

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

GEOMETRE-TOPOGRAPHE

Session 2000

EPREUVE E.4

Epreuve Professionnelle à caractère technique

Unité U4.2

Recherche de solutions et traitement de données

AUCUN DOCUMENT AUTORISE

TOUT TYPE DE CALCULATRICE AUTORISE

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Repère de l'épreuve : GTRST

Ce document contient 16 pages numérotées de 1/16 à 16/16

0/16

PRESENTATION

Dans le cadre du désenclavement de la région de MAUBEUGE (NORD), il est prévu de créer une voie rapide de type L100 (2 x 2 voies) avec les caractéristiques suivantes :

- Origine du projet : Lieu-dit «Faubourg » à JENLAIN,
- Fin de projet : Lieu-dit «Le poste des chefs» à LA FLAMENGRIE,
- Ce tronçon remplacera l'actuelle Route Nationale 49 qui sera déclassée.

Pour établir le projet, la D.D.E. (Direction Départementale de L'Equipement) a réalisé un plan topographique par procédé photogrammétrique à l'échelle du 1/5000^{ème}.

Vous êtes en charge de ce dossier et votre cabinet est chargé :

- D'établir des compléments de lever à l'échelle du 1/500^{ème}.
- De calculer et implanter le projet proposé par la D.D.E.

CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE

Désignation	Document n°
Extrait du plan de la zone « Origine du projet »	1
Imprimé Méthode de Hatt	2
Extrait du plan de la zone « Fin du projet »	3
Imprimé Cheminement polygonal	4
Imprimé Cheminement polygonal	5
Vue partielle du projet .	6
Tableau de l'axe en plan	7
Extrait de la table de Klauss	8
Profil en travers à compléter	9
Extrait de la table des tolérances	10 et 11

DOCUMENTS A REMETTRE EN FIN D'EPREUVE

- Copie d'examen avec pages numérotées,
- Documents-réponse n°2, 4, 5, 7 et 9.

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE	SESSION 2000		
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4h	Coef : 4	Page 1/16

GTRST

TEMPS CONSEILLE et BAREME DE NOTATION

Questions	Temps conseillé	Points
Lecture du sujet	20'	
Question 1		
1.1 Calcul du point approché	5'	
1.2 Calcul du point définitif	60'	20
1.3 Rayon d'indécision et G_0 définitif	20'	
Question 2		
2.1 Recherche d'une faute	15'	
2.2 Calcul de la polygonale	5'	20
Question 3		
3.1 Calcul du ripage	5'	
3.2 Calcul des coordonnées du centre du cercle	5'	12
3.3 Calcul des points de contact de la clothoïde	20'	
Question 4		
4.1 Calcul des points d'entrée en terre	20'	
4.2 Calcul des surfaces déblai/remblai	10'	12
Question 5		
5.1 Contrôle du label de qualité	30'	12
Présentation des documents		4

CONSEILS AUX CANDIDATS

- Lisez entièrement le sujet.
- Répondez aux questions dans l'ordre où elles sont posées.
- Numérotez vos réponses.
- Vos réponses doivent être claires et précises (utilisez des schémas si nécessaire).
- Apportez le plus grand soin aux pièces techniques que vous devez compléter et remettre avec votre copie d'examen.

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE	SESSION 2000		
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4h	Coef : 4	Page 2/16

GTRST

QUESTIONS

1. Détermination du point origine du projet (document n°1 et document –réponse n°2)

Le point origine du projet, point n°10 sera déterminé par relèvement sur 4 points (voir document n°1).

Le tour d'horizon effectué sur le terrain en station 10 a été calculé et donne les résultats suivants :

N° du point visé	Angle horizontal	X	Y	Observations
20	0,0000	690 896,29	291 332,27	Château d'eau Jenlain
21	140,6150	694 343,86	290 723,96	Clocher Wagnies-le-Grand
22	210,2755	695 131,03	289 290,27	Clocher Wagnies-le-Petit
23	331,0150	692 275,24	289 170,85	Tour Télécom Villers-Pol

1.1 Calculer le point approché par relèvement sur trois points.

1.2 Calculer le point définitif n°10 en utilisant les 4 visées de relèvement.

Vous êtes libre dans la méthode de calcul, numérique ou semi-graphique. Un imprimé «Méthode de Hatt » est à votre disposition, document-réponse n°2.

1.3 Calculer le rayon d'indécision du point n°10 et le G_0 définitif de la station.

2. Cheminement polygonal (document n°3, documents-réponse n°4 et n°5)

Pour l'implantation du projet, vous avez mis en place un cheminement polygonal 50-51-52-53-54-55 dont le croquis vous est fourni document n°3.

Le gisement de départ est de 233.313 gr et le gisement d'arrivée est de 130.048 gr.

Les angles topographiques de gauche et les distances entre les stations sont notés sur le document-réponse n°4.

Les tolérances angulaires et planimétriques sont déjà calculées et apparaissent sur les documents-réponse n°4 et 5.

Une faute s'est glissée dans les données de terrain (document-réponse n°4)

2.1 Mettre en évidence la faute et la corriger. La correction est une valeur ronde (multiple du grade ou du mètre). Utiliser le document-réponse n°4 et justifier votre réponse.

2.2 Calculer le cheminement polygonal définitif sur le document-réponse n°5.

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2000	
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4h	Coef : 4	Page 3/16

GTRST

3. Axe en plan (document n°6, document-réponse n°7 et document n°8)

Vous devez implanter l'axe en plan de la voie (voir document n°6 et document-réponse n°7). Vous devez donc calculer les points caractéristiques de l'axe en plan. Le document-réponse n°7 est en partie complété. Il ne manque que les coordonnées des deux points de tangence T1 et T2 de la première clothoïde CL1 (voir document n°6).

Les coordonnées des points définissant les alignements droits sont les suivantes :

N	X	Y
A	693 597,37	290 229,81
AI	694 400,73	289 824,09
A2	695 486,74	290 020,81
A3	697 880,43	290 181,03
A4	698 752,60	289 977,40

3.1 Calculer la valeur du ripage du cercle CER1, noter cette valeur sur la document-réponse n°7.

3.2 Calculer le centre du cercle CER1 noter cette valeur sur le document-réponse n°7.

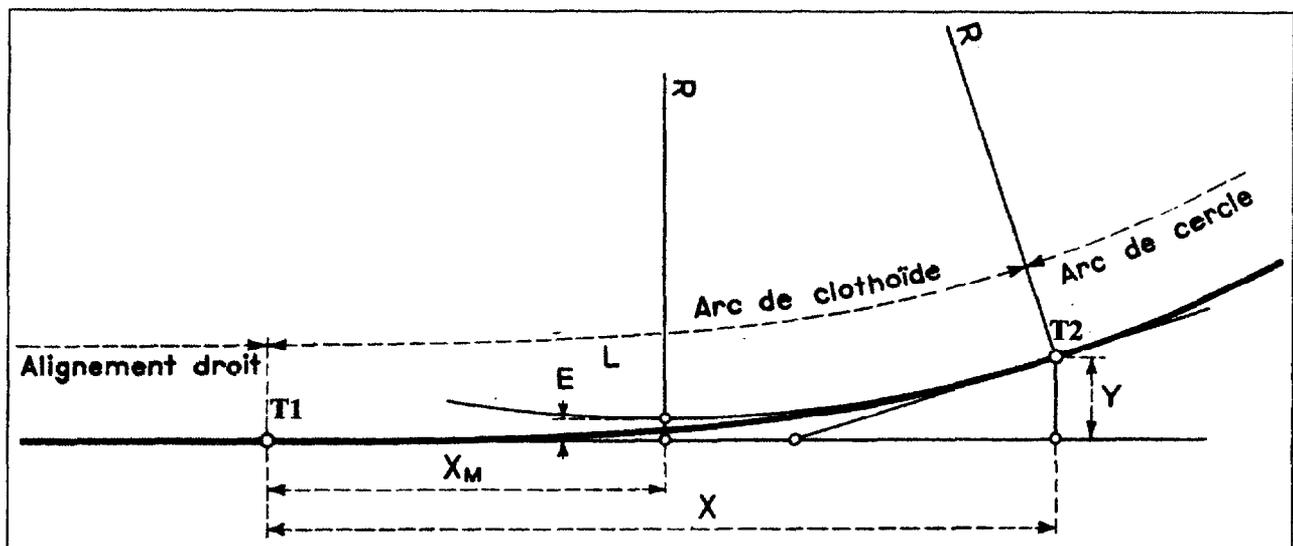
3.3 L'extrait de la table de Klaus document n°8 vous fournit les valeurs (après calcul) :

$X_M = 49.995 \text{ m}$, $X = 99.969 \text{ m}$, et $Y = 1.851 \text{ m}$ pour la clothoïde CL1.

Calculer les coordonnées planimétriques des points de contact T1 et T2 de la clothoïde CL1.

Noter les coordonnées et les abscisses de ces points sur le document-réponse n°7.

On rappelle que: $A^2 = L \cdot R$ $E \text{ (valeur du ripage)} = \frac{L^2}{24 \cdot R}$



A : paramètre de la clothoïde L : longueur de la clothoïde R: rayon du cercle

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2000	
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4h	Coef : 4	Page 4/16

GTRST

4. Profil en travers (document-réponse n°9)

Le document-réponse n°9 est un profil en travers simplifié des terrassements de la chaussée. Vous devez implanter les points d'entrée en terre et fournir un calcul de cubature déblai-remblai.

- 4.1 Calculer pour les deux points d'entrée en terre, leur distance à l'axe et leur altitude. Noter ces valeurs sur le document-réponse n°9.
- 4.2 Calculer les surfaces de déblai et remblai pour ce profil en travers. Noter ces surfaces sur le document-réponse n°9.

5. Label de qualité de plan (document n°10 et n°11)

Pour l'étude parcellaire, vous avez établi un plan au 1/500^{ème} de la zone du projet (plan non fourni).

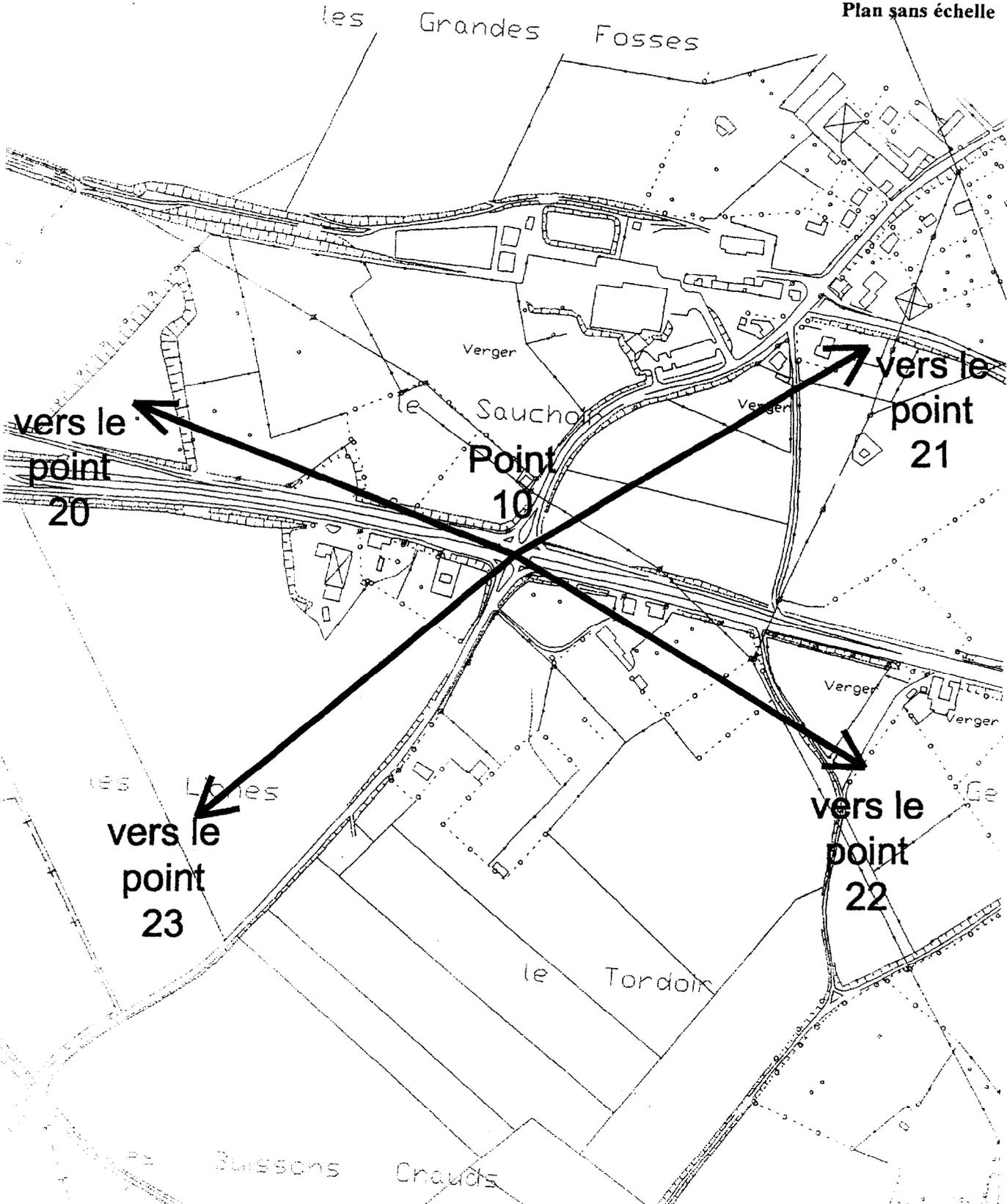
Votre plan doit répondre au label de qualité P3. Un contrôle de ce plan est effectué par les services sur Cadastre et donne les résultats suivant :

N° de mesure	Mesure terrain	Mesure sur plan
1	20.10	20.00
2	35.75	35.60
3	42.50	42.50
4	18.72	18.70
5	94.33	94.60
6	88.03	88.10
7	22.13	22.00
8	65.60	65.70
9	27.99	28.00
10	39.16	39.20
11	47.87	47.70
12	61.08	61.00
13	47.01	47.10
14	58.20	58.10
15	33.33	33.40
16	80.17	80.20
17	31.91	32.00
18	45.50	45.55
19	52.21	52.25
20	39.71	39.60

- 5.1 A l'aide des documents n°10 et 11, indiquer si le plan répond aux exigences du label de qualité P3. Justifiez votre réponse.

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2000	
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4h	Coef : 4	Page 5/16

GTRST

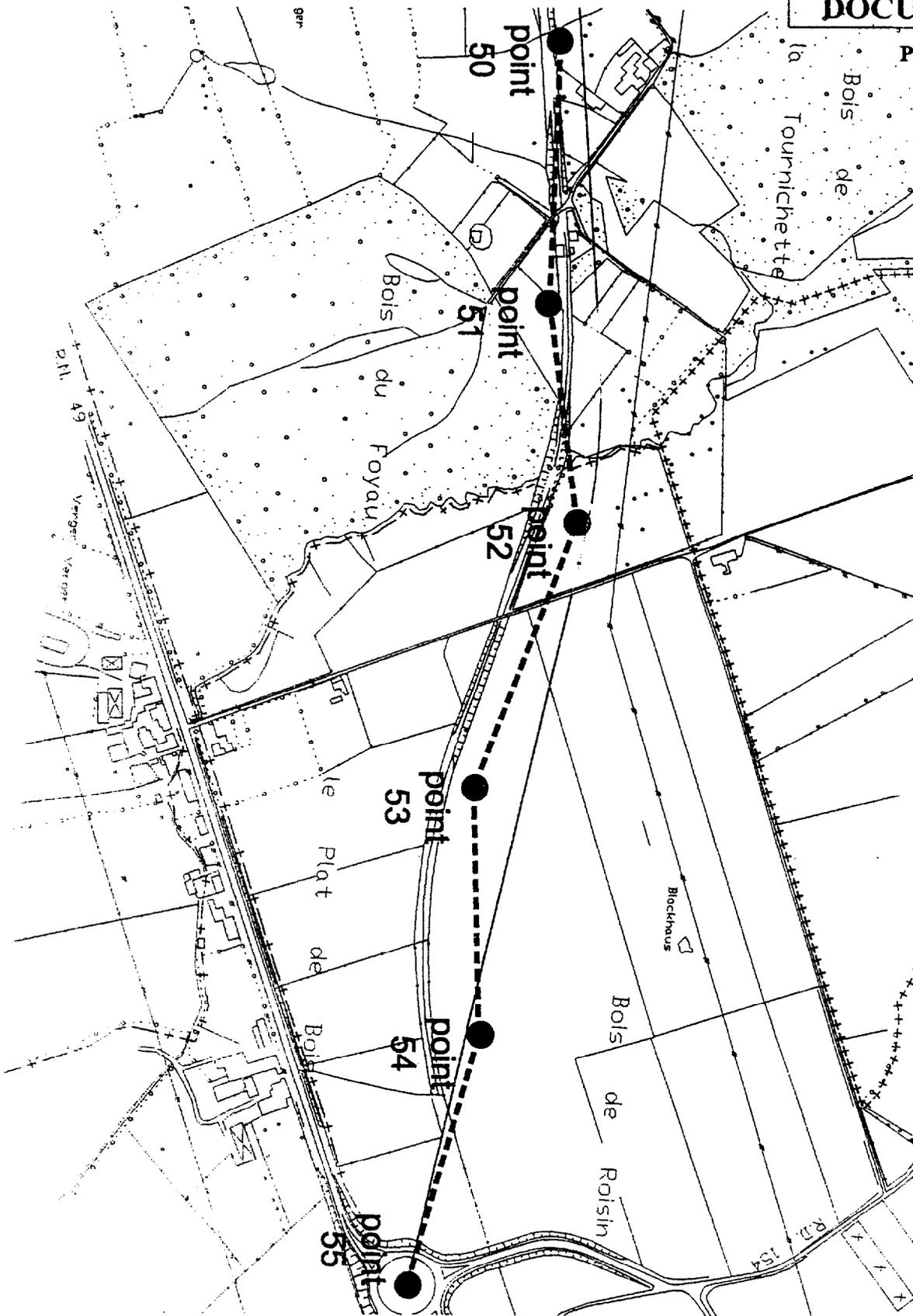


B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2000	
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4H	Coef. : 4	Page 6 / 16

GTRST

DOCUMENT 3

Plan sans échelle



B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE

SESSION 2000

SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique

Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données

Durée : 4H

Coef. : 4

Page 8 / 16

GTRST

Station	ATG	Gisement	Distance	DX	DY	X	Y	Li²	Station
Gisement de départ =		233.3130							
50	68.796					697 451.01	290 129.87		50
			270.530						
51	189.675								51
			253.190						
52	231.243								52
			297.740						
53	175.438								53
			258.330						
54	219.221								54
			271.700						
55	212.350					698 752.60	289 977.40		55
Somme									
Gisement d'arrivée =		130.0480		<input type="radio"/> CANEVAS ORDINAIRE <input checked="" type="radio"/> CANEVAS DE PRECISION		Nombre de côtés =			
Somme des ATG =						Ferm. X (m):		Ferm. Y (m):	
Nombre de stations =						Gisement vecteur de fermeture =			
Gisement de fermeture =						Fermeture planimétrique (cm) =			
Fermeture angulaire (mgr) =						Tolérance planimétrique (cm) = 26.6			
Tolérance (mgr) =		15.1				Compensation en X (cm) =			
Compensation angulaire (mgr) =				Compensation en Y (cm) =					

TRST B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE

SESSION 2000

SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique

Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données

Durée : 4H

Coef. : 4

Page 9 / 16

DOCUMENT REPONSE 5

Station	ATG	Gisement	Distance	DX	DY	X	Y	Li²	Station
Gisement de départ =		233.3130							
50						697 451.01	290 129.87		50
51									51
52									52
53									53
54									54
55						698 752.60	289 977.40		55

Somme		<input type="radio"/> CANEVAS ORDINAIRE <input checked="" type="radio"/> CANEVAS DE PRECISION		Nombre de côtés = Ferm. X (m): Ferm. Y (m): Gisement vecteur de fermeture = Fermeture planimétrique (cm) = Tolérance planimétrique (cm) = 26.6 Compensation en X (cm) = Compensation en Y (cm) =
Gisement d'arrivée =	130.0480			
Somme des ATG =				
Nombre de stations =				
Gisement de fermeture =				
Fermeture angulaire (mgr) =				
Tolérance (mgr) =	15.1			
Compensation angulaire (mgr) =				

GTRST B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2000	
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4H	Coef. : 4	Page 10 / 16

DOCUMENT REPONSE 7

AXE EN PLAN							
ELEMENTS	CARACTERISTIQUES			POINTS CONTACTS			
	NOM	GISEMENT/RAYON	LONGUEUR	NUMERO	ABSCISSE	X	Y
				A	0.00	693597.37	290229.81
DRO1	G=129.772			T1			
CL1	A=300	100.00		T2			
CER1	R=900						
	X centre =		E=				
	Y centre =						
				T3	1130.33	694648.22	289870.80
CL2	A=300	100.00		T4	1230.33	694746.92	289886.80
DRO2	G=88.592	639.38		T5	1869.71	695376.06	290000.76
CER2	R=2000						
	X centre = 695 732,54						
	Y centre = 288 032,79						
				T6	2094.43	695598.96	290028.32
DRO3	G=95.745	2133.76		T7	4228.19	697727.96	290170.83
CL3	A=260.04	96.60		T8	4324.79	697824.44	290175.06
CER3	R=700						
	X centre = 697822,93		E=0,555				
	Y centre = 289475,06						
				T9	4435.53	697934.71	290166.08
CL4	A=260.04	96.60		T10	4532.13	698029.24	290146.29
DRO4	G=114.602	742.81		A4	5274.95	698752.60	289977.40

GTRST B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE	SESSION 2000		
SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique			
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données	Durée : 4H	Coef. : 4	Page 12 / 16

N	λ	ξ	τ°	$\tau^{\circ} \prime$	ρ	π	γ	x_m	t	f	r	e	s	ω°	$\omega^{\circ} \prime$
321	0,000442 6	0,103041 643	3,2799 205	02 57 07 1 06	0,321000 1000	0,320915 998	0,005512 51	0,160486 500	0,321199 1003	0,005519 52	3,115265 9675	0,001378 13	0,320962 1000	1,0933 68	00 59 02 22
322	0,000448 5	0,103684 645	3,3004 205	02 58 13 1 07	0,322000 1000	0,321913 999	0,005563 52	0,160986 500	0,322202 1003	0,005571 52	3,105590 9615	0,001391 13	0,321962 999	1,1001 68	00 59 24 23
323	0,000453 6	0,104329 647	3,3209 206	02 59 20 1 06	0,323000 1000	0,322912 999	0,005615 53	0,161486 499	0,323205 1004	0,005623 52	3,095975 9555	0,001404 13	0,322961 999	1,1069 69	00 59 47 22
324	0,000459 6	0,104976 649	3,3415 207	03 00 26 1 07	0,324000 1000	0,323911 999	0,005668 52	0,161985 500	0,324209 1003	0,005675 53	3,086420 9497	0,001417 13	0,323960 1000	1,1138 69	01 00 09 22
325	0,000465 6	0,105625 651	3,3622 207	03 01 33 1 07	0,325000 1000	0,324910 998	0,005720 53	0,162485 500	0,325212 1003	0,005728 53	3,076923 9438	0,001430 13	0,324960 999	1,1207 69	01 00 31 22
326	0,000471 5	0,106276 653	3,3829 208	03 02 40 1 08	0,326000 1000	0,325908 999	0,005773 53	0,162985 499	0,326215 1003	0,005781 54	3,067485 9381	0,001443 14	0,325959 999	1,1276 69	01 00 53 23
327	0,000476 6	0,106929 655	3,4037 208	03 03 48 1 07	0,327000 1000	0,326907 998	0,005826 54	0,163484 500	0,327218 1004	0,005835 53	3,058104 9324	0,001457 13	0,326958 1000	1,1345 70	01 01 16 22
328	0,000482 6	0,107584 657	3,4245 209	03 04 55 1 08	0,328000 1000	0,327905 999	0,005880 54	0,163984 500	0,328222 1003	0,005888 55	3,048780 9266	0,001470 13	0,327958 999	1,1415 70	01 01 38 23
329	0,000488 6	0,108241 659	3,4454 210	03 06 03 1 08	0,329000 1000	0,328904 998	0,005934 54	0,164484 500	0,329225 1004	0,005943 54	3,039514 9211	0,001483 14	0,328957 1000	1,1485 69	01 02 01 23
330	0,000494 6	0,108900 661	3,4664 210	03 07 11 1 08	0,330000 1000	0,329902 999	0,005988 55	0,164984 500	0,330229 1003	0,005997 55	3,030303 9155	0,001497 14	0,329957 999	1,1554 71	01 02 24 22
331	0,000500 6	0,109561 663	3,4874 211	03 08 19 1 09	0,331000 1000	0,330901 998	0,006043 55	0,165484 500	0,331232 1004	0,006052 55	3,021148 9100	0,001511 13	0,330956 999	1,1625 71	01 02 46 23
332	0,000506 6	0,110224 665	3,5085 212	03 09 28 1 08	0,332000 1000	0,331899 999	0,006098 55	0,165984 499	0,332236 1003	0,006107 56	3,012048 9045	0,001524 14	0,331955 999	1,1696 69	01 03 09 23
333	0,000512 6	0,110889 667	3,5297 212	03 10 36 1 09	0,333000 1000	0,332898 998	0,006153 56	0,166483 500	0,333239 1004	0,006163 55	3,003003 8991	0,001538 14	0,332954 1000	1,1765 71	01 03 32 23
334	0,000518 6	0,111556 669	3,5509 213	03 11 45 1 09	0,334000 1000	0,333896 998	0,006209 56	0,166983 499	0,334243 1003	0,006218 56	2,994012 8937	0,001552 14	0,333954 999	1,1836 71	01 03 55 23
335	0,000524 7	0,112225 671	3,5722 214	03 12 54 1 09	0,335000 1000	0,334894 999	0,006265 56	0,167482 500	0,335246 1004	0,006274 57	2,985075 8885	0,001566 14	0,334953 999	1,1907 71	01 04 18 23
336	0,000531 6	0,112896 673	3,5936 214	03 14 03 1 10	0,336000 1000	0,335893 998	0,006321 56	0,167982 500	0,336250 1004	0,006331 57	2,976190 8831	0,001580 14	0,335952 1000	1,1978 72	01 04 41 23
337	0,000537 7	0,113569 675	3,6150 215	03 15 13 1 09	0,337000 1000	0,336891 999	0,006377 57	0,168482 500	0,337254 1004	0,006388 57	2,967359 8779	0,001594 15	0,336952 999	1,2050 71	01 05 04 23
338	0,000544 6	0,114244 677	3,6365 215	03 16 22 1 10	0,338000 1000	0,337890 998	0,006434 57	0,168982 499	0,338258 1004	0,006445 57	2,958580 8727	0,001609 14	0,337951 999	1,2121 72	01 05 27 24
339	0,000550 7	0,114921 679	3,6580 217	03 17 32 1 10	0,339000 1000	0,338888 998	0,006491 58	0,169481 499	0,339262 1003	0,006502 58	2,949853 8677	0,001623 14	0,338950 999	1,2193 72	01 05 51 23
340	0,000557 6	0,115600 681	3,6797 216	03 18 42 1 10	0,340000 1000	0,339886 999	0,006549 58	0,169980 501	0,340265 1004	0,006560 58	2,941176 8625	0,001637 15	0,339949 1000	1,2265 72	01 06 14 23

6 TRST B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE

SESSION 2000

SUJET : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique

Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données

Durée : 4H

Coef. : 4

Page 13 / 16

PROFIL N°23

 SURFACE REMBLAI :

 SURFACE DEBLAI :

Pente du talus de remblai (DZ/DH) : 2/3

Pente du talus de déblai (DZ/DH) : 1/1

Point d'entrée en terre

Point d'entrée en terre

Echelle des abscisses : 1/200

Echelles des altitudes : 1/200

Altitude Plan de Comparaison : 120m

Distance à l'axe	-20,00	-11,00	-8,50	0,00	8,50	11,00	12,00	13,00	14,00	20,00
Altitude T.N.	129,20			130,60	129,00					134,60
Altitude Projet		131,73	131,83	129,00	131,83	131,73	130,73	130,73	131,73	
Diff. Projet-TN										
Surface D/R										

DOCUMENT REPONSE 9

GTRST B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE
Sujet : E.4. Epreuve professionnelle à caractère technique
Unité 4.2. Recherche de solutions et traitement des données

SESSION 2000
Durée : 4h
Coef : 4
Page 14/16

Examen ou concours :

Série* :

V. — PRÉSENTATION ET VÉRIFICATION DES PLANS

A. Présentation des plans

Sur les plans à grande échelle doivent au minimum figurer en clair les indications suivantes :

- l'échelle;
- le type du plan (plan topographique, plan parcellaire, plan foncier...);
- la nature (graphique, numérique, numérisé, orthotopoplan);
- le mode d'établissement (procédé terrestre, procédé photogramétrique);
- l'année d'établissement;
- l'année d'actualisation, le cas échéant;
- la date de la prise de vue, éventuellement;
- les dates de rattachement au réseau géodésique et au réseau de nivellement;
- la désignation du maître d'ouvrage et, éventuellement, celle du maître d'œuvre;
- le label attribué par le service du Cadastre.

Pour les plans présentés en coupures pleines il y a lieu de tenir compte, en outre, des dispositions prévues par l'arrêté interministériel du 12 juillet 1976 (J. O. du 21 août 1976).

B. But de la vérification

La vérification d'un plan a pour but de s'assurer de son adéquation aux normes fixées par le maître d'ouvrage en ce qui concerne :

- la présentation;
- le contenu;
- la précision.

A l'issue de la vérification, qui est effectuée dans un délai maximum d'un mois à compter de la réception du dossier complet, un avis est émis proposant soit l'acceptation, soit le rejet total ou partiel des travaux.

Le contenu et la présentation du plan sont vérifiés conformément au cahier des charges.

C. Méthodologie

Le moyen de vérification, laissé à l'initiative du vérificateur, doit être d'une précision compatible avec la catégorie de plan demandée.

1. Exécution de la vérification.

La vérification est obligatoirement assortie d'un contrôle sur le terrain auquel le géomètre est invité à assister.

Il convient de procéder par sondage et de mesurer entre points stables, bien identifiés et précis. La vérification est faite par rapport aux points du canevas d'ensemble et, également, de détail à détail.

Il est alors procédé à la comparaison des mesures sur le terrain avec les valeurs homologues issues du plan ou déduites des coordonnées (plans numériques).

2. Appréciation de la valeur des travaux.

Chaque écart est comparé à la tolérance de la catégorie exigée par le maître d'œuvre, étant précisé que les éléments représentés sur le plan peuvent appartenir à des catégories différentes (exemple : P_1 pour le corps de rue et P_2 pour les intérieurs d'îlots).

Si le nombre d'écarts hors tolérances ne dépasse pas 4% du nombre total (supérieur à 100) des écarts il est procédé au calcul de la moyenne quadratique des écarts individuels qui permet de juger la répartition des écarts. Les écarts hors tolérances ne sont pas pris en compte pour ce calcul.

Si le nombre d'éléments vérifiés est inférieur à 100 par catégorie, le nombre d'écarts hors tolérance admis est le suivant :

Nombre d'écarts	0 à 19	20 à 49	50 à 99
Écarts hors tolérances.....	1	2	3

1. Planimétrie.

1.1. ÉCARTS INDIVIDUELS.

Catégories :

P1 : T = 5 cm;

P2 : T = 10 cm;

P3 : T = 25 cm;

P4 : T = 50 cm;

P5 : T = 1 m;

P6 : T = 2,5 m;

P7 : T > 2,5 m.

Les plans de catégorie P1 ou P2 doivent être appuyés sur un canevas polygonal de précision.

1.2. ÉCART MOYEN QUADRATIQUE.

Moyenne quadratique des écarts individuels.

$$T = Q \frac{(\sqrt{2n-1} + 2,58)}{\sqrt{2n}} \quad n : \text{nombre d'éléments contrôlés}$$

T : en centimètres.

Q : prenant, suivant la catégorie, les valeurs numériques ci-dessous.

Catégories :

P1 : Q = 2 cm;

P2 : Q = 4 cm;

P3 : Q = 10 cm;

P4 : Q = 20 cm;

P5 : Q = 40 cm;

P6 : Q = 1 m;

P7 : Q > 1 m.

2. Altimétrie. Points cotés.

2.1. ÉCARTS INDIVIDUELS.

Écart entre la cote d'un point inscrite au plan et celle issue du contrôle à partir du canevas.

Catégories :

A1 : T = 2,5 cm;

A2 : T = 5 cm;

A3 : T = 10 cm;

A4 : T = 25 cm;

A5 : T = 50 cm;

A6 : T > 50 cm.

2.2. ÉCART MOYEN QUADRATIQUE.

Moyenne quadratique des écarts individuels.

$$T = Q \frac{(\sqrt{2n-1} + 2,58)}{\sqrt{2n}} \quad n : \text{nombre d'éléments contrôlés}$$

T : en centimètres.

Q : prenant, suivant la catégorie, les valeurs numériques suivantes.

Catégories :

A1 : Q = 1 cm;

A2 : Q = 2 cm;

A3 : Q = 4 cm;

A4 : Q = 10 cm;

A5 : Q = 20 cm;

A6 : Q > 20 cm.