

# Prise de mesure topographique

## Étapes pour topographier

- Lever la topographie sous terre
- De retour à la maison :
  - Si la topographie a été faite à l'ancienne, à la main, reprendre le carnet topographique et recopier sur une feuille propre l'intégralité du carnet. Une fois le carnet mis au propre, faire une double vérification pour trouver les erreurs de recopie.
  - Si la topographie a été faite avec un disto X2 couplé à une tablette/téléphone, transférer les données et le dessin sur un ordinateur, et en faire une copie sur un second support (clef USB, disque dur externe, NAS, Serveur dans le Cloud...)
- Si besoin, formater les données pour le logiciel de topographie
- Exporter le squelette topographique pour le vérifier avant dessin
- Dessiner soit directement sur l'ordinateur, soit sur papier (à scanner). Si sous terre, le dessin a été pris sur un carnet quadrillé, à l'échelle, alors, le scanner et travailler directement dessus (facile avec Therion)
- Diffusion de la topographie
- Écriture de la fiche descriptive

## Lever la topographie sous terre

### Outils

Décamètre ou télémètre laser

Boussole

Inclinomètre

Carnet

Crayon

### Prise d'une mesure et tenue du carnet

Départ	Arrivée	Distance (m)	Direction (°)	Pente(°)	Gauche (m)	Droite (m)	Haut (m)	Bas (m)	Commentaire
1	1	0	0	0	2	3	6	8	Start
1	2	20	25	-50	2	4	6	1	Entrée au bas du puits
2	3	15	34	0	3	5	6	1	
3	4	5	30	20	3	4	1	4	

La prise de mesure se fait depuis un point référencé par GPS (entrée de la cavité) ou depuis un ancien point topographique identifié.

## Visée

Chaque mesure peut être fait de manière direct (de 1 vers 2) ou inverse (de 2 vers 1). Il est important d'indiquer la méthode utiliser

## Perturbation de la boussole

La boussole peut être perturbé par beaucoup de d'éléments que nous pouvons avoir sur nous lors de la topographie. Il est impératif de limiter ces perturbations voir de les supprimer.

- Lampe avec aimant, ex : armytek
- casque avec aimant, ex : Meteor, Sirocco
- Aimant sur clé de 13
- Batterie de lampe
- Téléphone portable

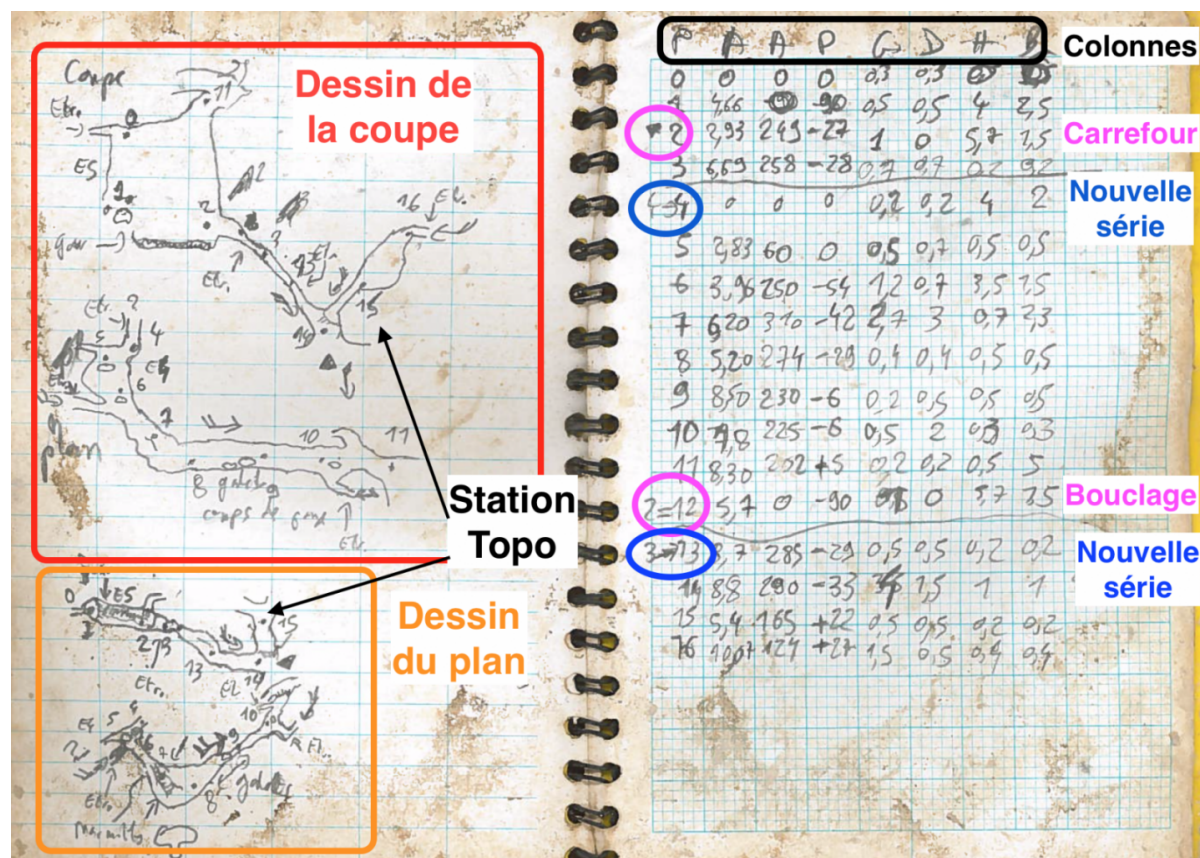
## Enrobage

Entre chaque point, nous devons nous repérer dans les 3 dimensions et donc mesurer la distance, la direction par au nord et la pente.

Les mesures Gauche, Droite, Haut et Bas permettent de mesurer le volume de la galerie de manière simple. Avec le logiciel Therion, la mesure haut et bas se fait dans un plan perpendiculaire à la visée de +/- 90 à 68 ° et perpendiculaire au plan horizontal dans les autres cas.

La mesure du premier point d'une serie se fait sans déplacement. Juste une mesure de volume (cf tableau)

Exemple issu de <https://www.groupe-speleo-vulcain.com/explorations/techniques-topographique/s/comment-lever-une-topographie-sous-terre/comment-lever-une-topographie/> :



Dans l'exemple ci-dessus, vous pouvez remarquer qu'il n'y a pas l'indication du point de départ. C'est possible de le rajouter, mais s'il est indiqué à chaque visée, nous perdons du temps lors de la prise de note, et la lecture du tableau est rendue plus difficile : nous ne voyons pas du premier coup d'œil où sont les départs et les bouclages.

C'est pourquoi, il est intéressant de ne noter que la station d'arrivée à chaque visée qui part de la précédente visée. Dans un cas plus complexe :

- Si nous partons d'une station qui n'est pas la précédente visée, alors, il suffit d'écrire la station de départ et la station d'arrivée dans cette colonne, et d'indiquer une petite flèche entre le départ et l'arrivée.
- Si nous faisons un bouclage sur une autre stations, alors, il suffit de relier les deux noms de stations dans cette colonne par un =
- S'il y a un croisement, pour le retrouver facilement dans les notes topographiques, il suffit d'y adjoindre une étoile, par exemple.

Ainsi, par exemple, si pour une visée, dans la colonne « point de d'arrivée », nous lisons :

- 25 : alors, la ligne correspond à la visée de la station 24 (précédente) vers la station 25.
- 12 -> 25 : alors, la ligne correspond à la visée de la station 12 vers la station 25
- 14 = 25 : alors, nous avons bouclé la station 25 sur la station 14
- \*25 : alors, la ligne correspond à la visée de la station 24 (précédente) vers la station 25, mais au niveau de la station 25, il y a un départ à topographier plus tard.

En conséquence, d'un seul coup d'oeil, nous pouvons repérer les départs, les différentes séries de données, et les bouclages.

## Utilisation du Disto X2 et d'une application sur smartphone

L'application TopoDroid permet de recevoir des mesures directement d'un télémètre laser équipé du Bluetooth (tel qu'un Disto X2).

Avant de réaliser un relevé topographique , il est nécessaire de calibrer le dispositif de mesure. Cette calibration doit être réalisé loin de toute source magnétique active ou passive. Le mieux au milieu de la forêt sans rien de métallique proche.

Ensuite, nous pouvons commencé le relevé. 3 mesures identiques = 1 visée (Paramètre par défaut). Tout les mesures uniques correspondent à de l'enrobage.

Dans TopoDroid, les paramètres part défaut définissent une mesure de + de 50 m comme une erreur. Cela peut être modifié.

Pendant le relevé, il est possible de dessiner sur le téléphone.

A la fin du relevé, il est alors possible de télécharger les données formater pour le logiciel de traitement utilisé.

## Point topo

De manière régulière il est bon de marqué à l'aide de vernis à ongle ou d'un scotch avec un numéro, la position des points topographiques importants. Cela servira dans le cas de la reprise d'une section de la topographie cela permet de simplifié la tâche.

Il est possible de marquer les points topographique

## Dessin

La prise de ces mesures doit être accompagné d'un dessin de la topographie sur la page opposé du carnet. Il doit être à la fois en coupe et en plan.

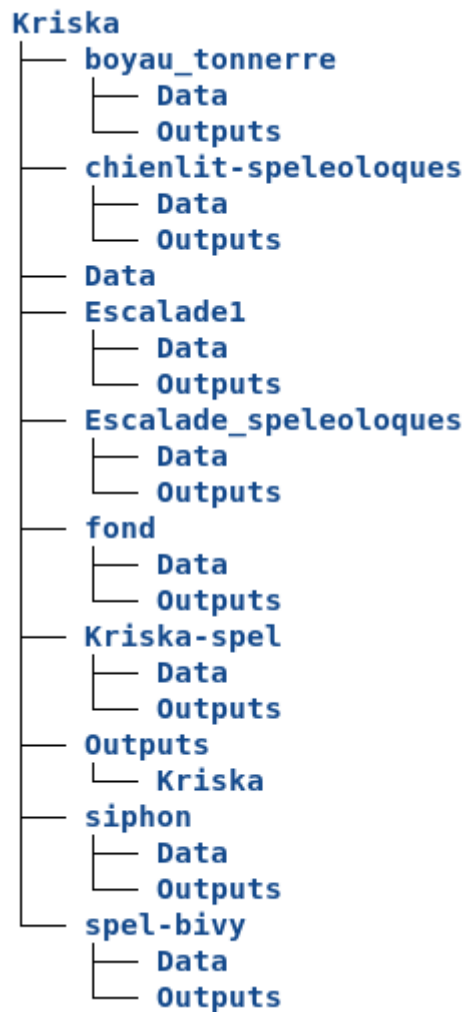
Avec les mesures d'enrobages au Disto X2, le dessin n'est plus aussi utile mais permet de mieux se souvenir où était placé les points topographiques.

## Traitement des données : Therion

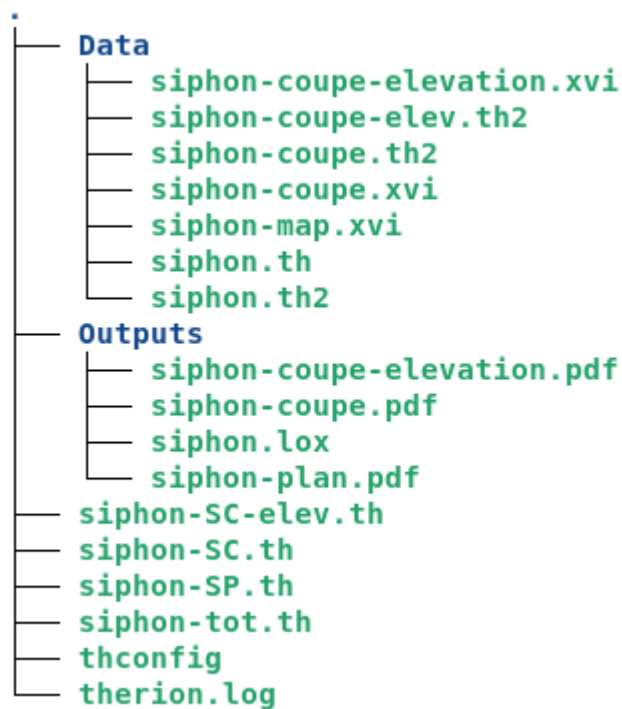
---

Therion est un logiciel assez complexe demandant une organisation importante de l'espace de travail.

Une séance de relevé topographique est alors contenue dans un dossier avec des sous dossier data et output. Ensuite l'ensemble des relevés peuvent être assembler.



Si on ouvre le dossier **siphon** nous trouvons l'arborescence suivante :



Les fichiers \*.th correspondent aux données assemblés (map, scrap,th2,th).

Le fichier **thconfig** définit la configuration permettant de réaliser la topographie de la cavité et de définir les outputs désirés. Le fichier **log** contient le rapport du calcul effectué.

Dans le **siphon/data**, nous avons :

- \*.th → Fichier contenant les mesures
- \*.th2 → Fichier de dessin vectoriel de therion
- \*.xvi → fichier représentant le squelette des visées

Dans le **siphon/output**, nous avons toutes les sorties définies dans le fichier **thconfig**

Afin de réaliser l'arborescence présentée ci-dessous, des scripts ont été créés par Benoît Urruty : [https://github.com/BenoitURRUTY/Script\\_Therion](https://github.com/BenoitURRUTY/Script_Therion)

## Importation des données dans Therion

On importe le fichier \*.th exporté de TopoDroid et réorganise le header (nom des topographies, localisation). Vérifier que les "extend" sont définis pour chaque visée.

```

# 2022.11.15 created by TopoDroid v 5.1.40

survey puits_des_3_morts -title "Puits des 3 cadavres"
centerline
  date 2022.11.14 #date de la survey
  cs UTM32 #définition de la projection des coordonnées de l'entrée
  fix 2 245809 5023824 1696 # coordonnées de l'entrée
  team "Benoît/Urruty (GUCEM)" #équipe de topographe
  team "Fabien/Simon (GUCEM)" # une ligne par équipier
  team "Fabien/Mullet (GUCEM)"
  units length meters
  units compass clino degrees
  data normal from to length compass clino
  # extend auto
  0 . 3.41 88.1 -5.7
  
```

```

0 . 1.99 118.7 -2.4
0 . 1.71 181.0 -0.0
0 . 4.31 225.7 -5.1
0 . 3.55 262.1 -0.4
0 . 1.32 319.0 0.0
0 . 1.31 277.8 -80.6
0 . 5.71 236.8 -34.8
0 . 4.23 104.1 -48.6
0 . 4.38 251.9 -30.6
extend left
0 1 12.91 111.0 80.9
# extend auto
1 . 2.98 318.0 -3.6
1 . 3.94 281.1 -6.4
1 . 5.04 257.8 -7.9
1 . 1.11 248.4 -1.3
1 . 0.47 224.6 1.3
extend right
1 2 7.05 359.6 86.8
2 3 4.97 69.9 33.6
# extend auto
2 . 0.99 80.4 2.6
2 . 2.03 109.6 1.8
2 . 2.37 127.8 -4.9
2 . 0.94 207.7 -5.8
2 . 1.39 184.9 -4.0
endcenterline
endsurvey

```

## Premier compilation

On peut alors réaliser une premier compilation pour cela ouvrir le 'thconfig' avec therion ou bien lancer la commande `therion thconfig`.

Cette première compilation va créer des output avec le squelette ainsi que les fichiers xvi qui vont servir de support au dessin. Plein d'outputs différents sont possible svg, pdf, kml, shapefile, 3D, ....

## Dessin sur ordinateur : Therion

---