

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR GEOMETRE - TOPOGRAPHE

SESSION 2003

EPREUVE PROFESSIONNELLE A CARACTERE TECHNIQUE (E4)

Sous-épreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données

Durée : 4 heures - Coefficient : 4

Documents et matériel autorisés :

- Calculatrice conforme à la réglementation en vigueur
- Matériel de dessin usuel

Sommaire :

	Pages
▪ Présentation du dossier	2
▪ Liste des documents joints	3
▪ Barème et temps conseillé	3
▪ Questions	4 à 6
▪ Documents joints	7 à 16

Documents à rendre en fin d'épreuve :

- Copie d'examen avec pages numérotées
- Documents réponse N° 4, N° 6, N° 7 et N° 10

Conseils aux candidats :

- Vérifiez que votre sujet est complet : pages 1 à 16
- Lisez le sujet dans sa totalité avant de commencer à répondre aux questions
- Répondez aux questions en indiquant leurs numéros et en respectant l'ordre dans lequel elles sont posées.
- Si une question est laissée sans réponse vous indiquerez néanmoins son numéro et laisserez un espace vierge.
- Formulez des réponses claires et concises en utilisant, si besoin, des schémas explicites.
- Apportez le plus grand soin aux documents que vous rendrez en faisant clairement ressortir les résultats numériques demandés, lesquels seront toujours rigoureusement justifiés en précisant les formules utilisées

BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE	E4 - Epreuve professionnelle à caractère technique U4.2 - Recherche de solutions et traitement des données	SESSION 2003	
GTRST	Durée : 4 H	Coeff. : 4	Page 1 sur 16

Présentation du dossier

Dans le cadre d'un projet de réhabilitation et dans l'objectif de développer un système d'informations géographiques pour la gestion des différents réseaux souterrains et aériens, les services techniques de la mairie de Carqueiranne (Var) ont confié la première tranche des opérations à votre employeur .

La liste des différents travaux à effectuer s'établit comme suit :

- Etablissement d'un canevas de base par densification du réseau RGF 93.
- Etablissement d'un canevas polygonal pour effectuer les opérations de levé.
- Levé topographique des corps de rues du vieux centre et de ses abords.
- Levé de récolement des réseaux EU, EP, EDF-GDF et PTT dans le vieux centre et ses abords dans le but d'alimenter la base de données du futur S.I.G.
- Levé des façades de certains vieux bâtiments à réhabiliter.
- Etablissement de plans informatisés.

Pour permettre d'appuyer le canevas polygonal, nécessaire aux opérations de lever, trois points S1, S2 et S3 de densification du réseau géodésique R.G.F.93 (voir document N°1, page 7) ont déjà été déterminés, en planimétrie, par une mission GPS et rattachés par nivellement direct au N.G.F..

Nota : le sujet de épreuve ne porte que sur certains des travaux à réaliser dans le cadre de ce chantier.

Documents joints

<u>Désignation</u>	<u>N° document</u>	<u>pages</u>
Extrait de la carte de base au 1/25 000	1	7
Caractéristiques de la représentation Lambert 93	2	8
Points d'appui et observations en 3404b	3	9
Document réponse : Observations en S4 (2exemplaires)	4	10
Report du canevas polygonal principal au 1/12 500	5	11
Document réponse : Cheminement altimétrique S3⇒N2 (2exemplaires)	6	12
Document réponse : Nivellement réseau E.U. (2exemplaires)	7	13
Levé de façade : Croquis	8	14
Levé de façade : Coordonnées et observations	9	15
Document réponse : Plan de façade (2exemplaires)	10	16

BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE	E4 - Epreuve professionnelle à caractère technique	SESSION 2003	
	U4.2 - Recherche de solutions et traitement des données		
GTRST	Durée : 4 H	Coeff. : 4	Page 2 sur 16

Barème de notation et temps conseillé

<u>Questions</u>	<u>Temps</u>	<u>Points</u>
Lecture du sujet	20'	
1-Densification du canevas d'ensemble <i>Repères du référentiel : C4.6 Effectuer et contrôler les mesures C4.7 Traiter les données</i>	50'	18
2-Détermination altimétrique du canevas polygonal <i>Repères du référentiel : C4.7 Traiter les données</i>	60'	22
3-Récollement des réseaux : nivellement direct <i>Repères du référentiel : C4.5 Vérifier, régler et étalonner les instruments C4.7 Traiter les données</i>	55'	20
4-Levé de façade <i>Repères du référentiel : C4.7 Traiter les données</i>	55'	20
Totaux :	240'	80

Questions

1 – Densification du canevas d'ensemble (Doc.1, 2, 3, 4)

Le développement du canevas polygonal a nécessité la détermination d'un point de densification supplémentaire S4. Les observations réalisées sont symbolisées sur le document N°1 (page 7).

Conformément au cahier des charges, les travaux doivent être rattachés au R.G.F.93 avec des coordonnées planes exprimées en Lambert 93 (Voir document N°2, page 8).

1-1 Listez les lieux géométriques définissant S4 et précisez le nom de la méthode employée.

1-2 Vous constatez , sur le document N°3 (page 9), que les observations effectuées de 3404b sont déjà réduites et contrôlées.

a/ Réduisez le tour d'horizon effectué en S4 (document N°4, page 10) et déterminez les écarts de fermeture des séquences.

Nota : les corrections de réduction à la corde devront être prises en compte (Voir document N°2, page 8).

b/ Considérant que la latitude de S4 est très proche de celle du point 3 401b, vérifiez, en donnant le détail des calculs, que pour la distance S4-3404b l'altération linéaire moyenne à considérer est égale à **797 ppm**.

BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE	E4 - Epreuve professionnelle à caractère technique U4.2 - Recherche de solutions et traitement des données	SESSION 2003
GTRST	Durée : 4 H	Coeff. : 4
		Page 3 sur 16

c/ Ayant constaté que lors des observations, la correction atmosphérique mémorisée dans le distancemètre était de **-10 ppm et qu'elle n'a pas été modifiée**, réduisez à la représentation Lambert 93 la distance S4-3404b, en précisant clairement les formules utilisées (Voir document N°3, page 9).

- Rappel du carnet d'observations : pression atmosphérique = 1013 mb
température = 31° C

2- Détermination altimétrique du canevas polygonal (Doc.5, 6)

A partir des points de densification S1, S2, S3 et S4 a été développé, pour mener à bien les différentes opérations de levé, un canevas polygonal principal, comportant deux points nodaux, représenté sur le document N°5 (page 11).

Vous êtes chargé de déterminer l'altitude du point nodal N2 ainsi que celles des sommets du cheminement S3⇒N2. Les altitudes brutes de N2, obtenues par les cheminements S1⇒N2, S1⇒N1⇒N2 et S2⇒N1⇒N2 ainsi que leurs tolérances, déjà calculées, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Nota : le point S4 n'est pas utilisé.

Cheminement	H _{N2} (m) - IGN 69	T _{HN2} (cm)
S1⇒N2	44.452	4.7
S1⇒N1⇒N2	44.430	5.9
S2⇒N1⇒N2	44.421	6.7

2-1

a/ Sur le document réponse N°6 (page 12) déterminez l'altitude brute de N2, obtenue par le cheminement S3⇒N2.

b/ Calculez l'altitude définitive de N2 et contrôlez l'écart de fermeture de chacun des cheminements aboutissant au point nodal. Concluez sur la validité des résultats obtenus.

Nota : - la tolérance sur l'altitude des points de densification est de 1.5 cm
- les tolérances sur les dénivelées moyennes sont indiquées sur le document N°6

2-2

Complétez le document réponse N°6 en déterminant les altitudes des sommets S31 à S34.

Nota : vous apporterez des corrections proportionnelles aux tolérances

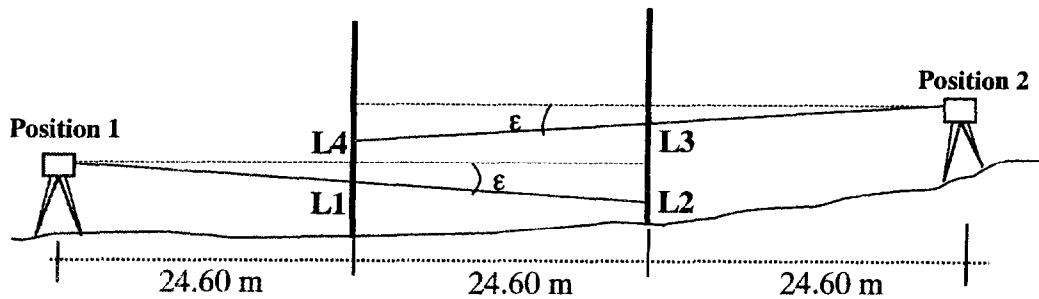
3- Récolement des réseaux : nivellement direct (Doc.7)

Dans le cadre de l'établissement du plan de récolement des différents réseaux un complément de levé a du être réalisé pour palier à l'oubli, lors du levé, de certains regards de visite des réseaux enterrés.

BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE	E4 - Epreuve professionnelle à caractère technique			SESSION 2003
	U4.2 - Recherche de solutions et traitement des données			
GTRST	Durée : 4 H	Coeff. : 4	Page 4 sur 16	

Les plaques des regards oubliés ont été déterminées en altimétrie, par nivellement direct, à l'aide d'un niveau bloc, à vis d'élevation, **non réglé**, mais **vérifié** par la suite.

3-1 Vous avez procédé à la vérification du niveau par la mise en œuvre du mode opératoire schématisé ci-après.



Lectures (mm)

L1	1119
L2	626
L3	1243
L4	1682

Nota : les lectures sont faites bulle entre repères

a/ A l'aide des observations, faites lors de la vérification du niveau, établissez que l'angle de collimation de la visée est de -7 cgon.

b/ A combien près faut-il respecter l'égalité des portées pour que l'erreur résiduelle, liée à la collimation, soit inférieure au mm sur une dénivelée ?

3-2 Sur le document N° 7 (page 13) figurent le croquis et le carnet d'observations d'un cheminement simple, avec points rayonnés, réalisé entre deux stations du canevas polygonal, avec le **niveau dérégulé**.

Calculez et ajustez le cheminement, puis déterminez les altitudes des différentes plaques de regard nivelées en complétant le carnet d'observations sur le document réponse N°7.

Nota : les longueurs des portées du cheminement sont indiquées dans le carnet

4- Levé de façade (Doc.8, 9, 10)

Dans le cadre du projet de réhabilitation votre employeur a eu la charge de lever les façades de certains immeubles.

Le document N°8 (page 14) présente les croquis du levé d'une façade rattaché au N.G.F. et réalisé par intersections, à partir de deux stations.

Nota : les points 1001, 1002, 1 et 19 ont, sur le document N° 8, leurs coordonnées planimétriques exprimées dans le système local (x, y).

BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE	E4 - Epreuve professionnelle à caractère technique		SESSION 2003
	U4.2 - Recherche de solutions et traitement des données		
GTRST	Durée : 4 H	Coeff. : 4	Page 5 sur 16

4-1 Le tableau de calcul, sur le document N°9 (page 15), donne les coordonnées planimétriques dans le système (X, Y) et les altitudes des points levés sur la façade. Vous constaterez que le point n°8, du fait d'une **faute de saisie lors du traitement numérique**, a des coordonnées erronées (Voir écarts sur le document N°9).

a/ A l'aide de l'extrait du carnet d'observations, qui ne comporte pas de faute, recalculez les coordonnées du point n°8 en exposant clairement la démarche suivie.

b/ Considérant que tous les points sont définis avec la même précision, déterminez la tolérance sur l'écart entre les deux altitudes d'un même point.

4-2 Vous disposez , sur le document réponse N°10 (page 16), du report incomplet de la façade.

a/ Complétez le report en dessinant l'ouverture voûtée manquante et laissez apparaître, au crayon, les traits de construction.

Nota : l'ouverture présente un axe de symétrie vertical, en trait mixte sur le croquis.

b/ Relevez graphiquement les rayons des deux arcs constituant la voûte et indiquez les sur le report.

BTS GEOMETRE - TOPOGRAPHE	E4 - Epreuve professionnelle à caractère technique U4.2 - Recherche de solutions et traitement des données			SESSION 2003
GTRST	Durée : 4 H	Coeff. : 4	Page 6 sur 16	