène de la cavité par



Photo. 1 : La salle supérieure est jonchée de graines laissées par les guacharos. (JYB, 20/08/2017)

des observations (chaleur, odeur soufrée et filaments bactériens dans la rivière). Toutefois, aucun prélèvement ni mesure ne sont effectués.

Le 23/08/2017, Thonny Neyra, Bernard Lips, Marc Pouilly, Tini Alvarado, Max Hidalgo et Jean-Yves Bigot effectuent une nouvelle reconnaissance. L'objectif est d'inventorier la faune souterraine, de topographier le fond de la cavité, de capturer des poissons dans la rivière souterraine, de faire quelques observations et photos géomorphologiques et enfin d'effectuer divers prélèvements et mesures physico-chimiques.

4. Description de la cavité

Le développement cumulé de la grotte atteint 741 m pour une profondeur de 74 m. Elle se compose essentiellement d'une grande salle (salle Supérieure) accessible à partir de deux entrées orientées au nord. La première, de dimensions modestes (12 m de largeur pour 5 m de hauteur) est située dans la partie nord-est de la grotte. C'est l'entrée la plus empruntée, car une série de petits ressauts verticaux permet de gagner aisément la salle Supérieure.

Située au nord-ouest, la deuxième entrée d'une largeur de 30 m n'est pas très utilisée, car elle s'ouvre en paroi au-dessus des gorges du Rio Tonchima. La salle Supérieure, dont la surface est d'environ 2700 m², est entièrement jonchée de guano de guacharos (fig. 2). Les graines régurgitées par les oiseaux sont le siège d'une faune abondante et variée (arthropodes).

En outre, les importantes colonies de guacharos qui peuplent la grotte créent une ambiance particulière qui rend la visite pénible à cause des

cris fort désagréables des oiseaux. L'étage actif, où coule la rivière, peut être atteint par divers conduits depuis la salle Supérieure. Toutefois, on aura intérêt à choisir celui qui se trouve en face de la grande entrée.

L'itinéraire emprunte des vires et rampes qu'il faut équiper (photo. 2) ; ce qui permet d'arriver sans trop de peine à la rivière (-70 m), laquelle est défendue par un ultime puits de 5 m sommairement équipé de trois frêles troncs d'arbres (photo. 3).

On prend pied sur une des berges de la rivière, qui est très large à cet endroit. Cette berge est totalement sèche et comporte pas mal d'animaux morts, plus ou moins momifiés par la sécheresse du lieu. Un amas de graines sèches,

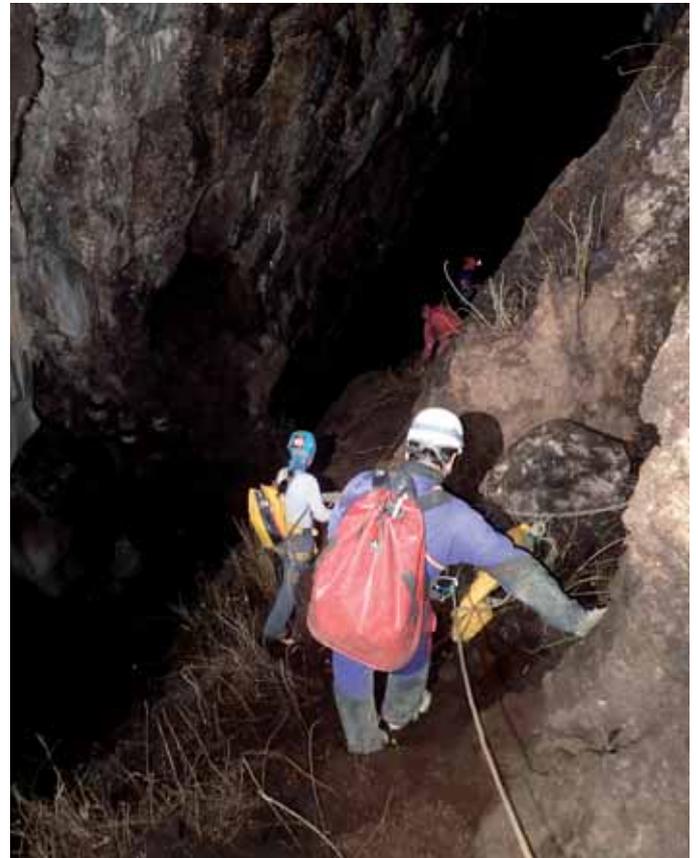


Photo. 2 : Vire d'accès à la rivière souterraine. Lorsque l'humidité est suffisante, les graines régurgitées par les guacharos germent. (BL, 23/08/2017)

déchets ultimes des guacharos, est également présent. En effet, malgré la largeur de la rivière les crues ne semblent pas inonder les berges.

Pourtant, les traces d'un niveau d'eau observées sur les stalactites de la rivière souterraine sont visibles à environ 2 à 3 m au-dessus du niveau actuel de la rivière (photo. 3).

On doit plutôt attribuer ces traces à une crue



Photo. 3 : La rivière souterraine à la base des puits et rampes d'accès. On note un niveau horizontal sur les stalactites encroûtées de gypse. Il s'agit probablement de traces laissées par une ancienne crue du Rio Tonchima tout proche. (BL, 23/08/2017)

ancienne du Rio Tonchima dont le niveau s'est momentanément élevé créant un engorgement de l'exutoire de la rivière souterraine et un ennoisement des galeries situées en amont. En effet, la grotte est extrêmement sèche et ne présente pas de traces annuelles d'inondation. Une montée des eaux du Rio Tonchima est l'hypothèse la plus plausible, car les débits des eaux hypogènes sont généralement d'une grande régularité.

Si on remonte la rivière, on trouve l'origine de l'eau sulfurée qui se présente sous la forme d'un profond trou bleu (photo. 4). Ce « Trou bleu » comporte un seuil de débordement et des venues d'eau sous pression formant un « champignon » qui dépasse de la surface de l'eau. En amont du Trou bleu, on peut continuer dans la rivière qui n'a plus le même débit ni les mêmes caractéristiques (voir infra), notamment chimiques car on n'y voit plus de filaments bactériens.

Les dimensions de la galerie amont deviennent « normales » et diminuent pour se terminer sur un siphon (photo. 5). Il s'agit de la deuxième émergence, dite Siphon amont, alimentant la rivière souterraine.

En aval du point d'arrivée par les rampes et les puits, on note une largeur disproportionnée de la rivière dont les voûtes s'élèvent parfois à plusieurs mètres. Ces voûtes sont connectées, par des conduits subverticaux, à la salle Supérieure. En aval, l'eau franchit en cascade un chaos de blocs encroûtés avant de disparaître dans un siphon où l'on trouve de nombreux poissons. Ces poissons viennent de la rivière aérienne toute proche, le Rio Tonchima.



Photo. 4 : Le Trou bleu, une des deux émergences alimentant en partie la rivière souterraine. A gauche, on aperçoit le débouché de la rivière du Siphon amont et à droite le lit de la rivière tapissé de filaments blancs. (JYB, 23/08/2017)



Photo. 5 : En amont du Trou bleu, la galerie reprend des dimensions plus humaines et se termine par le Siphon amont. (BL, 23/08/2017)

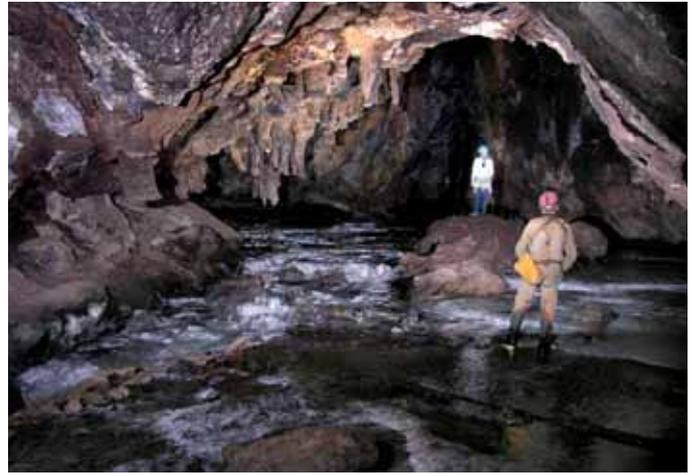


Photo. 6 : Les parois de la rivière souterraine sont couvertes d'encroûtements de gypse néoformé. Sur la gauche, la chute de certaines croûtes de gypse laisse à nu la roche calcaire de nouveau exposée à la condensation-corrosion. (JYB, 23/08/2017)

Vers l'aval, les filaments bactériens de couleur blanche sont moins denses, car le mélange des eaux hypogènes issues du Trou bleu avec celles de la rivière amont entraîne une dilution des eaux soufrées.

Partout sur les parois qui dominant la rivière, on trouve des encroûtements de gypse néoformé, une formation caractéristique des grottes hypogènes creusées par l'acide sulfurique (photo. 6).

Des stalactites encroûtées de gypse dominant la rivière qui favorise leur croissance. En effet, les extrémités des stalactites les plus excentrées, situées à l'aplomb de la berge, sont orientées vers le lit de la rivière.

5. Observations karstologiques

La grotte présente certaines caractéristiques comme la géométrie des conduits, qui résulte de la condensation-corrosion, et s'ouvre dans un contexte géologique et hydrologique particulier qu'il est utile d'exposer.

5.1. Géométrie des conduits souterrains

La géométrie de la cavité montre qu'il existe un étage des galeries qui correspond à au moins deux niveaux de creusement contrôlés par le Rio Tonchima et matérialisés par les étages supérieur et inférieur.

L'étage supérieur est composé d'une grande salle dite Supérieure qui compte de nombreuses connexions avec l'étage inférieur où coule la

rivière souterraine (fig. 2).

En plan, les deux étages sont pratiquement superposés. De sorte, qu'on peut faire l'hypothèse que l'étage supérieur correspond à un ancien niveau de la rivière souterraine (fig. 3).

A priori, seul le soulèvement tectonique (orogénèse) de la cordillère des Andes peut expliquer l'étagement des galeries. En effet, le niveau de base est ici entièrement contrôlé par le Rio Tonchima qui incise les calcaires avant de rejoindre la plaine de Rioja.

En bas, la galerie de la rivière présente les sections caractéristiques d'un creusement par la condensation-corrosion. En effet, la rivière est peu profonde et d'une grande largeur. Elle a agrandi son lit latéralement pour prendre des dimensions imposantes et disproportionnées par rapport à son débit.

5.2. La condensation-corrosion

Les sections de galeries sont typiques des phénomènes de condensation-corrosion observés dans les grottes d'origine hypogène. Les sections de la grotte d'Acqua Fitusa en Sicile (Italie) offrent des formes similaires bien que beaucoup plus réduites. En effet, l'apport d'hydrogène sulfuré (H_2S) par des fractures (ou « feeders ») permet d'entretenir les phénomènes de corrosion (fig. 4) sur les parois calcaires (Vattano et al., 2013).

Les phénomènes sont similaires dans la Cueva de los Guacharos de Soritor où le dégazage du

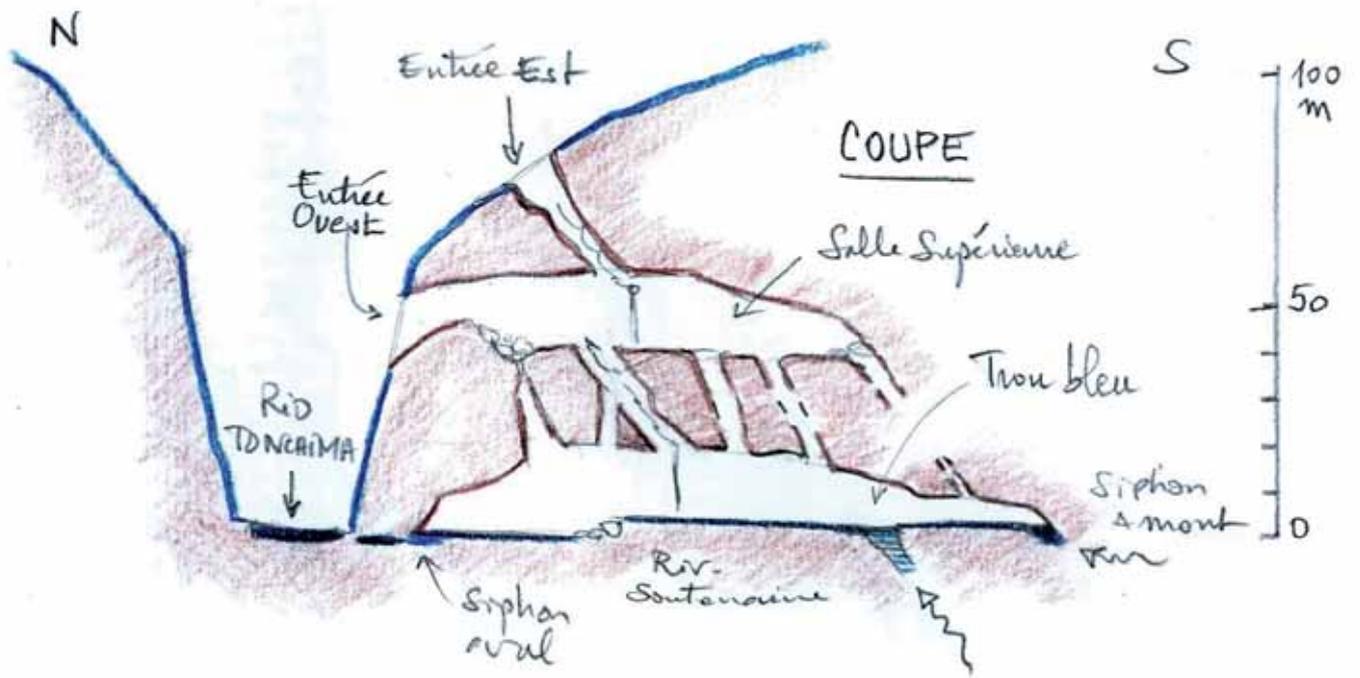


Fig. 2 : Coupe schématique représentant l'étagement des galeries.

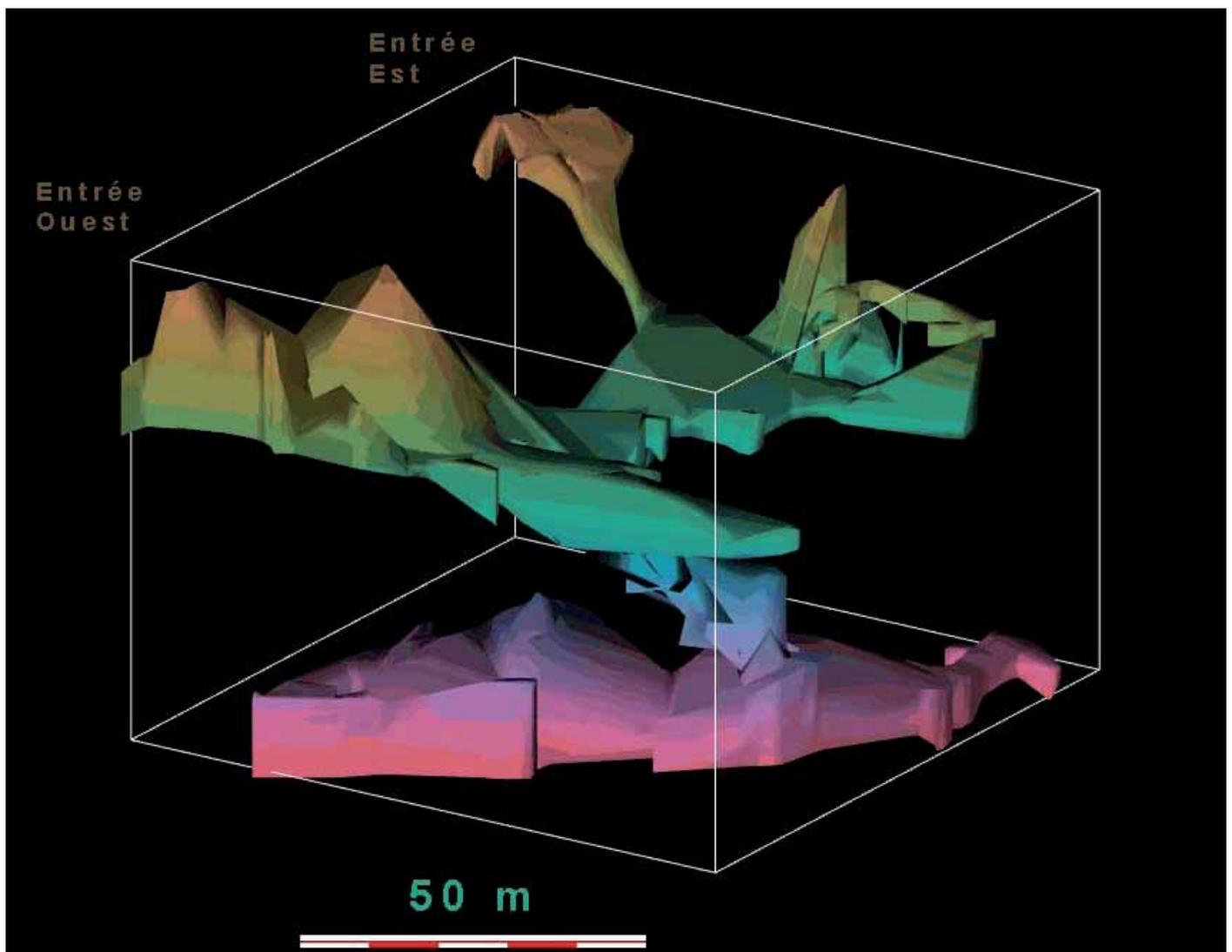


Fig. 3 : Vue 3D de la Cueva de los Guacharos de Soritor. On distingue deux niveaux de creusement matérialisés par les galeries horizontales. Extrait du logiciel Therion, Xavier Robert, 2017.

soufre (H_2S) à la surface de la rivière alimente une corrosion sulfurique (condensation-corrosion) qui s'exerce sur les plafonds et les parois plus froides.

Sachant que les eaux d'origine hypogène ne présentent pratiquement pas de variations dans leur débit et leur composition chimique, la corrosion sulfurique constamment renouvelée peut alors s'exercer toujours au même endroit.

Il en résulte une incision latérale en « trait de scie » qui sape les rives rocheuses de la rivière (fig. 5). Les phénomènes de dégazage et de condensation-corrosion étant très importants à la surface de l'eau, on observe un élargissement notable de la galerie (encoche latérale) à partir du point d'émission des eaux sulfurées (Trou bleu).

L'accroissement du volume de la galerie de la rivière est bien visible sur la topographie de la

grotte (fig. 3). En effet, la partie amont de la rivière, dont l'eau n'a pas la même composition chimique, conserve des dimensions relativement réduites par rapport au reste de la grotte. Par ailleurs, les multiples conduits qui relient les deux étages correspondent à des discontinuités élargies par la condensation-corrosion qui s'exerce dans tout le volume de la cavité.

En effet, le gypse néoformé sur les parois de la grotte est présent dans la rivière souterraine où il forme des plaques qui peuvent parfois se décrocher des parois.

On utilise le terme néoformé, car le gypse ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) qui se développe sur les parois est le résultat d'une attaque chimique de l'acide sulfurique (H_2SO_4), par condensation-corrosion sur l'encaissant calcaire ($CaCO_3$).

On observe également des plaques de gypse dans l'étage supérieur, notamment près des conduits verticaux en liaison avec l'étage in-

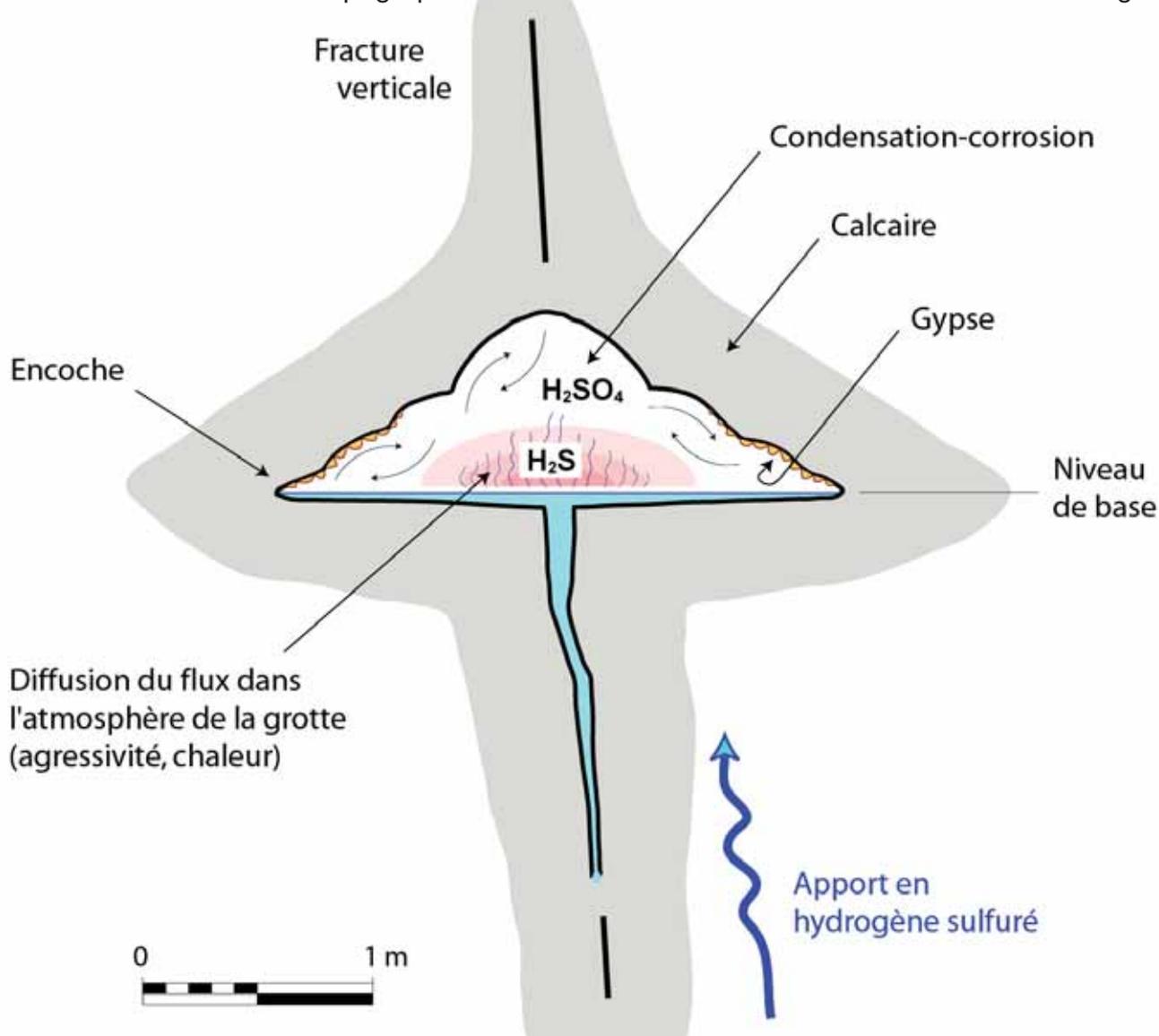


Fig. 4 : Spéléogénèse des conduits affectés par le dégazage de l'hydrogène sulfuré (H_2S) dans l'atmosphère de la grotte d'Acqua Fitusa (Sicile, Italie).

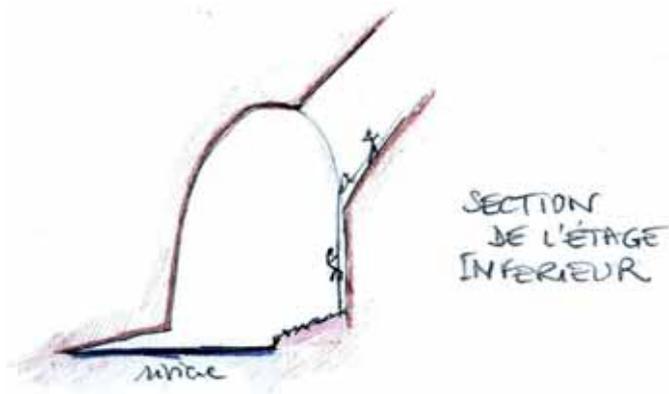


Fig. 5 : Section de la rivière souterraine comportant une encoche latérale marquée.

férieur et aussi près de la grande entrée ouest (photo. 7).

L'eau de condensation chargée d'acide sulfurique attaque les parois de la grotte et des encroûtements de gypse apparaissent. Sous leur propre poids, ces croûtes de gypse tombent sur le sol où elles peuvent parfois s'accumuler.

Avec le temps, les volumes de la grotte augmentent par expansion des vides. Ainsi, les fissures verticales se transforment en conduits subverticaux qui n'ont pourtant jamais été parcourus par



Photo. 7 : Vue d'une croûte de gypse encore en place sur la paroi calcaire près de la grande entrée ouest (BL, 23/08/2017)

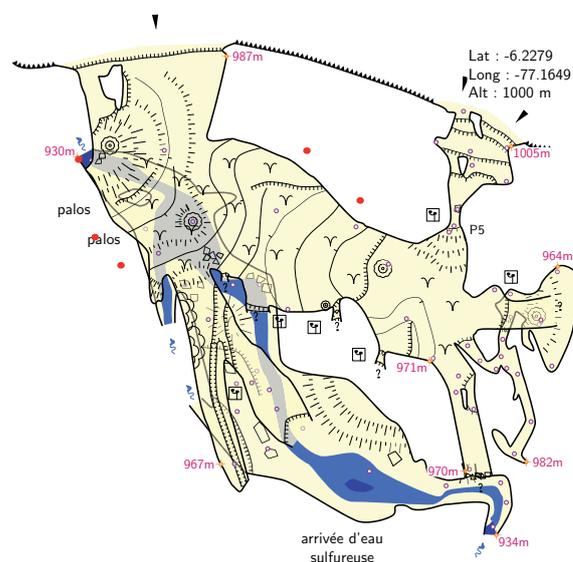
l'eau, mais se sont seulement élargis à la faveur de l'atmosphère corrosive de la grotte (condensation-corrosion).

5.3. Géologie des aquifères

La rivière souterraine possède deux sources d'alimentation : la première émergence dite du Trou bleu (origine hypogène) et la deuxième dite du Siphon amont (origine épigène probable).

Les caractéristiques chimiques et physiques (conductivité et température) des eaux issues du siphon amont sont différentes de celles du

Trou bleu ; on peut donc faire l'hypothèse que l'eau de la partie amont correspond à des eaux karstiques « épigènes » issues d'un bassin d'alimentation classique des karsts de l'Alto Mayo. Tandis que les eaux émergeant du Trou bleu correspondent à des eaux d'origine profonde en contact avec des évaporites du bassin de Rioja (fig. 7).



Cueva de los Guacharos de Soritor

Yorongos, Rioja, San Martin, Pérou



Fig. 6 : Plan de la Cueva de los Guacharos de Soritor. D'après le logiciel Therion, Dessin Xavier Robert 2017.

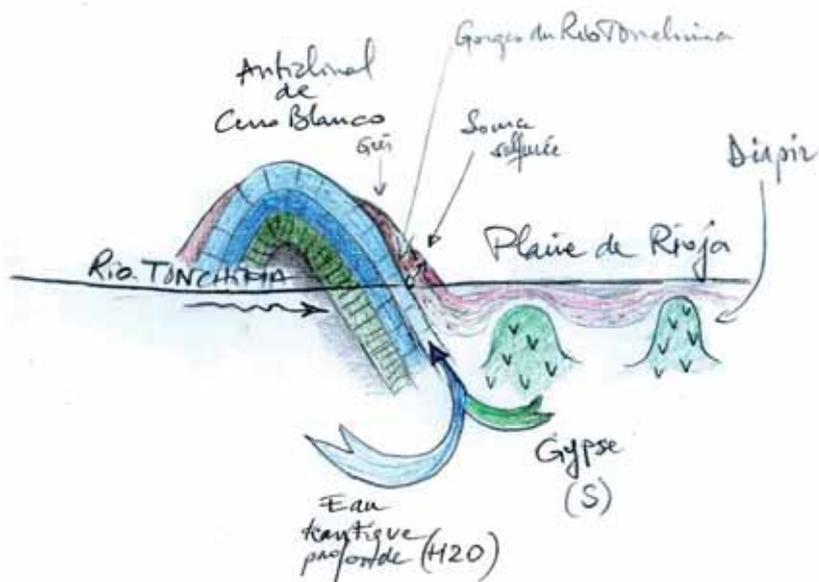


Fig. 7 :
Coupe géologique simplifiée
de l'anticline de Cerro Blanco
et de la plaine de Rioja.
Les caractéristiques des eaux
seraient liées à la présence de gypse.

5.4. Chimie des eaux

Les émergences provenant du siphon amont et du trou bleu possèdent des caractéristiques physico-chimiques très contrastées (tab. 1), excepté le pH dont les valeurs sont respectivement de 7,13 et 7,45.

L'émergence du siphon amont avec 21°C de température et 304 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de conductivité diffère de celle du trou bleu dont la température est plus élevée de 5°C et la conductivité deux fois plus élevée. De la même façon les solides totaux dissous (TDS) sont plus élevées dans le Trou bleu (tab. 1). Ces caractéristiques confirment l'origine profonde (température) des eaux minéralisées (conductivité et TDS) de l'émergence du Trou bleu.

Dans les deux émergences, le cation dominant est le Ca^{2+} (87 % pour le siphon amont et 70 % pour le trou bleu) ; ce qui est une caractéristique commune à toutes les sources du massif de l'Alto Mayo (fig. 8). On observe la même tendance pour le cation Mg^{2+} avec respectivement 8 % et 15 % ; même chose pour le cation $\text{Na}^+ + \text{K}^+$: 5 % et 15 %.

Alors que l'anion dominant pour la première émergence (Siphon amont) est HCO_3^- (85 %), suivi par SO_4^{2-} (12 %) et Cl^- (4 %), dans la deuxième émergence (Trou bleu) ce sont les anions SO_4^{2-} (43 %) et HCO_3^- (38 %) qui dominent, suivis par Cl^- (18 %). Ainsi, la première émergence provenant du siphon amont peut être classifiée dans les eaux bicarbonatées calciques, tandis que l'émergence du Trou

bleu appartient au groupe des eaux sulfatées calciques et chlorurées.

Avec la température plus élevée des eaux issues du Trou bleu, les chlorures, sulfates, sodium et calcium augmentent sensiblement.

6. Conclusion

Les observations et mesures physico-chimiques effectuées dans la Cueva de los Guacharos de Soritor ont permis de décrire des phénomènes karstiques d'origine hypogène dans les massifs calcaires du nord du Pérou. Il s'agit d'un nouveau type de cavités qui atteste d'une grande variété des formes de karstification dans les karsts péruviens. En outre, les plaques de gypse néoformé, qui recouvrent les parois de la grotte, indiquent la présence de formations évaporitiques (gypse) alimentant chimiquement les émergences situées en bordure de la plaine de Rioja. ■

Références bibliographiques

Site internet : Cuevas y Tragaderos del Perú y Bolivia

Site <http://cuevasdelperu.org/san-martin-rioja/cueva-los-guacharos-soritor/>

VATTANO Marco, AUDRA Philippe, BENVENUTO Fabrizio, BIGOT Jean-Yves, DE WAELE Jo, GALLI Ermanno, MADONIA Giuliana & NOBECOURT Jean-Claude (2013) – Hypogenic caves of Sicily (Southern Italy). Proceedings of the 16th International Congress of Speleology, July 21-28, Brno, 2013, Vol. 3, pp. 144-149.

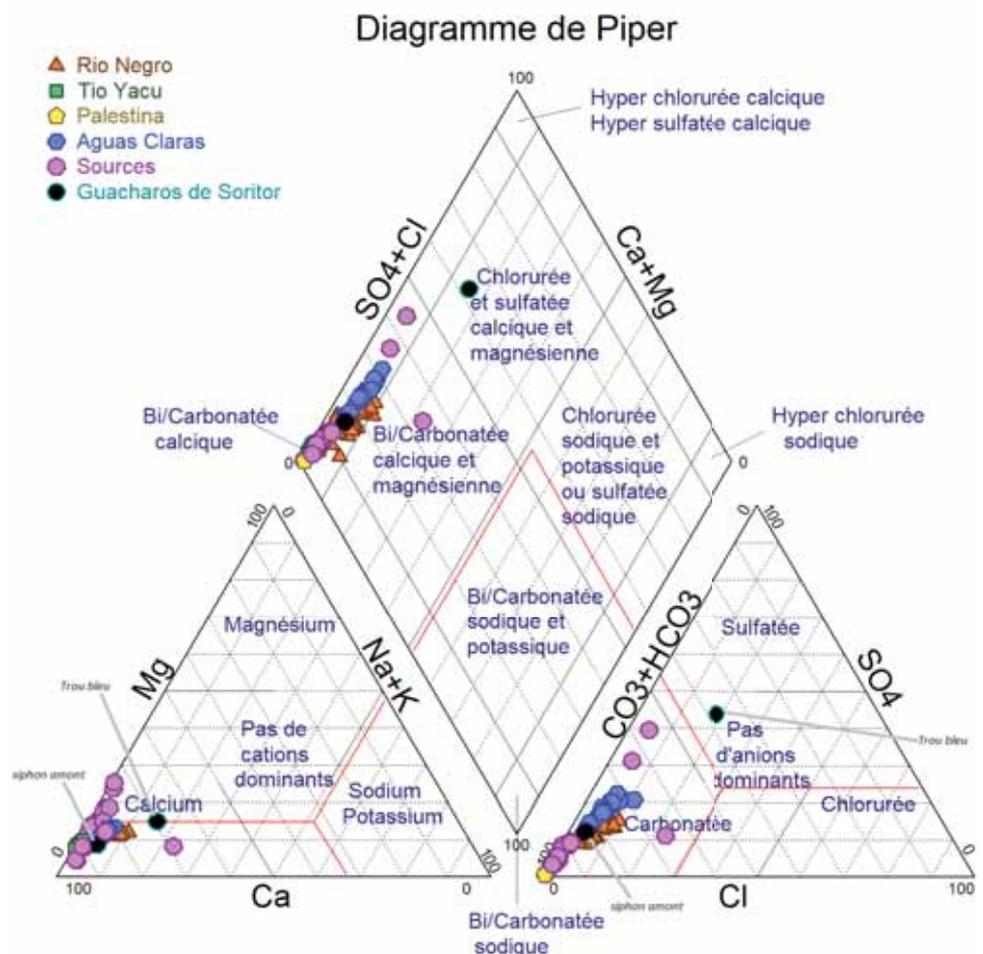
Photo. 8 : Les eaux du Trou bleu ont des propriétés physico-chimiques qui favorisent la croissance des filaments bactériens. (JYB, 23/08/2017)



Émergences	pH	Temp. (°C)	Conductivité (µS/cm)	Cations (mg/L)				Anions (mg/L)			Si (mg/L)	TDS
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻		
Siphon amont	7,13	21	304	65	4	3	1	177	21	5	4	285
Trou bleu	7,45	26	693	111	15	28	1	142	130	40	4	475

Tab. 1 : Concentrations des éléments chimiques majeurs (mg/L) des échantillons prélevés dans la rivière souterraine de la Cueva de los Guacharos de Soritor.

Fig. 8 : Diagramme de Piper des émergences du massif de l'Alto Mayo. Les caractéristiques des eaux de la rivière souterraine de la Cueva de los Guacharos de Soritor sont différentes de celles des autres émergences karstiques du massif.



LES PLUIES DE NUEVA CAJAMARCA

Compte-rendu écrit par **Josyane RONCHAIL**

Dans la semaine du 19 au 25 août, quelques 100 mm de pluie ont été mesurés à Nueva Palestina, ce qui dépasse largement les chutes moyennes du mois d'août à Rioja, Moyobamba ou Soritor (entre 70 et 80 mm).

Ces pluies très abondantes en une période relativement sèche de l'année sont dues à un front froid (« friaje » au Pérou). Un front froid est la surface de séparation entre l'air froid provenant du sud du continent sud-américain et l'air chaud amazonien. L'air froid plus dense et lourd s'enfonce sous l'air chaud, le soulève et l'ascendance donne lieu à de la nébulosité et de la pluie. La figure 1a montre une bulle d'air anormalement froid par rapport à la moyenne 1981-2010 (en bleu) et l'air chaud qui l'entoure (en vert, jaune et rouge). La figure 1b montre la

bande de nébulosité qui prend le continent en écharpe, en blanc, à l'avant de l'air froid. Cet événement pluvieux dans la plaine amazonienne a été annoncé le 17 août par le Senamhi (<http://www.senamhi.gob.pe/?p=avisos-detalle&a=2017&b=087&c=022&d=SENA>), comme le 7^{ème} « friaje » depuis le début de l'année. Cette annonce fait suite à celle d'une forte baisse des températures dans tout le sud du Pérou.

Les pluies inattendues ont satisfait les responsables de la Junta de Usuarios de la Cuenca del Alto Mayo (JUCAM, Nueva Cajamarca, San Martin). En effet, le rio Yuracyacu qui passe par Nueva Cajamarca et alimente des canaux d'irrigation à destination de quelques 8000 ha de riz irrigué avait atteint un niveau très bas, environ 1 m³/s (Figures 2b et c).

En revanche, ces pluies ont généré une remontée des eaux dans tout le bassin de l'Amazone, à commencer par le Huallaga, dont le niveau, qui avait atteint une valeur inhabituellement basse, est remonté de 4 m en peu de jours (figure 3a). L'Amazone à Iquitos est montée de 1.77 m entre le 22 et le 30 août avant de redescendre à nouveau et retrouver quasiment son niveau d'origine mi-septembre (Figure

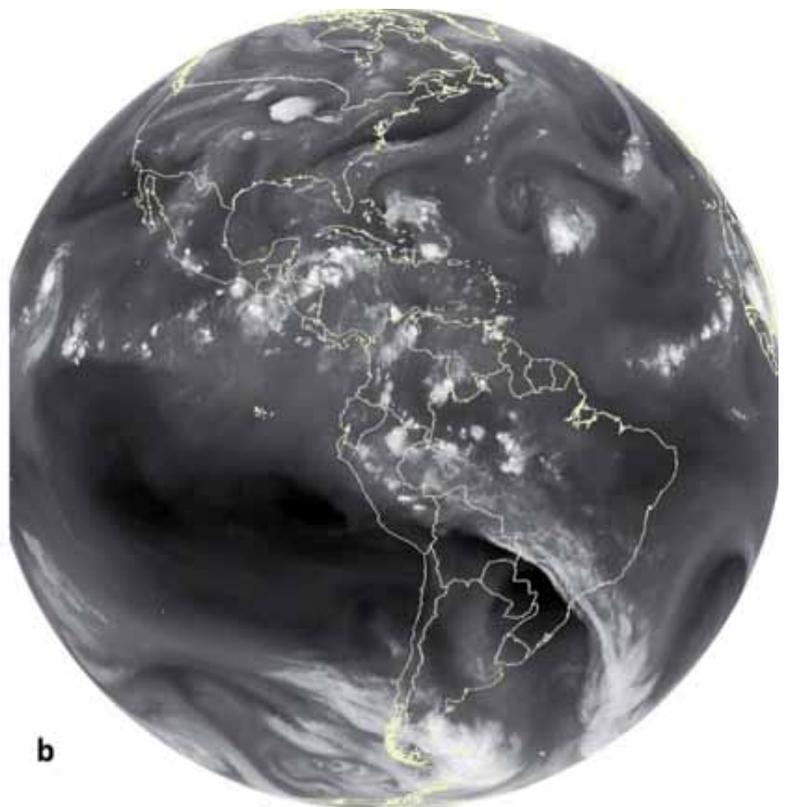
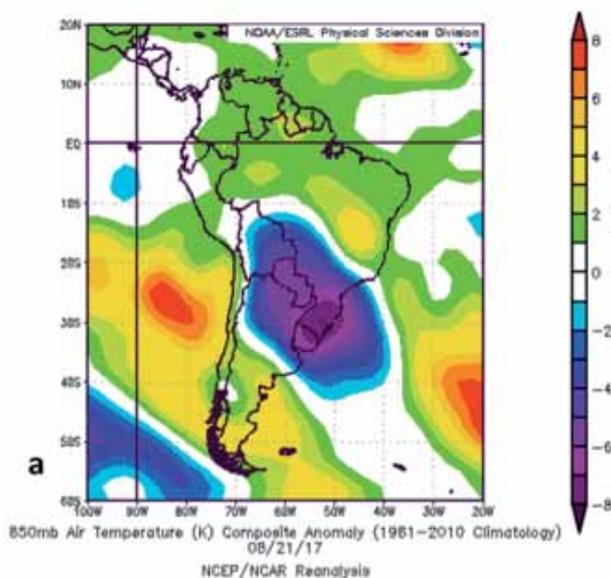


Figure 1. a) anomalies de température par rapport à la moyenne 1981-2000 à 850 hPa (environ 1500 m d'altitude), le 21 août 2017, source : NCEP/NCAR, NOAA. b) nébulosité le 21 août 2017, source : GOES13, canal vapeur d'eau, source : <http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic>

3b). Cette remontée subite de l'eau en pleine saison d'étiage est appelée « repiquete » par les agriculteurs qui cultivent les berges et les plages des rivières et les varzeas, des lieux qui sont fertilisés par la crue annuelle. Ces évènements sont redoutés car ils noient les semences en début de saison d'étiage et détruisent les cultures plus tard. La semaine précédant celle du fraije, nous avons pu constater l'extension des cultures de riz notamment sur les plages de l'île qui fait face au village de Dos de Mayo, un peu en amont d'Iquitos (Figure 2a).

Le niveau de l'eau est remonté à nouveau fin septembre à la suite d'un épisode de très fortes pluies convectives liées elles aussi à un front froid.

Ces pluies très fortes qui ont parfois gêné l'accès des grottes et leur exploration ont donc eu des conséquences variables sur l'agriculture locale. Les climatologues s'interrogent sur les liens entre fronts froids et a) repiquetes amazoniens, d'une part, b) débits d'étiages de la région de San Martin, d'autre part. ■



Figure 2 :
 a) riz en bordure de l'Amazone à Dos de Mayo (Loreto, en amont d'Iquitos),
 b) canal d'irrigation principal, cimenté, à Nueva Palestina (San Martin),
 c) canal secondaire et champ de riz au même endroit. (JR, 25/08/2017)

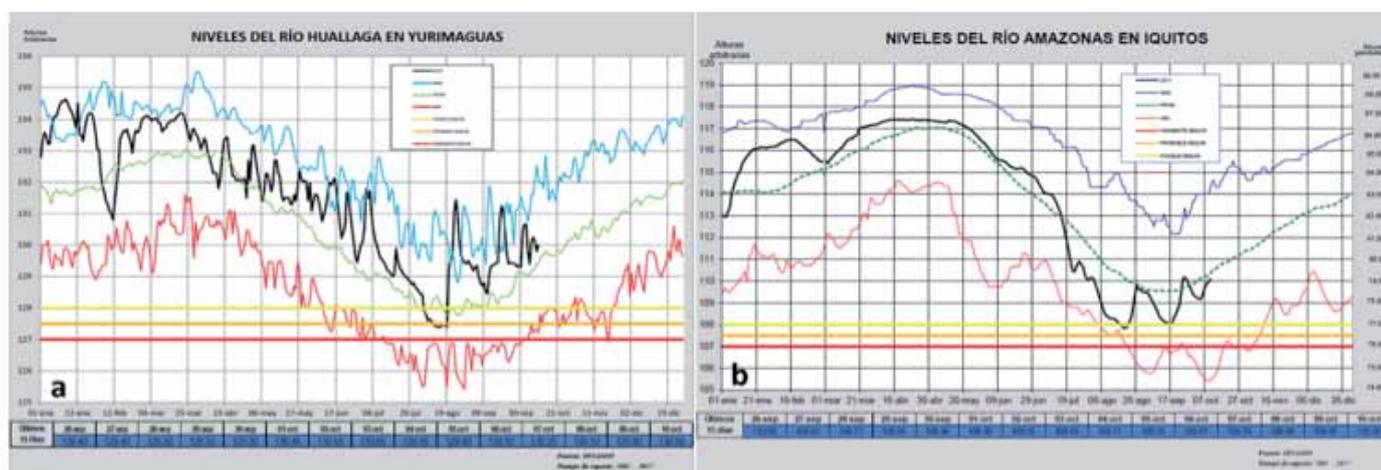


Figure 3 : Niveau de l'eau depuis le 1er janvier 2017 (trait noir), a) du Rio Huallaga à Yurimaguas, b) du Rio Amazonas à Iquitos. Le trait vert représente la moyenne pluriannuelle de la hauteur d'eau (1981-2017), les traits bleu et rouge, respectivement les hauteurs maximales et minimales et les traits horizontaux, les cotes d'alerte indiquant une « sécheresse » possible (jaune) à imminente (rouge). Sources: SENAMHI et Servicio de Hidrografía y Navegación de la Amazonia (SEHINAV).



Base del Campamento durante la Expedición Científica Cerro Blanco 2017.

CUEVA DE PALESTINA: HOGAR DE MURCIÉLAGOS Y ROEDORES PERUANOS

Compte-rendu écrit par **Sue BARREDA**

PRIMERAS IMPRESIONES

El 14 de Agosto del 2017, Manuel y yo llegamos al Centro Poblado de Palestina, ubicado a 15 m en motocar de la plaza de armas del distrito de Nueva Cajamarca (Rioja – San Martín). Nuestros corazones se agitaron por la emoción que nos albergaba al pensar que habíamos llegado al fin, luego de un largo viaje de 26 h en bus. La cancha de futbol se convirtió en nuestra base, adornándola de carpas y ropa de distintos tamaños y colores. Habían botas regadas por todos lados y cada mañana los pajaritos cantaban junto con el francés de nuestros compañeros extranjeros. La oscuridad de la noche se asomó muy rápido y trajo consigo nuestro cansancio del viaje. Ese día no pudimos dormir bien, pues no dejábamos de pensar en la razón por la que vinimos a ser parte de esta gran aventura: Determinar qué especies de mamíferos pequeños habitaban la Cueva de Palestina.



Manuel Quispe retira un vampiro de la red.



Sue Barreda coloca trampas Sherman.

LAS ENTRAÑAS VIVAS DE LA CUEVA

Durante los primeros días, nuestros amigos franceses estuvieron capacitándonos para ingresar a las cuevas. Participamos con la gente del lugar, amarrando nudos e instalando puntos calientes. Escuchamos atentamente todos sus consejos, especialmente yo, que nunca había entrado a una cueva antes. Mi compañero Manuel estaba muy entusiasmado y deseaba con ímpetu visitar por primera vez la Cueva de Palestina. No fue sino hasta después del almuerzo, que nuestros amigos nos invitaron a entrar en ella.

Botas, casco, linterna de cabeza, enterizos naranjas y guantes de cuero: Esos materiales constituyeron nuestro uniforme. Apenas llegamos a la entrada, nos sorprendimos del tamaño y posible profundidad que tendría la cueva. A pesar de la oscuridad, el movimiento de los guácharos, grillos y murciélagos resaltaban las rarezas y particularidades de este ambiente kárstico. Incluso crecían pequeñas plantitas que le daban color. Nos intimidó la belleza de la cueva: ¿Seríamos capaces de poder capturar a los murciélagos y roedores de Palestina? Parecía un gran desafío. Meditamos profundamente, imaginando y diseñando nuestra metodología. Hasta que se acercó la noche. Los murciélagos no nos iban a esperar, era el momento de actuar como los biólogos que éramos.

NOCHE DE MURCIÉLAGOS

Esperábamos en las escaleras de piedra a que sean las 18 h 30 para poder revisar nuestras redes de niebla (estas redes son similares al del vóley, pero mucho más largas y anchas). Cuando llegó la hora, más de 20 murciélagos nos esperaban impacientes, atrapados en la red. Eran animales impresionantes: desde el tamaño de un meñique hasta de 2 manos. Descubrimos detalles interesantes: la cueva albergaba murciélagos que comían frutas similares al higo, polillas, mosquitos e incluso a unos que consumían sangre de aves silvestres. Encontramos que muchas de estas especies se reproducían y cuidaban sus crías dentro de la cueva, siendo un hábitat muy importante para la conservación de estos animales. En total, después de varias noches, registramos 7 especies de murciélagos con distintos hábitos alimenticios, posicionados en varias zonas de la cueva. Nos despedimos



El murciélago que consume sangre de aves silvestres: Diphylla ecaudata.

de los murciélagos a las 4 de la madrugada, completamente exhaustos.

Ahora sólo quedaba capturar a otros mamíferos más escurridizos: los roedores.

El murciélago que consume sangre de aves silvestres: *Diphylla ecaudata*.

Ratón del género *Proechimys* capturado dentro de la Cueva de Palestina.

Roedores. Animales que roen, más conocidos como ratones o ratas. Nuestros amigos franceses aseguraban que existían ratones dentro de la cueva, algo nunca visto en Perú. Decidimos arriesgarnos y atraparlos, colocando trampas Sherman en cierta extensión de la cueva. Los resultados fueron impresionantes, registrando 1 especie de roedor dentro de la cueva. Podría ser la primera especie de roedor que vive voluntariamente en un ambiente tan particular como la Cueva de Palestina, aquí, en Perú. Asimismo, revisamos la zona alrededor de la cueva, encontrado otras 2 especies más de roedores. Estas 3 especies de roedores son nativas del lugar. Nos alegra la ausencia de los ratones y ratas comunes que vinieron de Europa hace cientos de años.



*Ratón del género *Proechimys* capturado dentro de la Cueva de Palestina.*



Sue Barreda revisa las trampas colocadas en los alrededores de la cueva.

PROMESA DE REGRESO

Contentos por los resultados, celebramos junto con los señores de la zona y nuestros compañeros franceses el cumpleaños de nuestra amiga pequeña. Entre copas, nos prometimos volver a Palestina para desenmarañar los misterios que quedaron sin resolver. Después de esta experiencia, nos hemos vuelto parte del Espeleo Club Andino y hemos decidido indagar más sobre los mamíferos que viven en las cuevas del Perú. ■

Crédit photo : Manuel Quispe y Sue Barreda



*Sue et Manuel sur le point d'aller sous terre.
(BL, 25/08/2017)*

SYNTHÈSE DES COLLECTES D'ARTHROPODES DANS LE MASSIF DE L'ALTO MAYO

Compte-rendu écrit par **Josiane LIPS**

Cavités échantillonnées :

- **Piedra Brillante** : recherche attentive dans le labyrinthe fossile près de l'entrée. Pas de recherche dans la rivière.
- **Cueva de Samuel** : recherche attentive depuis l'entrée jusqu'à 200 m environ après la main courante.
- **Cueva de Palestina** : recherche très complète dans la partie touristique (fossile) et dans la rivière jusqu'à une centaine de mètres après le deuxième câble.
- **Guacharos de Soritor** : cavité échantillonnée par Thonny Neyra.
- **Cueva de Santa Fé** : collecte partielle jusqu'aux voûtes mouillantes.
- **Cueva del Inca** : collecte très partielle par Bernard Lips.
- **Cueva de Cascayunga** : collecte très partielle par Bernard Lips
- **Lobo Perdido** : collecte très partielle par Constance Picque.
- **Tragadero de Bellavista** : collecte très partielle par Bernard Lips.
- **Cueva de los Loros** : collecte très rapide en bas de la salle (pénombre).

Sur le chemin de retour à Lima (Tingo Maria) :

- **Huayna Capac** : photos uniquement (recherche soigneuse)
- **Cueva de las Lechuzas** : photos uniquement (très rapidement)

Méthodes utilisées :

Aucun piège ni appât n'a été mis en place. La collecte a eu lieu « à vue ». Seule la faune terrestre a été étudiée. Dans la mesure du possible, tous les spécimens ont été photographiés dans leur milieu naturel avant d'être placés dans des fioles contenant de l'alcool à 96° (ainsi qu'une étiquette portant le n° des photographies).



Josiane dans son laboratoire. (JYB, 14/08/2017)

De retour au laboratoire installé au campement, les spécimens ont été triés sous loupe binoculaire, souvent photographiés sous loupe USB, et regroupés par taxons dans des fioles contenant de l'alcool à 96°, avec le numéro de la base de données de Josiane Lips (dans laquelle les renseignements étaient consignés au fur et à mesure).

Parallèlement à ce tri, un diaporama de tous les taxons (photographies in vivo et photographies sous loupe) a été construit.

Matériel utilisé :

- Loupe trinoculaire : BMS 11-C-2L
- Appareil photo sur trinoculaire : NIKON Coolpix 4500
- Microscope USB numérique (10 x à 90 x) : Dino-lite AM4113TL

Rendu des résultats :

Tous les spécimens collectés ont été déposés au Muséum d'Histoire Naturelle de Lima, sous la responsabilité de Dr Diana Silva Davila (Constancia Musm-Ent-021-2017). Une liste complète des spécimens récoltés (taxons déterminés la plupart du temps à l'ordre, parfois à la famille, très rarement au genre) avec la localisation et les conditions de récolte (extraction de la base de données de Josiane Lips) ainsi que le diaporama de tous les taxons ont également été fournis.

Suite de l'étude :

Il reste maintenant un grand travail d'identification à faire. Thonny Neyra, sous la direction du Dr Diana Silva Davila, reprendra chaque taxon pour poursuivre la détermination (si possible à la famille, parfois au genre, rarement à l'es-



Prélèvement dans la cueva de Santa Fe.
(BL, 30/08/2017)

pèce). Il faudra ensuite trouver des spécialistes de chaque groupe acceptant de les déterminer à l'espèce. Par expérience, ce travail est très long et prend souvent plusieurs années (voire dizaines d'années). Certains groupes ne sont, à l'heure actuelle, étudiés par aucun spécialiste et seront donc conservés au Muséum de Lima. Pour beaucoup de groupes (particulièrement pour les vrais cavernicoles), il n'y a pas de spécialistes au Pérou. Il faudra donc contacter des spécialistes étrangers.

Le Dr Diana Silva Davila choisira librement les spécialistes. Pour les groupes où elle ne connaît pas de spécialistes, je lui donnerai les contacts des spécialistes avec qui je travaille habituellement.

Premières constatations :

Les cavités échantillonnées présentaient une faune relativement homogène, hormis celle de Soritor. On peut penser que le fait que ce soit une grotte thermale a conduit à une adaptation différente de la faune. Mais l'énorme quantité de guano de guacharos (sec et proche de l'entrée), contrairement à la grotte de Samuel et celle de Palestina où les guacharos étaient dans la rivière et plus loin de l'entrée, y contribue sûrement aussi.

Un fait très remarquable : les populations de faune semblaient équilibrées. Dans aucune des grottes visitées sur la zone de Palestina, il n'y avait de pullulation d'une espèce. On peut citer un cas contraire : dans la grotte de Lechuzas, près de Tingo Maria, il y avait une très forte pullulation de coléoptères Tenebrionidae.

La faune observée semble très diversifiée, comparativement aux autres grottes, situées en forêt équatoriale, que j'ai eu l'occasion d'étudier. L'étude préliminaire montre qu'on peut estimer à environ 250 le nombre d'espèces différentes collectées.

Parallèlement à l'étude de la faune souterraine, Thonny Neyra a étudié la faune des invertébrés proches des entrées de la grotte de Palestina (pose de pièges et récoltes à vue). Cela nous permettra d'avoir une comparaison entre la faune cavernicole et la faune du sol. Mais nous pouvons d'ores et déjà affirmer que certaines espèces récoltées sont strictement cavernicoles (troglobies). C'est le cas, en particulier, pour 2 espèces de coléoptères Carabidae, une espèce d'opilions et plusieurs espèces de diplopedes. ■

Collecteurs :

Josiane Lips, Thonny Neyra, Constance Picque, Bernard Lips, Sue Barreda

► Extrait de l'inventaire des arthropodes du massif de l'Alto Mayo

(Voir l'intégralité dans l'annexe p176)



PHYLUM ARTHROPODA
ARACHNIDA
Mesostigmata Gamasina
L=1 mm
Acaro
Cueva de Palestina



PHYLUM ARTHROPODA
ARACHNIDA
Araneae
L=4 mm
Arana
Cueva del Inca



PHYLUM ARTHROPODA
DIPLOPODA
Polydesmida
L=6 mm
Milpies
Cueva de la Piedra Brillante

Crédit photo : Josiane Lips

LES POISSONS TRICHOMYCTERUS DES KARSTS SOUTERRAINS ET SUPERFICIELS DE L'ALTO MAYO

Compte-rendu écrit par
Isabelle MOUAS et Marc POUILLY

L'expédition pluridisciplinaire Cerro Blanco 2017 organisée par l'IRD et ses partenaires, dans le cadre des 50 ans de l'IRD au Pérou fut l'occasion d'explorer la biodiversité méconnue des poissons des rivières et des karsts de l'Alto Mayo dans le Nord Pérou (bassin Amazonien). Ce travail a été réalisé par des chercheurs du Muséum d'Histoire Naturelle de Lima (Université Mayor de San Marcos), de l'Institut de Recherche sur l'Amazonie Péruvienne (IIAP) et de l'IRD (UMR BOREA et LMI EDIA).

Les formations karstiques tropicales forment des isolats de plus ou moins grande taille, caractérisés par une dynamique tectonique complexe créant une grande diversité de milieux très originaux, propices au développement d'une riche biodiversité et d'un endémisme élevé. Un des objectifs de l'expédition visait à tester l'idée que les karsts tropicaux andino-amazoniens jouent le rôle d'une machine à spéciation. La colonisation des réseaux souterrains par des espèces de poissons plus ou moins adaptés à la vie cavernicole est l'un des rouages de cette machine à spéciation. Plusieurs groupes de poissons andins, dont les *Trichomycterus* et les *Astroblepus*, sont par ailleurs connus pour leur capacité à coloniser durablement les milieux souterrains et à entamer des processus de modifications morphologiques et écologiques permettant de s'adapter à ces milieux alors que des populations congénères continuent de se développer dans les milieux superficiels proches.

Les explorations réalisées dans les grottes de l'Alto Mayo ont permis de découvrir une densité de colonisation des systèmes souterrains rarement décrit dans la littérature scientifique. Des populations de poissons ont été observées dans au moins 7 de la dizaine de systèmes karstiques indépendants visités lors de l'expédition. Les poissons présentaient parfois des caractéris-



Photo 1. Spécimens de *Trichomycterus* collectés dans la grotte de Majonal (Alto-Mayo, Amazonas, Pérou). L'individu M10 semble appartenir à une espèce différente. Les individus M1, M2 et M3 ont été collectés dans le même habitat et présentent un net gradient d'adaptation à la vie cavernicole. (photo BOREA/M.Pouilly).

tiques morphologiques identiques à ceux des rivières superficielles. Mais nous avons pu identifier cinq populations du genre *Trichomycterus* adaptées à la vie cavernicole (absence et/ou réduction de la pigmentation et du système oculaire). Dans certaines cavités nous avons pu observer des assemblages composés a priori d'au moins deux espèces différentes et des individus présentant différents degrés d'adaptation à la vie souterraine (photo 1).

Des spécimens de plusieurs populations ont été extraits à des fins muséologique, taxonomique, écologique et génétique. Nous avons prévu de publier une compilation des résultats des différentes analyses en sollicitant par ailleurs différents collègues pour le cas échéant décrire de nouvelles espèces. Max Hidalgo, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle de Lima, coordonnera ce travail avec l'objectif de décrire la biodiversité et les degrés d'endémisme observés et d'offrir des éléments pour une gestion en faveur de leur préservation et leur valorisation.

Les premiers résultats obtenus lors de l'expédition Cerro Blanco 2017 laissent entrevoir une situation exceptionnelle pour l'étude de l'évolution et de l'adaptation des espèces au monde cavernicoles. Nous allons réfléchir à l'opportunité de réaliser une étude approfondie de l'évolution de ces poissons cavernicoles. En effet les cavités constituent souvent des habitats refuge lors des périodes de grands changements environnementaux. La comparaison des époques auxquelles les cavités ont été colonisées, pourrait faire émerger des connaissances sur les liens entre l'évolution des espèces et l'évolution des conditions climatiques dans la zone Andine. ■

EVALUACIÓN ICTIOLOGICA

Compte-rendu écrit par
**Homero SÁNCHEZ, Carmen Rosa GARCÍA,
Manuel NAVAS, Erick DEL ÁGUILA (IIAP)
y Fabrice DUPONCHELLE y Gian Pier
VALENZUELA**

DURACIÓN: 13-08-2017 AL 23-08-2017

Para el caso del componente peces, la evaluación ictiológica fue realizada por: Homero Sánchez (IIAP); Carmen Rosa García (IIAP); Manuel Navas (IIAP); Erick Del Águila (IIAP) y Fabrice Duponchelle (IRD) y Gian Pier Valenzuela (MHN, UNMSM).

Las evaluaciones se realizaron en ambientes lénticos y lóticos entre Moyobamba y aguas verdes.

OBJETIVO DEL TRABAJO

Realizar la evaluación ictiológica, para conocer la riqueza de peces presentes en los ambientes acuáticos del río Mayo, especialmente en el sector del alto Mayo y sus tributarios.

METODOLOGÍA

Para la captura de los peces se ha utilizado una red de mano o calcal, atarraya y red tipo agallera de 2 y 3 pulgadas de abertura de malla. Las faenas de pesca se realizaron para el caso de la zona de cabecera del alto Mayo (aguas verdes) en las orillas de zonas pedregosas donde se pudo capturar removiendo el sustrato utilizando el jamo y en otras realizando lances con la atarraya.

En los ambientes de mayor tamaño como es el caso del río Soritor y río Mayo, las faenas fueron más intensas con mayor esfuerzo de pesca, en orillas de playa utilizando la red tipo alevinera y la red trampa a la deriva para la captura de especies de mayor tamaño.



La prise du jour. (JYB, 22/08/2017)

De los peces capturados, una parte fueron utilizados para tomar muestras de tejido para estudios genéticos y la otra parte fue fijada y posteriormente conservada para formar parte de las colecciones de peces del IIAP y del MHN, previa identificación de las especies en el laboratorio.

RESULTADOS

Estaciones de muestreo

Se ha evaluado un total de 10 puntos de muestreo. Estos puntos incluyen ambientes de quebradas, cause principal del río y lagunas (cochas). Tabla 1.

Composicion de especies

Se ha colectado un total de 289 ejemplares, cuya lista preliminar está compuesta por cuatro órdenes, 16 familias, 30 géneros y 35 especies. Los grupos más representativos fueron los Characiformes y Siluriformes ambos con 7 familias, seguidos de los Perciformes y Synbranchiformes, cada una con una familia (Tabla 2).

En la evaluación realizada la estación o punto de muestreo con mayor riqueza de especies fue la estación siete (7) correspondiente al cause principal del río Mayo, orilla de playa con una abundancia de 97 ejemplares capturados y una riqueza de 16 especies de peces, seguido de la estación cuatro (4) correspondiente al cause principal del río Soritor-zona del puerto río Soritor cerca a la desembocadura del río Mayo, con una abundancia de 63 ejemplares y una riqueza de 11 especies. Además es de destacar la estación tres (3) correspondiente a la quebrada

Punto de muestreo	fecha	Coordenadas	Altura (m)	Tipo de ambiente
Aguas verdes	16-8-17	0206446-9372001 (UTM 18S)		Quebrada aguas claras, pedregozo
Naranja	16-8-17	0222189-9365493 (UTM 18S)	963	Quebrada de aguas claras, pedregoso
Quebrada Jordán	17-8-17	0239672-9344435 (UTM 18S)	829	Quebrada agua clara, fondo arenoso
Puerto río Soritor	17-8-17	0251004-9350063 (UTM 18S)	824	Río Soritor, muestreo orilla
Ambiente léntico la Florida	18-8-17	0268251-9338885 (UTM 18S)	835	Ambiente léntico, de agua oscura
Ambiente léntico, contiguo a la carretera (aguajal)	18-8-17	0270582-9336489 (UTM 18S)	841	Ambiente léntico, agua oscura
Puerto Boca Wascayacu (río mayo)	19-8-17	0270882-9343546 (UTM 18S)	807	Cause principal río Mayo, muestreo orilla de playa
Cocha Gobernador	19-8-17	S 05°56'15.6" W 077°03'13.2"	812	Cocha color verde claro
Puerto Boca Wascayacu	20-8-17	S 05°56' 11.5" W 077°05'20.9"	810	Río Mayo, captura pescadores de la zona.
Qda Jordán	21-8-17	S 05°55'32.6" W 077°21'04,0"	867	Quebrada agua clara
Río Tonchima	21-8-17	S 06°06'38.9" W 077°08'31.7"	840	Cause principal, agua marrón fuerte corriente
Río Tonchima, entrada playa azul	21-8-17	S 06°07'02.4" W 077°08'09.4"	843	Cause principal, agua marrón, fuerte corriente

Tabla 1. Puntos de muestreo, realizados en la zona alta del río Mayo. Agosto.2017.

Jordan, cerca de la estación de Palestina, que presenta una abundancia de 41 especímenes y 11 especies de peces.

En los muestreos realizados, las especies más representativas estuvieron representados por *Astyanax cf fasciatus* con 57 ejemplares que representan el 19.72 % del total capturado, seguido de *Cichlasoma amazonarum* con 38 ejemplares que representan el 13.15 %, así como *Steindachnerina guentheri*, con 36 ejemplares que representan al 12.46 %.

En los muestreos realizados con pescadores de la zona utilizando redes trampa de 2.5 y 3 pulgadas de abertura de malla, en el cauce principal y cochas anexas, se ha capturado especies importantes de consumo como *Liposarcus pardalis* (carachama = 60 ejemplares), *Prochilodus nigricans* (boquichico

= 20 ejemplares), *Astronotus ocellatus* (acarahuazu= 30 ejemplares), *Pseudopimelodus bufonius* (sapo cunchi= 30 ejemplares). Parte de esta captura se ha colectado ejemplares para estudios genéticos y como material biológico para la colección ictiológica.

Es de destacar la presencia de la tilapia, *Oreochromis niloticus*, que fue capturado en ambientes lénticos (cochas) y cause principal del río Soritor y río Mayo.

CONCLUSIONES

- En el alto mayo se ha capturado una riqueza de peces relativamente baja (35 especies), sin embargo de acuerdo a lo observado en los muestreos, es de esperar la presencia de muchas más especies, haciendo extensivo los esfuerzos de pesca en otros lugares importantes en la zona y con una logística mejor implementada para la evaluación.

- Se ha podido comprobar la presencia de especies importantes para la ciencia, como es el caso de los peces del grupo de los *Trichomycterus*, *Astroblepus*, *Chaetostoma*, así como especies de consumo: *Prochilodus nigricans* (boquichico), *Astronotus ocellatus* (acarahuazú), *Liposarcus pardalis* (carachama), *Pseudopimelodus bufonius* (sapo cunchi); y la presencia de una especie introducida *Oreochromis niloticus* (tilapia).

- Realizar evaluaciones de campo, haciendo extensiva a otros lugares de muestreo, con el fin de conocer y complementar la riqueza de especies en su tal magnitud en la zona de estudio. ■



*Max Hidalgo, à la pêche dans la
cueva de los Guacharos de Soritor.
(JYB, 23/08/2017)*



*Tournage d'un documentaire par une chaîne de télévision péruvienne.
(JYB, 22/08/2017)*

Synthèse des espèces collectées au cours de l'expédition

Tabla 2. Lista de peces por puntos de muestreo, Agosto-2017. 1= Aguas verdes; 2=Naranjo; 3= Quebrada Jordan; 4=Puerto río Soritor; 5=Ambiente lenticó la Florida; 6=Ambiente léntico contiguo a la carretera; 7=Puerto boca Wascayacu, río Mayo; 8=Cocha Gobernador; 9=Río Tonchima, cause principal; 10=Río Tonchima, entrada playa azul

ORDENES, FAMILIAS, ESPECIES	Estaciones de muestreo										Tot	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
CHARACIFORMES												
Characidae												
<i>Acestrocephalus</i> sp, denton				1			2				3	1,04
<i>Astyanax cf fasciatus</i> , mojará			8	6			19		1	23	57	19,72
<i>Hemibrycon</i> sp, mojará	1										1	0,35
<i>Knodus</i> sp, mojarita				7							7	2,42
<i>Creagrutus</i> sp (A), mojarita			1								1	0,35
<i>Creagrutus</i> sp (B), mojarita				1						4	5	1,73
<i>Gephyrocharax</i> sp, mojarita							12			2	14	4,84
Crenuchidae												
<i>Characidium</i> sp (A), mojarita			4								4	1,38
<i>Characidium</i> sp (B), mojarita			6								6	2,08
Curimatidae												
<i>Cyphocharax</i> sp., chio chio							1				1	0,35
<i>Steindachnerina guentheri</i> , chio chio			1	21			12			2	36	12,46
<i>Steindachnerina</i> sp, chio chio				14			2				16	5,54
Erythrinidae												
<i>Erythrinus erythrinus</i> , shuyo					3					1	4	1,38
Lebiasinidae												
<i>Copeina guttata</i> , copeina					1						1	0,35
Parodontidae												
<i>Parodon</i> sp., mojarita				1			1				2	0,69
Prochilodontidae												
<i>Prochilodus nigricans</i> , boquichico							12				12	4,15
SILURIFORMES												
Astroblepidae												
<i>Astroblepus</i> sp, bagre de torrente	2										2	0,69
Callichthyidae												
<i>Callichthys callichthys</i> , shirui							1				1	0,35
Heptapteridae												
<i>Rhamdia</i> sp, bagre			4							2	6	2,08
<i>Pimelodella</i> sp, bagre				1							1	0,35
Loricariidae												
<i>Ancistrus</i> sp (A) con puntos blancos			2							1	3	1,04
<i>Chaetostoma</i> sp (A)	2		1								3	1,04
<i>Chaetostoma</i> sp (B)	1		7								8	2,77
<i>Chaetostoma</i> sp ©			6								6	2,08
<i>Hypostomus cf. oculus</i> , carachama				3			4			2	9	3,11
<i>Liposarcus pardalis</i> , carachama				6			1				7	2,42
<i>Rineloricaria</i> sp.shitari									1		1	0,35
Pimelodidae												
<i>Pimelodus</i> sp							1				1	0,35
Pseudopimelodidae												
<i>Pseudopimelodus bufonius</i> , sapomcunchi							13				13	4,5
Trichomycteridae												
<i>Trichomycterus</i> sp, canero					1						1	0,35
SYNBRANCHYFORMES												
Synbranchidae												
<i>Synbranchus marmoratus</i> , atinga			1								1	0,35
PERCIFORMES												
Cichlidae												
<i>Astronotus ocellatus</i> , acarahuazu							14				14	4,84
<i>Bujurquina</i> sp. Bujurqui							1				1	0,35
<i>Cichlasoma amazonarum</i> , marona					23	15					38	13,15
<i>Oreochromis niloticus</i> , tilapia				2			1				3	1,04
Total = 35	6		41	63	28	15	97		2	37	289	100

TOURISME ET DÉVELOPPEMENT LOCAL : ENTRE OPPORTUNITÉS ET MENACES

(étude de cas : Le tourisme aux grottes de Nueva Cajamarca)

Compte-rendu écrit par **MJE ROADS : Baptiste JUDEK, Bastien DELAHOULIÈRE, Camille FILLON, Camille TRAN, Martin PEROL, Mathilde MITAUT, Paul DUHAL, Tifenn LE GOFFIC (ISTOM Cergy, France)**

Introduction

Le district de Nueva Cajamarca se situe sur le massif de l'Alto Mayo dans la région nord du Pérou. (figure 1 et 2) Située sur un massif karstique, cette région andino-amazonienne comporte un réseau de cavités important (Treidel H., 2004). Ce district possède une économie principalement commerçante et agricole. Positionnée sur un front pionnier lié à l'attrait de la culture du café et de la coca, la région a reçu une importante vague d'immigration des régions andines environnantes : Cajamarca, Piura, La Libertad, ... (INRENA, IANP, 2008). L'activité touristique y est récente, principalement centrée sur l'ouverture de cavités au public (dans la ville de Nueva Cajamarca). Encore peu valorisée, elle apparaît aujourd'hui comme une nouvelle économie permettant de redynamiser la ville

qui est soucieuse de développer ce tourisme de façon « durable ».

Depuis 2014, des expéditions scientifiques franco-péruviennes dirigées par l'IRD, le GSBM et l'ECA sont réalisées dans le massif de l'Alto Mayo. Ces dernières ont également coïncidé avec le développement touristique de la région et l'ouverture de plusieurs cavités au tourisme. L'expédition "Cerro Blanco 2017" était inscrite dans une optique de continuité du travail d'exploration scientifique des cavités du district. Regroupant des scientifiques de domaines différents, une grande diversité de sujets ont été traités cette année. Les principaux thèmes d'études étaient la géologie, la géomorphologie, l'hydrologie, la climatologie, la biodiversité, la paléontologie et le tourisme durable (brochure de l'expédition, IRD 2017). Sur le dernier thème, plus social, notre groupe d'étudiants a travaillé en parallèle avec Carola Mick, sociolinguiste pour l'IRD.

Notre mission, commanditée par l'IRD sous l'égide de Jean Loup Guyot (directeur de l'IRD Pérou), a été définie par les deux objectifs suivants :

- Réaliser un état des lieux économique et social de l'activité touristique dans la région de Nueva Cajamarca et plus particulièrement au niveau de la grotte de Palestina.
- Etudier les impacts potentiels de l'activité sur la cavité en elle-même et étudier l'impact prolongé sur deux autres cavités : celles de la Piedra Brillante (Alto Daguas) et de Palacio del Rey (ou Cueva del Condor).

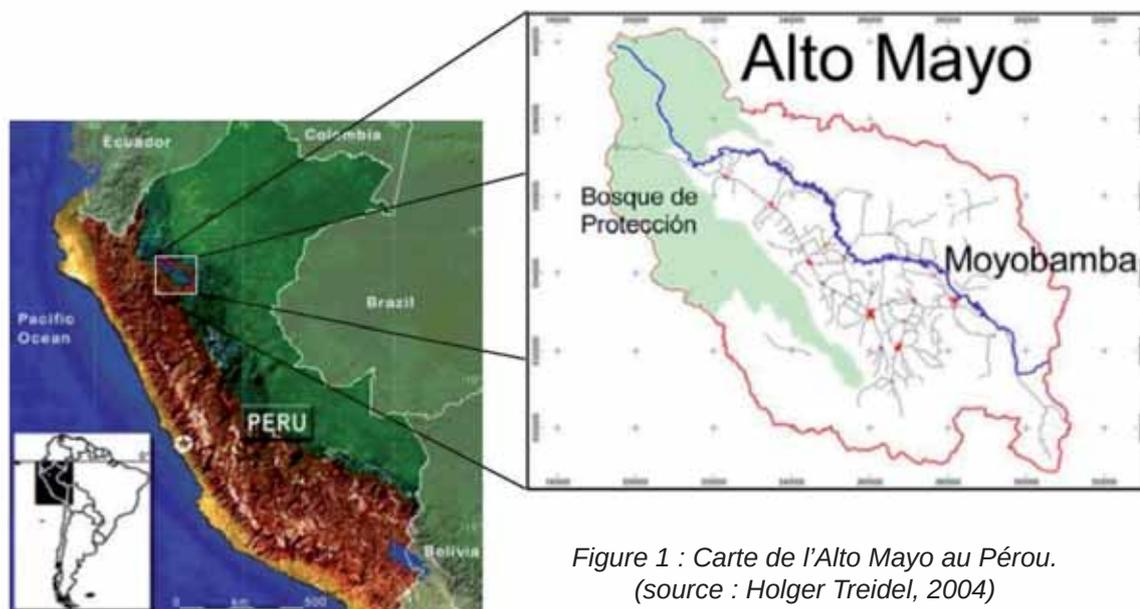


Figure 1 : Carte de l'Alto Mayo au Pérou.
(source : Holger Treidel, 2004)

Actuellement l'exploitation de la grotte de Palestina n'est que touristique et scientifique, les activités d'extraction ayant été arrêtées en 2010. Quatre acteurs principaux exploitent actuellement la cavité dans un but touristique :

- L'entreprise privée : « *Centro turistico Cuevas de Palestina S.A.C.* » dont le propriétaire, M. Herrera Ruiz, possède le terrain adjacent à la grotte sur lequel passe le chemin d'accès actuel.
- L'association ADESUP
- L'association ASCA
- La municipalité de la ville de Nueva Cajamarca.

Les trois premiers acteurs se partagent les visites, ayant chacun plusieurs « orientateurs¹ ». Les relations entre les associations sont aujourd'hui conflictuelles et la municipalité est donc venue s'imposer comme arbitre dans l'exploitation des grottes.

Nos résultats nous ont permis de faire plusieurs bilans, les principaux étant :

- D'un point de vue environnemental, les parties exploitées des grottes souffrent aujourd'hui de dégradations. Ces dernières ont été mises en

avant par les résultats obtenus par les index CDI et CSI (Harley, 2011) (Figure 3). Néanmoins la population semble de plus en plus concernée par la protection de son patrimoine environnemental.

- Le tourisme a permis de favoriser l'économie de la ville. En s'ouvrant à une nouvelle activité, les habitants ont pu sortir de leur dépendance face au cours du café, agriculture principale de la région. Le développement du tourisme entraîne également un développement conjoint de multiples branches économiques.

- L'activité touristique a engendré une situation sociale tendue, avec de nombreux conflits englobant non seulement les acteurs locaux mais également les touristes, les membres des différentes expéditions scientifiques. Tous ces facteurs peuvent se révéler dangereux pour la pérennité de l'activité.

Le tourisme est pour la région de Nueva Cajamarca, plus particulièrement pour le village de Palestina, une opportunité économique et sociale importante. Or, les conflits sociaux présents autour de cette activité impactent actuellement son bon fonctionnement et risquent de le dégrader. Nous avons donc choisi d'orienter notre réflexion autour du thème suivant : "Tourisme et développement local : entre opportunités et menaces". Nous appuierons notre réflexion par des exemples issus de nos observations ou de notre récolte de données.

1- Les opportunités du tourisme

1-1 - Environnementales

Le tourisme suit aujourd'hui une tendance de plus en plus respectueuse de l'environnement et de son écosystème. On trouve ainsi de nouvelles dénominations telles que tourisme « durable », « responsable », « solidaire » ou encore "éco-tourisme" (OMT, 2005). Le tourisme, avec la réglementation qu'il entraîne, est utilisé pour conserver une ressource naturelle (S. Mesrali, 2004) et génère des initiatives de protection de faune, de flore ou de zones (parc, zones protégées, garde chasse ...). (LaLiberté M., 2005).



Figure 2 : Carte de la région de Nueva Cajamarca. (source: nuevacajamarca.gob.pe)

		Index de degradacion de la cueva	Index de sensibilidad de la cueva
Palestina	Parte activa	0,35	0,7
	Parte fosil	0,51	0,75
Piedra brillante	Parte activa	0,33	0,67
	Parte fosil	0,24	0,62
Palacio del rey	Parte fosil	0,42	0,67

Figure 3 : Tableau des résultats CDI et CSI. (source: mje roads)

1-2 -Economiques

Comme le souligne Géraldine Froger, le tourisme peut être utilisé comme levier au développement des pays (Froger F, 2012). En effet, l'activité touristique est une source de revenu non négligeable pour une population. Une augmentation de cette activité aurait non seulement un impact positif sur le PIB du pays mais également sur l'offre d'emploi (Logossah et al, 2007). Le tourisme est d'ailleurs l'une des sources d'entrée d'argent principale pour les pays en développement ou émergents (Fabry et al, 2012). Une augmentation de la valeur ajoutée au niveau local et national est aussi souvent observée (Lapeyre, 2010). Le tourisme, si durable, entraîne une répartition des revenus équitable et juste entre ses différents acteurs car celui-ci vise à une meilleure répartition des richesses. Le tourisme est un moteur économique car son développement permet des externalités positives sur l'ensemble des secteurs de l'économie du pays (Petiot R., 2011, Fabry et al, 2012)

1-3 -Sociales

Sur le plan social, une des opportunités du tourisme durable est la préservation des traditions

et de la culture locale. Grâce au tourisme et à son développement, la population locale est fière de porter de nouveaux projets. (Froger, 2012). Les projets touristiques gérés par des associations ou des communautés permettent une meilleure prise en compte de l'avis de la population et nécessitent un travail conjoint. (Lapeyre, 2010). Souvent, les acteurs du tourisme reçoivent des formations permettant leur montée en compétences.

2- Les menaces du tourisme

2-1 - Environnementales :

L'augmentation actuelle du tourisme dans les zones naturelles peut entraîner un effet de surfréquentation. L'activité

humaine peut donc devenir une pression trop importante pour certains lieux naturels et avoir un impact négatif sur la faune et la flore locales (Veille Tourisme, 2012). Pour permettre le développement de l'activité touristique, des infrastructures accueillant les touristes doivent être développées. Une mauvaise gestion des ressources naturelles peut être observée dans certains cas de développement, comme par exemple la déforestation. (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2015). Enfin il ne faut pas oublier que le tourisme entraîne un déplacement du touriste de son lieu de résidence à sa destination de voyage. Ces déplacements ont pour conséquence un impact soit au niveau de la pollution par les moyens de transport "modernes" (avion, voiture, moto,...) soit au niveau des sentiers créés par l'usure du passage des animaux ou des hommes. (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2105)

2-2 - Economiques

Les principaux investisseurs du tourisme dans les pays émergents ou en développement sont souvent étrangers. De plus, une forte dépendance à l'importation est retrouvée dans de nombreux pays en développement. Une partie des revenus de cette activité ne revient donc pas directement au pays mais seront considérés comme des fuites au niveau national. (Lapeyre, 2010, Nowak et Sahli, 2010, 2007). Ces taux de fuite peuvent s'élever jusqu'à 55% dans les pays dits du sud (Froger, 2012). Un manque de production local peut également entraîner une fuite financière au niveau local (Lapeyre, 2010). De même, un développement fort du secteur touristique entraîne une fuite des emplois du secteur primaire vers le secteur tertiaire, diminuant ainsi la force de travail agricole. Le secteur tertiaire étant souvent encore peu développé et les emplois du domaine touristique précaires. (Géo Confluence, 2011). Avec une augmentation du tourisme, on peut également retrouver des augmentations du prix de l'immobilier et une expropriation

des populations locales. On observe des coûts d'opportunité économique, dûs par exemple au déplacement d'agriculteur au profil d'activité touristique sur leurs terres. (Lapeyre, 2010, Froger, 2012).

2-3 - Sociales

Le positionnement des lieux touristiques en tant qu'espaces d'intérêt économique et symbolique forts en fait une source de concurrence importante pour les différents acteurs qui occupent ces espaces, qui cherchent à se les approprier ou à les exploiter. Ils peuvent alors être la cause ou la conséquence de conflits sociaux. L'un des effets indirect du tourisme est la création de conflits due à un sentiment de mauvaise répartition des revenus au sein de la communauté locale (Lapeyre, 2010). Parmi les motifs centraux de ces conflits, on compte l'accès au foncier (Clément M., 2011). En effet, lorsque le potentiel touristique d'un lieu s'accroît, les luttes pour le terrain, présentant un intérêt symbolique nouveau de celui qu'il avait avant, s'engagent. On peut observer la formation d'oppositions, d'alliances, et de stratégies d'acteurs caractéristiques des conflits sociaux liés au tourisme. Le lieu touristique est ici à la fois cause et conséquence du conflit par sa fragmentation. L'usage d'un territoire commun est souvent source de conflit (Mormont, 2008) ; il arrive qu'à la lutte pour le foncier, s'ajoute une lutte pour l'exploitation du terrain. Une organisation différente de conflits est l'apparition de l'espace touristique comme aliment nouveau des luttes déjà existantes (conflits agraires, conflit de pouvoir ...).

3- Etude de cas

Le tourisme aux grottes de Nueva Cajamarca

3-1 Les opportunités

L'ouverture au tourisme a ses avantages : elle a sensibilisé la population à la richesse environnementale qui l'entoure et au besoin de la protéger. En effet, les grottes de Palestina renferment de nombreuses espèces dont les Guacharos (*Steatornis caripensis*), un oiseau cavernicole péruvien, qui était jusqu'alors chassé pour sa viande. Il est actuellement interdit de le tuer grâce à la sensibilisation apportée par les scientifiques et spéléologues, venus explorer la



Paysage de Palestina. (MM, 25/08/2017)

grotte, qui ont noté de fortes perturbations de la population d'oiseaux. De même les chenilles étaient considérées comme des nuisibles vis à vis de l'agriculture il y a encore 5 ans, mais aujourd'hui elles sont protégées et pour certaines conservées dans une serre à papillons qui est devenue une des attractions touristiques de la région.

Plusieurs initiatives pour la préservation de la faune locale sont donc en cours ou en projet : création d'un *mariposario* (serre à papillons), projet d'association de protection des *gallitos de las rocas* (*Rupicola peruviana*), mise en place d'un *orquideario* (serre d'orchidées)...

Economiquement parlant, les avantages du tourisme sont nombreux. Tout d'abord cette activité crée des emplois diversifiés et attractifs pour les jeunes. La valeur ajoutée dégagée est également importante et permet de se protéger contre les variations du cours du café dont l'impact économique est important dans la région. Cela permet de plus, une diversification des métiers dans le village avec l'apparition d'artisanat, l'augmentation du nombre d'habitants travaillant dans la restauration (même si il y en a encore peu) et l'augmentation du nombre de *bodegas* (épiceries). En effet, les touristes passant dans le village constituent une nouvelle clientèle pour ces petites entreprises. C'est sans conteste une amélioration lorsque l'on sait qu'il y a moins d'une dizaine d'années, le village était désert durant la période de soudure.

D'un point de vue social, l'ouverture au tourisme a eu plusieurs retombées assez intéressantes car la venue grandissante de touristes a donné envie à la communauté de profiter de cette opportunité, et deux associations d'une



Confection de chapeaux par une association de Palestina. (CP, 15/08/2017)

cinquante de membres ont vu le jour. Ces associations permettant la mise en commun des idées et des moyens, des projets ont pu voir le jour comme la serre à papillons par exemple. Les associations se revendiquent d'actions de soutien à la population locale (aide au développement du caserio de Palestina). De plus, les membres du village considèrent le tourisme comme une chance car cela rend possible l'échange avec des gens de milieux et de cultures différents.

3-2 Les menaces

Dans un premier lieu, d'un point de vue environnemental, l'ouverture au tourisme a créé un risque en raison de l'augmentation du passage et de la construction d'infrastructures à l'intérieur, comme à l'extérieur, des grottes. En effet, l'aménagement des grottes a apporté une modification du milieu qui est venue s'ajouter aux dégradations quotidiennes causées par les visiteurs qui abîment les spéléothèmes. Certaines associations utilisent également la menace environnementale comme bannière face au développement d'une activité touristique dont les revenus ne leur reviendraient pas (création de l'association ADAPTA à la grotte de la Piedra Brillante luttant contre l'ouverture de la grotte. Leur lutte se basant sur la pollution de la résurgence dont l'eau est utilisée pour la consommation. Cette association a néanmoins été créée pour réaliser un service de visite dans cette même grotte et a changé d'objectif pour s'opposer à l'association déjà exploitante).

De même, sur le plan économique, il existe quelques désavantages au développement de cette nouvelle activité : la population est très

motivée par cette opportunité mais cela peut détourner les jeunes de l'envie de faire des études longues, le tourisme n'exigeant ici que de courtes formations. Cela entraîne un nombre de guides conséquent dans chaque organisme, et de ce fait, chaque guide ne travaille que quelques jours par mois. Il y a donc un fort déséquilibre entre l'offre et la demande, le flux touristique n'étant pas régulier. De plus, la récolte du café, qui apporte un revenu non négligeable, entraîne une période de pénurie de main d'oeuvre pour l'activité touristique, les "orientateurs" préférant retourner à l'activité agricole sur cette période.

D'un autre côté, la création de ces associations, en plus de l'entreprise privée, a engendré une certaine scission dans la communauté. Cette scission est également liée au conflit religieux et a été envenimée par la municipalité qui souhaitait avoir sa part dans le développement du tourisme autour de la grotte. Il y a en effet un conflit entre l'entreprise privée et l'une des associations. Il y a également eu un désaccord sur la concession de la grotte et le chemin qui y mène. C'est finalement la mairie qui est venue temporiser les mésententes et aujourd'hui, le conflit est en phase d'apaisement, même s'il est toujours présent et peut parfois entraîner des affrontements violents (en 2014, destruction du portail de l'entreprise privée par l'association ADESUP et menaces par des personnes armées, intervention de la police). Ces conflits mettent non seulement en péril la population locale et l'activité touristique mais ils constituent également un risque majeur pour les personnes venant sur le site (lors de l'expédition Cerro Blanco 2017, un accident a été évité de justesse suite à la coupe de cordes installées dans le puits principal de la grotte de Bellavista par la communauté du même nom suite à un désaccord sur le guide accompagnant la première expédition).

Conclusion

Le tourisme peut être vu comme une ressource à exploiter du point de vue économique, et il crée donc invariablement des opportunités pour son environnement et ses habitants. Cependant, comme tout produit d'une exploitation, il peut également se muer en menace pour ce même entourage. Au sein du village de Palestina, sous la responsabilité de la commune de Nueva Cajamarca, les potentielles conséquences



Des habitants de Alto Daguas près de la cueva de la Piedra Brillante. (BL, 14/08/2017)



Le village de Naciente del Rio Negro où habite Samuel Quispe. (BL, 15/08/2017)



Jour de présentation des travaux menés, à la mairie de Nueva Cajamarca. (JL, 28/08/2017)

décelées touchent à des thématiques tant économiques qu'environnementales ou sociales.

Cette activité économique nouvelle est donc un potentiel levier de développement, dont l'intérêt est déjà reconnu par la communauté locale. En revanche, les premiers impacts négatifs de l'exploitation touristique sont déjà visibles, à des intensités variables, et ils alarment donc sur l'importance d'un encadrement fort par les pouvoirs publics. Cependant, les réglementations se devront d'être complétées par des actions prenant en compte la composante sociale, notamment afin d'éviter que le tourisme soit à l'origine de conflits ou bien en soit le théâtre.

La résolution des conflits en place passera tout d'abord par une définition communautaire des acteurs, par exemple par l'obtention de certifications qui encadreront clairement l'activité. Cette définition officielle devra s'accompagner de discussions régulières au sein du village de Palestina, concernant la vision locale du tourisme et du développement, afin de fédérer la communauté et ainsi faire entendre de manière cohérente les besoins de la population à la municipalité mais aussi désamorcer les nouvelles sources de conflits internes. De leur côté, les pouvoirs publics devront identifier clairement les acteurs locaux, prendre des positions fermes en matière de réglementation et éviter un quelconque favoritisme, ou pire, une instrumentalisation du tourisme par les organismes locaux (MICK C., Septembre 2017). ■

Table des anagrammes :

ADESUP : Asociación de Desarrollo Económico Sostenible Unidos por Palestina ASCA :

Asociación Señor Cautivo de Ayabaca

CDI : Cave Disturbance Index

CSI : Cave Sensitivity Index

ECA : Espeleo Club Andino

GSBM : Groupe Spéléo Bagnols Marcoule

INRENA : Instituto Nacional de Recursos Naturales (Ministère de l'Agriculture Péruvien)

IANP : Intendencia de Áreas Naturales Protegidas

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

OMT : Organisation Mondiale du Commerce

BIBLIOGRAPHIE

ANP, "Plan de Protección del Bosque de Protección Alto Mayo 2008-2013", 2008, Lima, 272p, disponible sur : <http://bibliotecavirtual.minam.gob.pe/biam/bitstream/handle/minam/1389/BIV01164.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (consulté le 11/09/2017)

CLEMENT M. dit Chirot, "Tourisme, concepts et méthodes à la croisée des disciplines. L'espace touristique : enjeu et produit sociaux, exemples mexicains", 2011, doctorat en géographie, ESO Caen, UMR 6590, 13p

FABRY N., ZEGHNI S., « Tourisme et développement local : une application aux clusters de tourisme », *Mondes en développement*, 2012/1 (n°157), p. 97-110. DOI : 10.3917/med.157.0097. URL : <http://www.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2012-1-page-97.htm> (consulté le 20/09/2017)

FROGER G., « Le tourisme durable dans les Suds : solution ou mirage ? », *Mondes en développement*, vol. 157, no. 1, 2012, pp. 29-46.

GEO CONFLUENCE, "Impacts (économiques et sociaux) du tourisme", mise à jour janvier 2011, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/impacts-economiques-sociaux> (consulté le 20/09/2017)

HARLEY G.L., POLK J. S., NORTH L.A., REEDER P. P., "Application of a cave inventory system to stimulate development of management strategies : the case of west-central Florida", 2011, USA, *Journal of environmental management* 92 (2011) 2547-2557

IRD, 2017, "Expedición Científica Franco-Peruana Cerro Blanco 2017. Carst Tropical Andino Amazonico del Peru", Brochure informative, Lima, IRD, 2p

INRENA, Logossah K. and Célimène F., « Évaluer l'impact économique du tourisme », *Téoros* [Online], 26-1 | 2007, Online since 15 August 2016, connection on 19 September 2017. URL : <http://teoros.revues.org/2835>

LALIBERTE M., « Le tourisme durable, équitable, solidaire, responsable, social... : un brin de compréhension », *Téoros* [Online], 24-2 | 2005, Online since 01 February 2012, connection on 20 September 2017. URL : <http://teoros.revues.org/1542>

LAPEYRE R. "Le tourisme communautaire comme moteur de développement rural durable ?", 2010, *tourisme durable dans les suds*, p. 193-219.

MERASLI S., « La qualité dans l'industrie du tourisme : un impératif majeur pour un tourisme durable », *Téoros* [Online], 23-2 | 2004, Online since 01 September 2010, connection on 13 September 2017. URL : <http://teoros.revues.org/634> (consulté le 13/09/2017)

MICK C., "Rapport de mission Palestine, district de Nueva Cajamarca, province de Rioja, département de San Martín, Pérou 24 août - 1er septembre 2017", 5 Septembre 2017

Ministère de la transition écologique et solidaire, mise à jour le 8/06/2015, <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essentiel/s/tourisme-environnement.html> (consulté le 20/09/2017)

MORMONT M., « Conflit et territorialisation », *Géographie, économie, société* 2006/3 (Vol. 8), p. 299-318.

NOWAK J.-J., SAHLI M. "Le tourisme, un danger pour les pays en développement ?", *Secteur privé et développement*, n° 7, septembre, 11-13, 2010

NOWAK J.-J., SAHLI M. "Coastal Tourism and "Dutch Disease" in a Small Island Economy", *Tourism Economics*, 13 (1), 49-65, 2007, disponible sur : <http://journals.sagepub.com/doi/10.5367/000000007779784452>

OMT, "Tourisme et Durabilité : un aperçu générale" (2005), http://www.veilleinfotourisme.fr/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichiergw?ID_FICHER=1333691710022 (consulté le 20/09/2017)

PETIOT R., « Réflexions sur la question de la création de la valeur touristique », *Téoros* [Online], 23-3 | 2004, Online since 01 January 2011, connection on 19 September 2017. URL : <http://teoros.revues.org/747> (consulté le 19/09/2017)

RESEAU VEILLE TOURISTIQUE, "En quoi consiste la surfréquentation touristique et comment la contrôler ?" http://veilletourisme.ca/2012/05/16/en-quoi-consiste-la-surfréquentation-touristique-et-comment-la-contrôler/?tagged=&utm_source=bulletin-23-05-2012&utm_medium=email&utm_campaign=globeveilleur (consulté le 20/09/2017)

TREIDEL H., "Geomorphologic feature, soils and vegetation of the Central Cordillera Cahuapanas (Alto Mayo, Peru)", thèse de doctorat, doctorat en géoécologie, Bayreuth, 2004, 101p

ÉTUDE DU SYSTÈME SOCIAL DE PALESTINA

(Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Pérou)

Compte-rendu écrit par **Carola MICK**

La présente mission a eu lieu dans le cadre de l'expédition scientifique franco-péruvienne « Cerro Blanco – 2017 » organisée par l'IRD, dans la région riveraine du Bois de Protection Alto Mayo, dans le département de San Martín au Pérou. L'objectif scientifique de l'expédition était de documenter la biodiversité dans la grotte de Palestina et d'expliquer sa fonction écosystémique dans la spéciation des espèces de l'Amazonie (brochure de l'expédition, IRD 2017). Cette recherche correspond non seulement à un intérêt scientifique mais aussi social, étant donné que la région souhaite développer un tourisme écologique.

En tant que sociolinguiste, ma contribution à l'expédition était d'étudier la grotte comme système social, étant donné qu'elle est, depuis au moins une centaine d'années, intégrée dans les pratiques sociales des populations riveraines. Afin de diagnostiquer les différents risques que court l'équilibre de l'écosystème de la grotte, il faut aussi comprendre les pressions sociales exercées sur elle.

En ce moment, selon les acteurs interrogés, la grotte est exploitée pour des fins touristiques et pour des fins scientifiques seulement. Historiquement, un usage culturel et/ou rituel de la part des communautés awajún a pu être documenté par des témoignages.

La grotte est au centre d'un système social, qui, pour les raisons que nous allons décrire dans ce qui suit, n'est pas favorable à la conservation de celle-ci.

1. Réflexions théoriques

En suivant la « science de la durabilité » de Kates et al. (2001) et en acceptant de vivre dans l'anthropocène (Lorius & Carpentier 2011), nous considérons les systèmes naturels et sociaux comme étant interdépendants. Par conséquent, le développement durable de tout éco-système dépend aussi de l'établissement de pratiques de gestion et d'utilisation des ressources dynamiques, démocratiques, participatives, interdisciplinaires et interculturelles locales.

Il est ainsi que nous concevons les objectifs du développement durable de l'ONU 13 et 14 (vie terrestre et aquatique) ainsi que 4, 10, 16 et 17 (paix, justice et institutions efficaces, inégalités réduites, éducation de qualité, et partenariats pour la réalisation des objectifs) comme étant interdépendants.

2. Questions méthodologiques

Mon séjour de recherche sur le site n'a duré que 4 journées et demie. Outre les observations participantes parmi les acteurs sur place et les multiples conversations informelles majoritairement non-enregistrées (avec les collègues, la municipalité, les guides et chauffeurs des moto-taxis effectuant le transport sur le site, avec des intégrant(e)s des différentes organisations et associations qui travaillent dans la région), j'ai effectué les suivants entretiens formels avec des acteurs locaux :

- avec les présidents respectifs des trois principaux acteurs de l'exploitation touristique de la grotte et le vice-président de l'assemblée du village ;
- avec un représentant de la Fédération Régionale Indigène Awajún de l'Alto Mayo (FERIAAM) ;
- avec le premier colon de la communauté de Palestina ;
- avec le curé de la paroisse de Nueva Cajamarca (entretien non enregistré) ;
- avec un ornithologue de l'Université d'Iquitos ;
- avec le vigile de la municipalité qui travaille sur le site de la grotte.

L'accès au terrain et aux acteurs a été facilité par les structures mises en place par l'IRD qui a organisé l'expédition. Par ailleurs, l'IRD et ses différents partenaires associés à l'expédition ainsi que le travail de 10 étudiant(e)s de l'ISTOM

(école supérieure d'agro-développement international) effectuant un stage de recherche dans le domaine du tourisme durable sur le site, m'ont permis d'identifier rapidement des acteurs-clés et d'entrer avec une première compréhension basique du système social.

Le présent rapport est un premier essai de systématisation et interprétation des impressions et expériences, sans avoir encore effectué l'analyse des données collectées. Le corpus de données n'est pas encore complètement constitué, le séjour ayant été plus court que prévu. Des entretiens avec des représentant(e)s de l'entreprise Cemento Selva S.A., l'Eglise adventiste, les responsables des différentes organismes étatiques ainsi que des membres des communautés awajún de la région sont prévus. Un approfondissement sur l'organisation interne de la communauté de Palestina et sur ses organes démocratiques et de représentation serait également nécessaire (éviter des doublons par rapport aux données collectées par les étudiant-e-s, éventuellement serait-il souhaitable d'effectuer une triangulation avec leurs données ?).

3. Un contexte peu favorable à la conservation

L'impression générale qui s'impose après ce petit séjour sur place, est que le contexte social menace la durabilité de l'écosystème de la grotte. A partir des témoignages, il est clair que depuis plusieurs décennies d'années, celle-ci ne peut plus être considérée comme un site purement naturel, mais qu'elle est au centre des pratiques sociales fortement tendues, étendues et cherchant à s'étendre davantage, mais aussi très peu réfléchies.

3.1. Les conflits sociaux locaux

3.1.1. Les acteurs

Trois principaux acteurs se disputent l'exploitation touristique de la grotte :

- l'entreprise privée « Guácharos » SAP (qui est en train de fonder une association parallèle),
- l'Association de Développement Économique Durable « Unis pour Palestina » (ADESUP) ainsi que
- l'Association éco-touristique « Señor Cautivo de Ayabaca » des grottes de Palestina.

En suivant un conseil de la municipalité, l'entreprise Guácharos SAP a significativement investi dans l'aménagement du site pour des fins de l'exploitation du site, dans la promesse d'obtenir la concession de l'exploitation du site pendant 40 ans. Les acteurs des deux autres associations touristiques étaient tous des employés de l'entreprise avant de s'établir comme concurrence. Aujourd'hui, ADESUP et Guácharos SAP, exigeant chacun l'exclusivité du droit à l'exploitation, au nom du peuple de Palestina et du bien-être de la grotte, sont confrontés dans un conflit violent, incluant, entre autres, des menaces de mort, du sabotage et de la diffamation.

En cherchant des alliances afin de monopoliser ou s'assurer sa part lors de l'exploitation de la grotte, les municipalités du district de Nueva Cajamarca et de Rioja, le gouvernement régional avec sa Direction Régionale du Commerce Extérieur et du Tourisme (DIRCETUR) et l'Autorité Régionale de l'Environnement (ARA), le gouvernement national par le SERNANP (Service National des Aires Protégées par l'Etat, dépendant du Ministère de l'Environnement), l'agent municipal du village de Palestina, les autorités locales (président et vice-président de l'assemblée du village, ainsi que les chefs du comité de sécurité du village – ronda campesina), l'Eglise catholique, l'Eglise adventiste, l'Université de Trujillo, les chercheurs et spéléologues associés à l'IRD ainsi que les visiteurs du site, sont devenus, sans nécessairement le chercher, partie prenante du conflit social.

a) Les Eglises

Le site de la grotte a été re-signifié religieusement par une vision de la mère du chef de l'entreprise Guácharos SAP, suite à laquelle l'entreprise installe une statue du saint catholique « Señor Cautivo de Ayabaca », sur un grand autel au bord du chemin touristique de retour de la grotte. La présence de ce saint catholique, originaire de la région de Piura d'où vient une grande partie des colons de la communauté dont le chef de l'entreprise Guácharos SAP, et représentant pour ses dévots la liberté du peuple et la vérité, renforce les conflits entre les différents acteurs concernant les droits d'exploitation de la grotte (ce que prouve le choix du nom de la troisième et plus jeune association). Dans l'essai de remédier

au conflit et rassembler la communauté, l'Eglise catholique installe une image de la vierge Notre-Dame de la Médaille Miraculeuse¹ sur le même autel et l'institutionnalise ainsi, provoquant alors une confrontation avec l'Eglise adventiste également présente dans la communauté.

b) Les scientifiques et spéléologues

L'ouverture de la grotte au tourisme compte sur le soutien de spéléologues et scientifiques qui, depuis plusieurs années viennent explorer la grotte, documentent scientifiquement ses particularités éco-systémiques, effectuent des formations de guides sur la grotte et la sécurité, et ont installé certains éléments infra-structurels facilitant l'accès à celle-ci. En faisant référence explicite au savoir scientifique de biologistes et géologues qui sont venus étudier la grotte, la guide touristique, lors de la visite guidée de la partie supérieure de la grotte, cite les termes techniques des formations calcaires, donne certaines informations sur l'âge, l'origine et la transformation actuelle de la grotte ainsi que sur sa faune. Pendant le trajet, elle attire l'attention des visiteurs sur les formations calcaires ressemblant à des figures humaines qui elles-aussi ont été identifiées, selon ma guide, par des biologistes venus.

Par ailleurs, l'accès à la grotte étant controversé et donc non assuré, ADESUP a implémenté, à l'aide d'un botaniste de l'Université de Trujillo, un mariposario (une exposition de papillons vivants de la région, dans un genre de serre imitant l'environnement naturel) dans la même communauté de Palestina, et l'association Señor Cautivo de Ayabaca veut ouvrir un orquideario (une exposition similaire d'orchidées vivantes de la région).

Tout en considérant la science comme étant neutre et en essayant de garder leur indépendance, les scientifiques et spéléologues sont ainsi intégrés dans le système social tendu.

c) Les touristes

Selon les statistiques recueillies par les stagiaires de l'ISTOM, la grotte compte avec entre 3000 (selon les chiffres officiels de la municipalité) et 6000 (selon les chiffres du vigilant de la municipalité sur le site) visiteurs par année. En saison sèche, l'affluence touristique peut être aussi considérable que la municipalité a dû

réglementer le nombre de visiteurs par guide, le délais entre les visites ainsi que la durée de celle-ci, et elle contrôle que la visite ne se fait qu'avec les guides officiels.

Les trois agences de tourisme de Palestina ont commencé à promouvoir le tourisme sur les réseaux sociaux et complètent l'offre touristique en proposant des alternatives de logement et alimentation sur place, des nouvelles attractions comme le mariposario ainsi que l'orquideario en planification. La partie active de la grotte, qui pour la municipalité, sur conseil des scientifiques est exclue de la visite, est annoncée par l'une des guides de l'entreprise Guácharos SAP comme la partie « aventure » de la grotte qui sera exploitée de manière touristique très prochainement, ce qui serait l'un des objectifs de l'expédition scientifique de l'année présente. L'association Señor Cautivo de Ayabaca planifie, par ailleurs, profiter de la présence de la statue de son saint sur le site afin d'organiser un pèlerinage le 12 octobre prochain².

On peut donc s'attendre à une croissance significative du tourisme dans les prochaines années, et une croissance des tensions sociales aussi.

d) La municipalité

La municipalité est une partie intéressée dans le conflit, même après les mutations de certains employé(e)s et les essais de réduire la corruption à son intérieur. Afin de pouvoir assurer l'aménagement du site à futur, après avoir refusé la demande de concession de la part de l'entreprise Guácharos SAP et lui interdisant ainsi de continuer ses travaux de conservation, la municipalité collecte 3 Soles par personne à l'entrée de la grotte. Un vigile chargé de la collecte de cet argent et du respect par les agences de tourisme et les touristes du règlement municipal par rapport à la grotte est présent sur le site entre 8 ou 9 heures du matin jusqu'à 17 heures. Par ailleurs, la municipalité profite des impôts

¹ Il n'est très probablement pas un hasard que l'Eglise, afin de remédier au conflit, choisit une image de la vierge originaire d'un couvent parisien en France.

² Dans l'entretien, le président de l'association Señor Cautivo de Ayabaca donne la date du 12 octobre, mais selon les informations institutionnelles de l'Eglise catholique, la fête principale du Señor Cautivo de Ayabaca a lieu le 13 octobre (Arzobispado de Piura, <http://arzobispadodepiura.org/senor-cautivo-de-ayabaca/>).

généralisés par l'activité commerciale des différents acteurs. Outre la présence du vigile, cependant, une intervention de la municipalité sur le site n'est pas visible.

Néanmoins, elle se sent co-responsable de la résolution des conflits de la communauté, car elle craint pour la sécurité des visiteurs et l'intégrité durable du site, qui est un élément clé pour le développement de la région. Il me semble également remarquable et un bon signe que malgré la division administrative au sein de la municipalité du district de Nueva Cajamarca, les directions de l'environnement (División del Medio Ambiente) et du tourisme (División de Promoción Turística) semblent collaborer³.

3.1.2. Les dangers des conflits sociaux

Les conflits sociaux sont nuisibles au développement durable de la région.

Premièrement, ils empêchent la concertation des acteurs par rapport à l'utilisation de la grotte pour des fins touristiques tant que pour la conservation.

Deuxièmement, par leur étendu, ces tensions produisent un système social de moins en moins contrôlable, car des acteurs de plus en plus éloignés du site commencent à s'impliquer dans les conflits. Une prolongation du conflit sur les réseaux sociaux et internet s'annonce aussi, étant donné que les deux agences de tourisme de Palestina les plus brouillées promotionnent leur activité sur facebook et une page internet. Depuis plusieurs années, les injustices réciproques commises par les différentes parties s'accumulent, les ressentiments aussi, et avec eux, il devient de plus en plus difficile de gérer et changer le système.

Troisièmement, les conflits affectent aussi le tourisme de la région. Les agences et guides n'hésitent pas à informer et mêler les touristes et visiteurs dans leurs conflits, et à les instrumentaliser pour leurs causes unilatérales. La recherche du touriste de repos, distraction et contact avec la nature est ainsi frustrée. Par ailleurs, la violence du conflit provoque aussi un sentiment d'insécurité. Le fait d'avoir choisi de dormir et manger sur le site de l'entreprise, par exemple, est ainsi réinterprété comme une complicité particulière avec celle-ci, et expose le visiteur aux essais de séduction de la part des autres acteurs.

Quatrièmement, il y a d'autres acteurs, pour le

moment invisibles et apparemment éloignés du conflit, qui pourraient s'y mêler afin d'en tirer profit : l'entreprise Cemento Selva Rioja S.A., qui semblerait⁴ posséder la concession pour exploiter le calcaire du Cerro Blanco, et les trafiquants illégaux de bois et produits narcotiques déjà présents dans la région. Les institutions, ainsi que la communauté dans son ensemble, ont un grand intérêt à veiller à la résolution du conflit avant que ces acteurs, potentiellement nuisibles non seulement aux écosystèmes mais aussi aux valeurs démocratiques, ne s'y mêlent.

3.1.3. Les conflits sociaux comme opportunité

Dans une certaine mesure, cependant, les conflits sociaux peuvent aussi être interprétés comme une opportunité pour le développement durable de la région.

Ainsi les acteurs ont-ils commencé à s'identifier avec la grotte et son exploitation, ce qui peut fournir une bonne base pour la construction d'un projet de durabilité de celle-ci. La grotte n'est non seulement considérée comme une ressource qui sert à produire des richesses, mais elle sert de référence identitaire au moins dans l'entreprise Guácharos SAP –dont les propriétaires ne sont arrivés à Palestina qu'il y a 3 ans, mais qui y ont énormément investi en terme de travail et argent– et l'ADESUP, qui se définit comme originaire du site et comme « enfant du pays ». L'intégrité du site, pour ces acteurs, ne correspond donc non seulement à une considération économique, mais aussi identitaire.

Deuxièmement, la violence croissante du conflit et sa dégénération à plusieurs reprises provoque aussi des réflexions morales parmi les acteurs. Dans l'essai de gagner des alliances, les agences de tourisme créent, à l'intérieur et à l'extérieur de la communauté, des réseaux de solidarité. Si ceux-ci ne cherchent pas seulement l'enrichissement propre, les valeurs de la transparence et de la confiance sont renforcées.

³ Quand il s'est produit un presque accident entre les chercheur(e)s et spéléologues avec une autre communauté, la chargée municipale de la Direction du Tourisme vient régler le problème en se faisant accompagner d'un membre de la Direction de l'Environnement.

⁴ Cette information se base sur les affirmations d'une des guides et semble se recouper avec les informations indicatives du rapport de l'Asociación Ministerio Diaconal Paz y Esperanza 2015, basées sur des données du Gouvernement Régional de l'année 2014.

C'est ainsi qu'actuellement, les acteurs réfléchissent à commencer à rendre visible leurs comptes afin de clarifier les investissements et concerter une indemnisation.

Troisièmement, la concurrence entre les trois agences de tourisme rend le système particulièrement dynamique et créatif, et assure probablement aussi un contrôle des prix. Dans le but de prouver son engagement pour le peuple de Palestina, chaque acteur cherche à construire des projets favorables pour le village. C'est ainsi que :

- Guácharos SAP a aménagé le site de la grotte pour le tourisme, soutient les scientifiques qui s'intéressent à la région et établit des ateliers d'artisanat,
- ADESUP est en charge du mariposario qu'elle a implémenté, a commencé à construire une maison d'accueil du touriste et a peint quelques façades des maisons du village (à l'aide des Scouts internationaux), et
- Señor Cautivo de Ayabaca cherche à établir un orquideario.

3.2. Le manque local de connaissances, conscience et intérêt écologiques

Malgré mon intérêt annoncé pour la durabilité de l'écosystème, à part les scientifiques, trois acteurs locaux seulement ont mentionné des réflexions écologiques : la municipalité, l'association Señor Cautivo de Ayabaca et le fondateur du village.

Les acteurs de la municipalité basent leur discours sur l'avis des scientifiques avec lesquels ils ont établi une convention. Ils annoncent, par exemple, ne pas permettre l'ouverture de la partie active de la grotte au tourisme, où s'hébergent, entre autres, les guácharos (*steatornis caripensis*), qui représentent l'une des seulement deux espèces d'oiseaux cavernicoles et qui sont particulièrement sensibles à des changements de leur habitat habituel. Cependant, il est prévisible que le grand intérêt de la part des agences de tourisme d'offrir aux touristes l'expérience unique du « tourisme d'aventure » ou « tourisme scientifique » exercera une forte pression sur les institutions, et il n'est pas sûr si elles sont suffisamment consolidées pour y faire face.

Le discours conservationniste de la part de l'Association Señor Cautivo de Ayabaca correspond à un raisonnement mercantiliste et répond à l'intérêt annoncé par l'interviewer ainsi qu'à la conjoncture. Le président de cette

association est néanmoins le seul à donner des informations précises et amples sur la flora et faune du site.

Les réflexions écologiques du fondateur du village se basent sur ses observations des changements de la région depuis son arrivée avec sa famille il y a plus de 40 ans⁵. Ainsi a-t-il observé la réduction de l'eau qui entoure ses terres, la disparition des animaux et la réduction de la diversité de la flore.

Pour le développement durable du site, la prévalence de réflexions et calculs intéressés à court terme mettent en péril l'écosystème en question. Le manque de connaissances des acteurs locaux par rapport à la fonction écosystémique de la grotte, dans une perspective historique, présente et future, présente un grand danger pour l'intégrité de celle-ci.

Un certain tourisme, cependant, pourrait représenter une opportunité pour le développement durable de la région et la protection de l'environnement. Premièrement, les impacts du tourisme d'une autre grotte, par exemple, sur la qualité d'eau dont se sert une commune de la même région, sonnent le tocsin et peuvent servir d'arguments supplémentaires pour des réflexions conservationnistes. Deuxièmement, lors de la visite, la guide sert aussi de pédagogue en enseignant aux visiteurs d'utiliser les poubelles pour les déchets, d'aller aux toilettes avant d'accéder à la grotte, de ne pas toucher les rochers et de limiter à un minimum l'impact sur la circulation de l'eau dans la grotte, la chute des gouttes d'eau, etc. On pourrait s'imaginer une redéfinition du site comme « monument écologique » servant à l'enseignement d'une conscience environnementale par exemple en associant les écoles de la région.

Les contacts entre les acteurs locaux et les scientifiques étant établis, les connaissances nécessaires pour un tel projet seraient disponibles.

3.3. Le besoin d'une science engagée

⁵ Comme il se souvient du tremblement de terre de l'année 1968 à Moyobamba, il doit déjà vivre environ 50 années dans la région. Au moment de l'entretien, il est âgé de 90 ans. Lors de son installation à Palestina, il était déjà marié, avait des enfants et s'était converti à l'Eglise adventiste.

Malgré la conscience des conflits sociaux, les chercheur(e)s et spéléologues sur place continuent à adhérer à un discours de la neutralité de la science. Bien qu'ils répondent à des demandes spécifiques des acteurs locaux de formation par exemple en ce qui concerne la sécurité dans les grottes, ils développent leur activité principalement au profit de la connaissance.

Cependant, les expériences passées et de l'expédition de cette année montrent que les chercheur(e)s sont un des éléments clé du système socio-écologique en place, et contribuent ainsi aussi, inconsciemment et probablement avec les meilleures intentions, à mettre en péril l'équilibre de l'écosystème.

Cependant, la grande confiance des acteurs locaux pour les chercheur(e)s, le besoin ressenti de leur alliance, la crédibilité et l'autorité que ceux-ci exercent dans le système social en question, seraient une base idéale pour élaborer de manière participative, avec les communautés sur place, des stratégies de conservation et d'exploitation touristique durable de la grotte, et co-construire et diffuser les connaissances nécessaires. L'intérêt croissant (en partie malgré eux, à cause d'incidents produits) des chercheurs pour les structures organisationnelles locales, leur reconnaissance du soutien du village et la conscience de leur responsabilité à l'égard de celui-ci sont favorables à un tel projet.

L'avancement de la science en profiterait, car dans le contexte actuel, non seulement l'intégrité de l'écosystème mais aussi la sécurité des chercheur(e)s est menacée.

4. Un acteur oublié : les peuples awajún de l'Alto Mayo

Selon la mémoire qui m'était accessible jusqu'à présent, par rapport à l'histoire de la grotte, celle-ci a déjà été intégrée au système social depuis la présence de communautés awajún de la région du fleuve Alto Mayo. La « récolte » (c'est le terme utilisé par le représentant awajún de la FERIAAM) des petits des guácharos, particulièrement nutritifs à cause de leur consistance grasseuse, s'est transformé en un rituel impliquant des groupes familiaux et de leurs alliances complets et durant plusieurs journées (selon les indications du premier colon de Palestina). Ceux-ci s'organisaient et utilisaient des bâtons et troncs d'arbre pour

pénétrer à la grotte et accéder aux nids des oiseaux positionnés en altitude. La participation à l'expédition en groupe renforçait le lien de confiance entre les membres, comme le souligne une anecdote que me résume le représentant de la FERIAAM. Selon le fondateur de la commune de Palestina, les awajún cueillaient beaucoup de guácharos (et d'autres animaux de la forêt qui n'existent plus dans la région) ; de son côté, le représentant de la FERIAAM explique qu'il y avait quand-même des restrictions par rapport à la taille ou l'âge des oiseaux « cueillis » ainsi qu'à la saison de la « récolte ».

Selon les anciens de la commune de Palestina, les colons apprenaient à « chasser » le guácharo en accompagnant les awajún avec lesquels ils avaient établi des liens d'amitié. Plusieurs colons me racontent avoir déjà dégusté cet oiseau.

La population des guácharos ayant été décimée, aujourd'hui, les riverains des grottes ont interdit leur chasse, ce qui s'applique autant aux awajún comme aux colons. En ce qui concerne le respect de cette interdiction par ces deux groupes, les déclarations du représentant de la FERIAAM sont ambiguës.

Les relations actuelles entre les communautés awajún et les colons ne semblent pas être très nombreuses et se limitent apparemment à des contacts personnels. Plusieurs personnes mentionnent des souvenirs lointains de réseaux d'amitié qu'ils pourraient éventuellement raviver, ou de contacts professionnels entre awajún et colons. Le repli des communautés awajún sur elles-mêmes est sûrement en lien avec l'asymétrie des rapports démographiques et de force dans la région, ainsi qu'avec la conjoncture internationale encourageant la consolidation interne des peuples indigènes et provoquant la redéfinition de leurs liens avec les autres.

Vu la virulence des conflits entre les colons, il est probablement mieux pour les communautés indigènes de se maintenir à l'écart. A long terme, et en concertation extensive avec les communautés natives en question, cependant, il pourrait être intéressant, du point de vue du développement durable de la région, de réfléchir à un partenariat entre colons et les peuples natifs de la région. Dû à leur présence historique sur place et leur dépendance des ressources naturelles disponibles dans les environs, les communautés awajún ont sûrement accumulé une capacité d'observation, d'analyse ainsi

que des stratégies de gestion de l'écosystème particulières. Il est fortement probable que ce savoir soit actuellement en péril d'oubli, par la disparition des anciens, une rupture dans la mémoire collective par l'exode rural et une certaine concurrence ressentie par rapport aux connaissances et instruments scientifiques. Une récupération de ce savoir et sa mise en dialogue avec la science pourraient enrichir les deux et contribuer au développement durable de l'écosystème.

Pour la commune de Palestina, il pourrait également être intéressant de voir les pratiques de solidarité légendaires au sein des communautés awajún, qui probablement caractérisent aussi celles de l'Alto Mayo.

5. Problématiques soulevées et recommandations

Afin d'assurer le développement durable de l'écosystème en question, les suivantes dimensions me semblent clé :

En ce qui concerne les acteurs riverains intéressés par l'exploitation de la grotte, ils ont un grand intérêt à commencer à se définir en tant que communauté. Comme ADESUP a gagné la certification comme projet touristique rural communautaire (*Turismo Rural Comunitario*⁶) et l'entreprise Guácharos SAP elle-aussi mobilise le discours du service pour le peuple, il est indispensable que la communauté commence à se servir de ses organes démocratiques, l'assemblée du village (junta vecinal) et le comité de sécurité (ronda campesina) afin de se consolider en tant que telle. Une discussion commune par rapport aux valeurs et règles de la vie en communauté fait défaut, de même qu'une vision future d'ensemble.

Dans ce processus, les institutions elles-aussi devraient commencer à se donner un rôle durable. Comme l'expérience montre, à long terme, elles ne réussissent pas à jouer le rôle de médiateur sans se salir les mains. Afin de conserver son autorité face à une communauté probablement en chemin de consolidation, les institutions vont devoir prendre clairement position non pas pour l'une des agences de tourisme du village, mais pour le développement durable de la région en collaboration avec les acteurs. Dans ce sens-là, il semble indispensable que les autorités gouvernementales clarifient et implémentent définitivement les droits à la propriété et à

l'usage de chacun des acteurs, et distribuent et simplifient les responsabilités et collaborations entre :

- les acteurs locaux,
- les différents services compétents des municipalités du district de Nueva Cajamarca et de la province de Rioja,
- le gouvernement régional de San Martín à Moyobamba avec la DIRCETUR et l'ARA (Autorité Régionale de l'Environnement) ainsi que
- les Ministères de l'Environnement (SERNANP),
- du Commerce Extérieur et Tourisme (stratégie du Tourisme Rural Communautaire) et
- de l'Agriculture et de l'Arrosage (SERFOR – Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre) à Lima.

Ces acteurs doivent aussi rendre transparente la génération de revenus ainsi que les investissements réalisés. Un plan de vie, élaboré, par exemple, avec le soutien de scientifiques et experts en environnement et tourisme durable, pourrait être un outil utile. Adoptant une vision claire, les institutions peuvent aussi choisir leurs alliances externes et assurer leur sécurité, par exemple en intégrant les communautés indigènes. La présence plus active et interventionniste de la municipalité sur le site dans le sens d'un tel projet de développement durable serait sûrement souhaitable ; son contrôle par la communauté consolidée est indispensable.

Troisièmement, il me semble important que les agences de tourisme de la région se professionnalisent. Il est très nuisible au tourisme que les visiteurs se voient instrumentalisés dans le conflit. Une association avec les universités de la région, l'établissement d'un cursus de tourisme durable dans les institutions éducatives de la région, ainsi que la sensibilisation écologique en général font défaut.

D'un point de vue linguistique, les multiples version du discours de victime des différents acteurs sautent aux yeux. Il est cependant clair que personne n'est complètement innocent. L'essai de comprendre ses propres erreurs et

⁶ Il s'agit d'un programme promu par le Ministère de Commerce extérieur et du Tourisme « pour générer l'inclusion économique et sociale des populations rurales localisées dans les principales destinations touristiques du Pérou » (mincetur.gob.pe). Il s'agit d'un modèle touristique qui se base sur l'initiative et l'organisation des communautés locales et mettant l'accent sur le caractère culturel-rural du projet.

leur reconnaissance par chacun des acteurs impliqués pourrait être un élément important sur le chemin de réconciliation.

En ce qui concerne l'inclusion éventuelle des peuples indigènes dans le projet de développement durable de la région, la consultation préalable selon les termes établis par la loi et adaptés aux besoins spécifiques du contexte en question, est indispensable. Il serait fatal de mêler les populations natives dans le conflit latent actuel.

En ce qui concerne les scientifiques des différentes institutions (IRD et ses partenaires, mais aussi l'Université de Trujillo et d'autres institutions qui travaillent avec la communauté), une réaffirmation de leur intérêt et de leurs arguments pour le développement durable de la région ainsi qu'une approche plus participative au terrain pourraient être souhaitables.

A partir de mes quelques journées d'expérience ethnographique sur place, il me semble que le discours scientifique écologique, basé sur des résultats scientifiques confirmés (non pas un discours stéréotypé ou politique) pourrait être un facteur fédérateur de tous les acteurs en question. ■



Carola (à droite) en compagnie de Constance dans la grotte de Palestina. (JL, 27/08/2017)

RESSOURCES UTILISÉES

Arzobispado de Piura (sans date). Señor Cautivo de Ayabaca. <http://arzobispadodepiura.org/senor-cautivo-de-ayabaca/>.

Asociación Ministerio Diaconal Paz y Esperanza (2015). Los usos del territorio en el departamento de San Martín, Perú. San Martín: Asociación Ministerio Diaconal Paz y Esperanza. www.alainet.org/es/file/2885/download?token=LU56YzZq.

IRD (2017). Expedición Científica Franco-Peruana Cerro Blanco 2017. Carst Tropical Andino-Amazónico del Perú. Tríptico Informativo. Lima : IRD.

Kates, Robert W., William C. Clark, Robert Corell et al. (2001). « Sustainability Science. » Science 292, no. 5517 : 641–642.

Lorius, Claude et Laurent Carpentier (2011). Voyage dans l'Anthropocène, cette nouvelle ère dont nous sommes les héros. Paris : Actes Sud.

MINCETUR (sans date). Turismo rural comunitario. www.mincetur.gob.pe.

LISTE DES GRANDES CAVITÉS EXPLORÉES

Nombre de cavités explorées
lors de l'expédition par zone :

-> Rioja : 32

-> Tingo Maria : 2

Total exploré : 6397 m

Total topographié : 6414 m

Zone	Cavité	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Développement exploré en 2017 (m)	Développement topographié en 2017 (m)	Développement total (m)	Dénivelée total (m)
Rioja	Tragadero de Bellavista	-5,907276	-77,399751	1419	745	745	1839	-459
	Cueva de la Piedra Brillante o Cueva de Alto Daguas	-5,89972	-77,36029	945	84	84	2413	46
	Cueva del Inca	-5,891702	-77,411247	1441	201	201	247	-100
		-5,891745	-77,412046	1420				
	Cueva de la Mano Negra de Chaurayacu	-6,057606	-77,259996	837	324	324	1486	81
	Cueva de Palestina	-5,926909	-77,3519	899	6	0	3386	33
	Cueva de Samuel	-6,069492	-77,315955	1693	1059	1059	3744	148
	Resurgencia con burbujas	-6,08683	-77,26366	868	0	0	0	0
	Cueva de los Guacharos de Soritor	-6,2279	-77,1649	1000	0	253	741	-74
	Tragadero de Catalino	-5,77504	-77,54621	1192	66	66	66	-27
	Resurgencia Bambu o Wilson o AC6	-5,73433	-77,56348	992	92	72	117	2
	Pozo de las Latas	-6,010531	-77,293507	1283	57	57	57	-56
	Cueva de Maronal o Adriano	-6,0428	-77,2988	1080	412	412	412	-153
	Cueva del Laberinto o de Palestina 2	-5,9242	-77,35458	873	283	283	283	7
	Cueva de Santa Fe	-6,0382	-77,2883	877	1234	1234	1234	41
	Cueva del Lobo Perdido	-5,75165	-77,49986	996	198	198	198	7
	Cueva de los Loros o Don Vela 1	-6,00753	-77,29799	1196	229	229	229	-79
	Pozo de la Punta	-6,00918	-77,31277	1445	40	/	40	-30
	Tragadero de la Punta	-6,00885	-77,31139	1525	172	172	172	-63
	Pozo Alto Zapote	-6,0162	-77,29279	1143	/	/	/	/
Pozo Alto Zapote 2	-6,0157	-77,29325	1135	/	/	/	/	
Pozo La Penita	-5,96332	-77,35313	1111	22	22	22	-21	
Pozo Augustin	-5,96164	-77,35098	1085	53	53	53	-36	
Cueva Chica	-5,96407	-77,35741	1158	14	14	14	7	
Tragadero de la Cascada	-5,96389	-77,34677	989	35	35	35	-22	
Cueva de los Peces	-5,96367	-77,34718	1025	30	/	30	?	
Tragadero de Camacho	-5,73199	-77,56792	975	31	31	31	-4	
Tragadero Grande de Alta Vista Alegre	-5,778806	-77,553135	1299	42	42	42	-40	
Tragadero del Carnicero o pequeño tragadero de Vista Alegre	-5,779308	-77,553129	1303	64	64	64	-37	
Tragadero del Puguito	-5,779192	-77,551498	1294	80	/	80	-40	
Tragadero du bord de la piste	-5,775233	-77,55011	1237	/	/	/	/	
Cueva del Hector	-6,04151	-77,29696	1085	60	/	/	/	
Cueva del Guevara	-5,787604	-77,557593	1550	94	94	94	7	
Tingo Maria	Tragadero de Huayna Capac	-9,25289	-76,04263	909	670	670	670	-114
	Ojo de Agua	-9,27281	-76,0148	636	0	0	0	0
	Total exploré / topographié (m)				6397	6414		

DESCRIPTION DES CAVITÉS



*Le tragadero grande de Alto Vista Alegre.
(JYB, 24/08/2017)*

L'ensemble des cavités décrites ici
peuvent être retrouvées
avec photos et topographies
sur le site internet :

<http://cuevasdelperu.org>

MASSIF DE L'ALTO MAYO

TRAGADERO DE CATALINO

Développement : 66 m

Profondeur : - 26 m

Écrit par Xavier Robert

► Accès

Sur la piste de Naranjos à Alto Vista Alegre, il faut s'arrêter au départ du chemin pour la Chacra de Catalino, puis prendre ce chemin. L'entrée de la cavité est dans la petite doline qui borde la cabane de Catalino.

► Historique

La cavité est montrée à J.L. Guyot, M. Echevin, O. Fabre, T. Le Goffic et X. Robert le 20/08/2017. Ils explorent et topographient l'entrée jusqu'au sommet du premier puits.

Le 22/08/2017, O. Fabre, M. Echevin et P. Baby terminent l'exploration ainsi que la topographie.

► Description

Un porche de 3 m de large et 4 m de haut au fond d'une petite doline permet de descendre sur des blocs jusqu'à un sol plat. Un nouveau bloc défend l'accès à un puits de 21 m qui permet de descendre au fond du méandre. Un P5 permet d'atteindre le fond colmaté de la cavité.

► Perspectives

D'après notre guide, à certaines périodes, un courant d'air soufflant fort sort de la grotte. Pourtant, lors de nos explorations, aucun courant d'air notable n'a été remarqué. Le fond de la cavité est colmaté et ne laisse que peu de perspectives pour le futur.

► Fiche d'équipement

P21 : 2S, C25

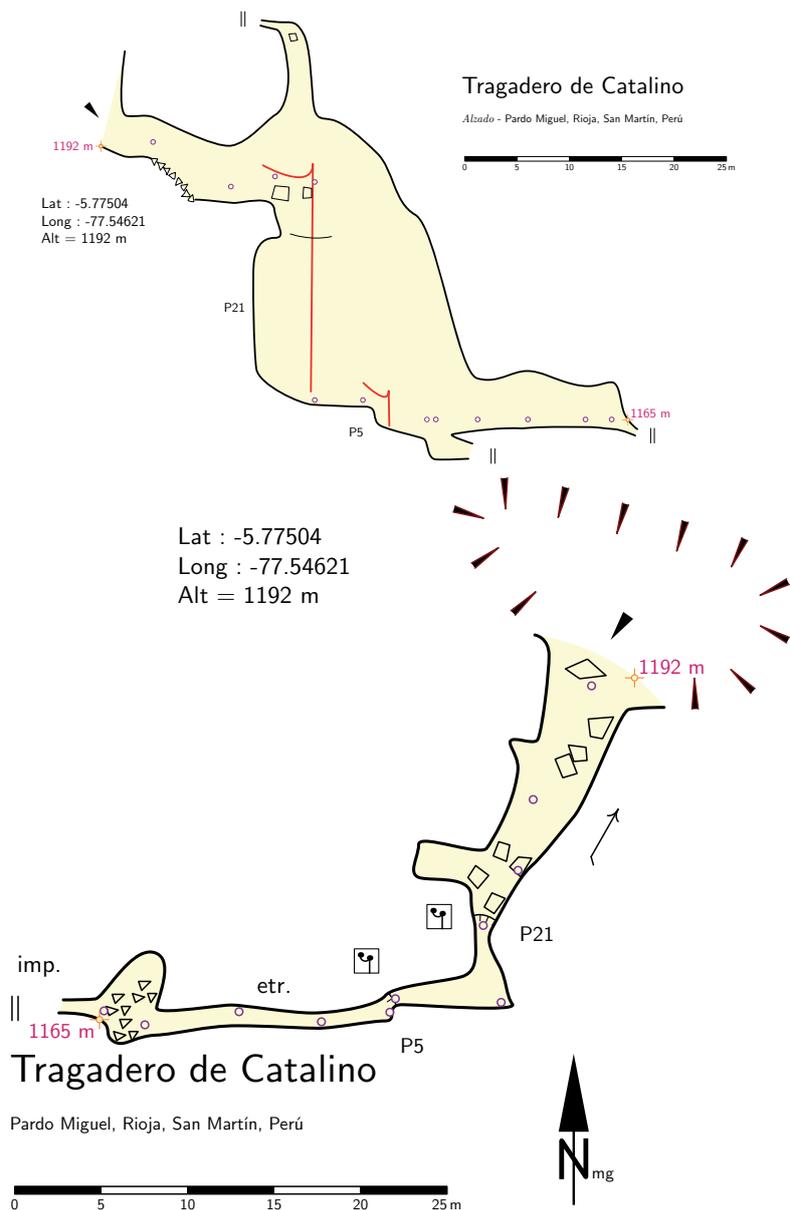


GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7750°

Longitude : -77.5462°

Altitude : 1192 m



TRAGADERO GRANDE DE ALTO VISTA ALEGRE

Développement : 42 m

Profondeur : -40 m

Écrit par Jean-Yves Bigot et Mathias Echevin

► Accès

De Santa Rosa del Mirador, il faut prendre la route de Alto Vista Alegre. Du village, le gouffre se situe à moins d'une centaine de mètres à l'est.

► Historique

Le gouffre présente une entrée impressionnante. Il est bien connu des colons qui y ont jeté pas mal d'ordures. La cavité est explorée et topographiée par M. Echevin, assisté de J.-Y. Bigot, le 24/08/2017 au cours de l'expédition Cerro Blanco 2017.



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7788°

Longitude : -77.5531°

Altitude : 1299 m

► Description

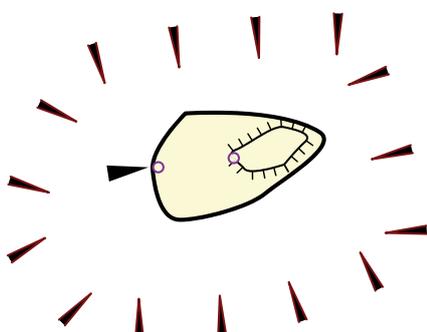
Depuis le sommet du puits, nous en apercevons le fond. Toutefois, il a fallu descendre pour s'assurer qu'aucune suite n'était envisageable. Le puits se compose essentiellement d'une verticale d'environ 30 à 40 m. Vers le sommet du puits, une femelle de Gallito de Rocas a été aperçue.

► Perspectives

Aucune

► Fiche d'équipement

P 40 : C70 + 2 AN + 2 s + 3 s à -6 m sur calcite péteuse.



Tragadero Grande de Alto Vista Alegre

Pardo Miguel, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.01deg

Desarrollo: 42 m

Desnivel: 40 m

Exploración: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean Loup Guyot 2017

Espeleometría: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin 2017

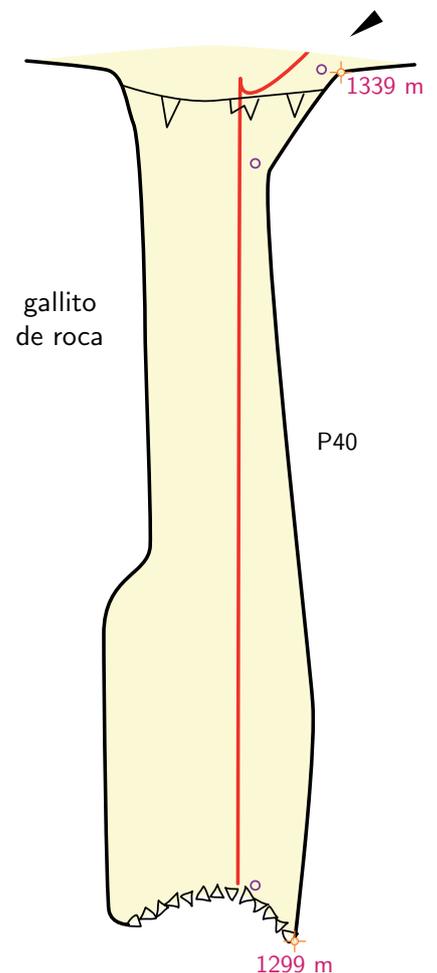
Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM)

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 12.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



RESURGENCIA DE LOS BAMBUS

Développement : 117 m

Profondeur : 2 m

Écrit par Jean-Yves Bigot

► Accès

La résurgence, appelé aussi la resurgencia de Wilson/AC6, se situe à environ 2,1 km au sud-est du village de Aguas Claras. Depuis ce village, il faut prendre la route de Nueva Cajamarca, passer les virages du hameau de Rio Seco et remonter pour apercevoir sur la droite un piquet de signalisation ou de téléphone en bordure de route. Il est possible de garer à cet endroit malgré la pente du terrain assez forte. De là, part un sentier ; il faut traverser un ruisseau souvent à sec et suivre ce sentier. Arrivé à une zone humide, nous prenons à gauche et nous passons près de cabanes. Nous arrivons devant la barrière d'un champ. Il faut prendre sur la gauche et longer la clôture. Nous traversons ensuite un ruisseau (celui qui sort de la grotte) sur un tronc d'arbre pour arriver dans un champ d'où l'on peut apercevoir la touffe de bambous qui tire profit de l'humidité du lieu. L'entrée de la grotte-résurgence se situe un peu plus haut, au pied d'une petite paroi rocheuse.

► Historique

La résurgence est repérée en juillet 2013 par F. Renou qui effectue des études hydrologiques dans le secteur d'Aguas Claras. La zone d'entrée est topographiée le 07/09/2014 par L. Alt, A. Auler et J. L. Guyot (Expédition Nueva Cajamarca 2014) jusqu'au siphon temporaire située à 45 m de l'entrée. A cette période, le niveau de l'eau est encore haut et en interdit l'accès.

Quelques jours plus tard, le 18/09/2014, une nouvelle équipe, composée de J.-D. & N. Klein et J.-Y. Bigot, constate que le siphon a disparu à la faveur d'un épisode sec. Le franchissement du siphon temporaire permet d'explorer 200 m de nouvelles galeries. Arrêt devant un petit lac barré par un gros bloc. Quelques photos sont prises par Jean-Yves Bigot, aidés de deux jeunes guides de Aguas Claras, Alexander Garay et Jholinio Monzon Rodas. Au cours de cette séance, les



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7343°

Longitude : -77.5634°

Altitude : 992 m

jeunes relèvent les traces d'un tatou imprimées dans les plages de sable de la grotte. Il existe donc un autre accès, mais de la taille d'un terrier. Le 18/08/2017 T. Neyra, C. Picque, B. Delahoulière et J.-Y. Bigot (Expédition scientifique Cerro Blanco 2017) peuvent pénétrer dans la cavité en forçant une étroiture située au-dessus du siphon temporaire. Le terminus est revu et ne constitue pas un véritable obstacle, car il peut se franchir facilement en escalade (vire à main droite). Une courte séance topographique dans des conditions très aquatiques (le niveau d'eau est assez haut) est effectuée par B. Delahoulière et J.-Y. Bigot.

Les jours suivants, le niveau de l'eau est remonté à la faveur des pluies (présence d'une cascade à l'entrée) et interdit toute incursion.

► Description

Une ouverture relativement étroite livre accès à une galerie creusée dans un joint de strate inclinée à 45°. Cette partie ouverte sur l'extérieur est occupée par des vampires. Après 45 m, un siphon temporaire barre le passage. Au-delà, une galerie et quelques passages aquatiques donnent accès à une belle galerie régulièrement parcourue par un ruisseau comme l'attestent des traces d'érosion, des sédiments roulés et des débris végétaux. Des massifs de concrétions et des plages de sable ne présentent aucune difficulté de progression. Quelques chaos de gros blocs tombés des voûtes doivent être franchis avant d'atteindre un petit lac barré par un gros bloc coincé en travers de la galerie qui constitue le terminus exploré.

► Perspectives

Cette cavité offre de belles perspectives d'exploration (présence de courant d'air), pour peu que les conditions climatiques soient favorables. Le risque de crue est important.

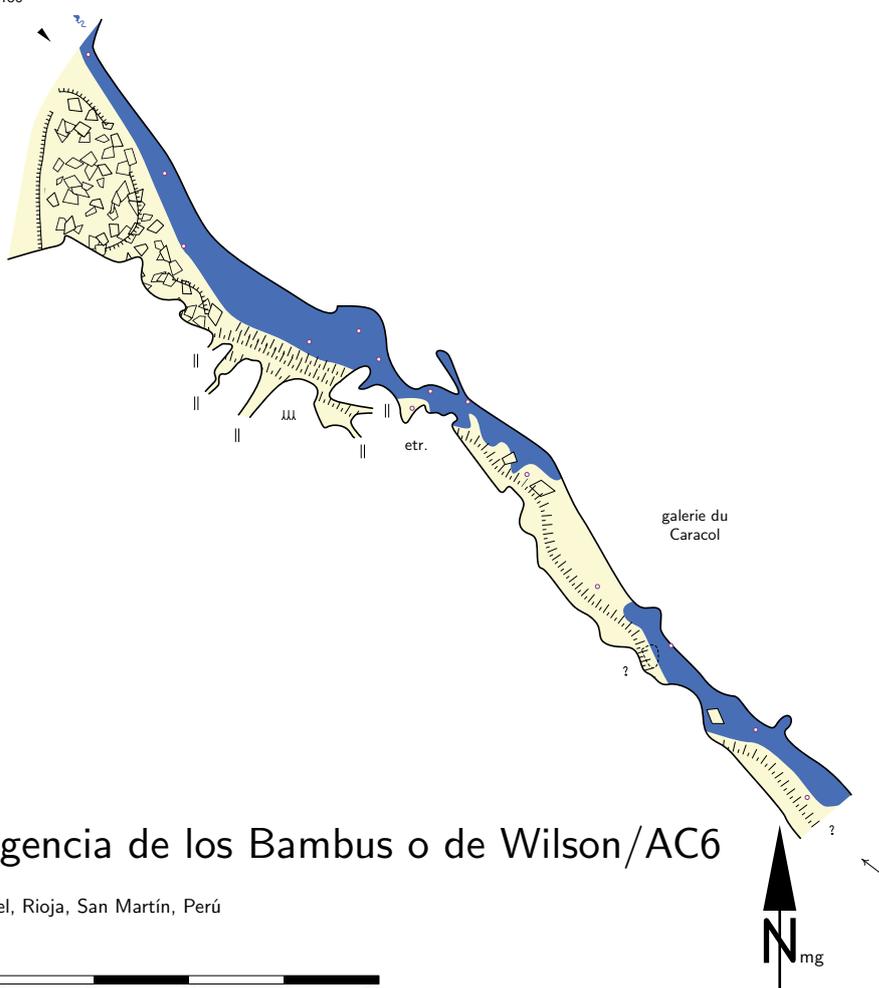


L'entrée de la resurgencia de los bambus en crue.
(JYB, 27/08/2017)



L'entrée de la resurgencia de los bambus.
(JYB, 27/08/2017)

Lat : -5.734330
Long : -77.563480
Alt = 995 m



Resurgencia de los Bambus o de Wilson/AC6

Pardo Miguel, Rioja, San Martín, Perú

Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.23deg

Desarrollo: 117 m

Desnivel: 2 m

Exploración: Luciana Alt, Augusto Auler, Jean-Yves Bigot, Bastien Delahoulière, Jean Loup Guyot, Thonny Neyra, Constance Picque 2014 – 2017

Topografiado por: Augusto Auler, Jean-Yves Bigot, Bastien Delahoulière, Jean Loup Guyot, Luciana 2014 – 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain, Grupo Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)

Expedición: Nueva Cajamarca 2014, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.4.1+? (compiled on 2018-12-07) el 08.01.2019

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

TRAGADERO DEL CARNICERO

Développement : 64 m

Profondeur : -37 m

Écrit par Jean-Yves Bigot

► Accès

De Santa Rosa del Mirador, il faut prendre la route de Alto Vista Alegre. De ce village, le gouffre se situe à une centaine de mètres à l'est, au nord de la piste.

► Historique

Le nom de « Carnicero » (boucher en français) évoque l'histoire récente du tragadero. En effet, une vache est tombée dans le puits d'entrée et il a été impossible aux villageois de la tirer de là. Mais les gens du village ne voulaient pas perdre la vache, alors ils l'ont dépecée en lui coupant les pattes. Ce fut une véritable boucherie...

La cavité est explorée et topographiée par J. L. Guyot, M. Echevin et J.-Y. Bigot le 24/08/2017 au cours de l'expédition Cerro Blanco 2017.

► Description

La vallée qui se trouve près du Caserío Alto Vista Alegre est défoncée par des points bas qui sont autant de points d'absorption où se trouvent de nombreux tragaderos. Ceux de la partie amont sont impénétrables, alors que ceux de la partie aval sont plus grands et totalement fossiles. Un petit méandre de surface montre que le Tragadero del Carnicero a autrefois absorbé un ruisseau. Un puits de 20 m lui fait suite et permet d'atteindre rapidement le fond de la cavité. A main droite, nous pouvons monter dans un méandre qui correspond à une ancienne perte. A main gauche, une pente d'éboulis composée de blocs et de divers détritiques marque le fond du trou où a été trouvé un fragment de crâne humain. La taille du crâne et certaines dents non sorties indiquent qu'il s'agit d'un jeune. Ce sont des restes archéologiques, car ce tragadero a du être utilisé comme sépulture. En effet, près du Caserío de Alto Vista Alegre, il existe d'autres cavités qui contiennent également des restes humains.



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7793°

Longitude : -77.5531°

Altitude : 1303 m



*L'entrée du tragadero del Carnicero.
(JYB, 24/08/2017)*



*Ossement trouvé dans le tragadero del Carnicero.
(JYB, 24/08/2017)*

► Perspectives

Aucune

► Fiche d'équipement

P 20 : C40 + 1 AN (arbre) + MC + 2 s + 1s

Tragadero del Carnicero

Pardo Miguel, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.23deg

Desarrollo: 64 m

Desnivel: 37 m

Exploración: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean Loup Guyot 2017

Topografiado por: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean Loup Guyot 2017

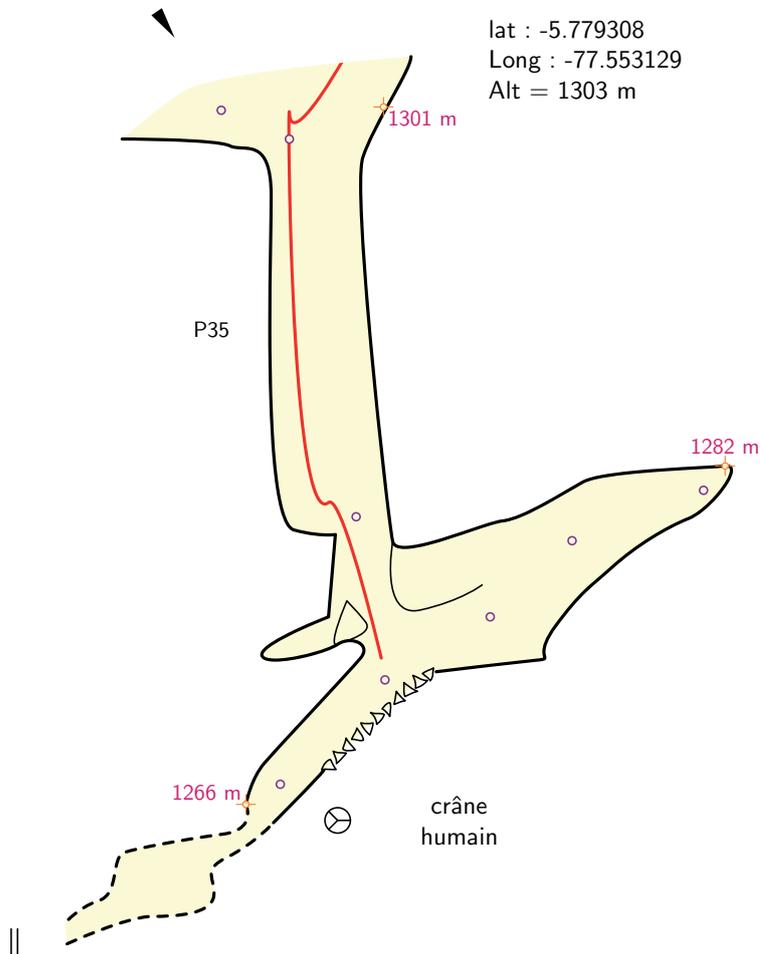
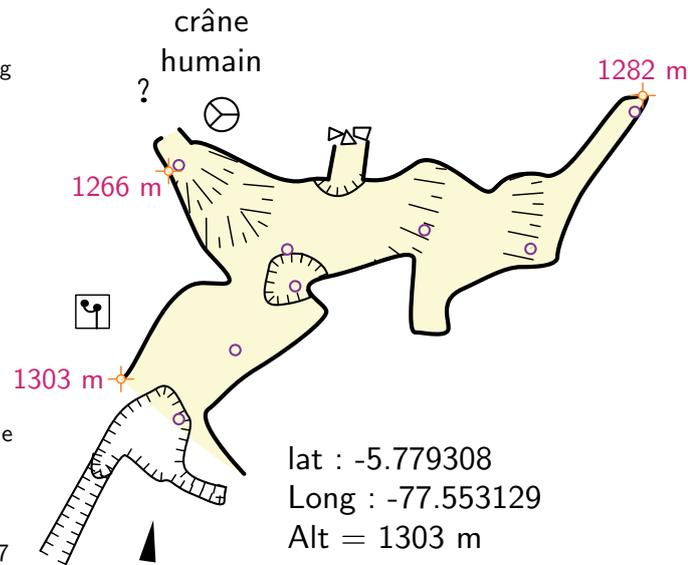
Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM)

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.4.2+? (compiled on 2019-01-08) el 10.01.2019

(c) licence CCby-nc-sa : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> 2017



Tragadero del Carnicero

Alzado - Pardo Miguel, Rioja, San Martín, Perú



Desarrollo: 64 m

Desnivel: 37 m

Exploración: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean Loup Guyot 2017

Espeleometría: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean Loup Guyot 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM)

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 17.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



Le tragadero del Carnicero.
(JYB, 24/08/2017)

TRAGADERO DEL PUGUITO

Développement : 80 m

Profondeur : -40 m

Écrit par Mathias Echevin

► Accès

La cavité se situe au sud de la piste menant à Alto Vista Alegre, pratiquement au pied de ce village. Un vallon profond encore actif présente une série de pertes temporaires.

► Historique

Le tragadero est trouvé au bord de la piste de Alto Vista Alegre par l'expédition Cerro Blanco 2017. M. Echevin l'explore le 24/08/2017 et en dresse un schéma. Aucune topographie n'a été effectuée.

Le nom de la cavité, « puguito », est celui d'un petit oiseau que nos jeunes guides ont capturé près de l'entrée du trou.

► Description

La cavité est une perte de 1 m de diamètre qui s'ouvre dans le lit d'un ruisseau temporaire. En crue, le ruisseau continue après la perte, indiquant probablement une mise en charge



A l'entrée du tragadero del Puguito.
(JYB, 24/08/2017)

GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7791°

Longitude : -77.5514°

Altitude : 1294 m

totale. Une seconde entrée de même taille située un peu plus haut n'a pas été explorée. Il s'agit d'une large faille très propre avec plusieurs passages labyrinthiques. Au point bas, l'eau s'infiltré dans un colmatage de branches et de feuilles.

Tous les départs n'ont pas été vus et seraient à explorer, toutefois, il n'existe aucun courant d'air.

► Perspectives

Les perspectives de continuation sont faibles, mais l'exploration des départs non visités serait à faire, ce qui pourrait être couplé à la topographie de la perte.

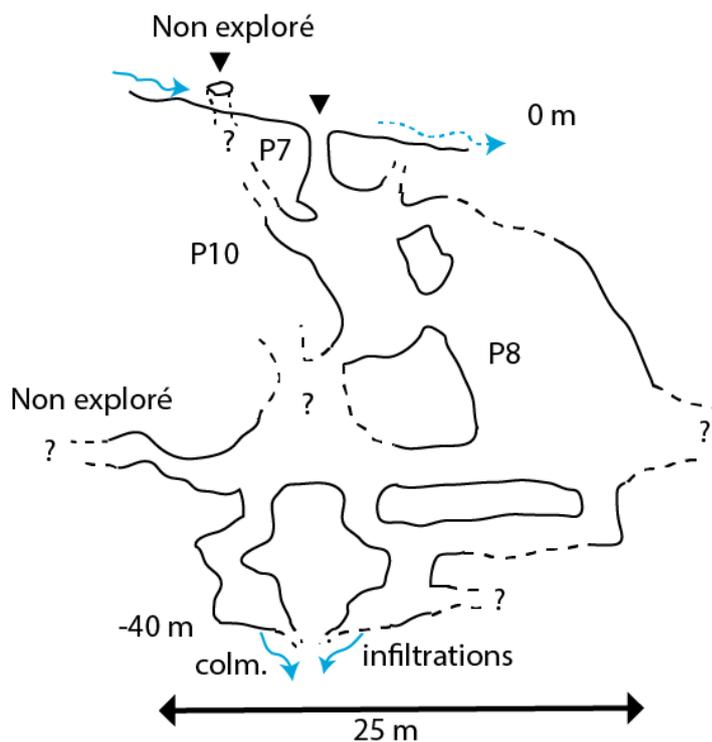
► Fiche d'équipement

Aucun matériel

Tragadero del Puguito

Pardo Miguel, Rioja, San Martin, Pérou

Dev. = ~80 m ; Den. = -40 m



Coupe schématique 2017 : Mathias Echevin

TRAGADERO DU BORD DE LA PISTE

Développement : / m
Profondeur : / m

Écrit par Xavier Robert



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7752°
Longitude : -77.5501°
Altitude : 1237 m

► Accès

Ce tragadero se situe à 50 m de la cabane des villageois, Caserio de Vista Alegre.

► Historique

Repérage du trou une première fois le 19/08/2017 par O. Fabre pendant que M. Echevin et J.-Y. Bigot exploraient la cueva del Guevara.

► Description

L'entrée de cette perte est constituée par un puits de xx m de diamètre pour environ xx m de profondeur.

► Perspectives

Non Exploré, à descendre.

*Paysage de Vista Alegre
(JYB, 24/08/2017)*



CUEVA DE CAMACHO

Développement : 31 m

Profondeur : -4 m

Écrit par Jean-Yves Bigot

► Accès

La Cueva de Camacho est située à environ 1700 m au sud du village de Aguas Claras, et à 600 m au nord-ouest de la résurgence des Bambous. On y accède par le même chemin que la résurgence de los Bambús. Toutefois, il faut prendre à droite lorsqu'on arrive à la zone humide. La rivière sort de la résurgence de los Bambús et se perd dans la Cueva de Camacho.

► Historique

Depuis longtemps, les guides avaient signalé la présence de pertes dans le ruisseau qui sort de la résurgence de los Bambús. L'impossibilité de pénétrer dans la résurgence a libéré un peu de temps pour reconnaître la cueva de Camacho, une petite cavité qui s'ennoe lors de crues importantes. Un paysan travaillant dans ce secteur, Elias Aguila, a indiqué la cavité qui s'ouvre sur le terrain d'un certain Camacho. Le 27/08/2017, la grotte est explorée par M. Echevin, B. Lips et J.-Y. Bigot. Ces deux derniers effectuent le levé topographique de la cavité.

► Description

La grotte fonctionne comme une perte du ruisseau qui sort de la résurgence de los



A l'entrée de la cueva de Camacho.
(JYB, 24/08/2017)



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7319°

Longitude : -77.5679°

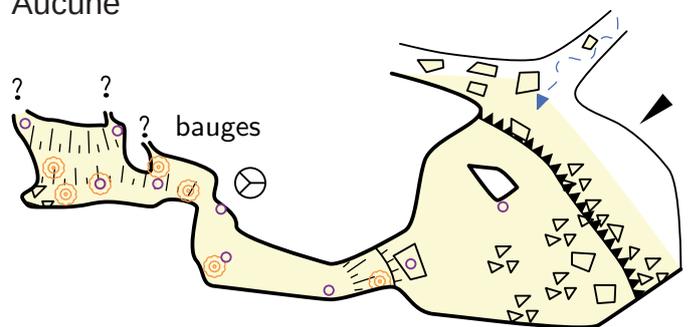
Altitude : 975 m

Bambús. Il existe au moins deux pertes où se perdent les eaux. Celle de gauche correspond à la Cueva de Camacho et celle de droite se situe plus loin en aval. Après avoir parcouru un lit de rivière à sec sur quelques dizaines de mètres, nous trouvons la deuxième perte qui ne présente aucune partie pénétrable.

La cueva de Camacho, ou plutôt le tragadero, est colmatée par des remplissages. Toutefois au-dessus de la perte, une petite galerie est pénétrable. Cette galerie est parfois inondée, comme l'indiquent les traces de boue. On y trouve aussi des bauges de 50 cm de diamètre ménagées par une bestiole qui pourrait être un coati. En effet, un crâne de cet animal a été retrouvé dans la grotte tout près des bauges.

► Perspectives

Aucune



Cueva de Camacho

Pardo Miguel, Rioja, San Martín, Perú

0 5 10 15 20 25 m

Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.01deg

Desarrollo: 31 m

Desnivel: 4 m

Exploración: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Bernard Lips 2017

Espeleometría: Jean-Yves Bigot, Bernard Lips 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 12.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

CUEVA DEL LOBO PERDIDO

Développement : 198 m

Profondeur : 7 m

Écrit par Jean-Yves Bigot et Constance Picque

► Accès

Depuis Nueva Cajamarca, il faut prendre la direction de Aguas Claras. Au niveau du village de Naranjos, en rentrant prendre la troisième grande rue à gauche, puis continuer une piste le long d'un canal pendant environ 100 m. Puis enjamber le canal, et marcher environ 15 min. Le porche d'entrée fait quelques mètres de hauteur.

► Historique

Cette grotte nous est indiquée par le propriétaire du terrain (professeur) qui nous explique l'avoir explorée pendant 4 h, début août avec ses étudiants, et s'être arrêté sur un gros trou noir... avec du courant d'air.

Le 23/08/2017, lors de l'expédition Cerro Blanco 2017, la cavité est explorée par O. Fabre, M. Echevin, P. Baby et C. Picque. Le siphon temporaire à 20 m de l'entrée est vidé au seau en quelques heures. 150 m sont explorés avant de s'arrêter sur une voûte siphonnante n°3.

Le 27/08/2017, B. Lips, M. Echevin et J.-Y. Bigot décident de vérifier le niveau de l'eau dans la grotte. En effet, les incursions précédentes avaient été arrêtées par des siphons manifestement temporaires. Quelques photos sont prises par B. Lips. Mais arrivés au terminus topo, le siphon s'est transformé en voûte mouillante. M. Echevin et J.-Y. Bigot franchissent l'obstacle et parcourent une centaine de mètres supplémentaires jusqu'à un siphon. Le terminus du propriétaire semble avoir été dépassé au niveau de 3^{ème} voûte mouillante, car aucun graffiti ou trace de passage n'a été vu au-delà de ce point.

► Description

La cavité présente un porche assez modeste, il s'agit d'une résurgence qui coule au niveau de la plaine de Naranjos. Une série de conduits en montagnes russes entrecoupées de laisses d'eau permet d'arriver à une zone plus étroite. Au bout de 200 m, nous arrivons devant une voûte



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7516°

Longitude : -77.4998°

Altitude : 996 m

mouillante (terminus topo). Nous devons alors nous mouiller l'oreille pour passer. Après cette voûte mouillante, nous ne remarquons plus de traces humaines ou de graffitis. La progression est relativement facile sur des plages de sable fin agrémentées de quelques laisses d'eau. Plus loin, le plafond se relève ; un affluent en rive gauche ne présente pas de continuation. Au fond de la cavité, le cours principal prend fin devant un siphon. Ce siphon pourrait n'être qu'une voûte mouillante si le niveau venait à baisser. La mise en charge et désamorçage de l'ensemble des voûtes basses semblent rapide.

► Perspectives

La grotte est une résurgence qui fonctionne en trop-plein d'un probable collecteur principal. Elle se développe sur une strate tout du long. Elle pourrait permettre de rejoindre le collecteur de cette zone qui doit fort probablement rejoindre la nappe phréatique sous le niveau de la vallée, puisque aucune résurgence importante n'a été observée dans cette zone. Il y a beaucoup de sable dans la grotte qui forme de petites dunes parfois. Un crabe a été aperçu dans les trous d'eau de la grotte. Une autre hypothèse moins optimiste serait que les écoulements proviennent d'une perte de surface sur le plateau au-dessus (200 m plus haut environ). Néanmoins, nous n'avons pas observé de quantités importantes de feuilles, branchages... Le siphon terminal n'est peut-être qu'une voûte mouillante et il reste une bonne centaine de mètres à topographier.

► Fiche d'équipement

Rien (ou plutôt si, il faut des seaux pour passer le premier siphon).

Cueva del Lobo Perdido

Pardo Miguel, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.06deg

Desarrollo: 198 m

Desnivel: 7 m

Exploración: Patrice Baby, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Constance Picque 2017

Espeleometría: Patrice Baby, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Constance Picque 2017

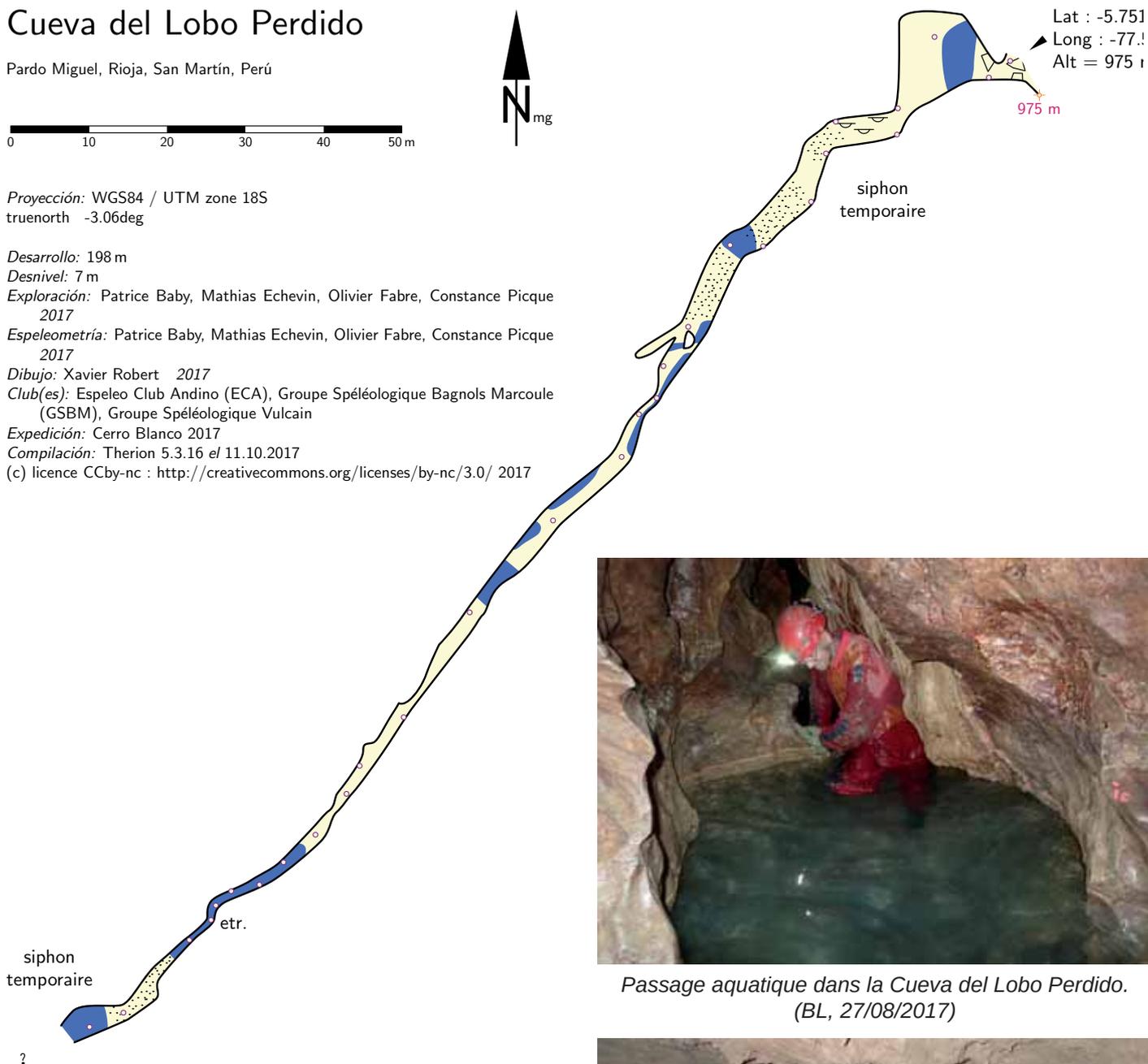
Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



Passage aquatique dans la Cueva del Lobo Perdido.
(BL, 27/08/2017)



Voûte mouillante (siphon temporaire) de la Cueva del Lobo Perdido. (BL, 27/08/2017)

CUEVA DEL SEÑOR SEGUNDO GUEVARA

Développement : 94 m
Profondeur : 7 m

Écrit par Jean-Yves Bigot

► Accès

La Cueva del Señor Guevara se situe à environ 8 km au sud-ouest de Naranjos a proximité du Caserío Alto Vista Alegre. Du village de Santa Rosa del Mirador, il faut prendre la piste qui va vers Alto Vista Alegre. La grotte se trouve à 30 min de la cabane de Segundo Guevara.

► Historique

Le 19/08/2017, O. Fabre, M. Perol, B. Judek, M. Echevin et J.-Y. Bigot (Expédition scientifique Cerro Blanco 2017) arrivent à Alto Vista Alegre par le plus grand des hasards. Les gens du village les envoient dans la montagne chez un vieux. En fait, c'est pour se débarrasser d'eux. Ainsi, ils atteignent la cabane de Segundo Guevara, un pionnier de 82 ans qui a fondé le Caserío de Alto Vista Alegre. Segundo leur indique une grotte où il allait autrefois chercher de l'eau lorsqu'il s'est installé dans la région. La cavité est explorée mais

GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.7876°
Longitude : -77.5575°
Altitude : 1550 m

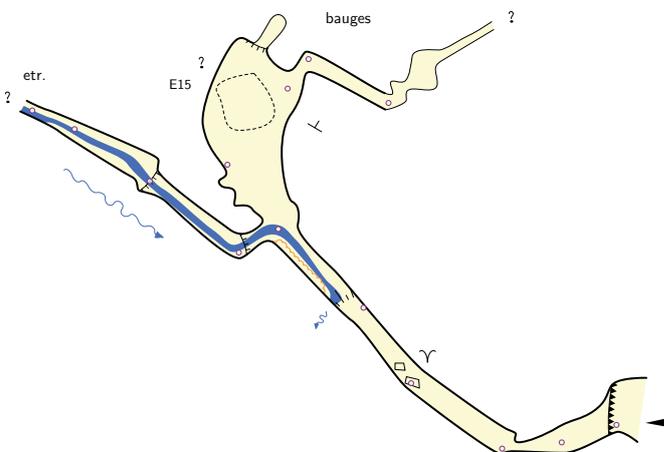
ne présente aucun prolongement. M. Echevin et J.-Y. Bigot se chargent de la topographie et prennent quelques clichés de la grotte.

► Description

La grotte correspond à l'entrée supérieure d'une petite résurgence. De l'entrée, un passage étroit de 1 m de diamètre permet d'arriver dans une galerie de 1 x 2 m de hauteur où coule un petit filet d'eau. Au fond de cette galerie, on trouve un puits remontant assez vaste et des petits conduits comportant des bauges de 50 cm de diamètre. Manifestement, un animal vit à cet endroit. En rive droite du ruisseau, une modeste galerie permet de suivre l'eau jusqu'à une étroiture qui marque la fin de la cavité. Près de l'entrée, le ruisseau se perd et sort (suintement) à flanc de parois.

► Perspectives

Aucune



Cueva del Señor Segundo Guevara

Pardo Miguel, Rioja, San Martín, Pérou



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.22deg

Desarrollo: 94 m

Desnivel: 7 m

Exploración: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Baptiste Judek, Martin Perol 2017

Topografiado por: Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleó Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM)

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.4.2+? (compiled on 2019-01-08) e/ 10.01.2019

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



TRAGADERO DE BELLAVISTA

Développement : 1839 m

Profondeur : -459 m

Écrit par Xavier Robert

► Accès

Deux accès sont possibles. Le premier est d'accéder à la perte par le village de Bellavista, et le second est de partir du village de El Paraiso. Ce dernier est plus court en temps et en dénivelée (un peu moins d'une heure de marche environ).

► Historique

L'entrée de la grotte est imposante et connue par les habitants. Elle fut explorée par l'expédition anglaise du BEC (Bristol) en 2003.

Le 05/09/2013, au cours de l'expédition Alto Mayo 2013, O. Fabre et J.-Y. Bigot, accompagnés par de nombreux guides de Bellavista, retrouvent l'entrée de la cavité. A cette occasion, le réseau supérieur est parcouru avec les guides.

Le 11/09/2014, P. Baby, N. & J.-D. Klein et J.-Y. Bigot (Expédition Nueva Cajamarca 2014) atteignent la côte -61 m, en levant la topographie. L'arrêt est sur manque de matériel au sommet du puits des Bagres.

En 2016, l'expédition Nord Pérou 2016 reprend l'équipement et l'exploration de la cavité. Le 11/09/2016, J.-Y. Bigot, E. Rubbioli, J. Apaéstegui et L. Rava rééquipent la partie connue et continuent l'exploration et la topographie. Le 13/09/2016, E. Rubbioli, L. Senna Horta, J.-D. Klein et X. Robert continuent vers l'aval en levant la topographie. Ce même jour, L. Hidalgo, J.-Y. Bigot et J. L. Guyot topographient une partie du réseau supérieur situé au-dessus du premier puits. Le 14/09/2016, C. Picque, J.-D. Klein, J.-Y. Bigot, E. Rubbioli et X. Robert continuent l'exploration jusqu'à -302 m. Ils s'arrêtent par manque de matériel et remontent en déséquipant la cavité.

En cours de l'expédition Cerro Blanco 2017, une première sortie en passant par le village de El Paraiso le 23/08/2017 par D. Vignoles, N. Mazzilli et X. Robert permet de rééquiper jusque vers -160 m. Le 25/08/2017, les mêmes plus P. Baby, M. Echevin et M. Pouilly finissent l'équipement



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9072°

Longitude : -77.3997°

Altitude : 1419 m

de la partie connue et continuent l'exploration et la topographie. Ils atteignent -429 m avec vue à -469 m, où ils s'arrêtent sur manque de cordes. Le 29/08/2017, une nouvelle sortie est programmée par N. Mazzilli, D. Vignoles, P. Baby, M. Echevin et J.-Y. Bigot pour continuer l'exploration et mettre les cordes à l'abri des crues, mais sur demande du conseil du village de Bellavista d'enlever notre équipement à notre insu, une partie des cordes a disparu. D. Vignoles frôle l'accident en descendant sur une corde coupée à 4 m du sol sans nœud final, mettant un point final à l'exploration de la cavité pour 2017.

Le 14/09/2017, J. Apaéstegui, J. L. Guyot et X. Robert retournent au village de Bellavista avec des responsables de la mairie de Nueva Cajamarca pour tenter de démêler la situation.

► Description

La grotte comporte deux entrées. La première est active lorsque le rio coule, une cinquantaine de mètres de galeries amène au sommet du premier puits. Cette galerie n'est pas topographiée et mériterait de l'être. La seconde entrée, fossile, est en hauteur en rive droite. Les dimensions sont importantes, et une colonie de guacharos habite toute la zone d'entrée. Il faut descendre en longeant la paroi de droite pour franchir un ressaut de 4 m puis un de 5 m, glissants à cause du guano, sans corde. Nous prenons pieds dans une salle avec différents départs.

A même hauteur, un peu au nord-est, un méandre part : c'est le réseau Supérieur. Une escalade de 8 m suivie d'un ressaut de 3 m mène à un carrefour. La galerie de gauche, totalement fossile, se dirige vers la perte active en crue, mais est rapidement bouchée par de la calcite. Tout droit, un P5 permet de descendre et d'arriver au sommet d'un grand puits où vivent aussi des guacharos. Ce puits n'a pas été descendu et la zone reste à fouiller.



L'entrée de Bellavista. (PB, 29/08/2017)

De retour dans la salle d'entrée, en face, la suite logique mène en balcon d'un grand puits, le puits des Guacharos, nommé ainsi à cause de la colonie de volatiles qu'il abrite. De retour dans la salle, il vaut mieux descendre le puits (P17) au sommet duquel arrive la galerie de l'entrée active lors des crues. Un P8 fait suite. Nous arrivons en paroi du puits des Guacharos qui est ici plus facile à équiper et descendre. En bas de ce puits, des diverticules au nord ont été visités, mais sont sans suite notable. Il faut continuer en longeant la paroi droite pour atteindre un joint de strate lavé et poli par les crues. Il mène au sommet du puits Lisse (P10). La suite est logique, il faut suivre les traces d'écoulement. Un nouveau P10 (Pozo de los Bagres) marque le terminus de la première exploration franco-péruvienne (2014). Il défend aussi un P5 qui donne sur une bassine profonde. Au sommet de ce puits, une coulée de calcite remonte, mais elle est rapidement colmatée. Dans la bassine, un passage bas avec courant d'air permet d'accéder à la suite. Le méandre, toujours de belle taille descend en suivant le pendage et à la faveur de quelques petits puits (P10, puits Luca, P5, puits des Cercles Rocheux, P4). Un départ après un R3 n'a pas été exploré.

La morphologie change ensuite. Il n'y a toujours pas d'actif pérenne, mais la pente s'accroît et la galerie se transforme en toboggan de toute beauté. C'est lisse et propre, il ne doit pas faire bon être ici lorsque c'est en crue... Un passage entre des blocs amène dans une galerie horizontale. En rive gauche, des départs n'ont pas été explorés. Le dernier se situe au sommet d'un beau puits de 15 m. Ce puits permet de rejoindre un actif qui tombe de 6 m de hauteur. Son arrivée est pénétrable mais n'a pas été atteinte.

Vers l'aval, le méandre gagne en dimensions. Le sol est propre, très propre, et est couvert de calcite orange en court d'érosion par l'actif. Les parois sont ciselées par l'eau, elles sont

très découpées et présentent de nombreuses cupules. Des départs en rives gauche et droite n'ont pas été atteints ni explorés. Il faut suivre l'eau, et descendre en désescalade les différents ressauts, de 1 à 3 m de haut. Au bout d'un moment, la pente diminue, et une plage de sable apparaît. A ce niveau, l'eau se perd au sol dans un passage bas non pénétrable. Il faut continuer en hauteur par un passage fossile, visiblement emprunté par l'eau lors des crues. Un petit puits (regard sur l'actif) puis une désescalade permettent de rejoindre l'actif.

Plus loin, un ressaut de 8 m oblige à poser une corde, et marque une accentuation de la pente du méandre. Nous devons équiper un P15. Une courte galerie donne au sommet d'un P11 marqué par une arche. En rive gauche, dans le puits, un gros méandre fossile arrive, mais nous ne l'avons pas encore atteint. Le bas du P11 est marqué par une belle vasque pleine de graviers. Là, la rivière part sous notre arrivée dans le puits, et se jette dans un nouveau puits déchiqueté. Ce dernier marque notre terminus 2016. Au vu de la configuration de ce P11 et du puits qui suit, nous appelons ces puits les puits des Colimaçons.

Une corde est nécessaire pour descendre sur les picots et atteindre un pont rocheux. La descente de ce pont s'effectue sans agrès. Des petits puits arrosés font suite et permettent de continuer dans le méandre. Les traces de mises en charge au début du méandre semblent être dues à un passage plus étroit dans des concrétions. Lorsque le méandre descend, la paroi est déchiquetée, et il est assez peu large (1 m à 1.5 m). Des traces de « petites » crues sont visibles à presque 1 m de hauteur. Lorsque la pente diminue, nous marchons alors sur un tapis de sable. C'est très esthétique. Les directions que prend l'écoulement semblent dirigées par la fracturation du massif.

Après quelques puits et ressauts, nous arrivons à un coude large marqué par une belle dune d'argile et de sable. C'est la salle à Manger. La suite donne immédiatement sur deux puits de 4 m, puis un long couloir mène au sommet du puits des Sauvages. La corde est facultative, mais la descente est difficile est exposée sans corde. Au virage suivant, la galerie prend la forme d'une conduite forcée surcreusée d'un méandre. Il est plus facile de suivre l'eau que de rester sur la banquette fossile.

Des petits ressauts arrosés mènent au bout de quelques centaines de mètres à un élargissement de la galerie : l'actif se jette ici dans un vide important à la faveur d'une faille transversale. Un puits de 5 m permet de prendre pied sur un pont rocheux qui traverse la faille. De part et d'autre du pont, nous pouvons descendre pas un puits d'environ 30 m (non descendus) qui se rejoignent probablement à leur base, mais nous ne pouvons pas le voir. Celui dans lequel se jette l'actif est bien arrosé, mais nous pouvons voir un départ de méandre qui part de l'autre côté de la faille. En hauteur, il semblerait qu'il y ait des départs à atteindre en escalade artificielle. C'est le terminus 2017, et nous avons nommé ces puits, les puits du Shushupe.

► Perspectives

Le tragadero de Bellavista est la cavité la plus profonde connue sur le karst du district de Nueva Cajamarca. Nous n'avons pas effectué de coloration, mais il est fort probable que l'eau coulant dans la cavité rejoigne un collecteur qui sortirait à la résurgence de Soritor (Altitude = 890 m, soit ~530 m de dénivellation). Pour l'instant, nous n'avons pas atteint ce collecteur, et pour cela, il faut continuer l'exploration au



Terminus de Bellavista. (PB, 29/08/2017)

fond actuel du gouffre du gouffre. Au maximum, il reste environ 60 m de dénivellée à descendre. Le potentiel d'exploration est important (plusieurs kilomètres ?), même si dans la cavité le courant d'air ne semble pas très fort. Le terminus aval est à fouiller car il semblerait qu'il y ait des arrivées en hauteur.

Mis à part cette suite logique, il existe d'autres points d'interrogation importants.

Le premier et plus accessible est le puits à descendre au bout du réseau partant au sommet du puits d'entrée. A l'aval, nous n'avons pas

repéré clairement d'arrivée en plafond. Nous ne savons donc pas où arrive ce réseau. Il peut y avoir ici un méandre parallèle qui descendrait aussi vers le collecteur.

Le second point important est la fouille des départs au niveau de l'arrivée de l'actif (P15 après les toboggans). Nous ne savons d'où arrive cet actif, il semble accessible et remontable. La aussi, il peut y avoir un développement important. Il ne serait pas étonnant qu'il corresponde à l'arrivée du réseau fossile du sommet du puits d'entrée.

Enfin, au sommet des puits des Colimaçons, un gros méandre fossile arrive. Il est facilement accessible par un pendule, sa morphologie est engageante, et il pourrait donner une suite intéressante.

Enfin, tout au long du méandre, nous avons laissé quelques arrivées en hauteur, qui ne semblent pas être des bouclages du méandre principal. Certaines sont accessibles assez facilement, d'autres après une escalade, ça vaudrait le coup de les explorer.

Et mis à part ces points, il faudrait prendre le temps de topographier l'entrée active lorsque le rio coule, afin de bien la reporter sur la topographie.

► Fiche d'équipement

Suite aux problèmes sociaux lors de la sortie de déséquipement, la fiche d'équipement n'a pas été levée, et ne peut être donnée qu'approximativement.

Exploration 2016 :

R4 d'entrée : C20, AN → 5 m, 2 AF

P17 : C40, 2 AF → 5 m, 2 AF → 3 m, AF + S, AF + S, dev sur AF

P8 : C15, 2 AF au sol, 2 AF

P15 : C40 AN, 2 AF, 2S, 2 AF (à droite du pissoir)

Puits Lisse P10 : C20, AN, → 5 m, S + AN

Pozo de los Bagres P10 : C25, 2 AN → 4 m, AF → 6 m, AF + AF

P5 : C8 ou CP si C40, 2 AF

Puits Luca P10 : C 15, 2 AN, 2 AN

Puits des Cercles Rocheux P5 : C8, 2 AN, 1 dev sur S (revoir l'équipement en rive droite ?)

P4 : C8, 2 AN

P15 : C30, AN, 2 AF, 1 dev sur AF

P4 : C5, AN + S

R8 : C15, 2S

P15 : C30, 2 AN, 2AN, 1 dev sur AN, 2S

Début des puits des Colimaçons : P11 : C20, AN, 2 AN (pont rocheux), 1 dev sur AN, 1S

Exploration 2017 :

Fin du puits des Colimaçons : P12 : C20 + 2AF, 2AF, 1 AN

P2 + P3 + P6 : C30 + 2 AF, 2 AF, 2AF → 2AF

P6 : C10 + 2 AF

P7 des Pipelettes : C15 + AN → 5 m, 2AF

P6 : C10 + 2S

P4 : C6 + 2 AF

P4 : C6 + 2S

P12 des Sauvages : C15 + 2 AF

P5 + P30 : C50 + 2 AF → 1 m, 2S, Suite à équiper



Le village de Bellavista. (JYB, 29/08/2017)

Tragadero de Bellavista

Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.10deg

Desarrollo: 1839 m
Desnivel: 459 m

Exploración: James Apaéstegui, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Jean-Loup Guyot, Liz Hidalgo, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Constance Picque, Luca Rava, Xavier Robert, Ezio Rubbioli, Lilia Senna Horta, Damien Vignoles 2013 – 2017

Espeleometría: Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean-Loup Guyot, Liz Hidalgo, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Xavier Robert, Ezio Rubbioli, Lilia Senna Horta, Damien Vignoles 2014 – 2017

Dibujo: Jean-Yves Bigot, Xavier Robert 2014 – 2017
Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain, Groupe Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)

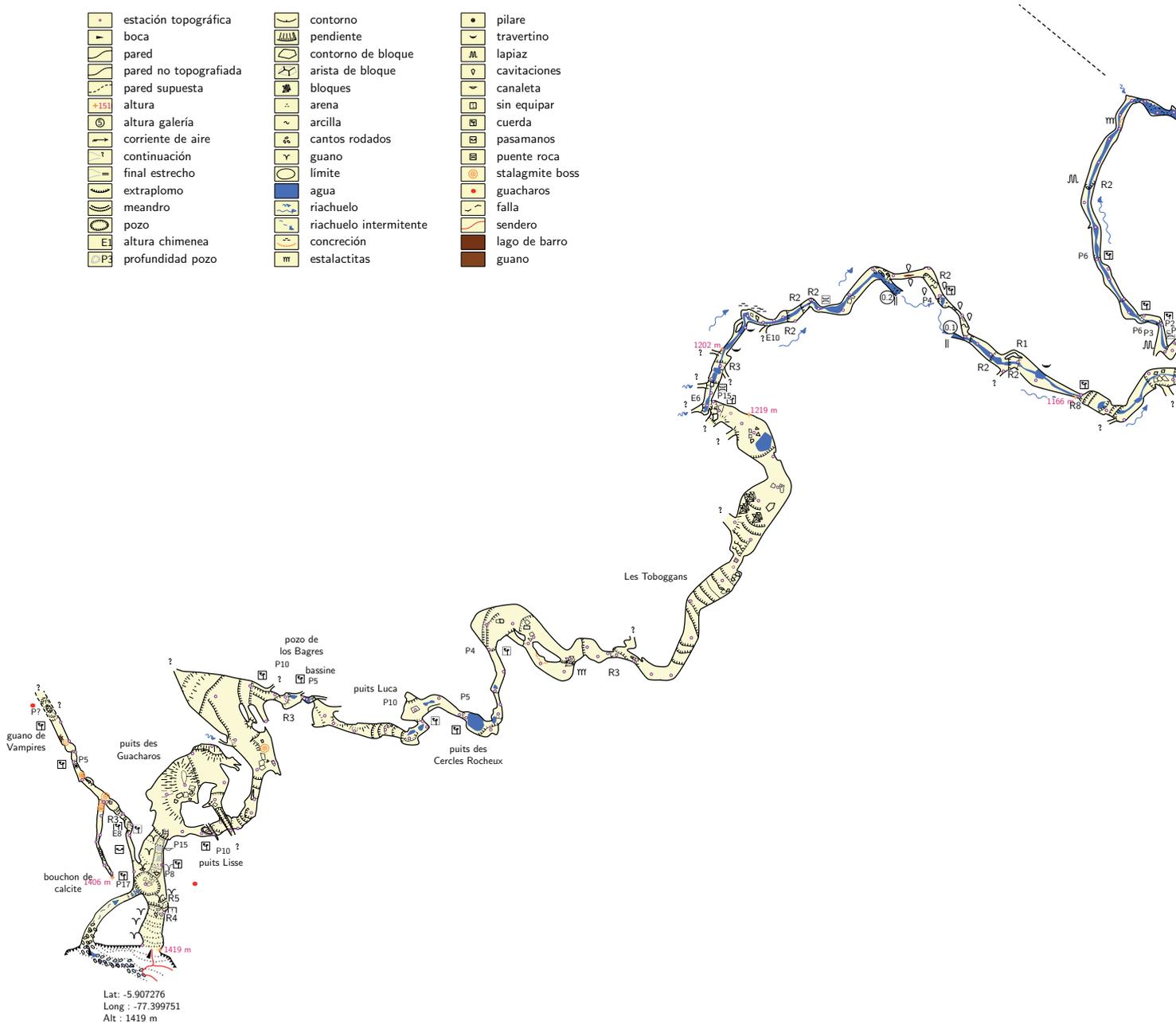
Expedición: Alto Mayo 2013, Nueva Cajamarca 2014, Nord Pérou 2016, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 20.10.2017

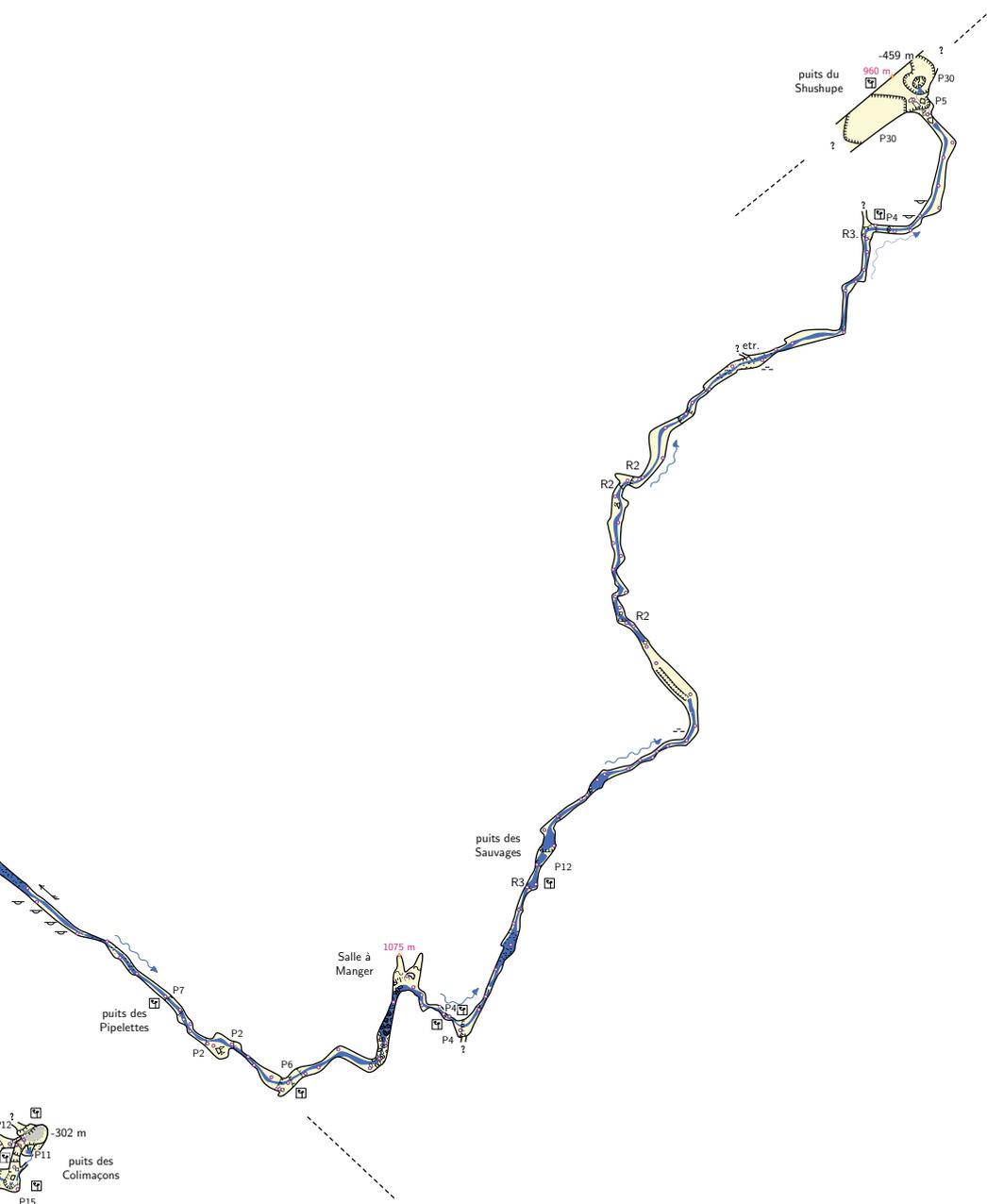
(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2016 – 2017

Leyenda

estación topográfica	contorno	pilare
boca	pendiente	travertino
pared	contorno de bloque	lapiaz
pared no topografiada	arista de bloque	cavitaciones
pared supuesta	bloques	canaleta
altura	arena	sin equipar
altura galería	arcilla	cuerda
corriente de aire	cantos rodados	pasamanos
continuación	guano	puente roca
final estrecho	límite	stalagmite boss
extraplomo	agua	guacharos
meandro	riachuelo	falla
pozo	riachuelo intermitente	sendero
altura chimenea	concreción	lago de barro
profundidad pozo	estalactitas	guano

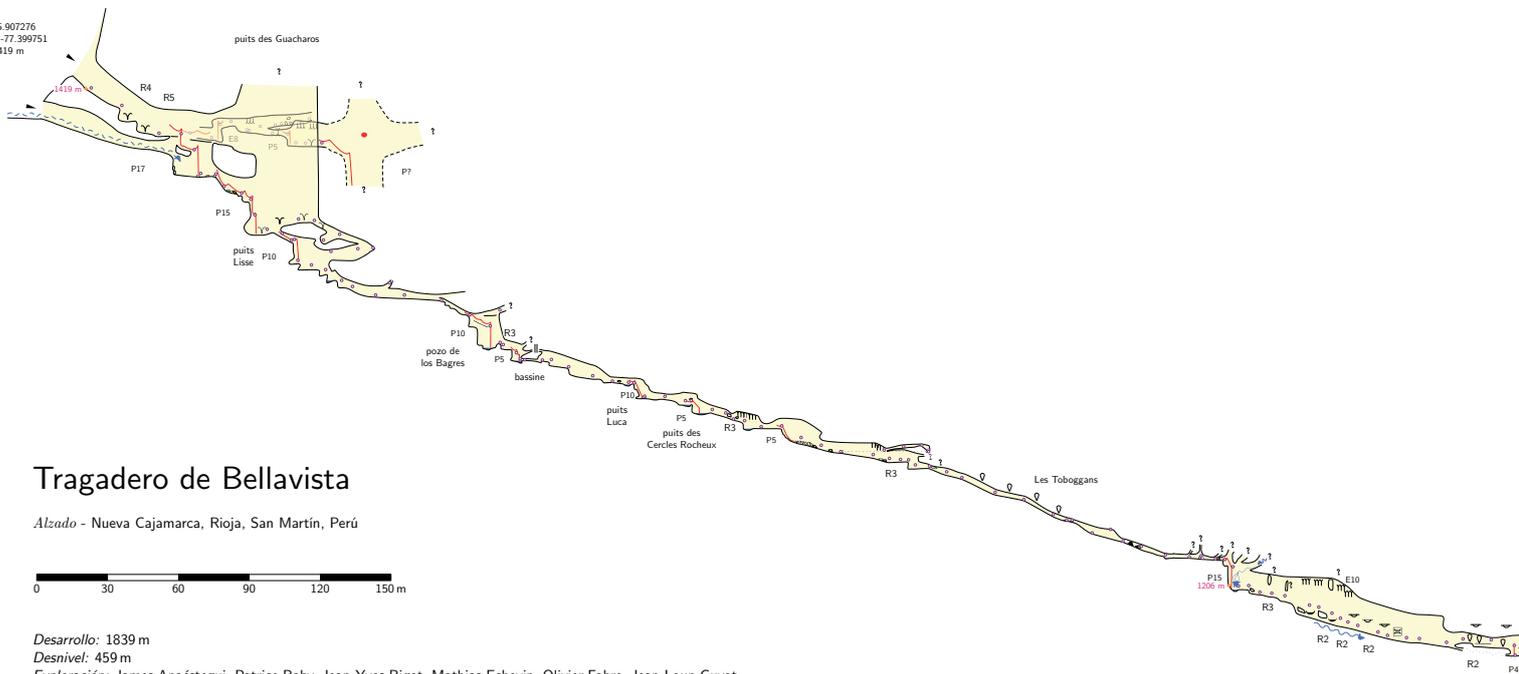


Lat: -5.907276
Long: -77.399751
Alt: 1419 m



L'entrée du tragadero de Bellavista (PB, 25/08/2017)

Lat : -5.907276
Long : -77.989751
Alt : 1419 m



Trágadero de Bellavista

Alzado - Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú

Desarrollo: 1839 m
Desnivel: 459 m

Exploración: James Apaéstegui, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Jean-Loup Guyot, Liz Hidalgo, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Constance Picque, Luca Rava, Xavier Robert, Ezio Rubbioli, Lilia Senna Horta, Damien Vignoles 2013 - 2017

Espeleometría: Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean-Loup Guyot, Liz Hidalgo, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Xavier Robert, Ezio Rubbioli, Lilia Senna Horta, Damien Vignoles 2014 - 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain, Groupe Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)

Expedición: Alto Mayo 2013, Nueva Cajamarca 2014, Nord Pérou 2016, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 20.10.2017

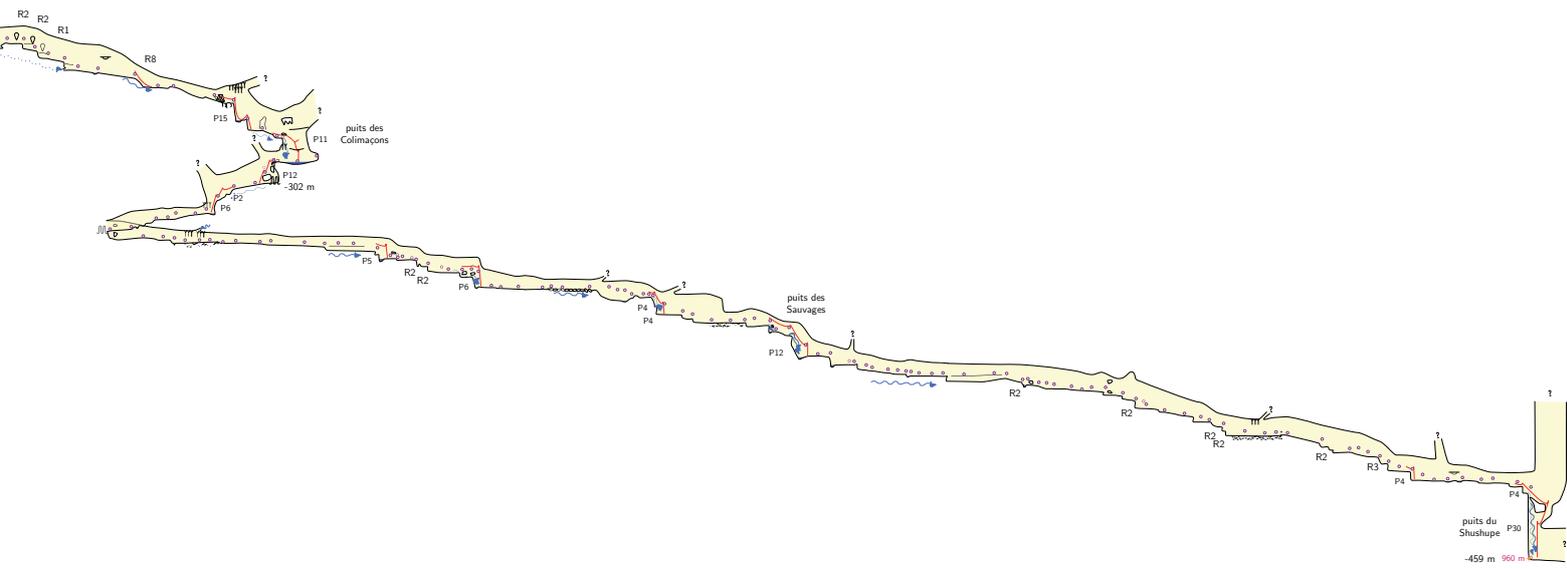
(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



Trágadero de Bellavista. (PB, 25/08/2017)



Au village de El Paraiso. (PB, 25/08/2017)



CUEVA DEL INCA

Développement : 247 m

Profondeur : -100 m

Écrit par Xavier Robert et Damien Vignoles



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.8917°

Longitude : -77.4112°

Altitude : 1441 m

► Accès

Voir le rapport d'expédition 2016 pour l'accès à la cavité.

► Historique

L'entrée nous a été montrée par les habitants de El Paraiso lors de l'expédition Nord Pérou 2016. J.-S. Moquet, et X. Robert explorent et topographient la cavité jusqu'au sommet du second ressaut le 12/09/2016.

Le 18/08/2017, X. Robert, B. Lips, P. Reategui et L. Koch continuent l'exploration et la topographie jusqu'au sommet du P45 où ils s'arrêtent par manque de corde.

Le 21/08/2017, M. Echevin, B. Lips, D. Vignoles et N. Mazzilli finissent l'exploration et la topographie. Ils s'arrêtent sur colmatage.

► Description

Le ressaut d'entrée se désescalade et permet de prendre pied au fond du méandre. Un passage bas est suivi d'un ressaut qui se désescalade (équipé en 2017). Un arrivée en rive gauche et défendue par une étroiture sévère butte sur

une trémie ventilée. Le méandre se poursuit vers l'aval. Une succession de ressauts mène à la lèvre d'un puits de 45 m très esthétique. Les départs arrivant dans le puits n'ont pas été explorés.

A la base du P45 nous prenons la suite de l'exploration, un puits vite descendu (P8) nous emmène dans un méandre où coule un petit actif. Il se perd rapidement à la base d'un ressaut dans les graviers. Le fond, bouché par les galets, ne laisse espérer aucune suite. En remontant nous fouillons les plafonds du méandre sans faire de découverte majeure.

► Perspectives

Aucun espoir de suite

► Fiche d'équipement

1er ressaut : C12 + 1s 1 AF, 1 AF

2ème ressaut jusqu'au P45 : C30 + 2AF, 2 AF

P45 : C60 + 2S → 2AF, 2 AF, 1AF + 1S

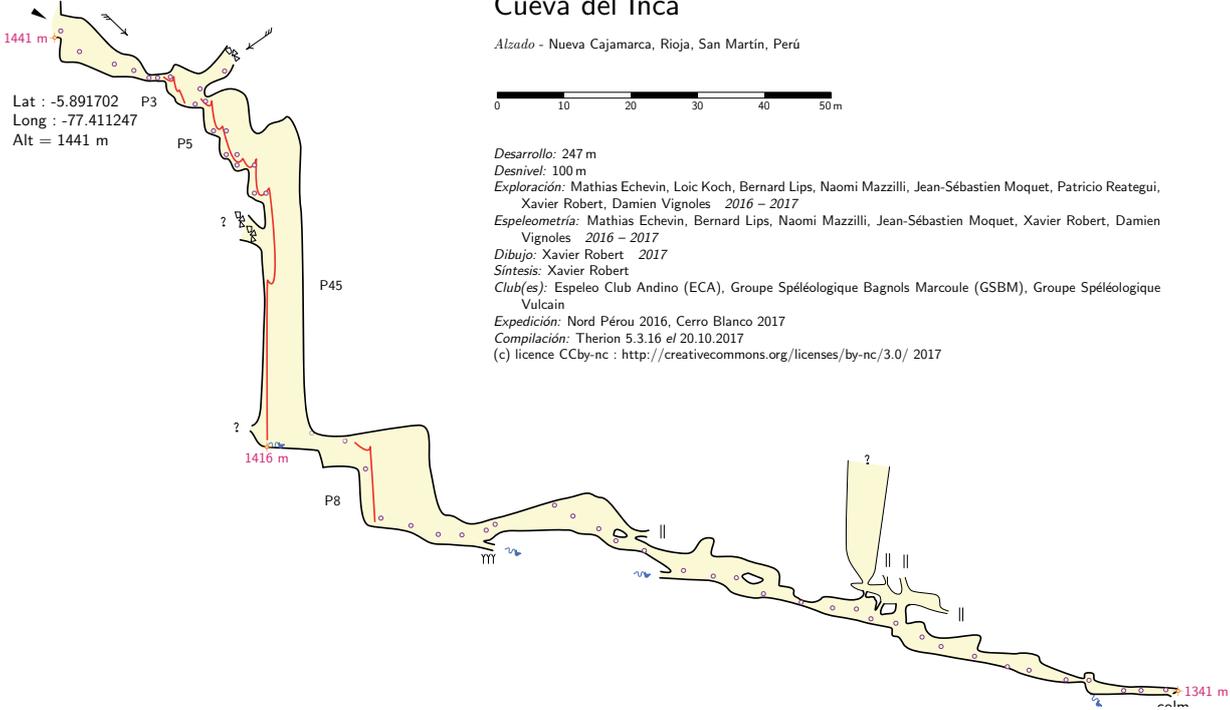
P8 : C15 + 4S



*P45 de la cueva del Inca.
(BL, 18/08/2017)*

Cueva del Inca

Alzado - Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



Desarrollo: 247 m
 Desnivel: 100 m
 Exploración: Mathias Echevin, Loic Koch, Bernard Lips, Naomi Mazzilli, Jean-Sébastien Moquet, Patricio Reategui, Xavier Robert, Damien Vignoles 2016 – 2017
 Espeleometría: Mathias Echevin, Bernard Lips, Naomi Mazzilli, Jean-Sébastien Moquet, Xavier Robert, Damien Vignoles 2016 – 2017
 Dibujo: Xavier Robert 2017
 Síntesis: Xavier Robert
 Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain
 Expedición: Nord Pérou 2016, Cerro Blanco 2017
 Compilación: Therion 5.3.16 el 20.10.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

Cueva del Inca

Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú

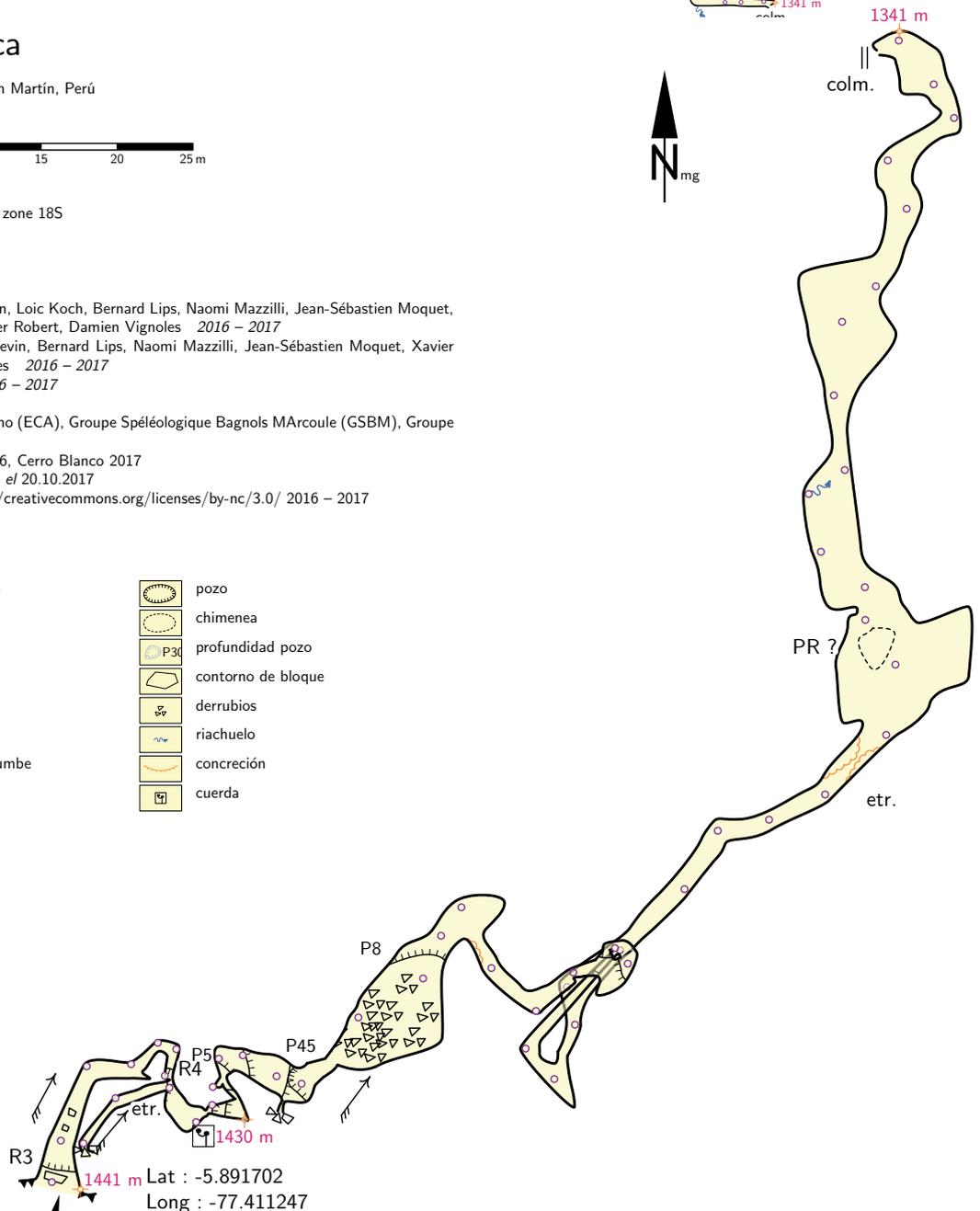


Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
 truenorth -3.10deg

Desarrollo: 247 m
 Desnivel: 100 m
 Exploración: Mathias Echevin, Loic Koch, Bernard Lips, Naomi Mazzilli, Jean-Sébastien Moquet, Patricio Reategui, Xavier Robert, Damien Vignoles 2016 – 2017
 Espeleometría: Mathias Echevin, Bernard Lips, Naomi Mazzilli, Jean-Sébastien Moquet, Xavier Robert, Damien Vignoles 2016 – 2017
 Dibujo: Xavier Robert 2016 – 2017
 Síntesis: Xavier Robert
 Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain
 Expedición: Nord Pérou 2016, Cerro Blanco 2017
 Compilación: Therion 5.3.16 el 20.10.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2016 – 2017

Leyenda

	estación topográfica		pozo
	boca		chimenea
	pared		profundidad pozo
	altura		contorno de bloque
	corriente de aire		derrubios
	final estrecho		riachuelo
	colmatado por derrumbe		concreción
	extraplomo		cuerda



CUEVA DE LA PIEDRA BRILLANTE

Développement : 2413 m

Profondeur : 56 m

Écrit par Naomi Mazzilli, Damien Vignoles et Xavier Robert

► Accès

Voir le rapport d'expédition 2016 pour l'accès à la cavité.

Les explorations 2017 sont situées au terminus 2016 de l'affluent en rive droite (~300 m du début de la rivière).

► Historique

La grotte, appelée aussi la cueva de Alto Daguas, est connue des habitants qui l'utilisent dans les premières centaines de mètres pour guider des touristes. Elle a été indiquée en 2015 à ECA. Le 02/09/2016, N. Mazzilli, D. Vignoles, J. Apaéstegui, N. Strikis, et T. Cotrino visitent une partie de la rivière souterraine, sans arriver au terminus touristique. Le 11/09/2016, la totalité de l'expédition Nord Pérou 2016 présente sur site réalise l'exploration en groupe, et en lève la topographie.

Le 14/08/2017, N. Mazzilli et D. Vignoles continuent l'exploration et la topographie de l'affluent en rive gauche, et s'arrêtent au bout de 84 m sur un rideau de concrétions à casser. Au cours de cette sortie, M. Pouilly revoit les plafonds au dessus du terminus amont de la rivière sans trouver de suite.

► Description de l'affluent rive gauche

Au départ, l'affluent est un peu étroit et boueux, mais après quelques virages, la galerie d'agrandit. Le méandre se transforme alors en conduite forcée. Elle se développe sur faille, mais est rarement très haute. Un siphon d'argile oblige à prendre la position horizontale. Au fur et à mesure de la progression, la position « quatre pattes » devient de plus en plus fréquente jusqu'à un rideau de concrétions bloquant le passage. Derrière, nous pouvons voir la galerie continuer avec des dimensions équivalentes. Du courant d'air soufflant est présent. Les départs n'ont pas



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.8997°

Longitude : -77.3602°

Altitude : 945 m

été explorés.

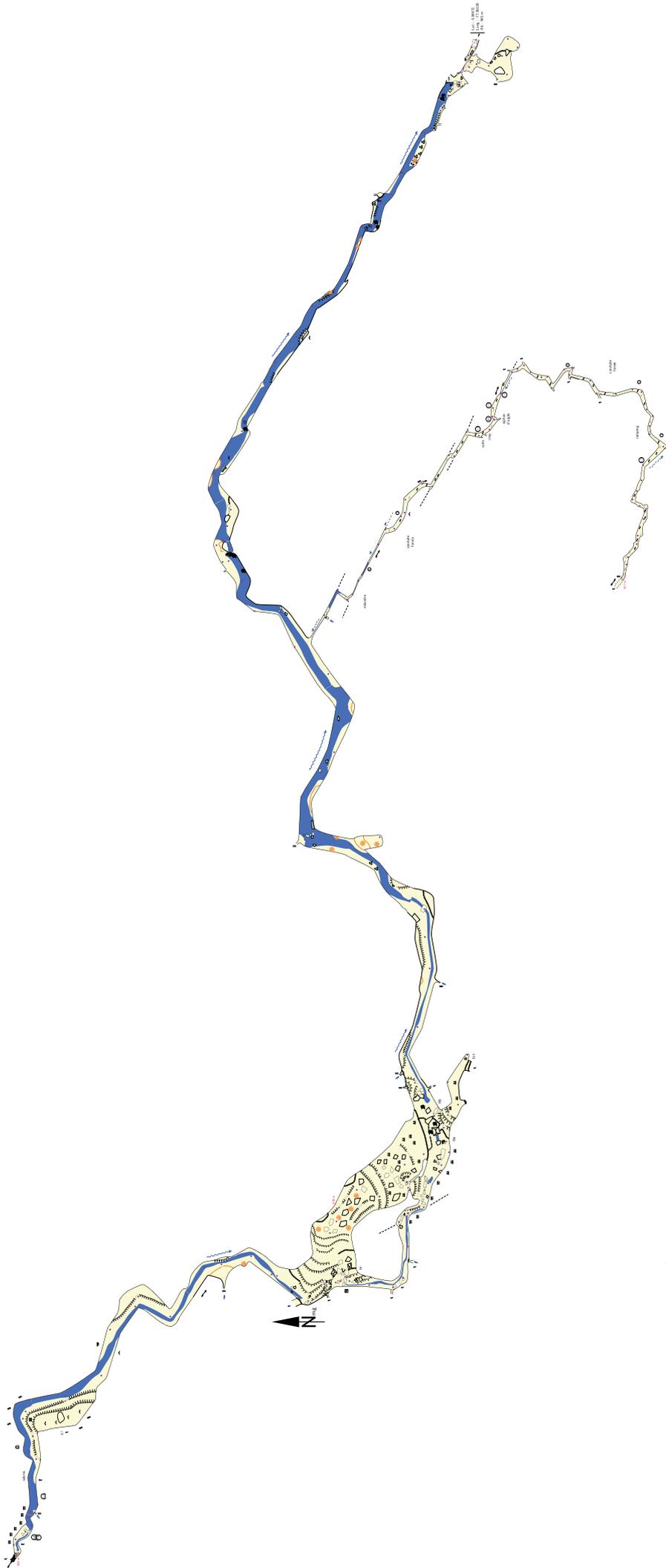
► Perspectives

Au terminus 2017 de l'affluent, il faut casser un rideau de concrétion à la massette pour continuer l'exploration. Un courant d'air aspirant y est sensible. La suite de son exploration pourrait mener à une nouvelle entrée non loin du terminus actuel. Par la même occasion, il faudrait visiter et topographier les différents départs de cette galerie.

Dans la rivière principale, la trémie terminale mériterait peut être d'être refouiller, ainsi que les bords de la grande galerie fossile concrétionnée.



Grande galerie fossile concrétionnée de la Cueva Brillante. (BL, 14/08/2017)



Cueva de la Piedra Brillante

Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
 true north -3.134deg

Desarrollo: 2413 m
 Desnivel: 56 m
 Exploración: Tini Alvarado, James Apóstegui, Jean-Loup Guot, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Jean-Sébastien Moquet, Constance Pique, Luca Rava, Xavier Robert, Eric Rubioli, Damien Vigorles - 2016 - 2017
 Espeleometría: Jean-Loup Guot, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Jean-Sébastien Moquet, Constance Pique, Xavier Robert, Eric Rubioli, Damien Vigorles - 2016 - 2017
 Dibujo: Xavier Robert
 Síntesis: Xavier Robert
 Club(es): Espele Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnoles Marcolle (GSBM), Groupe Spéléologique Volcain, Grupo Bambul de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)
 Expedición: Nord Pérou 2016, Cerro Blanco 2017
 Compilación: Theron 5.3.16 et/20.10.2017
 (c) Iteneo CC BY-NC - <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> - 2016 - 2017

Leyenda

	estación topográfica
	boca
	pared
	pared supuesta
	altura galería
	altura sobre nivel del mar
	profundidad bajo nivel del mar
	comiente de aire
	continuación
	línea estrecho
	colmatado por derrumbe
	estaplomo
	pozo
	chimenea
	altura chimenea
	pendiente
	contorno de bloque
	arista de bloque

	bloques
	arena
	arcilla
	cantos rodados
	límite
	agua
	riachuelo
	riachuelo intermitente
	concreción
	estalactitas
	estalagmitas
	plares
	cornisa
	fisulosa
	ecéntrica
	quedá
	escala fija
	stalagmite boss
	falla

CUEVA DE PALESTINA

Développement : 3386 m

Profondeur : 33 m

Écrit par Naomi Mazzilli et Damien Vignoles



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9269°

Longitude : -77.3519°

Altitude : 899 m

► Accès

La grotte est située à proximité du village de Palestina, il suffit de suivre les panneaux.

En 2017, seul le siphon au terminus amont de la rivière a été vu avec des bouteilles de plongée.

► Historique

La grotte est exploitée pour le tourisme, et a été visitée, fouillée et topographiée par divers groupes et expéditions. Pour l'historique des explorations précédentes, voir les rapports d'expéditions des expéditions Alto Mayo 2013, Nueva Cajamarca 2014, Cerro Blanco 2015 et Nord Pérou 2016, ainsi que le site web <http://cuevasdelperu.org/>.

L'exploration 2017 consiste aux tentatives de désobstruction de la trémie terminale le 16/08/2017 (X. Robert, C. Picque, J. Apaéstegui, L. Hidalgo et F. Duponchelle) et de plongée du siphon terminal par D. Vignoles, secondé par N. Mazzilli le 27/08/2017.

► Description du siphon terminal

Le siphon terminal présente la même morphologie qu'en surface. Il se développe dans la continuité de la diaclase. Après une descente le long d'une pente de sable, la galerie de 25 à 30 cm de large continue.

► Perspectives

Le siphon est explorable, mais il faudrait plonger léger pour espérer poursuivre (déstructuré et petites bouteilles neutres).

En revanche, la continuation de la désobstruction de la trémie terminale paraît hasardeuse. En effet, de nombreux blocs semblent être en équilibre précaire au dessus de nos têtes, et au vu de leur taille/masse, il ne ferait pas bon se retrouver dessous, à moins d'aimer jouer à la crêpe... Il paraît raisonnable de ne pas tenter de poursuivre cette désobstruction, malgré la présence d'un courant d'air soufflant fort.



Partie fossile de la cueva de Palestina.
(JYB, 30/08/2017)



Partie fossile de la cueva de Palestina.
(JYB, 30/08/2017)

Cueva de Palestina

Palestina, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.13deg

Desarrollo: 3386 m

Desnivel: 32 m

Exploración: James Apaéstegui, Jean-Yves Bigot, Jean-Pierre Briquet, Daniel Dietz, Olivier Fabre, Frédéric Gueit, Laurence Gueit, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Nathalie Klein, Naomi Mazzilli, Lucia Rimachi, Daniela Rivas, Xavier Robert, Damien Vignoles 2013 – 2016

Espeleometría: James Apaéstegui, Jean-Yves Bigot, Jean-Pierre Briquet, Daniel Dietz, Olivier Fabre, Frédéric Gueit, Laurence Gueit, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Nathalie Klein, Naomi Mazzilli, Jean-François Perret, Lucia Rimachi, Daniela Rivas, Xavier Robert, Damien Vignoles 2011 – 2016

Dibujo: Jean-Yves Bigot, Olivier Fabre, Xavier Robert 2011 – 2016

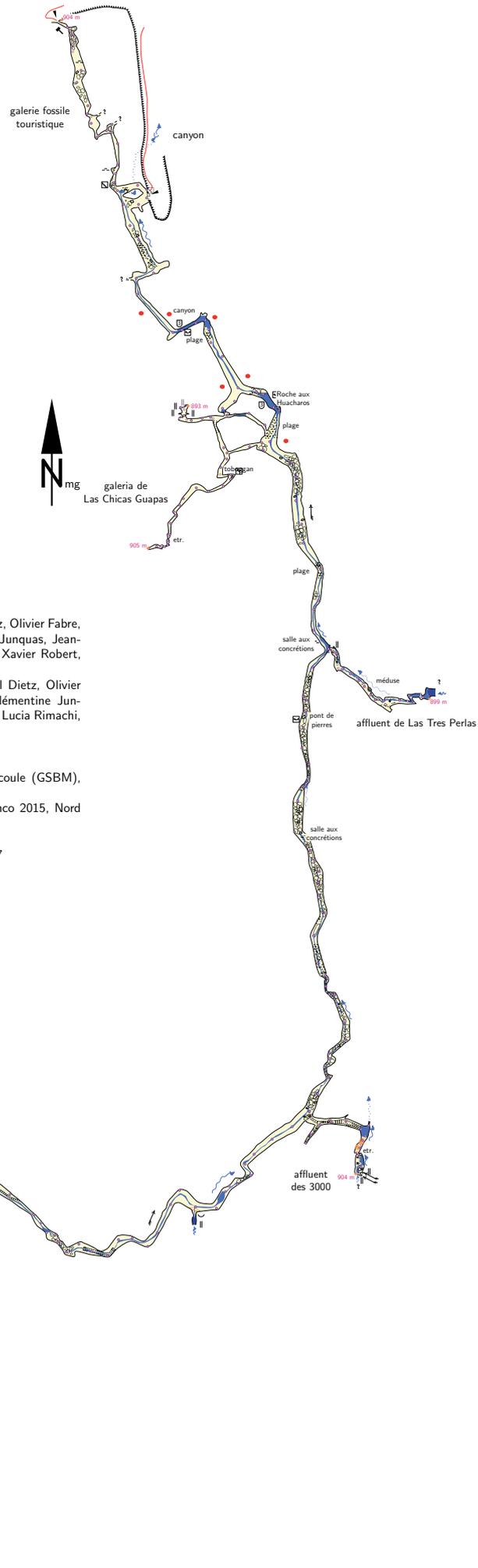
Síntesis: Olivier Fabre, Jean-yves Bigot, Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: Torreon 2011, Alto Mayo 2013, Nueva Cajamarca 2014, Cerro Blanco 2015, Nord Pérou 2016, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 19.10.2017

(c) licence CCby-nc-sa : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> 2017



CUEVA DEL LABERINTO

Développement : 283 m

Profondeur : 7 m

Écrit par Jean Loup Guyot et Naomi Mazzilli

► Accès

Le parking le plus proche est chez Celmira, puis suivre les locaux ou la trace gps.

► Historique

Au cours de l'expédition Cerro Blanco 2017, la cavité est explorée par J. Apaéstegui, J.L. Guyot, N. Mazzilli, D. Vignoles, A. Apoteker, C. Romero, S. V. Barrada, M. Quispe, T. Neyra, J. Canales et M. Rodriguez, le 22/08/2017.

► Description

La cueva del Laberinto (ou Palestina 2) est une petite cavité labyrinthique comme son nom l'indique.



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9242°

Longitude : -77.3545°

Altitude : 873 m

La « ventana » est une petite lucarne donnant sur une seconde entrée : porche encombré de blocs. Une descente entre les blocs (prévoir corde) amène à un réseau de petites galeries, à priori avec occupation animale, non fouillé.

► Fiche d'équipement

C5 + sangles pour descendre dans «la ventana» (pas de spit).

► Perspectives

Néant.

Cueva del Laberinto

Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.12deg

Desarrollo: 283 m

Desnivel: 7 m

Espeleometría: Jean Loup Guyot, Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

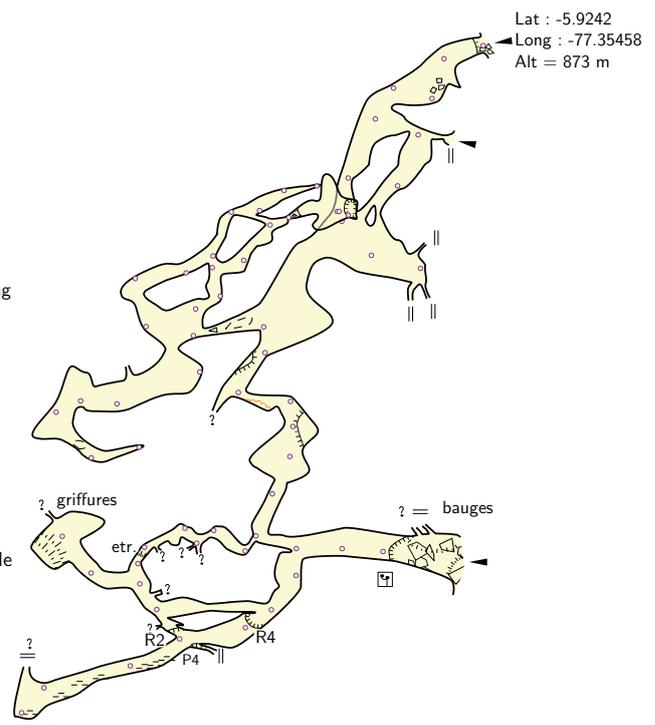
Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM)

Expédition: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 05.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



POZO DE LA PENITA

Développement : 22 m
Profondeur : -21 m



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9633°
Longitude : -77.3531°
Altitude : 1111 m

Écrit par Damien Vignoles et Bernard Lips

► Accès

A partir de l'extrémité de la piste carrossable après le village de La Florida, il faut continuer à pied sur le large sentier qui remonte la vallée en rive gauche du ruisseau. Au bout d'une centaine de mètres il faut prendre un sentier, bien marqué, à droite qui monte dans la pente. Le Pozo de la Penita se trouve environ 500 m plus loin et 18 m plus haut. Le gouffre s'ouvre à droite et à peu de distance de ce sentier. En l'absence de guide, les coordonnées devraient permettre de retrouver assez facilement ce gouffre.

► Historique

La cavité est indiquée à N. Mazzilli, D. Vignoles M. Echevin et B. Lips le 28/08/2017 (expédition Cerro Blanco 2017) par Mme Agustin qui habite au bout de la piste de la Florida, rive gauche, à l'entrée de la réserve de l'Alto Mayo.

► Description

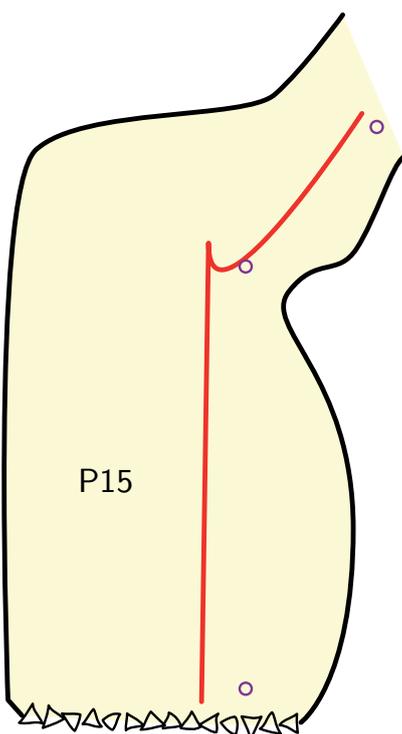
La cavité est un simple puits borgne avec des déchets au fond. Pas de perspectives.

► Fiche d'équipement

C30 + 4 sangles

Pozo de la Penita

▲ Alzado - Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



0 5 10 15 20 25 m

Desarrollo: 22 m

Desnivel: 21 m

Exploración: Damien Vignoles 2017

Topografía: Damien Vignoles 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

POZO AUGUSTIN

Développement : 53 m

Profondeur : -36 m

Écrit par Damien Vignoles



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9616°

Longitude : -77.3509°

Altitude : 1085 m

► Accès

Il faut traverser le village de La Florida et continuer jusqu'au bout de la piste carrossable (77,3490°O, 5,9638°S, 1020 m). Pour atteindre le Pozo Augustin, il faut monter vers le nord-ouest le long des champs sur des sentiers raides et mal tracés. Le gouffre s'ouvre dans une zone de forêt. En l'absence de guide, les coordonnées devraient permettre de retrouver assez facilement ce gouffre.

► Historique

La cavité est indiquée à N. Mazzilli, D. Vignoles M. Echevin et B. Lips le 28/08/2017 (expédition Cerro Blanco 2017) par Mme Agustin qui habite au bout de la piste de la Florida, rive gauche, à l'entrée de la réserve de l'Alto Mayo.

► Description

La cavité débute par un beau puits encombré de tronc d'arbres dans une grande doline. A sa base, un petit ressaut descendu en libre donne sur un boyau étroit encombré de blocs. Aucun courant d'air n'est décelable. De belles mygales sont présentes.

► Perspectives

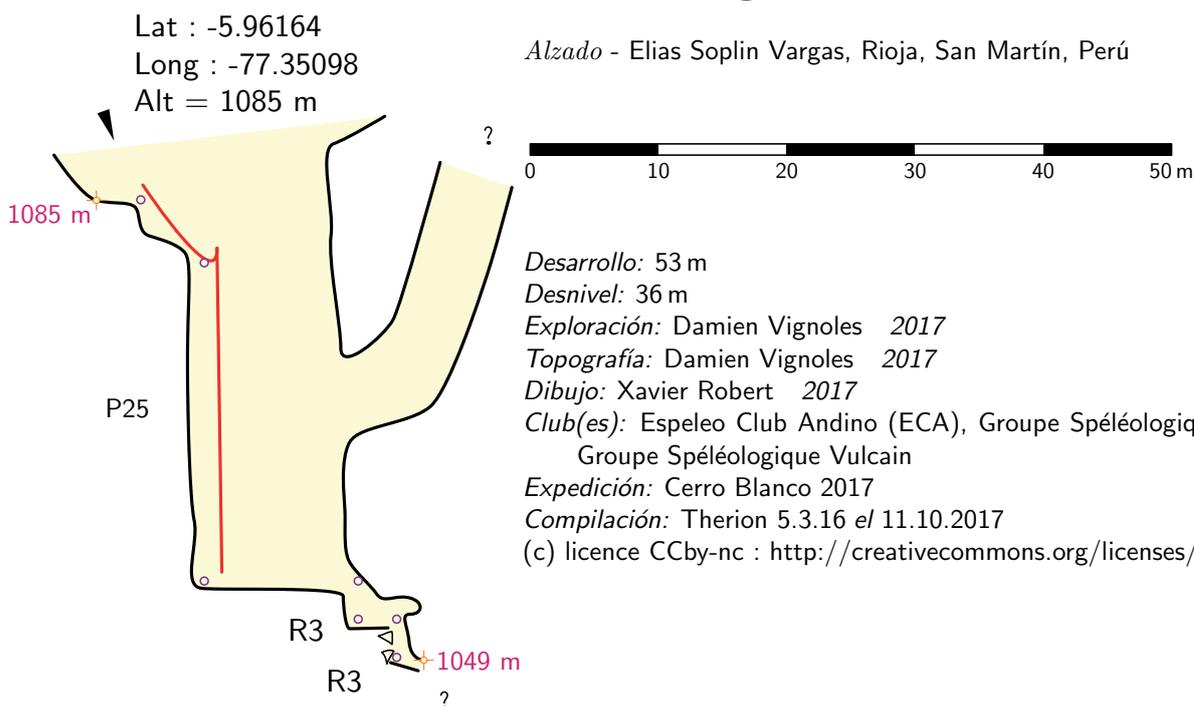
Néant.

► Fiche d'équipement

C30, 2 amarrages

Pozo Augustin

Alzado - Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú



CUEVA CHICA

Développement : 14 m

Profondeur : 7 m

Écrit par Damien Vignoles



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9640°

Longitude : -77.3574°

Altitude : 1158 m

► Accès

A partir de l'extrémité de la piste carrossable après le village de La Florida, il faut continuer à pied sur le large sentier qui remonte la vallée en rive gauche du ruisseau. Au bout d'environ 600 m (77,3544°O, 5,9660°S, 1080 m), il faut prendre à gauche un sentier, bien tracé, qui monte sur la gauche. Il reste 150 m de dénivelée à gravir. Il faut quitter ce sentier, vers la droite, au bout d'environ 300 m pour grimper dans la végétation. La grotte n'est visible que lorsqu'on arrive près de l'entrée.



Entrée de la cueva Chica. (BL, 28/08/2017)

► Historique

La cavité est indiquée par Elmer Cruz Elrado à N. Mazzilli, D. Vignoles, M. Echevin et B. Lips le 28/08/2017 (Expédition Cerro Blanco 2017).

► Description

Grotte ébouleuse sans intérêt. Pas de perspectives.



Lat : fix 0 -5.96407
Long : -77.35741
Alt = 1158 m

Cueva Chica

Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú

Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.12deg

Desarrollo: 14 m
Desnivel: 7 m

Exploración: Mathias Echevin, Bernard Lips, Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Espeleometría: Mathias Echevin, Bernard Lips, Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Dibujo: Damien Vignoles 2017

Club(es): Espele Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



TRAGADERO DE LA CASCADA

Développement : 35 m

Profondeur : -22 m

Écrit par Naomi Mazzilli et Xavier Robert



GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9638°

Longitude : -77.3467°

Altitude : 989 m

► Accès

A partir du village La Florida, il faut prendre la piste menant à l'entrée de la réserve de l'Alto Mayo, en rive gauche. Au niveau de la maison d'Elmer Cruz Erado, il faut descendre vers la rivière, et la cavité est située à 10 m en aval du tragadero du rio Yuracyacu. L'entrée est située sous un redan rocheux, presque au niveau de la rivière à l'étiage.

► Historique

La cavité nous indiquée à N. Mazzilli, D. Vignoles et J.-Y. Bigot (expédition Cerro Blanco 2017) par Elmer Cruz Erado le 31/08/2017.

► Description

Un puits d'une dizaine de mètres mène à un petit actif. L'amont, d'où arrive un actif, est impénétrable (trémie). L'aval mène après quelques mètres à une cascade, non descendue faute de matériel.

► Perspectives

L'entrée de la cavité étant au bord même du rio Yuracyacu et l'arrivée d'eau provenant probablement d'une perte au fond du lit de la rivière, le risque de crue est important et fortement lié au débit du rio Yuracyacu. Il convient de prêter grande attention à son débit et aux risques d'orages/pluies en amont.

Ce tragadero fait partie des pertes du rio Yuracyacu, pertes qui devraient rejoindre un collecteur pour l'instant non trouvé.

La cavité ne semble pas bien positionnée. En effet, elle se situe en rive gauche, alors que sur les images satellites, l'entrée apparaît sur la rive droite. En conséquence, il est difficile de dire si l'eau de cette cavité se retrouve ou non dans la partie connue du tragadero del rio Yuracyacu.

Nous pourrions penser aux erreurs de positionnement près que la cascade sur laquelle nous nous sommes arrêtés correspond à la Cascada Escondida du Tragadero del rio Yuracyacu. Or, les altitudes ne collent pas. Le sommet de la cascade non explorée du tragadero de la Cascada est à ~967 m d'altitude, alors que le bas de la cascade Escondida (C15) du tragadero del rio Yuracyacu est à ~971 m. En conséquence, soit l'actif du tragadero de la Cascada ne correspond pas à la cascade Escondida du tragadero del rio Yuracyacu, et arrive ailleurs dans le réseau, soit c'est effectivement la même rivière, et à ce moment-là, la topographie du tragadero del rio Yuracyacu est erronée.

La poursuite de l'exploration du tragadero de la Cascada par la descente de la cascade terminale permettrait de lever cette interrogation, soit en confirmant la présence d'une erreur dans la topographie du tragadero del rio Yuracyacu, soit en donnant accès à une partie inconnue du réseau. Il serait alors permis de rêver à un accès derrière le siphon aval du tragadero del rio Yuracyacu (altitude de 960 m).

Il est à noter qu'en 2016, puis en 2017, une coloration (respectivement 0.2 puis xx kg de fluorescéine) de ce siphon terminal a été effectuée afin de savoir où sort l'eau de ces pertes. Nous pensions que cette eau aurait pu alimenter le siphon terminal amont de la cueva de Palestina, mais aucune coloration n'a été observée à la résurgence de la cueva de Palestina dans les jours suivants. De plus, en 2017, des crues ont mis en charge le rio Yuracyacu qui est devenu marron, sans qu'il y ait de modifications notables de turbidité ni de débit dans la cueva de Palestina. Il en ressort qu'il est peu probable que ces pertes alimentent le bassin de la cueva de Palestina. Malgré le questionnement de personnes de La Florida, nous n'avons eu aucune information sur une

résurgence ou une source qui aurait été colorée lors de l'expédition Cerro Blanco 2017. La question du lieu de résurgence des eaux de ces pertes reste d'actualité.

► **Fiche d'équipement**

C20 + sangle. L'équipement du premier puits n'a pas été réalisé faute de matériel : descente tout frottement.

CUEVA DE LOS PEGES

Développement : 30 m

Écrit par Damien Vignoles

► **Accès**

A partir du village La Florida, il faut prendre la piste menant à l'entrée de la réserve de l'Alto Mayo, en rive gauche. Au niveau de la maison d'Elmer Cruz Erado, il faut descendre vers la rivière, et la cavité est située dans la forêt, 10 m en amont du tragadero du rio Yuracyacu.

► **Historique**

La cavité est indiquée par Elmer Cruz Erado à N. Mazzilli, D. Vignoles et J.-Y. Bigot à la fin de l'expédition Cerro Blanco 2017 le 31/08/2017. D. Vignoles y effectue une courte reconnaissance sans équipement adéquat, et ne peut en faire la topographie.

► **Description**

Après une petite entrée dans des blocs, un ressaut de 4 m donne sur un ruisseau qui se perd dans un siphon impénétrable. Elmer nous dit y avoir vu des poissons.

► **Perspectives**

Non topographiée, à topographier.

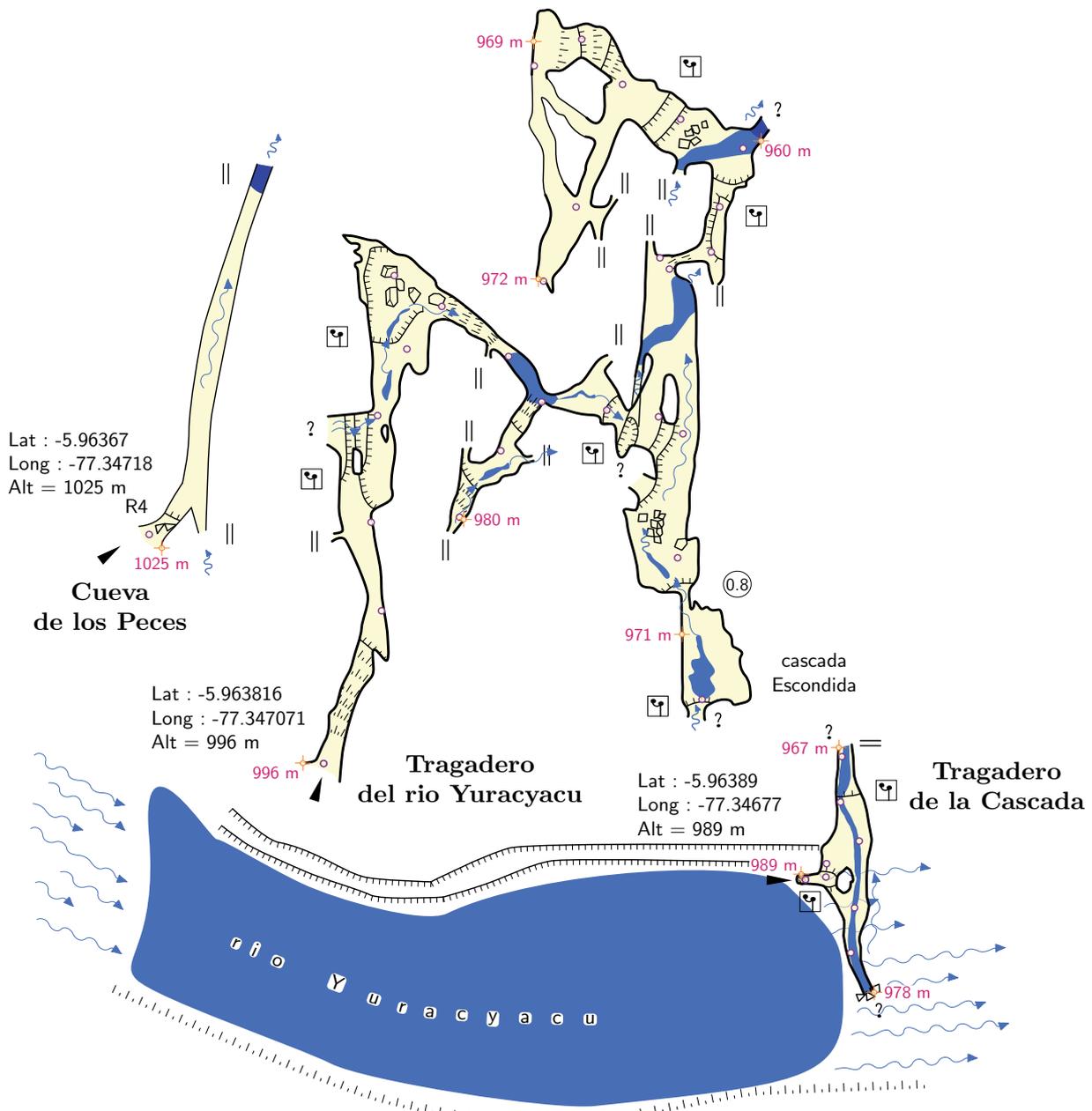


GÉOLOCALISATION

Latitude : -5.9636°

Longitude : -77.3471°

Altitude : 1025 m



Systema del Tragadero del Rio Yuracyacu

Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.12deg

Desarrollo: 204 m
Desnivel: 36 m

Exploración: Jean-Yves Bigot, Elmer Cruz Elrado, Anne Grégoire, Jean Loup Guyot, Alexandre Lobo, Naomi Mazzilli, Ezio Rubbioli, Damien Vignoles 2014 – 2017

Espeleometría: Jean-Yves Bigot, Anne Grégoire, Jean Loup Guyot, Alexandre Lobo, Naomi Mazzilli, Ezio Rubbioli 2014 – 2017

Dibujo: Naomi Mazzilli, Xavier Robert, Ezio Rubbioli 2014 – 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Grupo Bambui de Pesquisas Espelológicas (GBPE)

Expedición: Nueva Cajamarca 2014, Cerro Blanco 2017

Página web: <http://cuevasdelperu.org/san-martin-rioja/tragadero-del-rio-yuracyacu/>

Compilación: Therion 5.3.16 el 12.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

CUEVA DE LA MANO NEGRA DE CHURAYACU

Développement : 1486 m
Profondeur : 81 m

Écrit par Naomi Mazzilli, Damien Vignoles et Xavier Robert



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0576°
Longitude : -77.2599°
Altitude : 837 m

► Accès

L'entrée est située juste au dessus de la résurgence de Churayacu, zone aménagée pour le tourisme. Il faut remonter le talweg jusqu'à l'entrée soufflante (8 m). L'accès aux explorations 2017 se situe presque au fond de la cavité. D'une part, il a été exploré l'arrivée d'eau temporaire suivant l'E6, et d'autre part, l'aval de la grosse galerie terminale.

► Historique

La grotte est connue des enfants du village Naciente del Rio Negro.

Le fils de Samuel Quispe, Jhensen, montre la cavité à son père, N. Mazzilli, D. Vignoles, J.Y. Bigot, L. Hidalgo et X. Robert le 03/09/2016. La topographie de la partie explorée au cours de l'expédition Nord Pérou 2016 est levée ce jour là. Le 18/08/2017, N. Mazzilli, D. Vignoles et T. Alvarado retournent dans la cavité pour en continuer l'exploration, mais ils doivent faire demi tour à cause d'un manque de temps. Ils y retournent le 20/08/2017 et fouillent les dépôts laissés en 2016 et explorent 324 m de nouvelles galeries (expédition Cerro Blanco 2017).

► Description

Après le R6, le lac qui nous avait stoppé l'an passé (2016) est vide. Nous parcourons alors quelques dizaines de mètres dans une galerie encombrée de blocs jusqu'à une trémie. Dans cette trémie il faut chercher un peu le passage avant de sortir dans une vaste galerie. Malheureusement la joie est de courte durée, nous butons sur une coulée de calcite qui oblige à casser des concrétions à son sommet. Quelques mètres sont grappillés avant de stopper définitivement sur une nouvelle trémie d'où exhale un fort courant d'air. Sous la coulée terminale, une désobstruction donne sur une trentaine de mètres, sans espoir de shunt.

Du côté de la grosse galerie terminale de 2016, l'aval peut se poursuivre en suivant la paroi ouest. Malheureusement, la progression est rapidement stoppée au milieu de concrétions.

► Perspectives

La grotte se développe selon une direction homogène sud ouest. Elle suit la crête bordant la vallée du rio Negro, en direction du village de Naciente de Rio Negro. Le terminus actuel se situe à plus de deux kilomètres de la zone d'alimentation potentielle. Le courant d'air présent dans toute la cavité atteste de l'importance de cette dernière. Malheureusement, le seul passage potentiel vers l'amont semble être la trémie marquant le terminus des explorations 2017. Une grosse désobstruction hasardeuse serait nécessaire pour espérer franchir cette trémie.

Une seconde possibilité pour mieux connaître ce système serait de revoir les cavités situées en amont et explorées par l'expédition anglaise de 2003, ainsi que d'effectuer une prospection plus poussée.

Enfin, la mise en place d'un chantier pour tenter de forcer la trémie terminale pose la question de l'ouverture de l'étréture proche de l'entrée (massette + éclateurs), sachant que cette ouverture risque d'entraîner une dégradation rapide du concrétionnement de la cavité.

Cueva de la Mano Negra de Chaurayacu

Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Perú



Lat : -6.057606
Long : -77.259996
Alt = 837 m

Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.17deg

Desarrollo: 1486 m
Desnivel: 81 m

Exploración: Tini Alvarado, Jean-Yves Bigot, Jhensen Quispe Frias, Liz Hidalgo, Naomi Mazzilli, Samuel Quispe, Xavier Robert, Damien Vignoles 2016 - 2017

Espeleometría: Jean-Yves Bigot, Naomi Mazzilli, Xavier Robert, Damien Vignoles 2016 - 2017

Guía(s): Jhensen Quispe Frias

Dibujo: Xavier Robert, Damien Vignoles 2016 - 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

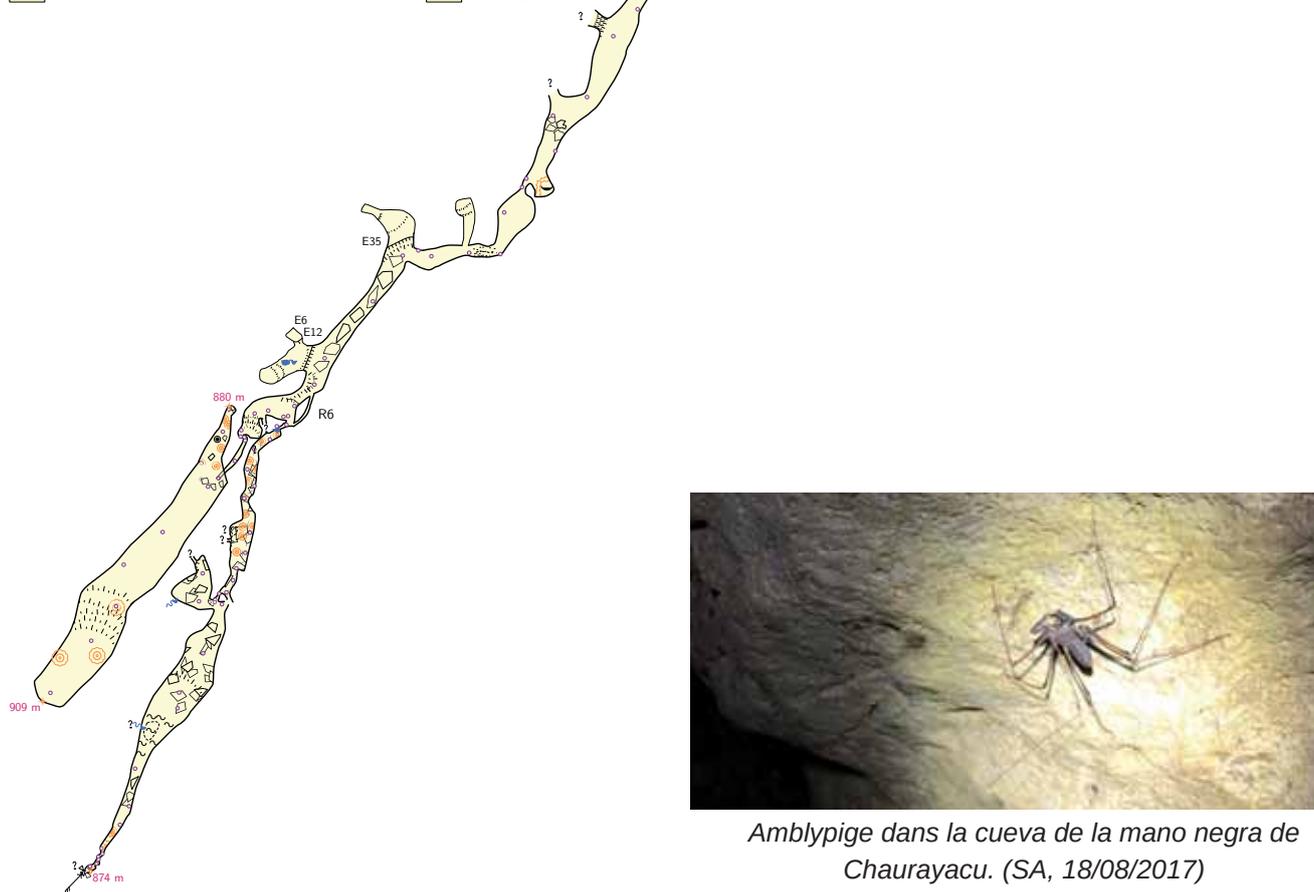
Expedición: Nord Pérou 2016, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 19.10.2017

(c) licence CCby-nc-sa : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> 2016 - 2017

Leyenda

	estación topográfica		contorno de bloque
	boca		bloques
	pared		arena
	pared no topografiada		arcilla
	pared supuesta		guano
	bloques		agua
	altura		sifón
	corriente de aire		bloques
	continuación		riachuelo
	colmatado por derrumbe		riachuelo intermitente
	resalte		concreción
	pozo		pilare
	chimenea		travertino
	altura chimenea		murcielago(s)
	pendiente		stalagmite boss



Amblypige dans la cueva de la mano negra de Chaurayacu. (SA, 18/08/2017)

CUEVA DE SAMUEL

Développement : 3744 m

Profondeur : 148 m

Écrit par Naomi Mazzilli, Damien Vignoles et Xavier Robert



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0694°

Longitude : -77.3159°

Altitude : 1693 m

► Accès

La grotte de Samuel se trouve à 5,2 km au nord-ouest du village Naciente de Rio Negro. A partir du village, nous devons marcher 3 h pour atteindre l'entrée de la grotte, d'abord en suivant un sentier montant jusqu'à une cabane, puis en grim pant dans les bois au dessus de la cabane, où il faut suivre le rio qui cascade.

Pour accéder au départ de l'exploration 2017, à l'entrée de la cavité, il faut remonter la rivière, et prendre l'arrivée d'un affluent bas de plafond en rive gauche, 50 m avant l'accès à la salle Chachapoyas. C'est l'affluent Aquatique. Le début de l'exploration s'est effectué à partir de la première cascade tombant dans un lac profond.

► Historique

Pendant l'expédition Alto Mayo 2013, Samuel Quispe fait état de la grotte-résurgence qu'il a découverte dans la montagne au-dessus du village de Naciente de Rio Negro.

Lors de l'expédition Nueva Cajamarca 2014, deux sorties sont effectuées les 09/09/2014 (L. Senna Horta, E. Rubbioli, V. Moura, A. Lobo, A. Auler, L. Alt, S. Quispe et J. Raimbourg) et 12/09/2014 (A. Lobo, A. Auler, J. Apaéstegui, E. Rubbioli, L. Senna Horta, S. Quispe, J.-D. Klein, P. Baby et J.-Y. Bigot), ce qui permet de porter le développement de la cavité à presque 1300 m. Le 15/06/2015, une nouvelle sortie (J. L. Guyot, N. Mazzilli, W. Santini, L. Hidalgo, J.-D. Klein, A. Ampuro et C. Junquas) permet de prolonger la grotte de 500 m. Le 06/09/2015 (expédition Cerro Blanco 2015), J. Apaéstegui, L. Hidalgo, R. Espinoza, P. Baby, J.-Y. Bigot, D. Dietz, N. Klein, Y. Tremblay, Percy de Nueva Jerusalem, A. Ampuro, J.L. Guyot, C. Junquas et J.D. Klein continuent l'exploration et la topographie. La grotte passe à 2685 m de développement, et un affluent aquatique mais prometteur n'est que partiellement exploré.

Lors de l'expédition Nord Pérou 2016, une tentative pour explorer cet affluent est effectuée le 01/09/2016 par C. Picque, N. Mazzilli, D. Vignoles, J.-Y. Bigot et X. Robert accompagnés des enfants de Samuel (Jhensen et Jheny), mais une forte crue les empêche d'entrer dans la grotte.

Ce n'est qu'au cours de l'expédition Cerro Blanco 2017, que B. & J. Lips, D. Vignoles, N. Mazzilli, M. Pouilly et T. Alvarado réalisent la poursuite de l'exploration de l'affluent Aquatique ainsi que sa topographie.

► Description de l'affluent Aquatique

Au terminus 2015 de l'affluent Aquatique, il faut traverser un lac à la nage pour pouvoir escalader une cascade de 5 m. Peu après son sommet, du courant d'air ainsi que de l'eau arrive d'une cheminée en rive droite, non explorée. La



Cueva de Samuel (BL, 16/08/2017)



*Excentrique dans la cueva de Samuel
(BL, 16/08/2017)*

direction de la galerie principale reste vers le nord. 60 m plus loin, toujours sur la même rive, un second puits remontant ventilé et arrosé n'a pas été exploré non plus. Nous rejoignons alors la rivière.

100 m plus loin, se présente une nouvelle arrivée d'eau en rive droite. Celle-ci se divise en deux galeries dont la section s'amenuise jusqu'à interdire le passage au bout de quelques dizaines de mètres. L'actif principal se remonte sur quelques centaines de mètres en devenant bien concrétionné. Un passage sur blocs marque l'arrivée dans un canyon qu'il faut remonter. Sa sortie est marquée par une escalade dans des blocs. Au moment où nous rejoignons la rivière, une escalade en rive droite semble donner accès à un petit départ, non exploré. 50 m après un plancher suspendu, un autre départ en rive gauche a été exploré sans topographie sur 20 m jusqu'à ce qu'il ne soit plus passable à cause de l'exiguïté des lieux.

La galerie principale prend une direction générale nord/nord-ouest. 100 m plus en amont, un nouveau départ en rive gauche, concrétionné, mène à une voute mouillante. La suite n'a pas été explorée, mais un courant d'air soufflant est présent. 50 m plus loin, l'affluent Aquatique se divise en deux branches. La branche de gauche (rive droite, ouest) se termine très rapidement sur siphon plongeable. La progression dans l'autre branche nécessite, après le passage d'étranglements, quelques escalades en libre (E7, E3 puis E2). Au début de ces escalades, nous quittons l'actif, qui est étroit mais passable. Il n'a pas été exploré. Une salle bouchée par la calcite marque le terminus actuel de cette seconde branche.

► Perspectives

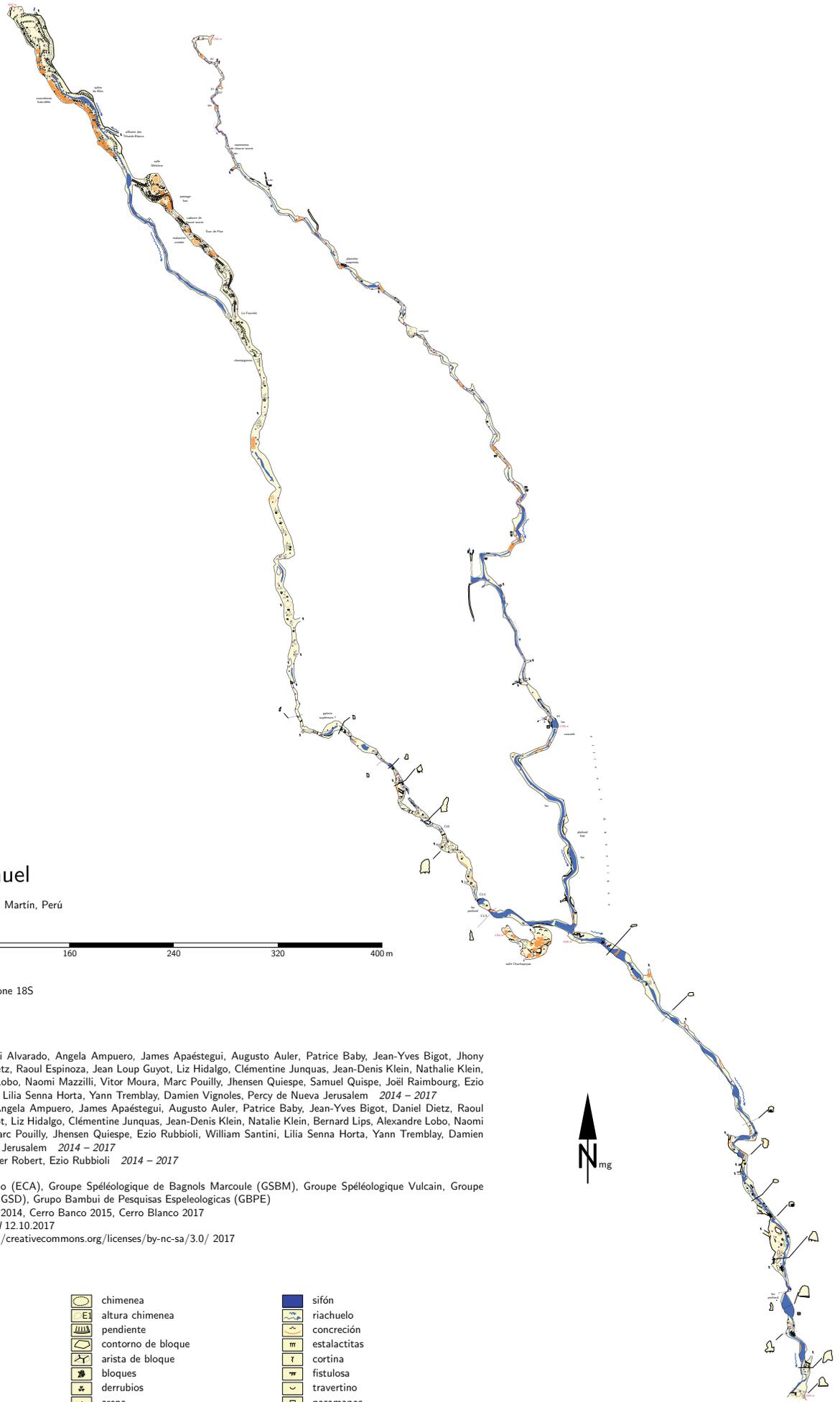
L'affluent Aquatique est une branche importante de la grotte de Samuel, avec une extension similaire à celle de la rivière principale, non revue en 2017. Les directions de ces deux rivières sont très semblables, l'affluent Aquatique se développant plus ou moins parallèlement à la rivière principale. Cette orientation générale nord/nord-ouest correspond à quelque chose près à l'orientation des chaînons formant l'anticlinal de l'Alto Mayo. La tectonique semble dirigé le développement de la cueva de Samuel. En prolongeant cette orientation générale nord/nord-ouest sur cartes, nous pouvons noter qu'il reste de la place pour développer des galeries. Pourtant, les terminus des deux branches se trouvent plus ou moins au même niveau, comme si elles sont arrêtées à cause d'une fracturation est-ouest.

Proche de son terminus, l'affluent Aquatique se divise en deux branches. L'actif principal, au débit le plus important, est très court et provient d'un siphon plongeable qui semble aussi être le plus prometteur pour de futures explorations. La suite de la branche non siphonnante serait avant les escalades en libre, plutôt dans l'actif, étroit mais qui continue bel et bien.

Sur le parcours vers l'amont de l'affluent Aquatique, quelques escalades n'ont pas été réalisées, dont une grosse cheminée peu après la première escalade (cascade de 5 m marquant le terminus 2015) qui serait intéressante à tenter (eau et courant d'air).

► Fiche d'équipement

3*C20 + sangles



Cueva de Samuel

Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.12deg

Desarrollo: 3743 m
Desnivel: 148 m

Exploración: Luciana Alt, Tini Alvarado, Angela Ampuero, James Apaéstegui, Augusto Auler, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Jhony Culqui Chavez, Daniel Dietz, Raoul Espinoza, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Nathalie Klein, Bernard Lips, Alexandre Lobo, Naomi Mazzilli, Vitor Moura, Marc Pouilly, Jhensen Quiespe, Samuel Quispe, Joël Raimbourg, Ezio Rubbioli, William Santini, Lilia Senna Horta, Yann Tremblay, Damien Vignoles, Percy de Nueva Jerusalem 2014 – 2017

Espeleometría: Luciana Alt, Angela Ampuero, James Apaéstegui, Augusto Auler, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Daniel Dietz, Raoul Espinoza, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Nathalie Klein, Bernard Lips, Alexandre Lobo, Naomi Mazzilli, Vitor Moura, Marc Pouilly, Jhensen Quiespe, Ezio Rubbioli, William Santini, Lilia Senna Horta, Yann Tremblay, Damien Vignoles, Percy de Nueva Jerusalem 2014 – 2017

Dibujo: Jean-Yves Bigot, Xavier Robert, Ezio Rubbioli 2014 – 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain, Groupe Spéléologique Dolomites (GSD), Grupo Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)

Expedición: Nueva Cajamarca 2014, Cerro Banco 2015, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 12.10.2017

(c) licence CCby-nc-sa : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> 2017

Leyenda

estación topográfica	chimenea	sifón
boca	altura chimenea	riachuelo
pared	pendiente	concreción
pared no topografiada	contorno de bloque	estalactitas
pared supuesta	arista de bloque	cortina
altura	bloques	fistulosa
corriente de aire	derrubios	travertino
continuación	arena	pasamanos
final estrecho	arcilla	stalagmite boss
meandro	límite	
pozo	agua	

RESURGENCIA CON BURBUJAS

Développement : 0 m

Profondeur : 0 m

Impénétrable

Écrit par Naomi Mazzilli



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0868°

Longitude : -77.2636°

Altitude : 868 m

► Accès

La résurgence est en rive gauche du rio Negro, approximativement à hauteur de la résurgence du rio Negro.

► Historique

Résurgence captée qui est montrée à l'expédition Cerro Blanco 2017 par Samuel Quispe Frias.

► Description

Résurgence de quelques 100 l/s avec des bulles de gaz expulsé. Impénétrable.



*L'entrée de la resurgencia con burbujas
(BL, 15/08/2017)*



*Resurgencia con burbujas
(BL, 15/08/2017)*

POZO DE LAS LATAS

Développement : 57 m
Profondeur : -56 m



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0105°
Longitude : -77.2935°
Altitude : 1283 m

Écrit par Damien Vignoles, Naomi Mazzilli et Tini Alvarado

► Accès

L'accès à la grotte peut se faire à partir du village de El Mirador. Pour y aller il y a deux possibilités : à pied à partir de Tio Yacu (1 h environ) ou en voiture en passant par Alto Zapote. Depuis Nueva Cajamarca prendre la route en direction Rioja et à la hauteur de la cimenterie prendre à droite en direction de Alto Sapote. À partir de Alto Zapote il y a une route qui conduit à El Mirador (route pas facile surtout en jours pluvieux). Une fois à El Mirador contacter un résident local pour aller à la grotte, la marche commence à hauteur de l'école du village (15 min environ).

► Historique

La cavité a été probablement explorée par les anglais en 2003.

Elle est revue le 19/08/2017 par D. Vignoles, N. Mazzilli, T. Alvarado et L. Hidalgo au cours de l'expédition Cerro Blanco 2017.

► Description

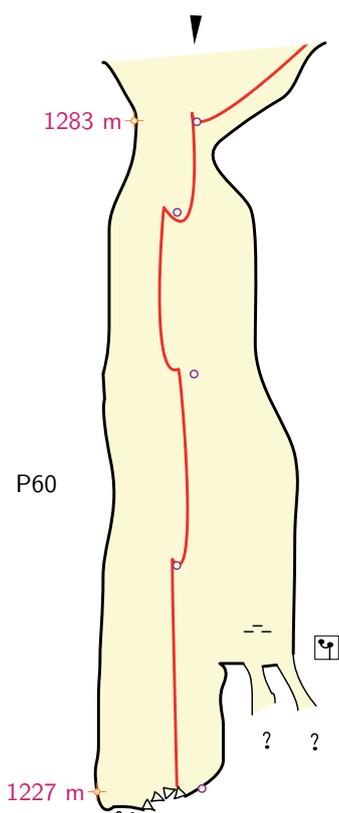
P60 au fond colmaté. Par manque de cordes, l'équipe n'a pas pu descendre le puits parallèle qui aurait visiblement déjà été descendu mais nous ne savons pas jusqu'où ni par qui.

► Perspectives

Deux puits latéraux n'ont pas été explorés faute de corde, il faudrait les voir afin de terminer cette cavité.

► Fiche d'équipement

C120 + 12 amarrages



Lat : -6.010531
Long : -77.293507
Alt = 1283 m

Pozo de las Latas

Alzado - Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú



Desarrollo: 57 m

Desnivel: 56 m

Exploración: Tini Alvarado, Liz Hidalgo, Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Espeleometría: Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Dibujo: Naomi Mazzilli, Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM)

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

CUEVA DE MARONAL

Développement : 412 m

Profondeur : -153 m

Écrit par Marc Pouilly

► Accès

La cueva de Maronal (ou de Adriano) est une perte localisée à 1130 m d'altitude à environ 1600 m en ligne droite au sud-ouest du village de Santa Fe, au sud ouest de Segunda Jerusalem. A partir du village, une piste carrossable puis un sentier permet d'accéder à l'entrée.

► Historique

La cavité aurait été visitée par l'expédition anglaise BEK 2003, mais aucune topographie n'en a été dessinée.

Elle est revisitée par une équipe de l'expédition Cerro Blanco 2017 (M. Pouilly, J.L. Guyot, M. Hidalgo, O. Fabre) qui ne trouvent pas de suite notable, mais en lève une topographie.

► Description

La cavité se développe grâce à une galerie d'orientation sud (direction du talweg sec extérieur) de plus de 400 m de long et de grandes dimensions (>10 m). Le sol est majoritairement couvert de gros rochers et de blocs. La profondeur actuelle de la cavité fait penser que le siphon terminal n'est pas beaucoup plus profond que l'altitude du talweg.

La première partie de la galerie s'oriente vers le sud. A partir de l'entrée, une progression sur des grands blocs permet d'accéder rapidement à la côte -30 m, début de la partie active de la cavité.

Un autre accès est aussi possible en suivant une galerie fossile dans la partie haute de l'entrée. A partir de -30 m, le rio coule sur ~150 m dans une galerie de faible pente avant de se perdre après un puits plus large, au niveau d'une première salle de plus de 30 m de diamètre. Celle-ci donne accès à la seconde partie de la cavité, sans eau, qui débute par un P10, suivit par une galerie de plus de 10 m de haut. Celle dernière donne accès à une nouvelle salle de plus de 30 m de diamètre et autant de haut. Au point bas de ce volume, une désescalade de 10 m donne accès à une



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0433°

Longitude : -77.2988°

Altitude : 1129 m

galerie dont la pente s'accroît rapidement pour dépasser les 30° jusqu'à la partie terminale de la grotte (-153 m). Elle est plus petite que le reste de la cavité, est orientée vers le sud-est, et se rétrécit jusqu'à arriver sur une zone plate. Cette zone est en grande partie colmatée par un substrat sableux, mais un rio arrive d'un coin de la galerie par un petit siphon situé 2 m au dessus du sable. L'eau court entre les blocs et le sable sur une quinzaine de mètres avant de se perdre dans un nouveau siphon marquant le terminus de la cavité. Aucun courant d'air n'est sensible dans cette partie de la cavité.

► Perspectives

Cette cavité présente peu de points d'interrogation mis à part les siphons amont et aval au point bas. L'eau qui arrive du siphon amont semble correspondre à l'eau perdue dans la première grande salle. En conséquence, il paraît peu intéressant de s'échiner sur ce siphon.

En revanche, nous ne savons pas où part l'eau de l'actif. Actuellement, plusieurs hypothèses sont possibles : (i) l'eau pourrait résurger un peu plus en aval dans le talweg, ou (ii) cette eau pourrait correspondre à l'actif de la grande branche de la grotte de Santa Fé. Dans ce cas, là, il reste entre 70 et 80 m de dénivelée et quelques centaines de mètres de galeries à découvrir. Seule la plongée du siphon aval pourrait peut être permettre d'apporter une réponse.

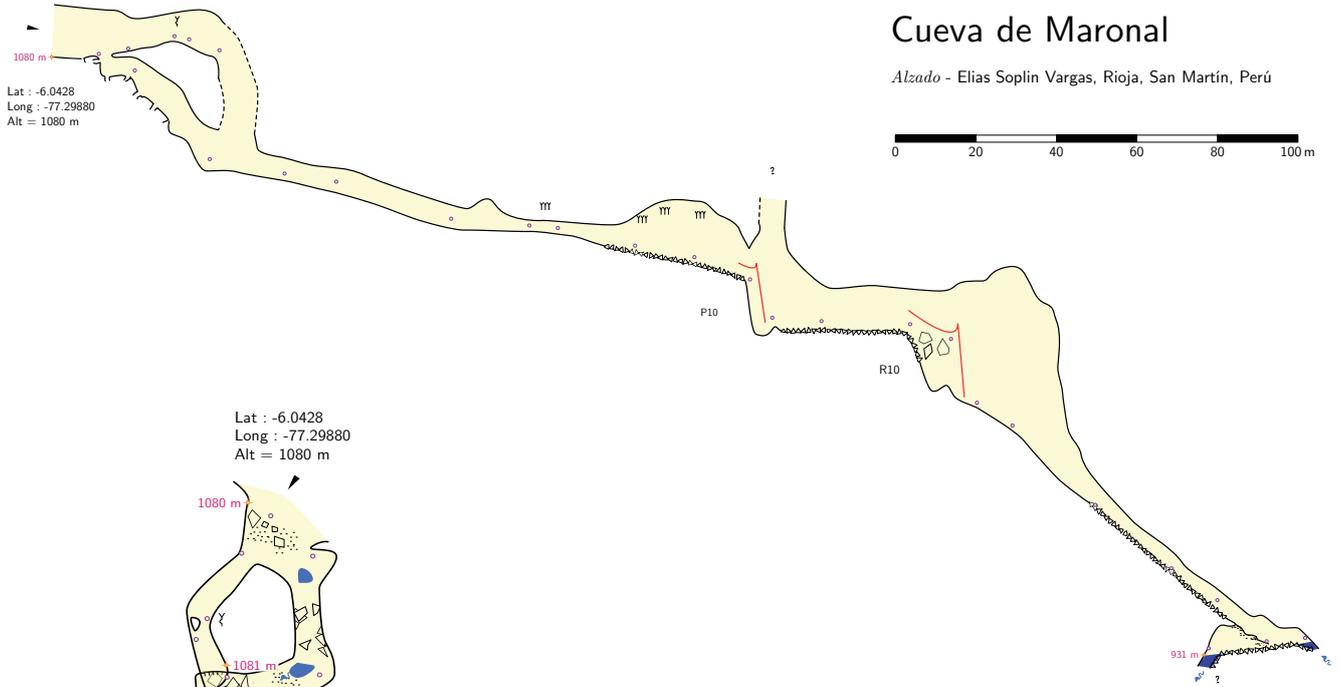
► Fiche d'équipement

P10 : C15 + 3AN dans la goulotte en main droite

P10 : C15 + 2 AN sur blocs en main droite

Cueva de Maronal

Alzado - Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú



Cueva de Maronal

Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.14deg

Desarrollo: 412 m

Desnivel: 153 m

Exploración: Arnaud Apoteker, Fabrice Duponchelle, Olivier Fabre, Jean Loup Guyot, Max Hidalgo, Marc Pouilly 2017

Espeleometría: Fabrice Duponchelle, Olivier Fabre, Jean Loup Guyot, Marc Pouilly 2017

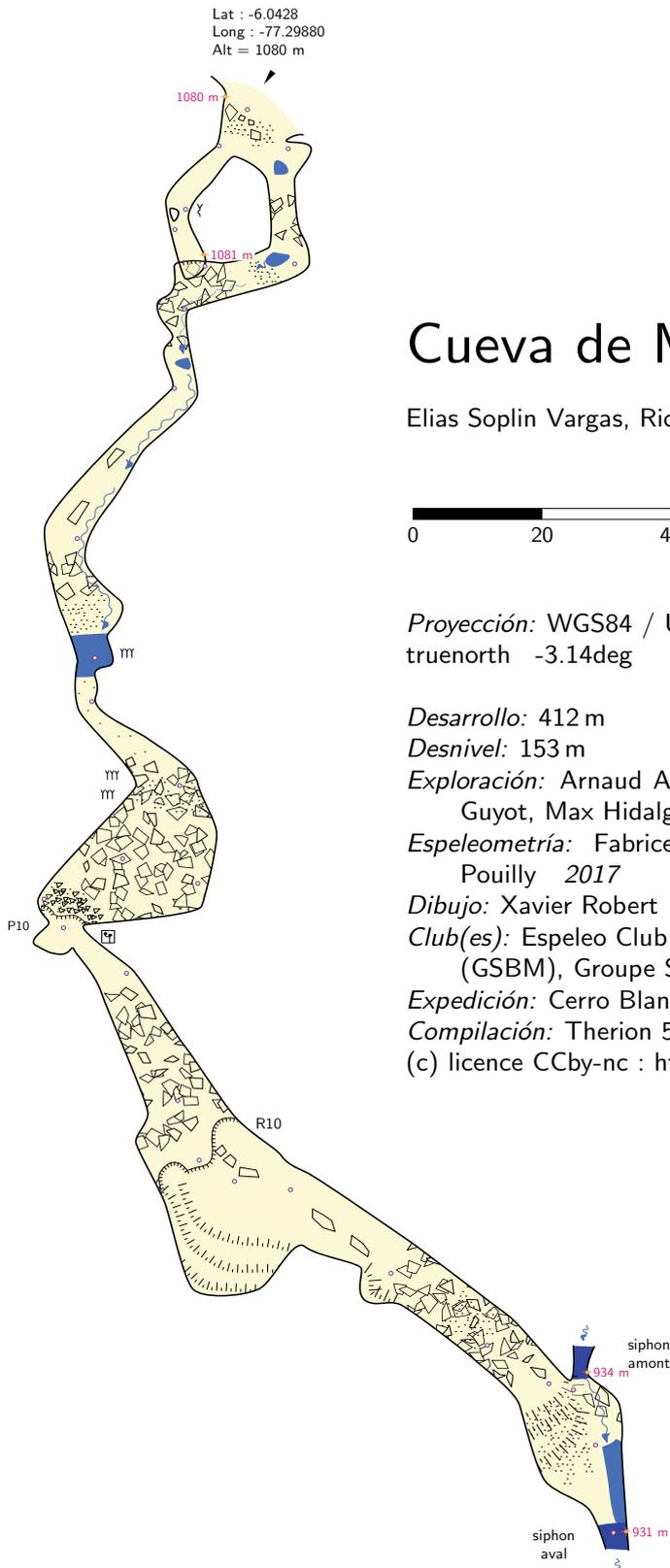
Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Dolomites (GSD)

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



CUEVA DE SANTA FE

Développement : 1234 m

Profondeur : 41 m

Écrit par Xavier Robert

► Accès

A partir du village de Santa Fe, à la sortie, prendre la piste qui va vers le sud – sud est, et se garer à l'intersection juste après le pont. A pied, revenir en arrière, traverser le pont et prendre le sentier qui part dans le premier champ à gauche de la piste (ouest). Il mène directement au porche de la grotte, qui est situé dans la forêt à une vingtaine de mètres en dénivelée au dessus du talweg.



*L'entrée de la cueva de Santa Fe.
(JYB, 22/08/2017)*

► Historique

La grotte est facile d'accès, à proximité des champs du village et est connue du village depuis longtemps. La première équipe spéléo à l'explorer est anglaise (BEK, Bristol, 2003). Ils estiment la cavité à 524 m de développement, la topographie n'ayant été ni finalisée, ni publiée. Elle est de nouveau indiquée par Hector Besera le 19/08/2017 à M. Pouilly, J.L. Guyot, J. Apaéstegui, C. Romero et P. Reategui. Ils revoient probablement la partie explorée par les anglais et topographient le conduit principal qui est le plus évident. Au retour, ils pointent l'arrivée d'un affluent temporaire qu'ils n'ont pas le temps d'explorer.

Le 21/08/2017, X. Robert, C. Picque, M. Mitaut



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0382°

Longitude : -77.2883°

Altitude : 877 m

et M. Perol retourne au départ de cet affluent temporaire. Ils en débutent l'exploration et le topographient. Ils font demi tour sur rien à cause de l'horaire.

Le 22/08/2017, X. Robert, B. Lips, M. Pouilly, J.-Y. Bigot M. Hidalgo et T. Alvarado retournent dans l'affluent pour continuer l'exploration et échantillonner des poissons. La sortie avorte à cause des pluies des jours précédents qui ont mis en charge la branche sud et noyé une partie des galeries.

De nouveau le 30/08/2017, une nouvelle sortie est tentée par M. Mitaut, C Picque, M. Echevin, X. Robert et B. et J. Lips, ils progressent plus loin que lors de la précédente sortie avortée, mais ils doivent faire demi-tour au niveau du premier lac qui siphonne.

► Description

L'entrée de 15 m par 5 m donne sur une forte pente descendante dans des blocs plus ou moins calcités. En bas de l'éboulis, la rivière coule entre les blocs lors des crues. En remontant sur des blocs, nous laissons au nord un départ en hauteur non exploré, traversons des gours actifs en crue, et arrivons sur une pente descendante. La galerie est de belles dimensions (~10 m de large pour autant de haut). En hauteur au nord ouest, un départ au sommet d'une coulée de calcite n'a pas été atteint. En bas de la pente, lors des crues, nous retrouvons l'eau dans un siphon temporaire en contrebas. Il est possible de continuer au fond de la galerie encombrée de gros blocs (où l'eau coule lors des crues), où de prendre la vire en hauteur en rive droite. C'est le passage le plus commode. L'arrivée d'un affluent important et temporaire (traces d'écoulements) est évidente. C'est le départ de la branche sud.

Si nous continuons sur la vire, nous gagnons de nouveau le bas de la galerie où coule l'eau en crue. Un passage plus étroit siphonne lors de ces épisodes et oblige à passer en hauteur dans les concrétions. De l'autre côté de ce petit



*Salle concrétionnée dans la cueva de Santa Fe.
(JYB, 22/08/2017)*

passage (1 m de large), la galerie s'agrandit de nouveau et change de direction avec un axe sud – sud est / nord – nord ouest. Vers le sud, une pente de glaise permet de monter à un col et de redescendre dans une salle chaotique. Dans les blocs, la rivière coule lors des crues, c'est probablement l'arrivée de l'actif temporaire de la branche sud. En descendant dans ces blocs (R4 puis R2.5), la suite, plus étroite a été explorée sur une cinquantaine de mètres mais pas topographiée.

De retour à la sortie du petit passage, vers le nord, la galerie reprend ses grandes dimensions, et, en crue, un actif coule aussi vers l'entrée dans les blocs. Nous laissons un beau puits remontant en rive droite. Il faut ensuite grimper dans une trémie très concrétionnée pour atteindre un tunnel dans les concrétions. Celui-ci fait office de col et donne au sommet d'une grande salle très concrétionnée (70 m de long pour 40 m de large). En descendant dans le bas de la salle en prenant soin de limiter la dégradation des concrétions, nous passons un passage bas à cause d'un rideau de stalactites, puis prenons pieds sur une pente de glaise. Cette galerie est active en crue. En remontant la rivière, la section diminue à cause de la

présence de blocs effondrés du plafond. Ces blocs sont concrétionnés. Lors de l'étiage, il est possible de descendre dans les blocs jusqu'à un siphon impénétrable. En crue, nous devons nous arrêter au seuil de déversement lié à la trémie.

Revenons au carrefour avec l'affluent de la branche sud. Le volume est beaucoup plus restreint, il faut progresser à quatre pattes dans une conduite forcée esthétique avec un petit courant d'air soufflant. Au bout de 80 m, le plafond se relève, nous grimpons sur des blocs et arrivons dans une salle (20 à 30 m de diamètre) au sol argileux. Au plafond de la salle, différents départs ne semblent qu'être des cloches, mais ils n'ont pas été explorés. Le petit talweg dans l'argile mène à un siphon temporaire (probablement actif lors des crues de la saison des pluies). A l'étiage, il est sec, mais demande à progresser à plat ventre pour remonter dans une nouvelle salle ébouleuse, plus longue que large. Celle-ci aussi est percée de puits remontants non explorés qui pourraient n'être que des cloches.

En sortant de cette salle, nous descendons dans des blocs pour gagner une galerie plus intime (2*2 m). A ce niveau, lors des crues, nous rejoignons la rivière qui se perd dans ces blocs. Vers l'amont, nous passons près de carrés de chocolats, et montons dans une salle ébouleuse pour redescendre immédiatement dans la galerie. Lors des petites crues, la progression s'arrête ici parce que la suite siphonne.

Le passage bas remonte à la base d'une salle. A droite (ouest), le méandre actif temporairement repasse sous la trémie de la salle et est impénétrable. Il faut monter dans les blocs de la salle pour redescendre de l'autre côté. La encore, la morphologie de la galerie est une belle morphologie de siphon temporaire se vidant lentement... La galerie butte sur un système de diaclases. Le plus facile est de grimper en rive droite (est, évident) et de prendre le premier passage un peu étroit pour retrouver la galerie confortable à l'amont de l'obstacle. Un passage entre les blocs donne sur une nouvelle salle avec un départ en rive gauche non atteint. Il s'en suit une seconde salle avec un nouveau départ en hauteur non exploré. Au sol, à l'entrée de la salle, un méandre boueux part, nous ne l'avons pas exploré. A cette salle, une autre salle aux berges glissantes (salle du Toboggan)



*Draperie dans la cueva de Santa Fe.
(JYB, 22/08/2017)*



*Rivière dans la cueva de Santa Fe.
(JYB, 22/08/2017)*

fait suite. La galerie se rétrécit un peu et nous arrivons au niveau du premier lac à poissons. En rive gauche, il est possible de grimper dans un petit système de diaclases et de conduites forcées (non topographié), sans suite, mais très concrétionné (excentriques et aragonite).

En fin de crue, le lac siphonne toujours, mais une diaclase impénétrable au dessus laisse filtrer un courant d'air soufflant très sensible. En étiage, un passage en opposition permet de ne pas se mouiller. La berge amont du lac est constituée de blocs provenant du dessus de la galerie. Il est possible d'y grimper, et de gagner une salle. A son extrémité sud, un courant d'air important provient d'un passage étroit. Ce terminus est à refouiller.

De l'autre côté de la trémie, il faut traverser un nouveau lac en opposition pour éviter la baignade, et arriver dans une salle chaotique. Une descente dans les blocs mène à un nouveau lac avec un plafond bas (1 m). Nous avons arrêté l'exploration ici, mais derrière le lac, la galerie continue et s'agrandit. Du courant d'air soufflant est aussi présent.

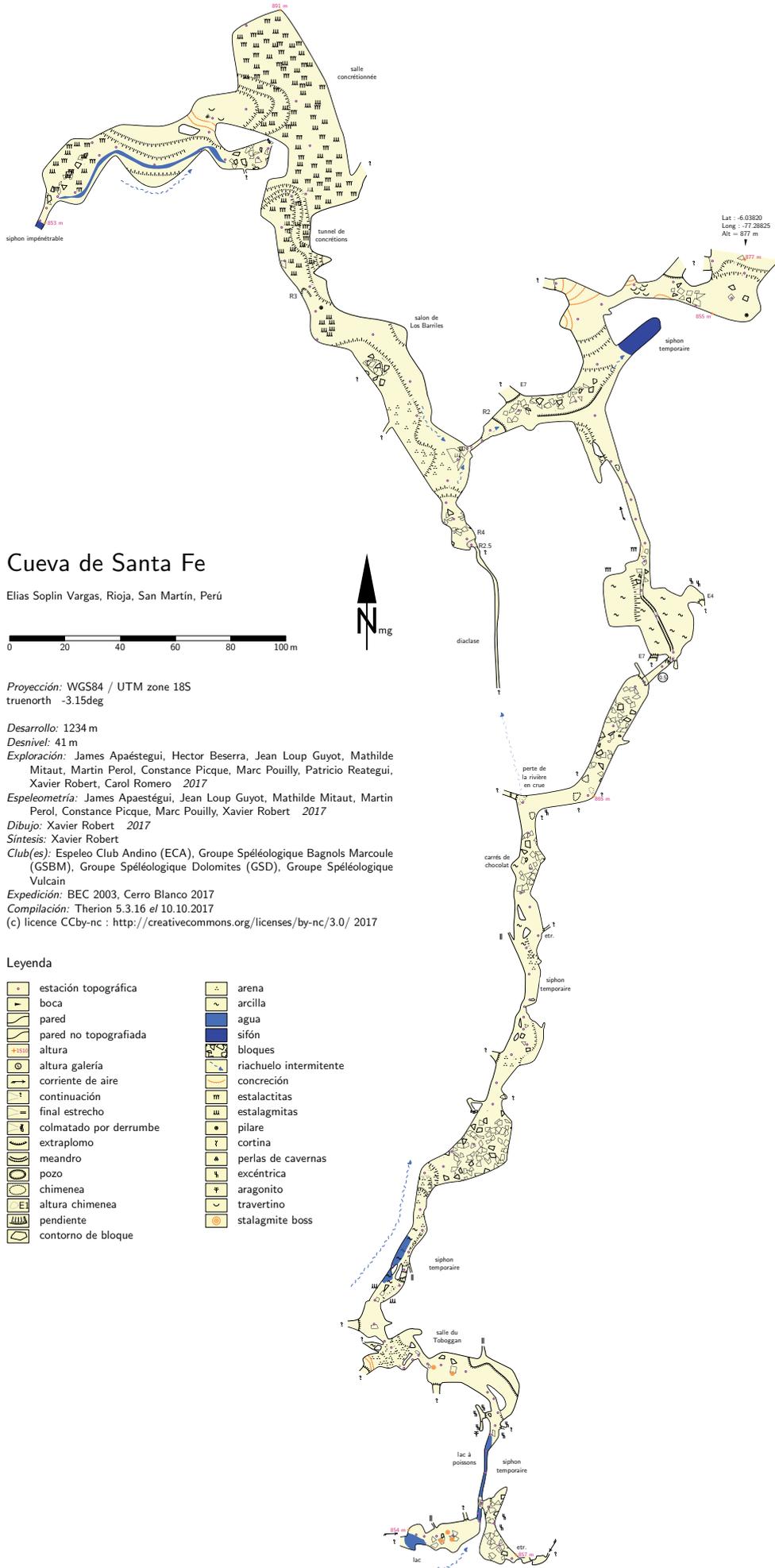
► Perspectives

La grotte est temporairement active, et lors des orages, une partie de la cavité, notamment la branche de l'affluent sud, se met en charge. En conséquences, même s'il est possible de se mettre à l'abri dans les salles, il faut porter attention à la météo et aux risques de crues autant que possible pour limiter le risque.

La cavité est constituée de deux rivières temporaires de débits équivalents. La rivière de la galerie principale n'est malheureusement pas explorable car le siphon terminal amont n'est pas pénétrable. Il serait intéressant de savoir d'où vient cette rivière (Tragadero de Maronal), peut être en effectuant une prospection plus poussée dans le vallon en amont.

Les deux points d'interrogation les plus motivants pour l'exploration sont les terminus de l'affluent de la branche sud. Le premier est la suite logique de la galerie active temporairement. Il faut juste se mouiller jusqu'à mi-cuisse pour continuer l'exploration... Le second est situé au terminus de la salle au dessus du point précédent. Ce n'est pas grand, mais il y a du courant d'air, une fouille en règle de cette zone pourrait donner de beaux développements. La topographie indiquerait que ces deux points d'interrogations correspondent à des continuations dans des directions un peu différentes, il n'est pas évident qu'ils donnent dans la même suite amont. De plus, le report topographique sur carte montre qu'il y a possibilité de rajouter un beau réseau de plusieurs kilomètres de développement vers le sud !

Plus au sud, l'équipe anglaise (BEK, 2003) avait pointé des cavités. Il serait intéressant de les retrouver pour les revoir, peut être que nous trouverions un accès par l'amont !



Lat : -6.03820
 Long : -77.28625
 Alt = 877 m

Cueva de Santa Fe

Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
 truenorth -3.15deg

Desarrollo: 1234 m
 Desnivel: 41 m

Exploración: James Apaestégui, Hector Beserra, Jean Loup Guyot, Mathilde Mitaut, Martin Perol, Constance Picque, Marc Pouilly, Patricio Reategui, Xavier Robert, Carol Romero 2017

Espeleometría: James Apaestégui, Jean Loup Guyot, Mathilde Mitaut, Martin Perol, Constance Picque, Marc Pouilly, Xavier Robert 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Dolomites (GSD), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: BEC 2003, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 10.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

Leyenda

- estación topográfica
- boca
- pared
- pared no topografiada
- altura
- altura galería
- corriente de aire
- continuación
- final estrecho
- colmatado por derrumbe
- extraplomo
- meandro
- pozo
- chimenea
- altura chimenea
- pendiente
- contorno de bloque

- arena
- arcilla
- agua
- sifón
- bloques
- riachuelo intermitente
- concreción
- estalactitas
- estalagmitas
- pilar
- cortina
- perlas de cavernas
- excéntrica
- aragonito
- travertino
- stalagmite boss

POZO DE LA PUNTA

Développement : 33 m

Profondeur : -30 m

Écrit par Naomi Mazzilli



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0091°

Longitude : -77.3127°

Altitude : 1445 m

► Accès

L'accès se fait depuis le village El Mirador, et la cavité est située au-dessus du lieu-dit el Progreso.

► Historique

La cavité est indiquée à l'expédition Cerro Blanco 2017 par le teniente gobernador Eloij Paz. L'exploration est effectuée le 24/08/2017 par N. Mazzilli.

► Description

La cavité est un simple P30 colmaté. Aucune perspective.

► Fiche d'équipement

C35, 2 amarrages

CUEVA DEL HECTOR

Développement : 60 m

Profondeur : / m

Écrit par Xavier Robert



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0415°

Longitude : -77.2969°

Altitude : 1085 m

► Accès

Suivre les coordonnées GPS.

► Historique

Exploration par M. Pouilly et O. Fabre, le 21/08/2017.

► Description

Pas de topographie ni schéma.

► Perspectives

A revoir et à topographier.

Pozo de la Punta

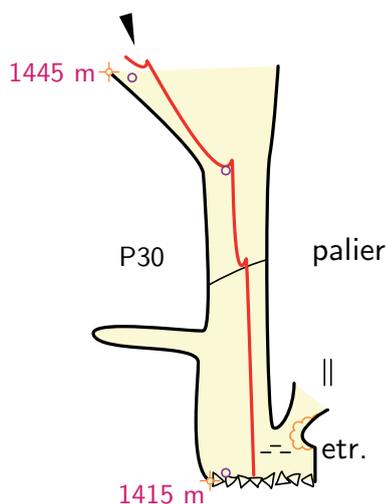
Lat : -6.00918

Long : -77.31277

Alt = 1445 m

Alzado - Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú

0 10 20 30 40 50 m



Desarrollo: 33 m

Desnivel: 30 m

Exploración: Naomi Mazzilli, Marc Pouilly, Damien Vignoles 2017

Topografía: Naomi Mazzilli 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Dolomites (GSD)

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

CUEVA DE LOS LOROS

Développement : 229 m

Profondeur : -79 m

Écrit par Bernard Lips et Naomi Mazzilli

► Accès

Prendre la piste qui mène de Santa Fe à El Mirador. Quelques kilomètres avant Mirador, s'arrêter à une maison (6,00699°S ; 77,29967°O) et prendre un bon sentier vers la droite. Il faut quitter le sentier au point « 6,00702°S ; 77,29814°O » et chercher une sente peu marquée dans la forêt pour attendre l'extrémité amont de la fissure.

► Historique

Le 19 août, L. Hidalgo amène N. Mazzilli, D. Vignoles et T. Alvarado au bord d'un puits d'une cinquantaine de mètres. Le puits est descendu partiellement ce jour là par D. Vignoles, mais qui ne peut en toucher le fond par manque de corde et de temps.

Samedi 26 août, un autre guide (Yoner Collantes Benavides) amène N. Mazzilli, D. Vignoles, M. Echevin, B. et J. Lips en amont de la fissure. Une corde permet à l'équipe, ainsi qu'à l'un des guides de descendre dans la fissure. J. Lips fait un inventaire biospéologique tandis que N. Mazzilli et D. Vignoles lèvent lève la topographie. TPST : 1 h.

A la sortie, D. Vignoles se rend compte que le puits entrevu le 19 août correspond à la falaise aval de la fissure au niveau du porche.

► Description

La cavité, appelé aussi Don Vela 1, est en fait une large et très spectaculaire fissure de 200 m de long, descendant vers le sud-ouest. L'accès, en amont de la fissure, nécessite une désescalade glissante d'une dizaine de mètres. Une corde est plus qu'utile. La progression continue sans difficulté dans les éboulis en forte pente jusqu'à un grand porche. Le porche ne donne malheureusement accès qu'à une grande salle d'environ 40 m de diamètre sans continuation. Les plafonds sont occupés par une colonie de guacharos de perruches et de chauves souris. Le guano des guacharos est prélevé par les locaux pour amender le café. Une partie du sol



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0075°

Longitude : -77.2979°

Altitude : 1196 m

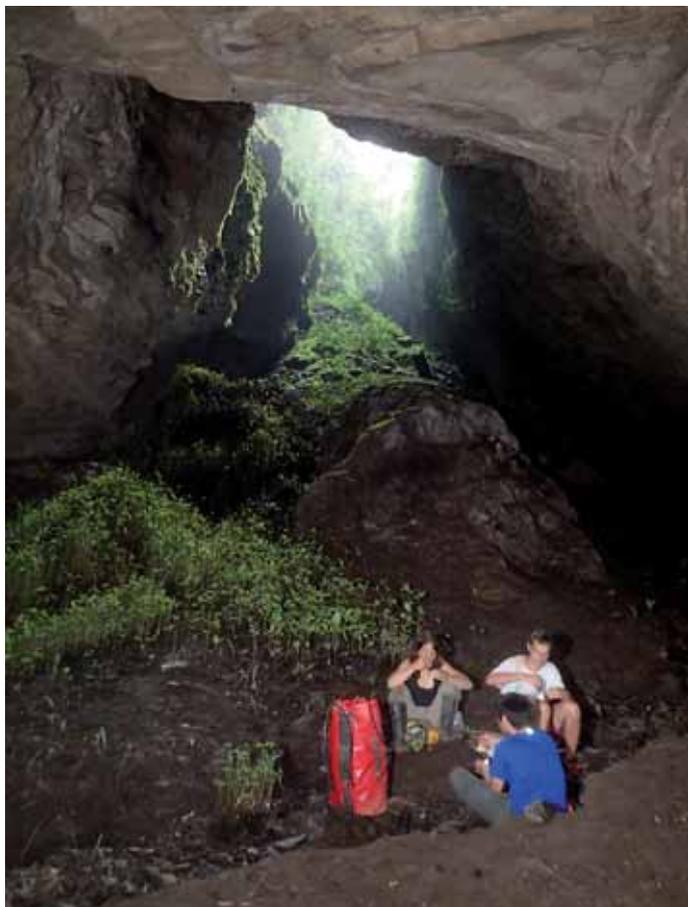
est en argile et, lors des pluies, l'eau se perd sur le bord de la salle entre la paroi et le sol argileux. Des éboulis et des gros blocs occupent le reste de la salle. Un diverticule vers l'est est rapidement bloqué par un éboulis.

► Perspectives

La cavité ne présente aucune continuation et la présence de grande quantité d'argile indique que la salle doit partiellement se noyer en crue.

► Fiche d'équipement

Une corde d'une vingtaine de mètres ainsi que deux sangles pour utiliser les amarrages naturels sont nécessaires pour soit assurer la désescalade, soit permettre de descendre au descendeur.

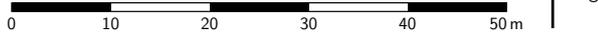


Cueva de los Loros. (BL, 26/08/2017)

Cueva de los Loros

Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú

Lat : -6.00753
Long : -77.29799
Alt = 1196 m



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.15deg

Desarrollo: 229 m

Desnivel: 79 m

Exploración: Yoner Collantes Benavides, Mathias Echevin, Bernard Lips, Josiane Lips, Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Espeleometría: Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Dibujo: Naomi Mazzilli, Xavier Robert, Damien Vignoles 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

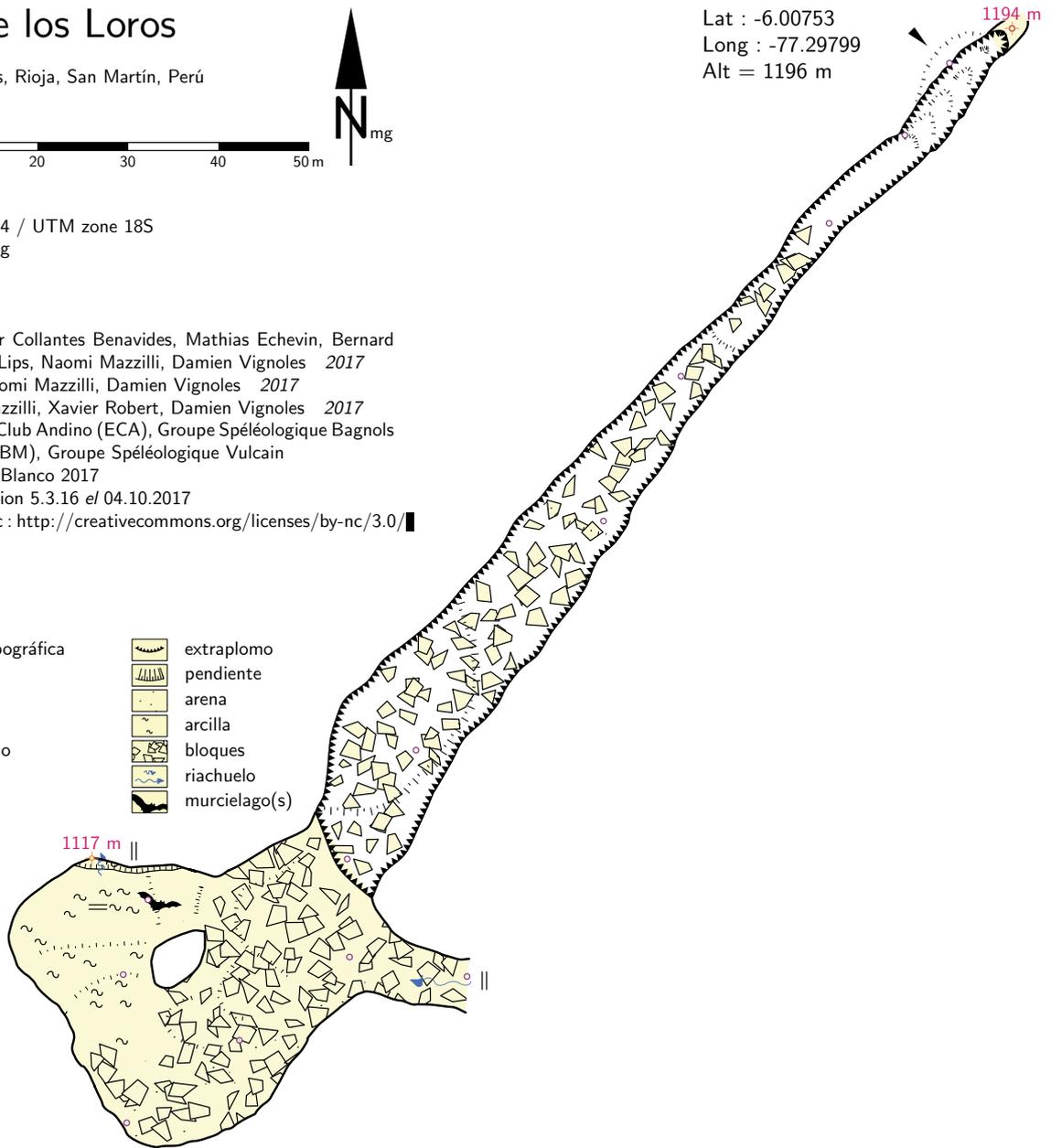
Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 04.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

Leyenda

estación topográfica	extraplomo
boca	pendiente
pared	arena
altura	arcilla
final estrecho	bloques
final bajo	riachuelo
resalte	murcielago(s)



Cueva de los Loros

Alzado - Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú

Lat : -6.00753
Long : -77.29799
Alt = 1196 m



Desarrollo: 229 m

Desnivel: 79 m

Exploración: Yoner Collantes Benavides, Mathias Echevin, Bernard Lips, Josiane Lips, Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Espeleometría: Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

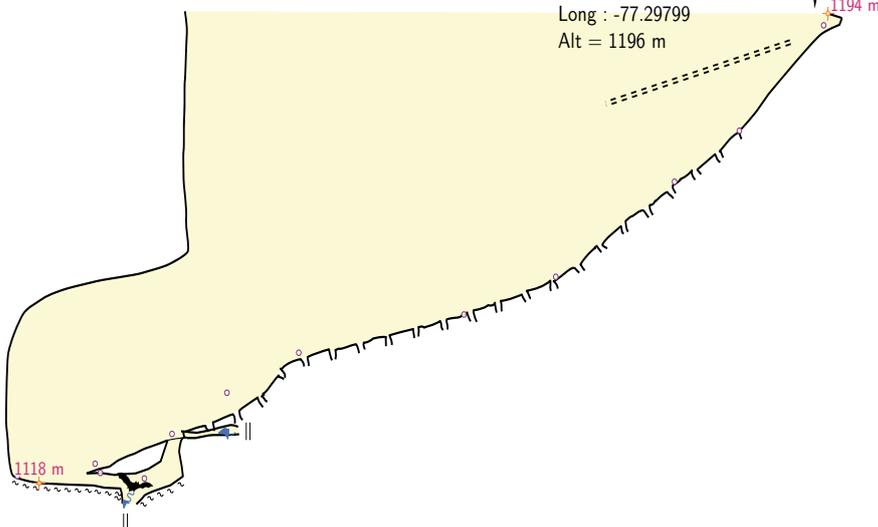
Dibujo: Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 04.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



POZO ALTO ZAPOTE

Développement : / m

Profondeur : / m

Écrit par Naomi Mazzilli et Bernard Lips

► Accès

Prendre, avant Santa Fe, la piste menant au petit hameau de Mirador. A environ mi-chemin (au point 77,296°O, 6,0190°S, z = 1000 m), prendre un petit sentier qui part vers la droite de la piste. 100 m plus loin, on peut voir une petite cascade. L'eau se perd d'ailleurs immédiatement dans la vasque de la cascade. On accède à Pozo Alto Zapote 1 après environ 700 m de marche. Le puits est vaste et donc facile à trouver avec les coordonnées. Pozo Alto Zapote 2 se situe à environ 75 m plein Est de Alto Zapote 1.

► Historique

La cavité est indiquée par un habitant du village de Santa Fe à N. Mazzili, D. Vignoles et M. Pouilly le 24/08/2017 au cours de l'expédition Cerro Blanco 2017, mais elle n'est pas descendue par manque de temps.

► Description

Cette cavité, non explorée, est un puits d'un 10 m de diamètre pour une profondeur estimée de 30 m.

► Perspectives

Non exploré, à descendre.



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0162°

Longitude : -77.2927°

Altitude : 1143 m

POZO ALTO ZAPOTE 2

Développement : / m

Profondeur : / m

Écrit par Naomi Mazzilli et Bernard Lips

► Accès

Prendre, avant Santa Fe, la piste menant au petit hameau de Mirador. A environ mi-chemin (au point 77,296°O, 6,0190°S, z = 1000 m), prendre un petit sentier qui part vers la droite de la piste. 100 m plus loin, on peut voir une petite cascade. L'eau se perd d'ailleurs immédiatement dans la vasque de la cascade. On accède à Pozo Alto Zapote 1 après environ 700 m de marche. Le puits est vaste et donc facile à trouver avec les coordonnées. Pozo Alto Zapote 2 se situe à environ 75 m plein Est de Alto Zapote 1.

► Historique

La cavité est indiquée par un habitant du village de Santa Fe à N. Mazzili, D. Vignoles et M. Pouilly le 24/08/2017 au cours de l'expédition Cerro Blanco 2017, mais elle n'est pas descendue par manque de temps.

► Description

Cette cavité, non explorée, est un puits d'un 10 m de diamètre pour une profondeur estimée de 30 m.

► Perspectives

Non exploré, à descendre.



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0157°

Longitude : -77.2932°

Altitude : 1135 m

TRAGADERO DE LA PUNTA

Développement : 172 m

Profondeur : -63 m

Écrit par Naomi Mazzilli et Damien Vignoles



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.0088°

Longitude : -77.3113°

Altitude : 1525 m

► Accès

L'accès se fait depuis le village el Mirador, et la cavité est située au-dessus du lieu-dit el Progreso.

► Historique

La cavité est indiquée à l'expédition Cerro Blanco 2017 par le teniente gobernador Eloij Paz. L'exploration est effectuée le 24/08/2017 par N. Mazzilli, M. Pouilly et D. Vignoles qui en lèvent la topographie.

► Description

La cavité présente deux entrées au fond d'une grande doline. L'accès le plus facile est l'entrée la plus éloignée du flanc de montagne. Il faut débroussailler pour accéder à un ressaut de 12 m environ. Une galerie creusée à la faveur d'une faille permet d'accéder à une vaste galerie, un rayon de lumière perce en plafond, il s'agit de la seconde entrée dans la doline. Un petit ruisseau y coule. En amont, le cours d'eau se divise. Une partie provient d'un méandre remonté sur une vingtaine de mètres. Le reste s'écoule de sous les blocs. Le conduit devient impénétrable.

La galerie principale continue de remonter, encombrée de blocs. Au sommet le conduit s'amenuise et oblige à la reptation, terminus de notre exploration. Des chauves souris occupent les lieux.

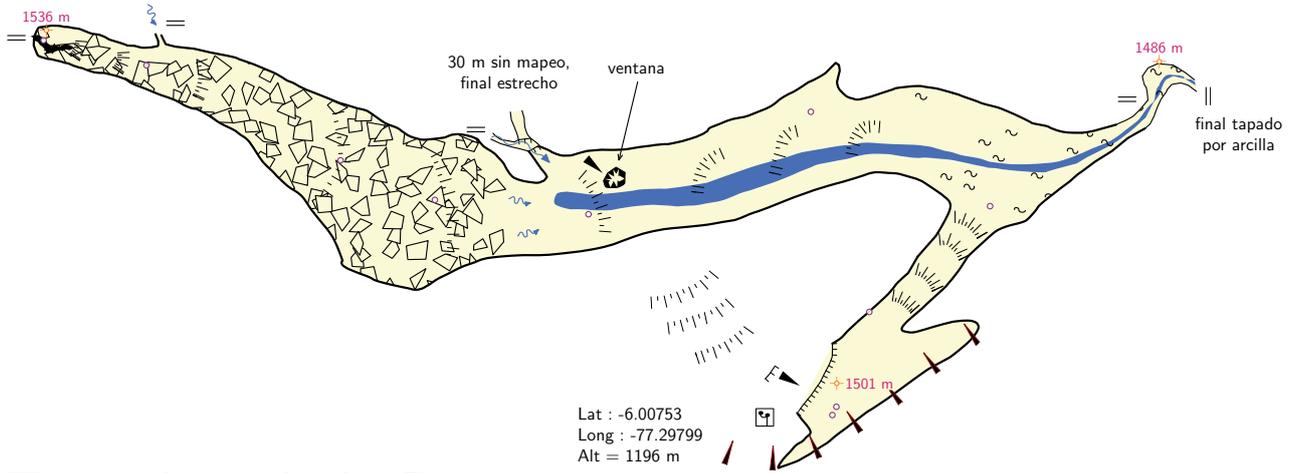
En aval le conduit se poursuit sur 30 m puis un colmatage partiel par l'argile interdit le passage.

► Perspectives

Peu d'espoir de continuation hors désobstruction du bouchon d'argile.

► Fiche d'équipement

C20, 2 sangles



Tragadero de la Punta

Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martin, Pérou



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.14deg

Desarrollo: 172 m

Desnivel: 63 m

Espeleometría: Naomi Mazzilli, Marc Pouilly, Damien Vignoles 2017

Dibujo: Naomi Mazzilli, Damien Vignoles 2017

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe Spéléologique Dolomites (GSD)

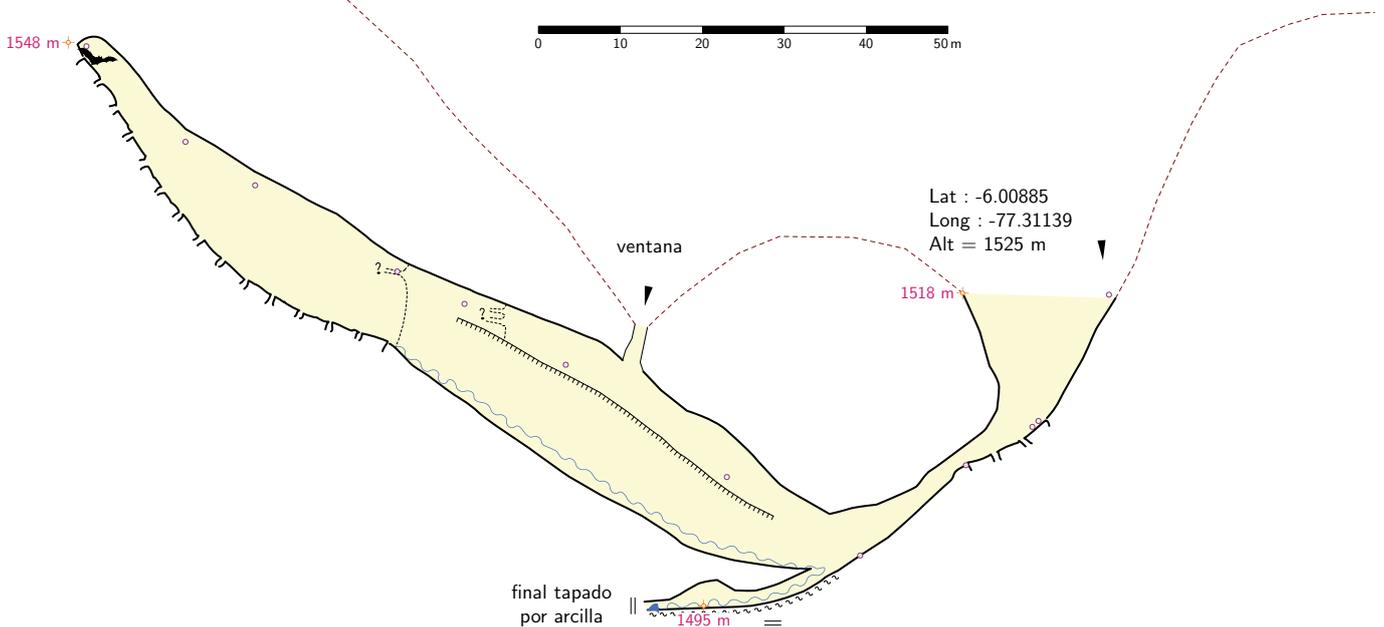
Expedición: Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 18.10.2017

(c) licence CCby-nc-sa : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> 2017

Tragadero de la Punta

Alzado - Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, Perú



CUEVA DE LOS GUACHAROS DE SORITOR

Développement : 741 m
Profondeur : -74 m

Écrit par Ezio Rubbioli et Jean-Yves Bigot

► Accès

De Rioja, il faut prendre la route de Moyobamba et tourner à droite vers le village de Soritor. Nous devons continuer et prendre la piste jusqu'à San Marcos, puis nous diriger vers Selva Alegre. De ce village, il faut suivre à pied un sentier vers le sud-ouest qui longe plus ou moins les rives du Rio Tonchima. 45 min sont nécessaires pour atteindre l'entrée qui s'ouvre sur les bords abrupts du Rio Tonchima.

► Historique

La grotte est bien connue des habitants de la région. Le 20/09/2003 durant l'expédition du CESPE-GBPE-GSBM (Pucara 2003), la grotte est explorée dans ses moindres recoins, mais aucune topographie n'est levée. L'étage supérieur de la cavité a été alors topographié le 10/09/2016 par T. Alvarado et E. Rubbioli (Expédition Nord Pérou 2016).

Le 20/08/2017, L. Hidalgo, J.-Y. Bigot, C. Picque, T. Neyra et B. Delahoulière (Expédition scientifique Cerro Blanco 2017) tentent de trouver les passages qui mènent à la rivière. L'objectif est de reconnaître la cavité et de vérifier l'hypothèse de J. L. Guyot selon laquelle la grotte est d'origine thermale. L. Hidalgo et J.-Y. Bigot atteignent la rivière et confirment l'origine hypogène de la grotte (chaleur, odeur soufrée et filaments bactériens dans la rivière). Toutefois, aucun prélèvement ni mesure ne sont effectués.

Le 23/08/2017, T. Neyra, B. Lips, M. Pouilly, T. Alvarado, M. Hidalgo et J.-Y. Bigot partent pour une nouvelle reconnaissance. L'objectif est d'inventorier la faune souterraine, de topographier le fond de la cavité, de capturer des poissons dans la rivière souterraine, de faire quelques photos géomorphologiques et d'effectuer divers prélèvements et mesures hydrologiques. T. Neyra chasse les arthropodes



GÉOLOCALISATION

Latitude : -6.2279°
Longitude : -77.1649°
Altitude : 1000 m



Partie aval de la rivière dans la cueva de los guacharos de Soritor. (JYB, 23/08/2017)

dans la salle Supérieure, M. Hidalgo et M. Pouilly attrapent quelques poissons et effectuent les prélèvements et mesures dans la rivière, tandis que B. Lips, T. Alvarado et J.-Y. Bigot complètent la topographie de la cavité.

► Description

La grotte se compose essentiellement d'une grande salle (salle Supérieure) accessible à partir de deux entrées avec des ouvertures orientées au nord. La première, de dimensions modestes (12 m de largeur pour 5 m de hauteur) située dans la partie nord-est de la caverne, est la plus utilisée. Une série de petits ressauts verticaux fait suite et permet l'accès à une énorme salle (dite Supérieure). La deuxième entrée, bien que beaucoup plus grande, n'est pas utilisée parce qu'elle s'ouvre en falaise au-dessus des gorges du Rio Tonchima.

La caractéristique la plus frappante de la grotte est le sol de la salle principale avec environ 2700 m² entièrement tapissés de guano de guacharos. Les petites graines régurgitées par les oiseaux sont le siège d'une faune abondante et variée. En outre, l'ambiance qui règne dans la grotte est très spéciale, surtout lorsque l'on



Rivière dans la cueva de los guacharos de Soritor.
(JYB, 23/08/2017)



Rivière dans la cueva de los guacharos de Soritor.
(JYB, 23/08/2017)

n'est pas habitué aux colonies de guacharos qui font énormément de bruit.

L'étage actif où coule la rivière peut être atteint pas divers orifices. Toutefois, nous aurons intérêt à emprunter celui qui se trouve en face de la grande entrée. L'itinéraire emprunte des vires et rampes qu'il faut équiper, ce qui permet d'arriver sans trop de peine à la rivière (-70 m). Elle est défendue par un ultime puits de 5 m sommairement équipé de trois frêles troncs d'arbres.

Nous prenons pied sur une des berges de la rivière, qui est très large à cet endroit. Cette berge est totalement sèche et comporte pas mal d'animaux morts, plus ou moins momifiés par la sécheresse du lieu. Un amas de graines, déchets des guacharos, est également présent. En effet, malgré la largeur de la rivière les crues ne semblent pas régulièrement inonder les berges. A l'amont, nous trouvons l'origine de l'eau sulfurée qui se présente sous la forme d'un vaste trou bleu. Ce « Trou bleu » comporte

un seuil de débordement et des venues d'eau sous pression qui dépassent de la surface de l'eau. Après le Trou bleu, nous pouvons continuer vers l'amont de la rivière qui n'a plus le même débit ni les mêmes caractéristiques, notamment chimiques car nous ne voyons plus de filaments bactériens. La section de la galerie amont devient « normale » et se rétrécit pour se terminer sur un siphon.

En aval du point d'arrivée par les rampes et les puits, on note une largeur disproportionnée de la rivière dont les voûtes se relèvent parfois et correspondent à autant de conduits en connexion avec la salle Supérieure. L'eau franchit en cascade un chaos de blocs encroûtés avant de disparaître dans un siphon aval où l'on trouve de nombreux poissons. Ces poissons sont issus de la rivière aérienne, le Rio Tonchima ; ils ont fait le voyage, attirés par les nutriments (chaîne trophique du soufre) fournis par la rivière souterraine. Vers l'aval, les filaments bactériens de couleur blanche sont moins denses, car le mélange des eaux hypogènes issues du Trou bleu et des eaux de la rivière amont permet une dilution du soufre. Partout sur les parois qui dominent la rivière, on trouve des encroûtements de gypse néoformé caractéristiques des grottes hypogènes creusées par l'acide sulfurique.

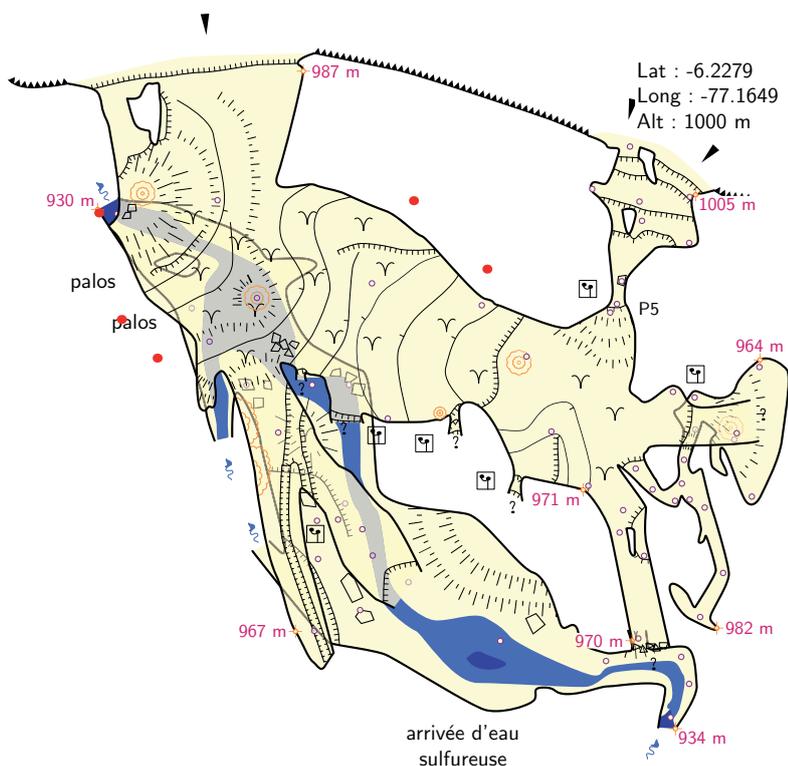
► Perspectives

Les siphons aval et amont pourraient être plongés.

► Fiche d'équipement

1) Entrée Est : MC, ressaut et P10 : C40 + 1 AN + MC + 1 AN + 1 AN + 2 S

2) Descente à la rivière : C130 + 1 AN + → MC 20 m (vire) + 1 AN. + → MC 20 m (vire) + 1 AN (R15) + 1 AN + 1 AN (stalagmite) + 1 AN (rampe de 20 m) + 1 AN (pozo de los Palos P 5).



Cueva de los Guacharos de Soritor

Yorongos, Rioja, San Martín, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.20deg

Desarrollo: 741 m

Desnivel: 74 m

Espeleometría: Tini Alvarado, Jean-Yves Bigot, Bernard Lips, Ezio Rubbioli 2016 – 2017

Dibujo: Xavier Robert 2017

Síntesis: Xavier Robert

Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM),
Groupe Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE), Groupe Spéléologique Vulcain

Expedición: Pucara 2003, Nord Perú 2016, Cerro Blanco 2017

Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017

(c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

Leyenda

estación topográfica	meandro	sifón
boca	pozo	riachuelo
pared	profundidad pozo	concreción
altura	contorno	cuerda
continuación	pendiente	stalagmite boss
colmatado por derrumbe	contorno de bloque	guacharos
resalte	guano	
extraplomo	agua	

MASSIF DE TINGO MARIA

TRAGADERO DE HUAYNA CAPAC

Développement : 670 m
Profondeur : -114 m

Écrit par Xavier Robert

► Accès

L'accès s'effectue à partir du village de Huayna Capac/ La Florida. A partir de la Plaza de Armas, il faut suivre le sentier qui mène au fond de la doline où les différents rio convergent. L'entrée de la perte est au point bas.

► Historique

La perte, utilisée par les guides pour le tourisme, est montrée à M. Mitaut, C. Picque, J. et B. Lips et X. Robert par le guide touristique de l'agence de l'hôtel Nueva York le 02/09/2017. Ils en effectuent la topographie.

► Description

Le rio aérien se perd proche de l'entrée. Celle-ci n'est active qu'en période de crue. Dès l'entrée, la galerie se divise en deux.

A gauche (sud), une courte galerie rejoint des arrivées d'eau impénétrable, qui correspondent à l'arrivée du rio extérieur. Nous suivons la galerie sur quelques dizaines de mètres jusqu'à un rétrécissement (1 m de large pour 2 m de haut). La suite siphonne et ne pourrait être explorée qu'en plongée.

A droite (nord), il faut monter un seuil, puis descendre dans des concrétions. Dans la salle ainsi atteinte, une galerie étroite part en paroi droite dans les concrétions, mais devient rapidement impénétrable. La suite est évidente, la galerie descend et rejoint des laisses d'eau dans lesquelles nagent des écrevisses noires. Nous arrivons à un nouveau carrefour : à



GÉOLOCALISATION

Latitude : -9.2528°
Longitude : -76.0426°
Altitude : 909 m



*L'entrée du tragadero de Huayna Capac.
(BL, 02/09/2017)*

gauche, l'eau part dans un siphon peu ragoutant. A droite, nous pouvons remonter un petit actif jusqu'à une salle ébouleuse. Au sommet des éboulis, une désescalade contre paroi permet d'atteindre l'arrivée d'un affluent (alimentant le siphon précédent) non pénétrable à cause de blocs qu'il faudrait désobstruer.

En face de l'arrivée dans la salle, la galerie continue, s'agrandit, puis prend de la pente. En bas d'un toboggan, il faut traverser un lac peu profond pour gagner une rive de blocs. Nous sommes alors au centre d'une haute (20 m) salle concrétionnée. Des départs sont visibles en hauteur. En suivant la paroi sud, nous trouvons la suite de la cavité, puis rejoignons des laisses d'eau. La galerie s'abaisse (2 m de haut pour 2 à 3 m de large), et nous devons enjamber des marmites profondes creusées dans le concrétionnement du sol.

Rapidement, nous atteignons une rupture de pente. En hauteur en rive gauche, un galerie



Galerie principale du tragadero de Huayna Capac.
(BL, 02/09/2017)



Chauves-souris dans le tragadero de Huayna Capac.
(BL, 02/09/2017)

concrétionnée remonte jusqu'à une salle où une escalade de 6 m donne sur un accès au sommet de la salle concrétionnée vue précédemment. La galerie principale devient raide. Les guides touristiques équipent ce passage d'une corde, mais pour des spéléos aguerris, elle est inutile. Une dizaine de mètres après le toboggan, une cascade tombant du plafond marque le terminus des touristes. Nous n'avons pas escaladé la cascade pour essayer d'atteindre l'actif, il semble provenir d'un joint de strate, mais ce serait à vérifier.

Pour continuer, il faut passer sous la cascade et sous un pont rocheux. Entre les deux chutes d'eau (amont et aval du pont rocheux), il faut équiper une descente raide et glissante. Nous suivons toujours le pendage. En bas du toboggan (« Les Glissades »), des départs en plafond n'ont pas été atteints. La pente diminue alors un peu, et après avoir traversé un premier lac puis un second lac, le sol se couvre de galets et le plafond s'abaisse, nous obligeant à progresser à quatre pattes. De nombreux débris sont collés au plafond. 20 m plus loin, l'eau s'enfile dans un joint de strate impénétrable, et il nous faut grimper sur un seuil pour continuer la descente. La galerie en joint de strate est raide et très travaillée par l'eau, nous voyons qu'en crue, ça déménage. Nous rejoignons l'actif qui sort du joint de strate toujours aussi impénétrable, puis continuons à descendre dans le pendage. C'est raide, et il y a quelques ressauts. L'un d'eux est plus haut que les précédents et nécessite une corde, qu'il faut garder pour descendre le toboggan glissant qui lui fait suite. La galerie perd alors de sa pente, et le plafond rejoint l'eau au niveau d'un beau siphon.

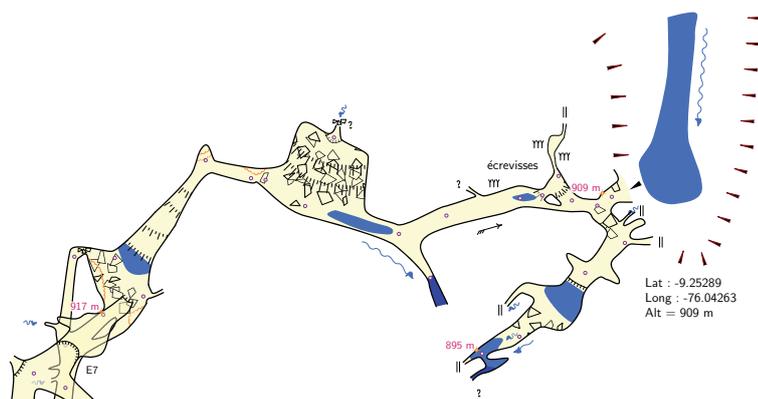
► Perspectives

La cavité se termine sur un siphon, à l'altitude de 803 m. Ce siphon est loin d'être sur le niveau de base (~640 m). Il serait donc intéressant de le plonger. Il semble plongeable, mais la présence de gravier sur le bord de la vasque et les traces de mise en charge (à minima 3 m) semblerait montrer qu'un rétrécissement bloque le passage de l'eau lors des crues, et pourrait ainsi constituer un obstacle au plongeur et à la continuation de l'exploration.

► Fiche d'équipement

Toboggan glissant suite à l'arrivée de l'actif :
C30 + 2 AF

Ressaut et toboggan précédent le siphon :
C30 + AN → 3 m, 2 AF



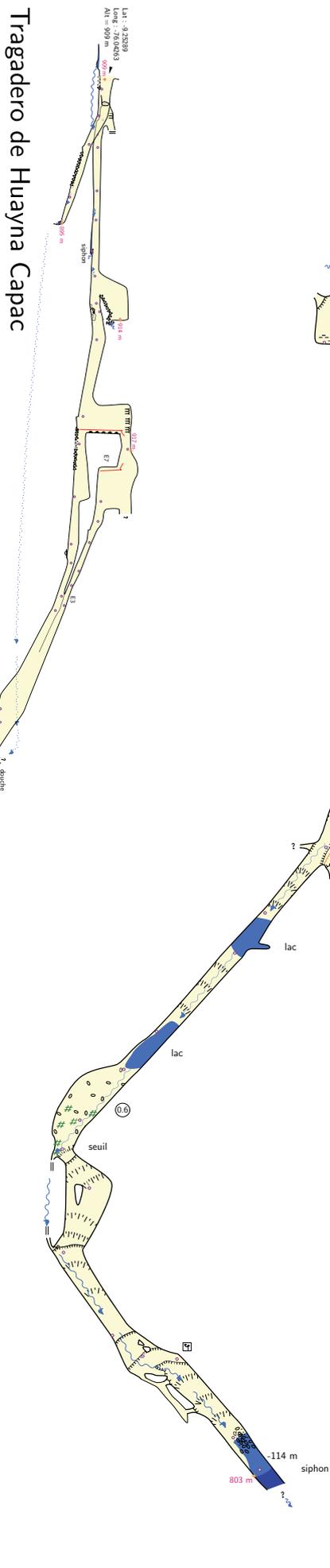
Tragadero de Huayna Capac

Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco, Perú



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
truenorth -3.34deg

Desarrollo: 670 m
Desnivel: 114 m
Exploración: Bernard Lips, Josiane Lips, Mathilde Mitaut, Constance Picque, Xavier Robert 2017
Espeleometría: Bernard Lips, Xavier Robert 2017
Dibujo: Xavier Robert 2017
Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Vulcain
Expedición: Cerro Blanco 2017
Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017



Tragadero de Huayna Capac

Alzado - Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco, Perú



Desarrollo: 670m
Desnivel: 114 m
Exploración: Bernard Lips, Josiane Lips, Mathilde Mitaut, Constance Picque, Xavier Robert 2017
Espeleometría: Bernard Lips, Xavier Robert 2017
Dibujo: Xavier Robert 2017
Club(es): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe Spéléologique Vulcain
Expedición: Cerro Blanco 2017
Compilación: Therion 5.3.16 el 11.10.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> 2017

REMANSO AZUL

Développement : 0 m

Profondeur : 0 m

impénétrable

Écrit par Xavier Robert

► Accès

La résurgence est accessible en véhicule car elle est située dans un parc touristique privé à proximité de l'aéroport de Tingo Maria, au pied du cerro.

► Historique

La résurgence est montrée à M. Mitaut, C. Picque, J. et B. Lips et X. Robert par le guide touristique de l'agence de l'hôtel Nueva York le 02/09/2017.

► Description

L'eau sort de blocs en bas de pente. Ce n'est pas pénétrable, mais elle est claire. Son débit est de l'ordre de 150 à 200 l/s, et sa température est plus élevée de 2 à 3°C que le rio dans lequel elle se jette. Les abords n'ont pas été fouillés.



GÉOLOCALISATION

Latitude : -9.27281°

Longitude : -76.0148°

Altitude : 636 m

► Perspectives

Il faudrait fouiller les abords pour essayer de trouver une entrée supérieure. Nous ne savons pas quel système est drainé par cette résurgence, mais il est possible que ce soit le karst de Huayna Capac. Une coloration permettrait de le montrer ou de l'infirmier.



Remanso azul. (BL, 02/09/2017)

BILAN FINANCIER DE L'EXPÉDITION

Écrit par Constance Picque et Jean-Loup Guyot

L'expédition scientifique franco-péruvienne « Cerro Blanco 2017 » a rassemblé du 07 au 30 août 2017 dans la province de Rioja (San Martin) 71 chercheurs, ingénieurs et étudiants péruviens (41), français (28), allemand (1) et hollandais (1), provenant de divers organismes de recherche et universités. Parmi ceux-ci, 18 spéléologues originaires de 4 clubs spéléos (ECA, GSBM, GSD, GS Vulcain).

Le budget global de l'expédition (hors salaire) a totalisé 55 531 euros, provenant d'apports personnels des participants (52 %), de l'IRD (22 %), de l'INGEMMET (11 %), du IIAP (6 %), de la municipalité de Nueva Cajamarca (4 %), du GSBM (2 %), de ECA (1 %), de la PUCP (1 %) et de l'IGP (1 %).

Les spéléologues, qui ont apporté leur aide à l'expédition scientifique, ont pu en retour profiter de la logistique mise en place (hébergement, véhicules), et le coût résiduel sur place a été de 310 euros par spéléologue (billet transatlantique non compris).

► Budget scientifique

<i>Dépenses (€)</i>	
Matériel	1142
Billets d'avion	25420
Taxi, bus et location de véhicules	5546
Hébergement et alimentation	14018
Divers	9405
TOTAL	55531

<i>Financement (€)</i>	
Apport personnel des participants	28848
IRD	12675
INGEMMET	5820
IIAP	3546
PUCP	550
IGP	390
GSBM	1050
ECA	650
Municipalité Nueva Cajamarca	2002
TOTAL	55531

► Budget spéléologique

<i>Dépenses du 14 au 31/08/2017</i>	
Courses	1440
Restaurant	29
Mules	90
Guide ou entrée	248
Transport	744
Electricité	200
TOTAL en sol	2751
TOTAL/pers en sol	38

<i>Dépenses pour le voyage d'un véhicule comportant 4 personnes à bord</i>	
Courses	80
Restaurant	1595
Transport	523
Tourisme	65
Logement	760
Divers	1600
TOTAL en sol	4623
TOTAL/pers en sol	1156

<i>Total global estimé par personne</i>	
Montant en sol	1194
Montant en euro	310

ATTESTATION DE PARRAINAGE CREI/FFS



Fédération Française
de Spéléologie



CREI

ATTESTATION 13 / 2017

Je soussigné, Florence GUILLOT, Présidente de la Commission des relations et expéditions internationales de la FFS, certifie exacts, les renseignements ci-dessous concernant l'expédition

CERRO BLANCO

composée de **11** personnes tous membres de la Fédération Française de Spéléologie.

(I, undersigned, acting for the President of the FFS, certify the undormentioned indications concerning the expedition CERRO BLANCO consisting of 11 people, all members of the French Federation of Caving)

Responsable de l'expédition :

Surname, Firstname and address

BIGOT Jean-Yves

21, rue des Hospices
34090 MONTPELLIER

Email : jeanbigot536@gmail.com

Lieu de l'expédition (Pays, région, massif) :

Expedition place (Country, Area, Massif)

PEROU

SAN MARTIN/AMAZONAS

Dates de l'expédition : 12/08/2017 au 05/09/2017

Expedition dates

Noms et Prénoms des membres de l'expédition :

Full name of the expedition members

Patrice BABY, Jean-Yves BIGOT, Jean-loup GUYOT, Liz HIDALGO, Maomi MAZILLI, Damine VIGNOLES, Bernard LIPS, Josiane LIPS, Constance PIQUE, Xavier ROBERT, Marc POUILLY

Après examen du dossier, il a été décidé d'accorder à cette expédition le parrainage de la Fédération Française de Spéléologie.

After study of the project, it has been decided to allow to this expedition the sponsorship of the French Federation of Caving.

Pour valoir ce que de droit,
mardi 8 août 2017

Pour le Président de la FFS

Signature nom et qualité

Florence GUILLOT,

Présidente de la Commission des relations et
expéditions internationales de la FFS

No Chantal Agouee

28 rue Delandine - 69002 Lyon - Tél. 04 72 56 09 63 - Fax 04 78 42 15 98

Association loi 1901, agréée par le Ministère chargé des sports (agrément sport), de la jeunesse et de l'éducation populaire (agrément jeunesse et éducation populaire) de l'intérieur (agrément sécurité civile) et de l'environnement (agrément environnement).

www.ffspeleo.fr



La source du Rio Negro. (JYB, 25/08/2017)



La cueva de Santa Fe. (JYB, 22/08/2017)

EPILOGUE DU CONFLIT AVEC LA COMMUNAUTÉ DE BELLAVISTA

Compte-rendu de la réunion du 14/09/2017 à Bellavista
(Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, Pérou)

Par Jean Loup Guyot, James Apaéstegui et Xavier Robert

Participants :

- Maria Dorcas Santa Cruz Valderrama, Responsable de la promotion touristique de la Municipalité de Nueva Cajamarca
- Cristian Davila Fernandez, Assesseur légal de la Municipalité de Nueva Cajamarca
- James Apaestegui, Président de l'Espeleo Club Andino (ECA), chercheur de l'Institut de Géophysique du Pérou (IGP)
- Jean Loup Guyot, Représentant de l'Institut Français de Recherche pour le Développement (IRD)
- Xavier Robert, spéléologue de l'ECA et chercheur à l'IRD
- Fidel Calderon Eaona, Président de la Ronda Campesina de Bellavista
- Santos Luciano Romero Vargas, Teniente Gobernador de Bellavista
- Cesar Calderon, Président en charge de la Junta Vecinal
- 2 policiers de la Police Nationale du Pérou, commissariat de Nueva Cajamarca
- 1 policier municipal (Serenazgo) de Nueva Cajamarca

Déroulement de la réunion :

La réunion, organisée à la demande de la municipalité de Nueva Cajamarca, débute à 14 h Dorcas préside la réunion.

Fidel nous informe qu'ils ont fait une réunion du village la veille au soir, et qu'il en ressort les points suivants :

1. Le village n'a pas été informé de notre venue.

2. Nous n'avons pas demandé d'autorisation pour visiter la grotte.

3. Le vol de matériel a été commis par 8 jeunes du village dont 2 mineurs. Un des mineurs est son propre petit fils.

4. Il ne sait pas qui a coupé la corde restée en place.

James explique qu'il n'était pas présent au moment de l'incident, mais qu'il est avec Jean Loup responsable de l'expédition. Il expose la situation telle que vécue par les spéléologues, lit le CR fait par Naomi, Patrice, Mathias et Jean Yves, et informe l'assistance du dépôt de plainte au commissariat de police de Trujillo.

Dorcas rappelle les différentes actions de la municipalité suite à l'incident.

Jean Loup explique que cette plainte est suivie de près par l'Ambassade de France au Pérou, et que des poursuites seront engagées à l'encontre des coupables. Il rappelle les conséquences que cela aurait pu avoir si Damien avait chuté dans le puits. Il évoque aussi la séquence TV à venir sur Canal 7. Quelle image pour le village ? Luciano explique la position du village.

Une discussion s'installe au cours de laquelle la position des représentants de Bellavista est que les torts sont partagés : les jeunes n'auraient pas dû retirer les cordes d'une part, mais nous aurions dû les prévenir d'autre part.

James et Jean Loup répondent que nous avons toutes les autorisations nécessaires, convenios avec la municipalité de Nueva Cajamarca, le SERNANP, le IIAP, l'INGEMMET, l'IGP, etc.

Cristian intervient et rappelle fermement que la grotte est propriété de l'état péruvien, et que nous n'avons pas à demander l'autorisation à la communauté pour aller l'explorer. Il explique que ce qui s'est passé s'appelle du vol aggravé, du recel de matériel volé, et de la mise en danger de la vie d'autrui, dont celle des deux mineurs embarqués dans cette expédition.

Adam et Alex, 2 des 8 jeunes incriminés sont présents et interviennent. Alex répète devant l'assemblée que l'ordre lui a été donné par Luciano de retirer les cordes. Luciano dodeline de la tête. Fidel répond que cela n'est pas officiel car pas d'ordre écrit de la part de Luciano ou de lui-même.

Alex explique qu'il n'est pas un voleur, qu'une corde (celle de l'entrée) est chez Adam, et que les autres sont restées dans un puits, bien rangées, ils n'arrivaient pas à les sortir car trop lourdes. Fidel demande à Adam d'aller chez lui chercher la corde de l'entrée. Il y va, encadré par les deux policiers. De retour 30 min plus tard, nous récupérons une corde de 12 m qui était bien une partie de celle de l'entrée.

Alex et Adam, qui réalisent maintenant la gravité de la situation, nous proposent d'aller ensemble dans la grotte chercher les cordes manquantes, qui, selon eux, sont bien à l'abri des crues et des regards. Nous n'avons pas le matos pour cela et nous leur interdisons de prendre le risque d'aller seuls chercher ces cordes.

Jean Loup demande à Alex pourquoi une corde (celle qui était coupée) était encore en place dans la cavité. Alex lui explique qu'ils n'ont pas réussi à atteindre l'amarrage. Il répète également qu'il n'a pas coupé la corde.

Fidel reconnaît l'erreur de la communauté, il semble ébranlé par la situation et demande comment ils peuvent réparer cela ?

Après discussion entre James, Jean Loup et Xavier, et considérant que nous allons récupérer les cordes stockées dans les premiers puits, nous estimons à 300 euros la perte sèche du matériel posé en aval, après les crues de la saison des pluies. Aussi nous demandons le remboursement de 1000 soles.

Fidel s'engage à poursuivre l'enquête et à récupérer les 1000 soles auprès des 8 impliqués dans un délai maximum de 30 jours, et de la transmettre à Dorcas, qui elle-même la déposera sur le compte de Liz (trésorière ECA). Les autorités de Bellavista nous demandent de continuer nos études et explorations sur le massif et s'engagent à protéger les spéléologues et leurs équipements.

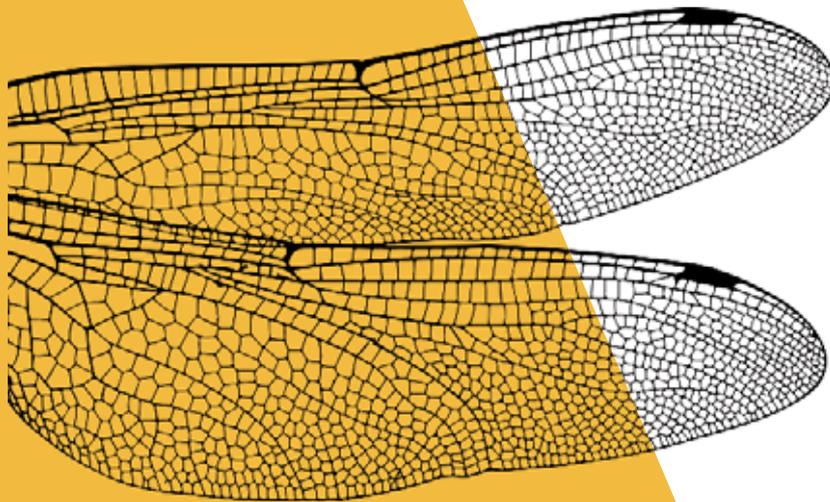
Jean Loup s'engage à aviser l'Ambassade de France au Pérou de l'évolution positive de la situation à Bellavista. James fait de même concernant les autorités péruviennes à Lima.

Alex demande à chacun de nous de bien vouloir excuser ce qui s'est passé, il est le seul à le faire.

La réunion se termine à 17 h.

INVENTAIRE DES ARTHROPODES DU MASSIF DE L'ALTO MAYO

Josiane LIPS



CERRO BLANCO 2017

► Expédition spéléologique
franco-péruvienne
du 5 août au 5 septembre



PARTENAIRES DE L'EXPÉDITION



SOMMAIRE

Résurgence des eaux sulfureuses dans la cueva de los Guacharos de Soritor. (JYB, 23/08/2017)

4 Résumé de l'expédition scientifique Cerro Blanco 2017

5 Compte-rendu biospéléologique

Phylum Annelida

6 ► Clitellata

6 ► Turbellaria

Phylum Mollusca

7 ► Gastropoda

Phylum Arthropoda

10 ► Malacostraca

11 ► Arachnida

19 ► Diplopoda

21 ► Chilopoda

22 ► Hexapoda-collembola

24 ► Hexapoda

25 ► Hexapoda Insecta

Phylum Vertebrata

51 ► Osteichtienes .51

51 ► Aves 51

51 ► Mammalia ...51

Divers

52 ► Hexapoda Insecta52

RAPPORT BIOSPÉLÉOLOGIQUE

CONCEPTION
TECHNIQUE ET
MISE EN PAGE :
Constance PICQUE.

RÉDACTION :
Josiane LIPS

CRÉDITS PHOTOS :
Bernard LIPS,
Josiane LIPS

RE-LECTURE :
Xavier ROBERT,
Josiane LIPS

RESUMÉ

Date : du 5 août au 5 septembre 2017

En août 2017, une nouvelle expédition franco-péruvienne est organisée, associant le GSBM aux groupes ECA de Lima (Pérou), Vulcain et Dolomites de Lyon (France). L'objectif de cette expédition est la poursuite des explorations dans le massif du Cerro Blanco (Rioja, San Martin). Pour les 17 spéléologues, l'objectif principal est la poursuite des explorations dans la Grotte de Samuel (qui atteint 3744 m) et dans le Tragadero de Bellavista (arrêt sur puits à -430 m pour un développement de 1839 m). De nombreuses autres cavités sont explorées,

comme la Grotte de Santa Fé (1234 m). Au total, ce sont plus de 6 km de galeries topographiées durant cette expédition 2017. Aux spéléologues, se sont joints 54 chercheurs et étudiants de diverses institutions de recherche françaises et péruviennes, qui vont étudier le fonctionnement hydrogéologique du massif, réaliser des échantillons d'eau et de roches, et explorer la biodiversité terrestre et aquatique, tant sous terre qu'en surface.



GÉOLOCALISATION

Pays : Pérou

Régions :
Massif de l'Alto Mayo





Josiane dans son laboratoire d'appoint. (JYB, 21/08/2017)

COMPTE-RENDU

Ecrit par Josiane LIPS

Cavités échantillonnées :

- Piedra Brillante : recherche attentive dans le labyrinthe fossile près de l'entrée. Pas de recherche dans la rivière.
- Cueva de Samuel : recherche attentive depuis l'entrée jusqu'à 200 m environ après la main courante.
- Cueva de Palestina : recherche très complète dans la partie touristique (fossile) et dans la rivière jusqu'à une centaine de mètres après le deuxième câble.
- Guacharos de Soritor : cavité échantillonnée par Thonny Neyra.
- Cueva de Santa Fé : collecte partielle jusqu'aux voûtes mouillantes.
- Cueva del Inca : collecte très partielle par Bernard Lips.
- Cueva de Cascayunga : collecte très partielle par Bernard Lips.
- Lobo Perdido : collecte très partielle par Constance Picque.
- Tragadero de Bellavista : collecte très partielle par Bernard Lips.
- Cueva de los Loros : collecte très rapide en bas de la salle (pénombre).

Sur le chemin de retour à Lima (Tingo Maria)

- Huayna Capac : photos uniquement (recherche soigneuse)
- Cueva de las Lechuzas : photos uniquement (très rapidement)

► Méthodes utilisées :

Aucun piège ni appât n'a été mis en place. La collecte a eu lieu "à vue".

Seule la faune terrestre a été étudiée.

Dans la mesure du possible, tous les spécimens ont été photographiés dans leur milieu naturel avant d'être placés dans des fioles contenant de l'alcool à 96° (ainsi qu'une étiquette portant le n° des photographies).

De retour au laboratoire installé au campement, les spécimens ont été triés sous loupe binoculaire, souvent photographiés sous loupe USB, et regroupés par taxons dans des fioles contenant de l'alcool à 96°, avec le numéro de la base de données de Josiane Lips (dans laquelle les renseignements étaient consignés au fur et à mesure).

Parallèlement à ce tri, un diaporama de tous les taxons (photographies in vivo et photographies sous loupe) a été construit.

► Matériel utilisé :

- Loupe trinoculaire : BMS 11-C-2L
- Appareil photo sur trinoculaire : NIKON Coolpix 4500
- Microscope USB numérique (10 x à 90 x) : Dino-lite AM4113TL



*Prélèvement dans
la cueva de Santa Fe
(BL, 30/08/2017)*

► **Collecteurs :**

Josiane Lips, Thonny Neyra,
Constance Picque, Bernard
Lips, Sue Barreda

► **Rendu des résultats :**

Tous les spécimens collectés ont été déposés au Muséum d'Histoire Naturelle de Lima, sous la responsabilité de Dr Diana Silva Davila (Constancia Musm-Ent-021-2017). Une liste complète des spécimens récoltés (taxons déterminés la plupart du temps à l'ordre, parfois à la famille, très rarement au genre) avec la localisation et les conditions de récolte (extraction de la base de données de Josiane Lips) ainsi que le diaporama de tous les taxons ont également été fournis.

► **Suite de l'étude :**

Il reste maintenant un grand travail d'identification à faire.

Thonny Neyra, sous la direction du Dr Diana Silva Davila, reprendra chaque taxon pour poursuivre la détermination (si possible à la famille, parfois au genre, rarement à l'espèce). Il faudra ensuite trouver des spécialistes de chaque groupe acceptant de les déterminer à l'espèce. Par expérience, ce travail est très long et prend souvent plusieurs années (voire dizaines d'années). Certains groupes ne sont, à l'heure actuelle, étudiés par aucun spécialiste et seront donc conservés au Muséum de Lima.

Pour beaucoup de groupes (particulièrement pour les vrais cavernicoles), il n'y a pas de spécialistes au Pérou. Il faudra donc contacter des spécialistes étrangers.

Le Dr Diana Silva Davila choisira librement les spécialistes. Pour les groupes où elle ne connaît pas de spécialistes, je lui donnerai les contacts des spécialistes avec qui je travaille habituellement.

► **Premières constatations :**

Les cavités échantillonnées présentaient une faune relativement homogène, hormis celle de Soritor. On peut penser que le fait que ce soit une grotte thermale a conduit à une adaptation différente de la faune. Mais l'énorme quantité de guano de guacharos (sec et proche de l'entrée), contrairement à la grotte de Samuel et celle de Palestina où les guacharos étaient dans la rivière et plus loin de l'entrée, y contribue sûrement aussi.

Un fait très remarquable : les populations de faune semblaient équilibrées. Dans aucune des grottes visitées sur la zone de Palestina, il n'y avait de pullulation d'une espèce. On peut citer un cas contraire : dans la grotte de Lechuzas, près de Tingo Maria, il y avait une très forte pullulation de coléoptères Tenebrionidae.

La faune observée semble très diversifiée, comparativement aux autres grottes, situées en forêt équatoriale, que j'ai eu l'occasion d'étudier. L'étude préliminaire montre qu'on peut estimer à environ 250 le nombre d'espèces différentes collectées.

Parallèlement à l'étude de la faune souterraine, Thonny Neyra a étudié la faune des invertébrés proches des entrées de la grotte de Palestina (pose de pièges et récoltes à vue). Cela nous permettra d'avoir une comparaison entre la faune cavernicole et la faune du sol. Mais nous pouvons d'ores et déjà affirmer que certaines espèces récoltées sont strictement cavernicoles (troglobies). C'est le cas, en particulier, pour 2 espèces de coléoptères Carabidae, une espèce d'opilions et plusieurs espèces de diplopedes. ■

PHYLUM ANNELIDA

CLITELLATA



Crassicitellata Lumbricidae L=2 cm
Lombriz de tierra
Cueva Palestina

CLITELLATA



Crassicitellata Lumbricidae L=2 cm
Lombriz de tierra
Cueva Palestina

CLITELLATA



Crassicitellata Lumbricidae L=12 cm
Lombriz de tierra
Cueva de Samuel

CLITELLATA



Crassicitellata Oligochaeta L= 2 cm
Cueva de Palestina

CLITELLATA



Hirudinea L=1 cm
Sanguijuela, callo-callos
Cueva de los Loros

TURBELLARIA



Tricladida L=1 cm
Cueva de Palestina

PHYLUM MOLLUSCA

GASTROPODA



Stylommatophora Oxychilidae L=1 cm
Caracol
Cueva de Samuel

GASTROPODA



Stylommatophora Oxychilidae L=2 mm
Caracol
Cueva de Palestina

GASTROPODA



Stylommatophora Oxychilidae L=6 mm
Caracol
Cueva de Palestina

GASTROPODA



Stylommatophora L=6 mm
Caracol
Cueva de Palestina

GASTROPODA



Stylommatophora L=1 cm
Caracol, churo
Cueva de Palestina

GASTROPODA



Stylommatophora Planorbidae L=5 mm
Caracol
Cueva de Palestina

GASTROPODA



Stylommatophora
Caracol
Cueva de Palestina L=4 cm

GASTROPODA



Stylommatophora
Cueva del Inca L=2 cm

GASTROPODA



Stylommatophora Clausiliidae L=1,5 cm
Piedra Brillante

GASTROPODA



Stylommatophora
Cueva de los Loros L=1,5 cm

GASTROPODA



Stylommatophora
Cueva de los Loros L=2,5 cm

GASTROPODA



Stylommatophora
Piedra Brillante L=6 mm

GASTROPODA



Stylommatophora Oxychilidae L=7 mm
Caracol
Piedra Brillante

GASTROPODA



Stylommatophora L=1,5 cm
Caracol
Cueva del Inca

GASTROPODA



Stylommatophora L=1 cm
Caracol
Cueva de los Loros

GASTROPODA



Littorinimorpha L=4 mm
Guacharos de Soritor

PHYLUM ARTHROPODA

MALACOSTRACA



Decapoda
Cangrero
Lobo Perdido L=8 cm

MALACOSTRACA



Isopoda
Cueva de Palestina L=6 mm

MALACOSTRACA



Isopoda
Piedra Brillante L=4 mm

MALACOSTRACA



Isopoda
Cueva de Samuel L=4 mm

MALACOSTRACA



Isopoda
Guacharos de Soritor L=3 mm

MALACOSTRACA



Isopoda
Cueva de Palestina L=7 mm

MALACOSTRACA



Isopoda L=1 cm
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Araneae L=4 mm
Arana
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Araneae L=4 mm
Arana
Cueva del Inca

ARACHNIDA



Araneae L=3 mm
Arana
Cueva de Lobo Perdido

ARACHNIDA



Araneae L=8 mm
Arana
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Araneae L=6 mm
Arana
Cueva de Lobo Perdido

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Cueva de Lobo Perdido
L=5 mm

ARACHNIDA



Araneae
Guacharos de Soritor
L=1,5 cm

ARACHNIDA



Araneae
Guacharos de Soritor
L=4 mm

ARACHNIDA



Araneae
Guacharos de Soritor
L=8 mm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Guacharos de Soritor
L=3 cm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Cueva de Palestina
L=4 mm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Cueva de Palestina
L=3 mm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Cueva de Palestina
L=5 mm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Cueva de Samuel
L=8 mm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Cueva de Palestina
L=5 mm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Cueva de Palestina
L=4 mm

ARACHNIDA



Araneae
Arana
Piedra Brillante
L=2 mm

ARACHNIDA



Araneae L=4 mm
Arana
Piedra Brillante

ARACHNIDA



Araneae L=2 mm
Arana
Guacharos de Soritor

ARACHNIDA



Araneae L=2 mm
Arana
Guacharos de Soritor

ARACHNIDA



Araneae L=3 cm
Arana
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Araneae Mygalomorpha L=3 cm
Tarantula
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Araneae Mygalomorpha L=3 cm
Tarantula
Cueva del Inca

ARACHNIDA



Amblypygi Phrynidæ L=4 cm
Amblypygio
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Amblypygi Phrynidæ L=2 cm
Amblypygio
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Amblypiga Phrynidæ L= 6 cm
Heterophrynus elaphus Amblypygio
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Amblypiga Phrynidæ L= 6 cm
Heterophrynus elaphus Amblypygio
Cueva de Santa Fé

ARACHNIDA



Pseudoscorpionida L=3 mm
Guacharos de Soritor

ARACHNIDA



Pseudoscorpionida L=5 mm
Guacharos de Soritor

ARACHNIDA



Pseudoscorpionida
Guacharos de Soritor

ARACHNIDA



Opiliones L=6 mm
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Opiliones L=2 mm
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Opiliones L=4 mm
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Opiliones L=1 cm
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Opiliones L=3 mm
Piedra Brillante

ARACHNIDA



Opiliones L=3 mm
Cueva de Lobo Perdido

ARACHNIDA



Opiliones L=7 mm
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Opiliones L=8 mm
Cueva de Cascayunga

ARACHNIDA



Opiliones L=5 mm
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Schizomida Hubbardiidae L=4 mm
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Ixodida Garrapata L=4 mm
Guacharos de Soritor

ARACHNIDA



Ixodida L=4 mm
Garrapata
Guacharos de Soritor

ARACHNIDA



Mesostigmata Gamasina
Acaro
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Mesostigmata Gamasina L=1 mm
Acaro
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Mesostigmata Gamasina L=1 mm
Acaro
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Mesostigmata Gamasina L=1 mm
Acaro
Piedra Brillante

ARACHNIDA



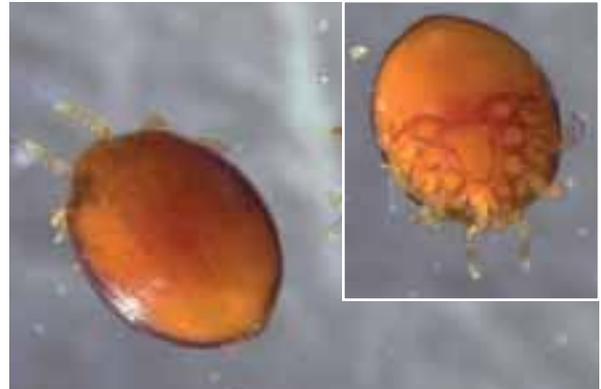
Acari L=1 mm
Acaro
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Acari Oribatida L= 0,5 mm
Acaro
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Acari Uropodina L=0,5 mm
Acaro
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Mesostigmata Gamasina
Acaro
Cueva de Palestina

ARACHNIDA



Acari L=0,4 mm
Acaro
Cueva de Samuel

ARACHNIDA



Acari L=0,3 mm
Acaro
Cueva de Samuel

DIPLOPODA



Polydesmida L=4 cm
Milpies
Cueva de Samuel

DIPLOPODA



Polydesmida
Milpies juveniles
Cueva de Samuel

DIPLOPODA



Polydesmida Leptodesmidae L= 3 cm
Milpies
Cueva de los Loros

DIPLOPODA



Polydesmida L=4 cm
Milpies
Naciento del Rio Negro

DIPLOPODA



Polydesmida Cyrtodesmidae L=1,5 cm
Milpies
Piedre Brillante

DIPLOPODA



Polydesmida Cyrtodesmidae L=1,5 cm
Milpies
Cueva de Palestina

DIPLOPODA



Polydesmida L=5 mm
Milpies
Cueva de Samuel

DIPLOPODA



Polydesmida L=4 mm
Milpies
Piedre Brillante

DIPLOPODA



Polydesmida L=6 mm
Milpies
Piedre Brillante

DIPLOPODA



Polydesmida L=5 mm
Milpies
Cueva de Palestina

DIPLOPODA



Polydesmida L=2,5 cm
Milpies
Cueva de Santa Fé

DIPLOPODA



Julida Blaniulidae L=6 cm
Milpies
Cueva de Palestina

CHILOPODA



Scolopendromorpha L=5 cm
Cienpies
Tragadero de Bellavista

CHILOPODA



Lithobiomorpha L=2 cm
Cienpies
Cueva de Palestina

CHILOPODA



Scutigera L=2,5 cm
Cienpies
Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha L=2 mm
Colembola
Piedra Brillante

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha L=3 mm
Colembola
Piedra Brillante

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha L=1,5 mm
Colembola
Cueva de Lobo Perdido

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha L=1 mm
Colembola
Piedra Brillante

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha L=2 mm
 Colembola
 Cueva de Samuel

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha L=1,5 mm
 Colembola
 Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha L=1,5 mm
 Colembola
 Cueva de Samuel

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha Isotomidae
 Colembola
 Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Entomobryomorpha Isotomidae L=2 mm
 Colembola
 Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Poduromorpha Onychiuridae L=1 mm
 Colembola
 Cueva de Samuel

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Poduromorpha L=1 mm
 Colembola
 Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Poduromorpha L=1 mm
 Colembola
 Cueva de Palestina

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Symphypleona L=0,5 mm
 Colembola
 Piedra Brillante

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Symphypleona L=0,5 mm
 Colembola
 Cueva de Samuel

HEXAPODA



Diplura Campodeidae L=0,5 cm
 Piedra Brillante

HEXAPODA



Diplura Campodeidae L=0,5 cm
 Piedra Brillante

HEXAPODA



Archeognatha L=4 mm
Piedra Brillante

HEXAPODA-INSECTA



Phthiraptera L=1 mm
Piojos
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Siphonaptera L=2 mm
Chip
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Homoptera Cicadelidae L=5 mm
Cigarra
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Homoptera Cicadelidae L=6 mm
Cigarra
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera Cydnidae L=7 mm
Chinche
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera L=2,5 mm
Chinche
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera L=5 mm
Chinche
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera Anthocoridae L=3 mm
Chinche
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera Rhyparochromidae L=3 mm
Chinche
Piedra Brillante

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera Anthocoridae L=3 mm
Chinche
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera Lygaeidae L=1 cm
Chinche
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera
Chinche
Guacharos de Soritor
L=6 mm

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera
Chinche
Guacharos de Soritor
L=2 cm

HEXAPODA-INSECTA



Heteroptera Emesinae
Chinche
Guacharos de Soritor
L=2 cm

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea
Cucaracha
Cueva de Samuel
L=3 cm

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea
Cucaracha
Cueva de Samuel
L=3 cm

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea
Cucaracha
Cueva de los Loros
L=2 cm

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea L=2 mm
Cucaracha
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea L=2 cm
Cucaracha
Cueva de Santa Fé

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea L=2 cm
Cucaracha
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea L=6 mm
Cucaracha
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea L=1,5 cm
Cucaracha
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea L=6 cm
Cucaracha
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Blattodea Blaberidae L=4 cm
Cucaracha
Cueva de Santa Fé

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1 cm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1 cm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1,2 cm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1,5 cm
Escarabajo
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1,5 cm
Escarabajo
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1,5 cm
Escarabajo
Cueva del Inca

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1 cm
Escarabajo
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=3 mm
Escarabajo
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=1,5 cm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae Brachinae L=1 cm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=6 mm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=3 mm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=9 mm
Escarabajo
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=9 mm
Escarabajo
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae (Scaritinae) L=6 mm
Escarabajo
Santa Fé

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae (Scaritinae) L=5 mm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Carabidae L=3 mm
Escarabajo
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Elmidae L=3 mm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Anobidae L=2 mm
Escarabajo
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Mordellidae L=3 mm
Escarabajo
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Erotylidae L=1 cm
Escarabajo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Scarabaeidae (Cetoniinae) L=2 cm
Escarabajo
Cueva de Maronal

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Curculionidae L=1,5 cm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Curculionidae L=1,5 cm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Curculionidae L=1,2 cm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Curculionidae L=2 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=3 mm
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Histeridae L=4 mm
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Histeridae L=2 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Histeridae L=4 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Elateridae L=1 cm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Elateridae L=8 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Elateridae L=6 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=6 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=5 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=2 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=5 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=6 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=5 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=3 mm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=7 mm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Leiodidae L=3 mm
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Hydrophilidae L=2 mm
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=4 mm
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=8 mm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Tenebrionidae L=4 mm
Cueva de los Loros

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=4 mm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Ptiliidae L=0,6 mm
Piedra Brillante

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=3 mm
Piedra Brillante

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=3 mm
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=2 mm
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=6 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=1,5 cm
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=2 mm
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=6 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=6 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera L=1 cm
Larva
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=1 cm
Larva
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Coleoptera Staphylinidae L=2 mm
Larva
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosca
Cueva de Solitor
L=2 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosca
Cueva de Solitor
L=2 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosca
Cueva de Solitor
L=2 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Drosophilidae
Mosca
Piedra Brillante
L=4 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Drosophilidae
Mosca
Cueva de Palestina
L=3 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Phoridae
Mosca
Cueva de Palestina
L=4 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosca
Cueva de Samuel
L=1 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosca
Cueva de Palestina
L=4 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Sphaeroceridae
Mosca
Cueva de Palestina
L=2 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosca
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosca
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Parasitos de masho
Cueva de Palestina
L=1 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Streblidae L=1 mm
Parasitos de masho
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Streblidae L=1 mm
Parasitos de masho
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Hippoboscidae L=1,7 mm
Parasitos de masho
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Sciaridae L=3 mm
Mosquito
Cueva de Solitor

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Sciaridae L=2 mm
Mosquito
Cueva de Solitor

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Sciaridae L=2 mm
Mosquito
Cueva de Solitor

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Sciaridae L=3 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Sciaridae L=3 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Sciaridae L=3 mm
Mosquito
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Diptera L=4 mm
Mosquito
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



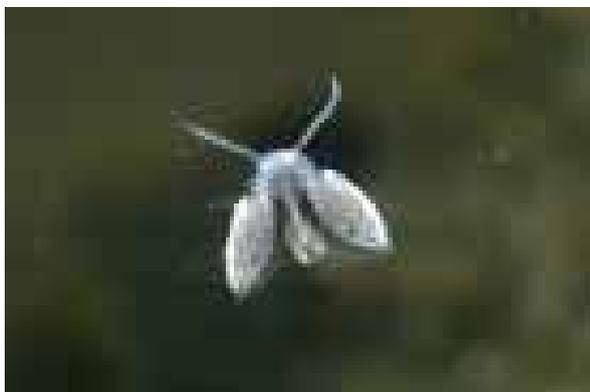
Diptera L=0,5 mm
Mosquito
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Psychodidae L=1 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Psychodidae L=3 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera L=5 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Bolitophilidae (?) L=4 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera L=6 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera L=6 mm
Mosquito
Cueva de Solitor

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosquito
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosquito
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Culicidae
Mosquito, Mantablanca
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Culicidae
Mosquito, Mantablanca
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



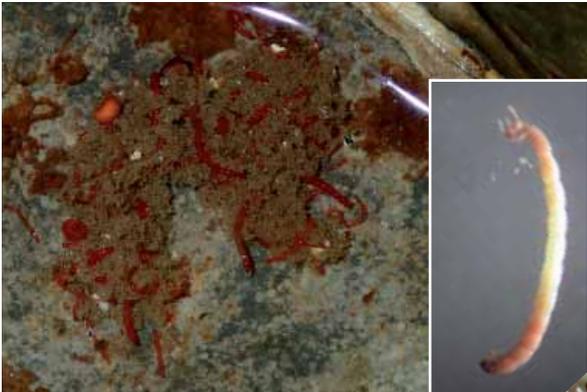
Diptera Chironomidae
Mosquito
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Chironomidae L=4 mm
Mosquito
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Chironomidae
Chironomus Larva
Cueva de Palestina
L=6 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera Mycetophilidae
Mosquito, larva
Cueva de Palestina
L=3 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosquito, larva
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Mosquito, larva
Cueva de Palestina
L=5 mm

HEXAPODA-INSECTA



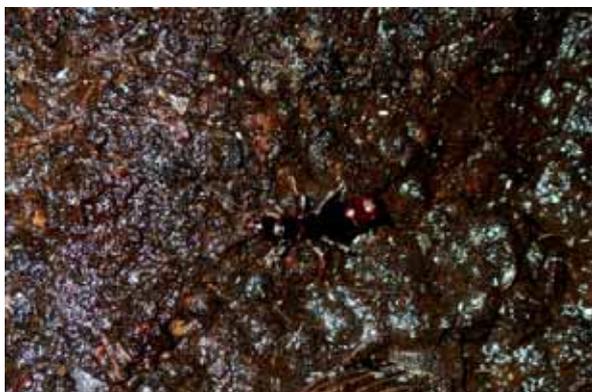
Diptera
Larva
Cueva de Palestina
L=8 mm

HEXAPODA-INSECTA



Diptera
Larva
Cueva de Palestina
L=4 mm

HEXAPODA-INSECTA



Dermaptera L=2 cm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Dermaptera L=1 cm
Tijereta
Tragadero de Bellavista

HEXAPODA-INSECTA



Dermaptera L=8 mm
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Proctotrupidae L=7 mm
Abispa
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera L=3 mm
Abispa
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera L=2 mm
Abispa
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera L=1,5 mm
Abispa
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Formicidae L=1 cm
Odontomachus (?) Hormiga
Piedra Brillante

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Formicidae L=1 cm
Hormiga
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Formicidae L=1 cm
Hormiga
Piedra Brillante

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Formicidae L=2 mm
Hormiga
Cueva de los Loros

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Formicidae L=1 mm
Hormiga
Cueva de los Loros

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Formicidae L=1 mm
Hormiga
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Hymenoptera Formicidae L=1 mm
Hormiga
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Lepidoptera
Mariposa
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Lepidoptera L=1 cm
Mariposa
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Lepidoptera L=1 cm
Polilla
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Lepidoptera Tineidae L=6 mm
Polilla
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Lepidoptera Tineidae L=1 cm
Larva de Polilla
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Lepidoptera Tineidae L=1 cm
Larva de Polilla
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Lepidoptera L=1 cm
Larva
Guacharos de Soritor

HEXAPODA-INSECTA



Trichoptera L=1 cm
Cueva de Samuel

HEXAPODA-INSECTA



Orthoptera L=1,5 cm
Grillo
Piedra Brillante

HEXAPODA-INSECTA



Orthoptera L=1,5 cm
Grillo
Cueva de Palestina

HEXAPODA-INSECTA



Orthoptera
Grillo
Cueva de Palestina
L=1 cm

HEXAPODA-INSECTA



Orthoptera
Cueva de Samuel
L=1,5 cm

PHYLUM VERTEBRATA

OSTEICHTIENES



Siluriformes
Cueva de Cascayunga

OSTEICHTIENES



Siluriformes
Tragadero de Bellavista

AVES



Caprimulgiformes Steatornithidae
Steatornis caripensis Guacharo
Tragadero de Bellavista

MAMMALIA



Chiroptera Phyllostomidae
Desmodus rotundus Vampiro, masho
Piedra Brillante

MAMMALIA



Chiroptera
Cueva de Cascayunga

MAMMALIA



Chiroptera Phyllostomidae
Murcielago, masho
Cueva de Cascayunga

MAMMALIA



Chiroptera Phyllostomidae
Carollia sp. Murcielago, masho
Naciento del Rio Negro

MAMMALIA



Chiroptera Phyllostomidae
Rhinophylla aurita Murcielago, masho
Cueva de Palestina

DIVERS

HEXAPODA-INSECTA



Cueva de Palestina
mm

L=2



Sentier en direction de la cueva de los Loros. (BL, 26/08/2017)



Cueva de Santa Fe. (JYB, 22/08/2017)