



Instituto francés de Investigación para el Desarrollo

Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE

Les cavernes péruviennes un patrimoine souterrain méconnu

Jean Loup Guyot
(IRD / GSBM – ECA)

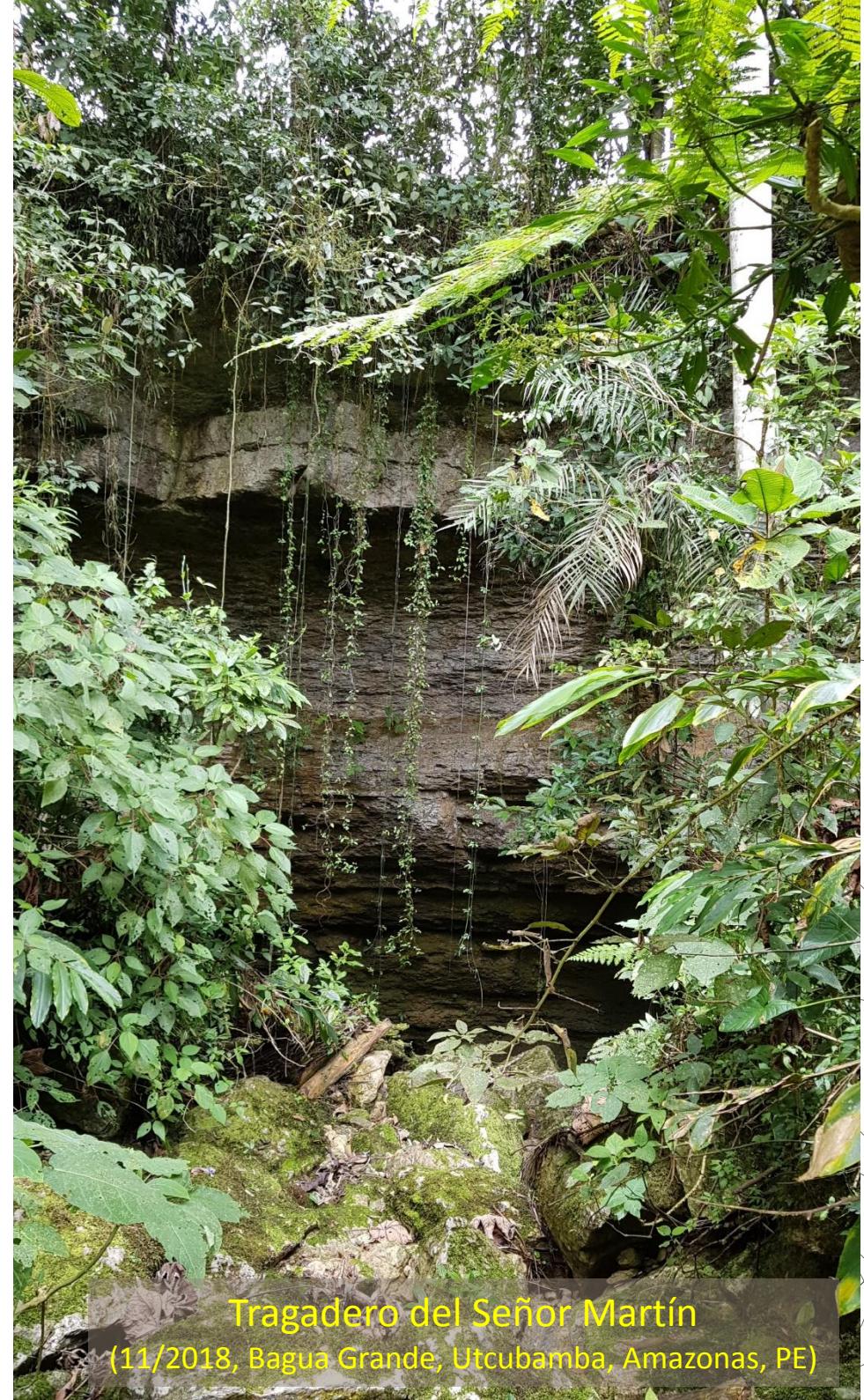


eça
Espeleo Club Andino



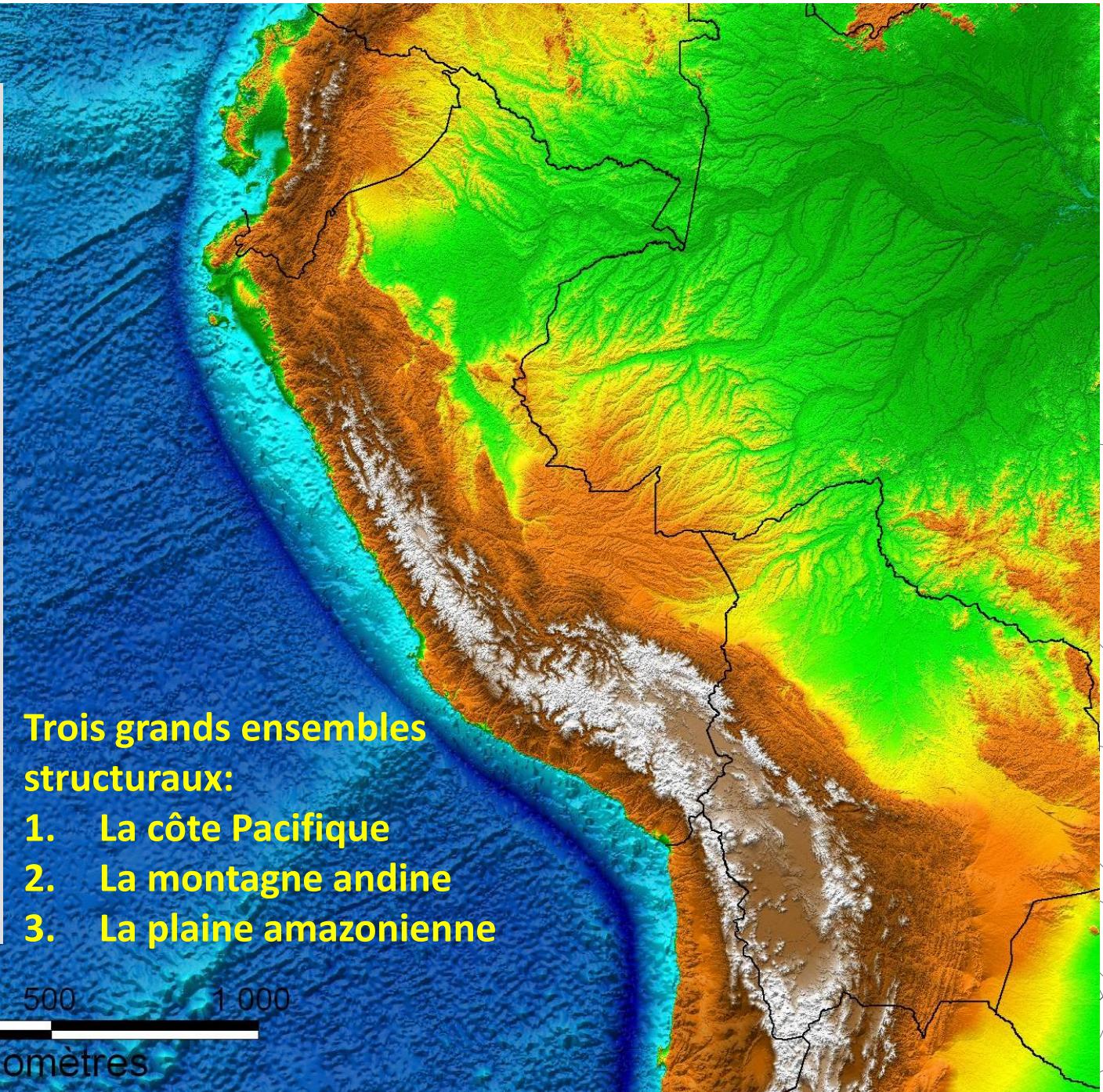
Plan de l'exposé

- 1. Le Pérou et son domaine karstique**
 - a. Géographie du Pérou
 - b. Définition du karst
 - c. Les régions karstiques péruviennes
- 2. Les cavernes péruviennes**
 - a. Historique des explorations spéléologiques
 - b. Les grands réseaux connus
 - c. L'importance du karst pour la science
 - d. L'importance du karst pour la société
- 3. Comment protéger ce patrimoine?**
 - a. Collecter les informations pour mieux le connaître
 - b. Diffuser les connaissances
 - c. Former les acteurs

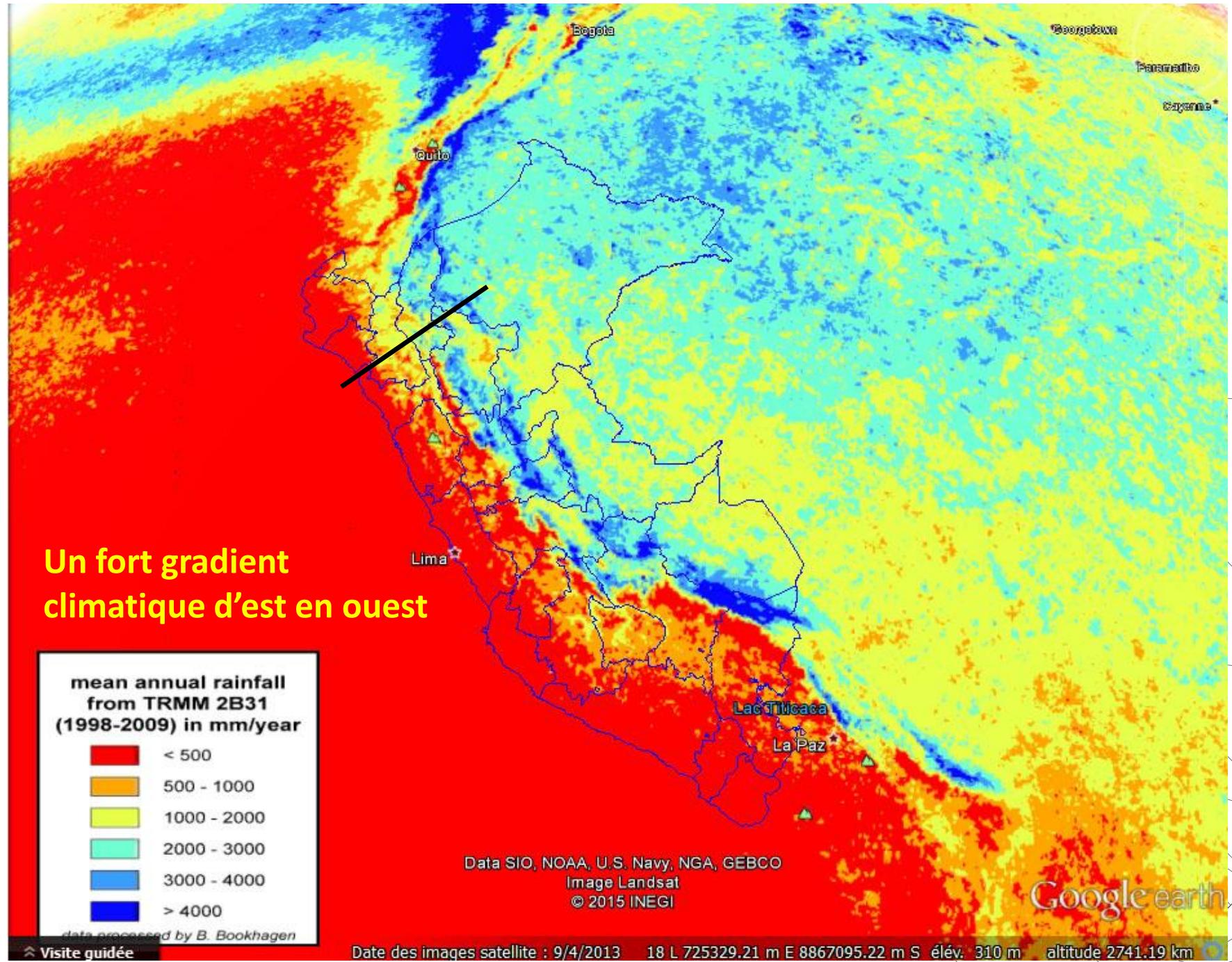


Tragadero del Señor Martín
(11/2018, Bagua Grande, Utcubamba, Amazonas, PE)

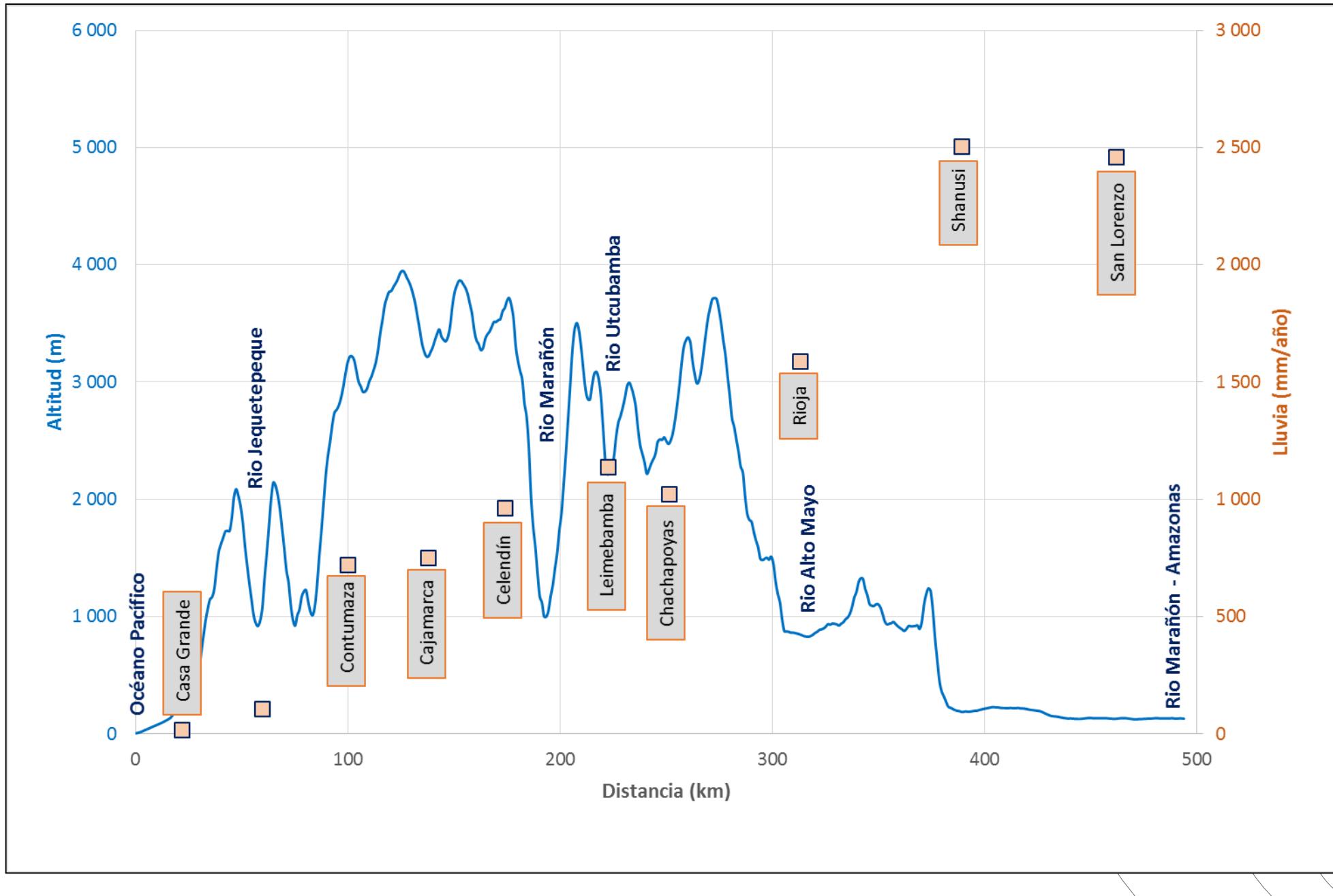
1a. Grands traits géographiques du Pérou



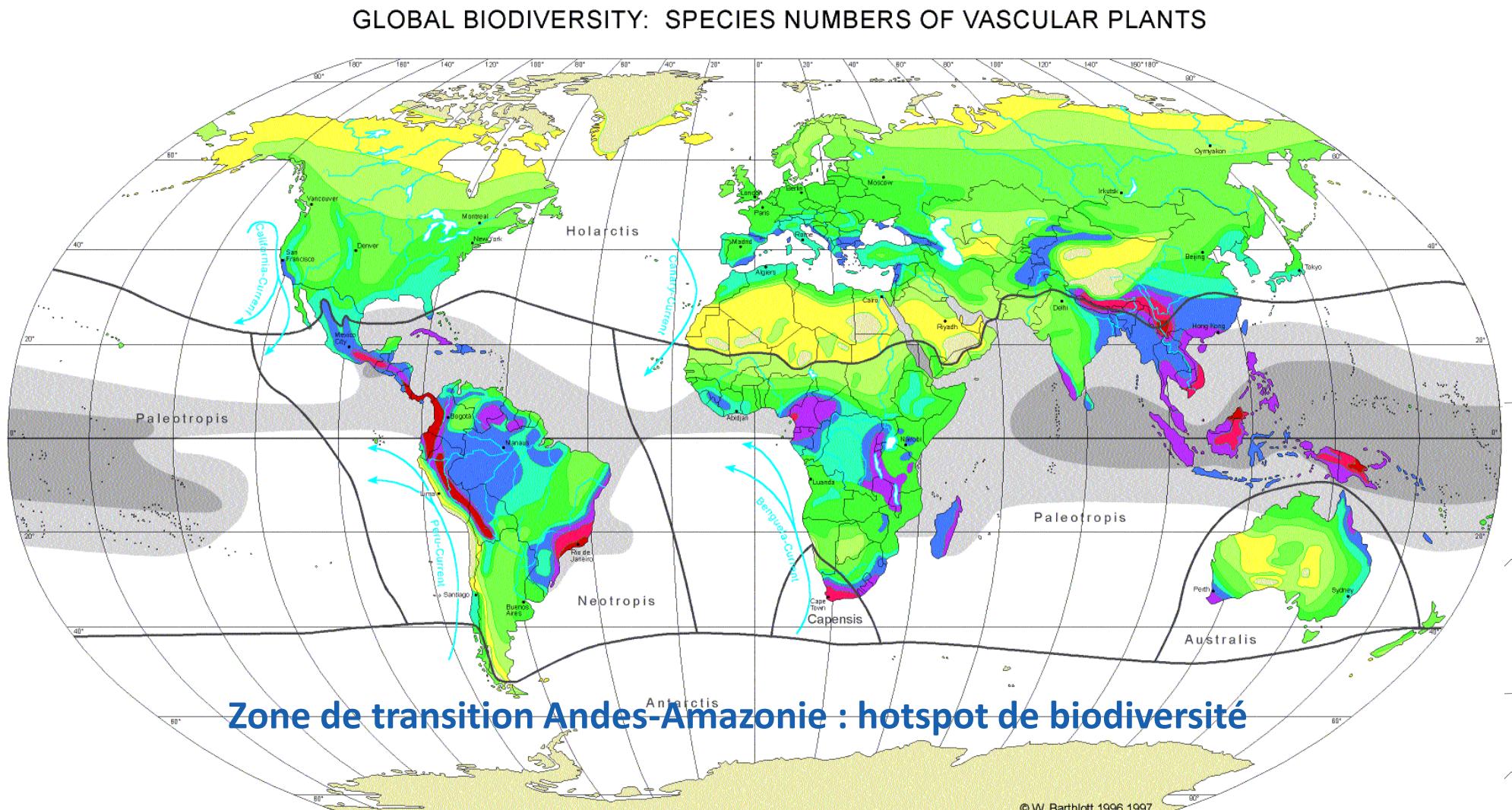
1a. Grands traits géographiques du Pérou



1a. Grands traits géographiques du Pérou



1a. Grands traits géographiques du Pérou



Robinson Projection
Standard Parallels 38°N und 38°S
Scale 1: 130000000

Diversity Zones (DZ): Number of species per 10.000km²

DZ 1 (<100)	DZ 5 (1000 - 1500)	DZ 9 (4000 - 5000)
DZ 2 (100 - 200)	DZ 6 (1500 - 2000)	DZ 10 (≥ 5000)
DZ 3 (200 - 500)	DZ 7 (2000 - 3000)	
DZ 4 (500 - 1000)	DZ 8 (3000 - 4000)	

Capensis floristic regions

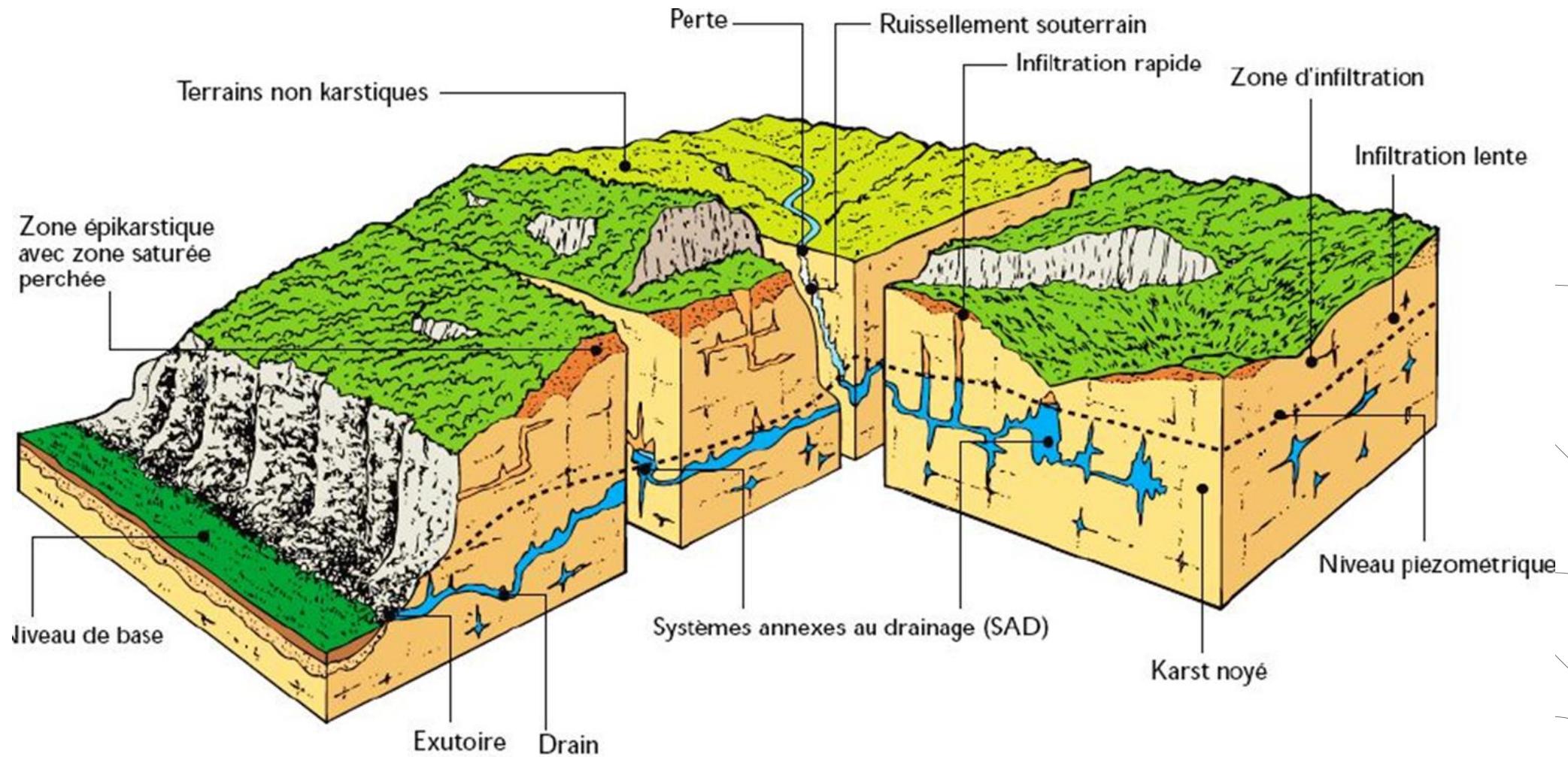
sea surface temperature

>29°C
>27°C

cold currents

W. Barthlott, N. Biedinger, G. Braun
F. Feig, G. Kier, W. Lauer & J. Mutke 1997
modified after
W. Barthlott, W. Lauer & A. Placke 1996
Department of Botany and Geography
University of Bonn
German Aerospace Research Establishment, Cologne
Cartography: M. Gref
Department of Geography
University of Bonn

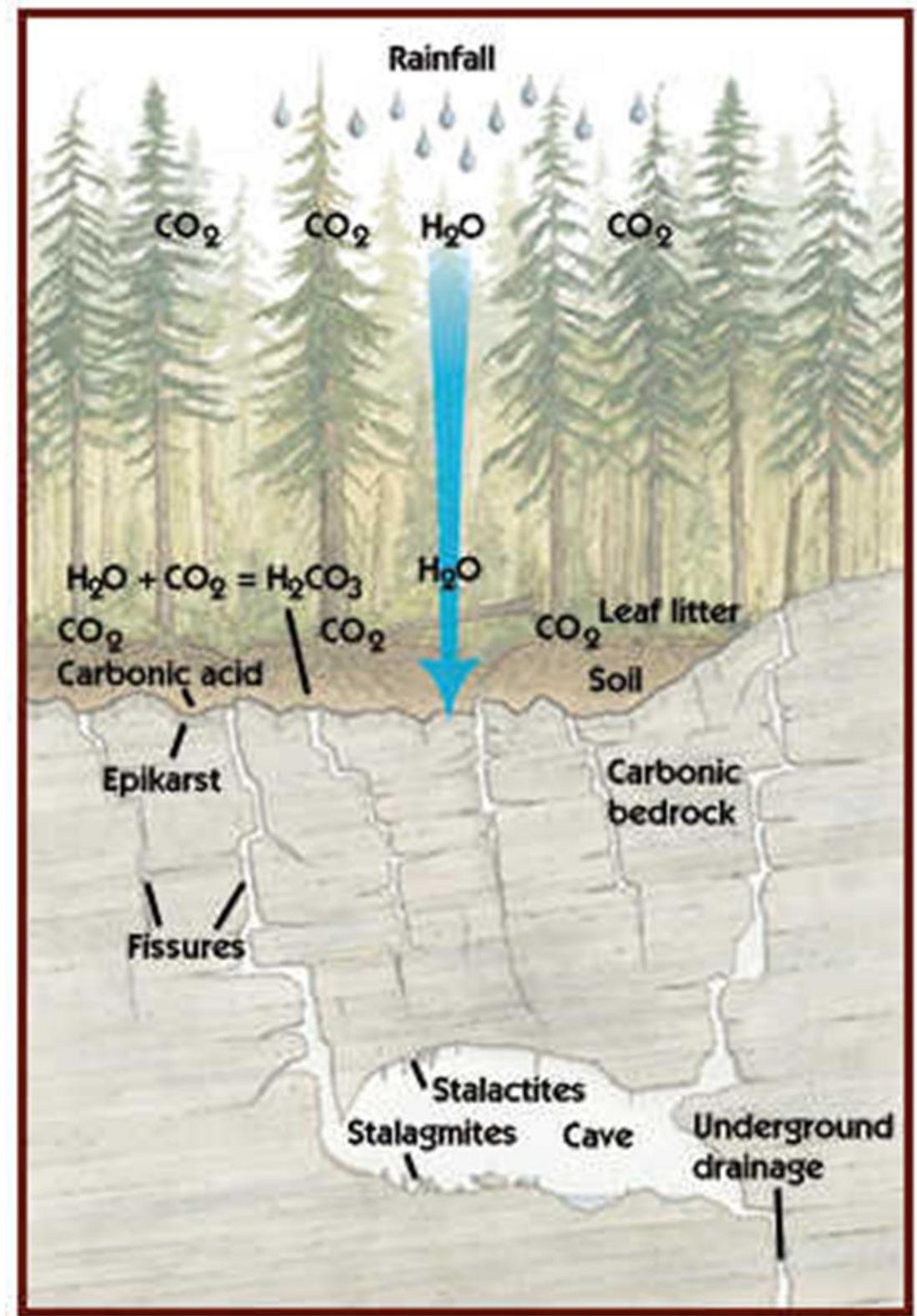
1b. Définition du karst



1b. Définition du karst

Pour faire un karst, il faut :

1. une roche soluble (calcaire, gypse...)
2. de l'eau (pluie)
3. que cette eau s'écoule (du relief)
4. et du CO₂ (donc de la végétation)



1c. Les régions karstiques du Pérou

Información de precip. TRMM
2a25 (1998-2012)

Más altas tasas de
precipitación de toda la
cuenca amazónica.

"Hotspots de
biodiversidad"

45000 especies de plantas
vasculares

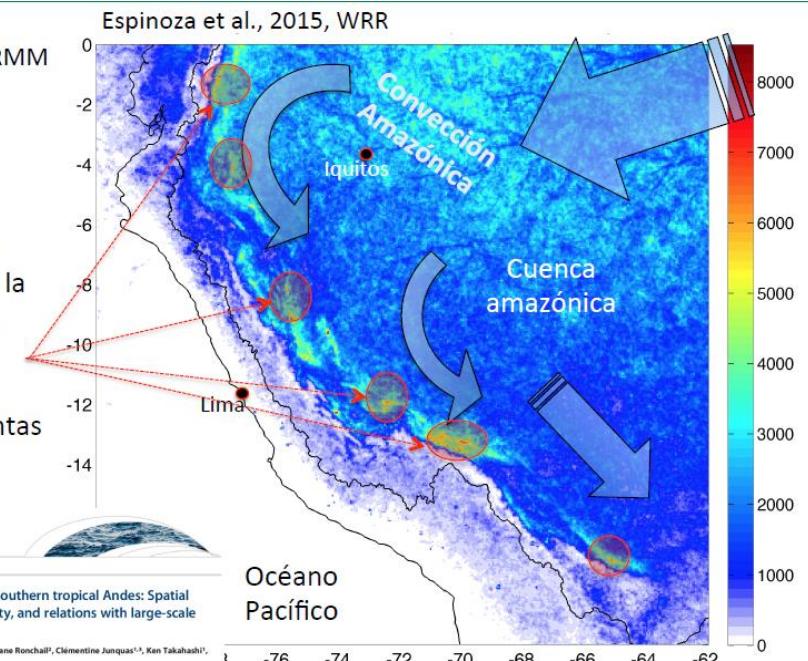
AGU PUBLICATIONS

Water Resources Research

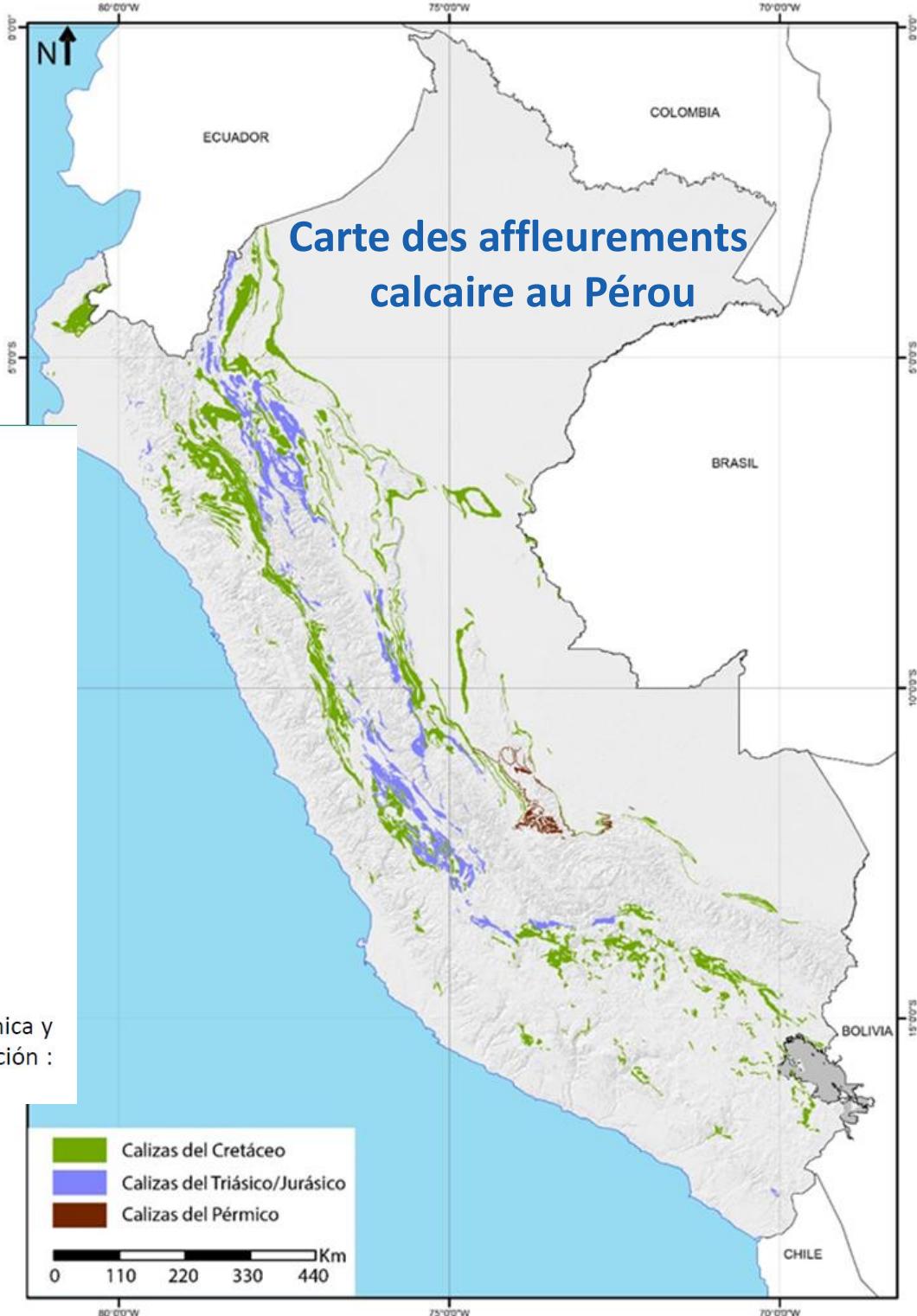
RESEARCH ARTICLE

Rainfall hotspots over the southern tropical Andes: Spatial distribution, rainfall intensity, and relations with large-scale atmospheric circulation

Juan Carlos Espinoza¹, Steven Chavez², Josyane Ronchail³, Clémentine Junqua^{1,3}, Ken Takahashi¹, and Waldo Lavador⁴



La interacción entre la orografía andina, la humedad proveniente de la cuenca amazónica y mecanismos de la circulación atmosférica originan en esta región núcleos de precipitación : los hotspots.

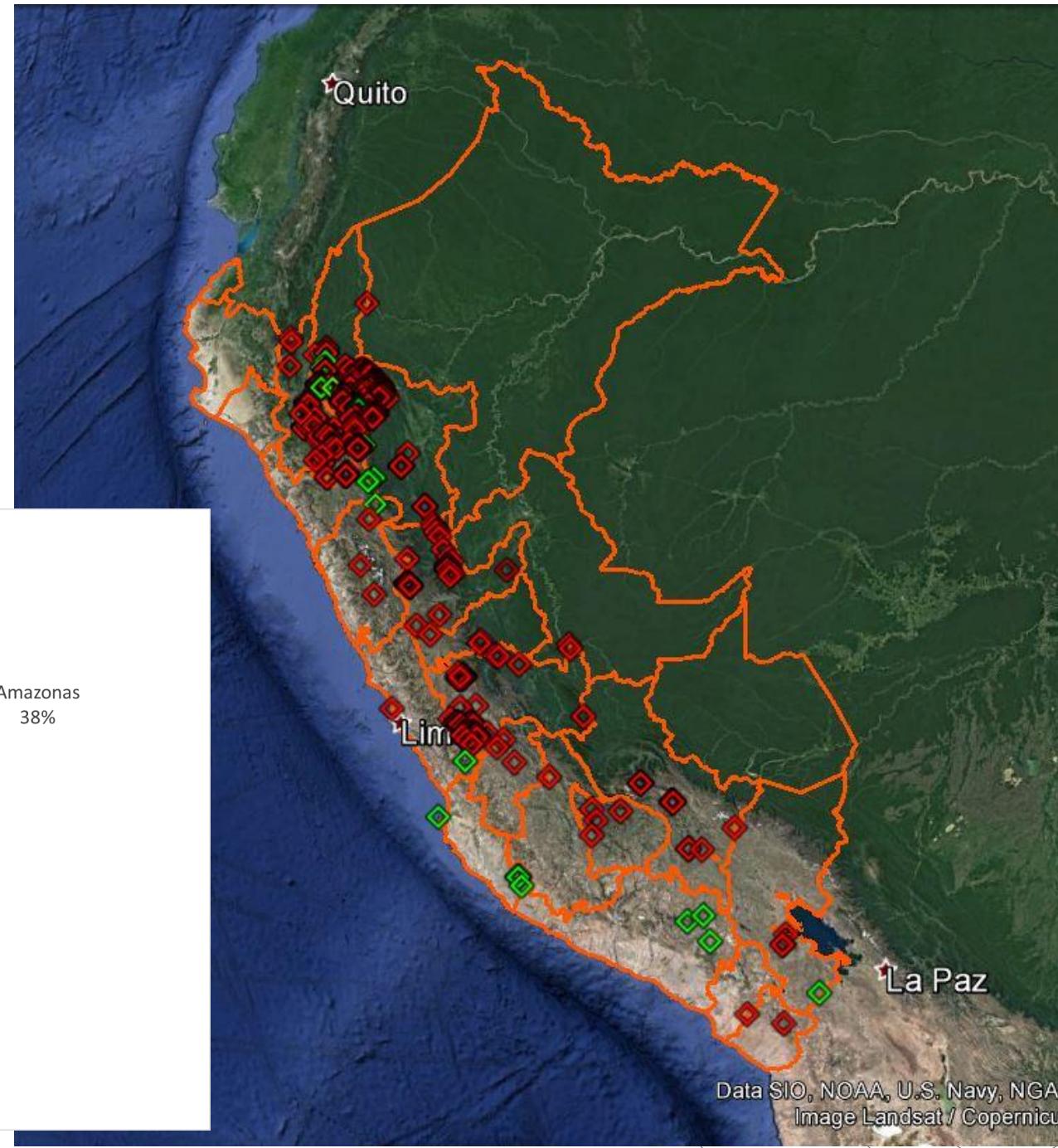
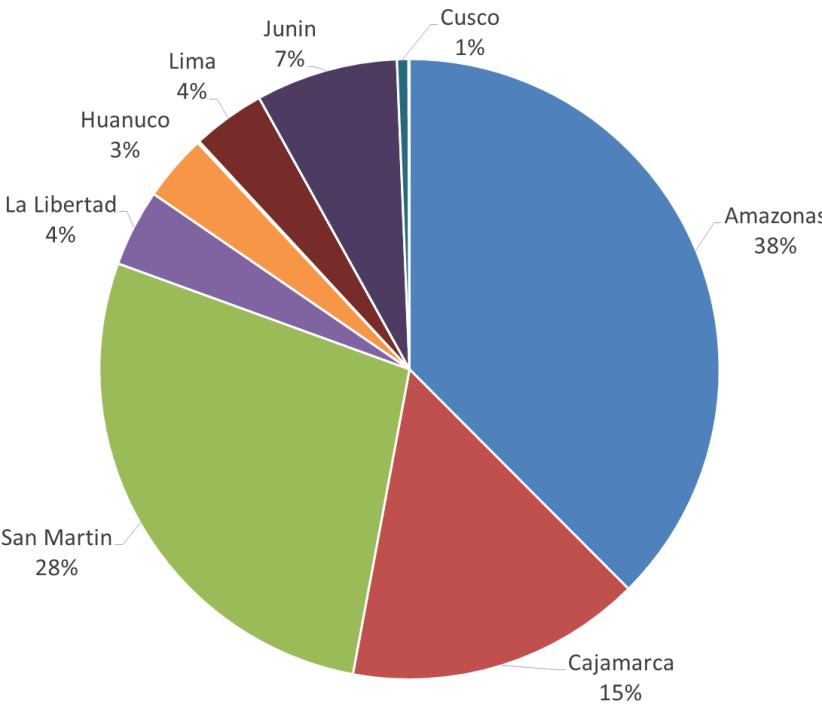


2. Les cavernes péruviennes

<https://cuevaselperu.org/espeleologia-peruana/>

Bilan 12/2018

- > 700 cavités recensées
- > 120 km de galeries topographiées
dont 85% dans les Andes du Nord



2a. Historique des explorations spéléologiques

Les premières mentions de cavernes au Pérou

- 1802. Alexander von Humboldt => Uchkupisjo, Guácharos
 - 1868. Antonio Raimundi => Huarari
 - 1869. Paul Marcoy
-
- 1947. Salomon Vilchez Murga
=> Potentiel du massif de Cutervo
 - 1965. César Garcia Rosell
=> inventaire d'une 60aine de cuevas,
la grande majorité d'intérêt archéologique !

Cavernas, Grutas y
Cuevas del Perú

POR

DONATION
F. ENGEL

CESAR GARCIA ROSELL
DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA



Rivière de Ouitubamba. — Dessin de Riou, d'après une aquarelle de l'auteur.

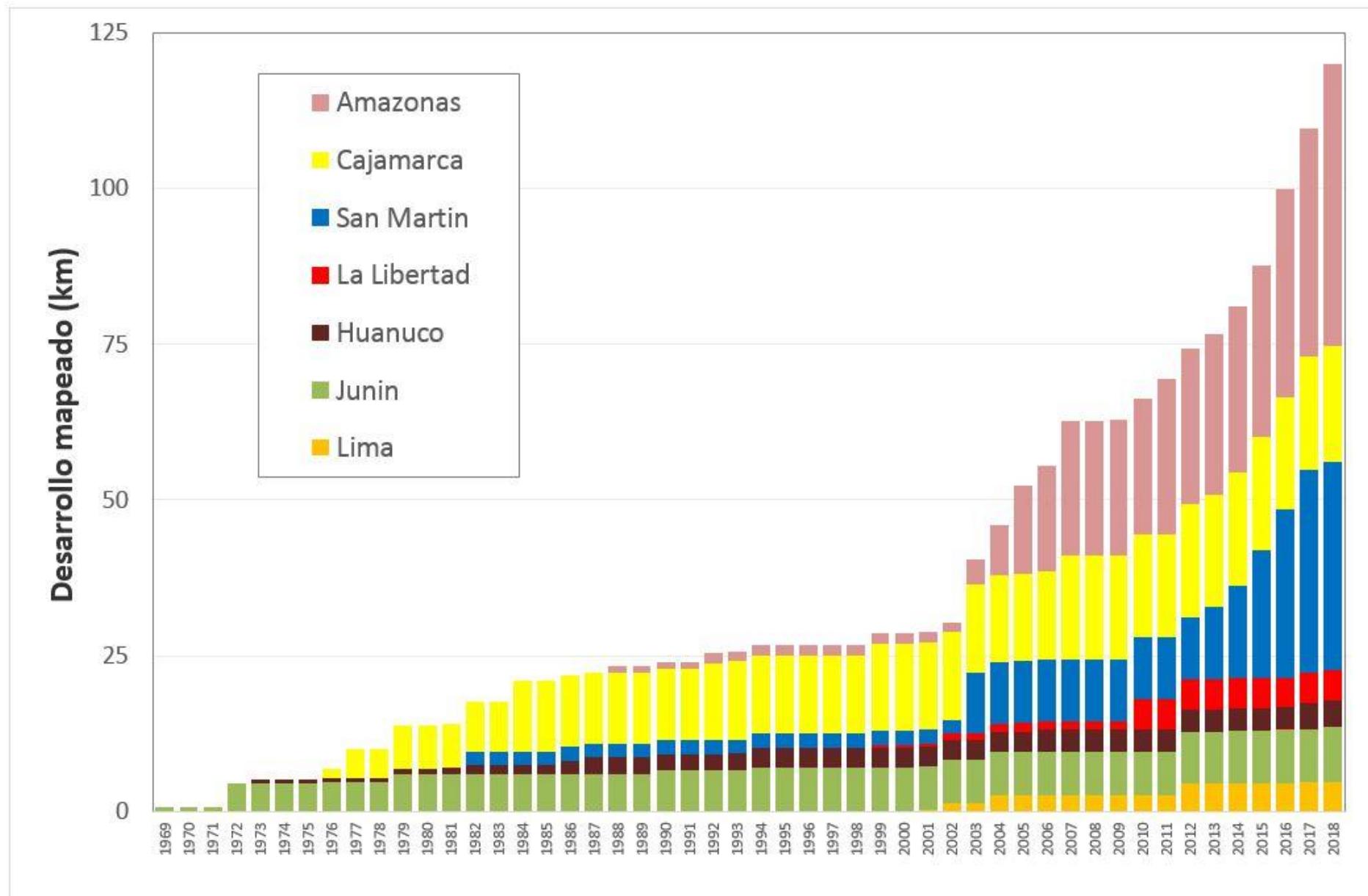
2a. Historique des explorations spéléologiques

Les spéléologues péruviens

- Grupo de Andinismo de Lima (César Morales Arnao) : Huagapo (1969)
- CUEG Lima (Carlos Morales Bermudez) : Lauricocha (1980), Racas Marca (1984)
- CESPE Lima (Carlos Morales Bermudez)
Millpana (1986), Gompina (1987), Rio Shocol (1988),
Huagapo (1990), Pacuyacu (1992), Cambiopitec (1992)
Atushaico (1993), Huagapo (1994), Pumacocha (2002 y 2004)
Expéditions Pucará 2003 et Chachapoyas 2004
- Arturo Ruiz (Archéologue UNMSM Lima)
Vaquin et Quiocta (2001), Shihual et Carpona (2002),
Omia (2005)
- ECA Lima (Jhon Huaman, Olivier Fabre, James Apaéstegui, Liz Hidalgo, ...) 
Expéditions Soloco 2005, Chaquil 2006, Santiago 2007
Torreón 2011, Alto Mayo 2013, Nueva Cajamarca 2014...

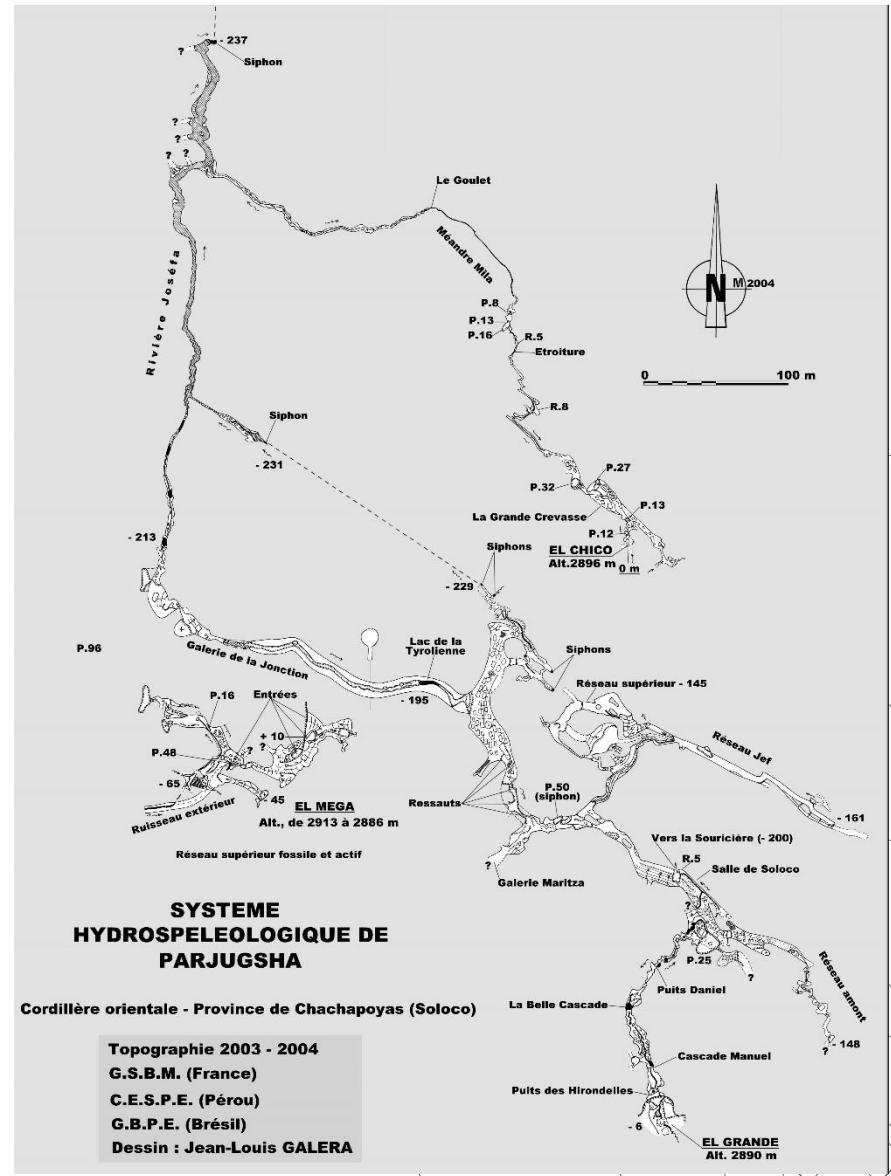
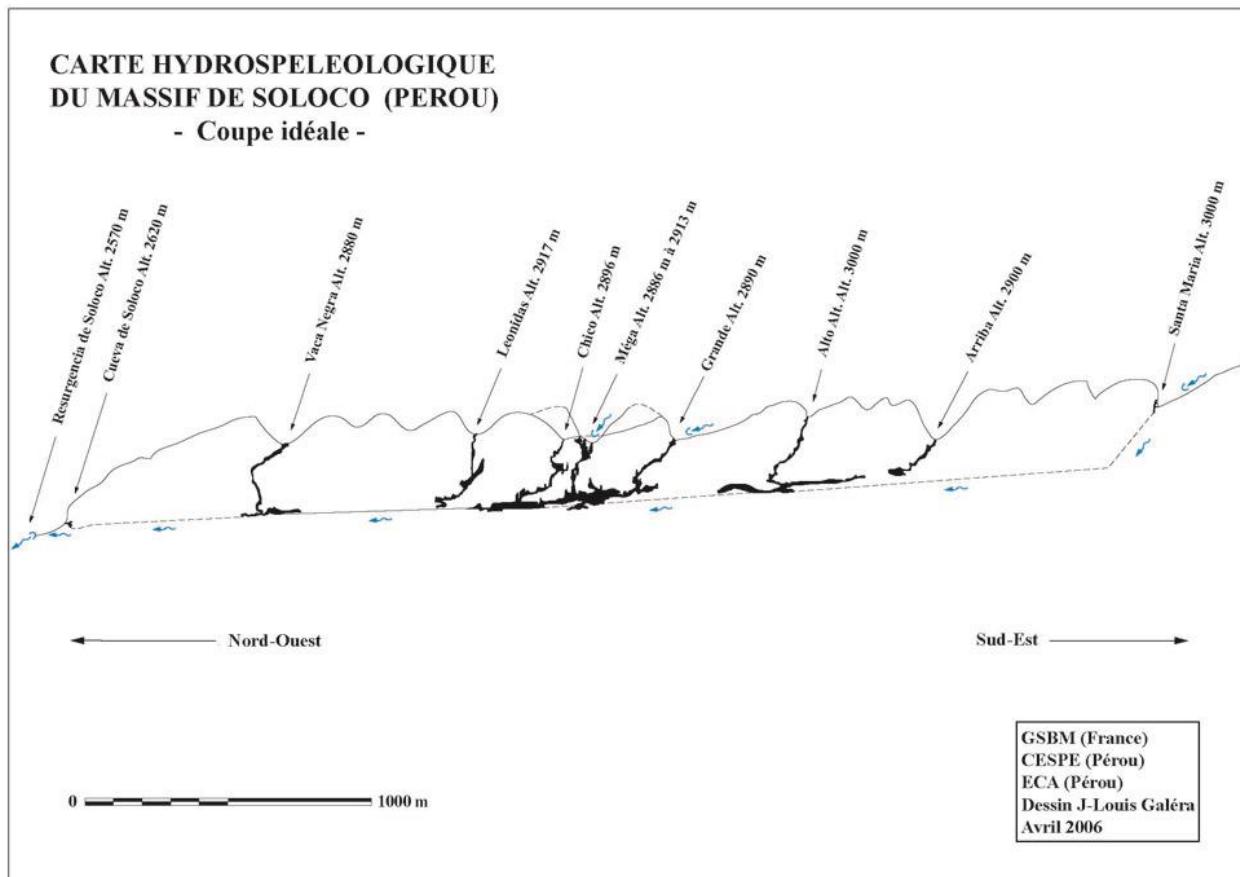


2a. Historique des explorations spéléologiques



2b. Les grands réseaux connus : tragadero de Parjugsha Grande (4070 m)

- 09-10/2003. Expédition Pucará 2003 (CESPE-GBPE-GSBM) : 1400 m
 - 06-07/2004. Expédition Chachapoyas 2004 (CESPE-GSBM) : 4070 m
- = la caverne la plus longue du Pérou depuis 2004



<https://cuevaselperu.org/amazonas-chachapoyas/tragadero-parjugsha-grande/>



Expédition Chachapoyas 2004
(07/2004, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)



Tragadero de Parjugsha Grande
(07/2004, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)





Tragadero de Parjugsha Mega
(07/2004, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)

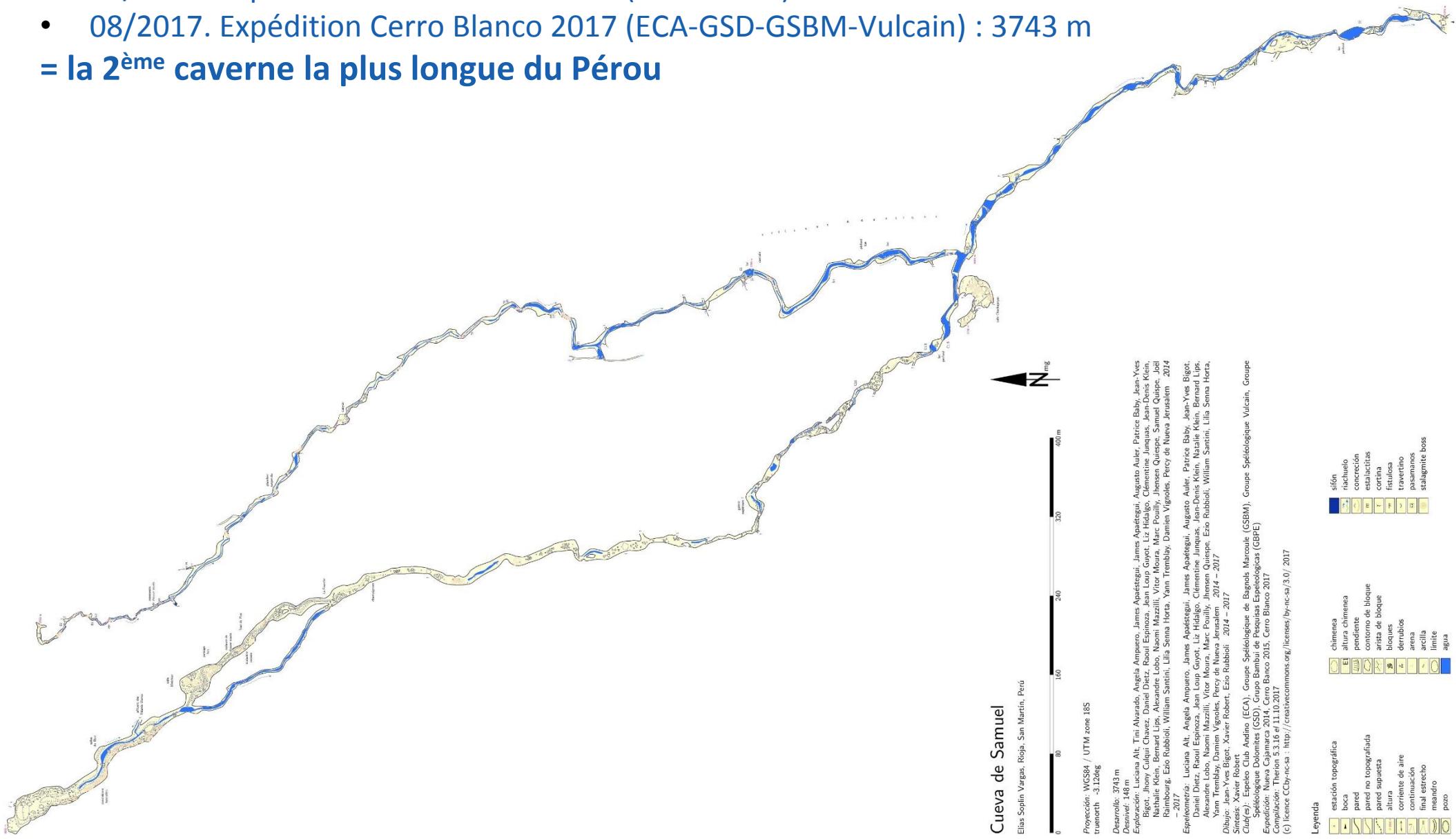




Tragadero de Parjugsha Alto
(07/2005, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)

2b. Les grands réseaux connus : cueva de Samuel (3743 m)

- 09/2014. Expédition Nueva Cajamarca 2014 (ECA-GBPE-GSBM) : 1300 m
 - 09/2015. Expédition Cerro Blanco 2015 (ECA-GSBM) : 2685 m
 - 08/2017. Expédition Cerro Blanco 2017 (ECA-GSD-GSBM-Vulcain) : 3743 m
- = la 2^{ème} caverne la plus longue du Pérou



<https://cuevaselperu.org/san-martin-rioja/cueva-de-samuel/>



Cueva de Samuel

(09/2015, Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, PE)



Cueva de Samuel

(06/2015, Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, PE)



Cueva de Samuel

(06/2015, Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, PE)



Cueva de Palestina

(09/2013, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)



Cueva de Palestina

(09/2013, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)

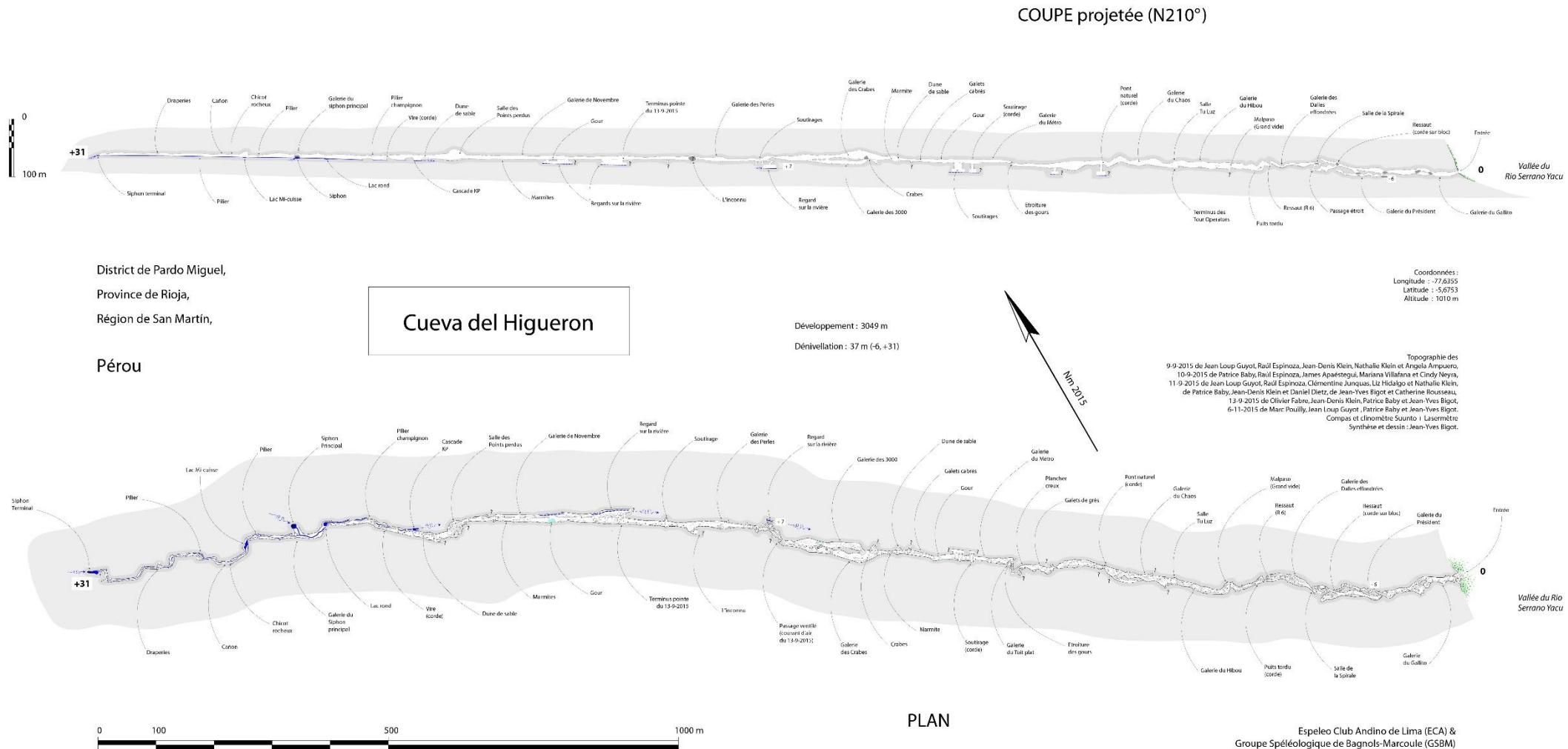


Cueva de Palestina

(09/2013, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)

2b. Les grands réseaux connus : cueva del Higueron (3100 m)

- 09/2015. Expédition Cerro Blanco 2015 (ECA-GSBM) : 3100 m
= la 4^{ème} caverne la plus longue du Pérou



<https://cuevaselperu.org/san-martin-rioja/cueva-del-higueron/>



Cueva del Higueron
(09/2015, Pardo Miguel, Rioja, San Martín, PE)



Cueva del Higueron

(09/2015, Pardo Miguel, Rioja, San Martín, PE)





Cueva del Higueron

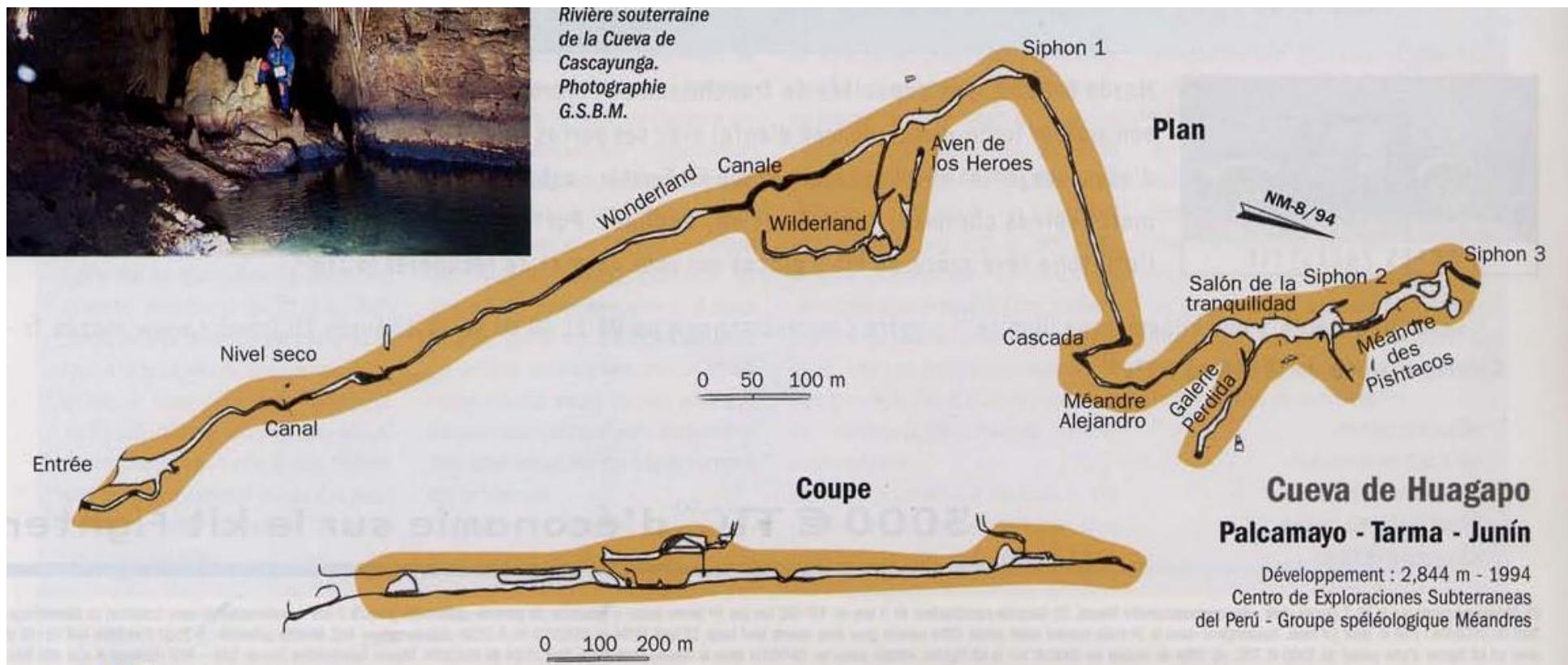
(09/2015, Pardo Miguel, Rioja, San Martín, PE)



2b. Les grands réseaux connus : cueva de Huagapo (2844 m)

- 02/1969. Cesar Morales Arnao (Grupo de Andinismo de Lima) : 600 m
- 04/1972. Klub Wysokogorski (Varsovie, Pologne) : 1000 m
- 08/1972. Imperial College Caving Club – ICCC (Londres, UK) : 1500 m
- 08/1976. CAES (Aix, France) : 1800 m
- 1990. CESPE Lima (Pérou) : 2500 m
- 1994. GSM Rouen (France) : 2844 m

= la 5^{ème} caverne la plus longue du Pérou (la 1^{ère} jusqu'en 2004)





Cueva de Huagapo
(09/2013, Palcamayo, Tarma, Junín, PE)



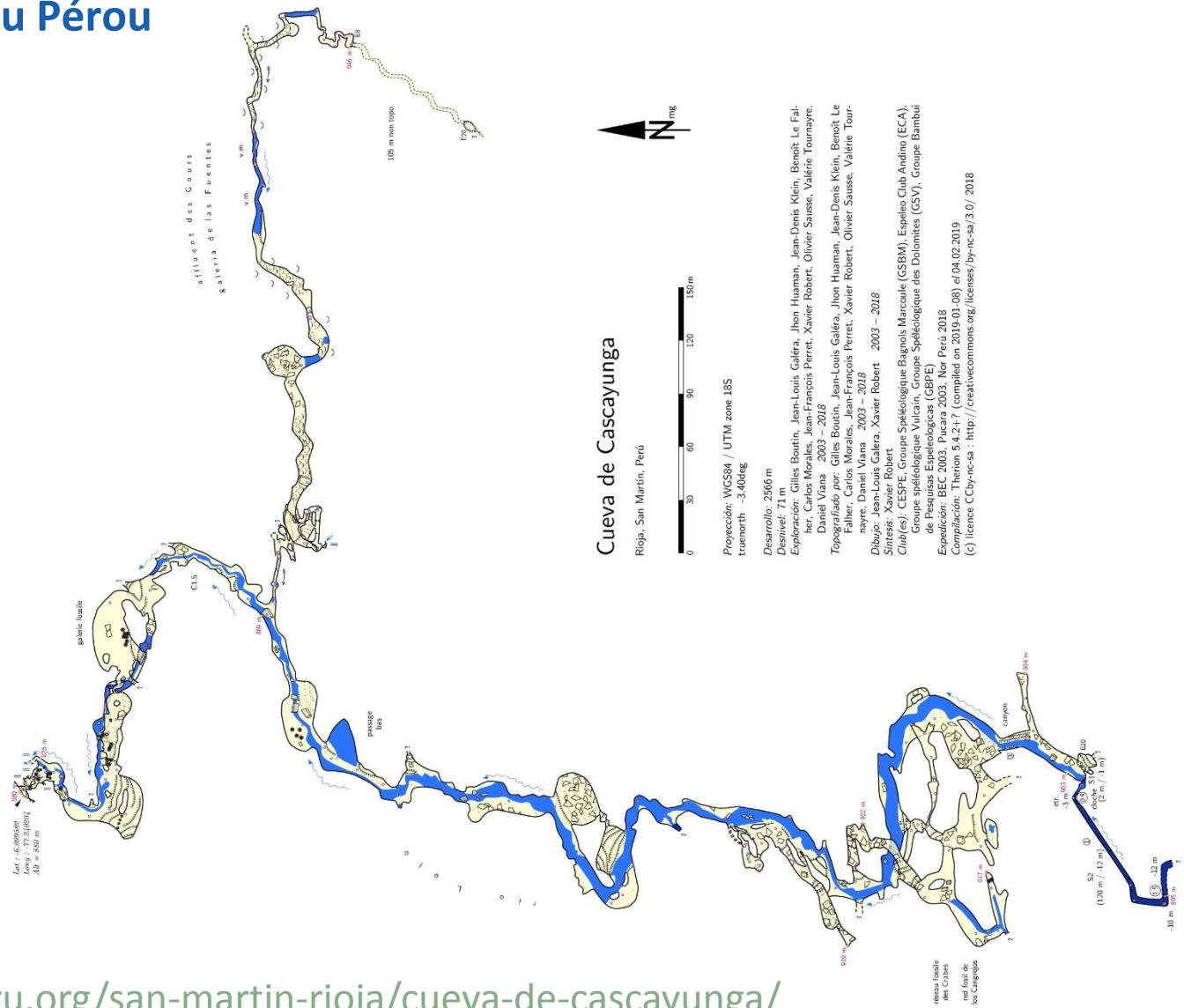
Cueva de Huagapo
(09/2013, Palcamayo, Tarma, Junín, PE)



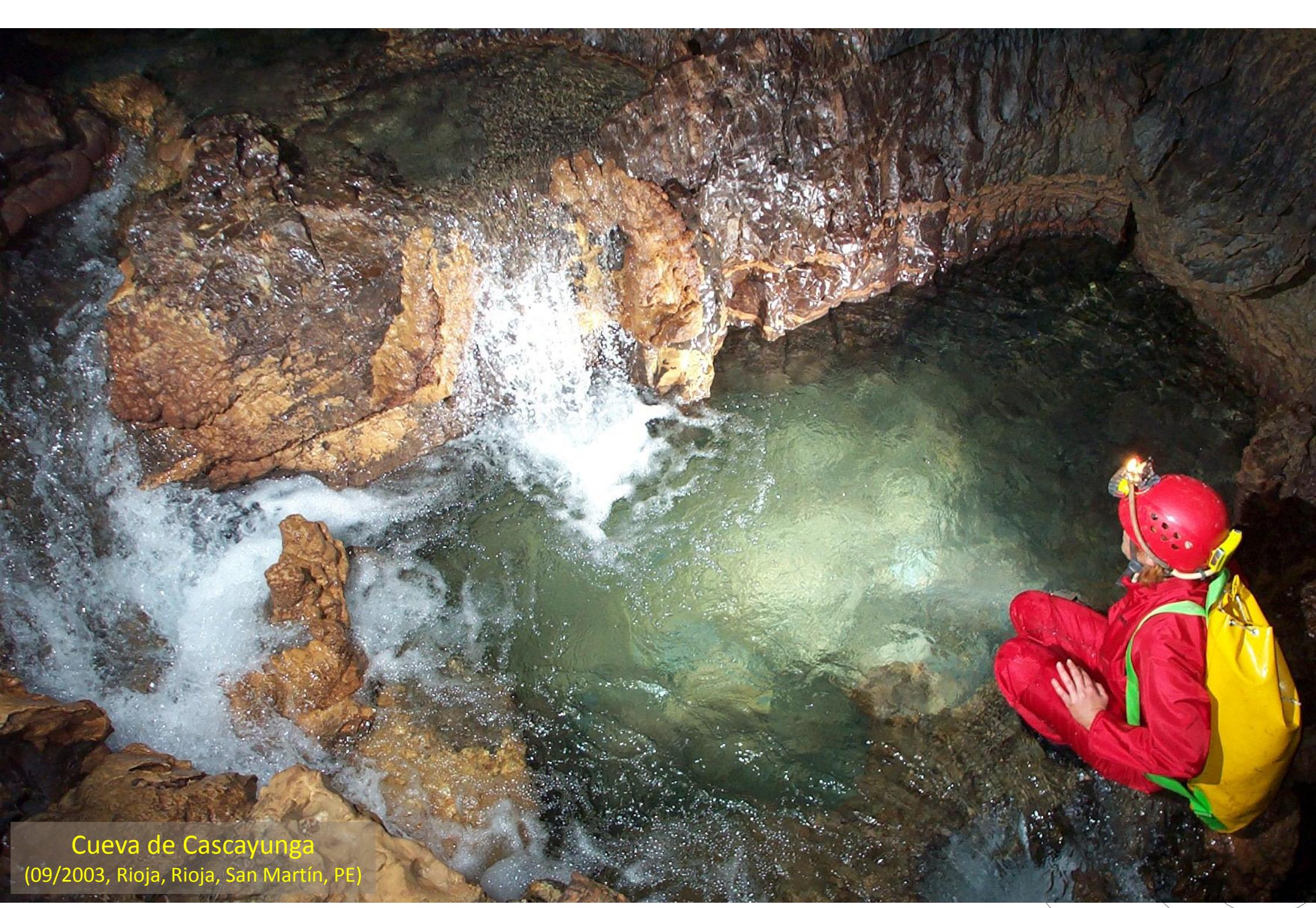
Cueva de Huagapo
(09/2013, Palcamayo, Tarma, Junín, PE)

2b. Les grands réseaux connus : cueva de Cascayunga (2680 m)

- 09/2003. Expédition BEC Bristol (UK) : 1322 m
 - 09/2003. Expédition Pucará 2003 (CESPE-GBPE-GSBM) : 2570 m
 - 09/2018. Expédition Nord Pérou 2018 (ECA-GSBM-Vulcain) : 2680 m
- = la 6^{ème} caverne la plus longue du Pérou



<https://cuevaselperu.org/san-martin-rioja/cueva-de-cascayunga/>



Cueva de Cascayunga
(09/2003, Rioja, Rioja, San Martín, PE)



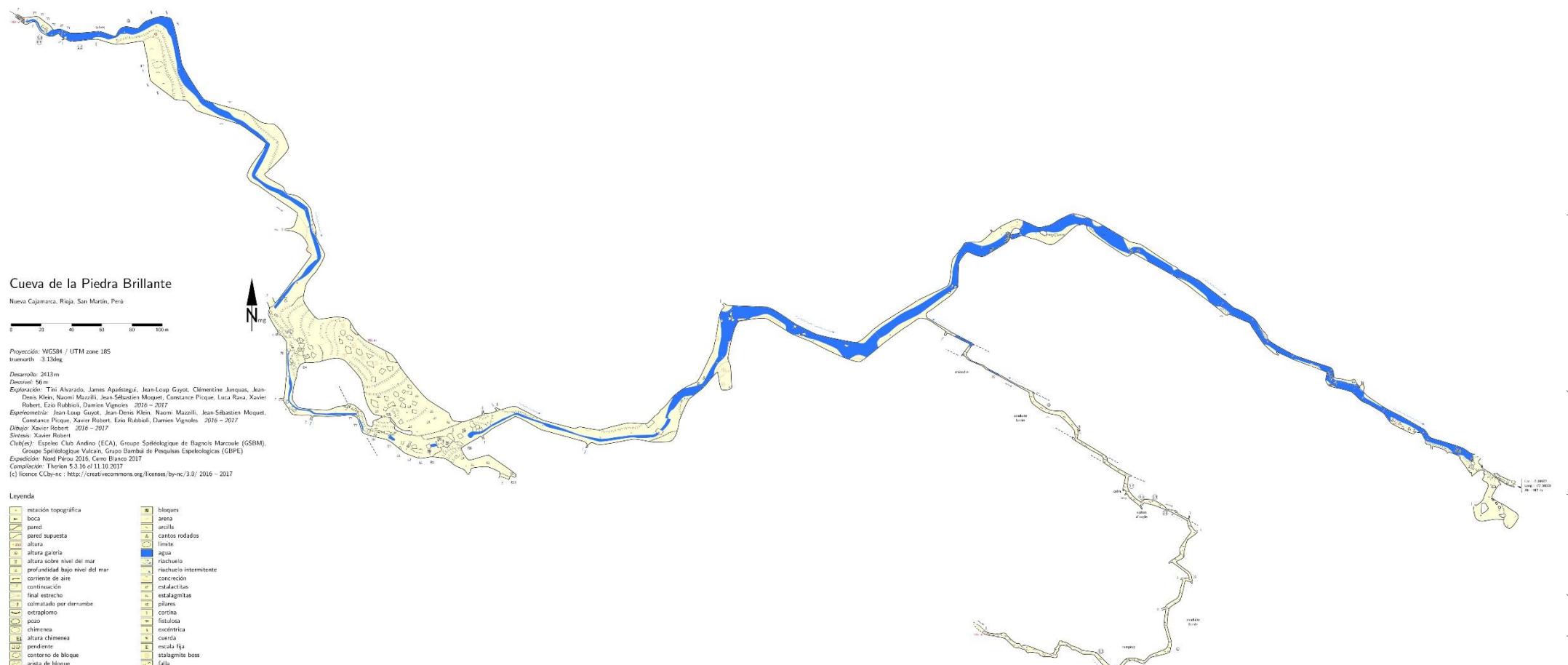
Cueva de Cascayunga
(09/2003, Rioja, Rioja, San Martín, PE)



Cueva de Cascayunga
(09/2003, Rioja, Rioja, San Martín, PE)

2b. Les grands réseaux connus : cueva de la Piedra Brillante (2413 m)

- 09/2016. Expédition Nord Pérou 2016 (ECA-GBPE-GSBM) : 2329 m
 - 08/2017. Expédition Cerro Blanco 2017 (ECA-GSBM-Vulcain) : 2413 m
- = la 7ème caverne la plus longue du Pérou



<https://cuevaselperu.org/san-martin-rioja/cueva-la-piedra-brillante/>



Cueva de la Piedra Brillante
(09/2016, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)



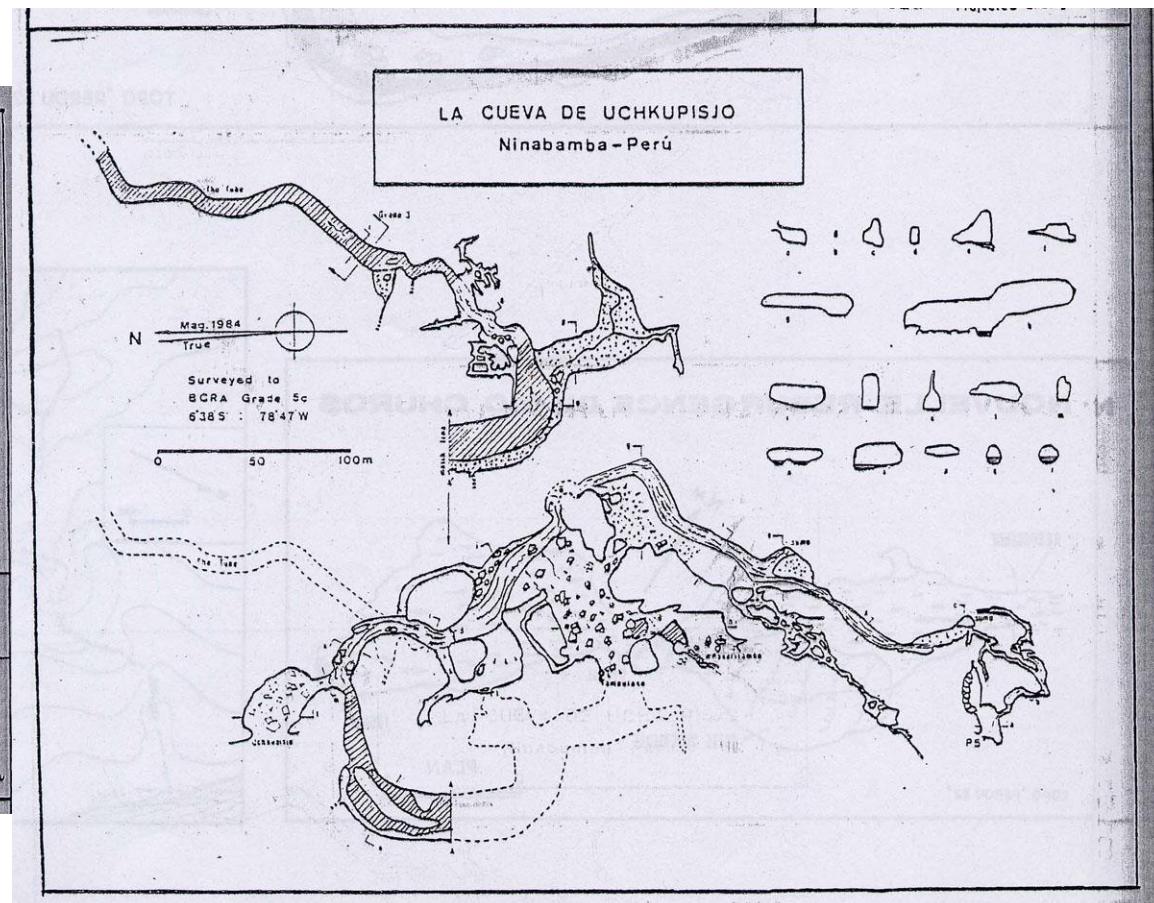
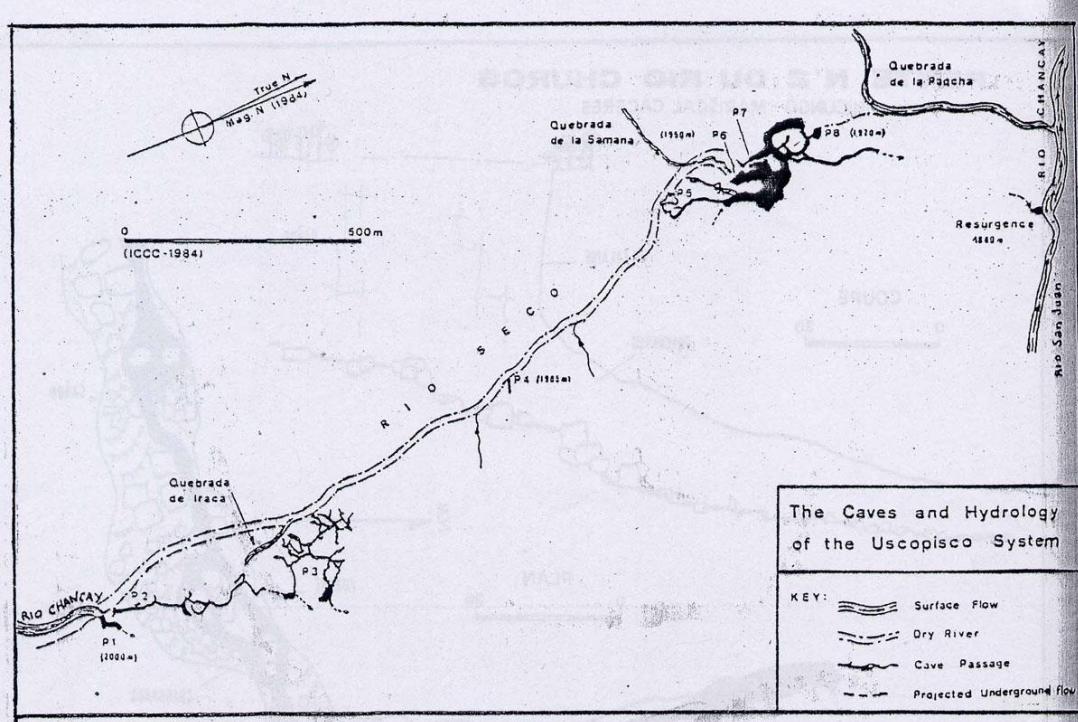
Cueva de la Piedra Brillante
(08/2017, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)



Cueva de la Piedra Brillante
(09/2016, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)

2b. Les grands réseaux connus : cuevas de Uchkupisjo (2350 m)

- 08/1973. Club Montanes Barcelonesa (Espagne)
 - 09/1977. Equip de Recerques Espeleologiques – ERE (Espagne)
 - 08/1984. Imperial College Caving Club – ICCC (Londres, UK)
- = la 8^{ème} caverne la plus longue du Pérou (la 2^{ème} jusqu'en 2003)



<https://cuevaselperu.org/cajamarca-santa-cruz/cuevas-uchkupisjo/>



Tragadero del Río Chancay
(08/2014, Ninabamba, Santa Cruz, Cajamarca, PE)

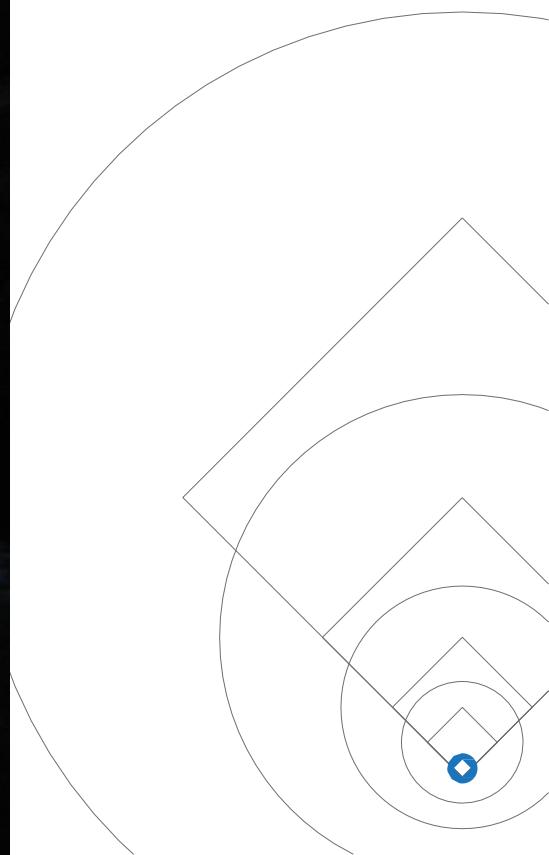


Cueva de Uchkupisjo

(05/2009, Ninabamba, Santa Cruz, Cajamarca, PE)



Cueva de Uchkupisjo
(05/2009, Ninabamba, Santa Cruz, Cajamarca, PE)



2b. Les grands réseaux connus : tragadero de Bellavista (2214 m)

- 09/2003. Expédition BEC Bristol (UK) : 140 m
- 08/2016. Expédition Nord Pérou 2016 (ECA-GSBM-Vulcain) : 1094 m
- 08/2017. Expédition Cerro Blanco 2017 (ECA-GSBM-Vulcain) : 1839 m
- 09/2018. Expédition Nord Pérou 2018 (ECA-GSBM-Vulcain) : 2214 m, -447 m

= la 9^{ème} caverne la plus longue du Pérou





Tragadero de Bellavista
(09/2016, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)



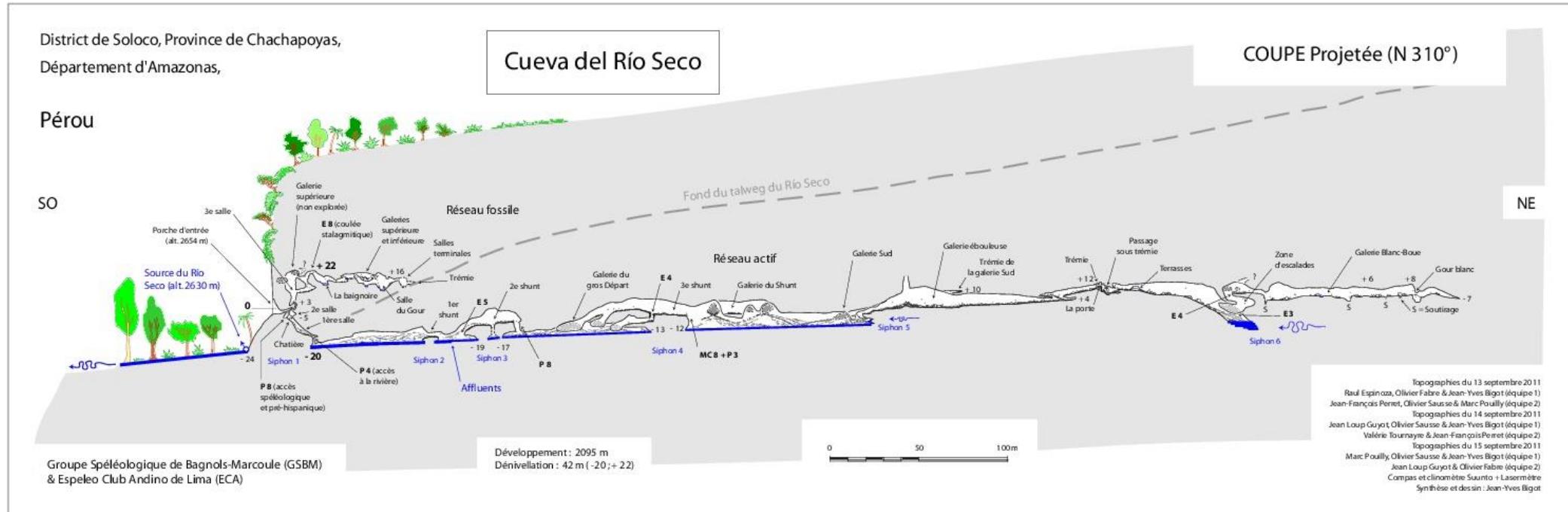
Tragadero de Bellavista
(09/2016, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)



Tragadero de Bellavista
(09/2016, Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)

2b. Les grands réseaux connus : cueva del Río Seco (2200 m)

- 09/2003. Expédition Pucará 2003 (CESPE-GBPE-GSBM) : 86 m
 - 09/2011. Expédition Torreón 2011 (ECA-GSD-GSBM) : 2200 m
- = la 10^{ème} caverne la plus longue du Pérou



<https://cuevaselperu.org/amazonas-chachapoyas/cueva-del-rio-seco/>



Cueva del Río Seco

(10/2003, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)

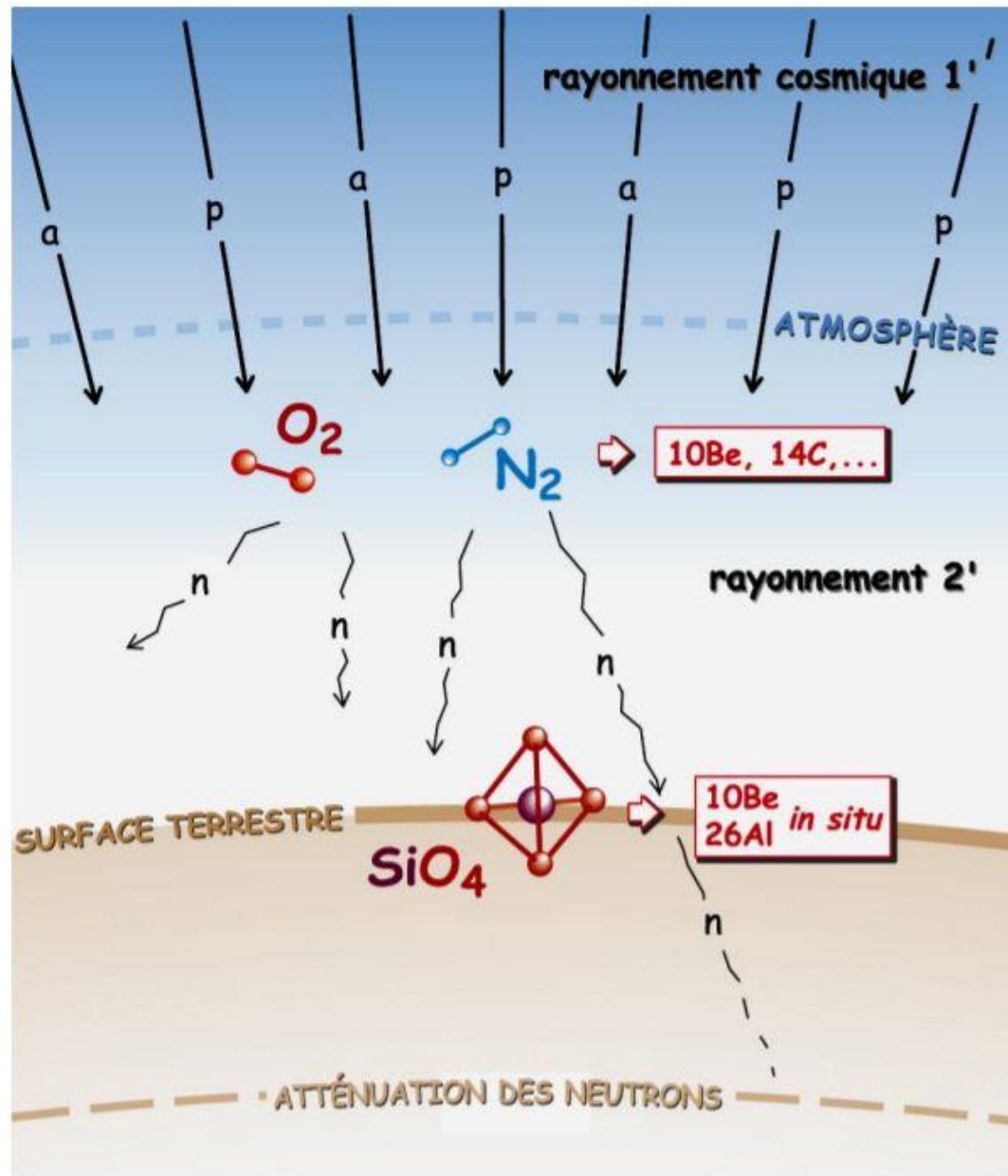


Cueva del Río Seco
(10/2003, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)



Cueva del Río Seco
(10/2003, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)

2c. L'importance du karst pour la science : géodynamique andine



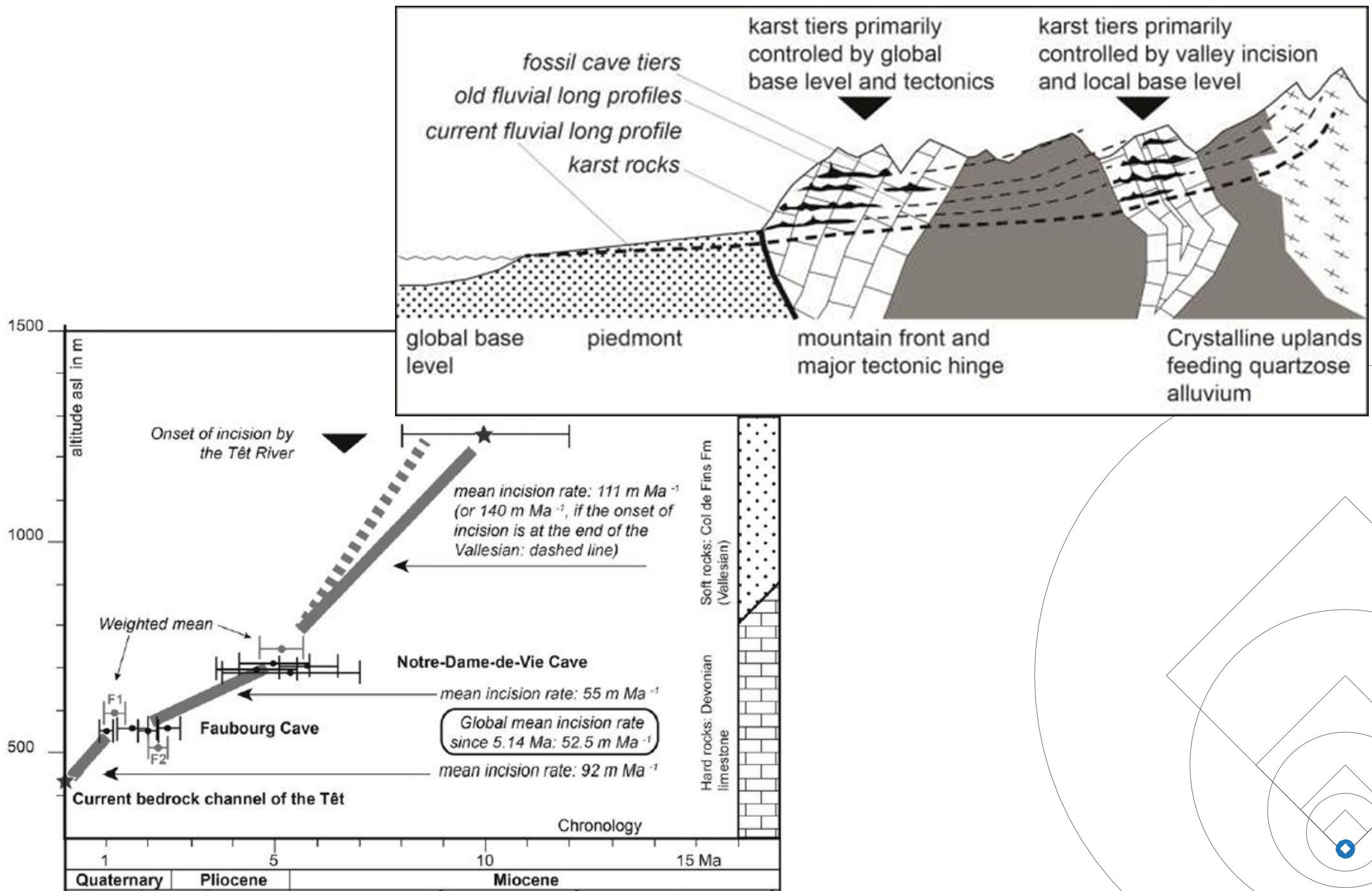
Be_{10}
Isotope cosmogénique

2c. L'importance du karst pour la science : géodynamique andine

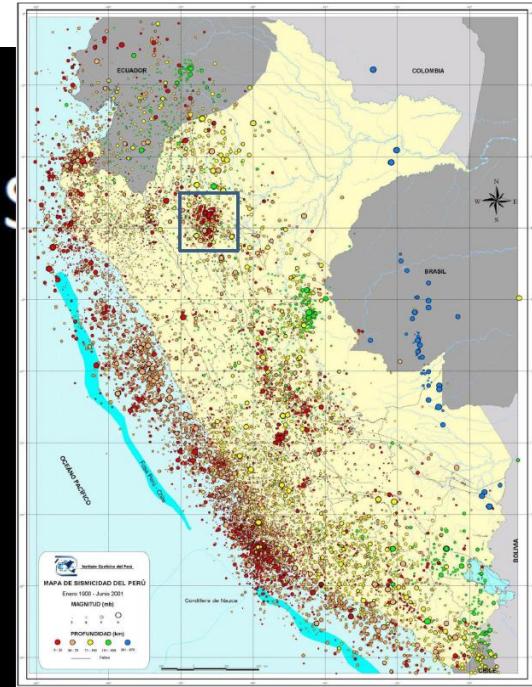


Cueva del Diamante
(09/2014, Pardo Miguel, Rioja, San Martín, PE)

2c. L'importance du karst pour la science : géodynamique andine



2c. L'importance du karst pour la science : sismicité



10-15 ka

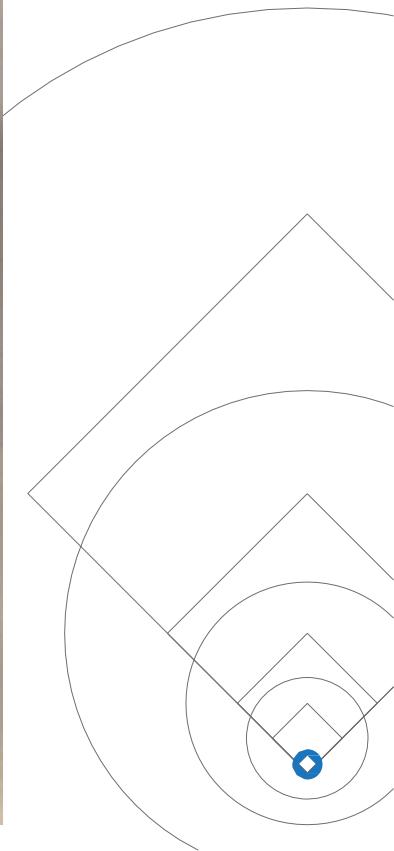


Cueva de Samuel
(09/2014, Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, PE)

2c. L'importance du karst pour la science : paléoclimat

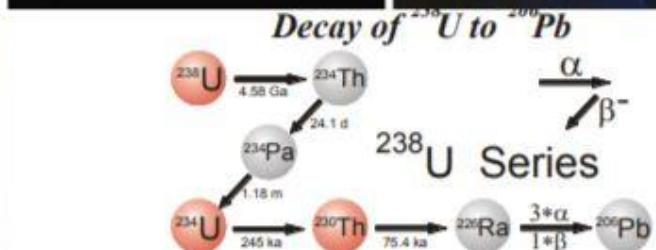
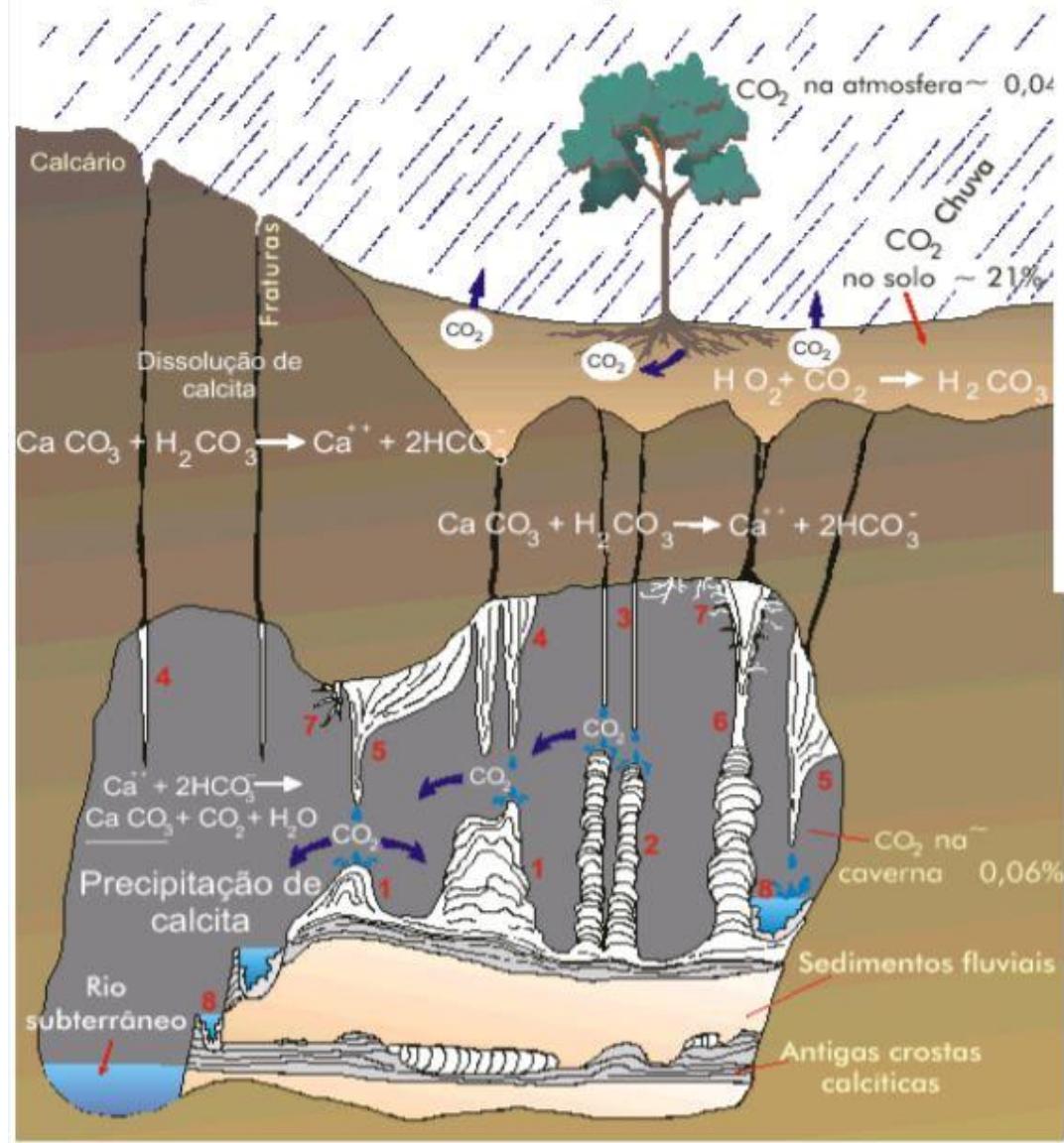


Cueva de Tigre Perdido
(Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)



2c. L'importance du karst pour la science : paléoclimat

Espeleotemas como indicador paleoclimático e paleoambiental



CaCO_3

$\delta^{18}\text{O}$

$\delta^{13}\text{C}$

2c. L'importance du karst pour la science : paléoclimat



Holocene changes in monsoon precipitation in the Andes of NE Peru based on $\delta^{18}\text{O}$ speleothem records

M.G. Bustamante ^{a, b, *}, F.W. Cruz ^{a, b}, M. Vuille ^c, J. Apaéstegui ^{b, d}, N. Strikis ^{a, e}, G. Panizo ^f, F.V. Novello ^a, M. Deininger ^g, A. Sifeddine ^{b, h}, H. Cheng ^{i, j}, J.S. Moquet ^a, J.L. Guyot ^h, R.V. Santos ^k, H. Segura ^d, R.L. Edwards ^j

^a Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, Rua do Lago 562, CEP: 05508-080 São Paulo, Brazil

^b LMI PALEOTRACES (IRD, UPMC, UFF, Uantof, UPCH), Departamento de Geoquímica, Universidad Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brazil

^c Department of Atmospheric and Environmental Sciences, University at Albany (SUNY), Albany, NY 12222, USA

^d Instituto Geofísico del Perú, Lima, Peru

^e Departamento de Geoquímica, Universidad Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brazil

^f Instituto de Matemática y Ciencias Afines, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Peru

^g UCD School of Earth Sciences, University College Dublin, Belfield, Dublin 4, Ireland

^h GET, HYBAM (IRD-CNRS-UPS Toulouse), IRD, Lima, Peru

ⁱ Institute of Global Environmental Change, Xian Jiaotong University, Xian 710049, China

^j Department of Earth Sciences, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA

^k Universidad de Brasília, Instituto de Geociências, Campus Universitário Darcy Ribeiro, CEP: 70910-900 Brasília, Brazil

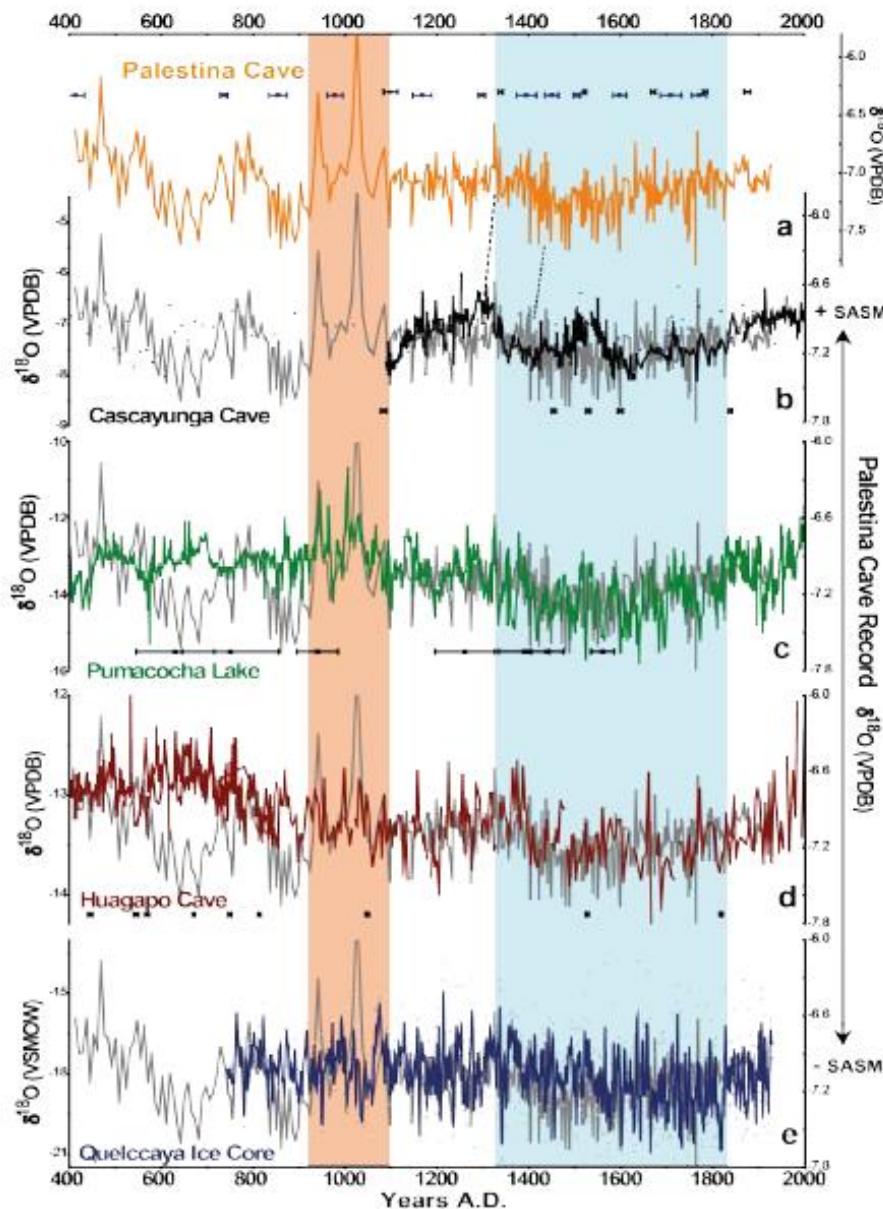
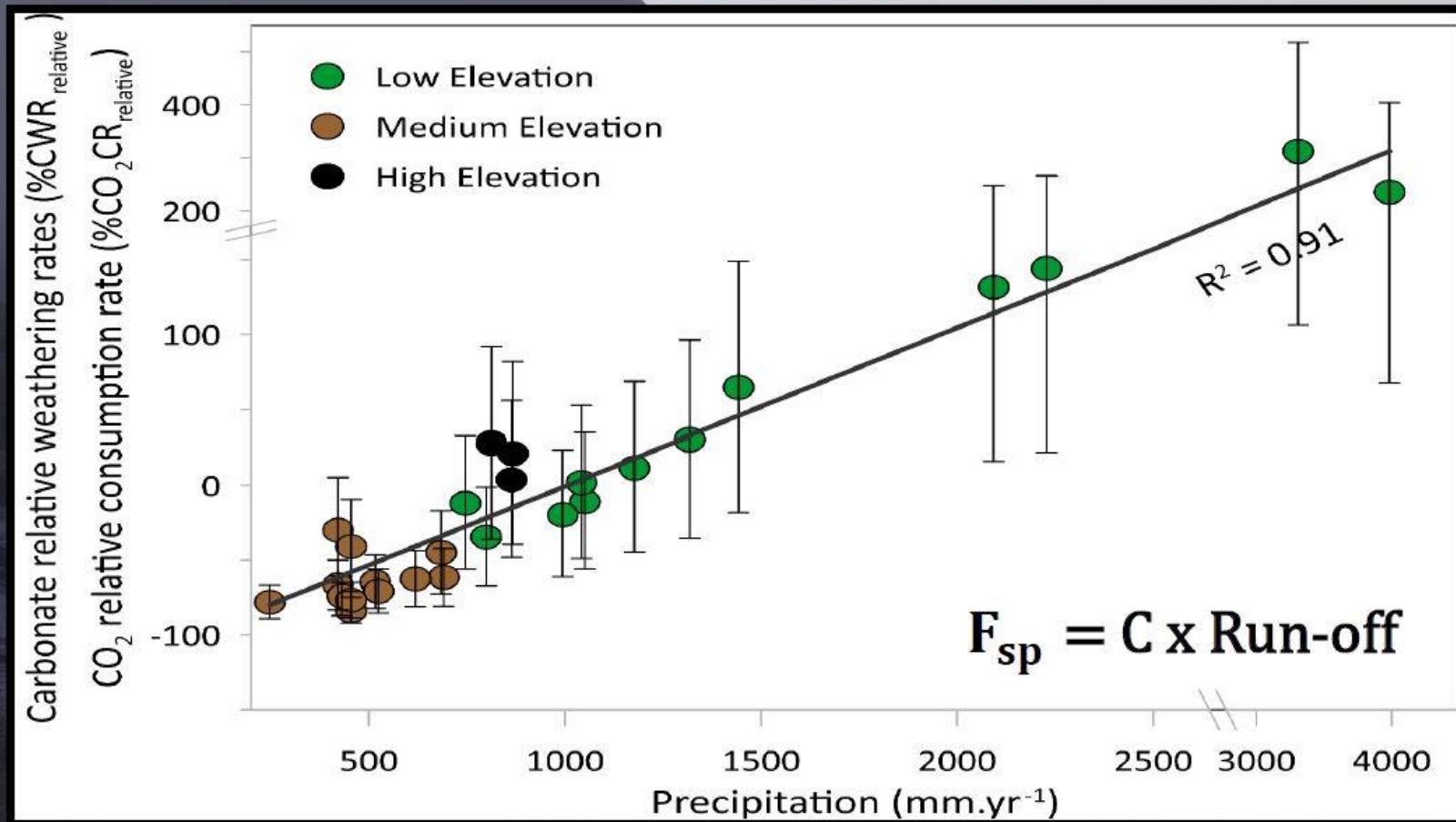


Figure 3. Comparison between Palestina composite record (gray line in the background) and other eastern Andean records with their respective chronological controls and error bars. From top to bottom: (a) Palestina record (this study); (b) Cascayunga record (Reuter 2009); (c) Pumacocha lake record (Bird et al., 2011a); (d) Huagapo cave record (Kanner et al., 2013); (e) Quelccaya Ice Cap (Thompson et al., 1986). Shaded background represents MCA (red) and LIA periods (light blue).

2c. L'importance du karst pour la science : climat



2c. L'importance du karst pour la science : climat



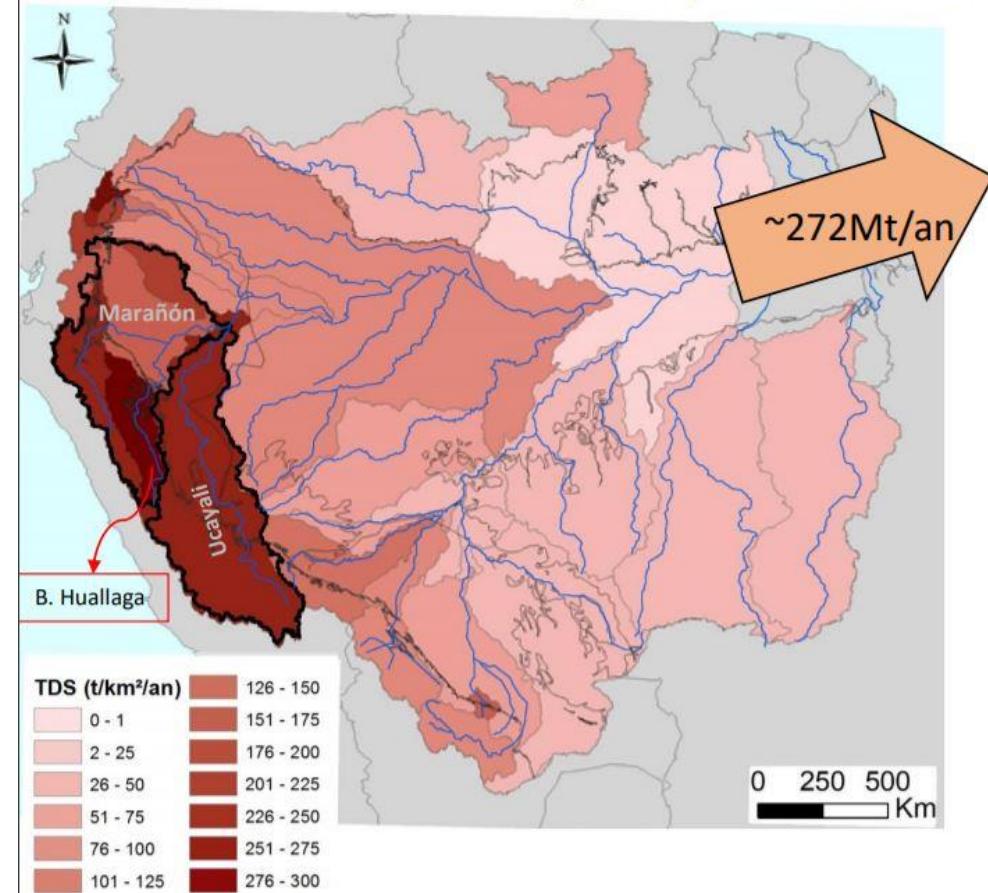
Variabilité spatiale :
Précipitation >> Concentrations en Ca+Mg ou HCO₃⁻

→ Contrôle de 1^{er} ordre sur les flux d'altération:
Précipitation (Quantité d'eau)

2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

Cuenca Amazónica

Principal fuente de agua dulce, sedimentos y material disuelto
Papel importante en los grandes ciclos biogeoquímicos



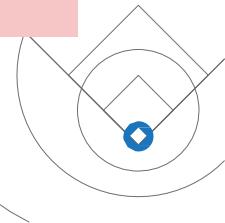
Solidos disueltos → trazadores de la alteración química

Cual es la fuente de material disuelto

Marañón + Ucayali → ~ 45% de flujos disuelto
→ 75 % -> alteracion de carbonates

(Moquet et al., 2011)

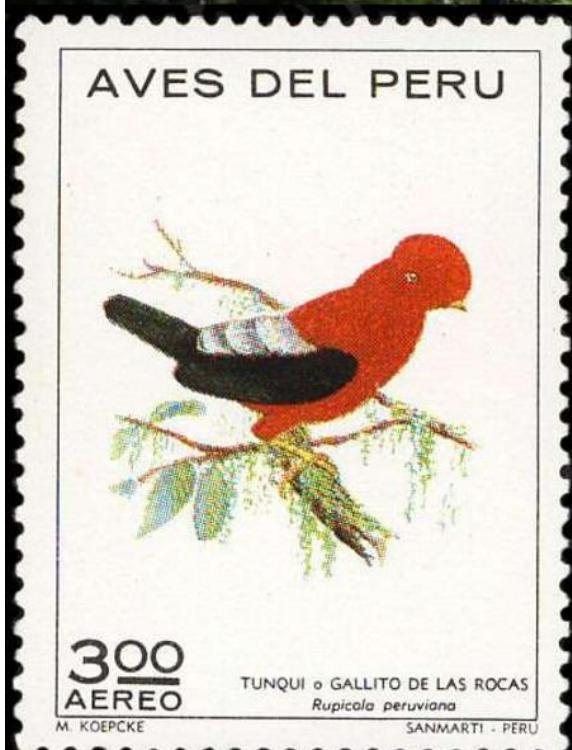
Zones karstiques = 5% de la superficie
du bassin amazonien du Pérou
⇒ 35% Ca, 40% Mg, 58% HCO₃
⇒ Apport en nutriments à
l'écosystème amazonien



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

4 – Los aves

Un otro ave bien conocido es el gallito de las rocas que es un animal emblemático de la selva peruana.



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

5 – Los guacharos

Faro Natural
TINGO MARÍA

Guácharo, el ave de las cavernas

Steatornis caripensis

Ciclo de Vida



DISTRIBUCIÓN
Regiones de: Huánuco, San Martín, Loreto, Ucayali y Cajamarca.

Habitat
Habita en grietas de cuevas de Selva Alta entre los 500 y 2700 m.s.n.m.

Población
6000 individuos en La Cueva de las Lechuzas.

TAMANO
Mide 50 cm de pico a cola y con las alas extendidas puede llegar a tener una envergadura de un metro.

OJOS
Actúan como un espejo que refleja rayos luminosos aumentando la capacidad de distinguir mejor en la oscuridad.

CUERPO
Es de color pardo rojizo, con manchas blancas en forma de cuernos y diamantes.

PATAS
Posee siete dedos.

PICO
Tiene la forma de gancho y mide 2.3 cm.

RIGOTES
Le permiten advertir la presencia de obstáculos.

ECOLOCALIZACIÓN
Permite la supervivencia de muchas palmeras que forman parte del bosque. Al ser un dispersor de semillas.

Al igual que el murciélagos, el Guácharo emite un sonido similar a un "click" de onda larga que rebota en un objeto y te permite darse cuenta que obstáculos tiene al frente en la oscuridad.

Alimentación
Es lo único que nocturno que se alimenta de frutos con el contenido en grasa.

CUEVA DE LAS LECHUZAS

Particularidades

- Puede llegar a volar 150 km hasta 260 km en una sola noche.
- Posee pico y patos que se asemejan a una ave común, sin embargo se alimenta de frutos.

Logos
PERÚ Ministerio de Cultura y Turismo
SERNATUR

Tingo María, Aventura al Natural

El guacharo es el ave de las cavernas. Vive en las cuevas durante el día y sale de noche para comer granos de palmeras.

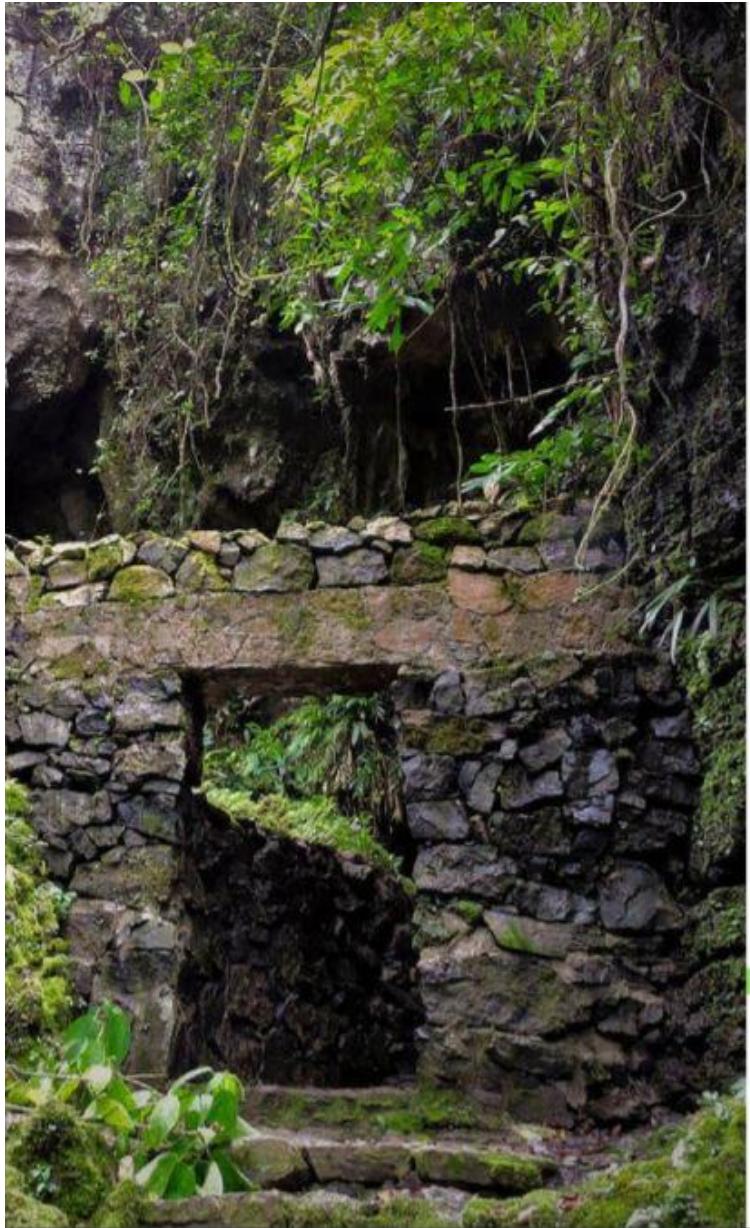
2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité



Cueva de Cacapishco
(09/2016, Chirimoto, Rodriguez de Mendoza, Amazonas, PE)



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité



Composición de la comunidad de mamíferos menores de la Cueva de Palestina y alrededores

durante la estación seca, San Martín-Perú

MANUEL QUISPE LÓPEZ | SUE BARREDA ORTIZ

Departamento de Mastozoología

Museo de Historia Natural -UNMSM

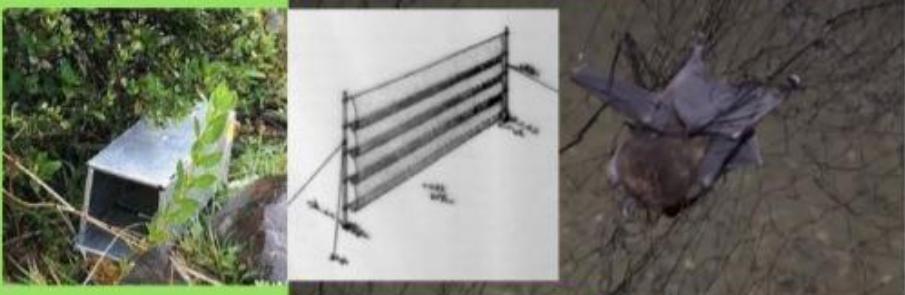
manuel.artq@gmail.com vleryosus@gmail.com



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

Metodología

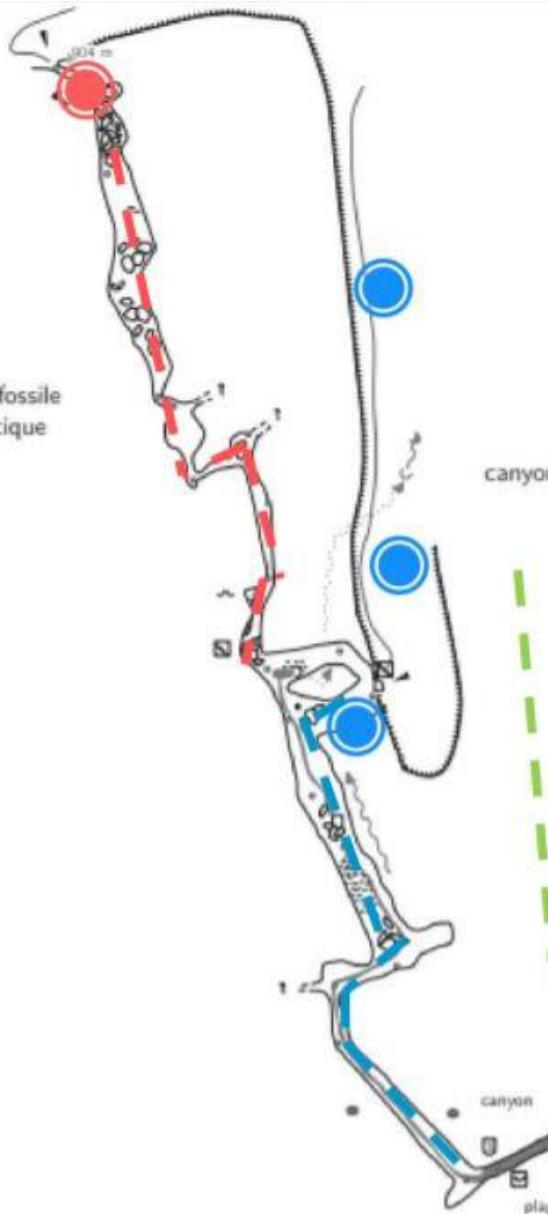
- Puntos de redes de niebla
- Transectos de trampas sherman
- Captura con red manual



-Esfuerzo de muestreo dentro de la cueva: 4 redes noche y 60 trampas noche

-Esfuerzo de muestreo alrededores: 180 trampas noche

Zona Fósil



Zona Activa

Alrededores

Modificado de O. Fabre, J.Y. Bigot
y X. Robert (2011-2016)

2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

Resultados

Zona Fósil

3 murciélagos
0 roedores



Lonchorhina aurita

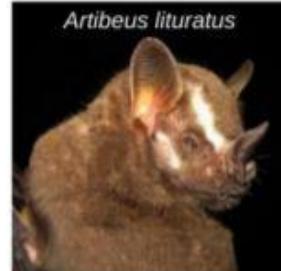
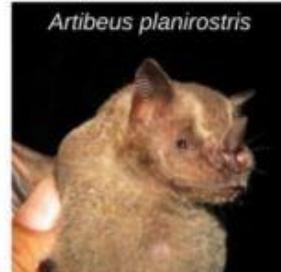


Carollia perspicillata



Zona Activa

6 murciélagos
1 roedor



Proechimys simonsi. Ecuador, Cordillera del Cóndor. Foto por Alfonso Argüero

(Fotos: Cesar E.
Medina, Alexander
Pari, Hugo Zamora y
Darwin R. Díaz 2016)

Alrededores

--
2 roedores



Akodon aërosus. Ecuador, Cordillera del Cóndor. Foto por Luis Albuja.



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

Diversificación de los peces *Trichomycterus* en los ríos superficiales y subterráneos del Alto-Mayo



Max HIDALGO, Museo de Historia Natural,
Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima



Marc POUILLY, IRD – UMR BOREA, Paris



*Con participación
del IIAP, de los espeleólogos y guías locales*



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

Diferencias de troglomorfismo en una misma cueva

→ diversificación intra poblacional, poblacional o específica?



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

Diferencias morfológicas entre sistemas

→ diversificación poblacional o específica ?

ALTO MAYO

Cueva 1



Cueva 2

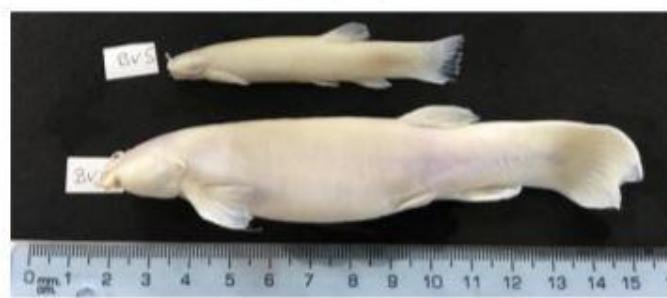


TOCACHE

Cueva 1



Cueva 3

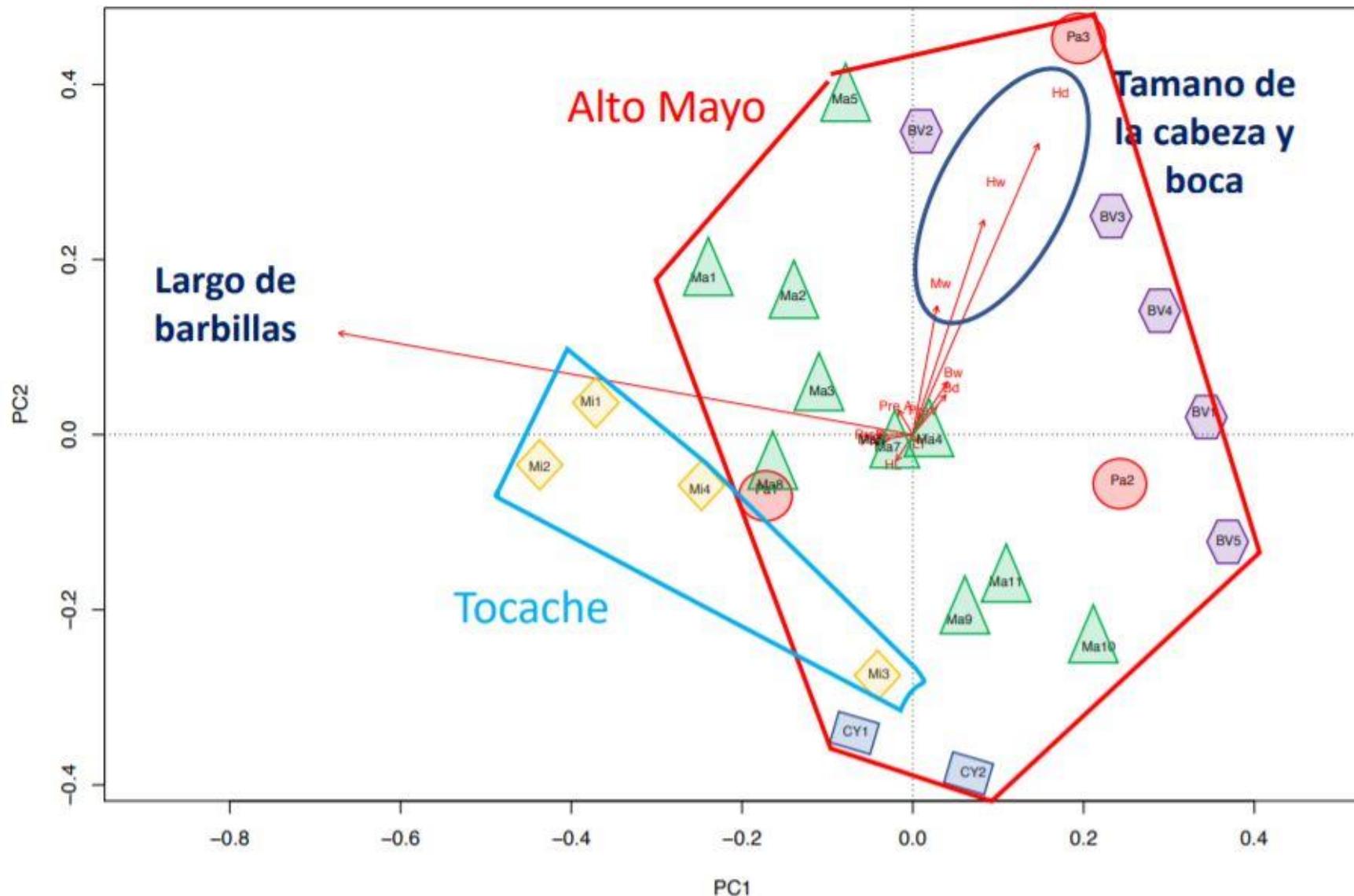


Cueva 1



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

Diferencias morfológicas entre sistemas Mediciones taxonómicas



2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité



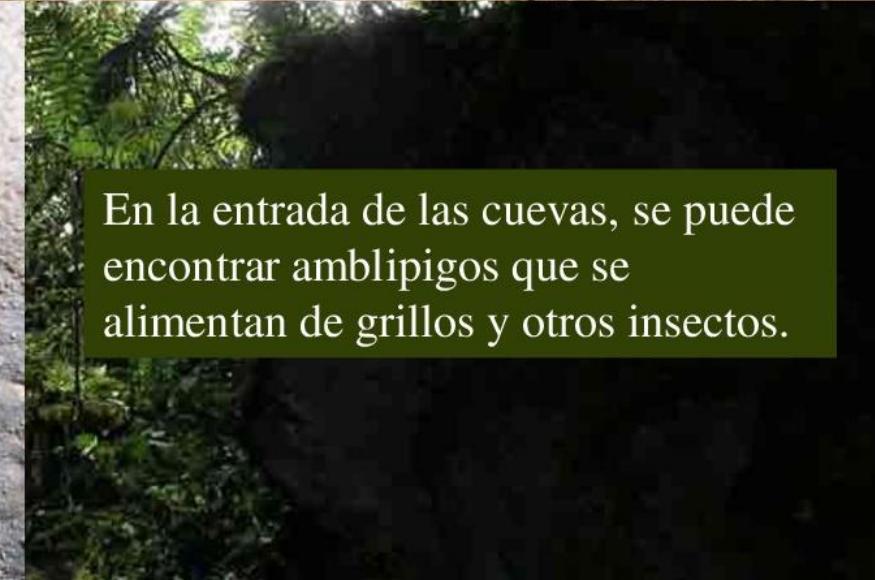
14 – Los arácnidos



Cueva de Naciente del Rio Negro, Eliás Soplin Vargas, San Martín



Cueva del Pongo de Manseriche, Río Santiago, Amazonas



En la entrada de las cuevas, se puede encontrar amblipigos que se alimentan de grillos y otros insectos.

2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité



**Primer reporte de
opiliones en el
karst Cerro
Blanco, San
Martín, Perú**

Arli Ayala
arlibertad@gmail.com

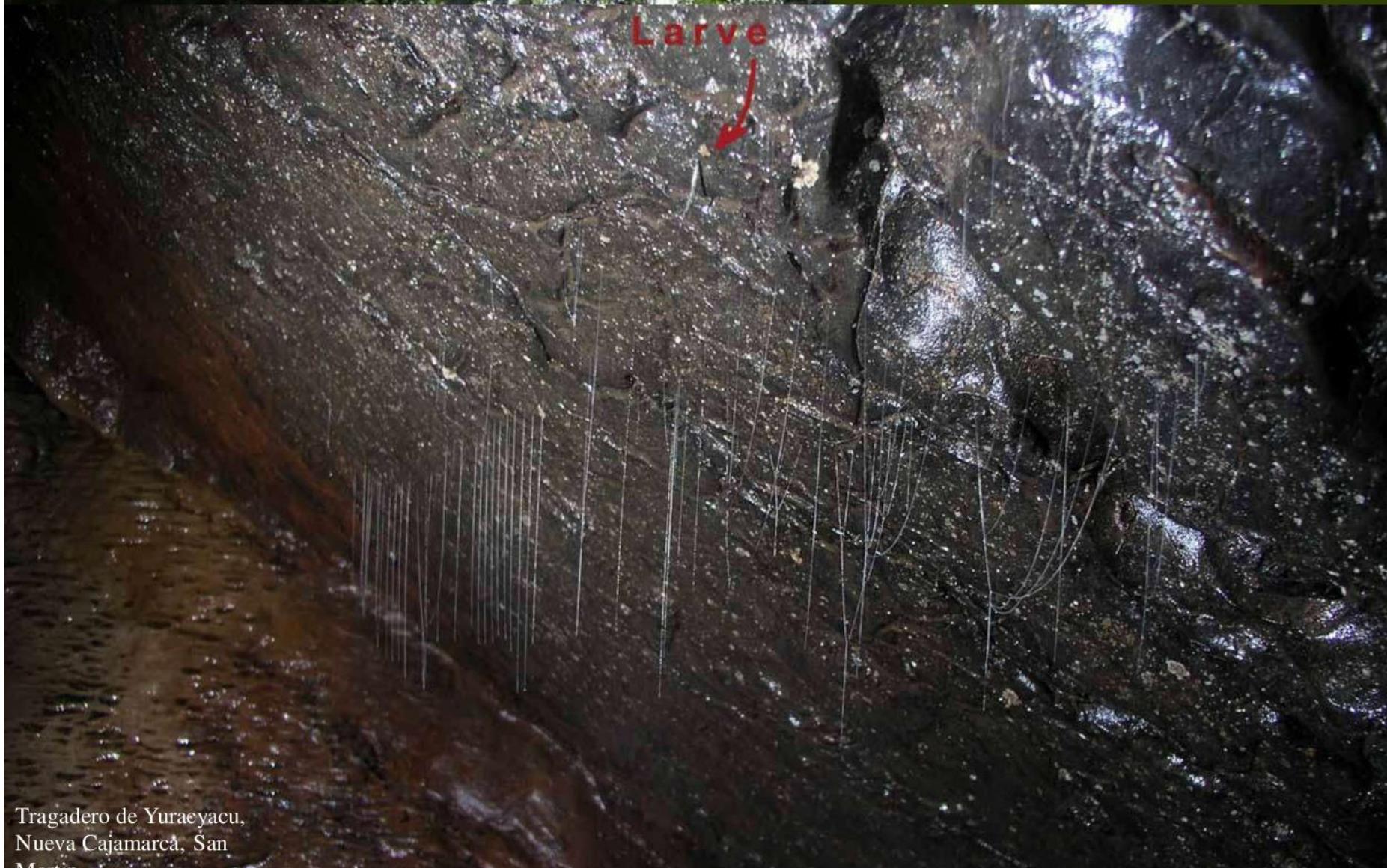


Foto por Josiane Lips

2c. L'importance du karst pour la science : biodiversité

17 – Los insectos

La comida de la larva viene desde el exterior, se trata de insectos perdidos en la cueva y que no pueden salir.



Tragadero de Yuraeyacu,
Nueva Cajamarca, San
Martin

2c. L'importance du karst pour la science : paléontologie

Potencial paleontológico de las cuevas Andino-Amazónicas para la comprensión de la evolución de la biodiversidad tropical



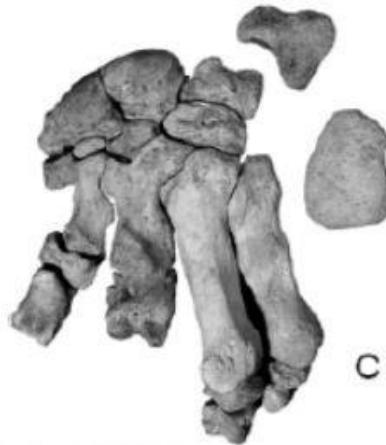
Rodolfo Salas Gismondi Ph.D.

Departamento de Paleontología de Vertebrados,
Museo de Historia Natural, UNMSM (Lima-Perú)

2c. L'importance du karst pour la science : paléontologie

Megaterios de Tres Ventanas (Lima) y Santa Rosa (Cajamarca)

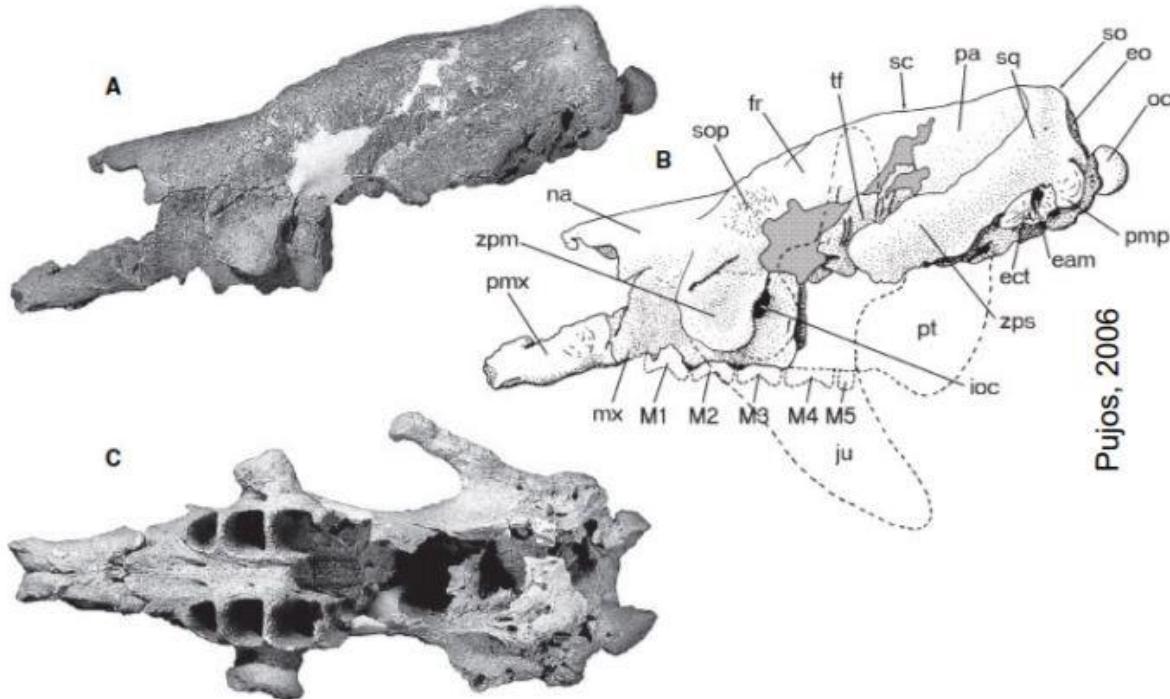
Pujos & Salas, 2004



Mano izquierda

Megatherium urbinai

Antiguedad: 45000 AP



cráneo

Megatherium celendinense

Antiguedad: 20000 AP



2c. L'importance du karst pour la science : paléontologie



Tragadero de Chaquil
(09/2006, Soloco, Chachapoyas, Amazonas, PE)

2c. L'importance du karst pour la science : paléontologie

SHORT COMMUNICATION • Stucchi et al.

A 6,000+ year-old specimen of a spectacled bear from an Andean cave in Peru

Marcelo Stucchi^{1,5}, Rodolfo Salas-Gismondi^{2,6},
Patrice Baby^{3,7}, Jean-Loup Guyot^{3,8}, and
Bruce J. Shockey^{4,9}

en los niveles holocénicos de ^{14}C , su edad calendario es cerca a 6790 años en el pasado. El estudio detallado del cráneo no muestra diferencias con el oso andino *Tremarctos ornatus* actual. El análisis

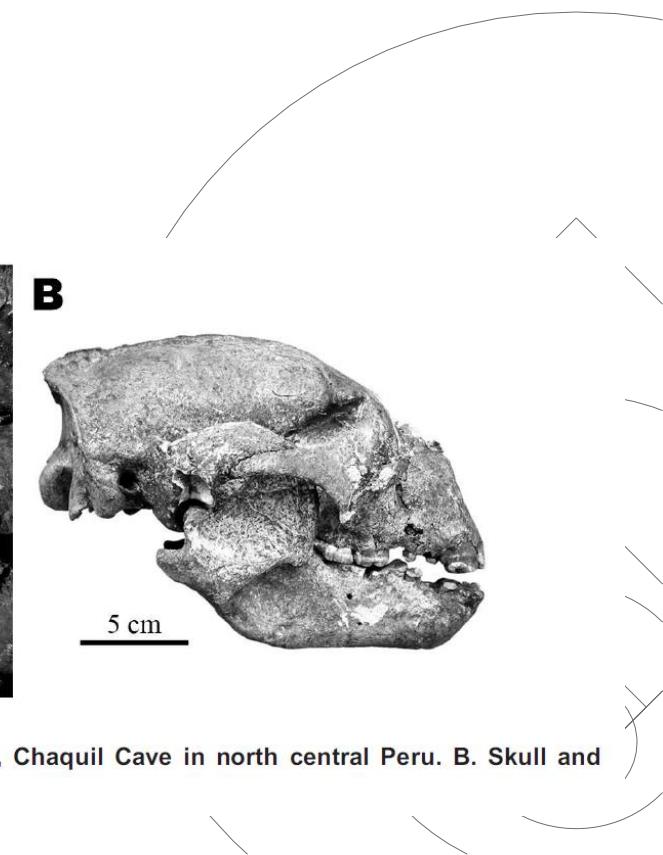
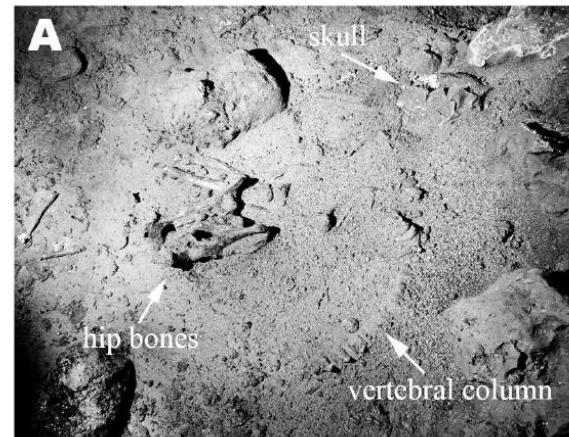
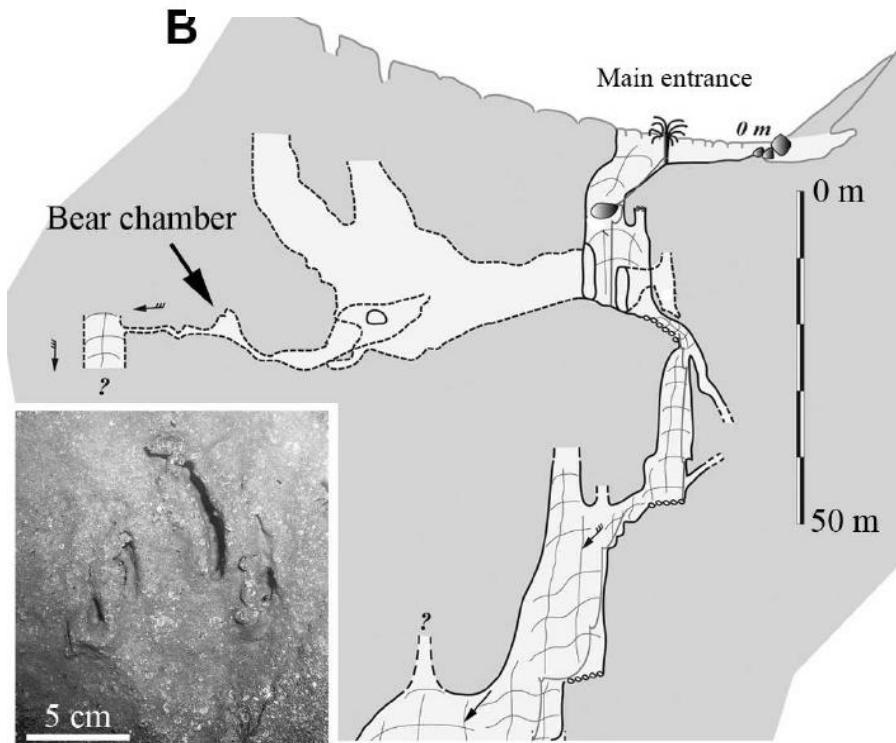


Fig. 2. A. Remains of *Tremarctos ornatus* (MUSM 1441, Chaquil Cave in north central Peru. B. Skull and mandible in lateral view.

2c. L'importance du karst pour la science : archéologie



Les Chachapoyas
Forteresse de Kuelap
Site funéraire de Revash



2c. L'importance du karst pour la science : archéologie



2c. L'importance du karst pour la science : archéologie

Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines / 2008, 37 (2): 271-292



Los chachapoya de la región de Soloco: Chaquil, del sitio de hábitat a la cueva funeraria

Olivier Fabre*

Jean Loup Guyot**

Rodolfo Salas Gismondi***

Manuel Malaver Pizarro****

Ermanno Maniero*****



Figura 13 – Cráneos con herida y trepanación, cueva de Chaquil (según O. Fabre)

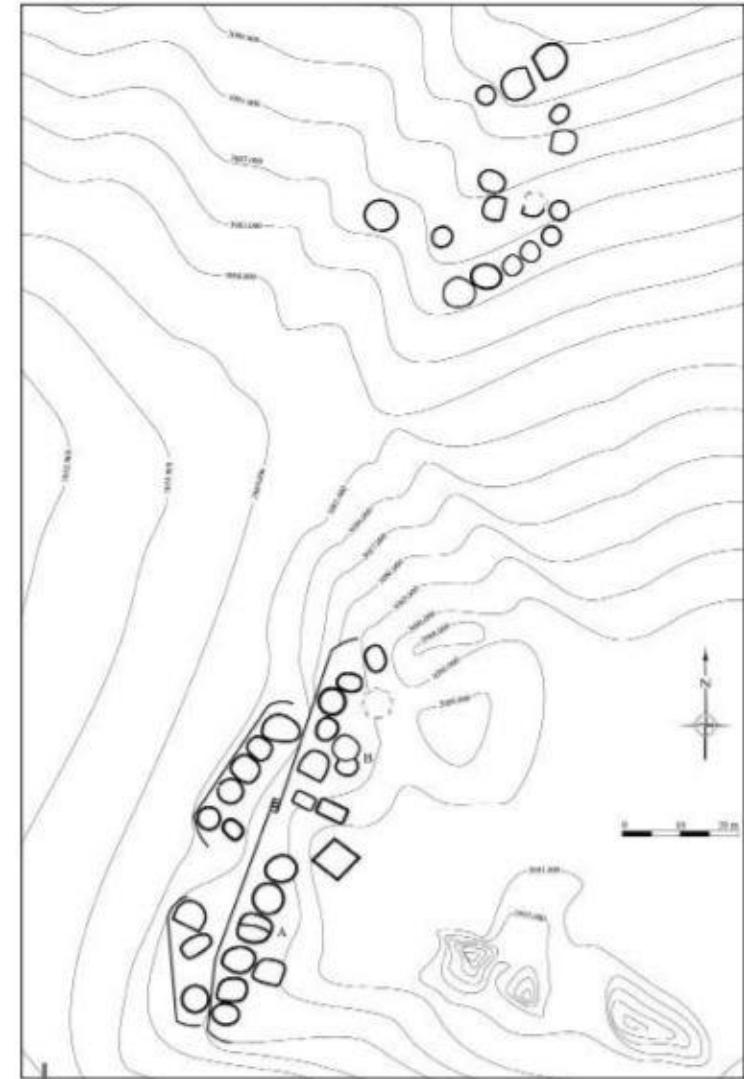


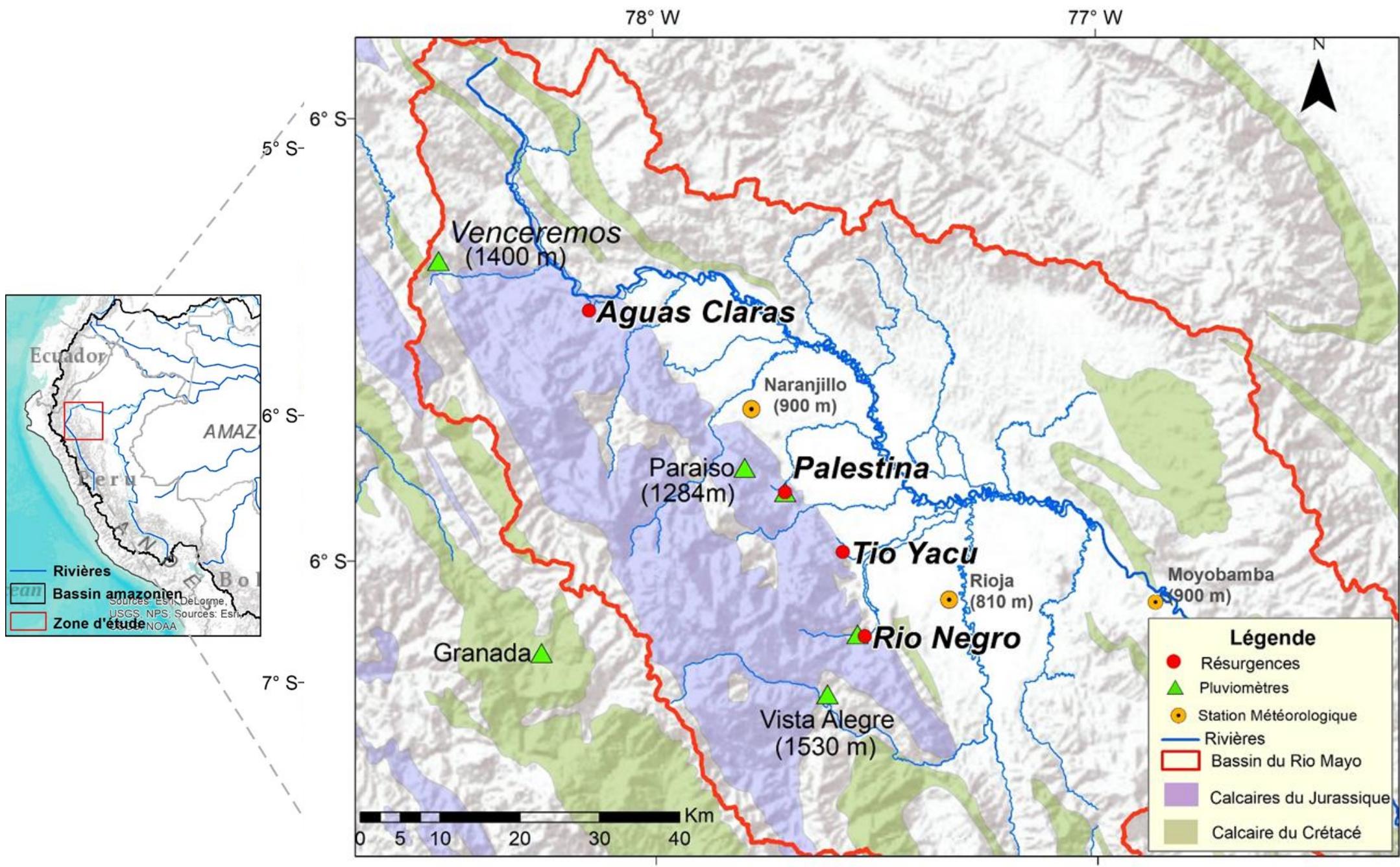
Figura 6 – Plano del sector sureste del sitio arqueológico de Chaquil
(según O. Fabre & J. Apaestegui)

2c. L'importance du karst pour la science : archéologie



Cueva del Laurel
(Jamalca, Utcubamba, Amazonas, PE)

2d. L'importance du karst pour la société : ressources hydrauliques



2d. L'importance du karst pour la société : ressources hydriques



2d. L'importance du karst pour la société : ressources hydriques



2d. L'importance du karst pour la société : ressources hydriques



Naciente del Rio Negro
(Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, PE)

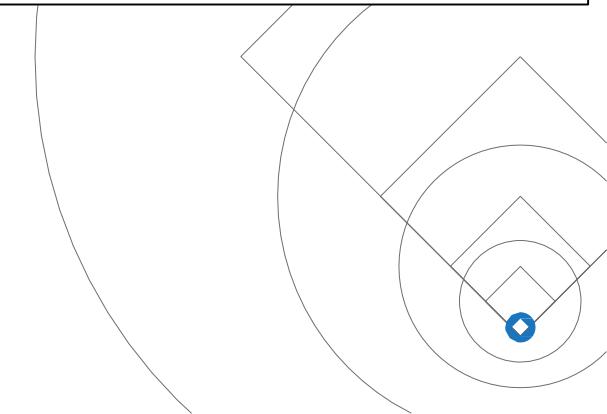
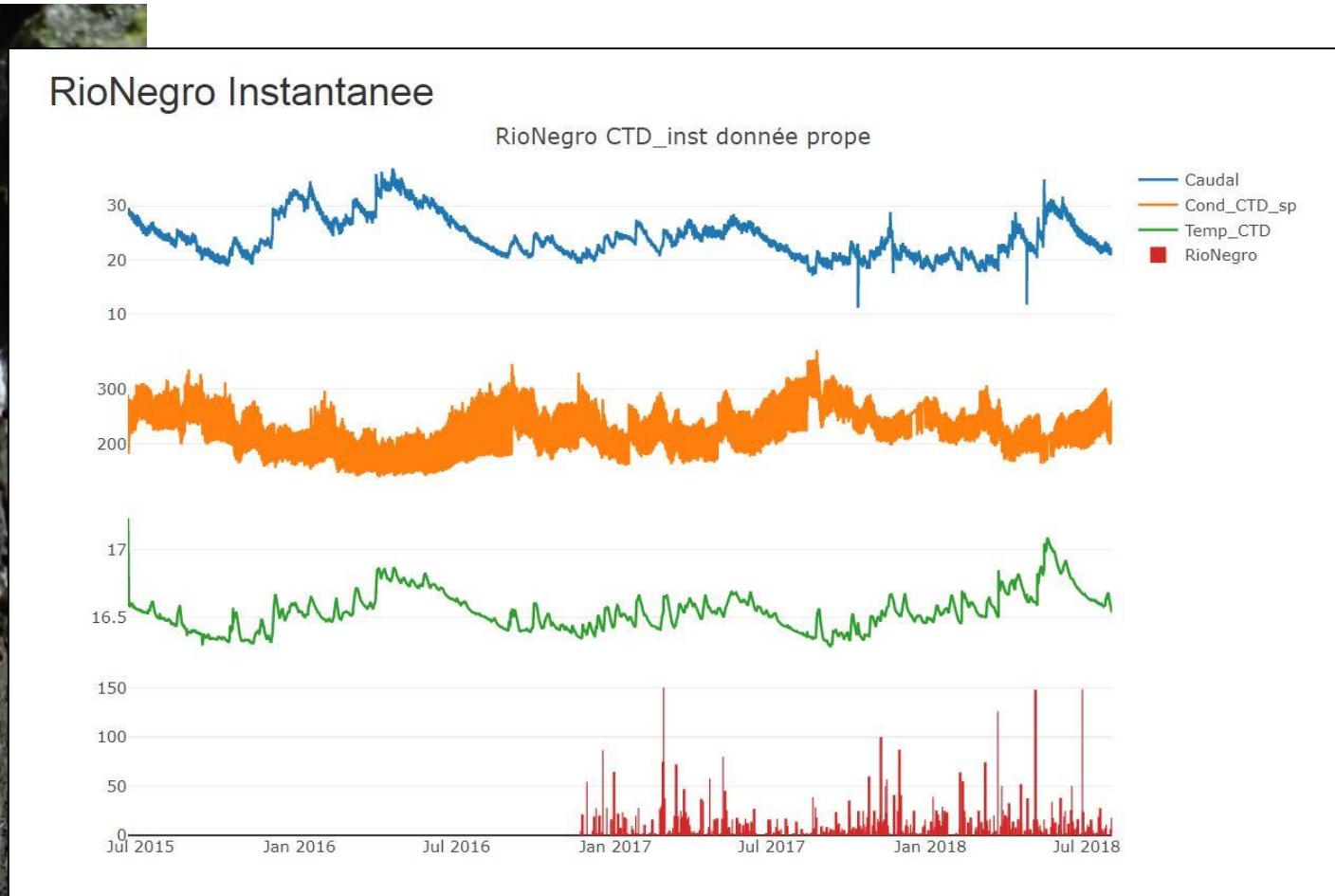
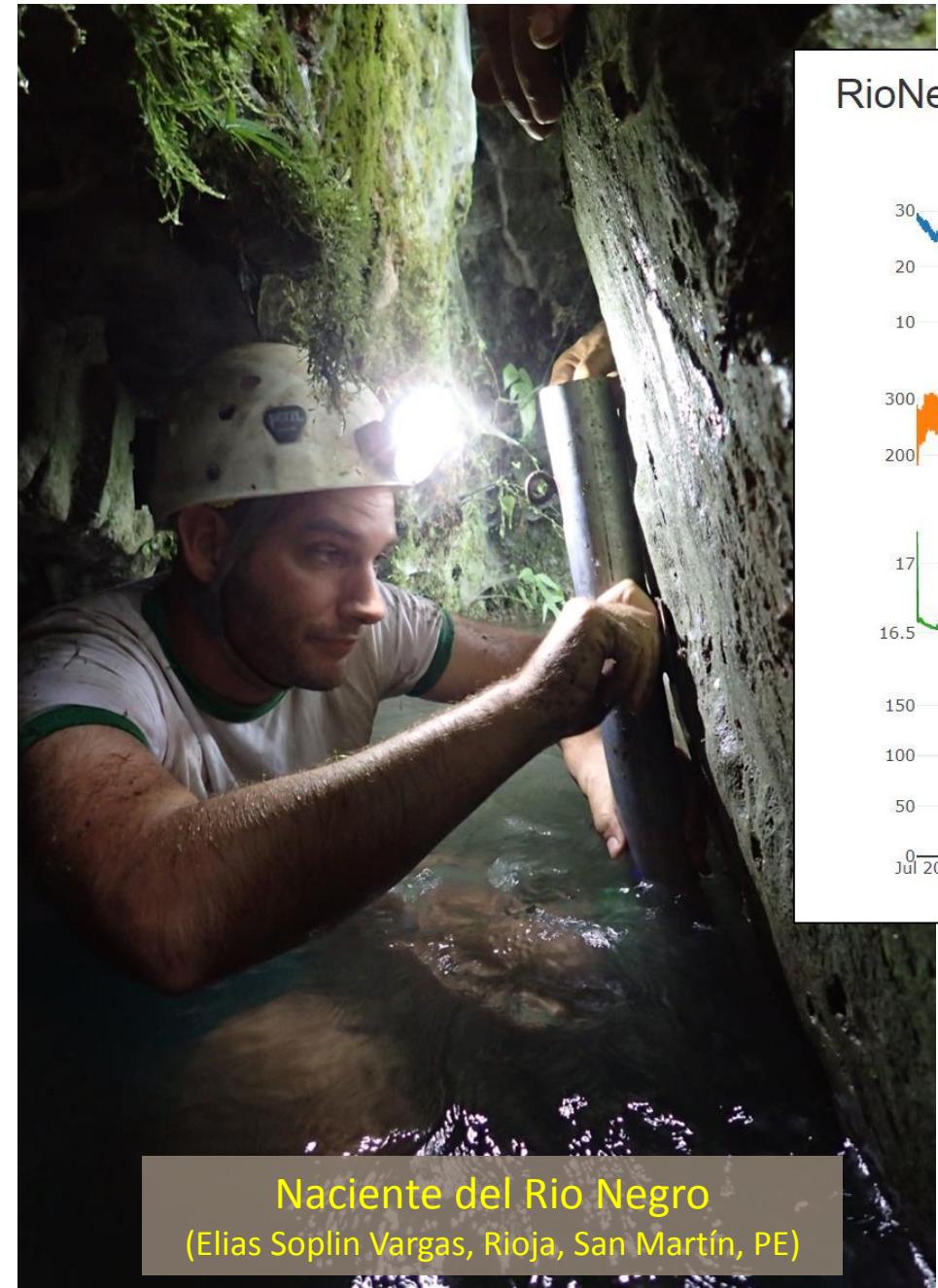
Irrigation des rizières

2d. L'importance du karst pour la société : ressources hydriques



Naciente del Rio Negro
(Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, PE)

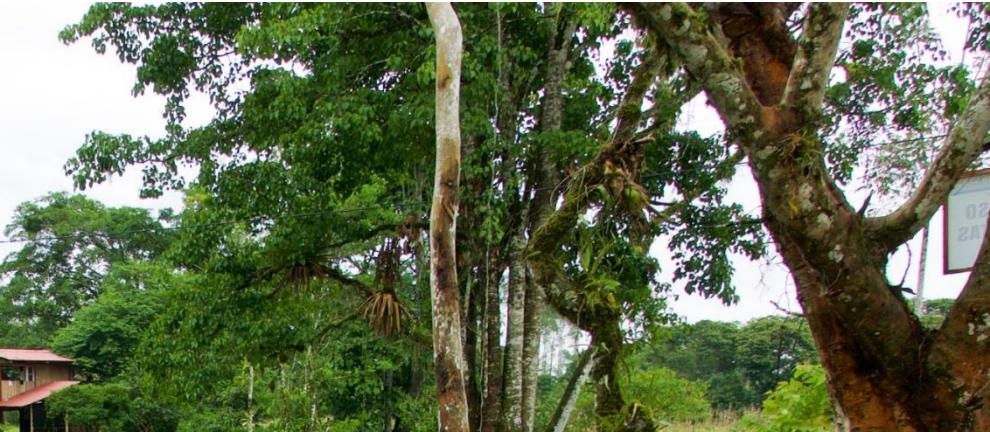
2d. L'importance du karst pour la société : ressources hydriques



2d. L'importance du karst pour la société : aire de loisir



Naciente del Rio Tioyacu
(Elias Soplin Vargas, Rioja, San Martín, PE)

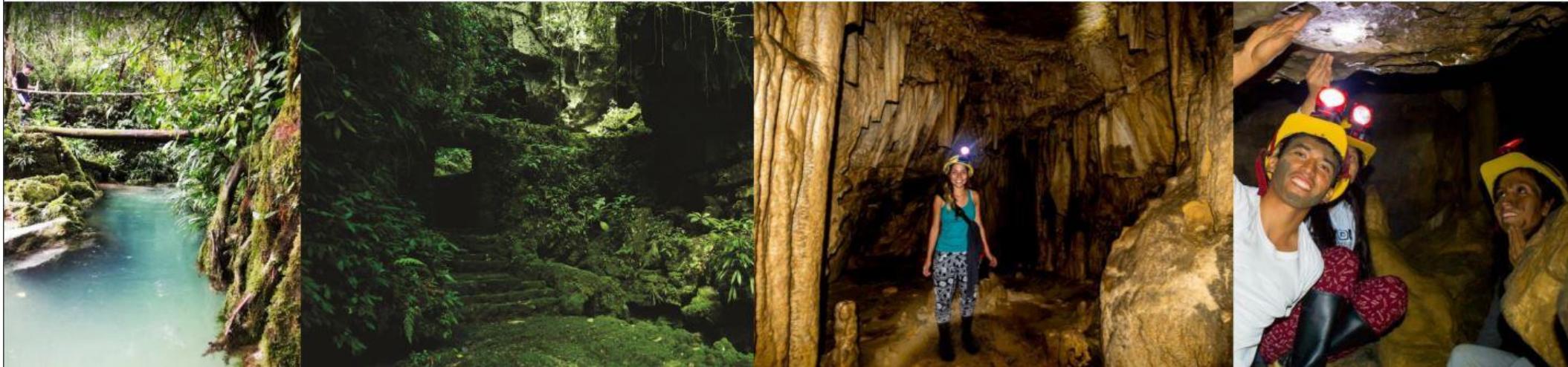


2d. L'importance du karst pour la société : tourisme



Cueva de Palestina
(Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)

2d. L'importance du karst pour la société : tourisme



NÚMERO DE VISITANTES POR AÑO



Cueva de Palestina
(Nueva Cajamarca, Rioja, San Martín, PE)



2d. L'importance du karst pour la société : tourisme

Cueva de Leo

(Omia, Rodriguez de Mendoza, Amazonas, PE)



2d. L'importance du karst pour la société : tourisme



3a. Collecter des informations : les expéditions spéléologiques

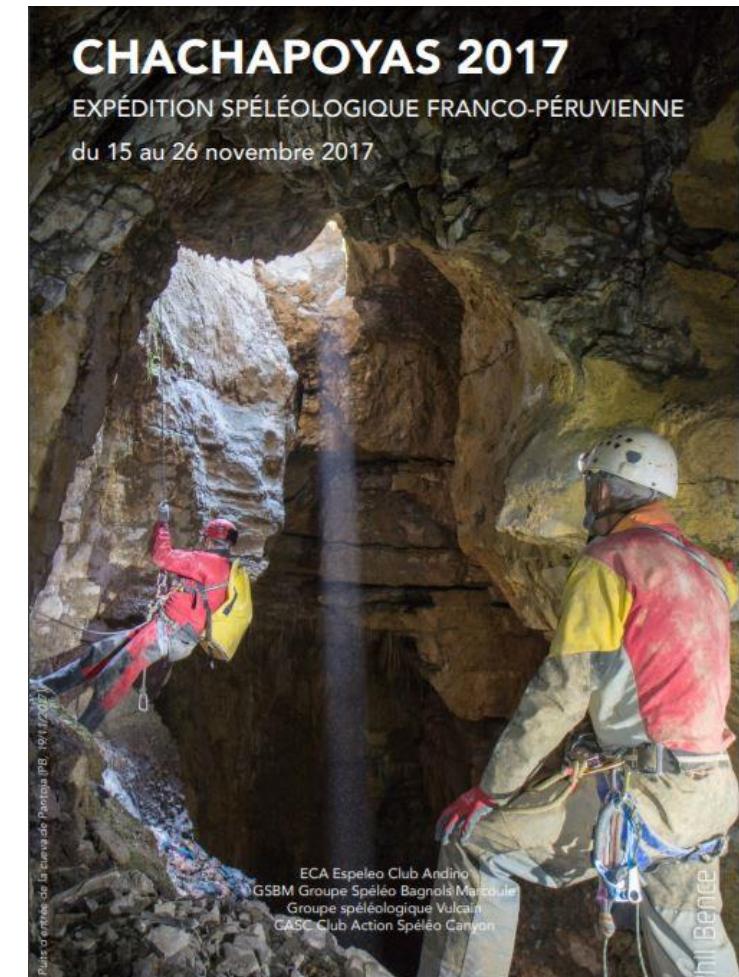
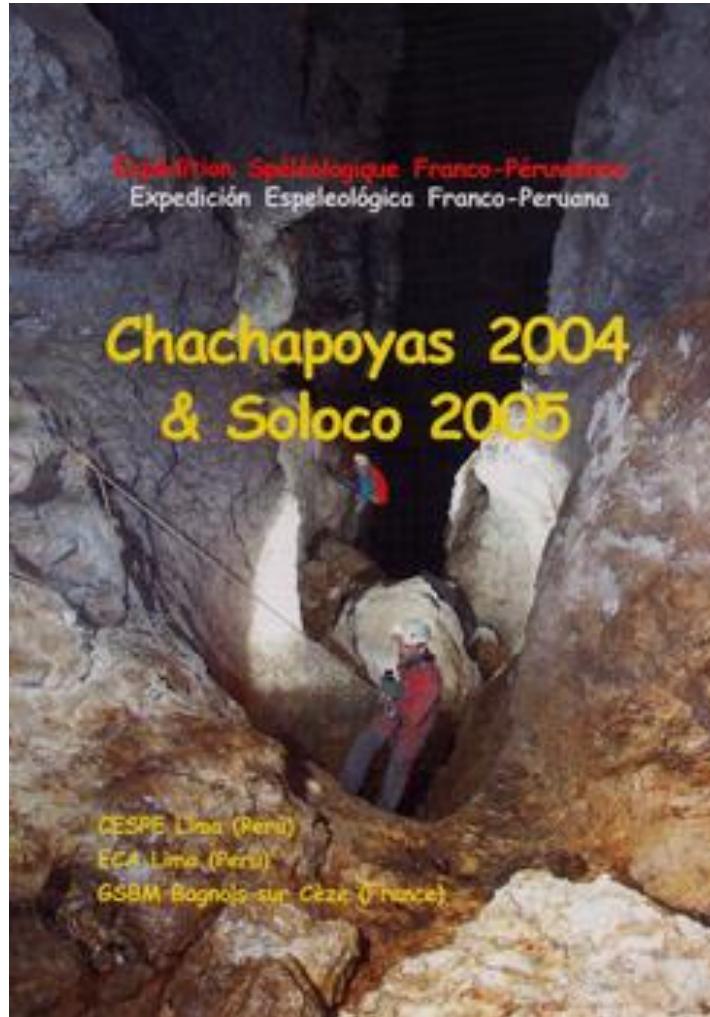
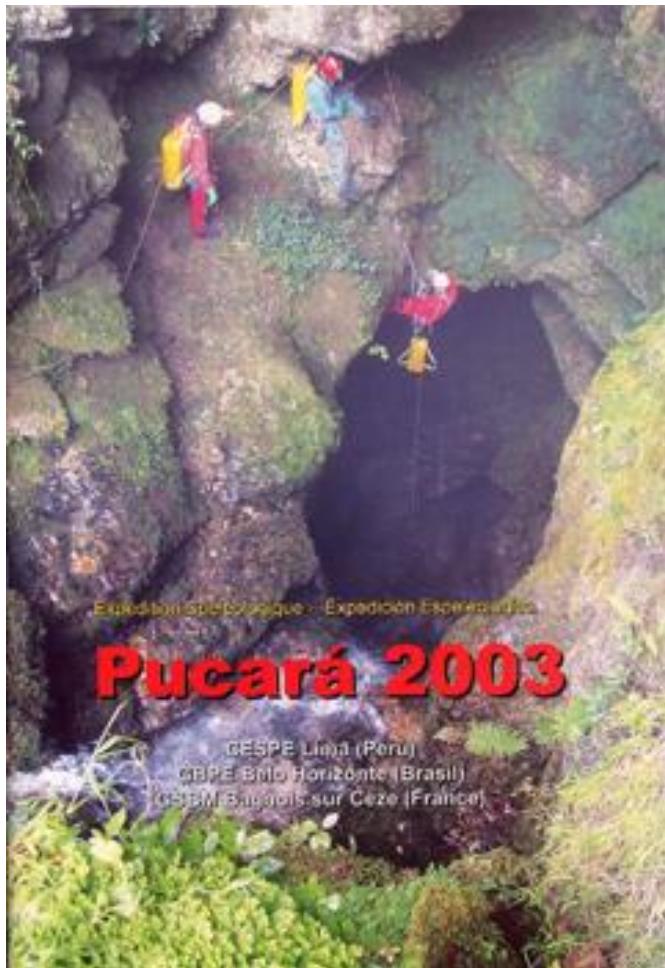


3a. Collecter des informations : les expéditions spéléo-scientifiques



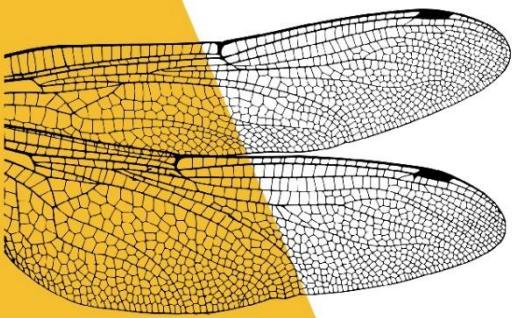
Expedición Científica Franco Peruana
CERRO BLANCO 2017

3b. Diffuser les connaissances : rapports d'expéditions



3b. Diffuser les connaissances : rapports d'expéditions

BIOSPÉOLOGIE



CERRO BLANCO 2017

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

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



Expédition Scientifique Cerro Blanco 2017

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Poduromorpha
Collembola
Cueva de Palestina
L=1 mm

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Poduromorpha
Collembola
Cueva de Palestina
L=1 mm

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Symphypleona
Collembola
Piedra Brillante
L=0,5 mm

HEXAPODA-COLLEMBOLA



Symphypleona
Collembola
Cueva de Samuel
L=0,5 mm

HEXAPODA



Diplura Campodeidae
Piedra Brillante
L=0,5 cm

HEXAPODA



Diplura Campodeidae
Piedra Brillante
L=0,5 cm

26

3b. Diffuser les connaissances : publications



Palaeontologia Electronica
<http://palaeo-electronica.org>

NEW PLEISTOCENE CAVE FAUNAS OF THE ANDES OF CENTRAL PERÚ: RADIOCARBON AGES AND THE SURVIVAL OF LOW LATITUDE, PLEISTOCENE DNA

Bruce J. Shockey, Rodolfo Salas-Gismondi, Patrice Baby, Jean-Loup Guyot, María Cristina Baltazar, Luis Huamán, Andrew Clack, Marcelo Stucchi, François Pujos, Jenna María Emerson, and John J. Flynn

Contents lists available at ScienceDirect
Quaternary Science Reviews
journal homepage: www.elsevier.com/locate/quascirev

CrossMark

Holocene changes in monsoon precipitation in the Andes of NE Peru based on $\delta^{18}\text{O}$ speleothem records

M.G. Bustamante ^{a,b,*}, F.W. Cruz ^{a,b}, M. Vuille ^c, J. Apaéstegui ^{b,d}, N. Strikis ^{a,e}, G. Panizo ^f, F.V. Novello ^a, M. Deininger ^g, A. Sifeddine ^{b,h}, H. Cheng ^{i,j}, J.S. Moquet ^a, J.L. Guyot ^b, R.V. Santos ^k, H. Segura ^d, R.L. Edwards ^j

^a Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, Rua do Lago 562, CEP: 05508-080 São Paulo, Brazil
^b LMI PALEOTRACES (IRD, UPMC, UFF, Uantaf, UCPH). Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brazil
^c Department of Atmospheric and Environmental Sciences, University at Albany (SUNY), Albany, NY 12222, USA

Pérou

CARPONA
site funéraire chachapoya et inca

Bulletin de la Société entomologique de France, 124 (1), 2019 : 47-54.
https://doi.org/10.32475/bsef_2076

ISSN 0037-928X
eISSN 2540-2641

**Description d'un nouveau Platynina troglobie du Pérou
(Caraboidea, Harpalidae, Pterostichini)**

Thierry DEUVE

Institut de Systématique, Évolution, Biodiversité (ISYEB) – Muséum national d'Histoire naturelle, CNRS, UPMC, EPHE, Sorbonne-Université, 57 rue Cuvier, C. P. 50, F – 75005 Paris <deuve@mnhn.fr>

<http://zoobank.org/C170F5CB-F347-4E3E-B7A8-9BD54E3F9ECA>

3b. Diffuser les connaissances : conférences



1º SIMPOSIO INTERNACIONAL del CARST

5 - 6 SEPTIEMBRE de 2016
TARAPOTO (San Martín) | Auditorio de la UCV

CIENCIA Y DESARROLLO TERRITORIAL

TEMAS DE LA CONFERENCIA

- Formación y evolución del sistema cártico
- Ecoturismo y desarrollo sostenible en regiones cárticas
- Funcionamiento hidro-geoquímico del acuífero cártico
- El karst, centinela de la variabilidad climática actual y pasada
- El karst, un registrado excepcional de la tectónica andina
- Biodiversidad en los sistemas cárticos
- Paleontología subterránea

EXCURSIONES PRE SIMPOSIO

2 de SEPTIEMBRE : Cueva Palestina (público en general)

3 y 4 de SEPTIEMBRE : Cueva Higueron (max 15 personas, espeleólogos y deportistas de aventura)

Fotos: IRD

Las personas interesadas en participar están invitadas a presentar su resumen hasta el 30 de junio de 2016 en forma de un resumen de una página + título + 3 palabras clave, a través del mail: carstperu2016@gmail.com

Las propuestas serán posteriormente solicitadas con un resumen de una página que será revisado por el comité científico del programa.

INSCRIPCIÓN GRATUITA

INSCRIPCIÓN PRELIMINAR
30 de Junio de 2016

LÍMITE DE RECEPCIÓN DE RESÚMENES
30 de Junio de 2016

carstperu2016@gmail.com

ORGANIZAN: Instituto Geofísico del Perú - IGP | Institut de Recherche pour le Développement - IRD | Universidad César Vallejo - UCV



II SIMPOSIO INTERNACIONAL DEL KARST

27-28-29 AGOSTO

Lugar: Auditorio de la Universidad Nacional Tóribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas (Amazonas)

TEMAS DE LA CONFERENCIA

Formación y evolución del sistema kárstica.
Funcionamiento hidro-geoquímico del acuífero kárstico.
El Karst, centinela de la variabilidad climática actual y pasada.
Biodiversidad en los sistemas kársticos.
Minería en región kárstica.
Arqueología y paleontología en cuevas.
Ecoturismo y desarrollo sostenible en regiones kársticas.

EXCURSIÓN POST-SIMPOSIO

30 de agosto 2018
Kuelap / Gocta (público en general)

INSCRIPCIÓN GRATUITA

Las personas interesadas están invitadas a presentar un resumen de una página de su presentación a través del mail:
karstperu2018@gmail.com

15 de junio 2018

Límite de recepción de los resúmenes

ORGANIZADORES:

IRD Institut de Recherche pour le Développement
Instituto francés de Investigación para el Desarrollo

SERNANP PERÚ
Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

INGEMMET
SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALURGICO

UNTRM UNIVERSIDAD NACIONAL TÓRIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA

ECA Espeleo Club Andino

icaw Instituto Científico del Agua Water Science Institute

3b. Diffuser les connaissances : site internet (www.cuevaselperu.org)



Cuevas y Tragaderos de Perú y Bolivia

CAVERNAS POR PAISES

- PERÚ NORTE
- PERÚ CENTRO
- PERÚ SUR
- BOLIVIA

ACCESO POR MAPAS

CATEGORÍAS

- Bolivia (50)
 - Cochabamba (6)
 - La Paz (8)
 - Potosí (33)
 - Santa Cruz (7)
- Perú (538)
 - Amazonas (194)
 - Ancash (4)
 - Apurímac (5)
 - Arequipa (3)
 - Ayacucho (2)
 - Cajamarca (114)
 - Cusco (10)
 - Huancavelica (3)
 - Huánuco (32)
 - Ica (3)

ESPELEOLOGÍA ▾ HISTÓRICO ▾ PUBLICACIONES ▾ CONFERENCIAS ▾ EXPEDICIONES ▾ ENLACES CONTACTOS 

Cavernas, cuevas y tragaderos en Perú y Bolivia

El objetivo de este sitio web es de compilar toda la información existente sobre las cavernas, cuevas y tragaderos de Perú y Bolivia, y dar a conocer el lindo mundo subterráneo de estos dos países.



Patrice Baby (GSBM/ECA) : Cueva del Higuerón, Pérou

Este sitio web es una creación conjunta de varios grupos de espeleología del Perú ([Espeleo Club Andino – ECA](#)) y de Francia ([Groupe Spéléo Bagnols Marcoule – GSBM](#), [Groupe Spéléo Vulcain – GSV](#), [Groupe Spéléo les Dolomites – GSD](#)).

 NUMERO DE VISITAS (DESDE 2019): 3.141

3b. Diffuser les connaissances : site internet (www.cuevaselperu.org)

cuevaselperu.org/san-martin-rioja/cueva-palestina-guacharos/ Rechercher

Cuevas y Tragaderos del Perú

ESPELEOLOGÍA PERUANA HISTÓRICO PUBLICACIONES ENLACES CONTACTOS

CUEVAS POR REGIONES

- AMAZONAS ▾
- ANCASH ▾
- CAJAMARCA ▾
- CUSCO ▾
- HUÁNUCO ▾
- JUNÍN ▾
- LA LIBERTAD ▾
- LIMA ▾
- PASCO ▾
- PUNO ▾
- SAN MARTÍN ▾
- UCAYALI ▾

Cueva de Palestina (de los Guácharos)

Región / Provincia / Distrito : San Martín / [Rioja](#) / Nueva Cajamarca

Mapa IGN : Nueva Cajamarca (12-i)

Longitud / Latitud / Altitud : -77,3521 / -5,9272 / 900 m

UTM / X / Y : 18M / 239,59 km / 9344,29 km

Acceso: Desde La Unión, tomar el camino hacia el sur-oeste cruzando el pueblo de Palestina, y luego continuar hacia el sur durante unos 2 km. Dejar el vehículo en la plaza del pueblo (campo de fútbol). El acceso a la cueva es a través de un sendero bien marcado (5 min). [[Google Earth](#)]

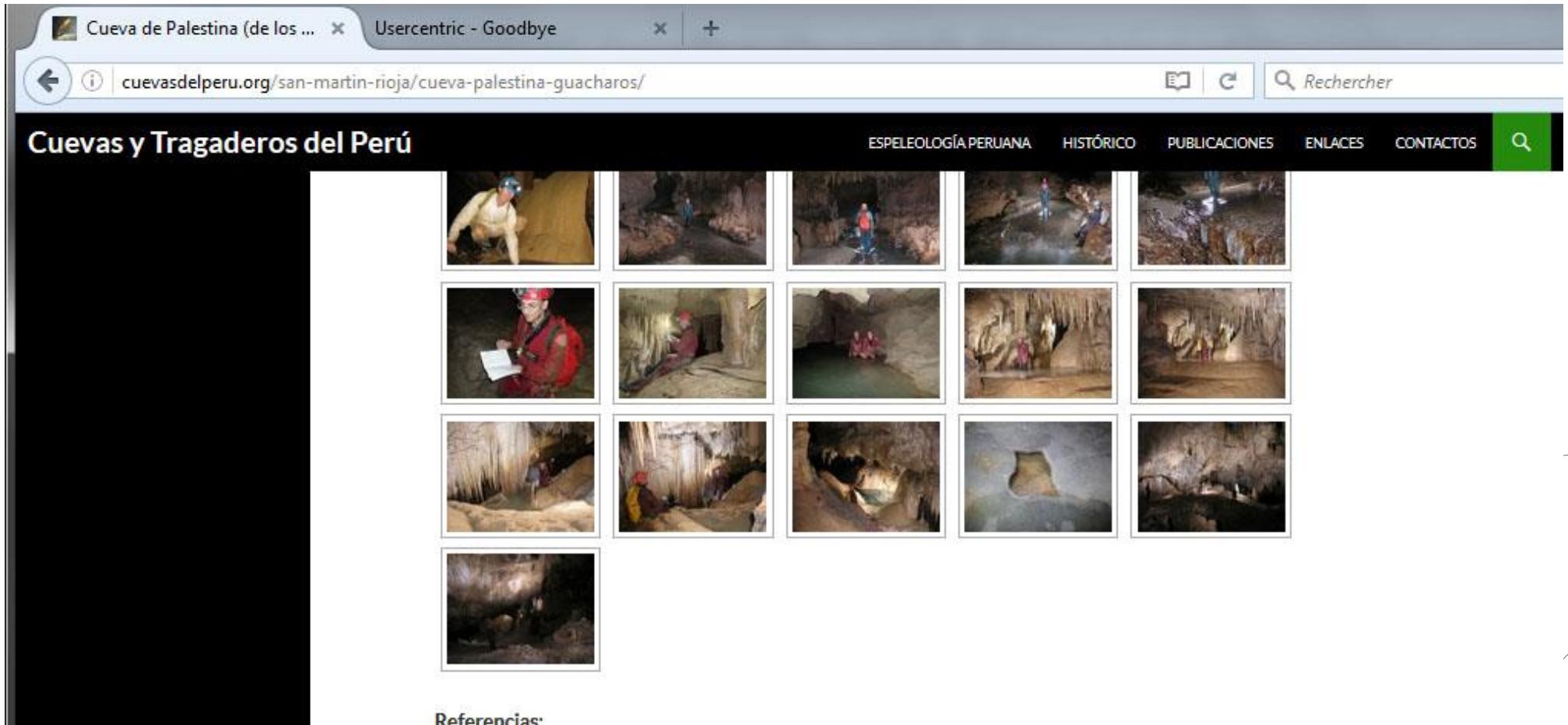
Topografía : Topografía realizada en mayo de 2011, septiembre de 2013, febrero y septiembre de 2014, septiembre de 2015 (Dibujo O. Fabre y J.Y. Bigot).

Desarrollo total / mapeado / Desnivel : 3400 m / 3367 m / +33 m



Histórico: La Cueva de Palestina es conocida por los lugareños y, a menudo es frecuentado por los turistas. La primera mención se debe a la exploración espeleológica del BEC ([Bristol Exploración Club](#)) en agosto-septiembre de

3b. Diffuser les connaissances : site internet (www.cuevaselperu.org)



The screenshot shows a web browser window with the URL cuevaselperu.org/san-martin-rioja/cueva-palestina-guacharos/. The page title is "Cuevas y Tragaderos del Perú". The main content area displays a 4x5 grid of photographs related to the Palestina Cave (Cueva de Palestina) in San Martín, Peru. The images show various scenes inside the cave, including people exploring, stalactites, and water features. Below the grid, there is a section titled "Referencias:" followed by a list of academic publications.

Referencias:

Bigot J.Y. (2016). L'affluent des Trois Perles de la Cueva de Palestina (Province de Rioja, San Martin). *Bulletin du GSBM, Hors série spécial Cerro Blanco 2015*: 17-19. [\[enlace\]](#)

Guyot J.L. (2016). Chronogramme de l'expédition Cerro Blanco 2015. *Bulletin du GSBM, Hors série spécial Cerro Blanco 2015*: 7-13. [\[enlace\]](#)

Hidalgo L., Guyot J.L., Apaéstegui J., Huaman D. (2016). Informe de misión (01/2016). Muestreo de resurgencias cársticas. Publ. HYBAM, Lima, 11p. [\[enlace\]](#)

Hidalgo L., Santini W., Guyot J.L., Mazzilli N., Apaéstegui J., Baby P., Dosseto A., Dietz D. (2015). Informe de misión DE 111 (04/2015). Muestreo de resurgencias cársticas y recolección de espeleotemas. Publ. HYBAM, Lima (Perú).

3c. Former les acteurs



3c. Former les acteurs



3c. Former les acteurs



3c. Former les acteurs



