

DANS CE CADRE

NE RIEN ECRIRE

Académie :		Session :	
Examen :		Série :	
Spécialité/option :		Repère de l'épreuve :	
Epreuve/sous épreuve :			
NOM :			
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)			
Prénoms :		N° du candidat	
Né(e) le :		(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
Appréciation du correcteur			
Note :			

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
TECHNICIEN GÉOMÈTRE TOPOGRAPHE
Épreuve E2 – Épreuve de technologie
Sous-épreuve E23 – Traitement numérique de données

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

Les calculatrices sont interdites.
L'utilisation de logiciels et de la calculatrice des ordinateurs est autorisée.
Aucun document n'est autorisé.

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 ;
- en cas d'utilisation de tableaux de calcul fournis par le centre, ceux-ci seront agrafés sur ce document ;
- le nombre de décimales significatives sera respecté pour les résultats définitifs ;
- le sujet comporte 12 pages, le candidat doit s'assurer qu'il est complet.

Ce dossier est accompagné de ressources numériques :

- RES 00i formulaire.pdf ;
- RES 01i observations.geo ;
- RES 01i observations.txt ;
- RES 02i division.dwg ;
- RES 02i division.dxf ;
- RES 03i abaque.pdf.

Ce dossier est composé de documents études (DE), de documents techniques (DT) et de documents réponses (DR).

DOSSIER SUJET

N° de l'étude	Activités et documents	Barème	Durée conseillée
0	Lecture du dossier		10 mn
1	Contrôle de stabilité d'un repère de nivellement	/ 10	60 mn
2	Traitement et contrôle d'un levé planimétrique	/ 10	60 mn
3	Divisions de parcelle	/ 10	55 mn
4	Étude du réseau d'eaux usées	/ 10	55 mn

Note sur 40 points

Archivage et sauvegarde des fichiers et documents réponses :
Le dossier « n°candidat_U23 » devra être sauvegardé sur votre poste de travail et contenir les fichiers :

N° étude	Dossier : « n°candidat_U23 » contenant les fichiers ci-dessous	Rendus		Format des fichiers suivant les logiciels utilisés.
		Oui	Non	
Étude 2	n°candidat_DR3i_CHEMINEMENT	☐	☐	
	n°candidat_DR3i_POINTS_RAYONNES	☐	☐	
	n°candidat_DR3i_SEMIS	☐	☐	
Étude 3	n°candidat_DR5i_DIVISION	☐	☐	
	n°candidat_DR6i_IMPLANTATION	☐	☐	

CODE ÉPREUVE : 26-BCP-TGT-U23-PO1		EXAMEN : Baccalauréat professionnel	SPÉCIALITÉ : Technicien Géomètre Topographe
SESSION 2026	DOSSIER SUJET	Épreuve E2 – Épreuve de technologie Sous-épreuve E23 – Traitement numérique de données	
Durée : 4 h 00		Coefficient : 2	Page 1/12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNÉES

ÉTUDE 1

Contrôler la stabilité d'un repère de nivellement.

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Afin de procéder au rattachement altimétrique du terrain au système NGF-IGN 69, votre cabinet vous charge de vérifier la stabilité des triplets de nivellement O.K.N3-116, O.K.N3-117a et O.K.N3-117bis.

ON DONNE :

- **DT1** schéma du cheminement altimétrique sur photo aérienne extraite de Géoportail ;
- **DT2** extraits des fiches signalétiques des repères de nivellement ;
- **DT3** tableau de précision des repères de nivellement NGF ;
- **DR1** et **DR2** documents réponses.

ON DEMANDE :

de répondre aux questions 1.1 à 1.9 sur les documents réponses **DR1** et **DR2**.

ON EXIGE :

- le document complété proprement ;
- les résultats exacts ;
- les contrôles mis en évidence clairement.

DE1

Schéma du cheminement altimétrique



DT1

Extraits de fiches signalétiques des R.N. :

IGN <i>Nivellement Général de la France</i>	
Repère de nivellement	
Matricule : O.K.N3 - 116	Système d'altitude : NGF-IGN 1969 9,803 m ALTITUDE NORMALE
Année de dernière détermination : 2010 Repère vu en place en 2010	
Matricule : O.K.N3 - 117a	Système d'altitude : NGF-IGN 1969 9,473 m ALTITUDE NORMALE
Année de dernière détermination : 2010 Repère vu en place en 2010	
Matricule : O.K.N3 - 117 BIS	Système d'altitude : NGF-IGN 1969 10,743 m ALTITUDE NORMALE
Année de dernière détermination : 2010 Repère vu en place en 2010	

DT2

Précisions des repères de nivellement :

nom du réseau	ordre	écart-type (en mm x km ^{1/2})
NGF / IGN69	1	2
NGF / IGN69	2	2,3
NGF / IGN69	3	3
NGF / IGN69	4	3,6

DT3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1 À l'aide du schéma du cheminement altimétrique, document technique DT1, préciser de quel type de cheminement il s'agit. Justifier votre réponse.

1.2 Compléter le tableau pour obtenir la fermeture du premier cheminement entre les repères O.N.K3-117a et O.N.K3-117bis. En déduire les fermetures altimétriques. Les altitudes des repères de départ et d'arrivée sont données dans le document technique DT2.

NIVELLEMENT DIRECT →							
N° pts	Dh (m)	L _{ARi} (m)	L _{AVi} (m)	Dénivelées (m)	Comp. (mm)	Altitudes (m)	Observations
O.N.K3-117a	-	1,687					
A	-	1,704	1,451				
B	-	1,080	1,359				
C	-	1,745	1,277				
D	-	1,878	1,157				
O.N.K3-117bis	-		1,576				
Totaux	-	Σ Lectures arrière :	Σ Lectures avant :	Dn observée :	Σ comp	Dn théorique :	
Contrôles	-	Dn observée :		Fermeture (mm) =		Tolérance (mm) =	
				Comparaison : fT			

1.3 Calculer la tolérance (T) de ce cheminement avec la formule $T = 2,58 \times \sqrt{(2n)}$ sachant que n est le nombre de dénivelées. Comparer la tolérance à la fermeture et conclure.

1.4 Compléter le tableau pour obtenir la fermeture du second cheminement entre les repères O.N.K3-117 bis et O.N.K3-116. En déduire les fermetures altimétriques. Les altitudes des repères de départ et d'arrivée sont données dans le document technique DT2.

NIVELLEMENT DIRECT →							
N° pts	Dh (m)	L _{ARi} (m)	L _{AVi} (m)	Dénivelées (m)	Comp. (mm)	Altitudes (m)	Observations
O.N.K3-117bis	-	1,006					
E	-	1,403	1,651				
F	-	1,249	2,034				
G	-	1,888	1,270				
O.N.K3-116	-		1,532				
Totaux	-	Σ Lectures arrière :	Σ Lectures avant :	Dn observée :	Σ comp	Dn théorique :	
Contrôles	-	Dn observée :		Fermeture (mm) =		Tolérance (mm) =	
				Comparaison : fT			

1.5 Calculer la tolérance (T) de ce cheminement avec la formule $T = 2,58 \times \sqrt{(2n)}$ sachant que n est le nombre de dénivelées. Comparer la tolérance à la fermeture et conclure.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

À partir des nivellements réalisés ci-dessus, on vous charge de vérifier la stabilité du repère de nivellement O.K.N3-117bis.

1.6 Déterminer l'ordre des repères de nivellement donnés dans le document technique **DT2**.

1.7 À l'aide du schéma du cheminement du document technique **DT1**, **estimer** la longueur du cheminement allant d'O.K.N3-117a à O.K.N3-117bis.

1.8 Extraire du document technique **DT3**, l'écart-type sur les repères de nivellement (**σ_1**) en fonction de leur ordre.

L'écart-type de votre niveau (**σ_2**) est de 2,5 mm par kilomètre de cheminement.

Calculer la tolérance sur l'écart de la détermination du repère O.K.N3-117bis en prenant comme formule :

$$T = 2,58 \times \sqrt{(\sigma_1 \times \sqrt{L})^2 + (\sigma_2 \times \sqrt{L})^2} \text{ sachant que } L \text{ est la longueur du cheminement en km.}$$

1.9 En se reportant aux questions 1.2 et 1.3, **conclure** sur la stabilité du repère O.K.N3-117bis.

DR2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNÉES

ÉTUDE 2

Traiter et contrôler un levé planimétrique.

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Une équipe de techniciens de votre cabinet a procédé au levé de la parcelle. On vous charge de réaliser le traitement numérique de ce levé afin de réaliser le plan topographique de la parcelle. Le système de référence est le RGF93 et la projection associée est CC47.

ON DONNE :

- **RES 01i** observations, le carnet de terrain de votre tachéomètre ;
- **DT4** schéma du cheminement ;
- **DT5** coordonnées issues du géoréférencement avec une antenne GNSS ;
- **DT6** tableau des tolérances ;
- **DR3 et DR4** documents réponses.

ON DEMANDE :

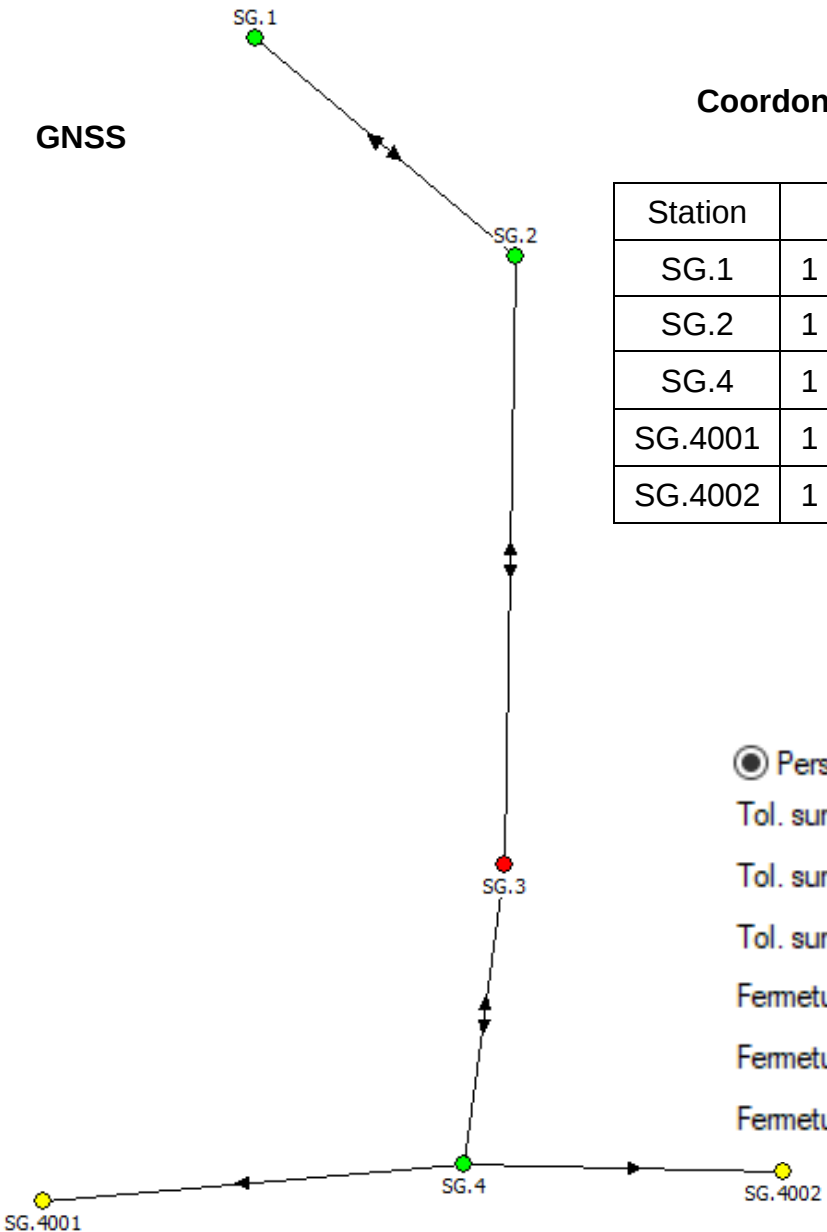
de répondre aux questions 2.1 à 2.7 sur les documents réponses **DR3** et **DR4** et d'enregistrer les documents réponses **DR3i** dans le dossier « n°candidat_U23 ».

ON EXIGE :

- le dossier créé et correctement nommé ;
- des résultats exacts avec le nombre de décimales adéquat :
 - 4 décimales pour les angles (dmgon) ;
 - 3 décimales pour les distances et coordonnées (mm) ;
- des contrôles mis en évidence clairement ;
- des fichiers correctement enregistrés.

Schéma du cheminement

GNSS



Coordonnées issues du géoréférencement

Station	E (m)	N (m)	H (m)
SG.1	1 316 319,628	6 256 706,557	2,259
SG.2	1 316 346,175	6 256 684,307	2,198
SG.4	1 316 340,850	6 256 592,022	3,907
SG.4001	1 316 297,925	6 256 588,161	5,847
SG.4002	1 316 373,438	6 256 591,262	2,986

DT5

Tableau des tolérances

● Personnalisées :		
Tol. sur les distances :	0.015	m
Tol. sur les dénivelées :	0.015	m
Tol. sur les angles :	0.015	Gr
Fermeture planimétrique :	0.025	m
Fermeture angulaire :	0.030	Gr
Fermeture altimétrique :	0.030	m

DT6

DT4

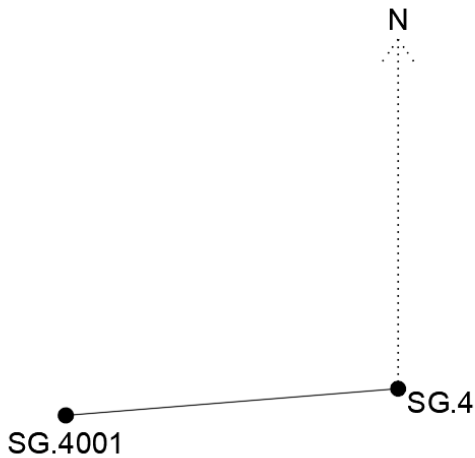
DE2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.1 Créer le dossier « n°candidat_U23 ».

2.2 À partir du fichier ressource **RES 01i** observations, **compléter** le schéma suivant en matérialisant :

- la direction du 0 du limbe du tachéomètre en station SG.4 ;
- la direction et la valeur de la lecture angulaire observée sur SG.4001 à partir de SG.4 ;
- le gisement SG.4 à SG.4001 ;
- le G0 de la station SG.4.



2.3 Compléter le fichier ressource **RES 01i** observations avec les coordonnées des stations relevées au GNSS, document technique **DT5**.

Calculer le G_0 moyen pondéré de la station SG.4 et **reporter** les résultats dans le tableau ci-dessous : les G_0 individuels, le G_0 moyen, les écarts d'orientation, la validation des écarts et la justification avec une tolérance (**T**) = 15 mgon.

Station	Références	G_0 individuels (gon)	Écarts d'orientation (gon)	Validation des écarts	Justification
SG.4	SG.4001			☐ Oui ☐ Non	
	SG.4002			☐ Oui ☐ Non	

G_0 moyen (gon)	
-------------------------------------	--

2.4 Calculer les coordonnées planimétriques (E,N) et altimétriques (H) des stations du cheminement encadré SG.4-SG.3-SG.2, document technique **DT4**, en paramétrant au préalable les tolérances données, document technique **DT6**.

2.4.1 Enregistrer le listing de calcul sous le nom « n°candidat_DR3i_CHEMINEMENT » dans le dossier « n°candidat_U23 ».

2.4.2 Reporter les valeurs obtenues de la fermeture angulaire, de la fermeture planimétrique, de la fermeture altimétrique et des coordonnées calculées de la station SG.3.

FERMETURES :

$f_{angulaire} =$	mgon	$f_{planimétrique} =$	mm	$f_{altimétrique} =$	mm
-------------------	------	-----------------------	----	----------------------	----

COORDONNEES :

$E_{SG.3} =$	m	$N_{SG.3} =$	m	$H_{SG.3} =$	m
--------------	---	--------------	---	--------------	---

2.4.3 Comparer les fermetures aux tolérances et conclure.

2.5 Calculer les coordonnées planimétriques et altimétriques des points rayonnés et enregistrer le listing de calcul sous le nom « n°candidat_DR3i_POINTS_RAYONNES » dans le dossier « n°candidat_U23 ».

2.6 Générer le semis de points dans votre logiciel de DAO et enregistrer le dessin sous le nom « n°candidat_DR3i_SEMIS » dans le dossier « n°candidat_U23 ».

DR3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.7 Pour se contrôler, l'opérateur a mesuré à partir de SG.1 et de SG.2 le point 74, clou sur piquet.

2.7.1 Citer le nom de ce contrôle.

2.7.2 Expliquer l'utilité de ce contrôle.

2.7.3 Déterminer la distance entre les deux points 74.

2.7.4 Le cahier des charges impose une précision de 2 cm en planimétrie. **Préciser** si cette contrainte est respectée.

☐ Oui ☐ Non

Justifier votre réponse.

DR4

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

TRAITEMENT NUMERIQUE DE DONNÉES

ÉTUDE 3

Diviser une parcelle.

SITUATION PROFESSIONNELLE :

La partie nord du lotissement a déjà été divisée en fonction des contraintes de la voirie et de l'accord de rattachement du lot 7 à la parcelle ZC 585.

On vous charge d'aménager la partie sud selon la demande du client.

ON DONNE :

- **RES 02i** division, plan du lotissement à compléter ;
- **DT7** croquis de la division ;
- **DT8** schéma de construction du point D.28 ;
- **DR5 et DR6** documents réponses.

ON DEMANDE :

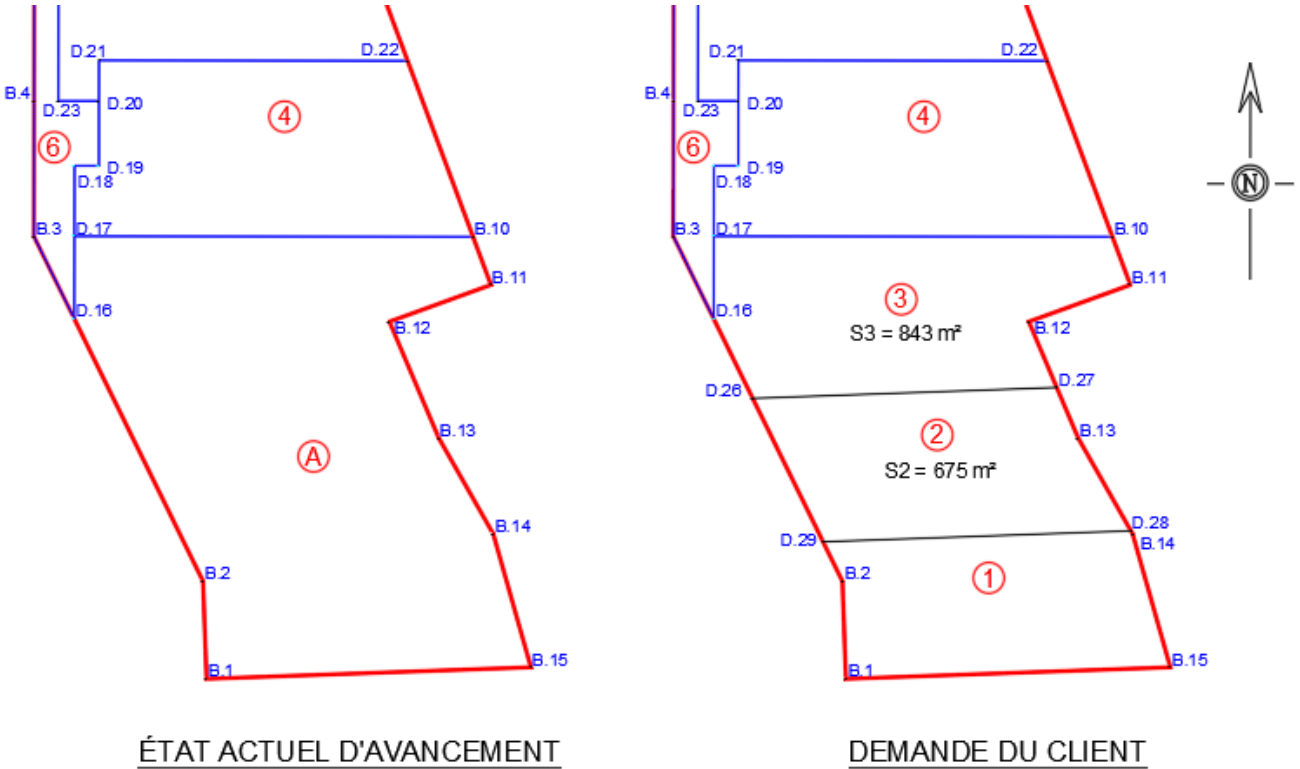
de répondre aux questions 3.1 à 3.8 sur les documents réponses **DR5** et **DR6** et d'enregistrer les documents réponses **DR5i** et **DR6i** dans le dossier « n°candidat_U23 ».

ON EXIGE :

- des résultats exacts avec le nombre de décimales adéquat :
 - 4 décimales pour les angles (dmgon) ;
 - 3 décimales pour les distances et coordonnées (mm) ;
 - 2 décimales pour les surfaces (dm²) ;
- des fichiers correctement enregistrés.

DE3

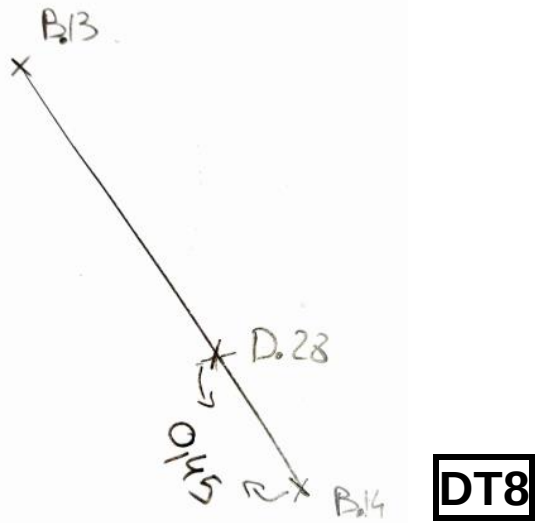
Croquis de la division



Les points B représentent les sommets du périmètre du lotissement.
Les points D représentent les sommets issus de la division des lots.

DT7

Schéma de construction du point D.28



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1 Ouvrir avec votre logiciel de DAO le document « RES 02i division » et l'enregistrer sous « n°candidat_DR5i_DIVISION » dans le dossier « n°candidat_U23 ».

3.2 Déterminer la surface du lot A.

S lot A = _____ m²

Le client souhaite partager le lot A en 3 lots : lot 1, lot 2 et lot 3, voir document technique DT7.

- 3.3 Détacher le lot 3 avec les contraintes suivantes :
- la surface du lot 3 sera de 843,00 m² ;
 - la nouvelle limite D.26-D.27 sera parallèle à la limite B.1-B.15.

Reporter les coordonnées des points D.26 et D.27 dans le tableau ci-dessous.
Enregistrer le fichier sous « n°candidat_DR5i_DIVISION ».

Point	E (m)	N (m)
D.26		
D.27		

- 3.4 Construire le point D.28 à 45 cm du point B.14 sur la ligne B.14-B.13, à l'aide du document technique DT8.
Reporter les coordonnées du point D.28 dans le tableau ci-dessous.
Enregistrer le fichier « n°candidat_DR5i_DIVISION ».

Point	E (m)	N (m)
D.28		

- 3.5 Détacher le lot 2 avec les contraintes suivantes :
- la surface du lot 2 sera de 675,00 m² ;
 - la nouvelle limite passe par le point D.28 ;
 - le nouveau point D.29 sera créé sur les côtés B.2-B.3.
- Reporter les coordonnées du point D.29 dans le tableau ci-dessous.
Enregistrer le fichier « n°candidat_DR5i_DIVISION ».

Point	E (m)	N (m)
D.29		

- 3.6 Contrôler les divisions effectuées :
- 3.6.1 À l'aide des questions 3.2, 3.3 et 3.5, déduire la surface théorique du lot 1.
- _____
- _____
- _____
- 3.6.2 Déterminer à l'aide du fichier « n°candidat_DR5i_DIVISION » la surface réelle du lot 1.
- _____
- _____
- _____
- 3.6.3 Conclure (tolérance 0,10 m²).
- _____
- _____
- _____
- 3.7 Préciser si les côtés D.26-D.27 et D.29-D.28 sont parallèles et justifier votre réponse.
- _____
- _____
- _____

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.8 Éditer un listing d'implantation des 4 points D.26 à D.29, à partir de la station B.1 en se calant à 0.000 gon sur la référence B.11. On vous demande de **choisir** une ou des références supplémentaires (tous les points B. et D. sont visibles de la station B1).

Justifier votre choix (nombre de références supplémentaires et choix de la (les) référence(s) supplémentaire(s).

Enregistrer le listing d'implantation sous le nom « **n°candidat_DR6i_IMPLANTATION** » dans le dossier « **n°candidat _U23** ».

DR6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

TRAITEMENT NUMÉRIQUE DE DONNÉES

ÉTUDE 4

Étudier le réseau d'eaux usées.

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Afin d'évacuer les eaux usées de votre lotissement, on vous demande de dimensionner la nouvelle canalisation projet qui se raccordera à l'impasse de la mairie.

ON DONNE :

- **DT9** plan du réseau d'eaux usées ;
- **RES 03i** abaque, abaque de dimensionnement du réseau EU en réseau séparatif ;
- **DR7** document réponse.

ON DEMANDE :

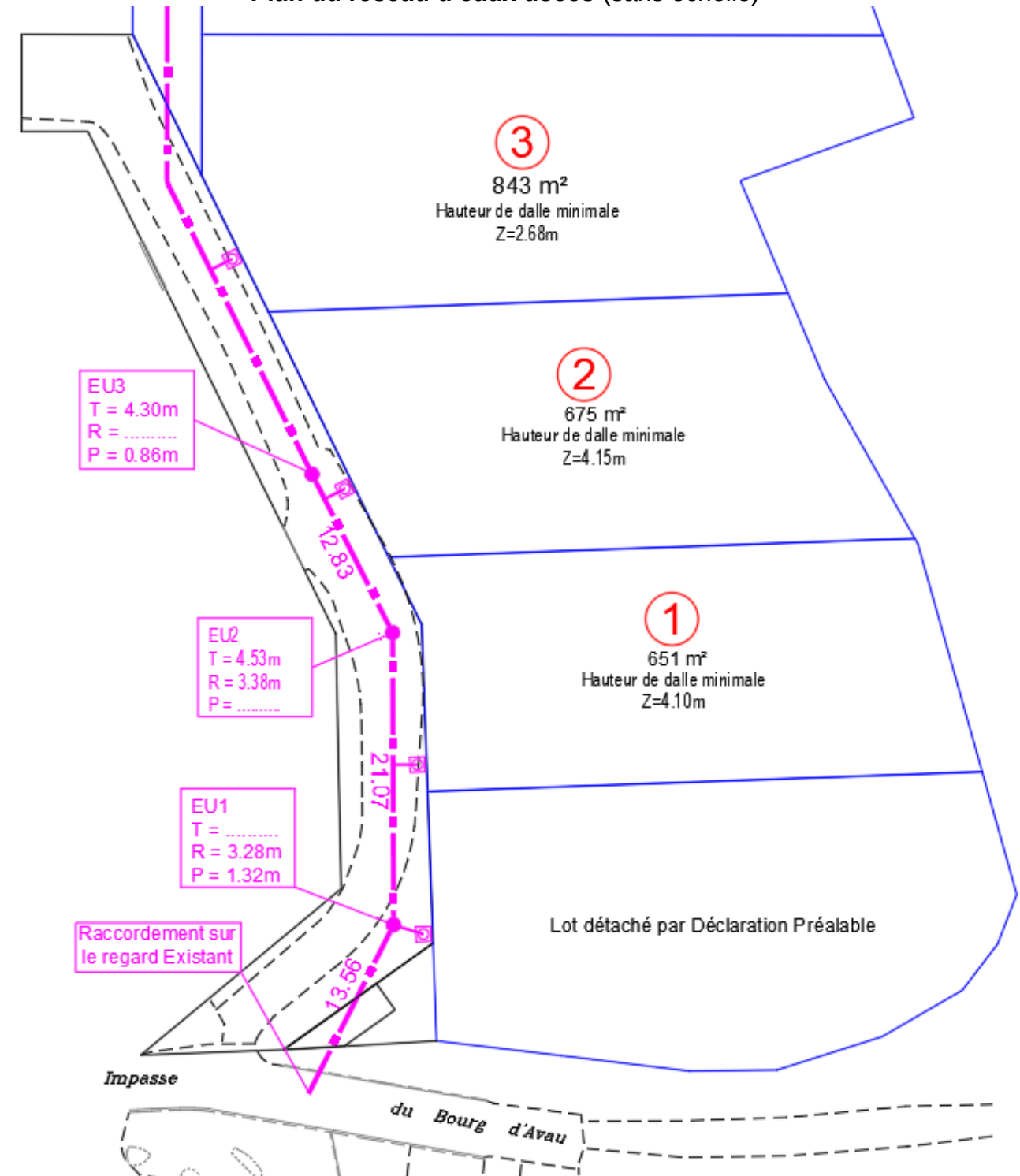
de répondre aux questions 4.1 à 4.8 sur le document réponse **DR7**.

ON EXIGE :

- un document complété proprement ;
- un schéma clair et légendé ;
- des résultats exacts.

DE4

Plan du réseau d'eaux usées (sans échelle)



DT9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.1 Sur le plan du réseau EU, document technique **DT9**, les lettres T, R, P signifient respectivement Tampon, Radier et Profondeur. Afin d'identifier les données techniques du plan, **réaliser** un schéma de principe en coupe d'un réseau et **identifier** ces 3 lettres avec une légende.

4.2 Sur les étiquettes du réseau EU, document technique **DT9**, **calculer** les valeurs manquantes.

EU 1	EU 2	EU 3
T= ____ m	T= 4,53 m	T= 4,30 m
R= 3,28 m	R= 3,38 m	R= ____ m
P= 1,32 m	P= ____ m	P= 0,86 m

4.3 **Démontrer** que la pente du réseau entre EU 2 et EU 1 est de -0.5 %, **détailler** les formules et les calculs.

4.4 En considérant que la pente du réseau est constante (-0.5 %), **calculer** l'altitude du radier du réseau EU au niveau du regard existant sur l'impasse du Bourg d'Avau.

Le réseau EU créé va desservir 6 lots d'habitations. En moyenne dans cette commune on considère qu'il y a 2,7 habitants par lot. Chaque habitant utilise et rejette en moyenne 150L d'eau par jour.

4.5 **Calculer** le volume total d'eau, en litre par jour, rejeté par les habitants des 6 lots utilisant ce réseau EU.

4.6 **Vérifier** que le débit moyen Q_m dans la canalisation EU est de 0,028 L/s (litre par seconde).

4.7 En prenant comme coefficient de pointe $C_{pte} = 4$, **calculer** le débit de pointe Q_{pte}
 $Q_{pte} = C_{pte} \times Q_m$.

4.8 En utilisant l'abaque du document ressource **RES 03i**, **déterminer** le diamètre de la canalisation du réseau EU à poser.

DR7