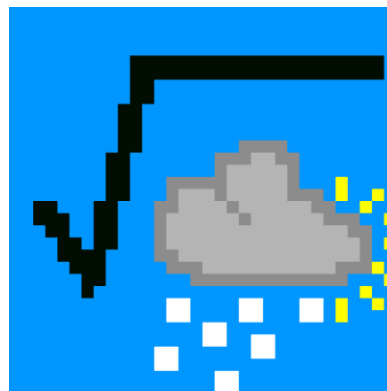


# Climate Predictability Tool (CPT)



**FORMATION MISE EN PLACE DU SAP AU BURUNDI**

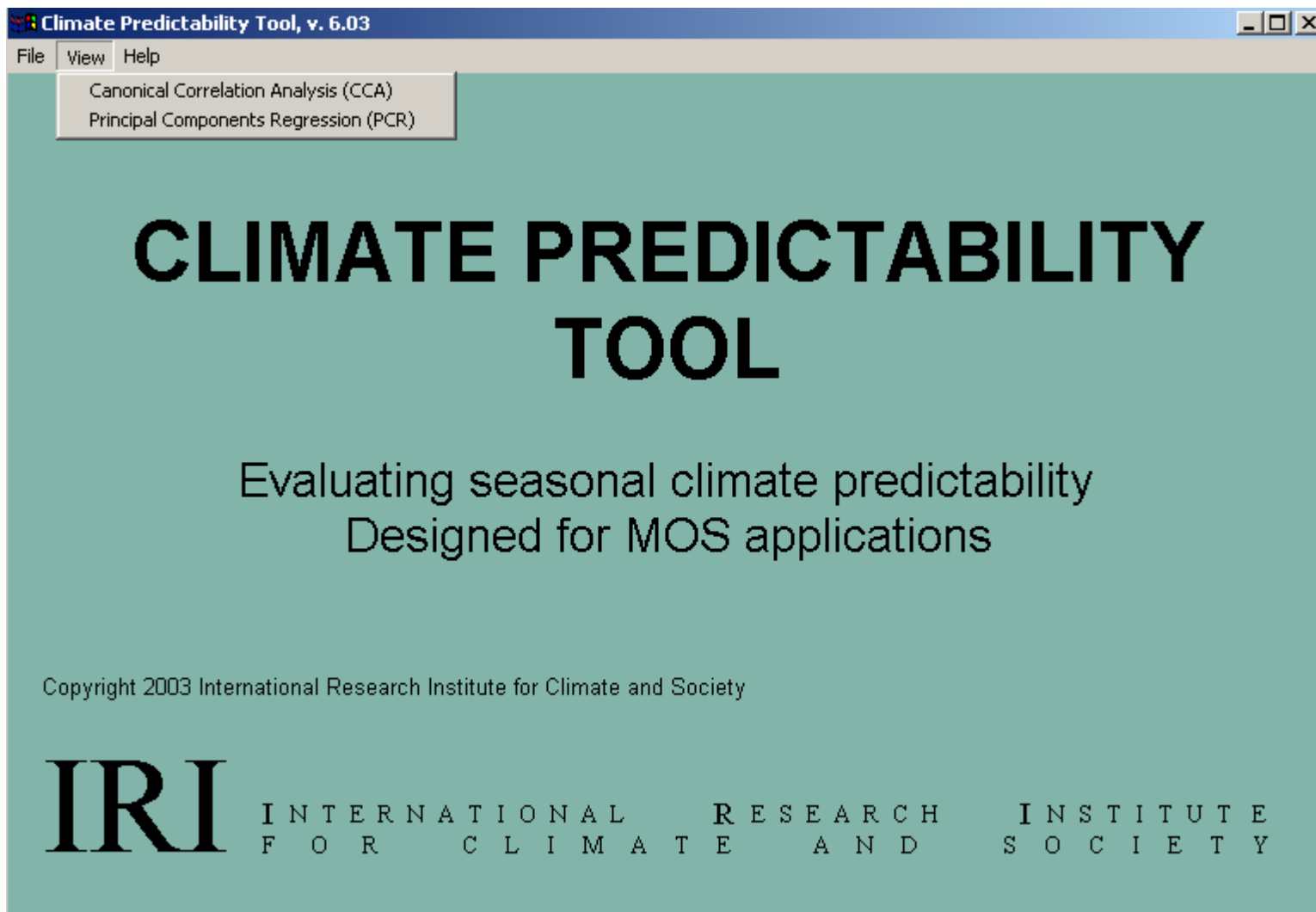
**PREPARE PAR: Mr. NSHIMIRIMANA Godefroid**



# INTRODUCTION

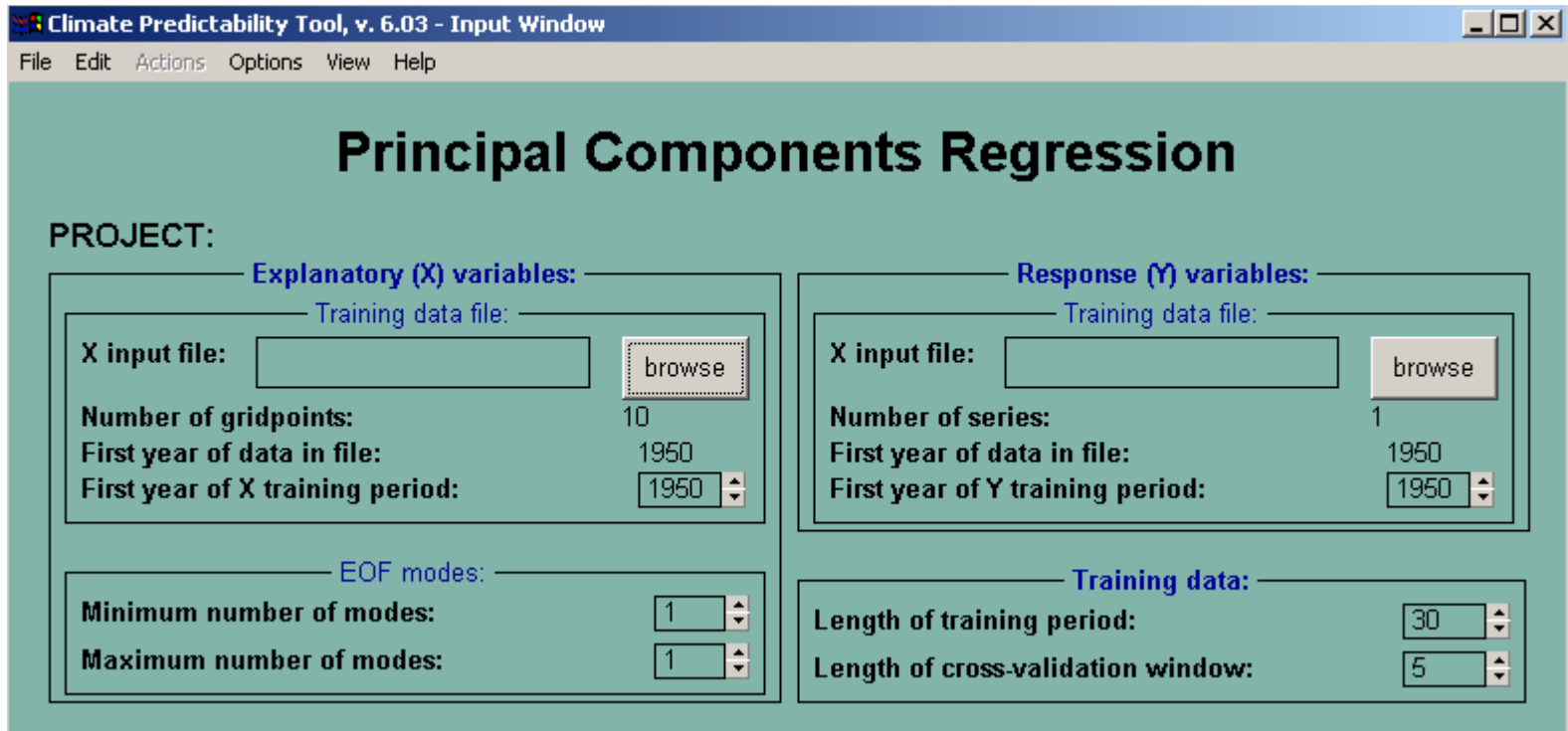
- Le Climate Predictability Tool (CPT) est un logiciel sous windows qui fait :
  - Prévision saisonnière climatique
  - validation de modèle
  - mise à jour de la prévision
- Utilise des fichiers d'entrée en ASCII
- Options :
  - Analyse en Composante Principale (PCR)
  - Analyse en Corrélation Canonique (CCA)
- Pages d'aide sur plusieurs sujets en format HTML
- Option de sauvegarde des sorties en fichier ASCII ou sous format graphique JPEG
- le code du programme source est maintenant disponible pour d'autres plateformes (exemple UNIX)

# CHOISIR UNE ANALYSE



Choisir l'analyse à faire : PCR ou CCA

# FICHIERS D'ENTREE

The screenshot shows the 'Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window' interface. The window title bar includes standard OS window controls (minimize, maximize, close) and a menu bar with 'File', 'Edit', 'Actions', 'Options', 'View', and 'Help'. The main content area is titled 'Principal Components Regression' and is divided into four sections: 'Explanatory (X) variables', 'Response (Y) variables', 'EOF modes', and 'Training data'. Each section contains input fields for file paths, numerical values, and dropdown menus for years and mode counts.

**Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window**

File Edit Actions Options View Help

## Principal Components Regression

**PROJECT:**

**Explanatory (X) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of gridpoints: 10

First year of data in file: 1950

First year of X training period: 1950

**Response (Y) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of series: 1

First year of data in file: 1950

First year of Y training period: 1950

**EOF modes:**

Minimum number of modes: 1

Maximum number of modes: 1

**Training data:**

Length of training period: 30

Length of cross-validation window: 5

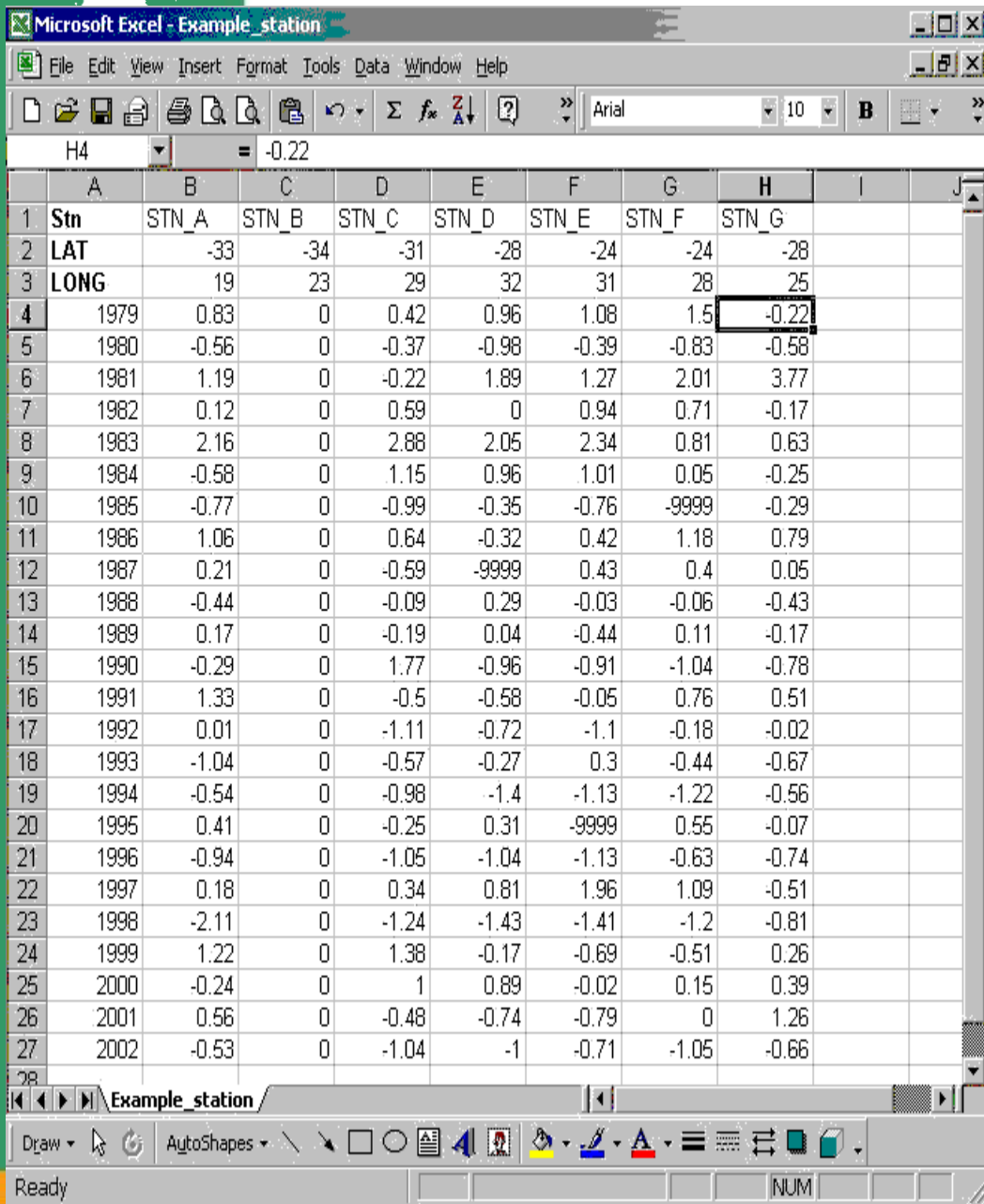
Chacune de ses deux analyses nécessite 2 fichiers :

1. “X variables” ou “X Predictors” ;

et

2. “Y variables” ou “Y Predictands”.

# FORMAT DES FICHIERS D'ENTRÉE SUR CPT



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Example\_station'. The data is organized as follows:

Stn	STN_A	STN_B	STN_C	STN_D	STN_E	STN_F	STN_G
LAT	-33	-34	-31	-28	-24	-24	-28
LONG	19	23	29	32	31	28	25
1979	0.83	0	0.42	0.96	1.08	1.5	-0.22
1980	-0.56	0	-0.37	-0.98	-0.39	-0.83	-0.58
1981	1.19	0	-0.22	1.89	1.27	2.01	3.77
1982	0.12	0	0.59	0	0.94	0.71	-0.17
1983	2.16	0	2.88	2.05	2.34	0.81	0.63
1984	-0.58	0	1.15	0.96	1.01	0.05	-0.25
1985	-0.77	0	-0.99	-0.35	-0.76	-9999	-0.29
1986	1.06	0	0.64	-0.32	0.42	1.18	0.79
1987	0.21	0	-0.59	-9999	0.43	0.4	0.05
1988	-0.44	0	-0.09	0.29	-0.03	-0.06	-0.43
1989	0.17	0	-0.19	0.04	-0.44	0.11	-0.17
1990	-0.29	0	1.77	-0.96	-0.91	-1.04	-0.78
1991	1.33	0	-0.5	-0.58	-0.05	0.76	0.51
1992	0.01	0	-1.11	-0.72	-1.1	-0.18	-0.02
1993	-1.04	0	-0.57	-0.27	0.3	-0.44	-0.67
1994	-0.54	0	-0.98	-1.4	-1.13	-1.22	-0.56
1995	0.41	0	-0.25	0.31	-9999	0.55	-0.07
1996	-0.94	0	-1.05	-1.04	-1.13	-0.63	-0.74
1997	0.18	0	0.34	0.81	1.96	1.09	-0.51
1998	-2.11	0	-1.24	-1.43	-1.41	-1.2	-0.81
1999	1.22	0	1.38	-0.17	-0.69	-0.51	0.26
2000	-0.24	0	1	0.89	-0.02	0.15	0.39
2001	0.56	0	-0.48	-0.74	-0.79	0	1.26
2002	-0.53	0	-1.04	-1	-0.71	-1.05	-0.66

## 1. STATION files:

Ce type de fichier contient :

**Nom\_Station** (sans espace;  
≤16 caractères)

**Latitude** (en degré)

**Longitude** (en degré)

**Année** (première colonne)

**Donnée** (missing values  
doivent être remplacée par la  
même valeur, -9999 par  
exemple)

**Mots-clés :**

STN, LAT, LONG



# FORMAT DES FICHIERS D'ENTRÉE SUR CPT

## 2. Fichier indice ou sans référence :

Les données sont sans coordonnées (ni latitude et longitude):

**Nom\_Indexe** (sans espace; ≤16 caractères)

**Année** (première colonne)

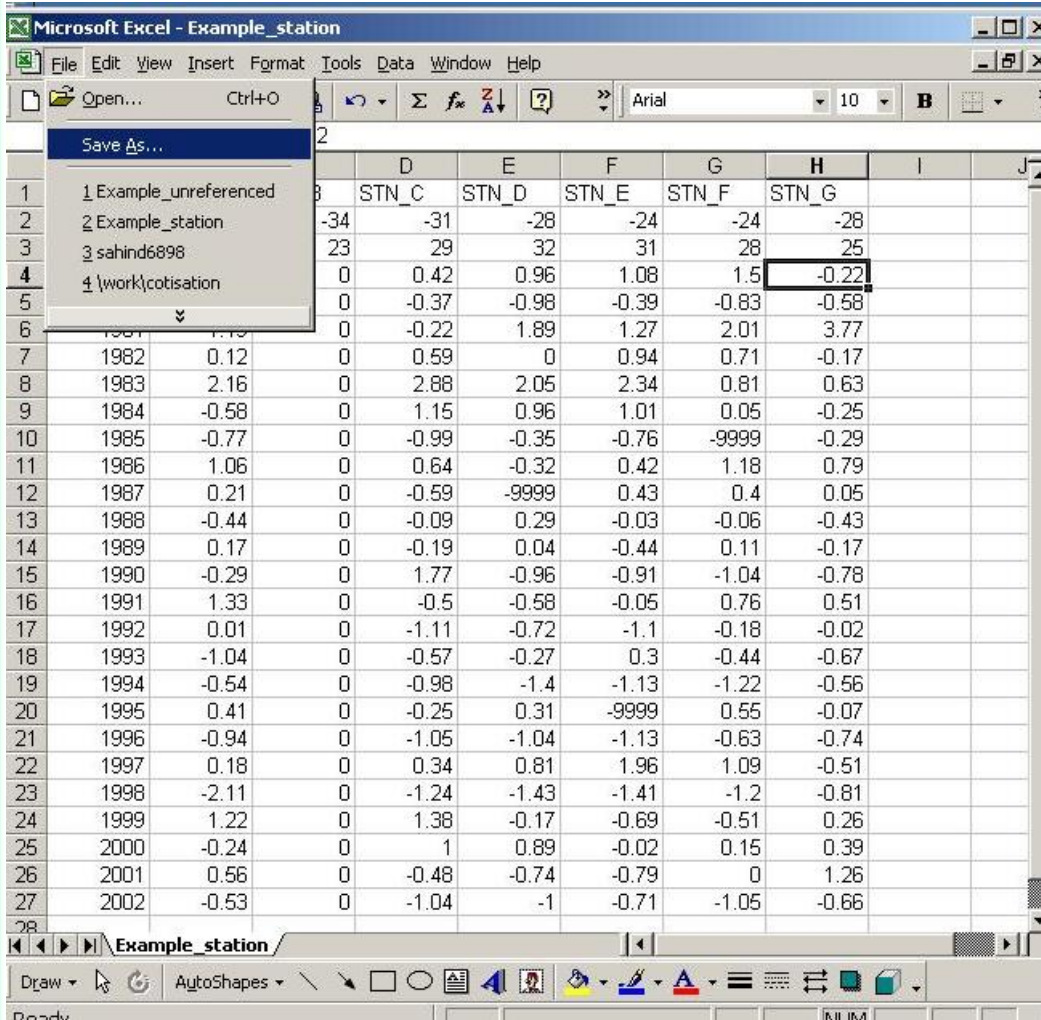
**Données** (avec les valeurs manquantes)

**Mots-clés :**

NAME ou YEAR

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	NAME	A	B	C	D	E	F	G		
2	1979	0.83	0	0.42	0.96	1.08	1.5	-0.22		
3	1980	-0.56	0	-0.37	-0.98	-0.39	-0.83	-0.58		
4	1981	1.19	0	-0.22	1.89	1.27	2.01	3.77		
5	1982	0.12	0	0.59	0	0.94	0.71	-0.17		
6	1983	2.16	0	2.88	2.05	2.34	0.81	0.63		
7	1984	-0.58	0	1.15	0.96	1.01	0.05	-0.25		
8	1985	-0.77	0	-0.99	-0.35	-0.76	-9999	-0.29		
9	1986	1.06	0	0.64	-0.32	0.42	1.18	0.79		
10	1987	0.21	0	-0.59	-9999	0.43	0.4	0.05		
11	1988	-0.44	0	-0.09	0.29	-0.03	-0.06	-0.43		
12	1989	0.17	0	-0.19	0.04	-0.44	0.11	-0.17		
13	1990	-0.29	0	1.77	-0.96	-0.91	-1.04	-0.78		
14	1991	1.33	0	-0.5	-0.58	-0.05	0.76	0.51		
15	1992	0.01	0	-1.11	-0.72	-1.1	-0.18	-0.02		
16	1993	-1.04	0	-0.57	-0.27	0.3	-0.44	-0.67		
17	1994	-0.54	0	-0.98	-1.4	-1.13	-1.22	-0.56		
18	1995	0.41	0	-0.25	0.31	-9999	0.55	-0.07		
19	1996	-0.94	0	-1.05	-1.04	-1.13	-0.63	-0.74		
20	1997	0.18	0	0.34	0.81	1.96	1.09	-0.51		
21	1998	-2.11	0	-1.24	-1.43	-1.41	-1.2	-0.81		
22	1999	1.22	0	1.38	-0.17	-0.69	-0.51	0.26		
23	2000	-0.24	0	1	0.89	-0.02	0.15	0.39		
24	2001	0.56	0	-0.48	-0.74	-0.79	0	1.26		
25	2002	-0.53	0	-1.04	-1	-0.71	-1.05	-0.66		
26										
27										
28										

# FORMAT DES FICHIERS D'ENTRÉE SUR CPT

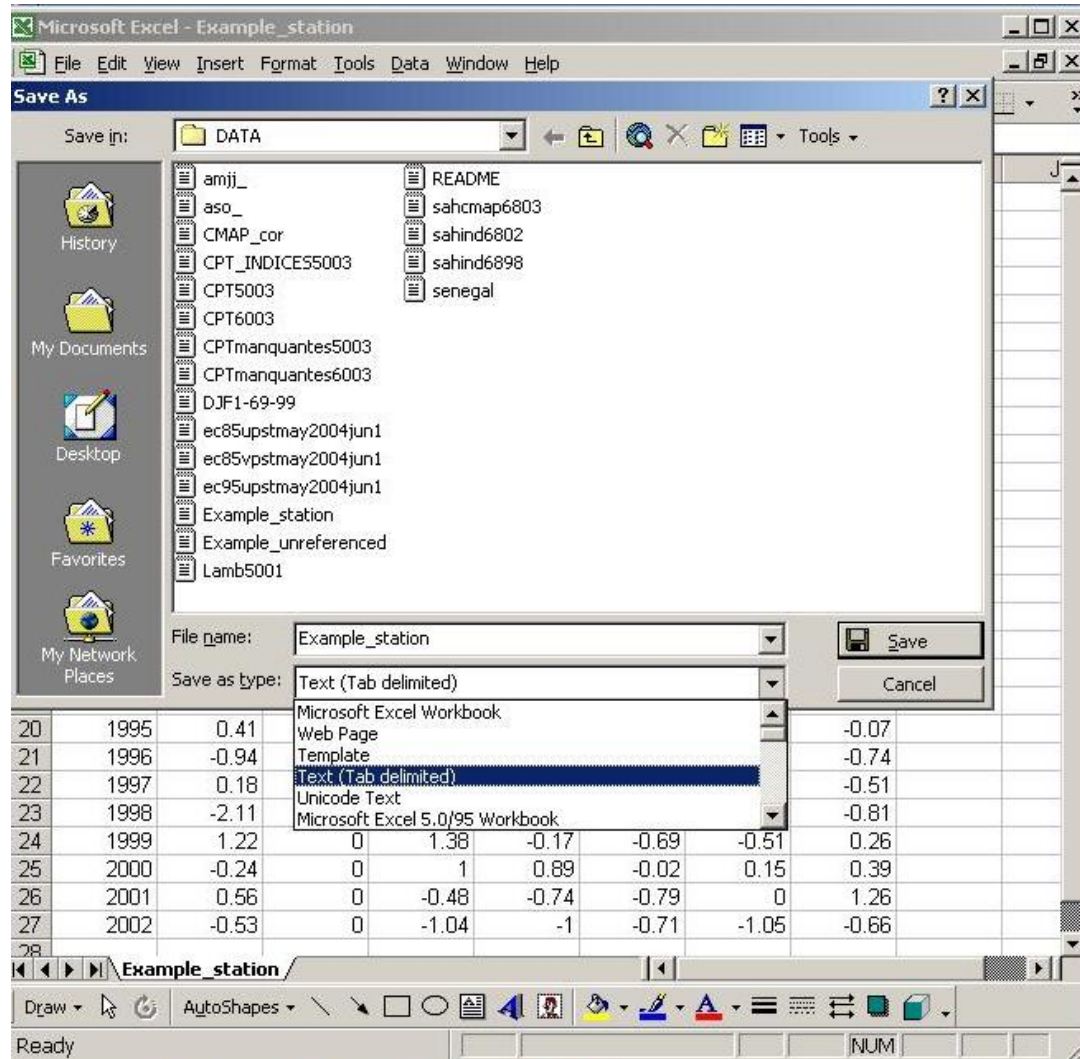


		D	E	F	G	H	I	J
1		STN_C	STN_D	STN_E	STN_F	STN_G		
2		-34	-31	-28	-24	-24	-28	
3		23	29	32	31	28	25	
4		0	0.42	0.96	1.08	1.5	-0.22	
5		0	-0.37	-0.98	-0.39	-0.83	-0.58	
6		0	-0.22	1.89	1.27	2.01	3.77	
7	1981	0.12	0	0.59	0	0.94	0.71	-0.17
8	1982	2.16	0	2.88	2.05	2.34	0.81	0.63
9	1983	-0.58	0	1.15	0.96	1.01	0.05	-0.25
10	1984	-0.77	0	-0.99	-0.35	-0.76	-9999	-0.29
11	1985	1.06	0	0.64	-0.32	0.42	1.18	0.79
12	1986	0.21	0	-0.59	-9999	0.43	0.4	0.05
13	1987	-0.44	0	-0.09	0.29	-0.03	-0.06	-0.43
14	1988	0.17	0	-0.19	0.04	-0.44	0.11	-0.17
15	1989	-0.29	0	1.77	-0.96	-0.91	-1.04	-0.78
16	1990	1.33	0	-0.5	-0.58	-0.05	0.76	0.51
17	1991	0.01	0	-1.11	-0.72	-1.1	-0.18	-0.02
18	1992	-1.04	0	-0.57	-0.27	0.3	-0.44	-0.67
19	1993	-0.54	0	-0.98	-1.4	-1.13	-1.22	-0.56
20	1994	0.41	0	-0.25	0.31	-9999	0.55	-0.07
21	1995	-0.94	0	-1.05	-1.04	-1.13	-0.63	-0.74
22	1996	0.18	0	0.34	0.81	1.96	1.09	-0.51
23	1997	-2.11	0	-1.24	-1.43	-1.41	-1.2	-0.81
24	1998	1.22	0	1.38	-0.17	-0.69	-0.51	0.26
25	1999	-0.24	0	1	0.89	-0.02	0.15	0.39
26	2000	0.56	0	-0.48	-0.74	-0.79	0	1.26
27	2001	-0.53	0	-1.04	-1	-0.71	-1.05	-0.66

Les fichiers d'entrée peuvent être faits facilement en utilisant le logiciel Excel.



# FORMAT DES FICHIERS D'ENTRÉE SUR CPT



Dans Excel le fichier doit être sauvegardé comme : “Text, tab delimited”.



# SELECTION DES FICHIERS D'ENTRÉE

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window

File Edit Actions Options View Help

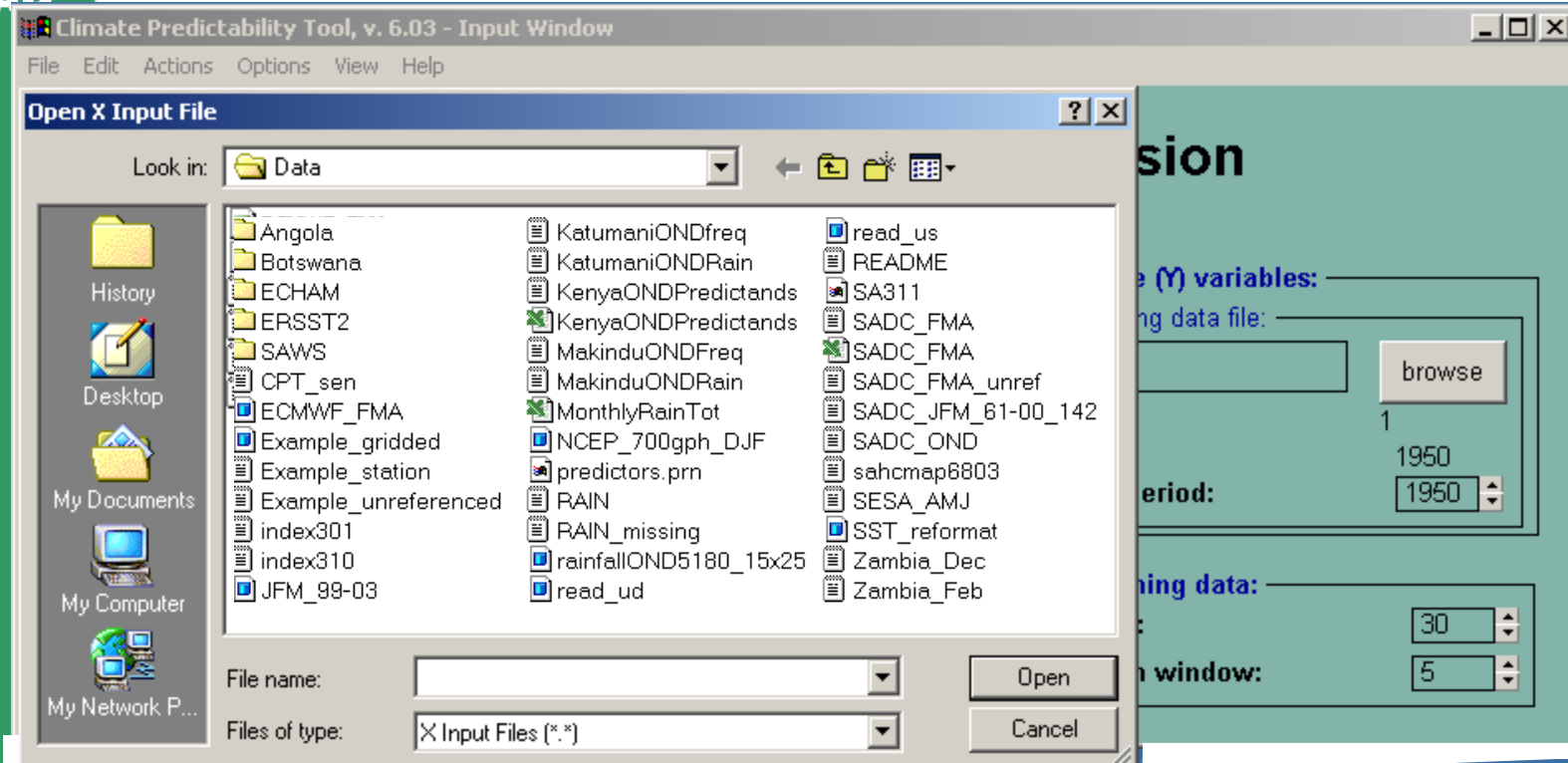
## Principal Components Regression

PROJECT:

Explanatory (X) variables:		Response (Y) variables:	
Training data file:		Training data file:	
X input file:	<input type="text"/> <input type="button" value="browse"/>	X input file:	<input type="text"/> <input type="button" value="browse"/>
Number of gridpoints:	10	Number of series:	1
First year of data in file:	1950	First year of data in file:	1950
First year of X training period:	1950	First year of Y training period:	1950
EOF modes:		Training data:	
Minimum number of modes:	1	Length of training period:	30
Maximum number of modes:	1	Length of cross-validation window:	5

Pour sélectionner les fichiers d'entrée il faut cliquer sur **browse**.

# SELECTION DES FICHIERS D'ENTRÉE



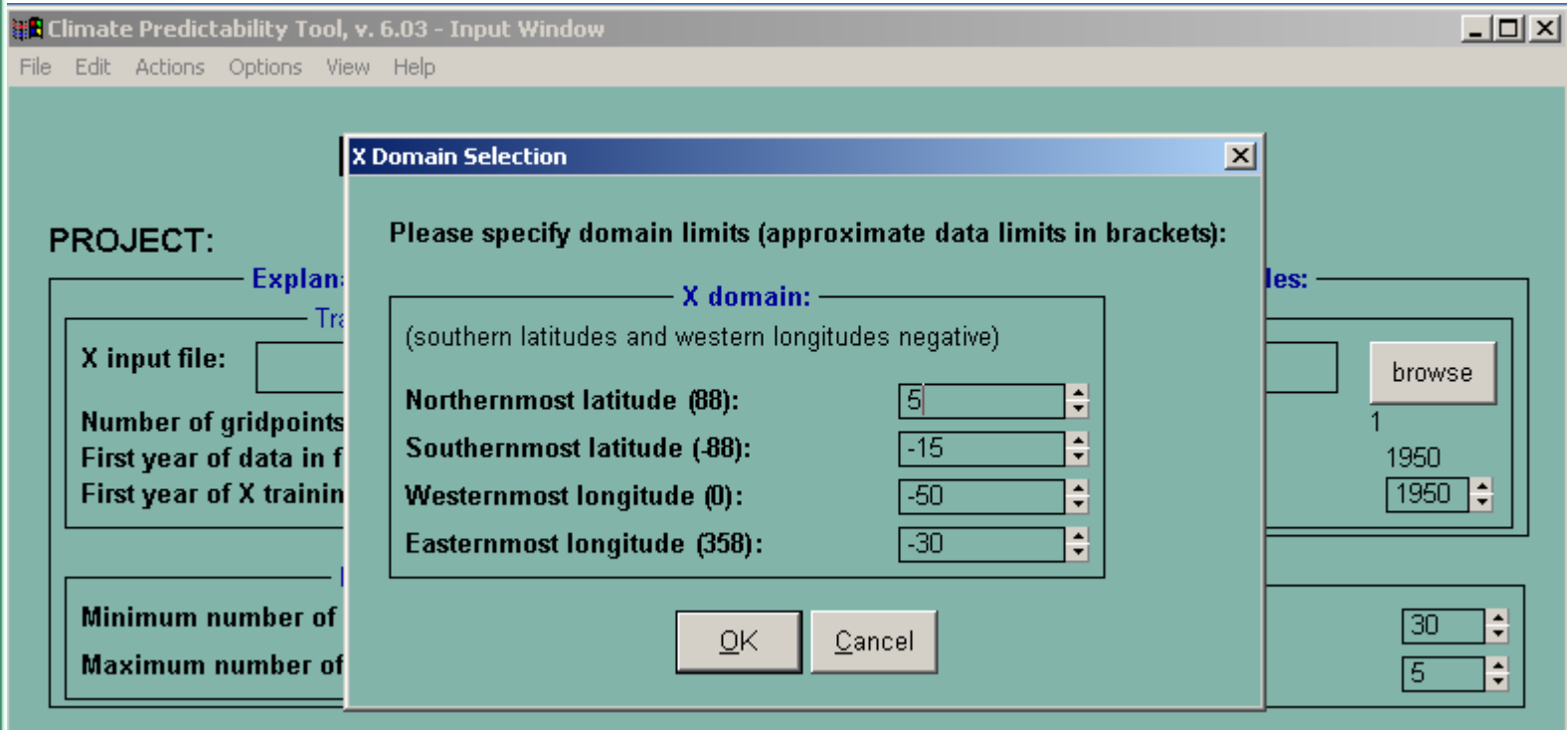
CPT ouvre un browser, qui par défaut regarde les fichiers d'entrée dans le répertoire :

**C:\documents and settings\application\data\CPT\DATA\**

Ou dans le répertoire spécifié lors de l'installation.

Tu peux chercher tes fichiers dans n'importe quel répertoire.

# SELECTION DES FICHIERS D'ENTRÉE



Pour des données en grille ou station, CPT te propose le choix du domaine spatial sur lequel tu vas faire ton analyse en EOF ou CCA. En général ce domaine est connu à l'avance par ton expérience.

# SELECTION DES FICHIERS D'ENTRÉE

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window

File Edit Actions Options View Help

## Principal Components Regression

PROJECT:

**Explanatory (X) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of gridpoints: 81

First year of data in file: 1958

First year of X training period:

**Response (Y) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of series: 1

First year of data in file: 1950

First year of Y training period:

**EOF modes:**

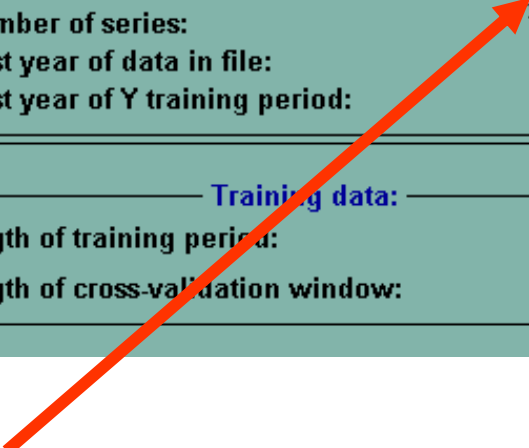
Minimum number of modes:

Maximum number of modes:

**Training data:**

Length of training period:

Length of cross-validation window:



Tu procèdes de la même manière pour sélectionner les fichiers contenant la variable Y (predictands).



# CHOISIR LA PERIODE D'APPRENTISSAGE (TRAINING PERIOD)

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window

File Edit Actions Options View Help

## Principal Components Regression

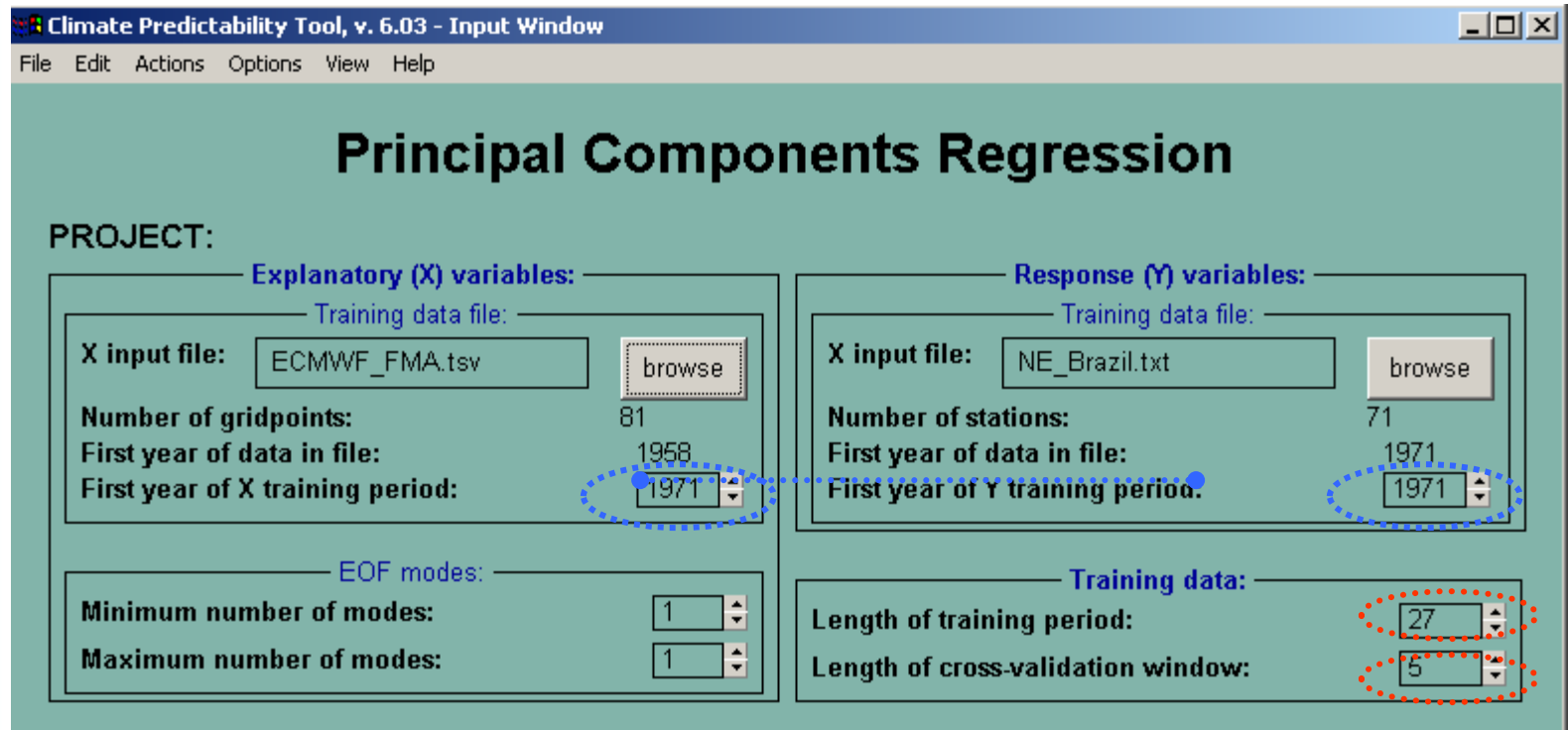
PROJECT:

Explanatory (X) variables:		Response (Y) variables:	
Training data file:		Training data file:	
X input file:	ECMWF_FMA.tsv <input type="button" value="browse"/>	X input file:	NE_Brazil.txt <input type="button" value="browse"/>
Number of gridpoints:	81	Number of stations:	71
First year of data in file:	1958	First year of data in file:	1971
First year of X training period:	<input type="text" value="1958"/>	First year of Y training period:	<input type="text" value="1971"/>
EOF modes:		Training data:	
Minimum number of modes:	<input type="text" value="1"/>	Length of training period:	<input type="text" value="30"/>
Maximum number of modes:	<input type="text" value="1"/>	Length of cross-validation window:	<input type="text" value="5"/>

Par défaut CPT commence l'analyse à partir de la première année dans les fichiers X ou Y; même si les années sont différentes. Tu devrais normalement choisir l'année la plus récente parmi ces deux fichiers.

Faire attention lorsque la saison est à cheval sur deux années comme par exemple les saisons DJF ou JFM. Dans ce cas l'année de début du fichier X doit être décalée d'une année par rapport à celle du fichier Y.

# CHOISIR LA PERIODE D'APPRENTISSAGE (TRAINING PERIOD)



Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window

File Edit Actions Options View Help

## Principal Components Regression

PROJECT:

**Explanatory (X) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of gridpoints: 81

First year of data in file: 1958

First year of X training period: 1971

**Response (Y) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of stations: 71

First year of data in file: 1971

First year of Y training period: 1971

**EOF modes:**

Minimum number of modes:

Maximum number of modes:

**Training data:**

Length of training period:

Length of cross-validation window:

Tu dois spécifier la longueur de la période d'apprentissage (training period) ainsi que la longueur de la fenêtre pour la validation croisée (cross-validation).





# CHOISIR LES OPTIONS POUR L'ANALYSE

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window

File Edit Actions Options View Help

## Principal Components Regression

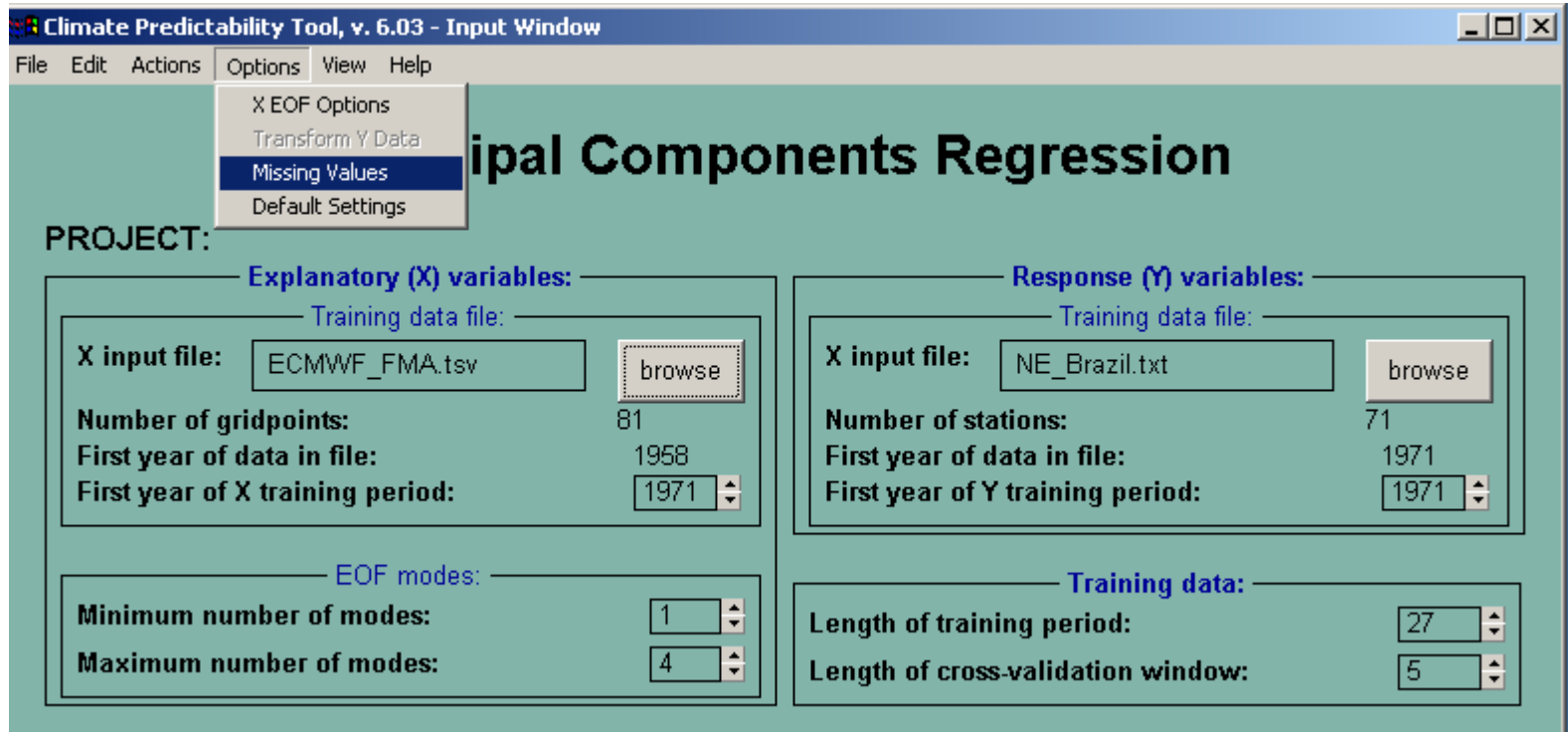
PROJECT:

Explanatory (X) variables:		Response (Y) variables:	
Training data file:		Training data file:	
X input file:	ECMWF_FMA.tsv <input type="button" value="browse"/>	X input file:	NE_Brazil.txt <input type="button" value="browse"/>
Number of gridpoints:	81	Number of stations:	71
First year of data in file:	1958	First year of data in file:	1971
First year of X training period:	1971	First year of Y training period:	1971
EOF modes:		Training data:	
Minimum number of modes:	1	Length of training period:	27
Maximum number of modes:	4	Length of cross-validation window:	5

Tu dois choisir le nombre de composante principale (EOF) du champ de prédicteurs à utiliser dans ton modèle. Si tu choisis un nombre minimum et un nombre maximum de EOFs, CPT choisit le nombre optimal entre les deux. Cependant si le minimum est égal au maximum CPT utilisera ce nombre exact de EOFs.



# DONNEE MANQUANTES - MISSING VALUES



Si tu as des données manquantes dans tes fichiers, tu dois spécifier à CPT ce qu'il doit en faire.



# DONNEE MANQUANTES - MISSING VALUES

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window

File Edit Actions Options View Help

## Principal Components Regression

### Missing Values

**Explanatory (X) variables:**

Missing value flag: -999

Maximum % of missing values: 10

**Missing Value Replacement:**

Select method:

- Long-term means
- Long-term medians
- Random numbers
- Best nearest neighbour

**Reponse (Y) variables:**

Missing value flag: -999

Maximum % of missing values: 10

**Missing Value Replacement:**

Select method:

- Long-term means
- Long-term medians
- Random numbers
- Best nearest neighbour

OK Cancel

Près du choix **Missing value flag**, tu dois spécifier le chiffre qui représente une donnée manquante.

Tu peux fixer le pourcentage maximal de donnée manquante avec **maximum % of missing values**. Si une station ou point a plus que ce pourcentage de donnée manquante, CPT ignorera cette station ou point lors de l'analyse.

Tu peux aussi choisir une méthode de remplacement de toute donnée manquante avec le menu **Maximum value Replacement**.



# SAUVEGARDE DES CHOIX DE L'ANALYSE

**Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window**

File Edit Actions Options View Help

New (Ctrl+N)  
Open (Ctrl+O)  
**Save (Ctrl+S)**  
Save As  
Exit (Ctrl+Q)

## Principal Components Regression

**Explanatory (X) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of gridpoints: 81

First year of data in file: 1958

First year of X training period:

**Response (Y) variables:**

Training data file: \_\_\_\_\_

X input file:

Number of stations: 71

First year of data in file: 1971

First year of Y training period:

**EOF modes:**

Minimum number of modes:

Maximum number of modes:

**Training data:**

Length of training period:

Length of cross-validation window:

Une fois que les fichiers sélectionnés de même que les choix faits il est bon de sauvegarder ces choix dans un projet pour les appeler plus tard avec : **File => Save**

Par défaut, CPT sauvegarde tous les fichiers projet dans le sous répertoire **C:\documents and settings\application\data\CPT\Projects\**



# LANCER L'ANALYSE

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Input Window

File Edit Actions Options View Help

Calculate ► Cross-validated  
Retroactive

## Principal Components Regression

PROJECT:

**Explanatory (X) variables:**

Training data file:

X input file: ECMWF\_FMA.tsv

Number of gridpoints: 81

First year of data in file: 1958

First year of X training period: 1971

**Response (Y) variables:**

Training data file:

X input file: NE\_Brazil.txt

Number of stations: 71

First year of data in file: 1971

First year of Y training period: 1971

**EOF modes:**

Minimum number of modes: 1

Maximum number of modes: 4

**Training data:**

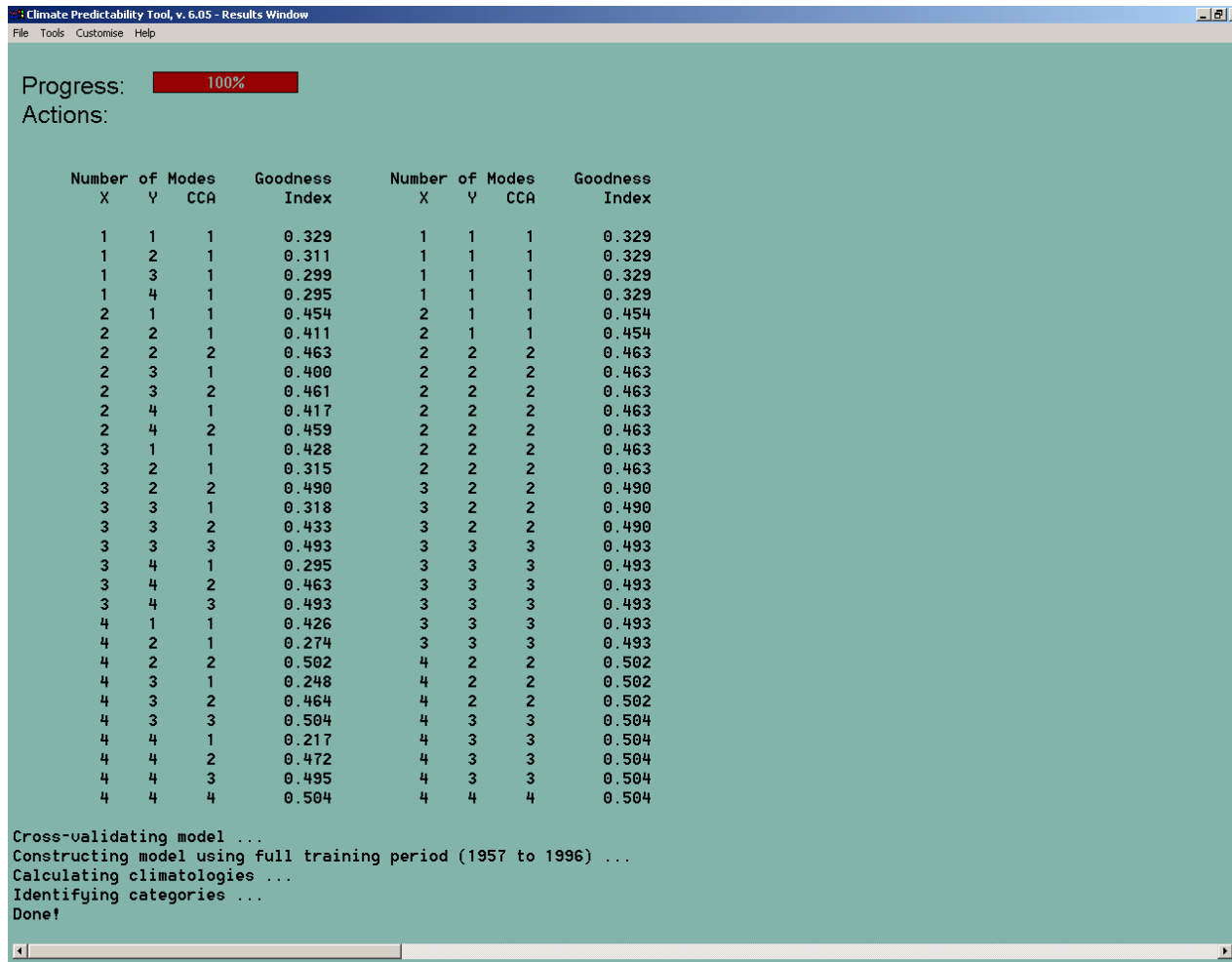
Length of training period: 27

Length of cross-validation window: 5

Maintenant tu peux commencer ton analyse en allant aux menus : **Actions => Calculate => Cross-validated**



# ANALYSE DES DONNEES



CPT commence l'analyse sur une nouvelle fenêtre "Results Window" sur laquelle tu peux voir les étapes et les procédures d'optimisation.



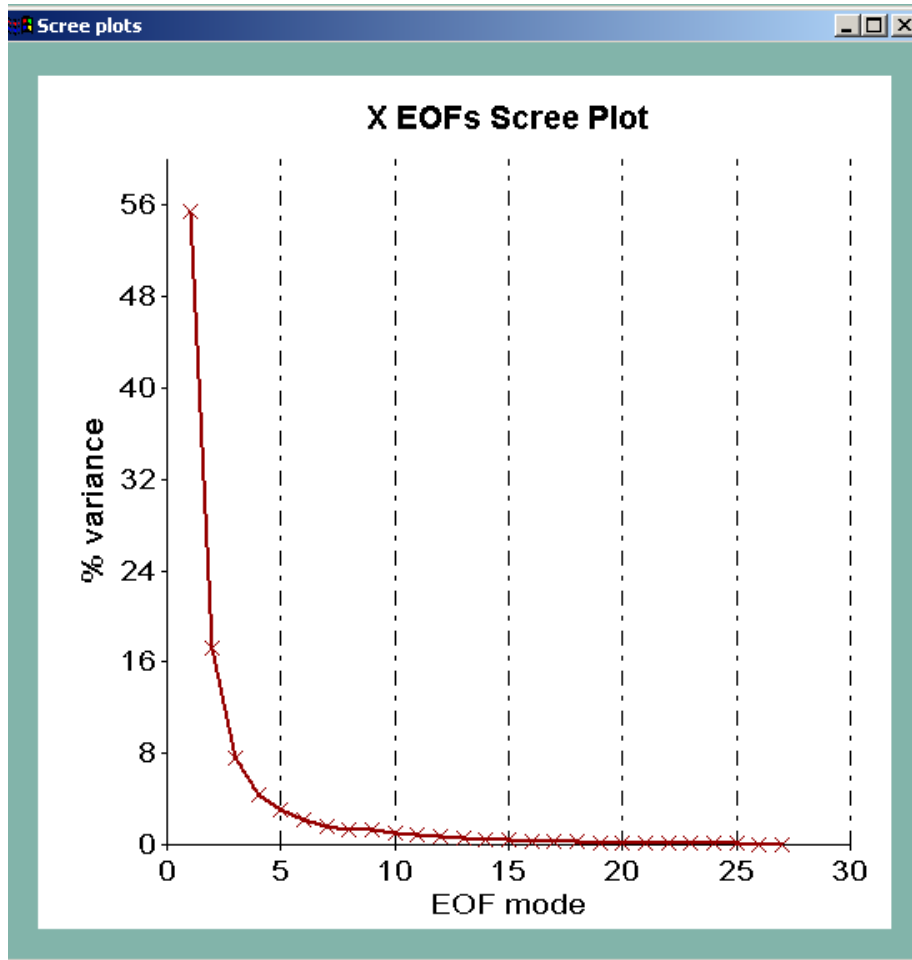
# ANALYSE DES DONNEES

CURRENT		OPTIMUM	
Number of Modes	Goodness Index	Number of Modes	Goodness Index
1	0.504	1	0.504
2	0.488	1	0.504
3	0.469	1	0.504
4	0.459	1	0.504

## Optimisation du nombre de EOF :

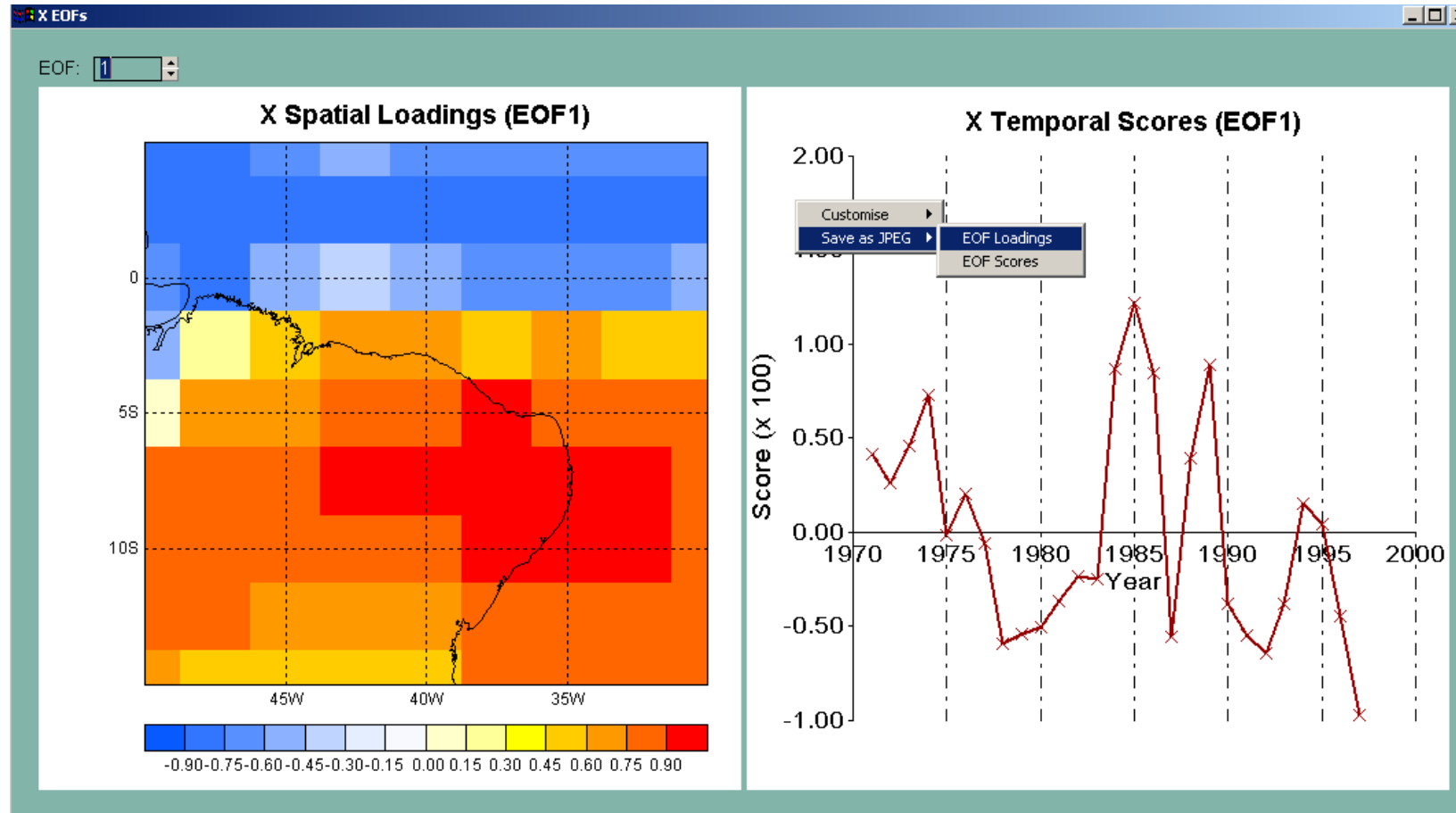
1. CPT utilise d'abord EOF 1 comme prédicteur pour faire une validation croisée et ensuite il calcule un indice de bonne prévision “goodness index” indiquant la qualité de la prévision en général (L'échelle 1 étant la meilleur). Ensuite CPT utilise les EOF1 et EOF2 pour faire la prévision cross-validated et calcule à nouveau le goodness index, et ainsi de suite jusqu'à utiliser tous les 4 EOFs.
2. A chaque étape CPT compare les goodness indices et retient dans la colonne “OPTIMUM” le meilleur indice et le nombre de EOFs utilisé. (voir l'exemple ci dessus).
3. CPT utilise ce nombre d'EOFs (i.e. 1) pour construire le modèle.

# RESULTATS : graphiques



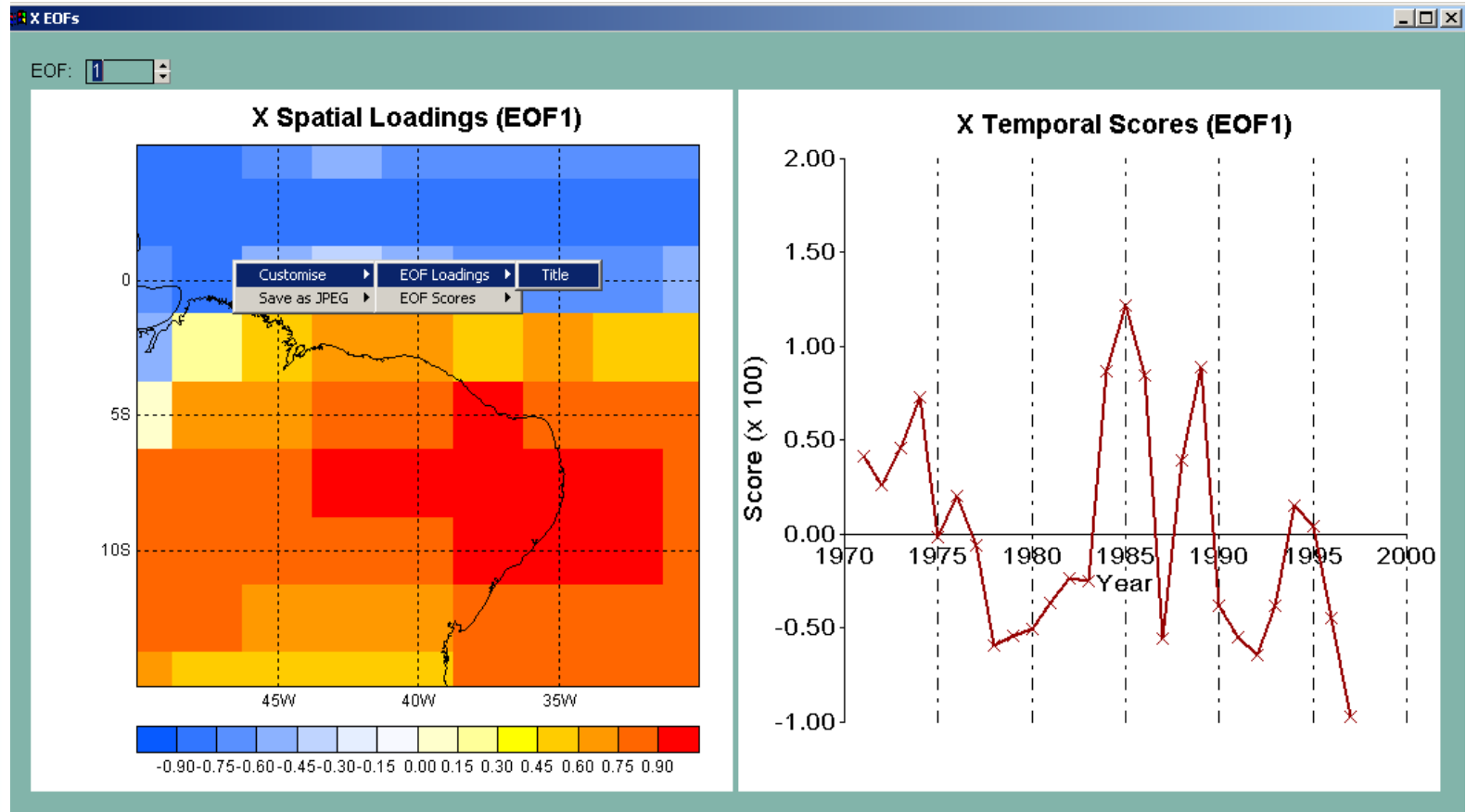
Le menu : **Tools** => **Graphics** => **Scree plots**  
Permet d'afficher le pourcentage de variance associée à chaque EOF.

# RESULTATS : graphiques



1. Le menu **Tools** => **Graphics** => **X EOF loadings and scores**  
Montre loading pattern de chaque EOF et sa série temporelle.
2. CPT te permet de faire des modifications et de sauvegarder chaque graphe : en cliquant sur le bouton droit de la souris en sélectionnant le graphe à changer ou sauvegarder

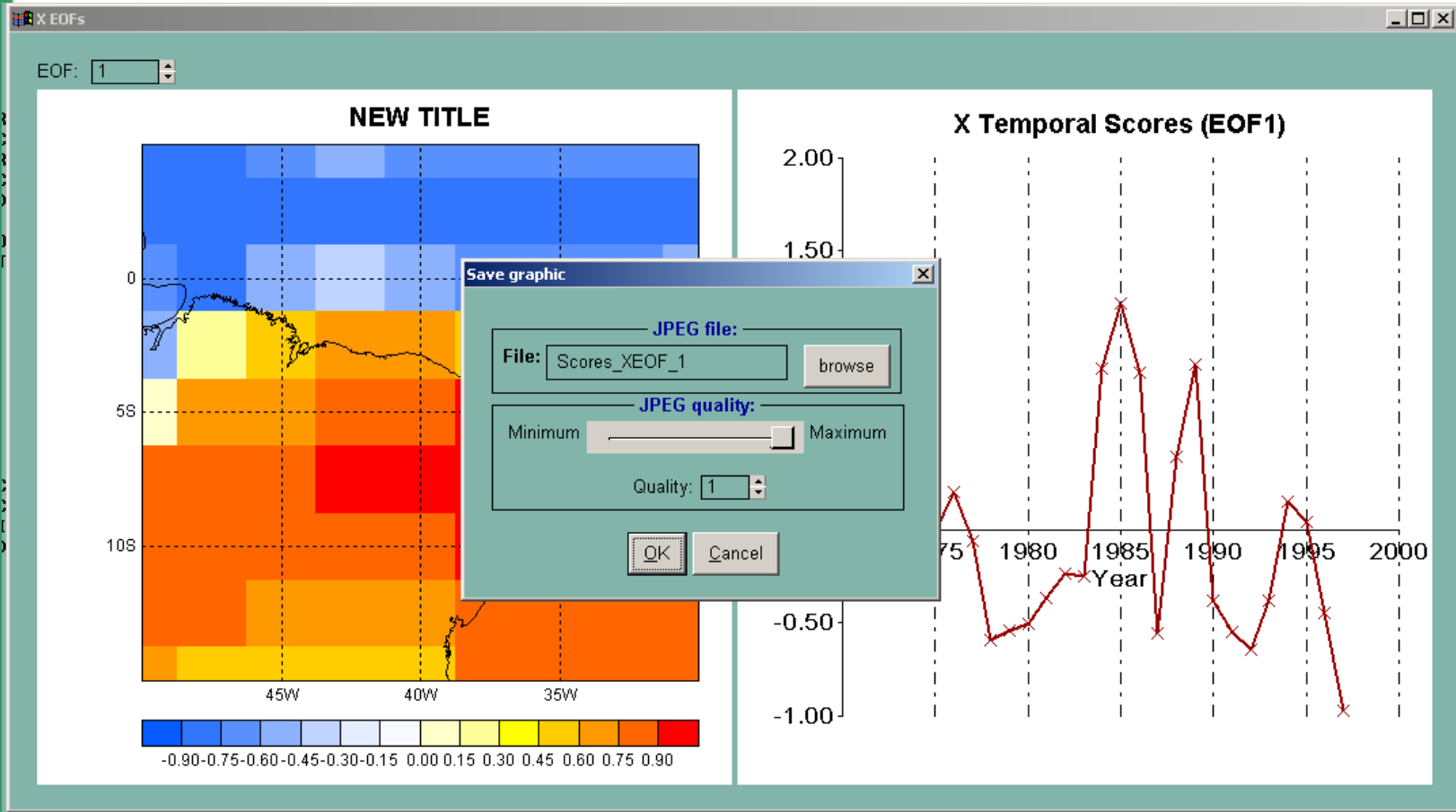
# CHANGER LE TITRE



Pour changer le titre du graphe :

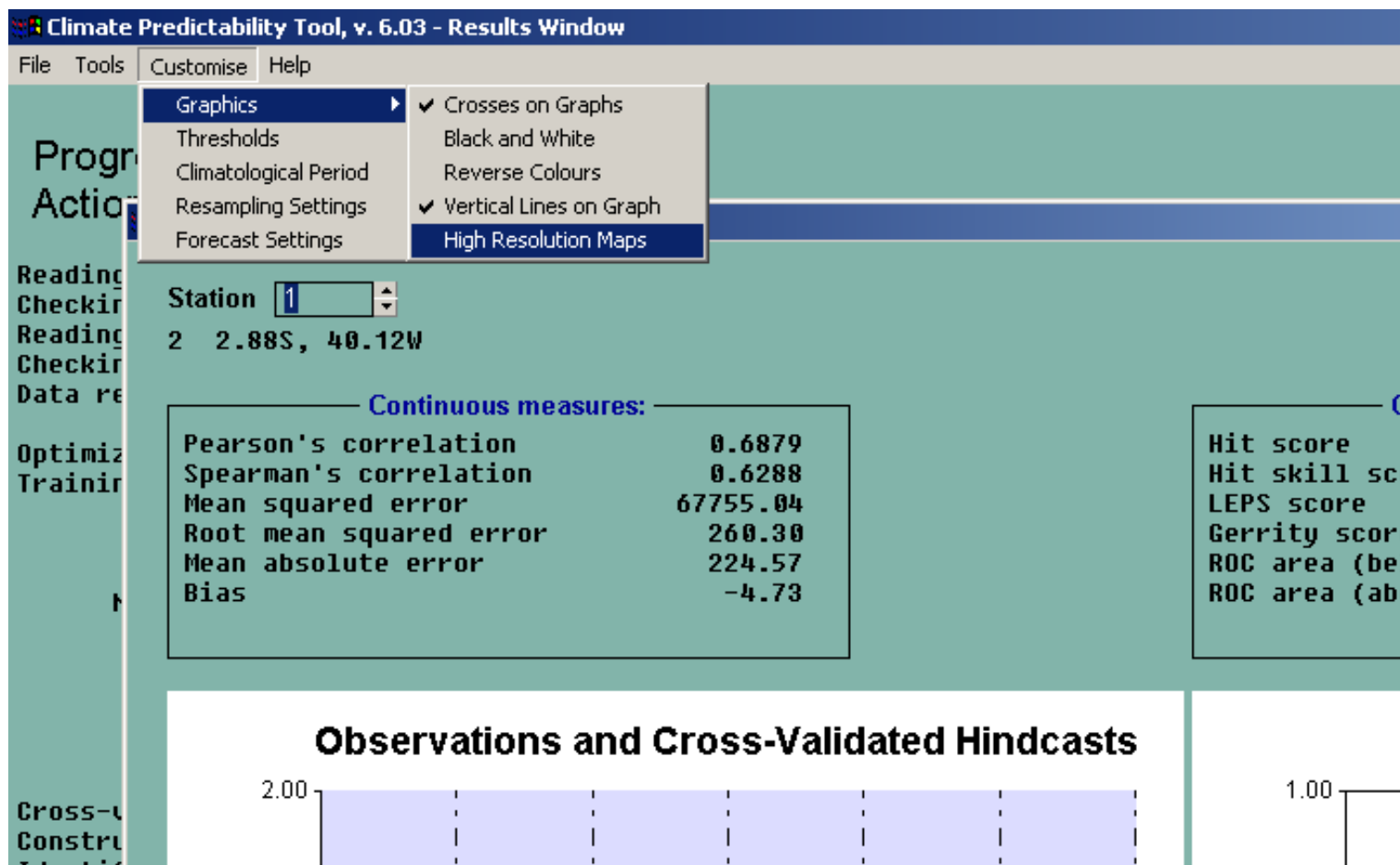
1. cliquer sur le bouton droit de la souris
2. aller à **EOF Loadings**
3. cliquer sur **Title**

# SUVEGARDER LES GRAPHES



Tu peux spécifier le nom du fichier du graphe en cliquant sur browse. Tu peux ajuster la qualité du graphe JPEG.  
Tous les fichiers de sorties seront sauvegardé par défaut dans :  
**C:\documents and settings\application\data\CPT\Output\**

# AFFICHER DES CARTES A HAUTE RESOLUTION



Si tu veux obtenir une meilleure résolution, tu peux changer l'option graphique à une haute résolution :

**Customize => Graphics => High Resolution Map**





# RESULTATS

Climate Predictability Tool, v. 5.06 - Results Window

File Tools Customise Help

Validation Cross-validated Performance Measures  
Contingency Tables Retroactive Bootstrap  
Graphics Skill Map  
Forecast Scatter Plots

Reading C:\CPT\DATA\ECMWF\_FMA.tsv  
Checking for missing values ...  
Reading C:\CPT\DATA\NE\_Brazil.txt  
Checking for missing values ...  
Data read successfully

Optimizing cross-validated performance ...  
Training period: 1971 to 1997

CURRENT		OPTIMUM	
Number of Modes	Goodness Index	Number of Modes	Goodness Index
1	0.504	1	0.504
2	0.488	1	0.504
3	0.469	1	0.504
4	0.459	1	0.504

Cross-validating model ...  
Constructing model using full training period (1971 to 1997) ...  
Identifying categories ...  
Done!

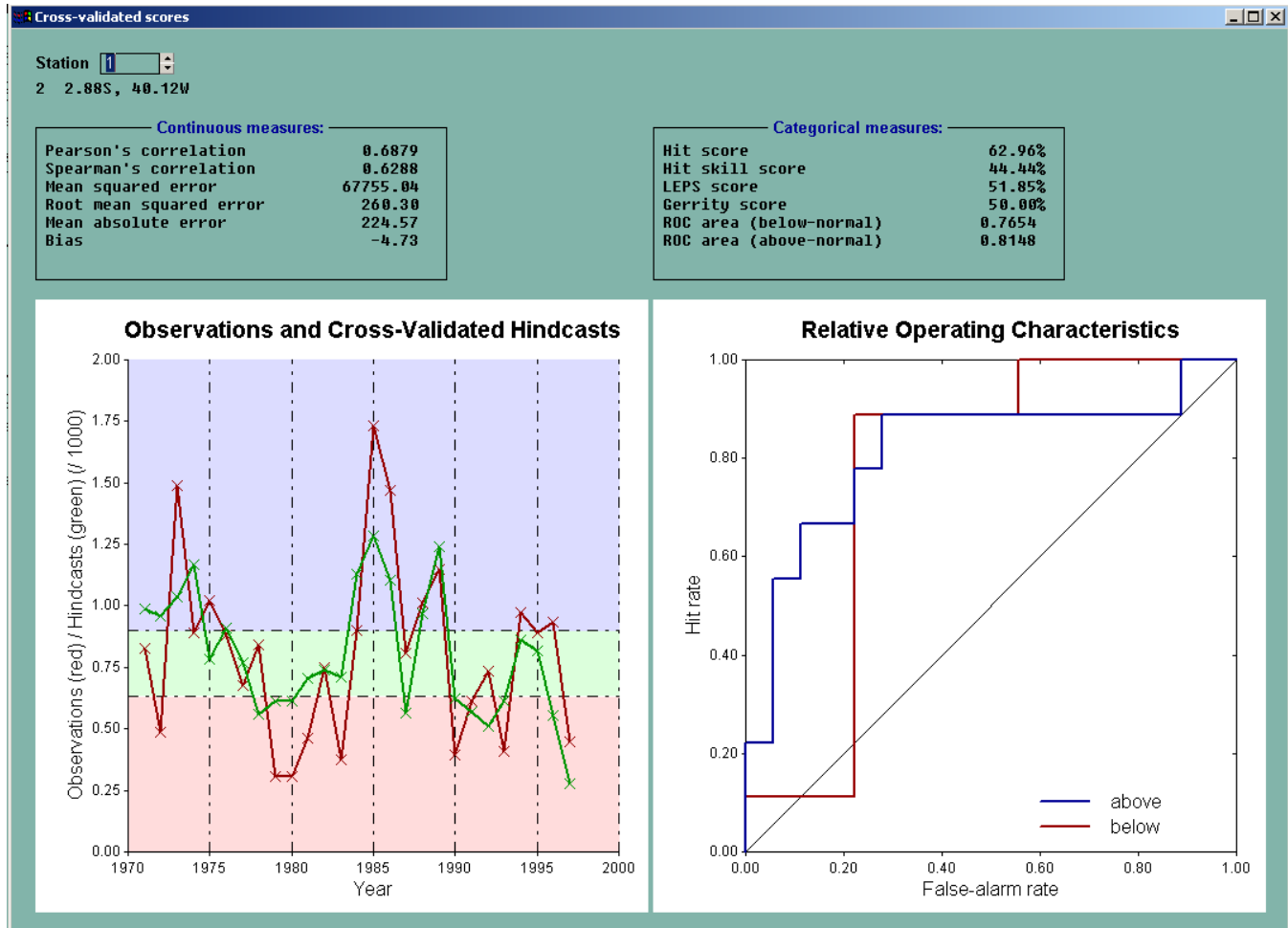
Pour voir les résultats il faut aller au menu “**Tools**”:

**Validation** : montre le skill et les séries prévues (hindcasts) et observées.

**Contingency Tables** : montre les tables de contingence.

**Graphics** : montre les séries temporelles des EOFs, les loading patterns et le scree plot

# RESULTATS



Pour voir les séries prévues (forecasted) et observées à chaque point de mesure il faut aller à :

**Tools => Validation => Cross-Validated => Performance Measures**

Ce menu montre quelques statistiques sur la prévision comme coefficient de corrélation, RMSE, ROC etc (pour plus de détails voir la page d'aide).



# ECHANGER LES COULEURS

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Results Window

File Tools Customise Help

Graphics  
Threshholds  
Climatological Period  
Resampling Settings  
Forecast Settings

✓ Crosses on Graphs  
Black and White  
Reverse Colours  
✓ Vertical Lines on Graph  
High Resolution Maps

Station 1  
2 2.88S, 40.12W

**Continuous measures:**

Pearson's correlation	0.6879
Spearman's correlation	0.6288
Mean squared error	67755.04
Root mean squared error	260.30
Mean absolute error	224.57
Bias	-4.73

**Categorical measures:**

Hit score
Hit skill score
LEPS score
Gerrity score
ROC area (below-normal)
ROC area (above-normal)

Observations and Cross-Validated Hindcasts

Relative Op

Customise => Graphics => Reverse Colors

Si par exemple tu prévois température au lieu de précipitation, alors il est plus indiqué d'avoir le rouge pour chaud/au-dessus et le bleu pour froid/au-dessous pour cela il faut intervertir les couleurs par défaut. Si tu préfères avoir les couleurs en noir et blanc pour par exemples incorporer l'image dans un rapport :

Customise => Graphics => Black and white

# INDICATIONS D'INCERTITUDE



Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Results Window

File Tools Customise Help

Cross-validated scores

Station

2 2.88S, 40.12W

Score:	Sample:	Confidence limits:	P-value:
<b>Continuous measures:</b>			
Pearson's correlation	0.6879	0.4751 to 0.8199	0.0000
Spearman's correlation	0.6288	0.3130 to 0.8107	0.0000
Mean squared error	67755.04	45905.87 to 94133.70	0.0000
Root mean squared error	260.30	214.26 to 306.81	0.0000
Mean absolute error	224.57	177.75 to 277.83	0.0000
Bias	-4.73	-100.96 to 87.31	N/A
<b>Categorical measures:</b>			
Hit score	62.96	44.44% to 81.48%	0.0000
Hit skill score	44.44	16.67% to 72.22%	0.0000
LEPS score	51.85	21.42% to 79.16%	0.0020
Gerrity score	50.00	19.15% to 76.13%	0.0020
ROC area (below-normal)	0.7654	0.5489 to 0.9387	0.0140
ROC area (above-normal)	0.8148	0.6000 to 0.9715	0.0080

Pour avoir des indications d'incertitudes sur la performance des mesures il faut aller à :

Tools => Validation => Cross-Validated => Bootstrap



# ADJUSTING THE BOOTSTRAP SETTINGS

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Results Window

File Tools Customise Help

Cross-validated scores

Station 1

2 2.88S, 40.12

Resampling Options

Bootstrapping:

Number of bootstrap samples: 500

Confidence level (%): 95

Permutations:

Number of permutations: 500

OK Cancel

Continuous measures

Pearson's correlation coefficient

Spearman's rank correlation coefficient

Mean square error

Root mean square error

Mean absolute error

Bias

Categorical measures

Hit score

Hit skill score

LEPS score

Gerrity score

ROC area (below-normal)

ROC area (above-normal)

95.000%

0.8199

0.8107

94133.70

306.81

277.83

87.31

81.48%

72.22%

21.42% to 79.16%

19.15% to 76.13%

0.5489 to 0.9387

0.6000 to 0.9715

0.0000

0.0000

0.0000

0.0000

0.0000

0.0000

0.0000

0.0000

0.0000

0.0020

0.0020

0.0140

0.0080

N/A

Customize => Resampling Settings

CPT te permet de choisir options du bootstrap.



# RESULTATS : fichier de donnée.

```
Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Results Window
File Tools Customise Help
Save (Ctrl+S)
Save As 0%
Open Forecast File
Data Output
Close
nd Settings\master09\Application Data\CPT\Data\ECHWF_FMA.tsu
Checking for missing values ...
Reading C:\Documents and Settings\master09\Application Data\CPT\Data\NE_Brazil.txt
Checking for missing values ...
Data read successfully

Optimizing cross-validated performance ...
Training period: 1971 to 1997

          CURRENT                      OPTIMUM
Number of Modes  Goodness Index  Number of Modes  Goodness Index
          1          0.504           1          0.504
          2          0.488           1          0.504
          3          0.469           1          0.504
          4          0.459           1          0.504

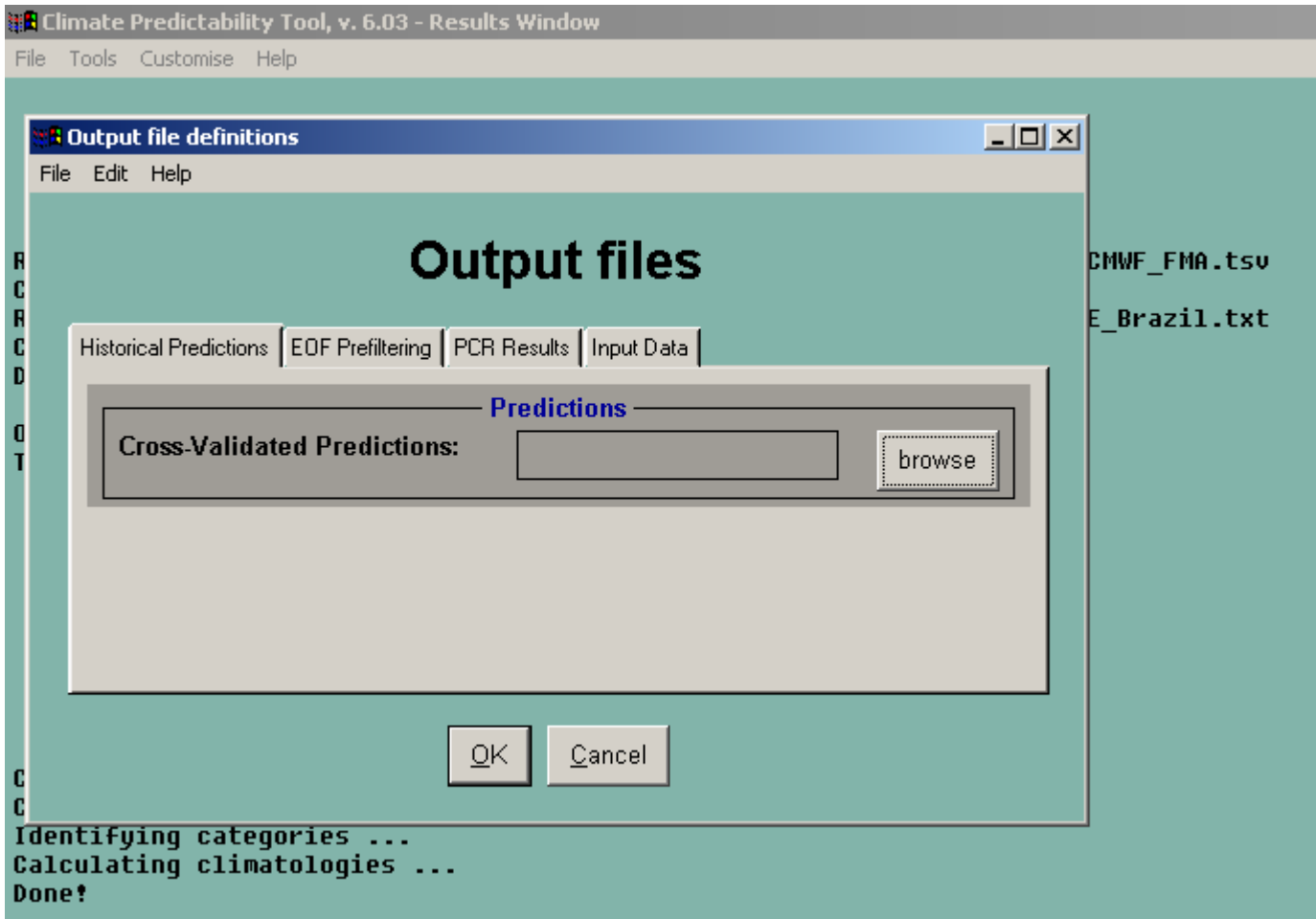
Cross-validating model ...
Constructing model using full training period (1971 to 1997) ...
Identifying categories ...
Calculating climatologies ...
Done!
```

Le menu **File** => **Data Output** permet de sauvegarder les données de sortie dans un fichier :

1. EOFs: séries temporelles, loading patterns, variance
2. Les paramètres (coefficients) du modèle (exemple:  $Y = \mathbf{Ax} + \mathbf{b}$ )
3. Les données d'entrée (avec les missing values complétées)
4. Les séries temporelles de la prévision Cross-validated



# SAUEGARDER LES FICHIERS DE SORTIE



Pour pouvoir sauvegarder les sorties dans des fichiers séparés, tu dois spécifier un nom de fichier en cliquant sur browse. Par défaut CPT sauvegarde les fichiers de sortie dans :

**C:\documents and settings\application\data\CPT\Output\**

# PREVISION - FORECAST



```
Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Results Window
File Tools Customise Help
Save (Ctrl+S)
Save As
Open Forecast File
Data Output
Close
nd Settings\master09\Application Data\CPT\Data\ECMWF_FMA.tsv
Checking for missing values ...
Reading C:\Documents and Settings\master09\Application Data\CPT\Data\NE_Brazil.txt
Checking for missing values ...
Data read successfully

Optimizing cross-validated performance ...
Training period: 1971 to 1997

          CURRENT                      OPTIMUM
Number of Modes  Goodness Index  Number of Modes  Goodness Index
          1          0.504          1          0.504
          2          0.488          1          0.504
          3          0.469          1          0.504
          4          0.459          1          0.504

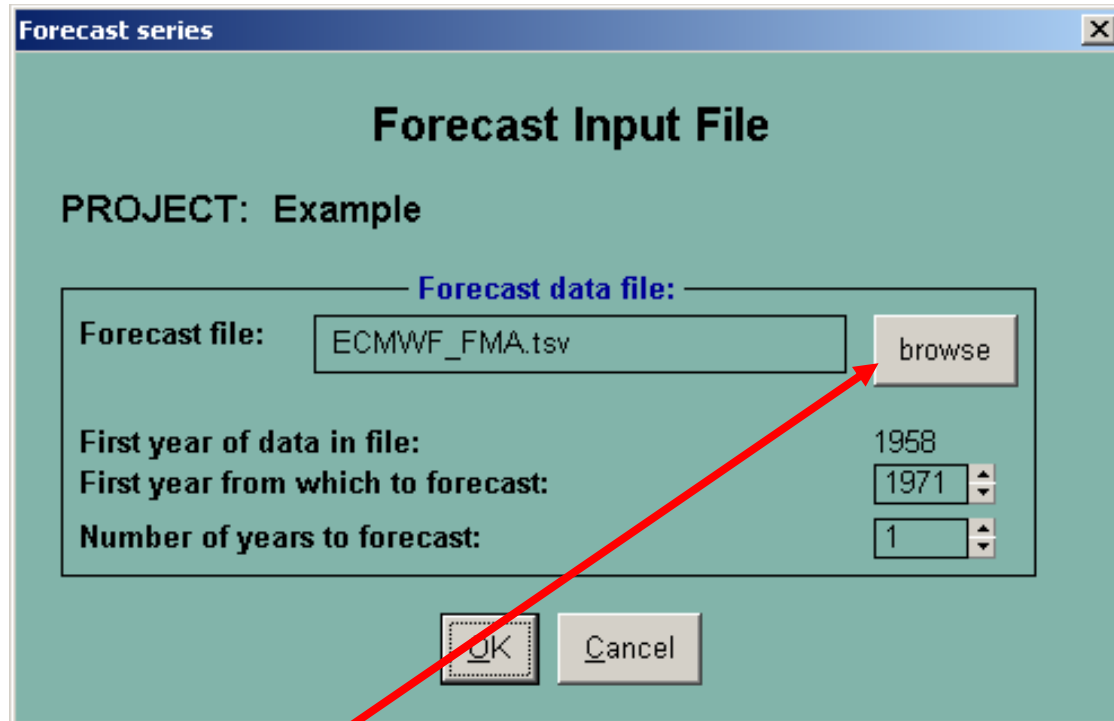
Cross-validating model ...
Constructing model using full training period (1971 to 1997) ...
Identifying categories ...
Calculating climatologies ...
Done!
```

Une fois que le modèle est fait, tu peux faire une prévision réelle en utilisant un fichier de prédicteurs mis à jour :

**File => Open Forecast File**

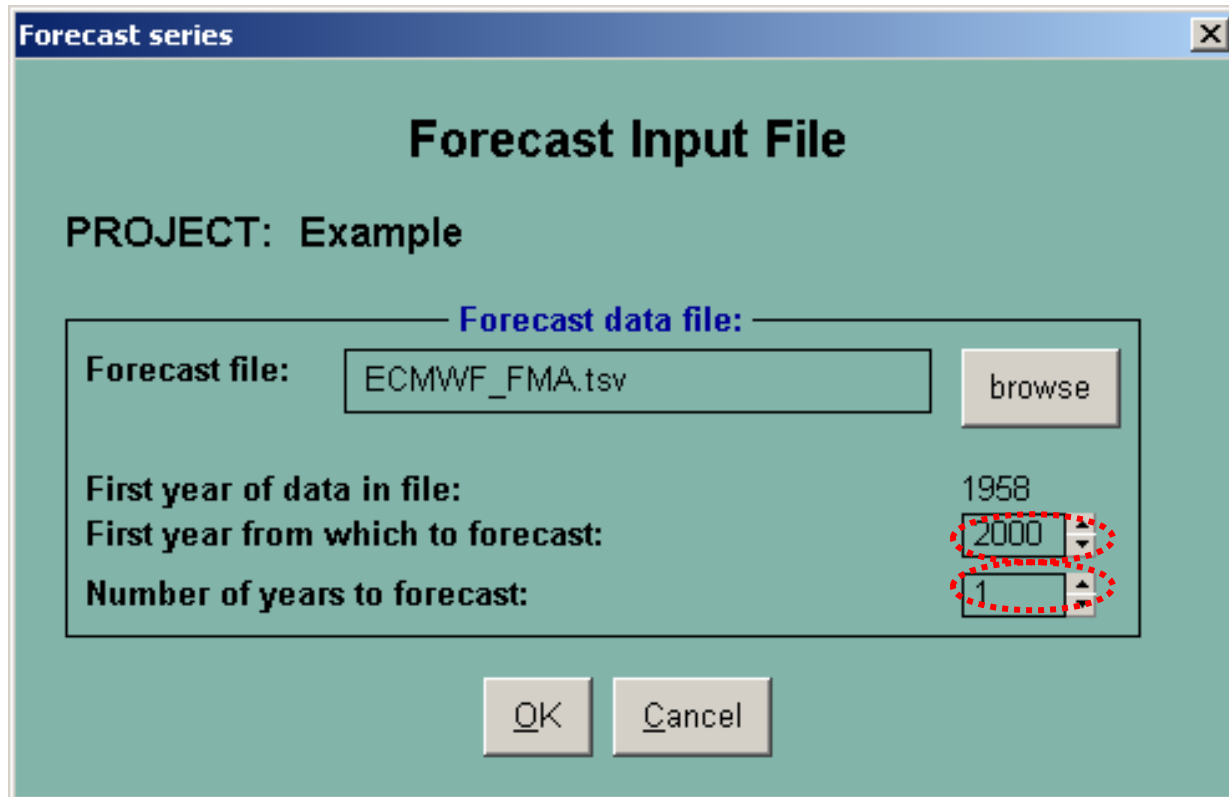


# PREVISION - FORECAST

A screenshot of a software dialog box titled 'Forecast series'. The dialog has a title bar with a close button. The main content area is titled 'Forecast Input File'. Below the title, it says 'PROJECT: Example'. There is a section titled 'Forecast data file:' which contains a text box with 'ECMWF\_FMA.tsv', a 'browse' button, and three spinners for 'First year of data in file' (1958), 'First year from which to forecast' (1971), and 'Number of years to forecast' (1). At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons. A red arrow points from the 'browse' button to the text below.

Une nouvelle fenêtre sera ouverte. Par défaut CPT sélectionne le même fichier prédicteur. Tu peux le changer en cliquant sur **browse**.

# PREVISION - FORECAST



Forecast series

## Forecast Input File

PROJECT: Example

Forecast data file:

Forecast file:

First year of data in file: 1958

First year from which to forecast:

Number of years to forecast:

Tu peux alors sélectionner :

- (a) l'année à partir de laquelle la prévision commence
- (b) le nombre d'année à prévoir



# PREVISION - FORECAST

Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Results Window

File Tools Customise Help

Validation  
Contingency Tables  
Graphics  
Forecast  
Series  
Exceedances  
Maps

00%

Reading C:\Documents and Settings\master09\Application Data\CPT\Data\ECMWF\_FMA.tsv  
Checking for missing values ...  
Reading C:\Documents and Settings\master09\Application Data\CPT\Data\NE\_Brazil.txt  
Checking for missing values ...  
Data read successfully

Optimizing cross-validated performance ...  
Training period: 1971 to 1997

CURRENT		OPTIMUM	
Number of Modes	Goodness Index	Number of Modes	Goodness Index
1	0.504	1	0.504
2	0.488	1	0.504
3	0.469	1	0.504
4	0.459	1	0.504

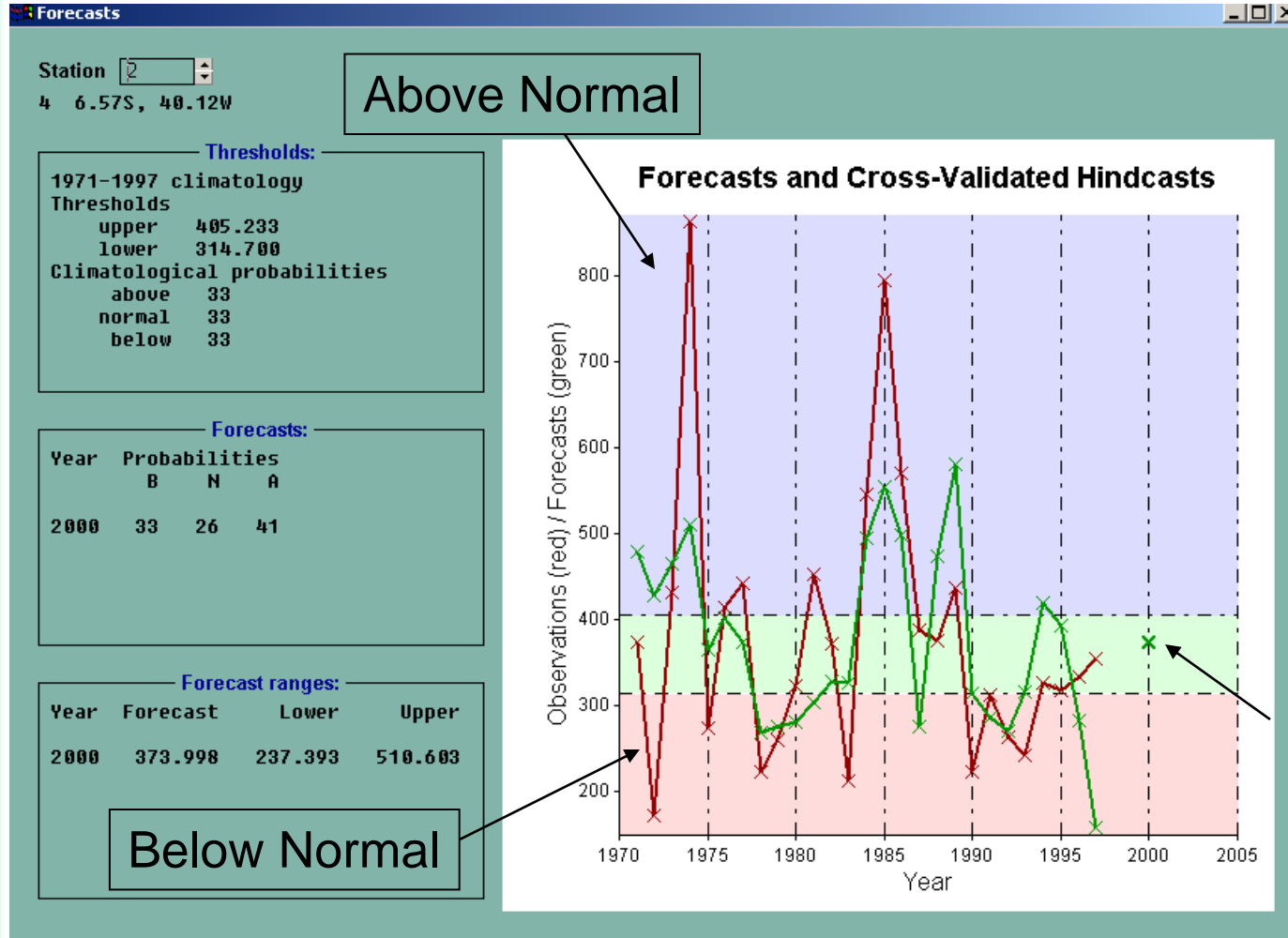
Cross-validating model ...  
Constructing model using full training period (1971 to 1997) ...  
Identifying categories ...  
Calculating climatologies ...  
Done!

Une fois le fichier est sélectionné et les années à prévoir choisies il faut aller au menu :

**Tools => Forecast => Series ou Maps.**

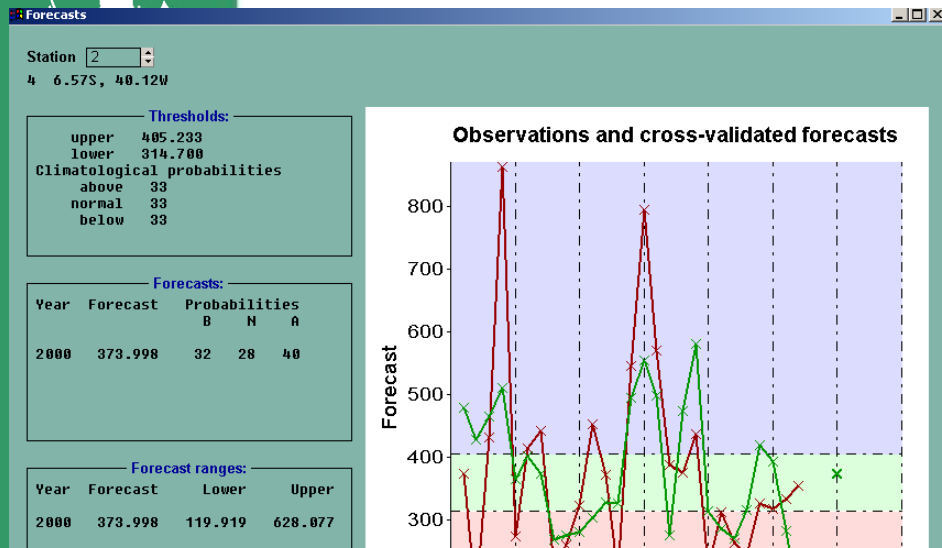


# PREVISION - FORECAST

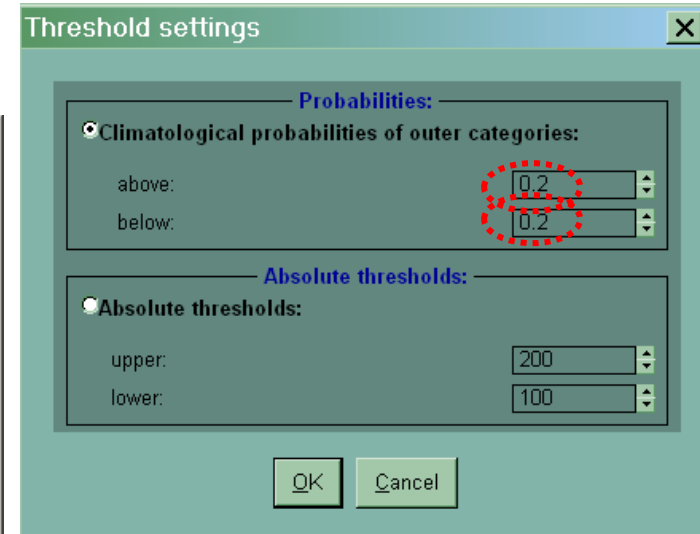
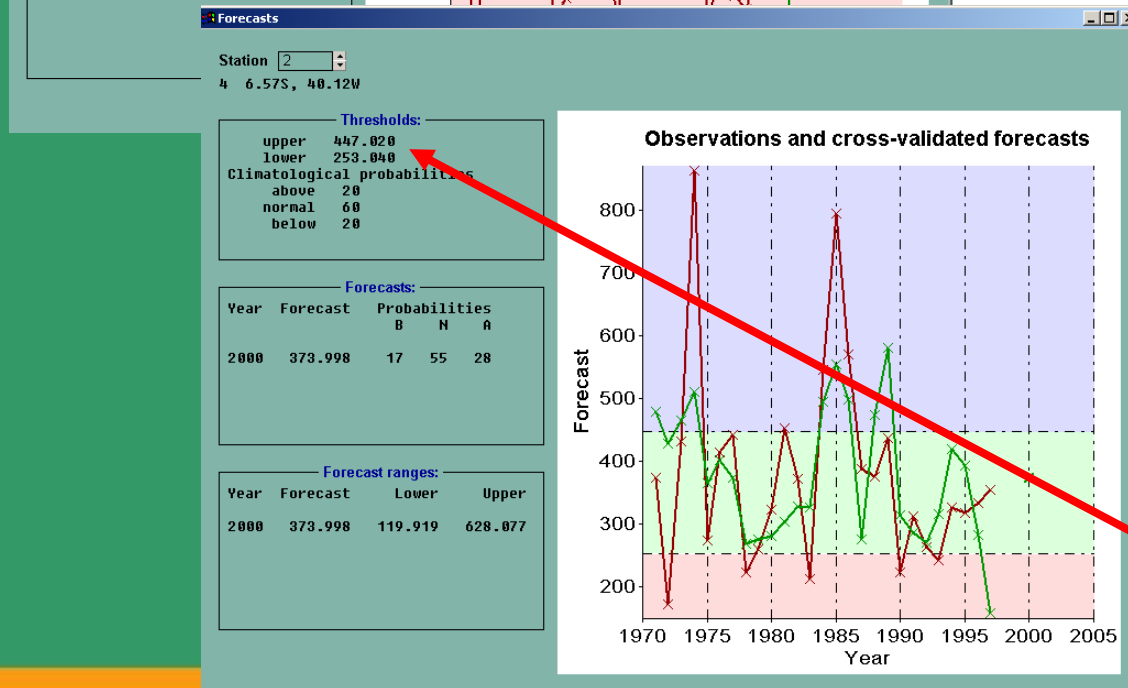


L'option **Séries** montre les valeurs prévues (en croix) à la station choisie de même que les prévisions possibles, l'intervalle de confiance de la prévision et dans le carré "Thresholds", les limites (thresholds) et la probabilité assignées à chaque catégorie.

# CHANGER LES CATEGORIES

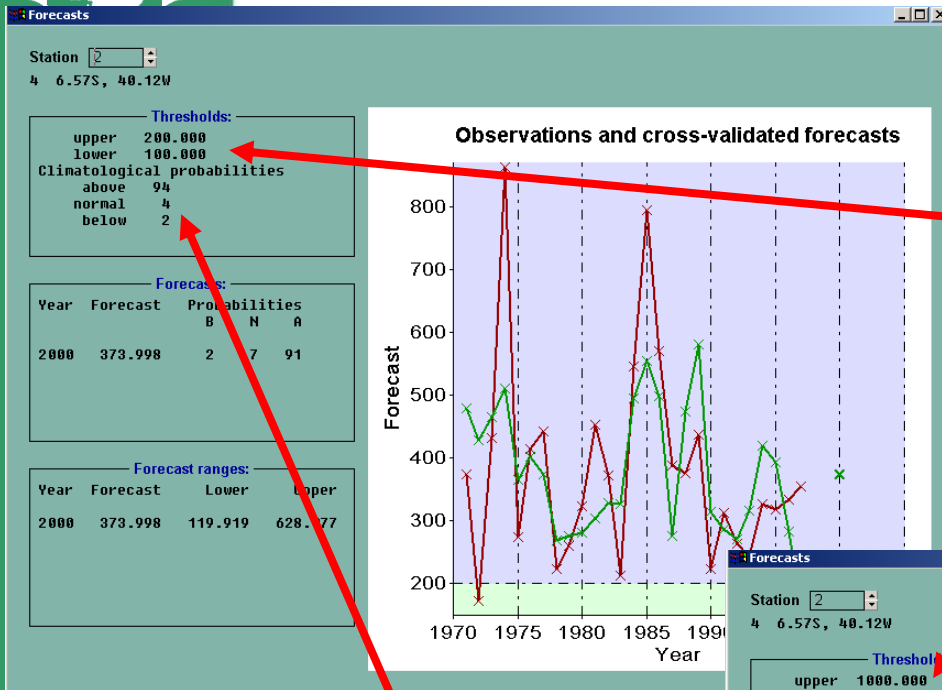


Il y'a deux manières de changer les catégories. La première est de changer les probabilités climatologique. **Customize => Thresholds**



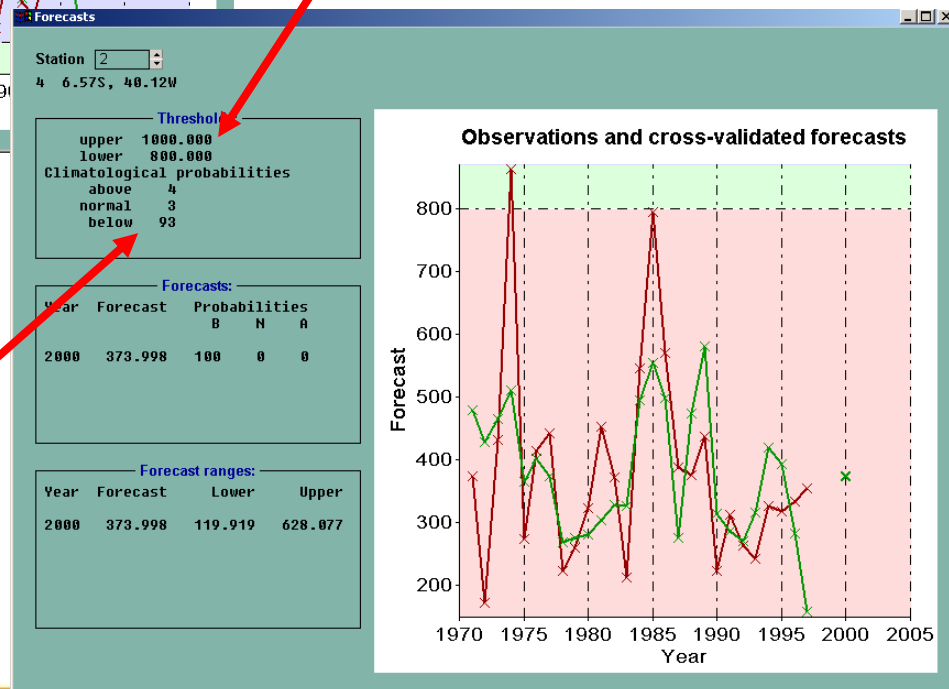
CPT recalcule les limites (thresholds)

# CHANGER LES CATEGORIES



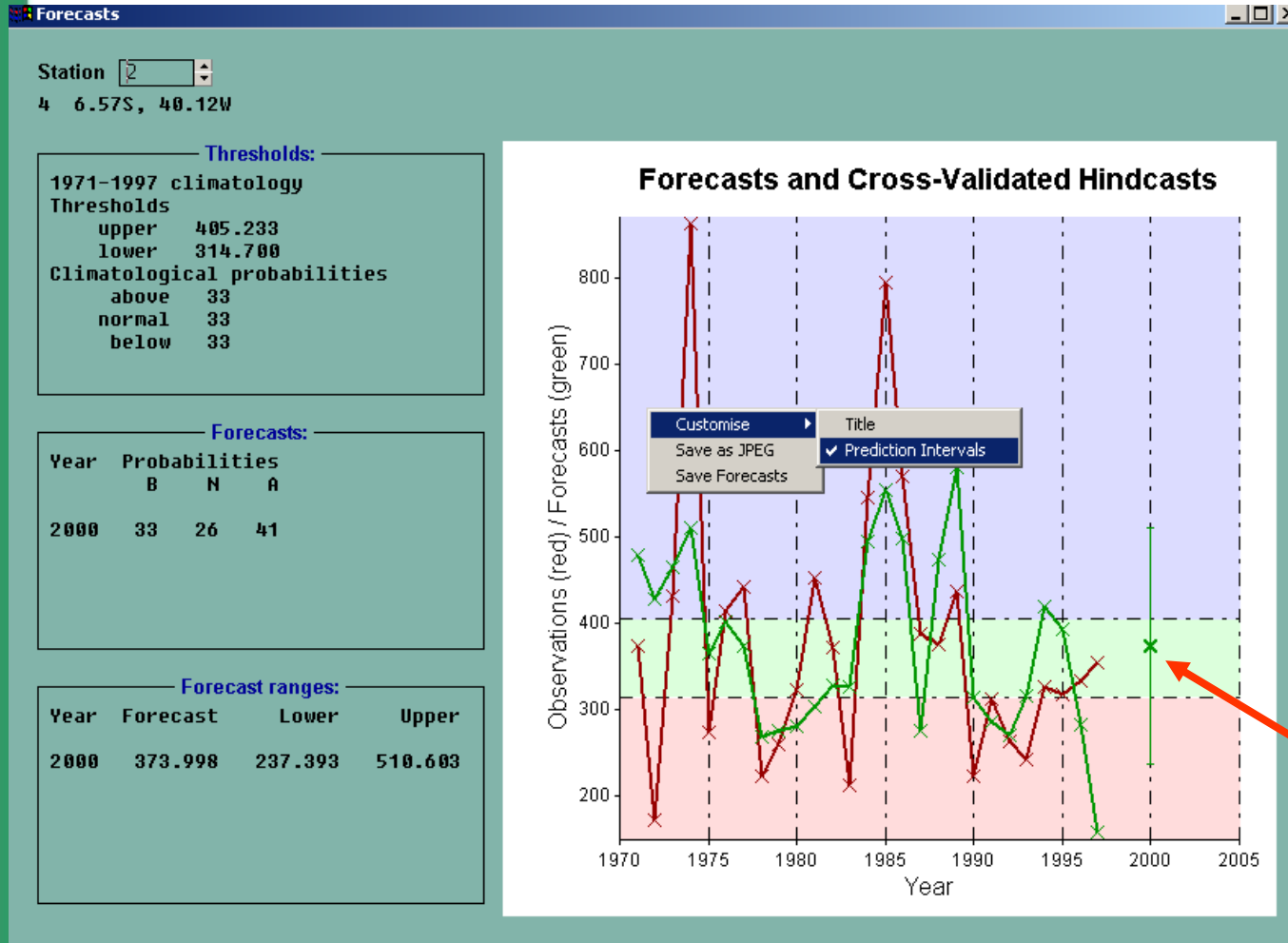
La deuxième manière est de fixer les limites (thresholds).

CPT recalcule les probabilités climatologiques.





# INTERVALLES DE PREVISION



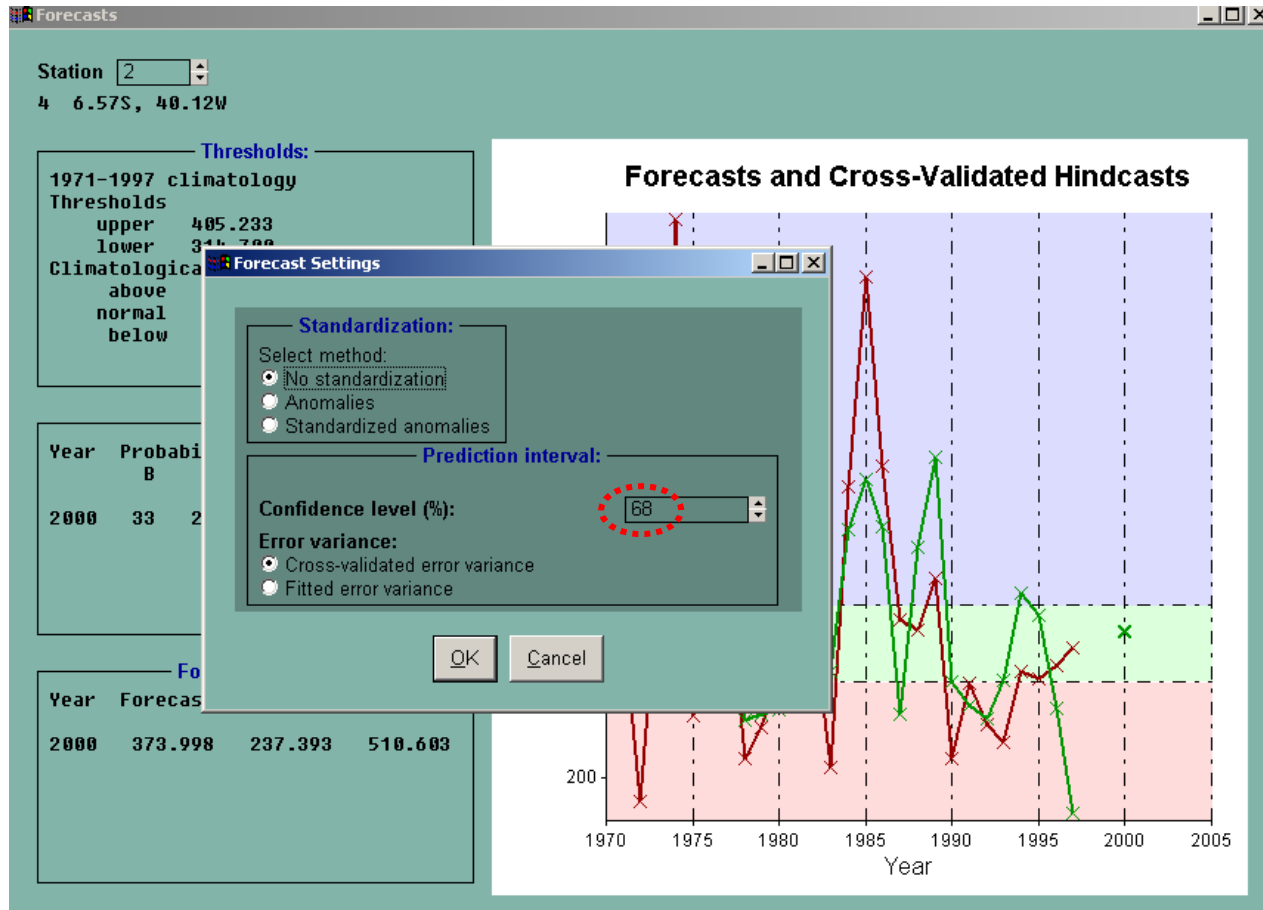
Pour afficher des barres d'erreur (error bars) sur la prévision, cliquer sur le bouton droit sur le graphe :

**Customize** => **Prediction Intervals**

Une barre d'erreur sera affichée.



# CHANGER L'INTERVALLE DE LA PREVISION



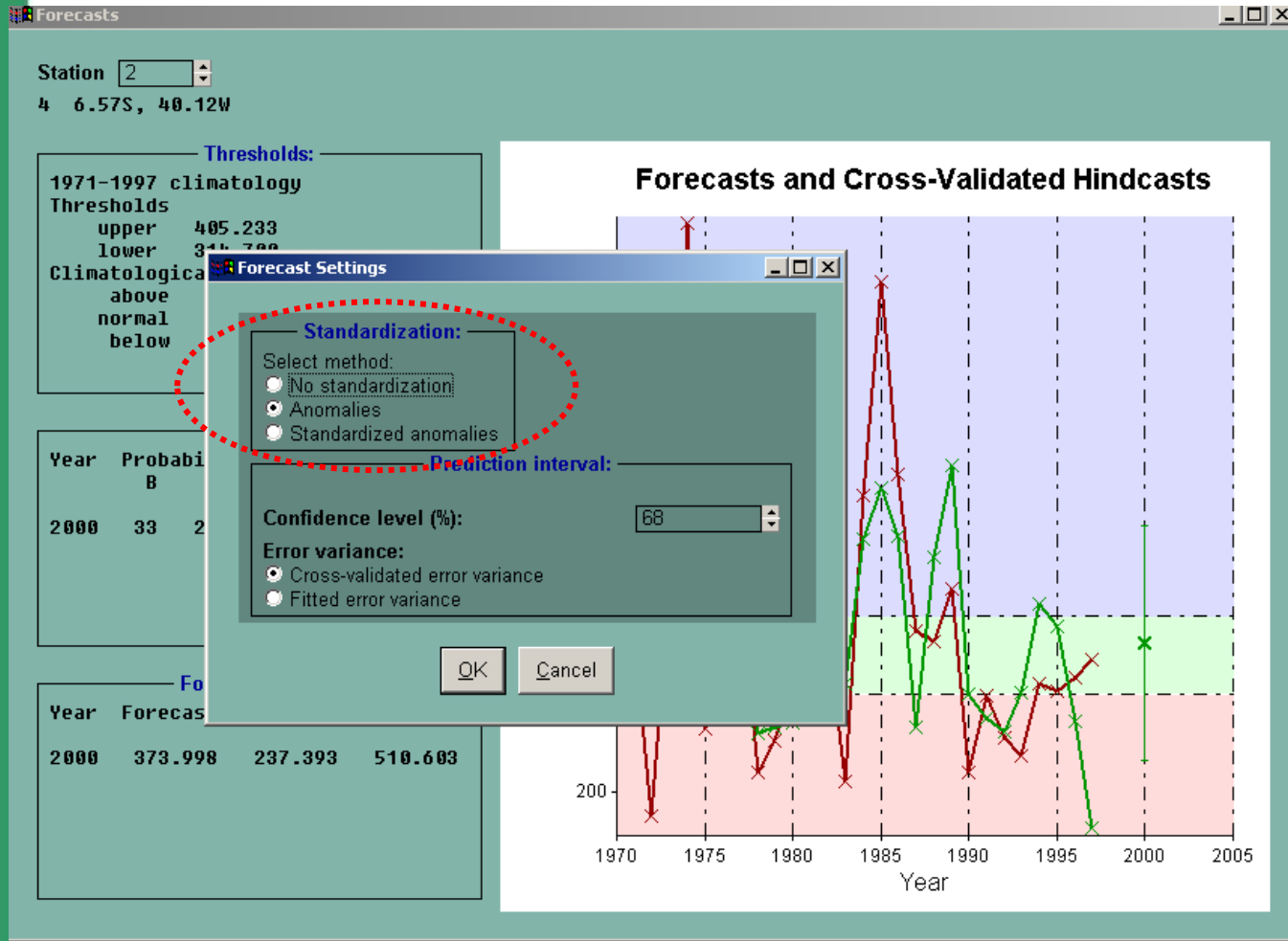
Tu peux aussi changer la longueur de l'intervalle de la prévision. **Customize => Forecast Settings**

L'option par défaut est de 68.2% ce qui donne une barre d'erreur standard.





# EXPRIMER LA PREVISIONS EN ANOMALIE

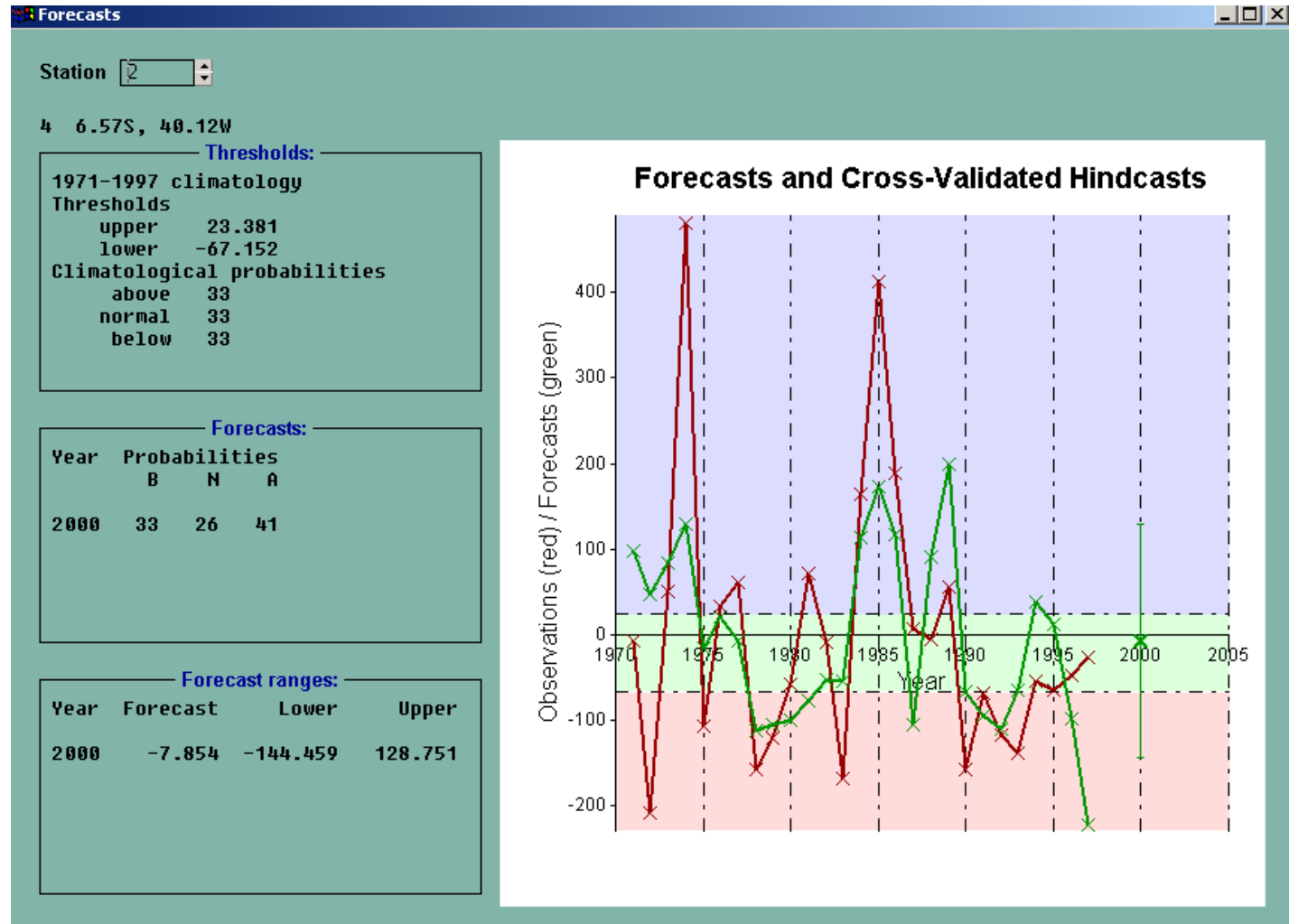


La prévision peut être exprimée en anomalie au lieu de valeur entière par :

Customize => Forecast Settings => Anomalies



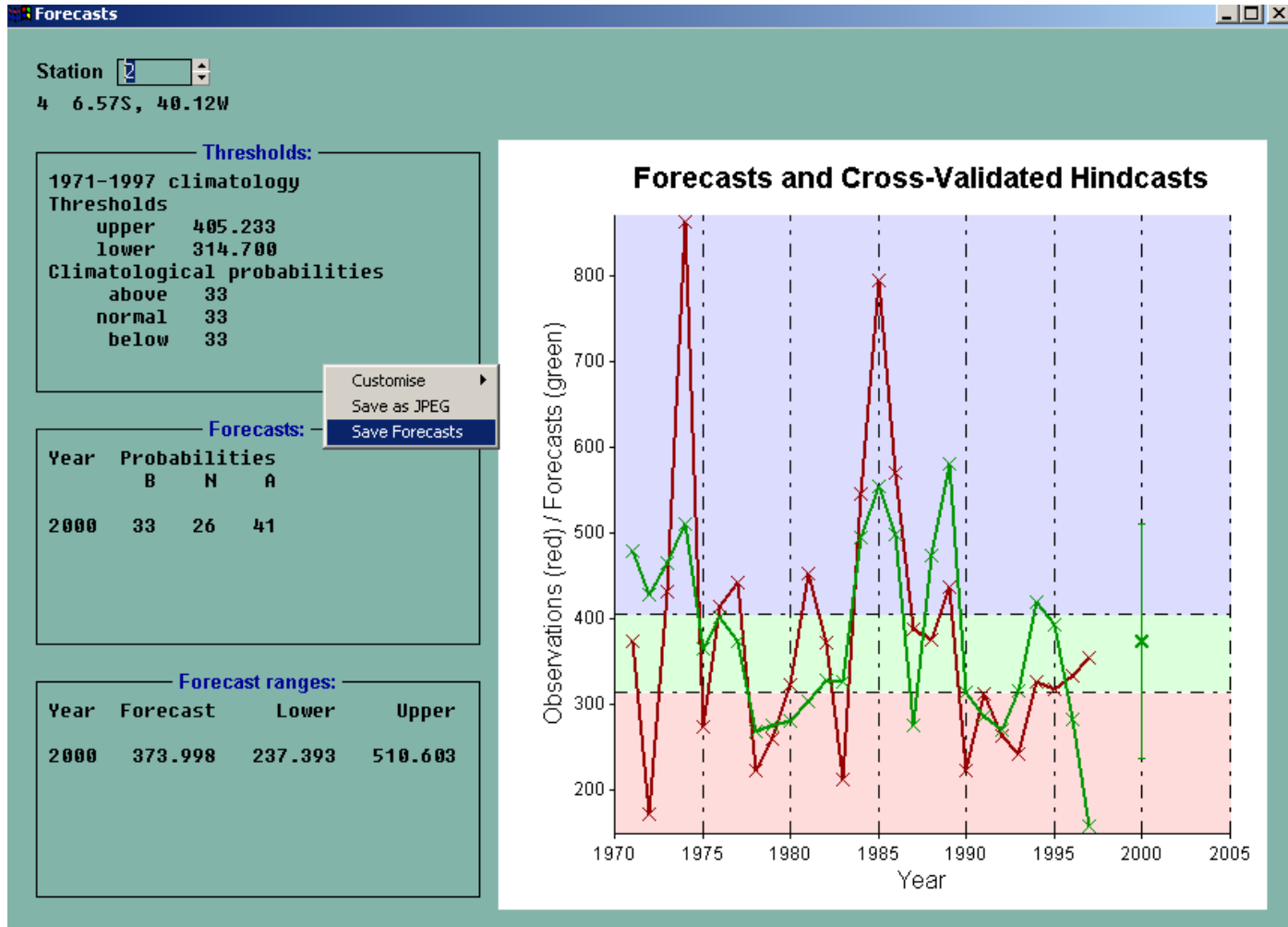
# EXPRIMER LA PREVISIONS EN ANOMALIE



Les limites (thresholds), ainsi que les catégories de la prévision sont maintenant exprimées en anomalie.



# SAUVEGARDER LA PREVISION



Pour sauvegarder la prévision, cliquer avec le bouton droit de la souris et spécifier le format du fichier de sortie.

# CHANGER LA PERIODE DE LA CLIMATOLOGIE.



Climate Predictability Tool, v. 6.03 - Results Window

File Tools Customise Help

Progress: **100%**

Actions:

Reading C:\D...  
Checking for...  
Reading C:\D...  
Checking for...  
Data read su...  
Optimizing c...  
Training per...

**Climatological Period**

Please specify climatological period:

First year: 1971

Last year: 1997

OK Cancel

ication Data\CPT\Data\ECHWF\_FMA.tsv  
ication Data\CPT\Data\NE\_Brazil.txt

OPTIMUM

Number	Index	f Modes	Goodness Index
1	0.504	1	0.504
2	0.488	1	0.504
3	0.469	1	0.504
4	0.459	1	0.504

Cross-validating model ...  
Constructing model using full training period (1971 to 1997) ...  
Identifying categories ...  
Calculating climatologies ...  
Done!

Par défaut, les probabilités de la prévision sont calculées par rapport à une période climatologique qui est la même que la training période. Pour changer la période de la climatologie aller à : **Customise => Climatological Period**

# CARTES PREVUES

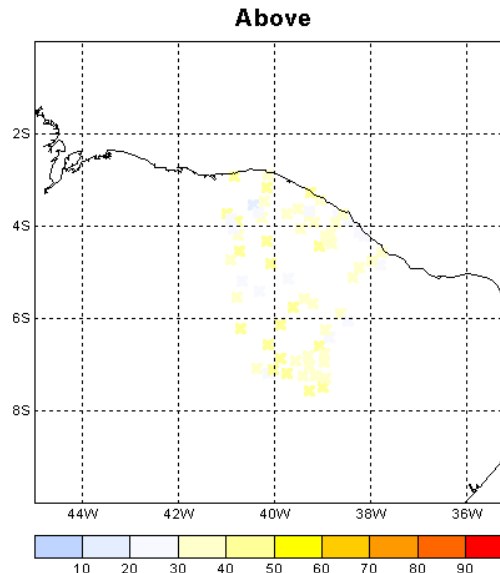
Forecast probabilities maps

Forecast: 2000

Forecasts:

1971-1971 climatology

Station	Below Normal	Above
2	28%	34%
4	32%	40%
11	25%	24%
12	25%	39%
13	28%	37%
14	30%	30%
15	32%	41%
17	29%	44%
18	29%	32%
22	32%	30%
23	25%	22%
25	32%	29%
26	31%	46%
27	29%	45%
28	26%	31%
33	24%	37%



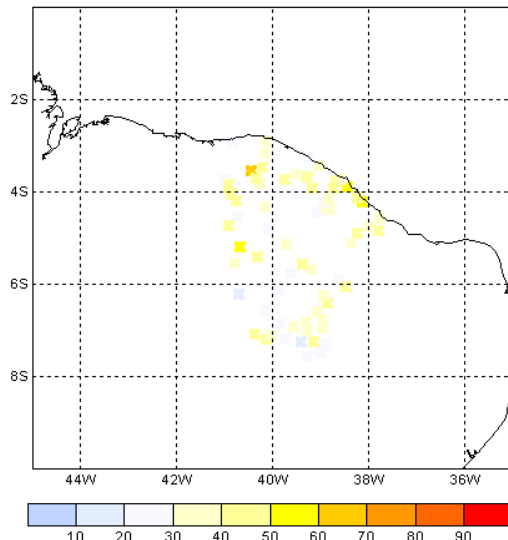
Tools => Forecast => Maps

L'option **Maps** te permet de voir les cartes prévues – soit des cartes des probabilités soit des cartes des valeurs prévues.

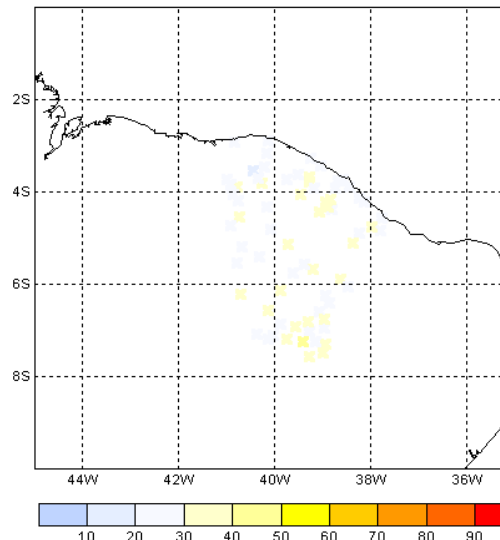
Les cartes de prévision probabilistique montre la probabilité de chaque catégorie à chaque point ainsi que la distribution spatiale de la prévision.

Sur cette exemple il est évident de noter que pour 2000 la catégorie below-normal à la plus faible occurrence au Brésil du Nord.

Normal



Below



# CARTES PREVUES

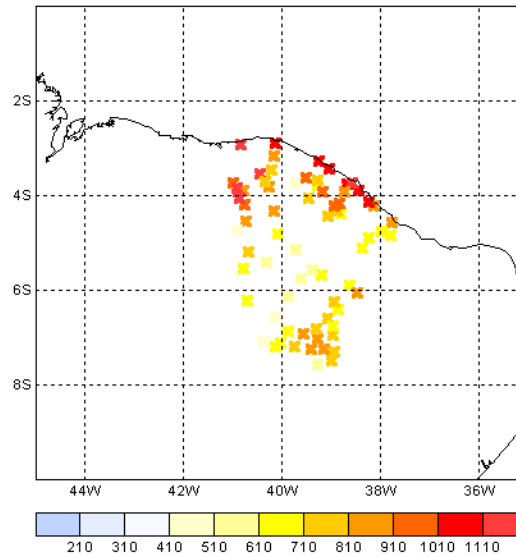


Forecast: 2000

Forecasts:

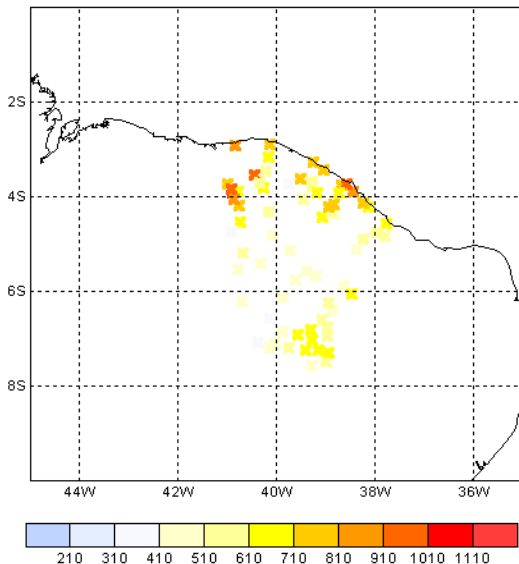
1971-1997 climatology			
Station	Forecast	Lower	Upper
2	788.277	526.834	1049.721
4	373.998	248.826	499.170
11	816.287	562.244	1070.330
12	610.649	389.141	832.157
13	488.755	321.125	656.384
14	485.848	314.575	657.121
15	612.732	419.801	805.663
17	467.779	298.467	637.091
18	591.334	421.816	760.852
22	565.975	407.657	724.292
23	665.312	438.059	892.565
25	415.180	282.608	547.752
26	600.462	420.799	780.126
27	822.902	500.413	1145.391
28	353.259	224.892	481.627
33	667.803	466.224	869.382

Upper (68.000%)

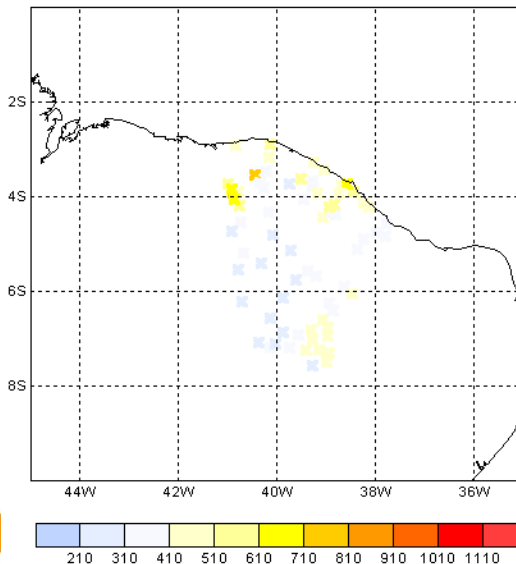


Le **forecast** montre la liste des valeurs prévues pour chaque catégories à chaque point ainsi que la distribution spatiale de ces valeurs.

Forecasts

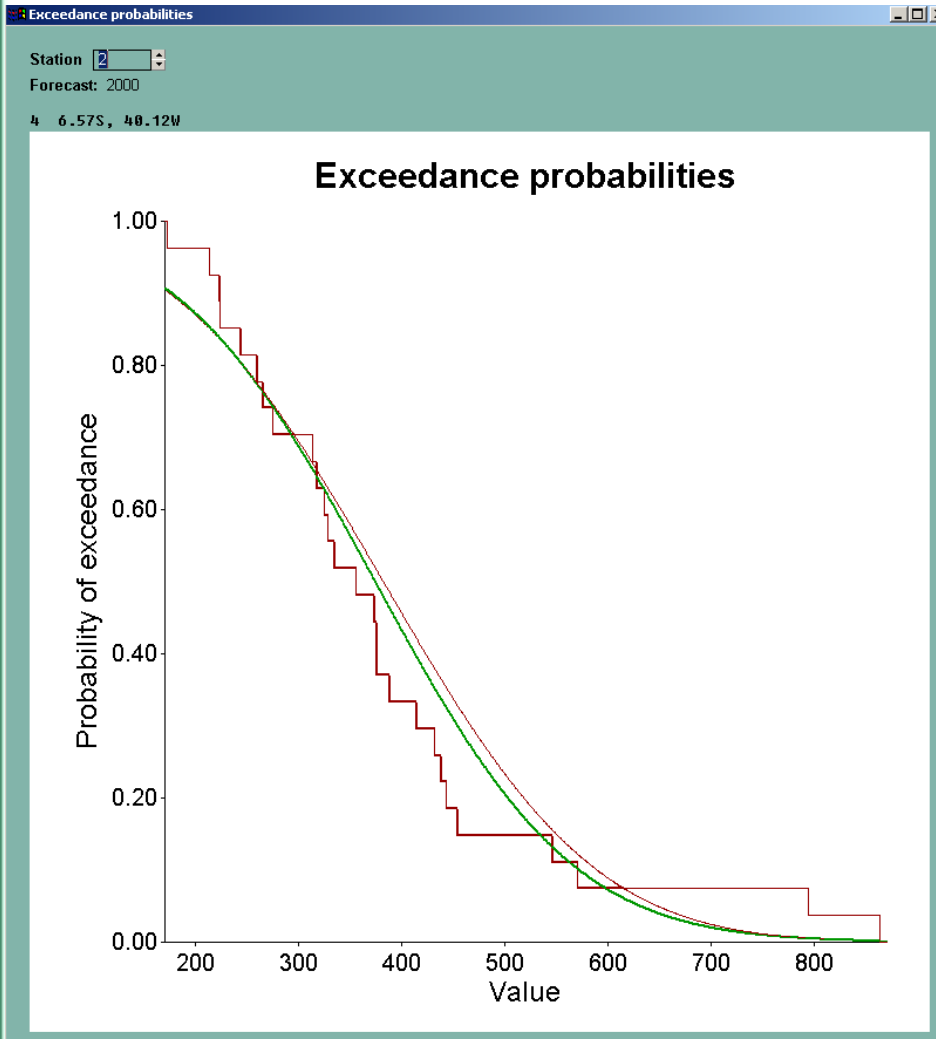


Lower (68.000%)





# PROBABILITE du seuil de dépassement



Pour afficher la probabilité du seuil de dépassement il faut aller du seuil de dépassement à :

**Tools => Forecast => Exceedances**



# CONCLUSIONS

- Pour plus de détails, lire la page d'aide sur chaque menu et sur chaque option.
- Souscrire à la liste des utilisateurs pour être notifié aux mise à jour :  
***<http://iri.columbia.edu/outreach/software/>***





Merci de votre attention

[www.acmad.org](http://www.acmad.org)