

Télédétection

Examen final - 2 juillet 2019

Numéro SCIPER :

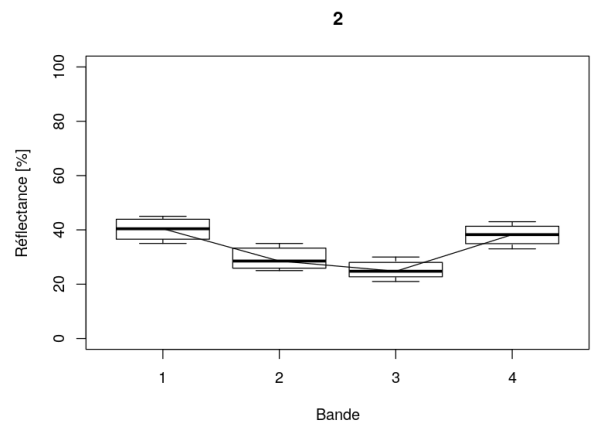
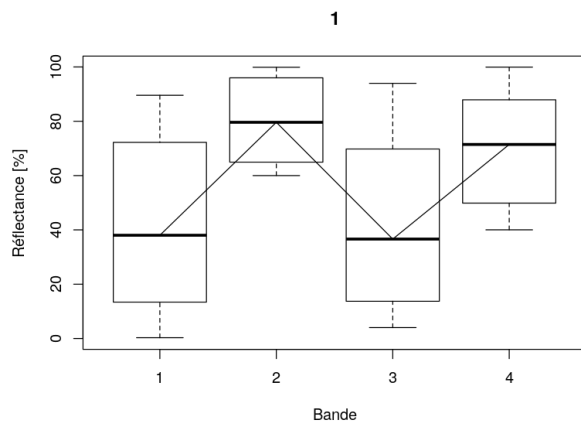
Durée : 2 h.

Documents autorisés. Les exercices sont indépendants. Veuillez écrire au stylo à plume ou à bille (pas au crayon) SVP. Attention, il y a 8 pages !

Veuillez justifier et expliquer vos réponses.

Exercice 1

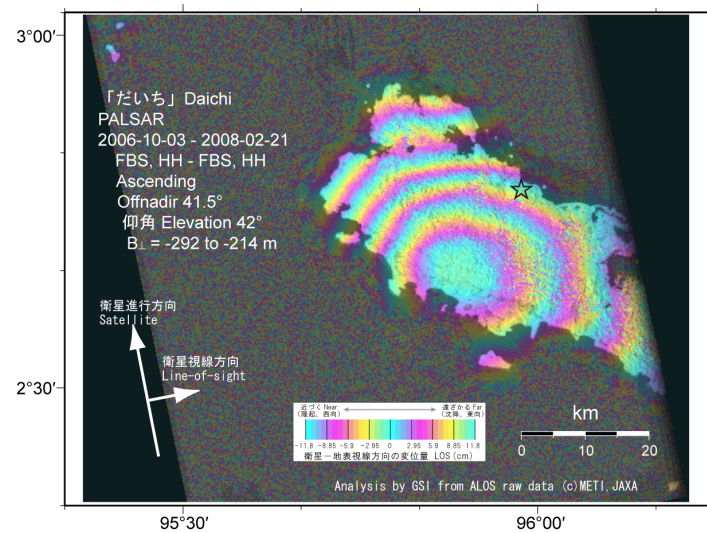
1. Pourquoi le NDVI peut-il être utilisé pour caractériser la végétation chlorophyllienne ?
2. Quelle signature spectrale parmi les deux ci-dessous est la plus fiable pour caractériser la cible ?



3. Le « Deep Learning » (apprentissage profond) correspond-il à une approche supervisée/dirigée ou non ?

Exercice 2

On considère l'image suivante :



1. Quelle est la fréquence du signal utilisé pour créer cette carte de déphasage ?
2. Quel est (environ) le déplacement maximum entre les deux dates de prises de vue ?

Exercice 3

On considère les images suivantes d'une même région montagneuse prises par le même capteur dans deux configurations légèrement différentes :



1. Quel type de capteur a collecté ces images ?
2. Quelle était la position (par rapport à l'image) du capteur lors des prises de vue ?
3. Dessinez schématiquement les angles d'inclinaison respectifs du capteur pour ces deux prises de vue.

Exercice 4

La photographie aérienne suivante a été prise à Shanghai :



1. Identifiez le centre optique de l'image.
2. Sachant que le bâtiment entouré a une hauteur de 265 m, quelle était l'altitude du capteur lors de la prise de vue ?

Exercice 5

On considère le nouveau logo de l'EPFL.



1. Dessinez schématiquement l'histogramme de cette image.
2. Que faudrait-il faire pour améliorer la lisibilité de cette image ?
3. Dessinez schématiquement l'histogramme de cette image ainsi transformée.

Exercice 6

1. On souhaite appliquer le filtre spatial linéaire suivant :

1	0	-1
1	0	-1
1	0	-1

Est-ce un filtre passe-haut ou passe-bas, et que fait-il ressortir ?

2. Appliquez ce filtre au pixel central de la partie d'image suivante :

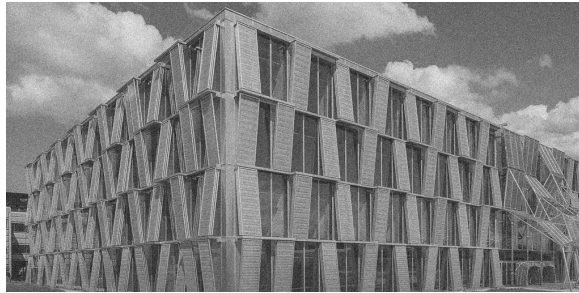
2	4	6
2	3	5
1	2	4

3. Proposez un filtre spatial linéaire passe-bas dans la direction verticale.

4. Appliquez à ce même pixel un filtre spatial statistique moyenne de 3×3 .

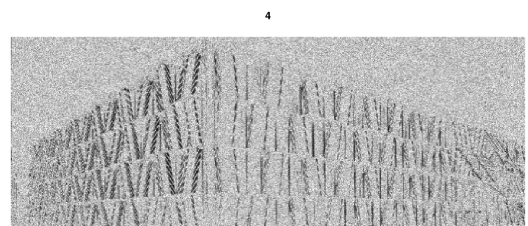
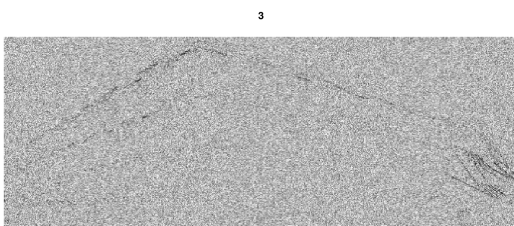
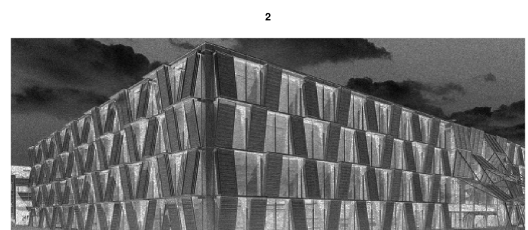
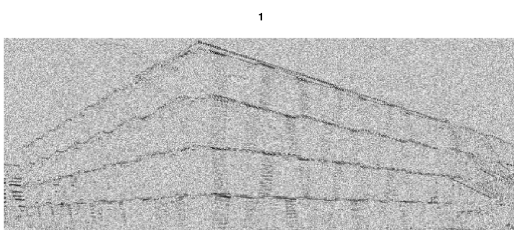
Exercice 7

On considère l'image suivante du bâtiment ME de l'EPFL.



1. Dessinez schématiquement l'amplitude de la transformée de Fourier de cette image.

2. Les différents éléments de la transformée en ondelettes de cette image sont les suivants :



- (a) On souhaite avoir la visualisation multi-échelle organisée ci-dessous. Indiquez dans le tableau le numéro de graphe correspondant.

Horizontale :	Diagonale :
Approximation :	Verticale :

- (b) L'image est bruitée (uniformément sur toute l'image). Comment pourriez-vous utiliser la transformée en ondelettes pour corriger ce bruit ?