



# Documentation utilisateur pour le logiciel Chloe2012

Hugues BOUSSARD, Jacques BAUDRY

26 mai 2014

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Les concepts de l'analyse par fenêtre glissante</b>	<b>1</b>
1.1	Principe général de l'analyse par fenêtre glissante . . . . .	1
1.2	La fenêtre d'analyse et sa forme . . . . .	1
1.2.1	La fenêtre rectangulaire . . . . .	1
1.2.2	La fenêtre carrée . . . . .	1
1.2.3	La fenêtre circulaire . . . . .	2
1.2.4	La fenêtre fonctionnelle . . . . .	2
1.3	Les processus de comptage . . . . .	3
1.3.1	Le type quantitatif . . . . .	3
1.3.2	Le type qualitatif . . . . .	3
1.4	Les métriques calculables . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Guide d'utilisation</b>	<b>7</b>
2.1	Installation logicielle . . . . .	7
2.1.1	Prérequis . . . . .	7
2.1.2	Installation . . . . .	7
2.2	Les types de données . . . . .	7
2.2.1	les cartes raster au format ASCII GRID . . . . .	7
2.2.2	Les fichiers au format CSV . . . . .	8
2.3	Les analyses . . . . .	10
2.3.1	L'analyse à l'aide d'une fenêtre glissante : SLIDING WINDOW . . . . .	10
2.3.2	L'analyse sur des points choisis : SELECTED WINDOW . . . . .	13
2.3.3	L'analyse sur toute la carte : MAP WINDOW . . . . .	17
2.3.4	L'analyse à l'aide d'une grille : GRID WINDOW . . . . .	18
2.4	Les outils . . . . .	20
2.4.1	Rechercher et remplacer des valeurs de cartes ASCII GRID : SEARCH AND REPLACE TOOL . . . . .	20
2.4.2	Générer des cartes ASCII GRID à partir de fichiers CSV : EXPORT ASCII GRID FROM CSV FILE TOOL . . . . .	21
2.4.3	Générer des cartes ASCII GRID à partir d'un fichier Shapefile : EXPORT ASCII GRID FROM SHAPEFILE TOOL . . . . .	23

## Résumé

Ce document présente les principes et les fonctionnalités de Chloé2012, qui est un logiciel d'analyse spatiale sur carte raster à l'aide de fenêtres glissantes.

Chloé2012 est imaginé, conçu et développé à l'unité SAD-Paysage (INRA - Rennes) par Jacques BAUDRY et Hugues BOUSSARD, et est distribué sous licence open-source Cecill sur le site du [SAD-Paysage](#). Chloé2012 s'appuie sur la librairie logiciel APILand.

Chloé2012 est destiné à une utilisation scientifique.

Chloé2012 est proposé à amélioration à la communauté scientifique du département de recherche INRA - Sciences pour l'Action et le Développement (SAD) - et à leurs collaborateurs via demande explicite formulée auprès du [CATI ACTION](#).

Pour toute autre demande, veuillez envoyer un mail directement à [contact-Chloé2012](#).

# Chapitre 1

## Les concepts de l'analyse par fenêtre glissante

### 1.1 Principe général de l'analyse par fenêtre glissante

Le principe général de l'analyse par fenêtre glissante est d'exprimer chaque point d'un espace défini, par des caractéristiques de son environnement spatial (ou spatio-temporel) local plus ou moins grand. Pour ce faire, la méthode utilisée est de faire passer une fenêtre d'analyse d'une certaine forme sur chaque point d'une carte raster afin de calculer des métriques à l'aide des valeurs des pixels inclus. Les résultats de ce type de processus qui peuvent être soit qualitatifs (i.e sur des valeurs catégorisées), soit quantitatifs (i.e sur des valeurs quantitatives) pourront alors être exprimés sous forme de tableaux ou de cartes.

Ce type d'analyse est utilisé en écologie du paysage afin d'exprimer un paysage "vu par" une espèce cible considérée.

### 1.2 La fenêtre d'analyse et sa forme

La fenêtre d'analyse représente l'espace environnant un point d'analyse. En effet, pour chaque métrique considérée, les valeurs (ou couples de valeurs) des pixels contenus dans cette fenêtre seront utilisées pour le calcul associé. Par exemple, si la fenêtre considérée est la carte toute entière, c'est l'ensemble des valeurs (ou couples de valeurs) de la carte qui seront utilisées pour exprimer une valeur de métrique particulière.

Si la fenêtre peut être globale ou reportée sur une grille, elle est souvent centrée sur un pixel afin de reporter les valeurs d'indice calculées au sein du pixel central et ainsi de pouvoir régénérer des cartes.

Ce type de fenêtre centrée est défini par une taille et une forme. Il existe plusieurs types.

#### 1.2.1 La fenêtre rectangulaire

Une fenêtre rectangulaire est définie par sa largeur  $L$  et sa hauteur  $H$  (en pixels). Le nombre de pixels contenus est donc égal à  $L * H$  et le nombre de couple de pixels est égal à  $((L - 1) * H) + (L * (H - 1))$ . La fenêtre rectangulaire est utilisée pour les analyses sur toute la carte.

#### 1.2.2 La fenêtre carrée

La fenêtre carrée est définie par sa taille  $N$  (= le côté du carré) en nombre de pixels. Cette taille est forcément impaire car centrée sur un pixel.

Dans une fenêtre carrée de taille  $N$ , il y a  $N * N$  pixels contenus et  $2N*(N-1)$  couples contenus.

### 1.2.3 La fenêtre circulaire

La fenêtre circulaire est définie par sa taille (= le diamètre du cercle) en nombre de pixels. Cette taille est forcément impaire car centrée sur un pixel.

La fenêtre circulaire est calculée dynamiquement au sein du logiciel à l'aide de la méthode suivante, *tous les pixels dont le centre est à une distance au centre du pixel central inférieure ou égale au rayon sont contenus dans la fenêtre*, comme le montre la figure 1.2.4.

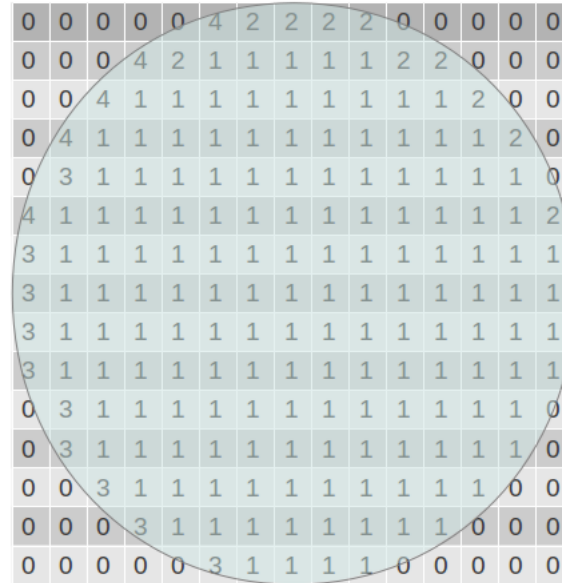


FIGURE 1.1 – Les valeurs non nulles sont incluses dans la fenêtre circulaire de taille 15.

### 1.2.4 La fenêtre fonctionnelle

La fenêtre fonctionnelle est une fenêtre dont la forme varie potentiellement à chaque point de l'espace d'analyse.

Sa forme est dépendante :

- des résistances (frictions) du milieu, qui représentent la rugosité de l'espace pour l'espèce considérée,
- du dMax de l'espèce, qui représente une distance maximum de déplacement pour l'espèce dans un milieu uniforme non contraint,

Une friction est une valeur strictement positive qui exprime le coût du déplacement pour l'espèce. 1 est l'unicité. 2 exprime un milieu 2 fois plus difficile à traverser pour l'espèce. A l'inverse, 0.5 exprime un milieu 2 fois plus aisé à traverser. Les frictions sont intégrées par l'utilisateur de deux manières :

- soit en intégrant une table de conversion qui exprime les valeurs qualitatives du milieu en valeurs de frictions,
- soit en intégrant une carte de friction de la même taille que la carte à analyser.

```

frictions2.csv
code;friction
0;1
1;3
2;1
3;1.5
4;1.5

```

FIGURE 1.2 – un exemple de table de conversion de, remarquez que la valeurs peuvent être supérieure où inférieur à 1.

## 1.3 Les processus de comptage

Il existe 2 types de processus de comptage. Le processus qualitatif et le processus quantitatif. A chaque type de processus est associé un jeux de métriques particulières.

### 1.3.1 Le type quantitatif

Le type de processus quantitatif est utilisé pour analyser des cartes dont les pixels sont marqués par des valeurs représentant des informations quantitatives (distance, altitude, valeur d'indice... ).

### 1.3.2 Le type qualitatif

Le processus qualitatif est utilisé pour analyser des cartes représentant des informations catégorisées selon une classification (non précisée) particulière. Ce type de processus se distingue également par la prise en compte explicite de valeurs qualitatives et de couples de valeurs qualitatives.

#### Les valeurs qualitatives

Il existe 3 types de valeurs qualitatives qui seront pris en compte par les différentes métriques et options de calculs associées, comme le montre le tableau suivant :

valeur	description	mantra
v	valeur entière classifiée (ex. {1,2,3,4,...,N})	"je connais la valeur"
0	valeur non prise en compte	"je connais la valeur mais je ne veux pas la prendre en compte"
NODATA_value	absence d'information	"je ne connais pas la valeur"

TABLE 1.1 – Les 3 types de valeurs qualitatives.

#### Les couples de valeurs qualitatives

Les couples pris en compte sont des couples de pixels cardinaux en cela que pour un pixel donné, ce sont ses 4 pixels voisins (gauche, droite, dessus et dessous) qui seront considérés pour former les couples associés. Il existe également 3 types de couples de valeurs comme le montre le tableau suivant :

couple	description	mantra
c	couple de valeurs entières classifiées (ex. $\{1/1, 1/2, \dots, 1/N, 2/2, \dots, N/N\}$ )	"je connais les valeurs du couple"
0	couple non pris en compte	"je ne veux pas prendre en compte au moins une des valeurs du couple"
NODATA__value	absence d'information	"je ne connais pas ce couple de valeurs"

TABLE 1.2 – Les 3 types de couples de valeurs.

A partir de 2 valeurs données, la détermination du couple associé présente les propriétés suivantes (cf tableau 1.3.2) :

- un couple n'a pas de sens, il est commutatif, aussi le couple AB est le même que le couple BA,
- un couple présentant une valeur non prise en compte (valeur "0") est lui-même un couple non pris en compte (couple "0"), et ceci même si l'autre valeur est "NODATA\_\_value",
- un couple est dit homogène lorsque il est composé de 2 valeurs identiques et qui sont différentes de "0" et de "NODATA\_\_value",
- un couple est dit non-homogène lorsque qu'il est composé de 2 valeurs différentes l'une de l'autre et qui sont différentes de "0" et de "NODATA\_\_value",

valeur A	valeur B	couple AB	homogène
v1	v2	v1/v2	non
v2	v1	v1/v2	non
v1	v1	v1/v1	oui
v1	0	0	-
v1	NODATA__value	NODATA__value	-
0	0	0	-
0	NODATA__value	0	-
NODATA__value	NODATA__value	NODATA__value	-

TABLE 1.3 – La détermination des couples de valeurs et leur caractère homogène.

## 1.4 Les métriques calculables

Voici la liste et la description des métriques calculables sous Chloe2012

métriques quantitatives			
nom	description	formule	commentaire
size	nombre de valeurs différentes de NODATA_value	-	supérieur ou égal à 0 identique à l'indice "valid_value" pour les métriques qualitatives
count_positives	nombre de valeurs positives différentes de NODATA_value	-	supérieur ou égal à 0
count_negatives	nombre de valeurs négatives différentes de NODATA_value	-	supérieur ou égal à 0
minimum	valeur minimale	min(values)	
maximum	valeur maximale	max(values)	
sum	somme des valeurs	$\sum_{N=1}^N N$	
square_sum	somme des carrés des valeurs	$\sum_{N=1}^N N^2$	
average	moyenne des valeurs	sum / size	
variance	variance des valeurs	(square_sum - average <sup>2</sup> ) / size	supérieur ou égal à 0
standard_deviation	écart type des valeurs	$\sqrt{\text{variance}}$	supérieur ou égal à 0
standard_error	erreur standard sur les valeurs	standard_deviation / $\sqrt{\text{size}}$	supérieur ou égal à 0
métriques qualitatives sur les valeurs			
nom	description	formule	commentaire
theoretical_size	nombre total de valeurs théorique de la fenêtre	-	sert à gérer les effets de bords de carte
total_value	nombre total de valeurs, 0 et NODATA_value comprises	-	sert à gérer les effets de bords de carte
valid_value	nombre de valeurs différentes de NODATA_value	-	identique à l'indice "size" pour les métriques quantitatives
rate_valid_value	pourcentage de valeurs différentes de NODATA_value	valid_value / theoretical_size	entre 0 et 1 theoretical_size est la taille théorique de la fenêtre
count_class	nombre de classes de valeurs différentes	-	supérieur ou égal à 0
value_N	nombre de valeur de type N	-	supérieur ou égal à 0
rate_value_N	pourcentage de valeurs de type N	value_N / valid_value	entre 0 et 1



SHDI	indice de diversité de Shannon	$-\sum_{N=1}^{N=n} \text{rate\_value\_N} * \ln(\text{rate\_value\_N})$	supérieur ou égal à 0
SHEI	indice régulé de diversité de Shannon	$\text{SHDI} / \ln(\text{count\_class})$	entre 0 et 1
SIDI	indice de diversité de Simpson	$1 - \sum_{N=1}^{N=n} \text{rate\_value\_N}^2$	entre 0 et 1
SIEI	indice régulé de diversité de Simpson	$\text{SIDI} / \text{count\_class}$	entre 0 et 1
LG	indice Landscape Grain d'ouverture du paysage	$LG(nc) = \frac{\text{rate\_value\_nc} + \sum_{i=2}^{nc-1} (i-1) * \text{rate\_value\_i}}{(nc-1) - (nc-2) * \text{rate\_value\_nc}}$	existe pour nc=3, nc=4 et nc=5 avec nc : nombre de classes de distances
MD	indice Mean Distance d'ouverture du paysage	$MD(nc) = \sum_{i=2}^{nc} \text{rate\_value\_nc} * \frac{i-1}{nc-1}$	existe pour nc=3, nc=4 et nc=5 avec nc : nombre de classes de distances
<b>métriques qualitatives sur les couples de valeurs</b>			
nom	description	formule	commentaire
total_couple	nombre total de couples, 0 et NODATA_value compris	-	sert à gérer les effets de bords de carte
valid_couple	nombre de couples différents de NODATA_value	-	
rate_valid_couple	pourcentage de couples différents de NODATA_value	$\text{valid\_couple} / \text{total\_couple}$	
couple_C	nombre de couples de type C	-	supérieur ou égal à 0
rate_couple_C	pourcentage de couples de type C	$\text{couple\_C} / \text{valid\_couple}$	entre 0 et 1
BBHI	indice d'hétérogénéité de Baudry-Burel	$-\sum_{C=1}^{C=n} \text{rate\_couple\_C} * \ln(\text{rate\_couple\_C})$	supérieur ou égal à 0
BBHCI	indice d'hétérogénéité de Baudry-Burel pour les couples de même nature	$-\sum_{C=1}^{C=n} \text{rate\_couple\_C} * \ln(\text{rate\_couple\_C})$	supérieur ou égal à 0 pour les couples homogènes uniquement
BBHSI	indice d'hétérogénéité de Baudry-Burel pour les couples de natures différentes	$-\sum_{C=1}^{C=n} \text{rate\_couple\_C} * \ln(\text{rate\_couple\_C})$	supérieur ou égal à 0 pour les couples non homogènes
AI_C	indice d'aggregation sur les valeurs de classe C	$AI(C) = 100 * \text{couple\_C} / G$	entre 0 et 100 avec G : nombre maximum de couples possibles en milieu agrégé
<b>métriques qualitatives sur les patches</b>			
nom	description	formule	commentaire
LPI	surface du plus grand patch	$\max(\text{areas})$	supérieur ou égal à 0
MPS	moyenne des surfaces de patches	$\text{mean}(\text{areas})$	supérieur ou égal à 0
NP	nombre de patches	$\text{count}(\text{areas})$	supérieur ou égal à 0

# Chapitre 2

## Guide d'utilisation

### 2.1 Installation logicielle

#### 2.1.1 Prérequis

Vous devez avoir une machine virtuelle JAVA (au moins la JRE 1.6 ou supérieure) installée sur votre ordinateur afin d'installer et d'utiliser Chloe2012. Pour savoir si vous avez une machine virtuelle installée et connaître sa version, tapez la commande suivante dans un terminal :

```
java -version
```

Si votre version de JAVA est inexistante ou insuffisante, veuillez télécharger et installer une version adéquate à l'adresse suivante <http://www.java.com/fr/download/>

Chloe2012 est multi-plateforme, c'est-à-dire que vous pouvez l'installer et l'utiliser que vous travailliez sous Windoww, Linux ou Mac. Cependant, si vous travaillez sous Windows XP (ou antérieur), vous devez également installer l'outil suivant **jai-1\_\_1\_\_3-lib-windows-i586-jre.exe**

#### 2.1.2 Installation

Télécharger le logiciel sur le site du laboratoire de recherche INRA-SAD-Paysage à l'adresse [http://www.rennes.inra.fr/sad/outils\\_produits/outils\\_informatiques/](http://www.rennes.inra.fr/sad/outils_produits/outils_informatiques/)

Double-cliquez sur le fichier **chloe2012-install.jar** et suivez les instructions.

Pour lancer le logiciel, double-cliquez sur l'icône apparue sur votre bureau ou dans votre dossier d'installation, double-cliquez sur :

- le fichier **chloe2012.bat** si vous êtes sous Windows,
- le fichier **chloe2012.sh** si vous êtes sous Linux ou Mac.

### 2.2 Les types de données

Pour Chloe2012, le choix a été fait de proposer peu de formats de données afin de limiter les causes d'erreurs induites par ces formats souvent complexes à manipuler.

#### 2.2.1 les cartes raster au format ASCII GRID

Le format ASCII GRID permet de représenter sous forme de fichier des cartes raster. Son extension est *.asc*. Il est facilement manipulable par des éditeurs de textes externes (WordPad, textEdit ...) et se définit par une entête et une matrice de valeurs.

##### L'entête

L'entête est composée des informations ordonnées suivantes :

- "ncols" : le nombre de colonnes de la matrice,

- "nrows" : le nombre de lignes de la matrice,
- "xllcorner" : la composante X du point en bas à gauche de la matrice dans le système de projection choisi (non précisé),
- "yllcorner" : la composante Y du point en bas à gauche de la matrice dans le système de projection choisi (non précisé),
- "cellsize" : la taille du grain, i.e la taille du pixel,
- "NODATA\_value" (facultatif) : la valeur associée à l'absence d'information dans les valeurs de la matrice. Si "NODATA\_value" n'est pas présent dans l'entête, c'est la valeur "-1" qui sera entendue par le logiciel.

**Attention : 2 remarques importantes pour éviter les erreurs :**

- le caractère séparateur entre l'information d'entête et sa valeur est l'espace et non la tabulation (ex : "nrows[espace]1380"),
- le caractère séparateur des décimales est le point et non la virgule (ex : "cellsize 1.5").

### La matrice des valeurs

La matrice est composée des valeurs séparées par des espaces et le caractère séparateur des décimales est également le point. Chaque composante Y de la matrice est sur sa propre ligne.

**Rmq :** Pour manipuler ces fichiers ASCII GRID afin de les rendre conformes aux attentes du logiciel (ex : remplacer le bon séparateur décimal) ou d'en modifier des valeurs, vous pouvez utiliser la fonctionnalité Chloe2012 prévue à cet effet ["search and replace"](#).

**Rmq :** Il est possible de générer des fichiers ASCII GRID à partir (notamment) d'un fichier CSV spatialisé à l'aide de la fonctionnalité Chloe2012 prévue à cet effet ["export ASCII GRID from CSV"](#).

**Rmq :** Il est possible de générer des fichiers ASCII GRID à partir d'un fichier SHAPE (.shp) à l'aide de la fonctionnalité Chloe2012 prévue à cet effet ["export ASCII GRID from SHAPEFILE"](#).

### 2.2.2 Les fichiers au format CSV

Le format CSV permet de stocker des informations spatiales de manière tabulaire. Son extension est .csv. Il est facilement manipulable par des éditeurs de textes externes (WordPad, textEdit ...) mais également par les tableurs (Excel, Calc ...) afin de générer aisément des graphiques. Chaque fichier CSV est défini par une entête et d'un corps de texte.

#### L'entête

L'entête est la première ligne du fichier et précise pour chaque colonne le nom de l'information contenu à chaque ligne.

#### Le corps de texte

Dans le corps du texte, chaque ligne correspond à une entrée de valeurs associées aux informations (dans l'ordre) de l'entête.

**Attention : 2 remarques importantes pour éviter les erreurs :**

- le caractère séparateur est le point-virgule uniquement (ex : "X;Y;name;heterogeneity"),
- le caractère séparateur des décimales est le point et non la virgule (ex : "12.5").

**Rmq :** Il est possible de générer des fichiers ASCII GRID à partir (notamment) d'un fichier

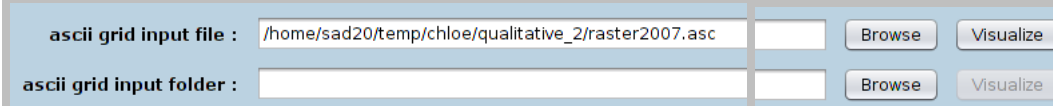
*CSV spatialisé à l'aide de la fonctionnalité Chloe2012 prévue à cet effet "export ASCII GRID from CSV".*

## 2.3 Les analyses

### 2.3.1 L'analyse à l'aide d'une fenêtre glissante : SLIDING WINDOW

#### Procédure de paramétrisation :

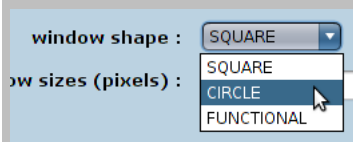
1. sélection de la carte à analyser



*Vous pouvez choisir un fichier ou tous les fichiers d'un dossier.*

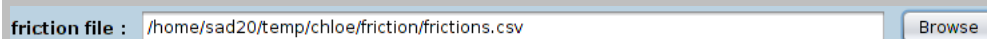
*Une fois importée, chaque carte est visualisable à l'aide du bouton prévu à cet effet.*

2. affectation du type de forme de fenêtre

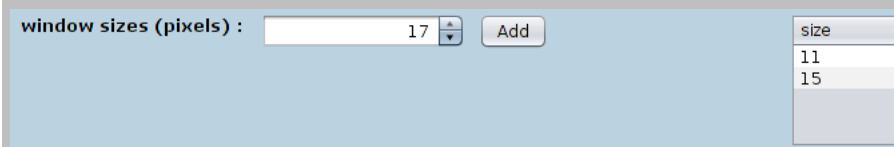


*Vous pouvez choisir entre les trois types de forme proposés (carré, cercle ou fonctionnelle).*

*Si vous choisissez "fonctionnelle", vous devez définir le fichier ou la carte de friction comme suivant :*



3. choix d'une ou de plusieurs tailles de fenêtres



*Vous pouvez choisir une ou plusieurs tailles de fenêtre, qui seront autant d'analyses différentes.*

*Si vous souhaitez effectuer une seule analyse avec l'ensemble de ces fenêtres, reportez-vous sur l'outil "Multi-Spatial Sliding Window". Ce sera plus rapide et vous pourrez ainsi effectuer des calculs sur les variations des métriques même.*

*Il est à noter qu'une taille de fenêtre est forcément impaire :*

- si vous choisissez comme forme le "carré", la taille de fenêtre représente le côté du carré en pixels.
- si vous choisissez comme forme le "cercle", la taille de fenêtre représente le diamètre du cercle en pixels.
- si vous choisissez la forme "fonctionnelle", la taille de fenêtre représente 2 fois le  $dMax + 1$  pixel.

#### 4. définition du pas de déplacement et interpolation des valeurs

delta of displacement (pixels) :  delta = 60.0 meters ☒ interpolate values

*Vous pouvez choisir d'effectuer les calculs sur tous les pixels de la carte avec  $\Delta = 1$ .*

*Vous pouvez également choisir de n'effectuer les calculs que tous les  $n$  pixels avec  $\Delta = n$ , ce qui fait  $(n * n)$  moins de calculs.*

*Dans ce dernier cas, vous pouvez :*

- soit obtenir des résultats partiels avec des cartes plus petites,
- soit interpoler les valeurs manquantes par spline linéaire en cochant l'option prévue à cet effet.

#### 5. précision des filtres d'analyses

☐ analyze only : 

values
-1
0
1
2
4

☒ do not analyze : 

values
-1
0
1
2
4

*Vous pouvez filtrer les calculs en ne choisissant que certaines valeurs de point central à analyser ou, au contraire, en discriminant certaines valeurs de point central.*

#### 6. affectation du taux maximal de valeurs manquantes

maximum rate of missing values :

*Vous pouvez préciser le taux maximal de valeurs manquantes que vous acceptez dans la fenêtre d'analyse.*

- "0" indique que vous ne tolérer aucune valeur manquante,
- "100" indique que vous voulez effectuer l'analyse quelque soit le taux de valeur manquante.

#### 7. définition du type de processus

type of process : 

QUALITATIVE
QUALITATIVE
QUANTITATIVE
Rate Couple 2-4

*Vous pouvez choisir entre les 2 types d'analyses, qualitatif ou quantitatif. à noter que :*

- les métriques proposées seront évidemment différentes selon le type d'analyse que vous voulez effectuer,
- si le nombre de valeurs entières possibles dans la carte d'entrée dépasse 20, vous ne pourrez plus choisir le type qualitatif.

## 8. choix des métriques à calculer

metrics :

metric
rate_couple_2-4
rate_couple_4-4
rate_valid_couple
rate_valid_value
rate_value_1
rate_value_2
rate_value_4
valid_couple
valid_value
value_2
value_4

>> add all  
>> add selected  
remove selected <<

metric
couple_4-4
heterogeneity
value_1

*Vous pouvez choisir les métriques à calculer par double-clique, celles-ci apparaissent alors dans le tableau de droite.*

*Vous pouvez également utiliser les boutons prévus à cet effet.*

## 9. choix du dossier de sortie des fichiers d'analyses

output folder : /home/sad20/temp/chloe/outputs

*Choisissez le dossier pour le fichiers de sortie (CSV et/ou ASCII GRID).*

## 10. choix de l'export des analyses en fichier CSV

☒ export csv file(s)

*Vous pouvez choisir d'exporter l'analyse en fichier CSV en cliquant l'option.*

*A noter que pour les grosses analyses, il est préférable de faire l'export en CSV, puis dans un deuxième temps, de régénérer les cartes des métriques à l'aide de l'outil prévu à cet effet. En effet, cette méthode en deux temps est plus rapide et moins couteuse en mémoire.*

## 11. choix de l'export des analyses en carte ASCII GRID et visualisation

☒ export ascii grid output(s) ☒ visualize ascii grid output(s)

*Vous pouvez choisir d'exporter l'analyse en fichier carte ASCII GRID en cliquant l'option.*

*Vous pouvez également choisir de visualiser les résultats au terme de l'analyse en cochant l'option.*

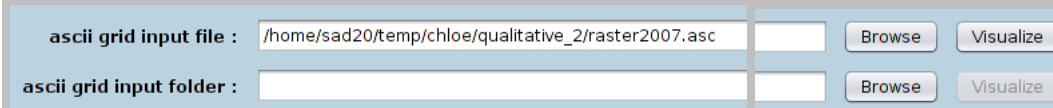
*Il est à noter que ce sont toutes les cartes ASCII GRID présentes dans le dossier de sortie qui seront ouverte à la visualisation.*

*Il est à noter également que pour les grosses analyses, il est préférable de faire l'export en CSV, puis dans un deuxième temps, de régénérer les cartes des métriques à l'aide de l'outil prévu à cet effet. En effet, cette méthode en deux temps est plus rapide et moins couteuse en mémoire.*

## 2.3.2 L'analyse sur des points choisis : SELECTED WINDOW

### Procédure de paramétrisation :

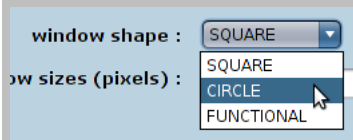
#### 1. sélection de la carte à analyser



*Vous pouvez choisir un fichier ou tous les fichiers d'un dossier.*

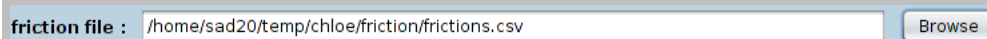
*Une fois importée, chaque carte est visualisable à l'aide du bouton prévu à cet effet.*

#### 2. affectation du type de forme de fenêtre

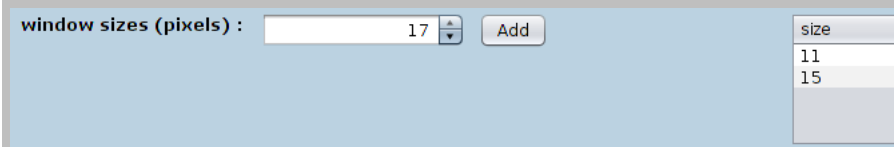


*Vous pouvez choisir entre les trois types de forme proposés (carré, cercle ou fonctionnelle).*

*Si vous choisissez "fonctionnelle", vous devez définir le fichier ou la carte de friction comme suivant :*



#### 3. choix d'une ou de plusieurs tailles de fenêtres



*Vous pouvez choisir une ou plusieurs tailles de fenêtre, qui seront autant d'analyses différentes.*

*Si vous souhaitez effectuer une seule analyse avec l'ensemble de ces fenêtres, reportez-vous sur l'outil "Multi-Spatial Sliding Window". Ce sera plus rapide et vous pourrez ainsi effectuer des calculs sur les variations des métriques même.*

*Il est à noter qu'une taille de fenêtre est forcément impaire :*

- si vous choisissez comme forme le "carré", la taille de fenêtre représente le côté du carré en pixels.*
- si vous choisissez comme forme le "cercle", la taille de fenêtre représente le diamètre du cercle en pixels.*
- si vous choisissez la forme "fonctionnelle", la taille de fenêtre représente 2 fois le  $dMax + 1$  pixel.*



#### 4. définition des pixels centraux pour l'analyse

*Vous pouvez choisir entre 3 modes d'intégration de pixels centraux pour l'analyse :*

*- soit en intégrant un fichier de pixels avec des coordonnées relatives au pixel en haut à gauche de la carte (0, 0) comme ceci,*

☒ **pixel(s) file :**

*- soit en intégrant un fichier de points avec des coordonnées relatives au système de projection de votre carte à analyser comme ceci,*

☒ **point(s) file :**

*- soit en générant des points d'analyse selon un ensemble de conditions comme ceci,*

☒ **generated pixel(s) :** **number of pixel(s) to generate :**

**constraints :** ☒ **minimum distance (pixels) :**

☒ **analyze only :**

values
-1
0
1
2
4

*dans ce dernier cas, vous pouvez déterminer le nombre de points à générer, vous pouvez également préciser la distance (en pixels) minimale entre 2 points choisis sachant que les distances 0 ou 1 n'ont pas d'effet sur cette contrainte, vous pouvez également préciser un filtre de sélection parmi les valeurs des pixels. Vous devez ensuite cliquer sur le bouton "Generate" pour tenter de générer ces points.*

*Si le générateur n'y arrive pas, car les contraintes sont trop fortes, le bouton "Generate" reste actif. Si le générateur parvient à générer les points, vous avez la possibilité d'exporter ceux-ci, soit en fichier de pixels, soit en fichier de points, vous pourrez ainsi les réutiliser par la suite.*

#### 5. affectation du taux maximal de valeurs manquantes

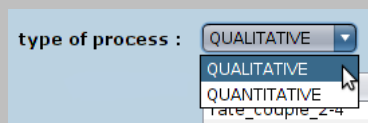
**maximum rate of missing values :**

*Vous pouvez préciser le taux maximal de valeurs manquantes que vous acceptez dans la fenêtre d'analyse.*

*- "0" indique que vous ne tolérez aucune valeur manquante,*

*- "100" indique que vous voulez effectuer l'analyse quelque soit le taux de valeur manquante.*

## 6. définition du type de processus



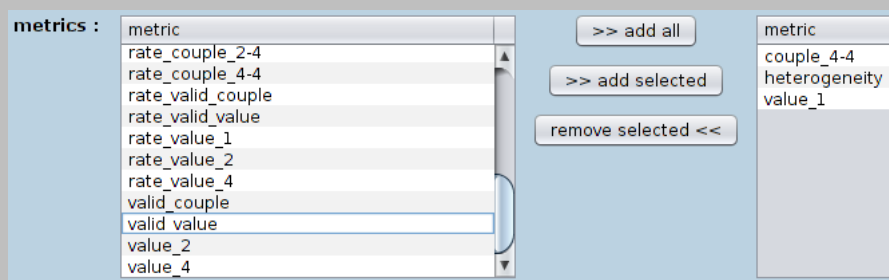
type of process : QUALITATIVE

*Vous pouvez choisir entre les 2 types d'analyses, qualitatif ou quantitatif.*

*à noter que :*

- les métriques proposées seront évidemment différentes selon le type d'analyse que vous voulez effectuer,
- si le nombre de valeurs entières possibles dans la carte d'entrée dépasse 20, vous ne pourrez plus choisir le type qualitatif.

## 7. choix des métriques à calculer



metrics :

metric
rate_couple_2-4
rate_couple_4-4
rate_valid_couple
rate_valid_value
rate_value_1
rate_value_2
rate_value_4
valid_couple
valid value
value_2
value_4

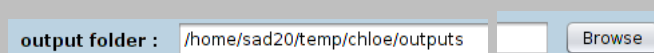
>> add all  
>> add selected  
remove selected <<

metric
couple_4-4
heterogeneity
value_1

*Vous pouvez choisir les métriques à calculer par double-clique, celles-ci apparaissent alors dans le tableau de droite.*

*Vous pouvez également utiliser les boutons prévus à cet effet.*

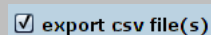
## 8. choix du dossier de sortie des fichiers d'analyses



output folder : /home/sad20/temp/chloe/outputs Browse

*Choisissez le dossier pour le fichiers de sortie (CSV et/ou ASCII GRID).*

## 9. choix de l'export des analyses en fichier CSV



☒ export csv file(s)

*Vous pouvez choisir d'exporter l'analyse en fichier CSV en cliquant l'option.*

*A noter que pour les grosses analyses, il est préférable de faire l'export en CSV, puis dans un deuxième temps, de régénérer les cartes des métriques à l'aide de l'outil prévu à cet effet. En effet, cette méthode en deux temps est plus rapide et moins couteuse en mémoire.*

## 10. choix de l'export des analyses en carte ASCII GRID et visualisation

☒ export ascii grid output(s) ☒ visualize ascii grid output(s)

*Vous pouvez choisir d'exporter l'analyse en fichier carte ASCII GRID en cliquant l'option.*

*Vous pouvez également choisir de visualiser les résultats au terme de l'analyse en cochant l'option.*

*Il est à noter que ce sont toutes les cartes ASCII GRID présentes dans le dossier de sortie qui seront ouverte à la visualisation.*

*Il est à noter également que pour les grosses analyses, il est préférable de faire l'export en CSV, puis dans un deuxième temps, de régénérer les cartes des métriques à l'aide de l'outil prévu à cet effet. En effet, cette méthode en deux temps est plus rapide et moins couteuse en mémoire.*

### 2.3.3 L'analyse sur toute la carte : MAP WINDOW

#### Procédure de paramétrisation :

##### 1. sélection de la carte à analyser

ascii grid input file :	<input type="text" value="/home/sad20/temp/chloe/qualitative_2/raster2007.asc"/>	<input type="button" value="Browse"/>	<input type="button" value="Visualize"/>
ascii grid input folder :	<input type="text"/>	<input type="button" value="Browse"/>	<input type="button" value="Visualize"/>

*Vous pouvez choisir un fichier ou tous les fichiers d'un dossier.*

*Une fois importée, chaque carte est visualisable à l'aide du bouton prévu à cet effet.*

##### 2. définition du type de processus

type of process :	<div>QUALITATIVE QUALITATIVE QUANTITATIVE rate_couple_2-4</div>
-------------------	---

*Vous pouvez choisir entre les 2 types d'analyses, qualitatif ou quantitatif.*

*à noter que :*

- les métriques proposées seront évidemment différentes selon le type d'analyse que vous voulez effectuer,
- si le nombre de valeurs entières possibles dans la carte d'entrée dépasse 20, vous ne pourrez plus choisir le type qualitatif.

##### 3. choix des métriques à calculer

metrics :	<div>metric rate_couple_2-4 rate_couple_4-4 rate_valid_couple rate_valid_value rate_value_1 rate_value_2 rate_value_4 valid_couple valid_value value_2 value_4</div>	<div>&gt;&gt; add all &gt;&gt; add selected remove selected &lt;&lt;</div>	<div>metric couple_4-4 heterogeneity value_1</div>
-----------	--	--	--

*Vous pouvez choisir les métriques à calculer par double-clique, celles-ci apparaissent alors dans le tableau de droite.*

*Vous pouvez également utiliser les boutons prévus à cet effet.*

##### 4. choix du fichier CSV de sortie des analyses

csv output file :	<input type="text" value="/home/sad20/temp/chloe/outputs/output1.csv"/>	<input type="button" value="Browse"/>
-------------------	---	---------------------------------------

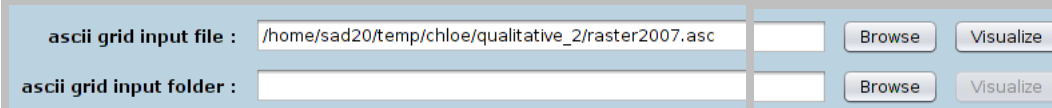
*Choisissez le nom du fichier CSV de sortie.*

*Il est à noter que si vous avez plusieurs carte à analyser, toutes les sorties se feront dans le même fichier CSV.*

### 2.3.4 L'analyse à l'aide d'une grille : GRID WINDOW

#### Procédure de paramétrisation :

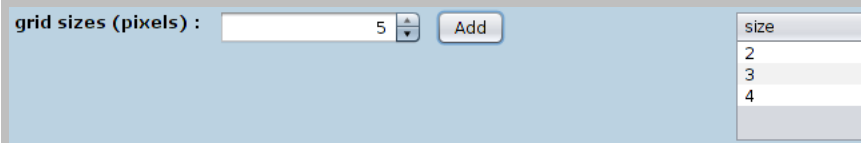
##### 1. sélection de la carte à analyser



*Vous pouvez choisir un fichier ou tous les fichiers d'un dossier.*

*Une fois importée, chaque carte est visualisable à l'aide du bouton prévu à cet effet.*

##### 2. choix d'une ou de plusieurs tailles de grille

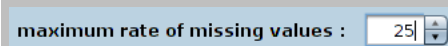


*Vous pouvez choisir une ou plusieurs tailles de grille, qui seront autant d'analyses différentes.*

*Si vous souhaitez effectuer une seule analyse avec l'ensemble de ces grilles, reportez-vous sur l'outil "Multi-Spatial Grid Window". Ce sera plus rapide et vous pourrez ainsi effectuer des calculs sur les variations des métriques même.*

*La taille d'une grille est le côté d'une maille de la grille. Contrairement au fenêtres glissante cette taille peut être paire.*

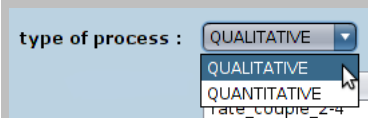
##### 3. affectation du taux maximal de valeurs manquantes



*Vous pouvez préciser le taux maximal de valeurs manquantes que vous acceptez dans la fenêtre d'analyse.*

- "0" indique que vous ne tolérer aucune valeur manquante,
- "100" indique que vous voulez effectuer l'analyse quelque soit le taux de valeur manquante.

##### 4. définition du type de processus



*Vous pouvez choisir entre les 2 types d'analyses, qualitatif ou quantitatif.*

*à noter que :*

- les métriques proposées seront évidemment différentes selon le type d'analyse que vous voulez effectuer,
- si le nombre de valeurs entières possibles dans la carte d'entrée dépasse 20, vous ne pourrez plus choisir le type qualitatif.

## 5. choix des métriques à calculer

metrics :

metric
rate_couple_2-4
rate_couple_4-4
rate_valid_couple
rate_valid_value
rate_value_1
rate_value_2
rate_value_4
valid_couple
valid_value
value_2
value_4

>> add all  
>> add selected  
remove selected <<

metric
couple_4-4
heterogeneity
value_1

*Vous pouvez choisir les métriques à calculer par double-clique, celles-ci apparaissent alors dans le tableau de droite.*

*Vous pouvez également utiliser les boutons prévus à cet effet.*

## 6. choix du dossier de sortie des fichiers d'analyses

output folder :

*Choisissez le dossier pour le fichiers de sortie (CSV et/ou ASCII GRID).*

## 7. choix de l'export des analyses en fichier CSV

☒ export csv file(s)

*Vous pouvez choisir d'exporter l'analyse en fichier CSV en cliquant l'option.*

*A noter que pour les grosses analyses, il est préférable de faire l'export en CSV, puis dans un deuxième temps, de régénérer les cartes des métriques à l'aide de l'outil prévu à cet effet. En effet, cette méthode en deux temps est plus rapide et moins couteuse en mémoire.*

## 8. choix de l'export des analyses en carte ASCII GRID et visualisation

☒ export ascii grid output(s) ☒ visualize ascii grid output(s)

*Vous pouvez choisir d'exporter l'analyse en fichier carte ASCII GRID en cliquant l'option.*

*Vous pouvez également choisir de visualiser les résultats au terme de l'analyse en cochant l'option.*

*Il est à noter que ce sont toutes les cartes ASCII GRID présentes dans le dossier de sortie qui seront ouverte à la visualisation.*

*Il est à noter également que pour les grosses analyses, il est préférable de faire l'export en CSV, puis dans un deuxième temps, de régénérer les cartes des métriques à l'aide de l'outil prévu à cet effet. En effet, cette méthode en deux temps est plus rapide et moins couteuse en mémoire.*

## 2.4 Les outils

### 2.4.1 Rechercher et remplacer des valeurs de cartes ASCII GRID : SEARCH AND REPLACE TOOL

#### Procédure de paramétrisation :

1. sélection de la carte à analyser

ascii grid input file :	<input type="text" value="/home/sad20/temp/chloe/qualitative_2/raster2007.asc"/>	<input type="button" value="Browse"/>	<input type="button" value="Visualize"/>
ascii grid input folder :	<input type="text"/>	<input type="button" value="Browse"/>	<input type="button" value="Visualize"/>

*Vous pouvez choisir un fichier ou tous les fichiers d'un dossier.*

*Une fois importée, chaque carte est visualisable à l'aide du bouton prévu à cet effet.*

2. sélection des valeurs à modifier

values to search and replace :	value	search and replace	new value
	0	<input type="checkbox"/>	
	1	<input checked="" type="checkbox"/>	4
	2	<input type="checkbox"/>	
	4	<input type="checkbox"/>	

*Vous pouvez sélectionner les valeurs à modifier et proposer une nouvelle valeur de remplacement.*

3. affectation de la valeur NODATA\_\_value

nodata value :	<input type="text" value="-1"/>
----------------	---------------------------------

*Vous pouvez également modifier la valeur "NODATA\_\_value".*

4. choix du dossier de sortie des cartes modifiées

output folder :	<input type="text" value="/home/sad20/temp/chloe/outputs"/>	<input type="button" value="Browse"/>
-----------------	---	---------------------------------------

*Choisissez le dossier pour le fichiers de sortie (ASCII GRID).*

*Les fichiers générés auront le même nom que les fichiers d'origine, donc si vous choisissez le même dossier de sortie que le dossier d'entrée, vous écraserez vos anciens fichiers.*

5. visualisation des cartes ASCII GRID modifiées

<input checked="" type="checkbox"/> visualize ascii grid output(s)
--

*Vous pouvez choisir de visualiser les fichiers contenus dans le dossier de sortie.*

## 2.4.2 Générer des cartes ASCII GRID à partir de fichiers CSV : EXPORT ASCII GRID FROM CSV FILE TOOL

### Procédure de paramétrisation :

#### 1. sélection des fichiers csv

csv input file :	<input type="text" value="/home/sad20/temp/chloe/csv/raster2007.csv"/>	<input type="button" value="Browse"/>	<input type="button" value="Visualize"/>
csv input folder :	<input type="text"/>	<input type="button" value="Browse"/>	<input type="button" value="Visualize"/>

*Vous pouvez choisir un fichier CSV ou tous les fichiers d'un dossier.  
Une fois importée, vous pouvez trier les fichiers CSV si besoin à l'aide du bouton prévu à cet effet.*

#### 2. sélection des variables à exporter

variable	<input type="button" value=""/> >> add all	variable
variance_stats_heterogeneity	<input type="button" value=""/> >> add selected	w13_heterogeneity
w15_heterogeneity	<input type="button" value="remove selected &lt;&lt;"/>	w17_heterogeneity

*Vous pouvez sélectionner une ou plusieurs variables qui seront autant de cartes ASCII GRID exportées.*

#### 3. préciser l'entête du fichier du fichier ASCII GRID

ascii grid header :	columns count (ncols) :	<input type="text" value="144"/>
	rows count (rows) :	<input type="text" value="138"/>
	X bottom left corner coordinate (xllcorner) :	<input type="text" value="312 487,689"/>
	Y bottom left corner coordinate (yllcorner) :	<input type="text" value="2 397 321,496"/>
	cell size (cellsize) :	<input type="text" value="20"/>
	value if no-data (NODATA_value) :	<input type="text" value="-1"/>

*Vous devez préciser les valeurs d'entête des fichiers ASCII GRID exporter.  
Vous pouvez pour se faire importer un fichier d'entête ou une carte ASCII GRID existante à l'aide du bouton prévu à cet effet.*



4. choix du dossier de sortie des cartes modifiées

output folder :

*Choisissez le dossier pour le fichiers de sortie (ASCII GRID).*

5. visualisation des cartes ASCII GRID modifiées

☒ **visualize ascii grid output(s)**

*Vous pouvez choisir de visualiser les fichiers contenus dans le dossier de sortie.*

## 2.4.3 Générer des cartes ASCII GRID à partir d'un fichier Shapefile : EXPORT ASCII GRID FROM SHAPEFILE TOOL

### Procédure de paramétrisation :

#### 1. sélection des fichiers SHAPEFILE

input shapefile :	<input type="text" value="/home/sad20/temp/chloe/vectorial/rasterization/M1N/M1N.shp"/>
input shapefile folder :	<input type="text"/>

*Vous pouvez choisir un fichier SHAPEFILE ou tous les fichiers d'un dossier.*

#### 2. sélection de l'attribut à rasteriser

attribute to export :	<table><tr><td>attribute</td><td></td></tr><tr><td>ocsol_2011</td><td></td></tr><tr><td>ocsol_2012</td><td></td></tr><tr><td>raster2012</td><td></td></tr><tr><td>sampled</td><td></td></tr><tr><td>shape_area</td><td></td></tr></table>	attribute		ocsol_2011		ocsol_2012		raster2012		sampled		shape_area	
attribute													
ocsol_2011													
ocsol_2012													
raster2012													
sampled													
shape_area													

*Vous ne pouvez sélectionner qu'un seul attribut pour la rasterisation.*

#### 3. définir le grain de rasterisation

cellsize :	<input type="text" value="4,5"/>	<input type="button" value="Add"/>	<table><tr><td>cellsize</td></tr><tr><td>1.0</td></tr><tr><td>2.0</td></tr><tr><td>3.5</td></tr></table>	cellsize	1.0	2.0	3.5	<input type="button" value="Remove"/>
cellsize								
1.0								
2.0								
3.5								

*Vous pouvez choisir une ou plusieurs tailles de pixel, chacune donnera un fichier rasterisé.*

#### 4. choix du dossier de sortie des cartes rasterisées

output folder :	<input type="text" value="/home/sad20/temp/chloe/outputs"/>	<input type="button" value="Browse"/>
-----------------	---	---------------------------------------

*Choisissez le dossier pour le fichiers de sortie (ASCII GRID).*

#### 5. visualisation des cartes ASCII GRID modifiées

<input checked="" type="checkbox"/> visualize ascii grid output(s)
--

*Vous pouvez choisir de visualiser les fichiers contenus dans le dossier de sortie.*