استراتيجية نظام الربط والتحويلات المائية كمدخل للتسيير المستديم للمياه في الجزائر

د. تي أحمد، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
د. محسن زوبيدة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة
د. بن علال بلقاسم، المركز الجامعي نور البشير البيض

الملخص: تهدف هذه الدراسة إلى إبراز إستراتيجية نظام الربط والتحويلات للمياه في الجزائر ودورها في تحقيق الأمن المائي. وتقدم هذه الورقة أهمية هذه الإستراتيجية في التسيير المستديم للمياه بواسطة نظام الربط والتحويلات أمام اختلال التوازن في توزيع التساقط والموارد المائية السطحية والجوفية المتجددة بين مختلف مناطق الجزائر، وكان الهدف هو تحقيق نوع من التوازن في الثروة المائية والتخفيف من حدة النقص في التموين بالماء الذي يعاني منه سكان المدن والمناطق شبه الجافة. كما أبرزت الدراسة أهم مصادر الموارد المائية الطبيعية وغير الطبيعية في الجزائر. كما تناولت هذه الدراسة أيضا أهم انجازات السدود في الجزائر. وأخيرا ركزت الدراسة على أهمية نظام الربط والتحويلات للمياه في الجزائر ودوره في تحقيق الأمن المائي، من خلال أهم الانجازات في هذا المجال، والذي يعتبر أحد المقاربات الجديدة للإستراتيجية الوطنية لتسيير المياه في الجزائر ودورها في تحقيق التسيير المستديم للمياه.
الكلمات المفتاحية: نظام الربط والتحويلات، تسيير مستديم للمياه، الموارد المائية، الجزائر.

Abstract: This study aims to highlight the link and transfers the water system in Algeria strategies and its role in the achievement of water security. The paper presented the importance of this strategy in the management of sustained water by linkage and transfer system in front of the imbalance in the distribution of rainfall and water resources and surface and renewable groundwater between the different regions of Algeria, and the goal is to achieve a kind of balance in the water resources and alleviate the shortage of Supply water suffered by residents cities and semi-arid areas. The study also highlighted the most important sources of natural water resources and non-natural in Algeria. The study also dealt with the most important achievements of the dams in Algeria. Finally, the study focused on the importance of linking remittances to the water system in Algeria and its role in achieving water security, through the most important achievements in this area, which is considered one of the new approaches to the national strategy for the management of water in Algeria and its role in achieving the management of sustainable water.
Keywords: Connectivity and transfer system, water sustainable management, water resources, Algeria.

مقدمة:

تعتبر عملية تسيير الموارد المائية من أهم القضايا التي يزداد الاهتمام بها على المستويين العالمي والمحلي، لما لها من أبعاد اقتصادية واجتماعية وسياسية وبيئية. ويرتبط ترشيد استغلال المياه بتطوير مختلف القطاعات (الزراعة، الصناعة، الطاقة، السياحة، الماء الشروب...) بطريقة مستدامة تحقق احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية. وانطلاقا من الواقع الدولي وبالأخص في الدول العربية للوضع المائي، أصبح مشكل المياه في الجزائر يطرح بأشكال مختلفة، ففي ظل وقوع الجزائر تحت خط الفقر المائي (حيث تصنف في المرتبة الثلاثون من حيث الموارد المائية، وتصنف في المرتبة 42 من حيث استهلاك الفرد للمياه)، وفي ظل الزيادة المطردة للسكان أدى إلى تراجع كمية المياه ونوعيتها بسبب استنزاف المياه نتيجة زيادة الطلب عليها وكذا تعرضها للتلوث. هذه العوامل إضافة إلى عوامل أخرى،

ولدت قلقا حول الوضعية المستقبلية للمياه. حيث تواجه الجزائر اليوم تحديات كبيرة من اجل سد حاجيات مختلف القطاعات المستهلكة للمياه؛ وفي هذا الصدد بذلت الحكومة ولا تزال جهودا كبيرة لتنمية قطاع المياه، والاعتماد على العديد من الاستراتيجيات والسياسات لحماية الموارد المائية. ومن بين هذه الاستراتيجيات هي استراتيجية الربط والتحويلات لمياه السدود والمياه الجوفية. وهذا بسبب غياب التوازن في حجم الموارد المائية بين السدود وبخاصة في الشمال بين الساحل والداخل بسبب اختلاف كميات التساقط التي تكون معتبرة في الساحل والداخل، كان من باب الضرورة على الجزائر انتهاج سياسة الربط والتحويلات لمياه السدود أمام اختلال التوازن في توزيع التساقط، وبين الموارد المائية السطحية والجوفية بين مختلف مناطق الجزائر، وكان الهدف هو تحقيق نوع من التوازن في الثروة المائية والتخفيف من حدة النقص في التموين بالماء الذي يعاني منه سكان المدن والمناطق شبه الجافة. وبناء على ما سبق يمكن طرح وصياغة الإشكالية الرئيسية التالية لهذا البحث على النحو التالي: **ما مدى مساهمة نظام الربط والتحويلات للموارد المائية في الجزائر كأداة لتحسين عملية توفير المياه وتحقيق التسيير المستديم للمورد؟.**

انطلاقا مما تم طرحه، وقصد الإجابة على الإشكالية المطروحة سنقوم في هذا العمل بعرض لأهم المصادر والامكانات المائية في الجزائر من خلال عرض الإستراتيجية الوطنية للماء في **المحور الأول**؛ وفي **المحور الثاني** سيتم عرض أهم انجازات الجزائر في بناء السدود، وأخيرا في **المحور الثالث** سيتم التطرق إلى إستراتيجية الجزائر لنظام الربط والتحويلات لمياه السدود في المنطقة الشمالية والمياه الجوفية في الجنوب والهضاب العليا، وتبني هذه الاستراتيجية كمدخل لتحقيق التسيير المستديم للمياه في الجزائر.

I- الإمكانات المائية في الجزائر: تقدر الطاقة في الموارد المائية في الجزائر بـ 16.3 مليار م^3 منها 9.8 مليار م^3 مياه سطحية، و1.5 مليار م^3 مياه جوفية في المنطقة الشمالية، و05 مليار م^3 مياه جوفية في منطقة الصحراء الشمالية، والموارد المائية تتجدد لكل ساكن في المتوسط في السنة بـ 500 م^3/للساكن في السنة تقريبا، وهذا يرتب الجزائر من الدول الفقيرة في الموارد المائية ويضعها في أزمة مائية.[1]

I-1- مصادر الموارد المائية الطبيعية: إن التنوع الجغرافي والطبيعي للجزائر الذي يميزها عن باقي الدول يجعلها تزخر بموارد مائية متنوعة سطحية وجوفية، إلا أن هذه الموارد تتميز بالمحدودية وغير منتظمة وهشة يجعلها تعاني مشكلة ندرة المياه.

I-1-1- الموارد المائية السطحية: تقدر الموارد المائية السطحية بين 9.8 مليارم^3 إلى 13.5 مليار م^3/السنة^2، حيث أنها موزعة جغرافيا من الشمال إلى الجنوب، ومن الشرق إلى الغرب^3. وتحتوي الأحواض المتوسطية (الشمال) على 11.1 مليار م^3 وأحواض الهضاب العليا على 0.7 مليار م^3 (بنسبة 5.7 %)، أما الأحواض الصحراوية فتحتوي على 0.6 مليار م^3 (بنسبة 48 %)[4]. هذا ما يبينه الجدول الموالي:

الجدول رقم (01): توزيع الموارد المائية السطحية حسب كل منطقة هيدروغرافية.

المنطقة	المساحة (كلم^2)	المياه السطحية الكامنة (هكم^3/السنة)	النسبة %
وهران – الشط الشرقي	86370	821	08
الشلف – زهرز	56227	1470	15
الجزائر – الحضنة – الصومام	47908	3340	35
قسنطينة – سيبوس – ملاق	44719	3650	37
الصحراء	2081650	480	05
المجموع	2316874	9760	100

Source : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Rapport sur l'Etat et l'avenir de l'environnement 2005, Alger, 5 Juin 2006, P 167.

من الجدول نلاحظ أن توزيع المياه السطحية غير متجانس، وأن الحجم الأكبر من المياه السطحية موجود في شرق ووسط المنطقة التلية (أي قسنطينة، والجزائر العاصمة)، أما منطقة وهران والشلف فهي تحتوي على حجم قليل، أما في الجنوب فهي قليلة.

I-1-2- الموارد المائية الجوفية: تقدر الموارد المائية الكلية من المياه الجوفية الممكن استغلالها في الجزائر ب .07 ملايير م^3/السنة موزعة: 02 مليار م^3/السنة في شمال البلاد، 05 مليار م^3/السنة في جنوب البلاد.[5]

أ- المياه الجوفية في الشمال: تقدر المياه الجوفية الممكن استغلالها في شمال البلاد بـ 02 مليارات م^3 في السنة، وهي مستغلة حاليا بنسبة 90 % (أي 1.8 مليارات م^3/السنة) وتتجدد سنويا عن طريق ما يتسرب من مياه الأمطار[6]. إن الحجم الأكبر من هذه الموارد المائية الجوفية (أي 75 %) يتمركز في الطبقات الجوفية الكبرى لمتيجة، الحضنة، الصومام، سهل عنابة، الهضاب العليا لولاية سطيف[7]. وحسب تقديرات أخرى من وزارة الموارد المائية تقدر المياه الجوفية بهذه المنطقة بنحو 1274 هكم^3 سنويا، والجدول الموالي يبين كيفية توزع هذه الموارد بالمنطقة:

الجدول رقم (02): إمكانيات المياه الجوفية في المنطقة الشمالية.

المنطقة الشمالية	حجم المياه الجوفية (هكم^3/السنة)
المنطقة الشمالية الغربية	287
المنطقة الشمالية الوسطى	686
المنطقة الشمالية الشرقية	301
المجموع	1274

Source : Ministère de ressource en eau, le plan national de l'eau schéma directeur des grandes infrastructures hydrauliques (2006 -2025), Algérie, 2006, P 26.

تتميز المياه الجوفية بهذه المنطقة بقابليتها للتجدد، كما أن مستودعاتها تتغذى من الهطول المطري.

ب- المياه الجوفية في منطقة الهضاب العليا: لا تتمتع منطقة الهضاب العليا بإمكانيات كبيرة من المياه الجوفية، حيث تقدرها وزارة الموارد المائية بنحو 763 هكم^3 سنويا[8]. ويوضح الجدول رقم (03) توزيع المياه الجوفية في منطقة الهضاب العليا.

الجدول رقم (03): إمكانيات المياه الجوفية في منطقة الهضاب العليا.

المنطقة الشمالية	حجم المياه الجوفية (هكم^3/السنة)
الجزء الغربي من الهضاب العليا	221
الجزء الأوسط من الهضاب العليا	310
الجزء الشرقي من الهضاب العليا	232
المجموع	763

Source : Ministère de ressource en eau, le plan national de l'eau schéma directeur des grandes infrastructures hydrauliques (2006 -2025), Algérie, 2006, P 27.

ج- المياه الجوفية في الجنوب: تقدر احتياطات المياه الجوفية بـ 05 ملايير م^3/السنة، لذا فإن حشد واستغلال المياه الجوفية مقيد بعدة عوامل[9]. تقدر كمية المياه المستغلة فعلا بالمنطقة للاستعمالات المختلفة بـ 1,7 مليار م^3 أي استغلال 34 % في المتوسط، فهي غير مستغلة كما ينبغي. وحسب الدراسات المذكورة أعلاه، والدراسة المنجزة من طرف الوكالة الوطنية للموارد المائية ومشروع (RAB-PNUD) برنامج الأمم المتحدة للتنمية، يمكن رفع عملية استغلال هذه المياه الجوفية لتصل فعلا إلى 05 ملايير م^3 سنويا موزعة بين 56 % منها مخصصة للطبقات القارية الوسطى، و44 % للمركب النهائي[10]. مثلما هو مبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (04): توزيع المياه الجوفية في الجنوب.

الولاية	الكميات الممكن استغلالها (مليون م^3/السنة)		
	الطبقة القارية الوسطى	المركب النهائي	المجموع
بسكرة	24.6	09.3	33.9
الوادي	310.5	713.9	1024.4
ورقلة	507.0	1466.2	1953.2
غرداية	559.9	-	559.9
أدرار	1180.1	-	1180.1
تمنراست	184.8	-	184.8
المجموع	2766.9	2169.4	4936.3

المصدر: محسن زوبيدة، التسيير المتكامل للمياه كأداة للتنمية المحلية المستدامة، حالة الحوض الهيدروغرافي للصحراء، تخصص: دراسات اقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2013، ص 16.

في حين أن الموارد المائية الحقيقية الكامنة في الجزائر يمكن توضيحها في الجدول التالي:

الجدول رقم (05): الموارد المائية الحقيقية الكامنة في الجزائر.

الحوض الهيدروغرافي	المياه السطحية (هكم^3/السنة)	المياه الجوفية (هكم^3/السنة)	المجموع (هكم^3/السنة)
وهران- الشط الشرقي	01	0.6	1.6

الشلف – زهرز	1.5	0.33	1.83
الجزائر– الحضنة– الصومام	3.4	0.74	4.14
قسنطينة– سيبوس – ملاق	3.7	0.43	4.43
الصحراء	0.2	05	5.2

Source : BOUCHEDJA Abdellah, La politique nationale de l'eau en Algérie, P 06, communication présentée au congrès international Euro-Rio b 2012, Istanbul – Turquie, 2012 : http://www.bdix.net/sdnbd_org/nation_communication.pdf

وعليه يمكن ملاحظة أن الموارد المائية الممكن حشدها وتعبئتها في الجزائر لا تتجاوز 12.7 مليار م^3 سنويا (5.7 مليار م^3 من المياه السطحية يمكن حشدها عن طريق السدود المقامة والمتوقع انجازها، و02 مليار م^3 من المياه الجوفية يمكن استغلالها وحشدها في الشمال و05 مليار م^3 من المياه الجوفية يمكن استغلالها وحشدها في الجنوب)، وهي كمية تسمح بالحصول على حجم سنوي من المياه يقدر بـ 361.82 م^3 لكل مواطن في جميع الاستعمالات (المنزلي، الزراعي والصناعي).

I-2- مصادر الموارد المائية غير الطبيعية: إن ندرة المياه خلفت أزمة مائية خاصة في مجال التنمية الاقتصادية، وكذا في مجال حماية البيئة، ولمواجهة هذه المشاكل لابد من البحث عن مصادر إضافية التي من الممكن أن تلبي الاحتياجات المتزايدة مع تزايد السكان، هذا العامل يجعلنا نفكر في إعداد موازنة مائية من شأنها أن يكون هناك التوزيع الأمثل لهذا العنصر الحيوي في كافة الاستعمالات.

I-2-1- تحلية مياه البحر: إن تجربة الجزائر في هذا المجال تعود إلى بداية سنوات الستينات في ثلاث مناطق صناعية: أرزيو، سكيكدة وعنابة. ومواقع هذه المحطات موجودة في[11]: وحدة مستغانم التي تستعمل لتلبية الحاجيات في الماء لصناعة الورق (القدرة الإجمالية 5200 م^3/اليوم أنجزت سنة 1994)؛ وحدة عنابة بقدرة إجمالية 5184 م^3/اليوم التي تستعملها شركة أسميدال (أنجزت سنة 1996)، وحدة سكيكدة بقدرة إجمالية 55000 م^3/اليوم، وحدة أرزيو بقدرة إجمالية 88000 م^3/اليوم، بريدعة (بوهران) بقدرة إجمالية 34000 م^3/اليوم.

أ- **المحطات الصغيرة:** إن الأزمة في الموارد المائية خاصة في السنوات الأخيرة، وفي إطار تزويد السكان بالماء الشروب في مختلف المناطق الذي استوجب برنامج استعجالي لتحلية الماء في الجزائر للفترة 2002-2003، هذا البرنامج تم إعداده من طرف الحكومة سنة 2001 لتغطية العجز في الماء. لذا تم برمجة 21 محطة صغيرة بطاقة إجمالية تقدر بـ 57500 م^3/اليوم، أي ما يعادل 20.98 مليون م^3/السنة توزع على[12]:

- ✓ ولاية الجزائر العاصمة: 12 محطة بقدرة يومية 30000 م^3؛
- ✓ ولاية بومرداس: محطة واحدة بمقدار يومي 5000 م^3؛
- ✓ ولاية سكيكدة: 04 محطات بمقدار يومي 5000 م^3؛
- ✓ تيزي وزو: محطة واحدة بمقدار يومي 2500 م^3.

وقد تم إنجاز البرنامج من طرف شركتين[13]: شركة LINDE–KCA (ألمانيا): 08 محطات بطاقة إنتاجية إجمالية تقدر بـ 22500 م^3/اليوم، أي ما يعادل 8.21 مليون م^3/السنة. شركة Hydro-Traitement (الجزائر): 13 محطة بطاقة إنتاجية إجمالية تقدر بـ 35000 م^3/اليوم، أي ما يعادل 12.77 مليون م^3/السنة.

ب– المحطات الكبيرة: في إطار البرنامج الاستعجالي لتحلية الماء للفترة 2002–2003، تم برمجة إنشاء 13 محطة كبيرة لتحلية مياه البحر تم انجازها خلال الفترة 2005–2013 تصل طاقتها الإنتاجية الإجمالية بحوالي 2.26 مليون م^3 يوميا، وبتكلفة تصل إلى 125 مليار د.ج، حيث الكثير منها دخل في الخدمة[14]. والجدول الموالي يبين محطات تحلية مياه البحر الكبرى وطاقتها الإنتاجية.

الجدول رقم (06): محطات تحلية مياه البحر الكبرى وطاقتها الإنتاجية.

اسم المحطة	الولاية	سنة بداية الخدمة	الطاقة الإنتاجية (م^3/اليوم)
كهرماء أرزيو	وهران	أوت 2005	90.000
الحامة	الجزائر	فيفري 2008	200.000
سكيكدة	سكيكدة	مارس 2009	100.000
بني صاف	عين تموشنت	ديسمبر 2009	200.000
مستغانم	مستغانم	2012	200.000
حنين	تلمسان	2014	200.000
سوق الثلاثاء	تلمسان	ماي 2011	200.000
دواودة	الجزائر	2010	120.000
كاب جنات	بومرداس	في طور الانجاز	100.000
مقطعة	وهران	2014	500.000
واد سبت	تيبازة	2010	100.000
تنس	شلف	في طور الانجاز	200.000
الشط	الطارف	2011	50.000
المجمـوع			2.260.000

Source : Ministère des ressources en eau, ressources en eau non conventionnelle, P 4 : http://www.mre.gov.dz/eau/ress_non_convent.htm

يشتمل البرنامج الوطني للتحلية على رفع عدد محطات التحلية إلى 43 محطة مع آفاق 2019[15]. ويتضمن هذا المخطط المفصل الذي أطلق سنة 2005 نحو 30 محطة أحادية الكتلة و13 محطة ذات سعة كبيرة في شمال البلاد قصد إنتاج 2.26 م^3/ اليوم من المياه المحلاة في حدود سنة 2019، وبتكلفة 0.5 دولار للمتر المربع بحيث يكون سعر مياه البحر المحلاة أقل تكلفة من مياه السدود التي يصل المتر المربع منها إلى نحو 100 دج[16]. ويعادل مجموع هذه الانجازات التي ستضمن نحو 10 % من التزويد بالماء الشروب في الجزائر مبلغ يناهز 300 مليون دولار لكل واحدة. كما قدرت كمية المياه المحلاة بـ 50 مليون م^3/سنويا سنة 2005، وانتقلت إلى 690 مليون م^3/السنة في 2009. كما بلغ حجم المياه

المحلاة سنة 2013 بـ 111.45 مليون م^3/السنة، منها 105.85 هكم^3 في السنة منتجة من طرف المحطات الكبيرة لتحلية مياه البحر؛ و5.60 هكم^3/السنة منتجة من طرف المحطات الأحادية (الكتلة) لتحلية مياه البحر[17]. ويتوقع أن تتجاوز 800 مليون م^3/السنة سنة 2025 بإنشاء 16 محطة للتحلية، و1000 مليون م^3/السنة سنة 2040.[18]

I-2-2- التطهير: لقد انتقلت الطاقات الوطنية الخاصة بمعالجة المياه المستعملة القذرة من 270 مليون م^3 سنة 2005، وأصبحت تقدر بـ 600 مليون م^3 سنة 2010 التي تعادل عشرة سدود توجه كليا إلى الزراعة، مع استقبال مشاريع قيد الإنجاز[19]. أما في سنة 2012 فقد بلغت 800 مليون م^3. كما بلغت قدرات التصفية سنة 2015 إلى معالجة 01.2 مليار م^3 ستوجه إلى تغطية 60 % من طلب القطاع الزراعي[20]. أما بخصوص محطات التطهير المستغلة فلقد كان عددها في سنة 2003 بـ 46 محطة. وفي سنة 2009 وصل عدد محطات التصفية إلى 75 بقدرة إجمالية تبلغ 500 مليون م^3 سنويا يعاد استعمالها في سقي المساحات المزروعة[21]. خلال برنامج التنمية للخماسي 2010-2014 تم برمجة إنجاز أربعين محطة جديدة، وبناء خمسين محطة بركية، وحسب هذا البرنامج تم إنجاز محطات تطهير للمياه في مختلف أرجاء الوطن بطاقة تصفية ستعادل 554.512 م^3/ اليوم[22]. كما هي موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم (07): محطات معالجة المياه خلال المخطط الخماسي (2009-2013).

اسم المحطة	الولاية	تاريخ بداية اشتغالها	طاقة المعالجة (م^3/اليوم)	حجم الماء المعالج (م^3/اليوم)
برج .بوعريريج	برج .بوعريريج	2008	2.500	30.000
ابن زياد	قسنطينة	2009	5.000	69.120
عين الحوت	تلمسان	2009	9.300	30.000
وهران	وهران	2010	/	240.000
تقرت	ورقلة	2012	460.000	10.000
غريس	معسكر	2012	1.000	3.700
براقي	الجزائر	2013	76.712	150.000
عنابة	عنابة	2013	/	116.000
المجموع			554.512	648.820

Source : Ministère des ressources en eau, la réutilisation des eaux usées urbaines épurées : http://www.mre.gov.dz/eau/ress_non_convent.htm

كما قدرت محطات التصفية سنة 2012 بحوالي 110 محطة بقدرة إجمالية تبلغ 800 مليون م^3 سنويا، في حين وصل عددها في سنة 2015 إلى 150 محطة تصفية. كما أن استراتيجية الدولة تهدف إلى إنجاز 180 لسنة 2016 محطة لمعالجة 1.2 م^3 من مياه الصرف الصحي لري حوالي 100.000 هكتار، وإلى 216 محطة تصفية لآفاق 2020 لمعالجة حوالي 1.150 مليون م^3.[23]

خلاصة القول أن الجزائر وبالرغم من أن عملية معالجة المياه المستعملة تعتبر البديل إلى جانب تحلية المياه لحل مشكلة المياه، إلا أن معالجة وتصفية المياه المستعملة في الجزائر تبقى دون المستوى المطلوب.

I-2-3- تحلية المياه الجوفية الشديدة الملوحة: تتميز المياه العذبة في المنطقة الجنوبية وبعض مناطق الهضاب العليا بوجود نسبة مرتفعة من الأملاح والمعادن فيها، لذلك تكون بحاجة إلى تحلية من خلال تخفيف تركيز الملوحة والمعادن الزائدة وتعرف هذه العملية بإزالة الأملاح والمعادن من المياه، ولهذا الغرض تنتشر بعض هذه المحطات خاصة، في ولاية ورقلة، وادي سوف ووهران. لقد سطرت وزارة الموارد المائية برنامجا لبناء 11 محطة لمعالجة الماء الأجاج خلال الفترة 2006-2009، منها 10 محطات بولاية ورقلة، وواحدة بولاية الوادي. وتبلغ الطاقة الانتاجية الكلية لهذه المحطات الجديدة ما مقداره 142.000 م^3/اليوم، أي ما يعادل 51,83 مليون م^3 /السنة[24]. والجدول الموالي يبين هذه المحطات:

الجدول رقم (08): توزيع محطات نزع أملاح المياه الجوفية شديدة الملوحة.

اسم المحطة	الولاية	تاريخ وضعها في الخدمة	الطاقة الإجمالية (م^3/اليوم)	حجم الماء المعالج (م^3/اليوم)
بريدعة	وهران	2006	34.000	20.000
غربوز	ورقلة	2009	5.000	4.320
عين الخير	ورقلة	2009	9.000	7.920
حي بوزيد	ورقلة	2009	10.000	9.000
المخادمة	ورقلة	2009	3.000	4.608
بامنديل (الخفجي)	ورقلة	2009	7.500	5.184
بامنديل	ورقلة	2009	3.000	1.440
إيفري	ورقلة	2009	10.500	7.560
سكرة	ورقلة	2009	3.000	1.440
الرويسات الحدب	ورقلة	2009	27.000	21.600
تقرت	ورقلة	2009	34.000	28.800
الوادي	الوادي	2009	30.000	30.000
المجموع			176.000	141.872

Source : Ministère des ressources en eau, la déminéralisation des eaux saumâtres : http://www.mre.gov.dz/eau/ress_non_convent.htm

من الجدول نلاحظ أن محطة بريدعة بولاية وهران هي أكبر محطة لنزع الأملاح من المياه، وهي تقدم حجم مياه معالج يقدر بـ 20.000 م^3/اليوم لما يعادل نزع 07 غ/ل من الأملاح، بدلا من 34.000 م^3/اليوم بسبب نقص المياه من جهة، وبعض التعطلات في هذه الوحدة من جهة أخرى، إلا أن هذا الحجم ارتفع إلى 27.000 م^3/اليوم سنة 2007[25]. كما توجد محطات أخرى لنزع الأملاح بالجنوب ذات

طاقات إنتاجية ضعيفة مختلفة تتراوح بين 100 إلى 200 م^3/اليوم، مستغلة من طرف الجماعات المحلية وسونطراك. ويقدر حجم المياه المالحة التي يجري تعبئتها لسنة 2012 بـ 510 هكم^3/السنة منها 160 هكم^3/السنة موجهة لتلبية ماء الشروب. ويوجد 12 محطة مستغلة في ولايات : تلمسان، وهران، تيزي وزو، بجاية، إليزي، بسكرة، ورقلة، عين الدفلى والمدية بإنتاج إجمالي لمياه الشرب بـ 24.2 هكم^3/السنة[26]. كما سيتم إنجاز حوالي 35 محطة لتحلية المياه في ولايات الجنوب، والتي هي في طور الدراسة والعمل والمسجلة في برامج مختلفة بقدرة إجمالية لتحلية المياه تقدر بـ 91.5 هكم^3/السنة. حيث هذه المحطات تتوزع كالتالي[27]:

- ✓ 06 محطات كمشاريع قيد الدراسة: 04 بولاية تمنراست و02 محطة بولاية الوادي؛
- ✓ إنشاء محطة بولاية بشار والتي هي في محل الدراسة؛
- ✓ 12 محطة في الانجاز: منها 10 بولاية ورقلة، واحدة بولاية الوادي، وواحدة بولاية تمنراست؛
- ✓ انطلاق الأشغال لمحطتين بكل من تندوف وإليزي؛
- ✓ تركيب لـ 15 محطة بولاية الوادي (تنجز بنظام Monobloc)* والتي يجري تركيبها حاليا.

في الأخير يمكن القول أن الإمكانيات المائية المتاحة في الجزائر تصل إلى حوالي 20 مليار م^3/السنة، إلا أن الطاقة التخزينية للسدود دون احتساب الجزء المفقود من المياه بسبب التوحل أو التبخر، لا تمثل سوى 07 مليار م^3/السنة فيما يتعلق بالمياه السطحية، هذه الأخيرة يبقى استغلالها دون المستوى المطلوب مقارنة بالحجم المتاح القابل للتعبئة والاستغلال على عكس المياه الجوفية التي تشهد استغلالا شبه كلي شمال البلاد. وبالنسبة لمياه البحر المحلاة ونزع الأملاح من المياه الجوفية المالحة والمياه المعالجة، فلا تستجيب في الوقت الحالي إلى تطلعات البلاد فيما يتعلق بتعبئتها واستغلالها.

II- انجازات السدود في الجزائر:

أمام استفحال خطر أزمة ندرة الماء الناتجة عن تفاقم ظاهرة الجفاف وتذبذب تساقط الأمطار من سنة لأخرى كان لزاما على الجزائر انتهاج استراتيجية متعددة الأبعاد تعتمد على مقاربة تكثيف وتحسين استغلال الموارد المائية المتاحة من خلال حسن استغلال المياه والحكامة في تسيير الموارد المتاحة، وهذا من خلال مشاريع ضخمة. ولقد عرفت عملية إنجاز السدود في الجزائر تطورا كبيرا نسبيا من العهد الاستعماري إلى يومنا هذا، وقد تم إنجاز الكثير من الهياكل الأساسية لحشد المياه سواء للوفاء باحتياجات المواطن من الماء الشروب، أو لاحتياجات الري.

II-1- السدود المنجزة خلال الفترة الاستعمارية: لقد كانت بداية عملية إنجاز السدود في الجزائر انطلاقا من القرن التاسع عشر وتحديدا في الفترة الاستعمارية، حيث يعتبر سد "مراد" بولاية تيبازة أول سد أنجز في الجزائر سنة 1854 وبدأ في الاستغلال سنة 1860 بسعة تقدر بـ 0.9 هكم^3 وارتفاع 23 م.

* محطات Monobloc: وهي محطات تنجز بنظام أحادية الكتلة، وهي محطات قابلة للنقل من مكان إلى آخر.

وأنجز سد ثاني "بتليلات" بسعة تقدر بـ 800 ألف م^3، وتعتبر السدود الوسيلة المعتمد عليها في تخزين المياه السطحية لفترة طويلة[28]. في سنة 1920 أنجزت عدة دراسات في هذا المجال بغية توفير الثروة المائية للمعمرين، فقد تم الشروع في وضع نحو خمسين دراسة كمشروع تمهيدي لبناء السدود بمختلف أنواعها بغية توفير المياه، غير أن هذه الدراسات لم تنجز في مجملها** وما أنجز منها إلا القليل[29]. في حين المشاريع الأخرى أقيمت على مدى نحو 40 سنة وذلك من 1926 إلى غاية 1963 كما يلي[30]:

- ✓ الفترة 1926-1945: خلال هذه الفترة قامت السلطات الاستعمارية إنجاز تسعة (09) سدود كبيرة من أجل توفير الثروة اللازمة للاستعمال الفلاحي. إضافة إلى زيادة سمك وعلو سدين قديمين يعودان للفترة السابقة وهما سد "الحميز" و"الشرفة".
- ✓ الفترة 1945-1963: تم إنجاز خمسة (05) سدود جديدة وهي: صارنو، تاجموت، فم الغرزة، مفروش، والشفية، إضافة إلى تعلية سد بخدة. والجدول رقم (09) يبين السدود المنجزة الموروثة عن العهد الاستعماري.

الجدول رقم (09): السدود المنجزة خلال الفترة الاستعمارية (1854-1962).

إسم السد	الولاية	الطاقة التخزينية (هكم^3)	سنة انطلاق الأشغال	سنة نهاية الأشغال	سنة الاستغلال
مراد	تيبازة	0.9	1854	1854	1860
واد الفضة	الشلف	228	1926	1932	1932
بخدة	تيارت	56	1926	1936	1936
بوغزول	المدية	55	1927	1932	1934
غريب	عين الدفلى	280	1927	1939	1939
بوحنيفية	معسكر	73	1929	1948	1948
زردزة	سكيكدة	31	1930	1948	1948
الحميز (تعلية)	بومرذاس	21	1933	1935	1935
بني بهدل	تلمسان	63	1934	1944	1946
فم القايس	خنشلة	03	1935	1939	1939
القصب	المسيلة	29.5	1935	1939	1940
فم الغرزة	بسكرة	47	1946	1951	1952
صارنو	سيدي بلعباس	22	1947	1953	1954
مفروش	تلمسان	15	1956	1962	1963

** على سبيل المثال سد "واد رهيو" الذي برمج سنة 1928 بطاقة تخزينية تقارب 500 مليون م^3 وتم توقيف الأشغال به سنة 1935 نظرا لعدم اكتمال الدراسة الجيولوجية. ومشروع سد "يسر بالأخضرية" ولاية البويرة بطاقة تخزينية تقارب 02 مليار م^3 والذي توقفت الأشغال به لأنه يتسبب في غمر خط السكك الحديدية والطريق الرابط بين الجزائر العاصمة وقسنطينة.

Source : René ARRUS, L'eau en Algérie de l'impérialisme au développement (1830-1962), office de la publication universitaire, Alger, 1985, p352. Le Ministère des Ressources en eau, gestion quantitative et qualitative des ressources en eau, Alger, 05/06/2002, P 315.

II-2- السدود المنجزة بعد الاستقلال: لقد بلغ عدد السدود المنجزة الموروثة عن العهد الاستعماري بـ 14 سدا في سنة 1962 بقدرة تخزينية تقدر بـ 454 مليون م^3، حيث خصصت للاستعمال الفلاحي باستثناء سدي "بني بهدل" و"مفروش" بتلمسان المخصصين للتزويد بماء الشروب[31]. وبعد الاستقلال إلى يومنا هذا أنجزت العديد من السدود عبر فترات مختلفة. خلال الفترة الممتدة بين 1962-1980 تم إنشاء 03 سدود فقط كانت قيد الإنجاز قبل الحرب التحريرية[32]:

- ✓ سد الشفية: أنجز سنة 1965 بمدينة عنابة بطاقة تخزينية بـ 172 مليون م^3، مخصص لماء الشرب والسقي؛
- ✓ سد جرف التربة: أنجز سنة 1969 ببشار، بطاقة تخزينية بـ 360 مليون م^3، مخصص لماء الشرب والسقي؛
- ✓ سد سيدي محمد بن عودة: أنجز سنة 1978 بغليزان، بطاقة تخزينية بـ235 مليون م^3، مخصص لماء الشرب والسقي.

مع مطلع الثمانينات ونتيجة للاحتياجات المتزايدة للماء، وبتولي وزارة الري تسيير المياه، فقد تم خلال الخطة الخماسية الأولى (1980-1984) إنجاز 19 سدا بطاقة تخزينية تقدر بـ 800 مليون م^3 سنويا وباستثمار مالي يقدر بـ 23 مليار دج. كما تم برمجة خلال الخطة الخماسية الثانية (1985-1989) إنجاز 16 سدا بطاقة تخزينية تقدر بـ 1.2 مليار م^3 سنويا باستثمار مالي يقدر بـ 41 مليار دج[33]. وبهذا تصبح جملة المياه المخزنة في السدود بـ 2.42 مليار م^3/السنة[34]. لقد انتقل إجمالي عدد السدود من 14 سدا سنة 1962 إلى 98 سدا سنة 1994 فأدى هذا إلى زيادة الطاقة المنتظمة من 554 مليون م^3 إلى حوالي 02 مليار م^3/ السنة[35]. حسب تقديرات سنة 1999، فإن الجزائر تتوفر على 110 سدا بطاقة تخزينية تقدر بـ 05 ملايير م^3 وبحجم إجمالي منتظم يقدر بـ 02.228 مليار م^3، غير أن كمية المياه المعبأة أقل من ذلك بكثير فقد بلغت 02.1 مليار م^3 في 14 جويلية 1999 وتراجعت إلى 01.8 مليار م^3 في 23 مارس 2000، بسبب الظروف المناخية كالجفاف، ومشكل توحل السدود[36]. في حين بلغ عدد السدود الكبيرة (10 ملايين م^3/السنة) سنة 2000 بـ 44 بطاقة تخزين إجمالية قاربت 4.9 مليار م^3 تسير من طرف الوكالة الوطنية للسدود (ANB)[37]. وتمت هذه الانجازات بفضل مجهود استثماري كبير يقدر بـ 65 مليار دج خلال الفترة 1970-1999، أي بمعدل يفوق مليارين جزائري سنويا[38]. ففي ديسمبر 2002 فإن عدد السدود في الجزائر بلغ 114 سد (كبير وصغير) منها 53 سد كبير ذات طاقة تخزين إجمالية تقدر بـ 5200 مليون م^3 وبحجم اجمالي منتظم بـ 2500 مليون م^3، وسجلت هذه السدود حسب نفس التقدير حجم 2000 مليون م^3، أما باقي السدود (61 سد) فهي سدود صغيرة بطاقة تخزينية اجمالية تقدر بـ 98 مليون م^3 وتشرف عليها مديريات الري في الولايات[39]. والجدول الموالي يوضح توزيع السدود الكبيرة المستغلة وفقا للمناطق الهيدروغرافية شمال الجزائر إلى غاية هذه الفترة.

الجدول رقم (10): توزيع السدود الكبيرة المستغلة وفقا للمناطق الهيدروغرافية لغاية 2002.

البيان	وهران–الشط الشرقي	الشلف–زهرز	العاصمة–الحضنة–الصومام	قسنطينة–سيبوس–ملاق	شمال الجزائر
عدد السدود	12	13	12	15	52
القدرة الاستيعابية (مليون م^3)	658	1950	818	1530	5000

Source : Boualem REMINI, la problématique de l'eau en Algérie, office des publications universitaires, 2éme édition, 2007, P17.

نلاحظ من الجدول السابق أن منطقة الشلف يوجد بها أكبر عدد من السدود الكبيرة والتي بلغت 13 سدا ذات قدرة استيعاب وصلت إلى 1950 مليون م^3، ثم تأتي منطقة قسنطينة التي توجد بها 15 سدا بقدرة استيعاب وصلت إلى 1530 مليون م^3، ثم تأتي بعد ذلك منطقتي وهران والجزائر بـ 2 سدا لكل منها وبقدرة استيعاب 685 مليون م^3 و818 مليون م^3 على التوالي، وبالتالي فهما المنطقتان الأقل استحواذا على المياه، بينما تعتبر منطقة الشلف أهم منطقة مائية في الجزائر. أما بالنسبة لجنوب الجزائر فإن عدد السدود أقل بكثير من الشمال، فيوجد بها 03 سدود كبرى والتي تشتمل على طاقة تخزين تقدر بـ 415.85 مليون م^3 وهي[40]:

- ✓ سد منبع الغزلان بولاية بسكرة ذات طاقة تخزين تقدر بـ 55 مليون م^3، وحجم منتظم يقدر بـ13 مليون م^3؛
- ✓ سد جرف تربة بولاية بشار ذات طاقة تخزين تقدر بـ 360 مليون م^3، وحجم منتظم يقدر بـ 100 مليون م^3؛
- ✓ سد فم الغرزة بولاية بسكرة ذات طاقة تخزين 47 مليون م^3.

وفي سنة 2003 انتقل عدد السدود إلى 54 سدا بطاقة تخزينية إجمالية تفوق 5.5 مليار م^3، كما تم برمجت عدة مشاريع منها: عملية لإنجاز 29 سد منها 16 سد كبير و12 سد صغير الطاقة الإجمالية هذه الإنجازات 2.9 مليار م^3 بحجم سنوي يعادل 1.7 مليار م^3، و63 سد في طور الدراسة (بطاقة إجمالية 03 مليار م^3) لآفاق 2020 بكلفة تقديرية 5.5 مليار دولار[41]. حيث ستسمح هذه المشاريع بتغطية احتياجات السقي الفلاحي لحوالي 98000 هكتار، وتزويد السكان بمياه الشرب لآفاق 2020[42]. وفق الوكالة الوطنية للسدود استمرت الدراسات لإنجاز حوالي 67 سد وعملية تحويل للمياه، فأصبح للجزائر في سنة 2005 عدد معتبر من السدود مقدر بـ 117 سد موزعة بين السدود الكبيرة والصغيرة، منها 57 سد كبير تم استلامها، هذه السدود مخصصة لتزويد بالماء الشروب بطاقة تخزين تقدر بـ 5.7 مليار م^3. للإشارة فان الجزائر استثمرت خلال الفترة 1999–2005 ما يقارب 400 مليار دج أي ما يعادل 05 مليار دولار في قطاع المياه، للسماح بإنجاز حوالي 22 سد جديد و70 حاجز مائي و15 منشأة لمعالجة مياه الشرب.[43]

الفترة 2005–2009: لزيادة إمكانيات تعبئة ونقل موارد المياه، فقد تم إطلاق المشاريع الكبرى أو أعيد بعثها مع برنامج التكميلي لدعم النمو 2005–2009 وذلك في جميع أنحاء الوطن وبشكل متوازن حيث

استفاد قطاع الموارد المائية من غلاف مالي قدره 20 مليار دولار[44]. وبالتالي سيكون بحوزة الجزائر وعلى أساس المشاريع الجاري انجازها بحلول عام 2009-2010 حظيرة كبرى من الهياكل التي من شأنها تعبئة الموارد المائية وتتألف هذه الحظيرة من 72 سدا وهو ما يرفع القدرة على التعبئة إلى 5.8 مليار م^3[45].

ويتعلق الأمر لاسيما بمشاريع[46]:

- ✓ إنهاء العديد من المشاريع والشروع في انجاز 13 سدا جديدا في عدة ولايات، وستصل إمكانيات تجنيد المياه السطحية في المدى المتوسط إلى 72 سدا كبيرا و26 منشأة كبيرة للتحويل، وستمكن هذه الانجازات من رفع القدرات الإجمالية من المياه من 5.2 إلى 7.4 مليار م^3، مما سيضمن تحسين توفير الماء الشروب والفلاحة؛
- ✓ تسطير انجاز العديد من مشاريع الربط والتحويل مقدرة بـ: 26 نظام ربط وتحويل.

وفي ديسمبر 2008 وصل عدد السدود الكبيرة المستغلة إلى 59 سدا، بطاقة استيعابية تقدر بـ 5.8 مليارم^3/السنة، تمكنها من تنظيم (03 مليارم^3/السنة). حيث أن كمية المياه المتوفرة فيها بلغت (2.79 مليار م^3) في شهر جانفي 2008 (أي بنسبة امتلاء بلغت 48.10 %) و(2.33 مليار م^3) في جانفي 2007 (أي بنسبة امتلاء بلغت 40.17 %) حسب مديرية تعبئة الموارد المائية بوزارة الموارد المائية[47]. وخلال هذه الفترة فإن هناك 13 سدا كبيرا تم بناؤها بقدرة استيعابية تقدر بـ 1.8 مليار م^3/السنة، مما سمحت في نهاية عام 2009 عند نهاية إنجازها بتنظيم حوالي 01 مليار م^3 /السنة[48]. والجدول الموالي يبين هذه السدود كالتالي:

الجدول رقم (11): توزيع السدود المبرمجة خلال الفترة 2005-2009.

السد	الولاية	الطاقة الاستيعابية (هكم^3)	الحجم المنتظم (هكم^3)
كدية اسردون	البويرة	640	178
بوقوس	الطارف	74	60
الدويرة	الجزائر	110	(110)
مأخذ الشلف	مستغانم	50	(150)
كرادة	مستغانم	70	-
بوسيابة	جيجل	120	80
أوركيس	أم البواقي	65	(65)
صفصاف	تبسة	19	06
كسير	جيجل	68	48
كاف الدير	تيبازة	125	57
تبلوط	بجاية	214	189
ذراع الديس	سطيف	137	-
مهوان	سطيف	148	-

المجموع	1840	993

المصدر: وزارة الموارد المائية، تنمية قطاع الموارد المائية في الجزائر، الجزائر، 2010، ص 13.

ثم ارتفع عدد السدود بين سنتي 2009–2010، ليصبح للجزائر 72 سدا كبيرا بطاقة استيعابية كلية تقدر بـ (7.6 مليار م^3/السنة)، تسمح بتنظيم (04 مليار م^3/السنة) مما سيمكن من تجنيد مليار م^3 سنويا بصفة منتظمة، كما أن 08 من السدود مندرجة في أنظمة التحويل.

الفترة 2010–2014: يتضمن برنامج الاستثمارات العمومية المخصص لقطاع الموارد المائية من خلال برنامج التنمية الخماسي 2010–2014 مواصلة الجهود الرامية إلى تحسين التزويد بالمياه الصالحة للشرب مع بناء حوالي ستين منشأة قاعدية خاصة بالري. كما ينص هذا البرنامج على إنجاز 13 سدا ليرتفع العدد الإجمالي لها إلى 84 سدا كبيرا عبر الوطن و25 نظام خاص بتحويل المياه، ومن جهة أخرى تندرج هذه الأهداف في إطار مواصلة الانجازات المسجلة خلال الفترة الممتدة بين 2005–2009 في مجال تعبئة الموارد وأنظمة التحويل الكبرى والتطهير والري[49]. وبخصوص تعبئة المياه فقد تم تعبئة 09 سدود جديدة، مما جعل الجزائر تتوفر على قدرة إضافية تقدر بـ 1.3 مليار م^3. أما فيما يتعلق بعمليات التحويل الكبرى فقد تم استلام 08 مشاريع خلال السنوات الخمس الأخيرة[50]. في سنة 2011 بلغ عدد السدود الكبيرة المستغلة في جميع أنحاء البلاد 66 سدا بطاقة استيعابية تقدر بـ 5.7 مليار م^3 [51]. للإشارة فقد تم استلام سد أوركيس بولاية أم البواقي بطاقة استيعاب تبلغ 65 مليون م^3 في أوت 2011 موجه لتموين 200.000 نسمة بالماء الشروب وري 17.000 هكتار من الأراضي، في حين بلغ عددها سنة 2013 بـ 70 سدا بقدرة استيعابية تقدر بـ 07 ملايير م^3 (بنسبة امتلاء بلغت 70 %)، كما ستعزز بـ 13 سدا جديدا هي حاليا في طور الإنجاز[52]. للإشارة فقد تم استلام أربعة سدود خلال سنة 2013، اثنين بسطيف وواحد بأم البواقي وآخر بخنشلة. كما تم إطلاق أشغال إنجاز سدين بكل من باتنة والطارف خلال نفس السنة، كذلك تم إطلاق أشغال إنجاز سدين بسوق أهراس وتيزي وزو[53]. في سنة 2014 تتوفر الجزائر على 72 سدا بطاقة تخزين 07.5 مليار م^3 حيث بلغت نسبة امتلاء السدود سنة 2014 بـ 79 %، وأن هناك 12 سدا في طور الانجاز سلمت منها 08 منها في 2015 ليصل عدد السدود عند إتمامها إلى 84 سدا بطاقة تخزين تقدر بـ 08.5 مليار م^3 [54]. كما ينتظر أن تتوفر الجزائر في سنة 2016 على حوالي 96 سدا بطاقة إجمالية تعادل 09 ملايير م^3 في إطار إنجاز حوالي ثلاثين منشأة قاعدية من مختلف الأحجام من خلال مباشرة العدد من المشاريع[55]. وللإشارة فإن بعض السدود سواء المستغلة أو التي هي في طور الإنجاز تعاني من عدة مشاكل أهمها[56]:

- ✓ عدم استقرار قدرة التخزين لمعظم السدود الجزائرية نظرا لعلاقتها المباشرة بظاهرة التساقط في الجزائر التي تمتاز بقلة التساقط وتذبذبه من جهة أخرى بحيث لا تخزن السدود الجزائرية سوى 7.2 مليار م^3؛
- ✓ الفشل في مواجهة مشكلة تعرض معظم السدود الجزائرية خاصة القديمة منها إلى الإطماء والترسبات، بحيث تتلقى هذه السدود سنويا 32 مليون م^3 من المواد والرواسب الصلبة مما يؤثر على القدرة

التخزينية، حيث أن حسب معطيات الوكالة الوطنية للسدود فالسدود الجزائرية تفقد سنويا حوالي 2.5 مليار م^3، وإعادة تأهيلها يكلف الدولة أموال ضخمة قد تساو إنجاز سد جديد؛

- ✓ عدم قدرة معظم السدود الجزائرية الوصول لطاقة استيعابها الحقيقية إما لقلة التساقط أو نظرا لتوحلها (الطمي والتسربات) بحيث لا تستوعب بعض السدود سوى نصف طاقة استيعابها خاصة القديمة؛
- ✓ صعوبة التحكم في إشكالية التسربات الكبيرة التي تتعرض لها العديد من السدود وبخاصة سد بني هارون بسبب الخصائص الجيولوجية للمنطقة التي تمتاز بعدم الاستقرار وانتشار التصدعات، وحسب التقديرات فإن السدود الجزائرية تضيع سنويا ما بين 40 و 60 مليون م^3، فقد بلغت الكمية الضائعة من مياه 32 سدا بين 1992-2002 حوالي 350 مليون م^3 أي بمتوسط سنوي يقدر بـ35مليون م^3.

III- دور نظام الربط والتحويلات المائية الكبرى في التوجه نحو التسيير المستديم المياه في الجزائر:

إن غياب التوازن في حجم الموارد المائية بين السدود وبخاصة في الشمال بين الساحل والداخل بسبب اختلاف كميات التساقط التي تكون معتبرة في الساحل 1000 ملم وبين 400-600 في الداخل، كان من باب الضرورة على الجزائر انتهاج سياسة الربط والتحويلات لمياه السدود أمام اختلال التوازن في توزيع التساقط والموارد المائية السطحية والجوفية المتجددة بين مختلف مناطق الجزائر، خاصة بين المناطق الشمالية الساحلية والداخلية، وبين الشرق والغرب، وكان الهدف هو تحقيق نوع من التوازن في الثروة المائية والتخفيف من حدة النقص في التموين بالماء الذي يعاني منه سكان المدن والمناطق شبه الجافة[57]. فنظام الربط المائي يعني ربط مختلف السدود ببعضها البعض من خلال إيصالها بقنوات بقطر 06 متر لنقل المياه من سد لآخر عبر مئات الكيلومترات وتدعم بمحطات للضخ، وتكمن أهمية الربط في تحقيق التوازن بين مختلف السدود للحفاظ ديمومة تغذيتها، وكذا الحفاظ على الثروة المائية من الضياع في بعض السدود التي تصل إلى مستوى التشبع بحيث تمتلئ بنسبة 61 % وتصرف المياه الزائدة نحو البحر أو على شكل مياه جارية غير مستغلة[58]. أما نظام التحويلات المائية: يعتمد هذا النظام على تقنية تحويل كميات كبيرة من مياه السدود الكبرى التي تمتاز بطاقتها الاستيعابية الكبيرة مثل تحويل سد بني هارون في الشرق، وتحويل سد كدية أسردون وتاقصبت في الوسط، وتحويل "الماو MAO" الذي يشمل تحويل مياه كل من سد كدارة والشلف في الغرب لتمويل 03 ولايات وهي: مستغانم وأرزيو ووهران، وتصل كمية المياه المحولة بعد انتهاء الأشغال حوالي 03 مليار م^3، وستوفر الماء الصالح للشرب لسكان كل هذه المناطق من جهة، كما ستوفر حاجيات النشاط الزراعي من جهة ثانية.[59]

III-1- مشاريع الربط والتحويلات المائية الكبرى في الشمال الشرقي: وتمثلت هذه المشاريع في:

تحويل مياه سد بني هارون: يتميز الشرق الجزائري بتساقط مقبول مقارنة بالمناطق الغربية، كما يمتاز بتواجد أكبر سد في الجزائر والمتمثل في سد بني هارون الذي تقدر طاقة استيعابه 960 مليون م^3. ونظرا للحجم الكبير الذي يجمعه هذا السد فقد باشرت وزارة الموارد المائية في تجسيد مشروع ربطه بعدة سدود في عدة ولايات ومنها: سد واد العثمانية (35 مليون م^3) وحمام قروز بميلة، وسد كودية مدوار ببباتنة (35

مليون م^3)، وسد أروكيس بأم البواقي، حيث بدا تشغيله في سبتمبر 2007. ويساهم التحويل في إمداد 06 ولايات في الشرق الجزائري التي تعاني من مشكل الماء بحيث سيمول الولايات التالية: ميلة، قسنطينة، باتنة، أم البواقي، وخنشلة وبسكرة، وتقدر الكمية المياه المحولة بحوالي 461 مليون م^3/السنة، وتمتد على مسافة 201 كلم، وشبكات إمداد بمسافة 421 كلم مجهزة بـ 03 محطات كبيرة للضخ أكبرها محطة بني هارون بـ 1.5 مليون م^3/اليوم[60]. حيث كلف هذا المشروع ميزانية الدولة بحوالي 170 مليار دج. وستوجه هذه المياه لتوفير مياه الشرب لحوالي 05 مليون نسمة لسكان هذه الولايات، كما ستوجه كمية كبيرة من المياه لسقي أكثر من 400.000 هكتار في 04 محيطات كبرى[61]. للإشارة فإن الشطر الأخير من المشروع يتمثل في تحويل المياه من سد بني هارون إلى باتنة وأم البواقي الذي أنجز سنة 2012. والجدول الموالي يبين أهم الولايات المحول إليها المياه كالتالي:

الجدول رقم (12): نظام تحويل مياه سد بني هارون لتأمين تزويد الولايات التالية بالمياه.

الولايات	الماء الصالح للشرب مليون م^3/ السنة	في حدود 2030		
		السكان	م^3/ اليوم	تحويل مياه سد بني هارون (مليون م^3/ السنة)
جيجل	3.0	178.239	45.176	14.5
ميلة	6.0	156.679	201.394	47.5
قسنطينة	14.6	1.051.224	296.499	108.2
أم البواقي	6.0	286.187	74.685	21.3
باتنة	26.0	1.096.709	294.944	93.1
خنشلة	10.0	236.404	60.279	26.0
المجموع	**65.6**	**3.608.253**	**972.977**	**310.5**

المصدر: الوكالة الوطنية للسدود والتحويلات بولاية ميلة.

التحويلات المائية نحو ولاية سطيف والحضنة بولاية المسيلة جنوبا: وهو المشروع الذي بدأ الإنجاز فيه سنة 2007 وتم تسليم جزء منه سنة 2012، من خلال ربط سدي (ايراقن– إغيل أمدا بـ 119 مليون م^3/السنة) المتواجدين بإقليم ولاية جيجل بثلاث منشآت سيتم انجازها (تبلوط، ودراع ديس ومهوان بـ119 مليون م^3/السنة) بولاية سطيف الذي هو في طور الإنجاز، وتم انتهاء أشغال انجازه في بداية 2015 على أن تصل كمية المياه المحولة بحوالي 676 مليون م^3، بحيث سيخفف هذا التحويل من مشكلة ندرة الماء في الولاية، كما سيوجه لسقي الأراضي الزراعية في منطقة العلمة والتي ستخصص للزراعات المروية المكثفة[62]. كما سيتم ربط سد إغيل أمدة بخراطة التابعة لإقليم ولاية بجاية بسد مهوان في ولاية سطيف الذي هو في طريق الإنجاز وتم تسليمه سنة 2015 سيستقبل حوالي 622 مليون م^3 وستوجه مياهه نحو تحويل سطيف– الحضنة باتجاه ولاية المسلية جنوبا، وسيوفر هذا التحويل لسقي 41 ألف هكتار من الأراضي، كما ستمول 6.4 مليون نسمة من سكان ولايتي سطيف والمسيلة مستقبلا بالمياه الصالحة للشرب.[63]

III-2 – مشاريع الربط والتحويلات المائية الكبرى في الشمال الأوسط: وتمثلت هذه المشاريع في:

تحويل مياه سد تيشي حاف: يقع سد تيشي حاف في بلدية تيشي التابعة لإقليم ولاية بجاية، ونظرا للتساقط المعتبر في ولاية بجاية الساحلية الذي يزيد عن 1000 ملم فإن السد يعتبر مكسبا كبيرا لولاية بجاية والمناطق المجاورة لها التابعة إقليميا لولاية سطيف، بحيث يمول السد ولاية بجاية بالماء الصالح للشرب لمدة 12 ساعة في اليوم، كما أن مشروع التحويل الذي تم تسليمه في أواخر سنة 2015 سوف يسمح بتمويل رواق مدن ولاية بجاية الممتدة على واد الصومام، آقبو، سيد عيش، وبالخصوص مدينة بجاية بحيث يوفر هذا التحويل 44 مليون م^3 منها 43 مليون م^3 موجهة للاستخدام الزراعي، كما سيوجه حتى إلى تمويل بعض القرى والمراكز الحضرية الشمالية الغربية لولاية سطيف والواقعة على الحدود الجنوبية الشرقية بالنسبة لولاية بجاية مثل بوسلام، آيت نوال مزادة، بني موحلي، بوعندا، بني ورثيلان.[64]

تحويل مياه سد تاقصبت: يتواجد سد تاقصبت جغرافيا في إقليم ولاية تيزي وزو تقدر طاقة استيعابه حوالي 644 مليون م^3، لتأمين تزويد الرواق: تاقصبت–الجزائر العاصمة، والرواق: فريحة–عزازقة بماء الشرب. وتم ربط هذا السد بسد سوق طلاطة المتواجد في نفس الولاية وكذا ربطهما بسد كدارة بولاية بومرداس وتحويل مياه السدود الثلاثة لتموين بلديات ومناطق ولاية تيزي وزو، وكذا تموين ولاية بومرداس والجزائر العاصمة خاصة البلديات الشرقية. يتكون من محطة للضخ قدرها 605.000 م^3 في اليوم، 04 أنفاق طولها 11.350 كلم بقنوات طولها 98 كلم. حيث أستلم المشروع بصفة مؤقتة في عام 2008. أما الشطر الثاني من المشروع فيتمثل في تحويل المياه من تاقصبت إلى ناحيتي فريحة وعزازقة، بقنوات طولها 35 كلم و04 أنفاق طولها 11.350 كلم وتم تشغيل هذه الشبكة سنة 2007.[65]

تحويل مياه سد كدية اسردون: يستوعب سد كدية اسردون على ما يقارب 646 مليون م^3 سنويا من المياه، ويتمثل هذا المشروع في تحويل مياه السد المتواجد في إقليم ولاية البويرة لتموين 04 ولايات وهي: البويرة، المسيلة، المدية، وتيزي وزو، والقادرية وعمر بالبويرة. ويقدر طول المسافة إلى 244 كلم. وسمحت المرحلة الثانية والثالثة من هذا المشروع بتوسيع الشبكة على مسافة 500 كلم، نحو مناطق عين بسام وصور الغزلان، وديرة وسيدي عيسى، وبيرغبالو وبرواقية، بوغزول[66]. إن استكمال هذا المشروع الذي تم انجازه نهاية سنة 2014 سوف يسمح بتحويل حالي 141 مليون م^3 من المياه بحيث سيخفف من مشكلة نقص المياه الصالحة للشرب في مختلف المناطق التي يستهدفها، كما سيوفر كميات معتبرة من المياه التي ستوجه للاستخدام الزراعي خاصة لري سهول بني سليمان في ولاية المدية التي تتميز بنشاطها الزراعي وسهلها الخصب، كما ستقضي على العطش خاصة في ولاية المسيلة الواقعة في نطاق المناخ الجاف[67]. بالإضافة إلى تحويل المياه باتجاه سد بورومي، وكذا جر الماء الشروب من سد كودية اسردون ومن مازافران باتجاه البليدة لتعزيز تزويدها بالماء الشروب بمعدل 60.000 م^3 في اليوم الذي تم استلامه في 10 أوت 2011[68]. ومشروع تحويل مياه الشرب على مسافة 140 كيلومتر انطلاقا من سد "تال

زيدت" بولاية البويرة لتموين بلديات جنوب الولاية وبرج بوعريريج بمياه الشرب وتدارك النقص المسجل في التموين، حيث سلم المشروع نهاية 2014.[69]

III-3- مشاريع الربط والتحويلات المائية الكبرى في الشمال الغربي: وتمثلت هذه المشاريع في:

تحويل MAO مستغانم-أرزيو-وهران: يعد هذا التحويل الذي بدأ تشغيله في أوائل 2009، من أكبر وأهم المشاريع في مجال التحويلات الكبرى في الجزائر كون أن حجم الموارد المائية المحولة تقدر بحوالي 1355 مليون م^3 (540.000 م^3 يوميا منها 300.000 م^3 يوميا موجهة لوهران والبقية لمستغانم)[70]. ويتمثل في تحويل مياه سد الشلف نحو رواق مستغانم-أرزيو-وهران. وسيتم تحويل 155 مليون م^3 لتموين المدن الثلاثة، منها 45 مليون م^3 نحو مستغانم و110 مليون م^3 نحو وهران، وبذلك سيوفر الماء لحولي 2.3 مليون نسمة من سكان الولايتين، كما سيسمح برفع نصيب الفرد من الماء إلى 180 ل/يوم، كما سيساهم لسقي مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية لسهول وهران ومستغانم[71]. يتألف المشروع من ثلاثة أقسام وهي: تحويل مياه سد الشلف وشبكته المائية، وسد التخزين بكرادة بمستغانم وشبكته المائية، نظام التحويل مستغانم-أرزيو-وهران، ويتكون من عدة منشآت: سد تحويل الشلف، سد التخزين بكرادة، محطة معالجة المياه بسيدي لعجال التي تعالج ما يقارب 600 ألف م^3/يوميا، محطة الضخ، قناة الرجع بين محطة الضخ ومحطة المعالجة، قناة (ناقلة في الاتجاهين) بين محطة الضخ سد كرادة، قناة نقل الماء برواق مستغانم- أرزيو-وهران، نقطة الجمع ببني يفرن بمستغانم بسعة 50 مليون م^3، وتحول المياه المجمعة إلى محطة المعالجة، ثم ترسل إلى وهران على بعد 96 كلم ومستغانم، وجزء كبير من المياه يحول أيضا إلى خزان كرادة الذي تبلغ سعته 70 مليون م^3. وقد تم تدشين المشروع في 23 فبراير 2012.[72]

III-4- انجازات ومشاريع التحويلات المائية الكبرى في الجنوب الجزائري: لقد انتهجت الجزائر إستراتيجية تعتمد على استغلال المياه الجوفية المتجددة من جهة، والمياه الاحفورية القديمة (الألبيان) والممتدة في صحراء الجزائر وليبيا وتونس، والتي تم تقدير حجمها بحوالي 45000 مليار م^3، وسيتم تحويل مياهها لتموين الجنوب الجزائري، وكذا الهضاب العليا الشرقية والغربية في الشمال.

تحويل المياه الجوفية من عين صالح إلى تمنراست: يمتد هذا التحويل على مسافة 750 كلم حيث بدأت الأشغال فيه سنة 2007، ودخل حيز التشغيل في جويلية 2010، والذي استهلك حوالي 1245 كلم من شبكة القنوات، وحفر 24 بئر و06 محطات للضخ، خزانين بسعة 50.000 م ^{3} ومحطة لإزالة الأملاح المعدنية تعالج إلى 100.000 م^3/يوميا، والخزان النهائي لتمنراست بسعة 50.000 م^3، ومركز تحكم في المياه من قنوات التوصيل إلى شبكة التوزيع بمدينة تمنراست[73]. كما أن المشروع كلف ميزانية الدولة بحوالي 1.3 مليار دولار، والذي يضخ يوميا حوالي 50.000 م^3 وحوالي 600 ألف م^3 سنويا، قبل أن تضاعف إلى 100.000 م^3/يوميا في آفاق 2030[74]. ومن شأن هذا المشروع الإيفاء بحاجيات 100 ألف نسمة من سكان تمنراست والمناطق المجاورة التي تمر عليها الشبكة، كما ستوجه كمية كبيرة من

مياهه في سقي الأراضي الزراعية المستصلحة في العديد من مناطق الصحراء التي تنتشر فيها زراعة الحبوب باستخدام الري المحوري وكذا الزراعات الكثيفة والأشجار المثمرة.[75]

تحويل المياه نحو الهضاب العليا الشرقية والغربية: سيشمل المشروع تحويل حوالي 600 مليون م^3 وبطول 5000 كلم من المياه الجوفية غير المتجددة، لتموين مناطق ومدن السهول أو الهضاب العليا الشرقية والغربية التي تعاني من الجفاف ونقص كبير في مجال الموارد المائية والتموين بالمياه، وستوجه كميات معتبرة لري المساحات الزراعية في مناطق الهضاب العليا الشرقية والغربية.[76]

تحويل مياه الشط الغربي بولاية النعامة إلى جنوب ولايتي تلمسان وسيدي بلعباس؛ وتحديدا من منطقتي مكمن بن عمار وعبد المولى بولاية النعامة نحو جنوب ولاية تلمسان وشمال غرب ولاية سيدي بلعباس، وبعض مناطق ولاية سعيدة، وشمال ولاية النعامة، والذي بدأ انجازه سنة 2012. وقد خصص له غلاف مالي قدر بـ 40 مليار دينار في إطار البرنامج الخماسي الجاري. ويشتمل المشروع على توصيل 800 كلم من قنوات الدفع وجر المياه تحت الضغط، وإنجاز 60 محطة ضخ، و28 خزانا مائيا، ما سيؤمن توفير ما مجموعه 1593 لتر في الثانية من مياه الشرب لفائدة قاطني مختلف التجمعات التابعة للولايات المعنية.[77]

تحويل المياه من وادي المحيقن بالمنيعة (ولاية غرداية) إلى ولاية الجلفة مرورا بشمال ولاية الأغواط وجنوبا في اتجاه ولايتي تيارت والمسيلة بطاقة تخزين تصل إلى 600 مليون م^3/السنة، بهدف تطوير الفلاحة. حيث أن الدراسات التقنية المتعلقة بمشروع تحويل المياه من الجنوب نحو الهضاب العليا تم استكمالها نهاية سنة 2014، مع برمجة هذا المشروع خلال سنة 2016.[78]

مشروع آخر يوجد في طور الدراسات التقنية، يتعلق بتحويل مياه وادي الناموس ببشار إلى دائرة العين الصفراء جنوب ولاية النعامة. مؤكدا أن تلك المياه ستمكّن من سقي مساحات شاسعة للقطاع الفلاحي وتربية المواشي، بالإضافة إلى مشروع آخر تم إجراء دراسة أولية بشأنه لتحويل مياه حوض ورقلة إلى بسكرة وجنوب باتنة.[79]

انطلاق الدراسات الخاصة بمشروع لتحويل مياه وادي الناموس ببشار إلى عين الصفراء في إطار تطوير منطقة الهضاب العليا، خصوصا فيما يتعلق بالقطاع الفلاحي وتربية المواشي. بالإضافة إلى مشروع آخر تم إجراء دراسة ابتدائية بشأنه لتحويل مياه حوض ورقلة إلى بسكرة وجنوب باتنة[80]. كما يتضمن المخطط الوطني للماء لآفاق 2040/2030 نقل المياه الجوفية من الجنوب نحو مدن الهضاب العليا، كما يبينه الجدول التالي:

الجدول رقم (13): نقل المياه الجوفية من الجنوب نحو مدن الهضاب العليا لآفاق 2040/2030.

الآفاق	الحوض المائي	كمية المياه المحولة		المناطق المحول إليها كميات المياه
		م^3/ثا	هكم^3/السنة	
2010	جنوب مسعد	3.7	117	بيرين–عين الحجل–سيدي عيسى– مسيلة–تيارت–مسعد–حاسي بحبح–الجلفة–عين وسارة.

2020	وادي المحيقن بالمنيعة	2.0	63	الأغواط–تاجموت–أولاد جلال–سيدي خالد– آفلو– الادريسية.
	شمال شرق غرداية	2.5	79	بسكرة–بن سرو–بوسعدة.
2030	واد الصغير 01	1.9	60	تيارت–سعيدة–فرندة–تاجرونة.
	جنوب غرداية	2.1	66	بسكرة–بريكة–باتنة–مسيلة.
2040	واد الصغير 02	2.3	73	المسيلة–عين الملح–فيض البطمة.
	وادي الناموس ببشار	2.1	76	عين الصفراء–النعامة–مشرية–سعيدة.

Source : Ministère des ressources en eau, direction des études et des aménagements hydrauliques, Rapport Avant–projet du plan quinquennal 2015/2019 s'appuyant sur le plan national de l'eau, Algérie Juin 2013, P 15.

في الأخير مما لا شك فيه أن عملية رفع فعالية استغلال الموارد المائية في الجزائر يتوقف على تبني مقاربة تعتمد على التسيير الأمثل والمستديم لهذا المورد الحيوي الاستراتيجي. ومن خلال دراستنا لمختلف المشاريع والانجازات المحققة فإن الاستراتيجية والجهود الوطنية في مجال توفير المورد وخاصة في مجال بناء السدود والربط والتحويلات فقد نجحت في تحقيق عدة نتائج مشجعة جدا، حيث نجد أن استراتيجية نظام الربط والتحويلات تهدف إلى تحقيق نوع من التوازن في الثروة المائية بين مختلف المناطق والتخفيف من حدة النقص في التموين بالماء الذي يعاني منه سكان المدن والمناطق شبه الجافة، والتي تعاني من قلة المورد مقارنة بالمناطق المجاورة لها. كما تكمن أهمية الربط في تحقيق التوازن بين مختلف السدود للحفاظ ديمومة تغذيتها وتزويدها بالماء، وكذا الحفاظ على هذه الثروة من الضياع في بعض السدود التي تصل إلى مستوى التشبع بحيث تمتلئ بنسبة معتبرة مما يؤدي إلى تصريف المياه الزائدة نحو البحر أو على شكل مياه جارية غير مستغلة. كما سيوفر نظام التحويلات الماء الصالح للشرب لسكان المناطق من جهة، وتوفير حاجيات النشاط الزراعي من جهة ثانية. لذا فإن تحقيق هذه الأهداف سيساهم في تحقيق التسيير المستديم لهذا المورد، خاصة في بلد مثل الجزائر الذي يعاني من مشكل قلة المياه إضافة لسوء تسييرها.

خاتمة:

تشكل الموارد المائية محورا هاما في منظومة الموارد الطبيعية التي ترتبط ارتباطا وثيقا بالبيئة والتنمية الشاملة، فهي المصدر الأساس لجميع أنشطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية وللحفاظ على صحة النظم البيئية، وتعد قضية تنمية الموارد المائية وتعظيم الاستفادة منها وترشيد استخدامها من أهم التحديات، كما أن ضروريات التنمية المستدامة تفرض اللجوء إلى تسيير عقلاني ورشيد للموارد المائية لتلبية مختلف حاجات ومتطلبات القطاعات الاجتماعية والاقتصادية التي تعرف تزايدا مستمرا. من خلال هذا البحث توصلنا إلى النتائج التالية:

- ✓ حققت السياسة الحالية المتعلقة بتسيير المياه في الجزائر عدة نتائج مشجعة جدا، ممثلة في تحقيقها للأهداف الإنمائية للألفية فيما يتعلق بخدمات المياه والتطهير، حيث تعمل الجزائر على تعزيز

جهودها في مجال منشآت تعبئة المياه وتوفيرها للمواطنين لضمان توزيعها العادل بين المستعملين والتوازن بين المناطق؛

- ✓ إن الإستراتيجية الوطنية لقطاع الموارد المائية تتمحور أساسا على إدارة العرض، وهذا ما أبرزناه من خلال الانجازات الخاصة بتحويلات المياه وأنظمة ربطها الداخلي، إضافة للجهود الخاصة بزيادة تعبئة موارد جديدة للمياه، وزيادة طاقة تعبئة وحشد المياه من خلال مختلف البرامج والمشاريع المائية. لذا من الضروري انتهاج والتركيز على سياسات إدارة الطلب على المياه في الجزائر بالتوازي مع إدارة عرض المياه والذي من شأنه أن يؤدي إلى استدامة هذا المورد؛
- ✓ يظهر من خلال الإستراتيجية الوطنية لقطاع الموارد المائية الخاصة بتعبئة الموارد المائية أنه تم رفع عدد سدود الجزائر من 30 سدا في نهاية الثمانينيات إلى 96 سدا سنة 2016 بإنجاز 46 سدا خلال 30 سنة وشملت مختلف الولايات الشمالية الشرقية والوسطى والغربية لتحقيق التوازن المائي بين المناطق؛
- ✓ استكمال مشاريع التحويلات الكبرى بين السدود الكبرى في الشمال سيساهم في مواجهة مشكل المياه وتذبذب التموين بالماء الذي عانت وتعاني منه المدن الكبرى مثل العاصمة ووهران وقسنطينة التي رفعت مدة التموين من 06 ساعات إلى 12 ساعة يوميا وحتى 24 ساعة/24 ساعة في الجزائر العاصمة؛
- ✓ توسيع مجال الربط الداخلي والجهوي بين 27 سدا سيسمح بتموين وتغذية مستدامة لمعظم السدود، وسيساهم في توفير الكمية المطلوبة، كما سيوقف التبديد الكبير للمياه وتحقق التوازن في كمية المياه بين مختلف السدود خاصة تلك التي تعاني من ضعف مخزونها المائي بسبب قلة التساقط؛
- ✓ تحقيق غاية الاستغلال الأمثل لمياه الأمطار والثلوج التي كانت تبدد وتصب في البحر دون استغلال.

الحالات والهوامش:

[1] رابح زبيري، إشكالية الماء الشروب في الجزائر بين الندرة الطبيعية وسوء التسيير، مجلة الاقتصاد، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، العدد7، 2002، ص 14.

[2] Ministère de l'aménagement du territoire et de l environnement, Rapport sur l'Etat et l'avenir de l'environnement 2005, Alger, 5 Juin 2006, P 166.

[3] Ibid, P 166.

[4] وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر، الجزائر، 2001، ص 28.

[5] Ministère des ressources en eau, direction des études et des aménagements hydrauliques, les ressources en eau en Algérie, Algérie, Mars 2003, P 12.

[6] رابح زبيري، مرجع سبق ذكره، ص 11.

[7] نفس المرجع السابق، ص 14.

[8] Ministère de ressource en eau, le plan national de l'eau schéma directeur des grandes infrastructures hydrauliques (2006 -2025), Algérie, 2006, P 27.

[9] المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي، مشروع التقرير التمهيدي حول المياه: من أكبر رهانات المستقبل، الدورة العامة الخامسة عشرة، الجزائر، ماي 2000، ص 13.

[10] محسن زوبيدة، التسيير المتكامل للمياه كأداة للتنمية المحلية المستدامة–حالة الحوض الهيدروغرافي للصحراء، تخصص: دراسات اقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2013، ص 16.

[11] Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Rapport sur l'Etat et l'avenir de l'environnement 2005, Op-cit, P 180.
[12] Ministère des ressources en eau, ressources en eau non conventionnelle : http://www.mre.gov.dz/eau/ressources_mre.htm
[13] Ministère des ressources en eau, stratégie et indicateurs du secteur de l'eau en Algérie, Algérie, 21/22 novembre 2011, P 15.
[14] عرابة رابح، حسيني جازية، تحلية المياه ومدى مساهمتها في تحقيق الأمن المائي العربي، مداخلة في ملتقى وطني حول: حوكمة المياه في الجزائر كمدخل لتحقيق الأمن المائي، المركز الجامعي ميلة يومي 27-28 ماي 2013، ص 18.
[15] Ministère de ressource en eau, le plan national de l'eau schéma directeur des grandes infrastructures hydrauliques (2006 -2025), Op-Cit, P 18.
[16] منور أوسرير، بوزيان الرحماني هاجر، واقع الأمن المائي بالجزائر، مداخلة في ملتقى وطني حول : حوكمة المياه في الجزائر كمدخل لتحقيق الأمن المائي، المركز الجامعي ميلة، يومي 27-28 ماي 2013، ص 18.
[17] نور الدين حاروش، إستراتيجية إدارة المياه في الجزائر، مجلة دفاتر السياسة والقانون، العدد 07، جامعة الجزائر، جوان 2012، ص 13.
[18] Ministère des ressources en eau, le plan d'action 2010-2014, Septembre 2012, Algérie, P 02.
[19] Ministère des ressources en eau, services de l'eau en Algérie : Faire du droit à l'eau une réalité pour tous, janvier 2011, Algérie, P 25.
[20] Ministère des ressources en eau, stratégie et indicateurs du secteur de l'eau en Algérie, Op-cit, P 18.
[21] رئاسة الجمهورية، اجتماع مصغر خصص لقطاع الموارد المائية، 09 سبتمبر 2008. http://www.el-mouradia.dz/arabe/Activitesara/2008/09/09/N090908.htm
[22] رئاسة الجمهورية، مخطط عمل الحكومة من أجل تنفيذ برنامج رئيس الجمهورية، 02 سبتمبر 2012. http://www.el-mouradia.dz/arabe/Activitesara/2012/09/02/N020912.htm
[23] محسن زوبيدة، مرجع سبق ذكره، ص 30.
[24] Ministère des ressources en eau, ressources en eau non conventionnelle, Op-cit.
[25] Ministère des ressources en eau, le plan d'action 2010-2014, Op-cit, P 02
[26] Ibid, P 03.
[27] رئاسة الجمهورية، برنامج التنمية الخماسي 2010-2014، بيان اجتماع مجلس الوزراء، 04 ماي 2010، ص 14. http://www.el-mouradia.dz/arabe/Activitesara/2009/08/N230809.htm
[28] المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي، مشروع التقرير التمهيدي حول المياه: من أكبر رهانات المستقبل، مرجع سبق ذكره، ص 38.
[29] Ministère des ressources en eau, mobilisation des ressources en eau superficielle, Alger, Novembre 2001, P 02.
[30] محسن زوبيدة، مرجع سبق ذكره، ص 110.
[31] Ministère des ressources en eau, bilan des réalisation 1962-2012 et perspectives du secteur des ressources en eau, Algérie, Mai 2012, P 05.
[32] فراح رشيد، سياسة إدارة الموارد المائية في الجزائر ومدى تطبيق الخصخصة في قطاع المياه في المناطق الحضرية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، فرع التخطيط، جامعة الجزائر 03، 2009-2010، ص 184.
[33] رابح زبيري، مرجع سبق ذكره، ص 18.
[34] بن عيشي بشير، اقتصاديات الموارد المائية في الجزائر، ورقة بحثية مقدمة إلى مؤتمر: إدارة مصادر المياه والحفاظ عليها، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، الأردن، يونيو 2008، ص 03.
[35] أحمد غريبي، إشكالية المياه في الجزائر، مذكرة ماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر، 2002/2001، ص 21.
[36] رابح زبيري، مرجع سبق ذكره، ص 19.
[37] بلغالي محمد، التخطيط الاستراتيجي للموارد المائية: الأبعاد القانونية والتنظيمية والأمنية-سياسة تسيير الموارد المائية "الجزائر نموذجا"، دار الكتاب الحديث، القاهرة 2013، ص 212.
[38] المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي، مرجع سبق ذكره، ص 42.
[39] Boualem REMINI, la problématique de l'eau en Algérie, office des publications universitaires, 2éme édition, 2007, P17.
[40] Ibid, P 17.
[41] وزارة الموارد المائية، قطاع المياه في الجزائر، الجزائر، 2003، ص 12.
[42] بلغالي محمد، مرجع سبق ذكره، ص 212.
[43] Le Gouvernement algérien, rapport national sur les objectifs du millénaire pour le développement, Algérie, Juillet 2005, P 73.

[44] وزارة الموارد المائية، قطاع المياه في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 18.

[45] نور الدين حاروش، إستراتيجية إدارة المياه في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 11.

[46] وزارة الموارد المائية، قطاع المياه في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 12.

[47] فراح رشيد، سياسة إدارة الموارد المائية في الجزائر ومدى تطبيق الخصخصة في قطاع المياه في المناطق الحضرية، مرجع سبق ذكره، ص 185.

[48] نفس المرجع السابق، ص 185.

[49] رئاسة الجمهورية، برنامج التنمية الخماسي 2010-2014، مرجع سبق ذكره، ص 14.

[50] نفس المرجع السابق، ص 14.

[51] Ahmed Kettab, Traitement des eaux: Les eaux potables, Office des publications universitaires, Ben Aknoune, Alger, 1992, P 03.

[52] رئاسة الجمهورية، برنامج التنمية الخماسي 2010-2014، مرجع سبق ذكره، ص 16.

[53] حسين نسيب، الجزائر ستتوفر على 84 سدا سنة 2014، موقع الجزاير (2013/02/15).

[54] حسين نسيب في منتدى التلفزيون، حصة تلفزيونية، القناة الأولى، الجزائر، (2014/10/01).

[55] وزارة الموارد المائية، قطاع المياه في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 15.

[56] هجرس منصور، إستراتيجية إنشاءات السدود ونظام الربط والتحويلات بين غاية استغلال مياه التساقط وحتمية التسيير المستدام لتحقيق الأمن المائي في الجزائر، مداخلة في المؤتمر الدولي حول: الموارد المائية والبيئة، الجامعة الأردنية، الأردن، 23-2014/03/25، ص 111.

[57] نفس المرجع السابق، ص 106.

[58] نفس المرجع السابق، ص 106.

[59] نفس المرجع السابق، ص 106.

[60] وزارة الموارد المائية، قطاع المياه في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 12.

[61] وسيلة بوالفخار، مريم باي، سد بني هارون بولاية ميلة واقع وأفاق، مداخلة في ملتقى وطني حول: حوكمة المياه في الجزائر كمدخل لتحقيق الأمن المائي، المركز الجامعي ميلة، يومي 27-28 ماي 2013، ص 07.

[62] Ministère de ressource en eau, le plan national de l'eau schéma directeur des grandes infrastructures hydrauliques (2006 -2025), Op-Cit, P 27.

[63] هجرس منصور، مرجع سبق ذكره، ص 107.

[64] Ministère des ressources en eau, l'eau en Algérie-les objectifs atteints et les défis, 2012, P 10.

[65] الموقع الإلكتروني لوكالة الوطنية للسدود والتحويلات.

[66] وزارة الموارد المائية، قطاع المياه في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 13.

[67] هجرس منصور، مرجع سبق ذكره، ص 108.

[68] تضاعف عدد هياكل الري في أقل من عشرية، نقلا موقع الجزاير.

[69] الجزائر تكسب معركة المياه، (2016/11/02)، نقلا عن موقع الأخبار الجزائرية. http://www.algeriapressonline.com/ar/index.php

[70] جريدة المساء، مشروع تحويل المياه عبر 140 كلم، نقلا عن موقع الجزاير (2016/03/27).

[71] هجرس منصور، مرجع سبق ذكره، ص 109.

[72] وزارة الموارد المائية، قطاع المياه في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 13.

[73] Ministère des ressources en eau, bilan des réalisation 1962-2012 et perspectives du secteur des ressources en eau, Op-cit, P 14.

[74] Ministère des ressources en eau, l'eau en Algérie-les objectifs atteints et les défis, 2012, P 11.

[75] هجرس منصور، مرجع سبق ذكره، ص 110.

[76] وكالة الأنباء الجزائرية، مشروع لتحويل المياه من الجنوب نحو الهضاب العليا قيد الدراسة، موقع الجزاير (2014/08/31).

[77] نفس الرجع الساق.

[78] نفس الرجع الساق.

[79] Ministère des ressources en eau, l'eau en Algérie-les objectifs atteints et les défis, 2012, P 11.

[80] وكالة الأنباء الجزائرية، مشروع لتحويل المياه من الجنوب نحو الهضاب العليا قيد الدراسة، مرجع سبق ذكره.