

XXIX^e COLLOQUE DE
L'ASSOCIATION
INTERNATIONALE DE
CLIMATOLOGIE



UNIVERSITATEA
BABEȘ-BOLYAI



Association
Internationale
de Climatologie

RELATIONS ENTRE LES QUANTITÉS JOURNALIÈRES DES PRÉCIPITATIONS ET LES TYPES DE CIRCULATION ATMOSPHERIQUE EN ROUMANIE

Iulian Horia HOLOBĂCĂ

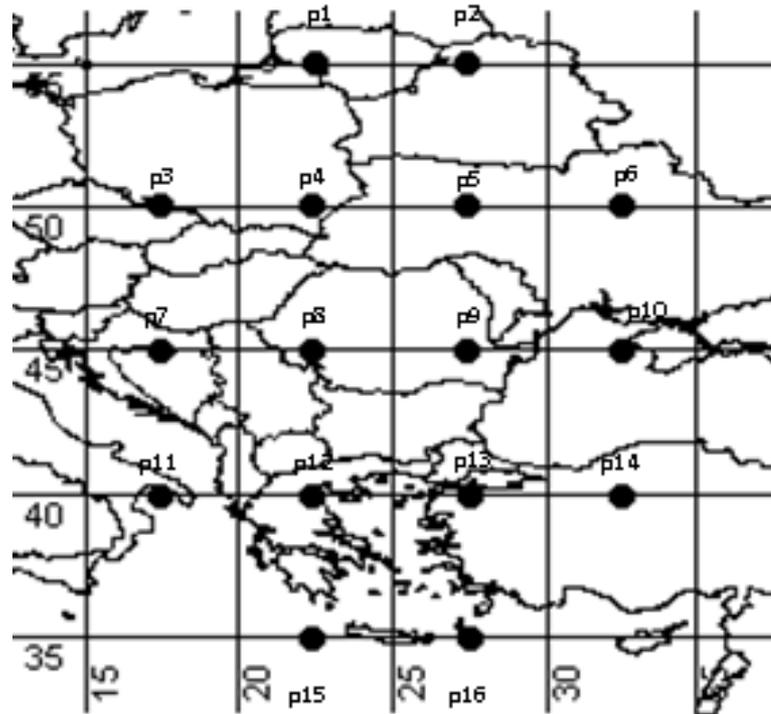
*Université Babeș-Bolyai, Faculté de Géographie
5-7, rue Clinicilor, 3400 Cluj-Napoca, Roumanie
holobaca@geografie.ubbcluj.ro*

Introduction

- i) Présentation d'une classification objective des types de circulation atmosphérique
- ii) Identification des classes qui jouent un rôle prépondérant dans l'apparition des périodes déficitaires et excédentaires du point de vue pluviométrique.
- iii) identification des changements dans la variabilité de précipitations liés à la circulation atmosphérique.

Méthodologie

- La classification automatique des types journaliers de circulation atmosphérique de Lamb (*LCWTs*) pour la Roumanie a été réalisée en utilisant la méthode décrite par Jenkinson et Collinson (1974) et développée par Jones et ses collaborateurs (1993).

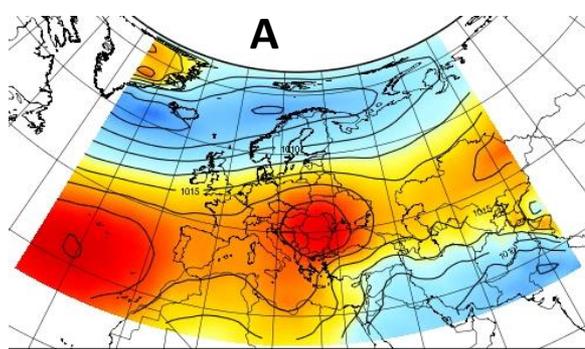


Méthodologie

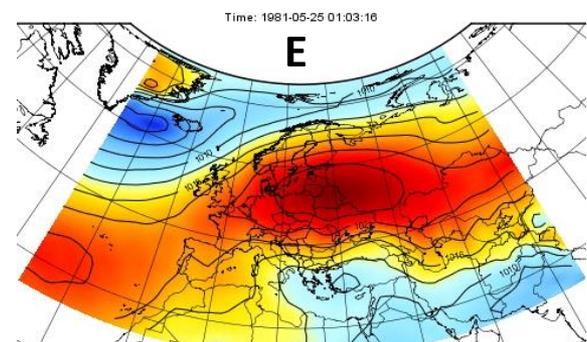
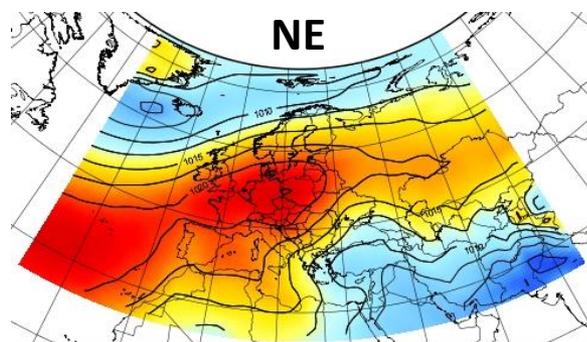
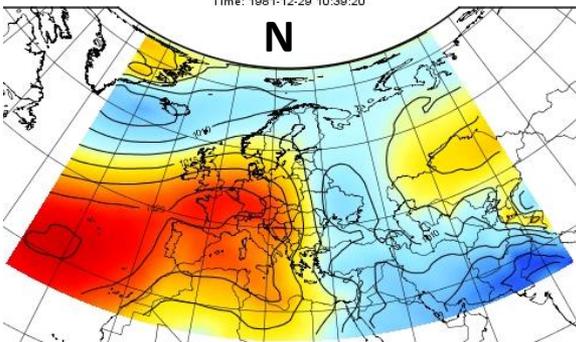
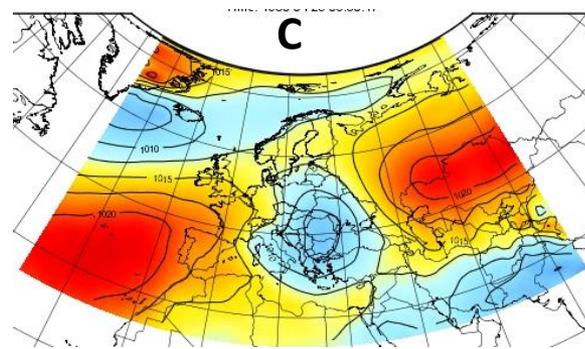
- Flux en direction ouest : $WF = 0.5 \times [(p_{12} + p_{13}) - (p_4 + p_5)]$
- Flux en direction sud : $SF = 1.41 \times [0.25 \times (p_5 + 2.0 \times p_9 + p_{13}) - 0.25 \times (p_4 + 2.0 \times p_8 + p_{12})]$
- Flux total : $F = (S^2 + W^2)^{1/2}$
- Vorticité ouest : $ZW = 0.94 \times [0.5 \times (p_{15} + p_{16}) - 0.5 \times (p_8 + p_9)] - 0.85 \times [0.5 \times (p_8 + p_9) - 0.5 \times (p_1 + p_2)]$
- Vorticité sud : $ZS = 0.25 \times (p_6 + 2.0 \times p_{10} + p_{14}) - 0.25 \times (p_5 + 2.0 \times p_9 + p_{13}) - 0.25 \times (p_4 + 2.0 \times p_8 + p_{12}) + 0.25 \times (p_3 + 2.0 \times p_7 + p_{11})$
- Vorticité totale : $Z = ZW + ZS$

Méthodologie

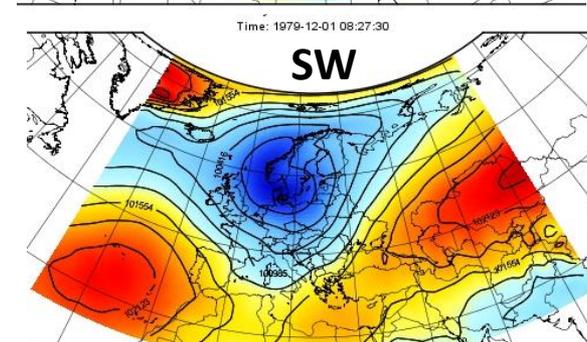
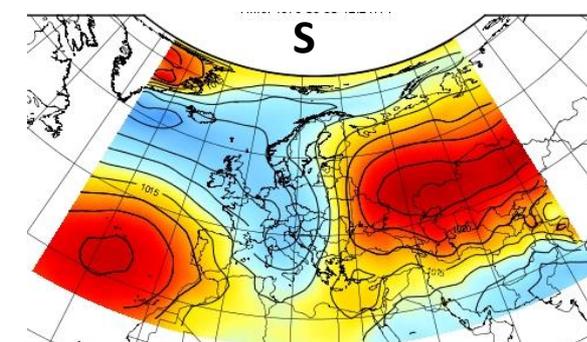
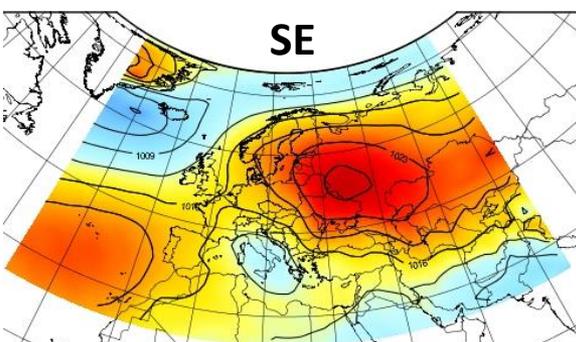
- i) La direction du flux géostrophique est calculée à l'aide de la relation : $Tg-1(WF/SF)$. Si l'indice WF est positif on ajoute 180° . On a utilisé une rose des vents en 8 directions, chaque direction ayant un secteur de 45° .
- ii) Si $|Z| < F$, le flux géostrophique ne présente une vorticité (il est droit), dans ce cas le type de circulation est donné de la direction du flux (8 types de circulation qui correspondent à la direction de la rose des vents).
- iii) Si le flux géostrophique présente une vorticité élevée, $|Z| > 2F$, le type de circulation est cyclonique si $Z > 0$, ou anticyclonique si $Z < 0$.
- iv) Si $F < |Z| < 2F$, le type de circulation est mixte et il est caractérisé aussi par la direction que par la forme de circulation. Ainsi ont-ils résulté 16 types de circulation mixte.



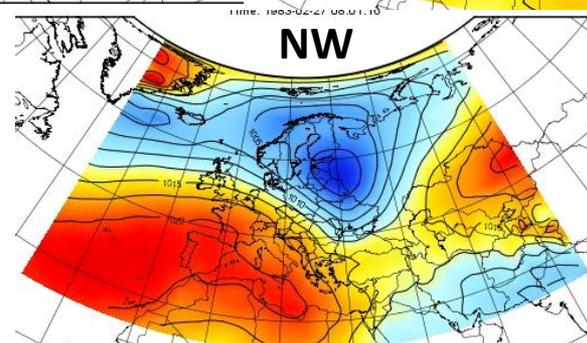
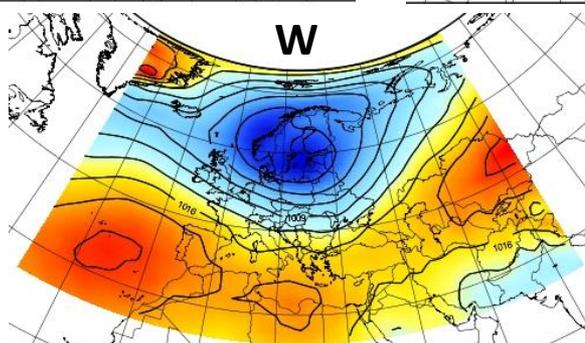
Time: 1981-12-29 10:39:20



Time: 1981-05-25 01:03:16



Time: 1979-12-01 08:27:30



Time: 1980-06-27 00:01:10

Méthodologie



Les données des précipitations journalières proviennent du projet European Climate Data Assessment (ECAD) Klein Tank *et al.* (2002) et sont disponible sur le site <http://eca.knmi.nl/>.

Méthodologie

Change detection

change in climate due to frequency changes of circulation type

$$\overline{\Delta C} = \sum_{i=1}^G [(\Delta F_i(C_i + \Delta C_i))/n + F_i \cdot \Delta C_i/n]$$

change in climate due to changes within the same type of circulation

G = number of circulation types

F_i = frequency of circulation type **i** during the first period

F_i + ΔF_i = frequency of circulation type **i** during the second period

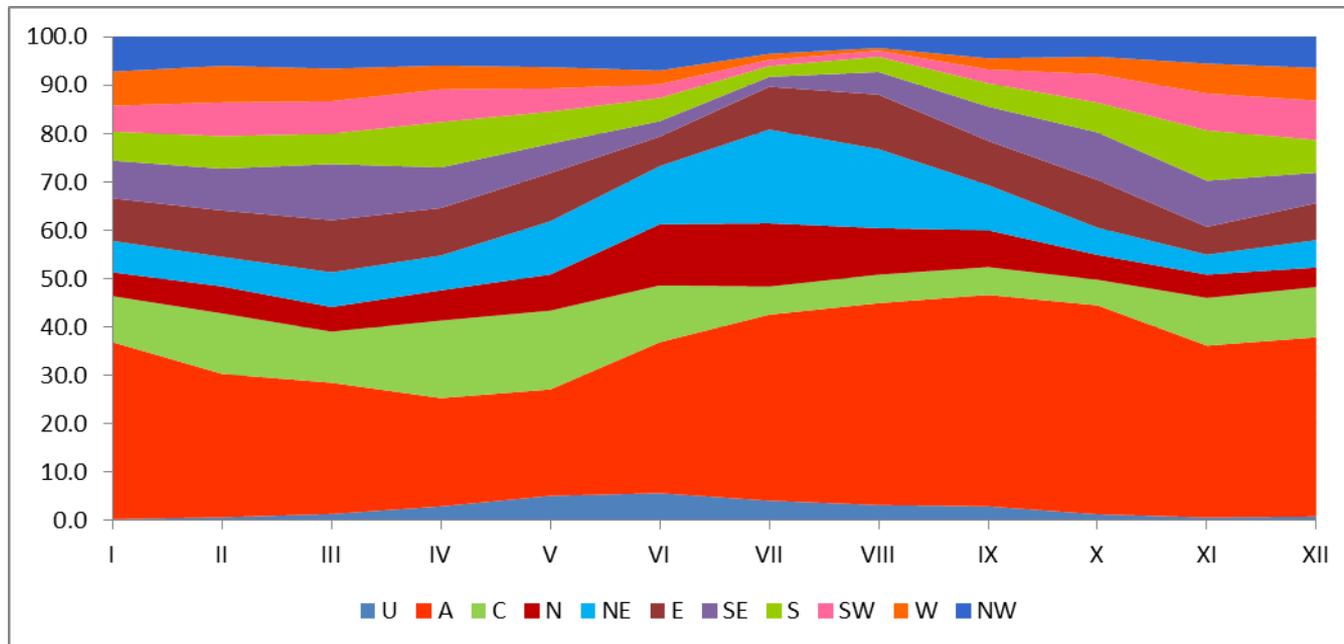
n = number of time units during the first period

C_i = climatic mean of circulation type **i** during the first period

C_i + ΔC_i = climatic mean of circulation type **i** during the second period

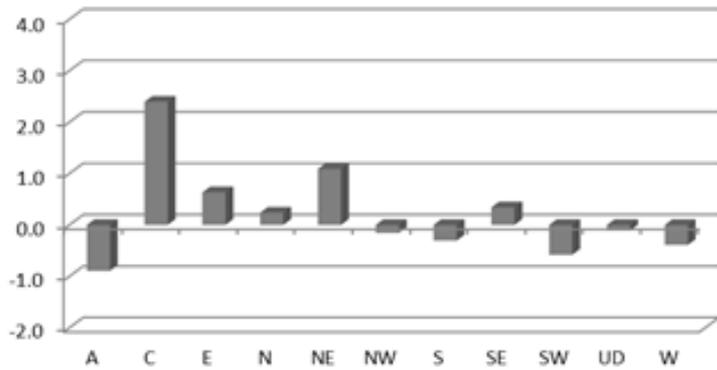
Barry and Perry (1973)

Résultats

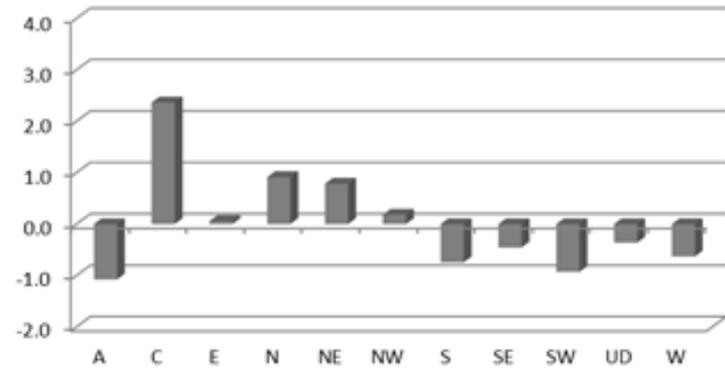


La variabilité interannuelle des LCWTs en Roumanie

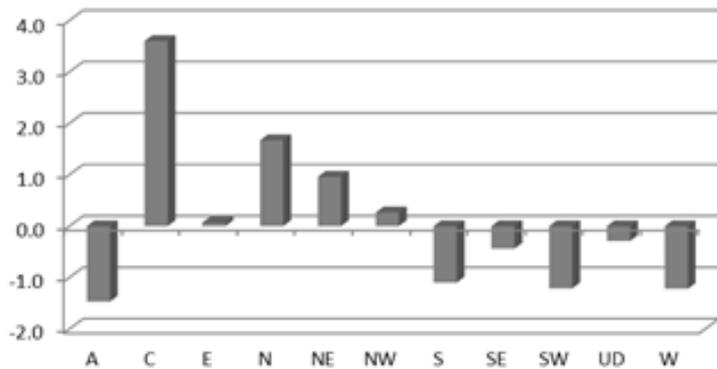
Anomalies moyennes - hiver



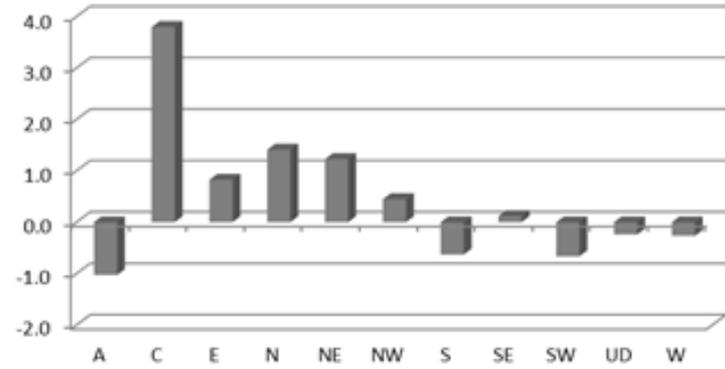
Anomalies moyennes - printemps



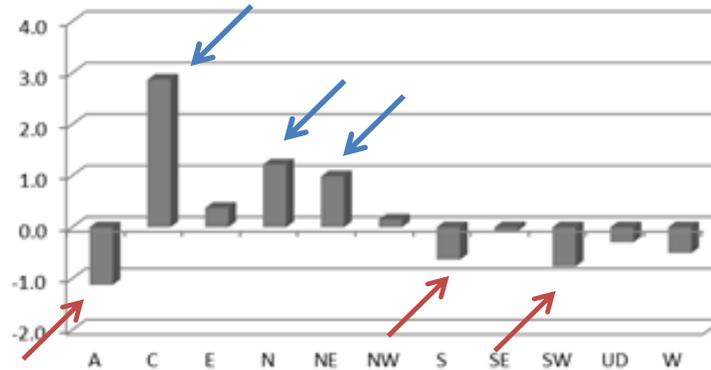
Anomalies moyennes - été



Anomalies moyennes - automne



Anomalies moyennes annuelles

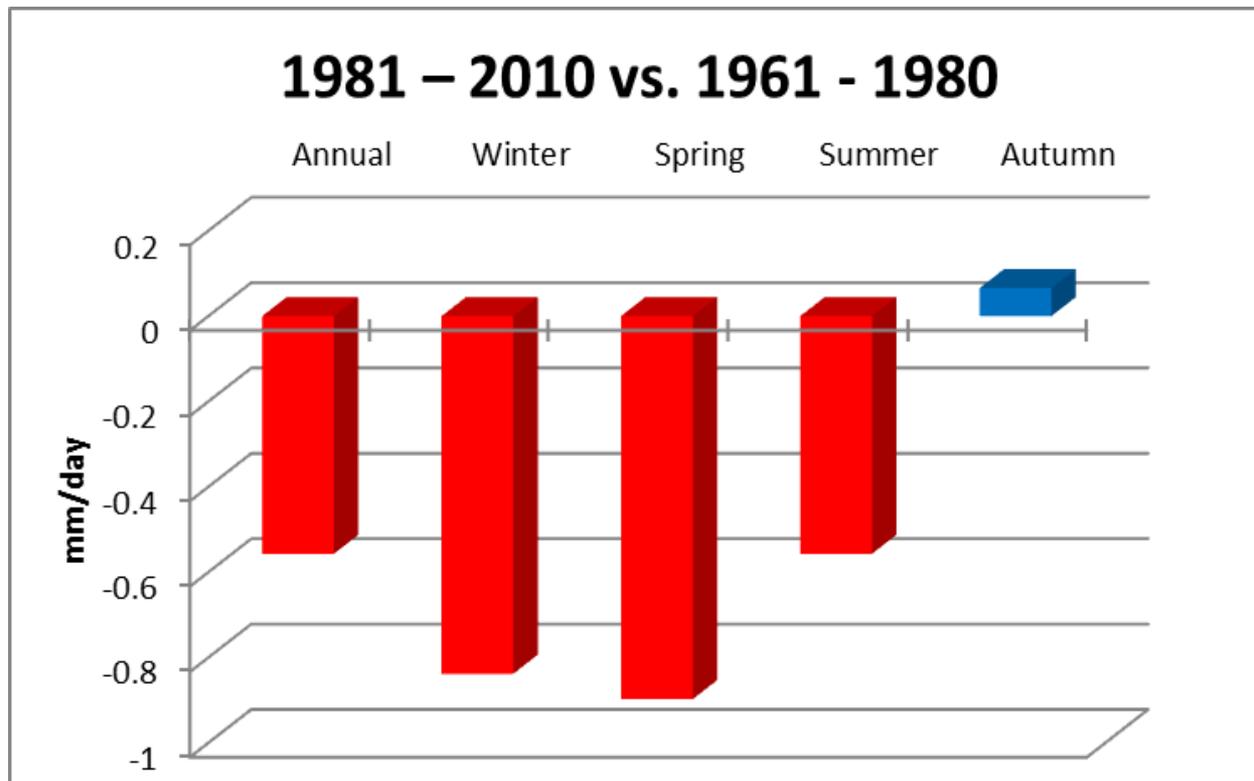


Résultats

1981 – 2010 vs. 1961 - 1980

LCWT		A	C	E	N	NE	NW	S	SE	SW	UD	W
Annual	F	0.052	-0.457	-0.115	0.078	0.05	0.112	-0.052	-0.083	-0.001	-0.019	0.049
	W-T	-0.029	0.062	0.068	-0.127	0.007	-0.086	0.03	0.021	-0.002	-0.07	-0.046
	C	0.023	-0.395	-0.048	-0.049	0.057	0.026	-0.022	-0.062	-0.003	-0.089	0.003
Winter	F	0.046	-0.478	-0.176	0.056	-0.084	0.147	-0.115	-0.22	0.023	-0.033	0.097
	W-T	-0.004	0.019	-0.206	-0.012	-0.075	-0.05	0.089	0.22	-0.038	0.032	-0.075
	C	0.042	-0.459	-0.381	0.043	-0.159	0.097	-0.025	0	-0.016	-0.001	0.022
Spring	F	0.075	-0.66	0.05	0.063	-0.08	0.112	0.032	-0.113	-0.038	-0.02	0.066
	W-T	0.068	-0.019	-0.045	-0.205	-0.139	-0.112	0.076	-0.008	0.081	-0.1	0.019
	C	0.143	-0.679	0.005	-0.142	-0.219	-0.001	0.108	-0.121	0.043	-0.12	0.084
Summer	F	0.109	-0.327	-0.17	-0.039	0.411	0.073	-0.09	-0.046	-0.026	-0.044	-0.006
	W-T	-0.062	-0.125	0.239	-0.056	0.079	-0.07	-0.019	-0.111	-0.048	-0.196	-0.033
	C	0.047	-0.452	0.07	-0.095	0.49	0.003	-0.109	-0.157	-0.074	-0.24	-0.039
Autumn	F	-0.005	-0.269	-0.207	0.137	0.043	0.053	-0.048	0.045	0.028	0.014	0.029
	W-T	-0.135	0.283	0.319	-0.135	0.067	-0.047	-0.014	-0.01	0.009	-0.006	-0.084
	C	-0.14	0.014	0.111	0.001	0.11	0.007	-0.062	0.034	0.037	0.008	-0.055

Résultats



$\overline{\Delta C}$ (mm/day) for annual and seasonal precipitation

Conclusion

- ❖ *La classification automatique est objective et permet l'analyse rapide d'une grande quantité de données;*
- ❖ *On peut remarquer le rôle du type anticyclonique (A) dans l'apparition des périodes à déficits pluviométriques, tandis que le type cyclonique (C) est le plus fréquemment associé aux périodes humides, car il est favorable à la pluviogenèse sur l'espace étudié;*
- ❖ *La diminution des précipitations annuelles et saisonnières pendant la période 1981 - 2010 a été causée par la diminution de la fréquence des types "humides" de circulation atmosphérique et spécialement du type cyclonique (C).*

Merci de votre attention!



Projet PN II TE-2014-4-0736