التغيرات المناخية والأنشطة البشرية وانعكاساتها على الموارد المائية بالمغرب: دراسة حالة حوض أبي رقراق

فرايزت ياسمين
طالبة باحثة بسلك الدكتوراه، مختبر المجال والمجتمع واللغات،
الكلية متعددة التخصصات خريبكة، جامعة السلطان مولاي سليمان ـ بني ملال .
Faraizite1993@gmail.com
الشراد إبراهيم
أستاذ باحث، مختبر المجال والمجتمع واللغات، شعبة الجغرافيا،
الكلية المتعددة التخصصات خريبكة، جامعة السلطان مولاي سليمان ـ بني ملال
الفلالي عبد الحكيم
أستاذ باحث، مختبر الدراسات المجالية والثقافية والتاريخية، شعبة الجغرافيا
كلية الآداب والعلوم الإنسانية عين الشق، جامعة الحسن الثاني ـ الدار البيضاء
filalihakim@gmail.com
المملكة المغربية

الملخص:

عرف المناخ العالمي خلال العقود الأخيرة تحولات ملحوظة انعكست بشكل كبير على الموارد المائية، خاصة في المجالات شبه الجافة مثل المغرب، مما ساهم في تفاقم الضغط على هذه الموارد الحيوية. وقد تم اختيار هذا الموضوع نظرا لأهميته الراهنة، خاصة في ظل الخصاص المائي الذي يشهده بلدنا وما يطرحه من تحديات على مختلف القطاعات الاقتصادية والاجتماعية.

وفي هذا السياق، ترتكز هذه الدراسة على حوض أبي رقراق، نظرا لأهميته الاستراتيجية والمائية في تزويد المناطق المجاورة بالماء الشروب، وتبرز المعطيات المسجلة بالحوض منذ ثمانينات القرن الماضي اتجاها عاما نحو تناقص التساقطات المطرية وعدم انتظامها على المستويين الزمني والمكاني، مع تزايد فترات الجفاف، وهو ما انعكس على تراجع صبيب المياه السطحية. بالموازاة مع ذلك، ساهم النمو الديمغرافي والتوسع الحضري في رفع الطلب على الماء، مما أدى إلى زيادة الضغط على الموارد المتاحة وتعميق اختلال التوازن بين العرض والطلب.

تهدف هذه المساهمة إلى تحليل تأثير التغيرات المناخية والأنشطة البشرية على الموارد المائية بالحوض اعتمادا على سلسلة من المعطيات المناخية والهيدرولوجية التي تغطي الفترة الممتدة من 1980 إلى 2022، مع إبراز أهمية اعتماد مقاربة متكاملة في تدبير الموارد المائية بشكل يضمن تحقيق التوازن بين متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية واستدامة الموارد.

وقد أظهرت نتائج الدراسة إلى أن التغيرات المناخية إلى جانب الأنشطة البشرية لعبت دورا أساسيا في تدهور الموارد المائية بالحوض، مما يستدعي ضرورة تبني استراتيجيات مستدامة قائمة على توازن بين متطلبات التنمية مع الحفاظ على الموارد الطبيعية.

الكلمات المفاتيح: التغيرات المناخية، الموارد المائية، الضغط البشري، حوض أبي رقراق، الاستدامة.

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

تقديم:

تعد الموارد المائية في المغرب عنصرا استراتيجيا يرتبط ارتباطا وثيقا بالأمن المائي والتنمية الاقتصادية والاجتماعية، غير أنها تواجه خلال العقود الأخيرة تحديات متزايدة في ظل تزايد حدة التغيرات المناخية وتنامي الضغط البشري، فقد أدى انخفاض التساقطات المطرية وعدم انتظامها، وارتفاع درجات الحرارة وتواتر فترات الجفاف إلى تقليص تجدد الموارد المائية السطحية والجوفية. (البزاري لمياء، 2025)

كما ساهمت التحولات الديمغرافية والعمرانية وتكثيف الأنشطة الاقتصادية في ارتفاع الطلب على المياه بوتيرة متسارعة، مما أدى إلى تفاقم مظاهر الاجهاد المائي واختلال التوازن بين الموارد المتاحة والحاجيات المتزايدة. وانطلاقا مما سبق، يهدف هذا المقال إلى تحليل تأثير التغيرات المناخية والأنشطة البشرية على الموارد المائية مع إبراز التحديات المرتبطة بتدبيرها وضمان استدامتها.

وعليه تتمحور إشكالية هذه الورقة البحثية حول التساؤل التالي: **كيف ساهمت التغيرات المناخية والأنشطة البشرية في التأثير على الموارد المائية بحوض أبي رقراق، وما أبرز الانعكاسات المترتبة عن ذلك لاستدامتها؟**

2. توطين مجال الدراسة:

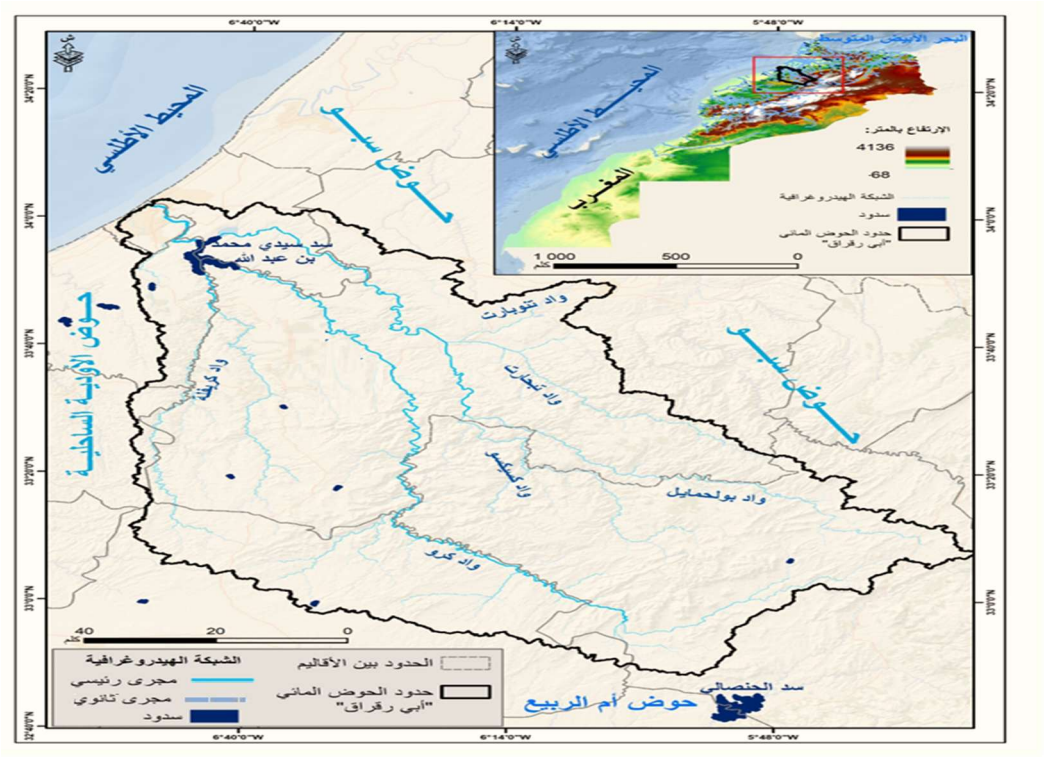
يقع حوض أبي رقراق في الشمال الغربي للمغرب على الواجهة الأطلسية، ويعتبر من الأحواض المائية ذات الأهمية الاستراتيجية على المستوى الوطني، نظرا لموقعه وارتباطه بالمجالات الحضرية والاقتصادية المهمة.(تركي إبراهيم، 2008).وتبلغ مساحته الإجمالية حوالي 9970 كلم^2، بينما يمتد واد أبي رقراق على طول 240 كلم، انطلاقا من الهوامش الغربية لجبال الأطلس المتوسط في العالية ثم يخترق هضاب زمور وزعير في سافلته، يتعمق المجرى في العالية ويرسم منعطفات ويتسع مجراه قرب المصب، كما يشكل بحيرات واسعة عند اقترابه من المحيط الأطلسي ويمثل واد أبي رقراق الحد الطبيعي الفاصل بين مدينتي الرباط وسلا. (الحافظ إدريس، 2021).

ومن الناحية الجغرافية، يمتد حوض أبي رقراق بين خطي طول 5° و 7° غرب خط غرينتش، وبين دائرتي عرض 32°40 و34°20 شمال خط الاستواء.

أما من الناحية الإدارية ووفقا للتقسيم الجهوي المعتمد سنة 2015، يتوزع حوض أبي رقراق بين ثلاث جهات، هي جهة الرباط سلا القنيطرة وجهة بني ملال خنيفرة وجهة الدار البيضاء، كما يمتد داخل ست أقاليم وهي: عمالة سلا . عمالة الرباط . عمالة الصخيرات تمارة . إقليم الخميسات . إقليم خنيفرة . إقليم بن سليمان. ويعكس هذا الامتداد الإداري تنوع المجالات الترابية التي يشملها الحوض وتعدد الوحدات المجالية المتداخلة في استغلال موارده المائية.

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

. الخريطة رقم 1: توطين حوض أبي رقراق ضمن المجالات المجاورة



المصدر: نموذج الارتفاع الأرضي.

2. منهجية وأدوات الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على مقاربة جغرافية مجالية تهدف إلى تحليل التفاعل بين العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في الموارد المائية بحوض أبي رقراق، وذلك من خلال تتبع تطورها خلال الفترة الممتدة من 1980 إلى 2022، بهدف إبراز دينامية التغير في الموارد المائية وعلاقتها بالعوامل المناخية.

وتستند الدراسة إلى تحليل المعدلات الفصلية والسنوية للتساقطات المطرية ودرجات الحرارة، باعتبارها عناصر أساسية في تفسير التغيرات المناخية وانعكاساتها على الموارد المائية. كما تم الاعتماد على مؤشر التساقطات الموحد (ISP) كأداة إحصائية لقياس شدة الجفاف وتحديد تواتره ومدته انطلاقا من المعطيات المطرية، ويعد هذا المؤشر، المقترح من طرف (Mckee 1993)،من المؤشرات المعتمدة دوليا في رصد الجفاف، كما تبنته المنظمة العالمية للمناخ سنة 2009 نظرا لفعاليته في تقييم فترات الجفاف والرطوبة. لحساب هذا المؤشر تم تطبيق المعادلة التالية:

$$ISP = (Pi - Pm) / Si$$

Pi = مجموع التساقطات المطرية خلال سنة i .

Pm = متوسط التساقطات المطرية خلال الفترة المدروسة.

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Si = الانحراف المعياري للتساقطات المطرية خلال الفترة المدروسة.

وضع Mckee سنة 1993، تصنيفا لمؤشر التساقطات الموحد (ISP) حيث حدد ثمانية فئات كبرى، تتوزع ما بين القيم السالبة والتي تمثل تركز الجفاف بمختلف مستوياته والعجز في كمية التساقطات المطرية السنوية مقارنة بمعدل الفترة المدروسة، بينما تعبر القيم الموجبة عن الرطوبة بمختلف مستوياتها (Mckee 1993) (الجدول رقم 1).

الجدول رقم 1: تصنيف قيم المؤشر التساقطات الموحد

قيم المؤشر الموحد للتساقطات	التصنيف
≥2	رطوبة متطرفة
ما بين 1,99 و 1,50	رطوبة شديدة
ما بين 1,49 و 1	رطوبة متوسطة
ما بين 0,99 و 0	رطوبة خفيفة
ما بين 0 و 0,99 .	جفاف خفيف
ما بين 1. و 1,49 .	جفاف متوسط
ما بين 1,50. و 1,99.	جفاف شديد
≤ 2	جفاف متطرف

Source : Organisation météorologique mondiale, 2012.

الجدول رقم 2: خصائص ومعطيات المحطات الرصدية المعتمدة في الدراسة

اسم المحطات	خط الطول	خط العرض	الارتفاع	مدة القياس
أجلموس	458 039	284 740	1150	2022 . 1980
المعازيز	340 846	415 174	300 متر	

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

سد سيدي محمد بن عبد الله	374 650	370 500	70 متر	

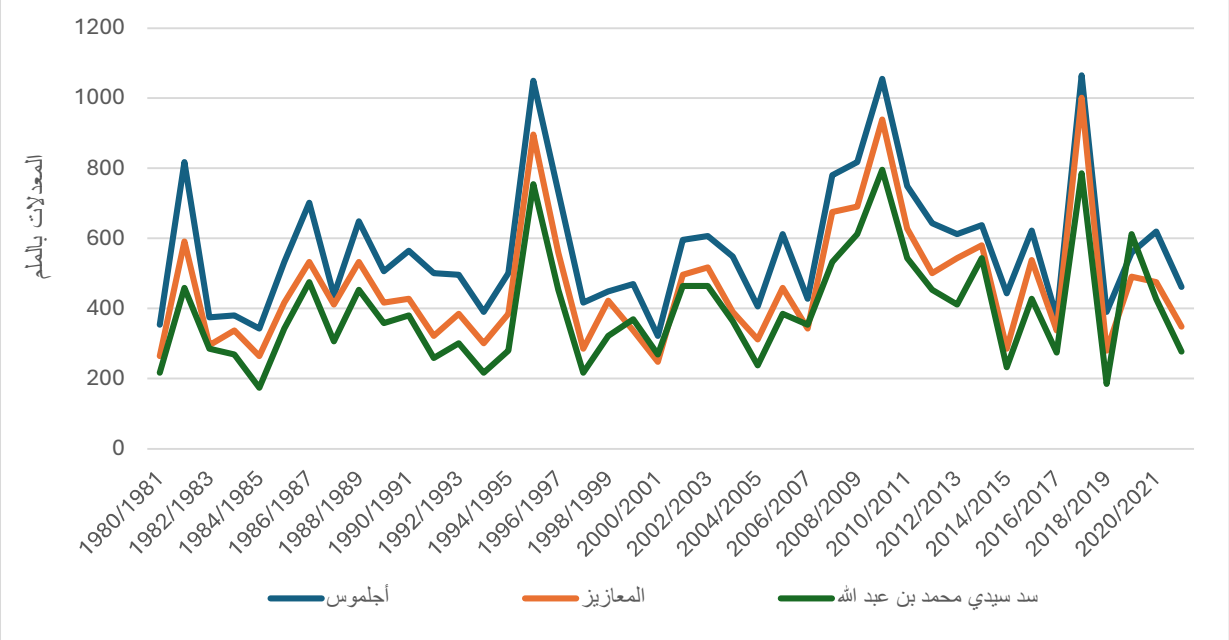
. المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، مراكز الاستشارة الفلاحية (2024).

3. النتائج والمناقشة:

3 . 1 تحليل التغيرات الفصلية والسنوية للتساقطات المطرية بحوض أبي رقراق:

ينتمي حوض أبي رقراق إلى المناخ المتوسطي شبه الجاف، الذي يتميز بعدم انتظام التساقطات المطرية وتذبذبها من سنة إلى أخرى، (الحافظ إدريس، 2021) وتظهر المعطيات المسجلة بالمحطات الرصدية تباينا واضحا بين المواسم الرطبة التي تسجل فائضا مطريا، والمواسم الجافة التي تتميز بندرة التساقطات، وتنعكس هذه الخصائص المناخية بشكل مباشر على الموارد المائية بالحوض وعلى مستوى تجددها، مما يجعل التساقطات المطرية مدخلا رئيسيا لفهم طبيعة النظام المطري ورصد التحولات التي عرفها خلال الفترة المدروسة.

الشكل رقم 1: التوزيع السنوي للتساقطات المطرية بالمحطات الرصدية بحوض أبي رقراق (2022/1980)



. المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، مراكز الاستشارة الفلاحية (2024).

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

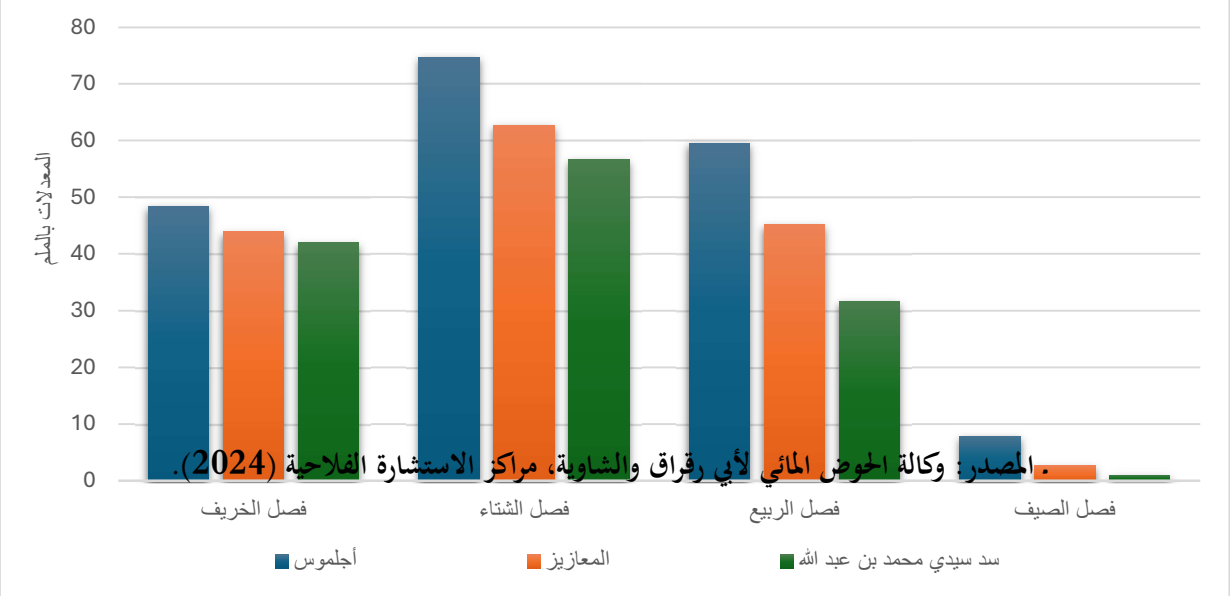
تظهر المعطيات عن تباين مجالي واضح في توزيع التساقطات المطرية بين المحطات الرصدية المدروسة، كما يتضح من خلال الشكل رقم (1) فقد سجلت محطة أجلموس أعلى المعدلات متجاوزة في بعض المواسم الاستثنائية عتبة 1000 ملم، كما هو الحال خلال المواسم التالية (1996/1995 . 2010/2009 . 2018/2017)، كما سجلت محطة المعازيز بدورها كميات مهمة خلال هذه المواسم، في حين ظلت محطة سيدي محمد بن عبد الله الأقل استقبالا للتساقطات المطرية رغم تسجيلها بعض المواسم الرطبة.

وفي المقابل، تميزت بعض المواسم بانخفاض ملحوظ في كميات التساقطات، خاصة خلال المواسم التالية (1981/1980 . 1985/1984 . 1994/1993 . 2015/2014 . 2019/2018) حيث انخفضت التساقطات إلى مستويات تعكس ظروف مناخية جافة أثرت على مختلف محطات الدراسة، إذ سجلت محطة السد معدلا لم يتجاوز 174 ملم، ويبرز هذا التباين السنوي الحاد عدم استقرار النظام المطري.

كما يتضح وجود تدرج مطري من المنبع نحو المصب، حيث تتناقص كميات التساقطات المطرية تدريجيا من محطة أجلموس إلى محطة سد سيدي محمد بن عبد الله، وهو ما يمكن تفسيره بتأثير العوامل الطبوغرافية واختلاف الارتفاعات والكتل الهوائية الرطبة. وتؤكد هذه النتائج أن الحوض يتسم بعدم انتظام التساقطات زمانيا ومكانيا، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على تجدد الموارد المائية السطحية والجوفية يزيد من قابليتها للتأثر بفترات الجفاف والتغيرات المناخية المتكررة.

بعد تحليل التوزيع السنوي للتساقطات، يكتسي التوزيع الفصلي أهمية خاصة لفهم النظام المطري إذ يسمح بتحديد التوزيع الموسمي للتساقطات المطرية خلال السنة، ويظهر تحليل التوزيع الفصلي للتساقطات المطرية تركزا واضحا للأمطار خلال فصلي الشتاء والربيع بالمحطات المدروسة، وهو ما يعكس الخصائص المناخية المتوسطية، بحث تساهم هذه الفترة بأكثر من 75% من إجمالي التساقطات السنوية.

الشكل رقم 2: التوزيع الفصلي للتساقطات المطرية بالمحطات الرصدية بحوض أبي رقراق (2022/1980)



المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، مراكز الاستشارة الفلاحية (2024).

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

يسجل فصل الشتاء أعلى المعدلات الفصلية، حيث تتجاوز 75 ملم بمحطة أجلموس و62 ملم بمحطة المعازيز، و56 ملم بمحطة سد سيدي محمد بن عبد الله مما يؤكد هيمنة هذا الفصل في تغذية الموارد المائية السطحية والجوفية.

ويأتي فصل الربيع في المرتبة الثانية بمعدلات تبلغ 59 ملم بمحطة أجلموس و45 ملم بمحطة المعازيز، و32 ملم بمحطة سد سيدي محمد بن عبد الله، بينها سجل فصل الخريف قيما متوسطة تراوحت ما بين 48 ملم و41ملم حسب المحطات المدروسة، مما يعكس مساهمة متفاوتة لهذا الفصل.

أما فصل الصيف فقد سجل أدنى القيم، إذ لم تتجاوز التساقطات المطرية 7 ملم بمحطة أجلموس، و2 ملم بمحطة المعازيز، وهو ما يؤكد الطابع الجاف لهذا الفصل، وتبرز النتائج عن تركز التساقطات المطرية خلال فصل الشتاء مقابل تراجعها خلال فصل الصيف.

3 . 2 تحليل ارتفاع درجات الحرارة بحوض أبي رقراق:

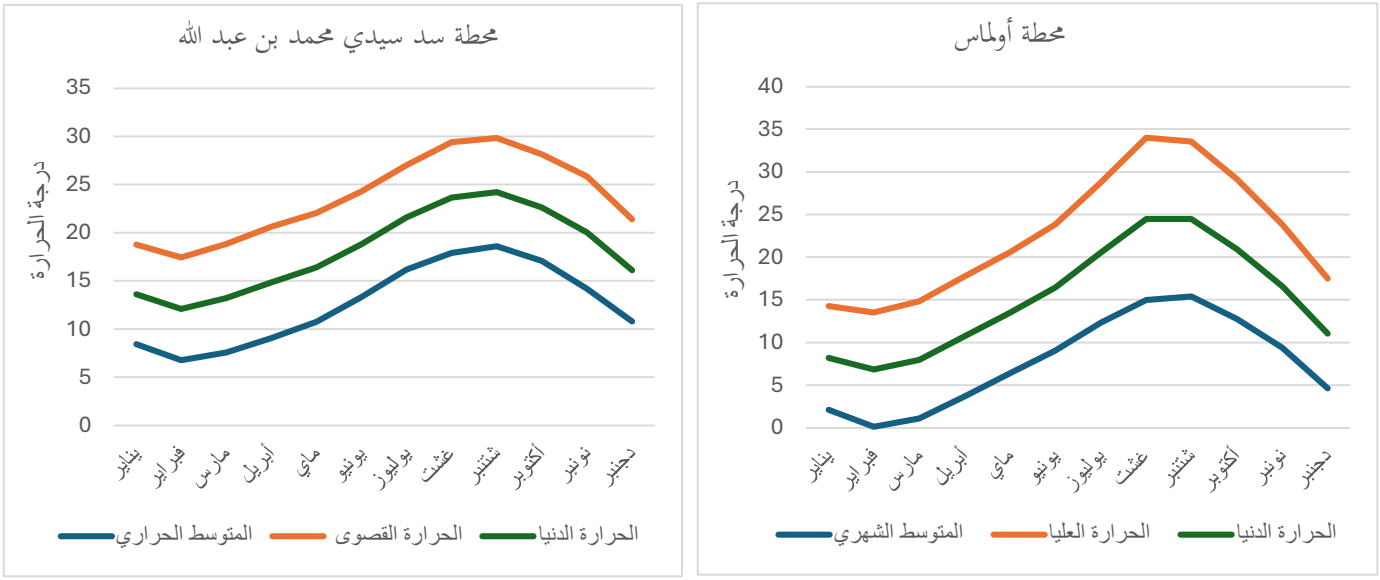
يكشف تحليل المعطيات الحرارية بمحطتي أولماس وسد سيدي محمد بن عبد الله عن تباينات حرارية تعكس التنوع الطبوغرافي والمجالي داخل حوض أبي رقراق، فمحطة أولماس المتواجدة في المجال الجبلي، تتميز بانخفاض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء حيث تتراوح معدلاتها ما بين 6 و8 درجات مئوية، مقابل ارتفاعها الملحوظ خلال فصل الصيف لتتجاوز 35 درجة مئوية، مما يعكس مدى حراريا سنويا مرتفعا.

في حين أن محطة سد سيدي محمد بن عبد الله تسجل درجات حرارة أكثر اعتدالا على مدار السنة، إذ تبلغ المعدلات الشتوية حوالي 12 درجة مئوية، في حين لا تتجاوز خلال فصل الصيف 30 درجة مئوية، ويرتبط هذا الاعتدال النسبي بتأثير الكتل الهوائية المحيطية التي تساهم في التخفيف من حدة التباينات الحرارية.

وتنعكس هذه الفوارق الحرارية بشكل مباشر على دينامية الموارد المائية بالحوض، حيث تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة معدلات التبخر، مما يحد من حجم الموارد المائية المتاحة ويؤثر في تغذية المياه السطحية والجوفية.

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

الشكل رقم 3: توزيع درجات الحرارة الشهرية بحوض أبي رقراق ما بين 1980 . 2022



المصدر: مركز الاستشارة الفلاحية بأولماس (2024)

3 . 3 تحليل مؤشر التساقطات الموحد لتقييم الجفاف بحوض أبي رقراق:

تبرز نتائج تحليل مؤشر التساقطات الموحد بالمحطات المدروسة خلال الفترة (2022/1980) هيمنة نسبية للسنوات الجافة مقارنة بالسنوات الرطبة. فقد بلغت نسبة سنوات العجز المطري بمحطة أجلموس 57%، مقابل 42,87% للسنوات الرطبة، حيث سادت حالات الجفاف وتراوحت بين الخفيفة والمتوسطة، خاصة خلال فترات الثمانينات والتسعينات، وهي فترات تزامنت مع موجات الجفاف التي عرفها المغرب.

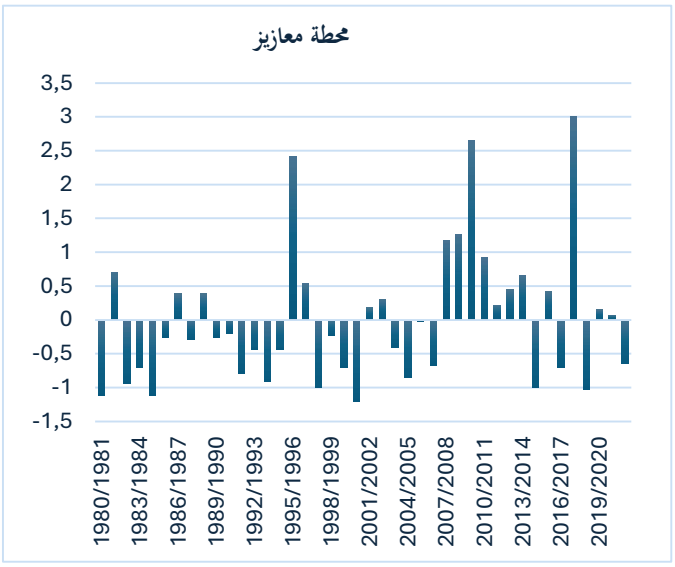
كما سجلت محطة المعازيز مواسم جافة بلغت حوالي 57,13% مقابل 42,87% للمواسم الرطبة، كما تميزت المحطة بتكرار فترات جفاف متتالية امتدت أحيانا من سنتين إلى أربع سنوات، خاصة خلال الفترات: 1984/1983 . 1990 . 1995 و2004 . 2007. وفي المقابل برزت الفترات الرطبة خلال المواسم التالية 1996/1995 . 2010/2009 إضافة إلى موسم 2018/2017 الذي تميز بظروف مطرية استثنائية.

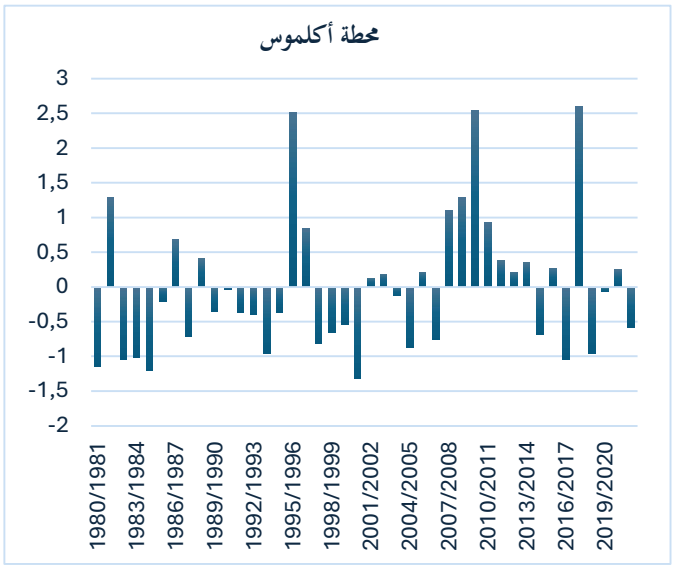
أما محطة سد سيدي محمد بن عبد الله، فقد أظهرت النتائج بدورها سيادة الظروف الجافة، حيث بلغت نسبة العجز المطري 57.13 %، أي ما يعادل 26 سنة من أصل 42 سنة مدروسة، مقابل 42.87% من السنوات الرطبة. كما تكررت حالات الجفاف بدرجة خفيفة إلى متوسطة خلال المواسم التالية: 1981/1980 . 1984/1983 . 1994/1993 . 2019/2018، في حين سجلت مواسم 1996/1995 . 2010/2009 . 2018/2017 قيما موجبة لمؤشر التساقطات الموحد تعكس ظروفا رطبة إلى شديدة الرطوبة.

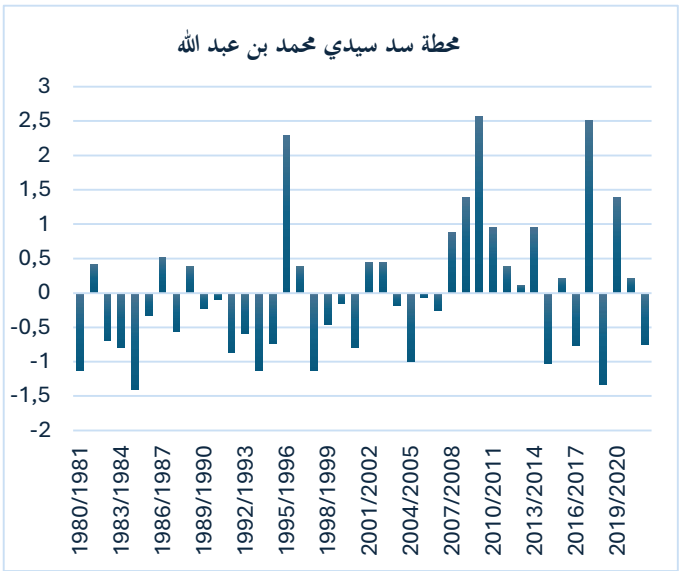
وبصفة عامة، تكشف نتائج المؤشر عن تكرار فترات الجفاف بمختلف أجزاء الحوض، مقابل تراجع نسبي في تواتر السنوات الرطبة، مما يعكس عدم انتظام التساقطات المطرية ويؤكد هشاشة النظام المائي اتجاه التغيرات المناخية.

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

الشكل رقم 4: التوزيع السنوي لمؤشر القياس المطري بالمحطات الرصدية بحوض أبي رقراق (2022/1980)







الجدول رقم 3: نتائج المؤشر التساقطات الموحد بالمحطات المدروسة (2022/1980)

SPI / المحطات	رطوبة متطرفة		رطوبة شديدة		رطوبة متوسطة		رطوبة خفيفة		جفاف خفيف		جفاف متوسط		جفاف شديد		جفاف متطرف		المجموع	
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
أجلموس	3	7,15	0	0	3	7,15	12	28,57	19	45,23	5	11,90	0	0	0	0	42	100
معازيز	3	7,15	0	0	2	4,76	13	30,95	20	47,61	4	9,52	0	0	0	0	42	100
السد	3	7,16	0	0	2	4,76	13	30,95	18	42,85	6	14,28	0	0	0	0	42	100

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

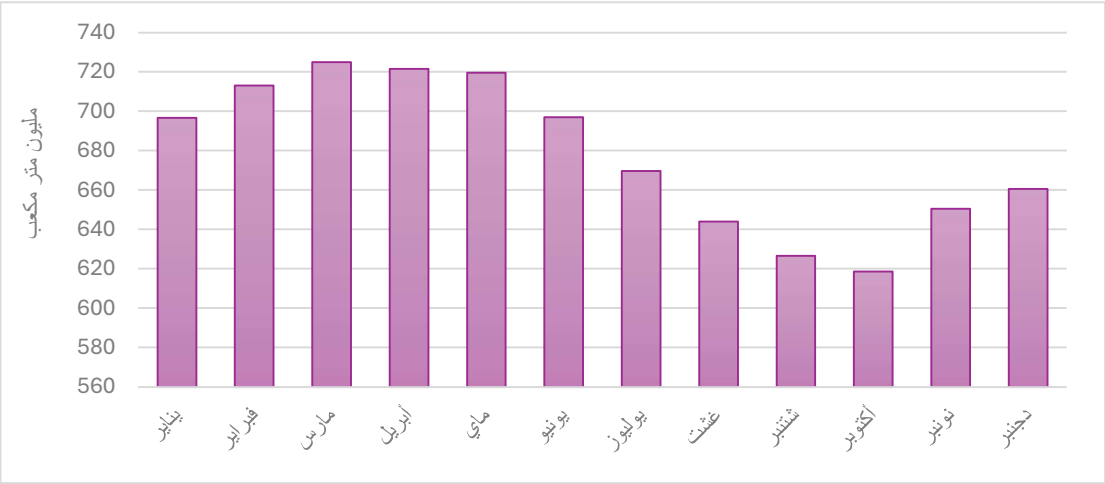
انطلاقا مما سبق، يتبين أن حوض أبي رقراق يتميز بتذبذب واضح في التساقطات المطرية من حيث الزمان والمجال، وبفوارق حرارية بين مختلف وحداته المجالية. وقد أدى هذا الوضع إلى تكرار فترات الجفاف بدرجات متفاوتة، كما أكدته نتائج مؤشر التساقطات الموحد الموضحة في الجدول رقم (3)، في مقابل فترات رطبة محدودة ومتباعدة. ويعكس هذا التفاعل بين التساقطات المطرية ودرجات الحرارة هشاشة ملحوظة في النظام المائي للحوض، حيث تنعكس هذه الخصائص المناخية بشكل مباشر على دينامية الموارد المائية السطحية والجوفية وتزيد من حساسيتها للتغيرات المناخية.

4 . 1 انعكاسات التغيرات المناخية على الموارد المائية بحوض أبي رقراق:

تتنوع الموارد المائية بحوض أبي رقراق بين موارد سطحية وأخرى جوفية، وتشكلان معا أساس التوازن المائي بالمنطقة. تتميز الموارد السطحية بارتباطها المباشر بالتساقطات المطرية، مما يجعلها شديدة التباين وتضم شبكة من الأودية أبرزها: أبي رقراق، كرو، كريفلة، التي يتغير جريانها حسب الفصول وارتفاع درجات الحرارة والتبخر، وهو ما ينعكس على حجم المياه المتاحة بالسدود. (تركي إبراهيم، 2008).

أما الموارد الجوفية فتتمثل في فرشتي السهول وتانوبارت، تعد خزنات مائية مهمة تساهم في تلبية جزء مهم من الحاجيات المائية خاصة في المجال الفلاحي، غير أنها تشهد بدورها ضغطا متزايدا نتيجة الاستغلال المكثف وتراجع التغذية خلال فترات الجفاف.

الشكل رقم 5: تطور حجم حقينة سد سيدي محمد بن عبد الله (2024/2010)



. المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية (2024).

يبرز الشكل رقم (5) عن وجود تباين واضح في حجم حقينة السد خلال أشهر السنة، حيث تسجل البداية ارتفاعا تدريجيا من شهر يناير إلى مارس لتبلغ ذروتها إلى حوالي 730 مليون متر مكعب، وهو ما يعكس تأثير التساقطات الشتوية والربيعية على تعزيز المخزون المائي. وبعد ذلك تشهد الحقينة استقرارا نسبيا خلال فصل الربيع قبل أن تدخل في مرحلة تراجع تدريجي انطلاقا من فصل الصيف، لتصل إلى أدنى مستوياتها خلال شهري شتنبر وأكتوبر بحوالي 620 مليون متر مكعب، نتيجة ضعف التساقطات

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

وارتفاع معدلات التبخر. ومع نهاية فصل الخريف تسجل الحقينة انتعاشا طفيفا مع عودة التساقطات المطرية لتستقر في حدود 660 مليون متر مكعب في نهاية السنة.

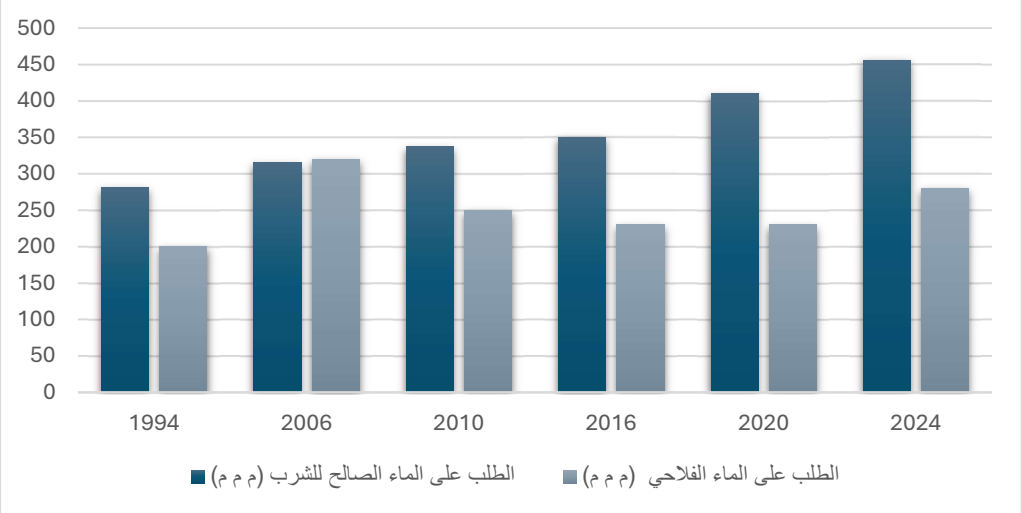
4 . 2 تزايد الطلب على الموارد المائية بفعل النمو السكاني وتنوع الأنشطة الاقتصادية:

إلى جانب التأثيرات المناخية التي تتحكم في تذبذب الموارد المائية بحوض أبي رقراق، يبرز الضغط البشري كعامل رئيسي في تفاقم الإجهاد المائي بالمنطقة. ويعد الحوض مجالا حيويا يحتضن تجمعات حضرية كبرى في مقدمتها سلا والرباط، تمارة التي تعرف تزايدا مستمرا في عدد السكان، حيث يناهز عدد ساكنة الجهة حوالي 4 ملايين نسمة وفق (نتائج الإحصاء العام للسكان والسكنى لسنة 2024)، وقد ساهم النمو السكاني إلى جانب التوسع الحضري في ارتفاع الطلب على المياه سواء للاستهلاك المنزلي أو الإنتاجي.

كما يزداد الطلب بفعل تنوع الأنشطة الاقتصادية، خاصة الفلاحة والصناعة، بالإضافة إلى تحسن مستوى العيش وتغير أنماط الاستهلاك، في المقابل تبقى الموارد المائية المتاحة محدودة، إذ لا تتجاوز حصة الفرد السنوية 141 مترا مكعبا، مقارنة بالمعدل الوطني الذي يبلغ حوالي 606 أمتار مكعبة، وهو ما يعكس وضعية الإجهاد المائي الحاد، وتؤدي هذه العوامل مجتمعة إلى زيادة الضغط على الموارد المائية السطحية والجوفية، وتعميق الاختلال بين العرض والطلب على المياه داخل الحوض. (المخطط التوجيهي لتهيئة المندمجة لموارد المياه للحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، 2023).

بالإضافة إلى تحسن مستوى الدخل وتغير أنماط العيش، مما يؤدي إلى ارتفاع الاستهلاك الفردي للمياه، في سياق يتسم بندرة المياه. ويؤدي هذا التزايد المستمر في الطلب إلى اختلال التوازن بين العرض والطلب وبالتالي تفاقم حدة الضغط على الموارد المائية السطحية والجوفية.

الشكل رقم 6: تطور الطلب على الماء الشروب والفلاحي بحوض أبي رقراق (2024/1994)



. المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية (2026).

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

5. التدابير المتخذة لمواجهة الضغط على الموارد المائية:

لمواجهة التحديات المرتبطة بالتغيرات المناخية وتزايد الطلب على المياه، تم الاعتماد على مجموعة من التدابير الرامية إلى تعزيز الأمن المائي بالحوض في إطار مقتضيات قانون الماء 36.15 الذي يهدف إلى ترشيد استعمال الموارد المائية وحمايتها من التلوث وضمان استدامتها، وتسهر على تنفيذ هذه التدابير عدة مؤسسات من أبرزها وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية والمكتب الجهوي للماء الصالح للشرب. كما تم تعزيز تعبئة الموارد المائية في المنطقة من خلال إنشاء سدود من أهمها سد تيداس، وإنجاز مشروع الربط المائي بين حوضي سبو وأبي رقراق (الطريق السيار المائي سنة 2023) لدعم الموارد المائية خلال فترات الجفاف إلى جانب ذلك، تم التوجه نحو تنويع مصادر المياه عبر معالجة المياه العادمة وإعادة استعمالها، خاصة في سقي الفضاءات الخضراء بشكل يساهم في تحقيق تدبير أكثر استدامة للموارد المائية وتعزيز قدرة الحوض على مواجهة تحديات الندرة المائية. (المخطط التوجيهي لتهيئة المندمجة لموارد المياه للحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، 2023)

الصور رقم 1: مشروع الربط المائي بين حوضي سبو وأبي رقراق

خاتمة:

في ختام هذه الورقة البحثية، يتضح أن الموارد المائية بحوض أبي رقراق تواجه تحديات متزايدة نتيجة تفاعل العوامل المناخية والبشرية، وهو ما ينعكس على توازنها واستدامتها، وأمام هذه التحديات تبرز أهمية تعزيز التدبير المندمج للموارد المائية وتطوير آليات التكيف مع التغيرات المناخية، وترشيد الاستهلاك واستعمال المياه باعتبارها ركيزة أساسية لضمان الأمن المائي وتحقيق تنمية مستدامة بالحوض.

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

المراجع والمصادر:

- **باحو عبد العزيز**: الجفاف المناخي بالمغرب: خصائصه وعلاقاته بآليات الدورة الهوائية وأثره على زراعة الحبوب. أطروحة لنيل الدكتوراه، كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية، جامعة الحسن الثاني الدار البيضاء، 2002 (ص 45 . 65).
- **البزاري لمياء**: تدبير ندرة الموارد المائية بحوض البحر الأبيض المتوسط في ظل التغيرات المناخية . نموذج المغرب، مجلة التخطيط العمراني والمجالي، المركز الديمقراطي العربي، برلين . ألمانيا، 25 شتنبر 2025، الصفحات . 49 . 50 . 51.
- **تركي إبراهيم**: إشكالية استدامة الماء بمنطقة زعير بين قلة الموارد وتزايد الطلب. أطروحة لنيل الدكتوراه، كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية، جامعة الحسن الثاني الدار البيضاء، 2008 (ص 73 . 74 . 75).
- **الحافيظ إدريس**: الجفاف وانعكاساته البيئية بالمغرب، كتاب المخاطر الهيدرومناخية والجيومورفولوجية، تصنيف، خرائطية وتدبير، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول وجدة 211/2024، (ص 6 . 13).
- **الحافيظ إدريس**: الموارد المائية بالمغرب، الإمكانيات والتدبير والتحديات، المطبعة الرقمية، وجدة، 2021، (ص 186 . 187).
- **السالك بوشعيب**: الوضع المائي بالمغرب: حالة الحوض المائي أبي رقراق الشاوية، بحث لنيل شهادة الماستر، كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية، جامعة الحسن الثاني الدار البيضاء، 2008، (ص 40 . 48).
- **السلوي عبد المالك**: التساقطات والحصيلة المائية بالسهول الأطلنطية المغربية، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالمحمدية، سلسلة الندوات رقم 8، 2006، (ص 362 363).
- **EL Filali Abdelhakim**, **Boubkri A**, **Saloui Abdelmalek**, **2021** : Caractérisation de la sècheresse climatique de la région Casablanca - Settat Maroc (1980-2018), changement climatique, pénurie des ressources en eau, énergie et forme d'adaptation, faculté des lettres et sciences humaines Mohammedia, big print publication, p 14.
- **Sebbar Abdelali (2013)** : Etude de la variabilité et de l'évolution de la pluviométrie au Maroc (1935 – 2005) : Réactualisation de la carte des précipitations, Thèse de doctorat, faculté des sciences ben Msik, université Hassan 2 Casablanca, pages 70 – 71.
- **Organisation météorologique mondiale**, **2012** : Guide d'utilisation de l'indice normalisé de précipitation, https://www.droughtmanagement.info/literature/WMO_standardized_precipitation_index_user_guide_fr_2012.pdf.
- **McKee**, **T. B.**, **Doesken**, **N. J.**, **& Kleist**, **J. 1993**: The Relationship of Drought Frequency and Duration to Time Scales in proceedings of the eighth

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

conference on applied climatology, Anaheim, California, du 17 au 22 Janvier 1993. Boston, American metrological society, 179 -184.

- **Rapport sur les ressources en Eau du bassin Hydraulique du Bouregreg et de la Chaouia (2003)**: Agence du bassin Hydraulique du Bouregreg et de la Chaouia, ben Slimane.

لائحة التقارير:

- القانون رقم 36.15 (2016): المتعلق بالماء، صادر بتنفيذه الظهير الشريف رقم 1,16,113 صادر في 6 ذي القعدة 1437، منشور بالجريدة الرسمية 6494.
- تقارير المندوبية السامية للتخطيط، (2024): الإحصاء العام للسكان والسكنى.
- تقرير وكالة الحوض المائي لأبي رقراق الشاوية، 2023: المخطط التوجيهي للتهيئة المندمجة للموارد المائية لحوض أبي رقراق والشاوية.

© المؤلفون. مرخص بموجب Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 (CC BY-NC 4.0) — يُسمح بإعادة الاستخدام غير التجاري مع نسبة المصدر
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/