

# Compte-rendu Mission GPS - Re-mesure Région V-VI



**Dates :** 29 Mars – 20 Avril 2022

## **Participants :**

### Eq. 1 :

- Hugo Boulze, doctorant, LG-ENS
- Christophe Vigny, DR2-CNRS, LG-ENS

### Eq. 2 :

- Emilie Klein, IR2 CNRS, LG-ENS
- Dimitri Zigone, Physicien-Adj., ITES-Strasbourg

## **Objectifs:**

- 1) Remesure du réseau de markers de la région V – IV entre La Ligua et Punta de Choros :

**Matériel :** 20 récepteurs Leica GR25 - antennes Leica AS10 (DT INSU)

- 2) Maintenance des stations permanentes de Punta de Choros & COP2020

## **Véhicules :**

### Eq. 1 :

Toyota Hilux 4x4 loué chez **Chilean Rent a Car** (pneu routes 225/70R17)  
=> prix 1 000 000 CLP pour 17 jours de location - 4400km parcourus

### Eq. 2 :

Nissan Navara 4x4 loué chez **Chilean Rent a Car** (pneu Bravo A/T Maxxis 771 255/65R17)  
=> prix 785 000 CLP pour 13 jours de location - 3800km parcourus

## **Info Diverses - COVID-protocole :**

Pass Sanitaire MeVacuno reçu en <72h (1 mois avant départ).

Mission autorisée par le FSD CNRS - formulaire spécifique + demande Etamine.

Attestation assurance CNRS pour EK et CV, ENS pour HB et DZ

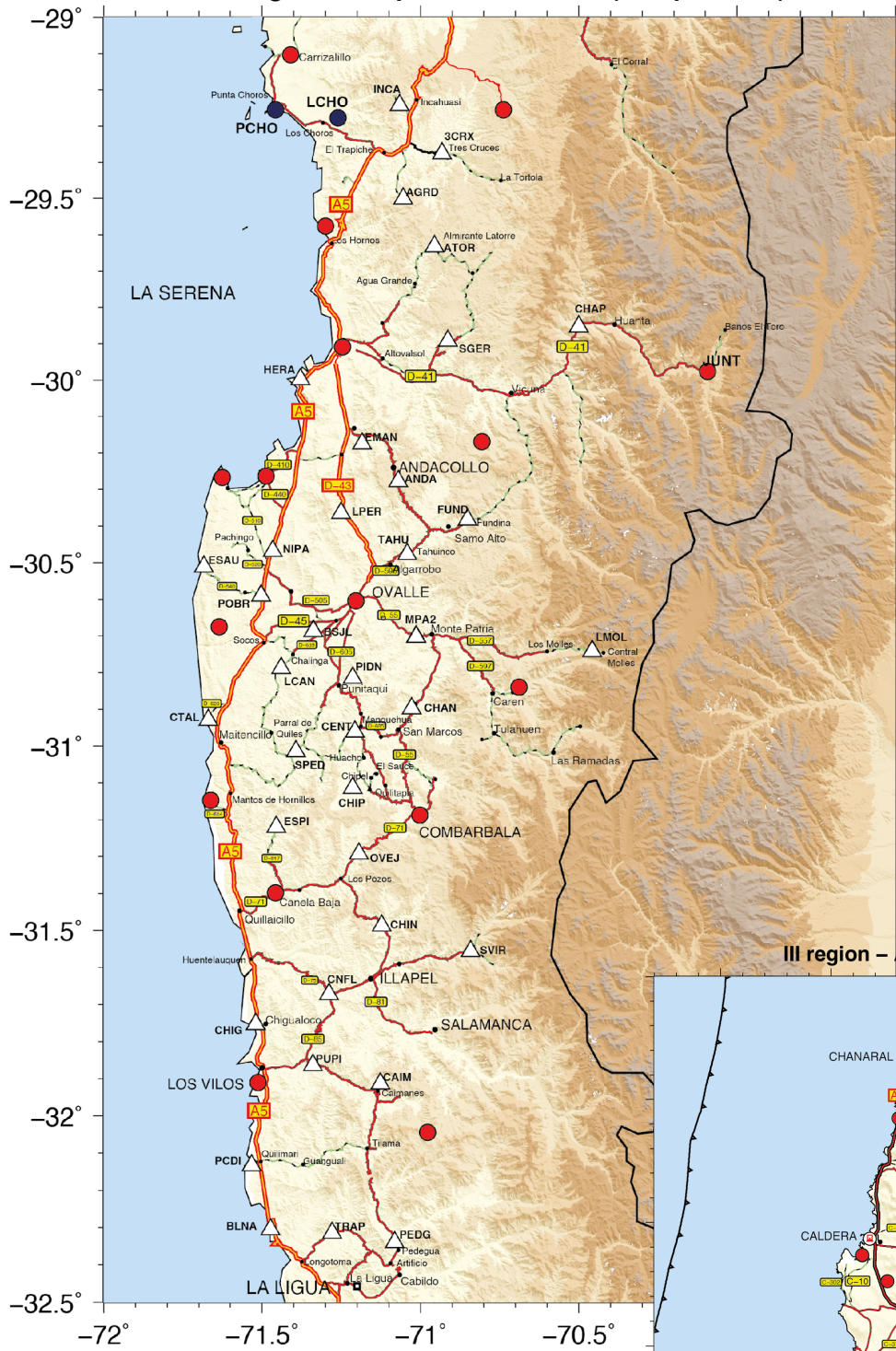
CV, HB et DZ ont été testé PCR à l'arrivée à SCL – EK épargnée (tirage au sort sur dernier chiffre du N°passeport).

Pas de quarantaine pour personne – résultat du test PCR arrivé vers 17h le jour même.

**Planning :**

DO Y	jour	date	Équipe 1 : <b>Christophe + Hugo</b>	Équipe 2 : <b>Emilie + Dimitri</b>	dors à	
87	lun.	28/3	départ Paris/Strasbourg			
88	mar.	29/3	Arrivée Santiago			Santiago
89	mer.	30/3	Repos			Santiago
90	jeu.	31/3	Recup voiture + chargement + route	Recup voiture + chargement + route	Ovalle	
91	ven.	1/4	+POBR,NIPA,ESAU, HERA	+MPA2,LMOL,PIDN	La Serena	
92	sam	2/4	+EMAN,ANDA,FUND,TAHU,LPER	+SGER,ATOR,CHAP	La Serena	
93	dim.	3/4	+AGRD,3CRX	visit TOT5, COP5	Eq1 PtaChoros Eq2 Copiapo	
94	lun.	4/4	visit PCHO,LCHO	visit COP5, MMOR, BAR2, TTRL	Eq1 PtaChoros Eq2 Vallenar	
95	mar.	5/4	+INCA repos	repos	Ovalle	
96	mer.	6/4	+BSJL,LCAN -POBR,NIPA,ESAU	-MPA2, LMOL,HERA	La Serena	
97	jeu.	7/4	-ATOR,SGER,CHAP	-INCA,AGRD,3CRX	Ovalle	
98	ven.	8/4	+CENT,SPED,CHIP -PIDN	-LPER,EMAN,FUND,ANDA,TAHU	Ovalle	
99	sam	9/4	+CTAL, ESPI,CHIG	+CHAN, OVEJ,CHIN,SVIR,CNFL	Pichidangui	
100	dim.	10/4	+TRAP,PEDG,BLNA	+CAIM, PCDI	Pichidangui	
101	lun.	11/4	+PUPI <b>Emilie+Christophe</b>	<b>Hugo+Dimitri</b> - repos	Ovalle Pichidangui	
102	mar.	12/4	-SPED,BSJL,LCAN,CTAL	retour Véhicule	Ovalle	
103	mer.	13/4	-CHAN,CENT,CHIP,OVEJ,ESPI		Canela	
104	jeu.	14/4	-CHIN, SVIR,CNFL,CHIG	retour Paris	Pichidangui	
105	ven.	15/4	-BLNA, TRAP, PEDG, CAIM, PUPI,PCDI		Pichidangui	
106	sam	16/4	Retour Matos - Retour Véhicule		Santiago	
107	dim.	17/4	repos		Santiago	
108	lun.	18/4			Santiago	
109	mar.	19/4	Retour Paris			

IV region – Coquimbo GPS net. (26 April 2022)



III region – Atacama – GPS net. (05 April 2022)



1) **Re-mesure réseau Ovale** (triangles blancs sur carte) :

- 37 sites ont été mesurés sur au minimum 3 jours, au maximum 8 jours, sur des sessions de 24h.
- Utilisation des Leica : A la première installation, un certain nombre de récepteur ont mis très longtemps à voir les satellites (utilisation précédente au Chili en novembre 2021). Ok à la 2<sup>ème</sup> installation. Récepteur N° 1831259 a montré un problème d'affichage : partie gauche de l'écran noir.

Point	type	Ant Height	true Height	Receiver		Antenna	
3CRX	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831350	LEIAS10	14131020
AGRD	tripod	0,9705	<b>0,9278</b>	Leica GR25	1831347	LEIAS10	12501008
ANDA	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831266	LEIAS10	14261036
ATOR	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1830476	LEIAS10	14131005
BLNA	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831125	LEIAS10	15141022
BSJL	tripod	0,7905	<b>0,7469</b>	Leica GR25	1831122	LEIAS10	13291069
CAIM	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831367	LEIAS10	13291024
CENT	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831259	LEIAS10	13291035
CHAN	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831365	LEIAS10	12501008
CHAP	GEODYSSEA	0,0280	<b>0,0280</b>	Leica GR25	1831361	LEIAS10	15141027
CHIG	Triangular plate	0,1345	<b>0,1205</b>	Leica GR25	1830470	LEIAS10	14261042
CHIN	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831347	LEIAS10	14261036
CHIP	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831127	LEIAS10	14131004
CNFL	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831266	LEIAS10	14131020
CTAL	GEODYSSEA (1)	0,0670	<b>0,0670</b>	Leica GR25	1831346	LEIAS10	13291079
EMAN	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831265	LEIAS10	10081100
ESAU	GEODYSSEA	0,0280	<b>0,0280</b>	Leica GR25	1831122	LEIAS10	13291069
ESPI	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1830476	LEIAS10	15141011
FUND	GEODYSSEA	0,0280	<b>0,0280</b>	Leica GR25	1831270	LEIAS10	15141009
HERA	GEODYSSEA	0,0280	<b>0,0280</b>	Leica GR25	1831366	LEIAS10	14131004
INCA	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831259	LEIAS10	13291034
LCAN	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831371	LEIAS10	15141024
LMOL	GEODYSSEA	0,0280	<b>0,0280</b>	Leica GR25	1830470	LEIAS10	15141011
LPER	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831365	LEIAS10	13291024
MPA2	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831127	LEIAS10	13291035
NIPA	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831367	LEIAS10	14261042
OVEJ	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831350	LEIAS10	15141009
PCDI	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831265	LEIAS10	15141002
PEDG	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831364	LEIAS10	15141025
PIDN	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831125	LEIAS10	13291079
POBR	tripod	1,1790	<b>1,1369</b>	Leica GR25	1831371	LEIAS10	15141024
PUPI	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831345	LEIAS10	14131005
SGER	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831364	LEIAS10	15141025
SPED	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831366	LEIAS10	13291034
SVIR	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831270	LEIAS10	10081100
TAHU	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831345	LEIAS10	15141002
TRAP	Delmont	0,0440	<b>0,0440</b>	Leica GR25	1831381	LEIAS10	13291090

	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106
3CRX				1	1	1	1	1									
AGRD				1	1	1	1	1									
ANDA			1	1	1	1	1	1	1								
ATOR			1	1	1	1	1	1									
BLNA											1	1	1	1	1	1	
BSJL							1	1	1	1	1	1	1				
CAIM											1	1	1	1	1	1	
CENT									1	1	1	1	1	1			
CHAN										1	1	1	1	1			
CHAP			1	1	1	1	1	1									
CHIG										1	1	1	1	1	1	1	
CHIN										1	1	1	1	1	1	1	
CHIP									1	1	1	1	1	1			
CNFL										1	1	1	1	1	1	1	
CTAL										1	1	1	1				
EMAN			1	1	1	1	1	1	1								
ESAU	1		1	1	1	1	1										
ESPI										1	1	1	1	1			
FUND			1	1	1	1	1	1	1								
HERA	1		1	1	1	1	1										
INCA						1	1	1									
LCAN							1	1	1	1	1	1	1				
LMOL	1		1	1	1	1	1										
LPER			1	1	1	1	1	1	2								
MPA2		1	1	1	1	1	1										
NIPA		1	1	1	1	1	1										
OVEJ										1	1	1	1	1			
PCDI											1	1	1	1	1	1	1
PEDG											1	1	1	1	1	1	1
PIDN		1	1	1	1	1	1	1									
POBR		1	1	1	1	1	1										
PUPI												1	1	1	1	1	1
SGER			1	1	1	1	1	1									
SPED									1	1	1	1	1				
SVIR										1	1	1	1	1	1		
TAHU			1	1	1	1	1										
TRAP											1	1	1	1	1	1	1

1	Full session
1	More than 12h
1	Less than 12h
0	No data

**Observation : ré-imprimer les fiches de sites mises à jour !**

## 2) Maintenance des stations permanentes de Punta de Choros & COP2020 (ronds bleu sur cartes)

- **PCHO – cGPS – Eq. 1 :** 04/04/2022, 9h40 LT – 13h40 UTC (HB-CV)

- **TVB – station en très bonne condition – sans signe d’effraction :**

- . Intérieur de la caisse nickel, pas de poussière
- . Récepteur fonctionnel, enregistre données, non-stop depuis 371 jours
- . Antenne un peu poussiéreuse - orientation ok, bien serrée, bien vissée

- . Régulateur clignote vert

- . Panneau un petit peu poussiéreux

- . Alimentation – 13.1V malgré brume et absence de soleil (petit matin)

- **Récup données :**

- . session z 30sec 20211101 → 20220404

- . session y 1 sec : 20220122 → 20220404 → 72 jours d’autonomie

- Actions :**

- . Nettoyage panneau + antenne

**Départ :** 10h25 LT - 14h25 UTC



*État station PCHO  
à l’arrivée*



- **LCHO – cGPS – Eq. 1 :** 04/04/2022, 12h LT – 16h UTC (HB – CV)

- **TVB – station en bonne condition – sans signe d’effraction :**

- . Intérieur de la caisse contenant pas mal de sable et un peu de toiles d’araignées ainsi que qqs spécimens morts sur la face arrière du NETRS

- . Récepteur fonctionnel, enregistre données, non-stop depuis 110 jours

- . Antenne plutôt propre - orientation ok, bien serrée, bien vissée

- . Panneau un petit peu poussiéreux

- . Régulateur clignote vert

- . Alimentation – 13.7V sous soleil

- **Récup données :**

- . session z 30sec 20211101 → 20220404

- . session y 1 sec : 20220122 → 20220404 → 72 jours d’autonomie

- **Actions :**

- . Nettoyage panneau + antenne

**Départ :** 12h45 LT – 16h45 UTC



*État station LCHO  
à l’arrivée*

- **TOT5 – cGPS – Eq. 2 :** 03/04/2022, 13h15 LT – 17h UTC (EK – DZ)

- **TVB – station en très bonne condition – sans signe d’effraction (branche sur la boîte) :**

- . Intérieur propre, pas de poussière

- . Récepteur fonctionnel, enregistre données, non-stop depuis 121 jours

- . Antenne propre – pas de vérification du serrage... à faire prochaine visite.

- . Panneau un petit peu poussiéreux

- . Régulateur clignote vert

- . Alimentation – 13.242V (donné par Trimble)

- **Récup données :**

- . session z 30sec 20211101 → 20220403

- . session y 1 sec : 20220123 → 20220403 → 70 jours d’autonomie

- **Actions :**

. Nettoyage panneau

**Départ :** 13h50 LT – 17h50 UTC

● **COP5 – cGPS+sismo – Eq. 2 :** 03/04/2022, 15h35 LT – 19h35 UTC (EK – DZ)

- **TVB – station en bonne condition – sans signe d’effraction**

- Intérieur correct, poussiéreux mais pas pire que la dernière fois

- Panneau poussiéreux mais pas dramatique

- Régulateur clignote vert

> Alimentation – 13.481V (donné par Trimble)

**Actions :**

Nettoyage panneau

GPS :

. Récepteur fonctionnel, enregistre données, non-stop depuis 8 jours - reboot récent

. Antenne propre – pas de vérification du serrage... *à faire prochaine visite.*

**Récup données :**

. session z 30sec 20211101 → 20220403

. session y 1 sec : 20220122 → 20220403 → 71 jours d’autonomie (pas d’évolution)

> fichiers GPS du 26/03 (correspondant au jour du reboot) plus petit (pour les 2 sessions), d’environ 15%

Sismo:

. flash vert 1c/5s => mode buffer ok

. extraction carte ok: ouverture porte, led verte, extract

. copy data ok : 14 stores, 7.1GB - problèmes de permissions pour découper les fichiers donc on prend tout.

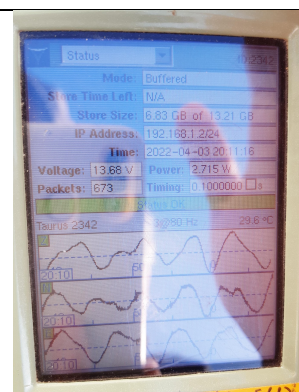
. réinsertion carte ok

→ ok après environ 10': LED Verte 1c/5s. status tout ok (store verte - mode buffer) et formes d'ondes sur l'écran

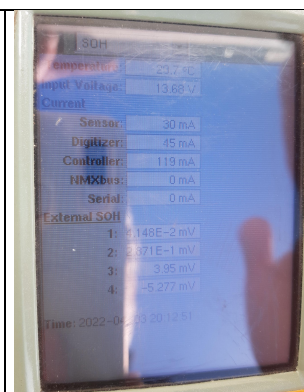
. Allumage de la Taurus et vérification des différents menus (photos 1 à 3)

→ une des masses a pas mal bougé (position des masses à l’arrivée (0.777 V, 4.446 V, 1.891 V) – voir photo 4. On tente de recentrer : 4 recentrages pour arriver à (0.809 V, -0.873 V, 0.252 V) - voir Photo 5 pour état au départ.

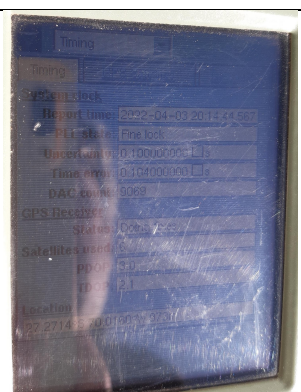
→ STS-2 recentré avec succès → *pensez à vérifier le centrage des masses 1 fois par an.*



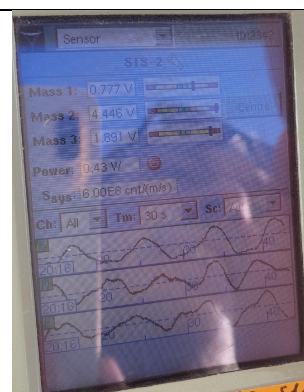
1. Status à l’arrivée



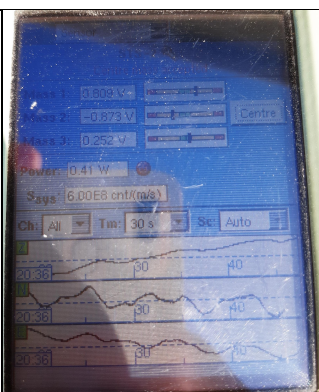
2. SOH à l’arrivée



3. Timing à l’arrivée



4. Masses à l’arrivée



5. Masses au départ (4 recentrages)

**Départ :** 16h40 LT – 20h40 UTC

Pendant que nous sommes sur la station, deux individus restent parkés au bord de la route pendant un long moment, sortent du véhicule, prennent des photos, ouvrent le capot de leur voiture, finissent par nous voir... Le véhicule est petit et visiblement en surchauffe... ils finissent par partir, nous les croisons sur la route du chemin, roulant très lentement...

A priori, aucun problème, ils n'étaient pas là pour nous....

Dans le doute, nous repassons le lendemain matin

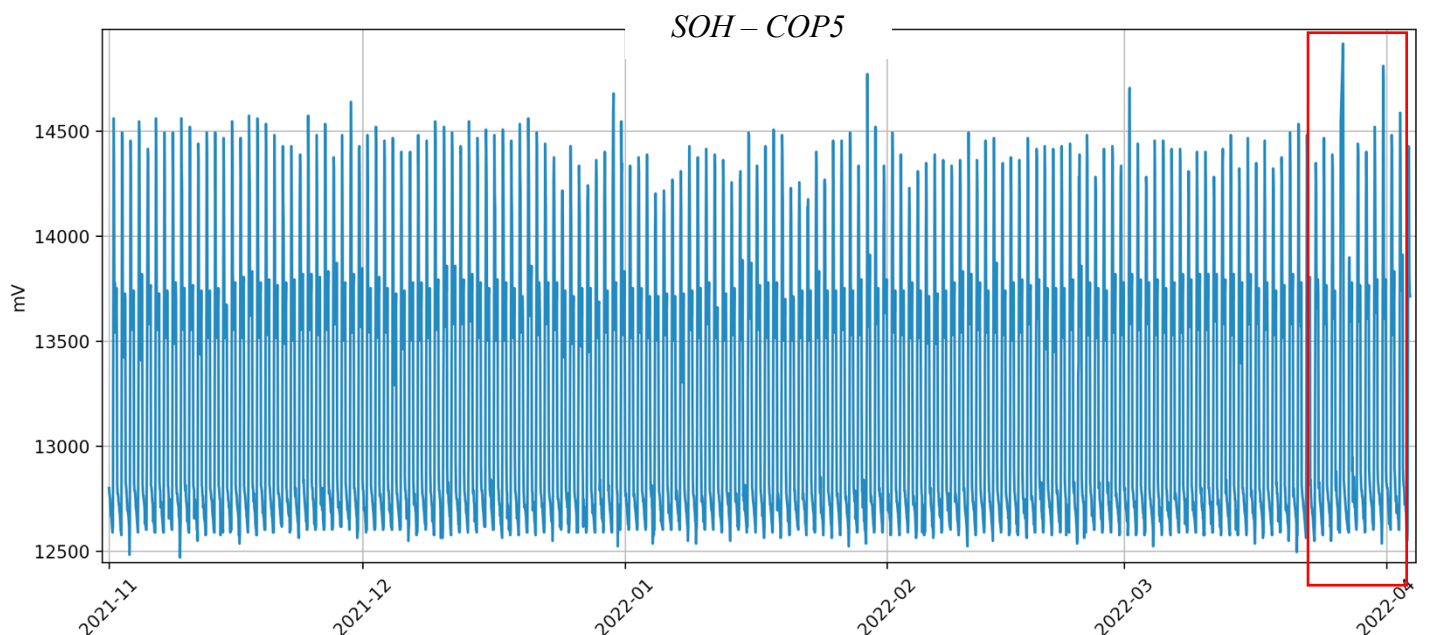
● **COP5 – cGPS+sismo – Eq. 2** : 04/04/2022, 8h35 LT – 12h35 UTC

- **Rien n'a bougé – aucun signe d'effraction :**
- Toutes les LED sont au verts
- Le panneau est déjà au soleil et les batteries en pleine charge (13.6V au voltmètre pris dans le régulateur)

**Départ** : 8h45 LT – 12h45 UTC

### Retour sur le reboot du 26/03 :

Les 2 sessions GPS du 26/03 (correspondant au jour du reboot) sont plus petites d'environ 15% soit une interruption d'environ 4h. D'après le rinex HF du jour 26/03 (DOY 85), le récepteur s'est éteint entre 15:17:12 et 19:31:8 (UTC).

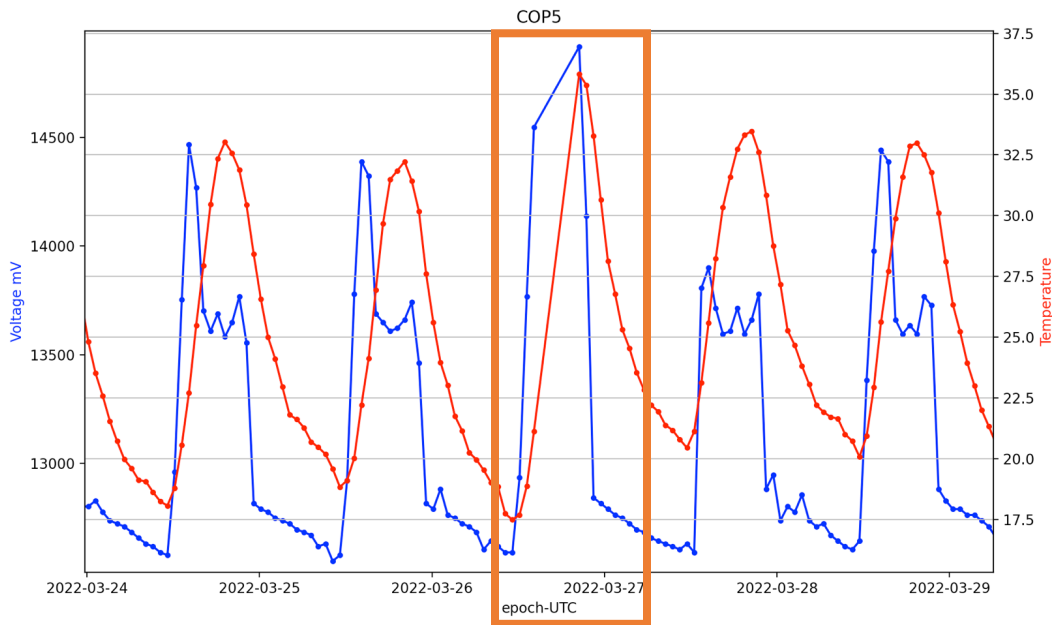


On voit dans le SOH de la Taurus un pic d'alimentation à 15V ce jour-là.

La Taurus a elle aussi cessé l'acquisition après 14h11 (UTC) – époque du dernier bulletin SOH émis (En mode buffer, l'heure de dernière écriture ne correspond pas à l'heure de dernière acquisition...). Elle s'est reconnecté à 19:29:07.

On observe une augmentation du voltage en même temps que la température dans la boîte avant la coupure. Lorsque les acquisitions reprennent une température à 35°C (la plus élevée de la semaine) est mesurée ainsi qu'un voltage à presque 15 V :





*COP5: Voltage vs Température en fonction du temps sur les 5 jours autour de la coupure*

#### Considérant

- Les specs du régulateur (Steca-Solaris PRS1515) qui déconnecte les instruments en cas de surtension et/ou surchauffe puis les reconnecte automatiquement au bout d'un certain temps quand tout est redevenu normal
- Les specs du NETRS qui fonctionne entre 12 et 32 V et dispose d'une protection 'over-voltage'
- Que les 2 instruments se sont éteints a priori en même temps, et ont redémarré à 3 min d'intervalle

On en déduit que le régulateur, mesurant une surtension ou une surchauffe, a déconnecté les 2 instruments pour les protéger et les a reconnecté lorsque le voltage est revenu à un niveau normal. Il a donc très bien fonctionné et n'a pas cramé. Les jours suivants apparaissent parfaitement normaux, pour le GPS et la sismo. Cet événement est, à ce jour, complètement isolé (rien de tel observé depuis leur installation en 2019). Qu'est ce qui pourrait être à l'origine de l'incident ... ? Ensoleillement trop fort ou Conditions météo particulière ?

- A surveiller pour voir si ça reste un événement isolé ou la preuve du vieillissement du régulateur
- Prévoir de remplacer le régulateur par un plus puissant ?

#### ● **MMOR – cGPS+sismo – Eq. 2 :** 04/04/2022, 10h10 LT – 14h10 UTC (EK – DZ)

- **TVB – station en très bonne condition – sans signe d'effraction**
- Intérieur de la boîte clean
- Panneau a peine poussiéreux
- Régulateur clignote vert
- Alimentation – 14.635V (donné par Trimble)

#### **Actions :**

Nettoyage panneau

#### GPS :

- . Récepteur fonctionnel, enregistre données, non-stop depuis 13 jours - reboot récent
- . Antenne propre – pas de vérification du serrage... à faire prochaine visite.

#### **Récup données :**

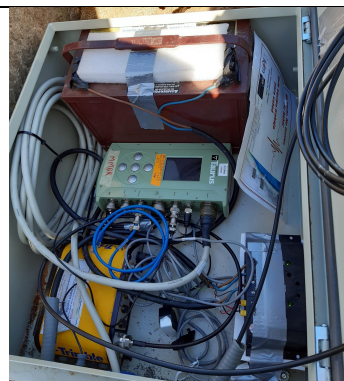
- . session z 30sec 20211101 → 20220404
- . session y 1 sec : 20220120 → 20220404 → 74 jours d'autonomie

### Sismo:

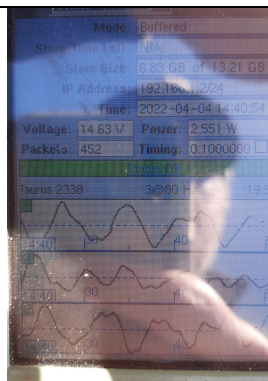
- . flash vert 1c/5s => mode buffer ok
  - . extraction carte ok: ouverture porte, led verte, extract
  - . copy data ok : 14 stores, 6.9GB
  - . réinsertion carte ok
  - ok après environ 10': Led Verte 1c/5s. status tout ok (store verte - mode buffer) et formes d'ondes sur l'écran
  - . 10h43LT Allumage de la Taurus et vérification des différents menus
  - Maspos (0.133 V, -1.953 V, 0.581 V). On fait 1 recentrage
  - (0.131 V, 0.269 V, 0.573 V). Le recentrage est un succès.
- Pensez à vérifier les maspos 1 fois par an même si moins critique qu'a COP5.*



1. Station à l'arrivée



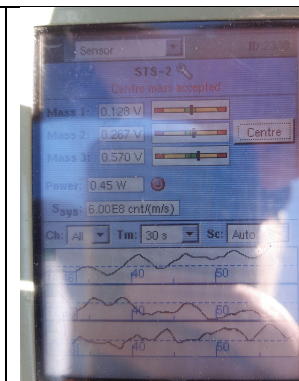
2. Intérieur boîte à l'arrivée



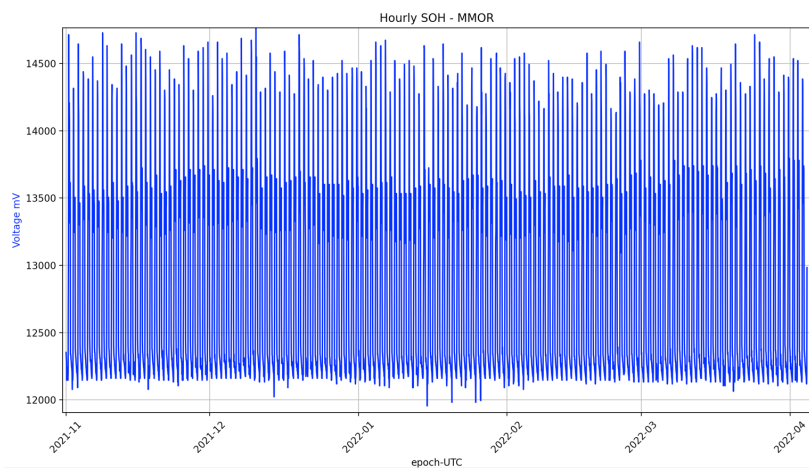
3. Status taurus



4. maspos à l'arrivée



5. maspos au départ



**Départ : 10h50 LT – 14h50 UTC**

- **BAR2 – cGPS+sismo – Eq. 2** : 04/04/2022, 12h30 LT – 16h30 UTC (EK – DZ)

- **TVB – station en très bonne condition – sans signe d’effraction**
- Intérieur de la boîte clean
- Panneau propre
- Régulateur clignote vert
- Alimentation – 13.950 V (donné par Trimble)



État général de la station à l’arrivée

**Actions :**

Nettoyage panneau

GPS :

- . Récepteur fonctionnel, enregistre données, non-stop depuis 265 jours
- . Antenne propre – pas de vérification du serrage... à faire prochaine visite.

**Récap données :**

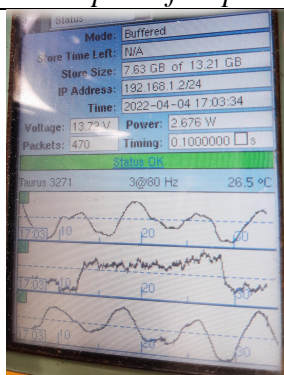
- . session z 30sec 20211101 → 20220404
- . session y 1 sec : 20220124 → 20220404 → 70 jours d’autonomie
- > Fichiers GPS du 26/03 (correspondant au jour du reboot) plus petit (pour les 2 sessions), d’environ 15%

Sismo:

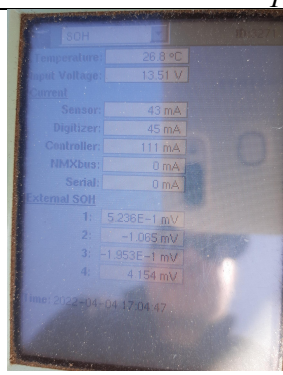
- . flash vert 1c/5s => mode buffer ok
- . extraction carte ok: ouverture porte, led verte, extract
- . copy data ok : 14 stores, 7.7GB
- . réinsertion carte ok
- ok après environ 10': Led Verte 1c/5s. status tout ok (store verte - mode buffer) et formes d'ondes sur l'écran
- . Allumage de la Taurus et vérification des différents menus
- Maspos (-1.123 V, -0.091 V, -2.022 V). On fait 2 recentrages
- (-1.101 V, -0.085 V, -0.706 V). Le recentrage est un succès.
- Pensez à vérifier les maspos 1 fois par an même si moins critique qu’a COP5.*



1. Intérieur de la boîte



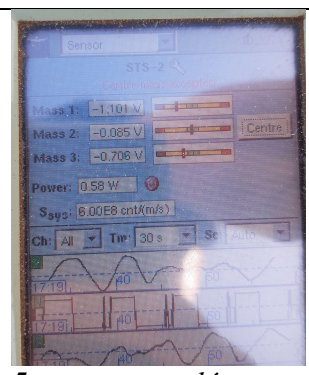
2. Status à l’arrivée



3. SOH à l’arrivée

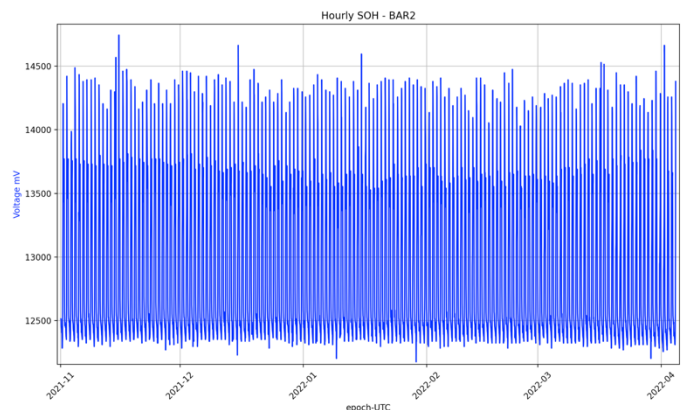


4. maspos à l’arrivée



5. maspos au départ

**Départ : 13h30 LT – 17h30 UTC**



- **TTRL – cGPS – Eq. 2** : 04/04/2022, 14h30 LT – 17h30 UTC (EK – DZ)
  - **TVB – station en très bonne condition – sans signe d’effraction**
    - . Intérieur propre, pas de poussière
    - . Récepteur fonctionnel, enregistre données, non-stop depuis 122 jours
    - . Antenne propre – pas de vérification du serrage... à faire prochaine visite.
    - . Panneau un petit peu poussiéreux
    - . Régulateur clignote vert
    - . Alimentation – 13.330 V (donné par Trimble)
  - **Récup données :**
    - . session z 30sec 20211101 → 20220403
    - . session y 1 sec : 20220124 → 20220403 → 70 jours d’autonomie
  - **Actions :**
    - . Nettoyage panneau



*État général de la station à l’arrivée*



**Note:** le vent claqué le couvercle sur le câble RJ45 au moment du téléchargement de février - tout reparti normalement... tailles de fichiers normales... on le télécharge une 2ème fois dans le doute...

**Départ :** 15h20 LT – 19h20 UTC