

أثر التقلبات المناخية والضغط البشري على المياه السطحية المعبأة في السدود: حالة سد محمد الخامس
على واد ملوية (جهة الشرق).

**L'IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET DE LA
PRESSION HUMAINE SUR LES EAUX DE SURFACE REMPLIES
DANS LES BARRAGES : CAS DU BARRAGE MOHAMMED V SUR
L'OUED MOULOYA (REGION ORIENTALE)**

**THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE AND HUMAN PRESSURE ON
SURFACE WATER FILLED IN DAMS: CASE OF THE MOHAMMED V
DAM ON OUED MOULOYA (EASTERN REGION)**

أمغار أحمد

دكتور باحث في قضايا دينامية الأوساط الجافة والتهيئة والتنمية الجهوية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول
وجدة.

hamadaguni@gmail.com

اسباعي عبد القادر

أستاذ التعليم العالي كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول وجدة.

sbaiabdelkader59@gmail.com

بن ربيعة خديجة

أستاذة التعليم العالي كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة محمد الأول وجدة.

kh_benrbia@yahoo.fr

ملخص:

تعتبر الموارد المائية ركيزة أساسية للتنمية الترابية، وهي مورد طبيعي حيوي لجميع أنشطة الإنسان الاقتصادية والبشرية، الشيء الذي جعل المسؤولين على تدبير هذا المورد بالمغرب، يفكرون في حلول تقنية من أجل تجميع المياه السطحية خاصة بالمناطق الجافة وشبه الجافة، حيث اهتموا إلى إنشاء مجموعة من السدود في وقت مبكر تعد حاليا بنية تحتية مهمة لتخزين الموارد المائية، إذ تجاوز عدد السدود المنجزة 135 سد كبير ومتوسط حتى حدود سنة 2018، بالإضافة إلى إطلاق مشروع جديد لبناء سدود أخرى في بداية سنة 2020.

صحيح أن هذه الخزانات المائية المهمة أصبحت في السنوات الأخيرة تعاني من التوحد بشكل كبير، مما أدى إلى تراجع طاقتها الاستيعابية، وتعتبر التعرية المائية المسؤول الأساسي على هذا التوحد بسبب تعاقب الجفاف بالإضافة إلى الضغط البشري المتواصل، خاصة في الأحواض التي تنتمي للمناطق القاحلة وشبه قاحلة كما هو الحال لحوض ملوية السفلى شمال شرق المغرب. وعلى إثر هذه العوامل، بات من الضروري الوقوف على حدة هذا التراجع، من خلال نموذج سد محمد الخامس بالاعتماد على الواردات المائية وصور الأقمار الاصطناعية للسد، باعتباره عنصرا مهما في تحريك مجموعة من الأنشطة الاقتصادية بالمنطقة، وتوفير الموارد المائية لعدد مهم من الساكنة المحلية.

إن اختيار سد محمد الخامس للوقوف على نسبة الموارد المائية السطحية المعبأة، نابع من خصوصية المجال فيما يتعلق بالدينامية المناخية، التي عرفت انخفاضا ملحوظا في مستوى التساقطات المطرية في العقود الأخيرة، إضافة إلى أن هذه التساقطات أصبحت تتميز بالعدوانية (التساقطات الفجائية)، وعدم انتظامها (تركزها في الزمن)، ساهم في الرفع من حدة التعرية بالمنطقة التي تتسم بالهشاشة (ضعف تماسك مكونات التربة)، وأدى إلى الرفع من وتيرة توحد السد لتتقلص حقيقته الاستيعابية من 730 م³ عند إنشائه إلى 327 م³ حاليا.

الكلمات المفتاحية: الموارد المائية – التقلبات المائية – توحد السدود – تعبئة الموارد المائية – سد محمد الخامس _ المغرب الشرقي.

Résumé

Les ressources en eau sont considérées comme un pilier essentiel du développement des territoires et une ressource naturelle vitale pour toutes les activités humaines et économiques. Cela a amené les responsables de la gestion de cette ressource au Maroc de réfléchir à des solutions techniques pour capter les eaux de surface, notamment dans les zones arides et semi-arides. Où ils ont construit des barrages qui se considèrent comme une importante infrastructure de stockage des ressources en eau, car le nombre de barrages achevés a dépassé 135 grands et moyens barrages en 2018, en plus de lancer un nouveau projet de construction d'autres barrages au début du 2020.

Dernièrement, ces importantes retenues d'eau sont devenues fortement sujettes aux boues, ce qui a baissé leur capacité de charge, dont « le changement climatique » est le principal responsable, à cause de la succession des années de sécheresse au Maroc, en plus de la pression humaine continue. Surtout dans les bassins qui appartiennent aux zones sèches,

comme le bassin inférieur de Moulouya au nord-est du Maroc. En raison de ces facteurs, il est devenu nécessaire de s'appuyer sur la gravité de cette baisse, à travers le modèle du barrage Mohammed V, qui est situé sur l'oued Moulouya, comme un élément important dans le mouvement des activités économiques dans la région, et fournissant des ressources en eau à une partie importante de la population locale (provinces de Taourirt et Guercif).

Le choix du barrage Mohammed V pour déterminer les changements climatiques qui affectent le pourcentage des ressources en eau des surfaces mobilisées est dû au dynamisme climatique du domaine, qui a connu une diminution marquée du niveau des précipitations au cours des dernières décennies. De plus, ces précipitations se sont caractérisées par la soudaineté et l'irrégularité, ce qui a augmenté la sévérité de l'érosion dans la région vulnérable, par conséquent le taux de dissolution du barrage s'est augmenté en réduisant sa capacité de charge de 730 m³ lorsqu'il était établi à 327 m³ actuellement.

Mots clés : ressources en eau - changement climatique - envasement du barrage - mobilisation des ressources en eau - barrage Mohammed V.

مقدمة

تعتبر الموارد المائية عنصرا حيويا في تنشيط القطاعات الاقتصادية والاجتماعية المختلفة، ومن أهم القضايا التي تحظى بالأولوية في السياسة التنموية التي ينفجها المغرب بحيث أصبح يضع استراتيجية شمولية لهذا المورد الطبيعي المهم بغية الحفاظ عليه، وتدبيره بكيفية مندمجة ومستدامة، لكن هذه البرامج تغفل في عديد من الحالات مجموعة من العوامل التي تعرقل تنزيل البرامج وتفعيلها على أرض الواقع، سواء كانت هذه العوامل مرتبطة بالعناصر الطبيعية (التقلبات المناخية بين مناطق المغرب) أو عوامل بشرية (استمرار الضغط على هذه الموارد المائية).

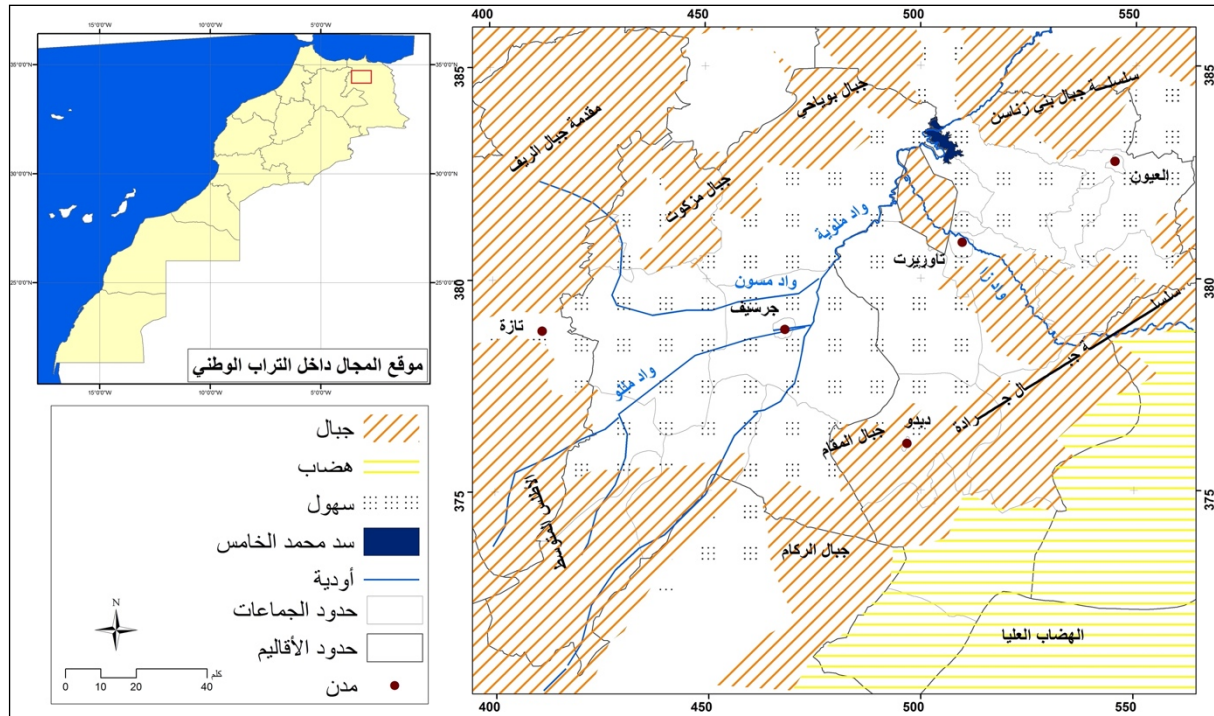
ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن التحدي الذي يواجه ممر لعيون-جرسيف المعني أساسا بتعبئة حقينة سد محمد الخامس من خلال الشبكة المائية السطحية التي يتوفر عليها، يتمثل أساسا في غياب رؤية واضحة قصد عقلنة تدبير استغلال الموارد المائية بصفة عامة، والمياه السطحية بصفة خاصة، في ظل الظروف المناخية الحالية، الناتجة عن الفترات المتتالية للجفاف المناخي منذ ثمانينيات القرن الماضي، وقد اقترن هذا الجفاف بتزايد مستمر في الحاجة للموارد المائية، والاستغلال المفرط لها.

1- تقديم مجال الدراسة

يقع المجال الذي تغطيه الدراسة (ممر لعيون-جرسيف) في شمال شرق المغرب، يحده من الشمال كل من إقليم بركان وإقليم الناظور وإقليم دريوش، ومن الشرق إقليمي وجدة وجردة، ومن الجنوب إقليمي فجيج وبولمان، ومن الغرب إقليم تازة (الشكل رقم 1).

ويعتبر المجال المدروس جزءا من ممر تازة-وجدة، وهو مجال قاحل يتميز بموارد طبيعية ذات خصوصية مختلفة بشكل كبير على مجموعة من المناطق المحيطة به، وكثافة سكانية ضعيفة بالمقارنة مع المعدل الوطني، وتعمير واستقرار بشري حديث نسبيا.

الشكل رقم 1: تحديد المجال المدروس



المصدر: التقسيم الإداري لسنة 2015 + الخرائط الطبوغرافية 1/50000.

يقع سد محمد الخامس في عالية سد مشرع حمادي على بعد 10 كلم، وعلى بعد 70 كلم من مصب ملوية، جاء إنشاء السد من أجل تنظيم جريان واد ملوية والتحكم في الفيضانات، وكذا استفادة سد مشرع حمادي من المياه ما أمكن قصد استغلالها في السقي والشرب. بدأ إنشاء السد في 1960 وانتهت الأشغال به سنة 1967 بعد أن توقفت في 1963 بسبب الفيضانات، ويستطيع السد تلقي صبيب يبلغ حوالي 10000 م³ لمدة 15 ساعة، وحجم حقينته عند إنشائه هي 730 مليون م³،¹ غير أن السد عرف تراجعا على غرار باقي السدود الموجودة في ممر لعون-جرسيف، وذلك راجع لعدة عوامل من أبرزها: التقلبات المناخية، والضغط البشري على الموارد المائية بالمنطقة.

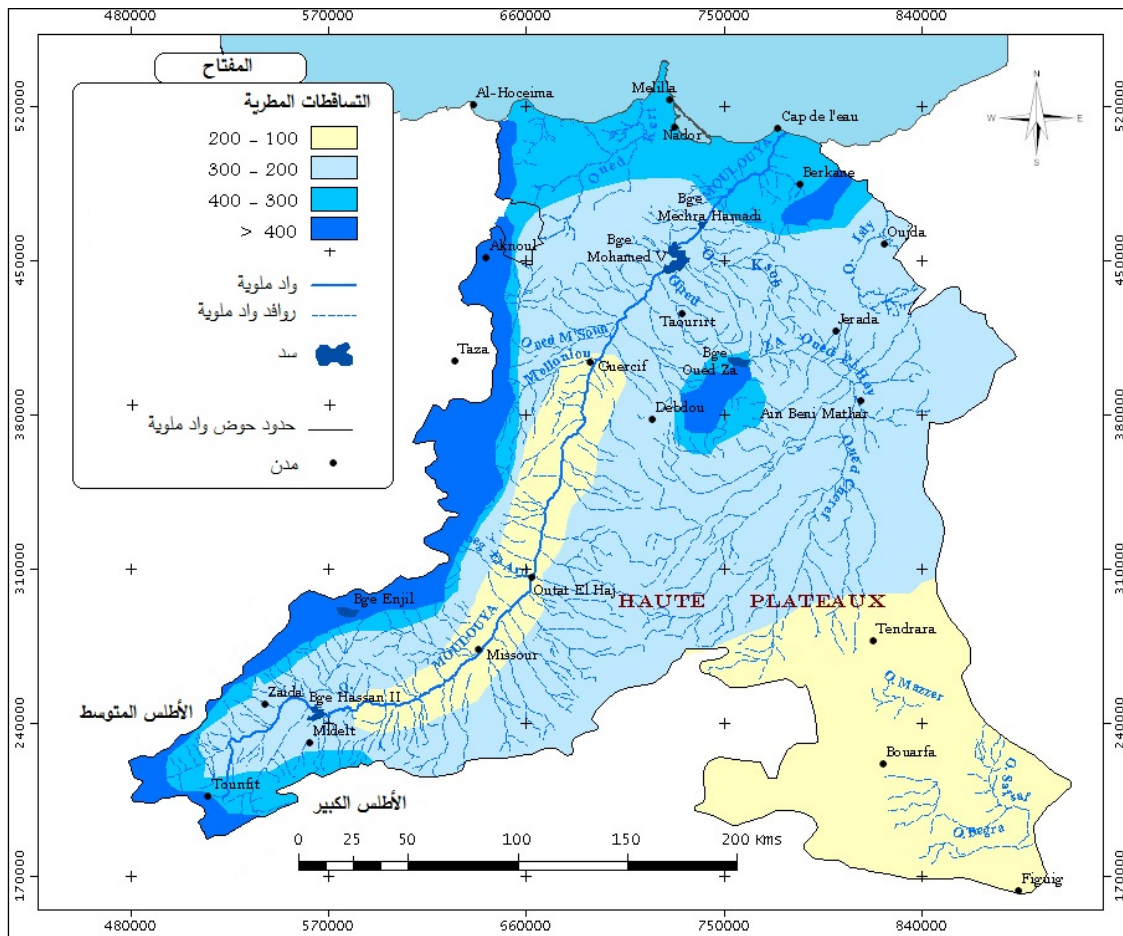
1.1. العناصر الطبيعية المؤثرة على سد محمد الخامس

تتحكم عناصر سطحية (التضاريس، الانحدارات، التربة، الغطاء النباتي) ومناخية في إمكانيات الموارد المائية السطحية بممر لعون-جرسيف، بحكم موقعه الذي ينتمي لحوض ملوية الشاسع (الشكل رقم 2)، والذي يعرف تنوعا كبيرا في التضاريس المكونة له والتي تصنفه إلى نطاقات مناخية مصغرة. ففي المناطق الساحلية في سافلة الحوض، نجد

¹ - غزال محمد (2007) "الموارد المائية في شمال شرق المغرب: التدبير، الاستغلال والاستعمال". أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا، جامعة محمد الأول، كلية العلوم وجدة. ص 125.

تساقطات مطرية مهمة تتراوح ما بين 300 و400 ملم في السنة، إلا أن السلاسل الجبلية المتمثلة في: سلسلة جبال بني محبو وسلسلة جبال بويحي ومزكوت في الشمال، تقف حاجزا طبيعيا أمام وصول المؤثرات البحرية المتوسطة للممر؛ أما في الجنوب، فنجد سلسلة جبال جرادة وجبال المقام والركام، بالإضافة إلى سلسلة جبال الأطلس المتوسط في الجنوب الغربي (الشكل رقم 1). مما يجعل المنطقة منعزلة في مخابأ طبوغرافي، كما أن هذه الوحدات الجبلية تتميز بالتقطع نتيجة لفعل التعرية المائية التي تختلف من منطقة لأخرى تبعا للصخور وطبيعة التشكيلات السطحية وعنف التساقطات.

الشكل رقم 2: الشبكة الهيدروغرافية والتساقطات المطرية بحوض ملوية



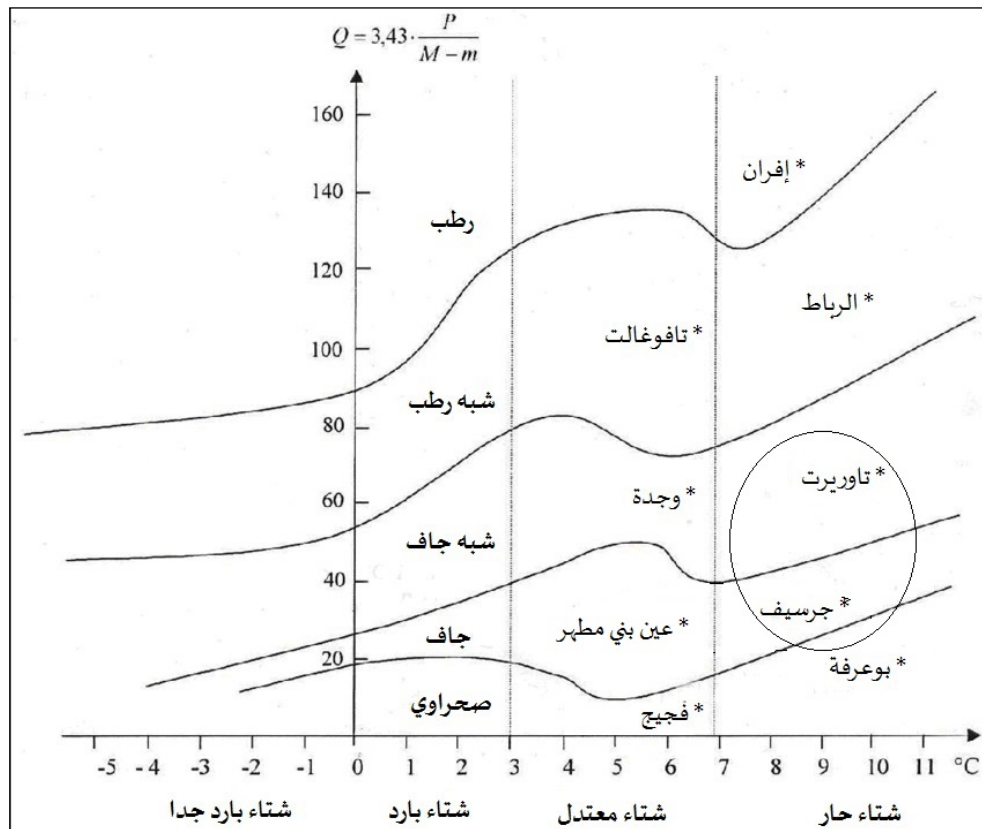
Source : François A, et al (2016)²

ومن جهة أخرى، فإن ممر العيون-جريسيف يفتح على المؤثرات الصحراوية القادمة من الجنوب عبر ملوية الوسطى، مما يجعله يعرف فترات جفاف أطول حيث يستقر متوسط التساقطات بين 100 و200 ملم في السنة. ولهذه

²- François A, et al., (2016) « L'adaptation des territoires aux changements climatiques dans l'Orient marocain: la vulnérabilité entre action et perceptions ». Volume 16 N° 1. [En ligne], URL <https://vertigo.revues.org/17177>.

الاعتبارات، يمكن تصنيف مناخ ممر العيون-جرسيف ضمن المناخ شبه الجاف إلى الجاف، وتتناقص التساقطات المطرية كلما اتجهنا من الغرب نحو الشرق³ (الشكل رقم 3).

الشكل رقم 3: موقع ممر العيون-جرسيف في المبيان المناخي (EMBERGER)



أما بالنسبة للانحدارات، فيصل انحدار بعض السفوح الجبلية إلى أزيد من 80°، وهذا له تأثير على طبيعة الجريان، بمعنى أن الاستجابة الهيدرولوجية سريعة جدا، وله تأثير على استقرار التكوينات الترابية، كالتربة الفبضية التي تستقر على جنبات الأودية (واد زوا وملوية)، كما أن أغلب التربة ضعيفة التطور، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب أهمها: التكوين الضعيف للتربة بسبب الجفاف، وهزالة الغطاء النباتي الذي يؤدي إلى تفكير التربة من المواد العضوية والذبال، وعامل التعرية القوي...

يتوفر ممر العيون-جرسيف على غطاء نباتي ضعيف، يتميز بنوع من التباين والاختلاف، تبعا لاختلاف خصائص المناخ والتضاريس، حيث يتم الانتقال من غطاء نباتي غابوي يتركز بالمرتفعات الجبلية، كما هو الحال بجبال

³- Sbai A, et al (2003) « Changements de l'espace pastoral et dégradation du milieu physique : cas du couloir d'El Aïoun-Taourirt (Maroc nord-est) ». 4ème Rencontre Nationale des Géographes Ruralistes Marocains « Dynamique des espaces agricoles au Maroc ». Rabat, 6-8 mars 2003. P 13

بني زناسن، وبني محيو، وجبال جرادة... إلى غطاء نباتي سهبي يتمثل أساسا في الأعشاب والنباتات الشوكية (الحلفاء، الشيح، الرتم...) كما هو الحال بالسهول والمنخفضات وأقدام الجبال (حوض الجفيرة، منطقة إرسان، منطقة الركنة...).

كل هذه العناصر الطبيعية؛ تساهم بشكل أو بآخر في تغيير حقينة سد محمد الخامس إما عن طريق تراجع التساقطات المطرية بسبب تردد سنوات الجفاف على الممر، أو ضعف الغطاء النباتي الذي يسرع من عمليات التعرية للتربة الهشة بالمنطقة، والتي تجد قاعدة خصبة من الانحدارات التي تقودها إلى السد والرفع من حدة توحله.

2- المنهجية والأدوات

تم الاعتماد في هذه الورقة البحثية على نتائج من المقدمات القياسية، من خلال المعطيات الرسمية لوكالة الحوض المائي قصد إبراز أثر التغيرات المناخية والضغط البشري على الموارد المائية، والتي تجعل صدق النتيجة محتوما ما دامت المقدمات صادقة والتي تتجلى في إظهار قيمة هذه الآثار على تراجع الموارد المائية السطحية⁴. ثم الاستعانة بمختلف العلوم المساندة الأخرى، عن طريق دمج كل علم حسب الضرورة وما تقتضيه ظروف البحث⁵. كما تمت الاستعانة بمجموعة من الأدوات أهمها:

- الخرائط الطبوغرافية بمقياس 1/50000، ونموذج الارتفاعات الرقمية (MNT) بدرجة وضوح تبلغ 12.5 متر؛
- المعطيات المناخية المحصل عليها من المصالح الإدارية لإقليمي تاوريرت وجرسيف؛
- الخرائط الجيولوجية المتاحة والصور الجوية والمرئيات الفضائية ذات جودة عالية؛
- نظم المعلومات الجغرافية التي تعتبر أداة أساسية في التحليل الجغرافي الحديث، بغية رصد بعض الظواهر وقياسها.

3- النتائج

3.2. التقلبات المناخية وانعكاساتها السلبية على سد محمد الخامس

تعد الدراسة المناخية مهمة نظرا لكون عناصر المناخ تدخل في فهم آليات إمداد حركة المياه السطحية والجوفية، وكذا فهم معادلة الحصيلة الهيدرولوجية. كما تعتبر من العوامل المتحركة في الدينامية الحالية للمجال والمنشطة لتدهور موارده المحلية، ويعتبر بذلك من أهم مواطن الضعف لاستقرارها وتوازنها⁶.

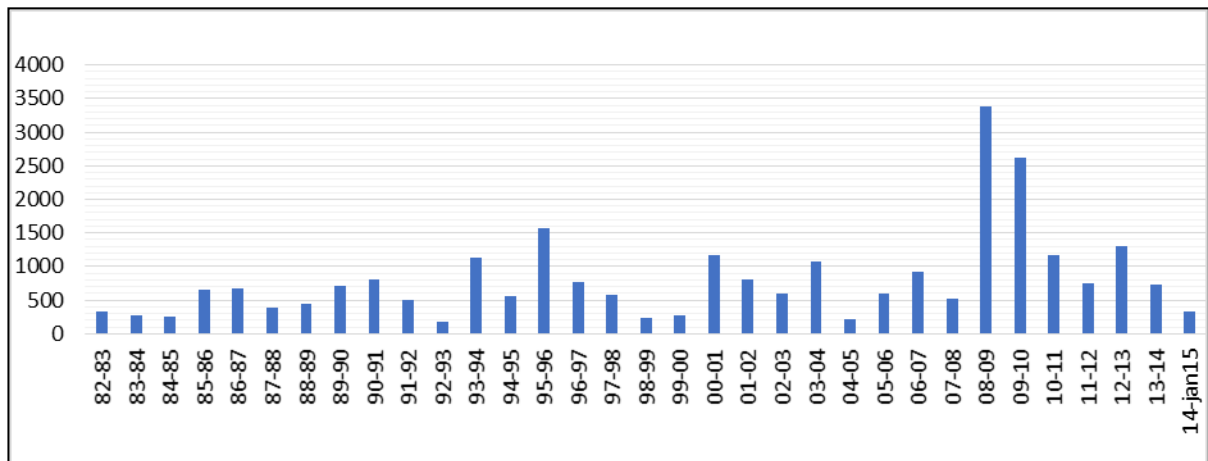
⁴- صفوح خير (2000) "الجغرافيا: موضوعها ومناهجها وأهدافها". دار الفكر، دمشق، سوريا. ص 124.

⁵- اليزيدي المصطفى (2005) "التنمية وإعداد المجال الحضري: الجهة الشرقية بين حداثة التمدن وصعوبة التنمية". بحث لنيل دكتوراه الدولة في الآداب، تخصص جغرافيا، جامعة محمد الأول، كلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة. ص 11.

⁶- شاكر المبلود (1998) "كتلة بوخوالي وسهل العيون، (المغرب الشرقي): الدينامية الحالية للسطح بين الهشاشة الطبيعية والضغط البشري، أي أفاق وأي استراتيجيات". أطروحة لنيل دكتوراه الدولة. جامعة محمد الخامس، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، شعبة الجغرافيا. ص 16.

هذا الأمر له تأثير كبير على الحصيلة المائية السنوية بالسد على وجه الخصوص وممر العيون-جرسيف بشكل عام، التي بدورها تختلف من سنة لأخرى حسب النظام المطري المتسم أساسا بالضعف وعدم الانتظام في الزمان والمكان، الشيء الذي ينعكس سلبا على الموارد المائية السطحية الدائمة الجريان (واد ملوية وواد ز)، والموارد المعبأة (سد محمد الخامس، مشرع حمادي ولغراس)، وله كذلك تأثير سلبي على استمرارية الزراعات، ويصعب على الساكنة المحلية ومنها الفلاح المحلي التأقلم مع هذا المعطى المناخي الحالي (الشكل رقم 4).

الشكل 4: الواردات المائية بسد محمد الخامس ما بين 1982-2015، (م/م³)

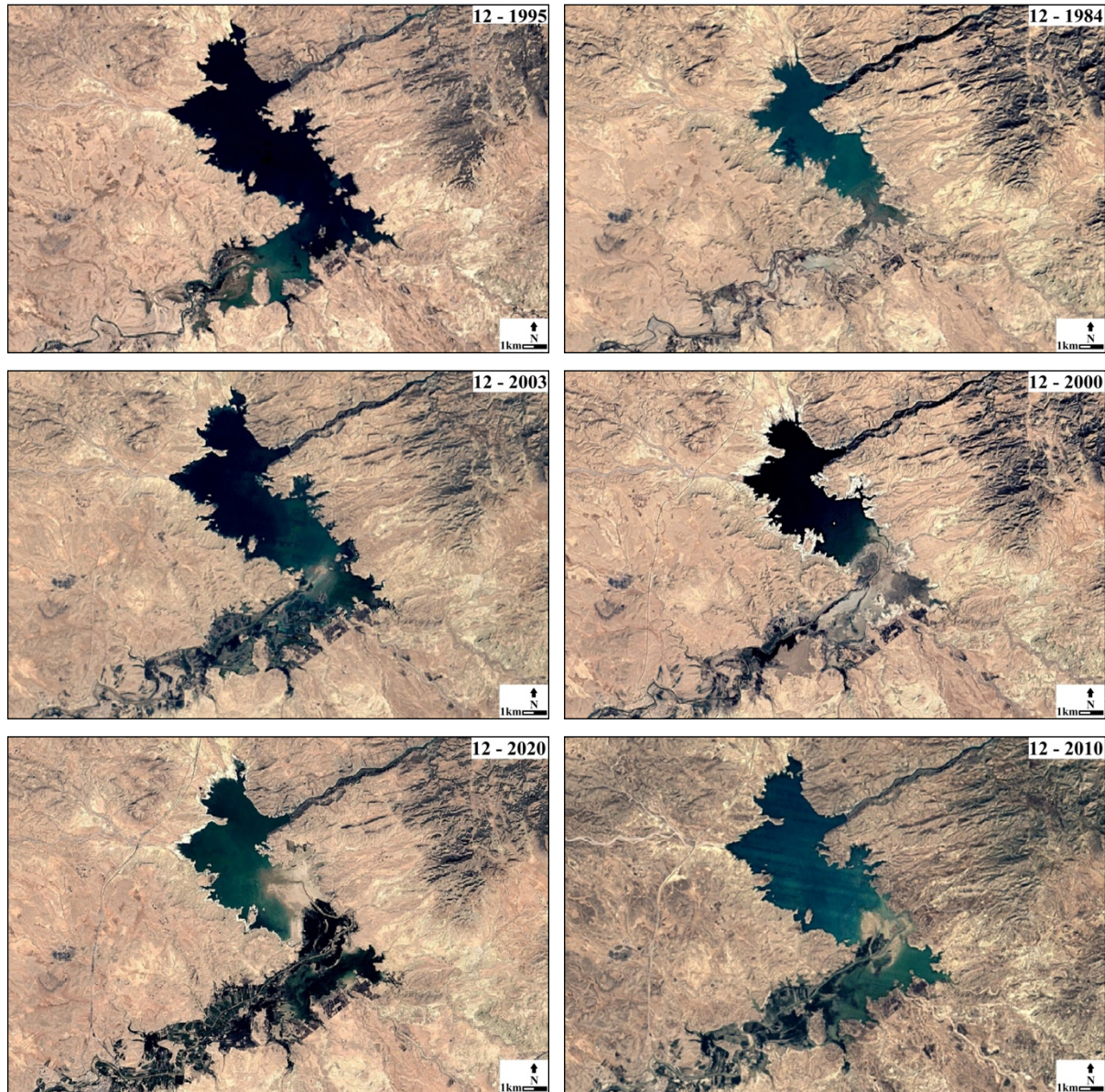


المصدر: وكالة الحوض المائي

عرف سد محمد الخامس واردات مائية متباينة خلال الفترة الممتدة بين 1982 و2015، بسبب فترات الجفاف التي عرفها حوض ملوية وممر لعيون جرسيف على وجه الخصوص، خصوصا الفترة ما بين 1982 و1985، والفترة بين 1998 و2000 على سبيل المثال، التي سجلت الحصيلة المائية فيها ما بين 300 و400 م/م³، في حين نجد فترات أخرى يستقطب فيها السد موارد مائية مهمة جدا، كما هو الحال بالنسبة للفترة بين 2008 و2010 حيث تجاوزت الحصيلة المائية فيها 3500 م/م³.

هذا التباين الكبير في حصيلة الموارد المائية بين السنوات وفي فترات متفرقة من الزمن منذ إنشاء السد إلى حد الآن، سيؤثر بشكل كبير على حقينة السد الكلية وتذبذبها عبر الزمن (الشكل رقم 5)، من خلال تراجع الموارد المائية السطحية بسبب طول فترات الجفاف وتردها بشكل أكبر من جهة، وتنشيط عمليات التعرية بشكل أكبر، نتيجة جفاف التربة وضعفها وكذا ضعف الغطاء النباتي المتأثر هو أيضا بطول فترات الجفاف من جهة أخرى. كل هذه العناصر الطبيعية المترابطة، تسهل بشكل ملحوظ عملية انجراف التربة بسبب الامتطاحات في الفترات المطيرة، ومما يزيد من تفاقم الأوضاع أكثر هو تركيز التساقطات المطرية في الزمن خلال الفترات المطيرة وعدم انتظامها، وغالبا ما تكون عبارة عن تساقطات رعدية.

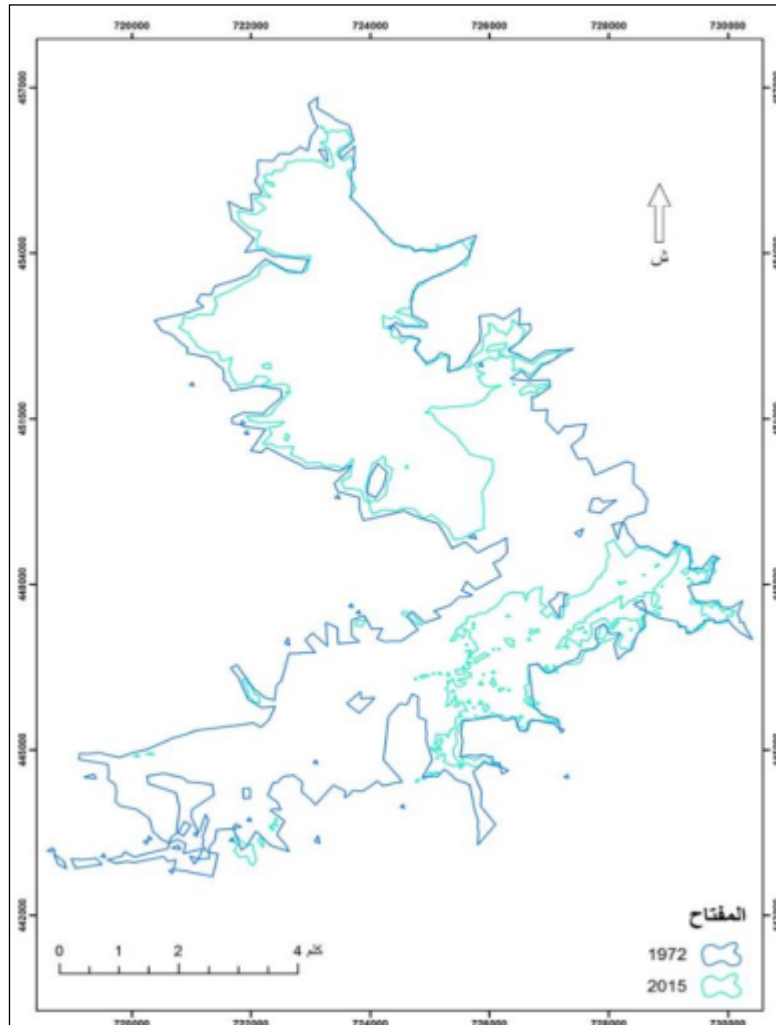
الشكل رقم 5: صور لتطور حقينة سد محمد الخامس لشهر دجنبر من: 1984 و 1995 و 2000 و 2003 و 2010 و 2020



المصدر: صورة جوية باعتماد Google Earth Pro

يبين الشكل رقم 5 تطور حقينة السد في فترات مختلفة تم اختيارها حسب السنوات الرطبة والجافة لنفس الشهر من السنة، إذ نلاحظ تراجع السد بشكل كبير في 1984 بسبب فترة الجفاف التي عرفها المغرب بشكل عام، ليعود إلى حجمه الأصلي في 1995، ورجع ليتقلص من جديد في سنة 2000، فبدأت تظهر استغلاليات زراعية صغيرة في المناطق التي تراجع عنها السد، لكونها مناطق تمت تغطيتها بالترسبات الترابية الخصبة التي حملتها المجاري المائية. ورغم التساقطات المطرية المهمة في 2010 إلا أن السد لم يستطع الرجوع لحجمه الطبيعي، وعرف تجزينا في مساحته الإجمالية (الشكل رقم 6)، وهذا دليل على التقلبات التي عرفتها المنطقة على مستوى حجم التساقطات المطرية وكذا توحد السد، حيث نجد أنه منذ هذه السنة إلى حد الآن أصبحت الضفة الجنوبية الغربية من السد عبارة عن مشارات زراعية دائمة.

الشكل رقم 6: تطور مساحة سد محمد الخامس بين 1972 و2015



المصدر: أشلحي هـ، وآخرون (2016)⁷

يبين الشكل رقم 6 تراجع حقيقة سد محمد الخامس وتعويض المساحة التي انحصر عليها الماء بالتوضعات الرسوبية عن طريق تكدس الحمولة النهرية لواد ملوية وروافده. ففي ظرف 23 سنة فقط، فقد سد محمد الخامس 35% من الحجم الإجمالي بسبب التوحد. وأمام ارتفاع تدفق المواد المختلفة (الأتية من الجنوب في مناطق تعرف تعرية كبيرة من ممر العيون-جرسيف)، تناقصت حقيقة السد بشكل كبير كما هو الحال في سنة 2004، إذ وصل إلى 400 مليون م³، أما في 2015 فقد استمر التراجع إلى أن وصل إلى 327 مليون م³ بعد أن كان 730 مليون م³ عند إنشائه.⁸

⁷- أشلحي هشام وآخرون (2016). "تتبع المياه السطحية المعبأة في السدود، نموذج سد محمد الخامس على واد ملوية: محاولة في تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد"، الندوة الدولية الثالثة لمستخدمي نظم المعلومات الجغرافية. وجدة، ص 40.

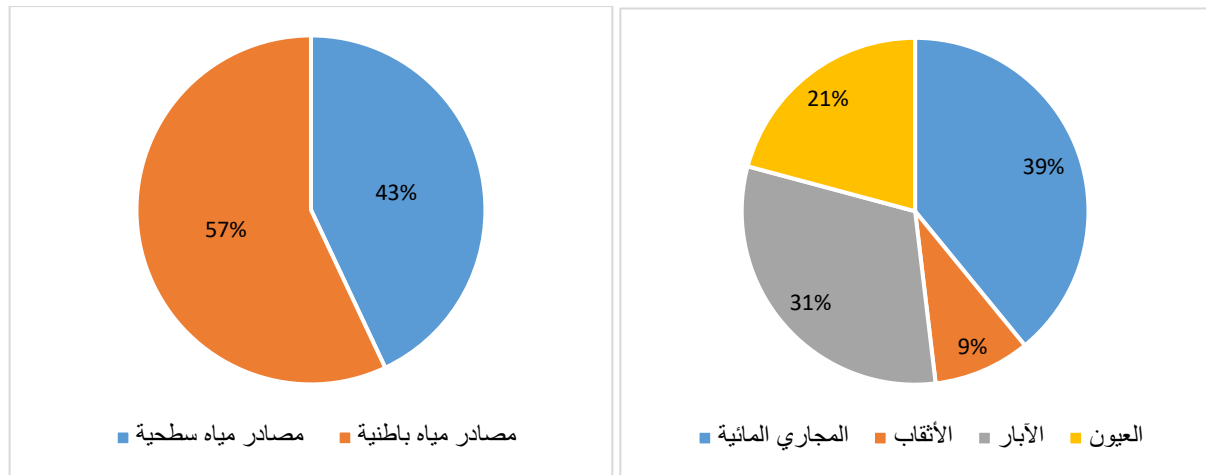
⁸- أشلحي هشام وآخرون (2016) المرجع نفسه. ص 40.

3.3. مظاهر نقص الموارد المائية السطحية بممر العيون-جرسيف

تبقى المياه المستعملة في السقي محدودة مقارنة مع المساحة العامة المزروعة بكل الجماعات القروية المكونة لممر العيون-جرسيف، حيث لا تتجاوز في أقصى الحالات 6% من المساحة العامة المزروعة. وتتركز الأراضي المسقية حول ضفاف الأودية كما هو الحال بشريط واد زاء، وشريط الخروبة دار سليمان على واد ملوية، وشريط واد إرسان... أغلب الاستغلاليات الزراعية بالممر لاتزال تعتمد على طرق السقي والتقنيات التقليدية في استغلال المياه الصادرة عن الينابيع والأودية، وهي طرق تؤدي إلى ضياع كميات هامة من الموارد المائية.

وقد ساهمت التقلبات المناخية التي عرفها ممر العيون-جرسيف في حدوث مجموعة من التحولات على نمط الإنتاج الزراعي التقليدي، حيث تراجعت الزراعة البورية، وكذا السقي بالاعتماد على الفرشات المائية السطحية (واد ملوية واد زاء...)، وبالموازاة مع ذلك، توسعت المساحات الزراعية المعتمدة على السقي باستغلال مياه الفرشة الجوفية⁹ (الشكل رقم 7).

الشكل 7: أنواع مصادر مياه السقي بممر العيون تاويرت



المصدر: وكالة الحوض المائي

تراجع السقي بالاعتماد على الفرشة المائية السطحية (39% من الأراضي يعتمد على هذه الطريقة في السقي)، وتعويضه بالفرشة المائية (61% من الأراضي التي تعتمد على السقي بالينابيع والآبار والأنقَاب) لم يكن إختياريا لسكان الممر، وإنما فرضته مجموعة من العوامل السالفة الذكر نجمتها في التقلبات المناخية التي أدت إلى تراجع الموارد المائية السطحية والتي أبرزها بشكل جلي تراجع حقينة سد محمد الخامس، بالإضافة إلى الاستغلال المفرط لهذه المياه باستخدام الطرق التقليدية في السقي التي تضيع كميات كبيرة من الماء.

⁹ - تايري عبد القادر، وآخرون (2018). "التغيرات المناخية والتحولات المجالية بإقليم جرسيف" ندوة وطنية حول التغيرات المناخية والتحولات المحلية: واقع الحال والآفاق، جامعة محمد الأول، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، وجدة. ص 131.

خاتمة

تعرف الموارد المائية بممر العيون تاوريرت تراجعاً مستمراً، حيث إن النظام المناخي بالممر عامل غير مساعد على تنظيم الموارد المائية بشكل عام بفعل تركيز التساقطات في الزمان والمكان، وسرعة إشباع الطبقات الترايبية العليا وعدم قدرتها على استيعاب كميات مائية كبيرة وضعف سمكها. وقد نتج عن هذه الوضعية سيادة الجريان السطحي الضعيف نسبياً، والمتقلب كما تم إبرازه من خلال تتبع حقينة سد محمد الخامس على أهم شريان مائي يخترق ممر العيون-جرسيف، وذلك بفعل ارتفاع درجات الحرارة وقوة التشميس وارتفاع نسبة التبخر وسيادة رياح الشرقي (المؤثرات الصحراوية)، لجعل الممر يعرف موازنة مائية سلبية.

إن مجال ممر العيون-جرسيف مجال عطوب هش بفعل النظام المناخي المتسم بتعدد الجفاف المناخي والارتفاع الشديد للتبخر، وحساس لأي تدخل بشري لا يراعي هذه الهشاشة المجالية. لكن بالرغم من ذلك، فهناك عدة إمكانات لاستغلال الموارد المائية السطحية بمنطقة الدراسة، من خلال إنجاز سدود أخرى لتلبية حاجيات الساكنة المحلية من الماء، خاصة القطاع الفلاحي، وللتخفيف من الاستغلال المكثف للموارد المائية، والتقليل من توحل السدود... هذا إضافة إلى تغيير الطرق التقليدية المتبعة حالياً في عملية السقي بالدوائر السقوية.

المراجع

- أشلحي ه، الحجيوي س، اسباي ع، بسلام م (2016). "تتبع المياه السطحية المعبأة في السدود، نموذج سد محمد الخامس على واد ملوية: محاولة في تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد"، الندوة الدولية الثالثة لمستخدمي نظم المعلومات الجغرافية. وجدة. صص 37-41.
<http://www.ump.ma/uploads/files/shares/5b29345b16473.pdf>
- اليزيدي م، (2005) "التنمية وإعداد المجال الحضري: الجهة الشرقية بين حداثة التمدن وصعوبة التنمية". بحث لنيل دكتوراه الدولة في الآداب، تخصص جغرافيا، جامعة محمد الأول، كلية الآداب والعلوم الإنسانية وجدة. 433 ص.
- تايري ع، بليط ي، اليزيدي م، صادق ع (2018). "التغيرات المناخية والتحوليات المجالية بإقليم جرسيف" ندوة وطنية حول التغيرات المناخية والتحوليات المحلية: واقع الحال والآفاق، جامعة محمد الأول، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، وجدة. صص 123-132.
- شاكور م (1998) "كتلة بوخوالي وسهل العيون، (المغرب الشرقي): الدينامية الحالية للسطح بين الهشاشة الطبيعية والضغط البشري، أي آفاق وأي استراتيجيات". دكتوراه الدولة. جامعة محمد الخامس، شعبة الجغرافيا. 275 ص.
- صفوح خ (2000) "الجغرافيا: موضوعها ومناهجها وأهدافها". دار الفكر. دمشق، سوريا. 530 ص.
- غزال م (2007) "الموارد المائية في شمال شرق المغرب: التدبير، الاستغلال والاستعمال"، أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا، جامعة محمد الأول، كلية العلوم وجدة. 581 ص.
- François A, Gauché E et Génin A (2016) – «L’adaptation des territoires aux changements climatiques dans l’Oriental marocain: la vulnérabilité entre action et perception». Volume 16 N° 1. [En ligne], URL <https://vertigo.revues.org/17177>.
- Sbati A, Ghzal M & Belrhiti H. (2003) « Changements de l’espace pastoral et dégradation du milieu physique : cas du couloir d’El Aïoun-Taourirt (Maroc nord-est) ». 4ème Rencontre Nationale des Géographes Ruralistes Marocains « Dynamique des espaces agricoles au Maroc ». Rabat. Pp 11-36.