Manipulations de fonds raster

Table des matières

Manip	ulations de fonds raster	1
1.	La base de données :	2
2.	Charger la couche vectorielle Masstowns (SCR code ESPG 26926) et réaliser trois cartographies thématique	es 3
3.	Importation des trois cartes d'occupation du sol et édition de leur légende	9
4.	Utilisation de la calculatrice d'images pour retracer l'évolution de l'occupation du sol	11
5.	Manipuler un MNT (modèle numérique de terrain) et calculer cartes de pente et d'exposition	14
6.	Analyse thématique utilisant carte d'occupation du sol et MNT	18
7.	Analyse de proximité : carte de buffer en mode raster	18
8.	Analyse de proximité : zones buffer autour de routes	19
9.	Vectorisation et calcul de surface	20
10.	Renseignement d'une table attributaire à partir de raster	21
11.	Exercice 7 : pour aller plus loin	23
Solu	itions pour l'exercice complémentaire	24

Objectifs :

Faire des analyses thématiques sur carte vectorielle des districts du Massachusetts dont des cartes en symboles proportionnels Utiliser la calculatrice raster

Traiter les MNT et calculer cartes de pente et d'exposition

Calculer des zones tampon en mode raster

Vectoriser des entités raster, créer une table attributaire et calculer les surfaces

Support : base de données sur le Massachussetts (masstowns) et la ville de Westborough (Landuse71, Landuse85 et Landuse91 ; DEM). Source : Clarklabs

1. La base de données :

Nom fichier	Type fichier	Réf. origine	Réf. QGIS
masstowns	Shapefile + BD	Spc83ma1	EPSG:26986 - NAD83 / Massachusetts Mainland
Landuse71, 85, 91	Geotiff ; 565x452	Spc27ma1	EPSG:26786 - NAD27 / Massachusetts Mainland
DEM	Geotiff ; 565x452	Spc27ma1	EPSG:26786 - NAD27 / Massachusetts Mainland

565x452 = nombre de colonnes et de lignes de l'image L'unité du MNT DEM est le pied (pas le mètre !)

La carte vectorielle comme les images ont une projection Lambert conique conforme. Cependant leur datum (modèle ellipsoïdale de la forme de la Terre) est différent : NAD (North American Datum) 27 pour les images ; 83 pour la carte vecteur.

NAD27 est un datum de 1927 et utilise l'ellipsoïde de Clarke de 1866 (utilisée aussi pour les cartes topographiques françaises jusque dans les années 1970). Le second, NAD83, date de 1983 et repose sur le GRS80 (Geodetic Reference System). Il est plus récente et plus précis (cf. Wikipedia :

http://en.wikipedia.org/wiki/North_American_Datum)

EPSG:26986 - NAD83 / Massachusetts Mainland

Spc83ma1

:	Massachusetts State Plane Coordinate System Mainland Zone
:	Lambert Conformal Conic
:	NAD83
:	0 0 0
:	GRS80
:	6378137.0
:	6356752.314
:	-71.50000000
:	41.00000000
:	200000
:	750000
:	na
:	m
:	2
:	41.716666667
:	42.683333333

EPSG:26786 - NAD27 / Massachusetts Mainland

Spc27ma1

ref. system	:	Massachusetts State Plane Coordinate System Mainland Zone
projection	:	Lambert Conformal Conic
datum	:	NAD27
delta WGS84	:	-8 160 176
ellipsoid	:	Clark 1866
major s-ax	:	6378206.4
minor s-ax	:	6356583.8
origin long	:	-71.50000000
origin lat	:	41.00000000
origin X	:	600000
origin Y	:	0
scale fac	:	na

units			:	ft
parame	etei	ſS	:	2
stand	ln	1	:	41.716666667
stand	ln	2	:	42.683333333

Légende des 3 cartes d'occupation / d'usage du sol :



- 1. Résidentiel collectif
- 2. Résidentiel individuel
- 3. Industriel et commercial
- 4. Routes
- 5. Eau
- 6. Cultures et pâturages
- 7. Forêt
- 8. Zones humides
- 9. Surfaces en herbe

La table Census2000 de la base de données MASSTOWNS contient les champs suivants :

- ID
- nom de la ville
- nombre d'habitants en 1980, 1990, 2000
- variation du nombre d'habitants entre 1980-1990
- variation du nombre d'habitants entre 1990 et 2000
- surface (en m², en acres, en miles ²
- Télécharger les donnes source « Mass.rar » et décompresser dans un répertoire sur le bureau
- 2. Charger la couche vectorielle Masstowns (SCR code ESPG 26926) et réaliser trois cartographies thématiques
- Pour le SCR : effectuer un filtre « Mass »

Filtre M	lassac						\propto	ה
	de Caendana (de Défénence - éconte							-1
system	les de Coordonnées de References récents							
SCR			ID Certifi	é				
								- 11

1		****					••	
Iste de	es SCR mondiaux			N	Nasquer le	es SCR of	d b solètes);
↓ iste de	es SCR mondiaux		Certifié	N	Aasquer le	es SCR ol	↓↓ bsolètes]
۲ iste de	es SCR mondiaux NAD27 / Massachusetts Mainland]] ID EP	Certifié SG:26786	N	1asquer le	es SCR ol	bsolètes)
↓ iste de	es SCR mondiaux NAD27 / Massachusetts Mainland NAD83 / Massachusetts Island	ID EP EP	Certifié SG:26786 SG:26987	M	Aasquer le	es SCR of	bsolètes	5
iste de	es SCR mondiaux NAD27 / Massachusetts Mainland NAD83 / Massachusetts Island NAD83 / Massachusetts Island (ftUS)	ID EP EP EP	Certifié SG:26786 SG:26987 SG:2250	1	1asquer k	es SCR of	bsolètes	5
iste de	 SCR mondiaux NAD27 / Massachusetts Mainland NAD83 / Massachusetts Island NAD83 / Massachusetts Island (ftUS) NAD83 / Massachusetts Mainland 	III EP EP EP EP EP EP	Certifié SG:26786 SG:26987 SG:2250 SG:2250 SG:26986		Masquer k	es SCR ol	bsolètes	
د iste de	es SCR mondiaux NAD27 / Massachusetts Mainland NAD83 / Massachusetts Island NAD83 / Massachusetts Island (ftUS) NAD83 / Massachusetts Mainland NAD83 / Massachusetts Mainland (ftUS)	ID EP EP EP EP EP EP	Certifié SG:26786 SG:26987 SG:2250 SG:2250 SG:226986 SG:2249		Aasquer k	es SCR of	bsolètes	
Liste de	es SCR mondiaux NAD27 / Massachusetts Mainland NAD83 / Massachusetts Island NAD83 / Massachusetts Island (ftUS) NAD83 / Massachusetts Mainland NAD83 / Massachusetts Mainland (ftUS) NAD83 / Massachusetts Mainland (ftUS)	ID EP EP EP EP EP	Certifié SG:26786 SG:26987 SG:2250 SG:2298 SG:26986 SG:2298 SG:2290		Aasquer k	es SCR of	bsolètes	

• Choisissez NAD83 / Massachusetts Mainland – code EPSG : 26986

Première analyse cartographique : carte en symboles proportionnels

Une cartographie en symboles proportionnels (variation de la taille d'un symbole ponctuel) se fait sur des cartes vectorielles de type points.

 Conversion du fond polygonal « Masstowns » en fond ponctuel via l'outil de géométrie « Centroïdes de polygones »



Enregistrez la nouvelle couche vectorielle ponctuelle sous le nom « Mass_centre ». La représentation en symboles proportionnels n'est pas directement accessible dans le menu Style. Procédez ainsi :

- Dans les propriétés de la couche ponctuelle, onglet STYLE, optez pour la représentation par défaut (symbole unique). A côté du paramétrage de la taille du symbole ponctuel, ouvrez l'Assistant Taille.
- On va exprimer la population en 2000 par un rapport de proportionnalité se calculant sur la surface du cercle (symbole proportionnel par défaut).
- Laissez les autres options par défaut. Cela se traduit par la représentation de toutes les valeurs, du minimum au maximum, par une variation de la taille du cercle entre 1 et 10.

🔮 Propriétés de la couche	Centroides Style		
Chinesel	Symbole Unique	· Fritzenby	
	B Marker	- Ke32 45	÷.,
😻 Style	Symbole simple	and the second s	
abe Ebasettes			
Champs			
🖌 Rendu			
The second second	landa kana kana kana kana kana	R.	
A	Unité Milmètre	· Potton	
Actions	Transparence 0%	6000	
Jointures	Could	- HE P	
Degrammes	Table 2.00000	: C C1224 02	_
G Mitadorivier	Rotation 0.00 *	Blaeurs definies par des donnees Description]
Contraction of the second		Chang datribut	
Variables	Tansparence de la couche	Type de champ :chaîne, entier, doub	iet.
Légende	Mode de fusion entre couches Normal •	Variable	\mathbf{x}
	Mode de fusion entre entités Normal 👻	Édter	
	Effets	Assistant Taille	
	Contrôle de fordre de rendu des entités	14 NOT CR 4	7
			4
_	Style *	X Annuler Appliquer Aide an 40	2110
	💿 🔿 🕺 🧖 Dialogue		100
	Champ 12 POP2000	8	
	Méthode de calcul Surface	200000	
		400000	
		588957	
	Taille quand le champ est NULL 0,000000		
		Cancel OK	
000	Propriétés de la couche - Cen	itroïdes Style	
🦄 Général	Symbole Unique		
😻 Style	O Marker Symbole simple		
(abc Étiquettes			
Champs			
🎸 Rendu			
🤛 Infobulles			
S Actions	Unité Millimètre	6	
• Jointures	Transparence 0%		
🔝 Diagramme	S Couleur	T	
🥡 Métadonné	Taille 2,00000	r l'ordre	
Variables	Rotation 0,00 °	Creisent / Desendent Costing des valuurs NULL	
- Légende	Symboles dans le grout 1 1.2 POP2000	E Descendant Ouvrir la bibliothèque	
	2	E Ascendant I NULLs en dernier	
-7		• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
	a amport	urange∠	
		Cancel OK nregistre Avancá -	
	▼ Rendu de couche		
	Transparence de la couche	0 0	
	Mode de fusion entre couches Normal	J	
	Mode de fusion entre entités Normal	0	
	Effets	*	
	Contrôle de l'ordre de rendu des entités		-
		20	-
	Help Style - Apply	Cancel OK	



Deuxième et troisième analyse cartographique : création de nouveaux champs et expressions cartographiques

- Dans la table : calculez deux nouveaux champs :
 - o Hab2000km2
 - Evo%pop8000
- Pour le champ HAB2000km2 : calculez la densité de la population en 2000 à partir des champs POP2000 et area (attention ce champ est en mètres² ! – il faut donc diviser par 1 million)
- Pour le champ EVO%POP8000 : calculez l'évolution de la population entre 1980 et 2000 en pourcentage selon cette formule = (pop2000-pop1980)/pop1980 * 100
- Pensez à créer des champs en nombre décimaux avec une précision de 2 positions derrière la virgule

Konstant / por por insertition allectoresee Creer un max-resu chanse Hectopolice Martine chanse Tore Martine chanse Tore Martine chanse Tore Toreman Tore	fun dang extent	Novembra 2 () and have white solicitanees Novembra 2 () and have white solicitanees Novembra 2 () and have a solicitation of the so	r fur dang sastat
Late des fonctions	Ade de la fonction selectorrele	Late des fonctions	Ade de la fonction allectionnée
Charge st values - - Town, JD - - PCP-200 - - PCPC-060_00 - - PCPC-060_00 - - PCPC-060_00 - - PCPR-060_00 -	Change Double-chause sur in nom du change pour figst-fer é finansessor. Velana a fic droit sur la roim du change pour accédér sus Velana du change délectorné Oberger les velaure uniques Oberger les velaure uniques Taubes: 10 velaure	Notime (Inc. - 100 km, j,D. -	Champy Champy Champy and the test du champ pour faquer & Advess in circ don't sur is non-du champ pour faquer au wessen du champy addectorine Champer les -adress unques Tautes 20 relates
Goldman Goldman Goldman Goldman Goldman Trofscorf / { "Ansa" / 1000000)		• 0455000 • • • • • • • • • • • • • • • •	
teorga da minutat : 154.7544546759	OK. Ansider Ade	аритрыйсканий халалинаатардан Цр	OK Avulte Ade

• Enregistrer les changements dans la table :

HAB2000km2 180 554. 100 387. 120 208. 170 148.	78 07 10 28 51	EVO%P8000 7.56 15.05 15.36 -13.48 5.20
HAB2000km2 180 554. .00 387. 120 208. 170 148.	78 07 10 28 51	EVO%P8000 7.56 15.05 15.36 -13.48 5.20
180 554. .00 387. .20 208. '70 148.	78 07 10 28 51	7.56 15.05 15.36 -13.48 5.20
.00 387. 320 208. 770 148.	07 10 28 51	15.05 15.36 -13.48 5.20
20 208. 70 148.	10 28 51	15.36 -13.48 5.20
70 148.	28 51	-13.48
	51	5.20
160 448.		5120
140 13.	33	-0.75
30 465.	38	12.96
i00 485.	15	6.31
140 375.	57	14.87
.80 2969.	46	-7.12
90 52.	23	25.87
i70 45.	46	11.05
570 17.	20	19.84
438.	52	42.08
130.	66	7.00
90 574.	37	24.24
		() ()

 Effectuer les deux cartographies thématiques correspondantes (densité de la population en 2000 et évolution de celle-ci entre 1980 et 2000)

Colonne	HAB2000km2		3			
Symbole			Modification		Classes	5
Palette <mark>de co</mark> uleur	Reds		Inverser		Mode	Quantile (effectifs égaux)
Symbole 🔨	Valeur	Étiquette				
	100.0000 - 200.0000 200.0000 - 500.0000 500.0000 - 7275.4800	100 - 200 200 - 500 > 500		Z		
Classer	Ajouter une classe	Effacer	Effacer tout			Avanc





 Pour la carte d'évolution démographique des districts entre 1980 et 2000, il faut une légende ayant un double dégradé (classes négatives et positives) : ci-dessous une palette fournie (mais retravaillée) en mode inversé et un regroupement manuel en 6 classes

Symbole			Modification
Palette de couleu	r Spectral		▼ X Inverser
Symbole 🗸	Valeur	Étiquette	
	-54.600015.0000	-55 à - 15	
	-15.0000 - 0.0000	-15à 0	
	0.0000 - 20.0000	0à20	
	20.0000 - 50.0000	20à 50	
	50.0000 - 100.0000	50 à 100	
	100.0000 - 175.9800	100 à 176	
Classer	Ajouter une classe	Effacer	Effacer tout



3. Importation des trois cartes d'occupation du sol et édition de leur légende

• Les cartes raster Landuse71, 85 et 91 utilisent la même projection cartographique (Lambert conique conforme) mais sont basées sur un datum différent (NAD27 - SPC27Ma, code ESPG 26786), il faut donc activez la projection à la volée qui permet d'afficher ensemble des cartes ayant des projections différentes. Cliquez sur le statut de la projection et cochez le bouton « Projection à la volée ».

	0				Activer la projection 'à la volée'
17 <mark>4</mark> 4	Échelle	1:1,349,207	▼ 🗶 Rendu	EP5G:26986	Filtre
Statut de la pro	jection - cliquez pour	ouvrir la boîte de	e dialogue de pr	rojection	Systèmes de Coordonnées de Références ré

• Chargez les couches raster Landuse71, Landuse85 et Landuse91, projection SPC27Ma, code ESPG 26786. Pour trouver le SCR, utilisez le filtre en saisissant 'Mass'

Filtre	Mass		
Syste	èmes de Coordonnées de Références récent	s	
SCR		ID Certifié	
NAD	83 / Massachusetts Mainland	EPSG:26986	
]
Liste	des SCR mondiaux		Masquer les SCR obso
R		ID Certifié	
	Système de coordonnées projeté Lambert Conformal Conic		
	NAD27 / Massachusetts Island	EPSG:26787	
	NAD27 / Massachusetts Mainland	EPSG:26786	
	MAD83 / Massachusetts Island	EPSG:26987 나궁	
•	MAD83 / Massachusetts Island (ftUS)	EPSG-2250	[4
Sélec	tion SCR: NAD27 / Massachusetts Mainland		
+pro +x_(oj=kcc +lat_1=41.7166666666666667 +lat_2=42.683 D=182880.3657607315 +y_0=0 +datum=NAD27 +	33333333333 +lat_0=41 +lon_0=-7 +units=us-ft +no_defs	1.5
		ОК	Annuler Aix

 Regardez le positionnement de ces cartes d'occupation / d'usage du sol. Zoomez, appliquez une transparence à la couche raster et sélectionnez le district (couche Masstowns doit être active) et ouvrez la table : c'est la ville de Westborough (à quelques km de la Clark University).

A	K					
LandUse71 LandUse81 LandUse91 LandUse91 masstamm 0 ± 20 0 ± 20 20 ± 50 50 ± 10 10 ± 100 10 ± 100 20 ± 20 20 ± 20 20 ± 20 20 ± 20 20 ± 20 20	1			Y	с ь	
Accuel du projet					<u> </u>	A CARE AND A DOC
butaire + masstowns :: Tota	d des entités : 351, filtre	es 1951, selection	seer:1	Statement of the local division of the local	20.00	
L & L S					L.	
NUTO TOWN	POP1980	POP1990	POP2000	POPCHB0_90	POPCHIBO_00	
324-(000) WESTBORD(00)	17261.00000	14133-00000	12582.00000	832-86600	3864.00000	
1-00000 ASINGTON	13579.00000	13817.00000	24605-00000	236.00000	788.00000	
2.00000 ACTON	17672.00000	17872.00000	20333.00000	200.00000	2459.00000	
3.00000 ADJSHNET	8808.00000	9554.00000	10151.00000	746.00000	607.00060	
4.00000 ADAMS	10181.00000	9445.00000	8809.00000	736,00000	-636.00000	
5-00000 AGAWAM	26754.00000	27323-00000	28144.00000	569.00000	821.00000	
6.00000 AU/ORD	402.00000	418-00000	399.00000	16.00000	-18.00000	C 3
7,00000 AMESBURY	24563.00000	\$4997.00000	16450.00000	434.00000	1453.00000	
8.00000 AMHERST	32804.00000	35228.00000	34874.00000	2424.00000	-354.00000	

- Pour la couche LANDUSE71, ouvrez les propriétés, onglet style. Ci-dessous à gauche l'état de la carte : il convient donc de saisir les noms des catégories (colonne « étiquette ») et de construire une palette qualitative évocatrice pour la thématique.
- Commencez à explorer les possibilités de rendu. Le type de rendu « Pseudo-couleur à band unique » permet de saisir des entrées de légende.

		Type de rendu	Pseudo-co	uleur à bande un	nique 🔻
		Bande	(Bande 1 (Palette	e) 🔻
Rendu par bande		Interpolation de	s couleurs	Linéaire	-
Type de rendu Pseudo-	couleur à bande unique 🔻		• 2	 	
Bande	Bande 1 (Palette)	Valeur 0.000000 1.000000	Coule	ur Étiquette Habitat colle	ectif
		2.000000 3.000000 4.000000 5.000000		Habitat indiv Industriel / (Routes Eau	viduel Comm
Valeur Cou	leur Étiquette Entrée de palette	6.000000 7.000000 8.000000 9.000000		Culture et p Forêt Zone humide Prairie	âturage e

• Pensez à sauvegarder la palette dans le répertoire des images Landuse sous le nom : palette-landuse ».





- Pour appliquez la même palette aux deux autres cartes de la série chronologique, allez dans les propriétés de chacune des couches, onglet style (option : pseudo-couleur à bande unique) et cliquez sur « Charger une palette ...»
- Vous pouvez aussi sauvegarder cette mise en forme comme style. Appelez-le « style_landuse ». Cela vous permet de charger ce style directement dans les propriétés de la dernière couche (Landuse91) sans passer par la modification du style de rendu (palette par défaut).



- 4. Utilisation de la calculatrice d'images pour retracer l'évolution de l'occupation du sol
- Première requête thématique : on souhaite cartographier les terrains boisés en 1971 (catégorie 7 de la légende) transformés en lotissements (catégorie 2) en 1985 : la calculatrice raster est disponible dans le menu « Raster ». Notre requête prend la forme suivante : "LandUse71@1" = 7 AND "LandUse85@1" = 2. Spécifiez comme nom de la nouvelle couche raster (faites « Parcourir » pour avoir la main sur le répertoire où votre image sera enregistrée) « foret71_lotis85 »

	-Bandes raster -				Couche de	résultat				
	"LandUse71@1 "LandUse85@1				Couche er	n sortie	s	_Westboro	ugh/foret71_lot	is85
	"LandUse91@1				Emprise a	actuelle de la couch	e			6
					min X	552065.00000	-	max X	588790.0000	
					min Y	446665.00000		max Y	476045.0000	
				i i	Colonnes	565	-	Lignes	452	-
					Format en	sortie	C	GeoTIFF		-
					X Ajoute	er le résultat au proj	jet			
	▼ Opérateurs ⁻						1			
		*	2		sin		20		(
					SIT		act		(
	-	1	COS		asin	tan	ata	an)	
Cabalutina Retur	<	>	=		<=	>=	AN	D	OR	
Carte de chaleur V Géoréférencer Interpolation	Expression de la	calculatrice rasi	ter							
Analyse de terrain 🕴 🔒 📗	"LandUse71@1"	= 7 AND "Landu	Jse85@1" = 2							

Votre résultat ressemble à cela :

Raster



Vous savez que ce calcul aboutit à deux résultats possibles : vrai (1) ou faux (0). Autrement dit, il s'agit d'une • opération logique vérifiant la condition introduite (forêt en 1971 ET lotissement en 1985). Il faut donc améliorer le rendu du résultat. Dans les propriétés, le minimum et le maximum sont à zéro. Cliquez sur le bouton « Min/ max » pour charger le minimum / maximum présents dans la carte : 0 et 1.

💌 Rendu par bande				
Type de rendu Ba	nde grise unique	-		
Bande grise	Bande 1 (Gray)	-	Charger les valeurs m	nin/max
Graduation de couk	eur Noir vers blanc	-	 Bornes d'exclusion des valeurs extrê 	r 2.0 ★ - 98.0 ★ %
Min	0		Min / max	
Max	1		O Moyume +/- éca	rt-type × 2.00 🚔
Amélioration du contraste	Etirer jusqu'au MinMax	-	Emprise	Précision
			Complète	O Estimée (plus rapide)
			Actuelle	Réelle (plus lente)
				Charger
foret21_lotte55 0 1 masstowns 55 à - 15 -15 à 0 0 à 20			8	
Parcoure	(B)×			•
Accuel du projet Accuel Accuel		ž		12. •

Réaliser une nouvelle opération conditionnelle dont les éléments de la requête sont chaînés par des **opérateurs** logiques qui fait ressortir les forêts en 1971 ET en 1985, convertis en habitat individuel ou zones industrielles & commerciales (catégorie 3) en 1991

La requête a l'aspect suivant : ("LandUse71@1" = 7 AND "LandUse85@1" = 7) AND ("LandUse91@1" = 2 OR "LandUse91@1" = 3). Sauvegardez le résultat sous le nom « Calcul_2 »





- 5. Manipuler un MNT (modèle numérique de terrain) et calculer cartes de pente et d'exposition
- Charger le MNT nommé DEM (digital elevation model), projection SPC27Ma, code ESPG 26786. Souvenezvous que l'unité de valeur est le pied.





Ouvrez les propriétés de DEM, onglet style. Les valeurs min (264.638) et max (566.479) correspondent à des bornes d'exclusion focalisant sur les 98% des valeurs (et forçant donc le 1 % des valeurs les plus basses au code couleur zéro, ici le noir, et le 1% des valeurs les plus fortes au code 255 de la palette, ici le blanc). Il s'agit d'une amélioration de contraste, aussi appelée étirement de la dynamique (cf. cours de télédétection en L2).

	Bande 1 (Gray) 👻	Charger les valeurs m	in/max
ıleur	Noir vers blanc 🔹	 Bornes d'exclusion des valeurs extrêt 	2.0 🜩 - 98.0 🜩 %
	0	Min / max	
	701.957	O Moyenne +/- écar	rt-type × 2.00 💂
	Etirer jusqu'au MinMax 🔹	Emprise	Précision
		Complète	Estimée (plus rapide)
			O Réelle (plus lente)
			Charger

• Pour revenir aux minimum et maximum absolus, charger les min/ max (0 et 701.957 pieds)

X Général	 Rendu par bande 				
😻 Style	Type de rendu Band	e grise unique	•		
📰 Transparence	Bande grise	Bande 1 (Gray)	+	Charger les valeurs	s min/max
💼 Pyramides	Graduation de couleur	Noir vers blanc	-	 Bornes d'exclus des valeurs ext 	ion 2.0 🔶 - 98.0 🜩 %
	Min	264.638	0	Min / max	
📉 Histogramme	Max	566.479		O Moyenne +/- é	cart-type × 2.00 🜲
Métadonnées	Amélioration du contraste	Etirer jusqu'au MinMax	-	Emprise	Précision
				Complète Actuelle	 Estimée (plus rapide) Réelle (plus lente)
				2	Charger

Appliquez ces bornes. L'image est moins contrastée

	UCS VOICUTS CALLO		
0	Min / max		States of States States
701.957	○ Moyenne +/- écart-type × 2.00 🖨		
Etirer jusqu'au MinMax 👻	Emprise Précision Complète Estimée (plus rapide) Actuelle Réelle (plus lente)		
	Charger	and the second second	
-		Contraction of the	
nal 🗸	🔊 Réinitialiser	States - Sh	
0 - Contra 0 - Contra	aste 0 v	Carlo Conta and	
oloriser		2000	
he voisin 🔻 arrière Plus proche vois	sin 🔻 Suréchantillonnage 2.00 🜩		1 3 4 4 4

• Ouvrez l'onglet histogramme : c'est l'histogramme fréquentiel de l'image qui s'affiche (valeurs en abscisse ; fréquence des valeurs en ordonnées – ici en pixels).



 Calculons la carte des pentes : menu RASTER -> ANALYSE DE TERRAIN -> PENTE. Spécifiez le nom de l'image de sortie. La pente calculée est exprimée en degrés



 Faites de même pour l'exposition (l'orientation est exprimée en degrés de 0 à 360). La fonction s'appelle ASPECT.





Le résultat est peu lisible et nous allons classer les valeurs d'orientation en 8 classes par 45°.

Allez dans les propriétés, style : optez pour le type de rendu par pseudo-couleur à bande unique. MODE (intervalles égaux) : 9 classes (c'est-à-dire 9 bornes de classe et 8 classes)et mettez le minimum à zéro et le maximum à 360°. Appuyez sur « CLASSER ».

Type de rendu	Pseudo-coule	ur à bande unique	•	
Bande	Ba	nde 1 (Gray)	•	Générer une nouvelle palette de couleur
Interpolation des	couleurs Lin	éaire	•	Spectral
•	2 😂 눧			Mode Intervalles égaux V Classes 9
Valeur	Couleur	Étiquette		Min 0 Max 360
0.000000		0.000000		Classer
90.000000		45.000000 90.000000 135.000000		Origine min. / max. :
180.00000		180.000000 225.000000		Défini par l'utilisateur
270.00000		270.000000 315.000000		Charger les valeurs min/max
360.00000		360.000000		Bornes d'exclusion des valeurs extrêmes 2.0 2.0 98.0 %

• Améliorons le rendu (couleurs, bornes et étiquettes) et enregistrez le style sous le nom « EXPO »





6. Analyse thématique utilisant carte d'occupation du sol et MNT

On cherche à cartographier les forêts 1991 situées à moins de 500 pieds d'altitude :

• Menu RASTER -> Calculatrice Raster. L'expression est : "LandUse91@1" = 7 AND "Dem@1" < 500.



7. Analyse de proximité : carte de buffer en mode raster

A partir de la carte « CALCUL_2 » (les forêts en 1971 ET en 1985, convertis en habitat individuel ou zones industrielles & commerciales en 1991), on calcule une zone tampon de 1 000 pieds.

- Allez dans le menu RASTER -> ANALYSE -> PROXIMITE (distance raster)
- Le paramétrage est le suivant : le fichier source est « calcul_2 », le fichier de sortie nommé « calcul2_1000 ». On coche le bouton « valeurs » : il indique les pixels source de la zone tampon (ici : les pixels codés 1 correspondant à notre requête ayant amené à la carte « calcul_2 ».
- Le bouton « Unités de distance », option « GEO » signifie que l'unité de la taille du buffer est celle du SCR (ici en pieds). L'autre option est en pixels.
- La ligne « Distance max . indique la limite du buffer : 1000 pieds
- La « valeur tampon fixe » indique la valeur à assigner à tous les pixels de la zone tampon.

		🖉 Proximité (distance ra	aster)
Reatter Base de donnée Diversion Catculatrice Raster Catculatrice Raster Carte de chaleur Géoréférencer Interpolation Interpolation Analyse de terrain Statistiques de zone Projections Interpolation Conversion Extraction Extraction Divers Paramètres de GdelTools	ternet Trabanents Ade	Fichier source Fichier en sortie Valeurs Unités de distance Distance max. Sans donnée : Valeur tampon fixe Charger dans le canev	calcul_2 Sélection pugh/calcul_2_1000 Sélection 1 GEO 1000 Image: Color of the second
	14	gdal_proximity.bat C:/Martin/Services/14_1 setts_Westborough/calc C:/Martin/Services/14_1 setts_Westborough/calc GEO -maxdist 1000 -fixe	.5/UE20_1415/donnees/Massachu .ul_2.tif .5/UE20_1415/donnees/Massachu .ul_2_1000 -values 1 -distunits .d-buf-val 1 -of GTiff K Fermer Aide

Il reste à améliorer le rendu graphique : indiquer comme min = 0 et max = 1 (la zone de tampon) et comme • technique d'amélioration du contraste « Etirer et couper jusqu'au MinMax ». cela signifie que la palette des gris allant du noir au blanc sera étiré entre les deux bornes (0/1)/

Min	0
Max	1
Amélioration du contraste	Etirer et couper jusqu'au MinMax 🔻



2

A gauche AVANT, à droite APRES l'amélioration du contraste (bornes min=0 ; max=1 + Etirer et Couper jusqu'au MinMax)

8. Analyse de proximité : zones buffer autour de routes

Appliquons cette technique à la couche occupation du sol pour connaître les zones industrielles & commerciales (catégorie 3) de la carte de 1991 dans un rayon de 1 000 pieds autour des routes (catégorie 4). Pour cela on procède en 2 étapes :

• On calcule un buffer de 1000 pieds autour de la « valeur » 4 de LANDUSE91 nommé BUFFER_1000_routes91



 Avec la calculatrice raster on intersecte « BUFFER1000_routes91 » avec la même carte catégorie 3 (industriel/commercial) : "BUFFER1000_routes91@1" AND "LandUse91@1" = 3. On appelle le résultat « calcul_4 »



9. Vectorisation et calcul de surface

On va vectoriser ce résultat raster, créer sa table attributaire et – avec la calculatrice de champs – calculer un nouveau champ de surface (en m²).

 Menu RASTER -> CONVERSION -> POLYGONISER : on appelle le shapefile sortant « ZIZA1000_routes » et le champ de la table attributaire « ID »



Ainsi, on peut connaître la surface de chaque polygone de zone industrielle / commerciale à moins de 1000 mieds des routes (1991) :



10. Renseignement d'une table attributaire à partir de raster

Il est possible d'extraire des indicateurs statistiques comme la moyenne arithmétique de valeurs contenues dans une image (raster) pour des objets surfaciques vectoriels. Pour terminer avec cet exemple, nous allons coder l'altitude des zones industrielles/commerciales situées à moins de 1000 pieds d'une route :

 Dans le menu RASTER -> STATISTIQUES de ZONE : spécifiez « DEM » comme couche raster (les valeurs seront extraites de cette couche) et « ZIZA1000_ROUTES » comme couche polygonale contenant les zones. Nommez le préfixe des indicateurs statistiques « ALTI » . Cochez les options : moyenne, minimum et maximum

		Statistiques de zon
		Couche raster
	•	Dem
	nde 1 🔷	Bande Band
	itenant les zones	Couche de polygone conte
	-	masstowns
	sortie	Préfixe de la colonne en so
		Alti
		Statistiques à calculer:
🗄 Cakulatiros Raeter Carte de chaleur		Compte Somme Moyenne Médiane Écart-type Minimum
Géoréférencer		Maximum Plages
Analyse de terrain		Minorité Majorité
Projections + Conversion +		Variété
Analyse Planet	Annuler	ок
Paramétres de Gdaffoois	111 J	

• Ouvrez la table de la couche « ZIZA1000_ROUTES ». Les trois champs ont été ajoutés. On peut donc classer les terrains industriels & commerciaux à moins de 1000 pieds des routes selon leur altitude moyenne ...

a substantia de la composición de la comp															
日間日	8 4 4 II	後令中		5 🛱											
10	Altimean	Altimin	Altmax												
	1 288.63195270	277.79400634	297.48425292												
	1 291.00813123 2	276.38775634	300.34136962												
	1 351.06549835 2	299.52362060	405.10818481												
	1 283.21847025	175.62222290	308.90563964												
	1 298.96444066 2	290.15411376	305.89135742												
	1 200 15187060	257.42683300	454.97460937												
	1 312.60308014	193.58175659	328-24700927												
	1 330.07763247 2	294.60357666	359.77719116												
1	1 269.67088568	65.66400146	275.34271240												
	1 298-79183806	266.70736694	356.88293457												
1	1 268-27150760 2	260.49658203	278.63061523												
	1 287.79756745 2	266.49737548	209.98138427												
	1 278.82221960 2	275.45742797	281.90020751												
	1 285.87204651	266.58981323	303.75439453												
	1 341.95956159 3	902.60955810	300.11175537												
	1 276.57514046	261.99710083	297.28390502												
Montrer toute	s les entités														
Montrer toute:	s les entités,		1	_	_	_	-								
Montrer touter	s les entités.	-routes (Style	n.		-							-			
Montrer toute opnetes de la Globini	s les erobés couche - 2/281000 & Gradué	-routes (Style •	r.		1				-			-	\checkmark		
Montrer touter opnetes de la stortons Style	s les entités a courche - 202a1000 Colonne	-routes (Style • Altimean				•[8]				-			\swarrow		
) Montrer touter opnetes oe la skolosi Style Style	s les entités a couche - 22201000 Renduie Colonne Symbole	routes (Styre + Altimean	No.	dification		• [2]				1			X	ĵ	
Montrer touter opnetes de la Général Style Diquettes Diquettes Diampo	s les entités couche - 2221000 & Gradué Colonne Symbole Format de légen	Altimean	No.	dification		•[8]	Précision 0		Couper	£		_	K	ł	
Montrier touter opinietes oe la Général Style Priquettes Champs Randu	s les entités, I couche - 2221000 Rendué Colonne Symbole Format de légen Méthode	Atimean Sil - %2 Color	1 	dification		• 8	Précision 0	2	Couper	•			K	Z	/
Montrer toute opinetes de la Géoéral Style Enquettes Chemps Randu Infobulies	s les entités couche - 2221000 Redué Colonne Symbole Format de légen Méthode	Altimean Color Palette de c	Ma Buleur	diffication		• 8	Précision 0 Éditor	¢	Couper	1			\prec		/
Montrer toute opnetes de la Général Style Eliquettes Chemps Randu Erfobutes Arbons	s les entités couche - 2221000 Colonne Colonne Symbole Format de légen Méthode	Altimean Altimean Altimean Color Palette de o	uleur [dification		• 8	Précision 0 Éditier	1 Inter	Couper				×.	Z	/
Montrer taute opinetes de la Général Style Priquettes Chempé Randu Infohutes Actions Jaintures	s les entités COUCHE - 22231000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Ruptur	Altimean Altimean de %1 - %2 Color Palette de c Histogramme es neturelles (Ja	ouleur [dification ource]	Classer	3.	Précision 0 Éditor	t) intervention	Couper	2					<u>_</u>
Montrer taute oprietes de la Général Style Eliquettes Champs Randu Infotulies Actions Jointures	s les entités couche - 2221000 2 Gredue Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Raptur	Attimean Attimean Ide 961 - 962 Color Palette de o Histogramme es naturelles (36	euleur [niks] + Clesses	dification ource] 5 💽	Cinsser	3.	Précision 0 Éditer	2) 	Couper						
Montrer toute coprietes de la Géodrai Style Étiquettes Champs Randu Irfobulies Actorn Jaintures Diogrammes	s les entités couche - 2221000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Raptur Symbole	Altimean Altimean Color Palette de o Histogramme es neturelles (36 Valeurs 268.27 - 2	ouleur [inkz] • Clesses [Légende 91.24 208 - 291	ource]	Classer	3. - -	Précision 0 Éditer	2 	Couper rser			一 あわ	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
Montrer taute contres de la Général Style Éliquettes Chemps Randu Isfobulies Actions Jointures Diagrammes Métadonnéas Variables	s les entités COUCHE - 22231000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Roptur Symbole X	Altimean Altimean Color Polette de c Histogramme es neturelles (3e Vuleurs 268.27 - 2 29.124 - 3 324.99 - 3	euleur [inks] * Classes Légende 91.24 268 - 291 24.89 291 - 135 75.90 325 - 376 326 - 439	dification ource] 5 💽	Cinsser	3.	Précision 0 Éditer	2) 	Couper rser		Phys.	あ の の	5.5° . 6		
Montrer toute copinetes de la Générai Style Étiquettes Chemps Randu Infotuites Actions Jaintures Diagrammes Métadoonidas Variables	s les entités COUCHE - 22221000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Raptur Symbole X Mode Raptur Symbole X Ajouter une c	Altimean Altimean de %1 - %2 Color Palette de c Histogramme es neturelles (3e Valeurs 268.27 - 2 291.24 - 3 324.59 - 3 324.59 - 3 175.90 - 4	ouleur [inks] • Classes Légende 91.24 268 - 291 24.89 291 - 325 75.90 325 - 376 38.66 376 - 439 scer Efface	tification ource] 5 2	Classer Lier les limite	• E	Précision 0 Éditor	2]]]]]]]]	Couper rser	4	Eng.		2 2 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		A state
Montrer taute connectos de la Cácolinai Style Etiquettes Champs Randu Infotudes Actions Juictures Diagrammes Mécadonnéas Variables	s les entités COUCHE - 22231000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Ruptur Symbole X Symbole X Ajouter une d	Altimean Altimean de %1 - %2 Color Palette de c Histogramme es neturelles (3e Valeurs 268.27 - 2 29.124 - 3 324.59 - 3 324.59 - 3 325.59 - 4	ouleur [http://www.com/ouleur http://www.com/ouleur biographics/ biographics/ http://www.com/ouleur biographics/ biograp	dification ource] 5 🗘	Classer Lier les limite	• E • •	Précision 0 Édition		Couper rser		Post -		2 2 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		
Montrer toute copinetes de la Général Style Éliquettes Champs Randu Erfobutes Actorn Jaietures Diagrammes Variables	s les entités couche - 2221000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Raptur Symbole X Symbole X Ajouter une d	Altimean Altimean Ide Sol - Sol Color Polette de c Histogramme es naturelles (N Valeurs 268.27 - 2 291.49 - 3 3175.90 - 4 Jasse Effi	euleur [niks] + Clesses Legende 91.24 268 - 291 24.89 291 - 325 75.90 325 - 376 38.66 376 - 439 scer Effoce	ource] 5 🗘	Classer Lier les Imite	• E	Précision 0 Éditer		Couper rsar		Part I		2. 2. 5 . 5 . 5 . 5 . 5 . 5 . 5 . 5 . 5		
Montrer toute connector on to Condrai Style Eliquettes Champs Randu Erfotutes Actions Jointures Diagrammes Mitadonmias Variables	s les entités couche - 2221000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Ruptur Symbole X Ajouter une c	Altimean Altimean Altimean Color Palette de c Histogramme as neturelles (N Valeurs 268.27 - 2 29.124.69 - 3 3125.90 - 4 Hasse Effo couche	ouleur [Légende 91.24 208 - 291 24.59 325 - 376 38.66 376 - 439 scer Efface	dification ource] 5 🗘	Classer Lier les limite	• E	Précision 0 Éditer	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Couper rser		Bred.	jo a	2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2		
Montrer toute ropinetes de la Général Style Eliquettes Chemps Randu Enfotutes Actions Jaietares Diagrammes Métadonnées Voriables	s les entités couche - 2221000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Raptur Symbole X Ajouter une d Ajouter une d	Altimean Altimean Altimean Altimean Palette de o Histogramme es naturelles (Ja Valeurs 266.27 - 2 391.49 - 3 391.49 - 3 392.49 - 4 392.49 - 4 3	ouleur [kinks] * Classes Légende 91.24 208 - 291 24.89 291 - 376 38.66 376 - 439 scor Effoce	dification ource] 5 🔹	Classer Lier les limite	• E	Précision 0 Éditor	• Inves	Couper rser Avence •		Bred.	刻 の の	5 40 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		1
Montrer toute ropinetes de la Général Style Éliquettes Champs Randu Infotuites Actions Diagrammes Méradonnées Variables	s les entités couche - 2221000 Colonne Symbole Format de légen Méthode Classes Mode Raptur Symbole X Ajouter une d Ajouter une d	Altimean Altimean Altimean Altimean Color Palette de o Histogramme es naturelles (Ja Valeurs 268.27 - 2 3124.89 - 3 3125.90 - 4 Jasse Effi couche de la couche n entre couches	ouleur () No ouleur () (inks) • Classes Légende 91.24 208 - 201 25.90 325 - 376 38.66 376 - 439 acer () Efface Normal	dification ource] 5 🗘	Classer Lier les limite	• E • • •	Précision 0 Éditier	i Inve	Couper rsat		Eng.	10 A	5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5		1)

11. Exercice 7 : pour aller plus loin

On souhaite analyser la répartition des forêts en 1991 en fonction de leur altitude.

• En 1971 y avait-il plus de forêts à moins de 300 pieds d'altitude (moyenne) qu'en 1991 ?

Solutions pour l'exercice complémentaire

Il convient d'isoler puis de vectoriser les forêts de 1971 et de 1991 Calculatrice raster « Landuse91 » = 7 Raster-> conversion -> Polygoniser

Idem pour 1971



Prochaine étape : Raster- Statistiques de zone

55	2 Paristiques de zones Inter antica
S. Y U har	Eouthe ranter
NER RYS	Den .
a por alura	Sende Bande 1 •
nº Je Vals	Couche de polygorie conteriont les zones
< Carring hory y	feet/1
1 La rester	Préfes de la colorne en sorte
Vara Jone	ANI CAL
	Statutiques à coltuler:
	Citeste Sonne Moyenna Moderne Gart-type Maximum Maximum Cit Annuke
Contraction of the second	

Suffit ensuite de faire une sélection dans chaque table : **1971 : 105 objets**







Il y avait plus de forêts situées, en moyenne, à moins de 300 pieds d'altitude en 1971 comparé à 1991.