

B.T.S. GEOMETRE-TOPOGRAPHE

EPREUVE E.4

Epreuve professionnelle à caractère technique

Unité U4-2

Recherche de Solutions et Traitement de données

Session 2017

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Matériel et documents autorisés

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n° 99-186, 16/11/99).
- Document autorisé : **aucun**

Documents à rendre avec la copie

- Document réponse N°1 : Carnet du nivellement direct page 18/19
- Document réponse N°2 : Tableau de calcul du cheminement page 19/19

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet est composé de 19 pages, numérotées de 1/19 à 19/19.

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 1/19

Conseils aux candidats :

- Lisez la totalité du sujet.
- Répondez aux questions dans l'ordre où elles sont posées.
- Pour chaque réponse, utilisez la même numérotation que celle de la question.
- **Chaque réponse sera justifiée. Les bonnes réponses non justifiées ne compteront que pour la moitié du barème de notation.**
- Si une réponse à une question n'est pas donnée, portez le numéro et laissez un intervalle vierge.
- Soignez la présentation.
- Afin de préserver l'anonymat des copies, vous serez attentif à ne marquer aucun nom, autres que ceux donnés par le sujet.

Questions	Temps conseillé	Barème
Prise de connaissance du sujet	15 mn	
Partie 1 : Repères altimétriques	45 mn	16 pts
Partie 2 : Cheminement planimétrique	70 mn	23 pts
Partie 3 : Détermination des nouvelles limites	35 mn	13 pts
Partie 4 : Déplacement du réseau d'eaux usées	45 mn	17 pts
Partie 5 : Capacité du bassin de rétention	30 mn	11 pts
Total	240 mn	80 pts

Liste des documents

Document	Objet	Page
Annexe 1	Fiche signalétique de repère de nivellement Précision moyenne des repères de nivellement suivant leur ordre	9/19
Annexe 2	Fiche signalétique de repère de nivellement	10/19
Annexe 3	Schéma du cheminement planimétrique	11/19
Annexe 4	Carnet des observations de terrain du cheminement Extrait du logiciel CIRCE de l'IGN à l'endroit du cheminement	12/19
Annexe 5	Vue en plan des parcelles 479, 480, 481, 483 et de la nouvelle limite recherchée Coordonnées des sommets des parcelles 479, 480, 481 et 483	13/19
Annexe 6	Vue en plan de la nouvelle route d'accès à la salle communale	14/19
Annexe 7	Profil en long du réseau EU existant entre les points 342 et 142	15/19
Annexe 8	Vue en coupe des deux extrémités du bassin de rétention au niveau de la Coupe AA	16/19
Annexe 9	Vue en plan du bassin de rétention	17/19
Doc réponse N°1	Carnet du nivellement direct	18/19
Doc réponse N°2	Tableau de calcul du cheminement	19/19

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 2/19

Capacités du référentiel du BTS :

- C 1.1 : S'informer
- C 1.4 : Produire des documents exploitables
- C 2.2 : Etablir un projet technique de canalisation
- C 2.3 : Etablir un projet de réorganisation foncière
- C 4.5 : Vérifier, régler et étalonner les instruments
- C 4.6 : Effectuer les contrôles et mesures
- C 4.7 : Traiter les données

MISE EN SITUATION

Votre employeur est chargé par la commune de Clarensac d'effectuer différents travaux topographiques relatifs à la création et à l'aménagement d'une nouvelle salle communale.

Votre employeur vous confie les tâches suivantes de ce dossier :

- 1 - La détermination de repères de nivellement,
- 2 - La détermination de points de cheminement planimétrique,
- 3 - La modification de limite de propriété,
- 4 - L'étude des pentes d'écoulement d'un réseau EU déplacé,
- 5 - La vérification de la capacité du bassin de rétention.

Les questions posées dans cette épreuve ne porteront que sur certaines parties de ces tâches.

Les cinq parties sont **indépendantes**.



Partie 1 : Repères altimétriques

Documents à utiliser : - **Annexe 1** (page 9/19)
- **Annexe 2** (page 10/19)
- **Document réponse N°1** (page 18/19)

Pour le levé des terrains sur lesquels doit être édifée la salle communale, vous devez déterminer l'altitude normale de deux repères R1 et R2 positionnés à proximité du chantier.

Pour cela, un cheminement altimétrique encadré 220-1-2-3-4-5-127bis a été réalisé par nivellement direct entre les repères NGF-IGN69 : U'.C.L3-220 et U'.C.L3-127bis (fiches signalétiques voir **Annexe 1** page 9/19 et **Annexe 2** page 10/19), tandis que les deux repères R1 et R2 à rattacher ont été visés par rayonnement (voir Carnet du Nivellement direct : **Document réponse N°1** page 18/19).



Schéma du cheminement altimétrique effectué d'après une photographie aérienne du site (issue de geoportail.gouv.fr)

Nota : Les questions N°1.1 et N°1.2 peuvent être traitées de façon **indépendante**.

- 1.1 Le contrôle du niveau utilisé a permis de mettre en évidence une erreur de collimation de -7 cgon. Quelle est l'incidence (en mm) de cette erreur de collimation sur la lecture lue sur une mire située à 10 m. En déduire, à quelle distance doit être respectée l'égalité des portées du cheminement pour que l'erreur due à ce défaut de collimation soit inférieure au millimètre sur une dénivelée.
- 1.2 Vérifiez, en tenant compte d'un écart-type de lecture sur la mire de $\pm 1,5$ mm et de l'ordre des repères de nivellement utilisés, que la tolérance admissible pour le cheminement altimétrique effectué est de l'ordre de ± 15 mm.
- 1.3 Calculez et compensez (sur les plus grandes portées) le cheminement altimétrique effectué en complétant le carnet de nivellement fourni sur le **Document réponse N°1** (page 18/19). Déterminer ensuite l'altitude les deux points rayonnés R1 et R2 en tenant compte de l'erreur de collimation du niveau utilisé.

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 4/19

Partie 2 : Cheminement planimétrique

Documents à utiliser :
- **Annexe 3** (page 11/19)
- **Annexe 4** (page 12/19)
- **Document réponse N°2** (page 19/19)

Pour lever la zone du chantier, un cheminement planimétrique P112-1-2-3-P204 (voir **Annexe 3** page 11/19) a été réalisé entre les deux points P112 et P204 déterminés précédemment par GNSS (résultats GNSS et carnet des observations, voir **Annexe 4** page 12/19).

L'appareil utilisé lors des mesures a les caractéristiques suivantes :

- Ecart type angulaire sur une lecture angulaire : $\sigma_{\text{lect angulaire}} = \pm 2 \text{ mgon}$
- Ecart type sur une distance mesurée : $\sigma_{\text{distance}} = \pm (2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$

Nota : Les questions N°2.1, N°2.2, N°2.3 et N°2.4 peuvent toutes être traitées de façon indépendante.

2.1 Calculez la distance horizontale moyenne réduite au plan de projection CC44 entre la station P112 et la station 1 en prenant en compte les informations données par le logiciel CIRCE de l'IGN (voir **Annexe 4** page 12/19). Vérifiez si vous trouvez la distance retenue pour le calcul du cheminement : $D_{r_{P112-1}} = 97,171 \text{ m}$.

2.2 Calculez le Go moyen de la station P112 de départ et le Go de la station P204 d'arrivée.

2.3 Vérifiez que la tolérance sur l'écart de fermeture angulaire de ce cheminement planimétrique est de l'ordre de **7 cgon**. Pour ce calcul, considérez que l'écart type sur le Go moyen de la station P204 d'arrivée est ici de l'ordre de 12 mgon et celui de la station P112 de départ est de l'ordre du double, soit 24 mgon.

2.4 Calculez les coordonnées planimétriques (E, N) des stations 1, 2 et 3 en complétant le **Document réponse N°2** (page 19/19, vous veillerez à remplir les cases obligatoires).
Nota : les distances données dans ce document sont les distances réduites au plan de projection. La tolérance imposée sur l'écart de fermeture planimétrique pour ce cheminement est de **0,20 m**.

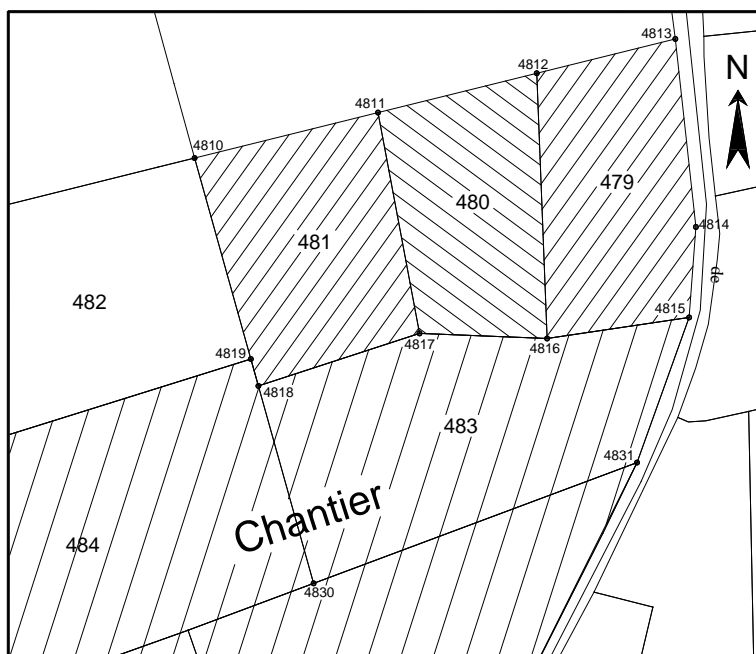
B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 5/19

Partie 3 : Détermination des nouvelles limites

Documents à utiliser : - **Annexe 5** (page 13/19)

Au Nord du chantier, le propriétaire des parcelles contiguës 479, 480 et 481 souhaite les réunifier, mais aussi profiter des travaux pour obtenir une limite parfaitement rectiligne avec la parcelle 483 située au Sud. Il vous demande de trouver la position, du point noté 4820, de l'extrémité Ouest de la nouvelle limite rectiligne sur le segment 4810-4830 voir **Annexe 5** (page 13/19), sachant que les deux propriétaires sont tombés d'accord pour ne pas modifier la position de la limite Est (point 4815).

Les superficies des parcelles concernées sont indiquées en **Annexe 5** (page 13/19).



Extrait cadastral sans échelle des parcelles 479, 480 et 481 au Nord du chantier

Nota : Les questions N°3.1 et N°3.2 peuvent être traitées de façon **indépendante**.

- 3.1 Vérifiez la superficie (donnée en **Annexe 5** page 13/19) de la parcelle 483 avant modification de sa limite Nord.
- 3.2 Trouvez, en vous contrôlant, les coordonnées planimétriques (E, N) du point 4820 permettant de remplacer la limite 4815-4816-4817-4818 par une limite rectiligne 4815-4820 sans modification de la superficie de la parcelle 483, ni de la superficie totale des trois parcelles 479, 480 et 481.
- 3.3 En déduire la distance $d_{4819-4820}$ d'implantation de ce nouveau sommet 4820 par rapport au sommet 4819.

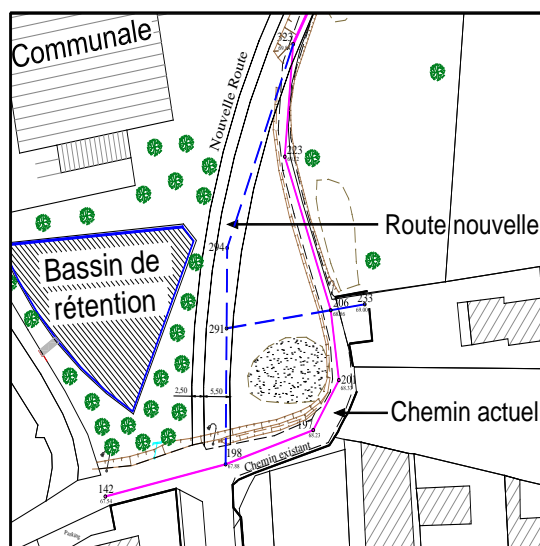
B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 6/19

Partie 4 : Déplacement du réseau d'eaux usées

Documents à utiliser : - **Annexe 6** (page 14/19)
- **Annexe 7** (page 15/19)

La création d'une nouvelle route permettant de desservir la future salle communale conduit au déplacement de la canalisation d'eaux usées passant sous le chemin actuel (voir **Annexe 6** page 14/19). Cette canalisation EU, en PVC de diamètre 200 mm, doit être déviée du point 323 jusqu'au point 198, pour suivre la nouvelle route. La nouvelle canalisation à créer comporte deux tronçons rectilignes (1° tronçon : point 323 – point 294 ; 2° tronçon : point 294 – point 198). Il vous est demandé d'étudier la faisabilité de ce déplacement au niveau des écoulements hydrauliques sachant que pour ce chantier, il est souhaité d'obtenir des pentes d'au moins 1 %.

Nota : Les questions N°4.1, N°4.2 et N°4.4 peuvent être traitées de façon **indépendante**.



Vue en plan sans échelle de la nouvelle route à créer

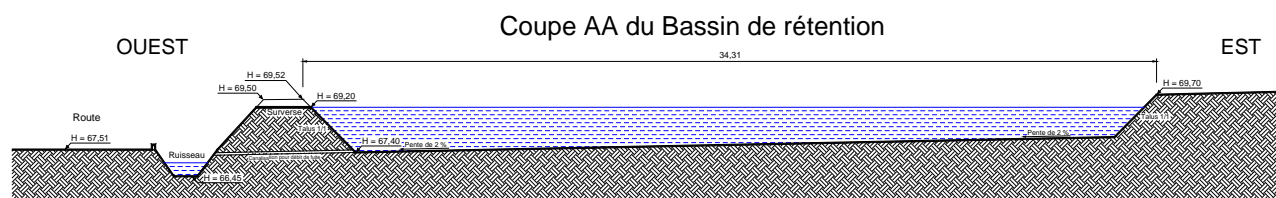
- 4.1 Trouvez la dénivelée ΔH_{FE} du fil d'eau de la canalisation EU actuelle (voir **Annexe 7** page 15/19) entre les deux points 323 et 198 de la nouvelle canalisation.
- 4.2 Calculez la longueur horizontale L_{horiz} de la nouvelle canalisation entre les deux points 323 et 198 de dérivation.
- 4.3 En déduire, la pente de cette nouvelle canalisation entre les points 323 et 198 (les deux tronçons devant avoir la même pente). Cette pente est-elle satisfaisante d'après le critère hydraulique recherché ?
- 4.4 Calculez les coordonnées planimétriques (E, N) du point 291 d'intersection entre le prolongement du branchement existant 233-206 (direction non modifiée) et le deuxième tronçon 294-198.
- 4.5 En vous rappelant que la nouvelle canalisation a une pente régulière entre les points 323 et 198, à quelle hauteur $H_{raccord\ FE}$ minimale est-il possible de raccorder le fil d'eau du branchement 233-291 ? En déduire la pente maximale correspondante du tronçon 206-291 rajouté pour le branchement. Ce résultat satisfait-il la contrainte hydraulique souhaitée ?
- 4.6 En reprenant entièrement le tronçon existant 233-206 (sans changement de la hauteur fe du fil d'eau au point 233), quelle serait la pente maximale de la canalisation 233-291 complète ? Que pensez-vous de cette solution ?

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 7/19

Partie 5 : Capacité du bassin de rétention

Documents à utiliser : - **Annexe 8** (page 16/19)
- **Annexe 9** (page 17/19)

Au Sud du chantier, un bassin de rétention doit être créé pour réceptionner les eaux de pluie et compenser l'imperméabilisation des sols due aux nouvelles constructions. L'emprise au sol de la salle communale et des divers aménagements prévus nécessitent finalement un bassin d'une capacité d'au moins 900 m³. On vous demande à partir des documents fournis (**Annexe 8** page 16/19 et **Annexe 9** page 17/19), de vérifier si le bassin initialement prévu est bien capable de stocker cette quantité d'eau.



Vue de principe du bassin de rétention au niveau de la Coupe AA

- 5.1 Déterminez l'échelle de la vue en plan du bassin sur l'**Annexe 9** (page 17/19).
- 5.2 Évaluez, au mieux et par des mesures graphiques sur l'**Annexe 9** (page 17/19), la surface S_{eau} (horizontale) du plan d'eau lorsque le bassin est plein d'eau jusqu'à sa surverse, c'est-à-dire lorsque le niveau d'eau est à la cote 69,20 m.
- 5.3 Sur la base d'une profondeur $h_{\text{eau moy}}$ d'eau moyenne de 1,43 m, et d'après la surface S_{eau} du plan d'eau du bassin, indiquez (en le justifiant) si le bassin peut contenir les 900 m³ d'eau souhaités (pour ce calcul, ne pas tenir compte des talus 1/1).

Rappel :

Surface d'un triangle : $S = \frac{a \times b \times \sin C}{2}$	Surface d'un trapèze : $S = \frac{B+b}{2} \times h$	Surface d'un segment circulaire (angle β en gon) : $S = R^2 \times \left[\frac{\pi \times \beta}{400} - \frac{\sin \beta}{2} \right]$	Surface d'un arc de parabole : $S = \frac{2}{3} \times c \times f$

Annexe 1

Fiche signalétique de repère de nivellement

IGN *Nivellement Général de la France*

Repère de nivellement

Matricule :	U'.C.L3 - 220	Système d'altitude : NGF-IGN 1969
		66,140 m
Année de dernière détermination : 1994		ALTITUDE NORMALE
Repère vu en place en 2002		

Type : M REPERE CYLINDRIQUE DU NIVELLEMENT GENERAL			
Complément :			
Système : RGF93 - Ellipsoïde : IAG GRS 1980 - Méridien origine : GREENWICH			
Longitude (dms) :	4° 13' 41" E	Latitude (dms) :	43° 49' 41" N
Système : RGF93 - Projection : LAMBERT-93			
E (km) :	798.80	N (km) :	6304.01
Département : GARD Numéro INSEE : 30082 Commune : CLARENSAC			
Vote suivie : D.103			
de : CLARENSAC (D.1) à : CAVEIRAC (EGLISE)			
Côté : Gauche PK : 3,40 km Distance : 0,35 km du repère U'.C.L3 - 127			
Localisation :			
Support : PONCEAU SUR LE FOSSE DE PAUTIER			
Partie support : BANDEAU DE VOUTE AMONT			
Repèrments : A L'AXE			
A 0.31 MAU-DESSOUS DE L'ARETE SUPERIEURE			

Remarques : Exploitable par GPS depuis une station excentrée



Avertissement

Compte-tenu des risques de déplacement des repères, il est indispensable de rattacher vos opérations de nivellement à plusieurs repères proches, ceci afin de contrôler leur stabilité. La responsabilité de l'IGN ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle.

Toute remarque concernant la destruction, la disparition ou le mauvais état des repères doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : sgn@ign.fr

© 2009 IGN - INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
73 Avenue de Paris 94165 SAINT-MAUDE CEDEX

Précision moyenne des repères de nivellement suivant leur ordre

Repères de 1 ^{ème} ordre	$\sigma = 2 \text{ mm} \times \sqrt{\text{km}}$
Repères de 2 ^{ème} ordre	$\sigma = 2,3 \text{ mm} \times \sqrt{\text{km}}$
Repères de 3 ^{ème} ordre	$\sigma = 3 \text{ mm} \times \sqrt{\text{km}}$
Repères de 4 ^{ème} ordre	$\sigma = 3,6 \text{ mm} \times \sqrt{\text{km}}$

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 9/19

Annexe 2

Fiche signalétique de repère de nivellement



Nivellement Général de la France

Repère de nivellement

Matricule : U'.C.L3 - 127 BIS	Système d'altitude : NGF-IGN 1969
Année de dernière détermination : 1994	67,280 m
Repère vu en place en 2002	ALTITUDE NORMALE

Type : M REPERE CYLINDRIQUE DU NIVELLEMENT GENERAL	
Complément :	
Système : RGF93 - Ellipsoïde : IAG GRS 1980 - Méridien origine : GREENWICH	
Longitude (dms) : 4° 13' 25" E	Latitude (dms) : 43° 49' 39" N
Système : RGF93 - Projection : LAMBERT-93	
E (km) : 798.44	N (km) : 6303.94
Département : GARD Numéro INSEE : 30082 Commune : CLARENSAC	
Voie suivie : D.103	
de : CLARENSAC (D.1) à CAVEIRAC (EGLISE)	
Côté : Droit PK : 3,78 km Distance : 0,95 km du repère U'.C.L3 - 126 BIS	
Localisation : AU NO 38 ROUTE DE NIMES	
Support : GARAGE "PEUGEOT-TALBOT"	
Partie support : MUR DE FACADE EN AVANCEE, FACE NORD, FACE ROUTE	
Repèrèments : A 0.22 M DE L'EXTREMITE OUEST A 0.22 M AU-DESSUS DU SOL	

Remarques : Exploitable par GPS depuis une station excentrée



Le repère est au centre de la photo

Carte : 2842 SOMMIERES

Avertissement

Compte-tenu des risques de déplacement des repères, il est indispensable de rattacher vos opérations de nivellement à plusieurs repères proches, ceci afin de contrôler leur stabilité. La responsabilité de l'IGN ne saurait être engagée en l'absence d'un tel contrôle.

Toute remarque concernant la destruction, la disparition ou le mauvais état des repères doit être signalée au Service de la Géodésie et du Nivellement : sgn@ign.fr

© 2009 IGN - INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
73 Avenue de Paris 94165 SAINT-MANDE CEDEX

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 10/19

Annexe 4

Carnet des observations de terrain du cheminement planimétrique

Ligne	Élément	Matricule	Paramètres
000001	Point	P111	X = 1 798 646.253 , Y = 3 181 597.014
000002	Point	P112	X = 1 798 454.833 , Y = 3 181 590.850
000003	Point	P113	X = 1 798 273.905 , Y = 3 181 548.362
000004	Point	P204	X = 1 798 537.270 , Y = 3 182 002.898
000004	Point	P205	X = 1 798 607.342 , Y = 3 182 118.385
000005	Station	P112	HI = 1.590
000006	Reference	P111	AH = 78.757
000006	Reference	P113	AH = 266.122
000007	Reference	1	HP = 1.300 , AH = 373.787 , AV = 99.393 , DI = 97.186
000008	Station	1	HI = 1.540
000009	Reference	P112	HP = 1.300 , AH = 0.000 , AV = 100.959 , DI = 97.191
000010	Reference	2	HP = 1.300 , AH = 226.788 , AV = 99.260 , DI = 55.916
000011	Station	2	HI = 1.490
000012	Reference	1	HP = 1.300 , AH = 0.000 , AV = 101.229 , DI = 55.920
000013	Reference	3	HP = 1.300 , AH = 212.550 , AV = 99.747 , DI = 113.072
000014	Station	3	HI = 1.550
000015	Reference	2	HP = 1.300 , AH = 0.000 , AV = 100.503 , DI = 113.075
000016	Reference	P204	HP = 1.300 , AH = 175.842 , AV = 99.768 , DI = 164.822
000017	Station	P204	HI = 1.515
000018	Reference	P205	AH = 0.000
000019	Reference	3	HP = 1.300 , AH = 173.444 , AV = 100.416 , DI = 164.827

Les distances inclinées de ce carnet sont déjà corrigées des paramètres atmosphériques
Rayon moyen de courbure en France de la Terre, prendre : $R_N = 6380$ km

Extrait du logiciel CIRCE de l'IGN à l'endroit du cheminement

Système d'arrivée

RGF93 Type Planes Projection CC44

E(m) 1798460.000 Unité Grades

N(m) 3181740.000

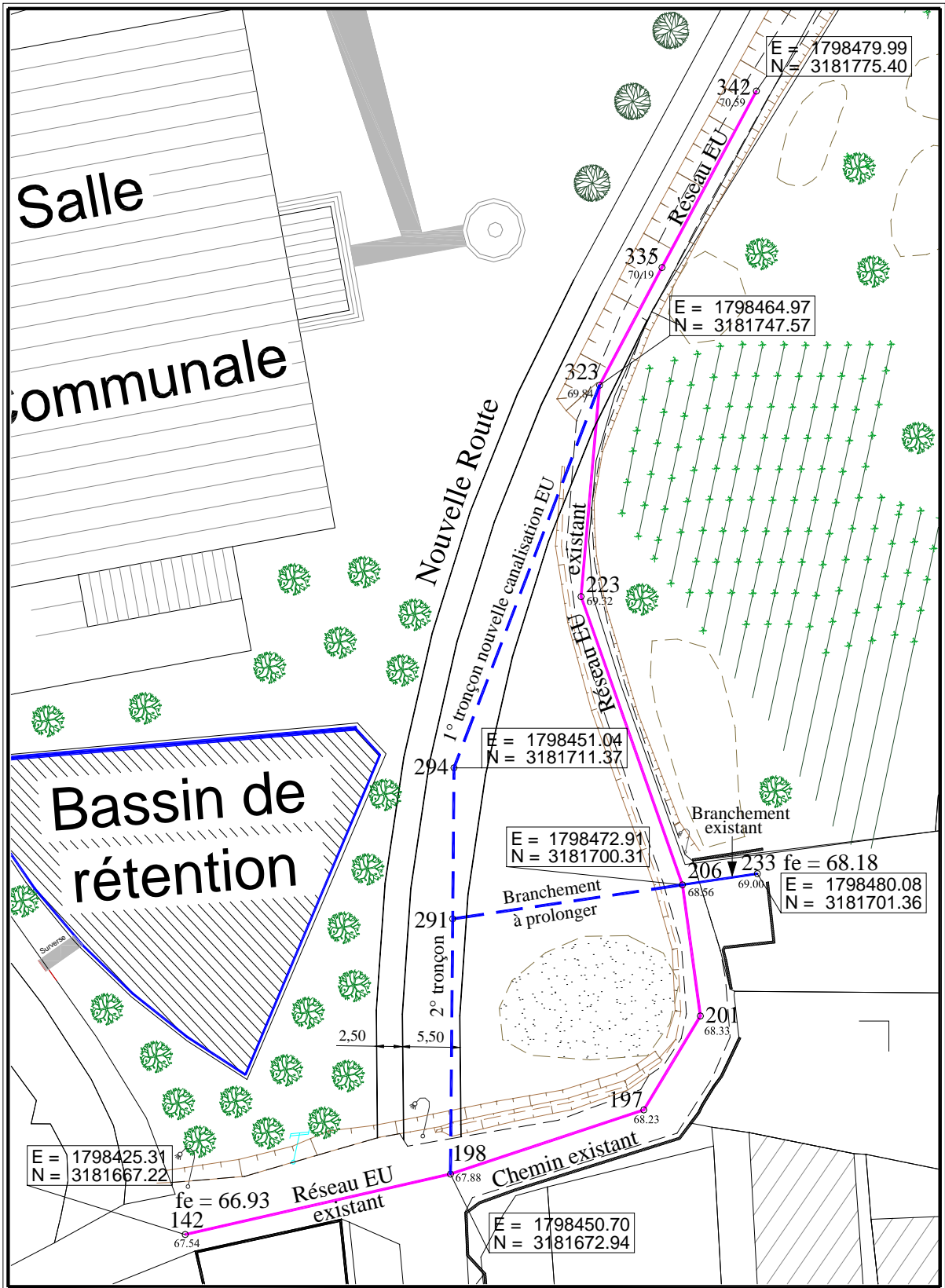
Hauteur Ellipsoïdale(m) 117.783 Altitude 68.000

Convergence des méridiens -0.94493 Altération linéaire -80.9 mm/km

Méridien Origine Greenwich

Annexe 6

Vue en plan de la nouvelle route d'accès à la salle communale et des réseaux EU



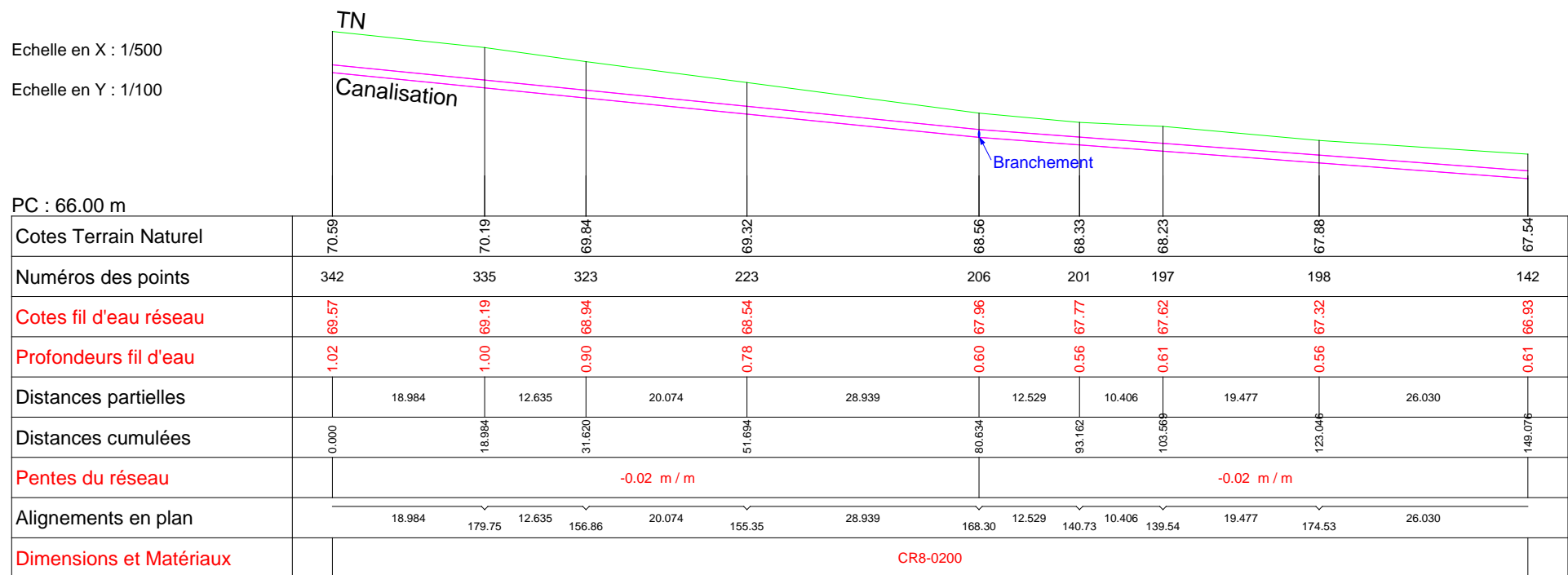
Document sans échelle

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 14/19

Annexe 7

Profil en long du réseau EU existant entre les points 342 et 142

Profil entre les noeuds 342-142

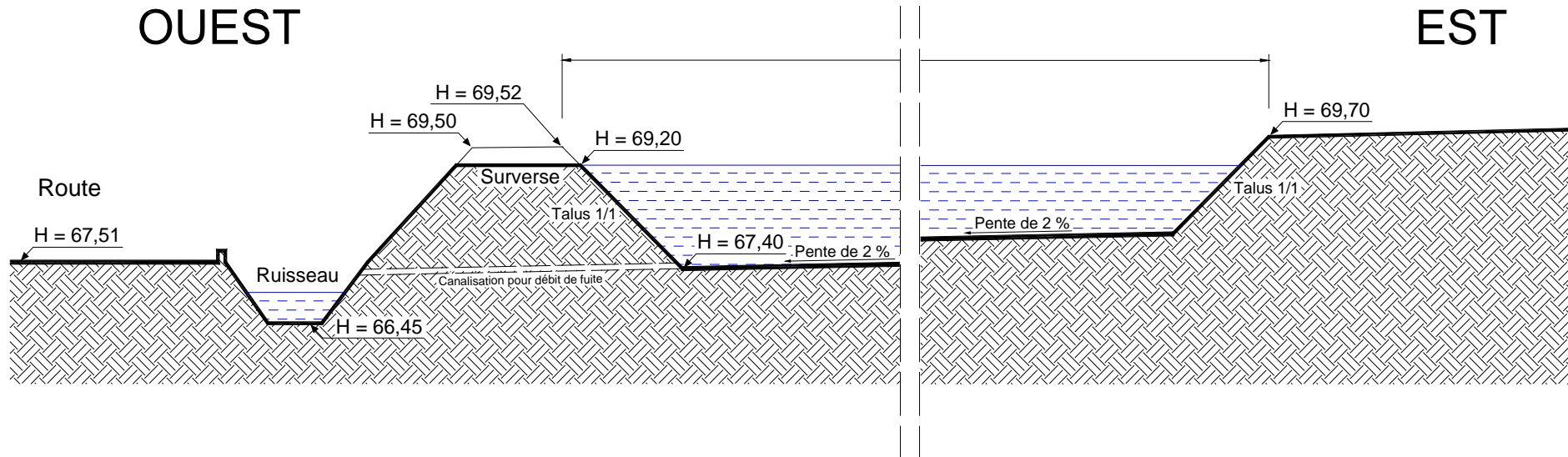


ATTENTION : Document non reproduit à l'échelle d'origine

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 15/19

Annexe 8

Vue en coupe des deux extrémités du bassin de rétention au niveau de la Coupe AA



Document sans échelle

Caractéristique retenues pour le bassin :

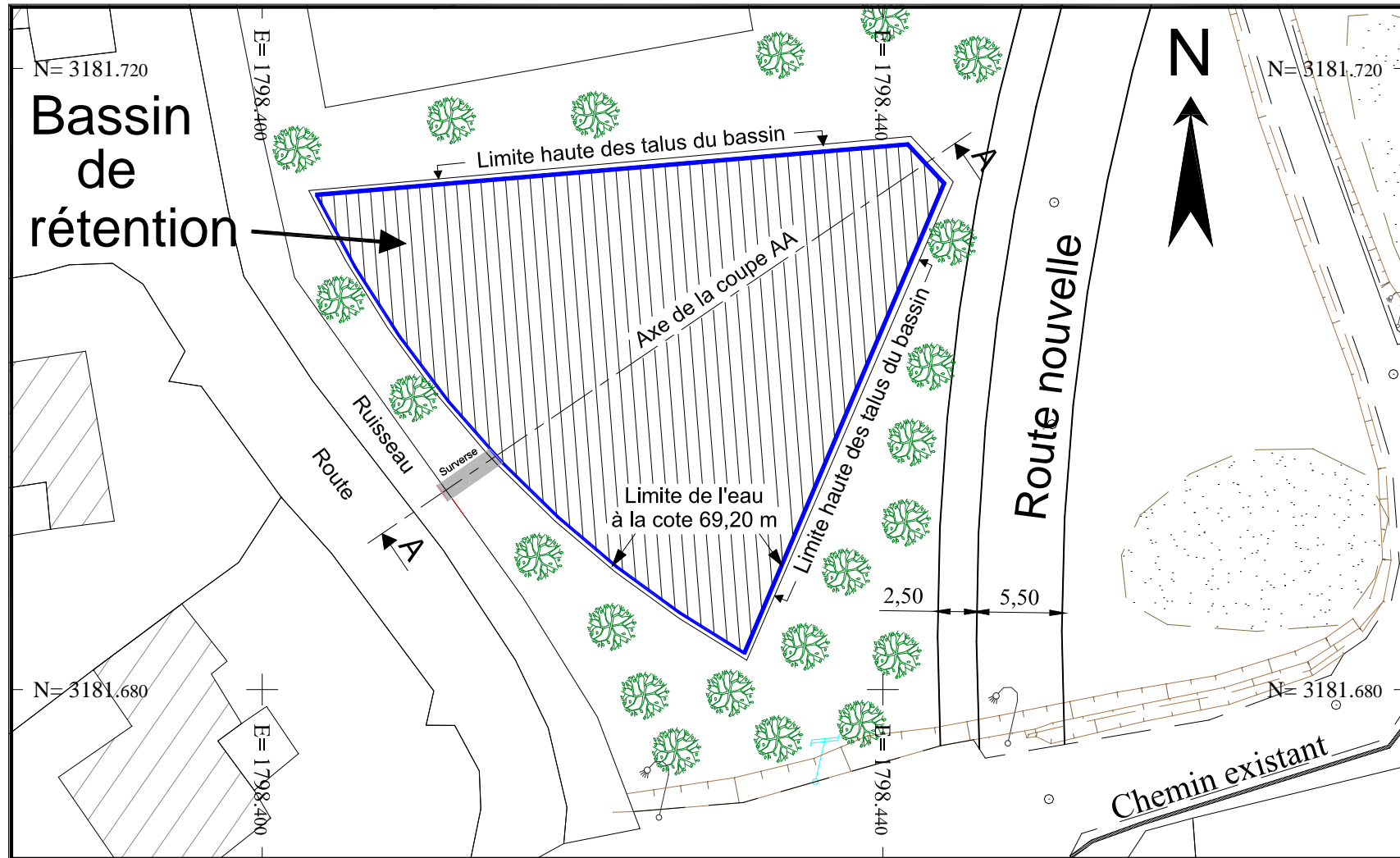
Pente du fond du bassin : **2 %**

Talus des bords du bassin : **1/1**

B.T.S GÉOMÈTRE-TOPOGRAPHE		SESSION 2017
Unité U4-2 : Recherche de solutions et traitement de données	Code : GTRST	Page 16/19

Annexe 9

Vue en plan du bassin de rétention



Document réponse N° 1

(document à remettre avec sa copie)

CARNET DU NIVELLEMENT DIRECT

POINTS VISES	LECTURES		PORTEES		DENIVELEES	Compen- sations	Correction	ALTITUDES
	Arrières	Avant	Arrières	Avant	ΔH		Collimation	H (ou z)
	(mm)	(mm)	(m)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(m)
220	2078		44.1					
1	1499	1287	42.1	43.8				
2	1471	1600	43.5	42.5				
3	1712	1232	17.7	42.8				
4	1848	995	37.1	17.0				
R1		1412		16.2				
R2		2105		21.6				
5	1068	1902	23.4	36.3				
127bis		1517		22.7				
$\Sigma L_{ar} =$		$\Sigma L_{av} =$	Contrôle		$\Sigma \Delta H =$	$fz =$		Tol =

Document réponse N° 2

(document à remettre avec sa copie)

Tableau de calcul du cheminement

Station	Angle (gon)	Compens. angulaire (mgon)	Gisement (gon) compensé	Distance réduite au plan de projection D_r (m)	ΔE (m) brut	Compens. En E (mm)	ΔN (m) brute	Compens. En N (mm)	E (m) définitives	N (m) définitives
			$G_{O_{P112}} =$							
P112									1 798 454.833	3 181 590.850
			$G_{P112-1} =$	97.171						
1										
			$G_{P1-2} =$	55.905						
2										
			$G_{2-3} =$	113.060						
3										
			$G_{3-P204} =$	164.806						
P204									1 798 537.270	3 182 002.898
			$G_{O_{P204}} =$		$f_E =$	m	$f_N =$	m		
	$f_a =$	mgon			$f_p =$	m	$T_p =$	0.20		
	$T_a =$	70								

← Cases à remplir obligatoirement = cases en **gras** →