

Niche

Niche : Canonical OMI Analysis.....	2
Niche : Link triplet-table.....	7
Niche : OMI Analysis.....	9
Niche : Permutation Test.....	14
Niche : Species Profiles PCA.....	15

Niche : Canonical OMI Analysis



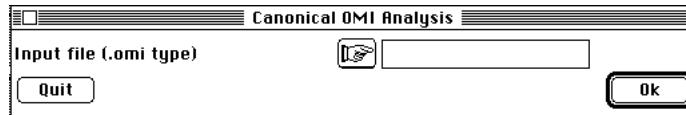
Méthode de couplage avec un tableau faunistique basée sur la marginalité des niches.



X est un tableau de variables mésologiques comportant n relevés et p colonnes. Ce tableau **X** est analysé par une quelconque méthode à un tableau à pondération uniforme. Un tableau faunistique **Y** comporte n relevés et t colonnes (taxons). Il est transformé en tableau **F** des profils colonnes. L'analyse donne une ou plusieurs combinaisons de variables de **X** centrées, réduites et indépendantes qui optimisent successivement la marginalité moyenne des espèces.



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :



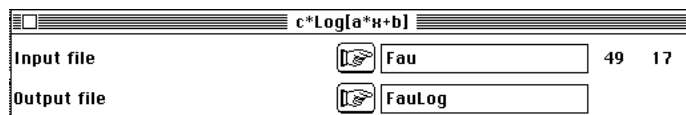
Nom du fichier d'entrée du type ---.omi créé par Niche : Link triplet-table.



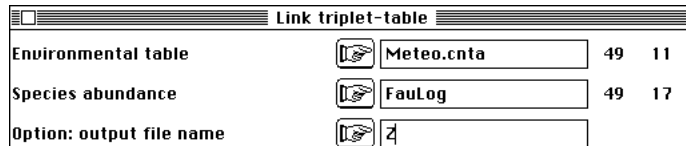
Utiliser la carte Light_trap de la pile ADE-4•Data. Faire l'ACP normée du tableau de variables météorologiques (PCA : Correlation matrix PCA) :



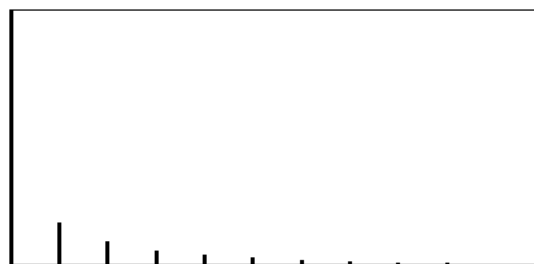
Transformer le tableau faunistique en Log ($x+1$) (Bin->Bin : $c*\text{Log}[a*x+b]$) :



Préparer le couplage :



Exécuter l'analyse :



Number of axes ?

Le listing rappelle les tableaux utilisés :

```
Canonical OMI analysis
Environmental data: Meteo.cnta
Sites: 49  Variables: 11
Species abundance: FauLog
Sites: 49  Species: 17
```

Les 49 sites forment un nuage de 49 point de \mathbb{R}^{11} . L'espace est muni de la métrique de Mahalanobis au sens large (C^{-}). L'inertie totale de ce nuage est 11 (rang du tableau) et on étudie dans cet espace la dispersion des centres de gravité de chaque espèce :

```
Mean position of each species on each variable in the file Meteo.cnta
Row=species: 17   Col=variable: 11
total inertia (norm C- generalised inverse) = rank of the data matrix:
11.000000
```

L'inertie du nuage des centres de gravité vaut 0.65 mais ici le rapport à l'inertie totale n'a pas de signification.

```
between-species inertia (norm C-): 0.650013 (ratio: 0.059092)
```

Le triplet statistique $\mathbf{F}^t \mathbf{X} (\mathbf{X}^t \mathbf{D}_n \mathbf{X})^{-1} \mathbf{D}_t$ est diagonalisé :

Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum	Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum
01	+4.5543E-01	+0.7006	+0.7006	02	+7.4488E-02	+0.1146	+0.8152
03	+4.2247E-02	+0.0650	+0.8802	04	+2.6186E-02	+0.0403	+0.9205
05	+1.7930E-02	+0.0276	+0.9481	06	+1.2420E-02	+0.0191	+0.9672
07	+7.6552E-03	+0.0118	+0.9790	08	+5.7718E-03	+0.0089	+0.9879
09	+3.7821E-03	+0.0058	+0.9937	10	+2.6458E-03	+0.0041	+0.9978
11	+1.4589E-03	+0.0022	+1.0000				

```
File Z.ndvp contains the eigenvalues and relative inertia for each axis
It has 11 rows and 2 columns
```

L'analyse donne une combinaison de variables optimisant la marginalité moyenne. L'optimum ne peut dépasser le maximum possible pour un score arbitraire qui est fourni par la méthode PACP (ACP sur profils espèces, Niche : Species Profiles PCA).

Species Profiles PCA							
Data file				FauLog			
				49 17			
Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum	Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum
01	+6.8821E-01	+0.4355	+0.4355	02	+2.2882E-01	+0.1448	+0.5804
03	+1.5750E-01	+0.0997	+0.6800	04	+9.0204E-02	+0.0571	+0.7371
05	+7.7516E-02	+0.0491	+0.7862	06	+7.3097E-02	+0.0463	+0.8324
07	+4.9294E-02	+0.0312	+0.8636	08	+3.9498E-02	+0.0250	+0.8886
09	+3.5732E-02	+0.0226	+0.9112	10	+3.4113E-02	+0.0216	+0.9328
11	+2.7845E-02	+0.0176	+0.9505	12	+2.2165E-02	+0.0140	+0.9645
13	+1.6328E-02	+0.0103	+0.9748	14	+1.3023E-02	+0.0082	+0.9831
15	+1.2149E-02	+0.0077	+0.9907	16	+7.9701E-03	+0.0050	+0.9958
17	+6.6477E-03	+0.0042	+1.0000				

Donc il existe un score des relevés donnant une marginalité de 0.688 et sous contrainte de n'utiliser que des combinaisons de variables météorologiques on ne peut dépasser 0.455. On obtient les poids canoniques (coefficients des variables normalisés dans l'équation des scores canoniques) dans le fichier suivant :

```
File Z.ndfa contains coefficient of discriminant scores
It has 11 rows and 1 columns
```

```
File :Z.ndfa
|Col.|   Mini   |   Maxi   |
|----|-----|-----|
|  1 | -9.758e-01 | 4.097e-01 |
|----|-----|-----|
```

Le score canonique est donc calculé par (variables centrées réduites) :

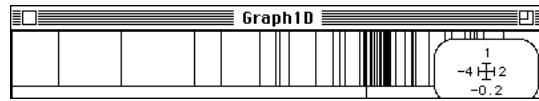
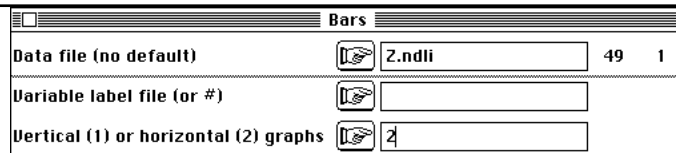
$$y = 0.228 x^1 + 0.410 x^2 - 0.976 x^3 - 0.770 x^4 + \dots + 0.374 x^{10} - 0.162 x^{11}$$

Les valeurs calculées de ce score sont dans :

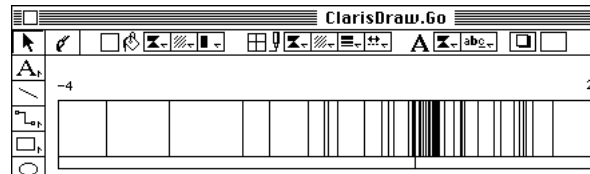
```
File Z.ndli contains canonical row scores with unit norm
It has 49 rows and 1 columns
```

```
File :Z.ndli
|Col.|   Mini   |   Maxi   |
|----|-----|-----|
|  1 | -3.473e+00 | 1.542e+00 |
|----|-----|-----|
```

Préparer la représentation des relevés par ce score :



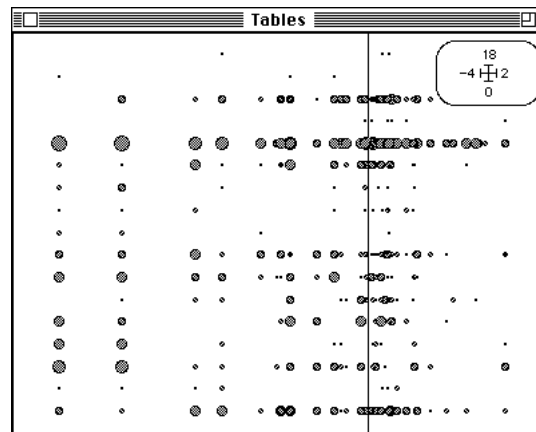
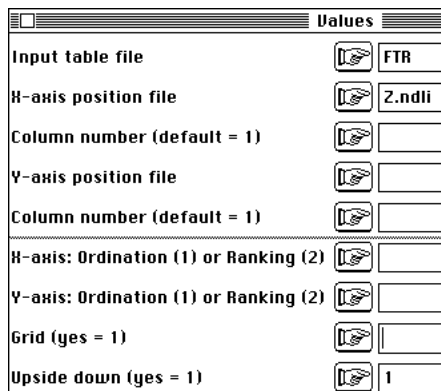
Conserver la figure dans un fichier graphique :



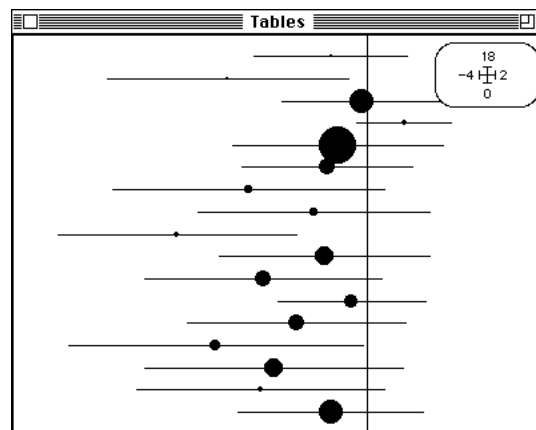
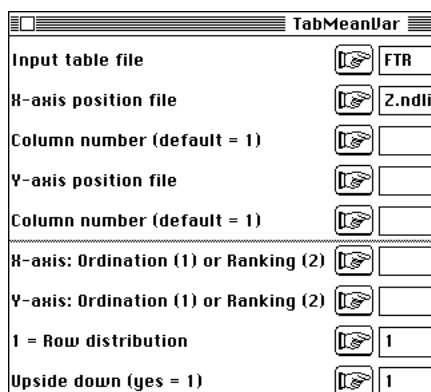
Transposer le tableau faunistique (FilesUtil : Transpose) :



Représenter l'abondance de chaque espèce sur ce score canonique avec l'option Tables : Values :



Représenter la position moyenne et l'amplitude de chaque espèce sur ce score canonique avec l'option Tables : TabMeanVar :





Conserver les figures dans le fichier graphique. Le fichier suivant contient les corrélations entre les variables de départ et le score canonique. Comme en analyse discriminante la cohérence entre ces corrélations et les poids canoniques qui font le calcul des scores est déterminante pour juger de la validité des résultats.



File Z.ndax contains the principal axes
It has 11 rows and 1 columns

File :Z.ndax

Col.	Mini	Maxi
1	-7.667e-01	5.390e-01

Représenter ces corrélations et ces poids :

Labels		
Data file (no default)	 Z.ndax	11 1
Rows label file (default = #)	 Label_Uar	

Labels		
Data file (no default)	 Z.ndfa	11 1
Rows label file (default = #)	 Label_Uar	

On a ensuite les corrélations entre le score canonique et les coordonnées sur les axes principaux de l'ACP :

File Z.ndcp contains the correlations between PCA scores and DA scores. It has 11 rows and 1 columns

File :Z.ndcp

Col.	Mini	Maxi
1	-7.079e-01	4.299e-01

Labels		
Data file (no default)	 Z.ndcp	11 1
Rows label file (default = #)	 #	

De fortes corrélations avec des facteurs lointains sont un indice de mauvaise qualité de l'analyse. Toutes ces représentations se font à plusieurs dimensions quand on a gardé plusieurs scores canoniques.

Le dernier fichier contient les positions moyennes des espèces sur les scores canoniques :

File Z.ndsp contains the species scores by averaging on canonical scores It has 17 rows and 1 columns

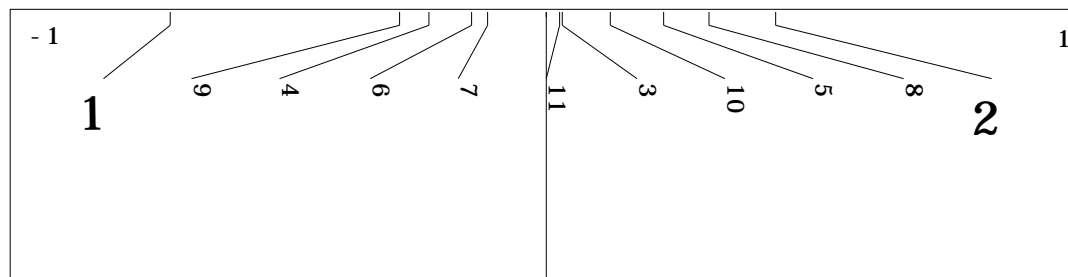
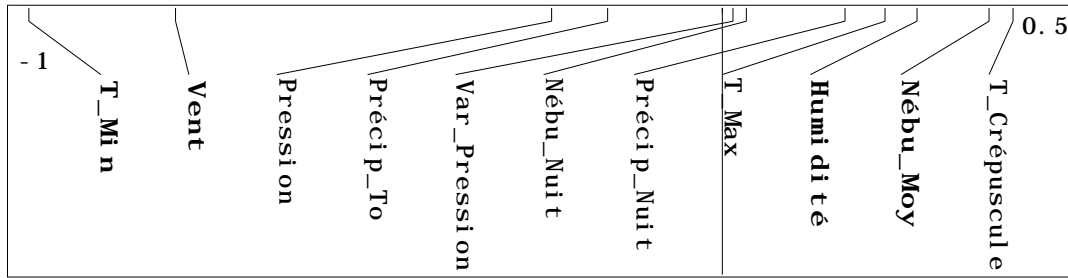
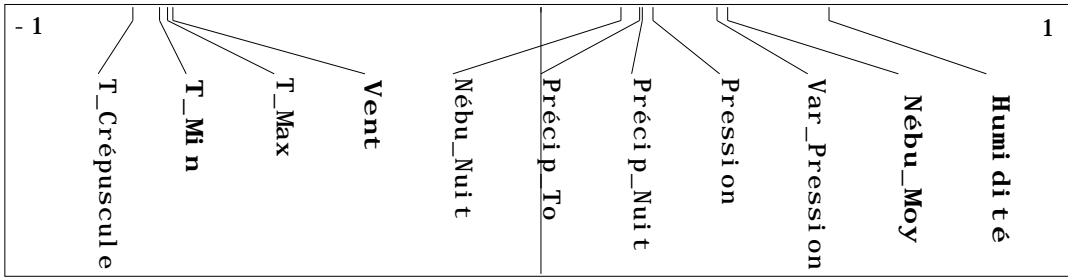
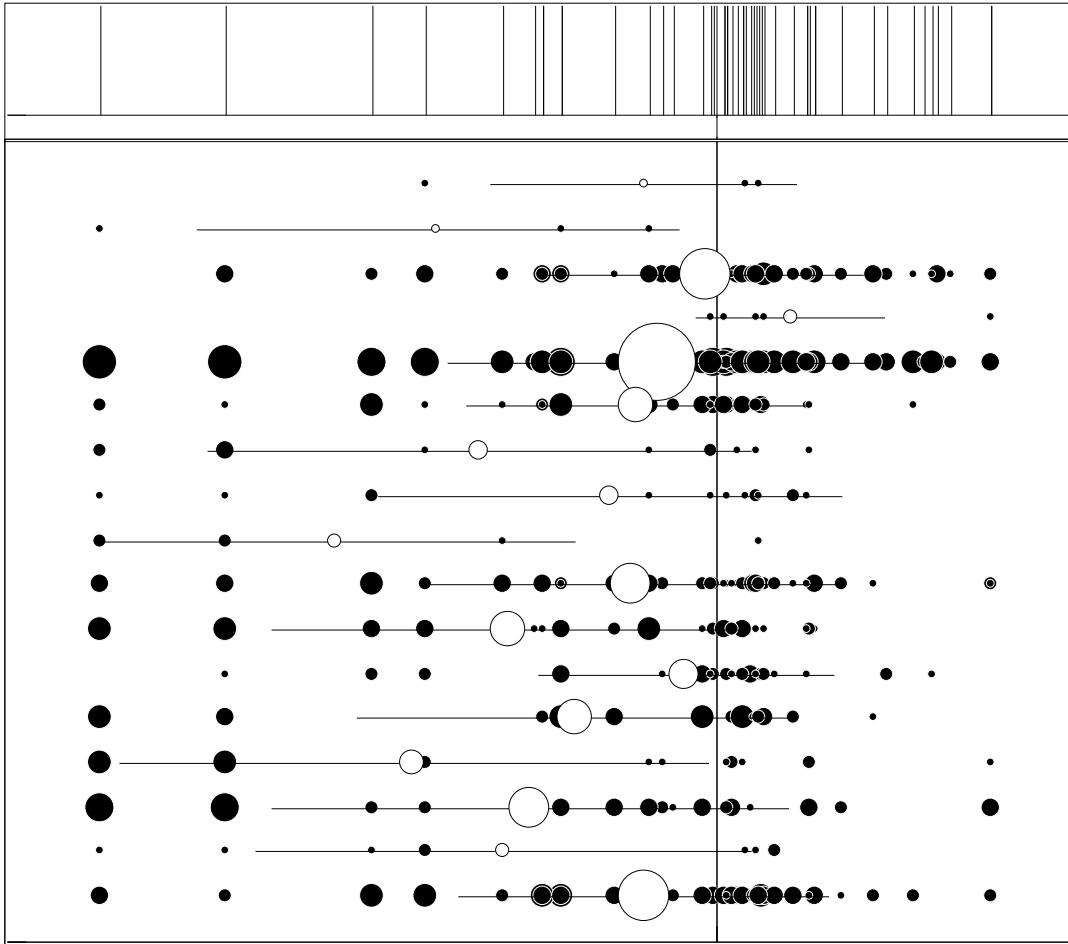
File :Z.ndsp

Col.	Mini	Maxi
1	-2.145e+00	4.127e-01

On les a déjà représentées directement. Assembler tous les éléments de la figure (ci-après) qui donne le principe et le résultat :

- 1 — Score canonique des lignes et représentation des relevés.
- 2 — Position moyenne par espèce sur le score canonique. La marginalité moyenne est maximale pour un score de norme unité. Presque toutes les espèces sont déplacées vers les valeurs négatives.
- 3 — Poids canonique constituant le score canonique par combinaison des variables normées.
- 4 — Corrélations entre variables et score canonique. Les variables aux positions cohérentes sont soulignées.
- 6 — Corrélations entre scores canoniques et coordonnées de l'ACP normée. Les fortes valeurs pour les coordonnées 1 et 2 garantissent la stabilité numérique nécessaire.

Voir l'interprétation dans la fiche thématique 4-7.



1

2

3

4

5

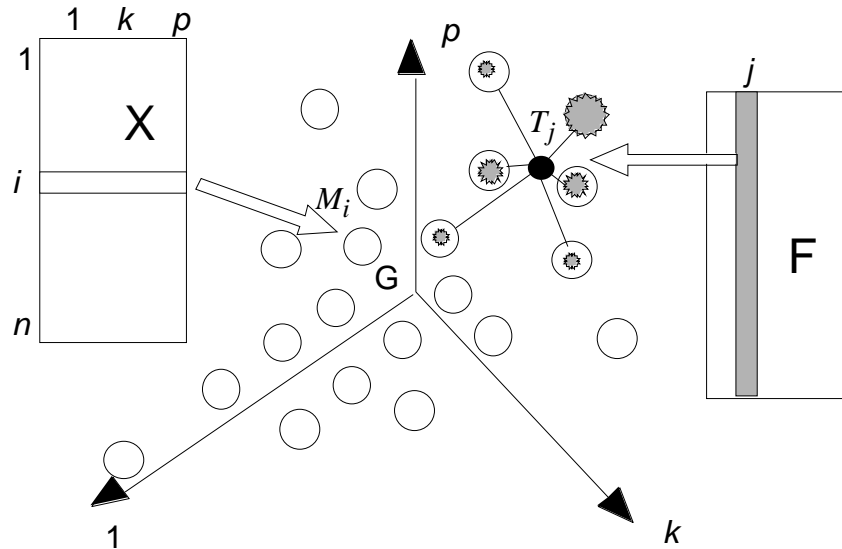
Niche : Link triplet-table



Utilitaire d'entrée dans le module et descriptif numérique de la marginalité.



X est un tableau de variables mésologiques comportant n relevés et p colonnes. Ce tableau **X** est analysé par une quelconque méthode à un tableau à pondération uniforme. Un tableau faunistique **Y** comporte n relevés et t colonnes (taxons). Il est transformé en tableau **F** des profils colonnes.



L'inertie définie par la répartition d'une espèce est $I_T(j) = \sum_{i=1}^n f_{ij} \|M_i\|_Q^2$ où

$f_{ij} = y_{ij} / \sum_{i=1}^n y_{ij}$. Elle se décompose en trois parties par $I_T(j) = m_a(j) + T_m(j) + T_r(j)$.

La marginalité de l'espèce est le carré de la distance à l'origine $m_a(j) = \|T_j\|_Q^2$. La

tolérance marginale est $T_m(j) = \sum_{i=1}^n f_{ij} \|T_j - m_i\|_Q^2$ et la tolérance résiduelle est l'amplitude sur les directions perpendiculaires à l'axe de marginalité.



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :

Link triplet-table	
Environmental table	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Species abundance	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Option: output file name	<input style="width: 100%;" type="text"/>

Nom du fichier des variables environnementales (du type ---.##ta, après analyse de premier niveau).

Nom du fichier floro-faunistique ne contenant que des abondances positives ou nulles.

Nom générique du fichier binaire de sortie (en option, par défaut il est composé des premiers caractères des deux fichiers d'entrée).



Utiliser la carte Light_trap de la pile ADE-4•Data. Faire l'ACP normée du tableau de variables météorologiques (PCA : Correlation matrix PCA) :

Correlation matrix PCA

Matrix input file 49 11

Transformer le tableau faunistique en Log (x+ 1) (Bin->Bin : c*Log[a*x+b]) :

c*Log[a*x+b]

Input file 49 17

Output file

Préparer le couplage :

Link triplet-table

Environmental table 49 11

Species abundance 49 17

Option: output file name

Environmental parameter : Meteo.cnta
 ---> Rows: 49 Col: 11
 Faunistic array : FauLog
 ---> Rows: 49 Col: 17
 File Z.omi contains the name of the input file
 1 ---> Meteo.cnta
 2 ---> FauLog

Le fichier ---.omi permet d'utiliser les autres options du module. Suit un descriptif de la niche de chaque espèce avec InerO pour l'inertie de l'espèce, OMI pour la marginalité, T1 pour la tolérance marginale et T2 pour la tolérance résiduelle :

Niche parameters
 InerO = inertia
 OMI = outlying mean index
 T1 = outlying variance index
 T2 = tolerance index
 z* = 1000*z/InerO

Esp	InerO	OMI	T1	T2	d2*	T1*	T2*
1	6.434e+00	2.773e+00	1.021e+00	2.639e+00	431	159	410
2	1.191e+01	4.449e+00	2.388e+00	5.078e+00	373	200	426
3	1.057e+01	9.549e-02	2.539e+00	7.940e+00	9	240	751
4	7.626e+00	6.304e-01	7.349e-01	6.261e+00	83	96	821
5	1.047e+01	4.345e-01	3.924e+00	6.112e+00	41	375	584
6	7.431e+00	1.291e+00	1.551e+00	4.589e+00	174	209	618
7	1.436e+01	6.177e+00	4.759e+00	3.424e+00	430	331	238
8	1.124e+01	1.797e+00	2.765e+00	6.682e+00	160	246	594
9	1.871e+01	1.224e+01	4.178e+00	2.295e+00	654	223	123
10	1.179e+01	8.732e-01	3.245e+00	7.672e+00	74	275	651
11	1.261e+01	4.286e+00	3.722e+00	4.600e+00	340	295	365
12	6.805e+00	7.209e-01	1.214e+00	4.870e+00	106	178	716
13	1.037e+01	1.206e+00	3.367e+00	5.795e+00	116	325	559
14	1.754e+01	6.758e+00	7.344e+00	3.441e+00	385	419	196
15	1.398e+01	2.900e+00	5.622e+00	5.454e+00	207	402	390
16	1.225e+01	4.598e+00	3.518e+00	4.137e+00	375	287	338
17	9.392e+00	5.887e-01	2.523e+00	6.280e+00	63	269	669

File Z_moy contains the means of environmental variables
 It has 17 rows (species) ans 11 columnns (variables)
 File Z_var contains the variances of environmental variables
 It has 17 rows (species) ans 11 columnns (variables)



Hausser, J. (1995) *Säugetiere der Schweiz. Mammifères de la Suisse. Mammiferi della Svizzera*. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin. 501 p.

Perrin, N. (1984) *Contribution à l'écologie du genre Cepaea (Gastropoda) : approche descriptive et expérimentale de l'habitat et de la niche écologique*. Thèse Univ. Lausanne. 1-158.

Niche : OMI Analysis




Méthode de couplage avec un tableau faunistique basée sur la marginalité des niches.



X est un tableau de variables mésologiques comportant n relevés et p colonnes. Ce tableau **X** est analysé par une quelconque méthode à un tableau à pondération uniforme. Un tableau faunistique **Y** comporte n relevés et t colonnes (taxons). Il est transformé en tableau **F** des profils colonnes. L'analyse donne une ou plusieurs combinaisons de variables de **X** centrées et indépendantes qui optimisent successivement la marginalité moyenne des espèces.



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :

 Nom du fichier d'entrée du type ---.omi créé par Niche : Link triplet-table.



Utiliser la carte Light_trap de la pile ADE-4•Data. Faire l'ACP normée du tableau de variables météorologiques (PCA : Correlation matrix PCA) :

Transformer le tableau faunistique en Log ($x+1$) (Bin->Bin : $c*\text{Log}[a*x+b]$) :

Préparer le couplage :

Exécuter l'analyse :

Le listing rappelle les tableaux utilisés :

```
Environmental data: Meteo.cnta
Sites: 49 Variables: 11
Species abundance: FauLog
Sites: 49 Species: 17
```

Un triplet statistique pour une double analyse d'inertie est mis en place. Le tableau contient la position moyenne de chaque espèce (en lignes) sur chaque variable (en colonnes) :

Mean position of each species on each variable in the file Z.nata
 Row=species: 17 Col=variable: 11

Weights of species in file Z.napl
 Row=species: 17 Col=1

Weights of variables in file Z.napc (from input environmental triplet)
 Row=variable: 11 Col=1

Le triplet statistique est diagonalisé :

DiagoRC: General program for two diagonal inner product analysis
 Input file: Z.nata
 --- Number of rows: 17, columns: 11

 Total inertia: 1.39637

Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum	Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum
01	+1.2667E+00	+0.9071	+0.9071	02	+6.8793E-02	+0.0493	+0.9564
03	+3.3103E-02	+0.0237	+0.9801	04	+1.1567E-02	+0.0083	+0.9884
05	+7.2774E-03	+0.0052	+0.9936	06	+3.3927E-03	+0.0024	+0.9960
07	+2.3760E-03	+0.0017	+0.9977	08	+1.8243E-03	+0.0013	+0.9990
09	+6.8819E-04	+0.0005	+0.9995	10	+4.9675E-04	+0.0004	+0.9999
11	+1.9657E-04	+0.0001	+1.0000				

File Z.napv contains the eigenvalues and relative inertia for each axis
 --- It has 11 rows and 2 columns


Une analyse d'inertie est ici disponible. Elle est utile pour observer la pondération des espèces, fonction de leur abondance (comme dans une AFC), et leur participation à la marginalité totale :

Rows: Inertia analysis			
Input file		Z.naup	11 2

-----Relative contributions-----

Num	Fac 1	Fac 2	Remains	Weight	Cont.
1	3592	643	5764	38	76
2	8120	1100	779	38	122
3	1189	7125	1685	1172	80
4	10	1123	8865	76	34
5	9580	221	197	2945	916
6	7752	1492	755	642	594
7	8929	859	210	139	616
8	8656	963	380	162	209
9	9714	1	284	71	625
10	9074	73	852	801	501
11	9852	0	147	590	1811
12	5306	112	4581	414	213
13	8768	594	636	603	521
14	9499	418	81	281	1362
15	9863	89	46	702	1458
16	8444	1321	233	104	343
17	8265	1528	205	1213	511

Ce qui est caractéristique c'est la valeur élevée pour nombre d'espèces de la contribution relative sur le premier axe. Les positions moyennes des niches sont bien déplacées dans une direction commune. Les variables sont pondérées unitairement (comme dans l'ACP normée initiale) et la contribution à la trace caractérise la participation des variables à la marginalité des espèces :

Columns: inertia analysis			
Input file		Z.naup	11 2

-----Relative contributions-----

Num	Fac 1	Fac 2	Remains	Weight	Cont.
1	9921	23	55	10000	1662
2	9873	65	61	10000	1987
3	9458	17	524	10000	1747
4	9298	497	203	10000	1692

5	6085	2736	1178	10000	263
6	7709	1036	1254	10000	500
7	9210	320	468	10000	1031
8	3222	5130	1647	10000	241
9	7714	168	2116	10000	165
10	7443	1920	636	10000	546
11	7703	0	2295	10000	160

Les coordonnées des colonnes ont peu de signification et on préférera interpréter par les coordonnées normalisées.

File Z.naco contains the column scores
--- It has 11 rows and 2 columns

File :Z.naco

Col.	Mini	Maxi
1	-5.235e-01	3.642e-01
2	-1.314e-01	1.003e-01

Les coordonnées des lignes sont les positions moyennes des espèces sur les coordonnées des relevés (.nals). Les fichiers .nali et .nals sont superposables et les taxons y sont à la moyenne des sites pour leur distribution.

File Z.nali contains the row scores
--- It has 17 rows and 2 columns

File :Z.nali

Col.	Mini	Maxi
1	-3.448e+00	2.617e-02
2	-6.996e-01	7.796e-01

Labels

XY coordinates file

X-axis column number (default = 1)

Y-axis column number (default = 2)

Label file (or # for item numbers)

Draw vectors from origin (yes = 1)

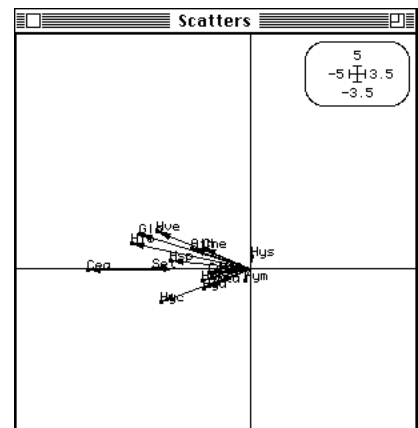
Min/M

Min. abscissa:

Max. abscissa:

Min. ordinate:

Max. ordinate:



Les coordonnées normalisées des colonnes sont des poids ou coefficients définissant les scores des relevés par combinaison linéaire :

File Z.nac1 contains the column scores with unit norm
It has 11 rows and 2 columns

File :Z.nac1

Col.	Mini	Maxi
1	-4.651e-01	3.236e-01
2	-5.011e-01	3.825e-01

Labels

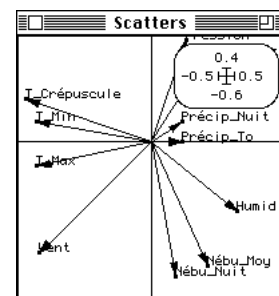
XY coordinates file 11 2

X-axis column number (default = 1)

Y-axis column number (default = 2)

Label file (or # for item numbers)

Draw vectors from origin (yes = 1)

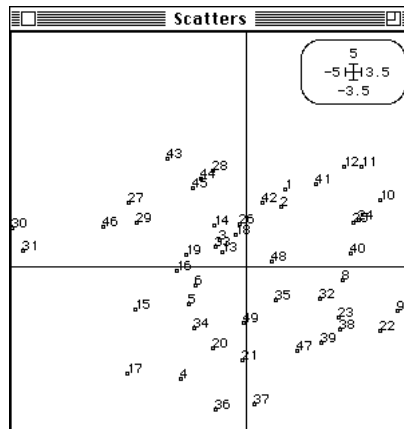


File Z.nals contains the coordinates of the sites

It has 49 rows and 2 columns

File :Z.nals

Col.	Mini	Maxi
1	-4.947e+00	3.496e+00
2	-3.040e+00	2.287e+00



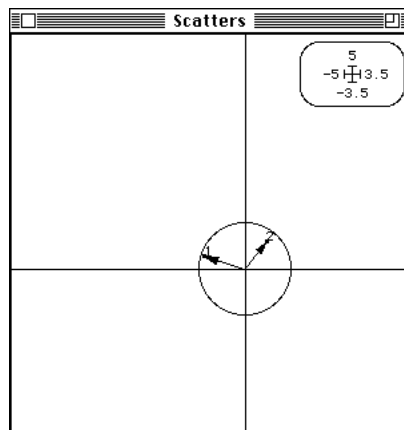
Labels	
XY coordinates file	Z.nals
X-axis column number (default = 1)	
Y-axis column number (default = 2)	
Label file (or # for item numbers)	#

Sur les plans principaux on a projetés les sites (.nals), les espèces à la moyenne des sites (.nali). On projette enfin les axes principaux de l'ACP normée initiale :

File Z.naax contains the coordinates of the principal axes
It has 2 rows and 2 columns

File :Z.naax

Col.	Mini	Maxi
1	-8.680e-01	4.613e-01
2	2.822e-01	6.014e-01

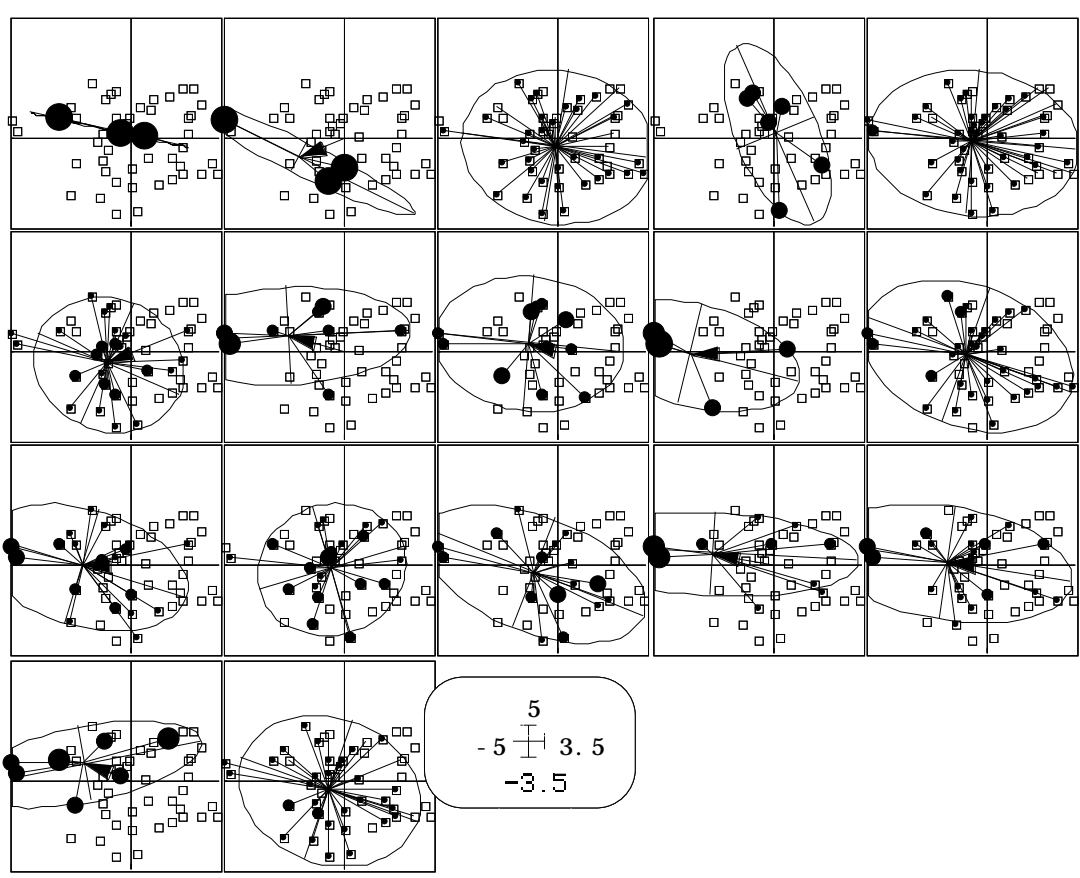
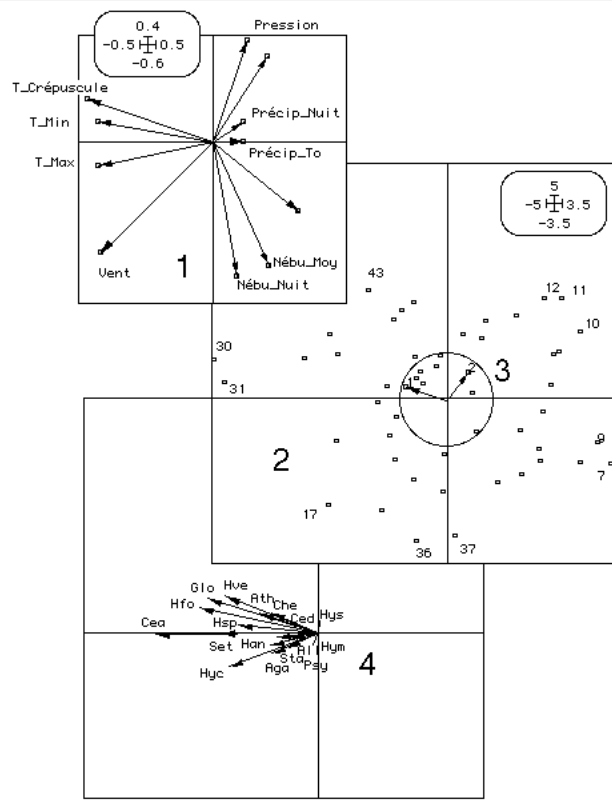


Labels	
XY coordinates file	Z.naax
X-axis column number (default = 1)	
Y-axis column number (default = 2)	
Label file (or # for item numbers)	#
Draw vectors from origin (yes = 1)	1
Draw unit circle (yes = 1)	1

Assembler les éléments pour décrire le fonctionnement et le résultat.

- 1 — Donner des poids aux variables de milieu, c'est à dire encore trouver des axes principaux de marginalité (axes OMI) dans l'ensemble des sites et projeter les vecteurs de la base canonique de \mathbb{R}^{11} .
- 2 — Sur ces axes principaux OMI, projeter les relevés comme dans une ACP normée.
- 3 — Sur ces axes principaux OMI, projeter les axes principaux de l'ACP normée.
- 4 — Sur ces axes principaux OMI, projeter les positions moyennes des espèces dans l'espace des sites, c'est à dire placer les espèces à la moyenne de leur distribution. On a optimisé la moyenne des carrés des distances à l'origine des positions moyennes (marginalité moyenne).

Noter la marginalité commune de toutes les espèces (facteur favorisant). Compléter éventuellement l'illustration avec la représentation de l'amplitude des niches.



 Bibliographie : voir la discussion dans la fiche thématique 4-7.

Niche : Permutation Test




Test de randomisation basée sur la marginalité des niches écologiques.



X est un tableau de variables mésologiques comportant n relevés et p colonnes. Ce tableau **X** est analysé par une quelconque méthode à un tableau à pondération uniforme. Un tableau faunistique **Y** comporte n relevés et t colonnes (taxons). Il est transformé en tableau **F** des profils colonnes. N permutations aléatoires des lignes du tableau faunistique permettent de comparer la marginalité observée de la niche de chaque espèce à la marginalité obtenue sous le modèle d'indifférence de l'espèce au milieu et de donner un niveau de signification de la marginalité moyenne des taxons.



L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :

 Nom du fichier d'entrée du type ---.omi créé par Niche : Link triplet-table.

 Nombre de permutations utilisées (100 par défaut).



Utiliser la carte Light_trap de la pile ADE-4•Data. Faire l'ACP normée du tableau de variables météorologiques (PCA : Correlation matrix PCA) :

Transformer le tableau faunistique en Log ($x+1$) (Bin->Bin : $c*\text{Log}[a*x+b]$) :

Préparer le couplage :

Exécuter le test :

On rappelle les fichiers utilisés :

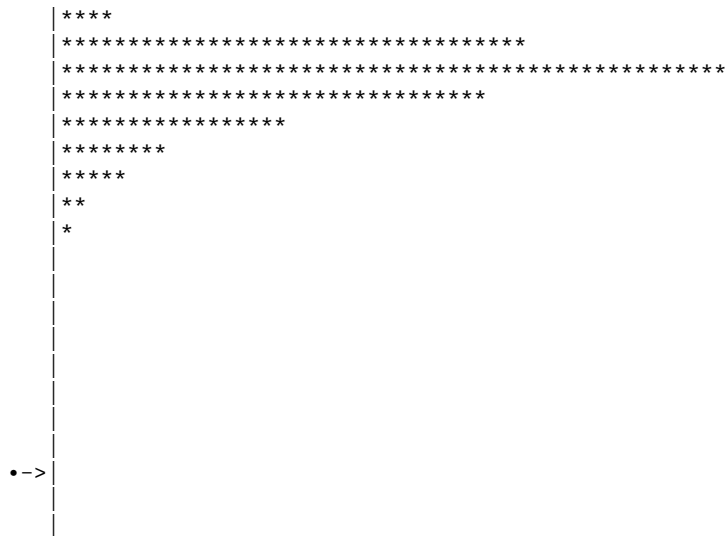
Environmental parameter : Meteo.cnta
Faunistic array : FauLog

Pour chaque espèce sont édités l'indice de marginalité (OMI), le nombre de permutations ayant donné une valeur supérieure à la valeur observée (test unilatéral à droite) et la fréquence de dépassement :

Esp	Index	Eff (X>x0)	Probax10000
1	2.773e+00	5063	5063
2	4.449e+00	2476	2476
3	9.549e-02	2334	2334
4	6.304e-01	8813	8813
5	4.345e-01	0	0
6	1.291e+00	24	24
7	6.177e+00	22	22
8	1.797e+00	629	629
9	1.224e+01	58	58
10	8.732e-01	2	2
11	4.286e+00	0	0
12	7.209e-01	1304	1304
13	1.206e+00	1033	1033
14	6.758e+00	79	79
15	2.900e+00	12	12
16	4.598e+00	156	156
17	5.887e-01	22	22

La distribution des simulations est éditée pour la marginalité moyenne (inertie de l'analyse OMI) :

X = d2 = Total inertia of the set of gravity center
 number of random matching: 10000 Observed: 1.396367
 Histogramm: minimum = 0.137476, maximum = 1.579039
 number of simulation X<Obs: 9998 (frequency: 0.999800)
 number of simulation X>=Obs: 2 (frequency: 0.000200)



La signification statistique de l'analyse est assurée.

Niche : Species Profiles PCA



Méthode d'ordination d'un tableau floro-faunistique, identique à une ACP centrée sur les profils espèces en colonnes.



Soit \mathbf{Y} un tableau floro-faunistique à n relevés (lignes) et t colonnes (taxons). Soit \mathbf{F} le tableau des profils colonnes associé (somme des colonnes unité) et \mathbf{D}_t la diagonale des poids des colonnes. Soit \mathbf{D}_n la matrice diagonale de la pondération uniforme des lignes et \mathbf{U}_{nt} la matrice à n lignes et t colonnes dont tous les éléments sont égaux à 1.


L'analyse du triplet $\mathbf{F} - \frac{1}{n} \mathbf{U}_{nt} \mathbf{D}_t \mathbf{D}_n$ donne des scores des relevés centrés et normés

pour la pondération uniforme (composantes principales orthonormées) qui maximise la marginalité moyenne des espèces. Il s'agit d'une ACP centrée des profils espèces pondérée comme une AFC pour les colonnes. Elle est la propriété d'averaging de l'AFC (espèces à la moyenne des relevés) mais l'origine est placée à la distribution uniforme et le point de référence est alors l'espèce *ubiquiste*, celle qui est uniformément présente dans tous les relevés. Elle a une propriété d'ACP centrée (optimisation de la somme des carrés des covariances avec les scores des relevés), mais comme la covariance ordinaire de l'ACP centrée sur le tableau faunistique brut est égale à l'abondance de l'espèce multipliée par sa marginalité, elle limite fortement l'importance écrasante des espèces abondantes dans une ACP sur tableau faunistique.



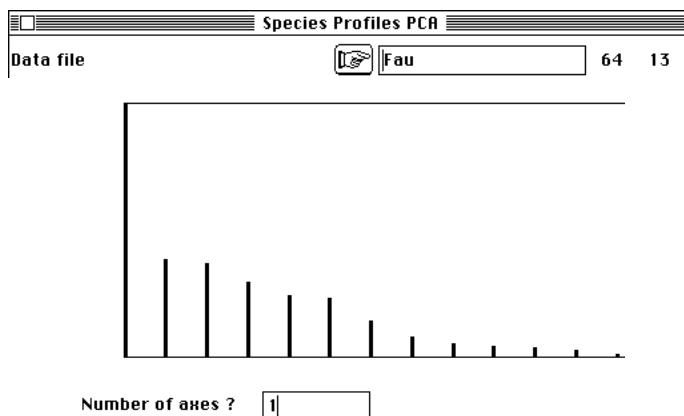
L'option utilise une seule fenêtre de dialogue :



 Nom du fichier binaire d'entrée (tableau floro-faunistique de notes d'abondance non nulles, relevés en lignes, espèces en colonnes).



Utiliser la carte Drôme de la pile ADE-4•Data.



Un triplet statistique est constitué :

```
Species profiles PCA
Input file: Fau
Number of rows: 64, columns: 13
File Fau.ldta contains the centred table P*DJ-1 - (1/I)1IJ
It has 64 rows and 13 columns
File Fau.ldpl contains the row weights (uniform)
It has 64 rows and 1 column
File Fau.ldpc contains the column weights DJ
It has 13 rows and 1 column
-----
```

Il est diagonalisé :

DiagoRC: General program for two diagonal inner product analysis

Input file: Fau.ldta

--- Number of rows: 64, columns: 13

Total inertia: 1.42566

Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum	Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum
01	+4.8387E-01	+0.3394	+0.3394	02	+1.8832E-01	+0.1321	+0.4715
03	+1.7983E-01	+0.1261	+0.5976	04	+1.4429E-01	+0.1012	+0.6988
05	+1.1961E-01	+0.0839	+0.7827	06	+1.1387E-01	+0.0799	+0.8626
07	+6.9152E-02	+0.0485	+0.9111	08	+4.0314E-02	+0.0283	+0.9394
09	+2.7194E-02	+0.0191	+0.9585	10	+2.1783E-02	+0.0153	+0.9737
11	+1.8996E-02	+0.0133	+0.9871	12	+1.2764E-02	+0.0090	+0.9960
13	+5.6673E-03	+0.0040	+1.0000				

File Fau.ldvp contains the eigenvalues and relative inertia for each axis
--- It has 13 rows and 2 columns

File Fau.ldco contains the column scores

--- It has 13 rows and 1 columns

File :Fau.ldco

Col.	Mini	Maxi
1	-3.379e-01	2.407e+00

File Fau.ldli contains the row scores

--- It has 64 rows and 1 columns

File :Fau.ldli

Col.	Mini	Maxi
1	-6.247e-01	2.467e+00

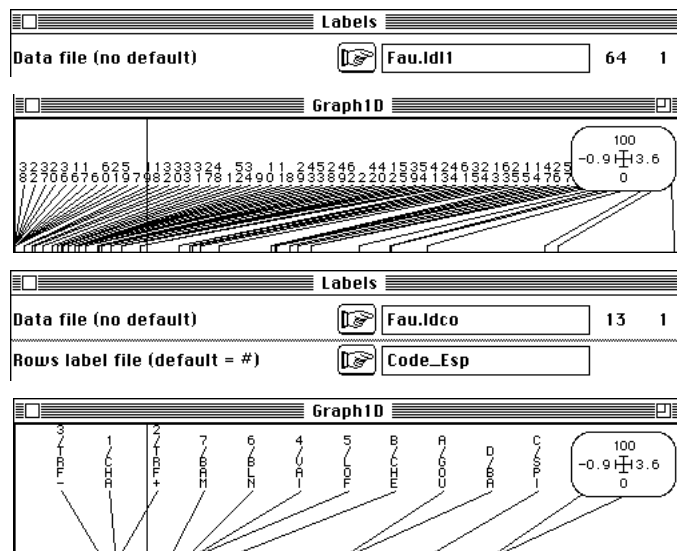
File Fau.ldl1 contains the row scores with unit norm

It has 64 rows and 1 columns

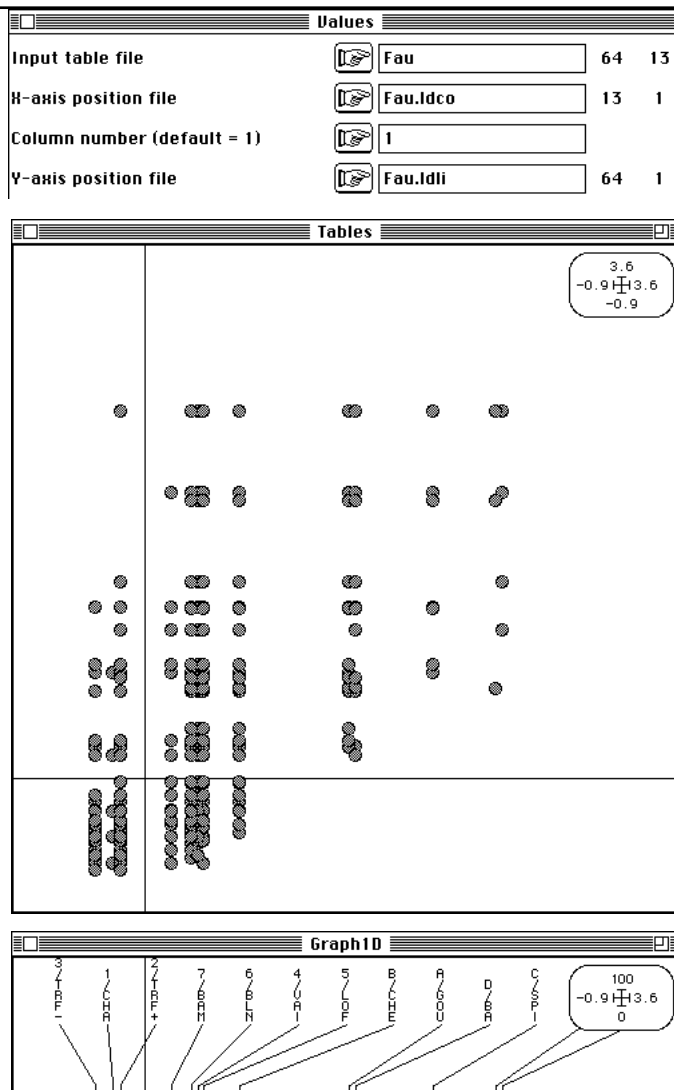
File :Fau.ldl1

Col.	Mini	Maxi
1	-8.980e-01	3.547e+00

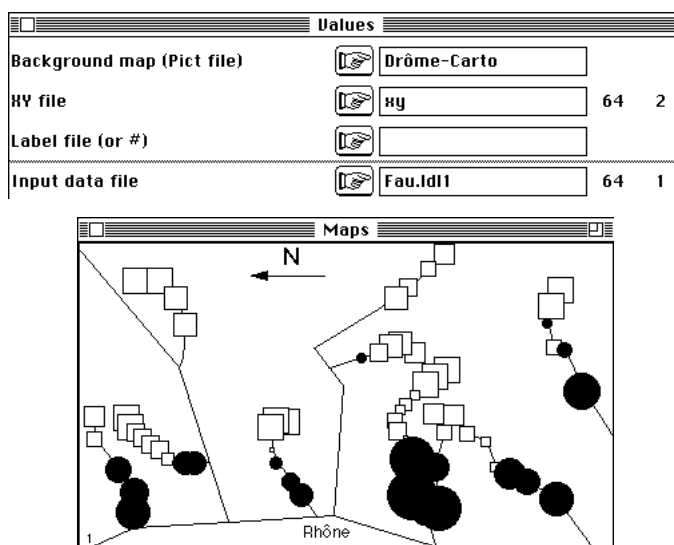
On utilise la superposition ---.ldl1 (scores centrés réduits des relevés) et ---.ldco (espèces à la moyenne des relevés pour leur distribution d'abondance) et le principe d'optimisation de la marginalité moyenne des niches (critère OMI) pour dépouiller.



Ce dernier graphique résume la distribution des espèces le long du score des relevés centré et normalisé :



Cette méthode peut laisser apparaître la contrainte forte du double centrage nécessaire à la double régression linéaire implicite dans l'AFC ⁽¹⁾. Dans cette analyse le code des relevés est centré mais les moyennes par taxons ne le sont pas forcément. En fait, on s'éloigne peu, ici, d'une AFC.



¹ Hirschfeld, H.O. (1935) A connection between correlation and contingency. *Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, Mathematical and Physical Sciences* : 31, 520-524.