Khebabza Yanis Groupe 5A

Rapport de terrain :
Bois de Montmaurt

A l'occasion de cette UE de cartographie nous avons effectué une sortie au bois de Montmaurt afin d'appliquer concrètement les principes de cartographie étudier en cours.

Ainsi notre mission était de mesurer un château d'eau présent dans se boit dont la hauteur est inconnue.

Pour venir à bout de ce travail nous devions uniquement utiliser les outils acquis en cours et sans aide extérieur (Internet, Devoirs des années précédentes). Ainsi nous devions trouver la hauteur de la tour ainsi que la potentielle erreur apportée pas nos mesures et nos instruments.

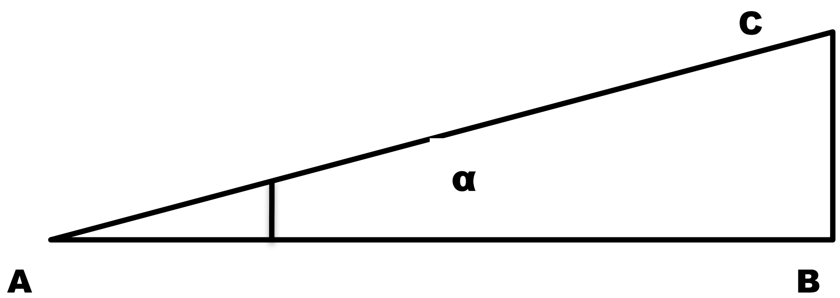
Pour cela nous disposions d'un appareil GPS ainsi que d'une boussole/inclinomètre.

1 – Mesure de la hauteur de la tour

Notre toute première action à étais de nous déplacer de plusieurs dizaines de mètre dans les alentours de la tour afin de réduire l'erreur de positionnement du GPS ainsi que d'éviter d'éventuels interactions magnétiques avec l'appareil, elle est ainsi passés de ± 5m à ± 3m.

Puis nous avons regardé l'erreur possible de l'inclinomètre qui est égale à la moitié de la plus petite graduation, ici 0.5°/2 = ± 0.25°.

Voici le schéma de notre situation :



La longueur BC représente la hauteur de la tour et le point A représente notre position GPS choisie. Le point A est assez éloigné de la tour pour augmenter la précision du calcul, en effet avec un point situé à 10 mètres on trouve une hauteur d'environ 40m ce qui est incohérent.

A l'aide de notre GPS nous avons obtenue les coordonnées suivantes :

x(A) = 570 029	x(B) = 569 893
y(A) = 4 832 585	y(B)= 4 832 530

Nous avons aussi mesuré l'angle α à l'aide de l'inclinomètre. On trouver un angle de 15°

Ayant les coordonnées de A et B on en déduit la longueur AB grâce à cette formule :

$$\sqrt{}[\left(x(B) - x(A)\right)^2 + \left(y(B) - y(A)\right)^2]$$

En appliquant la formule on obtient : $\sqrt{(569\,893-570\,029)^2}+(4\,832\,530-4\,832\,585)^2=71.7m$

Grace à ce résultat ont appliqué la formule suivante : cos α = AB/BC ou AC = AB/cos α

En appliquant la formule on obtient : AC = 71.7/cos 15 = 74.2m

Pour finir on utilise le Théorème de Pythagore : $AC^2=AB^2+BC^2$ ainsi BC= $\sqrt(AC^2-AB^2)$

En appliquant la formule on obtient : BC= $\sqrt{74.2^2}-71.7^2)=19m$

On trouve ainsi une hauteur de 19m pour le château d'eau ce qui est très proche de la réalité (20m) mais on ne tenait pas en compte les erreurs ce que nous allons faire maintenant.

2 – Mise en évidence des erreurs

Ici nous allons définir les possibles marges d'erreur pour la hauteur du château d'eau. Nous sommes en présence des 2 marges d'erreur possible : l'angle et la longueur donner via les coordonnées.

Comme dit précédemment l'erreur sur l'angle est de $\pm\,0.25°$ et sur la longueur $\pm\,3m$ ce qui nous donne 4 possibilités :

I. Erreur positive sur les angles et maximiser négativement la longueur : +0.25° / +3m sur les coordonnées de A et -3m sur celle de B
II. Erreur négative sur les angles et maximiser négativement la longueur : -0.25° / +3m sur les coordonnées de A et -3m sur celle de B
III. Erreur positive sur les angles et maximiser positivement la longueur : +0.25° / -3m sur les coordonnées de A et +3m sur celle de B
IV. Erreur négative sur les angles maximiser positivement la longueur : -0.25° / -3m sur les coordonnées de A et +3m sur celle de B

Il suffit ainsi de recommencer la série d'équation du premier paragraphe avec ces nouvelles valeurs ce qui nous donne :

I. AB = 80.1m / AC = 83m / BC = 21.7m
II. AB= 80.1m / AC = 82.8m / BC = 20.9m
III. AB= 63.25m / AC = 65.5m / BC = 17m
IV. AB = 63.25m / AC = 65.4m / BC = 16.6m

On peut ainsi calculer l'incertitude maximal : 1 – 16.6/21.7 = 0.235. On observe ainsi une amplitude de 23.5% sur la hauteur de la tour en prenant en compte l'incertitude.

3 – Conclusion

On peut ainsi observer que les erreurs de collecte de données avec les instruments ici utilisés donnent une incertitude importante, mais elle ne prend pas en compte que les erreurs des instruments ! En effet la mesure de l'angle n'était pas optimale car faite sur un terrain non plat et une visée sur sommet de la tour approximative augmentant d'autant plus l'incertitude réel. Mais on arrive tout de même à arriver à trouver une hauteur cohérente d'environ 19 m.