

# Caractérisation des modes de variabilité interannuelle des pluies dans les grands bassins du Maroc (Moulouya, Sebou et Tensift) et liens avec les signaux climatiques

Z. Zamrane<sup>1,2</sup>, G. Mahé<sup>2</sup>, B. Laignel<sup>3</sup>, N. Laftouhi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculté des Sciences Semlalia Marrakech Lab. GEOHYD, PB. 2390 Marrakech 40000 Maroc

<sup>2</sup>Hydrosciences 34095 Montpellier France,

<sup>3</sup>UMR CNRS 6143 Morphodynamique Continentale et Côtière M2C Université de Rouen, 76821 Mont-Saint-Aignan Cedex, France.

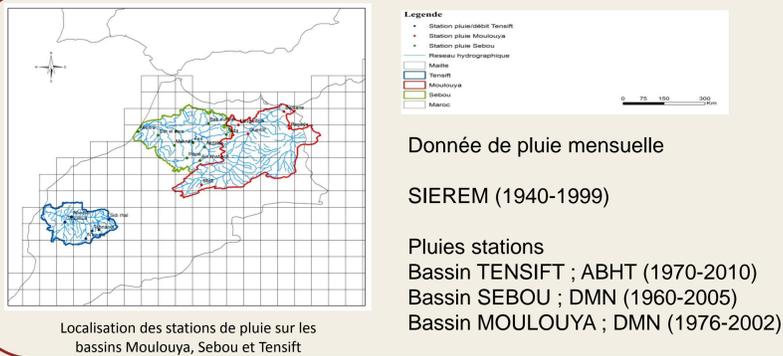
## Introduction

La variabilité globale du climat à court terme est généralement associée avec des phases de phénomènes océaniques et atmosphériques couplés dont El Niño (ENSO) et l'Oscillation Nord Atlantique (NAO). Alors que El Niño Southern Oscillation (ENSO) affecte la météorologie et la variabilité du climat dans le monde entier, l'oscillation nord-atlantique (NAO) représente le modèle de climat dominant dans la région de l'Atlantique Nord. Ces oscillations ont été utilisées dans plusieurs recherches pour développer des modèles précis en mesure de prévoir la variabilité climatique

## Objectifs

Les principaux objectifs sont de :

- Déterminer et quantifier les principaux modes de variabilité de la réponse hydrologique et climatique de la Moulouya, du Sebou et du Tensift au Maroc.
- Etudier et quantifier les relations entre la variabilité hydrologique et les signaux climatiques.



## Analyse en ondelettes continues

Analyser des séries temporelles non-stationnaires à différentes échelles de temps

Identifier les principaux modes de variabilité

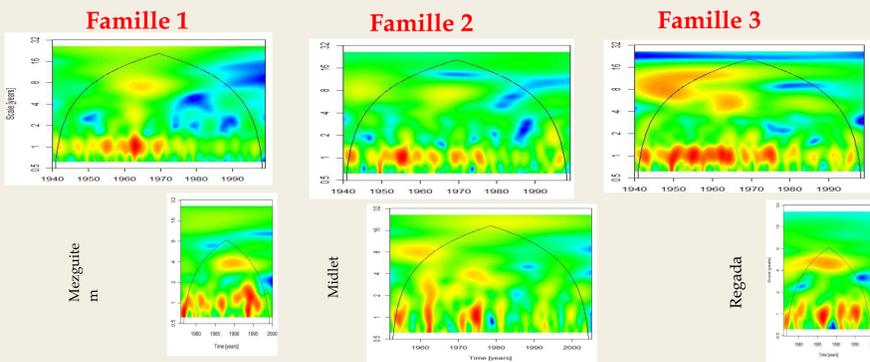
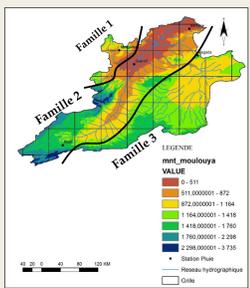
Caractériser la variabilité hydrologique du Tensift

## Analyse de la cohérence par ondelettes

## Relation entre variabilité hydrologique et signaux climatiques (NAO, SOI, WMOI)

## Identification des modes de variabilité des pluies (Grille/Station)

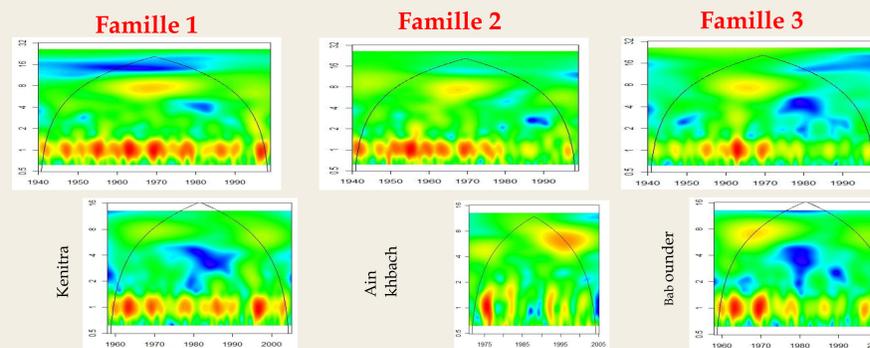
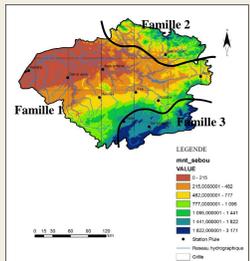
### Bassin Moulouya



Modes de variabilité identifiés dans le bassin de la Moulouya

Mode	Bassin du Moulouya					
	Famille 1	Mezguitem	Famille 2	Midlet	Famille 3	Regada
1 an	1940-1975	1976-1997	1940-1945 1950-1980 1995-1999	1950-1955 1960-1965 1970-1975 1990-1995	1945-1980 1990-1995	1976-1982 1985-1989 1990-1995
2-4 ans	1960-1965	-	1995-1999	1960-1970 1990-1995	-	-
4-8 ans	-	1985-1995	-	1970-1975	1960-1970	1975-1995
8-12 ans	1960-1970	-	1940-1945 1960-1970	1950-1965	1940-1970	-
16-32 ans	-	-	-	1970-1990	-	-

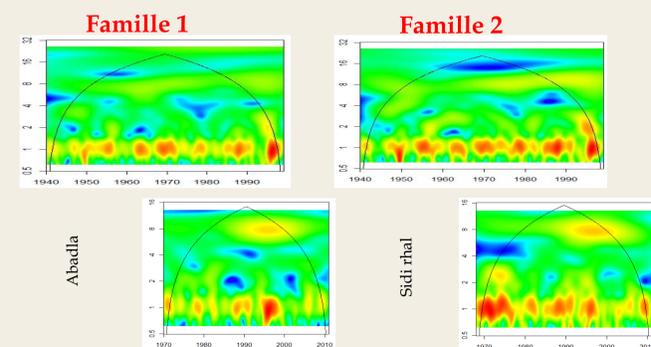
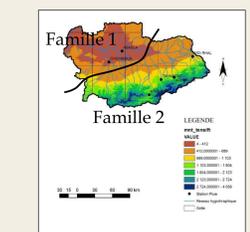
### Bassin Sebou



Modes de variabilités identifiés dans le bassin du Sebou

Mode	Bassin du Sebou					
	Famille1	Kenitra	Famille 2	Ain khbach	Famille 3	Bab oundar
1 an	1940-1999	1960-1972 1975-1980 1983-1990 1995-2005	1940-1980 1998	1975-1978 1980-1983 1993-1997	1955-1975	1957-1960 1995-2000
2-4 ans	1995-1999	-	-	-	-	-
4-8 ans	1960-1975	-	1960-1970	1968-1975	-	-
8-12 ans	-	-	-	1990-2000	1960-1975	1962-1975

### Bassin Tensift



Modes de variabilités identifiés dans le bassin du Tensift

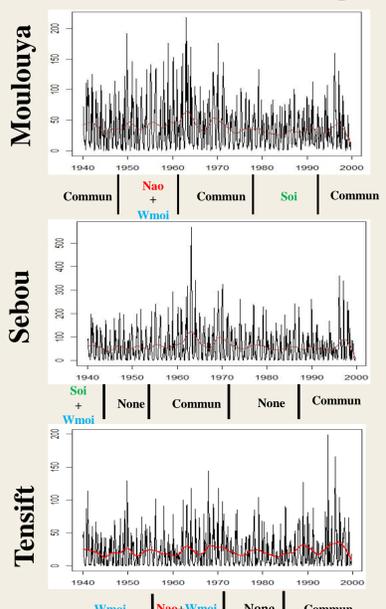
Mode	Bassin du Tensift			
	Famille 1	Abadla	Famille 2	Sidi Rhal
1 an	1940-1943 1945-1957 1953-1990 1998	1970 1978-1985 1988-2000 2005-2010	1940-1943 1945-1957 1953-1990 1998	1978-1998 2003-2009
2-4 ans	-	-	-	1972-1978
4-8 ans	-	-	-	-
8-12 ans	-	1990-2000	1975-1999	1990-2005

## Conclusion

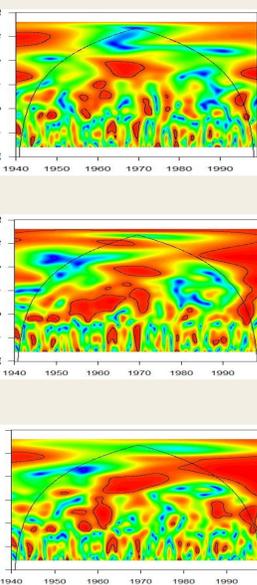
Les résultats indiquent une variabilité hydrologique décrite par cinq modes pour les stations de pluie : 1 an, 2-3 ans, 2-4 ans, 4-8 ans et 8-12 ans. Ces modes sont répartis suivant trois principales discontinuités observées autour des années 80 et 90 et au milieu des années 2000. Les modes de variabilité identifiés à partir des données SIEREM sont 1 an et 8 ans. La cohérence entre indices climatiques (NAO, SOI, WMOI) et données de pluie SIEREM a montré une même variabilité pour les séries de données choisies.

## Cohérence entre pluie et indice climatique

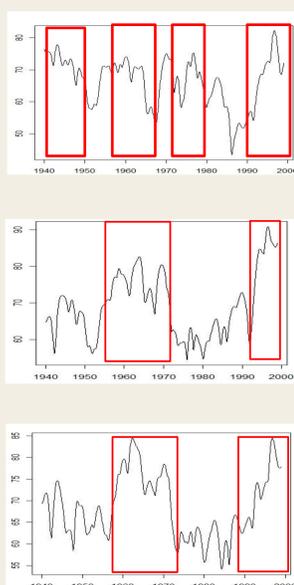
### Influence des indices climatiques



### Cohérence Pluie/NAO



### Influence NAO



### Influence SOI



### Influence WMOI

