

# Intertype

Intertype : Initialize .....	2
Intertype : K12-function .....	6
Intertype : K12i-values.....	13

Francois Goreaud & Raphaël Pélissier

## Intertype : Initialize



Utilitaire de contrôle des données pour un semis de points bivarié.



L'option sert à définir un fichier de paramètres qui sera utilisé par les options de calcul du module. On s'intéresse ici à un semis de points bivarié (deux catégories de points), défini dans une fenêtre d'échantillonnage de forme rectangulaire, circulaire ou complexe. Une forme complexe est définie par une fenêtre d'échantillonnage initiale de forme simple (rectangulaire ou circulaire) à laquelle on enlève des polygones décomposés en triangles (Goreaud & Pelissier 1999).



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :

Initialize

Input XY data file 1


Input XY data file 2


Input sampling window data file


Input triangles data file (optional)

Output file name


Quit Ok

 Nom du fichier binaire d'entrée des coordonnées (X,Y) des points de type 1.

 Nom du fichier binaire d'entrée des coordonnées (X,Y) des points de type 2.

 Nom du fichier binaire d'entrée des paramètres de la fenêtre d'échantillonnage (Xmin,Ymin;Xmax,Ymax pour une fenêtre rectangulaire ; Xo,Yo,Ro pour une fenêtre circulaire).

 Nom du fichier binaire d'entrée des coordonnées (X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3) des sommets des triangles qui composent les polygones à exclure pour définir une fenêtre d'échantillonnage de forme complexe.

 Nom générique des fichiers de sortie (création).



Fenêtre d'échantillonnage de forme simple : Créer un dossier de travail à partir de la carte Alligny de la pile de données. Les fichiers binaires Oak\_XY1 et Oak\_XY2 contiennent, sur 2 colonnes, les coordonnées (X,Y) des 285 points de type 1 (arbres sains) et des 107 points de type 2 (arbres gelifs) qui composent le semis. Le fichier binaire Oak\_Rect, contient, sur 2 lignes et 2 colonnes, les coordonnées (Xmin,Ymin) et (Xmax,Ymax) de l'origine et du coin opposé de la fenêtre d'échantillonnage rectangulaire :

1	0,0000	8,0000
2	100,0000	100,0000

1	44,2000	8,4000
2	52,0000	8,7000
3	50,2000	8,7000
4	50,0000	1,0000
5	50,4000	1,2000
6	70,0000	1,2000
7	85,7000	1,8000
8	85,0000	2,7000
9	91,4000	4,0000
10	91,4000	4,0000
11	11,0000	2,1000
12	14,7000	2,8000
13	27,7000	5,0000
14	30,0000	5,1000
15	30,0000	5,0000
16	32,0000	5,3000
17	80,1000	8,0000
18	74,0000	7,0000
19	74,0000	7,0000
20	10,0000	7,0000
21	20,0000	7,0000
22	40,4000	8,0000
23	54,7000	8,7000
24	0,0000	0,0000
25	27,0000	9,0000

1	04,0000	6,1000
2	05,2000	1,0000
3	04,0000	2,2000
4	20,0000	2,0000
5	20,0000	2,0000
6	05,0000	2,0000
7	40,0000	4,0000
8	12,0000	5,1000
9	07,1000	5,2000
10	70,0000	5,7000
11	33,0000	5,0000
12	20,0000	5,0000
13	21,0000	5,0000
14	01,0000	5,0000
15	15,0000	5,7000
16	27,0000	10,1000
17	05,0000	10,0000
18	70,0000	10,0000
19	4,0000	11,7000
20	15,0000	12,0000
21	15,0000	12,0000
22	40,7000	14,0000
23	23,0000	14,0000
24	30,0000	14,0000
25	4,0000	15,0000

Utiliser la présente option :

Field	Value	Value	Value
Input XY data file 1	Oak_XY1	285	2
Input XY data file 2	Oak_XY2	107	2
Input sampling window data file	Oak_Rect	2	2
Input triangles data file (optional)			
Output file name	Oak_Rect		

On entre dans les autres options du programme par le fichier `--.bipa` ainsi créé :

-----  
New TEXT file `Oak_Rect.bipa` contains the parameters:

----> XY data file 1: `Oak_XY1 [285][2]`

----> XY data file 2: `Oak_XY2 [107][2]`

----> Shape of the sampling window: 1

1 = rectangular

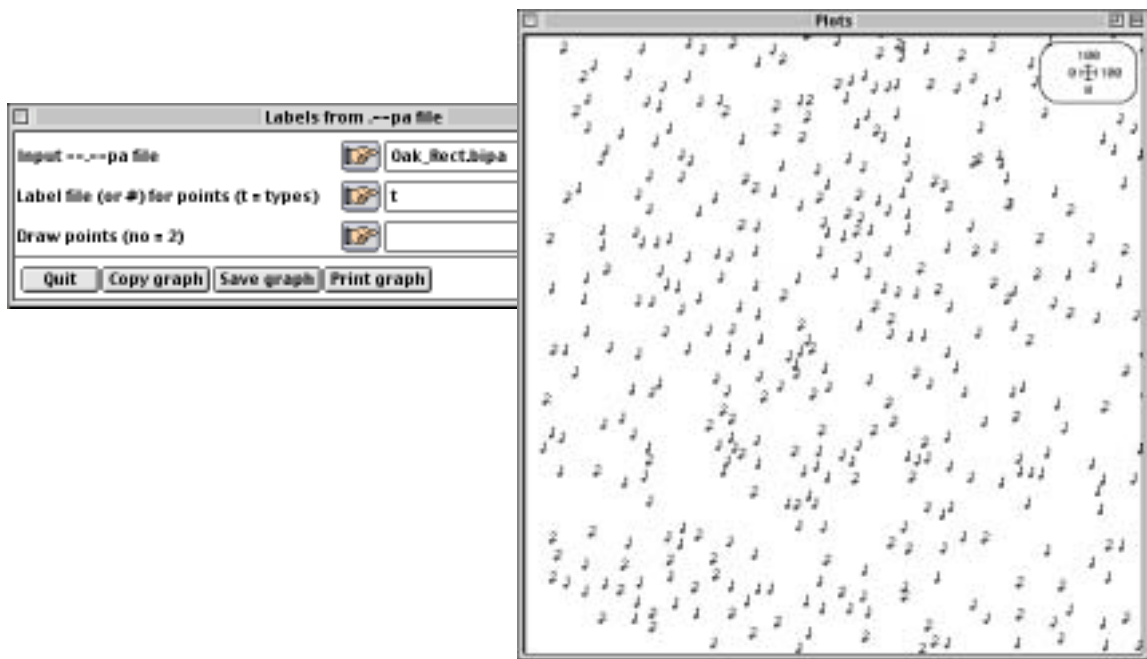
2 = circular

3 = irregular within a rectangular window

4 = irregular within a circular window

----> Sampling window data file: `Oak_Rect [2][2]`  
-----

On peut également représenter le semis par Plots : Labels from `--pa` file :

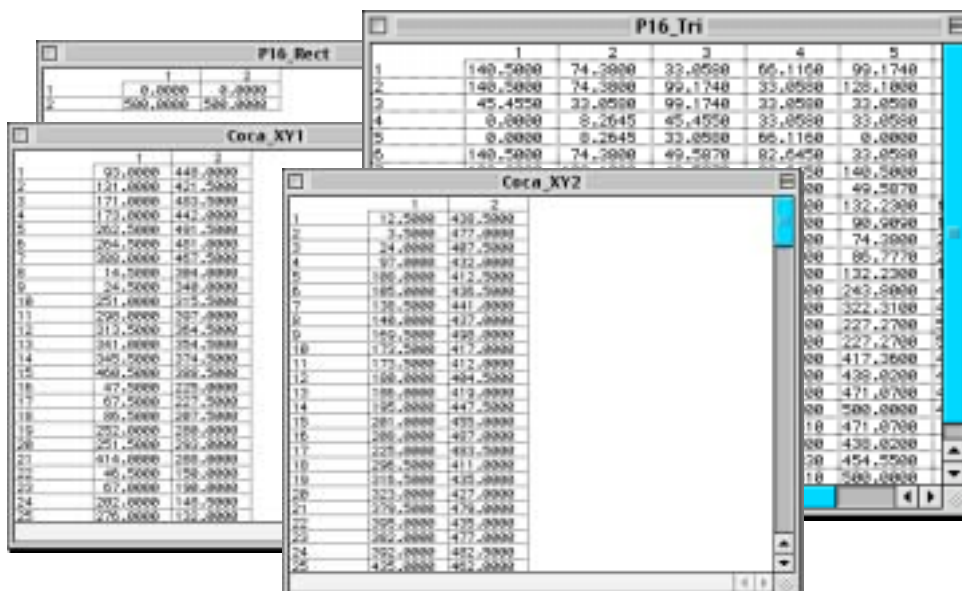


Pour une fenêtre d'échantillonnage de forme circulaire, remplacer `Oak_Rect` par `Oak_Circ` contenant, sur 1 ligne et 3 colonnes, les coordonnées ( $X_0, Y_0$ ) du centre et le rayon ( $R_0$ ) de la fenêtre circulaire :

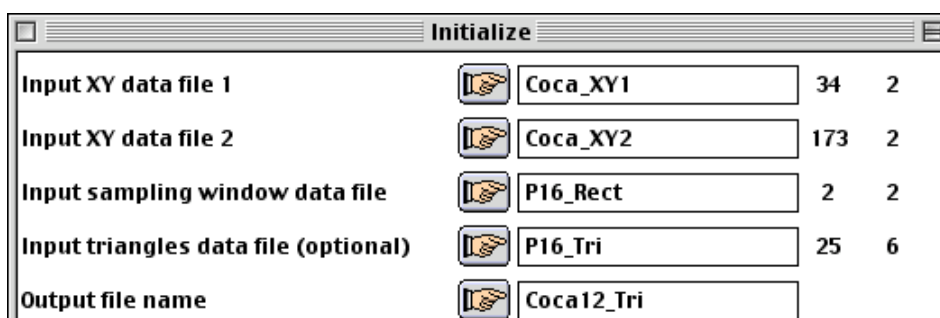
	1	2	3
1	50,0000	50,0000	50,0000

Lorsque plusieurs points des fichiers d'entrée ont les mêmes coordonnées en  $X$  et  $Y$ , un message d'alerte s'affiche dans le listing du programme. Selon la précision du positionnement, en coordonnées ( $X, Y$ ), ces points peuvent correspondre, ou non, à des données erronées. La présence de points dupliques n'entrave pas le fonctionnement des options de calcul.

Fenêtre d'échantillonnage de forme complexe : Créer un dossier de travail à partir de la carte Couepia de la pile de données. Les fichiers binaires Coca\_XY1 et Coca\_XY2 contiennent, sur 2 colonnes, les coordonnées (X,Y) des 34 points de type 1 (arbres adultes) et des 173 points de type 2 (jeunes arbres) qui composent le semis. Le fichier binaire P16\_Rect, contient, sur 2 lignes et 2 colonnes, les coordonnées (Xmin,Ymin) et (Xmax,Ymax) de l'origine et du coin opposé de la fenêtre d'échantillonnage rectangulaire. Le fichier binaire P16\_Tri contient, sur 6 colonnes, les coordonnées (X,Y) des sommets des 25 triangles à exclure pour définir une fenêtre d'échantillonnage de forme complexe :



Utiliser la présente option :



On entre dans les autres options du programme par le fichier --.bipa ainsi créé :

-----  
 New TEXT file Coca12\_Tri.bipa contains the parameters:

----> XY data file 1: Coca\_XY1 [34][2]

----> XY data file 2: Coca\_XY2 [173][2]

----> Shape of the sampling window: 3

1 = rectangular

2 = circular

3 = irregular within a rectangular window

4 = irregular within a circular window

----> Sampling window data file: P16\_Rect [2][2]

----> Triangle data file: P16\_Tri [25][6]

-----

On peut également représenter le semis par Plots : Labels from --pa file :

Labels from .--ga file

Input .--ga file

Label file (or #) for points (t = types)

Draw points (no = 2)

Quit Copy graph Save graph Print graph

Plots

000  
017/200  
0

Une fenêtre d'échantillonnage de forme complexe peut également être définie par exclusion de triangles à partir d'un fenêtre initiale de forme circulaire.

Attention, il est impératif que les triangles ne se superposent pas les uns les autres, ni ne chevauchent le bord de la fenêtre d'échantillonnage initiale. Le programme fournit un test de chevauchement, mais certains cas de superposition complexe de triangles peuvent ne pas être détectés et entraîner un message d'erreur lors de l'exécution des options de calcul.

Goreaud, F. & Pelissier, R. 1999. On explicit formulas of edge effect correction for Ripley's  $K$ -function. *Journal of Vegetation Science*, 10: 433-438.

## Intertype : K12-fonction



Analyse multi-échelle de la répartition spatiale d'un semis de points bivarie.



L'option s'emploie après Intertype : Initialize. Elle calcule la fonction intertype  $K_{12}(r)$  de Lotwick & Silverman (1982) et les fonctions associees  $L_{12}(r)$ ,  $n_{12}(r)$  et  $g_{12}(r)$  (Stoyan *et al.* 1987) pour un semis de points bivarie, defini dans une fenetre d'echantillonnage rectangulaire, circulaire, ou de forme complexe. On trouvera des precisions sur ces fonctions dans la litterature citee, ainsi que dans la fiche 8,2 de la documentation thematique d'ADE-4. Dans ce module, les fonctions sont calculees pour des valeurs de  $r$  equidistantes d'un pas  $dr$ , tel que  $r = t \cdot dr$  avec  $t = 1, \dots, t_{max}$ . La fonction  $g_{12}(r)$  est estimee sur la couronne comprise entre les cercles de rayon  $t \cdot dr$ , et  $(t - 1) \cdot dr$ . Le programme introduit un terme correcteur des effets de bord selon la methode proposee par Ripley (1977) et etendue aux formes complexes par Goreaud & Pelissier (1999). Un test local de l'hypothese nulle d'une distribution aleatoire des marques (Ho1; Diggle 1983) ou de l'hypothese nulle d'indépendance des deux populations (Ho2; Lotwick & Silverman 1982) est propose par la methode de Monte Carlo (Besag & Diggle 1977).



L'option utilise une seule fenetre de dialogue :

The dialog box titled "K12-fonction" has the following fields and buttons:

- Input file (--.bipa) [point icon] [text box]
- Number of intervals [point icon] [text box]
- Interval length [point icon] [text box]
- Number of simulations (default=0) [point icon] [text box]
- Null hypothesis (see info) [point icon] [text box]
- Precision (if H0 = 2) [point icon] [text box]
- Significance level (default=0.01) [point icon] [text box]
- Quit button
- Ok button

Nom du fichier de parametres cree par Intertype : Initialize.

Nombre total d'intervalles de distance ( $t_{max}$ ).

Longueur du pas de distance ( $dr$ ), avec  $r_{max} = t_{max} \cdot dr \leq 0,5 \cdot \max(X_{max} - X_{min}, Y_{max} - Y_{min})$  pour une fenetre d'echantillonnage rectangulaire et  $r_{max} = t_{max} \cdot dr \leq R_0$  pour une fenetre d'echantillonnage circulaire.

Nombre de simulations de Monte Carlo utilisees pour le test local de l'hypothese nulle.

Hypothese nulle (Ho) : 1 = répartition aleatoire des types ; 2 = indépendance des deux populations.








Precision des coordonnees des points simules (pour le test de Ho2 uniquement).

Seuil de risque  $\alpha$  pour le calcul de l'intervalle de confiance local de l'hypothese nulle.



Utiliser la présente option avec l'exemple Allogny introduit dans Intertype : Initialize. On a ici une seule population d'arbres affectee *a posteriori* par un evenement determinant des individus de type 1 (sains) et des individus de type 2 (gelifs). On choisit donc de tester Ho1, l'hypothese nulle d'une repartition aleatoire des types (cf. Pelissier & Goreaud 2003) :

**K12-function**

<b>Input file (--.bipa)</b>	 Oak_Rect.bipa
<b>Number of intervals</b>	 50
<b>Interval length</b>	 1
<b>Number of simulations (default=0)</b>	 1000
<b>Null hypothesis (see info)</b>	 1
<b>Precision (if H0 = 2)</b>	
<b>Significance level (default=0.01)</b>	

-----  
 Bivariate second-order neighbourhood functions (Lotwick & Silverman 1982)

----XY data file 1: Oak\_XY1

It contains 285 points

----XY data file 2: Oak\_XY2

It contains 107 points

----Sampling window data file: Oak\_Rect

Xmin: 0.0000e+00      Ymin: 0.0000e+00

Xmax: 1.0000e+02      Ymax: 1.0000e+02

Number of type 1 points within the rectangular sampling window: 285

Number of type 2 points within the rectangular sampling window: 107

----Input parameters

Area of the study region: 1.0000e+04

Number of type 1 points within the study region: 285 (density=2.8500e-02)

Number of type 2 points within the study region: 107 (density=1.0700e-02)

rmax = 5.0000e+01

dr = 1.0000e+00

Number of Monte Carlo simulations = 1000

H0 = 1 (random distribution of types)

----Local significance level of the null hypothesis

P-values of  $\partial\text{Obs} \leq \partial\text{Simu}$

r	g12(r)	n12(r)	K12(r)	L12(r)
1.0000	8.262e-01	8.262e-01	9.990e-04	8.262e-01
2.0000	1.389e-01	1.538e-01	9.990e-04	1.538e-01
3.0000	2.997e-02	1.199e-02	9.990e-04	1.199e-02
4.0000	3.427e-01	1.568e-01	9.990e-04	1.568e-01
5.0000	1.319e-01	6.993e-03	9.990e-04	6.993e-03
6.0000	3.586e-01	3.696e-02	1.998e-03	3.596e-02
7.0000	2.997e-02	8.991e-03	9.990e-04	8.991e-03
8.0000	4.266e-01	2.797e-02	2.997e-03	2.797e-02
9.0000	2.697e-02	6.993e-03	9.990e-04	6.993e-03
10.0000	6.793e-02	1.099e-01	5.495e-02	1.069e-01
11.0000	1.858e-01	3.596e-02	4.995e-03	3.497e-02
12.0000	1.508e-01	1.199e-02	1.998e-03	1.199e-02
13.0000	4.975e-01	9.990e-03	2.997e-03	9.990e-03
14.0000	8.032e-01	1.698e-02	1.998e-03	1.698e-02
15.0000	7.433e-01	5.195e-02	3.297e-02	4.595e-02
16.0000	3.167e-01	3.197e-02	1.998e-02	2.797e-02
17.0000	5.744e-01	4.396e-02	3.297e-02	3.896e-02
18.0000	2.557e-01	3.007e-01	2.797e-01	2.917e-01
19.0000	5.594e-02	1.489e-01	1.329e-01	1.419e-01
20.0000	7.103e-01	3.267e-01	3.097e-01	3.177e-01
21.0000	6.643e-01	5.135e-01	4.935e-01	5.085e-01
22.0000	7.812e-01	5.774e-01	5.475e-01	5.744e-01
23.0000	5.724e-01	7.423e-01	7.033e-01	7.413e-01

```

| 24.0000| 6.953e-01 | 6.983e-01 | 6.494e-01 | 6.963e-01 |
| 25.0000| 8.841e-01 | 8.012e-01 | 7.572e-01 | 8.002e-01 |
| 26.0000| 4.735e-01 | 8.631e-01 | 7.952e-01 | 8.631e-01 |
| 27.0000| 4.985e-01 | 9.381e-01 | 8.462e-01 | 9.381e-01 |
| 28.0000| 3.806e-01 | 9.620e-01 | 8.851e-01 | 9.620e-01 |
| 29.0000| 9.251e-01 | 9.650e-01 | 8.581e-01 | 9.650e-01 |
| 30.0000| 5.544e-01 | 9.381e-01 | 8.511e-01 | 9.381e-01 |
| 31.0000| 6.434e-01 | 9.031e-01 | 8.362e-01 | 9.031e-01 |
| 32.0000| 6.254e-01 | 8.741e-01 | 8.382e-01 | 8.741e-01 |
| 33.0000| 1.818e-01 | 8.102e-01 | 7.822e-01 | 8.112e-01 |
| 34.0000| 8.392e-02 | 7.193e-01 | 7.133e-01 | 7.193e-01 |
| 35.0000| 6.943e-01 | 7.313e-01 | 7.263e-01 | 7.323e-01 |
| 36.0000| 1.089e-01 | 6.364e-01 | 6.324e-01 | 6.364e-01 |
| 37.0000| 4.815e-01 | 6.264e-01 | 6.244e-01 | 6.274e-01 |
| 38.0000| 1.588e-01 | 5.564e-01 | 5.544e-01 | 5.564e-01 |
| 39.0000| 8.991e-01 | 5.824e-01 | 5.804e-01 | 5.824e-01 |
| 40.0000| 5.225e-01 | 5.604e-01 | 5.584e-01 | 5.604e-01 |
| 41.0000| 6.064e-01 | 5.554e-01 | 5.524e-01 | 5.554e-01 |
| 42.0000| 2.867e-01 | 5.285e-01 | 5.265e-01 | 5.285e-01 |
| 43.0000| 3.367e-01 | 5.185e-01 | 5.165e-01 | 5.185e-01 |
| 44.0000| 9.970e-01 | 5.255e-01 | 5.235e-01 | 5.255e-01 |
| 45.0000| 2.917e-01 | 5.614e-01 | 5.584e-01 | 5.614e-01 |
| 46.0000| 8.392e-02 | 5.185e-01 | 5.165e-01 | 5.195e-01 |
| 47.0000| 5.584e-01 | 5.155e-01 | 5.135e-01 | 5.155e-01 |
| 48.0000| 8.472e-01 | 5.185e-01 | 5.155e-01 | 5.195e-01 |
| 49.0000| 6.973e-01 | 5.305e-01 | 5.285e-01 | 5.305e-01 |
| 50.0000| 6.563e-01 | 5.554e-01 | 5.514e-01 | 5.554e-01 |

```

-----

---File Oak\_Rect.r12 contains the distance steps

It has 50 rows and 1 column

---File Oak\_Rect.g12 contains the pair density function

It has 50 rows and 3 columns

Col 1: g12(r)

Col 2,3: 99% confidence interval

---File Oak\_Rect.n12 contains the local neighbour density function

It has 50 rows and 3 columns

Col 1: n12(r)

Col 2,3: 99% confidence interval

---File Oak\_Rect.K12 contains the intertype function

It has 50 rows and 3 columns

Col 1: K12(r)

Col 2,3: 99% confidence interval

---File Oak\_Rect.L12 contains the modified intertype function

It has 50 rows and 3 columns

Col 1: L12(r)

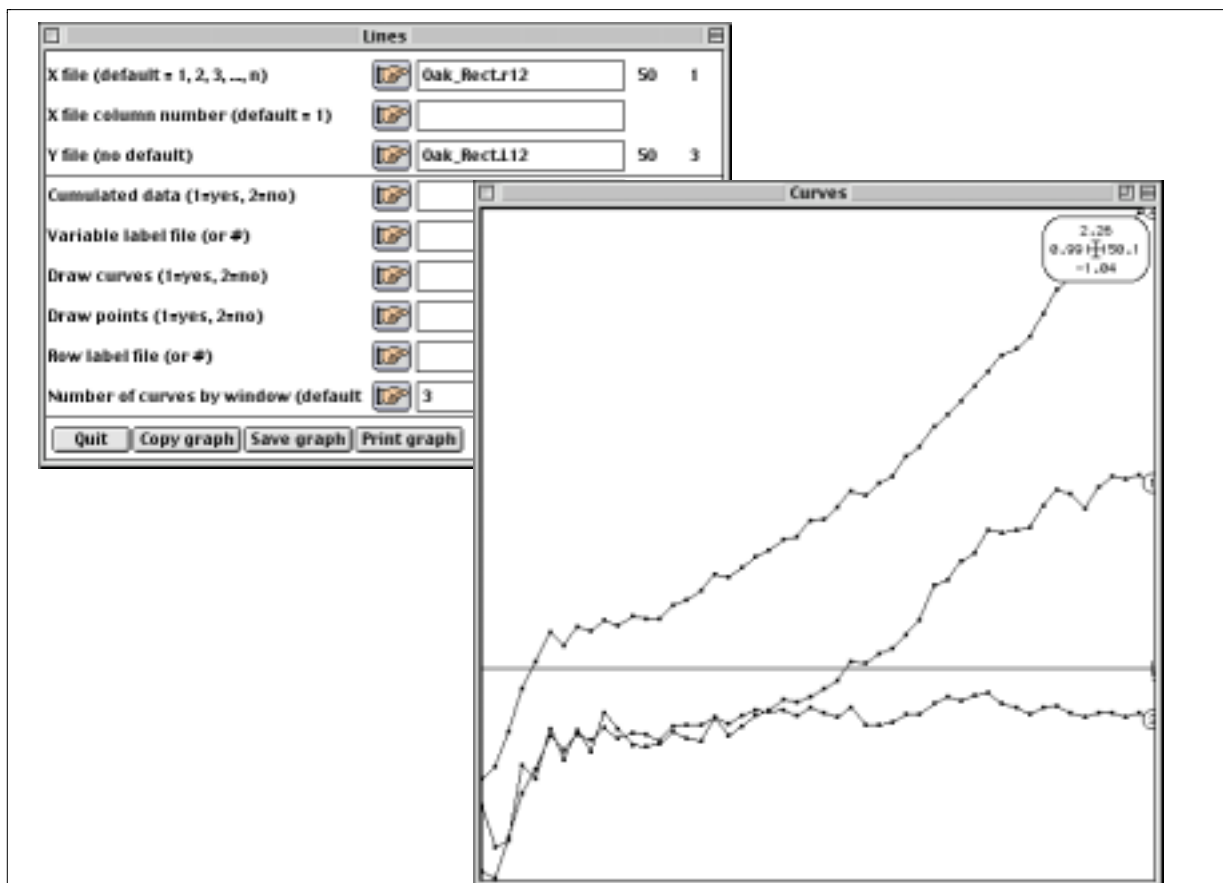
Col 2,3: 99% confidence interval

-----

Noter que le programme élimine automatiquement les points situés à l'extérieur de la fenetre d'échantillonnage (rectangulaire ou circulaire) et à l'intérieur des triangles pour les formes complexes.

On peut représenter les résultats par Curves : Lines en groupant les courbes par 3 :





La courbe numérotée 1 correspond à la fonction estimée pour le jeu de données initial ; les courbes numérotées 2 et 3 correspondent aux bornes de l'intervalle de confiance à 99% pour l'hypothèse nulle d'une répartition aléatoire des types conditionnellement à la position des points, qui est ici conservée.

La figure montre une interaction négative significative entre les arbres sains et les arbres gelifs pour des distances  $r$  comprises entre 2 et 25 m. Ce résultat montre que le gel affecte préférentiellement les arbres sains voisins d'individus gelifs.



Utiliser la présente option avec l'exemple Couepia introduit dans Intertype : Initialize. Les arbres de type 1 (adultes) et de type 2 (jeunes) constituent deux populations distinctes. On choisit donc de tester  $H_02$ , l'hypothèse nulle d'indépendance des deux populations (cf. Pelissier & Goreaud 2003) :

The 'K12-function' window contains the following settings:

- Input file (--.bipa): Coca12\_Tri.bipa
- Number of intervals: 100
- Interval length: 1
- Number of simulations (default=0): 1000
- Null hypothesis (see info): 2
- Precision (if H0 = 2): 0.1
- Significance level (default=0.01): [empty]

-----  
Bivariate second-order neighbourhood functions (Lotwick & Silverman 1982)

----XY data file 1: Coca\_XY1

It contains 34 points

----XY data file 2: Coca\_XY2

It contains 173 points

----Sampling window data file: P16\_Rect

Xmin: 0.0000e+00      Ymin: 0.0000e+00

Xmax: 5.0000e+02      Ymax: 5.0000e+02

Number of type 1 points within the rectangular sampling window: 34

Number of type 2 points within the rectangular sampling window: 173

----Input triangle data file: P16\_Tri

It contains 25 triangles

Number of triangles within the rectangular sampling window: 25

Number of type 1 points within the triangles: 2

Number of type 2 points within the triangles: 2

----Input parameters

Area of the study region: 2.1982e+05

Triangles within the study region: 25

Number of type 1 points within the study region: 32 (density=1.4557e-04)

Number of type 2 points within the study region: 171 (density=7.7791e-04)

rmax = 1.0000e+02

dr = 1.0000e+00

Number of Monte Carlo simulations = 1000

H0 = 2 (independence of the two populations)

Precision for the simulated coordinates = 1.0000e-01

----Local significance level of the null hypothesis

P-values of  $\partial\text{Obs} \leq \partial\text{Simu}$

-----  
| r | g12(r) | n12(r) | K12(r) | L12(r) |  
-----  
1.0000	1.000e+00	1.000e+00	7.393e-02	1.000e+00
2.0000	1.908e-01	2.517e-01	2.517e-01	1.000e+00
3.0000	2.637e-01	1.309e-01	1.309e-01	6.873e-01
4.0000	9.361e-01	6.543e-01	3.237e-01	6.543e-01
5.0000	6.903e-01	9.960e-01	5.225e-01	9.960e-01
...				
95.0000	9.610e-01	9.790e-02	7.293e-02	1.029e-01
96.0000	2.717e-01	1.269e-01	8.791e-02	1.369e-01
97.0000	2.378e-01	1.738e-01	1.139e-01	1.928e-01
98.0000	9.471e-01	1.818e-01	1.119e-01	1.928e-01
99.0000	2.388e-01	2.378e-01	1.459e-01	2.488e-01
100.0000	7.123e-01	2.617e-01	1.608e-01	2.707e-01
-----

----File Coca12\_Tri.r12 contains the distance steps

It has 100 rows and 1 column

----File Coca12\_Tri.g12 contains the pair density function

It has 100 rows and 3 columns

Col 1: g12(r)

Col 2,3: 99% confidence interval

----File Coca12\_Tri.n12 contains the local neighbour density function

It has 100 rows and 3 columns

Col 1: n12(r)

Col 2,3: 99% confidence interval

----File Coca12\_Tri.K12 contains the intertype function

It has 100 rows and 3 columns

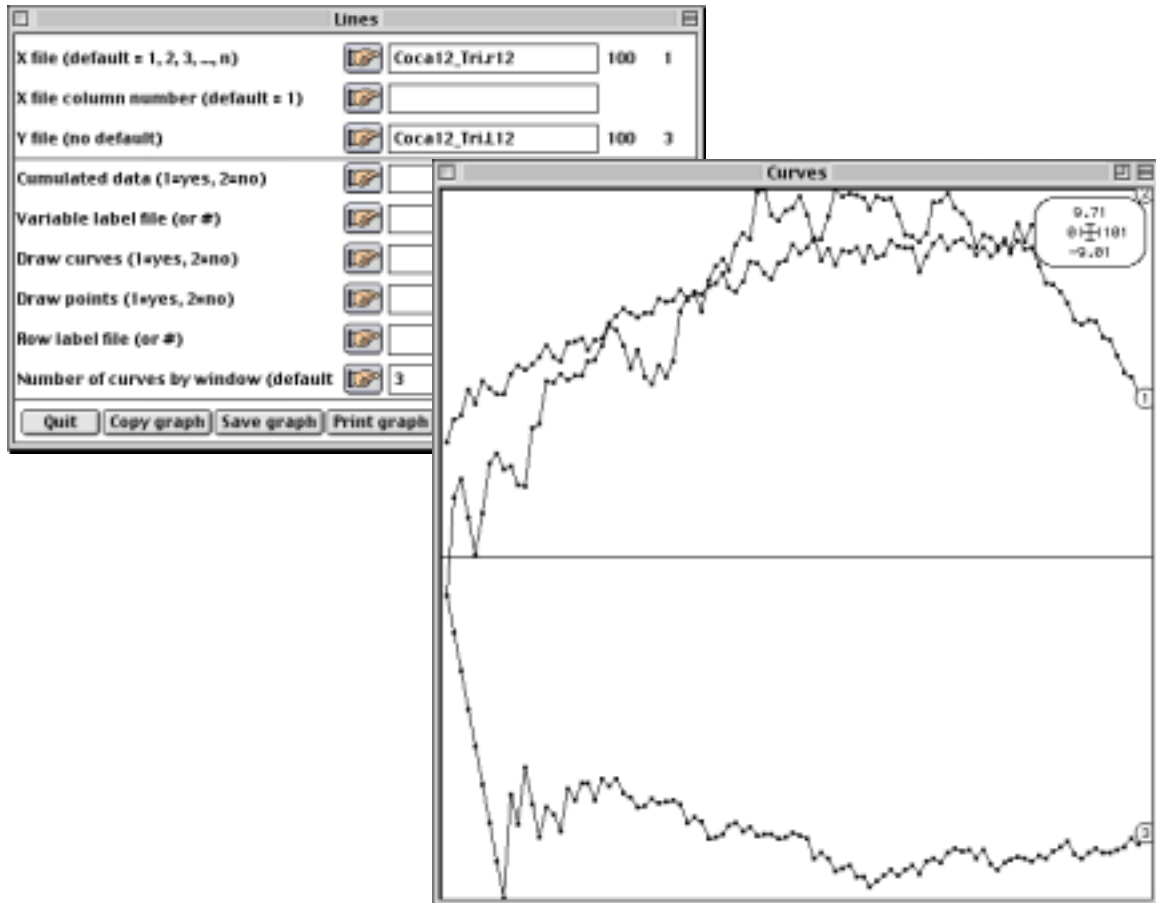
Col 1: K12(r)

Col 2,3: 99% confidence interval

----File Coca12\_Tri.L12 contains the modified intertype function  
 It has 100 rows and 3 columns  
 Col 1:  $L_{12}(r)$   
 Col 2,3: 99% confidence interval


Noter que le programme élimine automatiquement les points situés à l'extérieur de la fenetre d'échantillonnage (rectangulaire ou circulaire) et à l'intérieur des triangles pour les formes complexes.

On peut représenter les résultats par Curves : Lines en groupant les courbes par 3 :



Les courbes numérotées 1 correspondent aux fonctions estimées pour le jeu de données initial ; les courbes numérotées 2 et 3 correspondent aux bornes de l'intervalle de confiance à 99% pour l'hypothèse nulle d'indépendance des deux populations.

La fonction  $L_{12}(r)$  montre une attraction significative des jeunes dans un rayon  $r$  compris entre 35 et 75 m des arbres adultes.

 Cette option s'utilise sur le même principe avec des fichiers de paramètres définissant une fenetre d'échantillonnage de forme circulaire. Comparer par exemple les résultats avec ceux obtenus en utilisant le fichier Oak\_Circ.bipa crée par Intertype : Initialize. On pourra également, à titre d'exercice, tester  $H_01$  à la place de  $H_02$ , et constater que les deux tests conduisent à deux intervalles de confiance différents (cf. Pelissier & Goreaud 2002).

 Besag, J.E. & Diggle, P.J. 1977. Simple Monte Carlo tests for spatial patterns. *Applied Statistics*, 26: 327-333.

Diggle, P.J. 1983. *Statistical analysis of spatial point patterns*. Academic Press, London: 1-148.

Goreaud, F. & Pelissier, R. 1999. On explicit formulas of edge effect correction for Ripley's  $K$ -function. *Journal of Vegetation Science*, 10: 433-438.

- Lotwick, H.W. & Silverman, B.W. 1982. Methods for analysing spatial processes of several types of points. *Journal of the Royal Statistical Society*, B44: 403-413.
- Pelissier, R. & Goreaud, F. 2003. Avoiding misinterpretation of biotic interactions with the intertype  $K_{12}$ -function: population independence vs. random labelling hypotheses. *Journal of Vegetation Science*. In press.
- Ripley, B.D. 1977. Modelling spatial patterns. *Journal of the Royal Statistical Society*, B39: 172-212.
- Stoyan, D., Kendall, W.S. & Mecke, J. 1987. *Stochastic geometry and its applications*. Wiley, New-York: 1-345.

## Intertype : K12i-values



Analyse multi-échelle de la répartition spatiale d'un semis de points bivarie.



L'option s'emploie après Intertype : Initialize. Elle calcule les valeurs individuelles de la fonction intertype  $K_{12i}(r)$  et des fonctions associées  $L_{12i}(r)$ ,  $n_{12i}(r)$  et  $g_{12i}(r)$  pour chaque point  $i$  de type 1 d'un semis bivarie, défini dans une fenêtre d'échantillonnage rectangulaire, circulaire ou de forme complexe. On trouvera des précisions sur ces fonctions dans la fiche 8,2 de la documentation thématique d'ADE-4. Dans ce module, les fonctions sont calculées pour des valeurs de  $r$  équidistantes d'un pas  $dr$ , tel que  $r = t \cdot dr$  avec  $t = 1, \dots, t_{max}$ . La fonction  $g_{12i}(r)$  est estimée sur la couronne comprise entre les cercles de rayon  $t \cdot dr$  et  $(t - 1) \cdot dr$ . Le programme introduit un terme correcteur des effets de bord selon la méthode proposée par Ripley (1977) et étendue aux formes complexes par Goreaud & Pelissier (1999).



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :

K12i-values

Input file (--.bipa)

Number of intervals

Interval length

Quit Ok

Nom du fichier de paramètres créé par Intertype : Initialize.

Nombre total d'intervalles de distance ( $t_{max}$ ).

Longueur du pas de distance ( $dr$ ), avec  $r_{max} = t_{max} \cdot dr \leq 0,5 \cdot \max(X_{max} - X_{min}, Y_{max} - Y_{min})$  pour une fenêtre d'échantillonnage rectangulaire et  $r_{max} = t_{max} \cdot dr \leq R_0$  pour une fenêtre d'échantillonnage circulaire.



Utiliser la présente option avec l'exemple Allogny introduit dans Intertype : Initialize :

K12i-values

Input file (--.bipa)

Number of intervals

Interval length

-----  
Individual bivariate second-order neighbourhood values

----XY data file 1: Oak\_XY1

It contains 285 points

----XY data file 2: Oak\_XY2

It contains 107 points

----Sampling window data file: Oak\_Rect

Xmin: 0.0000e+00 Ymin: 0.0000e+00

Xmax: 1.0000e+02 Ymax: 1.0000e+02

Number of type 1 points within the rectangular sampling window: 285

Number of type 2 points within the rectangular sampling window: 107

----Input parameters

Area of the study region: 1.0000e+04

Number of type 1 points within the study region: 285 (density=2.8500e-02)

Number of type 2 points within the study region: 107 (density=1.0700e-02)

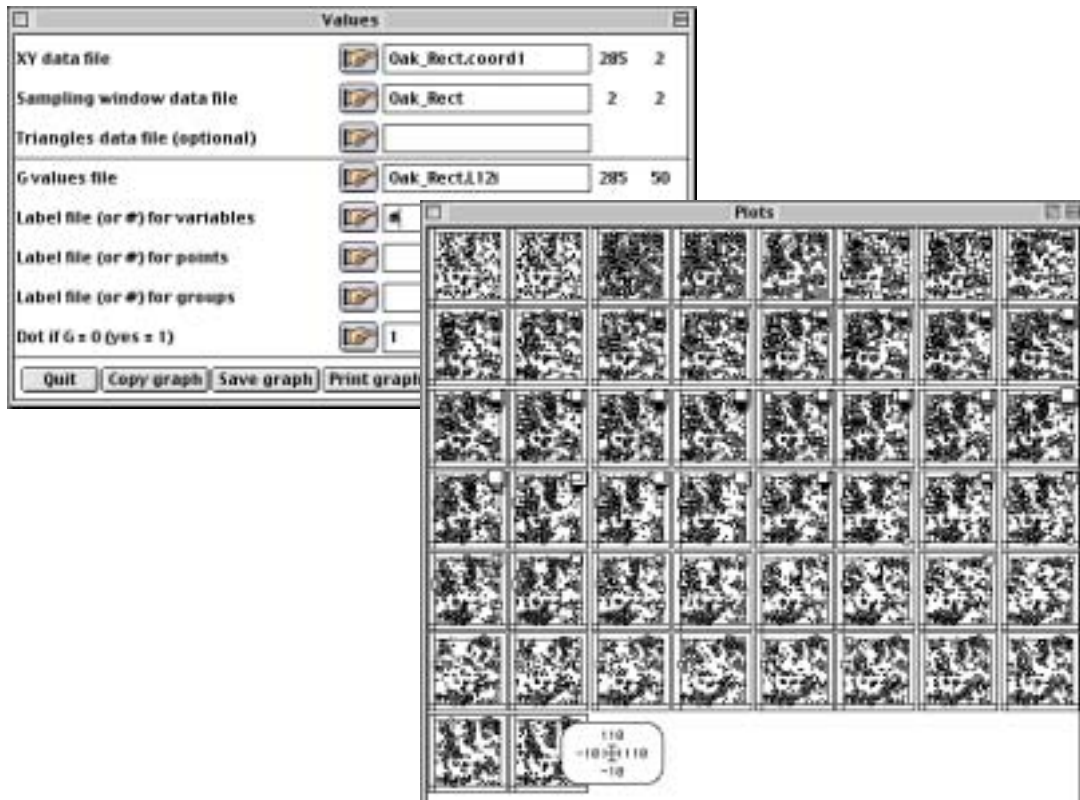
rmax = 5.0000e+01

dr = 1.0000e+00

----File Oak\_Rect.coord1 contains coordinates of type 1 points  
 It has 285 row and 2 columns  
 ----File Oak\_Rect.g12i contains individual pair density values  
 It has 285 row and 50 columns  
 ----File Oak\_Rect.n12i contains individual local neighbour density values  
 It has 285 row and 50 columns  
 ----File Oak\_Rect.K12i contains individual intertype values  
 It has 285 row and 50 columns  
 ----File Oak\_Rect.L12i contains modified individual intertype values  
 It has 285 row and 50 columns

Noter que le programme élimine automatiquement les points situés à l'extérieur de la fenêtre d'échantillonnage (rectangulaire ou circulaire) et à l'intérieur des triangles pour les formes complexes.

On peut représenter les résultats par Plots : Values (pour une meilleure lisibilité le facteur G est réglé à 5 dans la fenêtre Min/Max) :



La figure montre que pour des valeurs de  $r > 5$  m, les individus de type 1 situés dans la partie centrale de la parcelle ont plus de voisins de type 2 qu'attendu en l'absence d'interaction entre les deux types de points ( $L_{12_i}(r) > 0$ ).



Cette option s'utilise sur le même principe avec des fichiers de paramètres définissant une fenêtre d'échantillonnage circulaire ou de forme complexe. Comparer par exemple les résultats avec ceux obtenus en utilisant le fichier Oak\_Circ.bipa créé par Ripley : Initialize.



Goreaud, F. & Pelissier, R. 1999. On explicit formulas of edge effect correction for Ripley's K-function. *Journal of Vegetation Science*, 10: 433-438.

Ripley, B.D. 1977. Modelling spatial patterns. *Journal of the Royal Statistical Society*, B39: 172-212.