تلوث المياه والمخاطر الصحية وتدابير الاستدامة:
حالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية

نزهة عربي
باحثة حاصلة على شهادة الدكتوراه في الجغرافيا، مختبر دينامية المجالات والمجتمعات LADES
جامعة الحسن الثاني، الدار البيضاء، المغرب
محمد أنفلوس
أستاذ باحث في الجغرافيا، مختبر دينامية المجالات والمجتمعات LADES،
جامعة الحسن الثاني، الدار البيضاء، المغرب

ملخص

يشكل الماء أهم الموارد المؤثرة في الحياة على سطح الأرض، إذ أنه مطلب حيوي للإنسان وسائر الكائنات الحية على حد سواء، لكنه متاح بكميات تتراجع أكثر فأكثر ليس فقط كميا ولكن أيضا على المستوى النوعي، بسبب الآثار السلبية لمشاكل التلوث، التي أصبحت تشكل عنصرا أساسيا في تحديد كمية وجودة المياه المتاحة وعاملا محددا في إدارة الموارد المائية.

وبما أن تلوث الموارد المائية عامل من عوامل ندرتها، فقد أصبح من أهم التحديات البيئية التي لها تأثير كبير على حياة الإنسان والمجتمع، مما يستوجب إعادة النظر في مشكل الماء بالحفاظ عليه وحسن تدبيره لتحقيق تنمية مستدامة ومتوازنة.

والمغرب بات عرضة للمخاطر الهيدرولوجية الناجمة عن تلوث المياه، وما ترتبط بها من انعكاسات اجتماعية أبرزها المخاطر الصحية، نتيجة ارتفاع مستوى تلوث المياه حسب نتائج القياسات التي تقوم بها وكالات الأحواض النهرية، ويعتبر الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية نموذجا للمجالات المائية التي تعاني من تدهور جودة مياهها، والتي تشكل خطرا على صحة الإنسان بالمجالات الحضرية والريفية المرتبطة به.

وتهدف هذه الدراسة إلى رصد مسألة تلوث الموارد المائية وآثارها على صحة الإنسان من خلال حالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، وذلك بتسليط الضوء على أشكال التلوث المائي، وإبراز المخاطر الصحية الناجمة عن تلوث المياه، وتحديد بعض الإجراءات العملية لحماية هذا المورد الطبيعي وضرورة استدامته.

كلمات مفاتيح: الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، التلوث المائي، المخاطر الصحية، تدابير الاستدامة، البيئة.

Abstract

Water is the most important resource affecting life on earth, it is a vital demand for humans and other living organisms. But it is available in quantities that are declining more and more not only quantitatively but also qualitatively, because of the pollution problems, which have become an essential element in determining the quantity and quality of available water and a determinant factor in water resources management.

As the pollution of water resources is one of the rare factors, it has become one of the most important environmental challenges that had the great impact on human life and society, which necessitates reconsidering the water problem to conserve this resource for a sustainable and balanced development.

Morocco is exposed to the hydrological hazards resulting from water pollution, and the associated social repercussions, most notably healthy risks, due to the high level of water pollution according to the results of the measurements carried out by the watersheds agencies. The Bouregreg and Chaouia watershed is a model of water fields that suffer from deterioration of water quality, and which pose a threat to human health in the urban and rural areas associated with it.

This participation aims to monitor the water resources pollution and their effects on human health through the status of the Bouregreg and Chaouia watershed, aquifer by highlighting the water pollution forms, with the healthy risks of water pollution, while identifying some practical measures to protect this natural resource and its sustainability.

Keywords: The Bouregreg and Chaouia Watershed, Water Pollution, Healthy Risks, Sustainability Measures, Environment

1. مقدمة

أصبحت تشكل مسألة الماء نقطة ضعف في المغرب الذي أصبح مهددا بندرة موارده المائية، ارتباطا بالتغيرات المناخية العالمية وبالنشاط البشري الذي يظل السبب الرئيسي لتدهور جودة المياه الطبيعية، مما يؤثر على التوازن البيئي للنظم الإيكولوجية والذي ينعكس بشكل سلبي على صحة الإنسان. نتيجة لذلك أصبح من الملح الحفاظ على الموارد المائية من خلال الإدارة الفعالة والمستدامة. وتحقيقا لذلك وتماشيا مع دعم التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وضع قانون الماء رقم 10-95 بهدف تنظيم توزيع الموارد المائية والتحكم في استخدامها وكذلك ضمان الحماية والحفاظ عليها كما ونوعا.

نتيجة لاستمرار ارتفاع مستويات تلوث المياه لاسيما بالحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، فقد ظهرت بعض الأمراض الحموية المنقولة بواسطة المياه التي تهدد صحة السكان وتعتبر من الأسباب الرئيسية لحدوث الوفاة، وهي أسباب تتباين مكانيا تبعا للملامح العامة للبيئة، وزمنيا تبعا لتطور مستوى قدرات الإنسان التي تنعكس على أساليب المكافحة من أجل الحياة ودرجات تلويثه للبيئة التي يعيش فيها، لاسيما بالمجالات الحضرية الأكثر دينامية.

لمعالجة إشكالية تراجع جودة المياه ولما لها من تأثير كبير على الصحة العامة، اخترنا عن كثب الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية كمجال لدراسة التلوث المائي. من جهة اعتمدنا تقييم كمية وجودة المياه السطحية والباطنية للحوض المائي مع الكشف عن المخاطر الصحية الناجمة عن تلوث الموارد المائية، ومن جهة أخرى الوقوف على إجراءات حماية هذه الموارد المائية واستدامتها للحفاظ على التوازن البيئي وتحقيق السلامة الصحية.

للإجابة على الإشكالية العامة للدراسة كان لابد من صياغة الأسئلة التالية:

- ما مظاهر تلوث الموارد المائية السطحية والباطنية بالحوض المائي لأبي رقراق والشاوية؟
- ما المخاطر الصحية الناجمة عن تلوث الموارد المائية بالحوض المائي؟
- ما تدابير وإجراءات الحد من تلوث الموارد المائية بالحوض المائي وتحقيق الاستدامة؟

2. منهجية الدراسة

لتنفيذ هذا العمل اعتمدنا المنهج الجغرافي لفهم العلاقة بين تلوث المياه كظاهرة بيئية لها العديد من التأثيرات السلبية على البيئة المائية وصحة الإنسان، في مجال جغرافي له خصائصه الفيزيائية والبشرية والسوسيو اقتصادية والمجالية. وأيضا استخدمنا المنهج الكمي باعتماد نتائج مراقبة جودة الموارد المائية ومناطق التلوث في الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، حيث تقوم وكالة الحوض المائي برصد مختلف العناصر الملوثة، بوضع معايير صارمة فيزيائية وكيميائية وبيولوجية لقياس وترقب جودة المياه السطحية والجوفية. لمراقبة وقياس جودة المياه السطحية وضعت وكالة الحوض المائي 51 محطة قياس تتكون من شبكتين؛ شبكة رئيسية ممتدة على أربع محطات هيدرولوجية بكل من واد أكنور، وواد أبي رقراق، وواد كرو، وواد نفيفيخ. وشبكة ثانوية شاملة ل 25 محطة قياس موزعة على الشبكات المائية للحوض النهري، مع 9 محطات على مستوى خزانات السدود، و3 محطات في المناطق الرطبة، و6 محطات في المواقع البيولوجية والإيكولوجية. أما على مستوى مراقبة وقياس جودة المياه الجوفية فقد اعتمدت وكالة الحوض المائي 75 محطة قياس، منها 20 محطة قياس خاصة بالمنابع، و53 وحدة موزعة على مستوى الفرشات الباطنية لساحل الشاوية، وبرشيد، وتمارة، والسهول، وتانوبارت، إلى جانب محطة قياس قرب مطرح مديونة ومحطة قياس أخرى قرب مطرح أم عزة. تقوم هذه القياسات على معايير فيزيائية وكيميائية، إلى جانب المؤشرات البكتريولوجية والإيكولوجية (IBD وIBGN)، ومؤشرات التلوث (DBO5، DCO،

MES، O2 dissous، NTK، PT)، والشوائب (FeT). كما تم القيام بقياسات على مستوى السدود والأراضي الرطبة لتقييم حالة المياه، وأيضا ملاحظة العناصر المضرة المرتبطة بمبيدات الحشرات (Les pesticides).

3. تقديم منطقة الدراسة

يمتد الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية على مساحة 20470 كلم^2 بنسبة 3% من مجموع التراب الوطني، والذي يشمل كل من الحوض المائي لأبي رقراق (10597 كلم^2)، وحوض أودية الساحل الأطلسي خاصة واد النفيفيخ، والواد المالح، وواد الشراط، وواد يكم... (5087 كلم^2)، وهضبة الشاوية (4594 كلم^2). يحده شمالا الحوض المائي لسبو عبر رافد واد بهت، وجنوبا الحوض المائي لأم الربيع. وحسب التقسيم الإداري يغطي 1144 كلم^2 من ولاية الدار البيضاء، و1755 كلم^2 من عمالتي الرباط – سلا، و2515 كلم^2 من إقليم بنسليمان، و4531 كلم^2 من إقليم سطات، و528 كلم^2 من إقليم الجديدة، و2076 كلم^2 من إقليم خريبكة، و3080 كلم^2 من إقليم خنيفرة، و4459 كلم^2 من عمالة الخميسات، و2351 كلم^2 من إقليم برشيد.

ينتمي للمناخ المتوسطي ويتأثر بالتيارات البحرية الأطلنتية والمتوسطية وكذلك بالمناخ القاري الصحراوي، ويتراوح معدل التساقطات المطرية بين 350 ملم/س في هضبة الشاوية و450 ملم/س على مستوى الرباط، بينما يبلغ المعدل 750 ملم/س في المنطقة الجبلية بإقليم الخميسات. وفيما يخص درجات الحرارة السنوية في الحوض تتراوح ما بين 15° و19° اعتمادا على الارتفاع والقارة، حيث تسجل أعلى الدرجات خلال شهري يوليوز وغشت بمتوسط حرارة 34 إلى 36 درجة مئوية، لتنخفض خلال أشهر دجنبر ويناير وفبراير، ويبلغ متوسط الحدود الدنيا من 3 إلى 7 درجات مئوية.

مجمل تضاريس الحوض عبارة عن تلال وهضاب ينخفض ارتفاعها تدريجيا في اتجاه الشمال، حيث أن 50% من المساحة يتراوح ارتفاعها بين 500 و1000 متر. ونظرا للبنية الجيولوجية غير الملائمة التي تتكون من تشكيلات صخرية غير نافذة ترجع إلى الزمن الجيولوجي الأول التي لا تساعد على تكوين فرشة مائية ذات أهمية، فإن مجال الحوض لا يتوفر على فرشات مائية مهمة قابلة للاستغلال والتعبئة، خاصة أن النظام المائي يتأثر إلى حد كبير بالتقلبات المناخية ويزيد من خطورته التقلص الواضح لمنسوب المياه مع الزمن. إذ يبلغ حجم المياه السطحية 854 م م^3/س، والمياه الجوفية تقدر ب 75 م م^3/س، مما يجعل موارد نهر أبي رقراق الموارد الرئيسية لمياه الحوض بحجم 674 م م^3 سنويا .

من أهم المشاكل التي تواجه هذه الموارد نجد مشكلة التلوث المتعدد المصادر، وتراجع جودة المياه السطحية والجوفية وتقلص كميتها أو عجزها المتزايد مع ضعف الحكامة.

4.النتائج والمناقشة

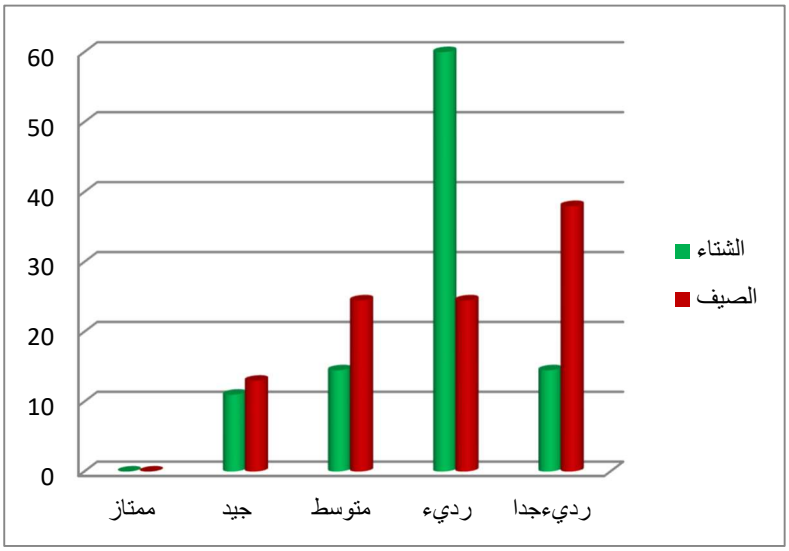
1.4. نتائج قياسات وتحاليل جودة المياه

تعتبر مشكلة التلوث المائي من أبرز مشاكل الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية والتي أخذت تتزايد باستمرار نتيجة لتداخل عوامل طبيعية وأخرى بشرية، مما أدى إلى تزايد تركيز المواد والعناصر المؤثرة على جودة المياه بدرجات تتجاوز العتبة المقبولة بيئيا وصحيا، وهذا ما أكدته التحاليل والقياسات المنجزة من طرف وكالة الحوض المائي، مما جعل مياه الحوض تنتقل من مرحلة التلوث المقبول إلى مرحلة التلوث الخطير. وتقييما لجودة الموارد المائية السطحية والباطنية بالحوض المدروس فقد تم تصنيف درجة الجودة إلى خمس فئات؛ ممتاز، وجيد، ومتوسط، ورديء، ورديء جدا.

1.1.4. تقييم جودة المياه السطحية

أظهرت نتائج القياسات والتحاليل المنجزة لتقييم جودة المياه السطحية أن هذه الأخيرة تعرف تدهورا تتفاوت درجته من فصل لآخر، إذ يسجل فصل الشتاء أعلى درجات التلوث حيث أن 74.5% من محطات القياس تصنف داخل الفئة الرديئة إلى الرديئة جدا، و25.5% من المحطات ذات جودة متوسطة. في حين تنخفض هذه النسب خلال فصل الصيف حيث أن المحطات ذات الجودة الرديئة إلى الرديئة جدا تسجل 62.5% من مجموع محطات القياس، مقابل 37.5% من المحطات ذات جودة متوسطة (الشكل 1).

الشكل (1): نسبة جودة الموارد المائية السطحية بالحوض المائي لأبي رقراق والشاوية خلال فصلي الشتاء والصيف سنة 2016

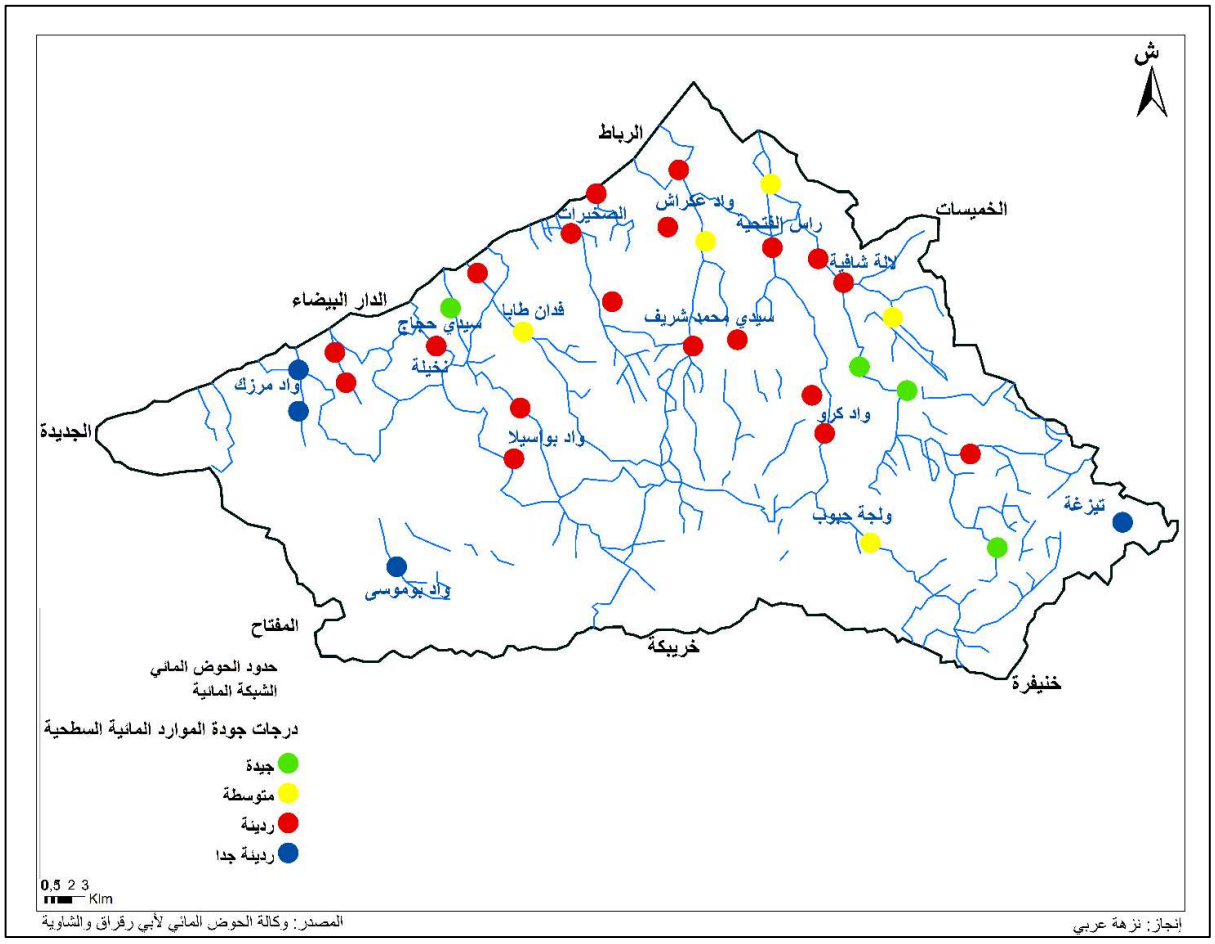


المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية

ترتبط حالة تلوث المياه السطحية في جزء منها بالملوثات الفيزيوكيميائية، الناتجة أساسا عن مركبات الفسفور التي تعتبر من المركبات الهامة التي تلوث مياه المجاري المائية، وأيضا تؤثر على جودة التربة لمدة طويلة مما له انعكاسات صحية، ويأتي إجمالي الفسفور إلى حد كبير من الأنشطة المنزلية تليها الأنشطة الزراعية والصناعية. إذ أبانت نتائج القياسات أن مياه كل من واد بنموسى الذي يوجد عند سافلة المنطقة الصناعية بسطات، وواد مرزك ببرشيد المرتبط بمحطة تصفية المياه، من أكثر المجاري تضررا تصنف جودة مياهها ضمن الفئة الرديئة جدا (الخريطة1)، نتيجة ارتفاع نسبة DCO [1]، ونسبة DBO5[2].

كما أن الملوثات البكتريولوجية تؤثر هي الأخرى على جودة مياه الحوض المائي، وهي معايير تتعلق بنوع وكثافة الكائنات الحية التي تعيش في الماء، فالتلوث الذي يحدث للماء غالبا ما يكون بفعل بعض أنواع الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات والطحالب، أو بفعل الكائنات الحية المائية النباتية والحيوانية التي تتواجد في المياه. وقد أبانت القياسات المنجزة أن جميع المحطات ذات جودة متوسطة إلى رديئة جدا، باستثناء محطة راس الفتحية على واد كرو ذات مياه جيدة (الخريطة 1).

خريطة (1): جودة الموارد المائية السطحية بالحوض المائي لأبي رقراق حسب قياسات سنة 2016



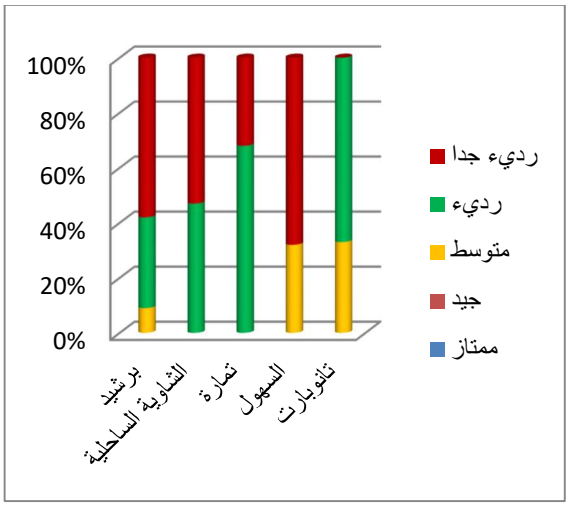
2.1.4. تقييم جودة المياه الباطنية

تستغل الفرشة المائية بالحوض المائي لتلبية الاحتياجات المائية وبمعدلات تفوق معدلات التغذية الطبيعية، مما أدى إلى انخفاض مستواها المائي وتدهور نوعيتها وتعرضها للتلوث نتيجة تأثرها بالأنشطة السطحية، وتزداد قابليتها للتلوث كلما كانت قريبة من سطح الأرض، في حين تقل قابليتها للتلوث في حال وجودها على عمق كبير. مما يشير إلى الحالة التي تنذر بالخطر الذي تواجهه الفرشات المائية التي أصبحت تعرف عجزا سنويا كما أنها مهددة بالزوال.

فقد أظهرت النتائج أن جميع الفرشات المائية بالحوض المائي جد ملوثة تصنف درجة تلوثها ما بين رديئة ورديئة جدا، خاصة بسبب ارتفاع نسبة تركز الكلور والنترات بالدرجة الأولى. فعلى مستوى الفرشة المائية لبرشيد أظهرت نتائج التحاليل أن جودة المياه جد رديئة، كما تؤكد ذلك نتائج المقارنة بين متوسط الخصائص الكيميائية للتربة الزراعية للمنطقة مع تربة مناطق أخرى مثل سيدي بنور ومديونة وسوس ماسة . أما الفرشة المائية لساحل الشاوية فأبانت التحاليل المنجزة على مستوى 17 محطة عن تدهور جودة مياهها لارتفاع الموصلية الكهربائية ونسبة الكلور ونسبة النترات التي تجاوزت العتبة المسموح بها، حيث سجلت نسبة التلوث بالنترات 82% خلال شهري فبراير ومارس و65% خلال شهري غشت وسبتمبر، وذلك كنتيجة مباشرة للاستعمال الكثيف للأسمدة الكيماوية. وأيضا الفرشة المائية لتمارة فهي جد رديئة بسبب تركز النترات بشكل كبير حيث تجاوزت 83%. والفرشة المائية للسهول التي سجلت أيضا جودة رديئة لارتفاع نسبة النترات. والفرشة المائية لتانوبارت تسجل جودة ما بين متوسطة ورديئة لارتفاع الموصلية

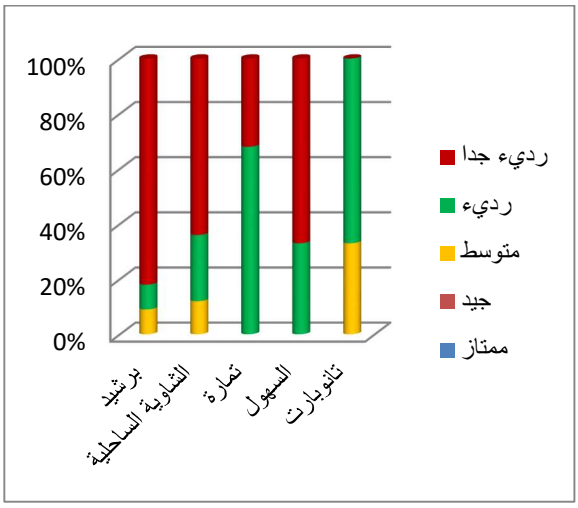
الكهربائية ونسبة النترات. وفيما يخص المؤشرات العضوية والبكتريولوجية فمختلف محطات قياس الفرشات المائية سجلت جودة جيدة إلى جيدة جدا خلال فترة 2016 (الشكلين 2 و3)

الشكل (2): جودة الموارد المائية الباطنية بالحوض المائي لأبي رقراق والشاوية خلال فترة فبراير – مارس (2016)



المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية

الشكل (3): جودة الموارد المائية الباطنية بالحوض المائي لأبي رقراق والشاوية خلال فترة غشت – سبتمبر (2016)



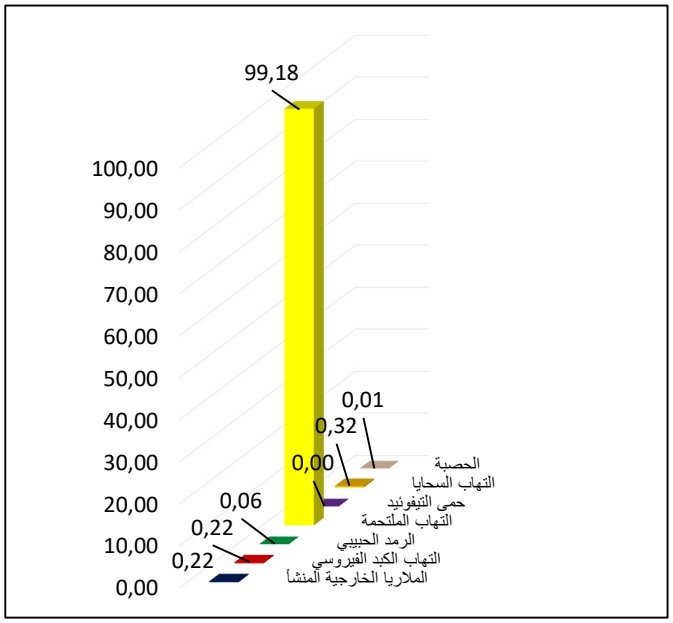
المصدر: وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية

الملاحظ أن النترات والكلوريدات حققت أعلى التركيزات في مختلف الفرشات المائية، فالنترات لها أصول زراعية مرتبطة باستعمال الأسمدة الكيماوية المحملة بالآزوت التي تزداد نسبة تركزها بعد ترشيح الأراضي الزراعية، كما أنها تأتي من تمعدن النيتروجين العضوي وأكسدة الأمونيوم، أما الكلوريدات فهي عبارة عن أنيونات غير عضوية مهمة تحتوي على تراكيز مختلفة في المياه الطبيعية، وعادة ما تكون على شكل أملاح كلوريد الصوديوم (Nacl) وأملاح البوتاسيوم (KCl)، وغالبا ما تستخدم كمؤشر للتلوث إذ أنها تؤثر على الحيوانات وعلى نمو النباتات المائية. أما على مستوى قياس الموصلية الكهربائية فهو مؤشر درجة التمعدن الكلي، ويوفر معلومات عن مستوى الملوحة، وهو ذو أهمية مرتفع في كل من الفرشة المائية لساحل الشاوية، والفرشة المائية لتمارة، والفرشة المائية لتانوبارت.

2.4. التأثيرات الصحية لتلوث المياه

هناك بعض الأمراض الحموية المنقولة بواسطة المياه التي تهدد صحة السكان بالمناطق والمجالات التي تتزود من الموارد المائية للحوض المائي لأبي رقراق والشاوية، خاصة أن هذه الأمراض المعدية تتميز بسعة انتشارها الشديد فتصيب أعدادا كبيرة من السكان وفي مساحات واسعة، ويمكن رصد توزيعها المجالي من خلال (الخريطة 2).

الشكل (4): الأمراض الناتجة عن تلوث المياه بالحوض المائي لأبي رقراق والشارية سنة 2017 ب (%)

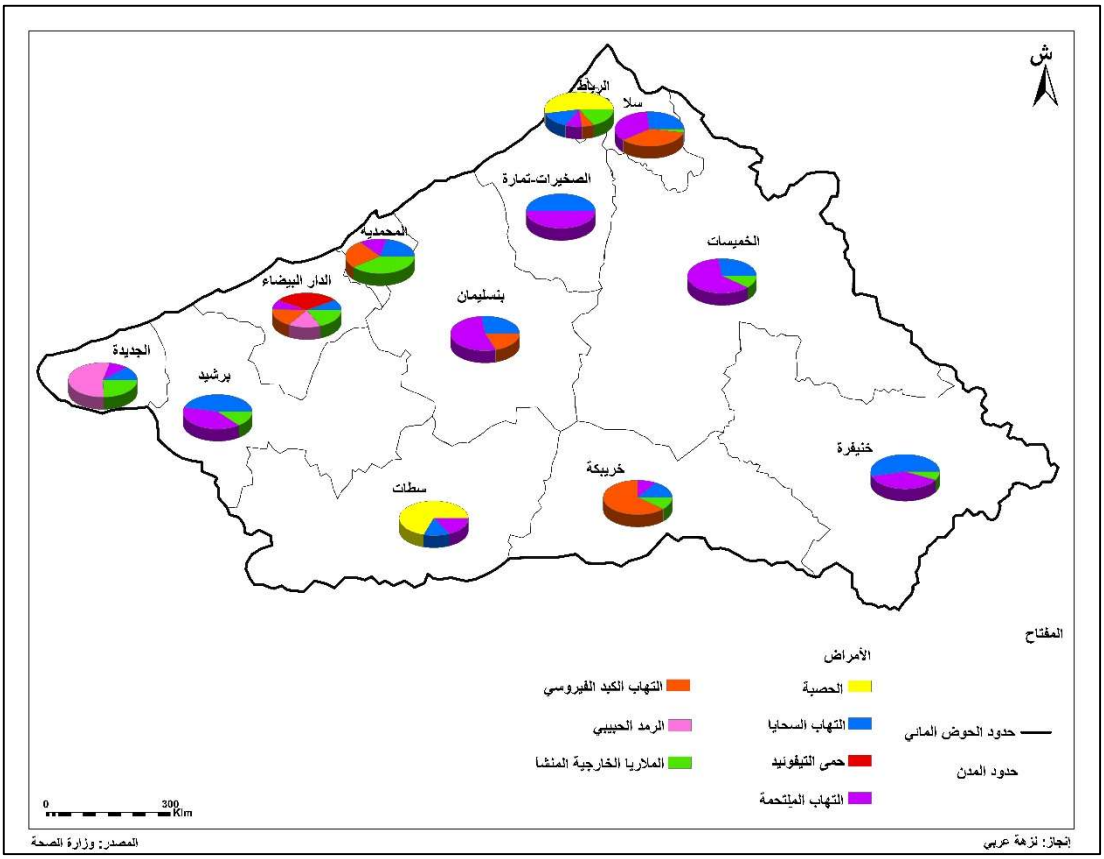


Source : Ministère de la Santé, Bulletin d'Epidémiologie et de santé publique, 2018

يرتفع عدد حالات الإصابة بمرض التهاب الملتحمة[3] حيث يسجل نسبة 99.18% مجموع الأمراض الحموية المنتشرة بمناطق الحوض النهري، يليه أهمية مرض التهاب السحايا الذي يمثل نسبة 0.32%، في حين تقل نسبة الإصابة بمرض التهاب الكبد الفيروسي حيث لا تتجاوز نسبة الإصابة به 0.22%، وتستمر النسبة بالانخفاض لدى كل من أمراض الرمد الحبيبي والحصبة وحمى التيفوئيد (الشكل 4).

على هذا الأساس يشهد مجال الدراسة انتشارا كبيرا للأمراض الحموية المعدية المرتبطة بتلوث المياه خاصة بالمناطق التي تتزود بنسبة 100%من الموارد المائية للحوض المائي والمتمثلة في كل من ولاية الدار البيضاء، وعمالتي الرباط – سلا، وإقليم بنسليمان، حيث تسجل نسبة الإصابة بهذه المناطق 48.2% تقريبا نصف الحالات المصابة بمجموع مناطق نفوذ وكالة الحوض المائي. وتحتل مدينة الدار البيضاء مركز الصدارة على مستوى جميع الأمراض حيث تحتضن لوحدها 19% من مجموع المصابين بمرض التهاب الملتحمة ومن بين أسباب الإصابة به العدوى الفيروسية والبكتيرية، و21% من مجموع المصابين بالتهاب السحايا والذي تتسبب فيه بكتيريا متنوعة تعد "مسؤولة عن أكثر من نصف الوفيات الناجمة عن التهاب السحايا في العالم وتسبب أمراضا وخيمة أخرى مثل التعفن والالتهاب الرئوي، خاصة أن هذا المرض يؤثر على الأشخاص من جميع الأعمار، ويبقى الأطفال هم الفئة أكثر عرضة للإصابة به، إذ أن الأطفال حديثي الولادة أكثر عرضة للإصابة بالبكتيريا العقدية من المجموعة "ب"، في حين أن صغار الأطفال معرضون أكثر للإصابة بالمكورة السحائية والعقدية الرئوية والمستدمية النزلية، ويتعرض المراهقون والشباب بشكل خاص للإصابة بمرض المكورات السحائية، في حين يتعرض كبار السن خاصة للإصابة بسبب العقدية الرئوية"[4]، و40% من مجموع المصابين بالتهاب الكبد الفيروسي[5]، و57% من مجموع المصابين بالرمد الحبيبي، وتبقى 46% من مجموع المصابين بالملاريا التي رغم أنها خارجية المنشأ فإنها قد تنتشر بين الأشخاص غير المصابين لكونها تصنف ضمن الأمراض المعدية.

خريطة (2): توزيع نسبة حالات الإصابة بالأمراض الوبائية بالحوض المائي لأبي رقراق والشاوية سنة 2017



بناء على نتائج القياسات والتحاليل المنجزة على مستوى الحوض المائي، يعتبر التلوث الكيميائي للمياه من أكثر الملوثات ضررا بصحة الإنسان وخطرا على البيئة، إذ أن معظم الأمراض الحموية بالمنطقة هي ذات أصل كيميائي. فمن أهم الملوثات الكيميائية الملاحظة خاصة على مستوى الفرشات المائية مركبات النترات والكلور، فمركبات النترات مسؤولة عن ظاهرة اخضرار الماء المرتبطة بتكون الأعشاب الخضراء من الطحالب المجهرية وهي من عناصر الكربون والنتروجين والفسفور، كما أن النترات تتحد مع الهيموجلوبين وتمنع اتحاد الأوكسجين معه مما يسبب اختناق الأوساط في ارتباط كامل مع انخفاض نسبة الأوكسجين اللازمة لتحليل المواد العضوية التي يحتوي عليها الماء، ويظهر ذلك من خلال معيار DBO5، وعند استهلاك مياه ملوثة بالنترات فإنها تتحول في جسم الإنسان إلى النتريت الذي قد يسبب خللا وظيفيا في جسم الإنسان خاصة لدى الأطفال وكبار السن، ويمكن أن يؤدي التحول الأحيائي للنترات في الجسم إلى تكوين مركبات مسرطنة. فعلى الرغم من أن العلاقة بين استهلاك النترات عن طريق مياه الشرب وسرطان المثانة لا تزال غير موثقة بما فيه الكفاية، فإن دراسة بعض الحالات والشواهد تظهر وجود علاقة بين خطر الوفاة بسبب سرطان المثانة ومستوى النترات في مياه الشرب بمكان إقامة الأشخاص[6]، أما الكلور فيساهم في تغيير درجة حموضة الماء، وأيضا ارتفاع الموصلية الكهربائية التي تدل على ارتفاع نسبة الأملاح في المياه الذي له تأثير سلبي على صحة الإنسان، كما يؤدي إلى تكون الصدأ في الأنابيب وتآكلها وبالتالي تلوث مياه الشرب.

ومن الثابت علميا أن التلوث الميكروبي المرتبط بمياه الصرف الصحي مسؤول عن انتشار مرض الالتهاب الوبائي "أ"، فمياه الصرف الصحي غنية بأعداد هائلة من الكائنات الدقيقة من البكتريا والفيروسات والطفيليات، والتي تلعب دورا في تحولات الميثان والكبريت والفسفور والنترات، فبكتريا التعفن تنتج الأمونيا التي تتأكسد إلى نترات والتي تكون طبقة خضراء من الأعشاب على سطح خزانات المياه والبحيرات، فتتسبب في إعاقة تسرب الأوكسجين إلى الماء، وتنتشر بشكل كبير في المياه الراكدة.

3.4. إدارة الموارد المائية لتحقيق الاستدامة والحد من التلوث

علاوة على دور التغيرات المناخية في إطالة مواسم انتقال الأمراض المعدية وتحول خصائصها، هناك قائمة طويلة من الأمراض الناتجة عن ارتفاع الحرارة حيث يحدث ارتفاع مواز في مستويات تلوث الماء وانتشار الجراثيم والأمراض، مثل الإسهال الحاد والتهاب الكبد الفيروسي الألفي، وحمى الأمعاء، والطفيليات المعدية بما فيها الزحار الأميبي، والديدان الطفيلية المنقولة عن طريق التربة، مع ظهور اختلالات ملحوظة في المناعة ضد الأمراض، وارتفاع نسبة فقر الدم لدى الساكنة المعرضة لتلوث المياه، كما تم رصد تطفل للأمعاء خصوصا عند النساء، والتسممات بالرصاص والفلور[7]، علاوة على أن سوء إدارة النفايات الصلبة والسائلة من العوامل المساهمة في نشر الليشمانيا الجلدية والحشوية خاصة بالمناطق الجافة وشبه الجافة.

ونظرا لتزايد القلق حول مخاطر التلوث المائي أصبحت وكالة الحوض المائي أمام مسؤولية في طرق استغلال وحماية الموارد المائية، مما يستدعي ضرورة اعتماد حكامة جيدة في طرق تدبيرها باعتبارها رافعة للتنمية المستدامة. واستنادا إلى تقارير وكالة حوض أبي رقراق والشاوية اتضح أن الأولوية تعطى للماء الصالح للشرب لتأثيره المباشر على صحة الإنسان. فتم اعتماد المخطط المديري للتنمية المندمجة للموارد المائية، الهادف إلى القيام بمجموعة من الإجراءات والتدابير للحفاظ على الموارد المائية وحمايتها من التلوث.

1.3.4. تدابير المحافظة على المياه الجوفية

من أكثر الفرشات تدهورا الفرشة المائية لبرشيد والفرشة المائية للشاوية الساحلية لارتباطهما بمناطق تصريف المياه العادمة المتواجدة بمدن برشيد، والنواصر، ومديونة. فخلال الفترة الممتدة من 2015 إلى 2020 تم اعتماد عدة تدابير لمعالجة المياه العادمة لإعادة استعمالها، حيث أن تصريف المياه العادمة غير المعالجة للمدن الساحلية غير المرتبطة بشبكة التطهير يؤثر على جودة المياه بالفرشات المائية لتمارة والسهول والشاوية الساحلية.

وتشمل عمليات المعالجة هذه برنامج التطهير المنزلي حيث يبلغ عدد مشاريع محاربة التلوث المنزلي داخل نفوذ الحوض المائي 13 مشروعا، إلى جانب إنجاز دراسة لتطهير المياه العادمة في الوسط القروي من أجل إعادة استعمالها في عمليات السقي، وتشمل الدراسة 128 جماعة ترابية و18 مركزا مستقلا لم تدرج في مخطط التطهير السائل من طرف ليديك وريضال. وأيضا وضع برنامج التطهير الصناعي من خلال إجراءات محددة لمعالجة المياه العادمة بالوحدات الصناعية التي لها تأثير مباشر على جودة الموارد المائية، بتأكيد استراتيجية الوكالة على ضرورة إنشاء محطات للمعالجة مصاحبة للوحدات الصناعية، والمراقبة الصارمة لتنفيذ توصيات دراسات تأثير المشاريع الصناعية على البيئة، واتخاذ مجموعة من الإجراءات الاحترازية (إخبار الصناعيين)، والعلاجية (معالجة النفايات السائلة)، والتحفيزية (المساهمة المالية في معالجة المياه العادمة)، والزجرية (شرطة الماء)، في إطار قانوني الماء وحماية الساحل. وأيضا الوكالة تعمل على تدبير ومراقبة النفايات الصلبة، فباستثناء المدن الكبرى التي استفادت من مطارح مراقبة للنفايات فإن أغلب مطارح النفايات التي توجد داخل نفوذ الوكالة مطارح غير مراقبة.

وقد سمح تحليل ودراسة جودة المياه بالحوض المائي بتقييم تأثير التلوث في أفق سنة 2030، بحيث سيترتب عن ذلك إن لم تكن هناك معالجة للمياه العادمة تدهورا في جودة بعض المقاطع المائية خصوصا في فترات الجفاف، ويتطلب الإبقاء على جودة المياه في المستوى الحالي تخفيض التلوث بنسبة 50%، بينما تتطلب المحافظة المستدامة على الموارد المائية في مستوى مقبول اتخاذ تدابير عاجلة على المستوى القانوني والتقني والمالي.

2.3.4. تدابير المحافظة على المياه السطحية

فيما يخص الحالة الراهنة لنوعية المياه السطحية لم تصل بعد إلى مرحلة الخطر مقارنة بالمياه الجوفية، وطبيعة التلوث الحاصل بها هو تلوث عرضي قد يزول بعد فترة معينة، لكنه قد يصبح تلوثا دائما إذا لم تتخذ تدابير للقضاء على التلوث والحيلولة دون تفاقم الأوضاع.

لذلك، عملت الوكالة على إنشاء سدود جديدة إلى جانب السدود الكبرى والمتوسطة والصغرى، من خلال بناء مجموعة من السدود التلية التي يقدر فيها حجم التخزين داخل نفوذ الوكالة ب 5 م م^3 لتحسين الواردات ولمنع خطر التلوث العرضي بالسدود الكبرى، ويتجلى تحديد التأثير البيئي للسدود التجديد الطبيعي لبعض الفرشات المائية، وإعادة تشكيل بحيرات صناعية تسمح بإنشاء كتل مائية يمكنها جذب الأحياء المائية. وأيضا إقامة محطات إضافية للمعالجة لإغناء شبكة تتبع جودة المياه وبدل مجهود أكثر على مستوى تواتر القياسات بهذه المحطات.

كما استثمرت وكالة الحوض المائي في إنشاء محطات لمعالجة المياه العادمة، التي تستهدف المدن الساحلية التي تتوفر على مؤهلات كبيرة في مقدمتها الدار البيضاء والمحمدية وسلا والرباط وتمارة. وتتلخص فوائدها في التقليل من المخاطر الصحية الناتجة عن عدم معالجة مياه الصرف الصحي التي تلقى بدون معالجة في الأوساط المائية الطبيعية، وتحقيق الاستدامة البيئية عن طريق التقليل من التلوث.

5.خاتمة

يضم مجال وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية حوالي 9 ملايين نسمة سنة 2020، ومن المتوقع أن يرتفع عدد السكان إلى 10.2 مليون نسمة في أفق سنة 2030. وتتمركز به 70% من الأنشطة الصناعية في البلاد، في منطقة تتسم بظروف مائية وجيولوجية غير ملائمة لا تساعد في تكون فرشة مائية ذات أهمية، كما تتسم بنظام مائي يتأثر إلى حد كبير بالتقلبات المناخية وبمشاكل التلوث التي تنعكس سلبا على حجم المياه المتاحة، خاصة مع توقعات تزايد الأنشطة الصناعية مما يهدد المنطقة بتراجع كمية المياه المتاحة سنة 2030 إذا لم تقم الجهات المختصة بإجراءات فورية.

وبناء على النتائج المحصل عليها من القياسات والتحاليل المنجزة، فالفرشات المائية بالحوض المائي تسجل أعلى معدلات التلوث والتدهور مقارنة بالمياه السطحية، فمعظم الفرشات المائية تصنف جودة مياهها بين رديئة ورديئة جدا لكون المعايير المعتمدة في قياس جودة المياه تجاوزت العتبات المسموح بها على مستوى المعايير الفيزيائية والكيميائية. ومن أكثر الفرشات المائية تلوثا الفرشة المائية لبرشيد التي تعرف عجزا سنويا قدره 50 م م3 والمهددة بالزوال بحلول سنة 2025، بسبب النشاط الزراعي المكثف والتخلص غير المعقلن من مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة والسائلة خاصة أن المنطقة صناعية بالدرجة الأولى. في ظل هذه الظروف التي تزيد من العجز المائي المرتبط في جزء منه بمشاكل التلوث التي تساهم في التخفيض من كمية المياه المتاحة، ستتزايد الاحتياجات السنوية من الماء الصالح للشرب بالانتقال من 307 م م3 إلى 602 م م3 ما بين سنتي 2005 و2030.

وتنعكس مشاكل التدبير غير الفعال للموارد المائية وتلوثها على الوضعية الصحية بالمناطق الريفية والحضرية التابعة لنفوذ وكالة الحوض المائي بازدياد انتشار الأمراض الحموية، فحسب نتائج دراسات مديرية علم الأوبئة ومحاربة الأمراض، فقد انتقلت نسبة الإصابة بمرض التهاب الملتحمة من 99.24% إلى 99.58%، وانتقال نسبة الإصابة بمرض الملاريا الخارجية المنشأ من 0.69% إلى 0.31%، ومرض التهاب الكبد الفروسي انتقلت نسبة الإصابة من 0.05% إلى 0.09% ما بين سنتي 2017 و2018، باستثناء مرض التفوئيد الذي لم يسجل أية حالة إصابة خلال سنة 2018 بعد أن سجل 3% خلال سنة 2017.

أمام تقصير الجهات المسؤولة في التعامل مع الواقع الكارثي للموارد المائية بالحوض المائي لاسيما على مستوى المياه الجوفية، كان لابد من اتخاذ تدابير مهيكلة بما فيها تدبير المياه الجوفية وتحسين جودة الماء، وأخرى غير مهيكلة تشمل مجموعة من التدابير القانونية الهادفة إلى تطبيق الإتاوات للتخلص من المياه الملوثة ومكافحة التلوث الزراعي والتلوث العرضي خاصة ما يتعلق بالمياه السطحية.

الهوامش:

[1] تعبر عن كمية الأوكسجين اللازمة لأكسدة جميع المواد القابلة للتأكسد كيميائيا.

[2] تعبر عن كمية الأوكسجين اللازمة لتحليل المواد العضوية التي يحتوي عليها الماء من طرف بكتيريات هوائية (يتم قياس درجة التلوث بحسب الطلب البيوكميائي للأكسيجين المستهلكة على مدى 5 أيام (DBO5) في درجة حرارة لا تتعدى 20° بواسطة الأحياء المجهرية الحية الموجودة في الماء، وبحسب الطلب الكميائي للأكسجين (DCO)).

[3] هنا نميز ما بين التهاب الملتحمة الناتج عن عدوى المكروبات المنقولة بواسطة المياه، والتهاب الملتحمة الأرجي الناتج عن حساسية العينين اتجاه ارتفاع معدلات تلوث الهواء في المدن، ويصحب في المرحلة الحالية لتقدم البحث في هذا الموضوع حسم نسبة الأمراض المنسوبة لتلوث المياه من الأمراض الحموية.

[4] منظمة الصحة العالمية (2021)، "التهاب السحايا"، تاريخ الاطلاع 1 دجنبر 2021، الرابط
https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/meningitis

[5] مرة أخرى يصعب تحديد وسيط الاصابة بمرض التهاب الكبد الفيروسي "ب" و "س" وفرزهما عن التهاب الكبد الفيروسي "أ" الذي قد ينتقل بواسطة استهلاك المياه والخضر الملوثة بالنفايات العضوية لمياه الصرف المستعملة في الري.

[6] Nitrate in drinking water and risk of death from bladder "Chiu HF, Tsai SS, Yang CY (2007), , J Toxicol Environ Health, 70: 1000-4."cancer: an ecological case-control study in Taiwan

[7] منظمة الصحة العالمية (2019)، "الأمراض ذات الصلة بالمياه"، تاريخ الإطلاع 24 مارس 2019، الرابط
https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/diseasefact/ar