

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Direction générale des études technologiques

Institut supérieur des études technologiques de Nabeul

Département : Génie Civil

# Recueil de sujets : TOPOGRAPHIE GENERALE

Option : Licence en Génie Civil

Niveau : L1 (Semestres (S1+S2) )



---

**Devoirs Surveillés et Examens**

Proposés par :

**Abdennebi OUEGHI – Technologue à l'ISET de Nabeul**

Septembre 2016

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -11-2009**

**Durée : 1 heure**

**Nombre de page : 1**

**Documents : Non autorisés**

**Questions de cours : (10 points)**

- 1) Donner les différences entre une carte et un plan (2 points)
- 2) Donner les caractéristiques des systèmes de coordonnées I.G.N et S.T.T
- 3) ( faire des schémas. ) (2 points)
- 4) Rappeler la relation de transformation des coordonnées d'un point du système I.G.N au système S.T.T . (2 points)
- 5) Définir l'angle horizontal et l'angle vertical (faire des schémas)(2pts)
- 6) Définir le tour d horizon et son intérêt. (2 points)

**Exercice : (10 points)**

Un topographe est chargé de calculer la surface d'un terrain de forme triangulaire **ABC**

A l'aide d'un théodolite et une mire. il a stationné en **A** et il a enregistré dans le carnet de note les mesures suivantes :

Station	Points visés	Lectures	Lectures	Lecture	Lecture
		Horizontales	Horizontales	stadimétrique	stadimétrique
		Cercle gauche (gr )	Cercle droite (gr )	sur mire (m)	sur mire (m)
A	B	83.3227	283.3239	1.734	0.998
	C	152.4531	352.4519	1.652	0.810

- 1- Quel est l'intérêt du double retournement (1 points)
- 2- Calculer les distances **AB** et **AC** et l'angle  $\alpha_A$  (3 points)
- 3- Calculer la distance **BC** et les deux autres angles  $\alpha_B$  et  $\alpha_C$  (3 points)
- 4- Calculer la surface du triangle **ABC** (2 points)
- 5- Citer deux autres méthodes pour le calcul de surface (1 points)

Bon Travail ✍

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -11-2010**

**Durée : 1 heure**

**Nombre de page : 3**

**Documents : Non autorisés**

**QUESTION DE COURS ( 6 PTS)**

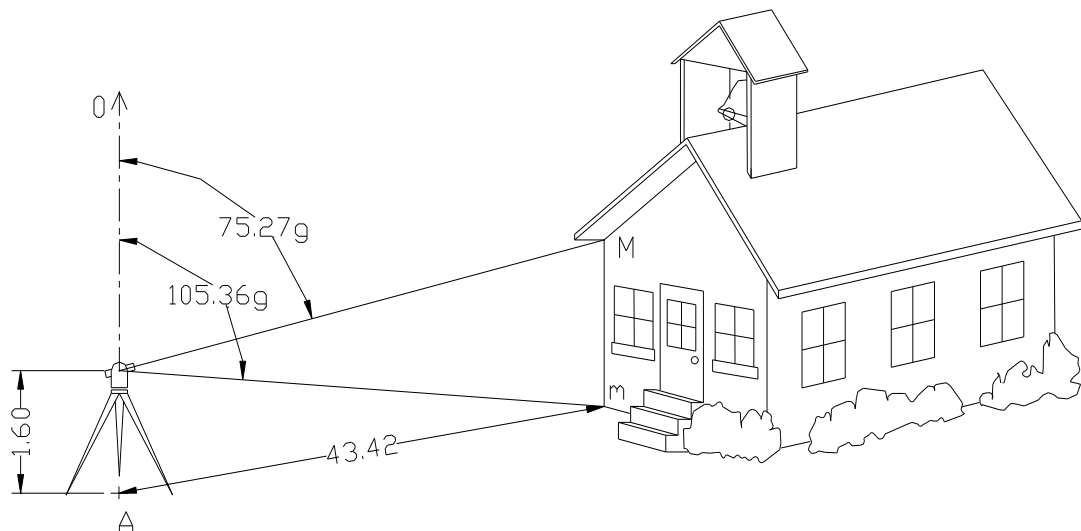
**a-définir les termes suivants :**

Implantation – tour d’horizon- Levé – **(3.75 pts)**

**b-Donner les caractéristiques des systèmes de coordonnées I.G.N et S.T.T et Rappeler la relation de transformation des coordonnées d’un point M du système I.G.N au système S.T.T . (Faire des schémas) (2.25 pts)**

**EXERCICE 1: (2 pts)**

On se propose de mesurer la hauteur de certains points caractéristiques de la façade du bâtiment schématisé ci-dessous pour vérifier la conformité de la construction avec le permis de construire.



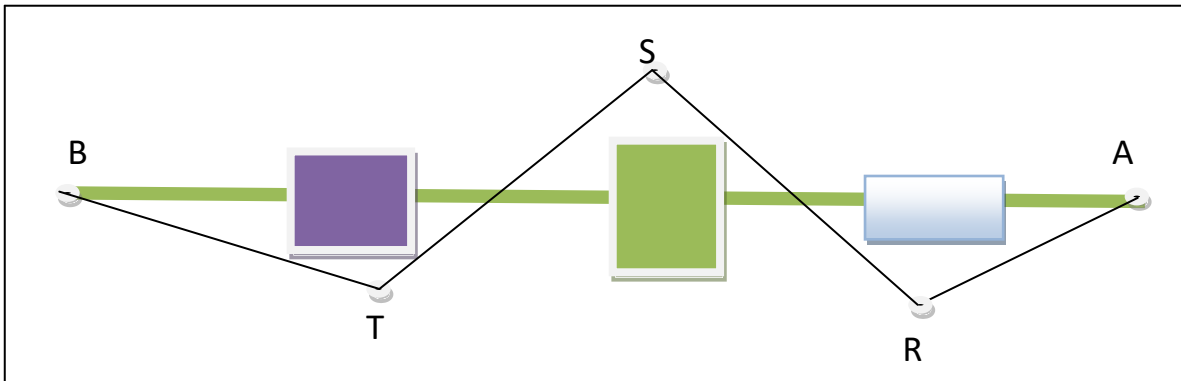
Au moyen d'un théodolite mis en station en A, vous lisez les angles verticaux des visées sur M et m et la distance horizontale  $D_{h_{Am}}$ : voir schéma.

**Calculez la hauteur Mm.**

**ETUDE D'UN PROJET 1 : (12 pts)**

La Société Tunisienne d'Electricité et du Gaz ( **STEG** ) veut mettre un câble entre deux pylônes A et B , ce câble passe au dessus de trois villas.( voir schéma ).

Pour résoudre ce problème un topographe équipé d'un **théodolite** (dont le limbe est gradué dans le sens des aiguille d'une montre) et d'une **mire**. Il stationne en trois points **R** et **S** de coordonnées connues et un point T de coordonnées non connu ( voir schéma ci-dessous).Les résultats des mesures effectuées sont résumés dans le tableau 2 données en document réponse 2



Les coordonnées, dans le système STT , des points R et S sont données dans le tableau suivant

	R	S
X (m)	1089,227	1054,721
Y(m)	-5676,842	-5728,235

1- calculer la distance **RS** (1pts)

2- Déterminez l'orientation de la direction RS :  $\Theta_{RS}$  (tableau 1) (1pts)

Direction	$\Delta X$ ( m )	$\Delta Y$ ( m )	quadrant	$Tg^{-1} [\Delta Y/ \Delta X]$ (gr)	Orientement (gr)
<b>RS</b>					

3- Complétez le tableau 2( en remplissant les angles et les distances )(4 pts)

**Tableau N°2**

St	points Visés	Lecture horizontal (gr )			Angle mesuré (gr )	Lecture stadimétrique sur mire ( m)		Distance horizontale (m)
		L <sup>H</sup> <sub>CG</sub>	L <sup>H</sup> <sub>CD</sub>	L <sup>H</sup> <sub>moy</sub>		Lsup	Linf	
R	S	42,1383	242,1387			1,702	1,083	
	A	147,7640	347,7642			2,637	2,309	
S	R	167,2543	367,2549			3,247	2,628	
	T	264,1474	064,1482			1,827	1,073	
T	B	394,1380	194,1390			1,669	1,230	
	S	89,7715	289,7735			3,462	2,707	

4-Si on donne les orientations des directions RS, ST et TB tel que :

$\Theta_{RS} = 262.3578$  gr ,  $\Theta_{ST} = 365.4646$  gr et  $\Theta_{TB} = 261.0986$  gr Placer la direction du nord aux sommets R,S,T sur la figure du document réponse 1 **(0.75pts)**

5- Calculez les distances AS et BS **(1.5points)**

6- Calculez les angles  $\alpha_S$  ,  $\alpha_{S1}$  et  $\alpha_{S2}$  indique dans la figure réponse 1 **(0.75 points)**

7- Si on suppose que les angles  $\alpha_S = 97$  gr ,  $\alpha_{S1} = 30$  gr et  $\alpha_{S2} = 35$  gr

et les distances AS = 73 m et BS = 85 m Calculez la distance AB **( 1 pts)**

8- Calculer les coordonnées du point A à partir du point R et les coordonnées du point B à partir du point S sachant que  $\Theta_{RA} = 156.7322$ gr et  $\Theta_{SB} = 330.4646$  gr **( 1 pts)**

9-Recalculez la distance AB avec les coordonnées trouves **( 1 pts)**

Bon Travail ✍

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE**

Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil

Semestre 1

Date : -11-2011

Durée : 1 heure

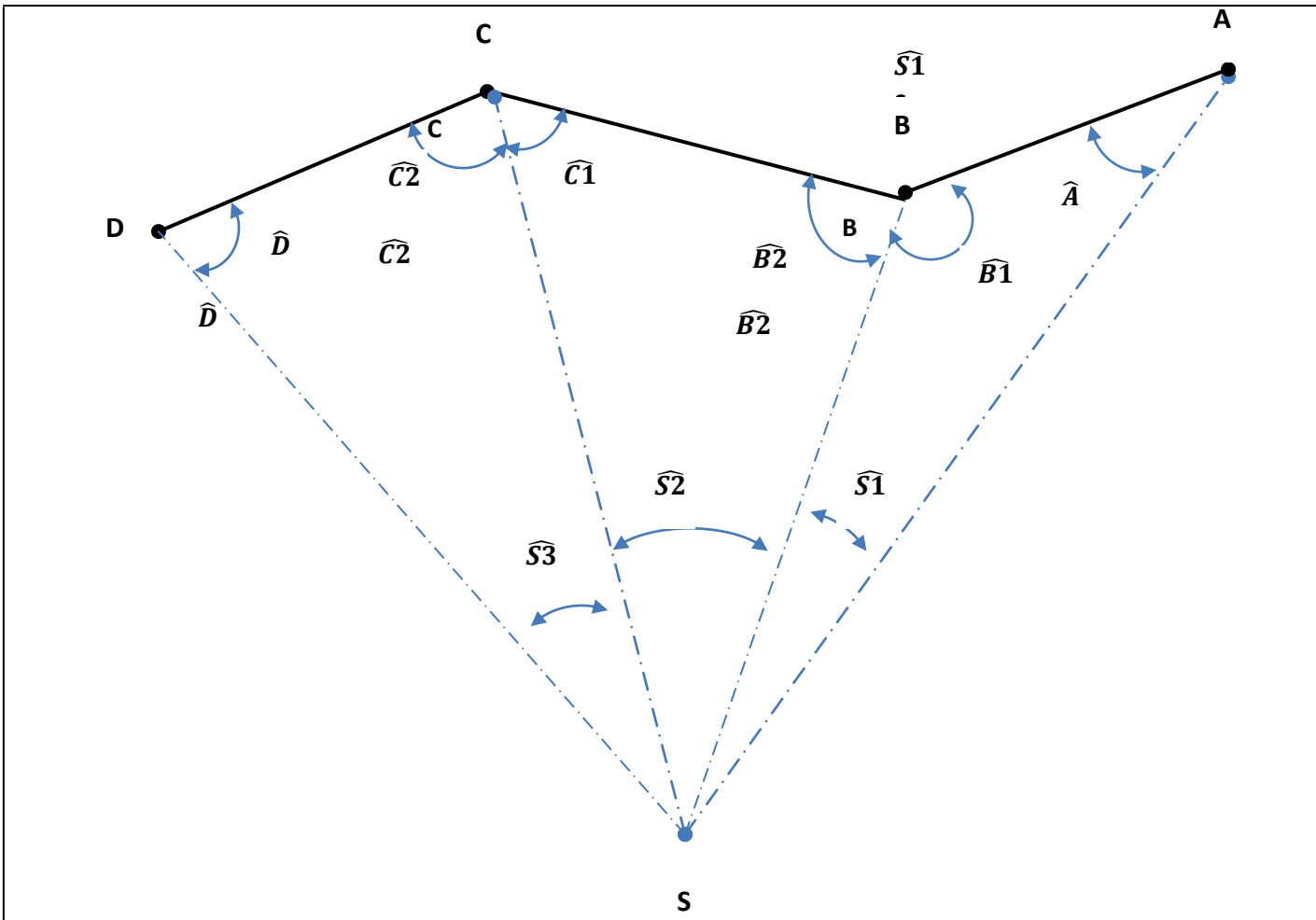
Nombre de page : 2

Documents : Non autorisés

**Problème I - CALCUL DES ANGLES ET DES DISTANCES ( 9.5 points )**

On considère un cheminement ouvert (ABCD), dont les coordonnées des points A et B sont : **A(201.250m ; -55.080m)** et **B(163.770m ; 142.830m)**.

Un topographe stationne sur un point S et vise les points A, B, C et D, il illustre sur son carnet les résultats fournis par le tableau ci-dessous. Le limbe de l'appareil utilisé est gradué dans le sens horaire.



-Figure N°1-

**Tableau N°1**

Station	Points visés	Lectures horizontales (gr)			ANGLES
		L <sub>CG</sub>	L <sub>CD</sub>	L <sub>moyenne</sub>	
S	D	345.0844	145.0858		$\widehat{S3} =$
	C	386.0324	186.0338		
	B	47.6440	247.6452		$\widehat{S2} =$
	A	85.9301	285.9287		$\widehat{S1} =$

- 1) Déterminer l'orientation de la direction AB et la distance  $d_{AB}$ . ( 2 points)

Direction	$\Delta x$ ( m )	$\Delta y$ ( m )	$\theta' = \text{tg}^{-1} (  \Delta y  /  \Delta x  )$	N° cadran	$\Theta_{ij}$ ( gr )	Distance ( m )
AB						

- 2) Déterminer les angles au sommet (S),  $\widehat{S1}$ ,  $\widehat{S2}$  et  $\widehat{S3}$ , en complétant le tableau 1. (5 points)
- 3) Sachant que les distances :  $d_{SA} = 292.689\text{m}$  ;  $d_{SB} = 135.425\text{m}$  ;  $d_{SC} = 196.206\text{m}$  ;  $d_{SD} = 319.366\text{m}$ .  
Calculer les distances  $d_{BC}$  et  $d_{CD}$ . (2 points)
- 4) Calculer les angles aux sommets  $\widehat{A}$ ,  $\widehat{D}$ ,  $\widehat{B2}$  et  $\widehat{C1}$ . (3 points)
- 5) Déduire les angles aux sommets  $\widehat{B1}$  et  $\widehat{C2}$ . (2 points)

**I- CALCUL DES COORDONNEES ( 6 points )**

- 1- Sachant que les angles aux sommets  $\widehat{B} = \widehat{B1} + \widehat{B2} = 223.1839\text{gr}$   
- et  $\widehat{C} = \widehat{C1} + \widehat{C2} = 170.4788\text{gr}$   
- et  $\Theta_{AB} = 111.9151\text{gr}$ .

Déterminer les orientations des directions BC et CD. (2 points)

- 2- Déterminer les coordonnées des points C et D. (2 points)
- 3- Calculer la surface de la parcelle ( SABCD ) (2 points)

Bon Travail ✍

INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL

DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE

Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil

Semestre 1

Date : -11-2012

Durée : 1 heure

Nombre de page : 3+1

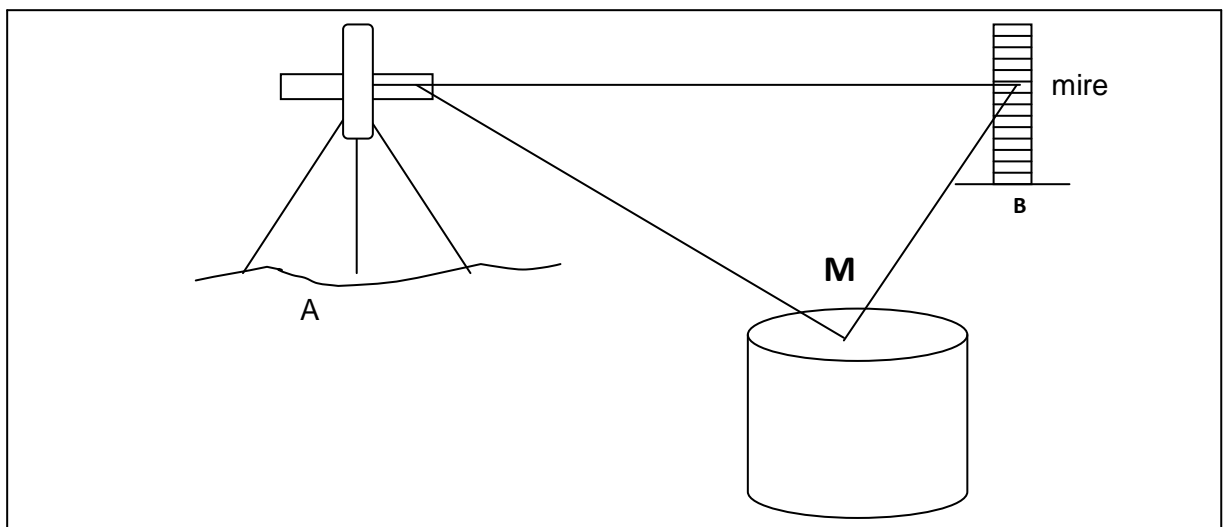
Documents : Non autorisés

**QUESTION DE COURS ( 3 points)**

- a- Définir les courbes des niveaux
- b- Citez les différents types des nivellements
- c- Citez quatre méthodes de levé

**EXERCICE N<sup>0</sup>1 (11 points)**

Pour déterminer les distances **AM** et **BM** et les coordonnées ( **XA ,YA** ) ( **XB ,YB** ) des points **A** et **B**. A l'aide d'un théodolite et une mire . Un topographe a stationné en **A** (point accessible) et au point **B** (point accessible) et il a visé un point de référence **M** dont les coordonnées sont connus mais le point **M** est très éloignée. Pour cela il a enregistré dans le carnet de note les mesures suivantes :





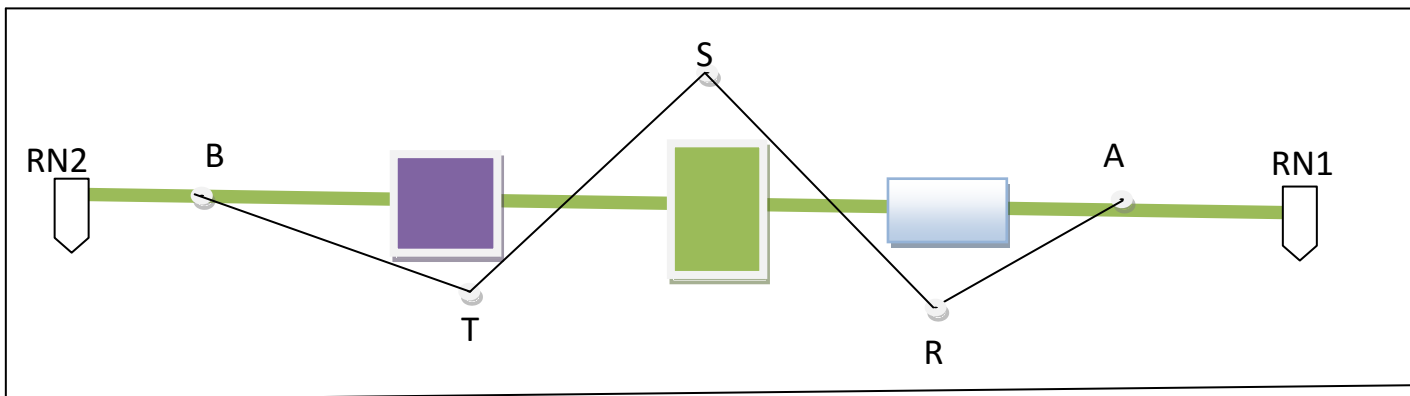
Station	Points visés	Lecture horizontale CG (gr)	Lecture horizontale CD (gr)	Lecture stadimétrique supérieure sur mire (m)	Lecture stadimétrique inférieure sur mire (m)
A	B	55.3121	255.3143	1.978	1.022
	M	118.8122	318.8142	*****	*****
B	M	10.0984	210.0986	*****	*****
	A	92.5775	292.5775	1.718	0.760

- 1- Déterminer les angles  $\alpha_A$ ,  $\alpha_B$  et  $\alpha_M$
- 2- Déterminer la distance horizontale moyenne  $D_h(A,B)$  ?
- 3- Calculer les distances horizontales  $D_h(A,M)$   $D_h(B,M)$  ?
- 4- Calculer la surface limite par les points **ABM**
- 5- Déterminer  $(X_A ; Y_A)$  du point A et  $(X_B ; Y_B)$  du point B;

Sachant que :  $\theta_{AB} = 300$  gr et  $X_M = 8500$  m et  $Y_M = -7700$  m

**EXERCICE N°2 ( 6 points)**

Pour déterminer les altitudes des points **A, R, S, T, B**. Un topographe a effectué un nivellement par cheminement encadre de **RN1** vers **RN2**. A l'aide d'un niveau et une mire il a enregistré dans le carnet de note les lectures axiale sur mires des points **RN1 ; A, R, S, T, B ; RN2** comme l'indique le tableau suivant.



station	St1		St2		St 3		St 4		St 5		St 6	
Point visés	RN1	A	A	R	R	S	S	T	T	B	B	RN2
Lecture axiale sur mire (m)	1.788	2.003	1.648	1.593	1.898	2.008	2.128	2.208	1.659	1.558	1.888	1.688

Déterminer les altitudes des points **A, R, S, T, B** en remplissant le *tableau 1* sachant que la compensation est proportionnelle au **nombre des dénivelés (répartition uniforme)**.

On donne :  $Z_{RN1} = 18.565 \text{ m}$  et  $Z_{RN2} = 18.534 \text{ m}$

Tolérance de fermeture admissible **Tf = 30mm**

Bon Travail ✍

NOM : .....	CIN:.....	Classe:.....
PRENOM:.....	N° passport :.....	signature:.....

**Tableau N°1**

Point visé	Lectures Axiale sur mire(m)		$\Delta H_i^{mes}$ (m)		Ci (mm)	$\Delta H_i^{comp}$ (m)		Altitude H(m)
	$L^{AR}AX$	$L^{AV}AX$	+	-		+	-	
RN1								
A								
R								
S								
T								
B								
RN2								
Contrôle			$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma ci =$			
			$\Sigma \Delta H^{mes} =$					

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -11-2013**

**Durée : 1 heure**

**Nombre de page : 2**

**Documents : Non autorisés**

**Exercice N°1 : (13 points)**

Soit une parcelle triangulaire ABC.

Les coordonnées des points connus dans le système STT sont :

Point	A	B	C
X (m)	50,12	38,55	20,22
Y (m)	12,64	24,72	16,34

- 1) Représentez les points A, B et C dans repère S.T.T. **(1,5 pts)**
- 2) Rappelez la définition de l'orientation d'une direction. **(1 pt)**
- 3) Déterminez les orientations des directions AB, AC et BC, ainsi que les distances correspondantes, en complétant le tableau 1. **(4,5 pts)**
- 4) En déduire les angles aux sommets  $\hat{A}$ , B et  $\hat{C}$ . **(1,5 pts)**
- 5) Calculez la surface du triangle ABC. **(2 pts)**

Un topographe met en station A un théodolite dont le limbe est gradué dans le sens des aiguilles d'une montre. et Il à noté les lectures horizontales moyennes aux points B,C et M :

- 6) Donner la formule de l'orientation moyen du zéro du limbe de la station A **(1,5 pts)**
- 7) Donner la formule de l'orientation de la direction AM. **(1 pt)**

**Exercice N°2 : (7 points)**

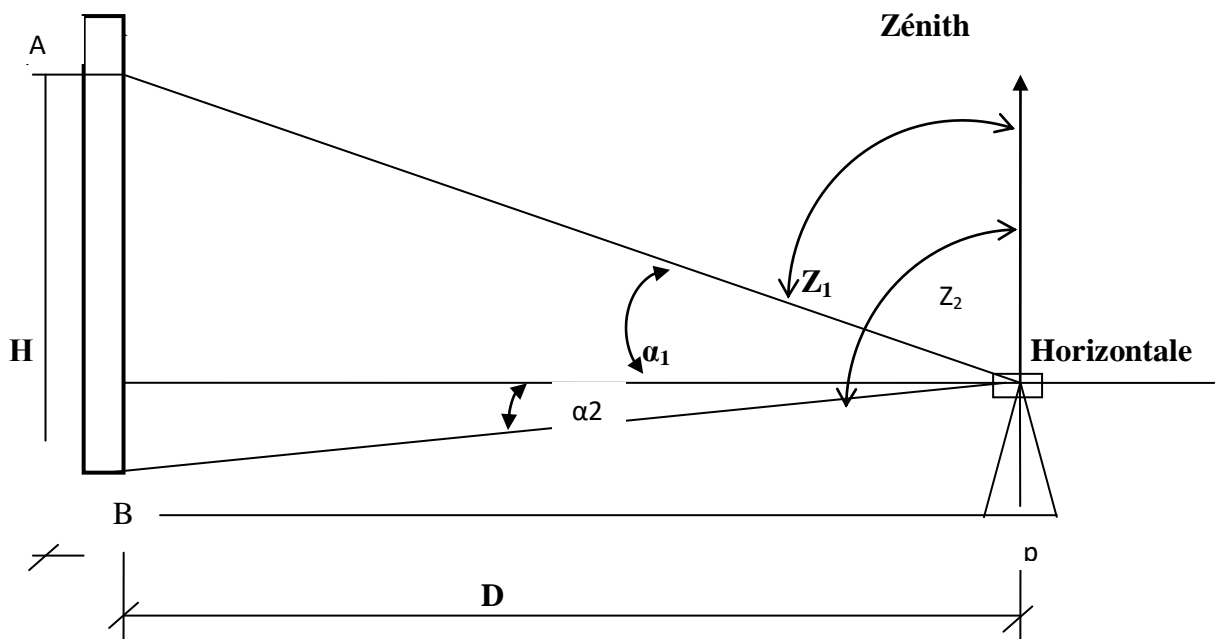
On veut mesurer la hauteur d'une ouverture dans un mur. Le topographe a installé un théodolite au point P (voir figure). Il a mesuré la distance D par la méthode stadimétrique tout en maintenant la lunette horizontale et en installant une mire au point B. Ensuite il a visé le point A puis le point B et il a noté Les lectures verticales moyennes  $Z_1$  et  $Z_2$ .

Par la suite il a changé la station P par une autre station au point P' et Il a noté les mesures dans le tableau 2.

1- Citez et comparez les différentes méthodes de mesure des distances. (2 pts)

1) Déterminez l'équation de la hauteur H en fonction de D,  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$  (3 pts)

2) Citez le principe de détermination des hauteurs si on a un obstacle ( la base de la construction est inaccessible ). (2 pts)



Bon Travail ✍️

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -11-2014**

**Durée : 1 heure**

**Nombre de page : 3**

**Documents : Non autorisés**

**EXERCICE N°1 : ( 10 points )**

Une parcelle de terrain de forme triangulaire de sommets A,B, C

Les coordonnées des points A,B et C dans le système STT sont représentés dans le tableau suivant :

Points / Coordonnées	X (m)	Y ( m )
<b>A</b>	150.125	112.645
<b>B</b>	138.555	124.725
<b>C</b>	120.225	116.345

**1 – Représenter les points ABC dans un Repère S.T.T ( 1.5 pts )**

**2- Calculer les orientations des trois directions  $\theta_{AB}$  ,  $\theta_{AC}$  ,  $\theta_{BC}$  ( 3 pts )**

**2- En déduire les angles aux sommets  $\beta_A$ ,  $\beta_B$  ,  $\beta_C$  ( 1.5 pts )**

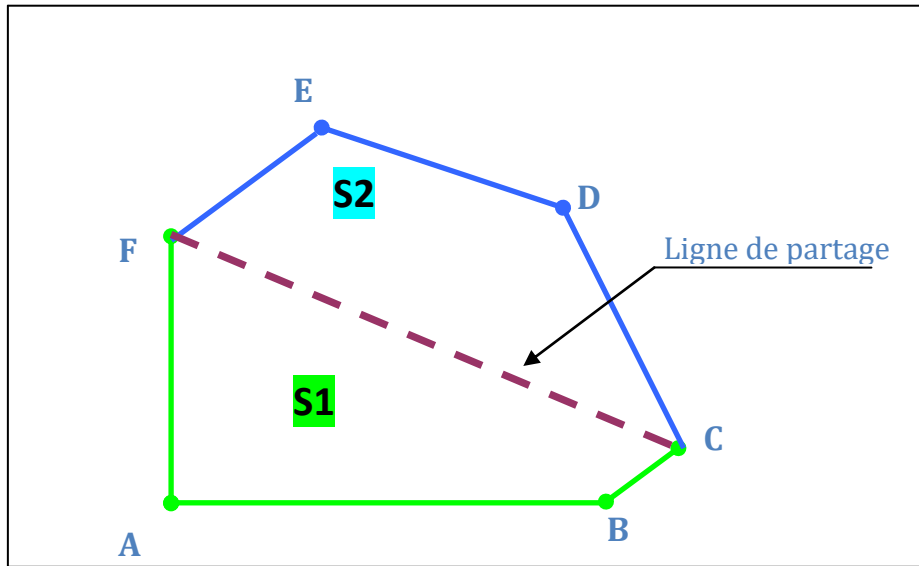
**3 - Calculer la surface  $S_{ABC}$  avec 2 méthodes (les coordonnées et autre méthode) ( 2 pts )**

**4-Si on donne un point M tel que  $D_{AM} = 70$  m et  $\theta_{AM} = 80$ gr déterminer  $X_M$  et  $Y_M$ ( 1 pts )**

**5- Calculer la surface de la parcelle AMBC( 1 pts )**

**EXERCICE N°2 : ( 10 points )**

Deux frères ont hérité un lot de terrain comme l'indique le schéma suivant :



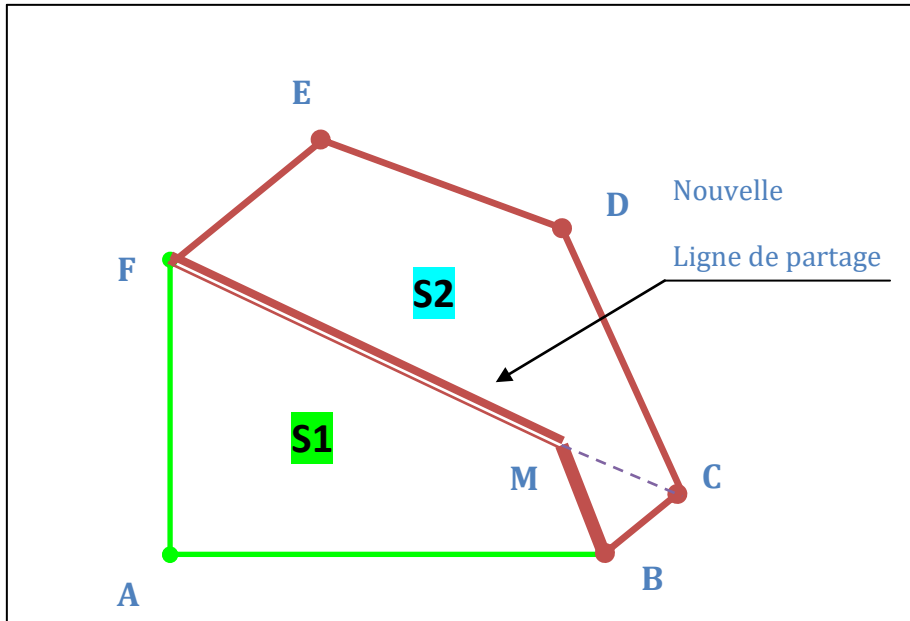
Pour partager le terrain équitablement un topographe a diviser le terrain en deux surfaces **S1** et **S2** comme le montre la ligne de partage.

A L aide d'un théodolite dont le limbe est gradué dans le sens des aiguilles d'une montre et une mire il a stationné au point A et il a noté les lectures horizontaux cercle gauche et cercle droite et les lectures stadimétriques supérieure et inférieure pour chaque point. Les valeurs des mesures sont indiquées dans le tableau suivant :

		Lectures horizontaux ( gr )		Lecture stadimétrique ( m )	
Station	Point	$L_{CG}^H$ ( gr )	$L_{CD}^H$ ( gr )	$L_{sup}$ ( m )	$L_{inf}$ ( m )
A	F	317.177	117.173	1.373	0.841
	E	338.194	138.190	2.345	1.451
	D	373.730	173.738	2.016	1.100
	C	3.052	203.048	2.033	1.17
	B	17.176	217.174	1.345	0.620

- 1- Calculer les distances  $D_{AF}$ ,  $D_{AE}$ ,  $D_{AD}$ ,  $D_{AC}$ ,  $D_{AB}$  et les angles  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$  associés au sommet A entre deux directions successif . ( 2.5+ 3 pts )

- 2- Vérifier si ce partage est équitable en calculant la surface de chaque part( **2.5 pts** )
- 3- Si ce partage n'est pas équitable on vous demande de trouver la position d'un point **M** sur la ligne de partage **FC** dont on calcule la distance **CM** pour avoir deux surfaces égales comme le montre le schéma suivant ( **2 pts** )



Bon Travail ✍



**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -11-2015**

**Durée : 1 heure**

**Nombre de page : 2**

**Documents : Non autorisés**

**Exercice N°1 :**

On considère un quadrilatère (ABCD) dont les coordonnées des points A, B, C et D, dans le système S.T.T sont :

Points	X (m)	Y (m)
<b>A</b>	3502.255	1183.460
<b>B</b>	-2865.398	768.947
<b>C</b>	-1527.871	-2718.542
<b>D</b>	994.856	-2049.769

- 1- Déterminer les orientations des directions AB, BC, CD et DA.
- 2- Déterminer les distances  $d_{AB}$ ,  $d_{BC}$ ,  $d_{CD}$  et  $d_{DA}$ .
- 3- Calculer les angles aux sommets  $\hat{A}$ ,  $\hat{B}$ ,  $\hat{C}$  et  $\hat{D}$ .
- 4- Calculer la surface du quadrilatère (ABCD).

**Exercice N°2 :**

A fin de déterminer les angles horizontaux aux sommets d'un terrain ABCD (voir figure1), un topographe a effectué les mesures illustrées dans le tableau suivant :

Station	Point visé	Lectures horizontales (gr)	
		$L_{CG}$	$L_{CD}$
A	D	177.7212	377.7216
	B	303.3961	103.3971
B	A	222.5138	22.5136
	C	291.9901	91.9925
C	B	352.0251	152.0269
	D	39.8547	239.8557
D	C	182.6694	382.6690
	A	299.6850	99.6856

Sachant que le topographe a utilisé un théodolite gradué dans le sens des aiguilles des montres.

- 1- Calculer les lectures horizontales moyennes.
- 2- Déterminer les angles mesurés aux sommets  $\hat{A}$ ,  $\hat{B}$ ,  $\hat{C}$  et  $\hat{D}$ .
- 3- Faire la compensation angulaire.

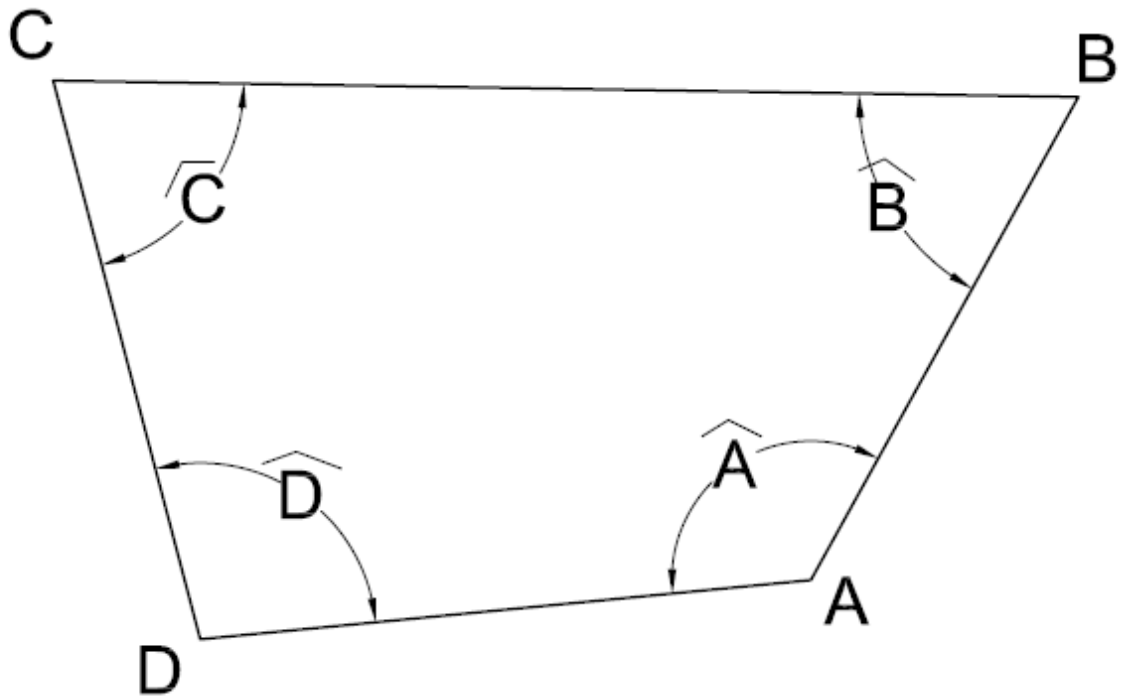


figure1

Bon Travail ✍

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 2**

**Date : -4-2015**

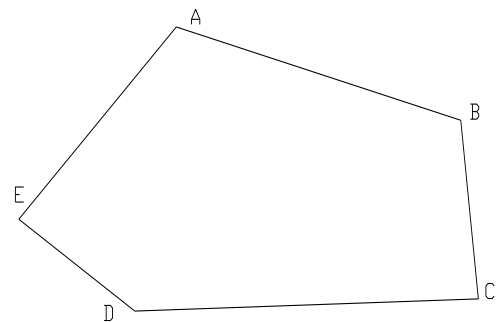
**Durée : 1 heure**

**Nombre de page : 2**

**Documents : Non autorisés**

**EXERCICE N°1 : (10pts) :**

La figure ci-contre représente un terrain polygonal. Les coordonnées, dans le système S.T.T., des sommets A et B sont connues.



Pour faire le lever de ce terrain, un topographe stationne avec son théodolite, dont le limbe est gradué dans le sens des aiguilles d'une montre,

	<b>A</b>	<b>B</b>
X ( m )	-9630,15	5812,59
Y ( m )	2044,19	4750,25

au point A puis au point B. Il a effectué les lectures données dans le tableau 1.

1. Déterminer l'orientation de la direction AB **(1.5pts)**
2. Calculer les lectures horizontaux moyen et les angles associés . **(5pts)**
3. Placer la direction du Nord sur la figure **(1pts)**
4. Déterminer les orientations des directions AE et ED- DC-CB -BA **(2.5pts)**

Station	Point visé	Lectures Horizontale (en gr)		Lecture horizontale Moyennes	Angles mesurés (en gr)
		L <sup>H</sup> CG	L <sup>H</sup> CD	(en gr)	
A	B	149,7331	349,7328		CAB=  DAC=
	C	125,6883	325,6881		
	D	72,6669	272,7822		
	E	19,6967	219,6966		
B	C	281,1684	81,1681		DBC=  EBD=
	D	328,3355	128,3353		
	E	397,12	197,1201		
	A	18,5129	218,5129		

**EXERCICE N°2 : ( 10 points )**

Si on donne les coordonnées des sommets A ;B ;C du triangle ABC

Points / Coordonnées	X (m)	Y ( m )
A	2582.968	2655.379
B	2569.718	2692.469
C	2508.738	2683.869

- 1- Calculer les distances AB- BC –AC ( 3 pts )
- 2- Déterminer les orientations  $\Theta_{AB}$ ,  $\Theta_{BC}$ ,  $\Theta_{AC}$  ( 3pts )
- 3- En déduire les angles intérieurs du triangle ABC ( 1.5 pts )
- 4- Calculer la superficie de la parcelle ABC en utilisant deux méthodes(2.5pts )

Bon Travail ✍

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**DEVOIR SURVEILLE: TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 2**

**Date : -4-2016**

**Durée : 1 heure**

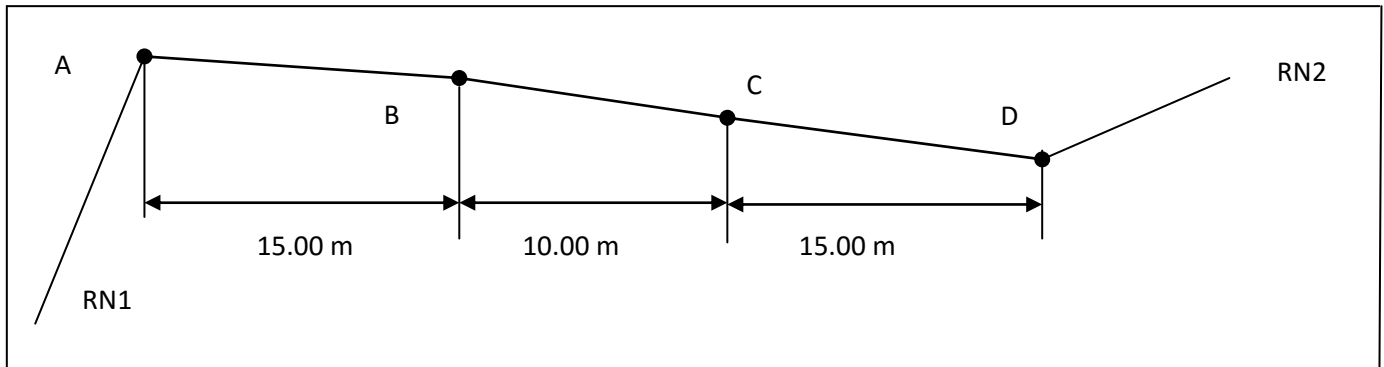
**Nombre de page : 2+1**

**Documents : Non autorisés**

**PARTIE I : ( 14 points )**

Pour alimenter un nouveau quartier de l'eau potable, un topographe est chargé de niveler l'axe de la conduite principale entre les points repères A, B, C et D pour déduire la pente du terrain naturel entre chaque intervalle

Pour cela, il a effectué un nivellement direct encadré entre deux point repères RN1 et RN2 dont les altitudes sont connues et a mesuré les distances horizontales reportées sur la figure suivante :



Les mesures effectuées sur terrain sont reportées dans le tableau suivant :

Station	S1		S2		S3		S4		S5	
Point visé	RN1	A	A	B	B	C	C	D	D	RN2
Lecture sur mire (fil niv.)	1.247	1.424	1.663	1.848	0.915	1.967	1.709	1.755	1.879	1.549

1) a- on demande de déterminer les altitudes des points A,B, C et D en effectuant tous les compensations nécessaires .Sachant que la tolérance est de 5 cm et les compensations seront réparties proportionnellement aux distances mesurées,

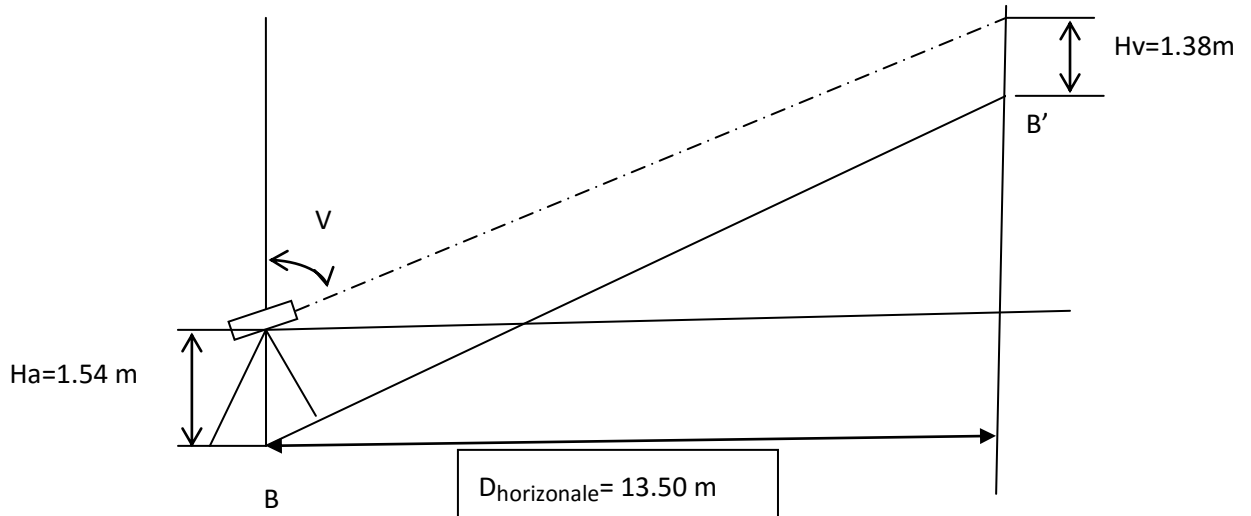
Les altitudes des points repères  $Z_{RN1}=22.13 \text{ m}$        $Z_{RN2}= 20.96\text{m.}$  ( 10 pts)

b- de quel nivellement s'agit' il ( 2 points)

c- Enuméré les différents types de ce nivellement ( 2pts)

**PARTIE II : ( 6 points )**

- 2) Pour niveler l'axe d'une conduite secondaire (conduite de branchement), le topographe a effectué un nivellement indirect à partir du point B, Pour cela il installe le théodolite au point B et effectue une visée sur le point B' (point secondaire). Les mesures prises sont reportées sur la figure suivante



L'angle zénithal  $V$  est pris selon les deux positions du cercle vertical (cercle à gauche et cercle à droite)

	$V_{CG}$	$V_{CD}$
Lecture en gr	87.824 gr	312.318gr

- a- Calculer l'altitude du point B' ? ( 3 pts)  
 b- Rappeler le principe du nivellement trigonométrique ? Et indiquer dans quels cas l'utilisation de ce type de nivellement est nécessaire ? ( 3 pts)

**Rappel  $V_{moy} = (400 + V_{CG} - V_{CD}) / 2$**

Bon Travail ✍

Nom & Prénom : ..... Classe : .....

**Tableau N°1**

station	Points visés	Lecture arrière	Lecture arrière	$\Delta Z^{mes} = L_{Ar} - L_{AV}$	Distances ( m )	$C_Z$ +/-	$\Delta Z^{comp}$	Altitude ( m )	Point
	<b>RN1</b>	.....						<b>22.13</b>	<b>RN1</b>
					<b>25.00</b>				
	<b>A</b>	.....	.....						<b>A</b>
					.....				
	<b>B</b>	.....	.....						<b>B</b>
					.....				
	<b>C</b>	.....	.....						<b>C</b>
					.....				
	<b>D</b>	.....	.....						<b>D</b>
					<b>10.00</b>				
	<b>RN2</b>		.....					<b>20.96</b>	<b>RN2</b>
<b>contrôle</b>									

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -01-2009**

**Durée : 1 h30mn**

**Nombre de page : 3 +2**

**Documents : Non autorisés**

**QUESTIONS DE COURS :(4points)**

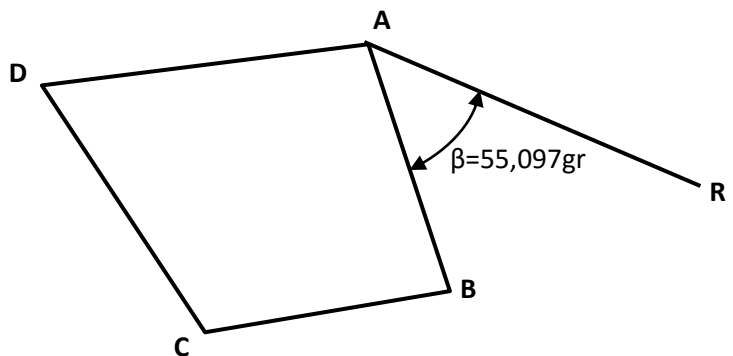
- a- Représenter les repères IGN et STT et définir la relation de passage entre eux pour un point M. (1 pt)
- b- Définir l'orientation d'une direction AB ( $\theta_{AB}$ ) et l'orientation  $\theta_0$  de station (schémas souhaité) (1 pt)
- c- Citez en bref les erreurs rencontrées lors des mesures pour un appareil topographique. (1 pt)
- d- Comment éliminer la collimation horizontale et verticale

**PROBLEME ( 14 points )**

**II- PARTIE I ( 12.5 points )**

Pour le levé d'une parcelle quadrilatère ABCD, un topographe dispose des données indiquées sur le schéma ci-contre:

Les coordonnées S.T.T. des points A et R sont données dans le tableau suivant:



	X (m)	Y (m)
A	4590,413	2394,773
R	4553,761	2342,891

- 1- Déterminer l'orientation de la direction AR ( $\theta_{AR}$ ). (1pt)



Direction	$\Delta x$ ( m )	$\Delta y$ ( m )	$\Theta' = \text{tg}^{-1} \frac{ \Delta y }{ \Delta x }$	N° cadran	$\Theta_{ij}$ ( gr )
AR					

2- En déduire l'orientation de la direction AB ( $\theta_{AB}$ ). (1 pt)

3- Par ailleurs, ce topographe a réalisé au moyen d'une station totale et un prisme, dont le limbe est gradué dans le sens des aiguilles d'une montre, les mesures suivantes :

Station	Points visés	Lectures horizontale (gr)		Mesure de l'angle verticale et la distance selon la pente	
		$L_H^{CG}$ (gr)	$L_H^{CD}$ (gr)	Angle verticale moyenne $Z = L_v^{moy}$ ( grade )	Distance selon la pente DP ( m )
A	B	113,398	313,400	85.985	87.481
	D	201,984	1,986		
B	C	350,410	150,410	95.999	83.635
	A	55,783	255,785		
C	D	130,319	330,321	98.995	77.410
	B	248,369	48,369		
D	A	363,086	163,082	98.565	112.839
	C	51,074	251,076		

Calculer les angles intérieurs  $\beta_A; \beta_B; \beta_C; \beta_D$  de la parcelle (**Tableau1**) (2.5 pts)

4- Déterminer les distances  $D_h(A,B)$  ;  $D_h(B,C)$  ;  $D_h(C,D)$  et  $D_h(D,A)$ ; (2pts)

5- Si on donne l'orientation de la direction AB :  $\theta_{AB} = 205.748$  gr

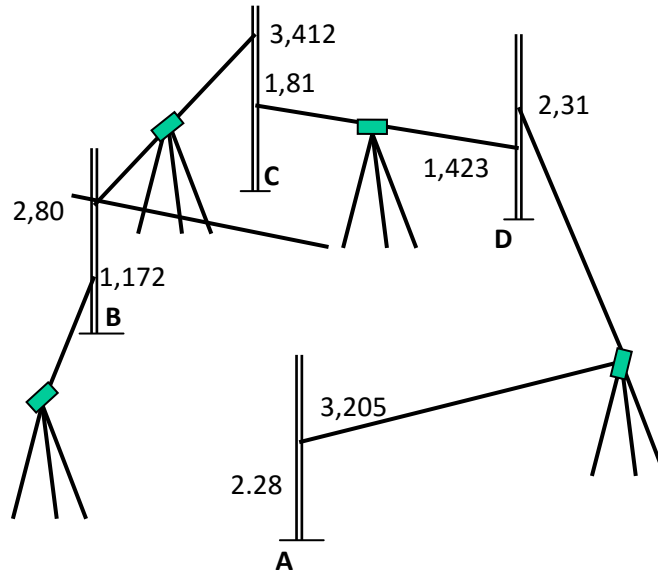
En déduire les orientations

$\theta_{AD}$  ;  $\theta_{CD}$  ;  $\theta_{BC}$  ; . ( 1.5 pts)

- 6- Déterminer les coordonnées des points **B, C et D** ( 1.5 pts)
- 7- Calculer la surface de la parcelle ABCD avec deux méthodes . ( 1pt)

**III- PARTIE II ( 3.5 points )**

Pour déterminer les altitudes des points B, C, D, un topographe a effectué un nivellement par cheminement fermé de A,B, C, D et Il a relevé les mesures indiquées sur le schéma suivant:



En complétant le tableau 2, déterminer les altitudes cherchées, sachant que l'altitude du point **A** est égale à **25,550m**.

La tolérance de fermeture est égale à 20 mm. La compensation est à faire Proportionnellement aux nombre des dénivelées.

**Bon Travail** ✍

NOM : ..... PRENOM ..... CLASSE ..... SIGNATURE .....

**Tableau N° 1**

Station	Point visé	Lectures horizontale (gr)		$L_H^{moy}$ (gr)	Angles $\beta_i$
		$L_H^{CG}$	$L_H^{CD}$	$L_H^{moy}$	
A	B	113,398	313,400		$\beta_A =$
	D	201,984	1,986		
B	C	350,410	150,410		$\beta_B =$
	A	55,783	255,785		
C	D	130,319	330,321		$\beta_C =$
	B	248,369	48,369		
D	A	363,086	163,082		$\beta_D =$
	C	51,074	251,076		

NOM : ..... PRENOM ..... CLASSE ..... SIGNATURE .....

**Tableau N° 2**

Point visé	Lectures Axiale sur mire(m)		$\Delta H_i^{mes} = L_{AX}^{AR} - L_{AX}^{AV}$ (m)		Ci (mm)	$\Delta H_i^{comp}$ (m)		Altitude H(m)
	$L^{AR}$	$L^{AV}$	+	-		+	-	
A								
B								
C								
D								
A								
			$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma ci =$			
			$\Sigma \Delta H^{mes} =$					

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil

Semestre 1

Date : -01-2010

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 3

Documents : Non autorisés

**SUJET**

Un Géomètre effectue 2 stations avec un théodolite en **A** et **B** distants de **66.11 m** La station en **A** est orientée sur un point géodésique **R**.

Les mesures sur le terrain donnent :

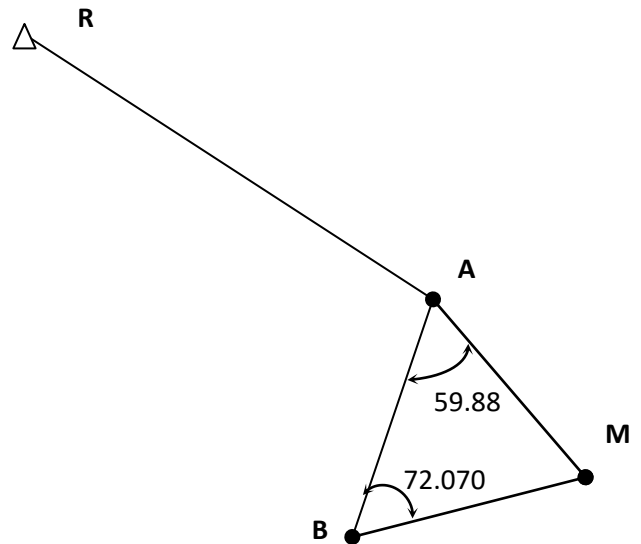
- En station en **A** :  
Angle  $\widehat{MAB} = 59.880$  gr  
Angle  $\widehat{BAR} = 100.47$  gr
- En station en **B** :  
Angle  $\widehat{MBA} = 72.070$  gr

Les coordonnées de **M** et **R** sont connues

dans un système local :

**M** (1217.39 m ; 6587.29 m)

**R** (1380.00m ; 6802.10 m)



**PARTIE A : ( 6 points )**

- 1) Trouver les longueurs des cotés **AM** et **MB** du triangle **AMB**. ( 2 pts )
- 2) Trouver l'orientation  $\Theta_{RM}$  et la distance **RM**. ( 2 pts )
- 3) Déterminer les coordonnées des points **A** et **B** ( 2 pts )

**PARTIE B : ( 9 points )**

On donne :  $\widehat{ARM}=9.456$  gr  $RA=211.04$  m  $BM=60.92$  m  $\Theta_{RM}=258.749$  gr

- 1) Trouver l'orientation  $\Theta_{RA}$  ; en déduire les coordonnées du point A . ( **3 pts** )
- 2) Déterminer l'orientation  $\Theta_{AB}$  et en déduire les coordonnées du point B. ( **3 pts** )
- 3) Contrôler les résultats en retrouvant les coordonnées du point M. ( **3 pts** )

**PARTIE C : ( 5 points )**

On donne les coordonnées des sommets du triangle ABM ainsi que les longueurs des cotés :

M (1217.39 m ; 6587.9 m ) A(1278.93m ; 6616.85 m) B(1220.69m ; 6648.13m)

MB=60.92 m ; MA=68.27 m ; AB=6.11 m

On demande de trouver la surface du triangle ABM :

- 1) En utilisant les coordonnées rectangulaires. ( **2 pts** )
- 2) En utilisant le demi-périmètre du triangle. ( **2 pts** )
- 3) En utilisant une base et une hauteur du triangle. ( **1 pts** )

Bon Travail 

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil

Semestre 1

Date : -01-2011

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 2+5

Documents : Non autorisés

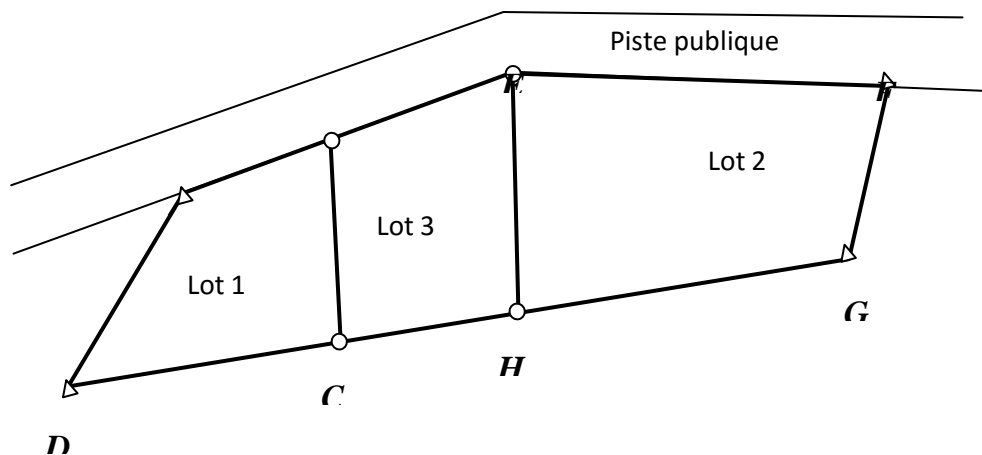
**SUJET**

Deux frères ont hérité deux lots de terrains ABCD et EFGH de superficies différentes. Afin de partager équitablement leur héritage ils ont proposés à leur voisin propriétaire du lot BEHC de faire un échange permettant de regrouper les lots **1 et 2** (voir schéma1). Le voisin a accepté tout en exigeant de garder la même longueur d'accès sur la piste publique. Avec un théodolite dont le limbe est gradué dans le sens horaire un topographe a été chargé de réaliser le partage en implantant sur le terrain les points B', C', E' et H' tels que :

- Distance horizontale AB' = distance horizontale BE
- Surface Lot 3' = surface lot 3
- Surface lot 1' = surface lot 2'
- Distance horizontale C'H' = distance horizontale HG

Pour accomplir son travail le topographe a commencé par réaliser le cheminement planimétrique AEFGD. Puis il a relevé les distances horizontales :

- **AB = 63,55m** sur l'alignement AE ;
- **DC = 58,34m** et **HG = 177,89m** sur l'alignement DG.



Après implantation des points B', E', C' et H' nous aurons la configuration suivante :

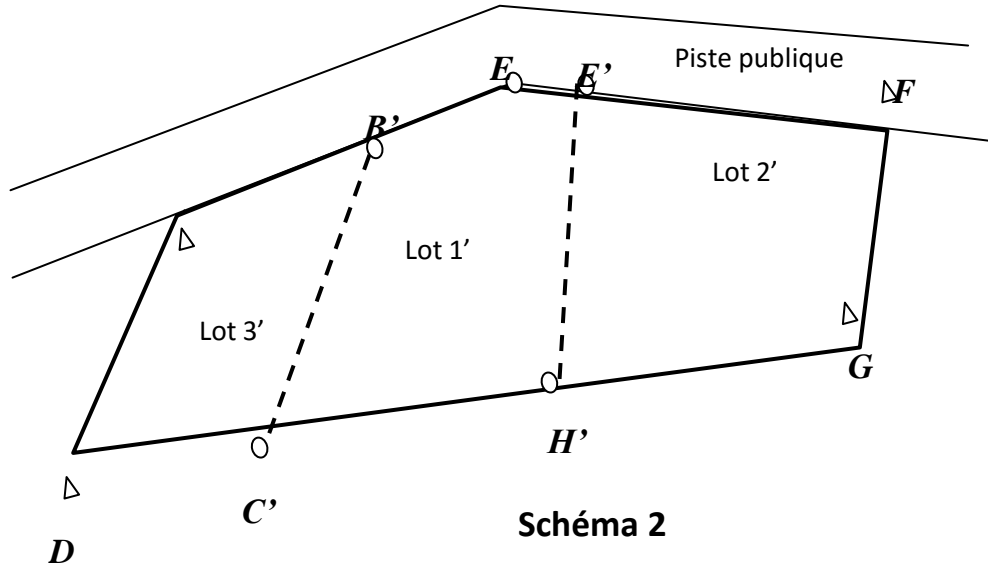


Schéma 2

1. Déterminez les angles intérieurs du terrain polygonal **AEFGD** en complétant le **tableau 1** donné sur feuille à remettre. La **tolérance de fermeture angulaire** est égale à **1 Cgr par angle mesuré**. ( 5 pts )
  2. Déterminez les mesures moyennes des cotés du polygonal **AEFGD** en se référant au **tableau 2**. ( 3 pts )
  3. Déterminez les coordonnées des points du cheminement réalisé dans un repère local en complétant le **tableau 3** donné sur feuille à remettre. La **tolérance** de fermeture linéaire est égale à **26 cm**. ( 5 pts )
  4. Déterminer la superficie du terrain **AEFGD** en complétant le **tableau 4** ( 2 pts )
- Sachant que**  $2S = \sum_{i=1}^n X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1})$
5. Déterminez les coordonnées des points B, C et H dans le même repère. en complétant le **tableau 5** ( 3 pts )
  6. Déterminez les superficies des trois lots. lot1, lot2 et lot 3 en complétant le **tableaux (6-7-8)** ( 2 pts )

Bon Travail ✍



NOM : ..... PRENOM ..... CLASSE ..... SIGNATURE .....

Tableau N° 1- calcul des angles

St	Point visé	Distance horizontale (m)	Lectures (en gr)		Lectures moyennes (gr)	Angles mesurés (gr)	Compensation	Angles compensés (gr)
			CG	CD				
A	E	139,801	363,1353	163,1347				
	D	109,099	122,5479	322,5477				
E	F	131,04	289,2870	89,2862				
	A	139,805	58,1300	258,1294				
F	G	54,41	232,2049	32,2053				
	E	131,05	325,3257	125,3251				
G	D	315,262	41,3766	241,3774				
	F	54,418	171,0083	371,0087				
D	A	109,101	214,1919	14,1919				
	G	315,274	263,1932	63,1932				

**Tableau N° 2- calcul des distances**

Cotés	AE	EF	G	GD	DA
Dh (m)					

**Tableau N° 3- calcul des coordonnées**

N° points	$\beta_i^{mes}$ (gr)	$\beta_i^{comp}$ (gr)	$\Theta^{comp}$ (gr)	Dh (m)	$\Delta X^{mes}$ (m)	$\Delta Y^{mes}$ (m)	CX (mm)	Cy (mm)	$\Delta X^{comp}$ (m)	$\Delta Y^{comp}$ (m)	X (m) (m)	Y (m) (m)
A												
E												
F												
G												
D												
A												
Contrôle												

**Tableau N° 4- calcul des surfaces**

SOMMETS	X (m)	Y (m)	X . $\delta$ Y(m <sup>2</sup> )	Y . $\delta$ X(m <sup>2</sup> )
<b>d</b>	164.959	12.332		
<b>A</b>	100	100		
<b>E</b>	99.977	239.804		
<b>F</b>	161.564	355.465		
<b>G</b>	206.540	324.851		
<b>D</b>	164.959	12.332		
<b>a</b>	100	100		
2 SURFACES				
SURFACE				

**Tableau N° 5- calcul des coordonnées des points B,C,H**

POINTS	Dh	$\theta_{ij}$	$X_i = X_{i-1} + D \cos\theta$	$Y_i = Y_{i-1} + D \sin\theta$
B	AB=63.55	$\theta_{AB} = 100$		
C	DC=58.34	$\theta_{CD} = \theta_{DA-\alpha D} = 91.5895$		
H	GH=177.89	$\theta_{GH} = \theta_{GD} = 291.5895$		

**Tableau N° 6 : calcul de surface de ABCD LOT 1**

SOMMETS	X (m)	Y (m)	X . $\delta$ Y(m <sup>2</sup> )	Y . $\delta$ X(m <sup>2</sup> )
<b>D</b>	164.959	12.332		
<b>A</b>	100	100		
<b>B</b>	100	163.55		
<b>C</b>	172.644	70.164		
<b>D</b>	164.959	12.332		
<b>A</b>	100	100		
2 SURFACES				
SURFACE				

**Tableau N° 7 : calcul de surface de BEHC LOT 2**

SOMMETS	X (m)	Y (m)	X . $\delta$ Y(m <sup>2</sup> )	Y . $\delta$ X(m <sup>2</sup> )
<b>C</b>	172.644	70.164		
<b>B</b>	100	163.55		
<b>E</b>	99.977	239.804		
<b>H</b>	183.107	148.511		
<b>C</b>	172.644	70.164		
<b>B</b>	100	163.55		
2 SURFACES				
SURFACE				

**Tableau N°8 : calcul de surface de EFGH lot 3**

SOMMETS	X (m)	Y (m)	X . $\delta$ Y(m <sup>2</sup> )	Y . $\delta$ X(m <sup>2</sup> )
<b>H</b>	183.107	148.511		
<b>E</b>	99.977	239.804		
<b>F</b>	161.564	355.465		
<b>G</b>	206.540	324.851		
<b>H</b>	183.107	148.511		
<b>E</b>	99.977	239.804		
2 SURFACES				
SURFACE				

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -01-2012**

**Durée : 1 h30mn**

**Nombre de page : 3 +1**

**Documents : Non autorisés**

**SUJET**

Dans le cadre de réalisation du lotissement d'une parcelle (ABCD) on est appelé :

- En premier lieu : à faire le rattachement de la parcelle (ABCD) à partir de deux points  $R_1$  et  $R_2$  connus en coordonnées dans le S.T.T. avec :  
 **$R_1$  ( $x_{R1} = 18562.733m$  ;  $y_{R1} = -25418.002m$ ) et  $R_2$  ( $x_{R2} = 19124.396m$  ;  $y_{R2} = -25937.928m$ ).**
- En deuxième lieu : déterminer les coordonnées des points A,B,C et D à fin de calculer la surface de la parcelle.

Sachant que : la distance  $d_{AB} = 214.637m$ .

les tolérances : + 0.08gr sur l'écart de fermeture angulaire.

+ 80 cm sur l'écart de fermeture linéaire.

**1<sup>ère</sup> Partie : (11 points)**

Dans cette partie on veut déterminer la direction du côté AB dans le S.T.T, de ce fait on a utilisé deux stations en A et B vu que les points  $R_1$  et  $R_2$  sont non stationnables.

Sachant qu'on a utilisé un théodolite gradué dans le sens des aiguilles des montres, les mesures faites à partir des deux stations A et B sont fournies dans le tableau N°1.

- 1) Calculer l'orientation  $\Theta_{R1R2}$  et la distance  $d_{R1R2}$ . **(2 pts)**
- 2) Compléter le tableau (1) en précisant tout les calculs faits. **(3 pts)**
- 3) Déterminer l'angle  $B\hat{R}_1A$ , la distance  $d_{AR2}$  et l'angle  $R_2\hat{R}_1A$ . **(1.5pts)**
- 4) Calculer l'orientation  $\Theta_{R1A}$  et déduire l'orientation  $\Theta_0$  de la station A. **(1.5 pts)**
- 5) Déduire l'orientation  $\Theta_{AB}$ . **(1pt)**
- 6) Déterminer les coordonnées des points A et B. **(2 pts)**

**2<sup>ème</sup> Partie : (9points)**

Dans la 2<sup>ème</sup> partie on s'intéresse à déterminer la superficie de la parcelle (ABCD).

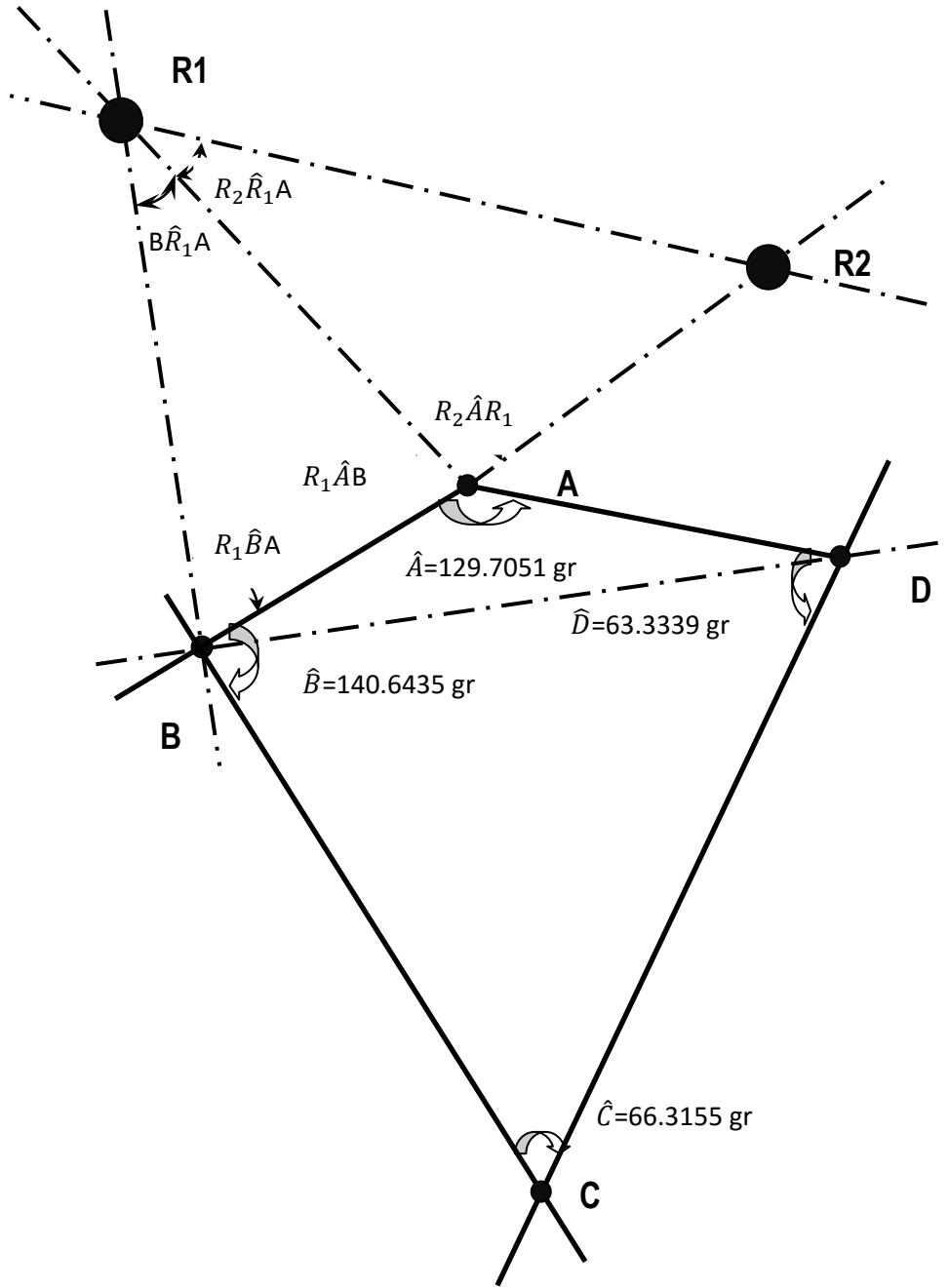
Pour cette raison on va utiliser un repère local relativement au point A.

On donne :

- les coordonnées des points : A ( $x_A= 100.000\text{m}$  ;  $y_A= 100.000\text{m}$ ).  
et B ( $x_B= -88.030\text{m}$  ;  $y_B= 203.500\text{m}$ ).
  - les distances limites de la parcelle (ABCD) sont :  
 $d_{BC}= 545.5\text{m}$  ;  $d_{CD}= 809.7\text{m}$  ;  $d_{DA}= 589.4\text{m}$ .
  - Les angles intérieurs de la parcelle sont fournis dans la figure N°1.
- 1) Faire la compensation angulaire du quadrilatère (ABCD). **(2 pts)**
  - 2) Calculer la distance  $d_{AB}$  et les orientements  $\Theta_{AB}$ ,  $\Theta_{BC}$ ,  $\Theta_{CD}$  et  $\Theta_{DA}$ . **(2.5 pts)**
  - 3) Déterminer les coordonnées des points C et D en remplissant le tableau N°2. **(3 pts)**
  - 4) Calculer la surface de la parcelle (ABCD), sachant que les coordonnées des points A et B sont celles données et les points C et D sont : C ( $x_C= -584.223\text{ m}$  ;  $y_C= -23.566\text{ m}$ ).et D ( $x_D= 78.441\text{m}$  ;  $y_D=-489.2\text{ m}$ ). **(1.5 pts)**

Station	Point visé	Angles horizontaux (gon)			Angles (gr)
		L <sub>CG</sub>	L <sub>CD</sub>	L <sub>moyenne</sub>	
A	B	382.0087	182.0801		$R_1 \hat{A} B =$
	R1	78.9056	278.8994		$R_2 \hat{A} R_1 =$
	R2	150.8544	350.7998		
B	R1	102.1123	302.1655		$R_1 \hat{B} A =$
	A	181.8774	381.8544		

-tableau N°1-



-Figure N°1-

Bon Travail ✍



**Tableau 2 : Détermination des coordonnées des points B.C et D**

N° points	$\beta_i^{mes}$ (gr)	$\beta_i^{comp}$ (gr)	$\Theta^{comp}$ (gr)	Dh (m)	$\Delta X^{mes}$ (m)	$\Delta Y^{mes}$ (m)	CX (mm)	Cy (mm)	$\Delta X^{comp}$ (m)	$\Delta Y^{comp}$ (m)	X (m) (m)	Y (m) (m)
A											100	100
B											-88.03	203.5
C				545.5								
D				809.7								
A				589.4								
Contrôle												

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -01-2013**

**Durée : 1 h30mn**

**Nombre de page : 3**

**Documents : Non autorisés**

**SUJET**

Dans le cadre d'aménagement d'un terrain (ABCD), on s'intéresse :

- en 1<sup>er</sup> lieu : à déterminer les coordonnées des points B, C et D du terrain.
- en 2<sup>ème</sup> lieu : à déterminer la surface d'une bande du terrain à exproprier.
- en 3<sup>ème</sup> lieu : à déterminer les altitudes des points B et D à fin de pouvoir alimenter en eau ces points à partir du point A. Sachant que :
  - Les tolérances : Tolérance angulaire= 4 cgr.  
Tolérance linéaire = 10 cm.
  - Le limbe de l'appareil est gradué dans le sens des aiguilles des montres.
  - Les angles verticaux donnés par l'appareil sont des angles zénithaux.

**Les données :**

- Les distances :  $d_{AB}= 486.834$  m ;  $d_{BC}= 936.334$  m ;  $d_{CD}= 528.906$  m ;  $d_{DA}= 1338.744$  m.
- Les coordonnées du point A dans le repère S.T.T :  
 $A (X_A= 72885.433\text{m} ; Y_A= 53777.612\text{m} ; Z_A = 100\text{m}).$
- L'orientation  $\theta_{AB}= 169.3564$  gr.

**1<sup>ère</sup> Partie : (9 points)**

On considère le terrain (ABCD) comme il est représenté par la figure N°1.

- 1) Faire la compensation angulaire du quadrilatère (ABCD). **(2 pts)**
- 2) Calculer les orientations des directions BC, CD et DA. **(2 pts)**
- 3) Déterminer les coordonnées des points B,C et D en faisant la compensation linéaire (Remplir le tableau 1 fourni) **(5 pts)**

**2<sup>ème</sup> Partie : (7 points)**

Le service d'urbanisme décide de réaliser une rue au voisinage du terrain du côté AB, pour cela on va exproprier une bande du terrain de 6m de largeur ([AB] est parallèle à [A'B']) comme il est présenté dans la figure 2.

On a les orientations des directions AD et BC : ( $\theta_{AD} = 273.3044$  gr et  $\theta_{BC} = 288.7416$  gr), et les coordonnées du point B sont : ( $X_B = 72453.918$ m ;  $Y_B = 54003.005$ m).

Les angles en A et B sont :  $\hat{A} = 103.948$  gr et  $\hat{B} = 80.6148$  gr.

- 1) Sachant que la projection orthogonale du point A sur le côté A'B' est le point H. Calculer la distance  $d_{AA'}$  et déduire les coordonnées du point A'. **(3 pts)**
- 2) Sachant que la projection orthogonale du point B' sur le côté AB est le point J. Calculer la distance  $d_{BB'}$  et déduire les coordonnées du point B'. **(2 pts)**
- 3) Calculer la surface de la bande à exproprier (ABB'A'). **(2 pts)**

**3<sup>ème</sup> partie : (4 points)**

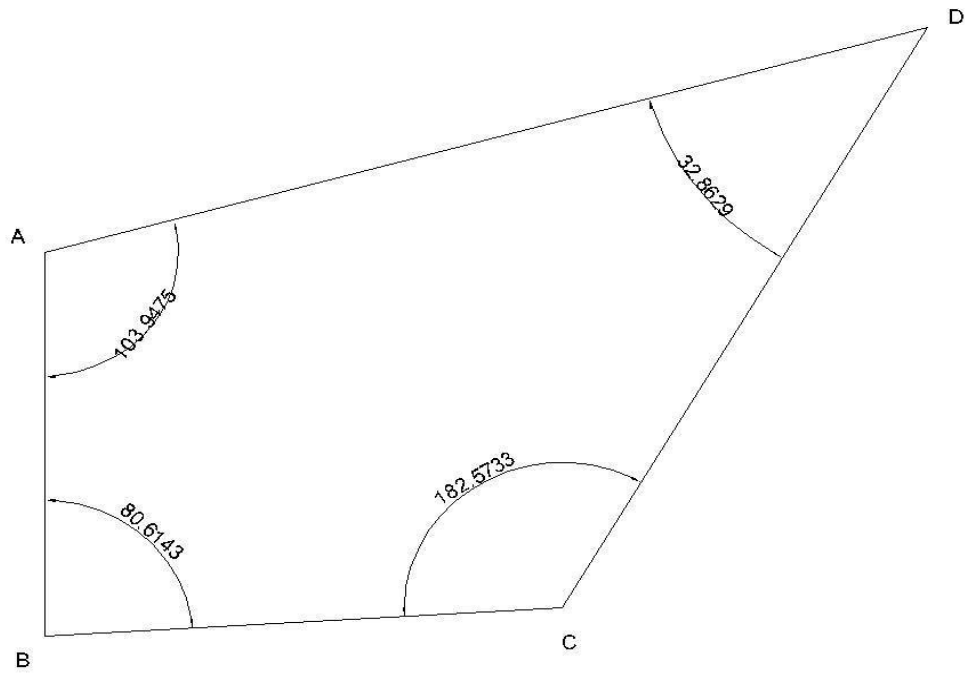
Dans cette partie on est appelé à déterminer les altitudes des points B et D, pour cette raison le topographe a stationné en A en utilisant un théodolite et a effectué les mesures données par le tableau ci-dessous :

Station	Points visés	Lecture des angles verticaux (gr)	
		$L_{CG}$	$L_{CD}$
A	B	101.3579	298.5973
	D	97.9876	301.9676

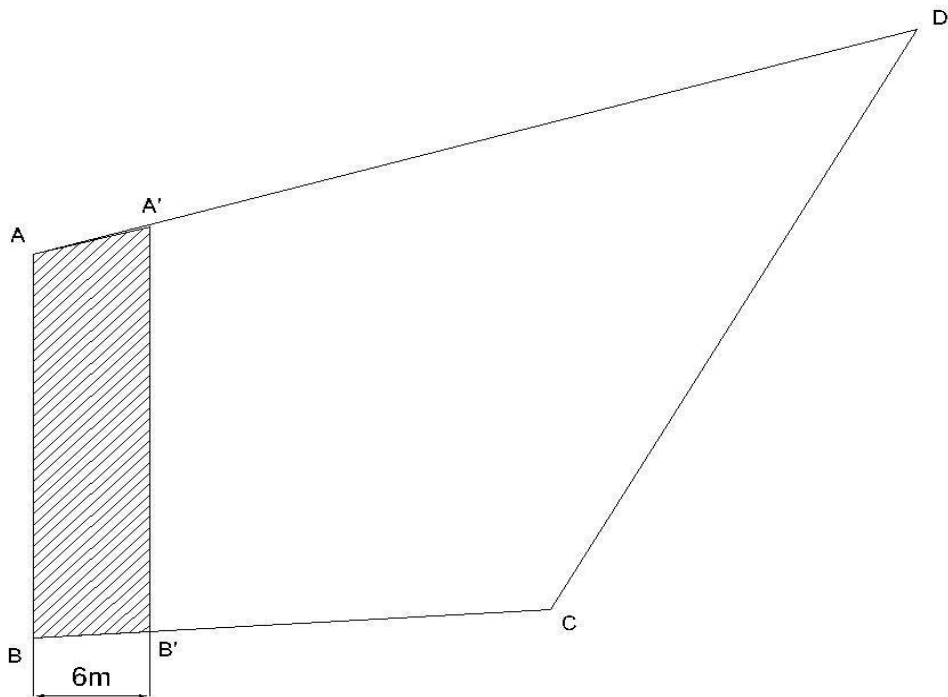
$h_T = 1.580$  m : hauteur de l'axe des tourillons.

- 1) Calculer les lectures moyennes des angles verticaux en B et en D. **(2 pts)**
- 2) Calculer la collimation verticale et comment éliminer ce type d'erreur. **(1 pt)**
- 3) Sachant que les distances  $d_{AB}$  et  $d_{AD}$  sont des distances horizontales. Calculer les altitudes des points B et D. (faire un schéma explicatif) **(1 pt)**

**Bon Travail** ✍



- Figure N°1 -



- Figure N°2 -

**Tableau 1 : Détermination des coordonnées des points B.C et D**

N° points	$\beta_i^{mes}$ (gr)	$\beta_i^{comp}$ (gr)	$\theta^{comp}$ (gr)	Dh (m)	$\Delta X^{mes}$ (m)	$\Delta Y^{mes}$ (m)	CX (mm)	Cy (mm)	$\Delta X^{comp}$ (m)	$\Delta Y^{comp}$ (m)	X (m) (m)	Y (m) (m)
A											72885.433	53777.612
B												
C												
D												
A												
Contrôle												

**Tableau 2 : Calcul de la surface  $ABB'A'$**

Point	X (m)	Y (m)	$\delta X$ (m)	$\delta Y$ (m)	$X \cdot \delta Y$ (m <sup>2</sup> )	$Y \cdot \delta X$ (m <sup>2</sup> )
A'						
A	72885.433	53777.612				
B	72453.918	54003.005				
B'						
A'						
A						
Somme						
Surface						

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : -1- 2014**

**Durée : 1 h30mn**

**Nombre de page : 2+2**

**Documents : Non autorisés**

Dans le cadre d'aménagement d'un terrain (ABCD), on s'intéresse :

- en 1<sup>er</sup> lieu : à déterminer les coordonnées des points B, C et D d'un terrain.
- en 2<sup>ème</sup> lieu : à déterminer la surface d'une bande du terrain à exploiter.

Sachant que :

- Les tolérances : tolérance angulaire = 4 cgr.

tolérance linéaire = 20 cm.

- Le limbe de l'appareil est gradué dans le sens des aiguilles des montres.
- Les angles verticaux donnés par l'appareil sont des angles zénithaux.

**Les données :**

- Les distances :  $d_{AB} = 486.834$  m ;  $d_{BC} = 936.334$  m ;  $d_{CD} = 528.906$  m ;  $d_{DA} = 1338.744$  m.
- Les coordonnées du point A dans le repère S.T.T :

A ( $X_A = 72885.433$ m ;  $Y_A = 53777.612$ m).

- L'orientation =  $169.3564$  gr. AB  $\square$

**1<sup>ère</sup> Partie** : (12 points)

On considère le terrain (ABCD) fourni dans la figure N°1.

- 1) Définir un cheminement encadré et un cheminement fermé.
- 2) Faire la compensation angulaire du quadrilatère (ABCD).
- 3) Calculer les orientations des directions BC, CD et DA.
- 4) Déterminer les coordonnées des points B, C et D en faisant la compensation linéaire

(remplir le tableau 1 fourni en précisant tous les calculs faits).

**2ème Partie :** (8 points)

Le service d'urbanisme décide de réaliser une rue au voisinage du terrain du côté [AB] et [BC], pour cela on va exproprier une bande du terrain de 6m de largeur comme il est présenté dans la figure N°2.

Dans cette partie on est appelé à déterminer la superficie de la parcelle à exproprier (ABCC'B'A').

Pour cette raison on a subdivisé la parcelle en quatre triangles S1, S2, S3 et S4 comme il est indiqué dans la figure N°3.

Afin de déterminer la surface des triangles, un topographe a stationné en B et a effectué les lectures données dans le tableau 2.

1) Calculer les angles au sommet B ( ; ; et ) en complétant le tableau 2.

2) Calculer la distance BB' sachant que le topographe a effectué les lectures suivantes :

□□ Lectures sur la mire : lecture supérieure= 180.1cm.

Lecture inférieure= 167.4cm.

Lecture zénithale= 70.3581gr.

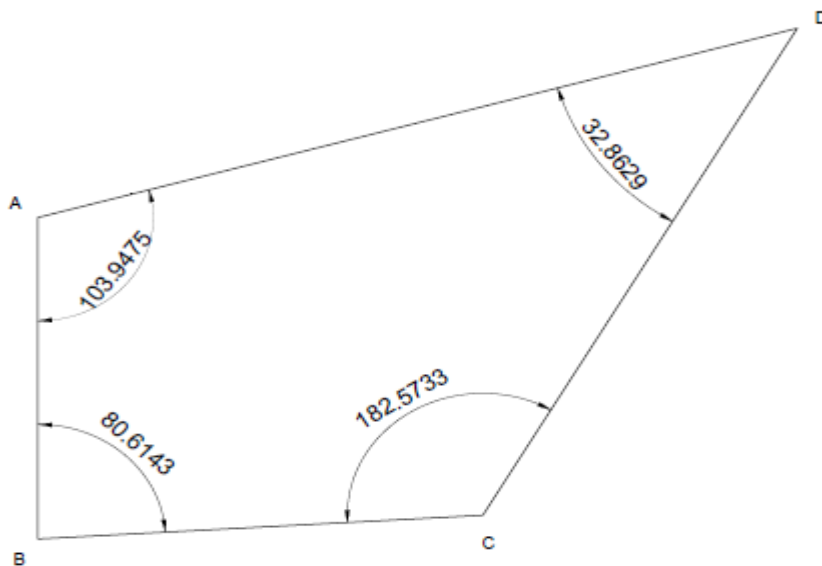
3) Calculer les distances BA' et BC', sachant que les coordonnées des points :

□□ B (72453.918m ; 54003.005m).

□□ A' (72882.985m ; 53772.121m).

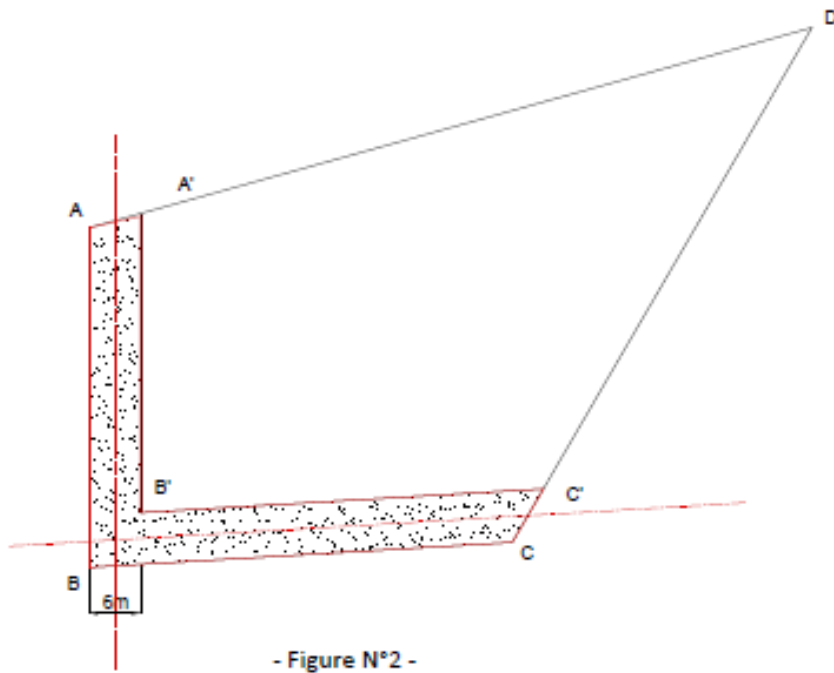
□□ C' (72300.341m ; 53059.185m).

4) Calculer les surfaces S1, S2, S3 et S4 et déduire la superficie (ABCC'B'A').



- Figure N°1 -





- Figure N°2 -

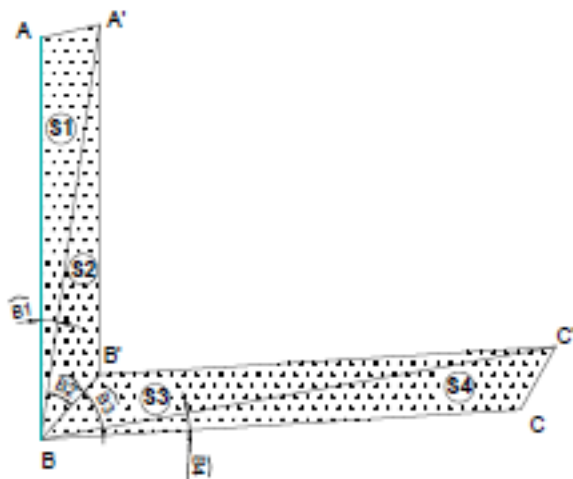


Figure N°3

NOM :.....	CIN:.....	Classe:.....
PRENOM:.....	N° passeport :.....	signature:.....

**Tableau1 : Détermination des coordonnées des points B.C et D**

N° points	$\beta_i^{mes}$ (gr)	$\beta_i^{comp}$ (gr)	$\Theta^{comp}$ (gr)	Dh (m)	$\Delta X^{mes}$ (m)	$\Delta Y^{mes}$ (m)	CX (mm)	Cy (mm)	$\Delta X^{comp}$ (m)	$\Delta Y^{comp}$ (m)	X (m) (m)	Y (m) (m)
A											72885.433	53777.612
B												
C												
D												
A												
Contrôle												

**Tableau2** : Détermination des angles horizontaux

Station	Points visés	Lectures horizontales (gr)			Angle (gr)	
		L <sub>CG</sub>	L <sub>CD</sub>	L moyenne		
B						
	A	356.425	156.426		$\beta_1=$	
	A'	357.2104	157.209			
	B'	396.7328	196.7354			$\beta_2=$
	C'	36.0512	236.0542			$\beta_3=$
	C	37.0425	237.0381		$\beta_4=$	

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil

Semestre 1

Date : 6/2014

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 2+2

Documents : Non autorisés

**Exercice 1 (10 pts)**

Un topographe a été chargé du nivellement d'un tronçon de route entre deux points R1 et R2 (voir figure 1)

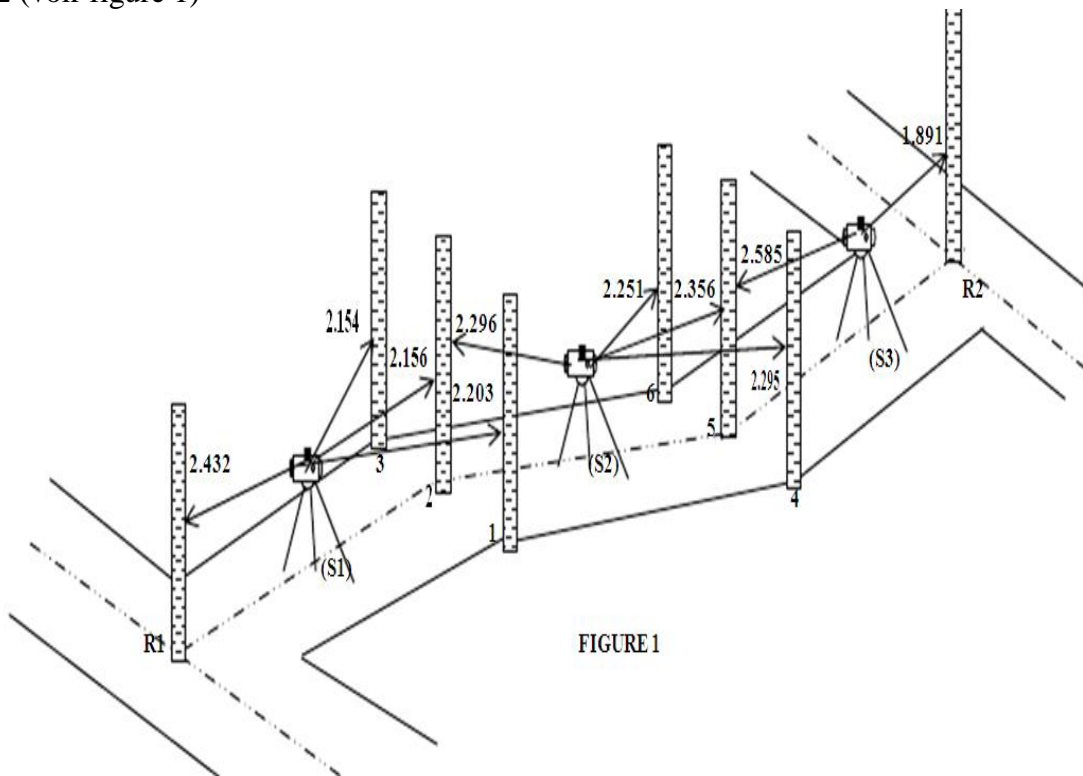


FIGURE 1

1. Préciser le type de nivellement présenté dans la figure 1 ( 1 pt )
  2. Remplir le tableau N° 1 de nivellement type de R1 vers R2 pour les points qui représente l'axe de la route de la figure 1 ( 5 pts ) Et déterminer leurs altitudes en faisant la compensation selon la valeur des dénivelées et tout en sachant que :
    - Les repères R1 et R2 ont pour altitudes :  $HR1 = 14.095$  m et  $HR2 = 15.002$  m.
    - La tolérance de fermeture du cheminement est sous la forme :  $Tfa = 2,7 \sigma l \sqrt{2n}$
- Avec n : le nombre de dénivelées ;  $\sigma l = 3$  mm : l'écart type sur chaque lecture sur mire.

$$f = \sum \Delta H^{mes} - \sum \Delta H^{don} \quad Ci = - \frac{f |\Delta Hi \text{ mes}|}{\sum |\Delta Hi \text{ mes}|}$$

- 5- Déterminer les altitudes des points restants du tronçon routier représenté dans la figure1 (4 pts)

**Exercice 2 (10 pts)**


On vous demande de calculer un cheminement polygonal, entre deux points de référence  $R_{22}$  et  $R_{23}$ .

Les mesures sur terrain sont représentées dans le tableau ci-joint.

Tolérances : 0,08 gr sur l'écart de fermeture angulaire

20 cm sur l'écart de fermeture linéaire

On vous demande de calculer les coordonnées des points de passage de ce cheminement.

**Bon Travail** 

NOM :.....	CIN:.....	Classe:.....
PRENOM:.....	N° passport :.....	signature:.....

**Tableau1 : Détermination des altitudes des points**

Point visé	Lectures Axiale sur mire(m)		$\Delta H_i^{mes}$ (m)		$C_i = -\frac{f \Delta H_i^{mes} }{\sum \Delta H_i^{mes} }$ (mm)	$\Delta H_i^{comp}$ (m)		Altitude H(m)
	$L^{AR}$	$L^{AV}$	+	-		+	-	
			$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma c_i =$			
			$\Sigma \Delta H^{mes} =$					

NOM :.....	CIN:.....	Classe:.....
PRENOM:.....	N° passport :.....	signature:.....

**Tableau2 : Détermination des coordonnées des points**

Points	$\beta_{i\ mes}$	$\beta_{i\ comp}$	$\theta_{ij}$	Dhi	$\Delta X^{mes}$	Cx	$\Delta X^{com}$	$X_i$ m	$\Delta Y^{mes}$	Cy	$\Delta Y^{com}$	$Y_i$ m
R <sub>22</sub>			<b>53,124</b>									
224	280,624			107,540				<b>841848,31</b>				<b>507415,39</b>
1	145,427			123,170								
2	252,625			159,230								
3	138,824			143,770								
252	73,935							<b>841821,26</b>				<b>507893,41</b>
R <sub>23</sub>			<b>344,544</b>									
Vérification												

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

Classes : 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil

Semestre 1

Date : -01-2015

Durée : 1 h30mn

Nombre de page : 3

Documents : Non autorisés

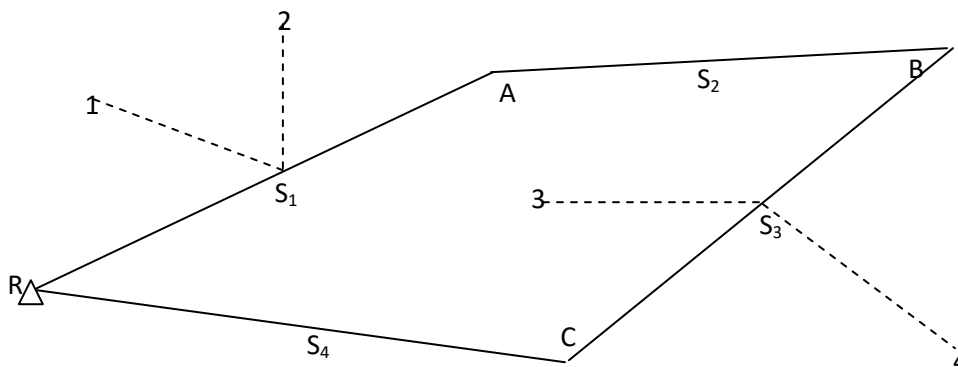
**EXERCICE N° I :**

Le cheminement de la figure suivante passe par les points R, A, B et C . Les points 1, 2, 3 et 4 sont des points rayonnés. L'ensemble est un cheminement mixte fermé de R vers R. On donne  $Z_R=85.396m$ . Sur le carnet de nivellement on a inscrit les résultats de mesures suivants.

Station	St1				St2		St3			St4		
Points visés	R	1	2	A	A	B	B	3	4	C	C	R
Lax sur mire (m)	2.852	2.145	3.046	.4620	3.318	2.083	1.946	1.463	2.195	3.521	0.396	2.474

En remplissant le tableau N°1 ci joint, déterminer:

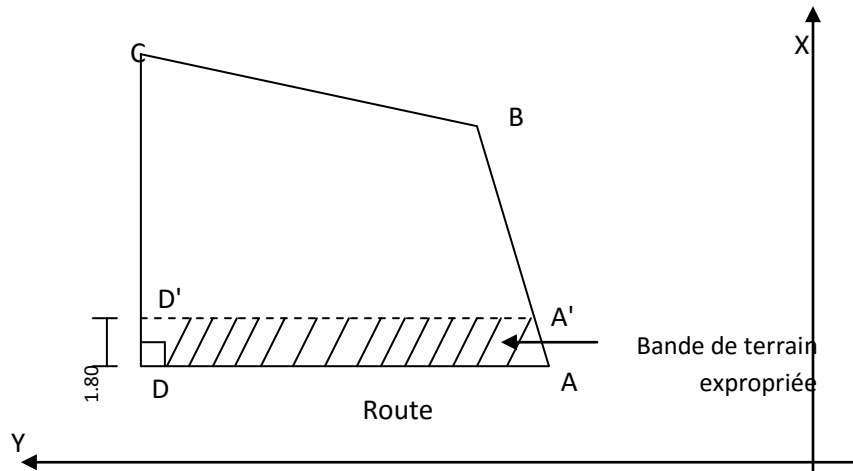
- Les altitudes des points **A, B** et **C** du cheminement. La compensation sera faite proportionnellement aux nombre des dénivelées. La tolérance  $T=30mm$ .
- Les altitudes des points rayonnés **1, 2, 3** et **4**.





**EXERCICE 2:**

La figure ci-dessous représente un lot à bâtir. Le service de l'urbanisme décide d'élargir la rue projetée, et pour cela, exproprie une bande de terrain de 1,80m de largeur.



On donne les coordonnées dans le système STT des sommets de la parcelle:

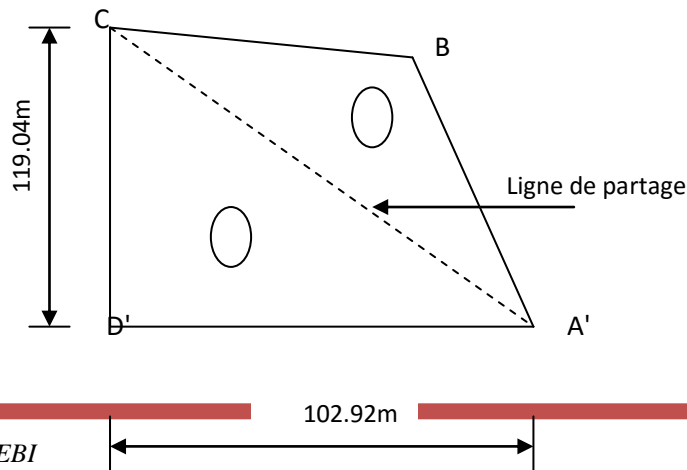
Points	A	B	C	D
X(m)	24.18	121.14	143.22	24.18
Y(m)	31.94	57.94	135.16	135.16

Sachant que AD et CD sont orthogonaux, que AD est parallèle à l'axe des (Y) et que CD est parallèle à l'axe des (X) on demande de:

- 1) calculer les coordonnées des nouvelles bornes A' et D'.
- 2) Si les coordonnées sont:  $A'(X_A=25.98m; Y_A=32.42m);$   
 $D'(X_D=25.98m; Y_D=135.16m)$

Trouver la surface de la bande du terrain exproprié (AA'D'D).

- 3) Calculer la surface de la parcelle (ABCD) à partir des coordonnées rectangulaires; en déduire la surface restante (A'BCD').
- 4) Ce lot est partagé comme l'indique la figure ci-dessous. Vérifiez si ce partage est équitable en calculant la surface de chaque partie.



NOM :.....	CIN:.....	Classe:.....
PRENOM:.....	N° passport :.....	signature:.....

**Tableau1:** Détermination des coordonnées des altitudes

Point visé	Lectures Axiale sur mire(m)		$\Delta H_i^{mes}$ (m)		$C_i = -\frac{f  \Delta H_i^{mes} }{\sum  \Delta H_i^{mes} }$ (mm)	$\Delta H_i^{comp}$ (m)		Altitude H(m)
	$L^{AR}$	$L^{AV}$	+	-		+	-	
			$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma c_i =$			
			$\Sigma \Delta H^{mes} =$					

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : 6-2015**

**Durée : 1 h30mn**

**Nombre de page : 3**

**Documents : Non autorisés**

**1<sup>ère</sup> partie : (10 pts)**

On donne les coordonnées des points A, B, C et D dans un système topographique STT dans le tableau ci-dessous.

Points	X en (m)	Y en (m)
<b>A</b>	455.275	210.630
<b>B</b>	480.580	420.065
<b>C</b>	148.235	691.360
<b>D</b>	93.220	111.895

- 1) Déterminer les orientations des directions AB, BC, CD et DA.
- 2) Représenter le Nord Lambert aux sommets A, B, C et D sur la figure N°1 fournie.
- 3) Calculer les angles aux sommets A, B, C et D.
- 4) Calculer les distances  $d_{AB}$ ,  $d_{BC}$ ,  $d_{CD}$  et  $d_{DA}$ .  
Sachant que :  
- les angles :  $\hat{A} = 124,6038$  gr et  $\hat{C} = 62,4428$  gr.  
- les distances :  $d_{AB} = 210.958$ m,  $d_{BC} = 429.015$ m,  $d_{CD} = 582.071$ m et  $d_{DA} = 375.276$ m.
- 5) Calculer la surface du terrain (ABCD).

**2<sup>ème</sup> partie : (10 pts)**

Un topographe va diviser le terrain (ABCD) en deux lots en faisant l'implantation des points E et F, comme le montre la figure N°2.

- En 1<sup>er</sup> lieu le topographe va stationner en E à fin d'effectuer des mesures angulaires données dans le tableau N°1. (limbe gradué dans le sens horaire)

- En 2<sup>ème</sup> lieu le topographe va stationner en E et F pour faire les mesures illustrées dans le tableau N°2.

- 1) Remplir les tableaux N°1 et N°2, en donnant toutes les formules utilisées.
- 2) Sachant que :  $d_{BC} = 429.015\text{m}$ ,  $d_{DA} = 375.276\text{m}$ ,  
 $\hat{B} = 135.9284$  gr et  $\hat{A} = 124,6038$  gr.  
Déterminer les distances  $d_{EC}$  et  $d_{ED}$ .
- 3) Calculer la surface des triangles (EBC), (ECF), (EFD) et (EDA).
- 4) Déduire la surface des lots 1 et 2 et que peut-on conclure.

Figure N° 1

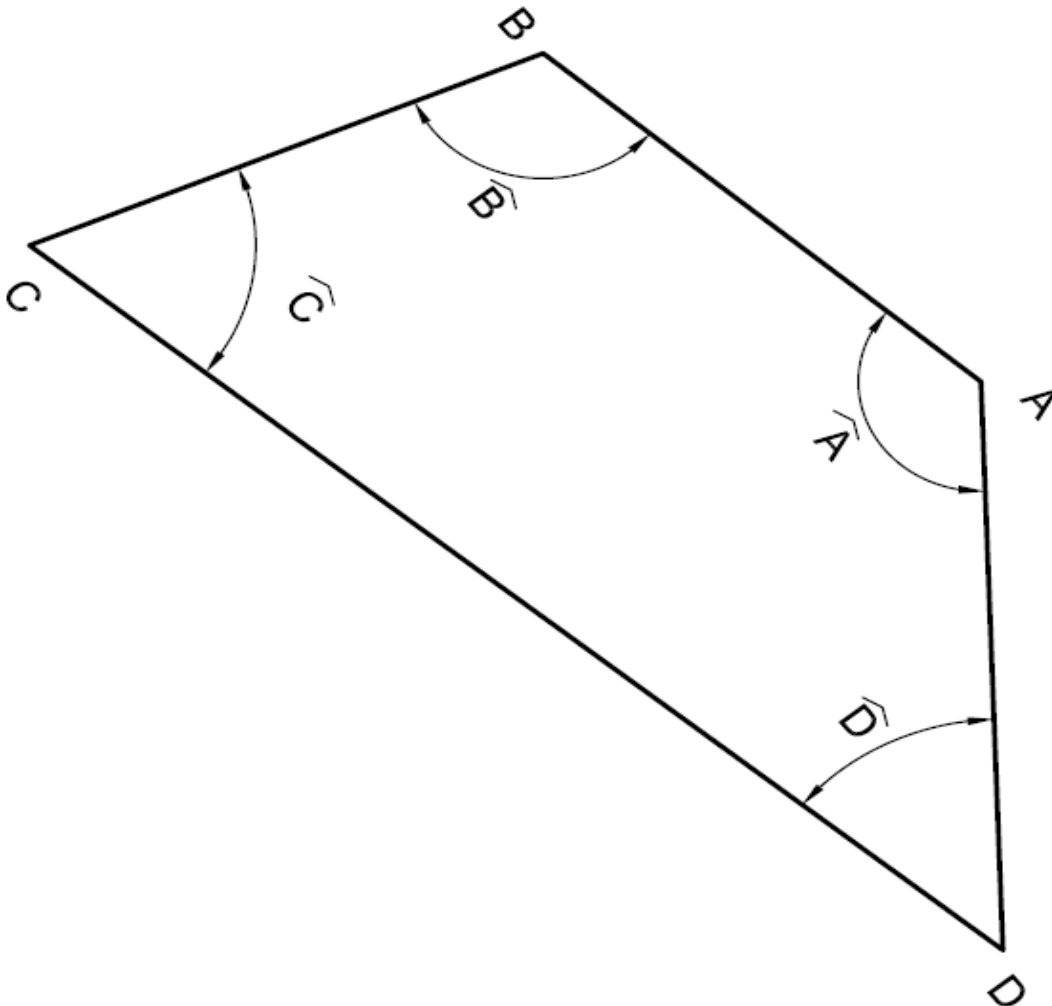
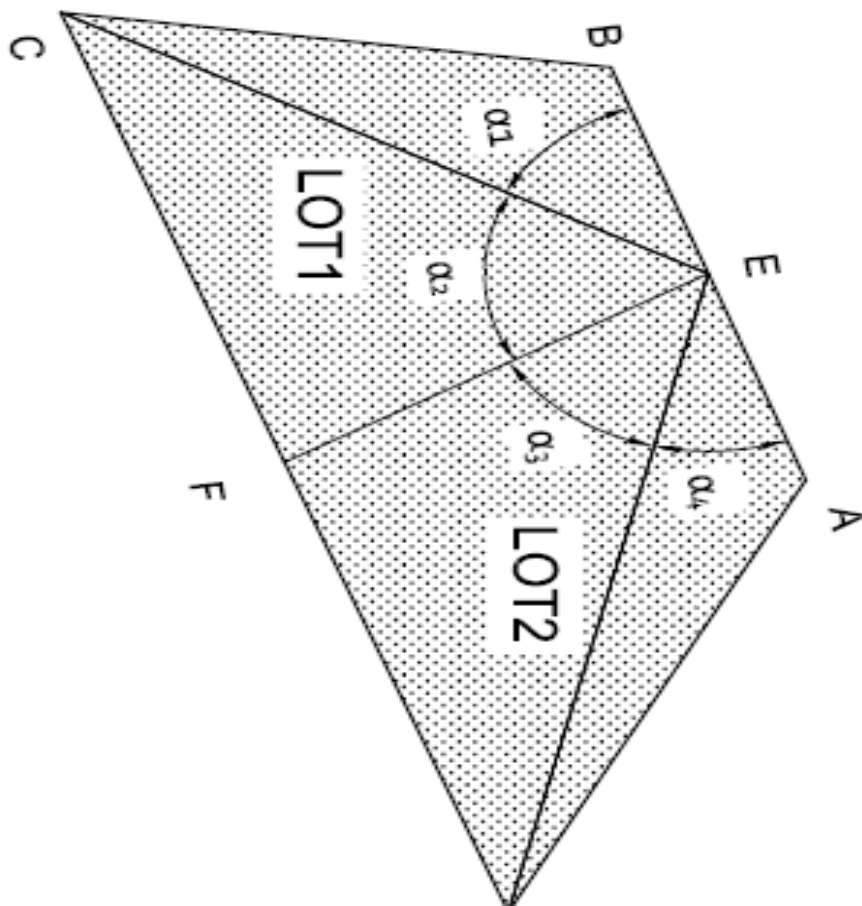


Figure N° 2



Bon Travail ✍

**Tableau N° 1**

Station	Points visés	Lectures horizontales (gr)			Angle (gr)
		L <sub>CG</sub>	L <sub>CD</sub>	L moyenne	
E	B	123.5880	323.5890		$\alpha_1 =$ $\alpha_2 =$ $\alpha_3 =$ $\alpha_4 =$
	C	71.0749	271.0773		
	F	31.4389	231.4403		
	D	384.2680	184.25654		
	A	323.5861	123.5909		

**Tableau N° 2**

station	Points visés	Lectures sur mire ( cm)		Distance ( m)
		L <sub>sup</sub>	L <sub>inf</sub>	
E	A	317.15	211.60	
	B	293.80	188.30	
F	C	380.05	89.00	
	D	355.70	64.65	

**INSTITUT SUPERIEUR DES ETUDES TECHNOLOGIQUES DE NABEUL  
DEPARTEMENT DE GENIE CIVIL**

**EXAMEN : TOPOGRAPHIE GENERALE**

**Classes 1<sup>ère</sup> Année Génie Civil**

**Semestre 1**

**Date : 6-2016**

**Durée : 1 h30mn**

**Nombre de page : 3**

**Documents : Non autorisés**

**I. Questions du cours ( 6 points )**

1. Définir le cheminement planimétrique.
2. Quelles sont les avantages des calculs par cheminement planimétrique.
3. Quelles sont les types de cheminement planimétrique courant.

**II. Problème( 14 points )**

Pour déterminer les **coordonnées planimétriques** des sommets de la parcelle du terrain **ABCDEF** présentée ci-dessous (**figure1 : Parcelle étudiée**), un topographe utilisant un théodolite dont le limbe est gradué dans le sens des aiguilles d'une montre, a enregistré sur son carnet les mesures suivantes :

- Les distances des différents cotés (**Tableau1 : Distances**)
- Les mesures angulaires en grade (**figure1 : Angles horizontaux**)

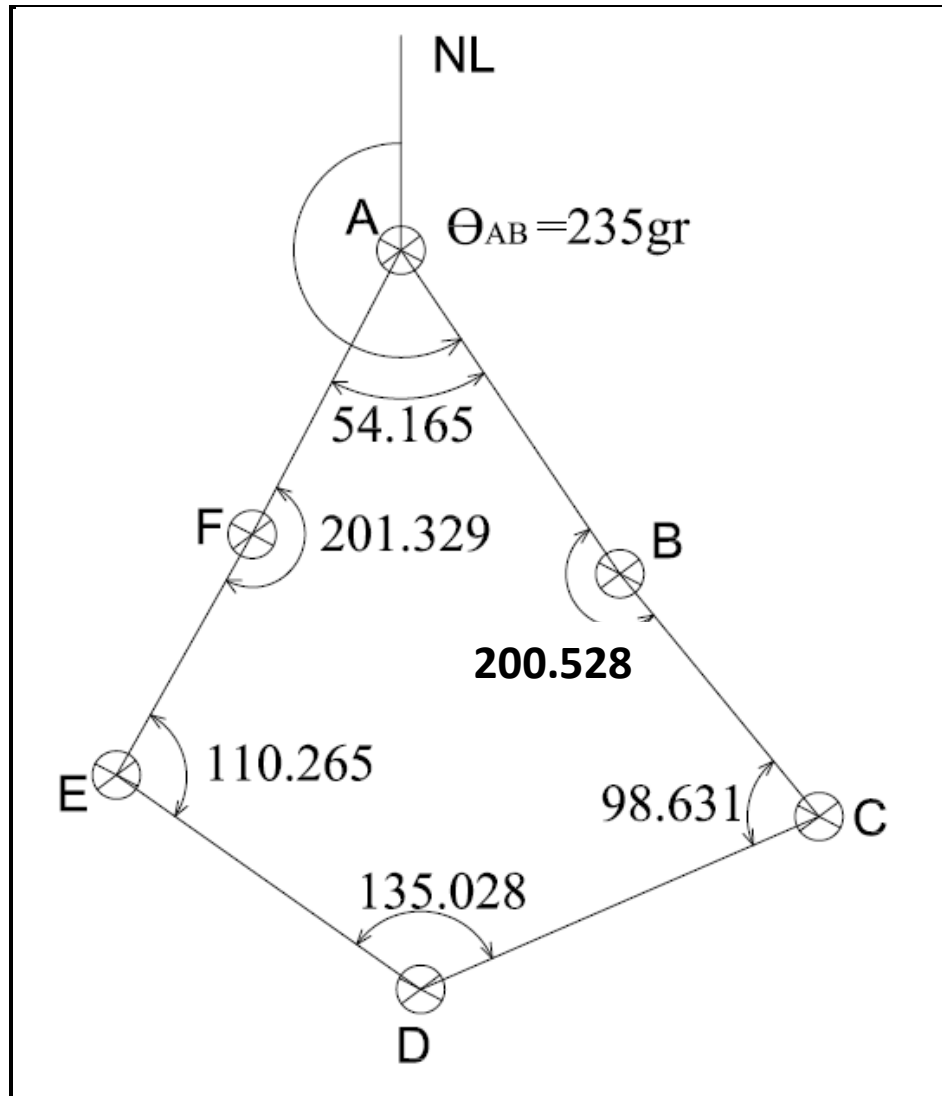
Par ailleurs, nous connaissons l'orientation de la direction AB :  $\theta_{AB} = 235 \text{ gr}$ , ainsi que les coordonnées du sommet A (**100,000m ; 100,000m**).

Il est demandé de :

- 1) Faire la compensation angulaire, sachant que l'écart de fermeture angulaire est de **0.1 gr. ( 2 points )**
- 2) Déterminer **les coordonnées des sommets** B, C, D, E et F, en faisant les compensations nécessaires, sachant que l'écart de fermeture linéaire est de **10 cm**. (Utiliser la feuille de réponse : **Tableau1 : Détermination des coordonnées**).  
**(8 points )**
- 3) Calculer la superficie de la parcelle ABCDEF, on vous donne  
$$2S = \sum_{i=1}^n X_i (Y_{i+1} - Y_{i-1}) \quad ( 2points )$$

**Bon Travail** ✍

Figure N°1 : Parcelle étudiée



Les distances de différentes cotes sont :

Coté	AB	BC	CD	DE	EF	FA
Distance (m)	57.235	68.538	57.668	58.450	54.873	59.945



**Tableau1 : Détermination des coordonnées des points**

N° points	$\beta_i^{mes}$ (gr)	$\beta_i^{comp}$ (gr)	$\Theta^{comp}$ (gr)	Dh (m)	$\Delta X^{mes}$ (m)	$\Delta Y^{mes}$ (m)	CX (mm)	Cy (mm)	$\Delta X^{comp}$ (m)	$\Delta Y^{comp}$ (m)	X (m)	Y (m)
<b>A</b>											<b>100</b>	<b>100</b>
<b>B</b>												
<b>C</b>												
<b>D</b>												
<b>E</b>												
<b>F</b>												
<b>A</b>											<b>100</b>	<b>100</b>
Contrôle												