Support de cours

Cours:

Éléments de Géomatique

Vidéo:

4.5 Epaisseur d'une dalle

Concepts (extraits des sous-titres générés automatiquement) :

Lecture arrière. Milieu de ces points. Première section. Altitudes des points d'intérêt. Première étape. Partie d'exercice. Altitude du point. Différence de niveaux. Point fixe. Direction du premier étage. Points. Épaisseur de la dalle. Petit élément altimétrique. Série de dénivelés. Mire verticale.

vers la recherche de séquences vidéo
(dans Éléments de Géomatique.)

vers la vidéo

Principe du nivellement

- Mesures de différences de niveau ou dénivelée
- Mesure: arrière – avant
- Station (niveau) entre points de mesure

Bonjour. Bienvenue à cette partie d'exercice sur le nivellement géométrique. On va tout d'abord rapidement rappeller ce qu'est le principe du nivellement

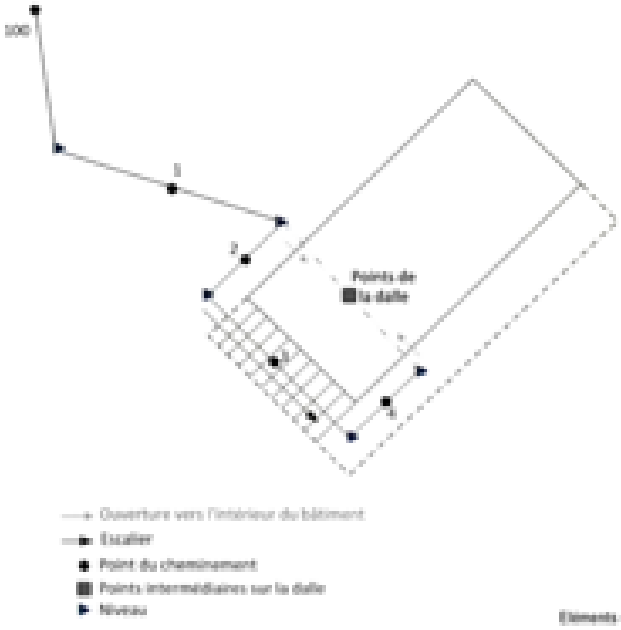
notes

résumé

0m 0s

Exercice de nivellement

- Résolution pas à pas



avant de résoudre l'exercice pas à pas. Donc le nivellement consiste à déterminer une différence de niveaux ou une dénivelée entre deux points, ici A et B. Je vais placer mon niveau au centre, au milieu de ces points, et sur chacun des points, je peux avoir une mire verticale, et ce qui va m'intéresser, c'est la mesure de la hauteur ici, rA, donc la lecture arrière, et la lecture ici avant, vB. Delta h ici étant la lecture arrière, rA, moins vB. Si je viens maintenant dans mon exercice,

notes

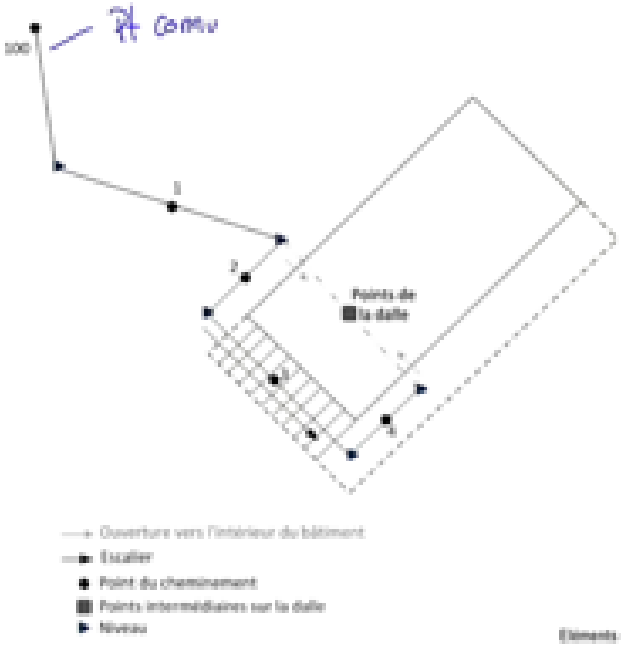
résumé

0m 13s

Exercice de nivellement

- Résolution pas à pas





Eléments de géomatique

j'ai une situation tout à fait concrète avec ce bâtiment. En partant ici d'un point connu en altitude, un point fixe, et par ce cheminement, je vais pouvoir déterminer des différences de niveaux ainsi que des altitudes des points d'intérêt.

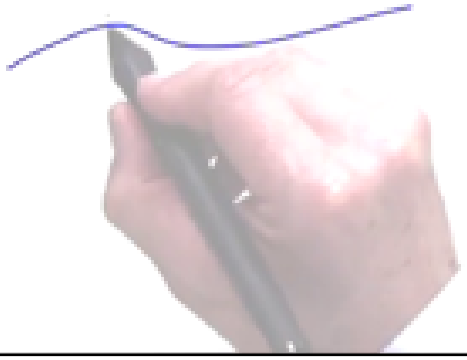
notes

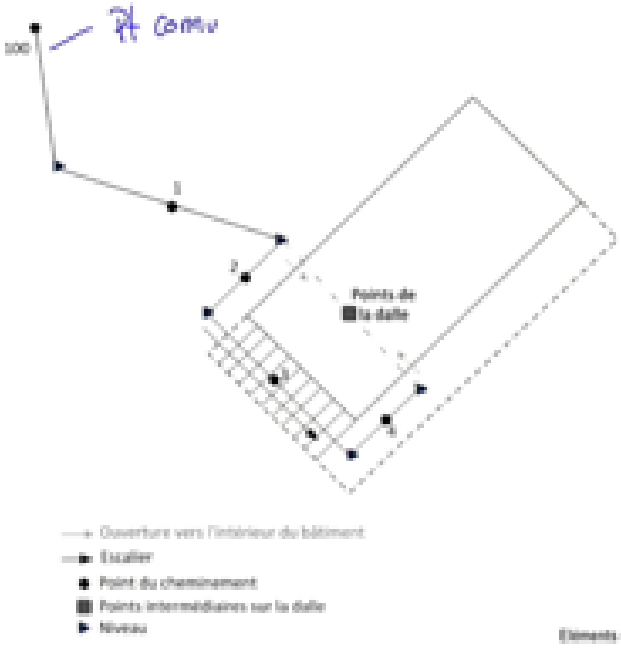
résumé

0m 58s

Exercice de nivellement

- Résolution pas à pas





Pour visualiser ce schéma, je reproduis ici mon petit élément altimétrique

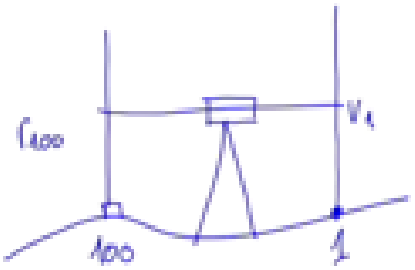
notes

résumé

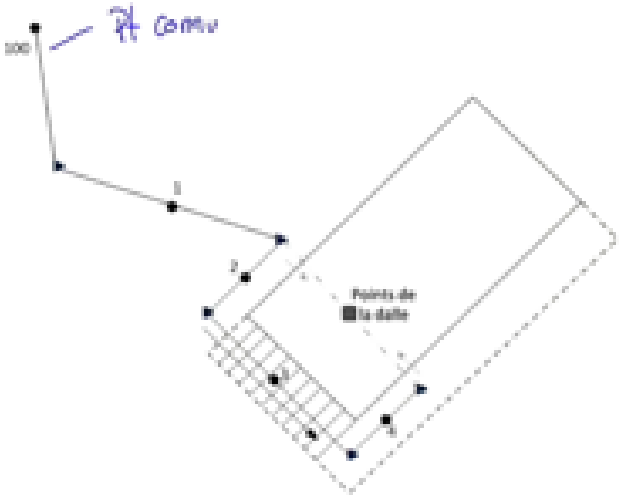
1m 20s

Exercice de nivellement

- Résolution pas à pas







Ouverture vers l'intérieur du bâtiment
Escalier
Point du cheminement
Points intermédiaires sur la dalle
Niveau

Eléments de géomatique

avec le point 100, ici, et le point numéro 1 du cheminement, sachant que j'ai placé ici mon appareil au milieu avec une lecture arrière, ici, r100 et une lecture, ici, avant, v1. Donc ma première section ici, ça sera mon delta h ici,

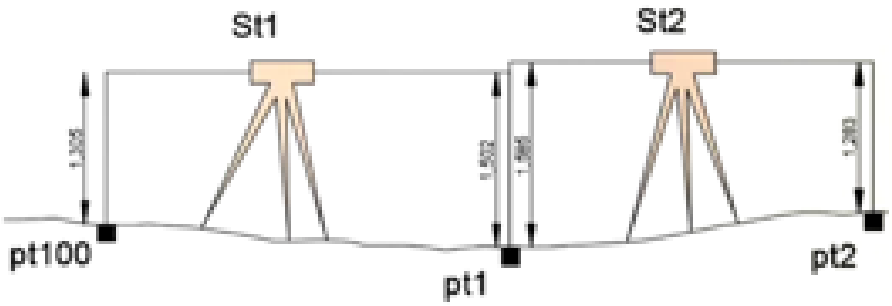
notes

résumé

1m 22s

Etape 1

- Altitude du point 2
- Par transfert de dénivelées on a:



$$alt_{pt2} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2}$$

$$alt_{pt2} = alt_{100} + (r_{100} - v_1) + (r_1 - v_2)$$

$$alt_{pt2} = 352.152 + (1.305 - 1.502) + (1.585 - 1.283)$$

$$alt_{pt2} = 352.257$$

qui sera égal à r100 moins v1, qui correspond à cette partie, ici, du cheminement.

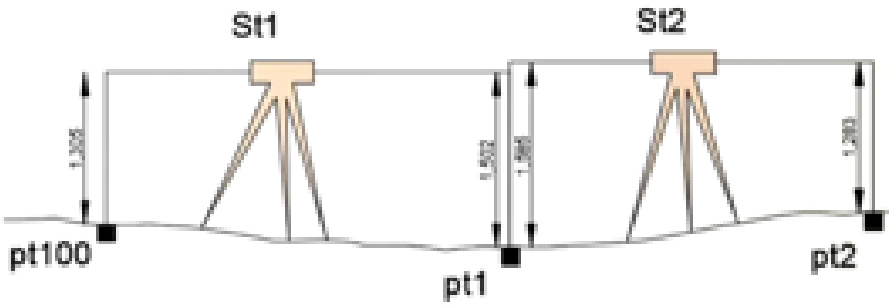
notes

résumé

1m 52s

Etape 1

- Altitude du point 2
- Par transfert de dénivelées on a:



$$alt_{pt2} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2}$$

$$alt_{pt2} = alt_{100} + (r_{100} - v_1) + (r_1 - v_2)$$

$$alt_{pt2} = 352.152 + (1.305 - 1.502) + (1.585 - 1.283)$$

$$alt_{pt2} = 352.257$$

Eléments de géomatique

On vient maintenant dans la partie calcul avec la première étape où j'ai ma station une, ma station deux, avec des lectures avants et arrières. La première section ici me donne une lecture arrière de 1,305, une lecture avant de 1,502, donc je peux calculer cette différence

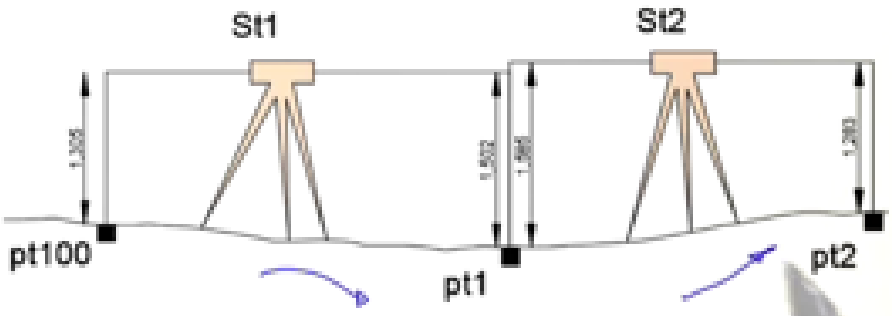
notes

résumé

2m 8s

Etape 1

- Altitude du point 2
- Par transfert de dénivelées on a:



$$alt_{pt2} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2}$$

$$alt_{pt2} = alt_{100} + (r_{100} - v_1) + (r_1 - v_2)$$

$$alt_{pt2} = 352.152 + (1.305 - 1.502) + (1.585 - 1.283)$$

$$alt_{pt2} = 352.257$$

$-0,197\,m$ $+0,302\,m$

Eléments de géomatique 5

avec ici : moins 0,197 mètres. Et pour la deuxième station, une lecture arrière de 1,585, une lecture avant de 1,283, ce qui me donne ici une différence de niveau de 0,302 mètres. Dans ce cas-là, je suis descendu.

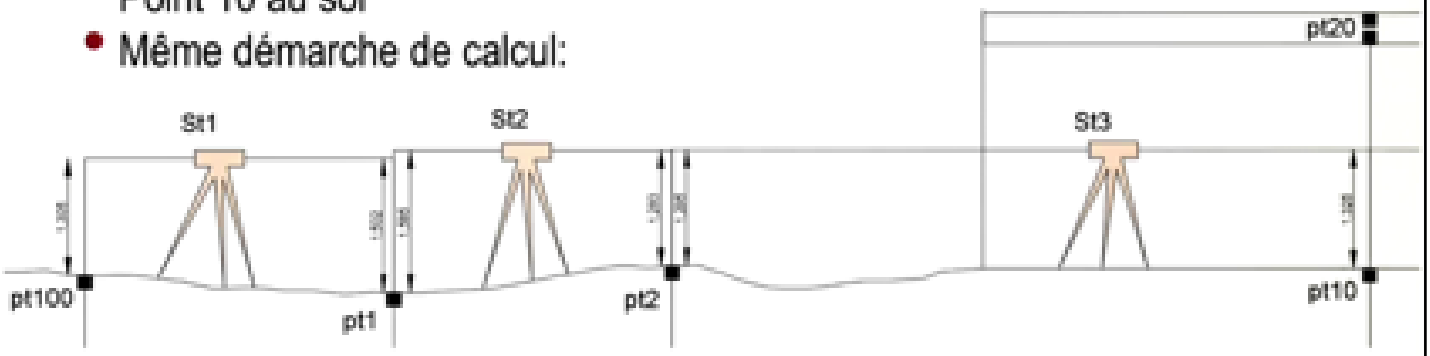
notes

résumé

2m 28s

Etape 2

- Point 10 au sol
- Même démarche de calcul:



$$alt_{pt10} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-10}$$

$$alt_{pt10} = 352.227$$

Dans ce cas-là, je suis monté, là, vers le points deux. Si je fais la somme maintenant de ces dénivelées, j'obtiens l'altitude du point 2 avec 352,257 mètres.

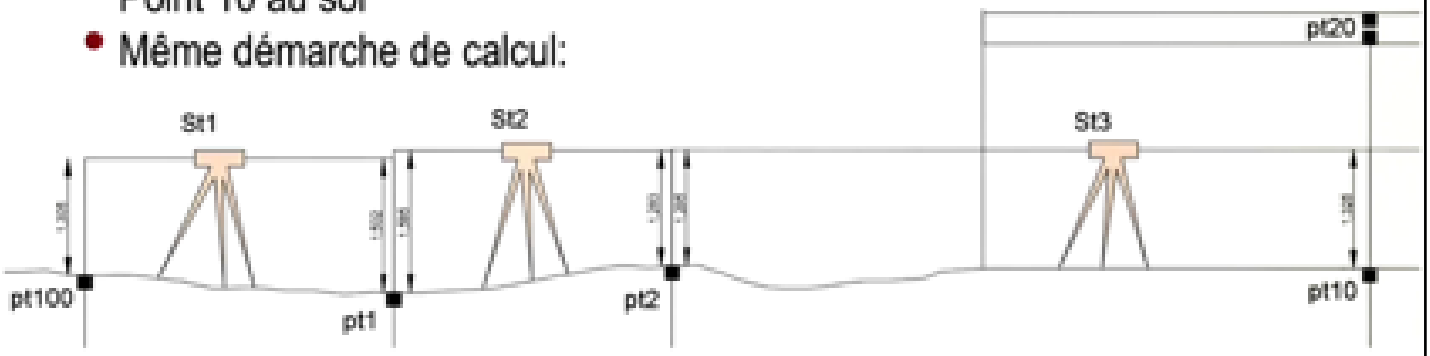
notes

résumé

2m 55s

Etape 2

- Point 10 au sol
- Même démarche de calcul:



$$alt_{pt10} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-10}$$

$$alt_{pt10} = 352.227 \quad -0,197$$

Je vais dans la deuxième étape avec le calcul du point 10, qui est au sol. Donc la démarche est la même. Je reporte ici mes dénivelées calculées précédemment, donc moins 0,197

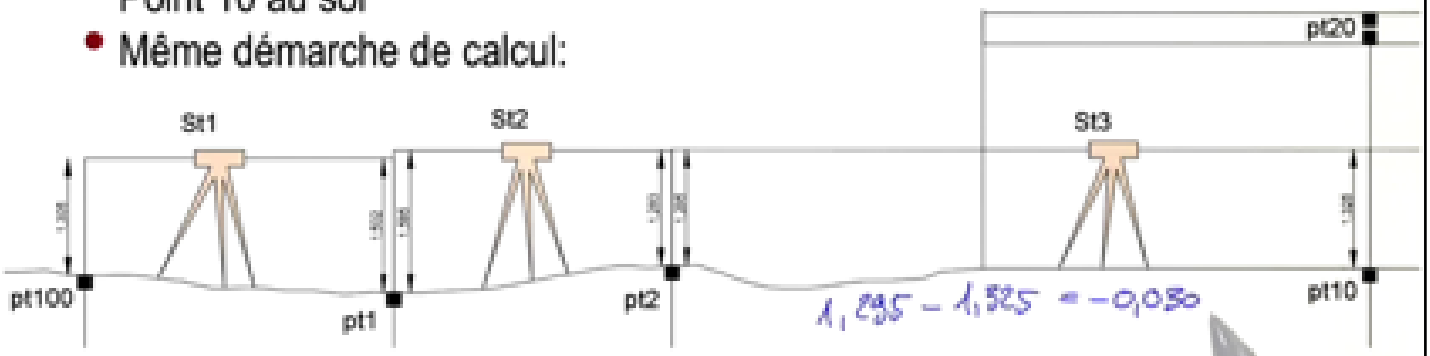
notes

résumé

3m 9s

Etape 2

- Point 10 au sol
- Même démarche de calcul:



$$alt_{pt10} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-10}$$

$$alt_{pt10} = 352.227 \quad -0,197 \quad +0,302$$

et ici, plus 0,302. Reste à calculer maintenant cette dénivelée avec comme lecture arrière sur le point 2, 1,295 mètres, moins la lecture avant, 1,325,

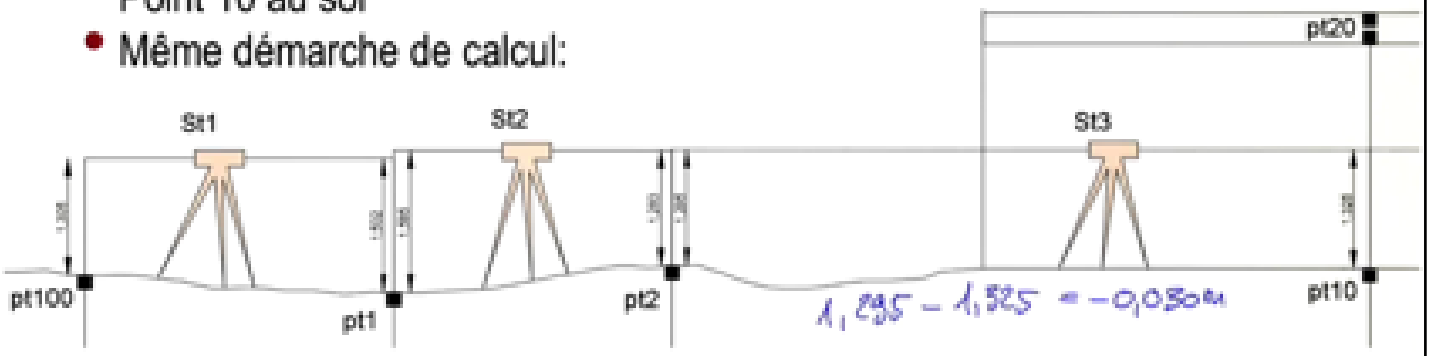
notes

résumé

3m 20s

Etape 2

- Point 10 au sol
- Même démarche de calcul:



$$alt_{pt10} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-10} = 352,?$$

$$alt_{pt10} = 352.227 \quad -0,49? \quad +0,502$$



ce qui est égal à moins 0,030 mètres. Ce qui me donne, si je fais la somme de ces dénivelées,

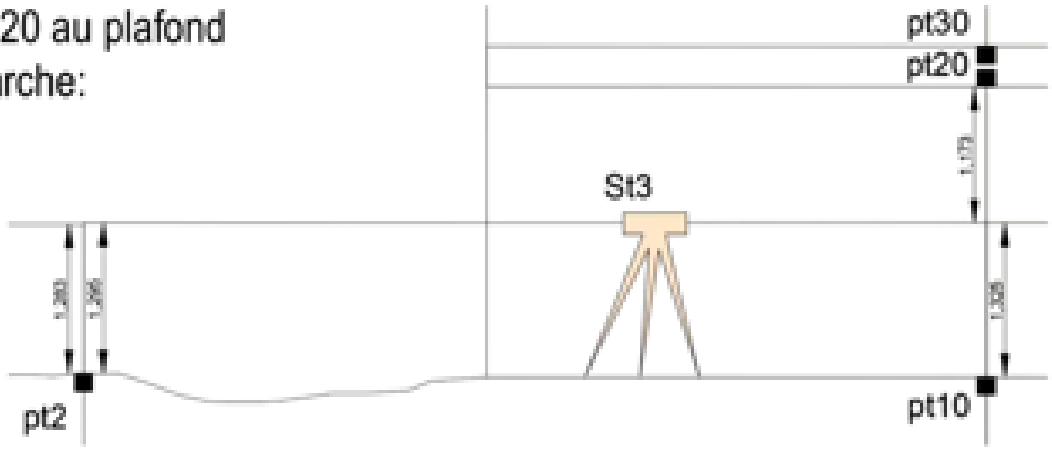
notes

résumé

3m 44s

Etape 3

- Point 20 au plafond
- Démarche:



$$alt_{pt20} = alt_{pt10} + v_{10} + v_{20}$$

$$alt_{pt20} = 354.725$$

une altitude pour le point 10 de 352,227 mètres. Je continue avec la troisième étape pour calculer l'altitude ici du point 20, qui est situé au plafond du bâtiment. Donc on va partir de l'altitude du point 10

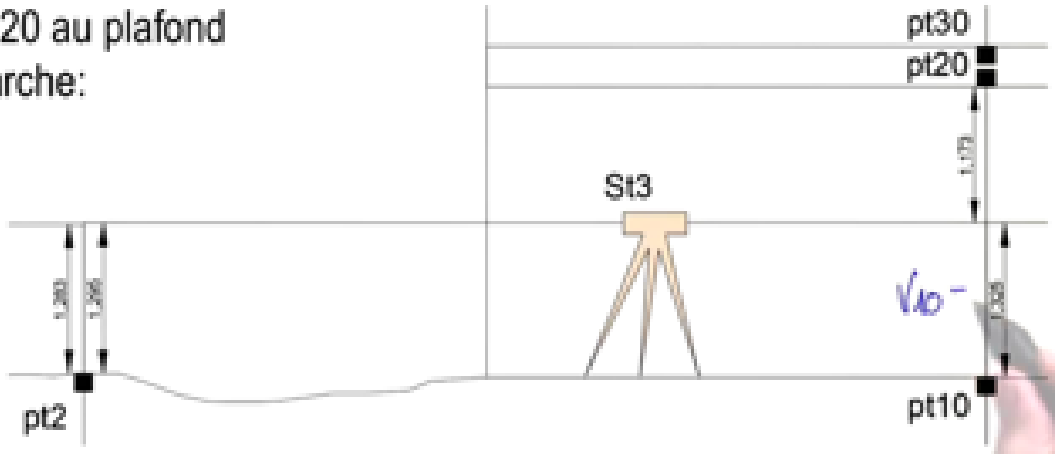
notes

résumé

3m 54s

Etape 3

- Point 20 au plafond
- Démarche:



$$alt_{pt20} = alt_{pt10} + v_{10} + v_{20}$$

$$alt_{pt20} = 354.725$$

et puis on va ensuite sommer les lectures avants, qui sont un petit peu particulières dans ce cas-là parce que j'ai ici la lecture avant sur le point 10,

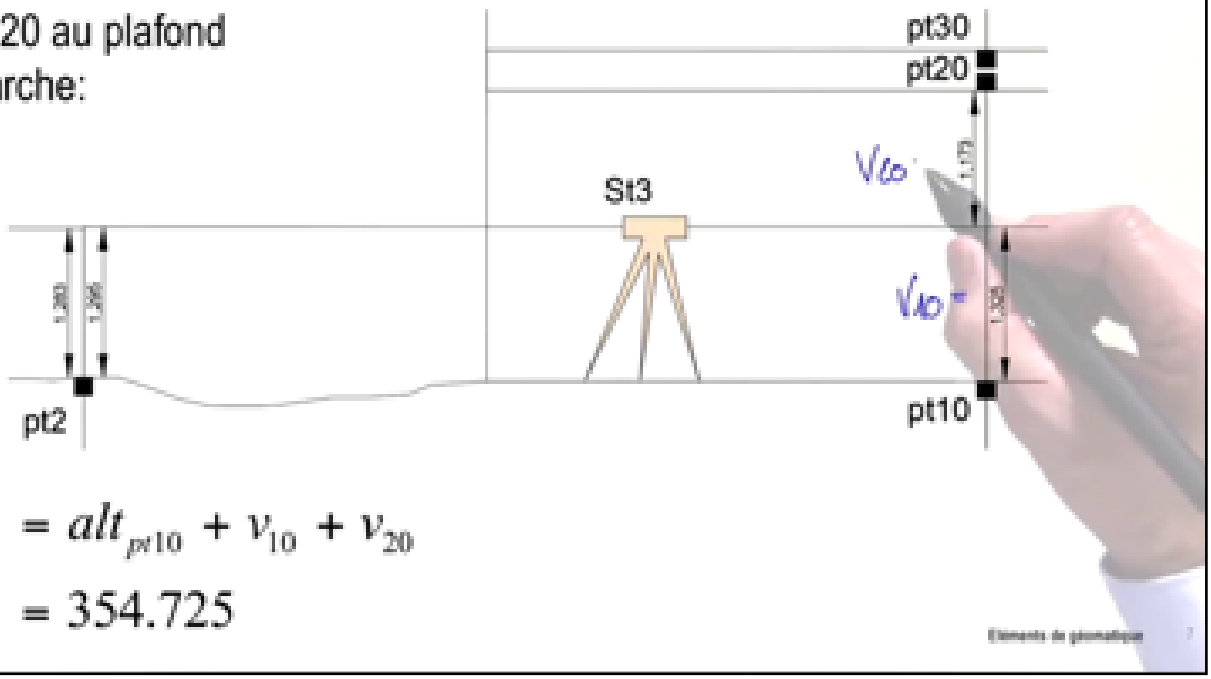
notes

résumé

4m 12s

Etape 3

- Point 20 au plafond
- Démarche:



$$alt_{pt20} = alt_{pt10} + v_{10} + v_{20}$$

$$alt_{pt20} = 354.725$$

qui est égale à 1,325, et la lecture avant, ici, sur le point 20, sachant que la mire est placée contre le point au plafond,

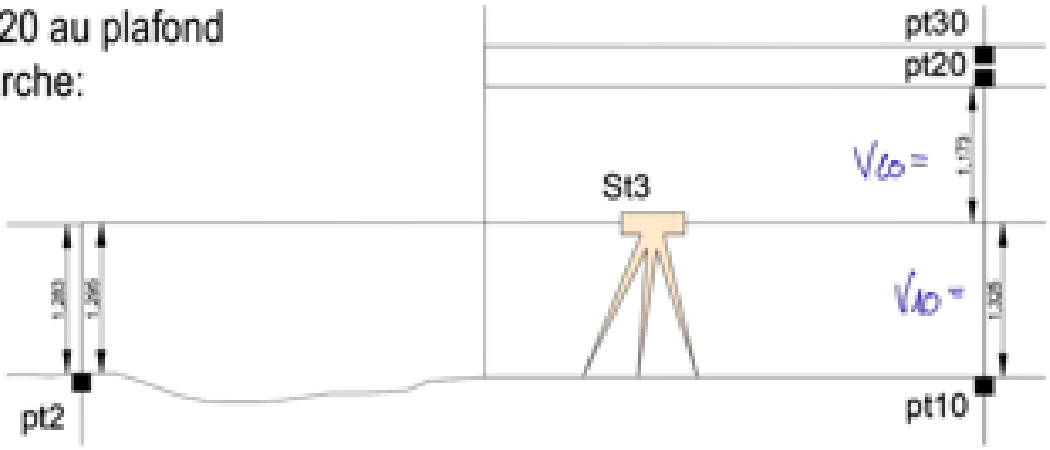
notes

résumé

4m 24s

Etape 3

- Point 20 au plafond
- Démarche:



$$alt_{pt20} = alt_{pt10} + v_{10} + v_{20} = 352,227 + 1,325 + 1,173 = 354,725\,m$$

$$alt_{pt20} = 354.725$$

qui est égal ici à 1,173. Donc si je reprends ici mes valeurs numériques, j'ai mon altitude du point 10, calculée préalablement, de 352,227 plus mon 1,325 plus le 1,173, qui est égal à 354,725 mètres.

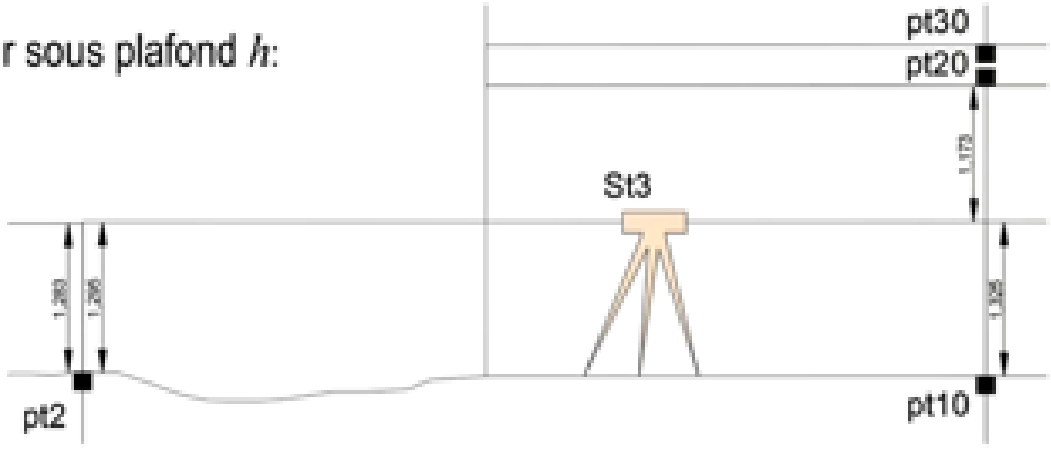
notes

résumé

4m 36s

Etape 4

- Hauteur sous plafond h:



$$h = alt_{pt20} - alt_{pt10}$$

$$h = 2.498$$

Ensuite, à l'étape quatre, je m'intéresse à la hauteur sous plafond,

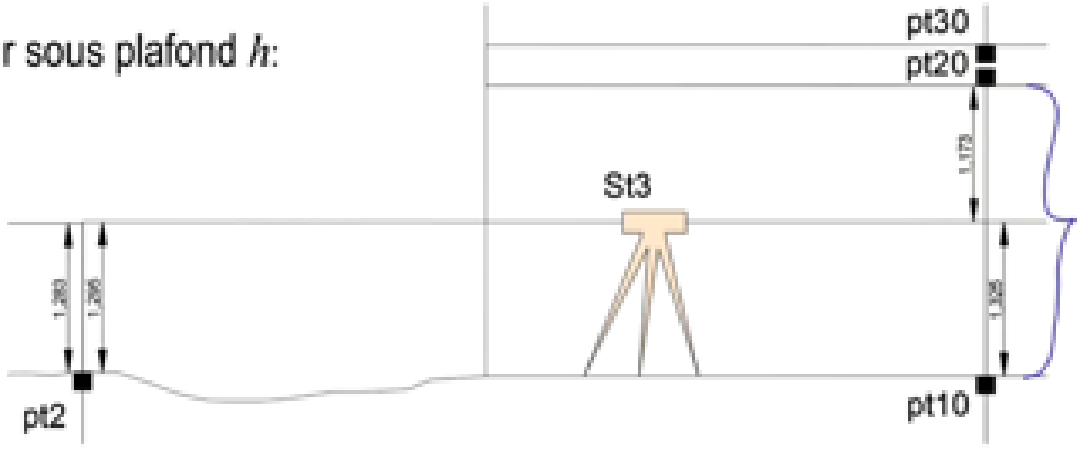
notes

résumé

5m 5s

Etape 4

- Hauteur sous plafond h:



$$h = alt_{pt20} - alt_{pt10} = 354,725 - 352,227 = 2,4$$

$$h = 2.498$$

c'est-à-dire depuis mon point 20 jusqu'au point 10. Je peux, dans ce cas, prendre les altitudes que j'ai préalablement calculées, à savoir 354,725 moins 352,227,

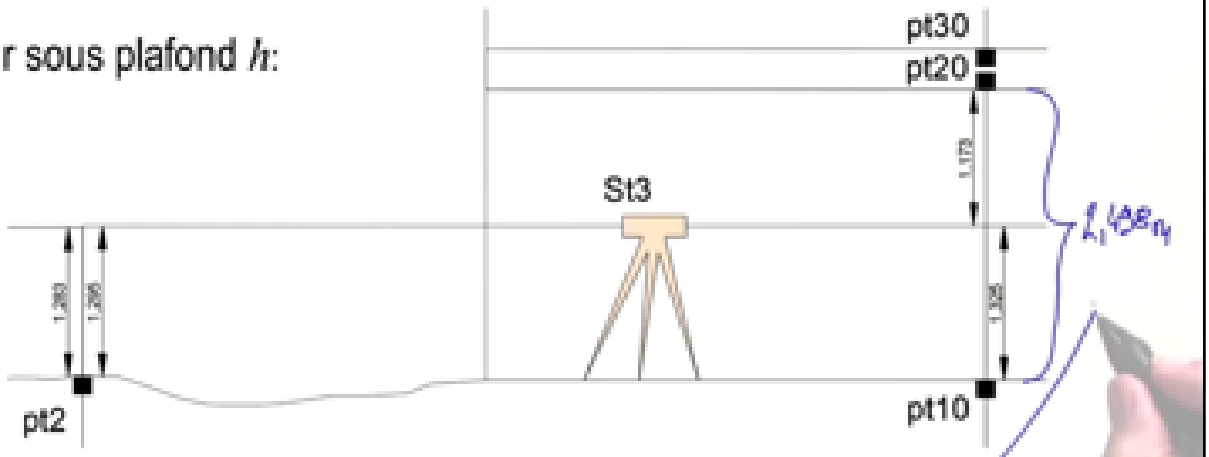
notes

résumé

5m 9s

Etape 4

- Hauteur sous plafond h:



$$h = alt_{pt20} - alt_{pt10} = 354,725 - 352,227 = 2,498m$$

$$h = 2.498$$

et je vais trouver ici 2,498 mètres. Évidemment, si je fais la somme des deux lectures que j'ai faites avec mon appareil, j'aurai également 2,498 mètres.

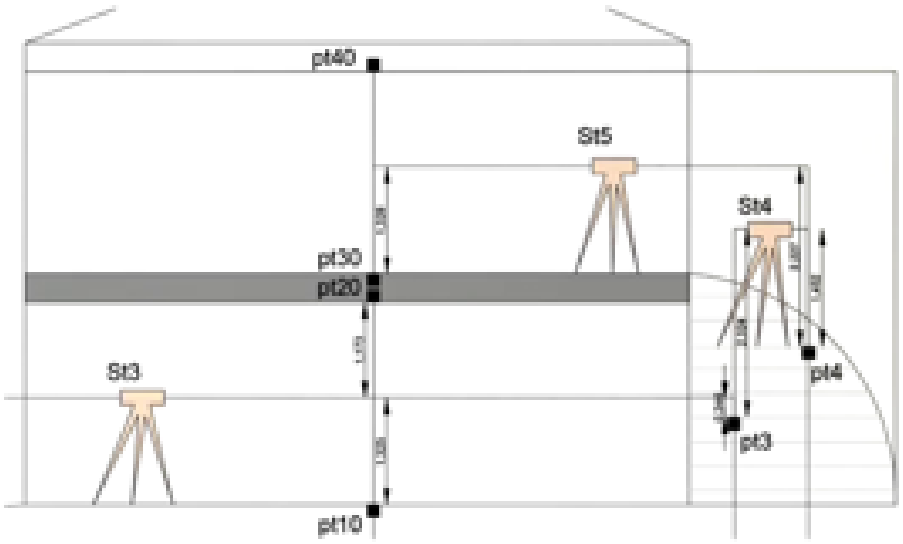
notes

résumé

5m 35s

Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

Eléments de géomatique

C'est concordant donc on a bien contrôlé notre calcul.

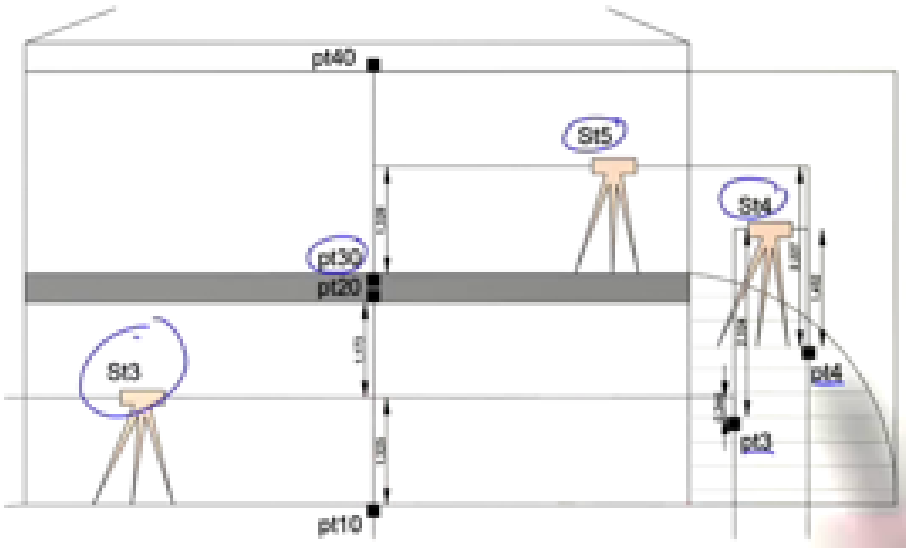
notes

résumé

5m 49s

Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

Eléments de géomatique

On poursuit maintenant le cheminement dans notre bâtiment en continuant en direction du premier étage avec la station trois, ici, une lecture avant sur le point trois, une station quatre avec une lecture arrière sur le point trois, une lecture avant sur le point quatre, et une station cinq, ici, avec une lecture arrière sur le point quatre, et une lecture avant, ici, sur le point 30.

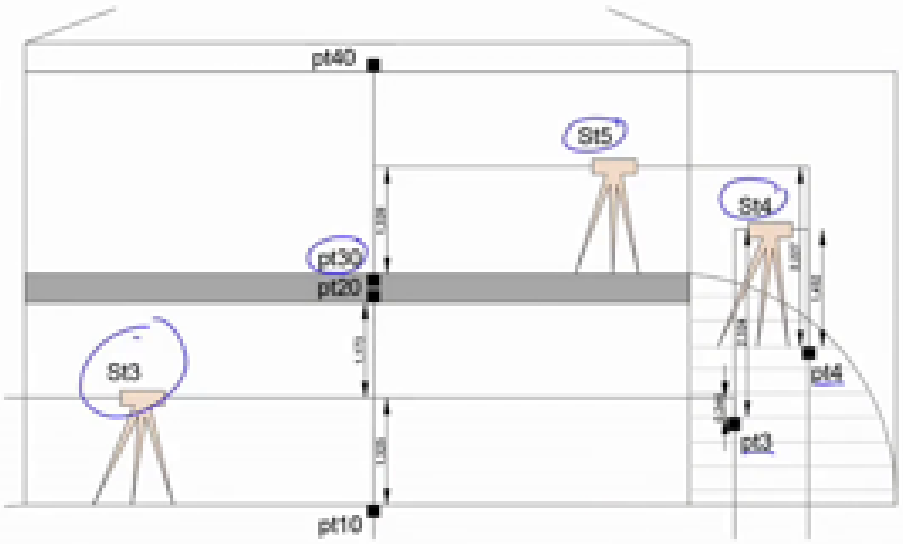
notes

résumé

5m 56s

Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

Donc on aura une série de dénivelés dans cette partie du cheminement pour pouvoir calculer, finalement, l'altitude à l'étage du point au sol, le point 30.

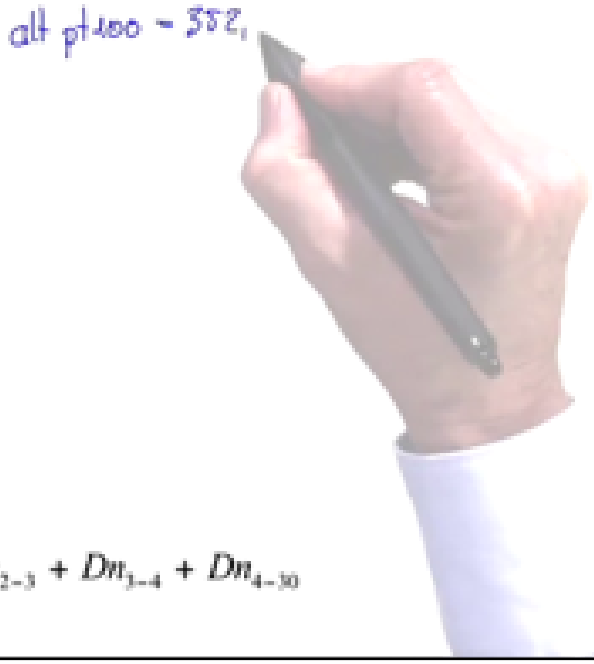
notes

résumé

6m 23s

Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

Eléments de géomatique

On va détailler maintenant ces différentes dénivelées en partant, ici, de l'altitude du point 100. On le rappelle ici, 352,152.

notes

résumé

6m 34s

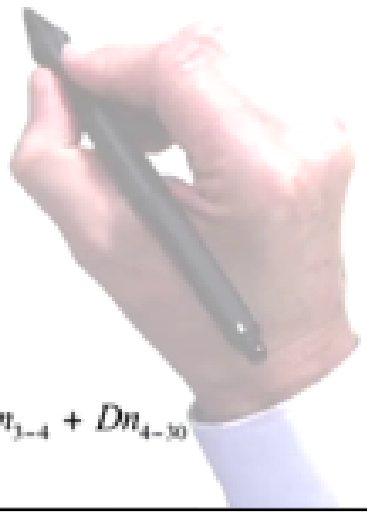
Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement

alt pt100 = 352,152

D 100-1 = -0,197

D 1-2



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

Eléments de géomatique

Ensuite, on avait calculé la dénivelée 100 jusqu'au point 1, moins 0,197. Ensuite, la dénivelée entre le 1 et le 2,

notes

résumé

6m 50s

Etape 5

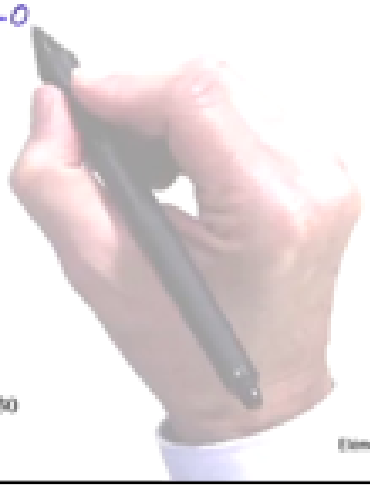
- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement

alt pt100 = 352,152

D 100-1 = -0,497

D 1-2 = + 0,302

D 2-3 = 1,295 -0



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

plus 0,302. La dénivelé entre le 2 et le 3, qui est égale à 1,295

notes

résumé

7m 5s

Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement

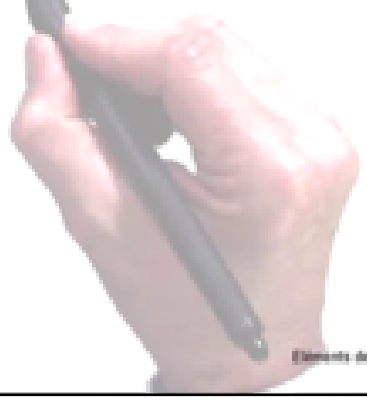
alt pt100 = 352,152

D 100-1 = -0,197

D 1-2 = + 0,302

D 2-3 = 1,295 - 0,246 = 1,049

D 3-4 = 2,324 - 1,4



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

moins 0,246, ce qui est égal à 1,049. La dénivelée entre le point 3 et le 4 qui est égale à 2,324 moins 1,452,

notes

résumé

7m 19s

Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement

alt pt100 = 352,152

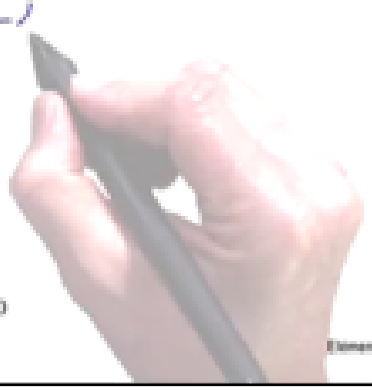
D 100-1 = -0,197

D 1-2 = +0,302

D 2-3 = 1,295 - 0,246 = 1,049

D 3-4 = 2,324 - 1,452 = 0,872

D 4-30 = 2,270 -/



$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

ce qui est égal à 0,872. Et finalement, entre le point 4 et le point 30, on a 2,270

notes

résumé

7m 38s

Etape 5

- Altitude du point 30:
- Suite du cheminement

alt pt100 = 352,152

D 100-1 = -0,497
D 1-2 = +0,302
D 2-3 = 1,295 − 0,246 = 1,049
D 3-4 = 2,324 − 1,452 = 0,872
D 4-30 = 2,270 − 1,371 = 0,899

ΣD = 2,925 m

$$alt_{pt30} = alt_{100} + Dn_{100-1} + Dn_{1-2} + Dn_{2-3} + Dn_{3-4} + Dn_{4-30}$$

$$alt_{pt30} = 355.077$$

moins 1,371, ce qui est égal à 0,899. Si on fait maintenant la somme de toutes ces dénivelées, on obtient 2,925 mètres, que j'additionne à mon altitude initiale

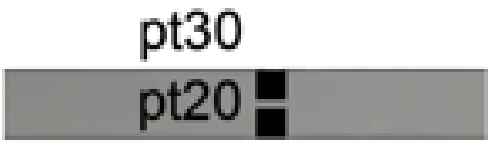
notes

résumé

7m 53s

Etape 6

- Epaisseur de la dalle:



$$Epaisseur\ dalle = alt_{30} - alt_{20}$$

$$Epaisseur\ dalle = 0.352\,m$$

et j'obtiens l'altitude du point 30, à savoir 355,077 mètres.

notes

résumé

8m 15s

Etape 6

- Epaisseur de la dalle:

alt 30 = 355,077

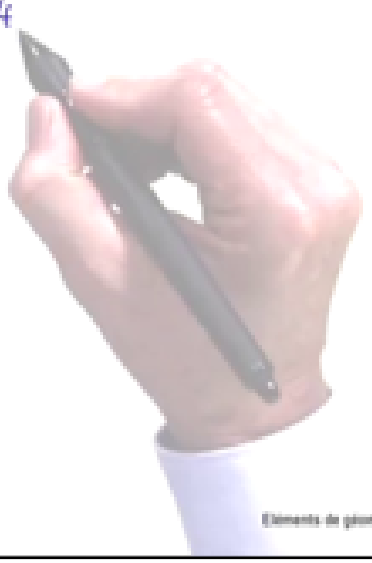
alt 20 = 354

pt30

pt20

$$Epaisseur\ dalle = alt_{30} - alt_{20}$$

$$Epaisseur\ dalle = 0.352\,m$$



On s'intéresse maintenant à l'étape six, à l'épaisseur de la dalle. Pour connaître l'épaisseur de la dalle, on va prendre, dans ce cas-là, les altitudes calculées, donc on voit le sens de ces altitudes avec l'altitude du point 30, qu'on vient de calculer, qui est égal à 355,077, et l'altitude qu'on avait préalablement calculée du point 20,

notes

résumé

8m 24s

Etape 6

- Epaisseur de la dalle:

pt30

pt20

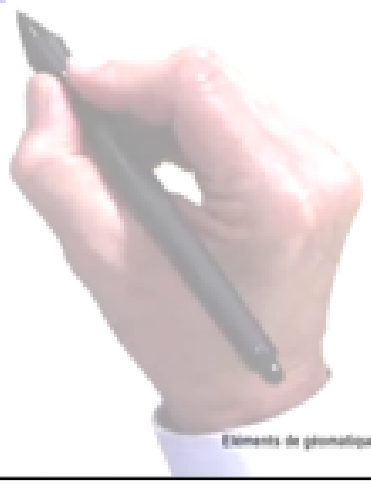
$$Epaisseur\ dalle = alt_{30} - alt_{20}$$

$$Epaisseur\ dalle = 0.352\,m$$

alt 30 = 555,077

alt 20 = 554,725

0,35



Eléments de géomatique 11

qui est égale à 354,725 mètres.

notes

résumé

8m 49s

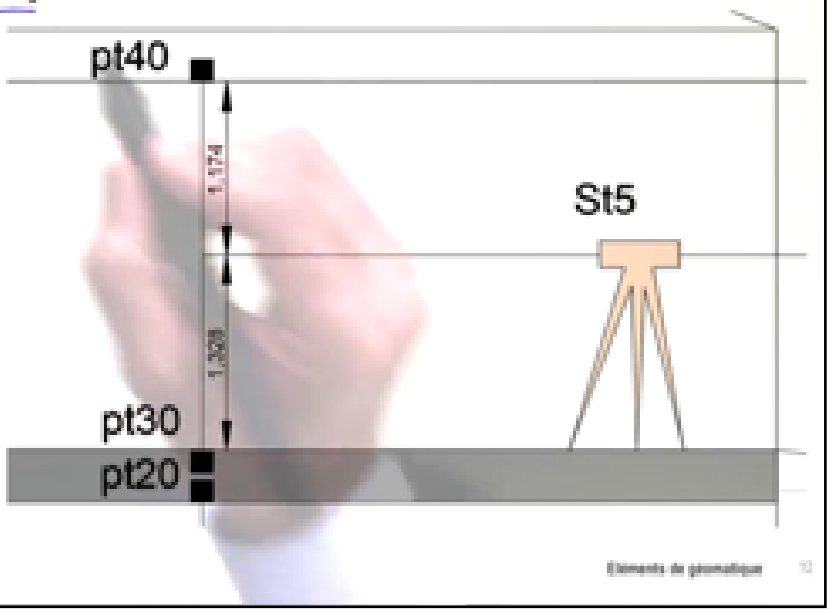
Etape 7

- Hauteur sous plafond 1er étage h_1 :

$$h_1 = v_{40} + v_{30}$$

$$h_1 = 2.502$$

$$alt_{pt40} = alt_{pt30} + h_1$$



La différence des deux nous donne 0,352 mètres, qui est notre épaisseur de dalle.
À l'étape sept, on est maintenant au premier étage

notes

résumé

8m 57s

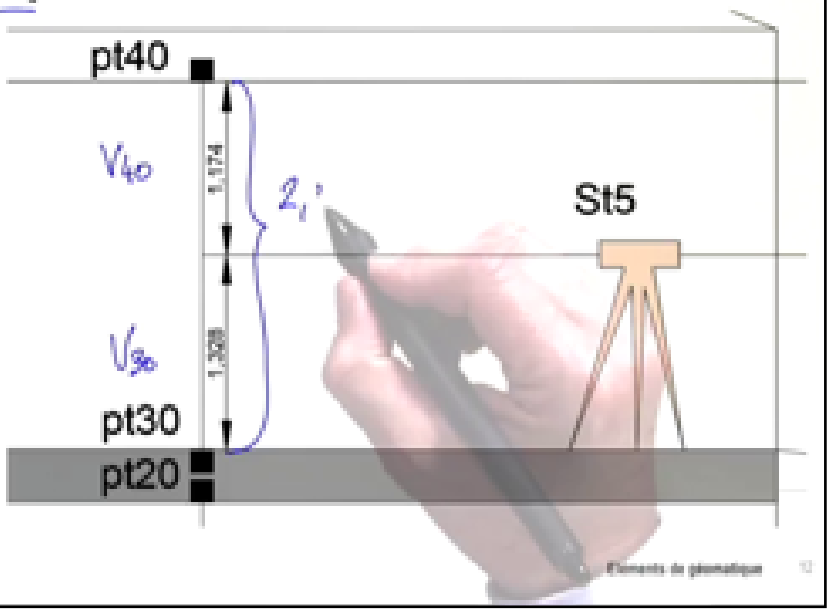
Etape 7

- Hauteur sous plafond 1er étage h_1 :

$$h_1 = v_{40} + v_{30}$$

$$h_1 = 2.502$$

$$alt_{pt40} = alt_{pt30} + h_1$$



et on s'intéresse à la hauteur sous plafond h1. Dans ce cas-là, on peut considérer directement, comme pour l'étage inférieur, les mesures que l'on a faites, ici, depuis la station cinq, avec le v40 et le v30. En sommant ces deux valeurs,

notes

résumé

9m 10s

Etape 7

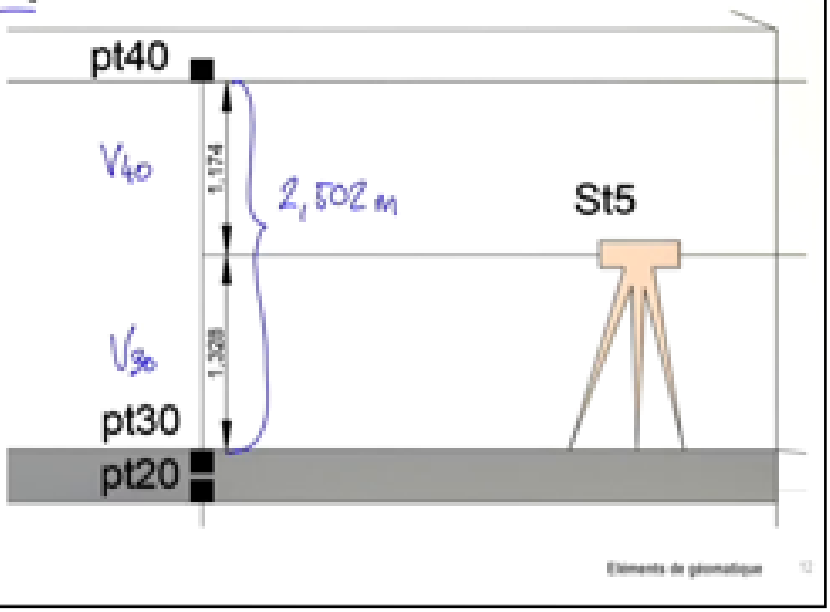
- Hauteur sous plafond 1er étage h_1 :

$$h_1 = v_{40} + v_{30}$$

$$h_1 = 2.502$$

$$alt_{pt40} = alt_{pt30} + h_1$$

= 35



on obtient 2,502 mètres. Et l'altitude du point 40, ce sera évidemment l'altitude du point 30, donc 355,077 plus mes 2,502, ce qui est égal à 357,579 mètres. 357,579 mètres.

notes

résumé

9m 37s