

**NOM :**

**Prénom :**

**CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS**  
**ÉCOLE SUPÉRIEURE DES GÉOMÈTRES ET TOPOGRAPHES**

**Concours d'entrée TS**

**Session 2022**

**QCM de Topographie**

**Durée : 1 h**

**Le sujet comporte 11 pages. Les documents sont interdits. Les calculatrices ESGT sont autorisées.**

**Chaque question est indépendante. Une seule réponse par question à choix multiple est possible.**

**Les cases noircies pour les réponses doivent l'être sans ambiguïté. Tout doute entraînera une réponse fausse.**

**Principe de notation :**

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| – réponse exacte                     | → +1 point |
| – pas de réponse ou mauvaise réponse | → 0 point  |

**QUESTION 1**

**En topographie, le calcul des coordonnées rectangulaires planimétriques d'un point levé depuis une station par tachéométrie nécessite de connaître en plus des mesures (lecture angulaire et distance station point) :**

- uniquement les coordonnées rectangulaires.**
- les coordonnées rectangulaires et l'orientation de la station.**
- uniquement l'orientation de la station.**
- aucune information, les mesures vers le point suffisent.**
- aucune des réponses précédentes**

**QUESTION 2**

**Lors de la mesure d'une distance avec un distancemètre en mode prisme (Infra Rouge), une erreur systématique à prendre en compte est :**

- la constante d'addition.**
- l'erreur de collimation linéaire.**
- l'imprécision du pointé.**
- l'erreur d'index de l'émetteur.**
- aucune des réponses précédentes**

### QUESTION 3

Les distances mesurées au distancemètre doivent être corrigées de la correction atmosphérique. Pour déterminer cette dernière, on doit connaître :

- la température et la pression atmosphérique.
- les coordonnées X, Y et Z et la température moyenne annuelle du lieu.
- la pression atmosphérique et l'altitude du lieu.
- les coordonnées E, N et H du lieu et l'heure d'observation.
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 4

Parmi les erreurs systématiques suivantes, laquelle ne concerne pas un théodolite ?

- l'erreur de tourillonnement.
- l'erreur d'orientation.
- l'erreur d'index.
- l'erreur de collimation horizontale.

### QUESTION 5

" Orienter une station " signifie que l'on :

- détermine la position de l'origine du cercle vertical.
- détermine la position de l'origine du cercle horizontal.
- détermine la position de l'origine du distancemètre.
- détermine la position de la station en coordonnées polaires.
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 6

Pour orienter une station il faut viser des points de référence si possible :

- proches et éloignés pour moyenner les imprécisions de visée.
- proches pour minimiser les imprécisions de visée.
- éloignés pour minimiser les imprécisions de visée.
- dans la direction du nord.
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 7

Prendre des points doubles entre deux stations successives permet :

- de calculer le cheminement passant par ces deux stations.
- d'évaluer toutes les erreurs systématiques de la station totale.
- d'estimer les précisions angulaire et linéaire de la station totale.
- de vérifier la cohérence entre les orientations des stations.
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 8

La sensibilité d'une nivelle correspond :

- au rapport entre un déplacement de la bulle à sa surface et un angle.
- au rapport entre un déplacement de la bulle à sa surface et son rayon.
- au rapport entre un déplacement de la bulle à sa surface et la longueur de la bulle.
- au rapport entre un déplacement de la bulle à sa surface et sa vitesse de déplacement.
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 9

Quelle est la pente d'un segment AB si la distance horizontale AB vaut 176,76 m et la distance suivant la pente AB vaut 177,04 m ?

- 17,8 %.
- 1,0 %.
- 5,6 %
- 0,6 %.
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 10

Un point P est visé depuis une station S positionnée sur un trépied à crémaillère suivant un angle zénithal de 98,456 gon. L'appareil est monté verticalement de 1 m et l'on vise le point P suivant un angle zénithal de 103,543 gon.

Quelle est la valeur de la distance horizontale SP ?

- 125,51 m
- 12,51 m
- 15,21 m
- 1255,10 m
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 11

L'erreur de niveau apparent est appliquée lors de calculs de nivellement indirect.  
Quelles sont ses origines ?

- l'erreur due à la sphéricité de la Terre et l'erreur due à la réfraction atmosphérique
- l'erreur due à la sphéricité de la Terre et l'erreur d'index
- l'erreur due à la réfraction atmosphérique et l'erreur d'index
- les trois erreurs précédentes
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 12

L'erreur de niveau apparent est appliquée lors de calculs de nivellement indirect.

Sa valeur peut être estimée par la formule  $ena_{(m)} = -\frac{D_{(km)}^2}{15}$ .

À partir de quelle distance est-elle supérieure à 5 mm ?

- 27 m
- 87 m
- 274 m
- 870 m
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 13

Quel est l'objectif de la mise en station d'un tachéomètre sur un point matérialisé (clou, piquet, etc) :

- mettre l'axe secondaire (axe des tourillons) vertical et faire passer l'axe principal par le point au sol
- mettre l'axe principal vertical et faire passer l'axe de visée par le point au sol
- mettre l'axe secondaire (axe des tourillons) vertical et faire passer cet axe par le point au sol
- mettre l'axe principal vertical et faire passer cet axe par le point au sol
- aucune des réponses précédentes

### QUESTION 14

Une station totale a une précision angulaire de 3" (3 secondes d'angle). À quelle écart linéaire à 100 m correspond cette précision ?

- 1,5 m
- 1,5 cm
- 1,5 mm
- 0,15 mm
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 15

D'après le carnet de terrain du document 1, quelle est la dénivelée moyenne entre les points 1000 et 1001 ?  
Indiquer le résultat en m, arrondi au mm.

Calculs

Dénivelée moyenne :

### QUESTION 16

Le V0 (gisement origine) de la station 1000 est indiqué dans le carnet de terrain du document 1.  
À partir de quels points de référence a-t-il pu être calculé ?

- 2000 – 3000 – 4000 - 1001 – 1004                       2000 – 3000 – 4000
- 1001 – 1004     1001 – 1002 – 1003 - 1004
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 17

Les points 1000 – 1001 – 1002 – 1003 - 1004 forment un cheminement fermé.  
D'après les mesures du carnet de terrain du document 1, quelle est la valeur de la fermeture angulaire de ce cheminement ?

- 60 dmgon     +60 dmgon
- 60 mgon     +60 mgon
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 18

Dans le carnet de terrain du document 1, les coordonnées planes du point 1000 ont déjà été calculées ?  
Quelle méthode de calcul a pu être utilisée ?

- station libre     relèvement
- multilatération     cheminement polygonal
- aucune des propositions précédentes



### **QUESTION 23**

Par rapport à quelle surface de référence est donnée l'altitude dans les paramètres du document 1 ?

- un ellipsoïde  une sphère  
 un géoïde  un plan horizontal  
 aucune des propositions précédentes
- 

### **Problème n° 1 (questions 24 et 25)**

On vous donne l'extrait de carnet de terrain de nivellement direct suivant :

| Station | Points visés | Portée (m) | L <sub>AR</sub> (mm) | L <sub>AV</sub> (mm) |
|---------|--------------|------------|----------------------|----------------------|
| A       | 1            | 31,2       | 1761                 |                      |
|         | 2            | 31,0       |                      | 0918                 |
| B       | 1            | 2,8        | 1884                 |                      |
|         | 2            | 59,4       |                      | 1053                 |

### **QUESTION 24**

Quelle est la valeur du défaut d'horizontalité de l'axe de visée du niveau ?

- 2 mm à 10 m  +2 mm à 10 m  
 -12 mm à 10 m  +12 mm à 10 m  
 aucune des propositions précédentes

### **QUESTION 25**

Peut-on travailler avec un niveau entaché par ce défaut d'horizontalité ?

- oui pour un rayonnement mais non pour un cheminement  
 oui car on mesure au cm près sur la mire  
 non, surtout pas  
 oui en respectant l'égalité des portées (cheminement) et en mesurant les longueurs (rayonnement)  
 aucune des propositions précédentes
-

## Problème n° 2 (questions 26 à 29)

La notice technique d'une station totale vous indique les précisions (écarts-types) suivantes :

- précision angulaire (sur une lecture) :  $\sigma_l = \pm 0,6 \text{ mgon}$

- précision linéaire :  $\sigma_D = \pm (3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$

Vous mesurez un cheminement fermé de 6 côtés avec cette station.

### QUESTION 26

La notice précise également que la précision angulaire est donnée pour une lecture moyenne cercle à gauche - cercle à droite (double retournement). Pourquoi cette indication est importante ?

- Cela signifie que les erreurs systématiques ont été éliminées.
- Cela signifie que les erreurs aléatoires ont été éliminées.
- Cela signifie que toutes les mesures doivent être effectuées cercle à gauche et à droite.
- Cela signifie que seuls les angles verticaux sont concernés.
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 27

Quelle sera la tolérance sur la fermeture angulaire du cheminement fermé à 6 côtés en considérant que les mesures ont été effectuées avec double retournement (à 0,2 mgon près) ?

- Environ 1,5 mgon
- Environ 2,1 mgon
- Environ 5,5 mgon
- Environ 19,0 mgon
- aucune des propositions précédentes

### QUESTION 28

Si le cheminement est encadré avec une imprécision de rattachement de  $\pm 8,2 \text{ mgon}$  en orientation et de  $\pm 7,4 \text{ mgon}$  sur la somme des mesures, quelle est l'imprécision angulaire totale ?

- 15,6 mgon
- 11,0 mgon
- 7,8 mgon
- 5,5 mgon
- aucune des propositions précédentes



### **QUESTION 29**

Une distance d'environ 500 m est mesurée avec cette station. Combien de mesures faut-il réaliser pour que la moyenne ait une précision (écart-type) de  $\pm 2\text{mm}$  ?

- 1                       2                       4                       8
- aucune des propositions précédentes
- 

### **QUESTION 30**

L'arrêté du 16 septembre 2003 sur les classes de précision permettant d'évaluer la qualité des mesures traite :

- des erreurs systématiques.
- des erreurs aléatoires (accidentelles).
- des erreurs parasites (fautes).
- des erreurs systématiques et aléatoires (accidentelles).
- des erreurs systématiques, aléatoires (accidentelles) et parasites (fautes).
- aucune des réponses précédentes

### **QUESTION 31**

Le principe de contrôle de positions de données géographiques suivant l'arrêté du 16 septembre 2003 sur les classes de précision est :

- de contrôler l'ensemble des données mesurées sans limitation.
- de contrôler l'ensemble des données mesurées dont les positions ne présentent pas d'incertitude.
- de contrôler un échantillon, aléatoire, des données mesurées.
- de contrôler un échantillon, défini en amont des mesures, des données mesurées.
- aucune des réponses précédentes

### **QUESTION 32**

Quelle affirmation suivante est vraie pour une implantation ?

- on ne doit pas tenir compte des altérations linéaires car on travaille à la surface de la Terre.
- on ne doit pas tenir compte des altérations linéaires car elles ne concernent que le lever.
- on doit tenir compte des altérations linéaires car leur non application peut entraîner des erreurs.
- on doit tenir compte des altérations linéaires car les distances sont courtes.
- aucune des réponses précédentes

### **QUESTION 33**

**Un récepteur GNSS :**

- reçoit des informations des satellites et envoie des informations aux satellites.
- ne reçoit pas d'information des satellites mais envoie des informations aux satellites.
- reçoit des informations des satellites mais n'envoie pas d'information aux satellites.
- ne reçoit pas d'information des satellites et n'envoie pas d'information aux satellites.
- aucune des réponses précédentes

### **QUESTION 34**

**Quels paramètres définissent la qualité (précision) d'acquisitions par méthode GNSS :**

- uniquement la qualité du récepteur.
- uniquement la qualité des satellites.
- la qualité du récepteur et des satellites.
- la méthode d'acquisition principalement.
- aucune des réponses précédentes

### **QUESTION 35**

**La densité d'un nuage de points brut acquis avec un scanner terrestre va être fonction :**

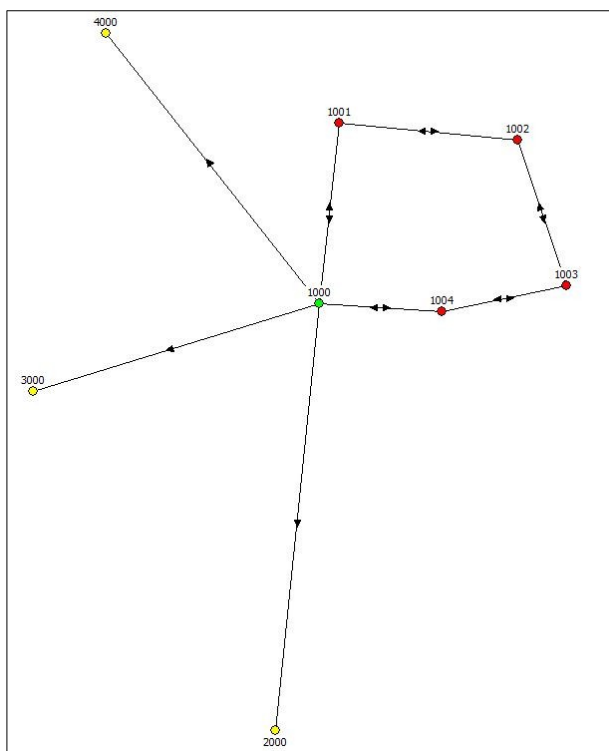
- du pas d'acquisition ("résolution") défini lors de l'acquisition
- de l'échantillonnage effectué lors des traitements
- de la qualité des photographies prises sur le terrain
- de la précision du scanner
- aucune des réponses précédentes

### **QUESTION 36**

**Peut-on fusionner des données brutes issues d'acquisitions photogrammétriques et lasergrammétriques ?**

- Non, les logiciels ne le permettent pas.
- Oui car on obtient des nuages de points avec les deux méthodes.
- Oui car on obtient des maillages texturés avec les deux méthodes.
- Non car les deux méthodes d'acquisition sont différentes.
- aucune des réponses précédentes

# DOCUMENT 1



**Schéma des mesures**

**COVADIS Calculs Topo. - Options**

Listings | Editeur | Calculs | Appareils | Corrections | Tol. Niv. | Tol. Poly.

Projection : Projection Lambert 93 Zone 5 (CC46)

Paramètres du calcul

Calculer la correction pour chaque visée (chantier de grande étendue)

X moyen du chantier : 1674000 m

Y moyen du chantier : 5240000 m

Altitude moyenne : 850 m

Corrections à appliquer aux observations

Altération linéaire : -66 mm / km

Correction de niveau zéro : -140 mm / km (réduction à l'ellipsoïde)

OK    Annuler    Aide

**Paramètres de calcul**

| Ligne  | Élément   | Matr... | Paramètres   |
|--------|-----------|---------|--|
| 000001 | Station   | 1000    | HI = 1.746 , V0 = 206.42823                                  |
| 000002 | Reference | 2000    | AH = 0.00000   |
| 000003 | Reference | 3000    | AH = 74.59800  |
| 000004 | Reference | 4000    | AH = 151.02850   |
| 000005 | Reference | 1001    | HP = 1.500 , AH = 200.85740 , AV = 100.19380 , DI = 351.8020 |
| 000006 | Reference | 1004    | HP = 1.500 , AH = 297.51120 , AV = 100.67820 , DI = 240.3960 |
| 000007 | Station   | 1001    | HI = 1.854   |
| 000008 | Reference | 1000    | HP = 1.500 , AH = 0.00000 , AV = 99.91730 , DI = 351.7980    |
| 000009 | Reference | 1002    | HP = 1.500 , AH = 298.97390 , AV = 100.19630 , DI = 347.3000 |
| 000010 | Station   | 1002    | HI = 1.578   |
| 000011 | Reference | 1001    | HP = 1.500 , AH = 0.00000 , AV = 99.88350 , DI = 347.3000    |
| 000012 | Reference | 1003    | HP = 1.500 , AH = 272.96640 , AV = 100.29500 , DI = 297.5500 |
| 000013 | Station   | 1003    | HI = 1.777   |
| 000014 | Reference | 1002    | HP = 1.500 , AH = 0.00000 , AV = 99.78250 , DI = 297.5520    |
| 000015 | Reference | 1004    | HP = 1.500 , AH = 308.16790 , AV = 99.94620 , DI = 246.0400  |
| 000016 | Station   | 1004    | HI = 1.753   |
| 000017 | Reference | 1003    | HP = 1.500 , AH = 0.00000 , AV = 100.19350 , DI = 246.0340   |
| 000018 | Reference | 1000    | HP = 1.500 , AH = 216.53960 , AV = 99.45900 , DI = 240.3980  |
| 000020 | Point     | 1000    | X = 1674388.4920 , Y = 5240368.1870 , Z = 851.358 , CP = 3   |
| 000021 | Point     | 2000    | X = 1674304.6620 , Y = 5239540.7450 , CP = 1                 |
| 000022 | Point     | 3000    | X = 1673835.5210 , Y = 5240198.3260 , CP = 1                 |
| 000023 | Point     | 4000    | X = 1673976.2240 , Y = 5240890.7140 , CP = 1                 |

**Carnet de terrain**