استخدامات الموارد المائية: دراسة مقارنة للمؤشرات النمطية العالمية والمؤشرات الوسطية في الجزائر

طويجيني زين العابدين، طالب دكتوراه ل م د
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 2

ملخص

بذلت الجزائر جهودا كبيرة لمواجهة ندرة وتدهور مواردها المائية من خلال التركيز على إدارة العرض (بناء السدود، محطات التحلية ومعالجة المياه العادمة...الخ). والتي أثبت الواقع محدودية استجابتها لمختلف التحديات التي يعرفها القطاع.

يتطلب تحسين مستوى الأمن المائي في الجزائر، التركيز إلى جانب إدارة العرض على إدارة الطلب، الذي يعتبر ترشيد تسيير استخداماته والرفع من درجة فعاليتها من أهم أسسه. خصوصا في ضل الندرة وارتفاع معدلات الهدر.

تعد دارسة وتحليل استخدامات الموارد المائية في الجزائر مقارنة مع المتوسطات الموضوعة من قبل الهيئات المتخصصة، الخبراء، والباحثين والأنماط العالمية، من أهم المناهج التي تمكن من اكتشاف الانحرافات ومعالجتها، وبالتالي الرفع من فعالية إدارة الطلب.

الكلمات المفتاحية: استخدامات، الموارد المائية، مقارنة، مؤشرات، النمطية، العالمية، الجزائر.

Abstract

Algeria had made significant efforts to confront the scarcity of water resources, by focusing on supply management (building dams, desalination plants...etc.), . which the fact proved its limited response to the various challenges.

Improving water security requires the focus with the supply-side on demand management. Which its rationalization of water resources uses in main sectors is considered of the most important bases, in astray of scarcity and the high wastage rates.

We aim to analyze the water uses in Algeria, with a substantive comparison of the most important differences and deviations for each

Key words: Uses, Water Resources, Comparison, Indicators, Typical, World, Algeria.

مقدمة:

يعتبر الحصول على كمية كافية من المياه حقا لكل فرد تكفله مختلف الديانات السماوية والقوانين الدولية، حيث ذكر الحق في المياه في مجموعة كبيرة من الوثائق الدولية في البداية بشكل غير صريح ومن ثم غير مستقل إلى أن أعلن بشكل صريح ومستقل من طرف هيئة الأمم المتحدة سنة 2002 في التعليق العام رقم 15، والذي تنص فيه المادة 1 من المقدمة على أن "حق الإنسان في الماء لا غنى عنه ليعيش في كرامة"[1].

يجمع العديد من علماء المياه، البيئة، الجيولوجيا، كما علماء الاقتصاد والعالم السياسي بأن الألفية الثالثة هي ألفية الذهب الأزرق (الماء)، نظرا لارتفاع قيمته بفعل الندرة، فالحصول عليه بالكم والنوع المناسبين أصبح أمرا شاقا، خصوصا أن حجم المياه العذبة السهل الحصول عليها لا يمثل سوى 0.03% من إجمالي الموارد المائية المتاحة للاستخدام البشري والإيكولوجي[2].

تستمد المياه أهميتها في حياة الأفراد بوصفها عنصرا إنتاجيا أساسيا يدخل في مختلف الأنشطة البشرية وهي مورد غير ممكن الإحلال، كما تشير الإحصائيات المتخصصة بتباين نسب المياه المستخدمة من قطاع لأخر داخل الدولة الواحدة وبين دول العالم.

تفرض المنافسة التقليدية على الموارد المائية بين قطاعات النشاط الرئيسية (القطاع المنزلي، الصناعي، الزراعي) ونمو طلبها مدفوعا بالزيادة السكانية ضغطا كبيرا على المتاح منها في الجزائر، الأخيرة سعت لضمان تلبية الاحتياجات المائية الحالية والمستقبلية من خلال تطوير المصادر التقليدية وغير التقليدية من الموارد المائية من جهة (إدارة العرض)، مهملة الرفع من فعالية الاستخدامات للمتاح منها في مختلف القطاعات من جهة ثانية (إدارة الطلب).

تتمثل إشكالية الدراسة في تقييم ما مدى فعالية إدارة الطلب على الموارد المائية في الجزائر، والتي من بين أهم عناصرها تقييم ما مدى فعالية استخدامات القطاعات الرئيسية لها. وقد اعتمدنا على منهج المقارنة للإجابة على هذه الإشكالية.

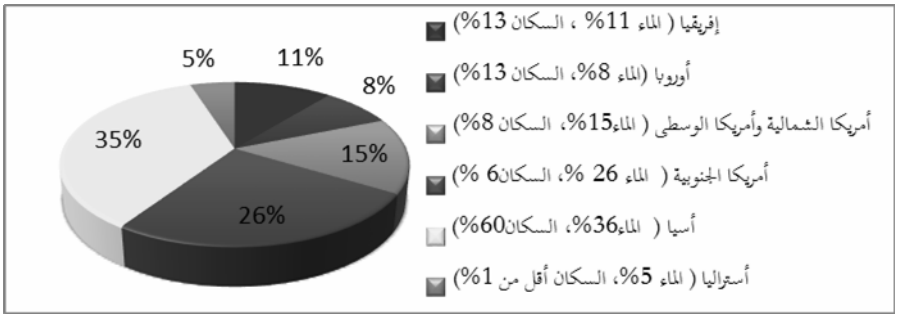
1- لمحة موجزة عن الموارد المائية في العالم وفي الجزائر:

تفيد التقديرات بأن العالم يحتوي على 1.4 مليار كلم^3 من المياه في شكله السائل، الصلب والغازي، تشكل المياه العذبة 2.75% منها أي 38.5 مليون كلم^3[3]، تتواجد أكبر نسبة منها (75%) على شكل جليد في القارة القطبية الجنوبية والأرض الخضراء[4]. أقل من 1% (0.385 مليون كلم^3) هي نسبة الموارد المائية المعروضة للنظام الإيكولوجي والاستخدام البشري[5].

1-1- الموارد المائية في العالم:

يمكن الاعتماد على العديد من المؤشرات الدالة على الوضع المائي العالمي، من أهمها مؤشر ماء/ أفراد، والذي يمكن من خلاله تقييم مدى توازن توزيع الموارد المائية بين المناطق المختلفة في العالم نسبة إلى عدد السكان. كما يوضح الشكل البياني التالي:

الشكل 1: توزيع الموارد المائية / عدد السكان في العالم



Source: UNESCO, PHI, 2011, Forum international sur les ressources en eau: Panama et Costa Rica, bureau régional pour l'Amérique latine et les caraïbes. Unesco ,4-15. Juin. France. http://www.unesco.org/new/fr/media-services/single-view/news/unesco_ihp_latin_america_and_caribbean_stays_busy_during_the_month_of_june/ visited in 12/12/2014.

يتضح أن أضعف نسبة لتوافر المياه/ عدد الأفراد توجد في أسيا بـ0.6 % بينما أكبر نسبة توجد في أستراليا بـ5% تليها أمريكا الجنوبية بـ4.33%. تشير الدراسات أنه من إجمالي 210 دولة في العالم تقتسم 9 دول وهي: البرازيل، روسيا، الصين، كندا، إندونيسيا، الولايات المتحدة، الهند، كولومبيا، جمهورية كونغو الديمقراطية، 60% من الموارد المائية العذبة المتجددة في العالم[6]. بينما يمثلون 51.8% من سكان العالم[7]. كما تعطي التقديرات أن ربع المعروض من الموارد المائية في العالم يقع في بحيرة "بيكال" في سيبيريا التي تتسم بندرة السكان[8].

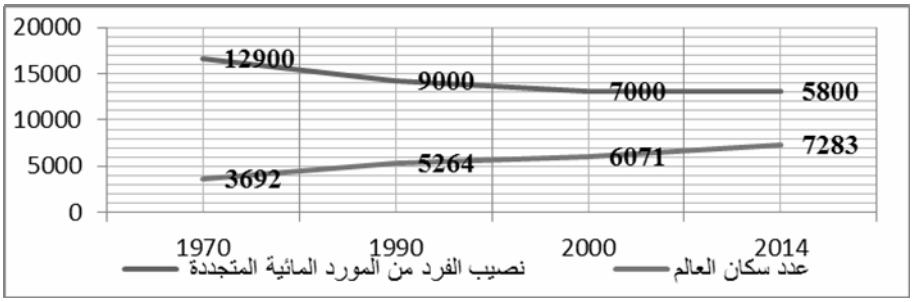
تمثل دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط مجتمعة 6.3% من سكان العالم ولا تتحصل إلا على 1.4% من الموارد المائية العذبة المتاحة فيه[9]. يمثل سكان الصين 20% من سكان العالم لكنهم لا يتحصلون إلا على 7% من الموارد المائية المتاحة فيه[10].يعد توزيع الموارد المائية نسبة لعدد السكان في مختلف مناطق العالم غير متوازن، هذا ما يفسر الفوارق الشاسعة في نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة بين مختلف المناطق والدول في العالم.

يعبر مؤشر تطور نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة في العالم عن الحجم المتوسط للموارد المائية العذبة المتاحة للاستخدام البشري بشكل سنوي (متجددة)، وهو ما يمكن توضيحه في الشكل البياني التالي:

الشكل 2: تطور نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة في العالم/ تطور عدد السكان (1970-2014)

نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة: م³/ للفرد/ السنة.

عدد السكان: مليون نسمة.



Source: Prepared by the student based on;

- Population Institute, 2010, Population and Water. PI, Washington, USA, July 2010, p1. Renewable water per capita for the period (1970-2000).
- FAO, December 2014, Precipitation and Renewable Freshwater Resources. renewable water per capita in 2014, FAO, in website http://www.fao.org/nr/water/aquastat/didyouknow/print1.stm.
- United Nations, 2004, world population to 2300. Department of Economic and Social Affairs Population Division, UN, New York, USA, p 179, for the number of population (1970-2000).
- Population Reference Bureau (PRB), 2014, world population data sheet. PRB, Washington, USA, p8, for the number of population in mid-2014.

نلاحظ أن نصيب الفرد من الموارد المائية في العالم يسجل تدهورا مستمرا بمعدل متوسط يقدر بـ-1.25% سنويا (ما يعادل 161.25 م³/ للفرد/ السنة)، يقابله ارتفاع مضطرد في عدد سكان العالم بـ+2.21% سنويا (ما يعادل 81.5مليون نسمة/ السنة) للفترة (1970-2014). نتوقع أن ينخفض نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة بشكل أكبر في المستقبل بسبب الزيادة السكانية المتوقعة والمقدرة حسب المكتب المرجعي للسكان بأكثر من 2.44مليار نسمة أفاق 2030 و3.4 مليار نسمة أفاق 2050.[11]

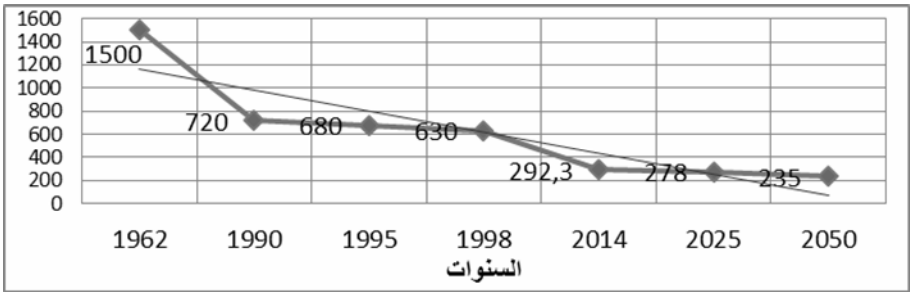
يتأثر نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة في العالم إلى جانب تأثره بالزيادة السكانية بالعديد من العوامل على رأسها تغير المناخ بفعل الاحتباس الحراري والذي ينعكس بالسلب على حجم ونوعية التساقط، كما تتأثر نوعية وحجم الموارد المائية المتجددة بفعل الأنشطة البشرية الملوثة للبيئة (اختلال الدورة الهيدرولوجية).

2-1 الموارد المائية في الجزائر:

تعتبر الجزائر من بين الدول الإفريقية التي تعاني من ندرة الموارد المائية والتدهور المستمر لها، حيث كان نصيب الفرد فيها بعد الاستقلال مباشرة 1500م^3/ السنة، لكن هذا الرقم انخفض بشكل كبير اليوم، وهو مرشح لينخفض بشكل أكبر في السنوات القليلة المقبلة حسب تنبؤات وتقديرات الهيئات المتخصصة كما يوضح الشكل أدناه.

الشكل 3: تطور نصيب الفرد من الموارد المائية في الجزائر (1962-2050)

الوحدة م^3/ السنة



Source: préparé par l'étudiant selon;

- Séminaire International, 2008, enjeux et perspectives de la gestion de l'eau potable en milieu rural, état des lieux des secteurs de l'eau potable en Afrique du nord. Mobidiène, Sénégal, 3-7 nov2008, p4, pour la période (1962-1998).
- FAO, 2015, Total renewable water ressources per capita, Alegria. FAO, Aquastat 2014, in website; http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html. Visited in 01/02/2014.
- Georges MUTIN, 2009, Le Monde arabe face au défi de l'eau ; Enjeux et Conflits. Institut d'Études Politiques de Lyon, France, p29. Pour les années 2025,2050.

يوضح الشكل الانخفاض المستمر للنصيب السنوي من المياه للفرد الجزائري، ليصل سنة 2014 إلى أقل من 300 م^3/ الفرد/ السنة، وهو أقل من معدل الندرة الشديدة "لفالكينمارك" والمقدر بـ 500م^3/ للفرد/ السنة[12]، ويتجاوز بشكل قليل عتبة منظمة الصحة العالمية والمقدرة بـ 400 م^3/ للفرد/ السنة[13].وينخفض بشكل كبير عن المتوسط الإقليمي المقدر بـ1100 م^3/ للفرد/ السنة[14]، والمتوسط العالمي المساوي لـ5800 م^3/ للفرد/ السنة كما أشرنا سابقا[15].

2- استخدامات الموارد المائية في العالم وفي الجزائر:

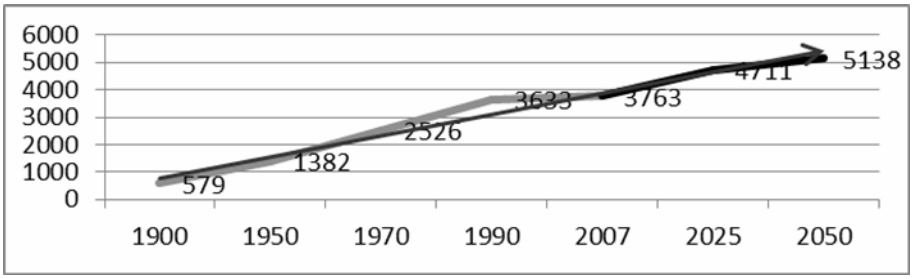
تختلف معدلات استخدام الموارد المائية بين قطاعات النشاط داخل الدولة الواحدة وبين دول العالم. تعتبر عملية دارسة وتحليل ما تخصصه الدولة من موارد مائية لكل استخدام ذات فائدة كبيرة خاصة بالنسبة للدول التي تعاني من الندرة وتسعى للرفع من فعالية الاستخدام منها الجزائر. هذا من خلال مقارنة متوسط الاستخدامات لكل قطاع مع الأنماط العالمية وتلك الموضوعة من طرف الهيئات الدولية المتخصصة.

2-1 استخدامات الموارد المائية في العالم:

تشير التقديرات أن إجمالي سحب الموارد المائية المتجددة لمختلف القطاعات لإجمالي سكان العالم تضاعف بـ6.6 مرة مقارنة بحجم السحب سنة 1900 (من 579 مليار م ^{3}/ السنة سنة 1900 إلى أكثر من 3830 مليار م^3/ السنة حاليا)[16]. نفسر هذا النمو في الطلب بسبب الزيادة السكانية التي شهدها العالم خاصة ما بعد 1950 أين شهد فترة استقرار بسبب انتهاء الحربين العالمتين وزوال معظم المستعمرات في العالم خاصة في إفريقيا وأسيا. يمكن أن نوضح تطور الطلب الكلي على الموارد المائية المتجددة الحالي والمتوقع منها من خلال الشكل البياني التالي.

الشكل 4: تطور الطلب العالمي على الموارد المائية المتجددة (1900-2050)

الوحدة: مليار م^3/ السنة



Source: prepared by the student based on;

- Julien M, 2007, Les ressources en eau sur Terre: origine, utilisation et perspectives dans le contexte du changement climatique un tour d'horizon de la littérature. note de synthèse, édition LEPll, Grenoble cedex 9, France, p7. pour les années; 1900, 1950, 1970, 1990, 2025, 2050.
- FAO, septembre 2014, prélèvements d'eau par secteur, autour de 2007. Aquastat, FAO, sur le site web :http://www.fao.org/nr/aquastat,visité.

يتضح من الشكل أن الطلب الكلي على الموارد المائية المتجددة في العالم سجل ارتفاعا مستمرا ما بين 1900 و2007 بمعدل 5.14% سنويا ما يقدر بـ29.76 مليار^3/ السنة كمتوسط للفترة. من المتوقع أن يرتفع الطلب العالمي الإجمالي للموارد المائية لمختلف قطاعات النشاط الرئيسية ما بين 2007 و2025 بـمعدل 25.2% وما بين 2007 و2050 بـ37.73%، كما تشير الدراسات المتخصصة أن سحب المياه لمختلف الاستخدامات سيرتفع بـ18% في البلدان المتقدمة وبـ50% في البلدان النامية[17].

يقدر حجم الموارد المائية المتجددة في العالم بـ43695 كلم^3[18] [19]. ما يعني أن إجمالي الطلب لسنة 2007 يمثل 8.5% من إجمالي حجم الموارد المائية المتجددة وسيمثل سنة 2050 ما يعادل 11.75 % منها. ومنه يمكن أن نستنتج أن حجم الموارد المائية المتجددة في العالم قادر على تلبية الطلب الإجمالي عليها في المستقبل بشكل عام، غير أن

هذا الوضع مختلف بين دول العالم كون بعضها تعاني من ضغط كثافة الاستخدام (الطلب) مقارنة مع المتاح من الموارد المائية المتجددة لديها.

يعتبر مؤشر حجم الطلب الكلي للموارد المائية إلى حجم الموارد المائية المتجددة من بين أهم المؤشرات التي تمكن من تقييم مدى قدرة عرض الموارد المائية المتجددة في الدولة على الاستجابة للطلب عليها. وهو ما يعرف بمؤشر ضعف الموارد المائية لـ "شيكلومانوف"[20]، وهو ما يمكن أن نوضحه في الجدول التالي:

الجدول 1: نسبة الطلب الكلي إلى إجمالي العرض من الموارد المائية المتجددة في 15 دولة مختارة من العالم

البيان	نسبة الطلب إلى العرض	مستوى الإجهاد المائي
ليبيا، مصر، السودان، الأردن، العراق.	أكبر من 40%	شديد
فرنسا، الهند، اليابان، ألمانيا، إسبانيا.	]20%-40%]	متوسط
الأرجنتين، الصين، البرازيل، روسيا، كندا.	]10%-20%]	معتدل
جيبوتي، جزر القمر، النيجر	أقل من 10%	ضعيف
المتوسط العالمي	8.5%	ضعيف

Source; préparé par l'étudiant selon; FAO, 2015, Part des ressources en eau renouvelable prélevée: Indicateur sur l'eau des OMD (%). FAO, in web site http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/World-Map.MDG_fra.htm, visité le 02/10/2015.

يتضح من الجدول أعلاه أنه وفقا لمؤشر "شيكلومانوف"، أن العالم بشكل عام لا يعاني من الإجهاد المائي، لكن هذه الوضعية مختلفة من منطقة لأخرى. يمكن أن نرجع التباين في نسبة حجم الطلب إلى إجمالي عرض الموارد المائية المتجددة بين دول العالم إلى الفرق في حجم الموارد المائية المتجددة التي تملكها كل دولة، عدد السكان، اختلاف طبيعة الطلب بين دول العالم وكذا حجم التخصيص (كثافة الاستخدام).

يعد النمو السكاني المتوقع من بين أهم التحديات المطروحة مستقبلا، كونه المساهم الرئيس في ارتفاع الطلب على المياه لمختلف الاستخدامات، بحيث يترجم في ارتفاع الطلب الزراعي على الموارد المائية لإنتاج غذاء أكثر، ارتفاع حجم المياه المخصصة للاستخدام المنزلي الشرب والصرف الصحي، زيادة إنتاج الطاقة، بناء المنازل ...الخ.

ينبغي أن نشير أن هذا المؤشر يعد مفيدا في تقييم الوضع المائي للبلد من زاوية ما تملكه من موارد مائية متجددة فقط، لكنه قاصر من ناحية إهماله لقدرة المجتمع على التأقلم (التحكم في حجم الطلب)، وكذا قدرته على الرفع من العرض من خلال إعادة استخدام المياه المستعملة، وتحلية المياه المالحة (تنويع مصادر المياه فيما يخص المياه غير التقليدية).

تشير الإحصائيات أن استخدام المياه غير متكافئ بين بلدان العالم، حيث أن أكبر 10 بلدان تستخدم المياه في العالم هي الهند، والصين، والولايات المتحدة، باكستان واليابان وتايلاند وإندونيسيا، بنغلاديش، المكسيك وروسيا[21]، تختلف نسب استخدام المياه من بلد لآخر تبعا لمستوى الطلب في مختلف القطاعات (الزراعية، الصناعية، المنزلية)، كما أنها تختلف داخل البلد الواحد من قطاع إلى أخر.

الجدول 2: سحب الموارد المائية في العالم حسب قطاعات النشاط

المنطقة البيان	حجم المياه المتجددة (كلم^3)	إجمالي سحب المياه (كلم^3)	الزراعة %	الصناعة (متضمنة للطاقة) %	الاستخدام المنزلي %
إفريقيا	3936	217	86	4	10
أسيا	11594	2378	81	12	7
أوروبا	6603	418	32	53	15
منطقة البحر الكاريبي	93	13	69	8	23
أوقيانوسيا	1703	26	73	12	19
أمريكا اللاتينية	13477	252	71	10	19
شمال أمريكا	6253	525	39	48	13
العالم	43695	3829	70	20	10

Source; Richard C. et all, 02/14/2009, Evolution of Water Use. chapter 7, part2, in: world water development report3: water in changing world, UN-Water, NY, USA, modified, p99.

يتضح أن 62.1% من الموارد المائية المتجددة يتم سحبها في قارة أسيا، هذا راجع بالأساس لارتفاع حجم سكانها المقدر بـ4.351 مليار نسمة (60% من سكان العالم)[22]، وتوجيهها لنسبة كبيرة منه للإنتاج الزراعي تقدر بـ81%[23]، كما أن إجمالي سحب الموارد المائية المتجددة لمختلف الاستخدامات في أسيا يساوي 20.5 % من حجمها، ما يعني أن المنطقة تعاني من الندرة المائية حسب مؤشر ضعف الموارد المائية "لشيكلومانوف"، في حين يتراوح في باقي مناطق العالم بين 1.5 % و14% من إجمالي الموارد المائية المتجددة.

يبدو من (الجدول 2) أن الزراعة هي أكبر مستهلك للموارد المائية في العالم بمتوسط 70%، تليها الصناعة بـ20% ومن ثم القطاع المنزلي بمعدل 10%، كما تختلف هذه النسب من منطقة إلى أخرى. يعتبر استخدام الفرد الواحد للموارد المائية أفضل

مؤشر يمكن أن يعبر عن مدى تأثير السكان على حجم الطلب على الموارد المائية في مختلف القطاعات وهو ما يمكن أن نوضحه من خلال الجدول التالي:

الجدول 3: نصيب الفرد الواحد من الموارد المائية المستخدمة في مختلف مناطق العالم لقطاعات النشاط الرئيسية

الوحدة م^3/ للفرد/ السنة

البيان المنطقة	عدد السكان مليار نسمة	إجمالي سحب المياه للفرد	الزراعة	الصناعة (متضمنة للطاقة)	القطاع المنزلي
إفريقيا	1.136	191	164.26	7.64	19.1
أسيا	4.351	546	442.26	65.52	38.22
أوروبا	0.741	564	180.48	289.92	84.6
منطقة البحر الكاريبي	0.043	302	208.38	24.16	69.46
أوقيانوسيا	0.039	666	486.16	79.92	126.54
أمريكا اللاتينية	0.575	438	310.98	43.8	83.22
شمال أمريكا	0.353	1487	579.93	713.76	193.31
العالم	7.238	529	370.3	105.8	52.9

المصدر: من إعداد الطالب بناء على معطيات (الجدول 2)، وإحصائيات السكان للمكتب المرجعي للسكان منتصف 2014.

يتضح من (الجدول 3) أن الفرد في شمال أمريكا يتحصل على أكبر حجم من الموارد المائية لتلبية الطلب لمختلف الاستخدامات في العالم بـ1487 م^3/ للفرد/ السنة، وهو يساوي 2.8 مرة متوسط حجم الاستخدام العالمي للفرد، ويوجه الفرد أكبر حصة منه للصناعة في العالم تقدر بـ713م ^{3}/ السنة.

يعتبر نصيب الفرد من الموارد المائية الموجهة للقطاع الزراعي والمنزلي الأكبر في شمال أمريكا بـ 579م^3/ السنة و193 م^3/ للفرد/ السنة على الترتيب، وهما يساويان 1.09 و3.7 متوسط حجم الاستخدام في العالم للقطاع الزراعي والمنزلي على التوالي.

نستنبط من (الجدول 3) أن نصيب الفرد من الموارد المائية لمختلف الاستخدامات في إفريقيا هو الأصغر في العالم، وهو أقل من حجم المياه المستخدمة في القطاع المنزلي في شمال أمريكا. هذا راجع بالأساس إلى صغر حجم المساحة المروية في إفريقيا التي تقل عن 5% من إجمالي المساحة القابلة للزراعة.[24]

يمكن بالاعتماد على الجدولين (2) و (3) أن نستنتج ما يلي:

– أثر حجم السكان على إجمالي حجم المياه المخصصة لمختلف الاستخدامات في المنطقة (تحتل أسيا المرتبة الأولى من حيث إجمالي الطلب).

– أثر كثافة الاستخدام –تعبر عن متوسط نصيب الفرد من المياه المستخدمة لمختلف القطاعات–على إجمالي حجم المياه المخصصة لمختلف الاستخدامات في المنطقة (تحتل شمال أمريكا المرتبة الأولى من حيث متوسط نصيب الفرد من الطلب على الموارد المائية لمختلف الاستخدامات).

2-1-1- الاستخدام الزراعي للموارد المائية في العالم:

تعد الزراعة أكبر مستهلك للموارد المائية في العالم بمتوسط 70% من إجمالي الطلب العالمي عليها. ترتفع نسبة الاستخدام الزراعي من إجمالي الموارد المائية المتجددة في إفريقيا وأسيا للتجاوز معدل 83.5% كمتوسط، بينما تنخفض عن المتوسط العلمي بشكل كبير في أوروبا وشمال أمريكا أين تسجل 32% و39% على التوالي.

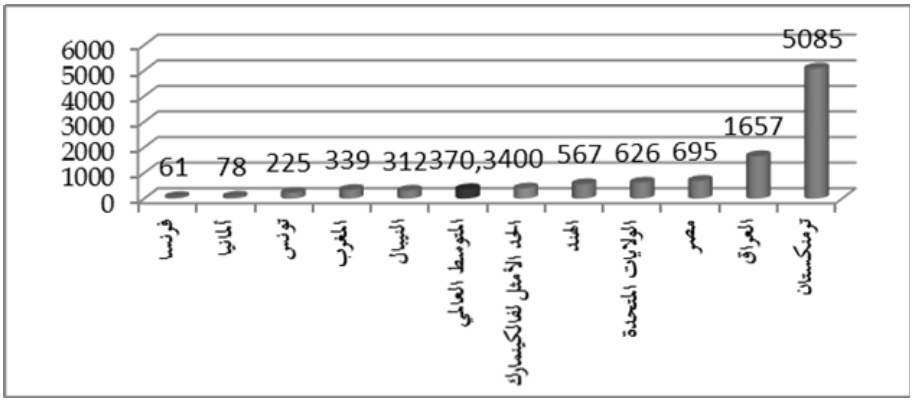
يعتبر متوسط طلب الفرد الواحد للاستخدام الزراعي في العالم الأكبر مقارنة بالصناعي والمنزلي، وهو يمثل 3.5 مرة حجم الأول و7 مرة حجم الثاني، ويسجل في أمريكا الشمالية، أوقيانوسيا وأسيا على الترتيب أعلى مستويات له في العالم (أكثر من 420 م^3/ للفرد/ اليوم أو1150ل/ للفرد/ اليوم).

يمكن أن نوضح التباين في حجم الموارد المائية المستخدمة زراعيا للفرد الواحد بشكل مفصل في بعض الدول المختارة من العالم من خلال الشكل البياني التالي:

الشكل 5: الموارد المائية المستخدمة في الزراعة

في بعض الدول المختارة من العالم

الوحدة: م^3/ للفرد/ السنة



Source: prepared by the student according to precedent information and based on;

-Gleick. Peter .H et all, 2014, the world's water the biennial report on fresh water resources, volume 8, Published by Island Press, Washington, USA, pp: 229-235.

-onathan Chenoweth, 2011, Minimum water requirement for social and economic development. Centre for Environmental Strategy, University of Surrey, Guildford, UK, p8. (About Falkenmark indicator).

نلاحظ وجود تفاوت كبير بين الدول المختارة من العالم من حيث نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة المستخدمة زراعيا، حيث نلاحظ أن نصيب الفرد في تركمنستان والعراق يساوي 13 مرة و4.5 مرة حجم المتوسط العالمي لنصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة المستخدمة زراعيا، بينما نسجل أن نصيب الفرد في فرنسا وألمانيا أقل بـ5 و4.5 مرة على الترتيب حجم هذا المتوسط.

وضع فالكينمارك حجم 400 م^3/ للفرد/ السنة معتبرا إياه الحد الأدنى لمتطلبات التشغيل في القطاع الزراعي في مجتمع حديث في المناطق الشبه جافة (الحاجة للمياه

تكون أكبر) وهو ربما ما يفسر ارتفاع حجم المياه المستخدمة زراعيا في بعض المناطق شبه الجافة كمصر، العراق وتركمنستان بشكل كبير.

يمكن أن نفسر التباين في حجم الموارد المائية المتجددة المستخدمة زراعيا بين دول العالم من خلال عدة نقاط أهمها:

- اختلاف مساحة الأراضي الزراعية بين دول العالم، وكذا المساحة البعلية.

- نميز بين نظامين للري يعتمد عليهما في العالم، الري بالاعتماد على مياه التساقط (زراعة بعلية) وهي غير متضمنة في نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة المستخدمة زراعيا وتعرف مياهها بالمياه الخضراء (Green water) كونها تستعمل مباشرة من طرف النبات. وزراعة مروية أي التي يتم الاعتماد فيها على تجهيزات الري في سحب المياه السطحية والجوفية للري وتعرف بالمياه الزرقاء (Blue water)، وهي تمثل حجم الموارد المائية المتجددة المستخدمة زراعيا. تفيد الدراسات أن 80% من مياه الري الزراعي هي مياه خضراء و20% الباقية هي المياه الزرقاء التي يتم سحبها وتمثل 70% من إجمالي استخدامات المياه في العالم[25].

- تباين أنظمة ووسائل الري المستخدمة، واختلاف نوعية المحاصيل الزراعية السائدة في كل دولة.

- يؤثر المناخ السائد في الدولة على حجم الموارد المائية المستخدمة زراعيا حيث أن سحب المياه يرتفع في المناطق الجافة وشبه الجافة أين تكون الحاجة إلى الري الزراعي مرتفعة[26].

- اعتماد بعضها على الموارد المائية غير التقليدية ممثلة أساسا في إعادة استخدام المياه المستعملة، والمياه الجوفية غير المتجددة، والتي لا تظهر ضمن نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة المستخدمة زراعيا.

- يؤثر عدد السكان على الحجم الإجمالي للموارد المائية المستخدمة زراعيا، فتركمنستان مثلا رغم ارتفاع نصيب الفرد فيها من الموارد المائية المستخدمة زراعيا نجد

الحجم الإجمالي من الاستخدام الزراعي فيها يساوي 25933 م^3/ السنة (سكانها 5.1 مليون نسمة) وهو أقل من الحجم الإجمالي للهند المقدر بـ 734832 م^3/ السنة (سكانها 1.296 مليار نسمة).[27]

2.1.2 الاستخدام المنزلي للموارد المائية في العالم:

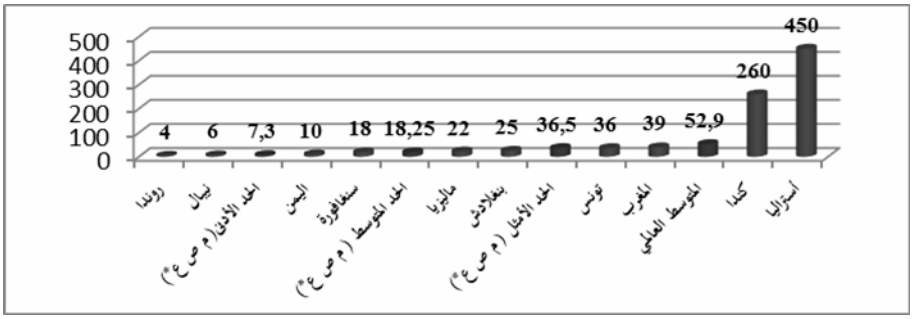
يمثل الاستخدام المنزلي للموارد المائية أضعف مستهلك لها إذا ما قورن بالاستخدام الصناعي والزراعي، بحيث يبلغ في المتوسط 10% من إجمالي استخدامات المياه المتجددة في العالم، ويصل لأقصى مستوياته في أوقيانوسيا تليها قارة أمريكا بـ19 و18 % على الترتيب بينما ينخفض حجم التخصيص لأدنى مستوياته في إفريقيا وأسيا بمعدل 10%.

يعتبر توفير 7.3م^3/ للفرد/ السنة، ضمن مسافة واحد كيلومتر من مكان الاستخدام، الحد الأدنى المعقول الذي بجب أن يتحصل عليه الفرد للاستخدام المنزلي حسب توجيهات منظمة الصحة العالمية في تقرير مشترك لها مع اليونيسف سنة 2000[28]، كما يمثل حجم 18.25م^3/ للفرد/ السنة ضمن مسافة 100م وحجم 36.5م^3/ للفرد/ السنة مع إتاحة المياه بشكل مباشر، الحجمين المتوسط والأمثل الموصى بهما من طرف المنظمة للاستخدام المنزلي على الترتيب[29].

يعد حصول كل فرد على المياه المنزلية الملائمة كما وكيفا حق تكفله مواثيق هيئة الأمم المتحدة كما أشرتا سابقا، فهو يعد عامل أساسي لحياة مستقرة، صحية ونشطة. تشير إحصائيات منظمة التغذية والزراعة للأمم المتحدة إلى وجود فرق كبير من حيث استخدام الموارد المائية منزليا. يمكن توضيحها بين بعض الدول المختارة من العالم من خلال الشكل البياني التالي:

الشكل 6: استخدامات الموارد المائية في القطاع المنزلي في بعض دول في العالم

الوحدة: م^3/ الفرد/ السنة



*نعني بالاختصار (م ص ع): منظمة الصحة العالمية

Source: prepared by the student according to precedent information and based on:

-Gleick. Peter H et all, Ibid, pp: 229-235.

-Who and Unicef, 2000, Global Water Supply and Sanitation Assessment Report. Unicef, New York , USA, pp77-78. about The minimum required volume of water per capita ,(7.3 m ^{3} /year).

-Guy H et Jamie B, 2003, Domestic water quantity service level and health. Who, Geneva, Switzerland, p3. about the average and optimal required volume of water.

يبدو من (الشكل البياني 6) وجود فروقات كبيرة بين الدول في حجم الموارد المائية المستخدمة منزليا، فالفرد في أستراليا وكندا يستخدم 65 مرة و112.5 مرة على الترتيب حجم ما يستعمله الفرد في رواندا، الأخيرة لا يتحصل الفرد فيها على الحد الأدنى الموصى به من طرف المنظمة العالمية للصحة والمقدر بـ7.3م^3/ السنة ما يعادل 20 ل / اليوم. تعود هذه الفروقات لمجموعة من الأسباب أهمها:

- اختلاف المناخ، فالفرد في المناطق الاستوائية، الجافة وشبه الجافة يستهلك كميات زائدة من الماء عن الفرد في المناطق المعتدلة.

- اختلاف العادات والسلوكيات الاستهلاكية من منطقة لأخرى.

- اختلاف الأدوات والوسائل المستعملة منزليا.

- تباين حجم الموارد المائية المتاحة للفرد من منطقة لأخرى، أي اختلاف حجم الإمدادات بالمياه المنزلية بين الدول وبالتالي حجم استهلاك الفرد يكون مرتبطا بما هو متوفر فقط.

- تساهم نسبة الفقر في الحد من القدرة الاقتصادية للأفراد على الحصول على الموارد المائية اللازمة للاستخدام المنزلي.

3.1.2. الاستخدام الصناعي للموارد المائية في العالم:

تعتبر الصناعة -بما فيها الطاقة-كما يتضح في (الجدول 2) ثاني أكبر مستخدم للموارد المائية في العالم بنسبة 20%، وهي في أوروبا وأمريكا الشمالية تساوي 53% و48% على التوالي متجاوزة المتوسط العالمي بينما تقل عنه في باقي مناطق العالم. وتعد إفريقيا الأضعف من حيث استخدام الموارد المائية في الصناعة بمعدل 4.% ترجع هذه الفوارق بالأساس لطبيعة الاقتصاد الأوربي والأمريكي الذي هو اقتصاد مصنع بدرجة أولى على عكس الاقتصاد الإفريقي الذي يعد اقتصادا زراعيا.

يقدر متوسط نصيب الفرد في العالم من المياه المستخدمة في تلبية حاجاته الصناعية بـ105.8 م^3/ السنة وهو ضعف متوسط نصيب الفرد للاستخدام المنزلي والمقدر بـ52.9م^3/ السنة. يبلغ نصيب الفرد من الموارد المائية الموجهة لاستخدام الصناعي حجمه الأقصى في أمريكا الشمالية بـ713.7 م^3/ السنة، تليها أوروبا بـ289.9 م^3/ السنة، بينما يصل إلى أضعف مستوى له في العالم في إفريقيا بـ7.6م^3/ السنة.

تعتبر الموارد المائية مهمة بشكل كبير في الصناعة كونها تستعمل في العديد من الاحتياجات للفروع الإنتاجية. يمكن توضيح ما تتطلبه بعض الصناعات من الموارد المائية في الجدول التالي:

الجدول 4: بعض الاستخدامات الصناعية للموارد المائية

المنتوج	ما يحتاجه من موارد مائية لتصنيعه
1 كلغ سكر	300-400 ل
1 كلغ ورق	500 ل
1 كلغ حديد	300-600 ل
1 سيارة	10000ل

Source: Moletta R, 2010, l'eau, sa pollution et son traitement. France, p5.

يبدو أن الأحجام التي نحتاجها من الموارد المائية لإنتاج حاجاتنا الصناعية مرتفعة بشكل كبير مقارنة بتلك التي نستخدمها منزليا، فنحتاج مثلا ثلاث إلى 4 مرات الحجم الأمثل من الموارد المائية الموصى به للفرد من طرف منظمة الصحة العالمية لإنتاج 1 كلغ من السكر، بينما نحتاج إلى 1000 مرة هذا الحجم لإنتاج سيارة واحدة. ما يعني أن ظهور الثورة الصناعية في بريطانيا في منتصف القرن الثامن عشرة وانتشارها قبل نهاية القرن التاسع عشر في كامل أوروبا الغربية وشمال أمريكا وصولا إلى اليابان وعدد كبير من دول العالم حاليا زاد من حدة الضغط على الموارد المائية[30].

يمكن أن تختلف الأنماط المذكورة في الجدول (أحجام المياه) من دولة لأخرى تبعا لمستوى التطور التكنولوجي والتقنيات المستخدمة في الإنتاج الصناعي والتي يمكن أن تساهم بشكل كبير في التحكم في معدلات الاستخدام الصناعي والطاقوي للموارد المائية.

2.2 استخدامات الموارد المائية في الجزائر:

تعتبر الجزائر من بين الدول الإفريقية التي تسعى إلى ترشيد استخدام مواردها المائية الموسومة بالندرة واستمرارية تدهورها في شبكة الزمن. نهدف من خلال هذا العنصر إلى تسليط الضوء على مختلف استخدامات الموارد المائية في الجزائر المنزلية، الزراعية والصناعية مقارنة بالأنماط الإقليمية والعالمية مع تحليل الوضع بالنسبة لكل استخدام.

ارتفع الطلب على الموارد المائية لمختلف الاستخدامات في الجزائر بأربع مرات خلال الأربعين سنة الأخيرة خاصة في شمال البلاد والمناطق العمرانية[31]. وانتقل من 5.7 مليار م^3 سنة 2001[32] إلى 7.1 مليارم^3/ السنة في 2014[33]، أي بمعدل زيادة للفترة يقدر بـ 24.5% ومتوسط ارتفاع سنوي يقدر بـ1.8%، وهو يتجاوز حاليا نصف الموارد المائية المتجددة كما يوضح الجدول التالي:

الجدول 5: استخدامات الموارد المائية في الجزائر للقطاعات الرئيسية سنة 2014

البيان	إجمالي الاستخدامات	إ. منزلي	إ. صناعي (بما فيها الطاقة)	إ. زراعي
حجم الاستخدام (مليار م^3)	7.1	1.7	1.06	4.34
% إجمالي الاستخدامات	100	24	15	61
% من الموارد المائية المتجددة (12.9مليار م^3/ السنة)	55.0	13.18	8.22	33.6
نصيب الفرد (م^3/ للفرد/ السنة)	182	43.7	27.3	111

SOURCE; Préparé par l'étudiant selon:

- FAO, 2015, Prélèvement d'eau total par habitant (m3/hab./an) , Aquastat, FAO, sur le site web suivant:
  http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/World-Map.ww.cap_fra.htm . visité le 01/05/2015.
- FAO, 2015, Proportion of total water withdrawal for agriculture (%), FAO, Aquastat,
  http://www.fao.org/nr/water/aquastat/maps/World-Map.WithA.Twith_eng.htm , visited in 01/05/2015.

-PRB, mid-2014, ibid, p7. Pour la population en Algérie (39.1 million).

يتضح من الجدول 5 ما يلي:

– يقدر إجمالي استخدامات الموارد المائية المتاحة في الجزائر لقطاعات النشاط الرئيسية الثلاثة بما فيها الطاقة بـ55% من إجمالي الموارد المائية المتجددة وهو يتجاوز معدل الإجهاد المائي الشديد المحدد من طرف " شيكلومانوف" بـ40%، ما يعني أن الجزائر مهددة ببلوغ أقصى قدرة هيدرولوجية طبيعية لها أفاق 2050 (تجاوز استخدامات المياه حجم الموارد المائية المتجددة) بسبب الزيادة السكانية المتوقعة والتي تنعكس على ارتفاع الطلب لمختلف الاستخدامات.

– تختلف نسب تخصيص الموارد المائية في الجزائر لمختلف الاستخدامات عن المعدلات العالمية والإقليمية حيث نميز أن معدل تخصيص الموارد المائية للاستخدام المنزلي يقدر بـ24% في الجزائر وهو يتجاوز بشكل كبير المتوسط العالمي والإفريقي المقدرين بـ10%، بينما يقل عنه بالنسبة للاستخدام الزراعي، 61% في الجزائر مقارنة مع 70% و86% في العالم وإفريقيا على الترتيب. بالنسبة للاستخدام الصناعي معدل التخصيص يقل عن المتوسط العالمي المقدر بـ20% ويتجاوز المعدل الإفريقي المقدر بـ4%.

يعود تباين معدلات تخصيص الموارد المائية لكل استخدام في الجزائر عن المتوسطات العالمية والإقليمية لمجموعة من الأسباب أهمها: طبيعة المناخ السائد في الجزائر والمتميز بقلة التساقط، ارتفاع معدلات التبخر نتح. اختلاف العادات الاستهلاكية للفرد الجزائري، طبيعة الزراعة الجزائرية: تقليدية من حيث التقنيات وتعتمد على مياه الأمطار بشكل كبير (زراعة بعلية). اعتمادها في تلبية جزء من احتياجات القطاع الزراعي على الموارد المائية غير التقليدية وعلى الموارد المائية الجوفية غير المتجددة. اعتماد الجزائر في تلبية جزء من استخدامات القطاع المنزلي ذو الكثافة السكانية العالية خاصة الساحلية على تحلية مياه البحر ونفس الشيء بالنسبة للقطاع الصناعي والتي لا تظهر في إحصائيات الجدول.

1.2.2. الاستخدام المنزلي:

يكفل القانون في الجزائر حق كل فرد في الحصول على المياه المنزلية بكمية كافية، حيث تنص المادة 9 من قانون 83–17 الصادر بتاريخ 16 جويلية 1983 المتضمن

قانون المياه على إمداد الأفراد بمياه الشرب بكمية كافية، للحاجات المنزلية وإشباع حاجات النظافة هو هدف دائم للدولة وهو حق للمواطن. كما تنص المادة 12 من نفس القانون على أولوية إمداد الأفراد بمياه الشرب قبل إشباع حاجاتهم الزراعية والصناعية على الترتيب.

تطور معدل تخصيص الموارد المائية العذبة للاستخدام المنزلي من إجمالي الاستخدامات في الجزائر بشكل كبير منذ الاستقلال إلى اليوم[34]، حيث انتقل من 16% سنة 1975 إلى 24 % سنة 2001[35]، ويساوي 35 % في الوقت الحالي من إجمالي حجم المياه المتاحة (24% تقليدية و11%غير التقليدية)[36]. هذا راجع بالأساس للزيادة السكانية التي عرفتها الجزائر – انتقل عدد سكان الجزائر من 15.7 مليون نسمة سنة 1975 إلى 39.1 مليون نسمة سنة 2014 – خلال هذا الفترة من جهة، وإلى ارتفاع تخصيص الموارد المائية الموجهة للاستخدام المنزلي للفرد الجزائري من جهة أخرى كما يوضح الجدول التالي:

الجدول 6: تطور التغذية بمياه الشرب في الجزائر

التغذية بمياه الشرب	1999	2011	2012	2014
طول الشبكة كلم2	50000	102000	105000	112000
معدل الربط	78%	94%	95	96%
نصيب الفرد لتر/ اليوم	123	170	175	175
تواتر الإمداد اليومي (7/7)	45%	73%	75	75%

Source; MRE, 2014, Alimentation en eau potable évolution des indicateur 1999-2014. MRE, Algérie, p1.

يتضح أن الجزائر تعمل على تحسين تأمين حصول الأفراد على المياه الصالحة للشرب من خلال: مد شبكات جديدة لمياه الشرب، بحيث أن معدل الربط كان 35% سنة 1962 كما ذكرنا سابقا، ومن ثم انتقل من 78% سنة 1999 إلى 96% سنة 2014، وكذا الرفع من حجم مخصصات المياه الموجهة للاستخدام المنزلي من 123ل/ للفرد/ اليوم سنة

1999 إلى 175 ل/ للفرد/ اليوم سنة 2014، وجعلها متاحة لهم بشكل يومي من خلال رفع معدل الإمداد اليومي (7/7 أيام) من 45% سنة 1999 إلى 75% سنة 2014.

تستغرق العائلة الإفريقية مكونة من طفل وامرأة على الأقل كزمن متوسط نصف ساعة للوصول إلى مصادر المياه العذبة، المغرب ما بين 20 و29 دقيقة وفي مصر ما بين 10 و19 دقيقة في المتوسط، في الجزائر يحتاج الفرد لأقل من 10 دقائق[37]. ما يدل على إعطاء الجزائر اهتمام كبير لضمان حصول الأفراد على المياه الكافية كمورد ضروري للاستقرار.

يمكن على سبيل المقارنة بين ما تخصصه الجزائر من موارد مائية للفرد موجهة للاستخدام المنزلي مع دول إقليمية أن ندرج الجدول التالي:

الجدول 7: نصيب الفرد من الموارد المائية المستخدمة منزليا في الجزائر وبعض الدول المختارة

الدولة	نصيب الفرد(ل/ يوم)	من إجمالي الاستخدامات
الجزائر	175	35%
المغرب	107	10%
تونس	98.5	13%
موريتانيا	79.5	7%
المتوسط الإفريقي	52	10%
المتوسط العالمي	145	10%
معيار الحد الأمثل لمنظمة الصحة العالمية	100	/

Source: Préparé par le chercheur sur la base de (tableau 6) et selon:

- Gleick. Peter .H et all, Ibid, pp: 229-230.

يظهر أن إمداد الفرد بالمياه الموجهة للاستخدام المنزلي في الجزائر سنة 2014 بلغ 175ل/ للفرد/ اليوم وهو أكبر من دول لها نفس العادات الاستهلاكية، ويسودها مناخ مماثل مثل المغرب 107 ل/ للفرد/ اليوم، تونس 98.5 ل/ للفرد/ اليوم وموريتانيا 79.5

ل/ للفرد/ اليوم، وهو أكبر من الحد الأمثل لمنظمة الصحة العالمية المقدر بـ100 ل/ للفرد/ اليوم، والمتوسطين الإفريقي والعالمي المساويين لـ52 و 145ل/ للفرد/ اليوم على الترتيب.

يعد نصيب الفرد من الموارد المائية المخصصة للاستهلاك المنزلي بالجزائر عال إذا ما قورن مع الظروف المائية للبلاد من جهة، أما الإشكال الحقيقي في الجزائر فيتمثل في ضعف الوعي لدى المواطن بأهمية هذا المورد ووجوب الحفاظ عليه وعدم هدره من جهة أخرى[38].

تستطيع الجزائر من خلال التقيد بالمعايير الموضوعة من طرف منظمة الصحة العالمية بالنسبة للاستخدام المنزلي، أن تقتصد حجم هام من الموارد المائية يقدر بـ427.36 مليون م^3/ السنة ما يمثل 40% من حجم الموارد المائية المستخدمة منزليا من طرف 3.4 مليون مشترك[39]. والذي سيمكنها من مواجهة الظروف الصعبة مستقبلا من جهة. وتلبية الطلب المتزايد للقطاعات الأخرى من جهة أخرى.

2.2.2. الاستخدام الزراعي:

تمثل الزراعة أكبر مستخدم للموارد المائية في العالم بـ70% من إجمالي حجم الطلب على الموارد المائية المتجددة. وفي بلدان المغرب العربي الزراعة تستهلك أكثر من 81.6% منها[40] تواجه الجزائر كدولة مغاربية تحدي يتمثل في رفع نسبة تغطية الإنتاج الزراعي للاحتياجات المحلية ما يعني أنها مطالبة بتحقيق تنمية زراعية لمواجهة نمو سكاني متوقع، مرتبطة في الأساس بتوفير حجم ملائم من الموارد المائية.

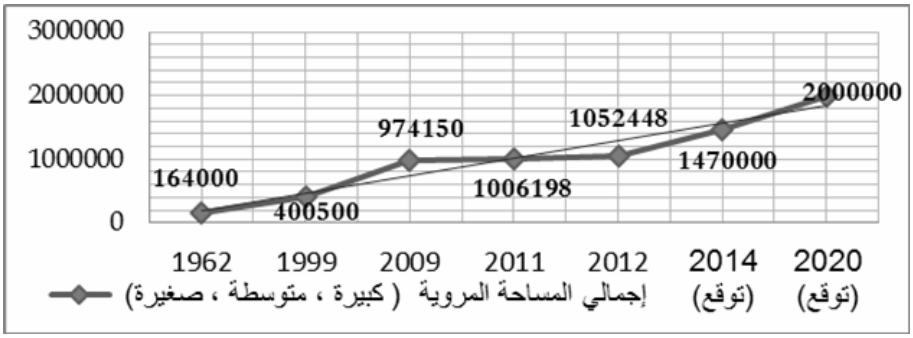
بلغ حجم الموارد المائية المستخدمة زراعيا (الري، تربية الحيوانات) في الجزائر سنة 2000 3 مليار م^3، ووصل سنة 2009 إلى 3.9 مليار م^3 ما يشكل 66.37 % من إجمالي سحب الموارد المائية لمختلف الاستخدامات للفترة 2000–2009[41]، ويساوي حاليا

4.3 مليار م^3 ويمثل 61% من إجمالي الاستخدامات، وهي تستخدمها بشكل رئيس في ري الأراضي الزراعية.

تعد الجزائر من أكبر البلدان العربية مساحة (238 مليون هكتار) إلا أن المساحة الصالحة للزراعة تصل لحدود 8 مليون هكتار، أي ما يعادل 3.2% من المساحة الإجمالية[42]. تقدر المساحة القابلة للري منها بين 1 و2.3 مليون هكتار، تقسم إلى مساحات الري الكبيرة ((GPI ومساحات الري الصغيرة والمتوسطة (PMH)[43] [44]، وهي تسعى لاستغلال الجزء الأكبر منها وفق إستراتيجية طويلة الأجل كما يوضح الشكل البياني التالي:

الشكل 7: تطور المساحات المروية في الجزائر (1962-2020)

الوحدة: هكتار



Source: Préparé par l'étudiant,selou;

- MRE, 2013, Note de synthèse sur l'hydraulique Agricole. Direction de l'hydraulique Agricole, Algérie, p4. Pour la période ; 1962-2014.

- APS, 03/02/2015, Agriculture: 50% des besoins du projet de 2 millions d'hectares irrigués disponible. APS, Algérie. pour l'année 2020.

يبدو من الشكل أعلاه أن حجم المساحة الزراعية المروية في الجزائر في ارتفاع مستمر، حيث سجلت أكبر زيادة ما بين 1999 و2014 بـ 1069500 هكتار أي بنسبة

بمعدل زيادة سنوي يقدر بـ17.8%، كما تشكل المساحة المروية 18.3% من المساحة الصالحة للزراعة سنة 2014 ومن المسطر أن تبلغ 25% منها سنة 2020.

نسجل أن الجزائر تبذل مجهودات معتبرة في الرفع من حجم المساحة المروية لتصل إلى 2 مليون هكتار سنة 2020 ما يمثل 86.9% من إجمالي المساحة القابلة للري والتي تقدر بـ 2.3 مليون هكتار، وهو ما سيؤدي إلى الرفع من حجم تخصيص المياه للقطاع الزراعي.

يمكن على سبيل المقارنة بين ما تخصصه الجزائر من موارد مائية موجهة للاستخدام الزراعي مع المتوسط الإفريقي والعالمي أن ندرج الجدول التالي:

الجدول 8: نصيب الفرد من الموارد المائية الموجهة للاستخدام الزراعي في الجزائر والعالم

الدولة	نصيب الفرد (مليون م^3/ السنة)	من إجمالي الاستخدامات
الجزائر	111	61%
المتوسط الإفريقي	164.26	86%
المتوسط العالمي	370.3	70%
الحد الأدنى لفالكينمارك	400 م^3	51.2

Source ;prepare by the student based on;

- Gleick Peter H et all, 2014, ibid, pp229-230.
- Jonathan Ch, 2011, Minimum water requirement for social and economic development. Centre for Environmental Strategy, University of Surrey, Guildford, UK, p8.

يتضح من الجدول أعلاه أن الجزائر تخصص الجزء الأكبر من مواردها المائية للاستخدام الزراعي، خاصة في ري المساحات الزراعية، لكن رغم ذلك يعد نصيب الفرد في الجزائر من الموارد المائية المستخدمة زراعيا ضعيف بشكل كبير مقارنة مع المتوسطين الإفريقي والعالمي.

يبلغ نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة المستخدمة زراعيا في الجزائر 111م^3/ السنة، وباعتبار معظم أراضي الجزائر يسودها المناخ الشبه الجاف، نجد أن هذا الحجم أقل بشكل كبير من الحد الأمثل لفالكينمارك لمثل هاته المناطق والمقدر بـ400م^3/ للفرد/ السنة. غير أننا نشير أن الجزائر تستخدم في الري الزراعي جزء من الموارد المائية الجوفية غير المتجددة وهي غير متضمنة في الحجم المذكور في الجدول إضافة لمياه التساقط (زراعة بعلية).

يتسم استخدام الموارد المائية لغرض الري الفلاحي في الجزائر بضخامة الفاقد وهدر كميات كبيرة بفعل تسرب المياه خلال شبكات الري التقليدية وكذا ضعف الصيان[45] قدر حجم الفاقد في الاستخدام الزراعي في الجزائر بـ50% من متوسط حصة التخصيص[46] وهو راجع بالأساس للاعتماد على نظم الري التقليدية، ضعف الصيانة وكذا منظومة التسعير المعتمدة[47].

تسعى الجزائر للرفع من معدلات إنتاجها المحلي للغذاء للحد من التبعية الغذائية للخارج التي تكلفها مبالغ مالية ضخمة، وهي تعد موردا غير مستقر- غير أننا لا ندعم التوجه نحو استخدام مزيد من المياه للاستخدام الزراعي، بل نرى ضرورة الاستفادة بشكل أكبر من الحجم الموجه لهذا القطاع من خلال استخدام أساليب الري الأكثر إنتاجية واقتصادا للمياه وتدريب الفلاحين على استخدامه .نشير أن الموارد غير التقليدية تعدا مخرجا مهما على الجزائر دعمه بشكل كبير خصوصا فيما تعلق بالري باستخدام المياه العادمة والمياه المالحة والمياه المحلاة، كما يمكن أن تساهم خريطة محصوليه أكثر تأقلما مع المناخ و الطاقة الهيدرولوجية في حفظ الموارد المائية وضمان مستوى أفضل من الأمن الغذائي للجزائر.

3 .2.2 الاستخدام الصناعي للموارد المائية في الجزائر:

تعتبر المياه عنصر رئيس يدخل في مختلف الصناعات. يساوي معدل استخدامها في الجزائر 4% من إجمالي حجم الموارد المائية المستهلكة في مختلف القطاعات، وهو أقل بـ 4 مرات من المتوسط العالمي.

قدر سحب الموارد المائية للاستخدام الصناعي في الجزائر سنة 1990 بـ 0.26 مليار م^3/ السنة[48]، ووصل سنة 2007 لـ 1 مليار م^3/ السنة[49]، نتيجة لتوسع القاعدة الصناعية. ومن المتوقع أن يبلغ ـ2 مليار م^3/ السنة سنة 2030 [50]، أي الضعف. تعد الصناعات الاستخراجية أكبر مستهلك للموارد المائية في القطاع الصناعي في الجزائر[51]، وهي تستخدم 0.2 مليار م ^{3}/ السنة من الموارد المائية في الإنتاج الطاقوي، وهي تمثل 4.7% من إجمالي استخدامات المياه[52].

يعد نصيب الفرد الجزائري من الموارد المائية الموجهة للصناعة والمقدر بـ 27.3 م^3/ للفرد/ السنة أكبر من المتوسط الإفريقي والمقدر بـ 7.64 م^3/ للفرد/ السنة، كون معظم الدول الإفريقية توجه الجزء الأكبر من مواردها المائية للزراعة[53]، و هو ضعيف جدا مقارنة مع متوسطي دول أمريكا الشمالية وأوروبا، اللذان يساويان 713.76 م^3/ للفرد/ السنة و289.92م^3/ للفرد السنة على الترتيب، والتي تعد دول صناعية. وهو ضعيف بمقارنته مع الحد الأدنى لفالكينمارك المقدر بـ274 م^3/ للفرد/ السنة[54].

يمكن أن نرجع الاختلاف في حجم الموارد المائية المستخدمة صناعيا في الجزائر مع المتوسطات المذكورة إلى اعتماد الجزائر على الموارد المائية غير التقليدية وغير المتجددة في تلبية جزء من الطلب الصناعي على الموارد المائية إضافة إلى الفرق في حجم القاعدة الصناعية في الجزائر والتكنولوجيا المستعملة.

خاتمة:

يعتبر توزيع الموارد المائية نسبة لعدد السكان في مختلف مناطق العالم غير متوازن (غير عادل)، هذا ما يبرر الفوارق الكبيرة في نصيب الفرد من الموارد المائية المتاحة طبيعيا بين مختلف المناطق والدول في العالم، ويفسر سبب وجود أفراد لا يتحصلون عليها.

تختلف معدلات سحب المياه بين القطاعات الثلاث الرئيسية المستخدمة لها، وهو في الزراعة الأكبر بمتوسط 70% عالميا، كما يتباين بين مختلف دول العالم للعديد من الأسباب أهمها: طبيعة اقتصاد الدولة هل هو صناعي أم زراعي، عدد السكان وعاداتهم الاستهلاكية، نوع المناخ السائد، التطور التقني والتكنولوجي، مدى اعتمادها على الموارد المائية غير التقليدية ...الخ.

يعد النمو السكاني المتوقع من بين أهم التحديات المطروحة مستقبلا في الجزائر، كونه المساهم الرئيس في ارتفاع الطلب على المياه لمختلف الاستخدامات، بحيث يترجم في ارتفاع الطلب الزراعي على الموارد المائية لإنتاج غذاء أكثر، ارتفاع حجم المياه المخصصة للاستخدام المنزلي: الشرب والصرف الصحي، زيادة إنتاج الطاقة، بناء المنازل ...الخ.

تعتبر الإمدادات المنزلية بالمياه من المتطلبات الأساسية لحياة مستقرة وصحية للأفراد، فعدم الحصول عليها بشكل كاف ومأمون لفترة من الزمن، له نتائج صحية، اجتماعية واقتصادية وخيمة على الفرد والمجتمع.

يعد معدل إمداد الأفراد بالمياه الموجهة للاستخدام المنزلي في الجزائر مرتفع إذا ما قورن مع الظروف المائية للبلاد هذا ما ينتج عنه هدر 427.36 مليون $م^3$/ السنة، وفي الإشكال الحقيقي في الجزائر المتمثل في ضعف الوعي لدى المواطن بأهمية هذا المورد ووجوب الحفاظ عليه وعدم هدره من جهة أخرى.

يساهم في تباين حجم استخدام المياه منزليا مجموعة من العوامل أهمها نوعية الأدوات المستخدمة، فبعض آلات غسل الأواني قد تكون أكثر اقتصادا للموارد المائية، كما أن كمية المياه التي يستهلكها الحمام، تختلف من شخص لأخر.

يعد الإسراف في استخدام الموارد المائية من أكبر المخاطر التي تهدد باستنزاف الثروة المائية في الجزائر، وبالتالي نرى ضرورة العمل على الجانب التوعي لأفراد المجتمع وهذا بالاعتماد على منظومة توعية متكاملة بدءا من المسجد والمدرسة والمنزل وصولا إلى دعم جهود جمعيات حماية الثروة المائية وسن قوانين تحميها وكذلك عقاب وردع المبذرين.

يعد القطاع الزراعي أكبر مستخدم للموارد المائية في الجزائر، غير أن نصيب الفرد فيه ضعيف مقارنة مع المتوسطات العالمية والإقليمية (لم يحقق النتائج المرجوة في تحسين مستوى الأمن الغذائي من خلال التوسع في المساحة المروية). ويمكن تفسير الوضع بضعف اعتمادها على الري، وتلبية جزء من الطلب الزراعي بالموارد المائية غير المتجددة ومياه الأمطار (زراعة بعلية).

ينبغي على الجزائر العمل على الرفع من فعالية الري بالاعتماد على التقنيات الحديثة التي تعطي أكبر إنتاجية وأقل فاقد مثل الري بالتنقيط[55]، كذلك تقليل المفقود من المياه الناتجة عن التسربات التقنية وهذا من خلال الصيانة الدورية لها. كما تشير الدراسات أن الزراعة المروية أكبر إنتاجية من الزراعة البعلية المعتدة في الجزائر[56].

تعد ندرة المياه نتيجة لتطور النشاطات البشرية في شبكة الزمن، فتحقيق التوازن بين الاحتياجات المائية في كثير من الأحيان يتجاوز وفرة الموارد المائية ـ فالانتقال من مجتمع الصيد إلى مجتمع الزراعة أحدث تغييرا كبيرا في علاقة الإنسان

بالمياه، وكذا ظهور الصناعة لم يخلق سوى مزيد من الطلب عليها (اشتداد المنافسة) ما يطرح إشكالية ترشيد تخصيص المياه بشكل أكثر استدامة وعقلانية ما بين القطاعات الرئيسية في الجزائر.

بذلت الجزائر جهودا كبيرة في تنمية عرض مواردها المائية لمواجهة الطلب المتزايد لمختلف الاستخدامات، هذا من خلال التركيز على إدارة العرض التي أثبت الواقع محدودية استجاباته لمختلف التحديات التي يواجهها قطاع الموارد المائية، مما يقتضي عليها أن تهتم بشكل أكبر بإدارة الطلب من خلال إعادة النظر في تخصيصات المياه لمختلف القطاعات، ترشيدها والرفع من فعاليتها.

الهوامش والإحالات:

1)- UN, 2002, The right to water (arts.11 and 12 of the international covenant on economic, social and cultural rights). Committee on economic, social and cultural rights, twenty-ninth session, Geneva, 11-29 November, p1.

2)- Ben chokroun.T, 2008, Ressources en Eau et Notions de Base, Revue HTE n° 140, septembre 2008, p1.

3)- PWC, 2012 les Nouveaux Modèles de Gestion de L'eau, L'eau : Enjeux, Dynamique et Solution. PWC, Mars, modifié, p4.

4)- European commission, 2003, Water for Life. EU, water initiative, international cooperation from knowledge to action, Luxembourg, p4.

5)- UNEP, 2002, State Of The Environment And Policy Retrospective; 1972-2002. UNEP,p1

6)- World Business Council for Sustainable Development (Wbcsd), 2006, facts and trends: water. WBCSD, Geneva, Switzerland, p2.

7)- Calculated by the student based on: Population Reference Bureau, 2014, world population data sheet, Washington, USA, p1-20

8)- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2006، ما هو أبعد من الندرة: القوة والفقر وأزمة المياه العالمية، الفصل الرابع، ندرة المياه والمخاطر والتعرض للضرر، الولايات المتحدة الأمريكية، ص134.

9)- Farzanech R et all, 2002, Finding the Balance; Population and water scarcity in the middle east and north Africa, PRB, USA, p1.

10)- Sheila M. Olmstead, 2010, the economics of managing scarce water resources, Review of Environmental Economics and Policy, volume 4, issue 2, summer 2010, p179.

11)- Population Reference Bureau, 2014, world population data sheet, PRB, Washington, USA, p8.

12)- Flakenmark M, et all, November 1989, Macro-scale water scarcity requires micro-scale approaches, aspects of vulnerability in semi-arid development, natural resources forum. Vol 13, N° 4, pp. 260-261.

13)- PNUD,2009 , problématique du secteur de l'eau et impacts liés au climat en Algérie, UN, USA, 07 mars 2009, p1.

14)- Arifsh et Doumani F 2012, coût de la Dégradation des ressources en Eau du bassin de la Seybouse, Sustainable Water Integrated Management (SWIM) - Support Mechanism, Project funded by the European Union. p9

15)- FAO, December 2014, precipitation and renewable freshwater resources, renewable water per capita in 2014, in web site

http://www.fao.org/nr/water/aquastat/didyouknow/print1.stm

16)- World Water Vision, 2012, the use of water today, p8.

17)- جاكلين ألدر وآخرون، 2007، المياه، الفصل 4 من: توقعات البيئة العالمية (GEO)، برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، 2007، الأمم المتحدة، نيويورك، ص: 121.

18)- Nathalie Pajon-Perrault, 2011, Disponibilité et Prélèvements d'eau Douce dans le Monde, Accès, France, sur le site web

http://acces.ens-lyon.fr/eduterre-usages/ressources/scenario1/planetebleue/savoir-plus1, visité le 30/10/2014.

19)- Julien M, 2007, Les ressources en eau sur Terre : origine, utilisation et perspectives dans le contexte du changement climatique un tour d'horizon de la littérature, note de synthèse, édition LEPll, Grenoble, France, p7.

20)- طور هذا المؤشر من طرف مجموعة من الباحثين الروس تحت إشراف البروفسور" شيكلومانوف" (Shiklomanov). تصنف الدولة على أنها في وضع مائي عادي إذا كانت نسبة سحب الموارد المائية لمختلف الاستخدامات أقل من 20% حجم الموارد المائية المتجددة، بينما هي تعاني من ندرة الموارد المائية حسب هذا المؤشر إذا كان كانت نسبة السحب السنوية من الموارد المائية المتاحة لمختلف الاستخدامات البشرية تقع ما بين 20% و40% وتكون الندرة مطلقة إذا تجاوزت 40%. اقرأ:

Rijsberman F.R. 2006, Water Scarcity: Fact or Fiction? Journal of Agricultural Water Management, Vol. 80, Elsevier, pp ; 7-9.

21)- Un Water, 2009, water in a changing world, world water development report 3, UN, p8.

22)- Population Reference Bureau, Ibid, p9.

23)- تمتلك أسيا 70% من الأراضي المروية في العالم، اقرأ:

World water Council (WWC), 2000, chapter 2: L'utilisation actually de l'eau, Earthscan Publications Ltd, London, United Kingdom, p10.

24)- United Nations, World Water Assessment Programme, 2015, World Water Development Report: Water for a Sustainable World. Paris, UNESCO, p86.

25)- Legros Stéphane, Mai 2013, commerce de l'eau : présentation de principes permettant l'exploitation durable des ressources hydriques du Québec, Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement, Université de Sherbrooke, Canda, p6.

26)- Richard C et all, 02/14/2009, evolution of water use, chapter 7, part2, in world water development report3, water in changing world unw, p99.

27)- Population reference bureau, ibid, p10.

28)- Who and UNICEF, 2000, global water supply and sanitation assessment report, unicef, new york, usa, pp77-78.

29)- Guy H et Jamie B, 2003, domestic water quantity service level and health, who, Geneva, Switzerland, p3,

30)- Peter H. Gleick, et all, February 2002, The New Economy of Water: The Risks and Benefits of Globalization and Privatization of Fresh Water, Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, Oakland, California, p2.

31)- Morgan M et Alexis G, 2013, état des lieux du secteur de l'eau en Algérie, IPEMED, p 2.

32)- Gleick. Peter .H et all, 2014, the world's water, volume 8, the biennial report on fresh water resources, published by Island Press , ISNN 1582-7165, Washington, United states of America, P229.

33)- من استنتاج الطالب بناء على إجمالي حجم الاستخدام لسنة 2014 وفقا لمعطيات الفاو والمقدر بـ 182 م^3/للفرد/السنة مضروب في عدد السكان حسب إحصائيات منتصف 2014 والمقدر بـ 39.1 مليون نسمة

34)- انتقل من 890 مليون م^3 سنة 2000 إلى 1980 مليون م^3 سنة 2009. اقرأ:

ONS, février 2015, statistiques dur l'environnement, Collections Statistiques N° 177/2013, Série C : Statistiques Régionales et Cartographie, Office National des Statistiques, Alger, Algérie, p21.

35)- Gleick. Peter .H et all, 2014, ibid, P229.

36)- Benblida M, 2011, l'efficience d'utilisation de l'eau et approche économique, étude nationale Algérie, plan bleu , centre d'activités régionales PNUE/PAM, juin 2011, p5.

37)- BARHOUMI Y ET all, 2004, ANDERIANI, JULIEN GAUDREM EAU, Et Autres, Eau Ressources Et Menaces,11 mai 2004, p3.

38)- تعاني الجزائر من ارتفاع معدلات فاقد المياه في شبكات التوزيع، بحيث يصل إلى 40%، أو 420 مليون م^3/السنة. ويصل إلى 50% في بعض الحالات. اقرأ:

Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement, 2002, plan national d'actions pour l'environnement et le développement durable (pnae-dd), janvier2002, Algérie, p35, 52.

39)- ADE, 2014, L'Algérienne des Eaux en quelques chiffres, sur le site web suivant http://www.ade.dz/index.php/l-entreprise/organisation, visité le 01/10/2014.

40)- FILALI A.B, enjeux stratégiques et défis majeurs de l'irrigation dans les pays du maghreb, projet inco-wademed, acte du séminaire modernisation de l'agriculture irriguée rabar, du 19 au 23 avril 2004,p4.

41)- ONS, février 2015, statistiques dur l'environnement, Collections Statistiques N° 177/2013, Série C: Statistiques Régionales et Cartographie, Office National des Statistiques, Alger, Algérie p22.

42)- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2004، دراسة وترشيد استخدام المياه الجوفية في الزراعة العربية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، السودان، ص62.

43)- مساحات الري الكبيرة: تتجاوز مساحتها 3000 هكتار ويعتمد في ريها عموما على بنية تحتية هيدرولوجية متطورة تغذيها السدود الكبيرة. مساحات الري الصغيرة والمتوسطة مسحتها بين مئات الهكتارات وبعض الآلاف، يعتمد في ريها على شبكات مياه متطورة أو تقليدية تغذى بواسطة السدود الصغيرة، تحويل الأودية، ومياه الآبار. اقرأ:

N. loucif seiad, mars 2003, les ressources en eau et leurs utilisations dans le secteur Agricole en Algérie, revue HTE n°125, Algérie, p97.

44)- FAO, 2005, L'irrigation en Afrique en chiffres – Enquête AQUASTAT 2005, Algérie, P4.

45)- المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي، 2000، مشروع التقرير التمهيدي حول الماء في الجزائر من أكبر رهانات المستقبل، الدورة العامة 15، المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي، ص 98.

46)- Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement (Mate), 2002, plan national d'actions pour l'environnement et le développement durable (pnae-dd), janvier2002, Algérie, p35

47)- يعتبر السعر عامل مهم لترشيد استخدام المياه في السقي، وهو يتراوح ما بين 1إلى 10% من مصاريف استغلال الفلاحين في الجزائر، بينما الماء هو العامل الأساسي في الإنتاج وفي رفع المردودية. اقرأ:

Benblida M, THIVET G, 2010, gestion des ressources en eau : les limites d'une politique de l'offre, les notes d'analyse du Ciheam, plan bleu, n°58, mai 2010, p9

48)- سامر مخيمر وخالد حجازي، 1996، أزمة المياه في المنطقة العربية: الحقائق والبدائل المكنة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، ص83.

49)- Conférence De Haut Niveau, 2008, L'eau Pour L'Agriculture et L'Énergie en Afrique : Les Défis Du Changement Climatique, Rapport D'investissement par pays : Algérie, Jamahiriya Arabe Libyenne, 15-17 décembre 2008 , p 4 .

50)- Banque mondiale, 2007, à la recherche d'un investissement public de qualité, group pour le développement socioéconomique région moyen orient et Afrique du nord rapport n° 36270-DZ en deux volumes annexes et suppléments statistiques le 15 septembre 2007, p8.

51)- عبيد سرور العتيبي، 2004/2005 مصادر المياه ودورها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في دولة الكويت، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، الكويت، العدد 25، الرسالة 218، سبتمبر، 2004–2005، ص52.

52)- MATE, mars 2001, communication National de l'Algérie à la convention cadre des unies sur les changements climatiques, MATE, Algérie, p 39.

53)- جاد الله عزوز الطلحي، 2006، حتى لا نموت عطشا، ط2، ليبيا، اللجنة العامة للثقافة والإعلام، ص326.

54)- Jonathan Ch, 2011, Minimum water requirement for social and economic development, Centre for Environmental Strategy, University of Surrey, Guildford, UK, p8.

55)- تعتبر أساليب الري الحديثة الحل الناجع للحفاظ على الموارد المائية في الجزائر وكذا في زيادة الإنتاج الزراعي. يقدر الخبراء أن أكثر من 70% من مياه الري بأسلوب الرش والذي يعتمد عليه كثيرا في الجزائر تهدر (فاقد) المياه بشكل كبير. اقرأ: جاد الله عزوز الطلحي، مرجع سبق ذكره ص: 340.

– يعد الري بالتنقيط أفضل حل كونه يحد من استخدام الموارد المائية بنسبة 30 إلى 60% ويحسن المحصول بنسبة تتراوح من 5 إلى 50% وهذا ما ترمي الجزائر لتحقيقه. اقرأ: الأمم المتحدة، تقرير التنمية البشرية: 2006، نيويورك، الولايات المتحدة، ص 198.

56)- تغطي الزراعة المروية 20% من المساحة الزراعية في العالم لكنها تضمن 40%من إجمالي الإنتاج الزراعي بينما لا تضمن 80% من الزراعة البعلية سوى 60% من إجمالي الإنتاج الزراعي.

– يستطيع الري الزراعي أن يزيد وينمي من إنتاجية معظم الأراضي الزراعية بنسبة تتراوح ما بين 100 إلى 400% في الثلاثين سنة مقبلة. في باكستان 80% من الغذاء تنتج من الزراعة المروية في الصين 70%، وفي الهند وإندونيسيا 50%. لمزيد من المعلومات اقرأ:

FAO, 2012, L'eau et la Sécurité Alimentaire : Journée Mondial de L'eau, FAO, Rome, Italie.