6. Annexes

6.1. Calcul de l'indice d'agrégation sous le logiciel FRAGSTATS® (Lampin, C & Long, M. 2005)

1. Avant le calcul

Avant de lancer le calcul, quelques étapes sont à réaliser :

i.Recodage de la classification en 2 classes (fonction « Recode » menu « Interpreter » du logiciel Erdas Imagine® OU fonction « Reclassify » dans « Spatial Analyst » du logiciel ArcGis®):

- 0 : Autre
- 1 : Végétation
- ii. Création d'un fichier texte permettant de renseigner les classes de la classification recodée

📓 classes.txt - Bloc-notes	
Fichier Edition Format ?	
0 , autre , false , true 1 , vegetation , true , false	×
<u></u>	

iii. Convertion du fichier Raster en ASCII : fonction « Imagegrid » (si le fichier de départ est en .img) suivie de la fonction « Gridascii » dans ArcInfo Worksation OU fonction « Raster to ASCII » dans le menu « Conversion Tools » de ArcToolbox du logiciel ArcGis.

Une fois le fichier converti, l'ouvrir avec WordPad et supprimer l'entête du fichier. L'enregistrer sous un autre nom.

📋 clcogrias - WordP	ad		- 🗆 🗵		
Fichier Edition Affich	age Insertion Format ?				
	A X B 🛍 🗠 🗳	B			
ncols	3594]	_		
nrows	2363				
xllcorner	930153.91726223				
yllcorner	1809628.9140344	Supprimer l'entête			
cellsize	5				
NODATA value	-9999				
0000000	00000000000		000		
0000000	0000000000		000		
0000000	0000000000		000		
0000000	0000000000		000		
0000000	0000000000		000		
0000000	0000000000		000		
0000000	0000000000		000		
0000000	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		000		
0000000	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		000-		
•			•		
Appuyez sur F1 pour obtenir de l'aide					

2. Calcul de l'indice d'agrégation

A présent, le logiciel Fragstats peut être lancé.

Dans le menu Fragstats, sélectionnez le menu « Set Run Parameters ».

Fig Fragstats 3.3 (ArcGrid disa	ibled) - sans nom	_ 🗆 🗵
File Fragstats Tools Help		
Set Run Parameters Select Patch Metrics Select Class Metrics Select Land Metrics Clear All Menus		
Execute		
Set run parameters	NUM	

La fenêtre « Run Parameters » s'ouvre. Elle permet de renseigner les paramètres de l'image à prendre en compte pour le calcul, et de spécifier le type d'analyse utilisée.

Fichier à traiter			
Run Parameters		×	
ASCII file name C: Marler Output File (Base Name Only) Z Autom	etically save Parametres de l'image	Input File Type C Landscape C Batch File Type d'analyse	
Input Data Type C Arc Grid ASCII B Bit Binary C 16 Bit Binary C 32 Bit Binary ERDAS DRISI	Grid Attributes Cellsize (in meters): 5 Background Value 999 (Enter Positive Value) Number of Rows (y) 2363 Number of Columns (x) 3594	Analysis Type Standard Moving window Round Square Radius (meters) 20	
Unique Patch ID's Do Not Output ID Image Create and Output ID Image ID File	Class properties file C:\Marlene\M age 0 4 Cell Rule 0 Class N 0 8 Cell Rule 1 Class N 0 Landso	faures\Classif\Ascii\classes.txt X stics Metrics Attrics cape Metrics Cancel	

Les paramètres ci-dessus renseignés, cliquez OK.

Dans le menu « Tools », sélectionnez « Class Properties ».

Fig Fragstats 3.3 (ArcGrid disabled)	- sans nom	
File Fragstats Tools Help		
🗃 🍓 🏄 F 🛛 Batch file editor		
E Class properties		
Bowse results		
Clear log		
Save log		
Display class property editor		NUM ///

Cette étape permet de définir la classe sur laquelle va s'effectuer le calcul de l'indice d'agrégation. L'AI se calcule sur la classe Végétation : cochez « Enabled » pour la classe vegetation et « Is background » pour la classe autre.

Class properties editor		Class properties editor	
autre vegetation	Name autre ID 0 Enabled Is background	autre vegetation	Name Vegetation ID 1 ID Enabled Is background
	Save Save As Close		Save Save As Close

Sauvegardez (cliquer « Save ») puis fermez la fenêtre (cliquer « Close »).

Sélectionnez ensuite dans le menu Fragstats « Select Class Metrics ».

Fig Fragstats 3.3 (ArcGrid dis	abled) - sans nom 📃 🖂 🗙
File Fragstats Tools Help	
Set Run Parameters Select Patch Metrics	
Select Class Metrics Select Land Metrics Clear All Menus	Checking
Execute	
Class metrics	NUM

La fenêtre « Class Metrics » s'ouvre. Sélectionnez l'onglet « Contagion/Interspersion » et cochez la case correspondant à « Agregation Index (AI) ».

Class Metrics	
Area/Density/Edge Shape Core Area Isolation/Proximity	Contrast Contagion/Interspersion Connectivity
Select All	
Clumpiness (CLUMPY)	Landscape Division Index (DIVISION)
Proportion of Like Adjacencies (PLADJ)	Splitting Index (SPLIT)
Aggregation Index (AI)	Effective Mesh Size (MESH)
Interspersion Juxtaposition Index (IJI)	
Mass Fractal Dimension (MFRAC)	
Lacunarity Analysis	
Output File	
	OK Annuler Aide

Cliquez OK.

Enfin, sélectionnez dans la menu Fragstats « Execute ». Le calcul commence.

Frig Fr	agstats 3.3 (ArcGrid disa	bled) - sans nom	
File	Fragstats Tools Help		
63 '	Set Run Parameters		
	Select Patch Metrics		
	Select Liass Metrics	Chasking	
	Clear All Menus	checking	
	Evecute		
- È			
Execu	te program		

Une fois le calcul exécuté avec Fragstats, il s'agit de lire le fichier avec le logiciel Imagine. Pour cela, plusieurs étapes sont requises.

3. Après le calcul

Après le calcul avec Fragstats, le fichier Ascii doit être importé en raster pour être visualisé. Cette importation est présentée ci-dessous à partir des logiciels Erdas Imagine® et ArcGis®.

i. Importation du fichier Ascii en fichier .img sous Erdas Imagine®

Dans le menu principal de Erdas Imagine®, sélectionnez « Import ».

La fenêtre « Import/Export » s'ouvre.

Après avoir précisé le type de format à importer (cochez « Import » puis sélectionnez « ASCII Raster » dans le menu déroulant correspondant à « Type ») puis la source de la donnée (sélectionnez « File » dans le menu déroulant correspondant à « Media »), précisez le chemin du fichier à importer (menu déroulant dans « Input file ») puis celui du fichier créé (menu déroulant dans « Output file »).

🌆 Import/I	Export	×
	Import C Export	
Туре:	ASCII Raster	▼ *
Media:	File	▼ *
Input File: (*	*) Output File: (*.img)	
lai	🟹 🛛 ai.img	e
🖻 cloogri	riasb.txt_mw1 💽 🔄 clcogriasb.txt_r	nw1 💌
OK	Close Data View	Help

Cliquez OK.

La fenêtre « Import Generic ASCII Data » s'ouvre.

Sélectionnez « Return+LineFeed (DOS) » dans le menu déroulant correspondant à « Line Terminator ».

Précisez le nombre de lignes et de colonnes de l'image au niveau de « No. Of Rows » et « No. Of

Lampin et al. Aide méthodologique à la caractérisation et la cartographie des interfaces habitat-forêt - 36 -

Cols ».

NB. : Le bouton « Import Options » permet de renseigner le format des nombres du fichier ASCII. Dans notre cas, cela n'est pas utile car le résultat du calcul de l'AI est codé sur 101 valeurs entières positives ($0 \le AI \le 100$) et que le format pris par défaut est Unsigned 8 bit (soit 256 valeurs entières positives possibles). Par contre, si le calcul générait des valeurs décimales, des valeurs négatives et positives, etc., il faudrait modifier le format des nombres et préciser double ou float (pour les nombres décimaux), signed 8 bit (pour les nombres ayant un signe négatif et/ou positif), etc.

177 Import Generic ASCII Data	×
	Line Terminator: Return+LineFeed (DOS)
Data Format: BIL	No. of Lines To Skip: 0 💌
Data Type: Decimal	Skip 0 🐣 Bytes (1st Image Line)
	Skip 0 😁 Bytes (Subsequent Lines)
No. of Rows: 2363	Pixel Arrangement:
No. of Cols: 3594	Delimited O Positional
No. of Bands: 1 💌	Delimiter: Space
OK Preview Options	Preview Help
Close Import Options .	Batch

Cliquez OK. Le fichier est exporté.

Le fichier importé est ensuite visualisé en l'ouvrant dans le Viewer en échelle de gris.

Select Layer To Add:	×
File Raster Options Multiple	
Display as : Gray Scale	OK
Display Layer:	
Layer: 1	Help
☑ Orient Image to Map System ☑ Clear Directory	Recent Goto
Clear Display Set View Extent	
Data Scaling Background Transparent	
Zoom by: 1.00 💌 Using: Nearest Neighbor 💌 Help	

Dans le menu Raster sélectionnez « Data Scaling ». La fenêtre « Set Data Scaling » s'ouvre.

🚧 Set Data Scaling			
	histogram	Binn	iing:
5872380		Linear	•
		В	in Count:
		256	•
			Min:
		0.0000) -
0			Max:
	*	256 100.00	000 🗧
Г	Reset Cancel	Help	
		Telp	

Vérifiez que les bornes minimales et maximales correspondent bien à celles du calcul de l'indice d'agrégation (c'est le cas ici). Modifiez-les le cas échéant.

Cliquez OK.

Enregistrez l'image.

Enfin, l'image importée est dénuée de toute référence spatiale, elle ne peut pas être combinée à d'autres couches. Il faut lui redéfinir son géoréférencement.

Dans le menu « Utility », sélectionnez « Layer Info ».

La fenêtre « Image Info » s'ouvre (voir page suivante).

<mark>77</mark> In	nagel	nfo (ai	_cogri.img)					_ 🗆 🗡
File	Edit	View	Help					
6	D	9	Σ 🛓 🕺	÷B	and_1	•	tî ^t 1₁t	
Gen	General Projection Histogram Pixel data							
Layer Name: Band_1 File Type: IMAGINE Image					IMAGINE Image			
	File Info		⁰¹ Last Modified:	Wedl	Mar 30 13:31:51 2	005	Number of Layers:	1
			Width:	3594	Height:	2363	3 Type: Continuous	
	L	aver Infr	Block Width:	64	Block Height:	64	Data Type: Unsigned 8-bit	
	-		Compression:	None			Data Order: BIL	
			Pyramid Layer Alg	gorithm:	IMAGINE	2X2 Re	esampling	
			Min:	0	Max:	100	Mean: 27.565	
	Charl	iation Inf	Median:	0	Mode:	0	Std. Dev: 41.736	
	Jiau	isues min			Skip Factor X:	2	Skip Factor Y: 2	
			Last Modified:	Wed	Mar 30 13:31:52 2	2005		
	Maj	p Info:	Upper L	eft X: 93	0156.4172620000	30	Upper Left Y: 1821441.41403399	9990
		(File)	Lower Rig	ght X: 94	8121.4172620000	30	Lower Right Y: 1809631.41403399	9990
			Pixel S	Pixel Size X: 5.0 Pixel Size Y: 5.0				
Unit: meters Geo. Model: Map Info								
Projection: Lambert Conformal Conic								
Projection Info:		tion Info	: Spheroid: I	Spheroid: Clarke 1880 IGN				
· ·			Datum: I	Datum: NTF				

Dans le menu « Edit », sélectionnez « Change Map Model ».

La fenêtre « Change Map Info » s'ouvre.

Renseignez les coordonnées du point haut gauche de l'image (ce sont les mêmes que celles de l'image IMG avant la transformation sous ArcInfo), la taille du pixel (ici 5 mètres), les unités de la carte (ici mètres) ainsi que la projection utilisée (ici Lambert Conforme Conique)

🚧 Change Map) Info			×
Upper Left X:	930156.41726200	Pixel Size X:	5.0000000000000	•
Upper Left Y:	1821441.41403400	Pixel Size Y:	5.0000000000000	•
Units: Meters	•			
Projection	: Lambert Conformal	Conic	_	
(OK	Cancel	Help		

Cliquez OK. La fenêtre ci-dessous s'ouvre.

Attention		×
?	Change m	ap model in this layer?
	Oui	Non

Cliquez Oui.

Sélectionnez ensuite dans le menu « Edit » « Add/Change Projection ».

Dans le menu déroulant correspondant à « Categories », sélectionner « France ». Sélectionner la projection correspondante (ici « Lambert II etendu »).

🚧 Projection Chooser		×
Standard Custom		
Categories France	-	<u> </u>
Projection Lambert	1	
Lambert II Lambert III		
Lambert IV Lambert II etendu		
Lambert Grand Champ		Cancel

Cliquez sur OK. La fenêtre ci-dessous s'ouvre.



Cliquez Oui.

Vous avez renseigné les paramètres géographiques et défini le géoréférencement. Ouvrez à nouveau l'image dans le Viewer pour voir apparaître en bas à gauche de celui-ci les informations géographiques (coordonnées, géoréférencement).

ii. Importation du fichier Ascii en fichier raster sous ArcGis

Sous les versions récentes d'ArcGis® (9.x), l'importation se fait directement à partir de la fonction « ASCII to Raster » située dans le menu « Conversion Tool » de Arc Toolbox. Cependant, il faut, au préalable, rajouter au fichier Ascii ses références spatiales. Celles-ci sont les mêmes que celles du fichier Ascii à partir duquel l'indice d'agrégation a été calculé.

🕞 Al_veg1recb - Bloc-notes 📃 🗆 🔀				
Eichier Edition Format Affichage ?				
ncols 3443 nrows 2422 xllcorner 550185,185016 yllcorner 4524692,852029 cellsize 0,7999999999993 NODATA_value -9999	Entête à raiouter			
-999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -9 .0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0 0 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 99.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999 000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999 000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 -999.0000 •				

Dans le menu « Conversion Tool » de Arc Toolbox, sélectionner « To Raster » puis l'outil « ASCII to Raster ». Dans « Input ASCII raster file », préciser le fichier Ascii à importer. Dans « Output raster », indiquer le nom du raster à créer et préciser le format souhaité (.tif pour un format TIFF, .img pour un format Erdas Imagine ou rien pour le format GRID).

🎤 ASCII	to Raster	
	^	🕄 Help 🧖
	Input ASCII raster file	
	C:\Marlene\Temp\Al_veg1recb.txt	Output raster
	O daudau dau	The endershare determined as he exceeded
	Output raster	The output raster dataset to be created.
	C:\Marlene\Temp\ai_veg1	
		When not saving to a geodatabase,
	Output data type (optional)	specify .tif for a TIFF file format, .img for
	FLOAT -	an ERDAS IMAGINE file format, or no
	·	extension for a GRID file format.
	OK Cancel Environments << Hide Help	

6.2. Annexe technique pour la différenciation des bâtis relatifs aux habitats isolés, diffus et groupés

Données utilisées :

Bases de données BD TOPO®IGN

Couche définissant la zone soumise à débroussaillement obligatoire (zone OLD)

Extraire les données relatives aux bâtis, données au format vecteur polygone. Cette base de données doit éventuellement actualisée numérisation manuelle. Sélectionner les bâtis de type « Bâtiment quelconque » Sélectionner les bâtis d'une surface supérieure à 30 m2.

Distinguer les bâtis dits en interface habitat-forêt (nous les appellerons WUI) de ceux qui se situent en dehors des zones d'interface (nous les appellerons OWUI)

Sélectionner les bâtis qui ont leur centre contenu dans la zone OLD, ils constituent les bâtis WUI. Les bâtis dont le centre est en dehors de cette zone OLD constituent les bâtis OWUI.

Nota : il sera peut-être nécessaire de découper la zone d'étude en sous-zones si celle-ci contient trop de bâtis et que la capacité mémoire de l'ordinateur ne permet pas d'assurer un traitement du calcul fiable.

Tâche	Résultat	Table attributaire	
Calcul de zone tampon de 50m autour de chaque bâti		Attributs de buffer_50 FID Shape * Id BUFF DIST 0 Polygone 0 50 1 Polygone 0 50 2 Polygone 0 50 3 Polygone 0 50	
Fusionner les zones tampons		Attributs de buffer50_Dissolve FID Shape * Id Polygone 0 les buffers fusionnés constituent une seule entité	
Multiparties vers une partie de chaque buffer		Autant d'entité dans la table que de buffers fusionnés	
Jointure spatiale avec la couche du	Hitributs de Join_Output FID Shape FID Id Count 0 0 0 3 1 Polygone 1 0 3 Le nombre de bâtis contenus dans chaque buffer est indiqué		

Ainsi on obtient l'ensemble des buffers avec les bâtis associés.

Sélection des bâtis constituant l'habitat isolé

- 1. Sélectionner les buffers comprenant 1 et 2 bâtis
- 2. Sélectionner les buffers comprenant 3 bâtis
 - Ajouter un 1^{er} champ appelé « perimetre P» et calculer le périmètre de chaque buffer par la formule développée sous Arcgis :

Dim dblPerimeter as double Dim pCurve as ICurve Set pCurve = [shape] dblPerimeter = pCurve.Length

- Ajouter un second champ appelé per-protec (périmètre à protéger) et calculer le ratio P/count ; P étant le périmètre calculé précédemment et count le nombre de bâtis (3).
- Sélectionner les buffers pour lesquels le ratio P/count ≥ 200 m.
- 3. Sélectionner les bâtis présents dans les buffers sélectionnés dans les phases 1 et 2 précédentes, ce sont **les bâtis dits « isolés »** de l'habitat isolé.

Sélection des bâtis constituant l'habitat diffus

- 4. Sélectionner les buffers comprenant 3 bâtis
 - Ajouter un 1^{er} champ appelé « perimetre P» et calculer le périmètre de chaque buffer par la formule développée sous Arcgis :

Dim dblPerimeter as double Dim pCurve as ICurve Set pCurve = [shape] dblPerimeter = pCurve.Length

- Ajouter un second champ appelé per-protec (périmètre à protéger) et calculer le ratio P/count ; P étant le périmètre calculé précédemment et count le nombre de bâtis (3).
- Sélectionner les buffers pour lesquels le ratio P/count < 200 m.
- 5. Sélectionner les buffers comprenant 4 à 50 bâtis
- 6. Sélectionner les bâtis présents dans les buffers sélectionnés dans les phases 4 et 5 précédentes, ce sont **les bâtis dits « diffus »** de l'habitat diffus.

Sélection des bâtis constituant l'habitat groupé

7. Sélectionner les buffers comprenant 51 bâtis et plus

8. Sélectionner les bâtis présents dans les buffers sélectionnés dans la phase 11 précédentes, ce sont **les bâtis dits « groupés »** de l'habitat groupé.

Pour différencier l'habitat groupé dense et l'habitat groupé très dense

- 9. Dessiner des zones tampons de 15 m autour de ces bâtis dits « groupés », les fusionner, les individualiser par la fonction « Multiparties vers une partie » de chaque buffer
- 10. Jointure spatiale avec la couche du bâti pour attribuer le nombre de bâtis à chaque polygone.
- 11. Sélectionner les buffers comprenant 1 à 10 bâtis
- 12. Sélectionner les bâtis présents dans les buffers sélectionnés dans la phase 11 précédente, ce sont **les bâtis dits « groupés denses ».**
- 13. Sélectionner les buffers comprenant 11 bâtis et plus
- 14. Sélectionner les bâtis présents dans les buffers sélectionnés dans la phase 13 précédente, ce sont **les bâtis dits « groupés très denses ».**

Nota : le temps de calcul nécessaire à la réalisation d'une carte de l'habitat en interface pour environ 400 000 bâtis a été de 4 heures avec un ordinateur de 4 GO de mémoire vive.

6.3. Annexe technique pour la cartographie des interfaces habitat-forêt

- 1. Dessiner des zones tampons de 100 m autour de chacun des types de bâtis identifiés par la procédure décrite en annexe 6.2 :
- Dessiner des zones tampons de 100 m autour de ces bâtis dits « isolés », les fusionner, les individualiser par la fonction « Multiparties vers une partie ».
- Dessiner des zones tampons de 100 m autour de ces bâtis dits « diffus », les fusionner, les individualiser par la fonction « Multiparties vers une partie ».
- Dessiner des zones tampons de 100 m autour de ces bâtis dits « groupé dense », les fusionner, les individualiser par la fonction « Multiparties vers une partie ».
- Dessiner des zones tampons de 100 m autour de ces bâtis dits « groupé très dense », les fusionner, les individualiser par la fonction « Multiparties vers une partie.

2. Les zones tampons ainsi dessinées peuvent superposer, or ces zones doivent se juxtaposer, elles sont jointives. Une règle de découpage est fixée :

- L'emprise des zones tampons de 100 m autour des bâtis groupés très denses est maintenue dans son intégralité.
- L'emprise des zones tampons de 100 m autour des bâtis groupés denses est découpée par l'emprise des zones tampons de 100 m autour des bâtis groupés très denses. Elle est maintenue si elle se superpose à une zone tampon relative aux bâtis diffus ou isolés.
- L'emprise des zones tampons de 100 m autour des bâtis diffus est découpée par l'emprise des zones tampons de 100 m autour des bâtis groupés très denses et denses. Elle est maintenue si elle se superpose à une zone tampon relative aux bâtis isolés.
- L'emprise des zones tampons de 100 m autour des bâtis isolée est découpée par l'emprise des zones tampons de 100 m autour des bâtis groupés très denses, denses et diffus.

3. Recodification des couches raster relatives à la structure de l'habitat et à la structure de la végétation

- Les buffers de 100 m relatifs aux habitats isolé, diffus, groupé dense et groupé très denses sont respectivement recodés en 10, 20, 30, 40
- La couche raster relative au calcul de l'indice d'agrégation (AI) est découpée par le masque de l'emprise des buffers de 100 m relatifs aux habitats isolé, diffus, groupé dense et groupé très denses
- Elle est reclassée en trois classes :
 - a. Une classe codée 1 pour la valeur d'AI égale à 0%
 - b. Une classe codée 2 pour la valeur d'AI : $0 < AI \le 97 \%$
 - c. Une classe codée 3 pour la valeur d'AI : AI > 97 %

4. Combinaison des deux critères par addition des rasters de structure de bâtis et d'indice d'agrégation dans l'emprise des 100 m autours des bâtis

Les valeurs obtenues varient avec :

11:

Interface en habitat isolé en contact avec champs, sol nu (agrégation de la végétation nulle) 12 :

Interface en habitat isolé en contact avec une végétation éparse, discontinue 13 :

Interface en habitat isolé en contact avec une végétation compacte, continue 21 :

Interface en habitat diffus en contact avec champs, sol nu (agrégation de la végétation nulle) 22 :

Interface en habitat diffus en contact avec une végétation éparse, discontinue

23 :

Interface en habitat diffus en contact avec une végétation compacte, continue

31 :

Interface en habitat groupé dense en contact avec champs, sol nu (agrégation de la végétation nulle)

32 :

Interface en habitat groupé dense en contact avec une végétation éparse, discontinue 33 :

Interface en habitat groupé dense en contact avec une végétation compacte, continue 41 :

Interface en habitat groupé très dense en contact avec champs, sol nu (agrégation de la végétation nulle)

42 :

Interface en habitat groupé très dense en contact avec une végétation éparse, discontinue 43 :

Interface en habitat groupé très dense en contact avec une végétation compacte, continue