

Exercice 1

- Citer cinq principales fonctionnalités d'un Système d'Information Géographique (SIG), ainsi que ses composants.
- Quelles sont les principales catégories de données utilisées dans un SIG et quels sont leurs modes d'acquisition ?
- Citez les différents modes de représentation de l'information géographique dans un SIG.
- Quelle est la différence entre la télédétection passive et la télédétection active.

Exercice 2

1. Sur la carte, la distance mesurée entre les points A et B est $d = 6,2$ cm.

La distance réelle correspondante est $D = 15,5$ km.

Sur la même carte, une route mesure $9,75$ cm.

Toujours sur la carte, la surface d'un polygone (bassin) est $A_{\text{map}} = 28,4$ cm².

Questions :

- Déterminez l'échelle numérique de la carte (sous la forme $1 : n$).
 - Exprimez la même échelle sous forme graphique (barre d'échelle). Donnez les longueurs en cm correspondant à 5 km, 10 km et 20 km sur la carte.
 - Calculez la longueur réelle de la route mesurée $9,75$ cm (en km).
 - Déduisez la superficie réelle du polygone (en m², en hectares et en km²).
2. Voici un plan du Jardin zoologique de Lyon. Quelle distance, dans la réalité, y a-t-il entre les deux points marqués + ?



Exercice 3

Un satellite a mesuré pour un pixel donné :

Réflectance dans le rouge (R) : 0,25

Réflectance dans le proche infrarouge (NIR) : 0,65

L'indice de végétation normalisé (NDVI) est défini par la formule : $NDVI = \frac{(NIR - R)}{(NIR + R)}$

Questions :

1. Calculez la valeur du NDVI pour ce pixel.
2. Interprétez le résultat (sol nu, végétation faible, végétation dense).
3. Si un autre pixel a R = 0,40 et NIR = 0,45, comparez les deux valeurs de NDVI et expliquez lequel correspond à une zone plus végétalisée.

Exercice 4

Un satellite d'observation terrestre détecte le rayonnement dans différentes parties du spectre électromagnétique :

- Bleu : $\lambda = 0,45 \mu m$
- Rouge : $\lambda = 0,65 \mu m$
- Proche infrarouge (PIR) : $\lambda = 0,85 \mu m$

On rappelle la relation entre la vitesse de la lumière (c), la fréquence (f) et la longueur d'onde (λ) : $c = \lambda \times f$ avec $c = 3 \times 10^8$ m/s.

Questions :

1. Convertissez ces longueurs d'onde (λ) en mètres.
2. Calculez la fréquence (f) correspondante pour chaque domaine spectral.
3. Classez ces trois rayonnements du plus énergétique au moins énergétique (plus la fréquence d'une onde est élevée, plus son énergie est grande).
4. Expliquez pourquoi le proche infrarouge est très utilisé en télédétection pour l'étude de la végétation.

Exercice 5 : Un satellite possède une résolution spatiale de 30 m (comme Landsat).

1. Quelle est la surface réelle représentée par un pixel (en m² et en hectares) ?
2. Combien de pixels Sentinel-2 (résolution 10 m) faut-il pour couvrir la surface d'un seul pixel Landsat (30 m) ?