مركز الدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية بوجدة
Centre d'Etudes et de Recherches Humaines et Sociales OUJDA
CERHSO

ندوات ومؤتمرات | 13

الأمن المائي
وأسئلة الاستدامة

تنسيق
عبد الرحيم بودلال

إشكالية الماء: استعمالاته وتدبيره بالمغرب بين طبيعة مناخه والتغيرات المناخية

موسى كرزازي

أستاذ فخري لجامعة مُحَمَّد الخامس الرباط – Professeur Emérite de l'UM5 Rabat

مقدمة منهجية

بحكم جغرافية المغرب وموقعه في جنوب المنطقة المعتدلة وشمال المنطقة المدارية، كبوابة تشرف على الصحراء الإفريقية الكبرى، فإن مناخه يطبعه الجفاف وقلة التساقطات المطرية. ومما يزيد في عمق المشكل، هو تأثر المغرب سلبا، كغيره من البلدان، بالتغيرات المناخية التي تهم كل بلدان المعمور، والذي تجلى في تفاقم الأزمة البيئية خلال العقود الأخيرة، حيث تتكرر فترات الجفاف التي مست جنوب وعمق أوربا، وبقاعا أخرى من العالم.

الإشكالية المطروحة بالنسبة للمغرب، هي أنه من جهة معرض وطنيا لأخطار المناخ الجاف وشبه الجاف السائد بالبلاد، وعواقبه على الفرشة المائية، ونضوب العيون، وتبخر مياه السدود. ومعرض من جهة ثانية لتأثير التغيرات المناخية التي أصبحت تؤثر سلبا على انتظامية التساقطات المطرية، وتسبب في تذبذب ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة في العالم. وكلا العاملين المناخيين الوطني والدولي، يؤثران سلبا على حياة ومعيشة السكان، ويهددان إطارهم الطبيعي ونمط عيشهم، وبالتالي استقرارهم بمواطنهم الأصلية، حيث يضطرهم ذلك عمليا إلى الهجرة النهائية نحو أماكن وبلدان أخرى (لاجئو المناخ).

أمام هذه الأزمة المناخية البيئية الثنائية، وتدخل العامل البشري في تفاقمها، وهو ما يقلق المسؤولين المغاربة الراغبين في إيجاد حلول للتخفيف من حدتها، يطرح الباحثون إشكالية ندرة الماء بالمغرب والسبيل لاستدامته كمورد ضروري لعيش الإنسان الذي يستخدمه للشرب والأشغال المنزلية وفي قطاعات الإنتاج الصناعي والخدماتي وأساسا الفلاحي؛ لكون الزراعة تستهلك اليوم أكثر من 80% من الموارد المائية.

سيتم معالجة الموضوع انطلاقا من معايشتنا لجزء من هذا المشكل خلال دراستنا لقطاع الري العصري بتريفة والغرب وتتبعنا له خلال فترات الجفاف لتحيين معطياتنا (ملوية السفلى، 1984، 2019)، وكذا الاطلاع على التقارير الرسمية (للمجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي بالمغرب، والمجلس الأعلى للماء والمناخ)، والدراسات الجامعية الميدانية (جغرافية، فلاحية، اقتصادية...)، والنقاش الوطني الجاري على مستوى البرلمان والحكومة والمجتمع المدني، حول الموارد المائية الباطنية والسطحية التي تتناقص باستمرار وتتعرض للاستنزاف، وسبل الحفاظ عليها واستدامتها، وما تقترحه نخبة من الخبراء والباحثين الجامعيين من حلول وتوصيات (الكتاب الأبيض حول الموارد المائية بالمغرب، أكتوبر 2022).

على هذا الأساس، سنعالج في محور أول من هذا المقال، تشخيصا مقتضبا عن الواقع الحالي للموارد المائية بالمغرب، وطرق استعمالها، وكيف يتم تدبيرها. وفي محور ثاني، سنقترح سبل مواجهة التحديات البيئية، وكذا تدخل العامل البشري السلبي وما ينتج عنه من كوارث طبيعية، انطلاقا مما أنجزته الدولة المغربية، وما هو في طور الإنجاز، وطرق التكيف مع المعطى البنيوي ل"جفاف المناخ"، وأثر التغير المناخي و"ندرة الماء" كمورد حيوي.

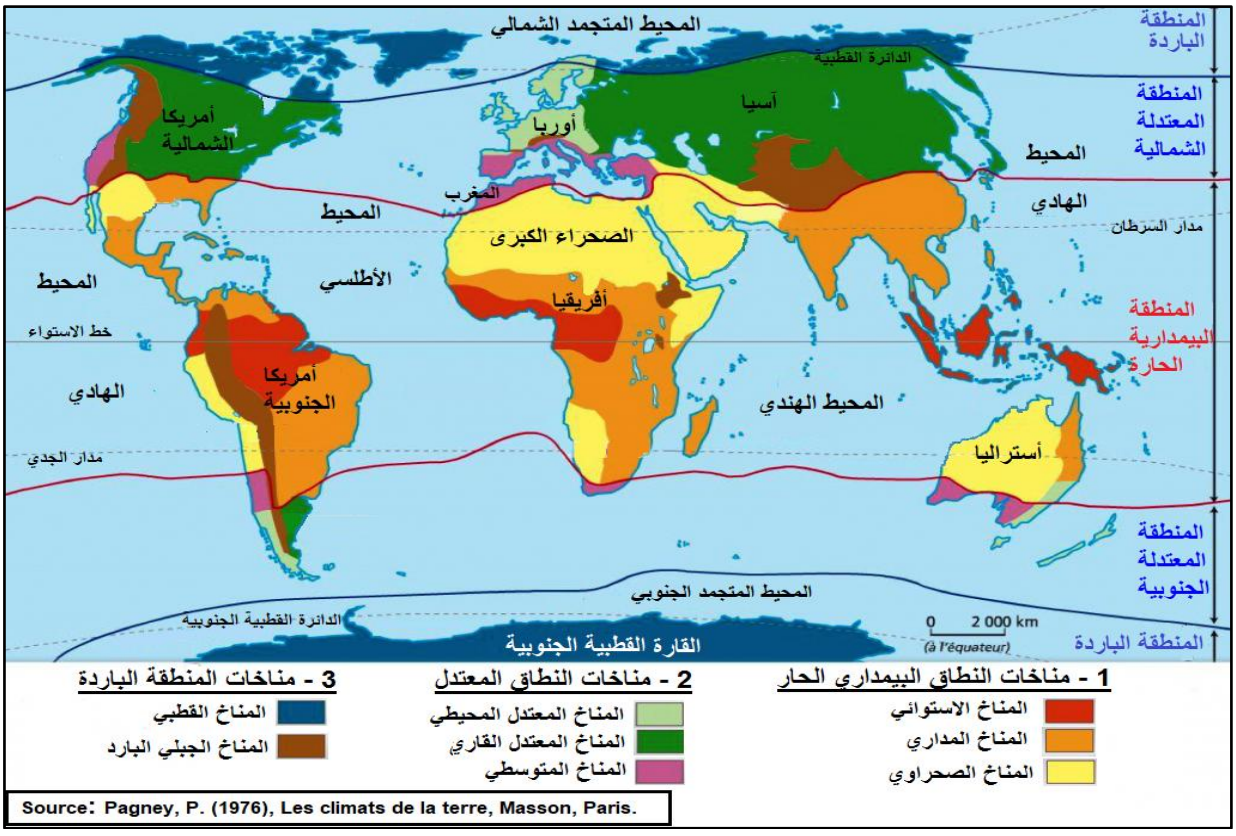
ونختم المقال باستنتاجات وبخلاصة حول أهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية واستدامتها، وفي مقدمتها الماء، لتستفيد منه الأجيال الحاضرة والقادمة.

1. إشكالية الماء: بين طبيعة مناخه والتغيرات المناخية

1.1 مناخ المغرب يغلب عليه طابع الجفاف

بحكم جغرافية المغرب والموقع العرضي المفصلي للبلاد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، في أقصى جنوب المنطقة المعتدلة المقابلة لجنوب غرب القارة الأوروبية من جهة، وشمال المنطقة المدارية في عروض القارة الإفريقية (الشكل 1)؛ يسود في المغرب مناخان متباينان: المناخ المتوسطي، الحار والجاف صيفا، والبارد ممطر شتاء، السائد في الشمال والشمال الغربي من البلاد، حيث يتلقى معدل تساقطات مهمة تبلغ حوالي 800 ملم. بينما يسود في معظم تراب المغرب، في الشرق والجنوب، المناخ الصحراوي الجاف وشبه الجاف، والذي يغطي ما يقرب من 90% من مساحة البلاد.[1]

الشكل 1– خريطة موقع المغرب كمنطقة انتقالية ضمن النطاقات المناخية الكبرى للأرض (النطاقين المعتدل والبيمداري)

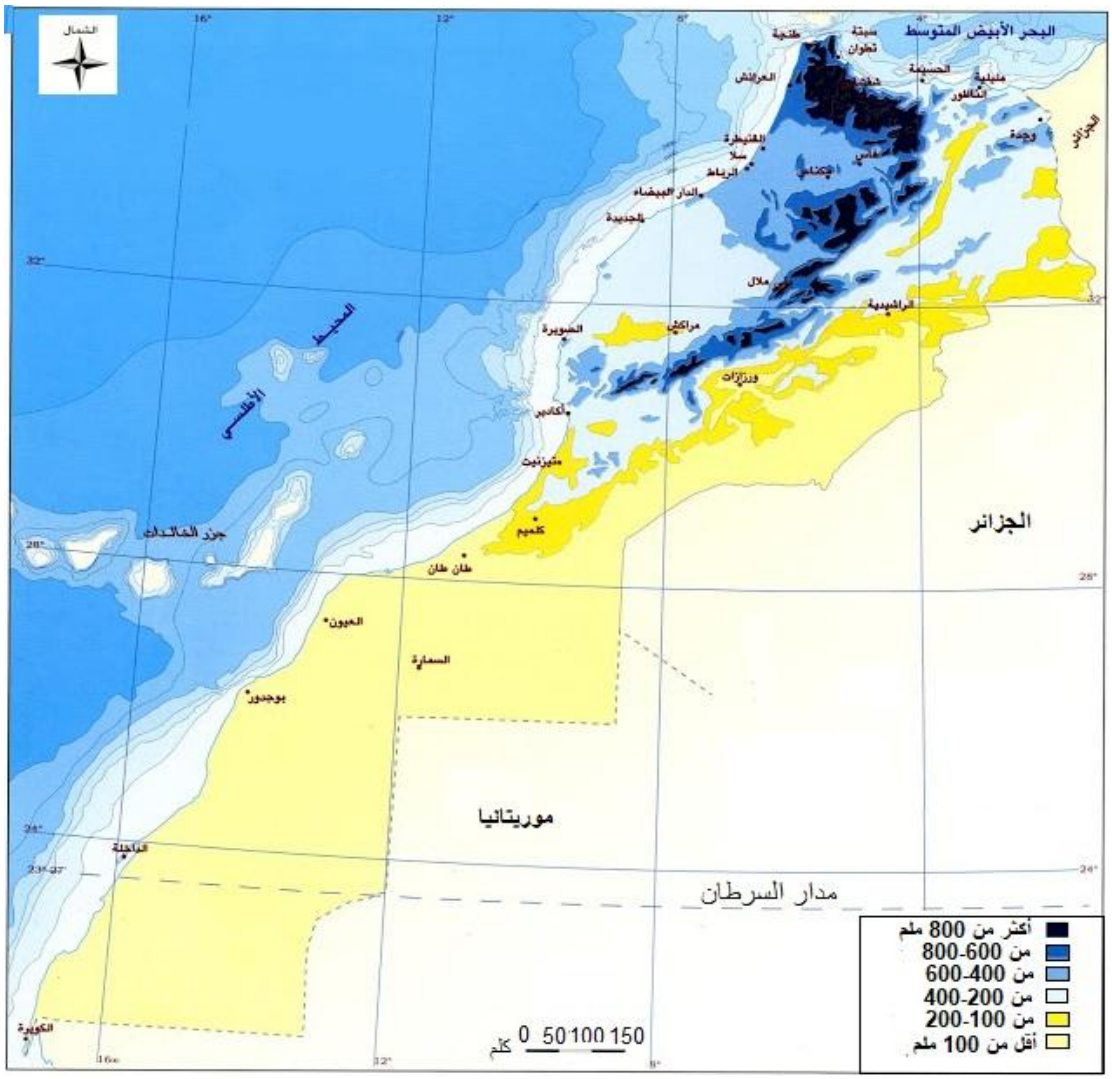


[1]. تفضل الزميل عبدالعزيز باحو، أستاذ المناخ بجامعة مُحَمَّد الخامس، المدرسة العليا للأساتذة، بمراجعة المقال قبل نشره، وإضافة ما طلبته منه من خرائط ومبيانات، لتعزيز التحاليل والأمثلة الواردة في نص المقال. نشكره على هذه المساهمة القيمة التي وضحت الإشكالية المعالجة في المقال "المناخ وندرة الماء واستدامته".
والشكر موصول أيضا، للزميل مُحَمَّد جمال الدين، الأستاذ بجامعة مُحَمَّد الخامس، كلية علوم التربية، المختص في البيئة الحضرية، الذي راجع المقال قبل نشره، وساهم في تجويده.

إن هذا الموقع الجغرافي والمناخي للمغرب، كمنطقة انتقالية، هو المعطى الطبيعي الحاسم الذي يسبب في قلة التساقطات، وهو ما ينعكس على ندرة الماء. علما بأن توزيع التساقطات متباين جدا داخل المجال الجغرافي المغربي (الشكل 2)؛ فمعدلاتها تتناقص من الشمال الغربي للبلاد في اتجاه وسطها (600 ملم)، وشرقها (300-250 ملم)، وجنوبها (أقل من 150 ملم).

ويفسر هذا التباين المناخي والتوزيع المتفاوت للتساقطات بموقع المغرب الاستراتيجي الذي يعتبر بوابة تشرف على الصحراء الإفريقية الكبرى. ذلك أن الجزء الأكبر من أرض المغرب عبارة عن أراض قاحلة وجرداء في الجهات المغربية الثلاث: في الجنوب الغربي للبلاد، من كلميم-واد نون، إلى العيون-الساقية الحمراء إلى الداخلة-بوجدور وصولا إلى الكركرات. وفي الجنوب الشرقي للبلاد بمناطق درعة وتافيلالت وحوض كير وصولا إلى فيكيك. ويضاف إلى ذلك القسم الكبير من جهة الشرق المطبوع ب''الجفاف والقحولة'' بدرجة أقل حدة، الذي تترجمه كانعكاسات على الغطاء النباتي سيادة سهوب الحلفاء والشيح والنباتات الشوكية المنتشرة بالظهرة في النجود العليا، وفي ملوية الوسطى التي يقل فيها معدل التساقطات المطرية عن 250 ملم؛ مما يحتم السقى في الزراعة، لضمان المحصول. ويستثني هامش جهة الشرق المتوسطي بفضل وجود سدود: مُحَّد الخامس للتجميع، وسد مشرع حمادي لتوزيع الماء الذي يسقي القطاع المستصلح بسهول الضفتين اليمنى واليسرى لملوية السفلى: تريفة-الناظور "صبرة بوعرك، صبرة والكارت". كما أن استغلال الفرشة المائية يساهم في التخفيف من مظاهر القحولة بسهل أنكاد، وفي ظهور النقط الخضراء بالواحات، كفجيج (موسى كرزازي، 2019).

الشكل 2 – خريطة توزيع المعدل السنوي للتساقطات بالمغرب (1960–2000)



المصدر: مديرية إعداد التراب الوطني، (2002)، نوافذ على المجال المغربي، ص. 17.

1.2.تأثر المغرب سلبا، بالتغيرات المناخية التي تهم كل بلدان المعمور

لا يمكن استثناء التراب المغربي عما يجرى من تغيرات مناخية على مستوى بلدان العالم، والتي تؤكد كل الدراسات وتقارير اللجان المختصة في تتبع التطورات المناخية العالمية، ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض فوق المعتاد، بفعل ظاهرة الانحباس الحراري، وتكرار تعاقب دورات الجفاف بين مدد قصيرة. كما يسجل أيضا تكرار حدوث الفيضانات وفجائيتها، مما يتسبب في خسائر مادية وبشرية في عدة بلدان أمريكية وآسيوية وإفريقية. وقد يتم غمر عدة نقاط من العالم بعد ارتفاع منسوب البحر. وهذا ما يهدد وجود الإنسان واستمرار حضارته. مما استدعى تعبئة بلدان العالم لعقد مؤتمرات دورية حول موضوع التغيرات المناخية وسبل مواجهتها وبرامج التكيف معها. فبعد

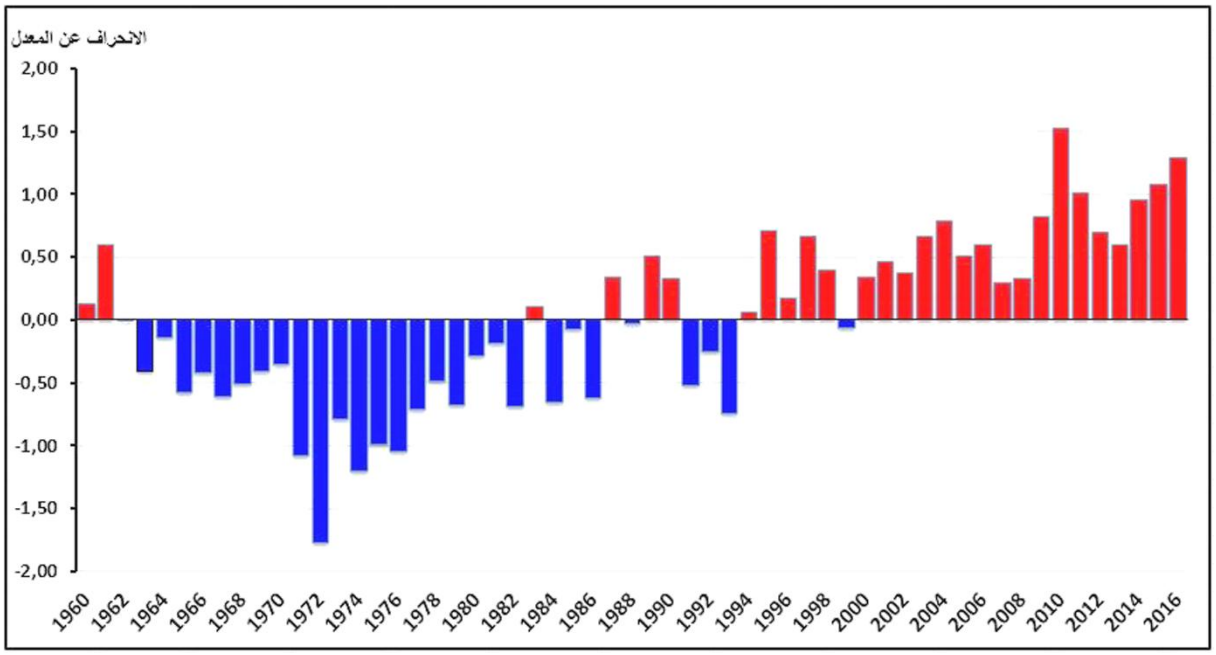
اتفاق باريس (كوب 21) سنة 2015، انعقد في مراكش بالمغرب بين 6 و18 نونبر سنة 2016 مؤتمر الأمم المتحدة حول المناخ (كوب 22)، ثم تلته مؤتمرات دورية حاولت تتبع وتنفيذ ما قرر في مؤتمرات الأطراف السابقة، للحفاظ على شروط مناخية لا تهدد البيئة، ولا تلحق ضررا بحياة الإنسان.

ولكن بعض الباحثين يشكك في المبالغة في عواقب التأثيرات المرتبطة بالتغيرات المناخية العالمية على المغرب، باعتبار أن ظاهرة الجفاف وعواقبها على الماء عرفت منذ زمان، بحيث أصبح معطى بنيويا وجب اعتباره. ولا مجال لإلصاق الوضع الحالي للتغيرات المناخية العالمية على المغرب (الحرادجي عبد الرحمان، 2023[2]).

ورغم أن تأثير التغيرات المناخية يعتبر ثانويا، نظرا لطبيعة مناخ المغرب الجافة أصلا، إلا أن عددا من المختصين والمهتمين بالبيئة سجلوا ملاحظات ووقائع تواتر الجفاف في فترات قصيرة، وعدم هطول الأمطار في وقتها، وارتفاع الحرارة القصوى غير المعهودة، يعتبرونها تجليات لتفاقم الأزمة البيئية خلال العقود الأخيرة بالمغرب، كغيره من بلدان المعمور (الشكل 3). ورغم وجاهة الطرح الذي يعتبر مناخ المغرب معروف بخصائصه، فإن المتتبعين لفترات الجفاف التي أصبحت تتكرر، بين مدد قصيرة، مست حتى جنوب وعمق أوربا، وبقاعا أخرى من العالم، فلا يمكن أن يظل المغرب في منأى من هذه التغيرات المناخية التي ستؤثر ولو قليلا في وضعيته. لأن الظواهر الطبيعية ليس لها حدود قاطعة. فأوربا الجنوبية المقابلة للمغرب، عرفت ظواهر شبيهة بما يحدث بشمال إفريقيا، لم تعش بلدانها حدة هذه الظواهر القصوى، من ارتفاع مفرط للحرارة خاصة في فصل الصيف، وندرة التساقطات وعدم انتظامها. وهي ظواهر تهدد وجود الإنسان واستمرار حضارته، بفعل ظاهرة الانحباس الحراري، وارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض. لكن هذه المظاهر الطبيعية لا تنسينا دور الإنسان في هذا الاختلال الطبيعي، كعامل بشري حاسم في هذه التغيرات. ذلك أن أنشطته وما تحدثه من تلوث صناعي عالمي، ساهم في تلوث الهواء والماء والتربة؛ ولكن المساهمة مختلفة بين دول نامية كالمغرب حيث لا تؤثر إلا بقسط بسيط، لا خطر معه، وبلدان صناعية متقدمة تعتبر أكبر الملوثين، وفي مقدمتها أمريكا، الصين، روسيا الهند، وبلدان أوروبية. والبلدان الملوثة لا تؤدي لنظيرتها التي تتعرض لأخطار عواقب تلوثها الذي تحدثه، كما تم الاتفاق في عدة مؤتمرات دولية حول المناخ.

[2] قام الباحث عبد الرحمان حرادجي، كأستاذ جغرافي مورفولوجي، خلال انعقاد المؤتمر التاسع لمركز الدراسات والبحوث الإنسانية والاجتماعية بوجدة (يومي 6-7 يناير 2023) بعدة تدخلات في النقاش، في نهاية عروض الجلسات الخمس، يدافع عن أطروحته، بأن مناخ المغرب لم تطرأ عليه تغيرات. فلا زال يحتفظ بنفس الخصائص المطبوعة بالجفاف. ويعتبر المبالغة في تأثير التغيرات المناخية العالمية في خصائص المناخ السائد بالمغرب غير صحيحة. ويدلي بحججه الميدانية.

الشكل 3 – انحراف درجة الحرارة عن المعدل ودخول المغرب في مرحلة الاحترار المناخي منذ مطلع تسعينيات القرن 20



المصدر: المديرية العامة للأرصاد الجوية الوطنية بالمغرب (DGMN)، 2018.

1.3. قضايا مطروحة مرتبطة بندرة الماء، مزدوجة العواقب السلبية، على حياة السكان

تاريخيا، ظلت الموارد المائية الحيوية، مصدر عيش لكل الكائنات الحية البشرية والحيوانية والنباتية. ولذا أدخلت في أعراف المجتمع المغربي وتشريعاته ضمن الملك العام. ذلك أن الانتفاع بالماء، حق يكفله القانون لجميع المواطنات والموطنين. ولذا أضحى مورد الماء، مصدر نزاعات بين سكان عالية الجبل ''التحكم في المنابع''، وسافلته، كلما نقصت كمية الماء ''خاصة في فترات الجفاف'' أو لعوامل بشرية واقتصادية، صعب على الفقهاء حل القضايا المرتبطة بها، رغم أحكام الشريعة والقوانين الحديثة المنظمة لها (زمان، ملف خاص حول الماء، عدد 110، دجنبر 2022). كما سجلت عدة نزاعات بين الدول ''حوض نهر النيل'': بين إثيوبيا في أعاليه، والسودان، ومصر ''هبة النيل'' التي تستفيد من مياهه في سافلته. وسجلت في عدة فترات، صراعات ونزاعات حول استغلال الأنهار، واستفادة شعوب البلدان التي تخترق أراضيها، كحالة أنهار الشرق الأوسط (تركيا، والعراق، وسوريا، إسرائيل وفلسطين)، خاصة بين من يملك المنابع ومن يستفيد منها في السافلة.

والمغرب، كغيره من بلدان المعمور، معرض وطنيا لأخطار المناخ الجاف وشبه الجاف السائد بالبلاد، وبعواقبه السلبية، نظرا لضعف وتناقص التساقطات على الفرشة المائية، ونضوب العيون وتبخر مياه السدود، وانعكاساتها الخطيرة على حياة ومعيشة السكان، وفي مقدمتها القاطنين بالأرياف المغربية. كما أن البلد معرض من جهة ثانية

للتغيرات المناخية التي تؤثر سلبا على انتظامية التساقطات المطرية، وتتسبب في تذبذب ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة وعواقبها على الإنتاج الفلاحي واقتصاديات البلاد ككل. فكلا العاملين المناخيين: الوطني والدولي، يؤثران سلبا على حياة ومعيشة السكان، بدرجات متفاوتة. وبصفة عامة، كلما اجتاح الجفاف البلاد، وكلما تأخرت التساقطات عن موعدها، إلا وعاش سكانها في أزمة إنتاج وتشغيل لليد العاملة، وغلاء للأسعار.

لكن، هناك عوامل أخرى بشرية واقتصادية تضاف إلى العوامل الطبيعة منها: الاستغلال المفرط للفرشة المائية من طرف ذوي النفوذ، من كبار الفلاحين، مالكي ضيعات المغروسات، على حساب صغار الفلاحين ''إقليم بولمان كمثال''. فهذه العوامل الطبيعية، إذا أضيفت إليها التدخلات البشرية المضرة بالمصلحة العامة، فإنها تهدد إطار استقرار الساكنة الطبيعي، ونمط عيشهم نتيجة نضوب العيون، وقلة منسوب الماء الجارية، وضعف صبيب الأنهار، وإنهاك الفرشة المائية، نتيجة التعميق المتتالي للآبار، الشيء الذي يستحيل معه استقرار صغار الفلاحين بمواطنهم الأصلية.

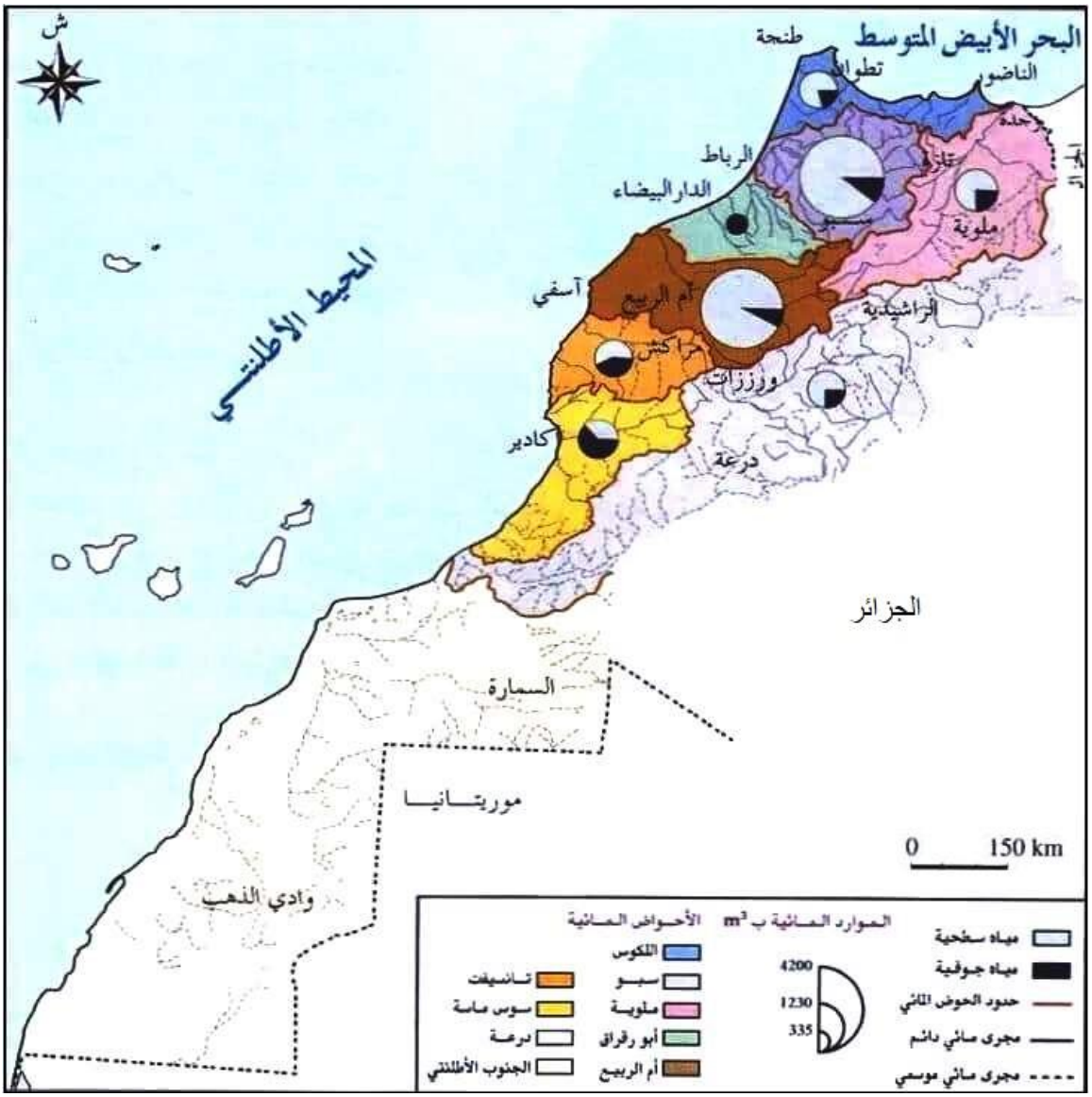
فحسب التشخيص الميداني، يؤكد الخبراء المختصون في الميدان، بأن العرض للمورد المائي في تقلص، في حين أن الطلب في تزايد، كنتيجة طبيعية للنمو الديموغرافي، وتطور القطاعات الاقتصادية والتكنولوجيا واستهلاكها للماء أكثر: في القطاع الفلاحي بالدرجة الأولى، والقطاعات الأخرى المتفاوتة في استهلاكها للماء، ومنها السياحية، والصناعية والخدمات. ورغم أهمية مخطط المغرب الأخضر الذي شرع فيه سنة 2008، واستراتيجية "الجيل الأخضر" الممتد إلى سنة 2027، وأهمية توسع المغروسات التي تفيد البلاد والمصدرين لها بالدرجة الأولى، بالعملة الصعبة؛ فإن نصف الزراعات المسقية هي عمليا في ملك الخواص، ولا مراقبة عليهم في استهلاك كميات الماء... ومن العواقب المباشرة، في كل موسم جفاف، تنطلق عمليا، الهجرة المغادرة النهائية الاضطرارية نحو أماكن وبلدان أخرى؛ منها ما أصبح يصطلح عليه ب"لاجئي المناخ"، أو المهاجرين، لانعدام العدالة في التوزيع والاستفادة من الموارد الطبيعية، ومنها الماء.

2. تشخيص حول أهمية الموارد المائية ووضعيتها الحالية

نعني بالموارد المائية بالمغرب كمصدر أول، المياه الباطنية المتمثلة في مخزون الفرشات المائية التي تستغل عبر حفر الآبار، واستخراج مياهها بفضل الطاقة الكهربائية وأنواع المحروقات. وبالمناطق الجافة والشبه جافة تم بناء الخطارات. ويمثل هذا المصدر حوالي 18% فقط من الموارد المائية المقدرة ب 22 مليار م^3. والمصدر الثاني يتمثل في المياه السطحية التي تمثل 82% من مجموع الموارد المائية النابعة من العيون والمياه الجارية في الأودية الدائمة والأنهار

المتدفقة منابعها من سلاسل الجبال المغربية، كالأطلسين المتوسط والكبير والريف (الشكل 4)، بارتباط مع طبيعة التساقطات المطرية وذوبان الثلوج. وتضاف إليها البحيرات والضايات الطبيعية، وبحيرات السدود المشيدة في

الشكل 4 – توزيع الموارد المائية السطحية والباطنية حسب الأحواض المائية الكبرى بالمغرب (2000)



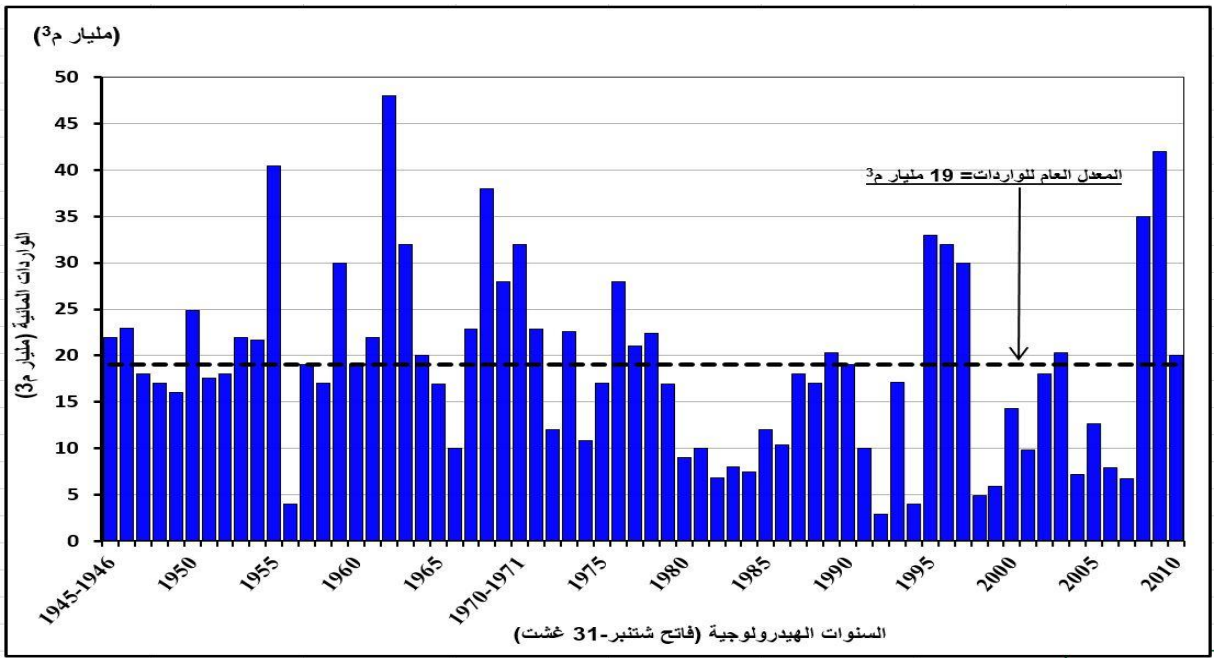
المصدر: مديرية إعداد التراب الوطني، (2002)، نوافذ على المجال المغربي، ص. 29، عن المديرية العامة لهندسة المياه بالمغرب (بتصرف)

الأماكن الملائمة لها، من سدود كبرى وسدود تلية ذات حجم متوسط وصغير.

وفي إطار الاهتمام بهذا المورد الضروري لحياة الإنسان، يسجل المتتبعون تطورا تناقصيا لمورد الماء في العقود الأخيرة (الشكل 5)، انعكس على معدل استهلاك المواطن للماء الذي عرف انخفاضا بالتدريج، من 2000م^3 إلى 1500

م^3 /للفرد في مطلع الستينات، ليسجل حوالي 638 م^3 /للفرد، سنة 2022. في حين وجب توفير الماء لسكان الأرياف الذين يشكلون 40% من مجموع الساكنة المغربية المشتغلين بالفلاحة وتربية الماشية المستهلكة للماء. سيما وأن العجز المائي المتوقع في أفق سنة 2030 سيبلغ خمس مليار م^3، وفق المخطط الوطني للماء 2009 (الحافيظ، 2021)

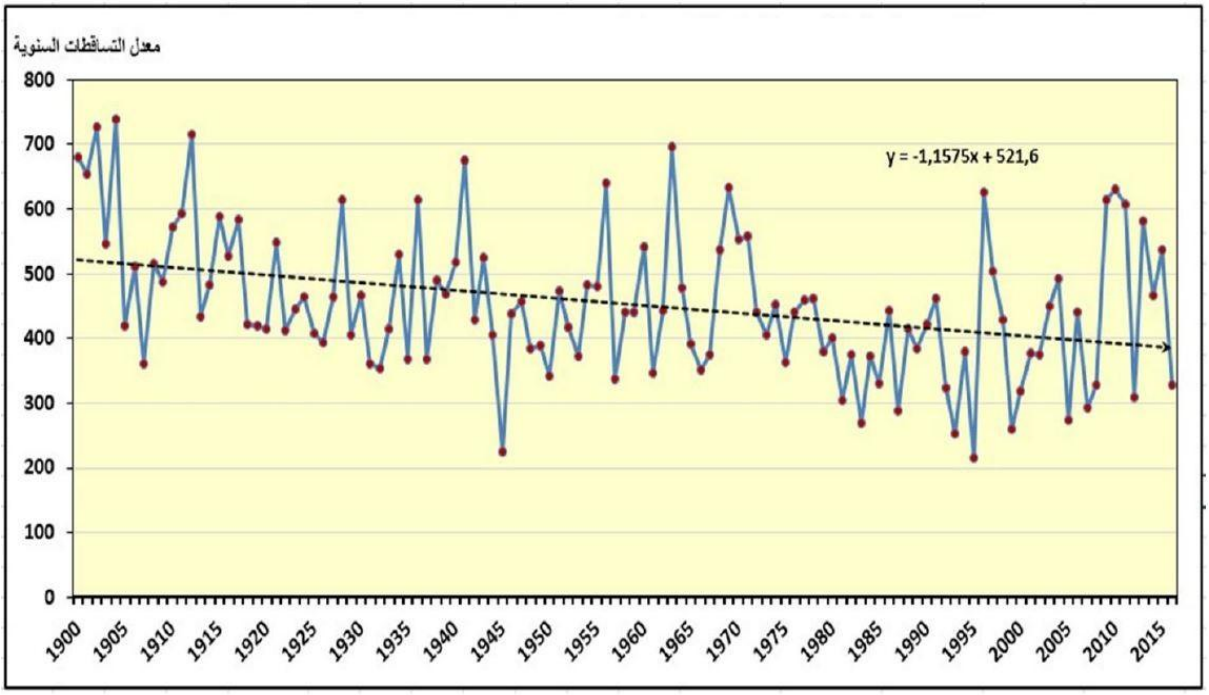
الشكل 5 – تذبذب الموارد المائية السطحية العامة وتراجعها في العقود الأخيرة منذ الثمانينات بسبب الجفاف المناخي (1945–2010)



المصدر: وزارة التجهيز، المديرية العامة لهندسة المياه المغرب (تقرير الحوار الوطني حول الماء، 2007).

وعلى مستوى آخر، فقد انتقل المغرب من مرحلة ندرة الماء، ودخل حاليا في مرحلة الخصاص المائي، بل الإجهاد المائي، بسبب قلة التساقطات وتراجعها؛ وهو الاتجاه العام المسجل بالمغرب (الشكل 6). يضاف إلى ذلك عامل ارتفاع درجات الحرارة (الاحترار المناخي) وما يصحبه من تبخر للمياه السطحية، بما فيها الأنهار والبحيرات والضايات التي تجف في فترات الجفاف، وكذا بحيرات السدود والقنوات الانسيابية المكشوفة المعرضة بدورها للتبخر (طريقة الري الانسيابي).

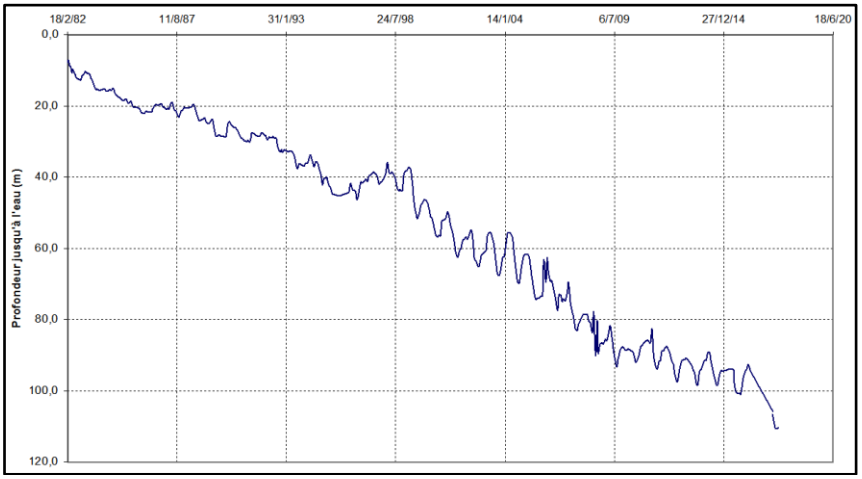
الشكل 6 – تذبذب التساقطات السنوية بالمغرب وتطورها العام نحو الانخفاض وتنامي ظاهرة الجفاف المناخي (1900–2015)



المصدر: المديرية العامة للأرصاد الجوية الوطنية بالمغرب (DGMN)، 2018.

ولا ننسى أيضا الدور السلبي الذي لعبته بعض الزراعات الصناعية والتصديرية، مثل البواكر، والحوامض، والفواكه...، في استنزاف الثروة المائية الجوفية بسبب كثرة الضخ، مما أدى إلى انخفاض مستوى الفرشات الباطنية الموروثة عن الزمن الرابع، ونضوب بعضها في كثير من المناطق الفلاحية بالمغرب الأطلنتي، مثل سوس، وتانسيفت، ودكالة، والسايس... (الشكل 7). بل إن الأمر امتد في السنين الأخيرة إلى منطقة الأطلس المتوسط الهضبي الذي يعتبر خزانا رئيسيا للمياه في البلاد.

الشكل 7 – تطور مستوى الفرشة المائية الجوفية نحو الانخفاض بسايس فاس–مكناس ما بين 1982 و2018



المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو

من هنا تطرح مسألة التعامل مع الموارد المائية النفيسة بوعي ومسؤولية مواطنة، وباختيار طرق استعمالها وتدبيرها عقلانيا من أجل استدامتها، باعتبار ظروف الندرة. فقد بينت التجربة تناقص موارد الماء في العقود الأخيرة بسبب تعاقب وتكرار فترات الجفاف رغم تشييد الدولة المغربية ل 148 سدا كبيرا (كانت 19 مليار متر^3) و250 سدا تليا. وعرف بعضها انخفاضا ينذر بالخطر، لاستحالة ري المغروسات والمزروعات التي تحتاج إلى السقي، بل حتى بالنسبة لاستعمالات الانسان للماء في حياته اليومية وفي نشاطه الاقتصادي الصناعي والخدماتي (السياحة). وعلى سبيل المثال، فقبل موسم سقوط الأمطار (بداية نونبر 2022) بلغ مستوى ملء السدود 23% فقط من حقيناتها أي حوالي 5.3 مليار م^3، عوض 19 مليار م^3 في حالة الملء التام. وقد خيم اليأس على كل القطاعات الاقتصادية، نظرا لارتباطها بالقطاع الفلاحي. ولكن عاد الأمل في منتصف دجنبر 2022، عندما بلغ مستوى ملء حقينات السدود نسبة الثلث. ومع زيادة التساقطات الشتوية المطرية والثلجية التي عمت المناطق الجبلية وجهة الشرق، يزداد الأمل في وسط الفلاحين ومربي الماشية بإنقاذ الموسم الفلاحي 2023، بفضل انتعاش المراعي والزراعات الربيعية والخريفية، مع تغذية الفرشة المائية المتجددة. ومع ذلك، يظل مصير السنة الفلاحية مرتبطا بالتساقطات المقبلة لتغطية الخصاص الكبير، لضمان محصول سنة فلاحية جيدة. علما بأن الدولة قامت مع بروز ملامح موسم جاف في خريف 2022 بوضع برنامج استعجالي لمواكبة ندرة الماء عبر توفير 6 مليار م^3 من الماء لحل مشكل الندرة. والمطروح استراتيجيا، هو توفير الدولة المغربية لأمنها المائي، مثلمه مثل الأمن العسكري والغذائي والطاقي والروحي (كرزازي موسى، 2022).

3. سبل العلاج والتدبير والتكيف في ظل ندرة الماء والتغيرات المناخية

1.3. مواجهة التحديات المناخية والبيئية والكوارث الطبيعية الناتجة عنها وعن العوامل البشرية والاقتصادية

لقد قامت الدولة المغربية بدور فعال وبمنجزات كبيرة بعد استقلال البلاد، عبر تعبئة المياه في السدود الكبرى والمتوسطة، المشيدة. فوفرت مياه الشرب، وولدت الطاقة الكهرومائية لإنارة المدن، وتحريك القطاع الصناعي، مع سقي مليون هكتار، يضاف إليها مساحة نصف مليون هكتار مسقية عبر استغلال الفرشة المائية.

هذه السدود التي أدت دورها في وقت تشييدها قبل نصف قرن، قد تقادمت اليوم. ففي الظروف الراهنة أصبحت حقيناتها معرضة للردم، نتيجة لتراكم الترسبات المؤدي إلى عملية التوحل. وبالتالي اضحت كميات الماء المخزونة بها ضعيفة. وكبديل مرحلي، للاستمرار في تعبئة ما بقي من مياه، يتم تشييد السدود التلية والصغيرة التي هي في طور

الإنجاز. كما أن الدولة برمجت عشرات السدود الكبرى في ظرف تجف فيه مجاري الأودية. في هذا الصدد، وجه عدد من الخبراء انتقادا للحكومة التي أعلنت عن بناء سدود كبرى وتلية في السنوات المقبلة. وطرحت أسئلة وجيهة، لكون هذه المشاريع لم تعد مجدية بعد تعبئة كامل لمياه الأنهار، من جهة، وتكرار دورات الجفاف؛ خاصة في بعض الأحواض النهرية الجافة التي لم تعد مياه أوديتها قادرة على بلوغ شاطئ البحر، نظرا لضعف التساقطات المطرية والثلجية المغذية لها، كحالة وادي ملوية وأودية الجنوب والجنوب الشرقي، من جهة أخرى (الكتاب الأبيض، 2022).

2.3 طرق التكيف مع المعطى البنيوي "طبيعة المناخ وأثر التغير المناخي وندرة المياه"

من خلال دراسة توزيع المياه على الفلاحين، استخلص عدد من الخبراء المهتمين بحساب الكميات الموزعة من المورد المائي على المستعملين، بأن الذين يستفيدون بنسبة 80% من موارد مياه السقي، هم كبار الفلاحين، المعتمدين على الفلاحة المسقية بمياه السدود وكذا المستخرجة من الفرشة المائية، الموجهة أساسا لري قطاع الزراعة المسقية المنتشرة على مساحة 1.6 مليون هكتار، أي فقط على مساحة 16% من مجموع الأراضي القابلة للزراعة (البالغة 9 ملايين هكتار). وهي زراعة موجهة أساسا للتصدير (الحوامض، البواكر...).
لقد اكدت وضعية الجفاف التي اجتاحت البلاد منذ عقود خلت، معطى بنيويا، تتكرر معه سنوات الجفاف، وقلة التساقطات، وعدم انتظام سقوطها. مما ساهم في ندرة الماء وفي مآسي الفلاحين، وفي مقدمتهم الصغار منهم. وقد عمق الوضع أكثر، أثر التغيرات المناخية. ولذا أصبحت الضرورية تدعو إلى اقتصاد استهلاك الماء، خاصة في المجال الفلاحي، باعتباره أكبر قطاع مستهلك للماء. علما بأن مساهمة القطاع الفلاحي في الناتج الداخلي العام يتراوح فقط ما بين 12 و14%، رغم كونه القطاع الأكبر استهلاكا للماء 80%.

ومما يدعو للقلق هو التناقص المتزايد للموارد المائية نظرا لقلة التساقطات وانعكاساتها السلبية على ملء السدود من جهة، بفعل توالي فترات الجفاف، واستنزاف الفرشة المائية الغير متجددة من جهة أخرى، نظرا لفوضى الاستغلال الغير عقلاني والغير مراقب لمخزونها الباطني، وما يشكله كل ذلك من خطر أكيد على اقتصاد البلاد وعلى أمنه المائي والغذائي. مع تسجيل غياب حكامة جيدة لتدبير القطاعات المتدخلة المتنوعة والمتعددة عبر برامجها التنموية القطاعية الغير متجانسة في تدبير هذا المورد الحيوي. فرغم التجربة التي يتوفر عليها المغرب (الدرايات والأنظمة التقليدية لتدبير الماء بالواحات والجبال، سياسة السدود...)، وخبرة الأطر المتخصصة في

ميدان الماء (مهندسون، جغرافيون، باحثون جامعيون، وخبراء، تشريعات...)، لم تستطع الدولة تحقيق عدالة في توزيع الماء ليستفيد منه كل المواطنات والمواطنين، وكذا ضمان استدامته.

لقد حان الوقت لتدخل الدولة وتطبيق القوانين استجابة لمواجهة تحدي الندرة البنيوية للماء. ولذلك، وأمام هذا الوضع الخطير، تعالت عدة أصوات من الجمعيات المهتمة بالموضوع في المجتمع المدني، ومن المفكرين والخبراء الذين دقوا ناقوس الخطر، وقدموا تشخيصا موضوعيا وعلميا، مرفوقا باقتراحات عملية من أجل تدبير مستدام، لإنقاذ الوضع بضمان الأمن المائي قبل فوات الأوان (تقرير، الكتاب الأبيض، أكتوبر 2022).

3.3 حان الوقت لمراجعة الخريطة الفلاحية لتستجيب لتحدي "الندرة البنيوية لمورد الماء"

من بين الحلول المطروحة على الدولة مراجعة الخريطة الفلاحية المغربية وفق تصور الخبراء. لقد بات تعويض الأشجار المستهلكة لكميات وافرة لمياه السقي (لافوكا- الموز...) بأشجار تتكيف مع المناخ المتوسطي ضرورة لا مناص منها كمغروسات اللوز، والزيتون، والتين، والخروب، والأعلاف...

وتطرح الضرورة الاقتصار على مساحة محدودة للمزروعات المستهلكة للماء لسد حاجيات السكان بغرض تحقيق''الاكتفاء الذاتي''، دون التخطيط لتصدير مورد الماء عمليا. وعلى سبيل المثال، فإن زراعة البطيخ الأحمر بزاكورة عاشت مرحلة الإجهاد المائي ولقيت انتقادات من لدن الخبراء والمجتمع المدني؛ ونفس الانتقاد يوجه إلى زراعة الطماطم بسوس ماسة، علما بأنها منطقة تعاني من ندرة الماء. ومن هنا وجب اقتصار زراعة مثل هذه المغروسات والمزروعات فقط في المناطق الرطبة المتوفرة على مياه غزيرة، كسهل الغرب، والسواحل المجاورة للمحيط ورطوبته (دكالة، الشاوية). كما يقتضي الأمر منع الزراعات المستهلكة للماء في الأوساط الهشة كالواحات، لتحل محلها مزروعات معيشية لا تستهلك مياه كثيرة ، وهي مغذية للسكان: مثل الحبوب''القمح، والشعير، والقطاني"، وأشجار التمور، والزراعات ذات القيمة المضافة، كالزعفران، المدرة لدخل السكان المنتشرة على مساحة محدودة.
ونظرا لتراخي الدولة في مراقبة استهلاك الماء، خاصة من قبل فلاحين كبار نافذين، يملكون ضيعات شاسعة مع نفوذ في المنطقة، مما يقيهم من تطبيق العقوبات والذعائر، ينادي المجتمع المدني بتطبيق القوانين فيما يخص مراقبة استهلاك الماء، ومنها شرطة الماء لمراقبة المخالفين لاستهلاك الماء في خرق للقوانين. كما تدعو الضرورة دفع كبار الفلاحين لدفع مساهمة مالية لكلفة التجهيز، كخواص يستفيدون من مشاريع الدولة، في تمويل بنية تحلية الماء،

كمحطة سوس ماسة على سبيل المال، مع تطبيق مبدأ ''الملوث المؤدي''، عبر معاقبة الملوثين للفرشة المائية، أو مياه الأنهار.

4.3 عقلنة التدبير في استعمال الماء ومحاربة التلوث وتبذير هدر الثروة المائية

من بين التدابير المفيدة للحفاظ على المورد المائي، محاربة التلوث والتبذير والهدر لهذا المورد النفيس من جهة؛ وعقلنة التدبير في الاستعمال والاستهلاك في إطار حكامة رشيدة وجادة، من جهة أخرى. ومن حيث طريقة المعالجة، وجب تطبيق قواعد بسيطة منها : التوعية انطلاقا من منزل الأسرة والعائلة، وفي الفنادق الفخمة والقرى السياحية ومسابحها وملاعب الكولف والحدائق. ونخص بالتذكير والتنبيه بتلك الموطنة في الأوساط الهشة كالواحات. كما يطرح أيضا ضرورة معالجة ضياع مياه القنوات الانسيابية المكسرة في القطاعات المسقية بطريقة الري الانسيابي، وكذا توقيف تبذير الماء لعدم وعي الفلاحين عبر توعيتهم. في هذا الشأن، تدعو الحاجة إلى الاستفادة من الدرايات التراثية للسلف، للتعامل مع ندرة الماء، انطلاقا من سلم صغير يهم الخابية بالمسجد للشرب، والمطفية، والمجن، والصهاريج لخزن المياه لاستخدامها عند الحاجة بالأرياف المغربية. ومساريب وقنوات جمع مياه الأمطار في الدور القديمة، كسلا وفاس، ومكناس، ومراكش، ووجدة، لإعادة استخدامها في الاستعمال المنزلي. والاستفادة من المياه الفائضة بتحويل مياه العيون نحو الحقول لتنظيم سقيها حسب ''مبدأ النوبة''. وفي هذا الصدد، تجدر الإشارة إلى عبقرية نظام السقي بالواحات؛ وكنموذج طريقة السقي بواحة فجيج انطلاقا من الصهاريج بالقصور، والبحبوحة، والقنوات المدفونة المشيدة، وكذا القائم على تنظيم نظام الري المندمج في عمق المجتمع (الصريفي). كما يمكن الإشارة إلى نظام الخطارات بالحوز، وتافيلالت والتي تعرضت للردم في غالب الأحيان.

3. 5. التكنولوجيا في خدمة اقتصاد الماء وإعادة استعماله

إن تشجيع الابتكار والاختراع والإبداع التكنولوجي لاقتصاد الماء أصبح يطرح نفسه، مع محاربة استعمال التكنولوجيا المتطورة المسببة لاستنزاف الفرشة المائية على حساب حقول صغار الفلاحين، والمؤدية إلى نضوب العيون (الضيعات الكبرى). ومن جانب آخر، أصبحت الاستفادة من جمع المياه ومعالجة العادمة منها في المحطات المشيدة لهذه الأغراض، لإعادة استعمالها في السقي، معممة كتجربة لسقي ملاعب الكولف والحدائق بالمدن

والحواضر الكبرى، كما هو معمول به بمدن الشمال طنجة-تطوان، ومدن المحور الأطلنتي: الرباط-سلا – تمارة-الصخيرات، الدار البيضاء...، بل حتى المدن الصغرى والمتوسطة، كمدينة خريبكة.

وعلى مستوى الأرياف واقتصاد الماء، يمكن تعميم تقنيات السقي عبر التنقيط أو السقي الموضعي، بتعويض نظام السقي الانسيابي، كما وقع بعدة سهول مغربية، في مقدمتها سهل تريفة بالضفة اليمنى والضفة اليسرى لملوية السفلى، مما خفض من الهدر ومن التبخر (كرزازي ، 2019). كما أن سياسة السقي بالتنقيط غطت حوالي 600 ألف هكتار على الصعيد الوطني، ووفرت ملياري متر مكعب من الماء.

ورغم كلفتها المادية التي تزيد ثمن استخراج المياه من الفرشة المائية ومن مياه السدود، فإن تحلية مياه البحر، كحل تقني، لتوفير مياه الشرب والسقي وباقي الاستخدامات، ساهم في حل عدة مشاكل في المناطق التي تشكو من الهشاشة والإجهاد المائي كسوس ماسة. في هذا الإطار تم تشييد محطة اشتوكة أيت باها بأكادير، وعدة محطات بأقاليمنا الجنوبية: مثل طرفاية، وبوجدور منذ سنة 1976، وبالعيون.

4. البحث العلمي وتنويع الأنشطة الغير فلاحية بالأرياف المغربية والتخزين الاستراتيجي أساس التنمية بالمغرب

من الناحية العملية والإجرائية، ولتتبع تطور الموارد المائية بارتباط مع تقلبات الطقس، وما يرتبط بها من تساقطات مطرية وثلجية، وذوبان الثلوج، وجب وضع نظام معلوماتي وطني يعتمد على معطيات ذات مصداقية، تخضع لتحيين مستمر، يعتمد عليها الخبراء والباحثون والمسؤولون في القطاعات المعنية بتدبير الماء. وفي غياب هذا النظام المعلوماتي المركزي، لن تتمكن القطاعات المعنية من تتبع وتقييم الوضع المائي بالجهات وعلى الصعيد الوطني. ويمكن للجامعة أن تساهم في إقامة هذا المشروع المعلوماتي العصري الحيوي، للتتبع والتدبير اليومي للموارد المائية وتغيرات الطقس والفيضانات.

كما أن من مهام الدولة وضع استراتيجية مائية-فلاحية-صناعية، تهدف بالدرجة الأولى تشغيل سكان الأرياف المغربية التي تمثل 40% من مجموع ساكنة البلاد. هذه الساكنة هي المعول عليها لتغذية المدن، عبر تزويد أسواقها بالمنتوجات الفلاحية واللحوم والألبان، وضمان الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي في المواد الغذائية الاساسية كالحبوب والخضروات واللحوم والألبان. هذا يقتضي تنويع الأنشطة الغير فلاحية في الأرياف المغربية، من سياحة وصناعة تقليدية وخدمات، للرفع من مستوى معيشة السكان، وتطوير الأرياف ونوعية الحياة، وفي مقدمتها ضمان خدمات التعليم والصحة والمرافق الثقافية. في هذا الصدد، فإن البحث العلمي والتقني والتكنولوجي في إطار الجامعة المغربية

والمعاهد العليا، يعتبر مكسبا هاما وجب الاستثمار فيه، والاستفادة منه عبر انخراط الجامعة وتفتحها على الاقتصاد والمجتمع، كفاعل أساسي، لوضع أسس تنمية بشرية ومستدامة، عبر تطبيق أسس النموذج التنموي والاهتمام بالموارد البشرية، لرفع الإنتاجية الفلاحية والفلاحة الصناعية والنشاط السياحي والقيمة المضافة في كل قطاع الخدمات.

- **فكرة وعبرة للتأمل حاضرا ومستقبلا**

لا يختلف اثنان في أن وجود الإنسان مرتبط بالماء، مثله مثل الهواء. ولا يمكن تعويضه بأي مادة أخرى، أو استنزافه عبر الضخ للفرشة المائية، بغرض ربح مالي لفائدة أقلية من كبار الملاكين، تسوق منتوجاتها بالعملة الصعبة إلى الخارج، على حساب عموم المواطنات والمواطنين المتضررين، وفي مقدمتهم صغار الفلاحين الذين يضطرون إلى مغادرة دواويرهم بعد نضوب العيون ومجاري المياه. لقد فكر سكان صحاري الشرق الأوسط، أمام قلة الماء في الوسط الهش، استيراد كتل الجليد من شمال أوربا، لتلبية حاجيات شعوبهم من استهلاك هذه المادة الحيوية. من هنا تبدو أهمية الماء؛ وتدعو الضرورة الحفاظ عليه، وعدم تلويثه بالنفايات الصناعية، مع ضرورة تنويع العرض عبر التكنولوجيا الصديقة للبيئة، وترشيد استهلاك واستعمال الماء، في البيت والحقل والمعمل والشارع لضمان استدامته.

لكن، إذا كان مشكل ندرة المياه مطروحا في غالب الأحيان بعدة جهات بجنوب المغرب، فلا بد من اليقظة والحذر أحيانا من الوفرة التي قد تؤدي إلى فيضانات مدمرة لأحياء المدن ومراكزها، وللسكن الهزيل المجاور لضفاف الأنهار بالسهول كالغرب، وسهول أخرى في سافلة الأودية، وقد تكون عواقبها وخيمة؛ ففي بضعة دقائق تنهمر مياه السيول، فتغرق الحقول ومن عليها من بشر وحيوانات وتجهيزات. ذلك أن الموارد المائية تتوزع بشكل غير متكافئ بين الأحواض المائية والجهات والأقاليم. ويعتبر الشمال الغربي من البلاد الأكثر حظا في التساقطات المطرية والثلجية ووفرة الماء (حوض سبو) لتأثره بالمؤثرات الرطبة للمحيط الأطلسي والبحر الأبيض المتوسط، وتغذية وديانه وأنهاره من الخزان الطبيعي بالجبال الأطلسية والريف. هذه المنطقة هي الأوفر حظا من باقي المناطق التي يسود بها الجفاف، ويقل فيها معدل التساقطات عن 150 ملم (الأقاليم الجنوبية، والجنوبية الشرقية، والمغرب الشرقي)، ويقل أو ينعدم الجريان في وديانها طول السنة.

5. استنتاجات واقتراحات

من خلال التحاليل الواردة في هذا المقال، تتبين أهمية الاستفادة من الدرايات التراثية للسلف، فيما يخص التعامل مع ندرة الماء، وتشجيع الابتكار والاختراع والإبداع التكنولوجي الصديق للبيئة، عبر الاستفادة من جمع المياه، ومعالجة العادمة منها، لإعادة استعمالها في السقي، وتحلية مياه البحر لتوفير مياه الشرب والسقي، وباقي الاستخدامات.

لقد حان الوقت للبحث الجدي عن طرق اقتصاد استهلاك الماء، عبر عقلنة التدبير في الاستعمال، ومحاربة التبذير والهدر لهذه المورد النفيس. في هذا الإطار فإن سياسة اليقظة الدائمة لاستدامة مورد الماء ''لتحقيق الأمن المائي'' للشرب ولمختلف الاستعمالات ذات الأولوية، أصبحت مطروحة اليوم بشكل مستعجل.

إن ضرورة التكيف مع طبيعة مناخ المغرب الجاف، وندرة المياه، والتغيرات المناخية العالمية، لا تتناقض مع معالجة جذرية للإشكالية البشرية–الاقتصادية عبر مراجعة ''التوزيع غير العادل للموارد المائية''. وهذا يحل عبر مراجعة السياسة المائية بالمغرب، وتطبيق مبدأ "الملوث، المؤدي"، لمحاربة التلوث و"المستفيد، المساهم في كلفة التجهيز" لمحاربة هدر وتبذير الماء. وكل هذه الإجراءات تساهم في تحقيق الأمن المائي والأمن الغذائي.

ومن أفيد السبل الناجعة في هذه الخطة، تدبير عقلاني ورشيد لاستعمال واستهلاك الماء، هو تفعيل قوانين الماء (1995 و2015)؛ ذلك أن اقتصاد الماء، واستدامة الموارد الطبيعية وفي مقدمتها الماء، ضروري في الحاضر، لفائدة الجيل الحالي؛ ولتستفيد منه كذلك الأجيال القادمة. وهذا يتطلب باستعجال ودون تماطل، مراجعة خريطة المنتوجات الفلاحية، تكيفا مع ''بنيوية الجفاف، ندرة الماء، والإجهاد المائي''، بتقليص مساحات المزروعات والمغروسات المستهلكة للماء، لحساب المزروعات الضامنة للأمن الغذائي ''كالحبوب، والمغروسات المتوسطية، مثل الزيتون، واللوز، والخروب...''. فمورد الماء مسألة حياة أو موت. ويتطلب الأمر حل مشكلة آفة العطش حتى في المنطقة الرطبة المجاورة للسدود "كسد واد المخزن في فترات الجفاف، مطلع الثمانينيات"، وفي المناطق الجافة أصلا، وتوعية المستعملين والمستخدمين بضرورة عقلنة الاستهلاك دون تبذير في القطاعات الاقتصادية خلال السقي في الفلاحة، والاستعمال في الصناعة والسياحة والخدمات. مع مراعاة جوانب في الاستخدام المنزلي والوعي بأهمية ترشيد الاستهلاك (توعية ربات البيوت، وأصحاب محلات غسل السيارات...).

ورغم أن الماء يغطي ¾ من سطح الأرض، مقابل الربع لليابسة (القارات)، فإن المياه العذبة لا تمثل سوى نسبة ضئيلة لا تتعدي 3%، معظمها مياه متجمدة في المناطق القطبية، وخمسها مياه جوفية. كما أن موقع المغرب الجغرافي، يجعله معرضا للجفاف، وإن كان أكثر حظا في وفرة المياه، مقارنة مع بقية البلدان المغاربية والعربية.

لكن التحدي الأكبر بالنسبة للمغرب هو اعتماد نسبة هامة من سكانه على القطاع الفلاحي؛ وهو القطاع الأكبر استهلاكا للماء "، بما يزيد عن 80% من الموارد المائية". ولذا كان لا بد من تخفيض الكمية المستهلكة في هذا القطاع. إذ، رغم أهميته الاجتماعية وفي حياة السكان، فإنه لا يساهم في الناتج الداخلي الخام سوى ب 12 إلى 14%؛ مما يتطلب تشجيع أنشطة متنوعة غير فلاحية بالأرياف، لرفع مستوى معيشة سكانها.

- **خلاصة أساسية**

في محصلة التحليل، فإن المطلوب استراتيجيا، هو تحقيق الدولة المغربية لأمنها المائي، مثله مثل الأمن العسكري والغذائي والطاقي والروحي، عبر مقاربة تنموية شمولية تعطي الأولوية لاقتصاد الماء، خاصة في القطاع الفلاحي. لقد حان الأوان، لإعادة النظر في الخريطة الفلاحية، ومنها تقليص مساحات المغروسات والزراعات السقوية الموجهة للتصدير المستهلكة للماء، والتي تخدم كبار الفلاحين. ومن جهة ثانية، يتطلب الأمر تقوية دعائم الاقتصاد المتنوع بالأرياف، وتشجيع البحث العلمي في هذا المجال، وتعزيز الجبهة الداخلية، في إطار ديموقراطي تشاركي، يسعى جديا لتحقيق عدالة اجتماعية، وتكامل وتضامن وتآزر بين الجهات ومختلف المجالات. هذا يتطلب كأولوية وضع إطار حكامة جيدة، لضمان إدارة فعالة للموارد المائية، سواء تعلق الأمر بالعرض، أو الطلب على الماء.

مراجع باللغة العربية

- ضايض (حسن)، 2021، في معجم الجغرافيا الفلاحية (شرح وتفسير)، مطبعة أنفو، فاس
- المديرية العامة للأرصاد الجوية الوطنية بالمغرب (DGMN)، 2018.
- وزارة التجهيز، المديرية العامة لهندسة المياه المغرب (تقرير الحوار الوطني حول الماء، 2007).
- مديرية إعداد التراب الوطني، (2002)، نوافذ على المجال المغربي

-الحافيظ (إدريس)، 2021، الموارد المائية بالمغرب (الإمكانات والتدبير والتحديات)، 618 ص. pdf-Google.Drive

-الطقوس والممارسات الفلاحية (إتنغرافيات التراث اللامادي)، 2022، (تنسيق عبدالكريم مرزوق وعبدالرحيم العطري)، منشورات جامعة الأخوين، (بحوث محكمة- 468 ص- كتاب جماعي)، مؤسسة مقاربات- فاس.

- باحو (عبدالعزيز)، الجفاف المناخي بالمغرب، خصائصه وعلاقاته بآليات الدورة الهوائية وأثره على زراعة الحبوب، أطروحة دكتوراه، شعبة الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الانسانية ، جامعة الحسن الثاني، المحمدية، 10 مايو 2002 (drive.google.com/file/d/)

-الأحواض النهرية بالمغرب وإشكالية التهيئة، 2003، (تنسيق رشيدة نافع)، منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، سلسلة الندوات رقم 15، جامعة الحسن الثاني، المحمدية (كتاب جماعي-347 ص)، الدار البيضاء.

-"الماء عند المغاربة، مصدر حياة ..وخوف، مجلة زمان"، ملف خاص حول الماء، عدد 110، دجنبر 2022.

-كرزازي (موسى)، 2022، "مفهوم الأمن القومي الاستراتيجي في عالم متغير"؛ ورد في كتاب: أوراق من زمن الجائحة، (تنسيق كرزازي)، دفاتر مركز الدراسات والأبحاث عزيز بلال. دار النشر حنظلة (من ص.69 إلى ص 86).
-كرزازي (موسى) ، 2019، دراسة في التهيئة والتنمية القروية بالمغرب، تريفة –بركان بجهة الشرق نموذجا. دار النشر حنظلة (502 صفحة).

مراجع باللغة الأجنبية

-La Grande Encyclopédie du Maroc, Agriculture et pêche, 1987, (sous la direction M. Ahmed LAHLIMI ALAMI), GEI, Italie.
-La Grande Encyclopédie du Maroc, Géographie physique, 1987, (sous la direction M. Ahmed EL GHARBAOUI), GEI, Italie.
- Groupe Eau des Lauréats de l'IAV Hassan II, Livre Blanc sur les ressources en eau au Maroc ; pour une gestion durable assurant la sécurité hydrique du pays, Octobre 2022.
- Page YouTube du Groupe Eau des Lauréats de l'IAV Hassan II: Webinaires. https://www.youtube.com/channel/UCG_bqpcsQ7QTWBkyfK9ekuQ