

Séance d'évaluation - Télédétection

S4 ENSAT - 2013/2014

NOM: _____, PRÉNOM: _____

Les réponses aux questions sont à reporter directement sur la feuille d'examen. Les images sont à enregistrer sur votre compte, en leur donnant comme nom : no_section_nomdefamille_image.img. Par exemple, 1_fauvel_ndvi.img. L'ensemble des fichiers sera déposé sur le disque réseau Public à la fin de la séance. Attention, ne mettre que les fichiers nécessaires !

Télécharger les données à l'adresse suivante : http://fauvel.mathieu.free.fr/exam_s4_2014.zip

1 Questions à choix multiples (/7)

1pt par réponse juste, -0.5pt par réponse fausse et 0pt pour absence de réponse. Une réponse possible par question.

Questions	a	b	c	d	pts
<p>The graph shows four reflectance spectra (s1, s2, s3, s4) plotted against wavelength (lambda) from 0.4 to 0.9. The y-axis represents Reflectance multiplied by 10^4, ranging from 0.4 to 1.5. s1 (dashed line) shows a sharp increase starting around 0.65, peaking at approximately 1.4 at lambda = 0.8, and then decreasing. s2 (solid line) shows a broad peak of about 0.9 at lambda = 0.8. s3 (dotted line) has a peak of about 0.85 at lambda = 0.5 and then gradually decreases. s4 (dash-dot line) has a peak of about 0.35 at lambda = 0.55 and then decreases.</p>					
<p>1. Sur la figure ci-dessus, l'unité des longueurs d'ondes est : a=nm, b=cm, c=μm, d=mm.</p>					
<p>2. Sur la figure de la question 1, quel spectre correspond à la végétation arboré ? a=s₁, b=s₂, c=s₃, d=s₄.</p>					
<p>3. Sur la figure de la question 1, quel spectre correspond à l'ombre ? a=s₁, b=s₂, c=s₃, d=s₄.</p>					

Questions						a	b	c	d	pts																																																																														
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="5">Ground Truth</th> </tr> <tr> <th>Forêt</th> <th>Sol nu</th> <th>Végétation</th> <th>Eau</th> <th>Bâti</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Thematic Map</th> <th>Forêt</th> <td>39168</td> <td>0</td> <td>370</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <th>Sol nu</th> <td>0</td> <td>8612</td> <td>427</td> <td>0</td> <td>1238</td> </tr> <tr> <th>Végétation</th> <td>3</td> <td>0</td> <td>10264</td> <td>0</td> <td>596</td> </tr> <tr> <th>Eau</th> <td>1607</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>27272</td> <td>262</td> </tr> <tr> <th>Bâti</th> <td>0</td> <td>3932</td> <td>929</td> <td>0</td> <td>1628</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Le nombre de pixels référencés comme de la végétation mais classifiés comme sol nu est a=0, b=10264, c=427, d=8612.</p>								Ground Truth					Forêt	Sol nu	Végétation	Eau	Bâti	Thematic Map	Forêt	39168	0	370	0	3	Sol nu	0	8612	427	0	1238	Végétation	3	0	10264	0	596	Eau	1607	0	4	27272	262	Bâti	0	3932	929	0	1628																																								
		Ground Truth																																																																																						
		Forêt	Sol nu	Végétation	Eau	Bâti																																																																																		
Thematic Map	Forêt	39168	0	370	0	3																																																																																		
	Sol nu	0	8612	427	0	1238																																																																																		
	Végétation	3	0	10264	0	596																																																																																		
	Eau	1607	0	4	27272	262																																																																																		
	Bâti	0	3932	929	0	1628																																																																																		
<p>5. La précision utilisateur de la classe Eau est de a= 0%, b=93.6%, c=100%, d= 78.9%.</p>																																																																																								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>10</td><td>9</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>11</td><td>14</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>10</td><td>13</td><td>11</td><td>11</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">(b1)</p> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>16</td><td>15</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>14</td><td>17</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>15</td><td>14</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>15</td><td>16</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">(b2)</p> </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Vérité Terrain</p> </td> </tr> </table> <p>6. Le vecteur moyen (arrondi à l'entier le plus proche) de la classe E est a= [1,0], b= [0,1], c=[1,1], d=[0,0].</p>						<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>10</td><td>9</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>11</td><td>14</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>10</td><td>13</td><td>11</td><td>11</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">(b1)</p>	2	1	0	10	11	1	0	1	10	9	1	1	0	11	11	11	14	10	11	12	10	13	11	11	10	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>16</td><td>15</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>14</td><td>17</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>15</td><td>14</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>15</td><td>16</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">(b2)</p>	1	1	1	16	15	0	1	0	14	17	1	1	0	15	14	14	15	16	14	15	16	15	16	14	15	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Vérité Terrain</p>	E	E	E	SN	SN	E	E	E	SN	SN	E	E	E	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>10</td><td>9</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>11</td><td>14</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>10</td><td>13</td><td>11</td><td>11</td><td>10</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">(b1)</p>	2	1	0	10	11	1	0	1	10	9	1	1	0	11	11	11	14	10	11	12	10	13	11	11	10	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>16</td><td>15</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>14</td><td>17</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>15</td><td>14</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>16</td><td>15</td><td>16</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">(b2)</p>	1	1	1	16	15	0	1	0	14	17	1	1	0	15	14	14	15	16	14	15	16	15	16	14	15	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> <tr><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td><td>SN</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">Vérité Terrain</p>	E	E	E	SN	SN	E	E	E	SN	SN	E	E	E	SN	SN	SN																				
2	1	0	10	11																																																																																				
1	0	1	10	9																																																																																				
1	1	0	11	11																																																																																				
11	14	10	11	12																																																																																				
10	13	11	11	10																																																																																				
1	1	1	16	15																																																																																				
0	1	0	14	17																																																																																				
1	1	0	15	14																																																																																				
14	15	16	14	15																																																																																				
16	15	16	14	15																																																																																				
E	E	E	SN	SN																																																																																				
E	E	E	SN	SN																																																																																				
E	E	E	SN	SN																																																																																				
SN	SN	SN	SN	SN																																																																																				
SN	SN	SN	SN	SN																																																																																				
<p>7. En supposant que b2 correspond à la bande spectrale de l'infra-rouge et que b1 correspond à la bande spectrale du rouge, la valeur du NDVI pour le pixel en gras est : a= 0.12, b= -0.12, c= 0, d=1.</p>																																																																																								

2 Traitement spatial (/3)

2	2	12	10
9	10	10	13
0	7	13	10
5	5	10	14

Réaliser les filtrages dilatation, median et moyennneur sur l'image ci dessus pour les pixels en gras (vous ne traitez pas les pixels au bords de l'image). Le gabarit utilisé sera un rectangle de taille 1×3 pixels (hateur×largeur).

Dilatation

Médian

Moyennneur



FIGURE 1 – Image *Houston* à traiter.

3 Traitements logiciels (/10)

3.1 Image *Houston* (6pt)

1. Donner les dimensions de l'image. Hauteur : _____, Largeur : _____, Nombre de bandes : _____.
2. Restaurer le fichier « *train.roi* ». Rapporter la moyenne de chaque classe pour la bande spectral correspondante à la longueur d'onde 723 nm.

	tree	soil	road	running_track
Moyenne				

3. Faire une classification supervisée avec les méthodes suivantes : « *Minimum Distance* » et « *Maximum Likelihood* ». Compléter le tableau suivant à l'aide de la matrice de confusion (PU = précision utilisateur) que vous calculerez sur l'image de référence *test_image* :

Méthode	OA	PU tree	PU soil	PU road	PU running_track
Min. Dist.					
Max. Like.					

4. Sur la classe thématique obtenu avec la méthode de « *Maximum Likelihood* », faites une analyse majoritaire avec une fenêtre 3×3. Reportez la nouvelle précision globale.

OA : _____

3.2 Détection d'objet(s) (4pt)

Sur l'image précédente, un objet à les caractéristiques spectrales suivantes :

Bande	1	2	3	4	5	6	7	8
Moyenne	2768	3862	4577	3660	3151	2672	2653	1765
Déviatiion standard	176	284	321	312	300	241	224	161

L'objectif est d'identifier cet(ces) objet(s) dans l'image. Vous décrierez la chaîne de traitements pour la réalisation d'une carte thématique où l'objet (les objets) sera (seront) mis en valeur. Vous construirez une carte avec l'objet en question mis en valeur. De quel(s) objet(s) s'agit-il? Décrivez la nature de cet objet.
