

## CR Terrain Projet Karsts INGEMMET

14 – 23/11/2018

**Participants: Fabien Renou, Marlon Ccopa (INGEMMET)**

Pour cette dernière mission de terrain de l'année 2018 du projet Karsts de l'INGEMMET, les objectifs restent inchangés : continuer le monitoring des systèmes karstiques de Ucrumachay, Muyucocha et Alis, ainsi que du fleuve Cañete

- **14/11/2018:**

Voyage Lima-Tanta.

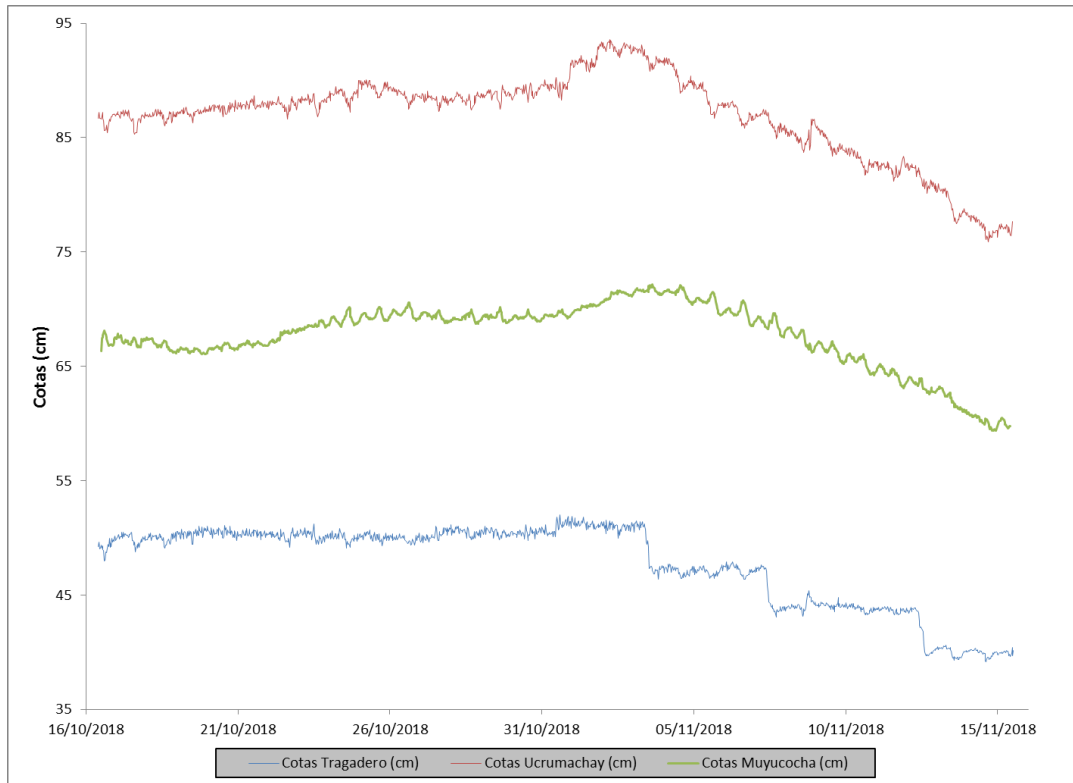
- **15/11/2018:**

Dans la matinée, nous réalisons le jaugeage et échantillonnage de la résurgence Muyucocha ( $Q$  mesuré =  $1.48 \text{ m}^3/\text{s}$ , Photo 1). Nous téléchargeons les données de la CTD installée le mois dernier.

Les premières observations de l'évolution des niveaux d'eau de Muyucocha sont relativement semblables à ceux du Tragadero et de la résurgence Ucrumachay et sembleraient indiquer une connexion entre Tragadero et Muyucocha (Graphique 1). Ces résultats devront se confirmer en poursuivant le monitoring de la résurgence Muyucocha



*Photo 1 : jaugeage de la résurgence Muyucocha*



*Graphique 1: comparaison de l'évolution des niveaux d'eau du Tragadero, de la résurgence Ucrumachay et de la résurgence Muyucocha*

Dans l'après-midi nous jaugeons, échantillonnons et récupérons les données de la CTD de la résurgence Ucrumachay (Photo 2). Le débit du barrage de Paucarcocha à cette date est faible ( $2.23 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Le débit mesuré à la résurgence est de  $2.61 \text{ m}^3/\text{s}$ .



*Photo 2: Echantillonnage de la résurgence Ucrumachay*

Nous nous rendons ensuite au Tragadero du fleuve Cañete pour récupérer les données de la CTD et réaliser l'échantillonnage (Photo 3).



*Photo 3: récupération des données de la CTD et échantillonnage du Tragadero*

- **16/11/2018:**

La journée est consacrée à la réalisation de tests de perméabilité (tests Lefranc) sur divers affleurements des calcaires de la formation Jumasha pour tenter d'estimer la porosité de fracture (Photo 4). En même temps, nous réalisons une étude statistique de fractures.



*Photo 4: test de perméabilité sur un affleurement des calcaires Jumasha, au niveau du Tragadero du fleuve Cañete*

- **17/11/2018:**

Nous poursuivons la réalisation des tests de perméabilité et statistiques de fractures, cette fois-ci sur des affleurements calcaires de la formation Celendín, au niveau de la résurgence Ucrumachay et de la résurgence Muyucocha (Photo 5).



*Photo 5: test de perméabilité sur un affleurement des calcaires Celendín*

En fin d'après-midi, nous partons en direction de Huancaya. En chemin, nous échantillons le fleuve Cañete au niveau de la station de jaugeage de Vilca (Photo 6)



*Photo 6: échantillonnage du fleuve Cañete au niveau de la station de jaugeage de Vilca*

- **18/11/2018:**

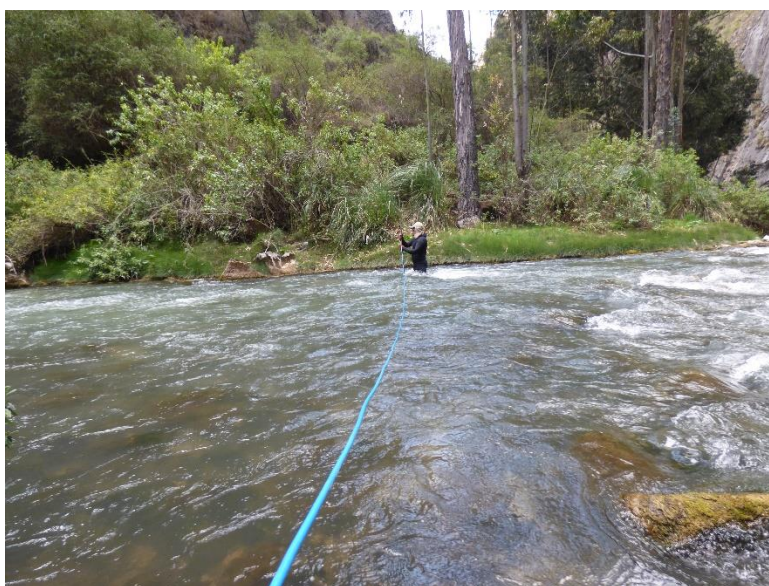
Nous passons la journée à échantillonner le fleuve Cañete entre les points Rio Cañete Punto 2 et Azucha. Au total se sont 7 échantillons qui sont collectés (Photo 7).



*Photo 7: échantillonnage du fleuve Cañete au niveau de la station de jaugeage de Tinco-Alis*

- **19/11/2018:**

Nous nous rendons à Alis pour récupérer les données de la CTD de la résurgence, réaliser l'échantillonnage et mesurer le débit du fleuve en amont et en aval de la résurgence (Photo 8). Le jaugeage différentiel nous permet de calculer un débit de  $3.13 \text{ m}^3/\text{s}$  pour la résurgence.



*Photo 9: jaugeage du fleuve Alis, en aval de la résurgence pour estimer le débit de celle-ci*

Dans l'après-midi, nous réalisons un test de perméabilité sur un affleurement de calcaires de la formation Jumasha, situé en amont de la résurgence Alis (Photo 10).



*Photo 10: test de perméabilité sur un affleurement des calcaires Jumasha, au niveau du Tragadero du fleuve Cañete*

- **20/11/2018:**

La matinée est consacrée à la réalisation de 2 tests de perméabilité, et de statistiques de fractures sur des affleurements calcaires du Jumasha, dans le secteur de la Sima Pumacocha (Photo 11). L'arrivée de la pluie vers midi nous confine à l'hôtel pour le reste de la journée.



*Photo 11: test de perméabilité et statistiques de fractures sur un affleurement des calcaires Jumasha, au niveau de la Sima Pumacocha*

- **21/11/2018:**

Nous montons de nouveau à la Sima Pumacocha, pour réaliser le jaugeage et l'échantillonnage de celle-ci, ainsi que du manantial Laraos (Photos 12 et 13). Les débits respectifs sont de 153 L/s et 330 L/s.



*Photos 12 et 13: échantillonnage de la Sima Pumacocha (g.) et jaugeage du manantial Laraos (d.)*

- **22/11/2018:**

La matinée est consacrée à l'étiquetage des échantillons et rédaction des rapports post-campagne.

Dans l'après-midi nous descendons à Alis pour assister à une réunion avec le nouveau Regidor Municipal élu, afin de lui présenter le projet Karsts de l'INGEMMET et s'assurer que la nouvelle gestion municipale se chargera de surveiller les capteurs installés.

- **23/11/2018:**

Retour à Lima via Cañete.

Tableau 1: points échantillonnés durant la mission de terrain

Código	Nombre	Este	Norte	Cota	Fecha	Hora	Q (m³/s)	T°C	pH	CE in situ (µS/cm)	TDS (mg/l)	RDO (% sat.)	OD (mg/l)
137549-002	Tragadero 2	397349	8666060	4107	15/11/2018	12:30	2.23	11.5	8.6	173.4	85.4	111.5	6.89
137549-004	Resurgencia Ucrumachay	403319	8664933	4012	15/11/2018	11:25	2.61	12.0	7.7	363.5	179.4	70.8	4.56
137549-021	Manantial Muyucocha	405277	8663580	3933	15/11/2018	09:30	1.48	13.2	7.4	418.0	205.6	28.6	1.85
137549-001	Laguna Sirena	412835	8652819	3649	18/11/2018	10:10	-	12.3	8.4	355.3	173.8	99.2	6.85
137549-010	Río Cañete - Estación aforo Vilca	409929	8660050	3752	17/11/2018	14:10	-	15.2	8.4	385.4	189.0	109.7	6.84
137549-013	Río cañete 2 (Laguna)	412212	8657376	3802	18/11/2018	08:42	-	12.5	8.4	404.2	198.5	100.9	6.78
137549-016	Laguna Huallhua	412981	8653404	3672	18/11/2018	09:40	-	12.0	8.4	375.2	184.3	111.0	7.51
137549-017	Río cañete - Huancaya	413235	8650772	3600	19/11/2018	08:23	-	11.3	8.5	370.6	182.1	101.2	7.17
137549-023	Laguna Piquecocha	411493	8645001	3361	18/11/2018	11:40	-	13.6	8.4	352.0	173.1	102.1	7.07
137547-001	Río Cañete Estación Titín Azucha	411491	8638919	3032	18/11/2018	14:06	-	15.6	8.5	437.3	214.9	108.3	7.50
137547-002	Sima Pumacocha	423984	8630139	4258	21/11/2018	09:35	0.15	10.2	7.7	117.9	58.28	101.2	6.70
137547-007	Manantial Laraos	417009	8633224	3764	21/11/2018	11:45	0.33	10.4	7.8	270.7	133.2	83.9	5.99
137548-001	Manantial Alis	416295	8643801	3415	19/11/2018	12:05	3.13	13.1	7.3	693.0	340.1	51.8	3.64
137548-003	Rio Alis Aforo 2	415788	8643721	3386	19/11/2018	11:30	4.07	12.5	8.00	616.2	302.9	102.5	7.30
137548-009	Rio Alis Aforo 1	416712	8644268	3393	19/11/2018	10:25	1.09	9.2	7.9	433.6	213.1	104.6	7.98
137548-013	Río Cañete Estación Tinco Alis	412124	8641105	3087	18/11/2018	12:44	-	15.7	8.5	335.4	164.7	101.2	6.92