



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

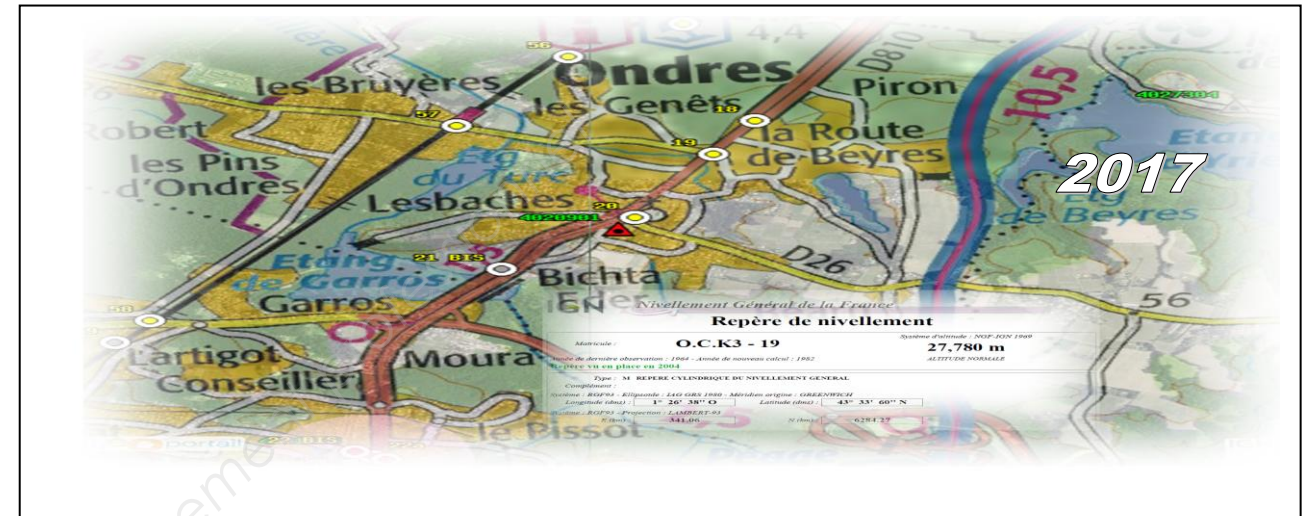
Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Recommandations:

- Les réponses sont rédigées à l'encre (pas de rouge) et au crayon de papier pour les croquis et les schémas.
- Le sujet devra être rendu avec toutes les pages dans le bon ordre, agrafé dans une copie d'examen.
- Le détail des calculs et résultats intermédiaires devront obligatoirement apparaître.
- En cas d'utilisation de tableaux de calcul fournis par le centre, ceux-ci seront agrafés sur ce document.
- Aucun document personnel n'est autorisé.
- Les calculatrices programmables sont autorisées, mais les détails des calculs intermédiaires devront apparaître clairement ainsi que les résultats demandés.

Ce dossier est accompagné d'un formulaire d'aide à la résolution des problèmes de calculs topométriques.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE TOPOGRAPHE



EPREUVE E2

TECHNOLOGIE

**SOUS-EPREUVE
U.23**

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES

Ce dossier est accompagné DE Documents Etudes (DE), de Documents Techniques (DT) et de documents Réponses (DR).

DOSSIER ETUDES

N° de l'étude	Activités et documents	Barème	Durée conseillée
0	Lecture du dossier		15 mn
1	Vérification des Tolérances 2003	/ 10	55 mn
2	Rattachement altimétrique	/ 10	60 mn
3	Contrôle de visée en antenne	/ 10	70 mn
4	Définition géométrique de la division	/ 10	40 mn

Note sur 40 points

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE - TOPOGRAPHE	Dossier AITA		1706-TGT T23
	E2 : Technologie U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES		DOSSIER ETUDES
SESSION 2017	DUREE : 4 H 00	Coefficient : 2	Page 1/11

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES **ETUDE 1**
Effectuer les calculs de vérification des tolérances 2003 du rattachement planimétrique du chantier.

SITUATION PROFESSIONNELLE :

La SARL AITA, propriétaire de la parcelle cadastrée, commune d'ONDRES (40440) Section AL n°39 a contacté votre cabinet de géomètre afin de réaliser une division pour terrain à bâtir. Le géomètre-expert qui vous emploie vous demande d'en profiter pour contrôler votre GNSS TRIMBLE R10 en réalisant le rattachement planimétrique de ce chantier selon trois méthodes GNSS différentes. Vous comparerez respectivement à la méthode statique post-traitée, la méthode TERIA temps réel- point de contrôle (180 époques) et la méthode TERIA temps réel-point topo (3 époques). Vous devrez vérifier les tolérances 2003 de ces diverses méthodes et en tirer des conclusions.

ON DONNE :

Les tableaux comparatifs des deux méthodes TERIA par rapport à la méthode statique post-traitée (2 fois plus précise). **DR1.**
 Le récapitulatif de la méthode de calcul des tolérances 2003. **DT1.**
 La classe de précision à utiliser est planimétrie **P1.**

ON DEMANDE :

pour tous les calculs : énoncer le calcul ;
 énoncer la(es) formule(s) utilisée(s) ;
 faire l'application numérique ;
 mettre en évidence les résultats.

- 1.1 Calculer les écarts et écarts moyens entre les deux méthodes TERIA et la méthode statique post-traitée (2 fois plus précise). **DR1.**
- 1.2 Vérifier les trois conditions des tolérances 2003 pour la comparaison Statique PPK-TERIA point de contrôle.
- 1.3 Vérifier les trois conditions des tolérances 2003 pour la comparaison Statique PPK-TERIA point de topo.
- 1.4 Conclure sur les résultats obtenus et la méthode à utiliser pour répondre à la classe de précision **P1.**

ON EXIGE :

- Les écarts et écarts moyens sont exprimés en mm ;
- les résultats sont exacts ;
- l'analyse est correcte.

DE1

Classe de précision :

Nature des points	Catégorie	Q, peu différent de CP
<u>Planimétrie</u>	P1	2cm
	P2	4cm
	P3	10cm
	P4	20cm
	P5	40cm
	P6	1m

Coefficient K :

Positionnement	Calcul des écarts	Facteur K
en Altitude	e= DZ	3,23
en E,N	$e = \sqrt{(\Delta E^2 + \Delta N^2)}$	2,42

Ecart moyen de position emp :

$$\text{emp} = \frac{(\sum \text{écarts individuels})}{n}$$

n nombre d'écarts individuels

Pour que la classe de précision CP= 2 cm soit atteinte, trois conditions doivent être simultanément remplies

Conditions des tolérances 2003 à vérifier :

Condition n° 1 : emp < valeur T0

Condition n°2 : un nombre d'écarts « n' » peut dépasser une valeur T1

Condition n°3 : aucun écart ne peut dépasser une valeur T2.

Valeur T0 :

$$T0 = CP \cdot (1 + (1/(2c^2))) \text{ en cm}$$

CP = classe de précision
 c = coefficient de sécurité =2

Valeur T1 :

$$T1 = K \cdot T0$$

n nombre de points de contrôle	de 1 à 4	de 5 à 13	de 14 à 44	de 45 à 85	de 86 à 132
n'	0	1	2	3	4

Valeur T2 :

$$T2 = 1,5 \cdot T1$$

DT1

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE - TOPOGRAPHE	Dossier AITA	1706-TGT T23	
	E2 : Technologie U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES	DOSSIER ETUDES	
SESSION 2017	DUREE : 4 H 00	Coefficient : 2	Page 2/11

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES **ETUDE 2**
Effectuer les calculs de nivellement direct de précision de la station s3.

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Le géomètre-expert qui vous emploie vous demande de rattacher la station s3 du chantier par nivellement « cholesky » à partir du RN O.C.K3-19 (préalablement vérifié) d'altitude 27,780m
 Vous devrez analyser les résultats obtenus.

ON DONNE :

Le carnet de nivellement « cholesky » de S3 à compléter. **DR2.**
 Les altitudes GPS des stations s1, s2 et s3 et les altitudes de nivellement direct s1 et s2 pour comparaison. **DT2.**
 Un schéma du cheminement **DT2.**

ON DEMANDE :

pour tous les calculs : énoncer le calcul .
 énoncer la(es) formule(s) utilisée(s) .
 faire l'application numérique .
 mettre en évidence les résultats.

- 2.1 Calculer les dénivelées du nivellement **DR2.**
- 2.2 Déterminer l'altitude de la station **s3. DR3.**
- 2.3 Comparer les altitudes du nivellement direct avec les altitudes GNSS des trois stations.
- 2.4 Analyser ces écarts et donner votre avis sur leurs provenances. **DR3.**

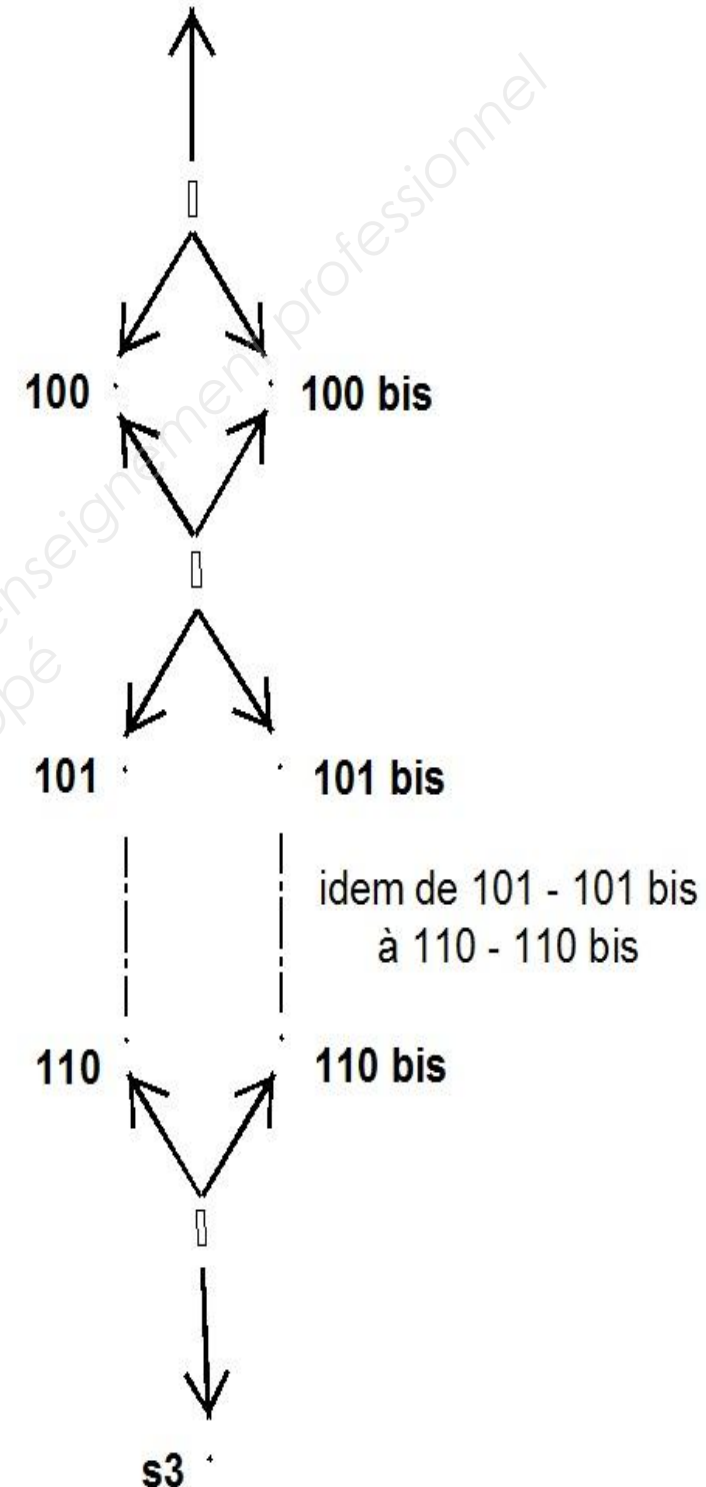
ON EXIGE :

La précision des calculs à +/- 0.001 ;
 les résultats sont exacts ;
 l'analyse est correcte.

DE2

Schéma du cheminement cholesky

RN O.C.K3-19



Altitudes NGF et GNSS des stations

	Altitude NGF (m)	Altitude GNSS (m)
s3	?	44.055
s1	43.420	43.454
s2	42.880	42.917

DT2

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE - TOPOGRAPHE	Dossier AITA		1706-TGT T23
	E2 : Technologie U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES		DOSSIER ETUDES
SESSION 2017	DUREE : 4 H 00	Coefficient : 2	Page 4/11

2.1 Calculer les dénivelées « Δ H » gauches et droites et vérifier les sommes.

DR 2

St	Pt	Lect arr (m)		écart f-d	Lect avt (m)		écart f-d	C	Diffé H		Altitude	
		gauche	droite		gauche	droite			gauche	droite	G	D
1	O.C.K3 19	1.818	1.785	0.000				0.000			27.780	27.780
		1.784	1.785		1.163	1.131						
		1.751			1.129	1.099						
2	100-100bis	2.162	2.157	-0.052				0.000				
		2.105	2.105		0.885	0.834						
		2.047			0.834	0.783						
3	101-101bis	2.307	2.372	-0.191				0.000				
		2.181	2.372		0.456	0.339						
		2.054			0.397	0.222						
4	102-102bis	3.35	3.157	0.058				0.000				
		3.215	3.157		0.569	0.434						
		3.08	3.025		0.483	0.299						
5	103-103bis	2.725	2.585	0.049				0.000				
		2.633	2.585		0.702	0.620						
		2.542	2.499		0.667	0.537						
6	104-104bis	1.344	1.225	0.047				0.000				
		1.272	1.225		0.619	0.483						
		1.201	1.154		0.582	0.347						
7	105-105bis	1.404	1.325	-0.084				0.000				
		1.242	1.325		1.817	1.820						
		1.078	1.174		1.735	1.745						
8	106-106bis	3.028	2.932	-0.084				0.000				
		2.849	2.932		1.052	0.978						
		2.667	2.741		0.894	0.827						
9	107-107bis	2.732	2.742	-0.194				0.000				
		2.549	2.742		1.105	0.931						
		2.365	2.58		0.919	0.756						
10	108-108bis	2.434	2.342	-0.049				0.000				
		2.294	2.342		1.268	1.140						
		2.152	2.209		1.091	0.957						
11	109-109bis	3.515	3.259	0.144				0.000				
		3.404	3.259		1.259	0.973						
		3.291	3.141		1.117	0.837						
12	110-110bis	2.529	2.190	0.175				-0.001				
		2.364	2.190		1.246	0.941						
		2.201	2.015		1.115	0.820						
S3												
Sommes												
Ecart												

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN
GEOMETRE - TOPOGRAPHE

Dossier AITA

1706-TGT T23

E2 : Technologie
U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES

DOSSIER ETUDES

SESSION 2017

DUREE : 4 H 00

Coefficient : 2

Page 5/11

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES

ETUDE 3

Contrôler une visée en antenne

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Le géomètre-expert qui vous emploie vous demande de calculer et de valider le calcul de la visée en antenne **s4-s7** de votre lever de terrain. Pour cela vous comparerez les coordonnées des points doubles 100 et 100-1 ; 101 et 101-1 (les « -1 » sont les reprises des mêmes points à partir de s7).

ON DONNE :

Un schéma de la polygonale **s4-s7**. **DT3**.
La géobase relative à cette polygonale. **DT3**.

ON DEMANDE :

pour tous les calculs : énoncer le calcul ;
énoncer la(es) formule(s) utilisée(s) ;
faire l'application numérique ;
mettre en évidence les résultats.

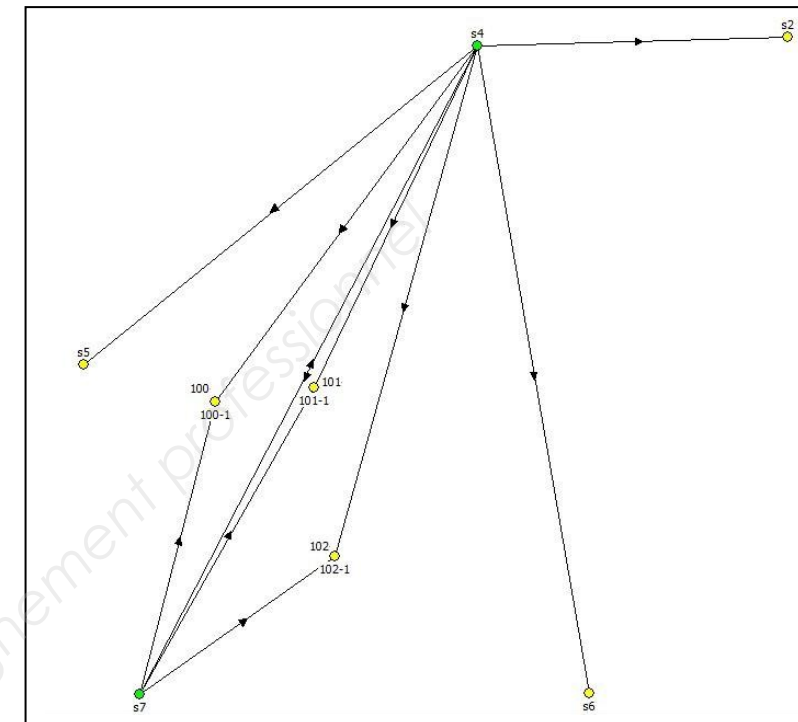
- 3.1 Calculer le G0 moyen pondéré de la station **s4**. **DR4-1**.
- 3.2 Calculer les coordonnées E,N et l'altitude de **s7** et **100** et **101** (point doubles). **DR4-1**.
- 3.3 Déterminer la hauteur instrumentale oubliée de **s7**. **DR4-1**.
- 3.4 Calculer les E,N et l'altitude, à partir de **s7** des points doubles **100-1** et **101-1**. **DR4-2**.
- 3.5 Comparer les coordonnées et conclure sur la vérification de cette polygonale. **DR4-2**.

ON EXIGE :

- Les angles et gisements sont exprimés au mgon ;
- les coordonnées sont exprimées en m au mm près ;
- les résultats sont exacts ;
- l'analyse est correcte.

DE3

Schéma de la visée en antenne s4-s7



Géobase de la visée en antenne s4-s7

Ligne	Elément	Matricule	Paramètres
000001	Station	s4	HI = 1.585
000002	Reference	s2	HP = 1.500 , AH = 145.04810 , AV = 102.31550 , DI = 16.0596
000003	Reference	s5	HP = 1.500 , AH = 303.75530 , AV = 99.18610 , DI = 26.2450
000004	Reference	s6	HP = 1.500 , AH = 236.10562 , AV = 99.95715 , DI = 34.0330
000005	Mesure	s7	HP = 1.500 , AH = 277.60300 , AV = 100.20685 , DI = 37.8542
000006	Mesure	100	HP = 1.500 , AH = 287.37130 , AV = 100.13351 , DI = 22.8870
000007	Mesure	101	HP = 1.500 , AH = 275.40700 , AV = 100.30790 , DI = 19.6423
000008	Mesure	102	HP = 1.500 , AH = 264.40040 , AV = 100.03479 , DI = 27.4440
000009	Station	s7	HI =
000010	Reference	s4	HP = 1.500 , AH = 0.00000 , AV = 100.15808 , DI = 37.8541
000011	Mesure	100-1	HP = 1.500 , AH = 385.63222 , AV = 100.23265 , DI = 15.6200
000012	Mesure	101-1	HP = 1.500 , AH = 2.36541 , AV = 100.36362 , DI = 18.2510
000013	Mesure	102-1	HP = 1.500 , AH = 30.21456 , AV = 100.12354 , DI = 12.3810
000014	Point	s2	X = 1341571.6840 , Y = 3161064.6240 , Z = 42.881 , CP = 3
000015	Point	s4	X = 1341555.6429 , Y = 3161064.1316 , Z = 43.380 , CP = 3
000016	Point	s6	X = 1341561.4401 , Y = 3161030.5979 , Z = 43.492 , CP = 3
000017	Point	s5	X = 1341535.2257 , Y = 3161047.6457 , Z = 43.806 , CP = 3

DT3

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE - TOPOGRAPHE	Dossier AITA		1706-TGT T23
	E2 : Technologie U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES		DOSSIER ETUDES
SESSION 2017	DUREE : 4 H 00	Coefficient : 2	Page 7/11

3.1 Calculer le G0 moyen pondéré de la station s4 :

Calculs préliminaires :

St	Pts visés	Gis (gon)	Lecture (gon)	Distance (m)	G0 individuel (gon)	G0 moyen (gon)	Ecart (mgon)
S4	s2						
	s5						
	s6						

3.2 Calculer les coordonnées E,N et altitude de s7 et des points doubles 100 et 101.

Calculs préliminaires :

PLANIMETRIE

St	Pts visés	Lecture (gon)	Gisement (gon)	Distance h (m)	E (m)	N (m)
S7	100-1					
	101-1					

ALTIMETRIE

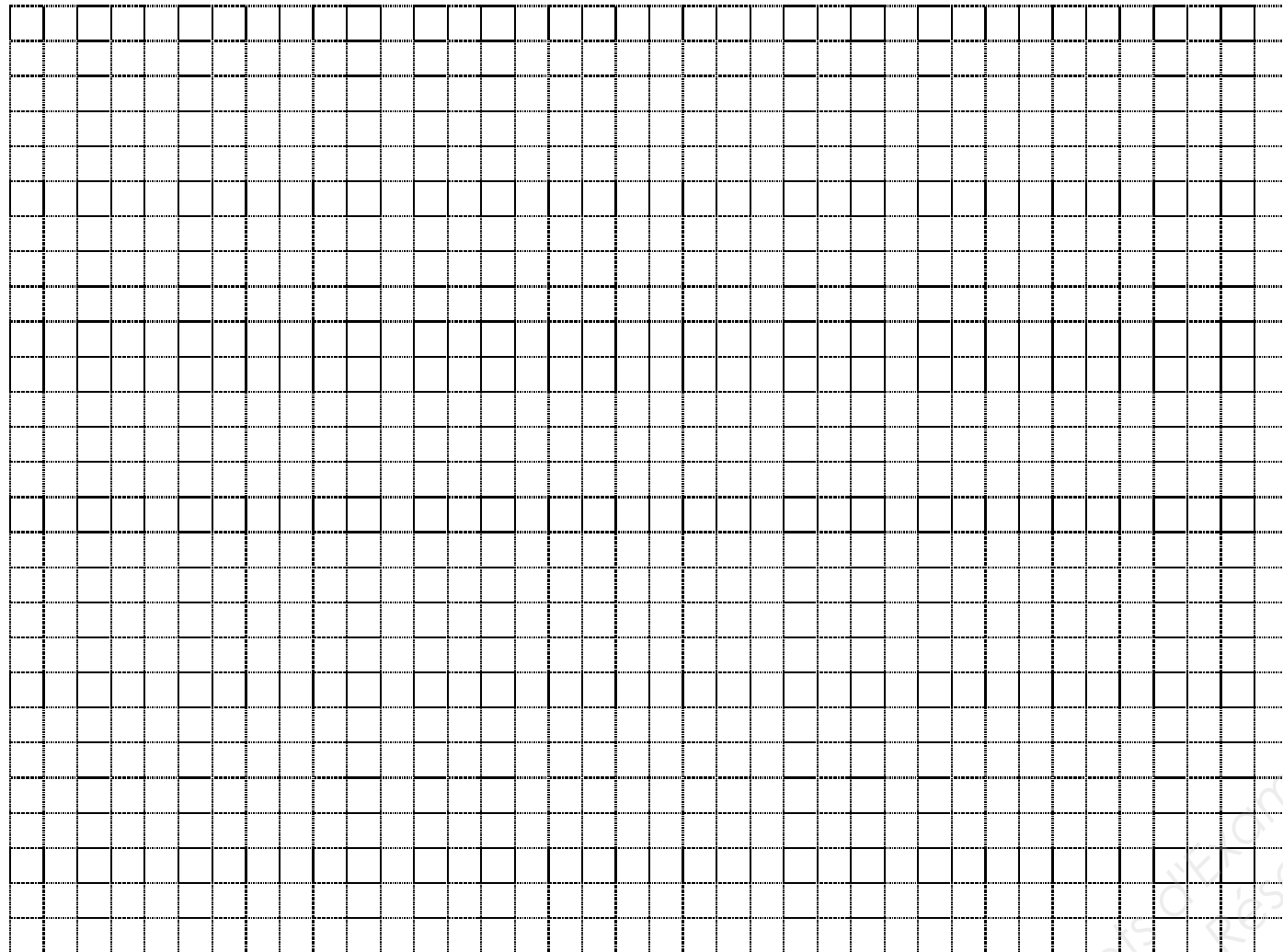
St	Pts visés	Hp (m)	V (gon)	Di (m)	Dh (m)	Dn (m)	H (m)
S7	100-1						
	101-1						

3.3 Déterminer la hauteur instrumentale oubliée de s7.

DR4-1

3.4 Calculer les E,N et altitude, à partir de s7 des points doubles 100-1 et 101-1.

Calculs préliminaires :



PLANIMETRIE

St	Pts visés	Lecture (gon)	Gisement (gon)	Distance h (m)	E (m)	N (m)
S7	100-1					
	101-1					

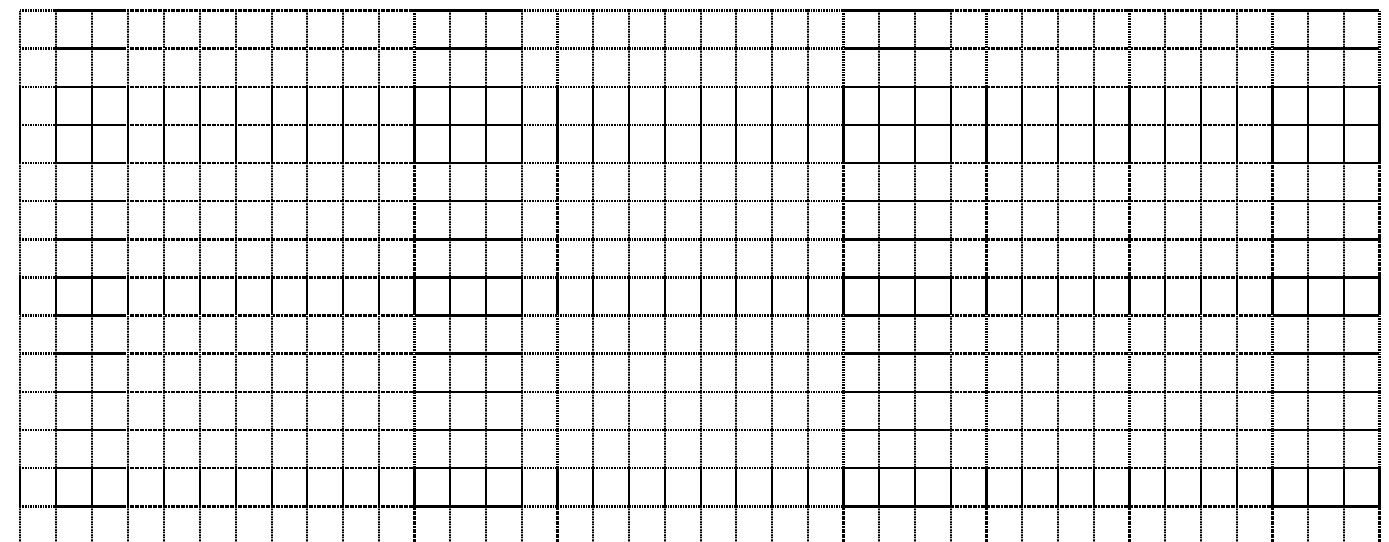
ALTIMETRIE

St	Pts visés	Hp (m)	V (gon)	Di (m)	Dh (m)	Dn (m)	H (m)
S7	100-1						
	101-1						

3.5 Comparer les coordonnées et conclure sur la vérification de cette polygone.

POINTS	ΔE (mm)	ΔN (mm)	ΔH (mm)
100			
100-1			
101			
101-1			

Conclusion :



DR4-2

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE - TOPOGRAPHE	Dossier AITA		1706-TGT T23
	E2 : Technologie U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES		DOSSIER ETUDES
SESSION 2017	DUREE : 4 H 00	Coefficient : 2	Page 9/11

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES

ETUDE 4

Définir la géométrie de la division.

Calculer les éléments d'implantation des futures limites du terrain détaché.

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Le géomètre-expert qui vous emploie vous demande de calculer les éléments d'implantation des limites de la parcelle à détacher.

ON DONNE :

Un schéma de la division avec les coordonnées de points d'appuis. **DT4.**
 Les éléments constitutifs de cette division. **DT4.**
 Les droites 1000-1001 et 1006-1005 sont parallèles.
 Les droites 1001-1002 et 1005-1004 sont parallèles.
 1000, 1006 et 1003 sont alignés.
 1002, 1004 et 1003 sont alignés.

ON DEMANDE :

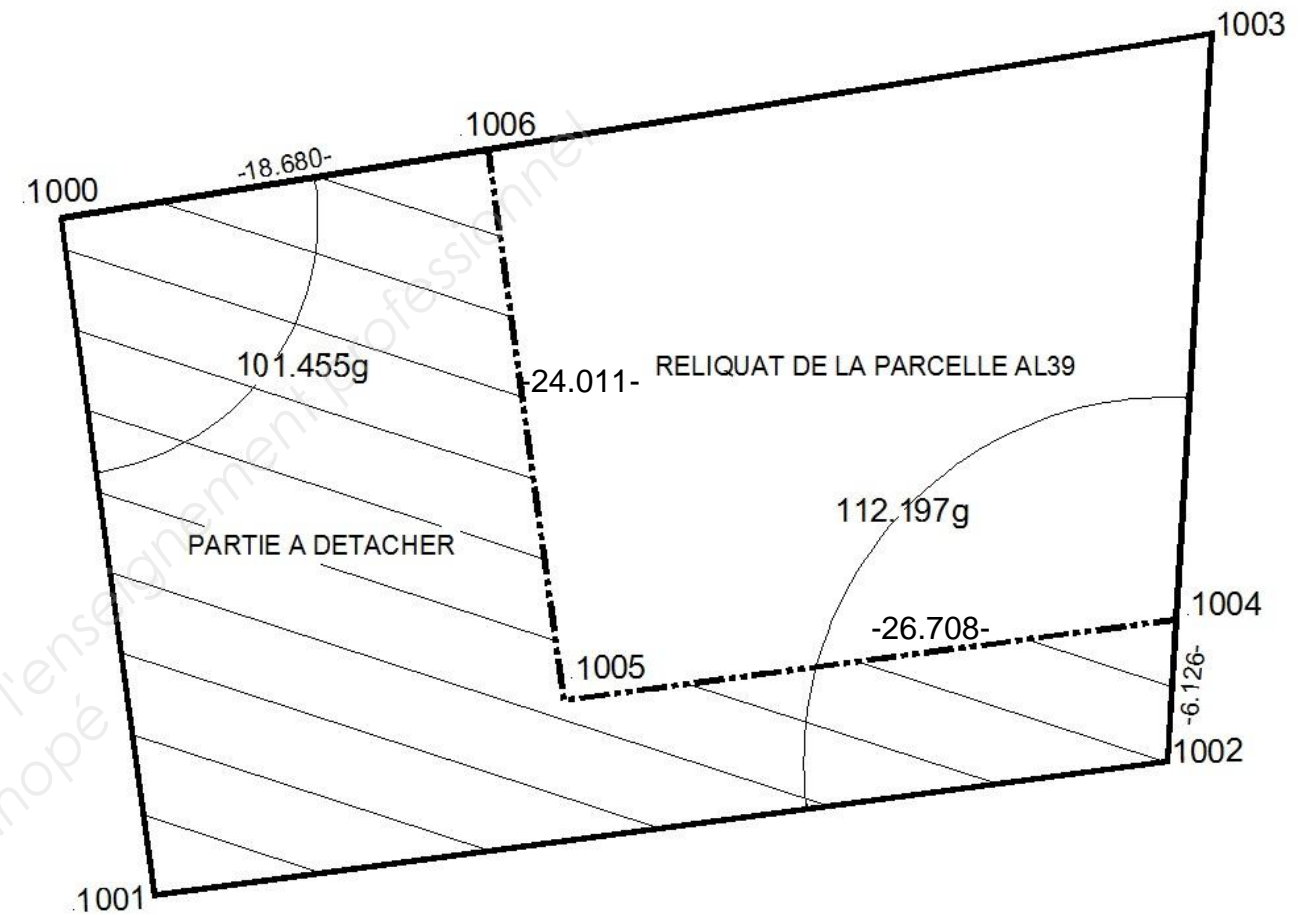
pour tous les calculs : énoncer le calcul ;
 énoncer la(es) formule(s) utilisée(s) ;
 faire l'application numérique ;
 mettre en évidence les résultats.

- 4.1 Calculer les coordonnées de 1003. **DR5.**
- 4.2 Calculer les coordonnées de 1004 et 1006. **DR5.**
- 4.3 Calculer les coordonnées de 1005. **DR5.**
- 4.4 Calculer la superficie 1000-1006-1005-1004-1002-1001 (partie à détacher). **DR5.**

ON EXIGE :

- Les coordonnées sont exprimées en m au mm près ;
- la superficie à 0.1m² ;
- les résultats sont exacts ;
- l'analyse est correcte.

Schéma de division et informations



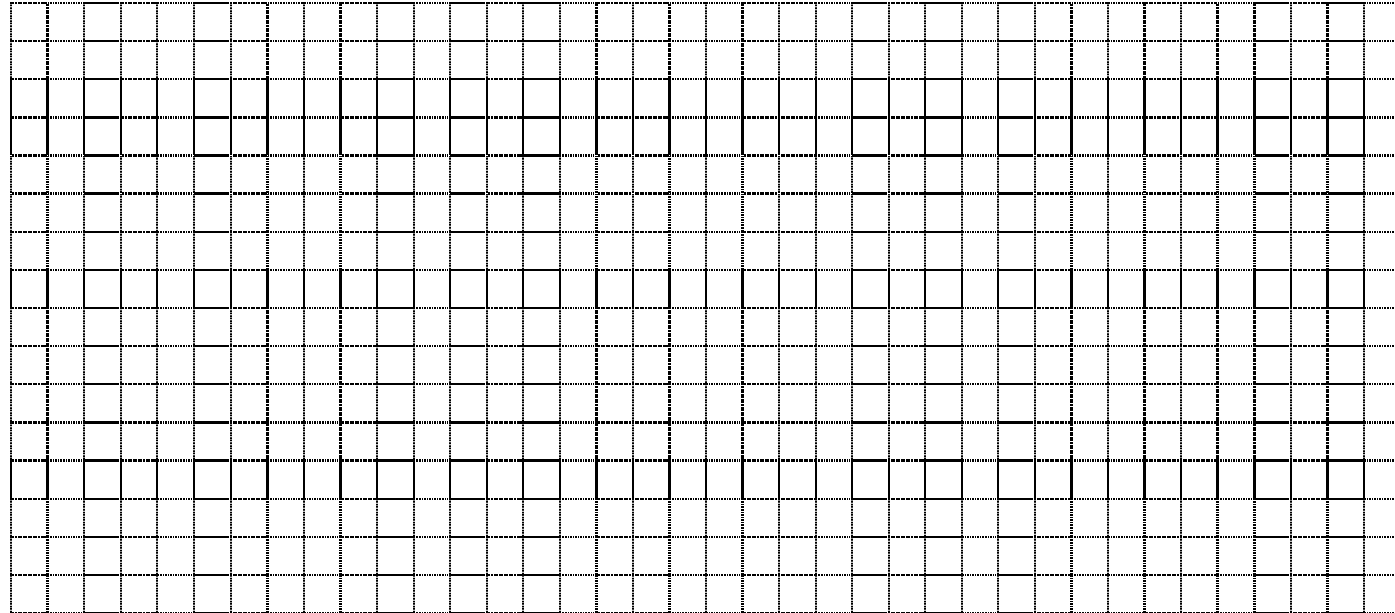
Ligne	Elément	Matricule	Paramètres
000001	Point	1000	X = 1341517.7830 , Y = 3161031.6440
000002	Point	1001	X = 1341545.6520 , Y = 3161021.9500
000003	Point	1002	X = 1341560.3780 , Y = 3161063.6140

DE 4

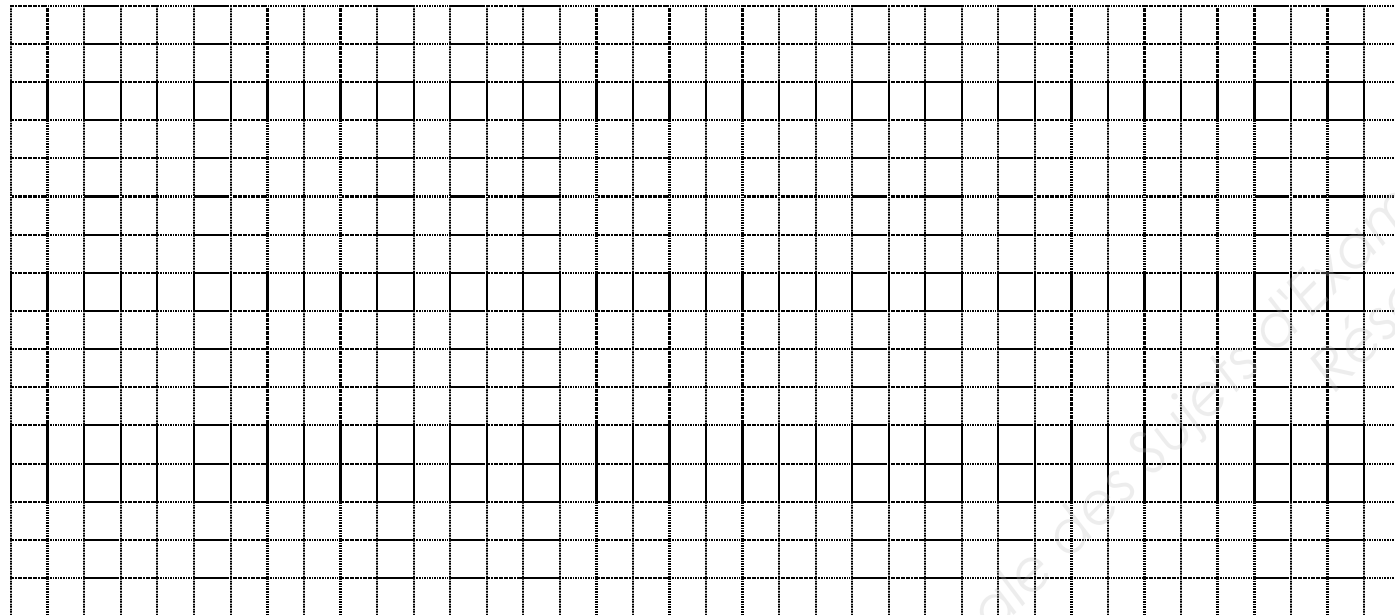
DT4

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE - TOPOGRAPHE	Dossier AITA		1706-TGT T23
	E2 : Technologie U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES		DOSSIER ETUDES
SESSION 2017	DUREE : 4 H 00	Coefficient : 2	Page 10/11

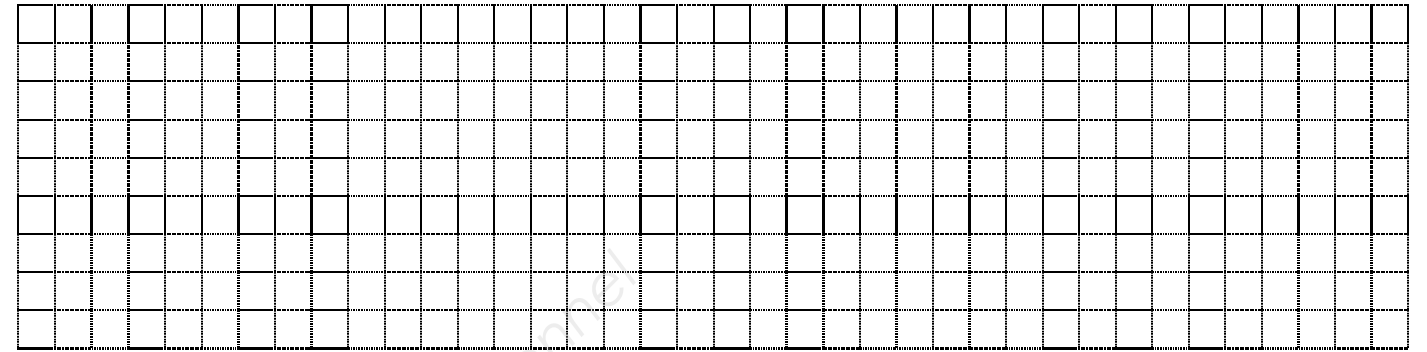
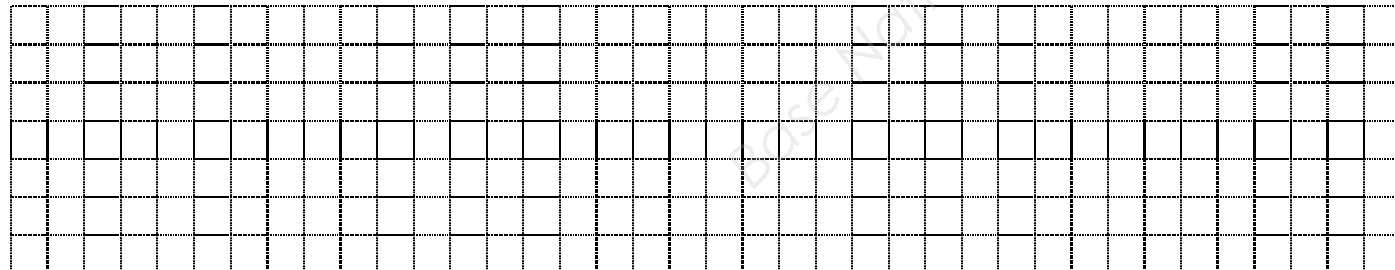
4.1 Calculer les coordonnées de 1003.



4.2 Calculer les coordonnées de 1004 et 1006



4.3 Calculer les coordonnées de 1005.

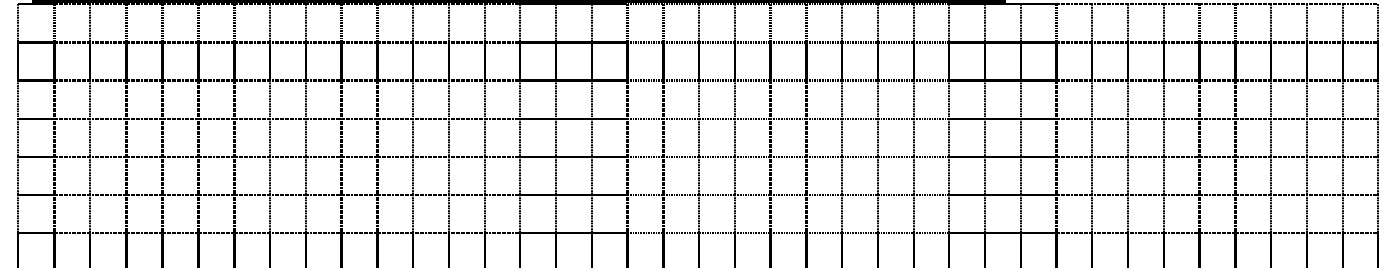


4.4 Calculer la superficie 1000-1006-1005-1004-1002-1001

Vous pouvez vous aider du tableau suivant

Superficie par coordonnées rectangulaires						
Point	E	N	$E_{i-1} - E_{i+1}$	$N_{i-1} - N_{i+1}$	$2S = E(N_{i-1} - N_{i+1})$	$2S = N(E_{i-1} - E_{i+1})$
Σ				$2S =$		
				$S =$		
				$S =$		

La superficie de la parcelle 1000-1006-1005-1004-1002-1001 est :



DR5

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN GEOMETRE - TOPOGRAPHE	Dossier AITA		1706-TGT T23
	E2 : Technologie U23 : TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNEES		DOSSIER ETUDES
SESSION 2017	DUREE : 4 H 00	Coefficient : 2	Page 11/11