

# The Shetland Attack Pony 6 Cave Surveying Device (SAP6)

Conçu et réalisé par Phil Underwood (UK) - documentation (en anglais) : <https://stic.readthedocs.io/en/latest/>



## MANUEL UTILISATEUR (adaptation pour la France)

### Sommaire

<p>1. Présentation</p> <p>2. Prise en main</p> <p>2.1. Batterie</p> <p>2.2. Mise à jour</p> <p>2.3. Réglages pour débiter</p> <p>2.4. Étalonnage initial</p> <p>3. Mode Mesure</p>	<p>4. Mode Menu</p> <p>4.1. Étalonnage</p> <p>4.2. Info</p> <p>4.3. Settings</p> <p>4.4. Bluetooth</p> <p>5. Dépannage</p> <p>5.1. Diagnostic</p> <p>5.2. Mode sans échec</p>	<p>5.3. Réinitialisation</p> <p>5.4. Aide</p> <p>6. DIY</p> <p>7. La French Touch</p> <p>7.1. Transport</p> <p>7.2. Protection</p> <p>7.3. Bouchon</p>
--	---	--

## 1. Présentation

Appareil de relevé topographique spéléo : télémètre laser (portée théorique 100 m), capteurs magnétiques et gravitationnels, module Bluetooth, (comme les DistoX, le BRIC 5), prise USB C (recharge, transfert données, mise à jour).

**Boîtier** (ABS, impression 3D) ; lunules de chaque côté du bouchon (cf § 7.), ergots de protection boutons.

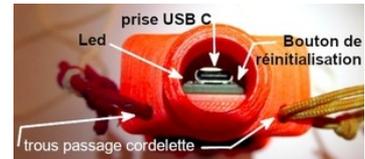
**avantage** : masse peu importante (portage) - **inconvénient** : forte sensibilité au moindre mouvement (étalonnage ; cf § 2.4.).

**Bouchon** (PLA, impression 3D) à pointe conique (joint plat + graisse silicone) = point 0 (station départ, origine mesure) ; accès Led, prise USB et bouton réinitialisation (cf § 5) : dévisser le bouchon.

**avantage** : bon "grip" - **inconvénient** : cf § 7.3.

**Boutons** Ⓐ et Ⓑ (Lettre en relief, TPU, impression 3D) pour commander modes Mesure (par défaut, cf § 3) et Menu (cf § 4).

**avantage** : suppression des commandes par renversement boîtier (SAP5 - "no more flipping") - **inconvénient** : revêtement bouton assez rigide (maintenir boîtier fermement pour éviter "bougé" de visée).



**Écran monochrome** (texte blanc/fond noir ou texte noir/surbrillance blanc) avec bordure protection (impression 3D).

**avantage** : bonne lisibilité - **inconvénient** : rotation affichage à 180° un peu aléatoire et pas indispensable.

**Fenêtre de visée** \* (télémètre laser) démontable (4 vis, joint plat + graisse silicone) ; vidéo sur YouTube : <https://youtu.be/XkpvDELlksQ>.

**avantage** : plaque remplaçable - **inconvénient** : pas de bordure anti-choc (cf écran).

## 2. Prise en main

Contrôles préalables (douane → délai de livraison parfois long) : charge batterie, version logicielle (firmware) ;

Réglages pour débiter et étalonnage initial (avant 1<sup>er</sup> relevé topo).

### 2.1. Batterie

Dévisser bouchon = accès prise USB C ; relier SAP6 → câble USB → alimentation 5V (ordinateur, chargeur smartphone, powerbank, etc.). En charge, affichage écran : voltage (haut gauche), % charge (haut droit) ; Temps de charge : 2h00 (taux 100 % fixe = débrancher).

Autonomie (selon test Underwood) : 14h00, 4 500 visées (température ambiante, cible blanche à 4m, intervalle de 10s entre 2 visées) ;

Décharge/consommation accrue : température + froide, distance + longue, cible sombre. **Nota Bene** : laser toujours allumé (faible consommation) en mode Mesure (économie énergie = éteindre entre stations).

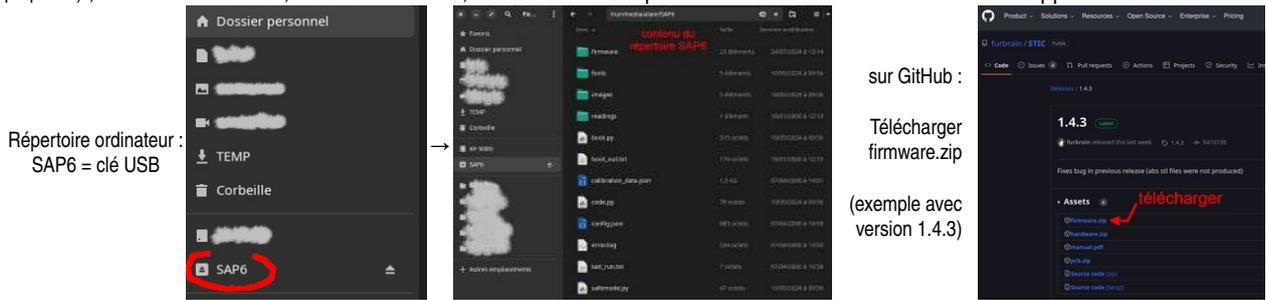
### 2.2. Mise à jour

Vérifier version installée du logiciel : mise en marche → mode Mesure → mode Menu (Calibrate) → Info → Device → écran infos

Curious Hamster (SAP6\_CH)  
SW Version: 1.4.0  
HW: 6.2.0 CP: 9.0.0  
Mem Free: 18116

Curious Hamster = nom appareil (SAP6\_CH) = nom abrégé (connexion USB ou Bluetooth)  
SW : = software (logiciel) - version 1.4.0  
HW : = hardware (matériel) - version 6.2.0 CP : = CircuitPython - version 9.0.0  
Mem Free : = mémoire libre : 18116

Comparer avec la version en ligne : <https://github.com/furbrain/STIC/releases/latest> . Si besoin, télécharger *firmware.zip*.  
 Relié à un ordinateur, l'appareil est identifié et monté comme une clé USB (sinon cf § 5). Décompresser, tout sélectionner et copier en 1 fois tout le contenu du répertoire *firmware* (ordinateur) vers le répertoire de même nom (dans SAP6 ; accepter fusion et remplacements proposés) ; déconnecter SAP6, retirer câble USB, éteindre/rallumer pour vérifier le bon fonctionnement de l'appareil.



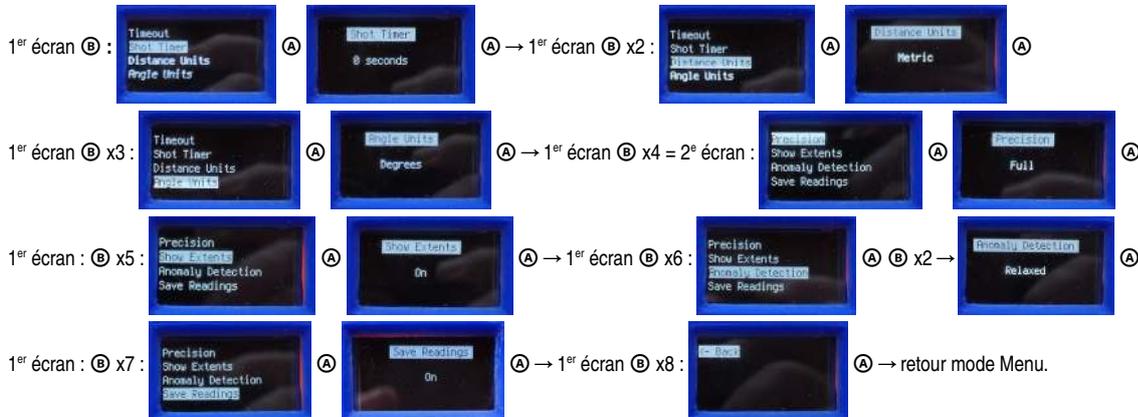
### 2.3. Réglages pour débiter

Nota Bene : visée dès mode Mesure (appui **A** sans réglage ni étalonnage) →  Étalonnage nécessaire Presser **B** 3s.

Ouvrir le menu réglages (1<sup>er</sup> écran) : mise en marche → mode Mesure → mode Menu → Settings → Timeout = veille avant arrêt SAP6 (1<sup>er</sup> item) → 5 minutes → validation (retour menu)



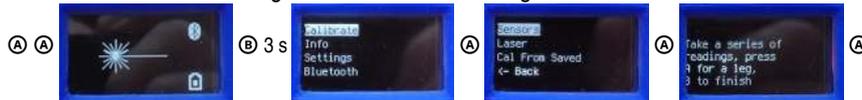
Chaque fois, après retour au menu réglages, même procédure pour items et choix suivants : faire défiler (ⓐ 1 ou plusieurs fois), sélectionner, faire défiler (si besoin), valider. Réglages proposés : item sélectionné → réglage à valider.



### 2.4. Étalonnage initial

Voir sur YouTube : <https://youtu.be/5jN5ZtVXrps>. Procéder dans 1 lieu sans masses ferreuses ni champs électromagnétiques importants (bois ou porche de cavité) ; . Avis personnel (cf §1.) : de part sa légèreté, un "bougé" de l'appareil (déviations du laser) est vite arrivé ; la prise en main doit être ferme et stable pendant les rotations et les appuis sur le bouton, pour éviter un résultat médiocre "Accuracy".

Position initiale SAP 6 : 4 différentes ; rotation ⤴ (anti-horaire) avant chaque visée suivante (d'une même série). Mise en marche → mode Menu → Calibrate → Sensors → message → lancement étalonnage.



Pour les visées 1 à 8, précision mesure peu importante. Visées 1 à 4 \* - Avant visée suivante : ⤴ 1/4 tour sur plan support - ① SAP6 posé (écran dessus) sur plan  $\triangle 45^\circ$  (de l'horizontale) ; - ② - ③ - ④. Visées 5 à 8 \* - Avant visée suivante : ⤴ 1/4 tours sur plan vertical  $\perp$  écran - ⑤ SAP horizontal (écran dessus, visée avant) ; - ⑥ vertical, (écran arrière, visée haut) - ⑦ horizontal, écran dessus, visée arrière - ⑧ vertical, écran avant, visée bas.

Pour les visées 9 à 24, mesures précises entre station départ (bouchon contre) et station cible (fixe, blanc). Visées 9 à 16 \*\* - Avant visée suivante : ⤴ 1/8 tour ( $\triangle 45^\circ$ ) autour de l'axe longitudinal - ⑨ SAP6 horizontal (écran dessus) - ⑩ écran oblique haut - ⑪ écran côté - ⑫ écran oblique bas - ⑬ écran dessous - ⑭ écran oblique bas - ⑮ écran côté - ⑯ écran oblique haut. Visées 17 à 24 \*\* - Avant visée suivante : ⤴ 1/8 tour ( $\triangle 45^\circ$ ) autour de l'axe longitudinal - ⑰ SAP6 horizontal (écran dessus) et visée  $\perp$  ⑰ (plan horizontal) - ⑱ écran oblique haut - ⑲ écran côté - ⑲ écran oblique bas - ⑲ écran dessous - ⑲ écran oblique bas - ⑲ écran côté - ⑲ écran oblique haut.

Après 24 visées → 1 appui **Ⓢ** ; défilement opérations en cours à l'écran → extinction (quelques secondes) → message :



La précision est de 0.448 (exemple)  
C'est bon  
Appui **A** : sauvegarder  
**Ⓢ** = rejeter (étalonnage à recommencer)

Niveau d'exactitude des mesures

*acceptable* = inférieur à 1  
*bon* = inférieur à 0.5  
*excellent* = inférieur à 0.25

Après étalonnage réussi, export recommandé de *config.json* (SAP6, cf § 2.2.) → votre ordinateur (copier/coller).

### 3. Mode Mesure



icône laser activé : trait + étincelle (sens visée)

icône Bluetooth activé (désactivé = icône blanc/fond noir)

icône batterie (niveau charge en blanc)

Mise en marche (cf § 2.2.) → mode mesure (par défaut) ; ne pas utiliser ce mode si SAP6 connecté à une alimentation externe ; rappel : pas d'étalonnage = relevé topo impossible.

2 options (selon préférence) pour mesures angles (en degrés), distance (en mètres) selon réglage (**Precision**, cf § 4.3.) :

**appui court A** → mesure quand bouton relâché (le plus rapide) | **appui long A** → mesure après délai (réglages : cf § 4.3.2.).

**mesure réussie** = affichage azimut (haut, degrés), pente (milieu, + ou -, degrés), distance (bas, mètres) (**Ⓢ** → défilement mesures précédentes).



(exemple)

**échec** = double bip + clignotements rapide laser + message



mouvement appareil détecté



anomalie magnétique : fer à proximité

**Show Extents** = *On* (cf § 4.3.6) → affichage horizontale et verticale projetées en 1<sup>er</sup> (avant azimut, pente, distance) ; petit nombre (côté D écran) = n° de visée ; 2 appuis **Ⓢ** → retour visée la + récente.



(cf exemple)

**3 mesures successives similaires** → bip sonore croissant + double clignotement laser = fusion en 1 seul segment (3 comparaisons par paires entre 3 lectures → différence angulaire <1,7° et écart distance <5 cm).

**Save Readings** = *On* (cf § 2.3.) → mesures relevées enregistrées dans SAP6 (cf § 4.3.8.) ; connexion à 1 ordinateur → export fichier tripXXX.csv (répertoire readings ; cf § 2.2. et 4.3.8.). Bluetooth activé + smartphone + Sexy Topo (>1.7.0) → transfert mesures relevées vers smartphone (cf § 4.4.).

### 4. Mode MENU

Mode Mesure → appui **Ⓢ** 3 secondes → mode Menu (menu principal : étalonnage, info, réglages, Bluetooth) avec 1<sup>er</sup> item en surbrillance ; 1 appui **Ⓢ** = sélection item suivant (surbrillance) ou affiche l'écran suivant (navigation dans menu, sous-menus, réglages) ; 1 appui **A** = affichage sous menu (item sélectionné) ou validation (réglage choisi) + retour menu.



#### 4.1. Calibrate = Étalonnage

Capteurs magnétiques et gravitationnels à étalonner avant 1<sup>er</sup> relevé topographique (si affichage message alerte, cf § 2.), si modifications matérielles (cf § 4.1.2.) ou si anomalie détectée (cf § 4.3.7.) ; vérifier régulièrement étalonnage (selon fréquence d'utilisation SAP6) et ré-étalonner, si besoin.

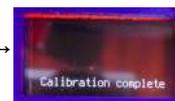
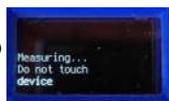
Mise en marche → mode Menu → menu **Calibrate** = étalonnage : capteurs, laser, étalonnage depuis sauvegarde, retour menu.



**Ⓢ** = changer d'item ; si besoin **A** + procédure, sinon faire défiler et/ou revenir au menu principal si besoin **Ⓢ**, sinon

**Sensors** = Capteurs - procéder si besoin (cf § 2.4).

**Laser** - procéder si modification bouchon (compensation sortie laser / extrémité SAP6) : **A** → message : placer SAP6 face à cible (→ arrière bouchon = 1m) → message : Mesure en cours... Ne pas toucher l'appareil → message : étalonnage terminé.



sinon message (selon erreur) :

La compensation, est de 351.1mm (exemple)  
Cela semble très long  
Êtes-vous sûr ? (SAP6 → cible <1000.0mm)



**A** = *Oui*

**Ⓢ** = *Non*

recommencer étalonnage



La compensation est de -448.0mm (exemple)  
Cela semble très court  
Êtes-vous sûr ? (SAP6 → cible >1000.0mm)

**Cal From Saved** = ré-étalonnage depuis fichier (*config.json* contenu dans SAP6).



**A** → défilement opérations sur écran → résultat :



(exemple, cf § 2.4.)

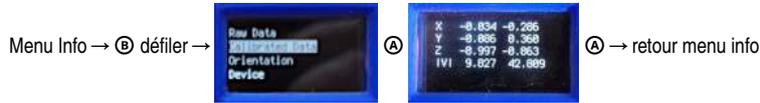
## 4.2. Info

Mise en marche → mode Menu → **Info** → menu Info : données brutes, données étalonnées, orientation, appareil.

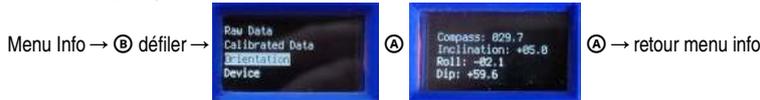
**Raw Data** = Données Brutes en direct des capteurs en X, Y, Z (sur 3 lignes) : accélération ( $ms^{-2}$ , nombre au centre) et intensité champ magnétique ( $\mu T$ , nombre à droite), tension batterie (4<sup>e</sup> ligne, voltage 2 décimales).



**Calibrated Data**\* = Données étalonnées des capteurs en X, Y, Z (sur 3 lignes) : champ gravitationnel ( $ms^{-2}$ , nombre au centre), intensité champ magnétique ( $\mu T$ , nombre à droite) et intensité de champ IVI (4<sup>e</sup> ligne).



**Orientation**\* - lecture directe *Compass* = azimut, *Inclination* = pente (degrés, 1 décimale), *Roll* = roulis, *Dip* = courant du champ magnétique. (Précision des mesures : cf § 4.3.)



\* pour **Calibrated Data** ou **Orientation**, affichage :  = appareil non étalonné.

**Device** = Appareil - infos : noms, versions, mémoire libre (cf § 2.2.).

## 4.3. Settings = Réglages

**Rappel** - **A** → choix item (ouvre sous-menu) ou validation (réglage affiché) ; **B** → navigation (passage item ou choix suivant)

Mise en marche → mode Menu → **Settings** → menu réglages : arrêt, minuterie, unités longueur, angle (1<sup>er</sup> écran), précision, affichage étendu, détection d'anomalie, sauvegarde visées (2<sup>e</sup> écran), retour menu (3<sup>e</sup> écran).



**Timeout** = Délai avant arrêt - durée de la veille avant extinction ; choix : 30 seconds | 1 minute | 2 minutes | 3 minutes | 5 minutes.

**Shot Timer** = minuteur visée avec appui long **A** ; choix durée : 0 (déclenchement après environ 1s) | 3 seconds\* | 5 seconds\* | 10 seconds\*. (\* 1 bip émis par seconde, avant mesure).

**Distance Units** = Unités de longueur - choix : *Metric* = mètre | *Imperial* = pieds décimaux.

**Angle Units** = Unités d'angle - mesure azimut et pente - choix : *Degrees* = degrés (360 graduations) | *Grads* = grades (400 graduations).

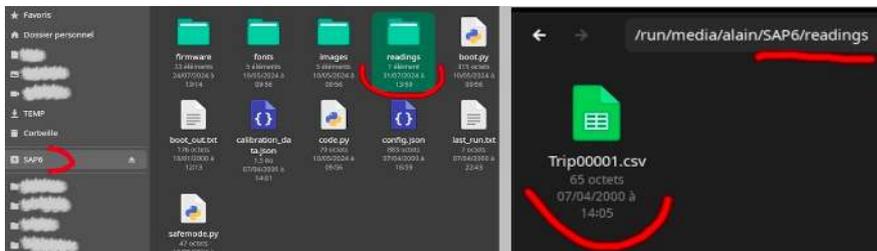
**Precision** = Précision des mesures affichées ; choix : *Full*\* (par défaut pour sauvegarde et envoi bluetooth) | *Low*\*\*

\* distance : 3 décimales (4.123 m) ; angles : 1 décimale (157.3°, -35.4°) | \*\* distance : 2 décimales (4.12m) ; angle : entier (157°, -35°).

**Show Extents** = Affichages étendus - horizontale et verticale projetées ; choix : *Off* = désactivé | *On* = activé ; (mesures projetées en 1<sup>er</sup> ; petit numéro à droite ; cf § 3.) ; 2 appuis courts **B** = retour dernière visée.

**Anomaly Detection** = Détection d'anomalie - variation magnétique significative (pendage, intensité champ depuis étalonnage) ; choix : *Strict* (alerte possible même sans erreur) | *Relaxed* = plus souple | *Off* = désactivé.

**Save Readings** - sauvegarde mesures - choix : *Off* = désactivé | *On* = écriture fichier *Trip*(nombre d'ordre à 5 chiffres).*csv* dans répertoire *readings* (SAP6) ; Délai entre 2 visées  $\geq$  8h → création nouveau fichier. Export vers ordinateur : prise USB C + câble (cf § 3.) ; export vers smartphone ou tablette : Bluetooth + logiciel topo (cf § 4.4.)



exemple de fichier : Trip00001.csv  
(tableau de données)  
NB : la date s'enregistre de manière inexacte  
(transmis à Phil Underwood, 2024/08/16)

## 4.4. Bluetooth

Communication Bluetooth avec périphérique Android (smartphone, tablette, version Android 5.0 minimum) pour transfert données. Mise en marche → mode Menu → Settings → menu Bluetooth : déconnecter, oublier appariements, retour menu.



**Disconnect** = déconnexion - arrêt de la liaison Bluetooth.

**Forget Pairing** = oublier appariements - efface SAP 6 des appareils bluetooth (smartphone, tablette, etc) ; employer en cas de problème de connexion Bluetooth (avant de recommencer l'appariement).

**Tests Bluetooth** - Samsung XCover5 + Android v.14 : appariement OK avec SexyTopo (v. 1.8.2) et TopoDroid (v. 6.2.80-35)



SexyTopo : <https://github.com/richsmith/sexytopo/releases/tag/1.8.2> - TopoDroid : <http://marcocorvi.altervista.org/caving/speleoapps/speleoapks/TopoDroidApks.html>

## 5. Dépannage

### 5.1. Diagnostic

Oter le bouchon ; Led à gauche de prise USB C ; panne = 2 clignotements **rouge** ; mode sans échec = 3 clignotements **jaune** (ou rouge + vert) ; en charge = **vert** fixe.

### 5.2. Mode sans échec

Dans ce mode, SAP6 se comporte comme une clé USB (le code ne s'exécute pas). Relié à 1 ordinateur, si SAP6 pas affiché (ou apparaît, disparaît plusieurs fois) : déconnecter ; passer en mode sans échec : 2 appuis (vers bas) sur bouton réinitialisation (tige fine : trombone déplié, outil éjection carte sim, etc) ; reconnecter à ordinateur pour mise à jour ou réparation (Linux : fsck ; Windows : chldsk). Retour mode Normal : § 5.3.

### 5.3. Réinitialisation matérielle

En cas de panne (rare), réinitialisation matérielle : même outil (mode sans échec), 1 appui vers le bas jusqu'à sentir une sorte de clic (bouton droite) ; = redémarrage SAP6.

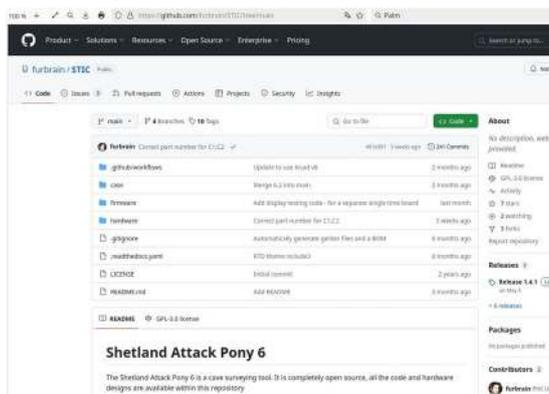
### 5.4. Aide

Si problème persistant → mail à Phil Underwood : [beardydoc@gmail.com](mailto:beardydoc@gmail.com) ; mettre en pièces jointes : fichiers *error.log*, *calibration\_data.json*, *config.json* (si présents dans SAP6).

## 6. D.I.Y. = Fais-le toi-même

« You can build your own SAP6! » (Phil Underwood)

C'est en anglais mais tout y est : le boîtier, le programme, les composants...



<https://github.com/furbrain/STIC>

## 7. La French Touch

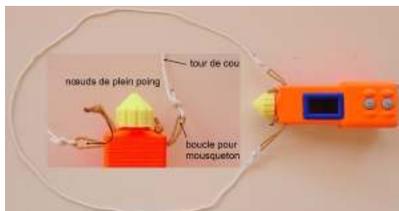
« Il vaut mieux mobiliser son intelligence sur des conneries que mobiliser sa connerie sur des choses intelligentes » (Jacques Rouxel, Les Shadocks)

Bricolage "made in France", après plusieurs essais (cf photos p. 1). Solution simple et minimaliste pour le transport, la protection de la fenêtre de visée, le remplacement du bouchon.

### 7.1. Transport

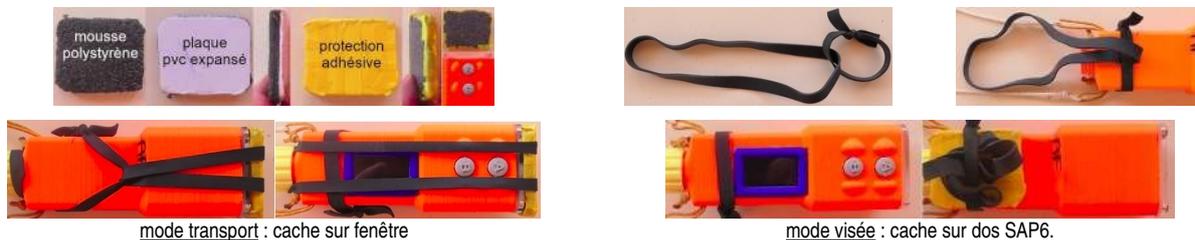
Cordelette de suspension (autour du cou, entre combi et sous-combi) ou accrochage (à un mousqueton) :

2 boucles (jaune sur photo) enfilées dans les lunule du boîtier (cf § 1, nœud vers le haut) ; cordelette (blanche sur photo), chaque extrémité fixée sur 1 boucle.



### 7.2. Protection

Cache anti-choc et anti-rayure aux dimensions de la plaque acrylique : mousse (intérieur) collée sur pvc (extérieur), revêtement extérieur anti-usure (adhésif) ; 2 anneaux caoutchouc reliés : 1 court (placé côté bouchon, contre écran) + 1 long (utilisé dans longueur boîtier ou replié).



### 7.3. Bouchon

Fentes rapidement apparues (partie filetage, sans vissages excessifs) → téléchargement fichier "cap.stl" (GitHub : hardware.zip → ABS → cap.stl) → envoi imprimerie 3D → nouveau bouchon en carbone (impression également possible en ABS, PLA, résine).



bouchon d'origine (échec réparation par collage) ;  
matière PLA (pas ABS, comme indiqué dans notice en anglais) ;  
fichier *cap.stl* comportant un "trou", probablement à l'origine du défaut.



fichier *cap.stl* transmis à <https://www.sprinter3d83.fr/>  
erreur (trou de matière) détectée et réparé ;  
bouchon carbone (réalisation également possible avec résine, PLA, ABS) ;  
fichier réparé transmis à Phil Underwood

AF

traduction, adaptation en français, photos (25 août 2024) - contact : [speleovar@protonmail.com](mailto:speleovar@protonmail.com)  
Merci à Phil Underwood et Marco Corvi pour leurs infos complémentaires, Dominique Ros pour la relecture commentée.

Document sous licence de libre diffusion Creative Commons 4.0 international - Reproduction, diffusion et modification autorisées, tant que l'utilisation n'est pas commerciale.  
Peut être librement utilisé, à la condition de l'attribuer aux auteurs en citant leur nom. Cela ne signifie pas que les auteurs sont en accord avec l'utilisation qui en est faite.



fièrement propulsé par  
 manjaro® GNOME GIMP LibreOffice  
The Document Foundation