Vol 10 / Issue 39 / March 2026
ISSN 2568-6739 p229-251

Journal of social sciences
Democratic Arabic Center For Strategic, Political & Economic Studies, Germany-Berlin

Assessment of the water situation in the lower Basin of Sebou (Local Public communes) by applying the principle of virtual water in the agricultural sector

YOUNESS EL HIMER *
Laboratory of Environment, Society, and Earth Fields, Ibn Tofail University, Kénitra -Morocco
unes.elhimer@gmail.com

https://doi.org/10.63939/JSS.2026-Vol10.N39.229-251
Received: 25/02/2026, **Accepted**: 26/03/2026, **Published:** 30/03/2026

Abstract: This article aims to assess the outcome of the water situation in the lower Sebou Basin, by studying the interaction of human behavior towards the space: land and water, and to show the most important transformations that occurred in the region. To accomplish this work, a scientific geographic approach was functioned, based on observing various water uses that the rural population knows. and this study concluded that the demand for water resources in the agricultural sector has increased dramatically, in addition to encouraging farmers to adopt modern techniques that take into account Irrigation water management through the localized irrigation system, and finally, recommending the adoption and inclusion of agricultural products with high added value on the one hand and the least water consumption on the other hand, in accordance with the results of the principle of virtual water.

Keywords: the water situation, the lower Sebou basin, the rural area, the use, the management, the principle of virtual water.

©2026, YOUNESS EL HIMER, licensee DemocraticArab Center.This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution -NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC4.0), which permits non-commercial use of the material, appropriate credit, and indication if changes in the material were made. You can copy and red istribute the material inanymedium or format as well as remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited.// https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

*Corresponding author

مجلة العلوم الإجتماعية
المركز الديمقراطي العربي ألمانيا-برلين
المجلد:10/العدد 39/مارس 2026
ISSN 2568-6739 ص229-251

تقييم الوضع المائي في سافلة الحوض المائي سبو (الجماعات القروية) بتطبيق مبدأ المياه الافتراضية في القطاع الزراعي

يونس الحيمر *

مختبر البيئة، المجتمع، والمجالات الترابية، جامعة ابن طفيل، القنيطرة –المغرب

unes.elhimer@gmail.com

https://doi.org/10.63939/JSS.2026-Vol10.N39.229-251

تاريخ الاستلام: 25/**02**/2026 - تاريخ القبول: 2026/03/26 - تاريخ النشر: 2026/03/30

ملخص: يهدف هذا المقال إلى تقييم حصيلة الوضع المائي بسافلة حوض سبو، من خلال دراسة تفاعل السلوك البشري تجاه المجال: الأرض والماء، وإظهار أهم التحولات التي طرأت على المنطقة. ولإنجاز هذا العمل تم توظيف مقاربة جغرافية علمية، ترتكز على رصد مختلف الاستعمالات المائية التي تعرفها الساكنة القروية، حيث خلصت هذه الدراسة إلى تزايد الطلب بشكل مهول على الموارد المائية في القطاع الزراعي، بالإضافة إلى تشجيع الفلاحين باعتماد التقنيات الحديثة التي تراعي تدبير مياه الري عبر تقنية السقي الموضعي، وأخيرا، التوصية بتبني وإدراج المنتوجات الزراعية ذات القيمة المضافة العالية من جهة والأقل استهلاكا للماء من جهة ثانية، عملا بنتائج مبدأ المياه الافتراضية.

الكلمات المفتاحية: الوضع المائي، سافلة حوض سبو، المجال القروي، الاستعمال، التدبير، مبدأ المياه الافتراضية.

©2026, YOUNESS EL HIMER, licensee DemocraticArab Center.This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution -NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC4.0), which permits non-commercial use of the material, appropriate credit, and indication if changes in the material were made. You can copy and red istribute the material inanymedium or format as well as remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited.// https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

* *Corresponding author*

مقدمة:

عرف النشاط الزراعي بالجماعات القروية المتواجدة بسافلة حوض سبو تطورا كبيرا خلال العقود الأخيرة، والذي كان من بين أحد أهم أسباب استقرار أولى القبائل بالمنطقة، وذلك بإقامة أنشطة زراعية تقليدية معاشية بالدرجة الأولى على ضفاف واد سبو وبالقرب من المرجات الساحلية، نظرا للمعطيات الطبيعية المتميزة (تربات خصبة، تساقطات مطرية مهمة، موارد مائية وفيرة...إلخ)، غير أن مع تطور الأساليب الفلاحية والتقدم الزراعي العصري (توفير الأسمدة والمبيدات الكيماوية، تعميم تقنيات الري الحديثة، إدخال المكننة المتقدمة والمتطورة، وتحسين البذور المنتقاة...الخ) سيشهد هذا القطاع تطورا ملموسا في الآونة الأخيرة، مما سينتج عنه تزايد في الطلب على مياه السقي، إذ تشكل المساحة المسقية حوالي 26% من مجمل الأراضي المستغلة فلاحيا بمجال الدراسة، وبمعدل يصل إلى 600 28 هكتار، علما أن مجمل الموارد المائية المستفاد منها في القطاع السقوي مصدرها المياه الجوفية بدرجة الأولى (الآبار والأنقاب العميقة)، ثم تأتي المجاري المائية الدائمة في المرتبة الثانية (واد سبو، واد الفوارات).

أولا: الإطار المنهجي للبحث:

1-إشكالية البحث:

تكمن إشكالية البحث في تطور الاستغلال غير الرشيد للموارد المائية بالجماعات القروية المتواجدة في سافلة الحوض المائي سبو (سهل الغرب)، والمتمثل في تزايد الضخ المرتفع لمياه الآبار التي باتت تسجل تزايدا في أعدادها يوما بعد يوم، وذلك بما يفوق حجم وكمية التغذية السنوية، مما ينعكس لا محالة على انخفاض مستوى المياه الجوفية، ويخلق آثارا بيئية مقلقلة على وضيعة الوارد المائية من جهة، فضلا إلى تسجيل تحولات اجتماعية صعبة من جهة ثانية (ارتفاع معدلات الفقر والهشاشة، تزايد الهجرة القروية...الخ)، والتي ستمس المجال القروي في المستقبل القريب إذا ما استمر الوضع على حاله، وعلى هذا الأساس فإن إشكالية هذه الدراسة ستقتصر على الأسئلة التالية:

-ما هو حجم الموارد المائية السطحية والباطنية التي يتوفر عليها المجال القروي بسافلة الحوض المائي سبو؟.

-أين تتجلى أهم مظاهر استغلال الموارد المائية؟ وإلى أي مدى يكمن تدخل العنصر البشري في الوسط الطبيعي وخاصة عنصر الماء؟.

-أين تتجسد آفاق التدبير المستدام والمعقلن للموارد المائية؟ وما هي المقاربات العلمية الحديثة التي تهدف لتدبير وتثمين المياه؟.

2-فرضيات البحث:

للإجابة على الإشكالات والتساؤلات المطروحة نقترح الفرضيات التالية:

-الفرضية الأولى: المجال السهلي الساحلي لسافلة حوض سبو يتميز بالانبساط طبوغرافيا (سهل الغرب)، ذو مناخ متوسطي متسم بالمؤثرات المحيطية الرطبة (تسجيل تساقطات مطرية مهمة)، كلها عوامل طبيعية متميزة لتشكيل وتكون الفرشات المائية الباطنية، واحتضان المياه على مستوى السطح (المرجات الساحلية)، وتغذية الأودية.

-الفرضية الثانية: تشير المعطيات الأولية على أن الساكنة المحلية لسافلة الحوض المائي سبو تشهد نموا ديموغرافيا مرتفعا (تسجيل أعلى معدلات الخصوبة بالجماعات القروية لمجال الدراسة على صعيد إقليم القنيطرة)، مما يؤشر بشكل واضح تعرض الموارد الطبيعية (الماء، الغطاء الغابوي والنباتي، مقالع الرمال، الوحيش، والأراضي الزراعية...إلخ) وخاصة الموارد المائية لضغط كبير واستعمال متزايد من أجل تلبية حاجياتهم الضرورية.

-الفرضية الثالثة: لاشك أن التطور المستمر للاستعمالات الماء سيؤثر لا محالة على وضعية الموارد المائية، مما سيحدث خلل على مستوى الميزانية المائية بالمنطقة (تراجع كميات المياه سواءا الباطنية أو السطحية)، هذا الطرح يفرض علينا وضع نموذج لتغير نمط إستعمال الماء من خلال تبني دراسة مقاربات علمية تكون أكثر استدامة ونجاعة للحفاظ على الموارد المائية.

3-منهجية وأهداف البحث:

فرضت منهجية دراسة وتقييم وضعية الموارد المائية المستعملة في المجال الزراعي بالجماعات القروية المتواجدة بسافلة الحوض المائي سبو، الاعتماد على الاستمارة الميدانية الموجهة للساكنة القروية وبالخصوص فئة المزارعين خلال الفترة الممتدة من سنة 2017 إلى حدود سنة 2019، وذلك بهدف وضع تقييم تشخيصي دقيق والخروج بأرقام ومعطيات إحصائية تخص أوجه استعمالات (منزلية، زراعية) الماء بالمجال القروي.

كما حتمت الضرورة العلمية كذلك الاستعانة بصيغ ومعادلات رياضية من خلال تبني نموذج مبدأ المياه الافتراضية (L'eau virtuelle) من أجل التوصل إلى نتائج ومؤشرات تهم حالة الموارد المائية بمجال الدراسة، وعلاقتها بالتحولات المجالية-الاجتماعية التي طرأت على المنطقة، بهدف العمل على إيجاد حلول ناجعة من أجل تدبير وتثمين هذا المورد الهش (الماء).

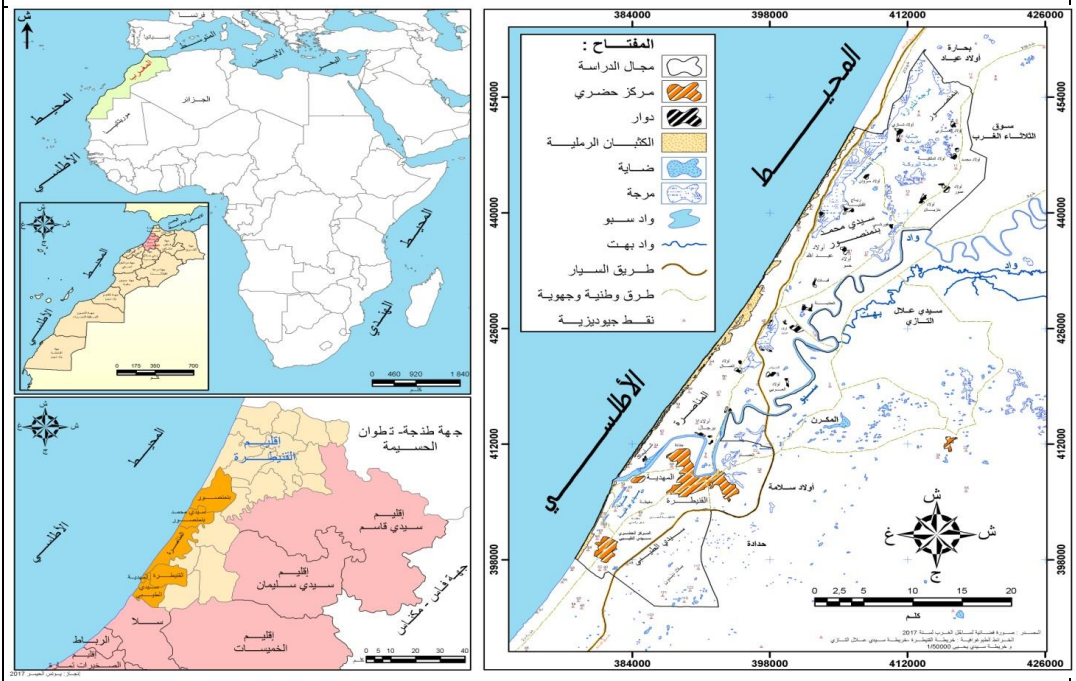
4-الإطار العام لمجال البحث، وأهمية الموقع الجغرافي:

ينتمي مجال الدراسة إلى طبيعيا إلى سهل الغرب، والذي يقع بين خطي عرض '10°34 و'45°34 شمال خط الاستواء، و'20°6 و'45°6 غرب خط غرينتش، ويضم إداريا أربع جماعات قروية (المناصرة، بنمنصور، سيدي محمد بنمنصور،وسيدي الطيبي)، إذ يحد مجال الدراسة من جهة الشمال المرجة الزرقاء (جماعة بحارة أولاد عياد القروية)، المحيط الأطلنتي من الغرب، بينما يشكل واد سبو حاجزا طبيعيا وإداريا من جهة الشرق، ويحده من ناحية الجنوب جماعة بوقنادل.

كما يشغل مجال البحث مساحة إجمالية تقدر بحوالي 750 كلم²، مشكلة من وحدات ببنيوية متباينة قوامها الكثبان الرملية المتصلبة والمنتشرة على طول الشريط الساحلي، فضلا إلى الأشكال المرفلوجية الأخرى التي تمتد على شكل مجالات بيكثبية تتكون أساسا من المرجات والضايات الساحلية، فضلا عن توفر منطقة الدراسة على تربات خصبة متنوعة وغطاء نباتي-شجري وفير.

إلى جانب هذا، يتميز مناخ ساحل الغرب بالطابع المتوسطي ذو المؤثرات المحيطية، إذ يقع ما بين الطابق البيوميناخي شبه الجاف والطابق شبه الرطب، بحيث تبرز السمة الأساسية لنظام التساقطات في انعدام الانتظام السنوي والفصلي والشهري بحكم القرب من خط الساحل الذي يعمل على تلطيف الجو واستقبال الكتل الباردة، كما يعرف المجال تعاقب فترات جافة وأخرى رطبة، داخل نفس السنة، وبين السنوات الأخرى، مع تسجيل تساقطات مطرية مهمة.

شكل رقم 1– موقع الجماعات القروية المتواجدة بسافلة الحوض المائي سبو (مجال الدراسة)



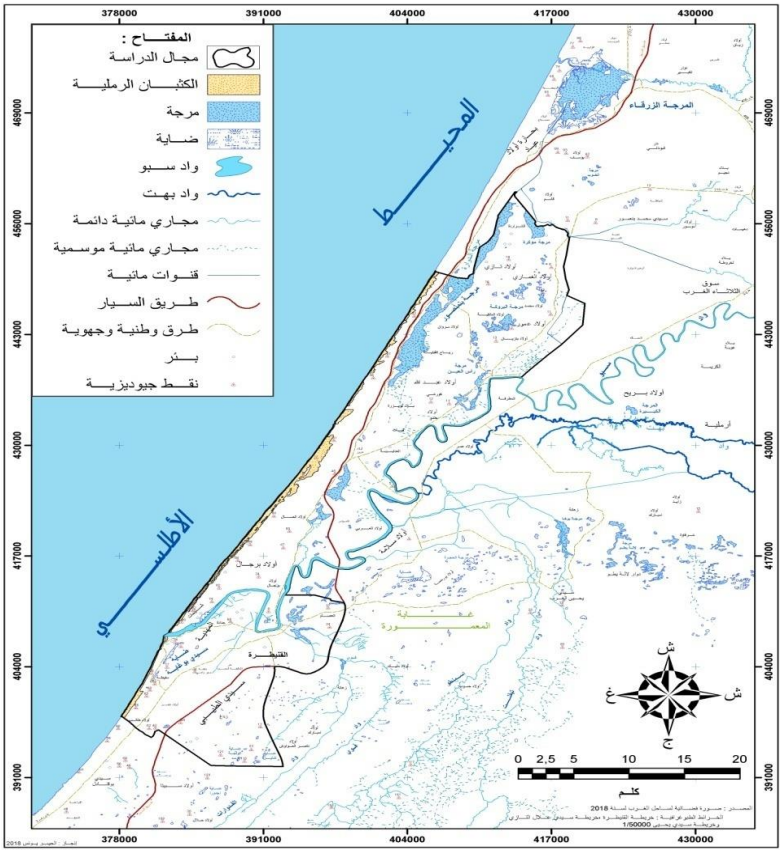
المصدر: الخرائط الطبوغرافية: خريطة القنيطرة، سيدي علال التازي وسيدي يحيى 1/50000 (عمل شخصي)

كما تأثر عناصر الوسط الطبيعي في تكون المشهد الترابي الذي يتميز بالتكامل والتناغم ما بين التربات الخصبة (الدهس، الترس، التوك، الميهة) ذات الجودة العالية والمؤهلات الفلاحية الممتازة، والتربات الرملية التي تشغل مساحة هامة من مجال الدراسة، والتي ترجع بالأساس إلى الترسياب الطينية والطمية المستقرة بسهل الغرب، نتيجة الفيضانات المتواترة، التي يحدثها واد سبو عن طريق نقل المواد الفتاتية الدقيقة من الأعالي (جبال الريف) بسبب دينامية التعرية نحو الأراضي السهلية الساحلية المنبسطة ذات تربات حديثة فوق رمال البيج (الكركوري جمال، 1991، ص: 31).

فضلا إلى هذا، تتميز تربات جماعات القروية المتواجدة بسافلة حوض سبو بكونها صالحة للزراعة وتتأقلم مع خصوصيات مناخ المنطقة، بحيث شهدت في الآونة الأخيرة تكثيف زراعي كبير خاصة مع استعمال التقنيات الفلاحية الجديدة (البيوت المغطاة، أساليب السقي الحديثة...الخ)، أما على مستوى النظم المائية فهي بمثابة وعاء وخزانا مائيا مهما نظرا للنفاذية العالية التي تتميز بها التربات الرملية (ملين وبلفقيه، 2002 ص: 247).

5-تقييم وضعية الموارد المائية بالمجال القروي لسافلة حوض سبو.

شكل رقم 2- توزيع الشبكة الهيدروغرافية بمجال الدراسة



المصدر : الخرائط الطبوغرافية: خريطة القنيطرة، سيدي علال التازي وسيدي يحيى 1/50000 (عمل شخصي).

لعبت مجموعة من الظروف الطبيعية المتنوعة (جيولوجيا، تربة، غطاء نباتي، ومناخ...الخ) دورا كبيرا في سافلة حوض سبو من بين أغنى المناطق المغربية وأكثرها حظوة من حيث غنى الموارد المائية وتنوعها، سواء تعلق الأمر بالمياه السطحية أو الجوفية.

1.5.الموارد المائية السطحية:

تظهر النظرة الأولى للشبكة المائية السطحية لمنطقة الدراسة مدى أهمية حوض سبو الذي يزخر بكثافة الأودية (vallée) والروافد (واد بهت، واد تيفلت، واد الفوارات...الخ) التي تغذيه سنويا بما تجمعه من مياه الأمطار، حيث يبلغ معدل الصبيب السنوي لواد سبو 137 م^3/ث، ويصل هذا المعدل خلال فصل الشتاء إلى 350 م^3/ث ضامنا بذلك حاجيات الساكنة من الموارد المائية.

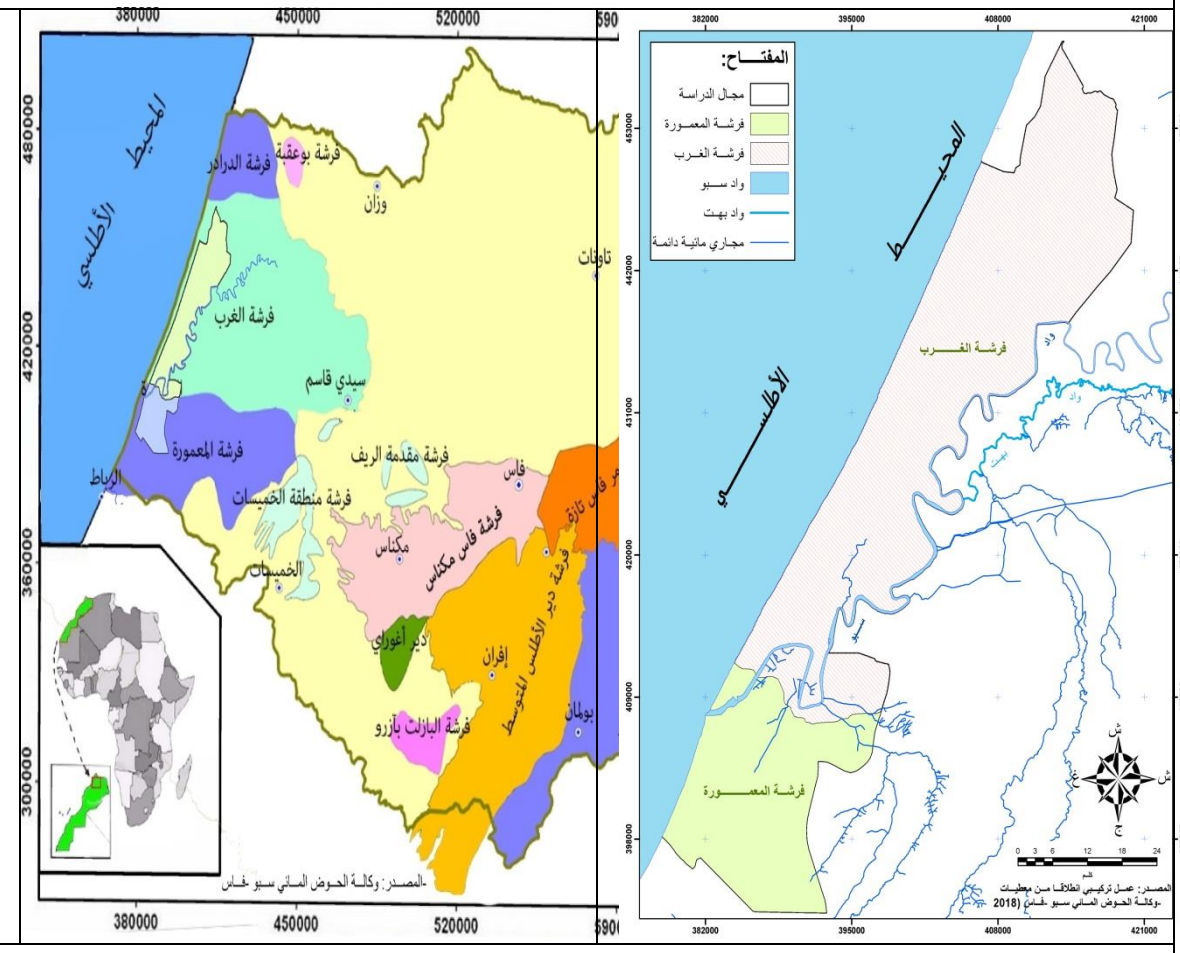
كما يبلغ الإمداد السنوي من المياه السطحية حوالي 5600 مليون م^3، هذا النصيب يسمح بتأمين ساكنة سهل الغرب لسقي حوالي 205 ألف هكتار، أما على مستوى ميدان الدراسة فقد تم تشيد سد المنع (barrage de garde) ما بين جماعتي المناصرة وسيدي محمد بنمنصور بغية تدبير المياه التي كانت في وقت مضى تضيع هباءا في المحيط الأطلنتي ولا يتم الاستفادة منها.

كما تتوفر منطقة الدراسة على مرجات ساحلية كثيرة، أهمها مرجتي بنمنصور والدوارة التي تشغل مساحة تقدر بحوالي 8100 هكتار، إذ تتلقى هذه المرجات مياهها خلال مراحل الفيض التي يعرفها واد سبو، بالإضافة إلى كونها تتزود من مصادر أخرى تبرز في بعض الشعاب النازلة عبر سفوح المركب الكثيبي أو مباشرة من مياه التساقطات المطرية، إلى جانب هذا تعرف المنطقة انتشار واسع لمجموعة من الضايات تبقى أهمها ضاية سيدي بوغابة، التي تصنف من بين المواقع الرطبة بالمغرب.

2.5.الموارد المائية الجوفية:

تمثل المياه الجوفية داخل حوض سبو ما يقدر ب20% من مجموع الموارد والإمكانات المائية الوطنية، إذ تعد تراثا مائيا يميز سهل الغرب، بحيث تقدر نسبة المياه الجوفية بحوالي 900 مليون م^3، كما تشير الدراسات الهيدروجيولوجية إلى وجود فرشتين مائيتين مهمتين بسافلة حوض سبو وهما: فرشتي الغرب الساحلية والمعمورة.

شكل رقم 3– توزيع الفرشات المائية بحوض سبو



المصدر: وكالة الحوض المائي لسبو–فاس– 2025، (عمل تركيبي).

تنتشر فرشة المعمورة (nappe de Maâmora) داخل تشكيلات صخرية لهضبة المعمورة على مساحة تقدر بحوالي 1820 كلم^2، بحيث يصل معدل الثروة المائية المتجددة ما يقارب 126 مليون م^3/السنة، وتختلف هذه الفرشة من حيث العمق، إذ يتراوح المعدل ما بين 5 و40 متر في المناطق الساحلية وأزيد من 100 متر في وسط السهل.

تتواجد فرشة الغرب الساحلية (nappe de al Gharb) في الجزء المركزي على مساحة تقدر بحوالي 4000 كلم²، وبمعدل يصل إلى 134 مليون م^3/السنة من الثروات المائية المتجددة، كما تمتد هذه الفرشة جغرافيا من جنوب المناصرة إلى مولاي بوسلهام شمالا والمحيط الأطلنتي غربا ومشرع بلقصيري شرقا، وتغطي مساحة قدرها حوالي 80% من تواجد الفرشة على عمق أقل من 20 متر، غير أن تذبذب مستوى مياه الفرشة المائية يعرف تغيرات تتعلق بالفصول بارتباطها بهطول الأمطار أو من خلال طبيعة نفاذية الأرض.

جدول رقم 01- تقييم معدل الموارد المائية بسافلة حوض سبو بمليون متر^3 لوضعيتي (2006-1994)

تقييم الميزانية المائية		وضعية 1994	وضعية 2006
الواردات بمليون متر^3	تسرب مياه الأمطار	68	94
	تصريف واد سبو	5,2	9,2
	عودة (تسرب) مياه الري	9,5	38,8
	تسريبات داخلية للمياه الجوفية	0,5	0,5
	مجموع الواردات	**83,2**	**142,5**
الصادرات بمليون متر^3	ضخ المياه الجوفية (الآبار والأثقاب)	53,07	195,5
	ضخ مياه واد سبو	7,09	2
	ضياع المياه نحو البحر	18,54	4,2
	تسريبات نحو طبقة مائية أخرى	4,72	-
	مجموع الصادرات	**83,2**	**201,1**
حصيلة الميزانية المائية		**0**	**-59.2**

المصدر: مصلحة الماء، التابعة لوكالة الحوض المائي سبو، -القنيطرة- (2022)

يتضح من خلال الجدول رقم (01)، أن معدل الأحجام القابلة للاستغلال سنة 1994 تبلغ حوالي 83,2 مليون م^3، في حين انتقل العدد إلى 142,5 مليون م^3 خلال سنة 2006، بزيادة تقدر بحوالي 59,3 مليون م^3 ما بين سنتي 1994 و2006. في مقابل هذا، نجد بأن معدل الحاجيات لسنة 1994 بلغ نفس حجم الإمكانيات المتوفرة (لم يتم تسجيل أي عجز مائي خلال هذه الفترة بالمنطقة)، عكس هذا يظهر من أن حاجيات سنة 2006 بلغت حوالي 201,7 مليون م^3، أمام تواضع معدل الإمكانيات التي تم تحديدها بمعدل 142,5 مليون م^3، مما يؤشر على تسجيل عجز مائي يقدر بحوالي 59,2- مليون م^3.

يعزى هذا العجز بالأساس، إلى طرق وسلوكيات استعمال الموارد المائية المتسمة بنوع من التبذير والضياع، فضلا إلى غياب حسن الاستغلال الرشيد والسليم للماء، إذ يتبين جليا من أن الطبقة المائية تتعرض لاستنزاف وضغط كبير على المياه، بحيث يقدر بحوالي 53,07 مليون م^3 سنة 1994 و195,5 مليون م^3 ستة 2006 من أجل سقي الأراضي الزراعية.

ثانيا: النتائج والمناقشة:

1-استغلال المياه في النشاط الزراعي بالمجال القروي:

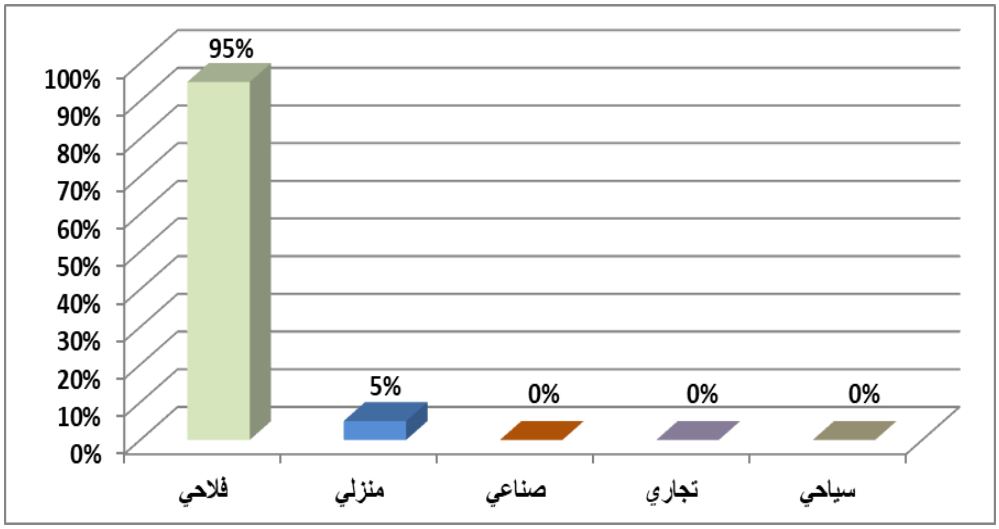
أبان التشخيص التمهيدي لواقع الفلاحة بسافلة حوض سبو (سهل الغرب) على أن المنطقة تحتل مكانة إستراتيجية للاقتصاد المحلي، ومصدرا رئيسيا للدخل بالنسبة لجل الساكنة، فضلا عن أنها رهان إقليمي يعتمد عليه، ويعود هذا التميز إلى الإصلاحات التي طرأت على المنطقة بعد فترة الاستقلال من خلال: تجفيف واستصلاح الأراضي، وتوسيع نطاق الري في إطار مشروع سبو الذي جاء لتجهيز أزيد من 95000 هكتار بالجماعات القروية المتواجدة بسهل الغرب، وتوزيع الأراضي لصالح الفلاحين بعد الاستقلال في إطار عمليات الإصلاح الزراعي، إلى جانب إنشاء المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لتأطير الفلاحين ومساعدتهم سواء فيما يتعلق بالدعم المادي أو التقني.

1-1- أوجه استعمالات الموارد المائية بالجماعات القروية المتواجدة بسافلة حوض سبو.

أظهر التحليل الإحصائي للاستمارة الموجهة لساكنة الجماعات القروية **بسافلة الحوض المائي سبو** عن معطيات ومؤشرات توضح مدى طغيان الاستعمال الفلاحي للمياه، باستحواذه

على ما يقارب 95% من مجموع الموارد المائية بالمنطقة، وهذا مؤشر واضح عن الضغط والاستنزاف الذي يتعرض له عنصر الماء، في حين نجد بأن الاستعمال المنزلي بداخل الجماعات القروية المدروسة يستهلك تقريبا حوالي 5% من الموارد المائية، مع تسجيل غياب تام للاستعمالات صناعية، تجارية، وسياحية بهذه الجماعات (الشكل 04).

الشكل 04- استعمالات الموارد المائية بالجماعات القروية المتواجدة بسافلة حوض سبو

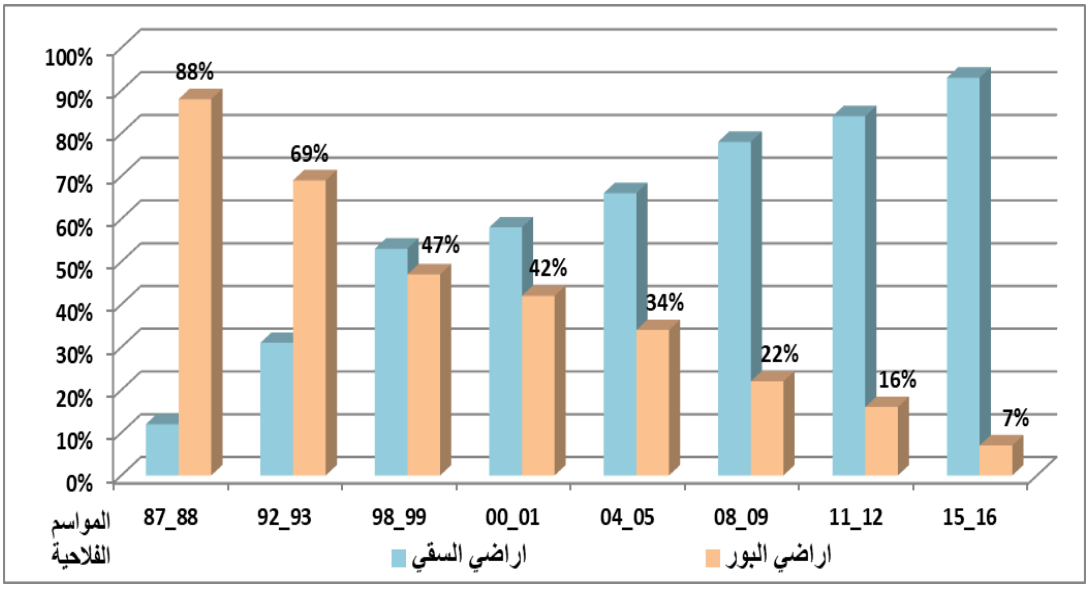


مصدر المعطيات: البحث الميداني (2024/2022)

1-2- تزايد الطلب على الموارد المائية في قطاع الزراعة:

أدت الزيادة في المساحات المسقية بالجماعات القروية لمجال الدراسة إلى زيادة الطلب على الموارد المائية على اختلاف مصادرها سواء الباطنية منها أو السطحية.

الشكل 05- نسبة تطور مساحة أراضي السقي بجماعات سافلة حوض سبو ما بين (1987-2016)

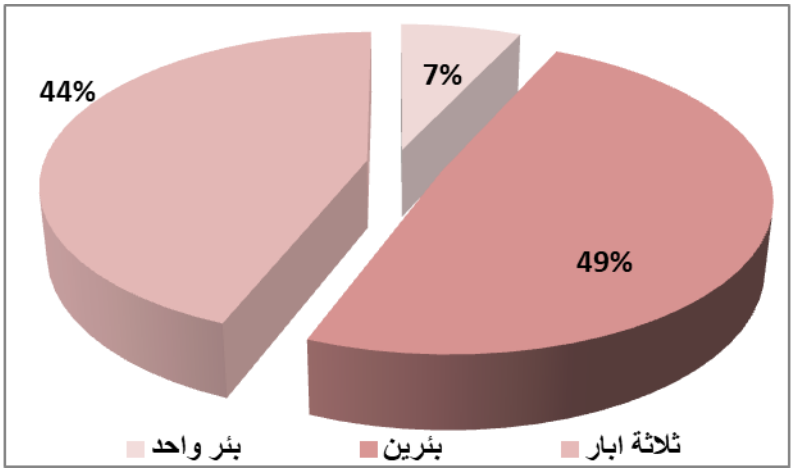


مصدر المعطيات: المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي-القنيطرة- (2020)، بتصرف

يظهر الشكل رقم (05) تطور المساحات المسقية ما بين سنة 1987 إلى حدود سنة 2016، ومقارنتها مع الأراضي البورية، إذ يلاحظ أن المساحة المسقية انتقلت خلال الموسم الفلاحي (1987-1988) من 12% إلى حدود 84% خلال الموسم الفلاحي (2011-2012)، بزيادة تقدر بحوالي 72% من الأراضي السقوية، ثم انتقلت إلى 92% خلال سنة (2016/2015). في حين تراجعت مساحة الأراضي البورية أو المتروكة من 88% سنة 1987 إلى حوالي 7% خلال سنة 2016، فالملاحظ أن مجال الدراسة تبنى خيار تشجيع المزارعين لسقي أراضيهم على حساب الزراعات البورية، مما يظهر بشكل واضح تزايد الطلب على المياه.

1-3- تطور معدل عدد الآبار بالضيعات الفلاحية:

الشكل 06- عدد الآبار المتواجدة بكل ضيعة فلاحية بمجال الدراسة



مصدر المعطيات: البحث الميداني (2024/2022)

تعتبر الفرشة الباطنية (فرشتي الغرب والمعمورة) المصدر الرئيسي للتزود بالمياه سواءا في الاستعمالات المنزلية أو الزراعية للساكنة القروية، بحيث بلغت الضيعات الفلاحية التي تضم ثلاثة آبار نسبة 44%، في حين بلغت الضيعات المتوفرة على بئرين نسبة 49%، ويبقى معدل 7% كمؤشر يدل على بئر واحد لكل ضيعة فلاحية. وللإشارة فقط، فإن كل الآبار المتواجدة بمنطقة تعتمد على آلات عصرية قوية لاستخراج المياه (محركات)، في غياب تام للتقنيات التقليدية التي تعتمد على السحب بواسطة الحبال بقوة الدواب أو الإنسان.

2- تطبيق مبدأ المياه الافتراضية:(l'eau virtuelle).

إن محاولة الجمع بين معالجة الإختلالات والإشكالات البيئية التي تتعرض لها الموارد المائية بمجال الدراسة، من قبيل الاستعمال المفرط والعشوائي للماء وضعف تغذيتها وتدهور جودتها في بعض المناطق (ارتفاع درجة الملوحة، التلوث بمادة النترات...الخ جراء الاستعمال

المفرط للأسمدة والمبيدات) من جانب، ثم الإيقان بضرورة الساكنة من استخدام المياه في الاستعمالات اليومية المنزلية والزراعية كنشاط اقتصادي من جانب آخر، ليس من شأنهما أن يتوافق إلا في إطار تخطيط عقلاني، يعتمد على مقاربة شمولية وأداة ناجعة تتبنى تدبيرا مستداما يستند إلى مبدأ المياه الافتراضية، التي تقوم على أساس حفظ وصون الموارد المائية للأجيال القادمة مع استعمالها بشكل سليم.

2-1-مدخل نظري:

تم العمل بمبدأ المياه الافتراضية l'eau virtuelle سنة 1990 من طرف الباحث الإنجليزي "آلان" 'Allan'، بحيث يقصد بهذه المقاربة معرفة كمية المياه المستهلكة في عمليات إنتاج المواد الزراعية حتى وصولها إلى المستهلك[1]، فعلى سبيل المثال، من أجل إنتاج كيلوغرام واحد من القمح يتطلب استهلاك نحو 1000 لتر من المياه، أي أن المياه الافتراضية من هذا الكيلوغرام الواحد من القمح هي 1000 لتر من الماء[2].

بهذا المعنى فإن تجارة المياه الافتراضية تدل على أن المنتوجات الزراعية المستوردة أو المصدرة تتضمن كمية الماء المستعمل، فعندما يتم استيراد طن واحد من القمح معناه أنه في هذه الحالة تم توفير 1000 $م^3$ من المياه اللازمة لإنتاج هذا الطن من القمح. ومما لا شك فيه، فالهدف من الاعتماد على هذه المقاربة، يكمن في تغير نمط الإنتاج الزراعي بالمنطقة، من خلال إدخال واستعمال زراعات ذات قيمة مضافة عالية (من الناحية الاقتصادية) لا تستهلك كميات وفيرة من المياه.

2-2- حساب كمية المياه الافتراضية للمحاصيل الزراعية بجماعات سافلة حوض سبو:

لقد وقع الاختيار لحساب كمية المياه الافتراضية في هذه الدراسة، على بعض أنواع المحاصيل الزراعية التي يتم استخدامها بالجماعات القروية لساحل سهل الغرب الأطلسي، وذلك

1: Sara Fernandez et Gaëlle Thivet (2004) : « L'eau virtuelle, quel éclairage pour la gestion et la répartition de l'eau en situation de pénurie? », article scientifique, p: (5).

2: Lysiane Roch et Corinne Gendron (2005) : « Le commerce de l'eau virtuelle : du concept à la politique », article scientifique, vol 80/4, école des sciences de la gestion, université du Québec à Canda, P : (278).

لكونها تعطي صورة حقيقية لاستعمالات الموارد المائية بالمنطقة. وعلى هذا الأساس، سيتم حساب كمية المياه الافتراضية في المحاصيل الزراعية وفق الاعتماد على المعادلة الآتية:

$$VWC(c) = \frac{CWU(c)}{Production\ (c)}$$

بحيث أن:

- VWC: كمية المياه الافتراضية للمحصول (c) ب ($م^3$/ طن).
- CWU: كمية المياه المستهلكة من قبل المحصول (c) ب ($م^3$/ السنة).
- Production: الإنتاج ب طن للمحصول (c).

من أجل حساب كمية المياه المستهلكة من قبل المحصول (c)، سيتم الاعتماد على العلاقة التالية:

$$CWU(c) = CWR(c) * \frac{Production\ (c)}{Yield\ (c)}$$

إذ أن:

- 3CWR: كمية المياه المستهلكة من قبل المحصول (c)، وتقاس في الحقل ب ($م^3$/الهكتار).
- Yield: إنتاجية المحصول (c)، وتقاس ب طن/هكتار.

انطلاقا من المعادلات السابقة، وبعد القيام بالحسابات الرياضية المطلوبة، تم التوصل إلى نتائج الجدول رقم (02) أسفله، الذي يبين حجم المياه الافتراضية لبعض المحاصيل الزراعية المتواجدة بمنطقة الدراسة.

[3]: تم الحصول على معدلات استهلاك المحاصيل الزراعية للماء من المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي-القنيطرة-، وتقاس كمية الاحتياج المائي للمحصول في الحقل ب $م^3$/الهكتار، من خلال حساب كمية المياه اللازمة للتبخر من لحظة الزراعة حتى الحصاد لمحصول معين عندما ينمو في تربة تحتوي على المياه.

جدول رقم 02– حجم المياه الافتراضية لبعض المحاصيل الزراعية بالجماعات القروية لسافلة الحوض المائي سبو

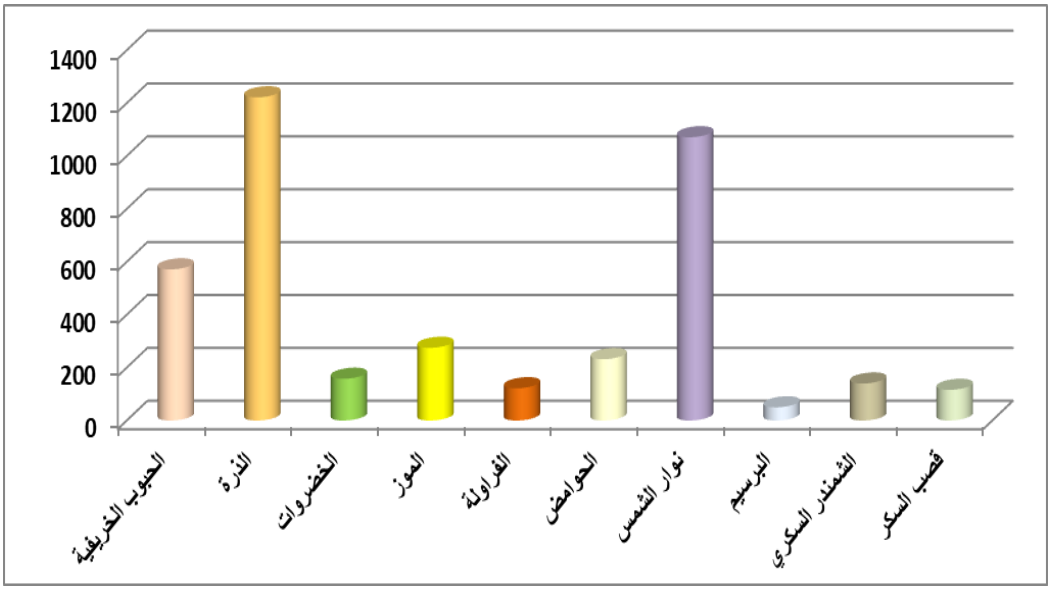
المحصول	المساحة بالهكتار	الإنتاج بطن	الإنتاجية بطن/هـ	كمية استهلاك الماء م^3/هـ	كمية استهلاك الماء ب م^3/السنة	حجم المياه الافتراضية ب م^3/طن
الحبوب الخريفية	12750	44 304	3,5	2000	316 571 25	**571,5**
الذرة	1250	5340	4,5	5500	526 666 6	**1222**
الخضروات	10375	389 150	38	6000	444 736 61	**158**
الموز	860	34 400	40	11 000	460 000 9	**275**
الفراولة	160	7900	49	6000	967 346	**122**
الحوامض	239	5044	28	6500	170 928 1	**232**
نوار الشمس	2000	5600	2,8	3000	000 000 6	**1071**
البرسيم	700	35 000	50	2500	750 000 1	**50**
الشمندر السكري	25	1250	50	7000	175 000	**140**
قصب السكر	50	3000	60	7000	350 000	**116**

مصدر المعطيات: عمل شخصي بتطبيق نموذج مبدأ المياه الافتراضية (l'eau virtuelle) على بعض المنتوجات الزراعية.

من أبرز معالم التحول الزراعي الذي شهدته الجماعات القروية لسافلة الحوض المائي سبو، إدخال منتوجات زراعية ذات قيمة مضافة عالية مقابل استهلاك مائي بكفاءة أقل، وهذا ما

يوضح حقيقته الجدول رقم (02)، باعتبار أن معدل استهلاك منتوج الفراولة يصل إلى 122 م^3/طن، والموز بمعدل 275 م^3/طن، مع العلم أن هذين المنتجين لهما قيمة اقتصادية عالية في السوق.

الشكل 07– حجم المياه الافتراضية لبعض المحاصيل الزراعية بالجماعات القروية لسافلة حوض سبو



مصدر المعطيات: عمل شخصي بتطبيق نموذج مبدأ المياه الافتراضية (l'eau virtuelle) على بعض المنتوجات الزراعية

أمام هذا الوضع، يظهر من خلال الشكل (07)، أن هناك بعض المحاصيل الزراعية التي تستهلك كمية وفيرة من المياه، والتي تبرز في منتوج نوار الشمس بمعدل يصل إلى 1071 م^3/طن والذرة بنسبة 1222 م^3/طن، فضلا عن الحبوب الخريفية التي تستهلك ما يقارب حوالي 571,5 م^3/طن، وللإشارة فقط، فإن زراعة الحبوب تعتمد على مياه الأمطار وتدخل ضمن الزراعات البورية.

لئن دلت هذه الأرقام والمؤشرات على شيء، فإنما تدل على أن جماعات المتواجدة بسافلة حوض سبو باستطاعتها توفير الموارد المائية من أجل استخدامها في مجالات أخرى، وهذا لن يتأتى إلا إذا كان هناك تغير جدي في أساليب الإنتاج الزراعي عن طريق تبني استعمال المنتوجات الزراعية التي تستهلك الماء بمعدل أقل وذات عائد اقتصادي أعلى.

3- نتائج عامة:

يمكن إيجاز أهم نتائج الدراسة فيما يلي:

- تشجيع المزارعين على إدخال التقنيات الحديثة التي تراعي الجانب الاقتصادي في مجال تدبير مياه الري من خلال العمل بالسقي الموضعي، بحيث تم العمل على إطلاق البرنامج الوطني لاقتصاد مياه الري بمنطقة الدراسة (مخطط جهوي 2010-2020).

- التوصية بتبني وإدراج الزراعات ذات القيمة المضافة العالية وأقل استهلاكا للماء (كالفراولة، الزعفران، الأغراس...الخ)، وذلك في إطار العمل بنتائج نموذج حساب معدل المياه الافتراضية لكل مزروع بالجماعات القروية المتواجدة بسافلة الحوض المائي سبو.

خاتمة:

نتج عن التزايد السكاني المتسارع واستقرار الساكنة بالمنطقة، فضلا إلى ارتفاع معدلات الكثافة السكانية...الخ، تهديد حقيقي تتضح معالمه بجلاء في الضغط المتزايد على الماء، وذلك بهدف تغطية الاحتياجات المائية الآنية والمستقبلية لسد الخصاص ومواكبة استعمالات الساكنة، مما أنتج عن هذا الوضع تحولات مجالية واقتصادية واجتماعية خطيرة، وأحدث اختلالات واضطرابات كان لها وقع كبير على الأنظمة البيئية وخاصة المائية منها (تراجع معدل الفرد من الماء، تدهور جودة ونوعية المياه...إلخ).

من جانب أخر، فقد سعت هذه الدراسة إلى محاولة إيجاد مقاربات علمية حديثة تعنى بإيجاد حلول جادة لتدبير مستدام للموارد المائية، على أساس إدراك كيفية التوفيق ما بين التطور والازدهار الاقتصادي والاجتماعي مع المحافظة على عنصر الماء، في إطار تدبير أمثل وأنجع لهذا المورد الهش في شتى الاستعمالات (المنزلية، الزراعية)، وفي هذا السياق، ولأجل سن مبادرة الإنقاذ والاستصلاح السليم والفعال للمياه بالجماعات القروية المتواجدة بسافلة الحوض المائي سبو، وجب على الفاعلين ومخططي الشأن المائي تبني مبدأ المياه الافتراضية كنموذج عملي لعقلنة وتدبير الاستعمالات المتعددة للموارد المائية بالمنطقة.

References:

Al-Hafiz Idris (2021): *Water Resources in Morocco: Potentialities, Management, and Challenges*. Second edition (revised and expanded), Digital Printing Press, Oujda, Morocco, (603 pages).

ALLER L., BENETT T., and LEHR J.H., (1987) : "DRASTIC: A standardized system to evalute Groundwater Pollution using Hydrogeologic setting". Journal of the Geological Socitey, pp : (23-37).

AMRANI S., HINAJE S., and GHARMANE Y., (2019) : "Application of the parametric methods (DRASTIC and SI) for the study of the vulunerability in the patential pollution by Nitrates of the superficial Groundwater of TIMAHDIT – ALNIS GUIGOU (MIDDLE ATLAS, MOROCCO)" . Journal of Water Science, VOL : 32, N° :03, pp : (207-315).

AZZI Y., ESSAHLAOUI A., EL HMAIDI A., EL OUALI A., MUHAMMETOGLU A., and MUHAMMETOGLU H., (2016) : "Vuluerability assessment to Pollution of Groundwater of the Moroccan Atlas Causse (REGION EL HAJEB- IFRANE) by Several Methods Using GIS". American Journal of Innovative Research and Applied Sciences, pp : (453-461).

Bouabid El Mansouri, Jamal Chao, Malika Kili, avril-mai-juin (2008) : "Bilan Hydrique des sols et recharge de la nappe profonde de la plaine du Gharb (Maroc)", article scientifique Sécheresse vol.19 n° : 2, avril-mai-juin (2008), Kenitra, Maroc.

EL HEBIL.A, décembre (2006) : "Etude de diagnostic de la nappe de Mansra- wilaya de Kenitra- rapport provisoire", Kenitra, Maroc.

Karkouri Jamal (1991): *Environmental Dynamics of the Gharb Plain and Its Surroundings*, in *The Gharb Region: Space and*

People (Proceedings of the international conference organized by the Faculty of Letters and Human Sciences, Ibn Tofail University, 22–24 October 1991), Publications of the Faculty of Letters and Human Sciences, Kenitra, Series of Conferences and Symposia, Issue 3, Kenitra, Morocco.

Khalil Kacem, Rachid Nafi, and Ibrahim Aqdim (2006): *Dynamics of Coastal Natural Environments and Spatial Planning: The Case of the Municipality of Mnasra (Kenitra Province, Morocco)*, Revue Geomaghreb (2005–2006), Issue 3, Kenitra, Morocco.

Kifah Muhammad Hussein (2012): *Assessment of the Water Situation in Syria through the Application of the Virtual Water Principle in the Agricultural Sector*. Damascus University Journal for Engineering Sciences, Vol. 28, No. 1, pp. 69–84.

Krazazi Moussa (1994): *Aspects of Social Transformations in the Rural Areas of the Gharb Plain*, in the collective work *Socio-Spatial Transformations in Moroccan Rural Areas*, Publications of the Faculty of Letters and Human Sciences, Mohammed V University in Rabat, Series of Conferences and Symposia No. 28, pp. 47–61.

Malika EL MAAQILI, Jamal AL KARKOURI, Imad FENIJIRO, Mouchcine BATCHI (2014) : "Etude Cartographie de la vulnérabilité à l'intrusion marine de l'aquifère côtier de Mnasra (littoral du Gharb, Maroc –Nord-Occidental)", Marine Sciences journal, vol : 1, Kenitra, Maroc.

Meline Ahmed Mohyeddine and Belfkih Abdelssadek (2002): *Wetlands in the Gharb Region*, Journal of the Faculty of Letters and Human Sciences – Ibn Tofail University – Kenitra, Issue 3, Kenitra, Morocco.

Seddiki Abdullah (2007): *Spatial Planning and Local Development in the Municipalities of Mnasra and Ben Mansour (Kenitra Province)*, PhD in Geography, Ibn Tofail University, Faculty of Letters and Human Sciences, Kenitra, Morocco.

Taky Abdelilah, Kili Malika, El Mansouri Bouabid, Chao Jamal (2006) : " Novelle approche d'estimation des prélèvements

d'eau d'irrigation à partir des ressources souterraines : cas de la nappe côtière du Gharb", l'institut scientifique, Bulletin de l'Institut Sciences, Rabat, section sciences de la terre, 2006, n° :28, Kenitra, Maroc.

Watfa Abderrahim (1996): *The Maâmora Plateau and the Salé Coast: Surface Formations and Geomorphological Evolution*, Publications of the National Geographical Committee of Morocco, Series of Theses and Dissertations, New Knowledge Press, Rabat, Morocco.

Youness EL HIMER, Malika Al-Maqqili (2018): *Assessment of Water Resources on the Atlantic Gharb Coast: A Diagnostic Study*, in the collective work *Water and Society in Rural Morocco (Case Studies)*, Cordoba Press, Kenitra, Morocco.