



Amérique du Sud

Pérou

Expédition spéléo-scientifique « Cerro Blanco 2017 »

L'expédition spéléo-scientifique « Cerro Blanco 2017 », organisée par le Groupe spéléologique de Bagnols-Marcoule (Gard, France), le Groupe spéléologique Vulcain de Lyon (France), l'Espeleo Club Andino de Lima (Pérou), l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et l'IGP (Instituto Geofísico del Peru), s'est déroulée du 5 au 31 août 2017 dans la région de San Martín, massif de l'Alto Mayo (figure 1).



Figure 1 : Situation du massif de l'Alto Mayo (San Martín, Pérou).



Figure 2 : Une partie des équipes de l'expédition scientifique Cerro Blanco 2017 le 20 août 2017. Cliché Jean-Yves Bigot.

Investigations scientifiques

Au total, ce sont 71 participants, dont 41 Péruviens, qui se sont relayés sur le site de Palestina (figure 2), près de Nueva Cajamarca (Rioja, San Martín). Majoritairement composée de scientifiques de disciplines variées et de spéléologues, l'expédition a également accueilli un groupe de neuf jeunes étudiants ingénieurs français de l'ISTOM (école supérieure d'agro-développement international de Cergy-Pontoise, Val-d'Oise) qui ont choisi de faire leur stage de fin d'études à Palestina.

Parmi les scientifiques, étaient présents des spécialistes péruviens des poissons du bassin amazonien (figure 3) de l'Institut de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), des spécialistes des chauves-souris (figure 4) et des arthropodes de l'Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM de Lima). Quelques scientifiques de l'IRD et de l'UNMSM de Lima ont uni leurs efforts pour capturer en grottes



Figure 5 : Le « trou bleu » est la source des eaux sulfurées qui alimentent la rivière souterraine de la Cueva de los Guácharos de Soritor, district de Yorongos. Cliché Jean-Yves Bigot.

quelques poissons dépigmentés a priori inféodés au milieu souterrain. Dans le sud du massif de l'Alto Mayo, la topographie d'une grotte d'origine hypogène, la Cueva de los Guácharos de Soritor, a été l'occasion d'échantillonner des eaux riches en soufre et de procéder aux premières observations géomorphologiques (figure 5). Des étudiants et des chercheurs de l'Institut de Investigaciones de la

Amazonia Peruana (IIAP) ont collecté de nombreux échantillons de plantes, des palmiers principalement (figure 6).

Trois reconnaissances menées par les géologues de l'Institut de recherche pour le développement (IRD) et de l'Institut Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) de Lima ont permis d'effectuer deux transects de l'anticlinal de Cerro



Figure 3 : Carmen García Davila spécialiste des poissons amazoniens au IIAP inspectant les prises du jour. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 4 : Manuel Quispe et Sue Valerie Barreda de l'Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM de Lima) en pleine dissection de chauves-souris dans leur laboratoire de plein air. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 6 : Kember Mejía du IIAP et ses étudiants mesurent et inventorient les plantes récoltées au cours de la journée. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 7 : Les géologues, Patrice Baby (IRD) et Elvis Sanchez (INGEMMET), sont visiblement satisfaits des échantillons de roche prélevés. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 8 : Jeune guácharo tombé du nid dans la Cueva de los Guácharos de Soritor, district de Yorongos. On distingue au sol une graine des plantes dont ils se nourrissent. Cliché Jean-Yves Bigot.

Blanco et de prélever quelques échantillons de roches pour des datations thermochronologiques (figure 7).

Dès le début du mois d'août et pendant toute la durée de l'expédition, une équipe d'hydrogéologues karstiques de l'IGP et de l'INGEMMET ont mesuré les débits des résurgences du massif de l'Alto Mayo, et ont échantillonné leurs eaux pour analyses en laboratoire, afin de mieux délimiter les bassins-versants drainés par ces résurgences et de mieux comprendre leur fonctionnement.

Enfin, une équipe de chimistes du Laboratoire Andino-Amazonien de chimie du Vivant (collaboration IRD - Universidad Peruana Cayetano Heredia UPCH de Lima) a procédé à des prélèvements de rejections d'oiseaux frugivores vivant la journée dans la grotte de Palestina. Cet oiseau est certes bien connu, il s'agit du guácharo (*Steatornis caripensis*) que l'on trouve dans de nombreuses grottes d'Amérique du Sud, toutefois son rôle dans l'environnement

(dissémination des graines de palmiers) reste mal connu (figure 8). Tous les échantillons collectés sur le terrain lors de l'expédition, principalement en grottes, ont été inventoriés et photographiés avant dépôt dans les laboratoires du IAP à Iquitos et Tarapoto, de l'INGEMMET et des universités UNMSM et UPCH à Lima.

À l'origine du projet d'expédition scientifique Cerro Blanco, était le



Figure 9 : Une conférence à la mairie de Nueva Cajamarca permet de rendre compte des résultats de l'expédition scientifique aux autorités de la ville et du rapport de stage des neuf étudiants ingénieurs français de l'ISTOM de Cergy-Pontoise traitant de l'impact du tourisme souterrain sur la faune de la grotte de Palestina. Cliché Jean-Yves Bigot.

chercheur Jean-Christophe Pintaud de l'IRD décédé accidentellement en 2015. Ses recherches sur les palmiers notamment l'avaient conduit à la conviction qu'il existait une relation entre le soulèvement des Andes et l'adaptation des espèces du versant amazonien aux changements climatiques imposés par la géologie. Cette idée proposée par Jean-Christophe Pintaud et ses amis a peu à peu nourri l'idée de réunir des chercheurs de toutes disciplines en un même lieu : le versant amazonien des Andes péruviennes. Les travaux d'analyses et d'interprétation des données obtenues sont toujours en cours et devraient nourrir des publications scientifiques pour les prochaines années.

En marge de l'expédition, deux opérateurs de TV Peru ont réalisé un reportage de 50 minutes sur l'expédition scientifique, lequel a été diffusé lors de l'émission *Umbrales*

en octobre 2017. Tous les aspects scientifiques y étaient représentés : la biologie, la chimie, la géologie, la géomorphologie et l'hydrologie, etc. et bien sûr la spéléologie.

Un compte rendu officiel à la mairie de Nueva Cajamarca (figure 9), qui a apporté un soutien financier à l'expédition, a permis de rendre compte du travail réalisé sur le terrain où tous les chercheurs s'étaient donné rendez-vous.

Une des contreparties de la collaboration avec les autorités locales a été une formation dispensée aux habitants locaux, parmi lesquels on comptait de nombreux guides effectuant déjà des visites dans la grotte touristique de Palestina. Durant deux jours, une formation basique à la spéléologie et une sensibilisation au milieu souterrain a rassemblé une cinquantaine de personnes (figure 10).



Figure 10 : La formation qui proposait un aperçu de la spéléologie répondait à la demande des stagiaires qui œuvrent pour le développement touristique de la région de San Martin. Cliché Jean-Yves Bigot.



Explorations spéléologiques

Les équipes spéléologiques étaient composées de Tini Alvarado, James Apaestegui, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Olivier Fabre, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Bernard et Josiane Lips, Naomi Mazzilli, Constance Picque, Marc Pouilly, Xavier Robert et Damien Vignoles.

Malgré la présence de nombreuses activités scientifiques sur le site de Palestina, les explorations spéléologiques ont continué notamment dans la Cueva de Samuel où l'affluent Aquatique a été remonté sur 1059 m portant le développement de la cavité à 3743 m (figure 12).

Dans l'ensemble, le temps n'a pas favorisé les explorations ; il a plu pratiquement tous les jours et les niveaux d'eau dans les grottes sont restés assez hauts (figure 13). La Cueva de Santa Fe, explorée par les Anglais de Bristol (BEK) en 2003 et dont la topographie n'a jamais été publiée, a fait l'objet d'un relevé qui a conduit à la découverte

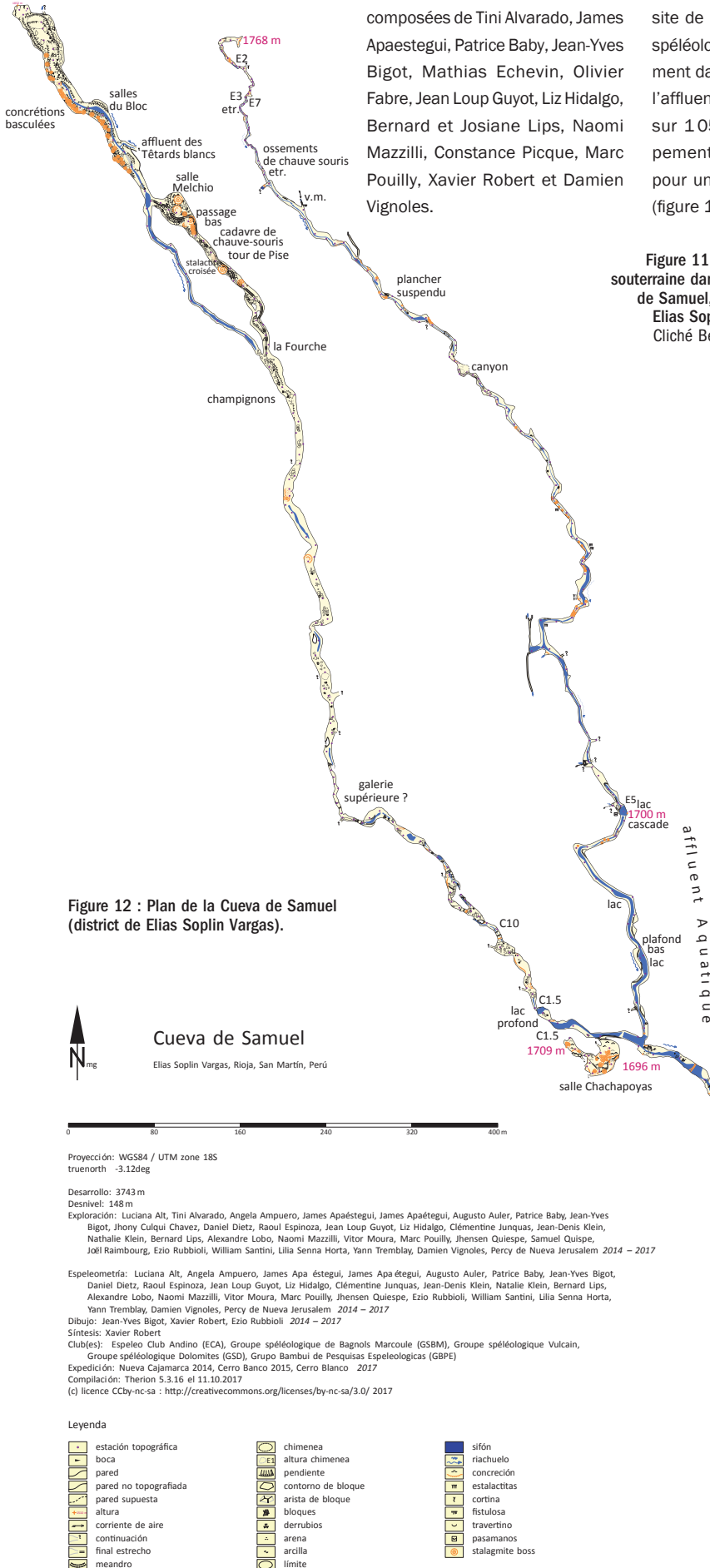
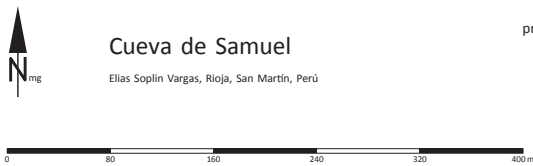


Figure 12 : Plan de la Cueva de Samuel (district de Elias Soplin Vargas).



Proyección: WGS84 / UTM zone 18S
true north -3.12deg
Desarrollo: 3743 m
Desnivel: 148 m
Exploración: Luciana Alt, Tini Alvarado, Angela Ampuero, James Apaestegui, James Apaestegui, 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 Lobo, 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 Apaestegui, James Apaestegui, Augusto Auler, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Daniel Dietz, Raoul Espinoza, Jean Loup Guyot, Liz Hidalgo, Clémentine Junquas, Jean-Denis Klein, Natalie 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 11.10.2017
(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 | |

Figure 11 : La rivière souterraine dans la Cueva de Samuel, district de Elias Soplin Vargas. Cliché Bernard Lips.



Figure 13 : Voûte mouillante de la Cueva del Lobo Perdido, district de Pardo Miguel. Cliché Bernard Lips.

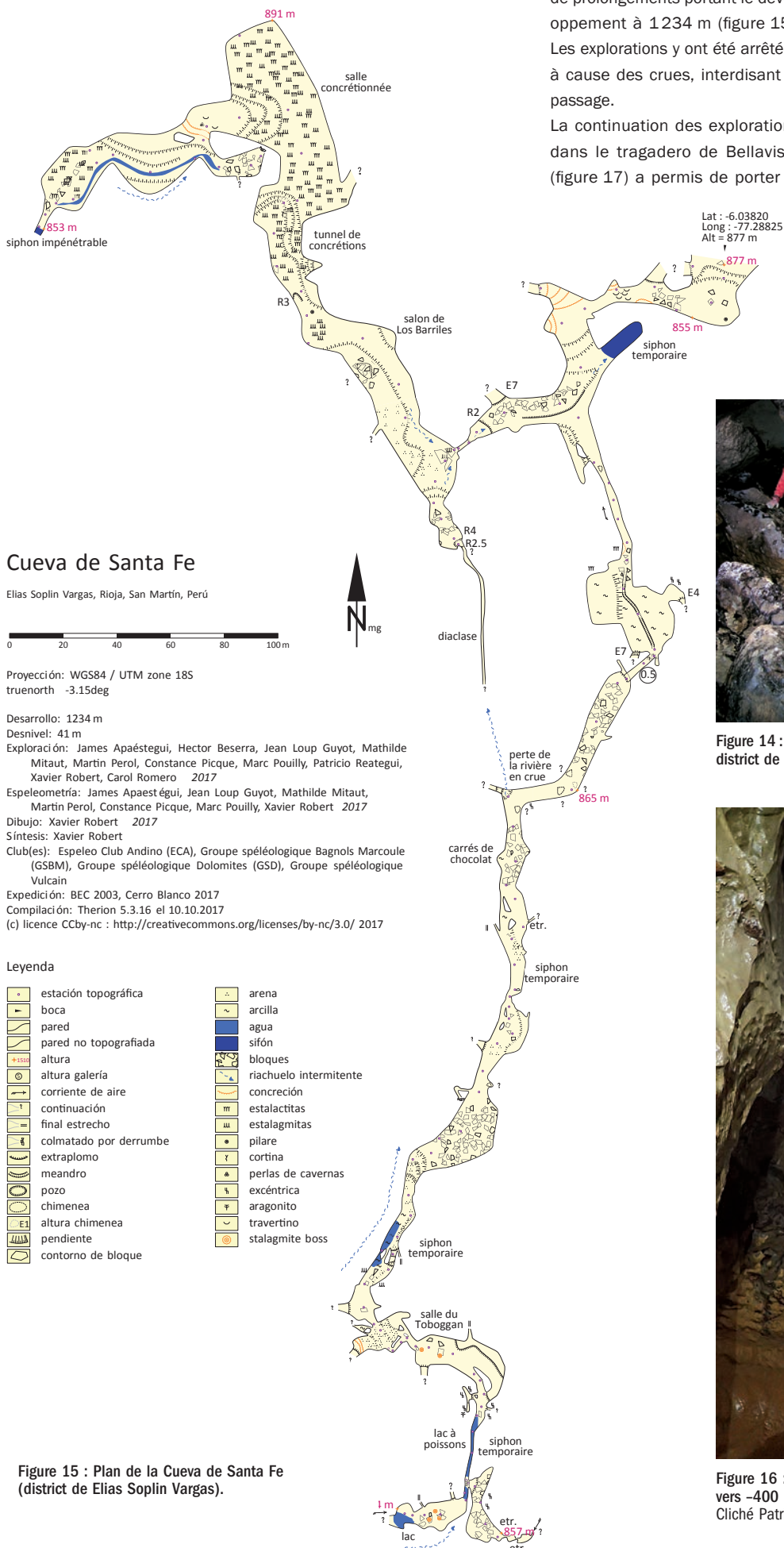


Figure 15 : Plan de la Cueva de Santa Fe (district de Elias Soplin Vargas).

de prolongements portant le développement à 1234 m (figure 15). Les explorations y ont été arrêtées à cause des crues, interdisant le passage.

La continuation des explorations dans le tragadero de Bellavista (figure 17) a permis de porter la

profondeur de -300 à -429 m, arrêté au sommet du puits du Shushupe par manque de matériel. Toutefois, le potentiel vertical de cette cavité est d'environ 500 m.

Le puits du Shushupe a été ainsi nommé en raison d'une rencontre nocturne au retour de la dernière pointe : une vipère lovée au milieu du sentier. Il s'agit d'un redoutable serpent venimeux de 3 m de longueur appelé « Shushupe » (*Lachesis muta*) que les explorateurs ont préféré contourner, car la bête ne craint personne.



Figure 14 : La rivière en crue dans la Cueva de Santa Fe, district de Elias Soplin Vargas. Cliché Jean-Yves Bigot.



Figure 16 : Ressauts et puits du Tragadero de Bellavista vers -400 m, district de Nueva Cajamarca. Cliché Patrice Baby.

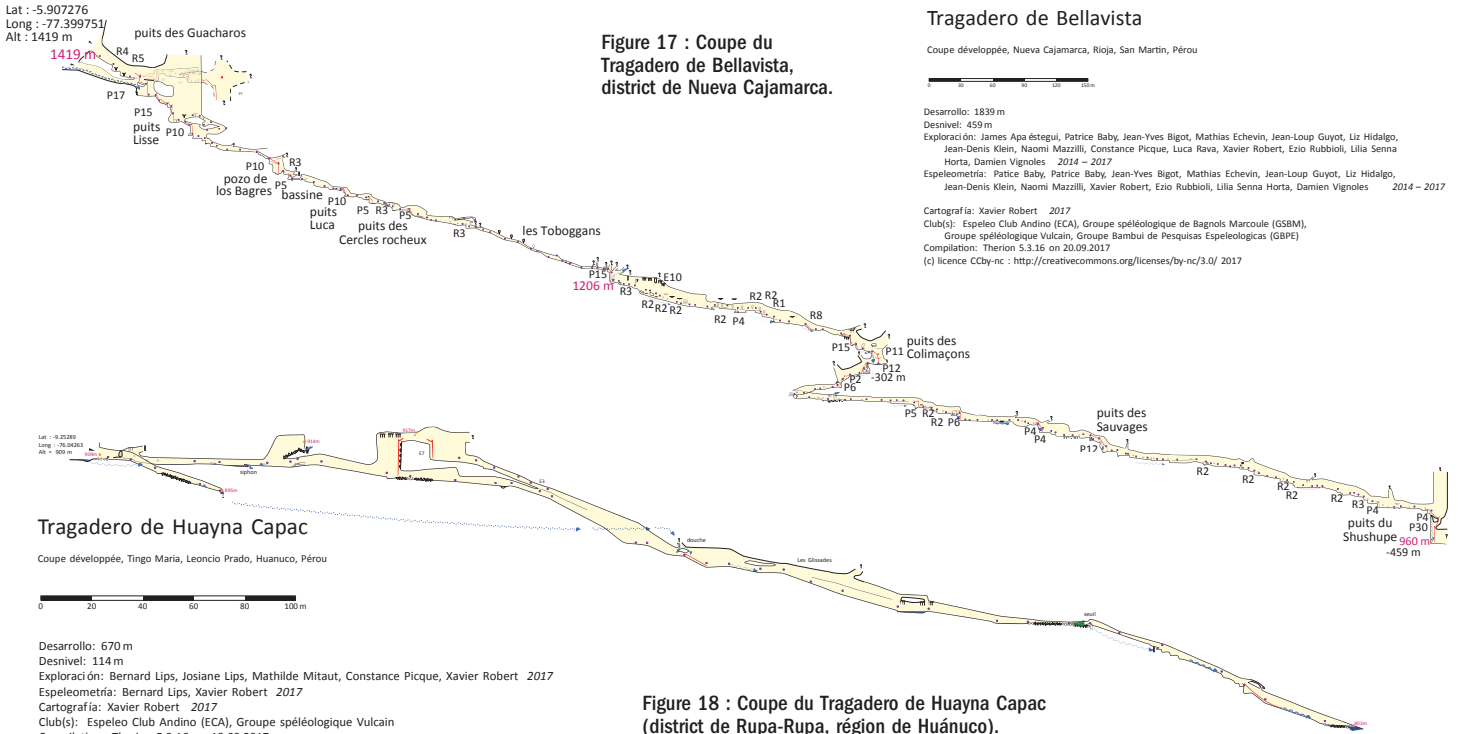


Figure 17 : Coupe du Tragadero de Bellavista, district de Nueva Cajamarca.

Tragadero de Bellavista

Coupe développée, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martin, Pérou

Desarrollo: 1839 m
 Desnivel: 459 m
 Exploración: James Apa éstegui, Patrice Baby, Jean-Yves Bigot, Mathias Echevin, Jean-Loup Guyot, Liz Hidalgo, Jean-Denis Klein, Naomi Mazzilli, Constance Picque, Luca Rava, Xavier Robert, Ezio Rubbioli, Lilia Senna Horta, Damien Vignoles 2014 – 2017
 Espeleometría: Patrice Baby, 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
 Cartografía: Xavier Robert 2017
 Club(s): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe spéléologique de Bagnols Marcoule (GSBM), Groupe spéléologique Vulcain, Groupe Bambui de Pesquisas Espeleológicas (GBPE)
 Compilation: Therion 5.3.16 on 20.09.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

Tragadero de Huayna Capac

Coupe développée, Tingo Maria, Leoncio Prado, Huanuco, Pérou



Desarrollo: 670 m
 Desnivel: 114 m
 Exploración: Bernard Lips, Josiane Lips, Mathilde Mitaut, Constance Picque, Xavier Robert 2017
 Espeleometría: Bernard Lips, Xavier Robert 2017
 Cartografía: Xavier Robert 2017
 Club(s): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe spéléologique Vulcain
 Compilation: Therion 5.3.16 on 18.09.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>

Figure 18 : Coupe du Tragadero de Huayna Capac (district de Rupa-Rupa, région de Huánuco).



Figure 20 : Mathias Echevin en bonne compagnie explore les trous du secteur de Alto Vista Alegre, district de Pardo Miguel. Cliché Jean-Yves Bigot.

Enfin, sur le chemin du retour vers Lima, une partie du groupe a exploré une cavité des environs de Tingo Maria (région de Huánuco), le Tragadero de Huayna Capac (district de Rupa-Rupa) dont le développement est de 670 m et qui prend fin sur un siphon à la cote -114 m (figures 18 et 19). Par ailleurs, de nombreuses petites cavités ont été explorées (figure 20). Le développement topographié cumulé au cours de l'expédition « Cerro Blanco 2017 » s'établit à 6414 m.

Jean-Yves BIGOT (GSBM),
 Jean Loup GUYOT (GSBM/ECA),
 Xavier ROBERT (Vulcain/ECA)
 et James APAÉSTEGUI (ECA)

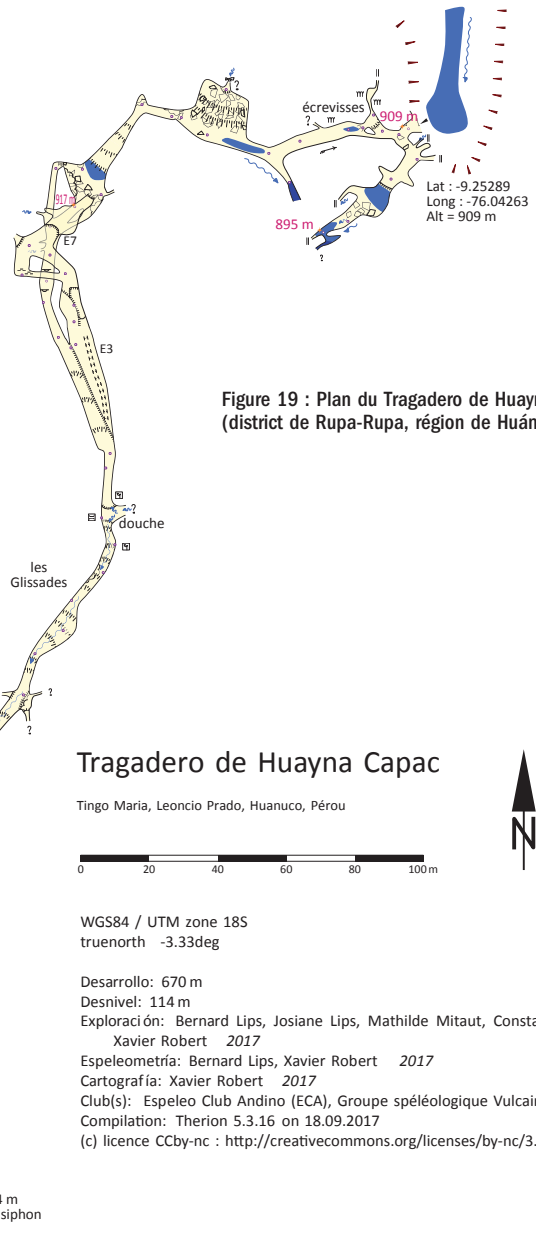


Figure 19 : Plan du Tragadero de Huayna Capac (district de Rupa-Rupa, région de Huánuco).

Tragadero de Huayna Capac

Tingo Maria, Leoncio Prado, Huanuco, Pérou



WGS84 / UTM zone 18S
 truenorth -3.33deg
 Desarrollo: 670 m
 Desnivel: 114 m
 Exploración: Bernard Lips, Josiane Lips, Mathilde Mitaut, Constance Picque, Xavier Robert 2017
 Espeleometría: Bernard Lips, Xavier Robert 2017
 Cartografía: Xavier Robert 2017
 Club(s): Espeleo Club Andino (ECA), Groupe spéléologique Vulcain
 Compilation: Therion 5.3.16 on 18.09.2017
 (c) licence CCby-nc : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>