

واقع ومتطلبات الأمن المائي في الجزائر

د. فراح رشيد

fr-rach@hotmail.com

المركز الجامعي بالبويرة

ملخص:

تعاني الجزائر منذ سنوات نقصا في المياه العذبة الصالحة للاستعمال . فموقع الجزائر في منطقة يسودها المناخ الجاف و شبه الجاف ، و الجفاف الذي ساد المنطقة منذ سنين ، و تلوث الطبقات المائية السطحية و الجوفية ، و النمو الديمغرافي السريع الذي تعرفه الجزائر إلى جانب ارتفاع المستوى المعيشي للفرد و الذي يتطلب استهلاك أوسع للمياه ، إضافة إلى التطور و النمو الحضري الواسع الذي ينجم عنه الزيادة في إنجاز البناءات و السكنات و التوسع الصناعي و الزراعي ، كلها عوامل تزيد من حدة مشكلة المياه في الجزائر .

و في ظل سيادة المناخ الحار و الجاف و الرمال على مساحة شاسعة من بلادنا ، و بسبب الضغوطات التي تهدد ديمومة الموارد المائية و العقوبات التي تعوق تنميتها ، أصبح من الضروري توفير عناصر أساسية في ترشيد استعمالات المياه في مختلف المجالات، و اللجوء في الوقت الحالي إلى ميكانيزمات و أساليب أكثر فاعلية في إدارة هذه الموارد لضمان وفرتها و نوعيتها بالنسبة إلى الاستهلاك الحالي و المستقبلي .

الكلمات المفتاحية: الماء، مصادر المياه، ندرة المياه، الأمن المائي.

Abstract

L'Algérie souffre pendant plusieurs années de pénuries en eau douce utilisable. La position de l'Algérie dans une région de climat sec et semi-arides et la sécheresse qui a prévalu dans la région depuis des années, et la pollution des couches d'eau de surface et souterraines, et la croissance démographique rapide que connaît L'Algérie ainsi que le niveau de vie de l'individu qui nécessite la consommation de plus d'eau, en plus du développement et la croissance urbaine résultant en une augmentation importante de l'achèvement des bâtiments et l'expansion industrielle et agricole, sont autant de facteurs qui aggravent le problème de l'eau en Algérie .

Et sous le règne du climat chaud et sec et de sable sur une vaste zone de notre pays, et en raison des pressions qui menacent la durabilité des ressources en eau et les obstacles qui entravent leur développement, il est devenu nécessaire de fournir des éléments essentiels dans la rationalisation de l'utilisation de l'eau dans différents domaines, et utiliser des méthodes plus efficaces dans la gestion de ces ressources pour assurer la qualité et la disponibilité de L'eau .

مقدمة:

الماء أو ما يسمى بالذهب الأزرق أهم مورد طبيعي على الإطلاق، حيث يمثل عصب و مصدر الحياة الذي لا يمكن الاستغناء عنه " و جعلنا من الماء كل شيء حي " (سورة الأنبياء - الآية 30) ، كما انه أساس التنمية الاقتصادية و الاجتماعية، و عماد كل حضارة و تنمية، وهو أئمن عناصر الطبيعة، و بخاصة في منطقتنا العربية حيث يسود الحر و الجفاف خلال معظم أشهر السنة .

تعتبر المياه و بحق أهم موضوعات الساعة سواء على المستوى العالمي أو الإقليمي أو المحلي، فالدراسات تشير أن قضية المياه من أخطر و أهم القضايا التي قد تواجه العالم العربي، و قد تحدث الخبراء حول قضية المياه مؤكدين أن النزاعات و الحروب المقبلة في العالم ستكون حروبا من أجل قطرة الماء.

نحن إذن أمام أزمة آخذة في التفاقم، فالزيادة السريعة في عدد السكان، و تزايد الاستهلاك الفردي للمياه، و زيادة الأنشطة الصناعية و الزراعية و الخدمية المستخدمة للمياه، و تلوث بعض مصادر المياه بالنفايات الصناعية و الزراعية و المنزلية، كلها عوامل أدت إلى إتهاك الموارد المائية و تعرضها لضغوطات كبيرة و مستمرة، مما أدى إلى حدوث خلل في التوازن بين الموارد المائية المتاحة و الطلب المتزايد عليها.

هذه الأزمة ستؤثر سلبا على سكان دول العالم بما فيها الجزائر الواقعة في منطقة جنوب حوض البحر المتوسط و التي تتميز بأن الموارد المائية فيها محدودة و غير منتظمة و هشة يجعلها تعاني مشكلة ندرة المياه التي تهدد العالم حاليا بشيء من القلق و بكثير من الخوف مستقبلا. و تزداد حدة مشكلة المياه في بلادنا بسبب وقوعها في المنطقة الجافة وشبه الجافة من الكرة الأرضية، و زيادة الطلب المستمر عليها نتيجة الزيادة السكانية السريعة و المستمرة و ما يترتب عليها من ضرورة التوسع الزراعي، و زيادة الأنشطة الصناعية و الخدمية المستخدمة للمياه، بالإضافة إلى تلوث بعض مصادر المياه بالنفايات المنزلية و الصناعية و الزراعية التي أخرجت عن نطاق الاستخدام كميات معتبرة من المياه العذبة في مختلف القطاعات .

وبسبب صعوبة الإيفاء بالاحتياجات المتزايدة على المياه في مجال الشرب و الصناعة و الزراعة، وبخاصة خلال فترات الجفاف، و في ظل احتمال تزايد الفجوة بين العرض و الطلب على المياه في المستقبل، فإن هناك حاجة ملحة إلى تبني إستراتيجية شاملة بهدف إدارة قطاع المياه بكفاءة، و تقديم خدمة ذات

جودة عالية ، و توفير المياه و إيصالها إلى السكان بالكمية و النوعية المطلوبة و ضمان ديمومتها للأجيال القادمة في المستقبل .

تستعرض الدراسة واقع ومتطلبات الأمن المائي في الجزائر من خلال ثلاثة محاور . حيث يتناول المحور الأول وضعية الموارد المائية في الجزائر ، بينما يتناول المحور الثاني معوقات توفير المياه في الجزائر ، أما المحور الثالث فيتناول متطلبات الأمن المائي في الجزائر.

المحور الأول : وضعية الموارد المائية في الجزائر .

تقع الجزائر في وسط شمال غرب القارة الإفريقية، بين خطي طول 9° غرب غرينتش و 12° شرقه، و بين دائرتي عرض 19° و 37° شمالا . تطل على البحر الأبيض المتوسط بساحل طوله 1200 كلم .

يمتد التراب الوطني على مساحة تقدر بـ 2.381.741 كلم²، يمثل 8% من تراب القارة الإفريقية، غير أنه يجب التأكيد على أن 87% من هذه المساحة منطقة جرداء لا تكاد تعرف المطر⁽¹⁾. إن هذا الامتداد الشاسع للتراب الوطني من البحر الأبيض المتوسط إلى الصحراء ، و بالتالي من المجال المتوسطي إلى المجال الجاف قد أدى إلى تباين طبيعي واضح بين شمال و وسط و جنوب البلاد، و يتجلى ذلك في كمية الأمطار المتساقطة و الرطوبة، و المعدلات الحرارية و التباين الشديد للموارد المائية من حيث التوزيع المكاني و الزماني.

و تغطي مصادر المياه في المنطقة الساحلية و الأطلس التلي أغلب المياه السطحية المتاحة في الجزائر ، بينما لا تكاد المناطق الصحراوية تعرف سيلانا سطحيًا ، إلا أنها تتمتع بمواردها الجوفية الهامة غير المتجددة .

I-مصادر المياه في الجزائر:

تندرج مصادر المياه في الجزائر تحت فئتين هما: الموارد التقليدية و الموارد غير التقليدية. و فيما يلي استعراض لهذه الموارد من حيث حجمها و توزيعها.

I-1- الموارد التقليدية :

تتمثل مصادر المياه التقليدية في الجزائر في الأمطار و المياه السطحية و الجوفية.

I-1-1- الأمطار : قدر المؤتمر الجيولوجي الذي أنعقد سنة 1952 بالجزائر العاصمة متوسط التساقط السنوي للأمطار بحوالي (65 مليار م³)⁽²⁾. لكن تطور الأبحاث في الهيدرولوجيا و تضاعف المحطات الموزعة عبر التراب الوطني سمحت للوزارة المختصة في الجزائر من الحصول على تقديرات جديدة. و حسب هذه التقديرات فإن الجزائر تسجل متوسط تساقط سنوي يقدر بحوالي (100 مليار م³ / سنة)، يتبخّر منه 85% (أي ما يعادل 85 مليار م³ / سنة من الأمطار المتساقطة تعود إلى طبقات الجو بالتبخّر و يستحيل إعادتها)، أما (15 مليار م³) المتبقية فتنقسم بين المياه الجارية السطحية و تقدر بحوالي (12,4 مليار م³ / سنة)، و بين المياه المتجددة التي تتسرب في التربة و المقدرة بـ (2,6 مليار م³ / سنة)⁽³⁾، منها (2 مليار م³) موجود في شمال البلاد، و (0,6 مليار م³) موجودة في الجنوب . أما الموارد الحقيقية في البلاد من المياه فإنها تقدر من حيث الإمكانيات أو الطاقات المائية بـ (19,4 مليار م³ / سنة) ، موزعة حسب المناطق و نمط المورد على النحو الذي يبينه الجدول التالي :

الجدول رقم(1) : الموارد المائية الحقيقية الكامنة في الجزائر .

الوحدة : (مليار م³)

نمط المورد	المناطق		
	المنطقة التالية	سهول عليا	الجنوب
(A)- سيلان المياه السطحية	11,1	0,7	0,6
(B)- الطبقات الجوفية	02		05(*)
المجموع	13,8		5,6
			19,4

(*) - الحجم السنوي من المياه القابل للاستغلال .

المصدر متعدد :

(A)-Rapport National, «Conférence Mondiale Sur L'Environnement Et Le Développement», (Rouiba , Algérie : ANEP , Juin , 1992), p 25 .

(B)-Ministère De L'Equipement Et De L'Aménagement Du Territoire, «Le Secteur De L'Equipement : Point De Situation» , Novembre 1993 , p 15 .

يبين الجدول رقم (1) سوء توزيع القدرات المائية على حساب الهضاب العليا القليلة الأمطار (سيلان على السطح = 0,7 مليار م³ / سنة). أما فيما يخص الصحراء التي لا تكاد تعرف سيلانا سطحيًا للمياه فهي تمتاز بمواردها الجوفية الهامة التي تقدر بـ (5 مليار م³ / سنة) قليلة الاستغلال حاليا ، عكس المياه الجوفية في الشمال التي تعرف حاليا استغلالا شبه كلي .

I-1-2- المياه السطحية :

كما تم التطرق إليه سابقا في الجدول رقم (1) فإن الموارد المحتملة من المياه السطحية (سيلان المياه) تقدر بـ (12,4 مليار م³)، موزعة على 03 أحواض:

- أحواض الشمال (المنطقة الساحلية و الأطلس التلي) = 11,1 مليار م³ .
- الأحواض المغلقة في الهضاب العليا = 0,7 مليار م³ .
- أحواض السفح الجنوبي من الأطلس الصحراوي = 0,6 مليار م³ .

I-1-3- المياه الجوفية :

تعتبر المياه الجوفية في الجزائر مصدرا أساسيا للتموين بالمياه الصالحة للشرب. و تقدر الموارد الكلية من المياه الجوفية الممكن استغلالها في الوطن بـ (07 ملايين م³ / سنة) ، و هي موزعة بشكل غير متوازن بحيث⁽⁴⁾:

* (02 مليار م³ / سنة) ، أي ما يعادل (28,57% من المياه الجوفية) موجودة في شمال البلاد
أين يعيش أكثر من 70% من السكان .

* (05 ملايين م³ / سنة)، أي ما يعادل (71,43% من المياه الجوفية) موجودة في جنوب البلاد.

أ- المياه الجوفية في الشمال:

تقدر الموارد من المياه الجوفية الممكن استغلالها في شمال البلاد بـ 02 مليار م³ / سنة. و يتم حاليا استغلال أكثر من 90% من المياه الجوفية الموجودة في الجزائر⁽⁵⁾، أي ما يعادل (1,8 مليار م³ من المياه المحددة سنويا عن طريق الأمطار المتساقطة) و الكثير من الأحواض المائية الجوفية تستغل بشكل عشوائي و مفرط و المتجاوز لحدود الأمان في بعض الأماكن، الأمر الذي قد يؤدي إلى تدهور نوعية المياه فضلا عن تناقص كميتها .

و يتمركز الحجم المهم من هذه الموارد الجوفية (ما يعادل 75%) في الطبقات الجوفية الكبرى كالمتيجة، الحضنة ، الصومام ، سهل عنابة ، الهضاب العليا السطايفية .

ب- المياه الجوفية في الجنوب :

فيما يخص الصحراء التي لا تكاد تعرف سيلانا سطحيا ، فهي تمتاز بمواردها الجوفية الهامة التي تشكلت عبر آلاف السنين، و هي بعيدة جدا عن سطح الأرض حيث يصل عمقها إلى (2000 متر)، ماعدا أدرار (200 إلى 300 متر) .

و توجد في المنطقة الصحراوية طبقات مائية عميقة منها طبقتان تمتدان إلى التراب الليبي:

- الطبقة المائية للكريتاسي العلو (Crétacé Supérieur cenomano turonien) :

تحمل مياه هذه الطبقة نسبة من الملح (4,4 غ/ ل في حمادة الحمراء) .

- الطبقة المائية كامبرو أوردوفيسيان (Cambro Ordovicien) : تمتد إلى الحوض الليبي أم

رزوق، و هي طبقة قد يكون استغلالها باهظا من حيث الكلفة (عمق بعيد لاسيما و أن نوعية الماء غير جيدة) .

- الطبقة المائية الألبية (Crétacé - inférieur) : التي تمتد أيضا إلى ليبيا و تمثل الطبقة

المائية المهمة .

و في الجنوب دائما نجد الخزان المائي الصحراوي الذي يمتد على مساحة تفوق مليون كلم² تشترك فيه الجزائر، تونس و ليبيا، و هو خزان تكون منذ أكثر من 10.000 سنة عندما كانت المنطقة خاضعة لمناخ رطب، و يحتوي على كمية من المياه غير المتجددة تقدر بـ (31.000 مليار م³)⁽⁶⁾، و هذا ما يعطي منسوباً اعتبارياً متواصلاً يقدر بـ (10 ملايين م³ / سنة) لمدة 3100 سنة. إلا أن الهيدرولوجيين يدعون إلى توخي الحذر و يؤكدون أن الزيادة المفرطة و العشوائية في حفر الآبار يؤدي إلى ارتفاع الملوحة ، و بالتالي فإن دراسات هذا الخزان تبين بعد استعراض مختلف الإمكانيات أنه لا يمكن استخراج و استغلال أكثر من (05 ملايين م³) .

و هكذا فإن توفر المياه في هذه المنطقة لا يعني و فرتها لأن حشدها محدود بفعل العوامل التالية :

- كلفة الوصول إلى الأعماق (تكلفة مرتفعة) .

- جودة المياه (نسبة عالية من الملوحة) .

- ارتفاع حرارة المياه إلى 60° مئوية .

- ضعف قابلية تحديد المياه .

إن بلادنا اليوم لا تستغل من هذه الثروة المائية الهائلة سوى (1,7 مليار متر مكعب سنويا)⁽⁷⁾ للرري و الشرب بالنسبة لسكان الجنوب، و يمكن استغلال خمسة (05) ملايين متر مكعب سنويا إذا كان هناك مستثمرون فلاحيون يرغبون في استصلاح أراضي الجنوب، لكن نقلها إلى الشمال (من و جهة نظر مسؤولي قطاع المياه) سيكلف الدولة أموالا باهظة و لن يتم ذلك إلا كحل أخير لا مفر منه و يفضل عليه تحلية مياه البحر .

و على هذا المستوى من التحليل فإنه يمكن ملاحظة أن الموارد المائية الممكن حشدها و تعبئتها في الجزائر لا تتجاوز 12,7 مليار م³ سنويا (5,7 مليار م³ من المياه السطحية يمكن حشدها عن طريق السدود المقامة و المتوقع إنجازها، و 02 مليار م³ من المياه الجوفية يمكن استغلالها و حشدها في الشمال و 05 مليار م³ من المياه الجوفية يمكن استغلالها و حشدها في الجنوب)، و هي كمية تسمح بالحصول على حجم سنوي من المياه يقدر بـ (361,82 م³ لكل مواطن)* في جميع الاستعمالات (المنزلي ، الزراعي و الصناعي). و هذا الرقم يعتبر مؤشر يدل على وجود نقص شديد في المياه يعرقل التنمية في البلد. و بالتالي فإن استخدام المياه غير التقليدية أمر لا مفر منه و من الضروري استغلال المياه بطريقة عقلانية و رشيدة .

I-2- الموارد غير التقليدية :

و تشمل هذه الموارد مياه البحر المحلاة، بالإضافة إلى المياه المعالجة المعاد استخدامها، و المياه شبه المالحة الموجودة في بعض الأحواض الجوفية. و تعتبر هذه الموارد مكملية للموارد التقليدية و تكتسب أهمية كبيرة مع تزايد الطلب على المياه، و ازدياد الضغط على الموارد التقليدية.

I-2-1- تحلية مياه البحر :

قدرت الطاقة الإنتاجية الكلية لمحطات تحلية مياه البحر في الجزائر سنة 199 بـ (54,02 مليون م³ / سنة). و في سنة 2008 بلغ حجم المياه المحلاة المعبأة بـ (111,45 مليون م³ / سنة)⁽⁸⁾. و من بين محطات تحلية مياه البحر الكبرى تم استلام محطة كهرباء في أرزيو بولاية وهران سنة 2005 بطاقة إنتاجية تقدر بـ (90.000 م³ / يوم)، أي ما يعادل (32,85 مليون م³ / سنة) ، و محطة

* - لقد تم الحصول على الرقم 361,82 م³ سنويا لكل مواطن بتقسيم الموارد المائية الممكن حشدها و المقدرة بـ 12,7 مليار م³ على عدد سكان الجزائر الذي بلغ 35,1 مليون نسمة في 01 جانفي 2009 حسب الديوان الوطني للإحصاء (ONS) .

الحامة في ولاية الجزائر في فيفري 2008، تبلغ قدرتها (200.000 م³ / يوم)⁽⁹⁾، أي ما يعادل (73 مليون م³ / سنة). و بلغت كلفة محطة الحامة (250 مليون دولار)، تم تغطية 185 مليون منها بقرض من الشركة الأمريكية " أوفرسيز برايفت إينفستمنت كوربوريشن "⁽¹⁰⁾. و نفذت المشروع الشركة الأمريكية " جي أيو نيكس " التي تملك 70% من شركة " الحامة لتحلية المياه " المكلفة بتشغيل المحطة و صيانتها بشراكة مع الشركة الوطنية للنفط (سونا طراك)، و الشركة العامة للكهرباء و الغاز (سونلغاز)، و الشركة الجزائرية للمياه.

و محطة الحامة جزء من برنامج يضم 13 محطة لتحلية المياه توفر (2,26 مليون م³ / يوم) من المياه الصالحة للشرب، أي (825 مليون م³ / سنة). و أكبر هذه المحطات تلك المبرمجة في ولاية وهران و التي تبلغ طاقتها (0,5 مليون م³ / يوم) و أصغرها تلك المبرمجة في ولاية الطارف و التي تبلغ طاقتها (0,05 مليون م³ / يوم).

I-2-2- إعادة استخدام المياه المستعملة المعالجة :

انتقلت الطاقات الوطنية الخاصة بمعالجة المياه المستعملة القذرة من (90 مليون م³ سنة 1999 إلى (270 مليون م³ سنة 2005، و أصبحت تقدر بـ (350 مليون م³ سنة 2008، و قدرت بـ (600 مليون م³ سنة 2011 مع استقبال المشاريع المنجزة⁽¹¹⁾.

و بخصوص محطات التطهير المستغلة سنة 2008 فإنها قدرت بـ 67 محطة موزعة على (25 ولاية)⁽¹²⁾ ساهمت في تطهير و معالجة حوالي (275 مليون م³) من المياه القذرة، يعاد استعمالها في سقي المساحات المزروعة .

و ينبغي الوصول مستقبلا إلى معالجة أكثر من (750 مليون م³ / سنة) ، و هو (حجم المياه المستعملة القذرة المرمية في الجزائر سنة 2008)⁽¹³⁾، و هي كمية تفوق الطاقة الاستيعابية لأكثر من 7 سدود من الحجم الكبير بسعة (100 مليون م³) .

II- تعبئة الموارد المائية في الجزائر و الإعتمادات المالية المخصصة لقطاع الهيدروليك

إن المجهود الذي بذلته الجزائر في ميدان الري ضخم، إذ أن عدد السدود قد انتقل من 14 سدا سنة 1962 إلى 44 سدا سنة 2000 بطاقة استيعابية تقدر بـ (2,2 مليار م³ / سنة)⁽¹⁴⁾، و هي سدود

من النوع الكبير تتجاوز الطاقة الاستيعابية لكل منها (10 ملايين م³ / سنة) و تشرف عليها الوكالة الوطنية للسدود (استغلال ، صيانة و مراقبة).

و في ديسمبر 2008 وصل عدد السدود الكبيرة المستغلة إلى 59 سدا، بطاقة استيعابية تقدر بـ 5,8 مليار م³ / سنة ، تمكنها من تنظيم* (3 مليار م³ / سنة) ، و في سنة 2011 بلغ عدد السدود الكبيرة المستغلة في جميع أنحاء البلاد 64 سدا بطاقة استيعابية تقدر بـ 07 مليار م³ / سنة. و بحلول عام 2016 سيصل عدد السدود القابلة للاستغلال إلى 96 سدا تبلغ سعتها الاجمالية 09 مليار م³ / سنة⁽¹⁵⁾.

و لقد تطلب وضع البرامج التنموية للهياكل الخاصة بتنمية الموارد المائية تجنيدا متزايدا للموارد المالية، فإلى غاية عام 2008 بلغ حجم الموارد المالية التي تم تجنيدها و تعبئتها لتمويل الاستثمارات في قطاع المياه (1470,9 مليار دينار جزائري) أي ما يعادل 22,5 مليار دولار أمريكي⁽¹⁶⁾ . و في آفاق 2025 سيصل حجم الاستثمارات في قطاع المياه إلى (35,71) مليار دولار أمريكي موزع كما يلي⁽¹⁷⁾ :

* (2,49 مليار دولار) للبرامج الخاصة بالري الزراعي .

* (9,74 مليار دولار) للبرامج الخاصة بقطاع مياه للشرب .

* (4,18 مليار دولار) للبرامج الخاصة بالتطهير و تصفية المياه .

* (19,3 مليار دولار) للبرامج الخاصة بقطاع تعبئة الموارد المائية .

من خلال الأرقام السابقة نلاحظ أن تكاليف مشاريع تعبئة و حشد الموارد المائية (سدود ، محاجز مائية... الخ) تشكل 54% من الغلاف المالي المخصص لقطاع المياه، تليها مشاريع تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب و التطهير (13,92 مليار دولار أمريكي) ما يعادل 39% من الغلاف المالي المخصص لقطاع المياه، ثم مشاريع الري الزراعي بـ 7% من الغلاف المالي .

المحور الثاني : معوقات بناء التوازن بين الموارد المائية و الطلب على الماء في الجزائر .

* - الطاقة المنتظمة هي جزء من الطاقة الاستيعابية مضمونة الاستعمال سنويا (أي الحجم النظري المستغل سنويا) ، و لقد قدر حجم الطاقة المنتظمة في الجزائر سنة 2008 بـ 3 مليار م³ / سنة من أصل الطاقة الاستيعابية الكلية للسدود والمقدرة 5,8 مليار م³ / سنة . غير أن الجفاف الذي يضرب البلاد منذ 1974 يجعل من هذا الحجم المضمون سنويا أقل من هذا المتوسط .

فيما يأتي عرض و تحليل لأهم المعوقات التي تواجه الجزائر لتأمين تنمية مستدامة تكفل توفير الماء لمختلف الاحتياجات وفق منظور تنموي شامل يأخذ بعين الاعتبار حماية المورد المائي و بيئته .

I- المعوقات الطبيعية : يمكن حصر أهم هذه المعوقات فيما يأتي :

I-1- محدودية الموارد المائية : تعاني الجزائر بشكل عام من وجود نقص في مواردها المائية نتيجة وقوف سلسلة الجبال التلية كحاجز طبيعي في الشمال أمام تسرب المؤثرات البحرية الرطبة إلى المناطق الداخلية، و ضيق مساحة الإقليم التلي مما يؤدي إلى طرح المياه النقية بسرعة إلى البحر، و وقوع 87% من أراضي البلاد في منطقة جرداء (صحراء) يكاد ينعدم فيها تساقط الأمطار، و ارتباط الموارد المائية بالمناخ الذي يتراوح بين جاف و شبه جاف، يتسم سقوط الأمطار فيه بالتذبذب على مدار السنة و عدم انتظامها في المكان و الزمن، و بضعف فعالية الأمطار حيث يصل الفاقد منها عن طريق التبخر إلى حوالي 85% من أصل متوسط ما تسجله الجزائر من التساقطات المطرية و المقدرة بحوالي (100 مليار م³) .

و تقدر إمكانيات البلاد من الماء بأقل من 20 مليار م³ ، (75%) منها فقط قابلة للتجديد (60% بالنسبة للمياه السطحية و 15% بالنسبة للمياه الجوفية) و 25 % المتبقية غير قابلة للتجديد و تشمل الطبقات المائية في الصحراء الشمالية التي يمكن استغلالها كحق ، و ذلك بسبب الانخفاض المتواصل لمستوى هذه الطبقات المائية⁽¹⁸⁾ .

I-2- التغيرات المناخية (الجفاف) :

تتعرض الجزائر منذ أكثر من ثلاثين سنة إلى جفاف شديد و متواصل، تميز بعجز في التساقطات المطرية. و هو ما أثر سلبا على نظم تدفقات الجاري المائية، و مستوى امتلاء خزانات السدود و تغذية الطبقات الجوفية.

و لمعرفة خطورة هذا الجفاف، يمكن إعطاء لمحة عن منسوبات المياه المتوسطة المسجلة في بعض السدود أثناء المراحل (1945 - 1975) ، (1976 - 1998) .

الجدول رقم (2) : مستويات المياه المتوسطة المسجلة في بعض السدود الجزائرية أثناء المراحل (1945 . 1975) ،
(1976 . 1998) .

نسبة الانخفاض	مقدار الانخفاض المسجل (مليون م ³)	منسوب المياه المتوسط (مليون م ³)		السدود
		(1998 - 1976)	(1975 - 1945)	
1/3 = (4)	(3) = 2 - 1	(2)	(1)	
0,59	52	36	88	بني بهدل
0,67	63	31	94	شرفة
0,62	43	26	69	ويزات
0,49	84	89	173	غريب
0,56	63	50	113	فضة

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على معلومات تم الحصول عليها من: عبد القادر رزيق المخادمي ، " الأمن المائي العربي بين الحاجات و المتطلبات " (ط 2 ؛ دمشق ، سوريا : دار الفكر ، 2003) ، ص 242 .
كما هو مبين في الجدول، فإن منسوب المياه المتوسط المسجل في السدود المذكورة أثناء المرحلة (1976 - 1998) عرف انخفاضا كبيرا مقارنة بمنسوب المياه المتوسط المسجل في نفس السدود أثناء المرحلة (1945 - 1975)، و نلاحظ أن نسبة الانخفاض في منسوب المياه المتوسطة المسجلة أثناء المرحلة (1976 - 1998) في أغلب السدود المبينة في الجدول قد تجاوزت 50% مقارنة بمنسوب المياه المتوسطة المسجلة أثناء المرحلة (1945 - 1975) و قد دفعت هذه الوضعية إلى التساؤل عن استقرار المناخ .

و في تصريح أدلى به المدير العام للديوان الوطني للأرصاد الجوية، لدى نزوله ضيفا على " منتدى المجاهد " بتاريخ (16 / 03 / 2009)، قال أن الجزائر ستعيش سلسلة من التقلبات المناخية بشتى أنواعها في الفترة المقبلة، مؤكدا أن عددها سيزداد بشكل ملحوظ مقارنة بالسنوات الفارطة. و أضاف ، أن التغيرات المناخية التي تسجلها الجزائر مستقبلا ستزيد من الاحتباس الحراري* ، و الجفاف و موجات

* - يطلق اسم الاحتباس الحراري على ظاهرة ارتفاع درجات حرارة الأرض عن معدلها الطبيعي .

حرارة كثيرة و فيضانات، و إحصاء عدد معتبر من الحرائق، و هي نفس الاتجاهات المناخية في كل مناطق البحر الأبيض المتوسط .

و حسب الديوان الوطني للأرصاد الجوية فإن الفترة الممتدة بين 2000 و 2020، سيتسبب خلالها هذا التغيير في تسجيل انخفاض محسوس في نسبة الموارد المائية، و انخفاض منسوب المياه و الوديان، جراء تزايد تبخر المياه⁽¹⁹⁾ .

و إذا أخذنا في الحسبان ظاهرة الجفاف التي تتعرض إليه الجزائر، فإن التقديرات تشير إلى أن إمكانيات البلاد من الماء ستتناقص إلى 17 مليار م³ / سنة (منها 10 مليار م³ من المياه السطحية في منطقة الشمال)⁽²⁰⁾ ، أي بانخفاض يقدر بـ 12% مقارنة بإمكانيات البلاد من الماء المقدرة أصلا بـ 19,4 مليار م³ / سنة .

I-3- توحد السدود وصعوبة التضاريس :

التوحد ظاهرة طبيعية معروفة في كل سدود العالم، و تختلف من منطقة إلى أخرى بحسب التضاريس وعوامل أخرى. و هي في المناطق الممطرة أقل حدة مما في المناطق التي تعرف تساقطا قليلا و متذبذبا كالجزائر. فخلال سنوات الجفاف الماضية التي سادت دول شمال إفريقيا، كان موسم هطول الأمطار في الجزائر يبدأ من نوفمبر حتى أوائل أبريل، و هي فترة أقصر من موسم الحرارة التي يسود فيه المناخ الجاف متسببا في جفاف التربة وتفتيت جزئياتها. و مع هطول أولى الأمطار في فترة قصيرة و بغزارة، تؤثر شدتها على تماسك الجزئيات فتضعفها، مما يجعلها عرضة لجرف السيول. و في كل سنة يذهب نحو 4000 طن من التربة في كل كيلو متر مربع إلى السدود أو إلى البحر عبر الوديان ، محدثة توحد السدود أو ترميل الموانئ⁽²¹⁾ .

و فيما يلي جدول يبين حجم و نسبة توحد بعض السدود الكبرى في الجزائر سنة 2008 .

الجدول رقم (3) : حجم ونسبة توحد بعض السدود الكبرى في الجزائر .

اسم السد	الولاية	تاريخ بداية الاستغلال	قدرة الاستيعاب عند بداية الاستغلال (مليون م ³)	قدرة الاستيعاب مليون م ³ (2008)	حجم التوحد (مليون م ³)	نسبة التوحد (%)
فرقوق	معسكر	1970	18,0	3,93	14,07	78,2%
غريب	عين الدفلة	1939	280,0	115,32	164,68	58,8%

وادي فضة	شلف	1932	228,0	102,85	125,15	54,9%
بن طيبة	عين الدفلة	2005	95,0	75,0	20,0	21,05%
بوغزول	مدية	1934	55,0	20,27	34,73	63,15%
قصب	مسيلة	1977	29,5	12,34	17,16	58,17%
زديزاس	سكيكدة	1974	31,0	18,68	12,32	39,7%
مكسة	طارف	1999	47,0	30,27	16,73	35,6%
فم الغرزة	بسكرة	1950	47,0	14,89	32,11	68,3%

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى معلومات تم الحصول عليها من:

, « Superficielles », Ressources Eau En Ressources Des Ministère
http://www.mre.gov.dz/eau/ressources_mre.htm , page consultée le (27-03-2009) .

كما هو مبين في الجدول رقم (3) فإن نسبة التوحد في بعض السدود الكبرى في بلادنا بلغت أرقام كبيرة من شأنها أن تؤدي إلى الاستغناء عن السد، و أكبر نسبة توحد سجلت في سد فرقوق بولاية معسكر إذ وصلت إلى 78,2% وهو ما يضعف بشكل كبير القدرة الاستيعابية لهذا السد. إن قضية توحد السدود و تراكمها بالظمي تطرح مشاكل عدة، فمن جهة يضعف الطاقة الاستيعابية للسدود، و من جهة أخرى فإن القيام بعملية إزالة الأوحال* عملية صعبة و معقدة، سواء من الناحية التقنية (العملية) ، أو من الناحية المادية (المالية) التي تكلف كثيرا خزينة الدولة. و هذا كله من شأنه أن يشكل خطرا سواء على المحيط أو البيئة أو على الجدوى الاقتصادية لمثل هذه المشاريع. و ليس التوحد المشكل الوحيد الذي تعاني منه السدود الجزائرية، فهناك ظاهرة التبخر وعدم توفر الأراضي المناسبة لإقامة سدود جديدة بسبب صعوبة التضاريس في بعض المناطق وكذلك تسرب المياه من السدود حيث بلغ حجم الماء الضائع خلال الفترة (1992 - 2002) من بين 22 سد مدروس حوالي (350 مليون متر مكعب)⁽²²⁾.

II - المعوقات غير الطبيعية : يمكن حصر أهم هذه المعوقات فيما يأتي :

II-1- ارتفاع معدلات النمو السكاني :

* - لقد أظهرت دراسات عديدة أن بناء سد جديد يكلف أقل من عملية إزالة الأوحال منه .

تعاين الجزائر ضغوط شديدة على مواردها المائية المتاحة، و يعتبر وضعها سيء في العالم قياسا بمعدل نصيب الفرد من المياه المتجددة. و تقدر إمكانيات البلاد من الماء بحوالي (19,4 مليار م³) منها (15 مليار م³) مياه متجددة تسمح بتوفير حجم من الماء يقدر بـ (552,7 م³/فرد/ سنويا) **. بينما لا يتعدى نصيب الفرد من المياه المتجددة (427,4 م³ في السنة) ، في حين بلغ معدل نصيب الفرد في العالم من المياه المتجددة سنة 2008 حوالي (6800 م³/ سنة) (23).

و من المتوقع أن يزداد الوضع المائي في الجزائر تأزما في المستقبل ، نتيجة لتوقع زيادة الطلب على المياه بمعدلات كبيرة لمواكبة النمو السكاني السريع.

و حتى وإن أظهر كل من إحصاء 1987، 1998 و 2008 للسكان أن نمو السكان يشهد تراجعاً منذ منتصف الثمانينات، إلا أنه يشكل عاملاً مهماً في الطلب على الماء (44 مليون نسمة سنة 2020 حسب تقديرات الديوان الوطني للإحصاء). و نظراً للعبء الديمغرافي، فإنه يتوقع أن تنخفض وفرة الماء للفرد الواحد إلى حوالي (451 م³) في السنة في عام 2020 ، بينما ينخفض معدل نصيب الفرد من المياه المتجددة إلى حوالي (338 م³) * في السنة في عام 2020 ، وهو مستوى الندرة المطلقة أو الشح الشديد للمياه حسب التصنيفات الدولية، و هو ما قد يعيق النمو الاقتصادي و الاجتماعي للبلد . علماً بأن كل هذه المعدلات محسوبة على كميات الموارد المتاحة من المياه ، وليست كلها قابلة للاستغلال فنياً و اقتصادياً مما يزيد من درجة خطورة الوضع ، فمصادر المياه المتاحة تتضمن كميات كبيرة من الموارد البعيدة عن مناطق الاستهلاك والتي تعتبر تكلفة تعبئتها ونقلها عالية ولا تبرر استغلالها من الناحية الاقتصادية ، كما أنه لا تتوفر الأراضي المناسبة في الجزائر لإقامة سدود جديدة بسبب صعوبة التضاريس في بعض المناطق رغم احتوائها على شبكة من الوديان، تضيق دون استغلالها .

II - 2 - تدهور نوعية المياه بفعل التلوث :

** - لقد تم الحصول على الرقم (552,7 م³/ فرد)، بتقسيم الإمكانيات المائية المقدرة بـ 19,4 مليار م³ على عدد سكان الجزائر الذي بلغ 35,1 مليون نسمة في 1 جانفي 2009 حسب الديوان الوطني للإحصاء (ONS) ، و بالنسبة للرقم (427,4 م³/ فرد) فقد تم الحصول عليه بتقسيم الموارد المائية المتجددة في الجزائر و المقدرة بـ (15 مليار م³) على عدد السكان البالغ 35,1 مليون نسمة .

* - تم الحصول على الرقم (338 م³/ سنة) ، بتقسيم الموارد المائية المتجددة و المقدرة بـ 14858 مليون م³ (مجموع المواد المائية السطحية في الشمال + مجموع الموارد المائية الباطنية في الشمال) على عدد السكان الذي يبلغ 44 مليون نسمة سنة 2020 .

يمثل تلوث المياه ظاهرة خطيرة أخرى تهدد بفقدان قسط كبير من الموارد المائية، سواء التلوث الناشئ عن المياه العادمة الناتجة من التجمعات السكانية، أو من المخلفات السائلة للصناعة التي تصب في المجاري العامة و الوديان بدون أي معالجة، أو من مياه الصرف الزراعي التي تحتوي كميات هامة من المبيدات و الأسماح و فضلات السماد و بعض مخلفات المواد الصلبة تنقلها إلى الوديان، أو تتسرب معها داخل الأرض لتلوث المياه الجوفية .

و لقد بلغ تلوث بعض طبقات المياه الجوفية شمال البلاد نسبا خطيرة خلال السنوات الأخيرة، من جراء مختلف أشكال التلوث كتسرب المياه المنزلية المستعملة و النترات و المبيدات و الأسمدة الكيميائية، و هي من جهة أخرى مهددة بتدفق النفايات الصناعية خاصة الزيوت المستعملة (PCB) والسوائل التي تحتوي على مادة الكلور. وتوجد أربعة (04) طبقات للمياه الجوفية متأثرة على وجه الخصوص بالتلوث وهي⁽²⁴⁾ : المتيجة ، الطبقات الساحلية بجيجل ، سعيدة و بريدعة .

II - 3 - ارتفاع حجم التسربات المائية :

يشكل تسرب المياه مشكلا عويصا، لأنه من جهة يؤدي إلى ضياع وهدر كميات كبيرة من المياه، و من جهة أخرى يؤدي إلى تكبد خسائر مالية معتبرة بفعل المصاريف التي تنفقها السلطات العمومية من أجل حشد، معالجة، تنقية نقل وتحويل المياه.

و يرجع ضياع هذه الكميات من المياه من جهة إلى طرق الري التقليدية المستخدمة في الزراعة (الري السطحي بالغمر) و التي تؤدي إلى هدر كميات كبيرة من المياه ، و من جهة أخرى إلى التسرب على مستوى شبكات نقل المياه الموجهة لمختلف فئات المستعملين (المنازل، الإدارات، التجارة، الوحدات الصناعية والسياحية).

و تفيد الأرقام الواردة في هذا الصدد والمتعلقة بحجم الفاقد المائي على مستوى شبكات تزويد السكان بالمياه الصالحة للشرب والصناعة، أنها تبلغ في المتوسط ما بين 25 إلى 30% من إجمالي المياه المنتجة⁽²⁵⁾، أي أن أكثر من ربع (1/4) المياه التي أنفقت عليها الأموال الطائلة في تعبئتها و معالجتها و تنقيتها تذهب هدرًا دون الاستفادة منها .

و تعود أسباب تلف الشبكات وتسرب المياه في بلادنا إلى ما يلي :

- قدم شبكات المياه و تجاوزها عمرها الافتراضي و عدم استبدالها .

- انعدام الصيانة الدورية لشبكات المياه .
- عدم احترام مؤسسات الإنجاز الوطنية للمقاييس المعمول بها من حيث نوعية المادة المستخدمة في صنع الشبكات وعدم ملائمة الشبكات القديمة لضغط الماء .
- وجود الشبكة المائية في أفنية إلى جانب كوابل الهاتف أو الغاز أو الكهرباء أو مجاري الصرف مما يعرضها للأضرار عند الحفر أو أعمال الصيانة التي تقوم بها تلك الجهات .
- و لا تزال نسب تسريبات المياه على مستوى شبكات نقل المياه في بلادنا عالية و إن تحسنت نوعا ما ولجأت الشركات الوطنية المتخصصة في تسيير و تطهير المياه عبر الوطن إلى الاستعانة بالشركات الأجنبية الرائدة في مجال الموارد المائية بغرض تطوير قدراتها، لاسيما فيما يتعلق بمشكل التسريبات :
- 1 - لقد كشفت مديرية الوحدة الولائية لمصلحة الجزائرية للمياه في بجاية عن وجود 200 تسرب باطني لا تصل إلى سطح الأرض و لا تظهر للعيان ، بسبب عدم صلاحية القنوات التي تعود أغلبها إلى العهد الاستعماري . و أوضحت المديرية أن 98% من الشبكة الحضرية لتوزيع الماء في بجاية في حالة مهترئة جدا ، و أن حوالي (7,5 مليون م³) من مجموع (25 مليون م³) من الماء المنتج من الآبار، أي ما يعادل 30% من المياه المنتجة لا تقطع المسافة الفاصلة بين الآبار و الخزانات بسبب ضياعها في الطريق⁽²⁶⁾.
- 2 - في وهران سجلت شركة المياه والتطهير لولاية وهران 11 ألف حالة تسرب سنويا من أصل (30 مليون م³) المخصصة لتغطية احتياجات السكان من المياه، أي ما يعادل حوالي 35% من المياه الموزعة تتسرب دون الاستفادة منها⁽²⁷⁾، و يعود سبب ذلك حسب الشركة إلى إهتراء شبكة المياه الصالحة للشرب و التي تعود إلى العهد الاستعماري و قلة عمليات إعادة التأهيل المخصصة للحفاظ على الموارد الحالية .
- 3 - و في خنشلة وحسب رقم آخر خاص بها، فإن نسبة التسريبات وصلت إلى 35% نتيجة قدم شبكات المياه الصالحة للشرب و انعدام صيانتها⁽²⁸⁾.
- 4 - و في الجزائر العاصمة، قدرت المديرية العامة لشركة المياه والتطهير للجزائر العاصمة نسبة التسريبات في حدود 30% نتيجة قدم الشبكة التي تمتد على طول (400 كلم)⁽²⁹⁾.

إن مشكل التسربات في الشبكات لا يؤدي فقط إلى ضياع أكثر من ربع المياه التي أنفقت عليها أموال طائلة لتعبئتها و معالجتها، ولكن يؤدي أيضا إلى كوارث صحية جراء اختلاط مياه الشرب بنظيرتها المستعملة . فحسب إحصائيات صحية، فإن الأمراض المتنقلة عن طريق المياه نتيجة قدم شبكات صرف المياه القذرة و اختلاط تسرياتها بالمياه الصالحة للشرب ، تحتل في بلادنا مرتبة عالية بين الأمراض الأخرى. و تشير البيانات الرسمية إلى أن تكلفة علاج شخص مصاب بالتيفوئيد تصل إلى أكثر من (20 مليون سنتيم)⁽³⁰⁾ ، مما يكبد الخزينة العمومية تكاليف باهظة وأموالا طائلة تقدر بملايير السنتيمات، هذه الأموال كان بالإمكان استعمالها لاقتناء تجهيزات صحية وإنجاز محطات تصفية مياه إضافية أو بناء مراكز صحية في مناطق نائية .

II - 4- تراكم الديون المستحقة على زبائن " الجزائرية للمياه " و صعوبة تحصيلها :

تواجه وحدات الشركة الجزائرية للمياه المنتشرة عبر مختلف ولايات الوطن مشكل نقص أو انعدام مخططات شبكات المياه و أزمات مالية و مشاكل في تسير ميزانيتها بسبب تسرب المياه على مستوى شبكات نقل المياه، و سرقة المياه (قرصنة المياه) من قبل بعض الزبائن الذين يلجؤون إلى التحايل للحصول على المياه بطريقة غير شرعية ناهيك عن المستحقات المتراكمة لدى زبائنها بسبب تخرب عدد كبير منهم من تسديد فاتورة الماء.

و تشير آخر الأرقام أن 35% من بلديات الوطن لا تسدد فواتير المياه نهائيا ، أو تدفع سعرا رمزيا، كما أن هذه النسبة تعبر عن قرصنة المياه المربوطين بشبكة المياه بطريقة فوضوية وغير مشروعة⁽³¹⁾. لقد بلغت المستحقات المتراكمة لدى زبائن الجزائرية للمياه أرقاما كبيرة و مقلقة في مختلف وحداتها المنتشرة عبر التراب الوطني :

1 - بلغت مستحقات الجزائرية للمياه لدى المواطنين، و مؤسسات اقتصادية، و إدارات عبر ولايات (سطيف، برج بوعريش و بجاية) ما يقارب (94 مليار سنتيم)⁽³²⁾، و للإدارة قسط كبير في حجم هذه المستحقات بسبب تخرب عدة إدارات من تسديد فاتورة الماء وعدم إعطائها أية أهمية، عكس فواتير الكهرباء و الغاز و الهاتف، بسبب تفادي قطعها لأن ذلك يؤثر على سير العمل الإداري، في حين يمكن الحصول على الماء بسهولة .

2 - في تيارت، كشف مدير الجزائرية للمياه عن تكبد مؤسسته لخسائر قدرها 20% من حجم المياه الموزعة، جراء التسريبات وظاهرة سرقة مياه الشرب من قبل بعض الزبائن، ناهيك عن المستحقات المتراكمة لدى زبائنها و المقدرة بـ 70 مليار سنتيم، و بالمقابل فإن ديون المؤسسة لدى شركة سونلغاز بلغت (73 مليار سنتيم)⁽³³⁾.

3 - في باتنة فاقت مستحقات الجزائرية للمياه لدى زبائنها 131 مليار سنتيم بكل مراكز الوحدة عبر البلديات و الدوائر، و التي تمثل ديون المؤسسات العمومية من بلديات ، مصالح إستشفائية و إقامات جامعية و الخواص الذين يرفضون دفع ديونهم⁽³⁴⁾.

يتبين من خلال الديون الضخمة المستحقة على زبائن " الجزائرية للمياه " في مختلف ولايات الوطن أن وحدات الجزائرية للمياه لا تعاني فقط من انخفاض إيراداتها نتيجة التسريبات المائية وعمليات قرصنة المياه فحسب ، بل هي أيضا لا تتمكن من تحصيل كافة مستحقاتها من زبائنها (الأفراد ، القطاع الخاص و المصالح الحكومية) و يرجع ذلك لعدة أسباب من أهمها :

- تصدي الأجهزة الشعبية و التنفيذية لإجراءات وحدات الجزائرية للمياه عند رفع العدادات و التوصيلات الخاصة بالمشاركين الممتنعين عن تسديد المستحقات .

- و جود العديد من العدادات العاطلة و التالفة و صعوبة عمليات قراءة عدادات المشاركين .

- عدم مراعاة بعض الأصول الفنية لتوصيلات المنازل بما يتيح لوحادات " الجزائرية للمياه " قطع المياه عن المشترك الممتنع عن التسديد دون باقي المشاركين الملتزمين بالتسديد .

- وجود بعض الإدارات والقطاعات الحساسة كالمستشفيات و الأجهزة ذات الطبيعة السيادية والأمنية كالقطاع العسكري والشرطة التي تقوم باستهلاك المياه دون دفع الفاتورة ، مما يمثل فقد لموارد الجزائرية للمياه " .

لقد نتج عن الحجم الضخم من الديون المتراكمة على زبائن " الجزائرية للمياه " عجز هذه الأخيرة التحكم في الوضع، و في توفير المياه بالكمية و النوعية المحددة. فقطاع المياه يحتاج إلى توفر مخصصات مالية مستدامة عبر استعادة تكاليف إنتاج الماء حتى يؤدي مهامه على أحسن وجه، إلا أن مؤسسات إنتاج و توزيع المياه في الجزائر تعاني من عجز مالي أدى إلى تراجع عمليات الصيانة الدورية اللازم اتخاذها بغية المحافظة على كفاءة قطاع المياه.

II - 5- ارتفاع عدد محطات التصفية العاطلة :

يقدر عدد محطات تصفية المياه القذرة المنجزة في بلادنا إلى غاية 2008 بـ (130 محطة)⁽³⁵⁾ موزعة على مختلف مناطق التراب الوطني. تسبب هذه المحطات يعاني مشكل نقص التآطير التقني بسبب عدم وجود ما يكفي من المختصين الذين يسيرون هذه المحطات و يتحكمون في تقنياتها، مما أدى إلى تعطل عدد كبير منها.

و تشير المعلومات إلى وجود 63 محطة تصفية في حالة عطل، أما 67 محطة الباقية فهي مستغلة حاليا و موزعة على (25 ولاية)⁽³⁶⁾.

و عن عملية التصفية في حد ذاتها يشتكي بعض مسيرو المحطات من كون المياه القذرة و الناتجة عن تساقط الأمطار تأتي إلى محطة التصفية في حالة متعفنة جدا و حاملة للكثير من الشوائب التي تعيق عمل المحطات نتيجة عدم قيام المصالح المختصة بعملية تنظيف مستمرة للمجري المائية. بالإضافة إلى وجود وحدات صناعية كبرى لا تحترم مقاييس معالجة المياه فهي تقوم بتصريف مخلفاتها في الشبكة المائية دون نزع الزيوت، و دون معالجتها من العناصر السامة والمعادن الثقيلة⁽³⁷⁾. و هذا يؤدي إلى ارتفاع كلفة التطهير و ارتفاع نسبة العطل بالمحطات، مما ينعكس سلبا على الطاقة الإنتاجية لهذه المحطات وعلى فعالية التسيير.

II - 6- عدم مواءمة سعر بيع الماء لتكلفة إنتاجه :

يعتبر استعمال الماء خدمة تتطلب دفع ثمنها ، لأن المؤسسة التي توفر هذه الخدمة مطالبة بالاستثمار قصد تعبئة الماء و معالجته و نقله و توزيعه . كما يجب على هذه المؤسسة أن تستغل المنشآت المائية، و يشكل ذلك بالنسبة لها أعباء مالية يجب استرجاعها .

لقد بقي السعر القاعدي للتزويد بمياه الشرب و المياه الصناعية إلى غاية سنة 1985 عند مستوى (01 دج / م³)، و رغم مراجعة هذا السعر بالزيادة منذ ذلك الوقت 8 مرات آخرها كان في جانفي 2005 حيث وضع نظام تسعير جديد بأسعار قاعدية تتغير من (5,80 إلى 6,30 دج / م³) . إلا أن التسعيرة الحالية المطبقة بالنسبة للمتر المكعب من الماء ما تزال بعيدة عن السعر الحقيقي الذي تتحمله الخزينة العمومية للدولة . فسعر الماء الشروب المفوتر للجزائريين لا يعكس الكلفة الحقيقية لحشد و معالجة و توصيل المياه إلى المستهلك، حيث لا يتعدى متوسط ما يدفعه المواطن الجزائري للحصول على الماء

الشروب (19 دج / م³) على المستوى الوطني، في حين أن السعر الحقيقي لخدمات المياه (تكلفة خدمات المياه) على المستوى الوطني يقدر بـ (29 دج/م³) عندما يتضمن فقط تكاليف الاستغلال⁽³⁸⁾. وإذا أضيفت له تكاليف تجديد و تطوير الهياكل و المنشآت المائية و تكاليف الاستثمار الأخرى فإن الثمن سيرتفع أكثر* .

ويرى بعض المختصين في شؤون المياه أن خسائر مؤسسة الجزائرية للمياه قد تزداد في زيادة مستمرة نظرا للارتفاع المستمر لأسعار معدات و أدوات إصلاح و صيانة الشبكات و التجهيزات، دون أن تقابلها زيادة مماثلة في أسعار بيع المياه .

و ترتبط أسعار المياه أيضا بمعدلات نمو تسعيرات الكهرباء، فهذه الأخيرة مرشحة للارتفاع في السنوات المقبلة، و إذا بقيت أسعار بيع الماء على حالها دون زيادة في المستقبل فإن خسائر الجزائرية للمياه ستكون أيضا مرشحة للارتفاع أكثر مستقبلا .

و فيما يخص التسعيرة المطبقة على المتر المكعب من الماء المستعمل في الفلاحة فهي أيضا بعيدة عن السعر الحقيقي الذي تتحمله الدولة، و لا تسمح بتغطية التكاليف الحقيقية للماء. ففي الوقت الذي يدفع فيه الفلاح الجزائري ما بين 2,00 دج كحد أدنى إلى 2,50 دج كحد أقصى عن كل متر مكعب من الماء حسب المساحة المسقية و المزروعات الموجودة فيها مضافا إليها قيمة ثابتة تتراوح من 250 إلى 400 دج، تدفع الخزينة العمومية للدولة ما يعادل 44 دج عن كل متر مكعب من الماء الذي توفره السدود فقط⁽³⁹⁾.

و تشير التقديرات إلى أن فقط 50% من تكاليف الاستغلال يتم تغطيتها ، و أن سعر المياه لا يمثل سوى 1 إلى 10% من تكاليف محاصيل المزارعين، مما يؤدي إلى سوء استخدام المياه و هدرها في القطاع الزراعي. و هكذا تبقى الدولة دائما مدعمة لهذا القطاع الإستراتيجي و متكفلة بدفع الفارق .

المحور الثالث: متطلبات الأمن المائي في الجزائر.

* - لقد صرح السيد وزير الموارد المائية لدى نزوله ضيفا على الحصة التلفزيونية "منتدى التلفزيون" التي بثت يوم السبت 02 فيفري 2008 ، أن تحلية مياه البحر تكلف 48 دج / م³ ، و أن تكلفة المتر المكعب من المياه تقدر بـ 120 دج في الولايات الجنوبية و 200 دج لبعض المناطق الجبلية كمنطقة تيزي وزو ، مضافا أن الدولة ستتكفل بدفع الفارق .

يعرف مصطلح الأمن لغة بأنه "نقيض الخوف" ويعني الطمأنينة و الاستقرار و التخلص من الخوف و الخطر. و يلخص العلامة "ابن خلدون" الأمن بأنه للأمن من الهزيمة، و للحيلولة دون ذلك لابد من مضاعفة الحذر، و القوة، و الاقتدار، و التحصن، و الدفاع، و الحماية⁽⁴⁰⁾.

و قد عرف الأمن كمصطلح سياسي بأنه "حماية الأمة و حرمة أراضيها و سيادتها و استقلالها السياسي و استقرارها" و هو يرتبط عادة بمفهوم الأمن القومي^{*}. أما مصطلح الأمن المائي فإنه يعني "حماية الموارد المائية المتاحة من التهديدات الخارجية، و ضمان استمرارها و حرية استخدامها وفق المتطلبات و الأولويات الوطنية و القومية، و القدرة على تطوير هذه المصادر المائية و تنميتها و تحقيق كفاية عرضها لتغطية الطلب عليها و الاحتياجات المتجددة إليها في كل وقت و بأقل كلفة ممكنة"⁽⁴¹⁾.

و لا يخفى على أحد أن الماء يعني الحياة فقدرته تؤثر في الأمن الغذائي و الصناعي، و تحدّد بالتالي أساس وجود المجتمع و الإنسان ككائن حي. و من الواضح أن الموارد المائية في الجزائر تصبح نادرة أكثر فأكثر بسبب محدوديتها من جهة، و تنامي الطلب عليها من جهة ثانية. و ما هو متاح منها ليس مستقرا، فتهدده باستمرار التغيرات المناخية و العوامل الطبيعية التي لا يمكن التحكم بها، بالإضافة إلى التهديدات البشرية الداخلية.

و فيما يخص تحقيق الأمن المائي في الجزائر فإننا نرى أنه يتطلب ما يلي :

- 1- ضرورة الاعتماد على الإدارة المتكاملة للموارد المائية لتحقيق التنمية المستدامة التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بحق الأجيال القادمة في الحصول على احتياجاتها، و التركيز على أهمية الاستعانة بالتقنيات المطورة لإدارة الطلب على المياه من أجل الاقتصاد في استعمال المياه.
- 2- دعم الأبحاث العلمية لتقديم الحلول المناسبة عن طريق تقنيات تزيد الاستفادة من مصادر المياه و استغلالها على أسس سليمة، والعمل كذلك على إيجاد آلية لتوفير الدعم و التمويل اللازم لهذا البحث.
- 3- تنمية قدرات الموارد البشرية، لتحقيق أهداف الإدارة المتكاملة للموارد المائية، بتطوير برامج تدريبية مكثفة و مستمرة و على كل المستويات و لتشمل أعلى المراتب الوظيفية لمواكبة التطورات العلمية

* - يعرف الأمن القومي لدولة بأنه الإجراءات التي تتخذها تلك الدولة للحفاظ على كيانها، و مصالحها في الحاضر و المستقبل، مع مراعاة المتغيرات الدولية.

و الإدارية في هذا المجال ، و توفير المنح الدراسية للقيام بالدراسات العليا في موضوع إدارة الطلب و تنمية الموارد المائية .

4- من الضروري تبني التقنيات المتطورة لتخزين المياه و إقامة نظم حديثة لنقل المياه من مصادرها إلى مناطق استخدامها لتقليل المفقود و وقف هدر المياه . و نجد أن هذا المفقود في شبكات التوزيع يمكن تقليله عن طريق تغيير الأجزاء القديمة من الشبكات و إصلاح أو تغيير الأجزاء التالفة أو المتآكلة ، إضافة إلى استخدام وسائل التحكم المركزي في الكشف عن التسربات في الشبكة و تسجيل ضغوط المياه و ضمان استقرارها في خطوط الشبكات لتفادي الزيادة المفاجئة في الضغط الذي يسبب انكسار الشبكة .

5- طرق الري (السقي) المتبعة في بلادنا هي طريقة السقي بالغمر باستخدام الأحاديث أو الأحواض ، و هي طرق بدائية و ذات كفاءة منخفضة تؤدي إلى تبخر و هدر كميات كبيرة من المياه . لذا من الضروري تعزيز تطبيق التقنيات الحديثة في السقي كاستعمال الري بالمرشات أو التنقيط لخفض المياه الضائعة ، واستخدام الموارد المائية غير التقليدية في الزراعة (المياه المستعملة و غيرها) من أجل تجاوز مشاكل شح الموارد المائية .

6- العمل على التوعية القسوى للموارد المائية مع التوجه إلى استعمال المياه غير التقليدية المتأتية من المياه المالحة المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة . و يجب صيانة السدود و الخزانات المائية و المحافظة عليها من التلوث و الترسبات بالطمي ، و هناك حلول لترسبات الطمي في السدود ، حيث يمكن بناء خزان في أعلى المجرى المائي يكون بمثابة مكان التقاط هذه الترسبات . و على المدى الطويل ، فإن أكثر الحلول نجاعة هو نظام حفظ التربة من الانجراف في أماكن تجمع الأمطار عن طريق عمليات التشجير المكثفة .

7- حماية المياه السطحية و الجوفية من أخطار التلوث، حيث أن فساد نوعية الطبقات المائية أو الأودية بالملوثات عن طريق الفضلات الصناعية و الحضرية و الأسمدة قد تخرج كميات معتبرة من المياه من دائرة الاستغلال . و عليه فإن سياسة حازمة للحفاظ على الموارد المائية و حمايتها من التلوث تفرض نفسها في كل مكان، و يجب أن تركز على الإجراءات التالية :

- وضع حوافز مالية لتشجيع المنتجات الصناعية غير الملوثة للبيئة .

- نقل المصانع من المناطق السكنية و الواقعة على المجاري المائية إلى المدن الصناعية الجديدة .
- فصل مياه الصرف الصناعي عن الصرف الصحي .
- توفير محطات معالجة مياه الصرف في المصانع قبل صرفها في المجاري العامة .
- فرض غرامات مرتبطة بكمية الملوثات .
- تشجيع و تحفيز استخدام طرق الزراعة غير الضارة بالبيئة ، و التحكم في استخدام الأسمدة و المواد الكيميائية المستخدمة في الزراعة .
- زيادة محطات معالجة مياه الصرف الصحي .

8- الاقتصاد في استعمال المياه بتوعية المواطنين و إرشادهم بأن المياه مادة ثمينة يجب التوفير في استعمالها إلى أقصى حد ممكن .

9- حقوق الأجيال القادمة في المياه يتطلب اتفاق و تعاون السلطات الجزائرية و الليبية في دراسة طبيعة الطبقة المائية الألبية التي تشترك فيها بلادنا مع ليبيا و تحديد خصائصها و المعدلات الممكن استغلالها ، و آثارها المحتملة على بلدنا . فالضخ المستمر و الكثيف للمياه يمكن أن يفضي مستقبلا إلى انخفاض في مستوى المياه الجوفية المحلية ، كما يمكن أن يؤدي إلى استنفاد بئر بعينه ، أو مجموعة آبار .

10- فيما يخص شريحة الاستهلاك الأولى (القسط الأول من فئات المستعملين للماء) و التي تسمى " شريحة اجتماعية " ، فإننا نرى أنه يستحق إعادة النظر فيها ، فالكثير من الأسر في بلادنا تتقاسم نفس السكن أو البيت (تعيش تحت سقف واحد) و بالتالي تستعمل عداد مياه واحد مشترك ، و هذا يؤدي إلى إخراجهم من شريحة التسعيرة الاجتماعية ، بحيث في نهاية المطاف يدفعون ثمن الماء أغلى مما تدفعه الأسر الثرية التي تعيش وحدها . هذه الحالة تشوه مبدأ التسعيرة الاجتماعية ما دام أن العدادات ليست متميزة حسب مستوى دخل المستعملين و عدد الأشخاص في المسكن الواحد .

11 - التسعيرة الحالية لبيع الماء تجعل كل المؤسسات العمومية المكلفة بإنتاج و توزيع الماء عاجزة(مفلسة)، غير قادرة على تغطية تكاليف الأنشطة التي يتكلفون بها، و بالتالي فإن هذه التسعيرة لا تسمح بالتطبيق الفعلي لمقياس الاستقلالية المالية للمؤسسات وهكذا فإن الخدمة المقدمة تبقى رديئة .

إن إعادة النظر في هذا السعر و ضبطه ليتلاءم مع تكاليف الإنتاج أصبح ضروريا إذا أردنا أن تعمل شبكاتنا بصفة جيدة و محاربة التبذير، و ترشيد و عقلنة استهلاك الماء ، و انطلاق المشاريع للمحافظة

على هذا المورد النفيس . و يجب أن تعكس التسعيرة حقيقة تكاليف الإنتاج مع مراعاة قدرة الفقراء والفئات المحرومة و ذوي الدخل المحدود الحصول على حصتهم من المياه النقية.

12- تعميم العدادات على كل المستهلكين للمياه وضرورة تحديد سعر معقول للمياه يجعل المستهلكين يحسبون الكمية التي يرغبون في استهلاكها ، و يقللون من طلبهم عليها ، و يوفرن بذلك كميات من المياه . و لذلك يجب إعادة النظر في تسعيرة المياه الحالية و ضبطها لتتلاءم مع تكاليف الإنتاج مع مراعاة و الأخذ بعين الاعتبار حق الفقراء و الفئات المحرومة و ذوي الدخل المحدود في الحصول على حصتهم من المياه النقية . و نقترح هنا إدخال إعانات حكومية على استهلاك الشريحة الأولى "الشريحة الاجتماعية" للفة الأولى من المستعملين للمياه (المنازل)، حيث تمنح هذه الإعانة للأسر الفقيرة و ذوي الدخل الضعيف . أما بالنسبة للشرائح و الفئات الأخرى ، فيجب أن يعكس السعر تكلفة الماء الحقيقية .

13- الإعداد الثقافي الجيد للمرأة حول أهمية المياه الذي ينعكس إيجابا على الحد من الهدر المائي ، كون الأم لها دور كبير في تربية الأطفال و غرس روح المسؤولية فيهم و الحرص على الحفاظ على المياه .

14- التنسيق بين وسائل الإعلام و المؤسسات المهتمة بشؤون المياه في اختيار الإعلانات و الأفلام المصورة عن الحملة الإعلامية للمحافظة على المياه .

15- تخصيص مادة دراسية تعرف بالطبيعة و أهميتها خاصة المياه منها و وسائل تقنين استخدامها . و يجب أن لا تقتصر المادة الدراسية بمعلومات عن الطبيعة و المياه ، و إنما ترافق بصور و أشكال بيانية توضح أهميتها و تأثيراتها الكارثية على البشر و الحيوان و النبات في حال نقص المياه . بالإضافة إلى تنظيم رحلات مدرسية للطلبة للأماكن الطبيعية خاصة منها مصادر المياه و البحيرات و معامل التحلية و مراكز تنقيتها و تصريفها بغية ترسيخ المبادئ الأساسية للنهج الدراسي في ذهن الطالب .

16- ضرورة التنسيق بين القطاعات المختلفة في الدولة (الخدمية ، الزراعية و الصناعية) للنهوض بقطاع المياه . فمثلا لتوسيع الأراضي الزراعية ، لا بد من وجود تنسيق كامل بين قطاع المياه و الزراعة بحيث يأخذ هذا الأخير بعين الاعتبار كمية المياه المتوفرة . و قطاع المياه هو الذي يجب أن يحدد التنمية في القطاعات الأخرى و ليس العكس . لذا فإن إجراءات التنسيق بين قطاعات الدولة ذو أهمية كبرى في

تحقيق التوازن و التوزيع العادل للمياه ، و إن عدم التزام إحدى تلك القطاعات بحصصها المائية سيؤدي إلى خلل بالموازنة المائية للقطاعات الأخرى .

17- رفع الوعي لدى المزارعين ، و هي مهمة تقع على عاتق الإرشاد الزراعي الذي يجب أن يساهم مساهمة فعالة في إقناع المزارعين بالطرق المثلى للزراعة و الري . و ذلك عبر إقامة مزارع نموذجية في مواقع مختلفة ، و تنظيم الزيارات الدورية للمزارعين لتلك المزارع النموذجية للاطلاع على واقع الزراعة الحديثة و أساليب الري الحديثة المقتصدة للمياه . بالإضافة إلى ذلك ، تقديم الاستشارات الزراعية اللازمة و إصدار دوريات و نشرات زراعية تساهم في رفع وعي المزارعين بأهمية المياه و ضرورة المحافظة عليها و عدم هدرها .

الخاتمة:

تفرض مشكلة ندرة الموارد المائية و تلوثها تحديا على الحكومة الجزائرية و ذلك بتحمل مسؤولية التصدي لمشاكل إدارة مواردها المائية على المستوى الوطني . الأمر الذي يستلزم إعطاء الموارد المائية الأولوية في التخطيط الشامل ، من خلال تطبيق إستراتيجية الإدارة المتكاملة للموارد المائية لتحقيق التنمية المستدامة التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بحق الأجيال القادمة في الحصول على احتياجاتها .

الهوامش

(1)- وزارة التجهيز و التهئية العمرانية ، " الجزائر غدا : وضعية التراب الوطني ، استرجاع التراب الوطني " (بن عكنون ، الجزائر : ديوان المطبوعات الجامعية ، 1995) ، ص 15 .

(2)- Mustapha Bouziani ، « L'eau : de la pénurie aux maladies » (Algérie : Editions Ibn- Khaldoun , Septembre 2000) .

(3)- Ministère De L'Equipeement Et De L'Aménagement Du Territoire ، « Le Secteur De L'Equipeement : Point De Situation » , Novembre 1993 , p 25 .
(4)- نفس المرجع ، ص 15 .

(5)- Boualem Remini ، « La Problématique De L'Eau En Algérie » (Blida Algérie : Imprimerie Madani , 2005) p 19 .

(6)- Fabienne Lemarchand ، « Les Nappes Fossiles Du Sahara » , In La Recherche ، « L'eau : Réserves , sécheresse , dessalement , Nitrates , climat , Agronomie , glaciers » (Revue N° 42 , Paris, France: Société D'Editions Scientifiques, Juillet , Août , 2008) , p 60 .

(7)- Lakhdar Zella « L'Eau : Pénurie Ou Incurie » , (Ben Aknoun , Alger : Office Des Publications Universitaires - OPU - , 2007) , p 113 .

(8)-

Ministère Des Ressources En eau , « Ressources En Eau Non Conventionnelle » ,
http://www.mre.gov.dz/eau/ress_non_convent.htm , site consulté le (20 / 09 / 2008)
 , p 1 .

(9)-Fayçal Abdelaziz , Déssalement De L'Eau De Mer , Barrages Et Complexes
Hydrauliques : Des Projets Grandieuses Pour Etancher La Soif , In L'Actuel
International , Le Magazine De L'Economie Et Du Partenariat International (Revue
N0 102 , Les Nouvelles Revues Algériennes , Alger : ANEP , Avril 2009) , p 14.

(10)- جريدة الشرق الأوسط ، العدد 10681 ، الاثنين 18 صفر 1429 هجري الموافق لـ 25 فيفري 2008 ، نقلا

عـن الموقع الإلكتروني :
www.asharqalawsat.com/details.asp?section=6&issueno=10681&article=460056&feature=-24k

تاريخ الإطلاع (01 / 10 / 2008) .

(11)- وزارة الموارد المائية ، مديرية تعبئة الموارد المائية ، وثائق داخلية غير منشورة .

(12)- تصريح للمدير العام للديوان الوطني للتطهير السيد كريم حسني ، جريدة المساء اليومية، الاثنين 26 جانفي 2009 ، نقلا

عن الموقع الإلكتروني:

<http://www.el-massa.com/ar/content/view/17050/41>, site consulté le:(01 / 03 /
2009).

(13)- رئاسة الجمهورية ، " اجتماع مصغر خصص لقطاع الموارد المائية 9 سبتمبر 2008 " ، نقلا عن الموقع الإلكتروني

:

<http://www.el-mouradia.dz/arabe/Activitesara/2008/09/09/N090908.htm> , site
consulté le (02/ 03 / 2009) , p3.

(14)- نفس المرجع ، ص1.

(15)- وزارة الموارد المائية ، مديرية تعبئة الموارد المائية ، وثائق داخلية غير منشورة .

(16)- Conférence De Haut Niveau Sur : « L'eau Pour L'Agriculture Et L'Energie

En Afrique : Les Défis Du Changement Climatique » , Rapport D'Investissement
par pays , ALGERIE , (Sirte , Jamahiriya Arabe Libyenne , 15-17 décembre 2008) ,
p 1

(17)- نفس المرجع، ص6.

(18)- المجلس الوطني الاقتصادي الاجتماعي ، لجنة التهيئة العمرانية و البيئة ، " مشروع التقرير التمهيدي حول الماء في

الجزائر : من أكبر رهانات المستقبل " ، (الدورة العامة الخامسة عشرة ، ماي 2000) ، ص 13.

(19)- الفجر ، يومية جزائرية ، " الأرصاد الجوية تحذر من كوارث طبيعية: حرارة ، جفاف ، تلوث و فيضانات ستواجهها

الجزائر في 2020 " ، 17 / 03 / 2009 ، نقلا عن الموقع الإلكتروني :

25/03/2009 . ,page consultée le <http://www.al-fadjr.com/ar/national/104155.html>

(20)-

Conférence De Haut Niveau Sur : « L'Eau Pour L'Agriculture Et L'Energie

En Afrique : Les Défis Du Changement Climatique » , op.cit , p 5 .

(21)- فتحة الشرع ، " سدود الجزائر تخنقها الأوحال " ، مجلة البيئة والتنمية (العدد 108 ، بيروت ، لبنان : مارس 2007

، ص72 .

(22)-

« Barrages dans la Boue » , Le Magazine Des Journalistes Scientifiques
juillet 2006) , p 23 . (Université Saad Dahled de Blida Algérie ,

(23)- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ، المكتب الإقليمي للدول العربية ، " تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام
2009 : تحديات أمن الإنسان في البلدان العربية " ، (الأمم المتحدة ، نيويورك : 2009) ، ص 38 .

(24)- Saad Djekboub, La Dégradation Des Ressources En Eau Par La Pollution,
In Mutations, (Revue N° 32 , Editée par la chambre Algérienne de Commerce Et
D'industrie , Juin 2000), p 38.

(25)- وزارة الموارد المائية ، مديرية تعبئة الموارد المائية ، وثائق داخلية غير منشورة.

(26)- تصريح لمدير الوحدة الولائية لمصلحة الجزائرية للمياه في بجاية ، جريدة الخبر اليومية ، العدد 5288 ، الأحد 06 أبريل
2008 ، ص 7 .

(27)- تصريح لمسؤولة قسم الاتصال والعلاقات المؤسسية على مستوى شركة المياه والتطهير لولاية وهران " سيور " ، جريدة
الحوار اليومية ، العدد 757 ، الأحد 13 سبتمبر 2009 . نقلا عن الموقع الإلكتروني :
[http://www.elhiwaronline.com/ara/content
/view/15498/95](http://www.elhiwaronline.com/ara/content/view/15498/95)

(28)- جريدة الخبر ، يومية جزائرية ، العدد 5516 ، الأحد 4 جانفي 2009 ، ص 7 .

(29)- تصريح للمدير العام لشركة المياه و التطهير للجزائر العاصمة ، جريدة الخبر اليومية ، العدد 5612 ، الاثنين 20 أبريل
2009 .

(30)- جريدة النهار الجديد ، الأحد 06 سبتمبر 2009 ، " 20 مليون سنتيم تكلفة علاج المصاب بالتيفوئيد " ، نقلا عن
الموقع الإلكتروني :

<http://ennaharonline.com/ar/national/38276.html> , page consultée : (25 / 09 / 2009
) .

(31)- جريدة صوت الأحرار اليومية ، الاثنين 04 فيفري 2008 ، " سلال يعترف بأن الجزائر دولة فقيرة من الثروة المائية
" ، نقلا عن الموقع الإلكتروني :

<http://www.sawtalhrar.net/online/madules.php?name=News&file=article&sid=76>
, page Consultée le (27/09/2009) .

(32)- جريدة الأحداث اليومية ، العدد 2219 ، الاثنين 24 أوت 2009 ، ص 4 .

(33)- المدير الجزائرية للمياه بتيارت ، جريدة الخبر اليومية ، العدد 5612 ، الاثنين 20 أبريل 2009 ، ص 5 .

(34)- جريدة المساء اليومية ، 15 ماي 2009 ، نقلا عن الموقع الإلكتروني :

<http://www.el-massa.com/ar/cont/view/21063/45> , page consultée le (28 /09/
2009) .

(35)- تصريح وزير الموارد المائية عبد المالك سلال ، " منتدى التلفزيون " ، حصة تلفزيونية ، السبت 02 فيفري 2008 .

(36)- تصريح للمدير العام للديوان الوطني للتطهير السيد كريم حسني ، جريدة المساء اليومية ، الاثنين 26 جانفي 2009 .

(37)- تصريح للسيد وزير الموارد المائية عبد المالك سلال ، الحصة التلفزيونية " منتدى التلفزيون " ، السبت 02 فيفري 2008 ،

مرجع سبق ذكره .

- (38)- تصريح السيد وزير الموارد المائية عبد المالك سلال ، " منتدى التلفزيون " حصة تلفزيونية ، السبت 30 ماي 2009 .
- (39)- Lakhadar Zella , op.cit , p 121 .
- (40)- رضا بوكراع ، " المياه العربية و التحديات الأمنية " ، أعمال المؤتمر الدولي الثامن الذي نظمه مركز الدراسات العربي - الأوروبي من 21 إلى 23 فيفري 2000 بالقاهرة ، " الأمن المائي العربي " ، ص 132 .
- (41)- نفس المرجع، ص 133.