



**HAL**  
open science

# TYPES DE CIRCULATION ATMOSPHERIQUE A DIFFERENTES ALTITUDES ET LEURS RELATIONS AVEC LES PRECIPITATIONS AU SUD DE LA ROUMANIE

Myriam Traboulsi, Konstantia Tolika, Christina Anagnostopoulou, Tegoulas Ioannis, Liliana Zaharia, Constantin Dana Maria, Maheras Panagiotis

## ► To cite this version:

Myriam Traboulsi, Konstantia Tolika, Christina Anagnostopoulou, Tegoulas Ioannis, Liliana Zaharia, et al.. TYPES DE CIRCULATION ATMOSPHERIQUE A DIFFERENTES ALTITUDES ET LEURS RELATIONS AVEC LES PRECIPITATIONS AU SUD DE LA ROUMANIE. *Climat et changements environnementaux: mesures, enjeux, transitions*, Université Paris Cité, Université Paris 8, les UMR PRODIG, LADYSS, LIED et UR PLACES, Jun 2024, Paris, France. hal-04895791

**HAL Id: hal-04895791**

**<https://hal.science/hal-04895791v1>**

Submitted on 18 Jan 2025

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# TYPES DE CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE A DIFFERENTES ALTITUDES ET LEURS RELATIONS AVEC LES PRECIPITATIONS AU SUD DE LA ROUMANIE

Myriam TRABOULSI <sup>(1,2)</sup>, Konstantia TOLIKA <sup>(3)</sup>, Christina ANAGNOSTOPOULOU <sup>(3)</sup>, Ioannis TEGOULIAS <sup>(3,4)</sup>, Liliana ZAHARIA <sup>(5)</sup>, Dana Maria (OPREA) CONSTANTIN <sup>(5)</sup>, Panagiotis MAHERAS <sup>(3)</sup>

1 Université Libanaise, Faculté des Lettres, Corniche Mazraa, Beyrouth, Liban

2 Archéorient– UMR 5133, Maison de l’Orient et de la Méditerranée, CNRS – Université Lyon 2, 7, rue Raulin, 69007 Lyon, France, traboulsim@yahoo.fr

3 Aristote Université de Thessaloniki, Département de Météorologie et Climatologie. 54124, Grèce, diatol@geo.auth.gr, chanag@geo.auth.gr, maheras@geo.auth.gr

4 ELGA - Meteorological Applications Center, International Airport Macedonia, 55103 Thessaloniki, Greece. tegoulia@geo.auth.gr

5 Université de Bucarest, Faculté de Géographie, 1 N. Bălcescu Boulevard, 010041, Bucarest, Roumanie, zaharialili@hotmail.com, oprea.constantin@geo.unibuc.ro

## Types of atmospheric circulation at different altitudes and relationships with precipitation in the South of Romania

**Mots-clés :** Types de circulation atmosphérique, hauteurs géopotentiels, précipitations, Roumanie.

**Keywords:** Types of atmospheric circulation, geopotential height, precipitation, Romania.

### Introduction

L’objectif de ce travail est l’étude des relations entre les types de circulation atmosphérique et les précipitations à différentes altitudes, au-dessus de la Roumanie méridionale, afin de mieux connaître et comprendre les mécanismes atmosphériques contrôlant les précipitations. La région d’étude englobe des plaines et des plateaux, avec des précipitations moyennes annuelles qui varient spatialement de moins de 400 mm à environ 700 mm. C’est une région avec des forts enjeux socio-économiques où les dernières décennies des tendances à l’aridité ont été signalées (Prăvălie *et al.*, 2019, Chelu *et al.*, 2022), d’où l’intérêt des études portant sur la variabilité des précipitations et le contexte atmosphérique de leur formation.

### 1. Données et méthodes

Les données utilisées dans ce travail sont, d’une part, les précipitations quotidiennes de cinq stations météorologiques roumaines (Craiova, Râmnicu Vâlcea, București – Băneasa, Buzău et Constanța) qui font partie du réseau synoptique européen de base (Figure 1) pour la période 1961-2020, extraites de la base de données ECA&D (European Climate Assessment & Dataset) librement accessible au lien <https://www.ecad.eu/>. D’autre part, nous avons utilisé les hauteurs géopotentiels quotidiennes à 1000 hPa, 850 hPa, 700 hPa et 500 hPa de réanalyses NCEP/NCAR, qui sont sélectionnées sur une fenêtre large s’étendant de 20°N à 75°N en latitude et de 20°W à 50°E en longitude, pour la même période, avec un point central principal de la grille dont les coordonnées sont :  $\varphi=45^\circ\text{N}$ ,  $\lambda =25^\circ\text{E}$ .

L’étude des types de circulation atmosphérique ainsi que leur lien avec les précipitations est basée sur le système automatisé de classification des types de la circulation (Anagnostopoulou *et al.*, 2009, Tolika *et al.*, 2023). Le schéma de classification est réalisé sur les anomalies des hauteurs géopotentiels à 1000 hPa, 850 hPa, 700 hPa et 500 hPa sur des points de grille de 2,5° dans la zone citée ci-dessus.

Les tendances linéaires des types de circulation et des précipitations (cumuls en mm et nombre de jours) par types de circulation, ainsi que leurs significativités statistiques ont été explorées et testées, aux échelles temporelles annuelle et saisonnière, à l’aide du test de Mann-Kendall. Les corrélations linéaires entre les précipitations et les fréquences des types de circulation ont été également explorées sur la base des coefficients de corrélation, qui sont testées par le Ro de Spearman.

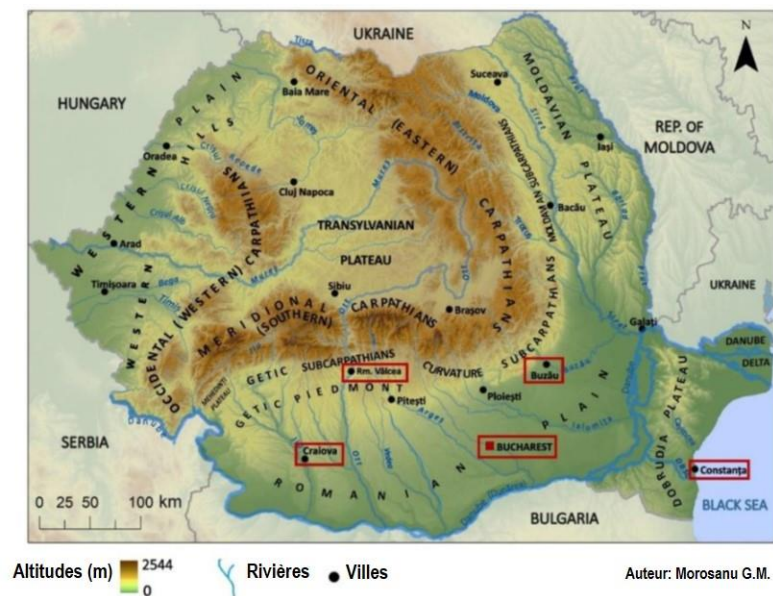


Figure 1 : Localisation des stations météorologiques analysées (en carrés rouges)

## 2. Résultats

L'analyse des résultats indique qu'il y a une tendance croissante de la circulation anticyclonique, alors que la fréquence des types de circulation cyclonique est en baisse à tous les niveaux des géopotentiels. Ces tendances sont valables pour les différentes échelles temporelles (annuelles et saisonnières). La comparaison des tendances de précipitations (cumuls, en mm et nombre de jours) et des fréquences des types de circulation suggère des liens possibles. Le pourcentage de précipitations, ainsi que le nombre de jours pluvieux lors des types de circulation cyclonique dépendent des niveaux des hauteurs géopotentielle, qui semblent être moins élevés aux niveaux inférieurs (Tableau 1).

Tableau 1 : Pourcentages de précipitations et du nombre de jours de pluie selon les différents niveaux géopotentiels.

	1000 hPa		850 hPa		700 hPa		500 hPa	
	Precip	Jours	Precip	Jours	Precip	Jours	Precip	Jours
Année	63,7	61,4	70,4	66,3	75,2	70,9	75,9	71,6
Hiver	87,1	77,0	90,7	81,2	92,8	84,5	92,9	84,2
Printemps	69,3	66,4	77,5	72,3	83,0	77,2	83,3	78,0
Été	44,2	39,1	51,6	43,9	56,2	47,7	57,0	49,6
Automne	66,1	60,7	72,6	65,6	79,3	72,1	80,7	73,0

## Conclusion

L'analyse de la relation entre les fréquences des types de circulation des quatre niveaux a montré que les corrélations les plus fortes apparaissent entre les fréquences des types de circulation des surfaces les plus voisines (1000 hPa et 850 hPa ou 700 hPa et 500 hPa) et particulièrement en hiver.

## Bibliographie

Anagnostopoulou C., Tolika K., & Maheras P., 2009 : Classification of circulation types: a new flexible automated approach applicable to NCEP and GCM datasets. *Theoretical and Applied Climatology*, **96**, 3-15.

Chelu A., Zaharia L., Dubreuil V., 2022: Estimation of climatic and anthropogenic contributions to streamflow change in southern Romania. *Hydrological Sciences Journal*, **67**:10, 1598-1608, DOI: 10.1080/02626667.2022.2098025.

Prăvălie R., Piticar A., Roșca B., Sfică L., Bandoc G., Tiscovschi A. & Patriche C., 2019: Spatio-temporal changes of the climatic water balance in Romania as a response to precipitation and reference evapotranspiration trends during 1961–2013. *Catena*, **172**, 295–312, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.08.028>.

Tolika, K., Traboulsi, M., Anagnostopoulou, C. Zaharia, L. Tegoulis, I., Constantin, D.M., Maheras, P., 2023, On the Examination of the Relationship between Mean and Extreme Precipitation and Circulation Types over Southern Romania. *Atmosphere*, **14** (9), 1345, <https://doi.org/10.3390/atmos14091345>.