

**BREVET de TECHNICIEN SUPERIEUR
GEOMETRE-TOPOGRAPHE**

Session 2008

EPREUVE E.4

Epreuve professionnelle à caractère technique

Unité U4.2

Recherche de solutions et traitement des données

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE POUR CETTE EPREUVE
CALCULATRICE CONFORME A LA REGLEMENTATION EN VIGUEUR AUTORISEE
MATERIEL USUEL DE DESSIN TOPOGRAPHIQUE AUTORISE

Ce dossier contient 17 pages numérotées de 1/17 à 17/17
(Les pages 12/17, 13/17, 14/17, 15/17 et 16/17 sont données en double exemplaire)

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		Session : 2008
GTRST	Epreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données	Page 1 sur 17

Présentation

Le cabinet de géomètre-expert au sein duquel vous venez d'être embauché a été chargé de la réalisation de différents travaux topographiques en relation avec un projet d'aménagement de l'aire de mouvements de l'aérodrome d'Yvrac:

- levé topographique rattaché au réseau géodésique français RGF93 et au réseau NGF-IGN 1969 de l'aire de mouvements de l'aérodrome
- plan topographique, pour une fourniture graphique à l'échelle de 1/1000, de l'aire de mouvements de l'aérodrome
- profil en long de la piste d'atterrissage.

Votre employeur vous charge de certaines tâches en relation avec ce dossier:

- 1- Exploitation des données de nivellement du point B2
- 2- Exploitation des données et détermination de la station libre 1000
- 3- Complètement du plan topographique
- 4- Détermination d'éléments du profil en long du projet d'aménagement

Contenu du dossier technique

<i>Désignation</i>	<i>Document</i>	<i>Page</i>
<i>Photographie aérienne du site levé</i>	1	8
<i>Transformation de coordonnées du point B1 (copie d'écran du logiciel Circé)</i>	2	9
<i>Transformation de coordonnées du point B2 (copie d'écran du logiciel Circé)</i>	3	10
<i>Extraits de la fiche signalétique du repère de nivellement F'.E.L3-185</i>	4	11
<i>Carnet de terrain du cheminement de nivellement double de F'.E.L3-185 à B2</i>	<i>Document réponse 5 (2 exemplaires)</i>	5 12
<i>Carnet de terrain d'observations de la station libre 1000</i>	<i>Document réponse 6 (2 exemplaires)</i>	6 13
<i>Mappe des points de station du levé topographique</i>	<i>Document réponse 7 (2 exemplaires)</i>	7 14
<i>Extrait du plan topographique de l'aire de mouvement</i>	<i>Document réponse 8 (2 exemplaires)</i>	8 15
<i>Profil en long sommaire à l'axe de la piste</i>	<i>Document réponse 9 (2 exemplaires)</i>	9 16
<i>Éléments de calcul d'un raccordement parabolique</i>	10	17

Remarque importante : les extraits de carte ou de plan, communiqués avec le sujet, sont des reproductions agrandies ou réduites de manière approximative des documents originaux.

Documents à remettre en fin d'épreuve

- Copies d'examen avec pages numérotées
- Document réponse 5 complété (page 12/17)
- Document réponse 6 complété (page 13/17)
- Document réponse 7 complété (page 14/17)
- Document réponse 8 complété (page 15/17)
- Document réponse 9 complété (page 16/17)

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		Session : 2008
GTRST	Epreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données	Page 2 sur 17

Conseils au candidat

-Lisez entièrement le sujet.

-Répondez aux questions dans l'ordre où elles sont posées.

-Numérotez vos réponses à l'identique des questions correspondantes. En cas d'absence de réponse à une question, laissez un espace portant de manière apparente la mention "Question non traitée".

-Apportez le plus grand soin à la rédaction et à la présentation de votre copie d'examen et des pièces techniques que vous devez compléter et remettre avec celle-ci.

-Justifiez toujours vos réponses de façon claire et concise en utilisant, au besoin, un schéma ou croquis explicatif et mettez en évidence les résultats demandés.

Rappel important : les extraits de carte ou de plan, communiqués avec le sujet, sont des reproductions agrandies ou réduites de manière approximative des documents originaux.

Temps conseillé et barème de notation

<i>Questions</i>	<i>Temps conseillé</i>	<i>Points</i>
Lecture du sujet et examen des documents	20 mn	-----
1- Exploitation des données du nivellement du point B2	60 mn	20
2- Exploitation des données et détermination de la station libre 1000	80 mn	34
3- Complètement du plan topographique	50 mn	16
4- Détermination d'éléments du profil du projet d'aménagement	30 mn	10
<i>Total</i>	4 heures	80

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		Session : 2008
GTRST	Epreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données	Page 3 sur 17

Questions

1- Exploitation des données du nivellement du point B2

Référentiel du BTS – Capacités

C1.4 Produire des documents exploitables

C4.5 Vérifier, régler et étalonner les instruments

C4.6 Effectuer et contrôler les mesures

C4.7 Traiter les données

Documents à utiliser

Document 3

Document 4

Document réponse 5

Dans le but de contrôler et de déterminer avec davantage de certitude et de précision qu'à partir des seules observations GPS l'altitude du point B2, il a été procédé à l'observation d'un nivellement direct par double cheminement (doubles stations au départ et à l'arrivée et doubles points de relais sur crapauds immédiatement voisins en cours de cheminement) depuis le repère F'.E.L3-185.

Les mesures ont été réalisées avec un niveau numérique sur mire à code-barre, en mode standard (nivelées au millimètre) et transcrites sur un carnet "papier", les longueurs des visées étant arrondies au décimètre.

1.1– L'opérateur s'étant, par négligence, contenté d'amorcer les calculs de contrôle de ce cheminement, terminez les en complétant le document réponse 5 et déduisez en l'altitude brute du point B2.

N.B. : il vous appartiendra, après analyse et justification clairement énoncée, de corriger toute faute que vous pourriez mettre en évidence lors des contrôles.

1.2 – Au vu du carnet de terrain que vous venez de compléter, il apparaît que l'égalité des longueurs des portées n'a pas été rigoureusement respectée au cours de ce cheminement.

Vous procédez donc au contrôle de l'instrument selon les préconisations du constructeur et vous obtenez, à l'issue de cette opération (programme automatique de contrôle de l'instrument), le message

Erreur = -16" (moins 16 secondes sexagésimales)

Sur cette base, calculez la correction qu'il y aurait lieu d'apporter au résultat du calcul de l'altitude brute du point B2 que vous avez effectué à la question 1.1.

1.3 – La notice du constructeur énonce, pour l'équipement utilisé

Ecart-type pour 1 km de nivellement double : +/- 2mm

Exprimez la formule et calculez, à partir de cette donnée, l'écart-type de ce cheminement de nivellement double.

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		Session : 2008
GTRST	Epreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données	Page 4 sur 17

2- Exploitation des données et détermination de la station libre 1000

Référentiel du BTS – Capacités

- C1.4 Produire des documents exploitables
- C2.1 Etablir un projet de canevas et d'observations
- C4.6 Effectuer et contrôler les mesures
- C4.7 Traiter les données

Documents à utiliser

- Document 2
- Document 3
- Document réponse 6**
- Document réponse 7**

Pour les besoins du levé topographique des points de détails, l'opérateur a réalisé une station libre 1000 implantée très approximativement vers le milieu de la limite nord de la piste d'atterrissage.

Les observations de rattachement de cette station libre ont été effectuées avec un équipement tachéométrique électronique correctement étalonné, la correction atmosphérique proportionnelle aux longueurs étant automatiquement prise en compte par l'instrument.

2.1 – Calculez, directement sur le carnet de terrain document réponse 6, les valeurs réduites des observations de distances inclinées, d'azimuts et d'angles verticaux à utiliser dans les calculs ultérieurs.

2.2 – En vous appuyant sur les valeurs des altitudes des points B1 et B2 données par le logiciel Circé, calculez l'altitude de la station 1000, avec contrôle et à une précision compatible avec l'utilisation qui doit en être faite.

2.3 – En vous appuyant sur les informations fournies par le logiciel Circé, calculez les valeurs des distances 1000-B1 et 1000-B2, réduites au plan de la projection Lambert 93.

NB: le calcul sera mené en exprimant très distinctement ses différentes étapes, les formules utilisées pour chacune d'entre elles et les paramètres employés.

2.4 – La détermination planimétrique de la station libre 1000 résulte de mesures de natures différentes : azimuts et distances.

2.4.1 – Quels sont les lieux géométriques qui découlent de ces mesures et dont la combinaison participe à la détermination du point?

2.4.2 – Sur la mappe des points B1, B2 et 1000 (document réponse 7), tracez, avec précision, par le point 1000, les directions de ces différents lieux géométriques.

2.5 – Calculez, avec contrôles et en utilisant l'ensemble des données disponibles, les coordonnées Lambert 93 de la station libre 1000 selon la démarche suggérée ci-après.

a- Calcul d'un premier jeu de coordonnées en n'utilisant que les observations de distances 1000-B1 et 1000-B2.

b- Calcul d'un deuxième jeu de coordonnées en n'utilisant que les observations d'azimuts et la distance 1000-B1.

c- Calcul d'un troisième jeu de coordonnées en n'utilisant que les observations d'azimuts et la distance 1000-B2.

d- Détermination graphique ou numérique des coordonnées définitives à partir des 3 résultats précédents.

e- Calcul "en retour" des distances et angle, pour contrôle, et mise en évidence des résidus de cette "compensation" (écarts angulaires et linéaires).

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		Session : 2008
GTRST	Epreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données	Page 5 sur 17

3- Complètement du plan topographique

Référentiel du BTS – Capacités

C1.4 Produire des documents exploitables

C4.7 Traiter les données

Documents à utiliser

Document 1

Document 2

Document 3

Document réponse 7

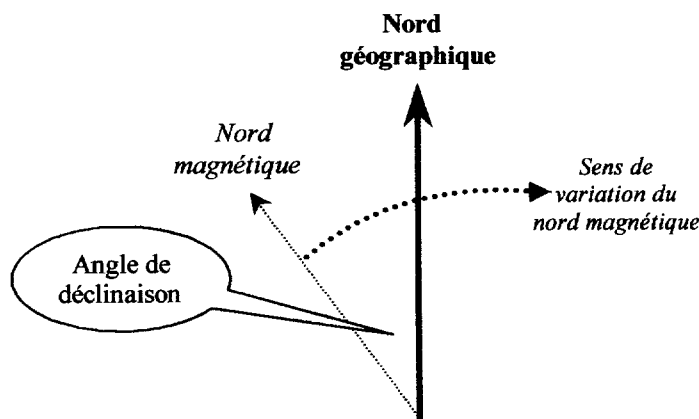
Document réponse 8

3.1 – Afin de modéliser plus précisément le relief du terrain dans la zone d'embranchement des taxiways, complétez le dessin de l'extrait du plan topographique de l'aire de mouvement de l'aérodrome (document réponse 8) par le tracé précis et parfaitement soigné (en trait rouge fin) de la courbe de niveau d'altitude 72.00m.

3.2 – Pour les besoins de la navigation aérienne, on vous demande de renseigner le plan topographique de la valeur de l'azimut magnétique de l'axe de la piste d'atterrissage arrêtée à la date du 1^{er} juillet 2008. Cette direction est parallèle à celle du bord de piste (points B1 et B2) et sera considérée dans son sens approximatif Sud Est vers Nord Ouest.

Pour ce faire vous disposez d'un extrait renseigné de la table des déclinaisons magnétiques et de leur variation et, toujours, des informations du logiciel Circé.

		Longitude Ouest / méridien de Greenwich		La déclinaison est donnée pour le 1 ^{er} janvier 2007. Elle est négative vers l'Ouest. La variation annuelle de la déclinaison est de +0°07' (vers l'Est).
		0°40'	0°20'	
Latitude Nord	45°00	-1°34'	-1°28'	
	44°40'	-1°32'	-1°26'	



A partir de ces éléments, calculez, dans le système sexagésimal à la précision de la minute, cet azimut magnétique.

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		Session : 2008
GTRST	Epreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données	Page 6 sur 17

4- Détermination d'éléments du profil du projet d'aménagement

Référentiel du BTS – Capacités

C1.4 Produire des documents exploitables

C2.2 Etablir un projet technique de création d'infrastructure

C4.7 Traiter les données

Documents à utiliser

Document réponse 9

Document 10

Dans le cadre du projet d'aménagement de la piste d'atterrissage de l'aérodrome, il est prévu d'en réaliser un reprofilage selon les éléments ci-dessous relatifs à l'axe de la piste, en respect de l'Instruction Technique sur les Aérodrômes Civils :

A partir de l'origine du profil en long (distance cumulée : 0.00, altitude : 67.09), création d'une rampe de + 1.5%, suivie d'un raccordement parabolique en sommet de rayon nominal 10000m, lui-même suivi d'une pente de - 0.75% jusqu'à la fin du profil en long (distance cumulée : 685.24, altitude : 73.08).

4.1 - En vous appuyant sur les formulaire et schéma fournis, calculez les éléments essentiels de ce projet:

- distance cumulée et altitude du point A d'intersection de la rampe et de la pente
- distance D d'application du raccordement parabolique
- distances cumulées et altitudes des points T1 et T2 de raccordement de l'arc parabolique avec la rampe et la pente
- distance cumulée et altitude du sommet S de l'arc parabolique

4.2 - Compléter le dessin du profil en long (document réponse 9) par la transcription, en rouge, de ces résultats.

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		Session : 2008
GTRST	Epreuve U 4.2 : Recherche de solutions et traitement des données	Page 7 sur 17