



EXAMEN

Année 2010-2011

On répondra directement sur les feuilles d'examen en indiquant en pied de page ses NOM et Prénom. L'usage de documents n'est pas autorisé.

1. Google Earth

0,5

a. Quel est le modèle ellipsoïdale utilisé par Google Earth ?

0,5

b. Quelle est projection vers l'écran utilisée par Google Earth ?

0,5

c. Indiquer deux méthodes pour « incliner le globe ».

0,5

d. Pourquoi peut-on visualiser le globe même lorsque nous ne disposons pas d'une connexion au réseau Internet ?

0,5

e. Quel est le système de coordonnées utilisé par Google Earth ?

0,5

f. Que signifie l'acronyme KML ? Qu'est-ce que le KML ?

2. Référentiel image

1

Soit une image de M lignes et N colonnes, illustrer ci-contre les coordonnées  $(l_c, p_c)$  du centre de l'image en graduant sommairement les axes afin d'indiquer les coordonnées des quatre coins de l'image.

1

|       | centre | UL | LL | UR | LR |
|-------|--------|----|----|----|----|
| ligne |        |    |    |    |    |

NOM : ..... Prénom : .....



|         |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|
| colonne |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|

**3. Eléments de géodésie et de mécanique spatiale**

a. Donner la définition des 3 surfaces suivantes en les illustrant de figures :

- Surface topographique :

0,5

- Géoïde :

0,5

- Ellipsoïde :

0,5

b. Donner la définition des 4 types de satellites suivant en les illustrant de figures :

- satellite géostationnaire :

0,5

- satellite héliosynchrone :

0,5

- satellite relais d'acquisition :

0,5

- satellite relais de diffusion :

0,5



#### 4. Définitions

Dans ce qui suit, on donnera une définition par une ou plusieurs phrases en l'illustrant par des formules mathématiques.

a. Qu'appelle-t-on « image géoréférencée » ?

1

b. Qu'appelle-t-on « géoréférencer une image » ?

0,5

c. Qu'appelle-t-on « image géocodée » ?

1

#### 5. Niveaux de produits

Dans la nomenclature CNES / SPOT IMAGE, quelles sont les corrections effectuées pour chacun des niveaux de produit suivants :

• 1A

0,5

• 1B

0,5

• 2



0,5

**6. Erreur de parallaxe**

0,5

Quelle formule donne une valeur approchée de l'erreur de parallaxe  $e_p$  en fonction de l'angle de visée  $\alpha$  et du dénivelé  $h$  sur le terrain observé ?

0,5

Illustrer l'erreur de parallaxe par un schéma.

**7. Ephémérides**

a. Que recouvre le terme « données d'éphémérides » ?

0,5

b. Illustrer dans une figure ci-contre ces deux vecteurs dans un référentiel géocentrique.

0,5

**8. Attitudes**

a. Que recouvre le terme « données d'attitude » ?

0,5

b. Illustrer dans une figure ci-contre ces trois angles dans un référentiel géocentrique et en faisant apparaître le référentiel d'attitude lié au satellite.

0,5



**9. Estompage d'un MNT**

Qu'est-ce qu'un MNT ?

0,5

Par quel traitement peut-on réaliser l'estompage d'un MNT codé en 16 bits non signés et en simulant un éclairage venant du nord-ouest ? Détailler la réponse en fournissant les paramètres de la matrice utilisée.

1

**10. Filtrage convolutif**

2

- a. Quel est le filtre 5x5 (« mono-passe ») équivalent au filtrage gradient W-E 3x3 de gain 10/6 et d'offset 128 appliqué à une image préalablement filtrée par un filtre gaussien 3x3 classique ? Justifier sa réponse en montrant les calculs effectués.



1

b. Ce filtre 5x5 résultant est-il un filtre passe-bas, passe-haut, passe-bande ? Justifiez votre réponse.