

Sciences Numériques
et Technologie - SNT
Classe de Seconde

ÉPREUVE DE SNT
Cartographie et Localisation
Chapitre 5 - Thème B

Durée : 1 heure
Note : / 20
Calculatrice autorisée

Nom :

Prénom :

Classe :

Consignes générales

Répondre sur ce sujet. Soigner la présentation et la rédaction.

Les réponses vagues ou hors sujet ne seront pas créditées. Chaque partie est indépendante.

Partie	Points
Partie I - La cartographie	5 pts
Partie II - Les itinéraires	5 pts
Partie III - La localisation (GPS)	5 pts
Partie IV - Programmation	5 pts
Total	20 pts

Partie I - La cartographie**5 points****Document 1 - Carte numérique et échelle**

Extrait d'une carte OpenStreetMap d'une ville fictive.

Sur cette carte, 1 cm représente 500 m dans la réalité.

La distance mesurée entre le point A (Lycée) et le point B (Médiathèque) sur la carte est de 1,2 cm.

Q1. (1 pt) Qu'est-ce qu'une carte numérique ? En quoi diffère-t-elle d'une carte papier traditionnelle ? Citez deux avantages de la carte numérique.

Q2. (1 pt) Qu'est-ce qu'OpenStreetMap (OSM) ? Comment ses données sont-elles produites et mises à jour ?

Q3. (1 pt) À l'aide du document 1, calculez la distance réelle entre le lycée (A) et la médiathèque (B). Montrez votre calcul.

Question 4 - Reliez chaque terme à sa définition (inscrivez le numéro correspondant en face de chaque lettre) :

(1 pt)

Termes	Définitions
A - Tuile cartographique	1 - Transformer une adresse en coordonnées GPS
B - Couche (layer)	2 - Image carrée composant la carte affichée
C - Zoom	3 - Niveau d'agrandissement de la carte
D - Géocodage	4 - Ensemble thématique superposé à la carte de base

Q5. (1 pt) Donnez un exemple d'utilisation des données géographiques par une entreprise ou un service public. Quels enjeux éthiques ou de vie privée cela soulève-t-il ?

Partie II - Les itinéraires

5 points

Document 2 - Graphe de réseau routier

Graphe orienté représentant un réseau de routes entre 5 intersections A, B, C, D, E.

Les chiffres sur chaque arc indiquent la distance en km.

Arcs : A-B = 4 km | A-C = 6 km | B-D = 5 km | C-D = 3 km | D-E = 2 km | C-E = 8 km | B-C = 7 km (sens unique B→C uniquement)

Q6. (1 pt) Qu'est-ce qu'un graphe en informatique ? Identifiez dans le document 2 les nœuds et les arêtes.

Q7. (1 pt) Listez tous les chemins possibles pour aller de A à E (en respectant le sens unique B→C). Calculez la distance totale de chaque chemin.

Q8. (1 pt) Quel est le chemin le plus court pour aller de A à E ? Justifiez votre réponse.

Q9. (1 pt) Nommez un algorithme classiquement utilisé pour calculer le plus court chemin dans un graphe. Décrivez brièvement son principe en une ou deux phrases.

Q10. (1 pt) Les GPS proposent plusieurs types d'itinéraires : le plus rapide, le plus court, le moins de péages. Expliquez pourquoi ces trois critères peuvent donner des résultats différents.

Partie III - La localisation (GPS)

5 points

Document 3 - Coordonnées GPS de quelques lieux

Lieu	Latitude	Longitude	Altitude
Tour Eiffel (Paris)	48,8584° N	2,2945° E	330 m
Lomé (Togo)	6,1375° N	1,2123° E	25 m
Rio de Janeiro	22,9068° S	43,1729° O	11 m
Sydney (Australie)	33,8688° S	151,2093° E	39 m

Q11. (1 pt) Expliquez ce que sont la latitude et la longitude. À quoi sert chacune de ces coordonnées pour localiser un point sur Terre ?

Q12. (1 pt) Dans le document 3, Rio de Janeiro a une latitude de $22,9068^\circ$ S. Que signifie le « S » ? Comment savoir si un point se trouve dans l'hémisphère Nord ou Sud, Est ou Ouest ?

Q13. (1 pt) Décrivez le principe de fonctionnement du GPS. Combien de satellites sont nécessaires pour obtenir une position précise ? Pourquoi ?

Q14. (1 pt) Cochez la ou les bonne(s) réponse(s) - Le GPS peut fonctionner :

- Sans connexion Internet Uniquement en plein air En intérieur avec précision identique Avec une précision de quelques mètres

Q15. (1 pt) La géolocalisation peut se faire via le GPS, le WiFi ou les antennes relais. Comparez ces trois méthodes en termes de précision et de consommation de batterie.

Partie IV - Programmation

5 points

Document 4 - Programme Python incomplet

Ce programme calcule la distance à vol d'oiseau (formule de Haversine) entre deux points GPS, puis identifie le lieu le plus proche.

```
import math

def distance_gps(lat1, lon1, lat2, lon2):
    # Convertir les degrés en radians
    lat1 = math.radians(lat1)
    lon1 = math.radians(lon1)
    lat2 = math.radians(lat2)
```

```
lon2 = math.radians(lon2)
# Formule de Haversine simplifiée
dlat = lat2 - lat1
dlon = lon2 - lon1
a = math.sin(dlat/2)**2 + math.cos(lat1) * math.cos(lat2) *
math.sin(dlon/2)**2
c = 2 * math.asin(math.sqrt(a))
return 6371 * c # Rayon de la Terre en km

lieux = {
    "Paris" : (48.8584, 2.2945),
    "Lomé" : ( 6.1375, 1.2123),
    "Sydney" : (-33.8688, 151.2093),
    "Rio" : (-22.9068, -43.1729)
}

ma_position = (_____, _____) # À compléter

def lieu_le_plus_proche(position, lieux):
    min_dist = _____ # À compléter
    plus_proche = _____ # À compléter
    for nom, coords in lieux.items():
        d = distance_gps(_____) # À compléter
        if d < min_dist:
            min_dist = d
            plus_proche = nom
    return plus_proche, round(min_dist, 1)

résultat = lieu_le_plus_proche(ma_position, lieux)
print(f"Le lieu le plus proche est {résultat[0]} à {résultat[1]} km.")
```

Q16. (1 pt) Que fait la fonction `distance_gps` ? Quel est le rôle de `math.radians()` dans ce programme ?

Q17. (1 pt) Complétez la ligne `ma_position` avec les coordonnées GPS de votre ville (voir document 3). Justifiez vos valeurs.

Q18. (1.5 pts) Complétez les trois lignes manquantes dans la fonction `lieu_le_plus_proche`. Expliquez votre choix pour `min_dist`.

Q19. (1 pt) En Python, quelle est la différence entre une fonction et une procédure ? distance_gps est-elle une fonction ou une procédure ? Justifiez.

Q20. (0.5 pt) Si l'on voulait afficher les lieux classés du plus proche au plus lointain (et non uniquement le plus proche), quelle modification du code serait nécessaire ?

- Fin de l'épreuve - Bonne chance ! -