

# CONTRÔLE TOPO1

Vendredi 19 novembre 2021

8h30-10h/8h-10h

Feuille A4 manuscrite recto/verso autorisée

Calculatrice collègue autorisée

Les études sont indépendantes

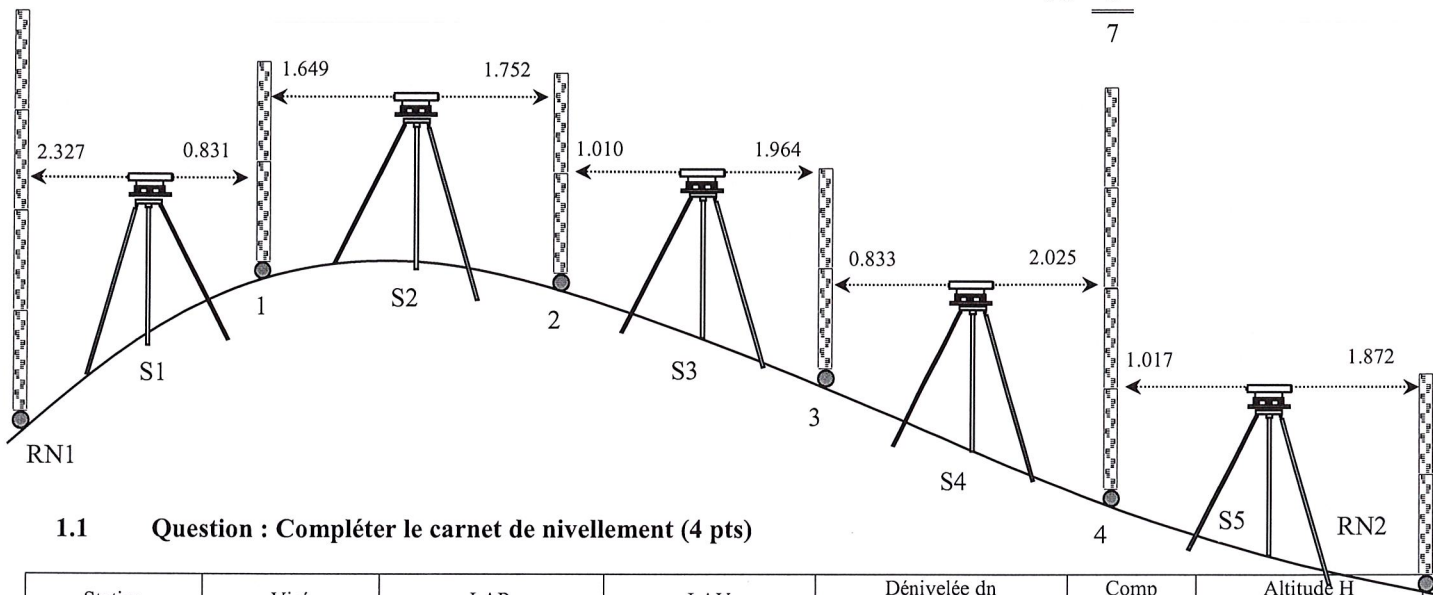
Unités : mètres et grades, valeurs exprimées avec 3 décimales

Groupe : S1 \_\_\_\_\_

Nom : Corrigé

1.1	<u>4</u>	4.1	0.25
	4	4.2	0.5
2.1	1	4.3	0.5
2.2	<u>1</u>	4.4	0.5
	2	4.5	0.5
3.1	1	4.6	0.25
3.2	2	4.7	1.5
3.3	1	4.8	<u>3</u>
3.4	2		7
3.5	<u>1</u>		
	7		

## 1 ETUDE 1 : NIVELLEMENT DIRECT : CHEMINEMENT (4 pts)



### 1.1 Question : Compléter le carnet de nivellement (4 pts)

Station	Visé	LAR	LAV	Dénivelée dn (1 pt)	Comp (1 pt)	Altitude H (1 pt)
	RN1	<b>2.327</b>				352.837
<b>S.1</b>	<b>1</b>	<b>1.649</b>	<b>0.831</b>	<b>1.496</b>	<b>-1</b>	<b>354.332</b>
<b>S.2</b>	<b>2</b>	<b>1.010</b>	<b>1.752</b>	<b>-0.103</b>	<b>-1</b>	<b>354.228</b>
<b>S.3</b>	<b>3</b>	<b>0.833</b>	<b>1.964</b>	<b>-0.954</b>	<b>-1</b>	<b>353.273</b>
<b>S.4</b>	<b>4</b>	<b>1.017</b>	<b>2.025</b>	<b>-1.192</b>	<b>-1</b>	<b>352.080</b>
<b>S.5</b>	<b>RN2</b>		<b>1.872</b>	<b>-0.855</b>	<b>-1</b>	351.224

$\Sigma$	<b>6.836</b>	<b>8.444</b>	<b>-1.608</b>	<b>-5</b>
----------	--------------	--------------	---------------	-----------

Ecart-type sur une visée =  $\sigma =$

0.7 mm

Fermeture (0.5 pt)

**0.005**

Tolérance (0.5 pt)

**0.006**

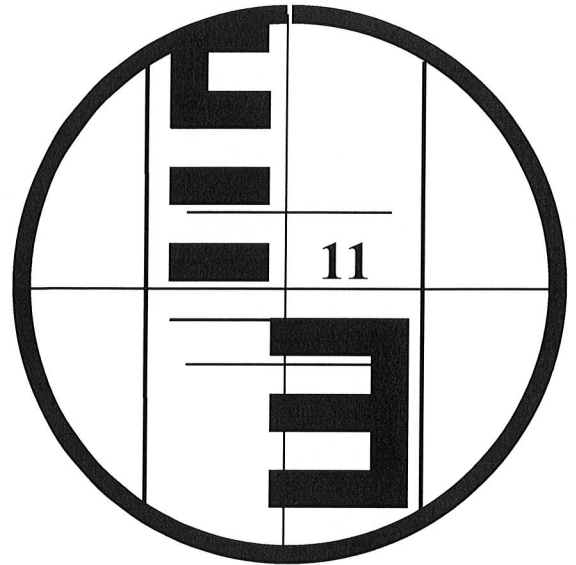
$= 2,7 \sigma \sqrt{10}$

2 **ETUDE 2 : NIVELLEMENT DIRECT :  
RAYONNEMENT (2 pts)**

Une nivelée est effectuée entre deux points 1 et 2. Le schéma montre ce que voit l'observateur au travers de l'objectif de l'appareil visant la mire stationnée sur le point 1.

L'altitude du point 1 est de 357.450 m.

L'altitude du point 2 est de 355.627 m.



Visée sur 1

2.1 **Question : Calculer l'altitude du plan de visée (2 pts)**

Le plan de visée de la station est le plan horizontal contenant l'ensemble des visées faites de la station.

Détail du calcul :

$$L_1 = \text{lecture vers 1} = 1,108 \text{ m}$$

$$\text{altitude des plan de visée} = 357,450 + 1,108 = 358,558 \text{ m}$$

$$\text{Altitude du plan de visée} = \underline{358,558 \text{ m}}$$

2.2 **Question : Déterminer la valeur de la lecture effectuée vers le point 2 (2 pts)**

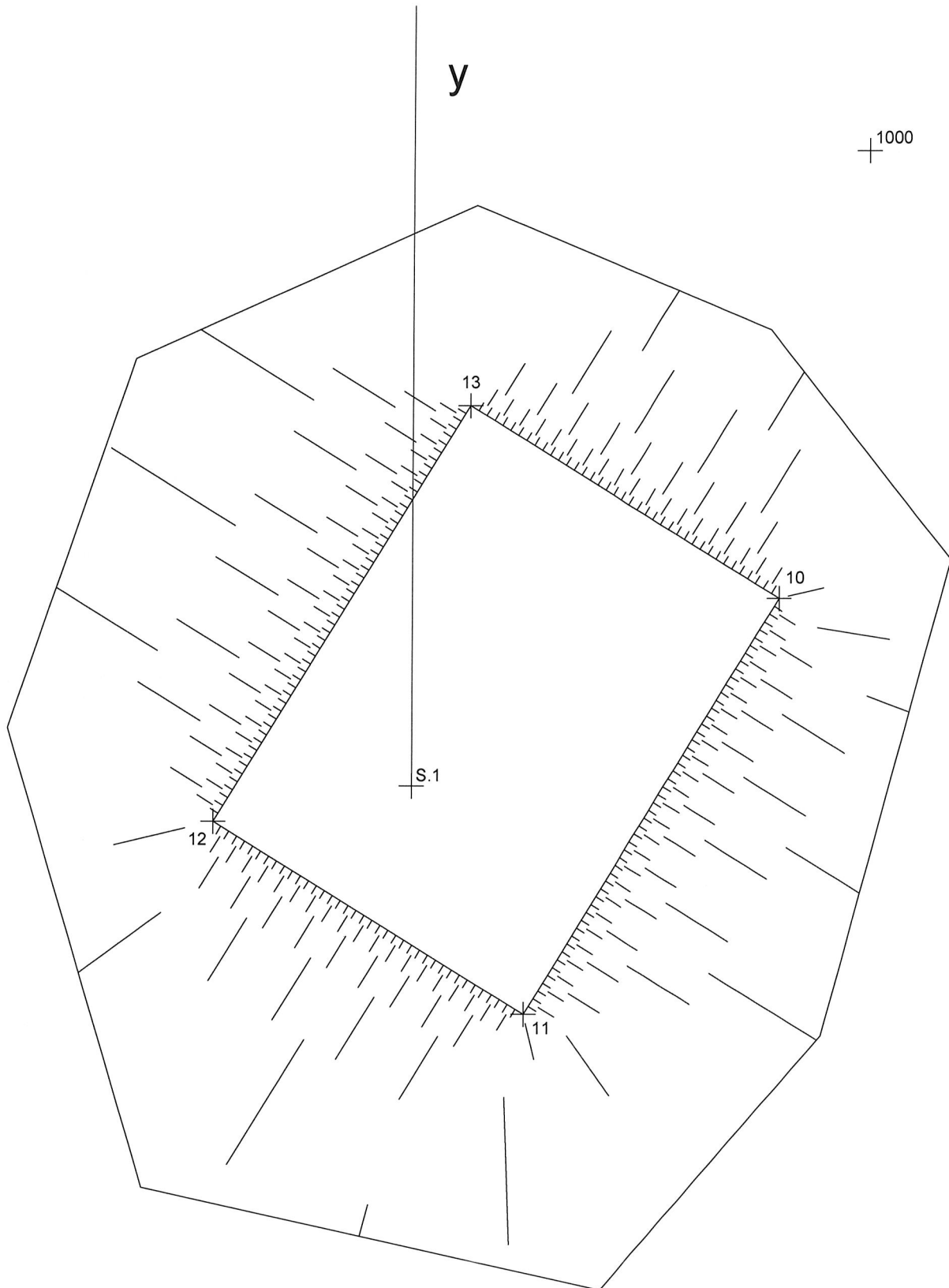
Détail du calcul :

$$358,558 = 355,627 + L_2$$

$$\text{Lecture vers 2} = \underline{2,931 \text{ m}}$$

3 **ETUDE 3 : RAYONNEMENT A LA STATION TOTALE (7 pts)**

L'objet de l'étude est de déterminer les coordonnées des 4 sommets 10, 11, 12 et 13 de la plateforme représentée sur la figure, puis d'en déduire les dimensions de la plateforme ainsi que sa pente selon sa grande longueur.



## POINTS CONNUS

Point	x (m)	y (m)	H (m)
S.1	1000	2000	500.275
1000	1037.588	2052.032	

## CARNET DE TERRAIN

Station	ht (m)	Visée	hpr (m)	Hz (gr)	V (gr)	Di (m)	Dh (m)
S.1	1.610	1000	2.000	13.990	69.807	72.153	64.189
		10	1.500	44.213	98.847	33.961	33.956
		11	1.500	144.825	101.177	20.820	20.817
		12	1.500	262.981	101.483	16.531	16.526
		13	1.500	383.775	98.758	31.514	31.508

\*ht = hauteur des tourillons = hauteur d'appareil

\*\*hpr = hauteur de prime

### 3.1 Question : Calculer le gisement S.1-1000 (1 pt)

Détail du calcul :

$$\Delta x = 37,588 \text{ m}$$

$$\Delta y = 52,032 \text{ m}$$

$$g = \arctan(37,588 / 52,032) = 39,827 \text{ gr}$$

$$G_{S.1-1000} = 39,827 \text{ gr}$$

### 3.2 Question : Calculer les coordonnées planes x,y des sommets de la plateforme (2 pts)

Détail du calcul des coordonnées x,y du point 10 :

$$\text{angle } 1000 - S.1 - 10 = 44,213 - 13,990 = 30,223 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} G_{1-10} &= G_{1-1000} + \text{angle } 1000 - S.1 - 10 \\ &= 39,827 + 30,223 \\ &= 70,050 \text{ gr} \end{aligned}$$

$$x_{10} = x_{S.1} + D \sin G = 1000 + 33,956 \sin 70,050 = 1030,267$$

$$y_{10} = y_{S.1} + D \cos G = 2000 + 33,956 \cos 70,050 = 2015,392$$

Point calculé	G (g <sub>2</sub> )	D (m)	$\Delta x$ (m)	$\Delta y$ (m)	x (m) (0.5 pt)	y (m) (0.5 pt)
10	70,050	33,956	30,267	15,392	1030,267	2015,392
11	170,662	20,817	9,257	-18,645	1009,257	1981,355
12	288,818	16,526	-16,272	-2,888	983,728	1997,112
13	9,612	31,508	4,739	31,150	1004,739	2031,150

3.3 Question : Calculer les dimensions de la plateforme (1 pt)

Côté	$\Delta x$ (m)	$\Delta y$ (m)	D (m)
10-11	-21,010	-34,037	39,999
11-12	-25,529	15,757	30,000

3.4 Question : Calculer les altitudes H des sommets de la plateforme (2 pts)

Détail du calcul de l'altitude du point 10 (schéma requis) :

$$\begin{aligned}
 H_{10} &= H_{S1} + ht + Di \cos V - h_{pr} \\
 &= 500,275 + 1,610 + 33,961 \cos 98,847 - 1,500 \\
 &= 500,275 + 1,610 + 0,615 - 1,500 \\
 &= 501,000 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Station	Point	Hauteur d'appareil ht	Hauteur de prisme hpr	Dénivelée instrumentale	Dénivelée	H
S.1	10	1,610	1,500	0,615	0,725	501,000
	11	1,610	1,500	-0,385	-0,275	500,000
	12	1,610	1,500	-0,385	-0,275	500,000
	13	1,610	1,500	0,615	0,725	501,000

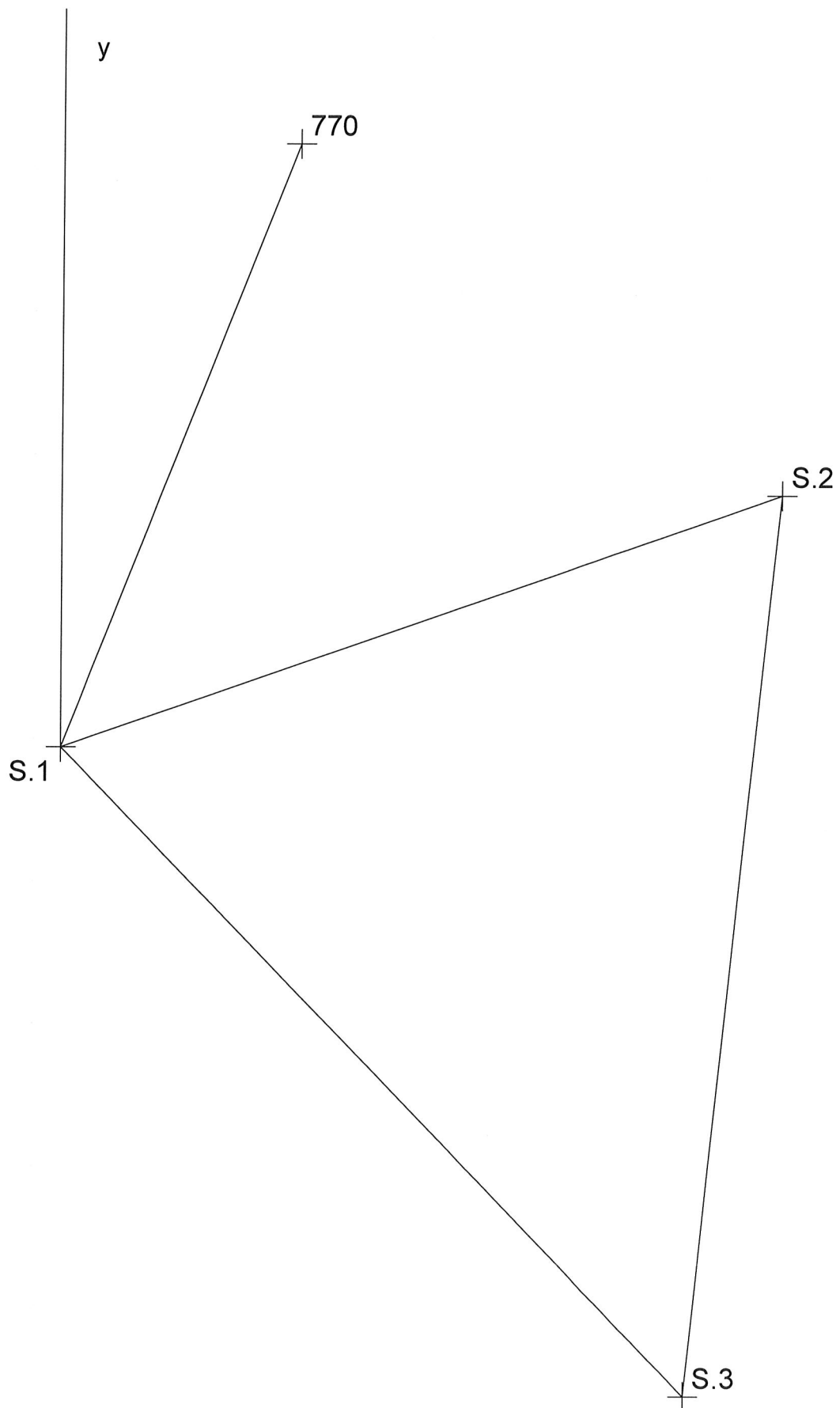
3.5 Question : Calculer la pente de la plateforme selon 10-11 (1 pt)

Détail du calcul :

$$\text{pente} = \frac{501,000 - 500,000}{39,999} = 0,025 = 2,5\%$$

Pente = 2,5%

4 ETUDE 4 : POLYGONALE (7 pts)





## POINTS CONNUS

Point	x (m)	y (m)
S.1	1003.40	2008.42
770	1035.71	2090.96

## CARNET DE TERRAIN

Station	Visée	Hz (gr)	Dh (m)
S.1	770	1.825	
	S.3	129.159	
	S.2	56.560	104.561
S.2	S.1	225.564	
	S.3	153.798	123.851
S.3	S.2	138.901	
	S.1	83.254	123.057

Précision d'une lecture angulaire horizontale : 5 milligrades.  
Tolérance planimétrique : 10 centimètres.

**4.1 Question : Dessiner le Nord du plan au point S.1 (0.25 pt)**

**4.2 Question : Calculer le gisement S.1-770 (0.25 pt) et le dessiner sur le plan (0.25 pt)**

$\text{deltax} = 32.31 \text{ m}$   
 $\text{deltay} = 82.54 \text{ m}$

$G_{S.1-770} = 23.753 \text{ gr}$

**4.3 Question : Calculer l'angle 770 - S.1- S.2 (0.25 pt) et le dessiner sur le plan (0.25 pt)**

$\text{Angle } 770\text{-}S.1\text{-}S.2 = \text{Hz}S2 - \text{Hz}770 = 56.560 - 1.825 = 54.735 \text{ gr}$

**4.4 Question : Sur le plan, dessiner les gisements des côtés de la polygonale (0.5 pt)**

4.5 Question : Calculer le gisement S.1-S.2 (0.5 pt) et montrer qu'il vaut **78.488** grades

$$G_{S.1-S.2} = 23.753 + 54.735 = 78,488 \text{ gr}$$

$$G_{S.1-S.2} = 78.488 \text{ gr}$$

4.6 Question : Indiquer la formule de la tolérance sur la fermeture angulaire. Calculer cette tolérance (0.25 pt)

$$\begin{aligned} T_a &= 2,7 \sigma \sqrt{2n} \\ &= 2,7 \cdot 5 \sqrt{6} \\ &= 33 \text{ mgr} \end{aligned}$$

4.7 Question : Calculer la fermeture angulaire et les angles au sommets compensés de la polygonale (1.5 pts)

Station	Visée	Hz	Angle brut (1 pt)	Compensation	Angle compensé (0.5 pt)
---------	-------	----	-------------------	--------------	-------------------------

S.1	S.3	129,159	72,599 (327,401)	- 0,004	72,595
	S.2	56,560			

S.2	S.1	225,564	71,766 (328,234)	- 0,004	71,762
	S.3	153,798			

S.3	S.2	138,901	55,647 (344,353)	- 0,004	55,643
	S.1	83,254			

Somme des angles au sommet =	200,012	- 0,012	200,000
------------------------------	---------	---------	---------

Fermeture =	0,012
-------------	-------

Tolérance =	0,033
-------------	-------

(angle extérieure)

4.8 Question : Calculer la fermeture planimétrique et les coordonnées des sommets de la polygonale (3 pts)

Station	D	Angle comp	G (lpt)	Δx			Δy (0.5 pt)			x	y (lpt)	St
				Δx = DsinG	comp	Δx comp	Δy = DcosG	comp	Δy comp			
S.1		72,595										
	104,561		78,488	98,648	-0,021	98,627	34,664	+0,004	34,668	1003,400	2008,420	S.1
S.2		71,762										
	123,851		206,726	-13,061	-0,022	-13,083	-123,160	+0,005	-123,155	1102,027	2043,088	S.2
S.3		55,643										
	123,057		351,083	-85,522	-0,022	-85,544	88,482	+0,005	88,487	1088,944	1919,933	S.3
S.1		72,595										
			78,488							1003,400	2008,420	S.1

F <sub>x</sub>	F <sub>y</sub>	F <sub>p</sub> (0.5 pt)	T <sub>p</sub>
0,065	-0,065	0,000	0,100
0,065	-0,065	0,000	0,100

Détail du calcul de la fermeture planimétrique F<sub>p</sub> :

$$F_p = \sqrt{0,065^2 + 0,014^2} = 0,067$$