الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف – المسيلة

معهد تسيير التقنيات الحضرية

قسم تسيير المدينة

رقم:

ميدان: معهد تسير التقنيات الحضرية

فرع: تسير المدينة

تخصص: تسير المدينة

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمـي

إعداد الطالب: سلامي عثمان

تحت عنوان

الأمن المائي ومخاطر المستقبل في الجزائر

دراسة حالة مدينة المسيلة

لجنة المناقشة:

مصطفى ناغل	جامعة المسيلة	رئيسـا
نذير غضبان	جامعة المسيلة	مشرفا و مقررا
فاطمة الزهراء أوذينة	جامعة المسيلة	مناقشا

السنة الجامعية: 2018/2017

الملخص:

إن الحياة داخل التجمعات الحضرية لا يمكنها الاستمرار بدون الماء ،لأنه عنصر أساسي للحياة البشرية، ومسير المدينة كونه مسؤول عن توفير هذا العنصر سواء كان في عملية التخطيط الأمثل للشبكات أو في عملية التوزيع داخل التجمعات الحضرية ، فهو مطالب أيضا بإيجاد الحلول عند نقص هذا العنصر الأساسي ،لأن ندرة الماء تشكل خطر داهم على الحياه الإنسانية .

يعتبر هدر الماء وغياب ثقافة ترشيد واقتصاد الماء من العوامل التي تهدد الأمن المائي بصفة أو بأخرى ،لذا سنتطرق في بحثنا إلى أهم المصادر المائية في الجزائر بصفة خاصة والعالم العربي بصفة عامة مع ذكر بعض الإحصائيات العالمية ، وذلك قصد الوصول للسبل التي من شأنها تقويض مشكلة ندرة الماء في التجمعات الحضرية .

مدينة المسيلة ليست في منئ عن شبح الجفاف الذي بدأ يضرب في أوصالها وهي أيضا مطالبة للتصدي لهذه الظاهرة .

الكلمات المفتاحية: الأمن المائي ، ندرة الماء، المصادر المائية

مـــــقدمـــــة

يقول الله سبحانه وتعالى في محكم تنزيله ﴿**أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ۞أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ** ﴾ الآية 68،69 سورة الواقعة ، ويقول أيضا﴿ **وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاء كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ**﴾ الآية30 سورة الأنبياء

تبين هذه الآية الكريمة أن الماء هو أصل الحياة، فلا يمكن الفصل بينهما كما أنه يعد من أهم المكونات العضوية للإنسان ككائن حيّ فهو حاجة بيولوجية لا يمكن الاستغناء عنها ، وذلك من خلال الشرب والطعام والحصول على الغذاء ،ويعد ضروري أيضا من أجل الحفاظ على صحته ، حيث أنه من أهم مقومات النظافة الأساسية التي تحمي جسمه وتقيه من الأمراض التي يسببها نقص أو عدم نظافة ومنذ أن خلق الله سبحانه وتعالى الأرض وبعدها البشرية وعلاقتهما بالماء علاقة وطيدة فالبشرية لا يمكنها الاستمرار بدون ماء لذا أهميته لا تقل أهميه من الهواء.

وكوكبنا الازرق يحتوي على ثلثين ماء هذا وإن دل على شيء دل على أهمية الماء بالنسبة لكوكب الأرض، والمفارقة العجيبة أن نسبة المياه العذبة تقدر بـ3% فقط، فتارة نجدها عبارة عن جبال من جليد وتارة أخرى عبارة عن بحيرات وأنهار ومياه جوفية وأخرى على شكل سحب تتساقط على شكل ثلوج وأمطار وبرد.

يعتبر أيضا في الوسط الحضري من العناصر الأساسية كغيرها من المكونات مثل الشبكات كالكهرباء والغاز، ونقص هذا العنصر يخلق جملة من المشاكل لا يمكن التحكم بها، لذا على مسير المدينة النظر إليها بزوايا مختلفة.

والجزائر منذ الاستقلال وهي تسعى إلى بناء منظومة مائية لمواجة خطر ندرة مياه وذلك بوضع استراتيجية فعالة عن طريق المخطط الوطني للماء الذي يهدف إلى مسح كامل الوطن ومعرفة الاماكن

التي يمكن وضع المشاريع بها التي من شأنها أن تحد من المشكلة إلا أنها اصطدمت بعدة مشاكل من بينها التكلفة وكذا توحل السدود الذي يلتهم مبالغ ضخمة دون حل المشكلة .

وفي موضوع بحثنا هذا سنتطرق إلى أهم مصادر الموارد المائية في الجزائر وإلى أهم المشاكل والمعوقات التي حالت دون تحقيق الأمن المائي.

وعلى ضوء هذه المقتطفات قمنا بهذه الدراسة البحثية والممنهجة على النحو التالي:

- **الفصل التمهيدي:** جاء في هذا الفصل المقدمة ،الإشكالية، والفرضيات، أسباب اختيار الموضوع ومنهجية البحث وسائل البحث.
- **الفصل الأول:** تطرقنا إلى المفاهيم العامة خاصة بموضوع البحث و ذكر بعض الإحصائيات خاصة بالماء على المستوى العالمي.
- **الفصل الثاني:** قدمنا أرقام خاصة بالمياه على المستوى الوطن العربي.
- **الفصل الثالث:** تم ذكر الموارد المائية في الجزائر المتاحة.
- **الفصل الرابع** دراسة تحليلية لمدينة المسيلة.
- **اقتراحات وتوصيات.**

I- الإشكـالية:

يصنف الماء على أنه من العناصر الأساسية لحياة الإنسان ،وذلك لأهميته القصوى سواء لحاجياته الجسمية من شرب أو نظافة، وكذلك مختلف النشاطات التي يقوم بها صناعية كانت أو خدماتية ،إلا أن الطلب على الماء يتزايد عام بعد عام وهذا ما دق ناقوس الخطر لأن كمية المياه العذبة في كوكبنا تعد محدودة مقارنة بالعدد المتزايد للسكان ، بالإضافة إلى العوامل المناخية كظاهرة الاحتباس الحراري التي أثرت على المناخ مما خلق موجة كبيرة من الجفاف أدت إلى غور جل الآبار وكذا جفاف وتوحل السدود والوطن العربي كونه يقع في قلب القارات وكذا طبيعته الجغرافية التي تتسم بالطبيعة الصحراوية مما يجعلها أكثر المناطق من هذه الظاهرة إلا أن هناك بعض البلدان التي نستطيع القول بأنها في منئ عن هذا الخطر مثل مصر والسودان الذين يشقهما نهر النيل وكذلك دول نهري دجلة والفرات باعتبارهم أنهار دائمة الجريان. أما الجزائر هي من الدول التي لا توجد بها أي أنهار جارية، وأيضا الصحراء الكبرى تغطي 80% من أراضيها هي أيضا تعاني من المشكلة التي أرقت العالم .

والجزائر لها مساحة شاسعة بها سلسلتين من الجبال الأطلس التلي والأطلس الصحراوي التي يبلغ ارتفاعها 1000م مما تكتسي بكميات هائلة من الثلوج في فصل الشتاء وكميات الأمطار المتساقطة غير أنها لا تستغل سوى 10% مما يجعلها عرضة إلى خطر شح المياه وهذا مما دفعنا للتساؤل الذي على ضوئه سنتطرق إلى مشكلة ندرة المياه في الجزائر

- ماهي الآليات والحلول غير الآنية التي وضعتها الدولة لتفادي ندرة المياه في الجزائر؟
- لماذا الموطن الجزائري لا يعي ثقافة الاقتصاد في الماء أو انتشار ظاهرة التبذير؟

مدينة المسيلة هي كغيرها من المدن الجزائرية تعاني منذ سنوات من مشكلة نقص المياه والطلب على الماء يتزايد يوما بعد يوم ، كما تعاني المدينة أيضا الشح في الموارد المائية فهي تعتمد كليا على المياه الجوفية مع أنها تمتلك سد القصب إلا أن مياهه موجه للزراعة بشكل الكامل.

وهذا ما دفعنا إلى البحث في هذا الموضوع قصد الخروج بحلول ناجعة لتقليل من حدة المشكلة

II - الفرضيات: وعلى ضوء هذه الطرح تم صياغة الفرضيات التالية.

- تراخي الدولة في بناء منظومة لتجميع المياه في السدود.
- غياب وعي ثقافي لدى المواطن اتجاه اقتصاد الماء.

III - الهدف من الدراسة: يقتصر الهدف من الدراسة على إيجاد آلية ناجعة لتسيير عنصر الماء في الوسط الحضري في خضم مشكلة الندرة.

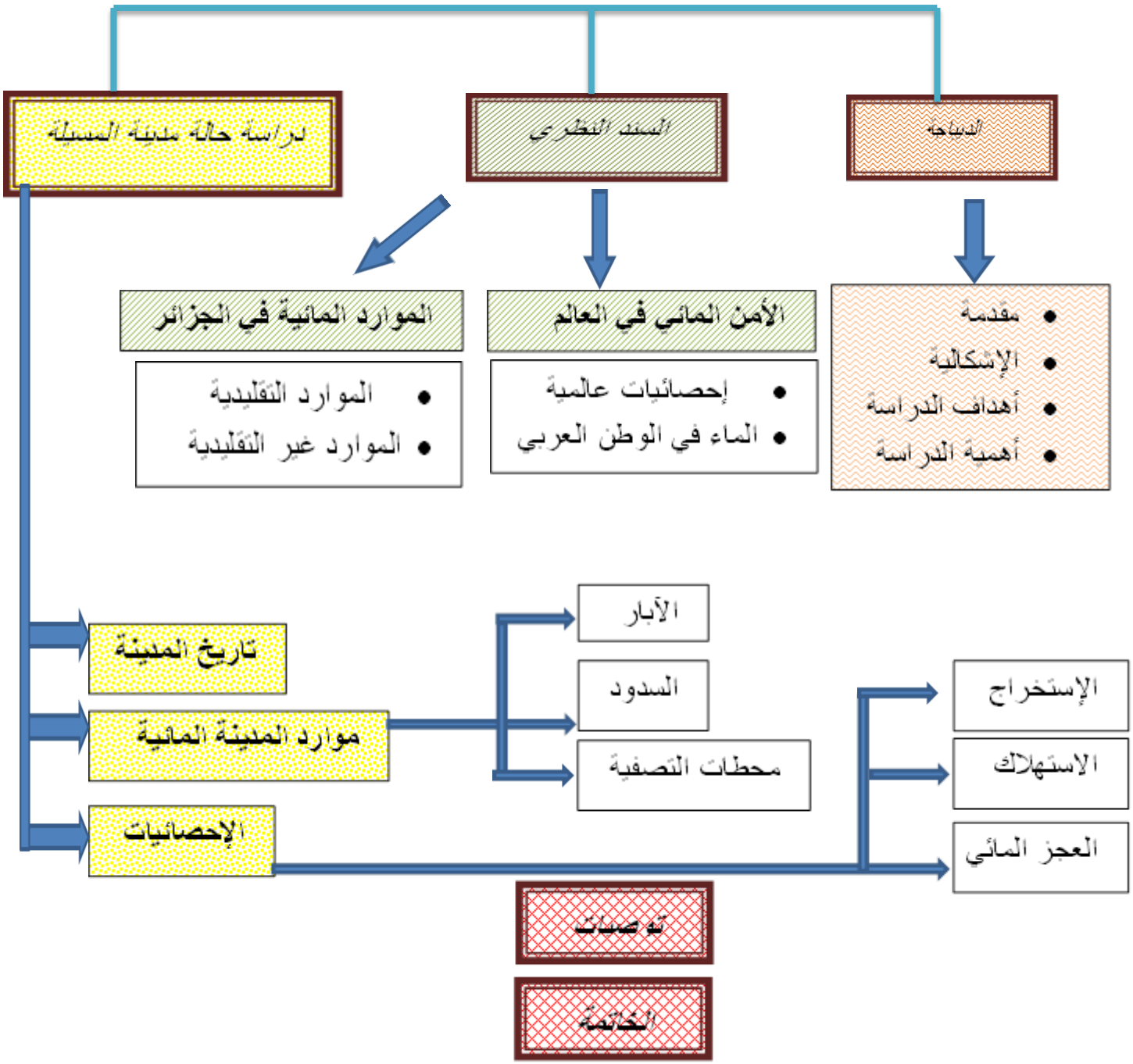
IV- أهمية الموضوع: وتقتصر أهمية الدراسة كغيرها من الدراسات حيث نواجه مشكلة مستقبلية قد تحدث في أي لحظة مع أن بوادرها أصبحت جلية مما يجبرنا على إيجاد حلول قبل تفاقم المشكلة.

V- أسباب اختيار الموضوع: يعتبر الماء العنصر الأساسي لحياة الإنسان ونقصه يعني تهديد حياته مما دفعنا إلى البحث من أجل المساهمة في التصدي لهذا الخطر المحدق أو التقليل منه

VI - منهجية البحث المتبعة: أما المنهجي المتبعة هي المنهج التحليلي والذي يعتمد على جمع المعطيات من مختلف المصالح والإدارات التي لها علاقة ثم تحليلها، وكذا الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة

VII -هيكلة البحث: تمت هيكلة المذكرة كما هو موضح في الشكل التالي:

هيكلة المذكـــرة



فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
_ الإهداء	I
– التشكر	II
– المحتويات	III
– قائمة الجداول	IV
– قائمة الأشكال البيانية	VI
– قائمة الصور	VII
– قائمة الملاحق	VIII
الفصل التمهيدي	
– مقدمة	01
– الإشكالية	03
– الفرضيات	04
– أهداف الدراسة	04
– أهمية الموضوع	04
– منهجية البحث المتبعة	04
– هيكلة البحث	05

الفصل الأول	
- تمهيد	06
- 1 تحديد أهم المفاهيم	07
- 1-1 مفهوم الماء	07
- 1-2 تعريف الماء	08
- 1-3 ندرة الماء	08
- 1-4 مفهوم الحق في الماء	08
- 1-5 مفهوم الأمن المائي	09
- 1-6 مفهوم الأمن المائي2	10
- 2 دورة الماء في الطبيعة	11
- 3 الموارد المائية	12
- 4 استخدامات المياه	14
- 4-1-المياه النقية الصالحة للاستعمال	14
- 4 -2- المياه الملوثة تلوثا طبيعيا	14
- 4 -3-مياه غير صالحة للاستعمال	14
- خلاصة الفصل	14
الفصل الثاني	
- تمهيد	15
- 1- الامطار في الوطن العربي	16

– 2 – المياه السطحية في الوطن العربي	18
– 3 –المياه الجوفية في الوطن العربي	19
– 4– نصيب الفرد من المياه في الوطن العربي	21
– 5– أسباب الأزمة المائية في الوطن العربي	24
– 6 –استراتيجية لتحقيق الأمن المائي العربي 2009 –2025	25
–6–1– آليات ترسيخ التعاون العربي من أجل تحقيق الأمن المائي العربي	27
–6–2– بعض المشاريع التي طرحت من أجل تحقيق الأمن المائي العربي	29
– خلاصة الفصل	32
الفصل الثالث	
– تمهيد	33
1– مصادر المياه التقليدية	33
1–1 – مياه جوفية	33
1–1–1– المياه الجوفية في الشمال	34
1–1–2– المياه الجوفية في الجنوب	34
1–2 –المياه السطحية	35
1-2-الأودية في الجزائر	35
1–2–1 –1–أودية تصب في البحر	35
1–2–1 –2– الأودية تصب في الشطوط	36
1–2–1–3– الأودية تصب في الصحراء	37
1–2–2– أصناف الأودية في الجزائر	37

1-2-2- 1- أودية شمالية	
1-2-2- 2- أودية صحراوية	37
1-3- السدود في الجزائر	38
1-4- الحوجز المائية	41
2-مصادر المياه غير التقليدية	42
2-1- مياه الصرف الصحي	42
2-2- الصرف الصحي في الجزائر	42
2-3- تطور شبكة التطهير	43
2-4- تطور محطة التطهير	44
2-5- برنامج نظام التطهير في طور الإنجاز	44
2-6-المخطط الوطني لتطوير قطاع التطهير	45
3-محطات التحلية في الجزائر	46
3-1-تطور محطات التحلية في الجزائر منذ الاستقلال	
خلاصة الفصل	49
دراسة حالة – مدينة المسيلة-	
1 -لمحة تاريخية عن نشأة المدينة وتطورها	50
1 - 1-الحقبة الرومانية	50
1-2-الفترة الفاطمية	50
1-3-الفترة المرابطية	50
1-4-فترة ما قبل الأتراك	50

1-5-مرحلة الاستعمار الفرنسي	51
1-6-فترة ما بعد الاستقلال	51
2 -الدراسة الطبيعية للمجال	52
2-1-التعريف بمدينة المسيلة	52
2-1-الموقع الجغرافي	52
2-2- الموقع الإداري	53
2-3-دراسة المعطيات الطبيعية	53
2-4- المظهر الجغرافي	54
2-4-1-الارتفاعات	54
2-4-1- الانحدارات	55
2-5-المعطيات المناخية	55
2-5-1-التساقط	55
2-5-2-درجة الحرارة	56
2-5-3-الرطوبة	57
2-5-5-الرياح	58
2-6-الشبكة الهيدروغرافية	59
3-السكان	60
3-1- السكانية لسنة 2017	60
3-2- الزيادة السكانية آفاق 2028/2008	60
3-3- تطور السكان في آفاق 2028	61

4- الموارد المائية للمدينة	61
4 -1- السدود	61
4 -1- المياه الجوفية	62
4 -2- المياه الصرف الصحي	63
5- تقدير الاحتياجات من الماء	65
خلاصة الفصل	67

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
01	حجم الماء في الطبيعة	13
02	توزيع الامطار على مناطق الوطن العربي	17
03	توزيع الامطار على أقاليم الوطن العربي	18
04	المياه الجوفية في مناطق الوطن العربي	20
05	الصورة الكلية للموارد والاحتياجات المائية في الوطن العربي الأوضاع الحالية والمستقبلية	22
06	السدود المتواجدة في الجزائر	40-39
07	محطات تحلية مياه البحر في الجزائر	49
08	معدلات التساقط(2006-2016	56
09	درجات الحرارة(2006-2016)	57
10	متوسط سرعة الرياح(2006-2016)	58
11	توزيع السكان حسب التجمعات	60
12	تطور السكان في2017	60
13	السكانية لسنة 2017	60
14	الزيادة السكانية	61
15	تطور السكان في آفاق 2028	61
16	الزيادة السكانية 2008-2028	61
17	البطاقة التقنية لمحطة التطهير – المسيلة–	63
18	شبكة الصرف الصحي	64
19	الاحتياجات من الماء لسنة 2018	66

فهرس الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	الصفحة
01	دورة الماء في الطبيعة	12
02	مخطط توضيحي لدورة الماء	12
03	نهر النيل	15
04	نهر دجلة	15
05	نهر الليطاني	19
06	نهر العاصي	19
07	سد كدية أسردون بالبويرة	38
08	سد بني هارون بميلة	38
09	محطة التطهير باتنة	45
10	موقع ولاية المسيلة	52
11	موقع مدينة المسيلة	53
13	صورة حديثة لسد القصب	64
14	صورة قديمة لسد القصب	61
15	محطة تصفية مياه الصرف لبلدية المسيلة	61

فهرس المنحنيات والأشكال البيانية

رقم المنحنى	عنوان المنحنى	الصفحة
01	الحجم الإجمالي للماء	14
02	مساحة الوطن العربي	17
03	نسبة التساقط	17
04	كمية الأمطار	18
05	الاحتياجات المائية 1990-2025	23
06	الموارد المتاحة 1990-2025	23
07	الفجوة1990-2025	24
08	مخطط الحد الأدنى لندرة الماء	25
09	تطور شبكة الصرف في الجزائر	44
10	محطات التصفية في الجزائر	44
11	مخطط الأعمدة خاص بالتساقط	56
12	منحنى خاص بدرجة الحرارة	57
13	مخطط بياني لنسبة الرطوبة	57
14	مخطط بياني يوضح فترة الجفاف للمدينة	58
15	منحنى بياني لسرعة الرياح	59
16	مخطط يوضح كمية المياه المعالجة المطروحة	63

تمهيد:

يمكن القول أن المياه باتت تعتبر من المقومات الرئيسية لرفاهية الإنسان لاستخداماتها المتعددة ، سواء لتوليد الطاقة أو الصناعة أو الزراعة والتنمية بمختلف أوجهها وذلك لأن التقدم في هذه النواحي يساهم في بناء قدرات الناس وهذا ما ينعكس على رفع مستوى معيشة الأفراد تحقيق حياة طويلة وصحية والتمتع بمستوى معيشي لائق وهذا بعيدا عن جميع العوامل التي تؤدي إلى تهديد الأمن المائي ، الذي يرتبط أساسا بوجود حق الماء من خلال تمكين الإنسان منه في ظل غياب القهر والعنف الذي يؤثر تأثيرا مباشرا في حياتهم لكي يتحرروا من الخوف والحاجة، وعلى الرغم من أن الأرض تمتلك مقادير هائلة من الماء إلا أن العذب منها محدود نسبيا والمتاح منه للاستعمال الإنسانييقدر 01 %. [1]

وحسب تقرير التنمية الإنسانية لعام 2006 فإن العالم سيواجه في العقود القادمة نقصا شديدا في المياه، ويرجع ذلك إلى أسباب كثيرة منها النمو السكاني والتلوث والاحتياجات الزراعية والصناعية، وتزايد الطلب على الموارد المائية.

كما يرى بأنه حتى في حالة تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية فإنه سيظل أكثر من 800 مليون شخص دون مياه كافية وآمنة و1.8مليار شخص دون صرف صحي بحلول عام 2020 ووفقا لنفس التقرير فان الحد الأدنى للوفاء بالاحتياجات الإنسانية الأساسية يبلغ 20 لتر يوميا ،غير أنه هناك 1.1 مليار شخص صنفوا على انهم يفتقرون الى المياه النظيفة ،إذ يصل معدل استهلاكهم للمياه الى 05 لترات يوميا ،ويمثل حرمان المياه في كثير من البلدان تحديا استراتيجيا ،وسببا رئيسيا للنزاعات التي تنشأ داخل المجتمعات وبين الدول[2].

[1]- بيومي عطية ،**الطلب على الماء في البلدان العربية** ، الموسوعة العربية من أجل التنمية المستدامة ،مصطفى طلبة إلياس بيوض، المجلد الأول ،دار العربية للعلوم2006،ص304

[2]- تقرير التنمية الإنسانية لعام 2006المرج السابق ،ص 71

وعليه سيعالج هذا الفصل هذه المسائل من أجل معرفة الأسباب التي أدت الى بروز قضية الأمن المائي، وإلى اعتباره حقا من حقوق الإنسان.

وذلك من خلال ثلاثة مباحث:

المبحث الاول: الاطار المفاهيمي لأهم المصطلحات التي يقوم عليها الموضوع.

المبحث الثاني: الأسباب والدوافع المؤسسة للحق في الماء.

المبحث الثالث: سنعرض الأمن المائي من منظور حقوق الانسان.

قبل التطرق الى صلب الموضوع كان من الضروري في البداية تحديد أهم المفاهيم التي يقوم عليها كمفهوم الحق في الماء والأمن الانساني ثم التطرق بعد ذلك الى النقاشات التي دارت حوله ، فقد عقدت العديد من الاجتماعات على صعيد الدولي التي أشارت الى أن المياه ذات أهمية في تلبية مجموعة متنوعة من الاحتياجات الإنسانية والبيئية وأنها أساسية من أجل تحقيق التنمية الإنسانية المستدامة وأن الحصول على المياه حق من حقوق الإنسان لا غنى عنه من أجل أن يحيا الناس حياة إنسانية كريمة ، يضاف الى ذلك أنه جزء لا يتجزأ من مفهوم الأمن الإنساني لاستدامة الحياة و استمرارها على نحو كريم وبشكل يتناسب مع تطور حاجات الإنسان مع المحافظة على سلامة النظام البيئي واستدامته لأجيال المستقبل ، فتحقيق الأمن المائي يعد خطوة أساسية من أجل تحقيق التنمية الانسانية المستدامة والأمن البيئي والأمن الإنساني.

1 – تحديد أهم المفاهيم :

لدراسة أي موضوع يجب أولا تحديد أهم المفاهيم التي يدور حولها لذلك كان لزاما تناولنا في بداية هذا المطلب مفهوم الماء باعتباره محور الدراسة ثم مفهوم الحق في الماء وفي الأخير مفهوم الأمن الانساني .

1 –1– مفهوم الماء :الماء عنصر أساسي لجميع صور الحياة على سطح الأرض وتغطي المياه حوالي 71% مساحة الأرض ، وتكون حوالي 75% من جسم الإنسان ، ويعتمد الإنسان على الماء في حياته كلها

في مشربه ومطعمه ونظافته وري زرعه واستصلاح أرضه وإدارة مصنعه ، وتوليد الطاقة وتزداد حاجة الانسان الى الماء كل يوم فكل عام يزداد عدد السكان وتزداد معه الحاجة للماء[1].

1 -2- تعريف الماء: ويمكن تعريف الماء كيميائيا بأنه ذلك المركب الكيميائي السائل الشفاف الذي يتركب من ذرتين هيدروجين وذرة اكسجين ورمزه الكيميائي(H_2O) .

1 -3-ندرة المياه: الندرة ناتجة في الأساس عن سوء إدارة الموارد المائية، حيث أنها من نتائج السياسات المتوقعة لطلب لا يتوقف على مورد تبخس قيمته، كما تعتبر ندرة الماء من أخطر التهديدات على نظام التوازن الكوني، وتنقسم ندرة الماء إلى :

- **ندرة مادية:** تتمثل في عجز الموارد عن تلبية المتطلبات
- **ندرة معنوية:** تتمثل في امتلاك الدولة للموارد المائية ولا تلبي الاحتياجات

1-4- مفهوم الحق في الماء: يقصد بالحق في الماء حسب ما جاء في التعليق العام رقم 15 الصادر عن لجنة الأمم المتحدة المعنية بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية في الدورة التاسعة العشرون 2002 "...أن حق الإنسان في الماء يجيز لكل فرد الحصول على الكمية من الماء تكفيه ومأمونة ومقبولة ويمكن الحصول عليها ماديا وميسورة ماليا لاستخدامها في أغراض الشخصية... "[2]

التعامل مع المياه باعتبارها حقا من حقوق الإنسان يعكس كل تلك الاعتبارات السابقة الذكر.

ويقول الأمين العام السابق للأمم المتحدة كوفي عنان "الحصول على المياه المأمونة يمثل احتياجا إنسانيا جوهريا وبالتالي هو حق إنساني أساسي.

وقد كلفت مجموعة واسعة من المواثيق الدولية بما فيها المعاهدات والإعلانات وغيرها الحق في الماء ضمنيا ، فلا يمكن الاستغناء عنه للعيش عيشة كريمة إذ يقع هذا الحق ضمن الضمانات الأساسية اللازمة لتأمين مستوى معيشي كاف نظرا كونه من أهم الشروط الأساسية للبقاء على قيد الحياة ، وهو شرط مسبق

[1]- سحر مصطفى حافظ ، **الحماية القانونية لبيئة المياه العذبة في مصر**، دار العربية للنشر، والتوزيع، ص46 .

لأعمال حقوق الإنسان الأخرى فلا يمكن فصل الحق في الماء عن الحق في الحياة أو التعليم أو الصحة أو المسكن اللائق.[1]

وقد اقرت لجنة الأمم المتحدة للحقوق الاقتصادية والثقافية سنة 2002 أن الحصول على كمية ملائمة من الماء النقي الصالح للاستعمال المنزلي والشخصي يشكل حقا أساسيا لكل الناس ،وقد شدد ذلك التعليق على ضرورة التزام الدول بتكريس الحق في الماء بصفة تدريجية وبدون تميز وبما يضمن إمكانية استفادة الفعلية للجميع من القدر الأدنى الأساسي من الماء الكافي والمأمون للاستعمالات الشخصية والمنزلية.

1-5- مفهوم الأمن المائي: يقصد بالأمن المائي حسب تقرير التنمية الانسانية لعام 2006 م الحرص على أن يكون لدى كل شخص مصدر يعتمد عليه للحصول على مياه مأمونة بالقدر الكافي وبالسعر المناسب حتى يتمكن من أن يعيش حياة ينعم فيها بالصحة والكرامة والقدرة على الانتاج مع الحفاظ في نفس الوقت على النظم الايكولوجية التي توفر المياه وتعتمد عليها في نفس الوقت وعندما لا تتوفر تلك الظروف أو عندما ينقطع السبيل للحصول على المياه يواجه البشر مخاطر كبيرة تتعلق بالأمن البشري ترجع إلى اعتلال الصحة وانقطاع سبل المعيشة.[2]

يتمثل مفهوم الأمن الإنساني في توفير الحماية ضد ما لا يمكن التنبؤ به من أحداث تؤدي إلى المساس بحياة الإنسان وسبل معيشته ، والماء يعد من أكثر الموارد تأثيرا على الأمن الإنساني باعتباره حاجة أساسية وضرورية ، لا يمكن للحياة أن تقوم أو تستمر من دونه إلى جانب كونه موردا إنتاجيا كما أنه يعد أكبر مهدد للأمن الإنساني لما يمتلكه من خصائص تدميرية والتي تتمثل في الجفاف والفيضانات.

يمكن تعريف الأمن المائي أيضا بأنه القدرة الحصول على الكميات الكافية من المياه النظيفة والصالحة للحفاض على مستويات كافية من الأغذية والسلع الإنتاجية والصرف الصحي والصحة ويستند الأمن المائي كمفهوم مطلق على أساس جوهري وهو الكفاية والضمان عبر الزمان والمكان.

[1]- تقرير التنمية الإنسانية لعام، المرجع السابق، 2006، المرجع السابق، ص04
[2]- تقرير التنمية الإنسانية لعام2006،المرجع السابق ،ص03

ويقصد به أيضا تلبية الاحتياجات المائية المختلفة كمّا ونوعا مع ضمان استمرار هذه الكفاية دون تأثير من خلال حماية وحسن استخدام المياه وتطير أدوات وأساليب هذا الاستخدام وتنمية موارد المياه الحالية ثم يأتي بعد ذلك البحث عن موارد جديدة سواء كانت تقليدية أو غير تقليدية كما يشمل الأمن المائي أيضا الأمن ضد الفيضانات وغيرها من التهديدات والمخاطر المرتبطة بالمياه، وللأمن المائي عدة مستويات تتمثل في حياة الإنسان من خلال حماية الاحتياجات الأساسية ، وكذا الاعتراف في التشريعات الوطنية بالحق في الماء وتوفير المياه للاستهلاك والحماية من النزاعات على الماء.

ويقوم الأمن المائي على ثلاثة أبعاد:

1- الجودة.

2- القرب.

3- الكفاية.

ويرتبط الأمن المائي بكل من الأمن الصحي والأمن الغذائي والأمن الاقتصادي ،وغياب النزاعات حول المياه وتحقيق الاستقرار وتجنب الحروب فقد حذر تقرير التنمية الإنسانية لعام 2006من أزمة مياه تؤدي إلى نشوب الحروب بين دول تتقاسم مجاري الأنهار ومصادر المياه، ومن ارتفاع عدد الوفيات الناجمة عن نقص أو تلوث المياه.

1-6-مفهوم الأمن المائي2: الأمن المائي عبارة عن كميّة المياه الجيّدة والصالحة للاستخدام البشري المُتوافرة بشكلٍ يُلبّي الاحتياجات المختلفة كماً ونوعاً، مع ضمان استمرار هذه الكفاية دون تأثير، ويُمكن تحقيق ذلك من خلال حسن استخدام الموارد المتاحة من المياه، وتطوير أدوات وأساليب هذا الاستخدام، بالإضافة إلى تَنمية موارد المياه الحالية، ثمّ البحث عن موارد جديدة. يرتبط مفهوم الأمن المائي بمفهوم الأمن الغذائي فكلاهما يؤدّيان إلى بعضهما البعض، ونقص كميّات المياه الصّالحة لاستِخدام البَشر يؤدّي إلى الإضرار بالأمن الغذائي والأمن القومي للدّول نتيجة اعتِماد الأفراد والمؤسّسات على المِياه في الأعمَال.

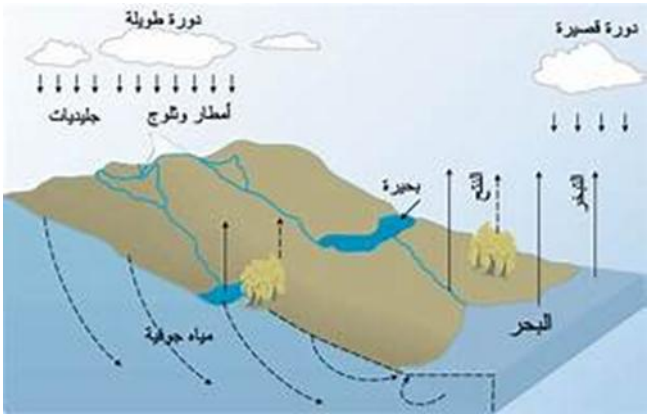
طرق المُحافظة على المياه وتحقيق الأمن المائي اهتمّ الإنسان بموارد المياه منذ قَديم الزمان لاعتماده عليها في استمرار حياته، فكان يبحث دائماً عن المَناطق التي تتوفّر فيها المياه ليستقرّ فيها ويبني حضارته، وعمِل على تطوير الأدوات والمعدّات التي تُمكّنه من استغلالها بالشكل المناسِب. مِن طُرق المُحافظة على المِياه وتحقيق الأمن المائي:

- ✓ استخدام أجهزة التّرشيد الحَديثة في المنازل والمرافق العامّة.
- ✓ التوعية بأهميّة المحافظة على المياه وإطْلاع المواطنين على نسبة توفّر الكميّات الصالحة للاستخدام البشري.
- ✓ إلزام المباني والمنشآت الكبيرة بحفر الآبار الارتوازيّة لاستخدام مياهها في وردع الآخرين.

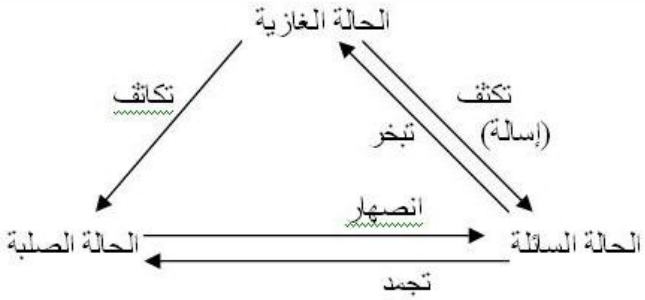
2 – دورة الماء في الطبيعة:

ليس لدورة الماء نقطة انطلاق، ولكن المحيطات تُعد أفضل مكان لها لتنطلق منها. إن الشمس التي تعتبر المحرك الأساسي لدورة الماء تقوم بتسخين المياه في المحيطات التي تتبخر (تتحول) إلى بخار ماء داخل الجو، وتقوم التيارات الهوائية المتصاعدة بأخذ بخار الماء إلى أعلى داخل الغلاف الجوي، حيث درجات الحرارة الباردة التي تتسبب في تكثيف بخار الماء، وتحويله إلى سحاب، تقوم التيارات الهوائية بتحريك السحب حول الكرة الأرضية، وتصطدم ذرات السحاب وتنمو وتسقط من السماء كأمطار، ويسقط بعض من هذه الأمطار كجليد، ويمكن أن يتراكم كأنهار جليدية. وفي ظل الظروف المناخية الحارة يتعرض الجليد إلى الذوبان، خصوصاً عندما يحل فصل الربيع، وتتدفق المياه المذابة على سطح الأرض، وتجري كمياه أمطار. جليدية مذابة، وتسقط أغلب مياه الأمطار داخل المحيطات أو على سطح الأرض حيث تسيل على سطح الأرض كمياه أمطار جارية نتيجة للجاذبية الأرضية

يدخل جزء من مياه الأمطار الجارية إلى مجاري الأنهار ويتحرك نحو المحيطات. وتسيل مياه الأمطار السطحية والمياه الجوفية لتشكل مياهاً عذبة في البحيرات والأنهار.



الصورة رقم01



الصورة رقم02

ومع أن مياه الأمطار لا تذهب كلها إلى الأنهار إلا أن الكثير منها يتسرب إلى داخل الأرض كارتشاح. يبقى جزء من هذه المياه قريباً من سطح الأرض، ويمكن أن يسيل مرة أخرى إلى داخل مجاميع المياه السطحية (والمحيطات) لتشكل مياهاً جوفية. وتجد بعض من المياه الجوفية فتحات على سطح الأرض حيث تخرج منها كينابيع من المياه العذبة. وتقوم الجذور النباتية بامتصاص المياه الضحلة، ثم ترتشح من خلال أسطح الأوراق النباتية، لتعود مرة أخرى إلى الغلاف الجوي، تتسرب بعض من هذه المياه إلى داخل الأرض وتتعمق داخلها لتتزود بها الطبقات الصخرية المائية (صخور سطحية مشبعة) التي تقوم بتخزين كميات هائلة من المياه العذبة لفترات طويلة من الزمن، ومع ذلك تظل المياه متحركة على مدى الزمن، ويعود بعض منها مرة أخرى إلى المحيطات حيث تبدأ وتنتهي دورة الماء.

3-الموارد المائية: تقدر كمية المياه الموجودة على كوكب الأرض بحوالي 1408.7 مليون كم^3 الجزء الأعظم منها 97.5 % هو من المياه المالحة التي تملا المحيطات والبحار بينما لا تمثل كمية المياه العذبة سوى نسبة 2.5%.[2]

[2] –GUY Morissette ,L'EAU ,ENJEU DE LA SECURITE HUMAINE ,Jean-François Rioux ,Op Cit , P103.

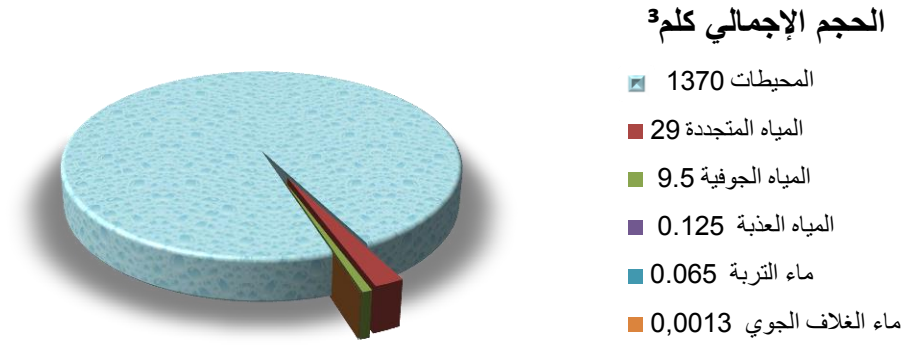
إلا أن أغلب المياه العذبة غير متاح في وقتنا الحاضر، فقسم من هذه المياه مخزون في باطن الأرض على عمق يتجاوز مئات الأمتار 40% وقسم أخر متجمد في المناطق القطبية وأعالي الجبال 40% أما الجزء المتاح فهو محدود جدا ويقدر بـ 20%من إجمالي المياه العذبة حوالي 0.05% من إجمالي الكرة الأرضية، ويقوم النظام الهيدروجيني للأرض بضخ حوالي 44000كم³ من المياه سنويا أي ما يعادل 6900م³ لكل فرد من سكان الأرض ، وعلى الرغم من ضياع جزء كبير منها في الفيضانات التي لا يمكن التحكم بها، أو في مواقع بعيدة عن متناول يد الإنسان إلا أن ما يتوافر للفرد من مياه في العالم يبقى أكثر من 1700م³هو المعدل الوسطى الذي يعتبر علماء المياه الحد الأدنى المطلوب للفرد للوفاء بحاجات الزراعة ودعم الصناعة والمحافظة على البيئة[1].

جدول رقم(01) حجم الماء في الطبيعة:

الخزان الطبيعي	الحجم الإجمالي كلم³	النسبة المئوية من المجموع
المحيطات البحار والبحيرات المالحة	**1370**	**97.25**
المياه المتجددة	**29**	**2.05**
المياه الجوفية	**9.5**	**0.68**
البحيرات العذبة	**0.125**	**0.01**
ماء التربة	**0.065**	**0.005**
ماء الغلاف الجوي	**0,0013**	**0.001**
الأنهار	**0,0017**	**0.0001**
المجموع	**1408.7**	**100**

أحمد السروي، الماء–الإنسان– الكون، الطبعة الأولى ، عالم الكتاب،2008

[1]– تقرير التنمية الإنسانية لعام2006،المرجع السابق ،ص134



الشكل رقم 01

4 –استخدامات المياه: يستخدم الماء بشكل عام للشرب ولا عمال الطهي وللحفاظ على الصحة وللزراعة والصناعة والتبريد ولتوليد الطاقة الكهربائية، ويأثر على القضايا البيئية والاجتماعية والسياسية وتقسم اله الصالحة للاستخدام الى:

4–1–المياه النقية الصالحة للاستعمال: وهي الخالية من أية جراثيم ،ومن المواد المعدنية الذائبة التي تكسبه لونا، أو تجعلها غير صالحة للاستعمال أو غير مستساغة الطعم والرائحة.

4 –2– المياه الملوثة تلوثا طبيعيا: وهي التي تعرضا لعوامل طبيعية اكسبتها تغيرا في اللون او الطعم أو الرائحة نظرا لوجود مواد غريبة عضويا أو عالقة في الماء.

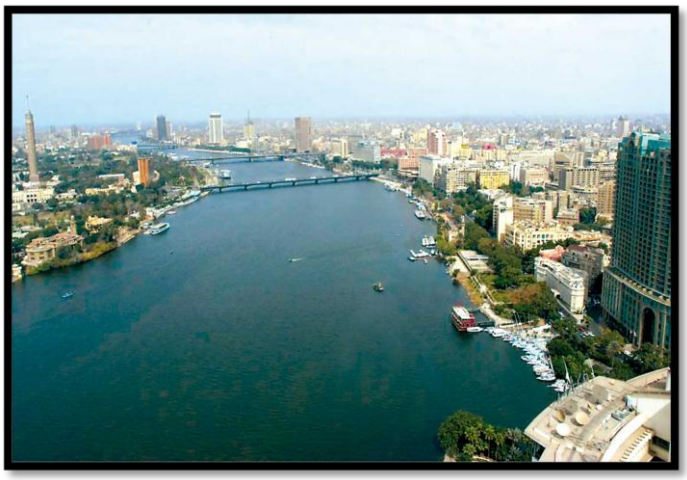
4 –3–مياه غير صالحة للاستعمال: وهي التي تحتوي على بكتيريا أو مواد سامة تجعلها ضارة بالصحة العامة، نظرا لما تسببه من أمراض هذا ما يؤكد عدم صلاحيتها كمياه للشرب أو ري المزروعات.

خلاصة الفصل:

من خلال سردنا لهذه الحقائق العلمية عن واقع المياه في كوكبنا تجلت لنا قيمة هذا المكنون العظيم ، بالإضافة إلى الصور التي يتجلى بها وكذا القيمة التي يتسم بها ومعرفة حقائق علمية خاصة الكميات التي يتواجد بها تساهم بوضع قاعدة معطيات تساعدنا في خلق أليات مستقبلية في المشاريع العملية

تمهيد:

مع بدايات القرن الجديد تتصاعد أهمية قضية المياه العذبة لتعبر عن هموم العالم العربي في الحاضر وتطلعاته للمستقبل ، ففي الخمسينات من القرن العشرين كانت قائمة الدول التي تعاني من نقص المياه تعد على أصابع اليد الواحدة ،أما اليوم فقد زادت هذه القائمة لتصل على مستوى العالم إلى 67 بلد أو ما يمثل 400 مليون فرد واعتبارا من عام 2000 م أصبحت المياه في الشرق الأوسط سلعة استراتيجية تتجاوز في أهميتها النفط والغذاء وتشير الدراسات العلمية العديدة إلى أن مناطق الصراع المائي سوف تتركز في أربع أحواض للأنهار (النيل الفرات الأردن الليطاني) وأما دول الخليج العربي فسوف يتحتم عليها ان تعيد النظر في التكلفة الباهظة التي تدفعها ثمنا لتوفير الماء العذب بتحلية مياه البحر في ظل معدلات عالية للاستهلاك تصل أحيانا الى حد الإسراف والهدر وتبديد الموارد[1]



نهر النيل في مصر الصورة رقم 03

نهر دجلة في العراق الصور الصورة رقم04

أمام نمو متزايد في اعداد السكان واحتياجات الناس منها لأغراض الزراعة والصناعة والشرب والاستخدامات المنزلية وإنما هناك أبعاد سياسية واقتصادية وقانونية خصوصا في الدول التي تمر فيها أنهار لا تسيطر على منابعها ويشاركها بها أطراف غير عربية (سوريا الأردن العراق مصر لبنان) أما دول الخليج فلا أنهار فيها ولكنها تعوم فوق بحار مالحة.

[1]– سلامة رمزي، **مشكلة المياه في الوطن العربي**، دار المعارف لنشر، 2001، ص02

ومن المفارقات أن دول الخليج العربي قد استطاعت أن تأمن ولو بتكلفة مرتفعة مستوى أفضل لاستعمال المياه من الدول التي بها أنهار.

ونظرا لوقوع 95% من مساحة وطننا العربي داخل إطار المنطقة الجافة من العالم والممتدة من أواسط أسيا إلى سواحل المحيط الأطلسي، لهذا لا تتجاوز نصيب العرب من المياه0.7% من إجمالي الموارد المائية في العالم ، برغم أن العرب (288 مليون نسمة) يستوطنون عشر مساحة اليابسة ، وقد انعكس هذا على مستوى نصيب الفرد العربي سنويا من الماء العذب

والذي يبلغ 13.4 % فقط من المستوى العالمي، إن الثروة المائية لدول الأوروبية في دولة واحدة فقط هي فرنسا تعادل كميات المياه في جميع البلدان العربية[1].

1- الامطار في الوطن العربي : يتميز الوطن العربي بقلة كميات المياه المتساقطة بأنواعها (الأمطار، الثلوج ،البرد، الندى) وتقلبها من فصل لأخر ومن سنة لأخرى وتعكس الأرقام هذه الحقائق وكما يلي:

- 22.2% من مساحة الوطن العربي يسقط عليها حوالي 150ملم من الأمطار أمطار سنويا لذلك يعتبر مناخها جافا صحراويا.
- 15.5% من مساحة الوطن العربي يسقط عليها بين 100و400 ملم من الأمطار سنويا(مناخها شبه صحراوي أي شبه جاف).
- 12.9 %من مساحة الوطن العربي يسقط عليها ما بين 400و500 ملم من الأمطار سنويا ومناخها مناخ البحر المتوسط شبه رطب.
- 5%من مساحة الوطن العربي يزيد فيها سقوط المطر500ملم من الأمطار سنويا وهي ذات مناخ شبه مداري

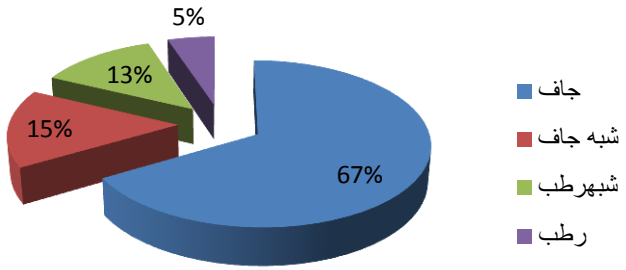
[1]- سلامة رمزي، مشكلة المياه في الوطن العربي، دار المعارف لنشر، 2001، ص15

جدول رقم(02) توزيع الامطار على مناطق الوطن العربي:

تقديرات إجمالي التساقطات ما بين 2285 مليار م³ و1926 مليار م³ سنويا			
نوع المناخ	مستوى كميات الأمطار السنوية	النسبة المئوية من إجمالي الهطول	النسبة المئوية من مساحة الوطن العربي
جاف	100 ملم	%15	%66.6
شبه جاف	100 ملم- 300 ملم	%19	%15.5
شبه رطب	300 ملم- 500 ملم	%37	%12.8
رطب	أكثر 500 ملم	%29	%5.1

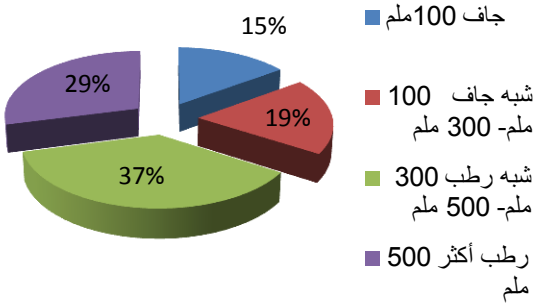
المصدر : دراسة حول الموارد المائية في الوطن العربي، المركز العربي للدراسات المناطق الجافة

مساحة الوطن العربي



الشكل رقم02

نسبة التساقطات



الشكل رقم03

باستثناء جنوب السودان ذو المناخ الموسمي شبه المداري فان الأمطار ينعدم سقوطها على المناطق العربية في فصل الصيف.

تتعرض بعض أجزاء الوطن العربي إلى فترات من الجفاف قد تطول إلى سنوات أحيانا ، وخاصة في منطقة الصحراء العربية ، حيث تقل كثافة السكان إلى شخص واحد في كلم وهي الصحاري المحيطة بخط عرض 40° شمالا.

2 – مياه الامطار: يصل إجمالي معدل كميات المياه الأمطار المتساقطة على أراضي الوطن العربي حوالي 221.3 مليار م³ سنويا ، يحظى إقليم الوسط العربي 58.92% أي ما يعادل 130.4 مليار م³ ، يليه إقليم المغرب العربي23.56% إذ تستقبل أراضيه52.1 مليار م³

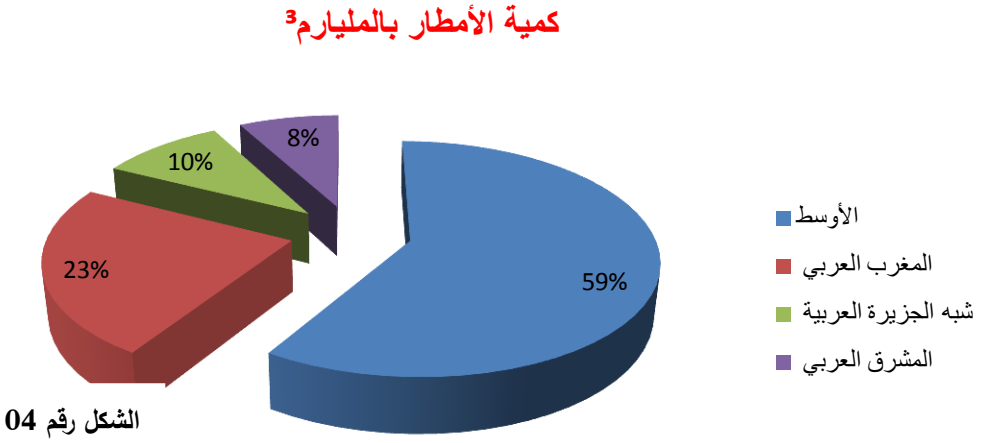
ثم إقليم شبه الجزيرة العربية21.4%.

ونوضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول رقم(03) توزيع الامطار على مناطق الوطن العربي

الإقليم	الدول	كمية الأمطار (مليار م³)	% من الإجمالي
الأوسط	السودان، مصرالصومال،جيبوتي،ليبيا	130.4	58.92
المغرب العربي	تونس،الجزائر ،المغرب،موريتانيا	52.1	23.56
شبه الجزيرة العربية	السعودية،الكويت،الإمارات	21.4	9.67
المشرق العربي	البحرين،قطر ،عمان،اليم	17.4	7.85

المصدر:" اقتصاديات المياه في الوطن العربي و العالم"، محمود الأشرم



الشكل رقم 04

2 - المياه السطحية في الوطن العربي:

يتفاوت تقدير كميات المياه السطحية بالوطن العربي ما بين 150 – 300 مليار متر مكعب ويبلغ عدد الأنهار دائمة الجريان إلى 44 نهر وأطولها وأغزرها نهر النيل بطول 6825 كلم ثم نهر الفرات 2232 كلم الذي ينبع من تركيا ليصب في الخليج العربي مارا بسوريا والعراق ومستمدا رافده من الدول الثلاثة ،

ويليه نهر دجلة1718 كلم الذي ينبع من تركيا ويمر لعشرة كيلومترات فقط في الأراضي السورية ثم بأخذ مساره بالأراضي العراقية ليلتقي بالفرات مكونان معا بما يسمى شط العرب.

نهر الليطاني في لبنان الصورة رقم05

نهر العاصي في لبنان الصورة رقم 06

العاصي الذي ينبع من لبنان ويجري في سوريا ثم يمر بلواء الإسكندريون السوري سابقا والتركي منذ 1939 ليصب في البحر الأبيض المتوسط، نهر الأردن225كلم الذي يتشكل مجراه من مصبات اربعة هي اليرموك من سوريا ويتصل من بعد خروجه من جنوب بحيرة طبرية ،ثم نهري بانياس وادان من سوريا ايضا والحاصباني من لبنان وتصب فيه من الوادي الحولة لتشكل ما يسمى بنهر الشريعة الداخل لبحيرة طبريا من الشمال .

أما نهر الليطاني فيقع بالكامل في لبنان ثم نهر شبيلي في الصومال (120) ودراع في المغرب (1200 كلم) وجوبا في الصومال (1150كلم) ومجموعة من الانهار الساحلية والقصيرة.

3 -المياه الجوفية في الوطن العربي:

تدور تقديرات المياه الجوفية المتجددة في الوطن العربي حول الرقم 42 مليار م^3 سنويا ،ولكن هناك مخزون غير متجدد من المياه الجوفية يصل تقديره الى 15000 مليار م^3 ،وهذه الاخيرة هي مياه قديمة تجمعت

خلال فترات غزيرة المطر قبل سبعة آلاف سنة في خزانات مائية طبيعية لا تستقبل في الوقت الحالي إلا قدرا يسيرا من التغذية بمياه الأمطار.

وتمتد هذه الخزانات الطبيعية على طول الوطن العربي وعرضه، وقد تم اكتشافها خلال أعمال حفر قامت بها شركات بغرض البحث عن البترول، ووجد بعضها ذو طابع إقليمي وأخر محلي حسب درجة الإتساع ولا شك أنها تمثل احتياطي مياه ضخم موزع على 12 حوض إقليمي بخلاف الأحواض المحلية الصغيرة في عصر أصبحت قطرة المياه في أهمية قطرة الدم لدى العطشى من قاطني المناطق الجافة.

هذا وتقتصر مناطق المياه الجوفية على أحواض الأنهار الدائمة والمناطق الجبلية ذات المعدلات العالية للأمطار والمقصود بالموارد الجوفية المتجددة تلك الأحواض التي لا ينجم عن استغلالها لفترات طويلة أي هبوط في منسوب المياه الجوفية بها أما الخزانات الطبيعية غير متجددة فهي التي ينجم عن استخدامها بمعدلات عالية لفترات طويلة هبوط في منسوب المياه الجوفية فيها ، مثل تلك الخزانات الواقعة في إقليم شبه الجزيرة العربية والصحراء الكبرى الإفريقية ونظرا لوقوع مختلف تلك الخزانات الطبيعية في المنطقة الجافة من الوطن العربي وإن بها مخزون مائي يرجع إلى ما قبل 7000 سنة في العصر المطري ،فإن مقدار تغذيتها أصبح منذ فترة طويلة ضعيفا وذلك لندرة الأمطار بتلك المناطق.

جدول رقم(04) توزيع المياه الجوفية على مناطق الوطن العربي[1]

الإقليم	المياه الجوفية(مليار م³)		
	المخزونة	**المتجددة**	**المستغلة**
المشرق العربي	13	8.5	6.6
الجزيرة العربية	361	4.8	4.7
الأوسط	6439	11.2	8.7
المغرب العربي	920	17.4	15
مجموع الدول العربي	7733	41.9	35

[1]- محمود الأشرم:" اقتصاديات المياه في الوطن العربي و العالم"، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، 2001 ، ص 142

4- نصيب الفرد من المياه في الوطن العربي :

تتوفر المياه العذبة بكثرة على المستوى العالمي لكنها تصبح نادرة نسبيا على المستوى العربي كيف؟ ولماذا؟ ان الماء عامة والذي يشكل 81 %من سطح كوكبنا الأزرق يتركز معظمه كما نعلم في المحيطات سائلا وعند القطبين متجمدا وأما الماء العذب خاصة فيتواجد في ثلاث صور هي: المجاري النهرية والبحيرات كمصادر سطحية وأحواض جوفية كمصادر تحتية ويقدر البعض أن الحجم الكلي للماء على وجه الأرض يبلغ1.472 مليار كم³ تمثل مياه المحيطات 97.5 %منها ويعني ذلك ان نصيب كل سنتمتر مربع واحد من سطح اليابسة يبلغ نحو 244 لتر من المياه منها 0.1 لتر فقط من المياه العذبة أما إذا بحثنا عن متوسط نصيب الفرد في العالم من المياه العذبة فهو لا يقل عن 7000 م³سنويا لكن هذا المتوسط العام ليس سوى عملية قسمة حسابية بسطها كميات المياه العذبة المتجددة سنويا في الأنهار ومسطحات وباطن الأرض ومقامها اجمالي عدد سكان العالم ومعروف أن المتوسطات لا تعكس الفروق الشديدة التباين في التوزيع ذلك إن التقارير الصادرة عن الهيئات المتخصصة في الأمم المتحدة تشير إلى أنه مع الدخول في القرن الواحد والعشرين سيتعرض اكثر من نصف مليار انسان للعطش غالبيتهم في أسيا وافريقيا وبصفة خاصة في منطقة الشرق الاوسط والعالم العربي هذا ويستخدم للتعبير عن مستوى الامن المائي ما يسمى الضغط المائي أو حد الكفاية من المياه والذي سوف نطلق عليه حد الأمان المائي.[1]

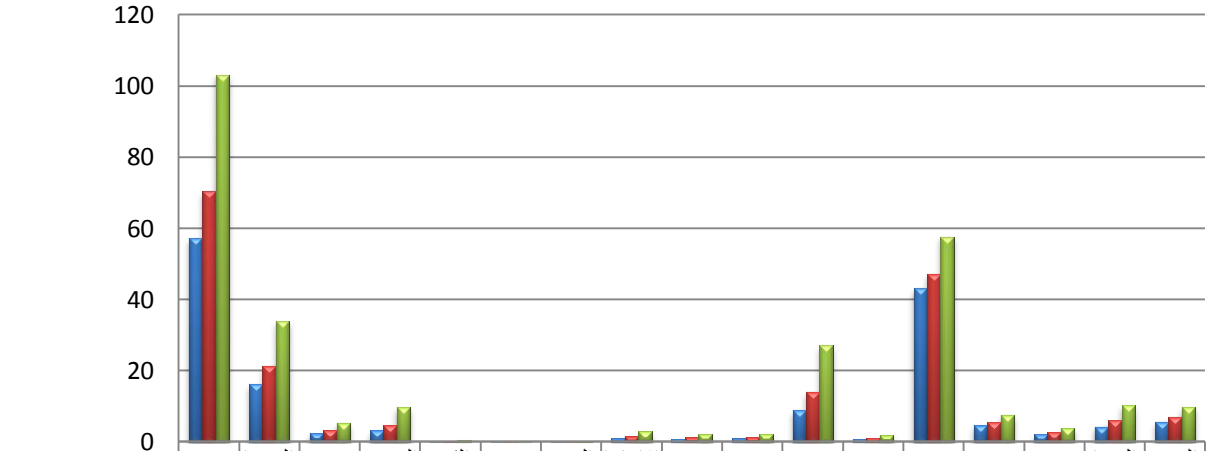
[1]– محمد فتحي عوض الله، **الماء**، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، 1997م، ص 88

جدول رقم (05)الصورة الكلية للموارد والاحتياجات المائية في الوطن العربي الأوضاع الحالية والمستقبلية [1]

	1990 (بالمليار م3)				2000(بالمليار م3)				2025(بالمليار م3)			
	موارد	احتيجات	نصيب الفرد م3	الفجوة	موارد	احتيجات	نصيب الفرد م3	الفجوة	موارد	احتيجات	نصيب الفرد م3	الفجوة
مصر	63.5	57.4	1221	6.1	74.05	70.5	1194	3.55	74.07	103.25	637	29.20
السودان	22.3	16.47	892	5.38	24.3	21.5	736	2.80	24.30	34.04	442	9.74
اليمن	5.20	2.56	473	2.64	5.20	3.36	325	1.84	5.20	5.37	140	0.17
السعودية	4.95	3.39	330	1.59	5.54	4.78	264	0.26	8.25	9.90	192	1.65
الكويت	0.80	0.21	400	0.59	0.70	0.32	233	0.38	0.79	0.59	197	0.20
قطر	0.32	0.18	1067	0.14	0.29	0.23	879	0.06	0.33	0.28	846	0.05
البحرين	0.29	0.22	725	0.07	0.27	0.26	675	0.01	0.32	0.35	780	0.03
الإمارات	1.34	1.09	670	0.25	1.02	1.70	510	0.68	1.36	3.02	453	1.66
عمان	0.61	0.99	305	0.38	0.69	1.38	345	0.69	1.21	2.35	242	1.14
لبنان	4.60	1.06	1533	3.54	4.60	1.45	1150	3.15	4.60	2.43	767	2.17
سوريا	56.44	8.95	746	47.5	60.10	14.10	783	4.6	60.10	27.15	776	3.3
الأردن	0.88	0.94	293	0.06	0.88	1.28	176	0.40	0.88	2.03	88	1.15
العراق	42.56	43.13	2240	0.57	42.56	47.33	1637	4.77	42.57	57.84	887	15.27
ليبيا	3.78	4.76	756	0.98	3.98	5.58	663	1.60	4.34	7.63	310	3.29
تونس	4.54	2.43	567	2.11	4.54	2.91	454	1.63	4.54	3.95	324	0.59
الجزائر	1.7	4.36	690	12.89	17.30	6.10	524	11.20	17.35	10.44	334	6.91
المغرب	2.8	5.79	1400	22.21	28	6.98	875	21.02	28	9.98	596	18.02
الإجمالي	**257.11**	**153.93**	**14308**	**103.18**	**274.02**	**189.76**	**11423**	**84. 26**	**278.21**	**280. 6**	**8.11**	**92.29**

[1]- سامر مخيمر، خالد حجازي، **أزمة المياه في المنطقة العربية**، المجلس الوطني للثقافة و الفنون ،الكويت، 1978،ص181

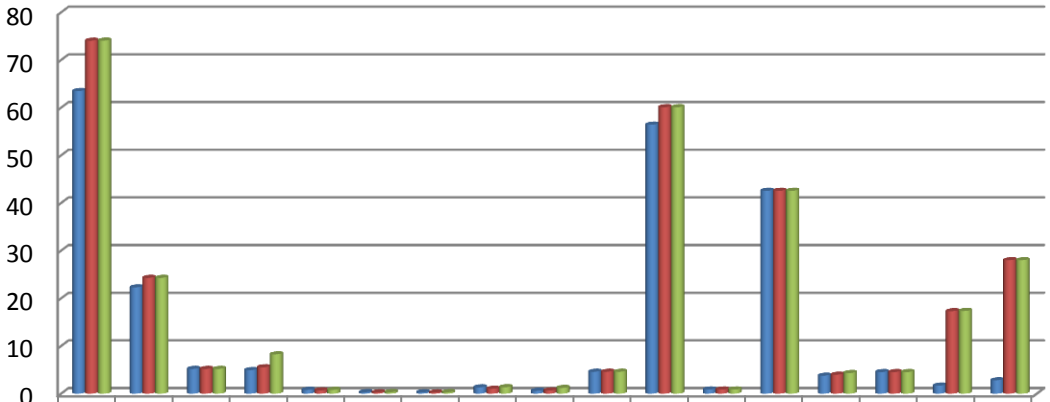
الإحتياجات المائية 1990-2025 (بالمليار م3)



	مصر	السودان	اليمن	السعودية	الكويت	قطر	البحرين	الإمارات	عمان	لبنان	سوريا	الأردن	العراق	ليبيا	تونس	الجزائر	المغرب
احتيجات 1990	57.4	16.47	2.56	3.39	0.21	0.18	0.22	1.09	0.99	1.06	8.95	0.94	43.13	4.76	2.43	4.36	5.79
احتيجات2000	70.5	21.5	3.36	4.78	0.32	0.23	0.26	1.7	1.38	1.45	14.1	1.28	47.33	5.58	2.91	6.1	6.98
احتيجات2025	103.3	34.04	5.37	9.9	0.59	0.28	0.35	3.02	2.35	2.43	27.15	2.03	57.84	7.63	3.95	10.44	9.98

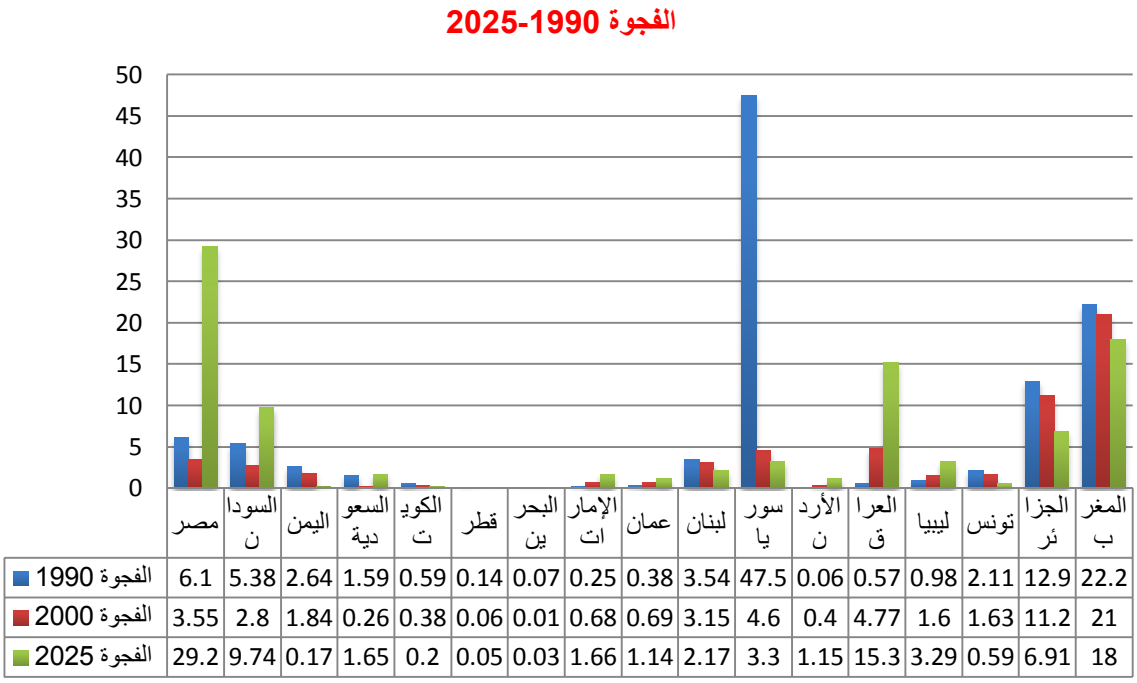
الشكل 05 من إعداد الطالب

الموارد المتاحة بالمليار م³ 1990-2025



	مصر	السودان	اليمن	السعودية	الكويت	قطر	البحرين	الإمارات	عمان	لبنان	سوريا	الأردن	العراق	ليبيا	تونس	الجزائر	المغرب
موارد1990	63.5	22.3	5.2	4.95	0.8	0.32	0.29	1.34	0.61	4.6	56.4	0.88	42.6	3.78	4.54	1.7	2.8
موارد2000	74.1	24.3	5.2	5.54	0.7	0.29	0.27	1.02	0.69	4.6	60.1	0.88	42.6	3.98	4.54	17.3	28
موارد2025	74.1	24.3	5.2	8.25	0.79	0.33	0.32	1.36	1.21	4.6	60.1	0.88	42.6	4.34	4.54	17.4	28

الشكل 06 من إعداد الطالب



	مصر	السودان	اليمن	السعودية	الكويت	قطر	البحرين	الإمارات	عمان	لبنان	سوريا	الأردن	العراق	ليبيا	تونس	الجزائر	المغرب
الفجوة 1990	6.1	5.38	2.64	1.59	0.59	0.14	0.07	0.25	0.38	3.54	47.5	0.06	0.57	0.98	2.11	12.9	22.2
الفجوة 2000	3.55	2.8	1.84	0.26	0.38	0.06	0.01	0.68	0.69	3.15	4.6	0.4	4.77	1.6	1.63	11.2	21
الفجوة 2025	29.2	9.74	0.17	1.65	0.2	0.05	0.03	1.66	1.14	2.17	3.3	1.15	15.3	3.29	0.59	6.91	18

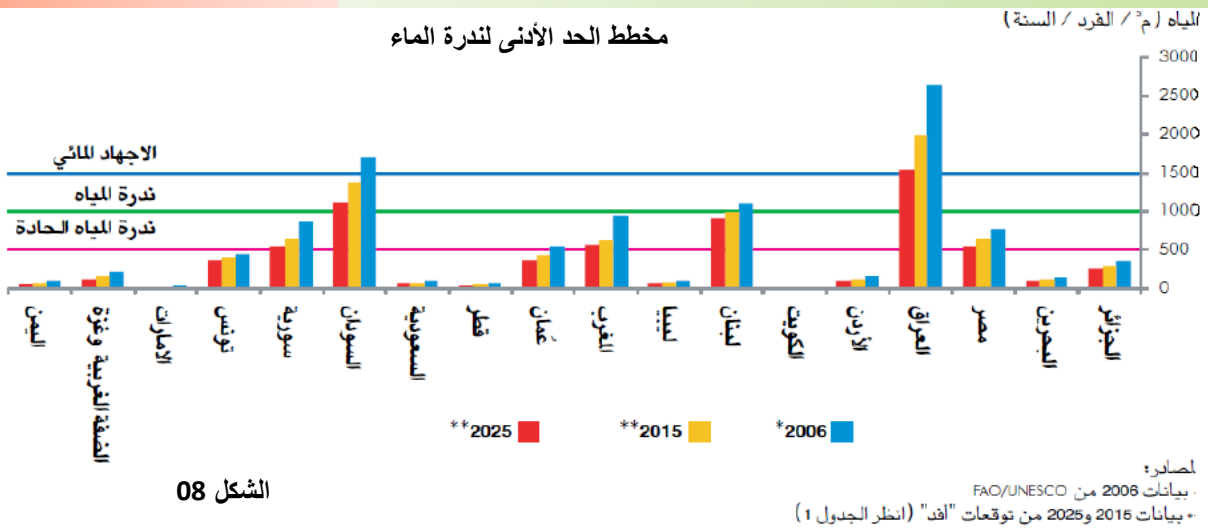
الشكل 07 من إعداد الطالب

5- أسباب الأزمة المائية في الوطن العربي:

تعرّف الأزمة المائية بأنها خلل في التوازن بين الموارد المائية المتجددة والمتاحة والطلب المتزايد عليها والذي يتمثل بظهور عجز في الميزان المائي يتزايد باستمرار ويؤدي إلى إعاقة التنمية وهذا العجز هو الحالة التي يفوق حجم الاحتياجات المائية فيها كمية الموارد المائية المتجددة والمتاحة.

ويطلق على هذا العجز تسمية (الفجوة المائية)، وعندما يصل العجز المائي إلى درجة تؤدي إلى أضرار يراعي حاجات هذه الشعوب من المياه. وهناك ثلاثة محددات تفرض نفسها على قضية الأمن المائي العربي، وهي أن غالبية دول المشرق العربي ووسطه تعاني من أزمة مائية متزايدة وبدرجات مختلفة، وغالبية الأنهار العربية (دجلة، الفرات، النيل) تنبع من خارجه مما يعني بأنها عرضة لتحكم قوى أجنبية، وأخيرا" ارتباط المشروعات الإسرائيلية بالهيمنة على مصادر المياه مع ازدياد أعداد المهاجرين بنسبة لا تتفق مع موارد المياه. وفيما يتعلق بالأبعاد اقتصادية واجتماعية تهدد بنية الدولة فإنه يكون قد وصل إلى ما يسمى بالأزمة المائية.

تعاني المنطقة العربية من نقص في الموارد المائية، مما يمهد إلى حدوث صراع أو قيام تعاون إقليمي



الشكل 08

الجيوسياسية للأزمة المائية العربية هناك البعد الجغرافي، حيث تتحكم دول الجوار العربي بنحو 85% من الموارد المائية العربية، أما البعد السياسي فيمكن إجماله في النقاط التالية:[1]

– غياب المعاهدات والاتفاقيات الدولية الناظمة لاستغلال واستخدام المياه بشكل قانون يراعي حقوق الدول المائية وبسبب ضعف إلزامية القانون الدولي .

– نظرا" لطبيعة العلاقات التي تسود بين دول الإقليم فإن العامل المائي وحاجته وندرته أصبح مرتبطا" بالبعد السياسي، إذ أضحى يوظف في خدمة الأغراض والأهداف والنفوذ والسيطرة والمنافع والمصالح المختلفة .

– ترتبط دول الجوار الجغرافي مع الدول العربية بعلاقات استعمارية مثل (إسرائيل) ورغبتها في استغلال هذا العامل كعنصر ضغط سياسي وحرمان للدول العربية، فيما تسود العلاقات مع تركيا نوع من الجفاء والتوجس بحكم الميراث التاريخي والعلاقات الأمنية والاستراتيجية مع إسرائيل .

– التحالف الإقليمي (تركيا، إسرائيل، أثيوبيا)، حيث تحاول إسرائيل وتركيا الاضطلاع بأدوار مهمة وإقليمية في المنطقة وتكريس نفوذها من خلال استغلال الحاجة العربية من المياه وذلك لأغراض وأبعاد سياسية واقتصادية وبانتقالنا إلى البعد التقني نجد أن دول المصدر المائي تعتبر من أكثر الدول تطورا" من الناحية

[1]- البنك الدولي ، " إستراتيجية إدارة المياه في الشرق الأوسط و شمال إفريقيا " ، ماي 2010،ص 10.

التقنية والاقتصادية وذات وفرة مالية تجعلها قادرة على استثمار مواردها المائية بشكل أفضل وأمثل بما يضر بحاجات الدول العربية. ويؤكد تقرير صادر عن البنك الدولي أن ندرة المياه تمثل عائقا "سياسيا" أمام تنمية الإنتاج الزراعي والغذائي في البلاد العربية، وذلك لأن غالبية هذه البلدان تقع في الحزام الصحراوي الذي يلف المنطقة الاستوائية والذي يعد من أكثر مناطق العالم جفافا"، وزاد من المشكلة تصاعد الطلب على المياه وضعف كفاءة استخدامها والاستخفاف بأهميتها مما أدى إلى زيادة العجز المائي ويضيف التقرير أيضا أن مؤشر موارد المياه العذبة المتجددة (للفرد في السنة) في دول الشرق الأوسط وشمالي إفريقيا يتجه للانخفاض بنسبة كبيرة تتجاوز 80% من نحو 3300م³ في السنة إلى 650 مترا مكعباً فقط وطبقا "لمؤشر الفقر المائي المتعارف عليه دوليا" (1000 متر مكعب للفرد سنويا) فإنه يتبين أن غالبية البلدان العربية تعاني أو ستعاني قريبا" من نقص حاد في المياه، وعليه فإن ست دول عربية وقعت تحت هذا الخط وهي سوريا والأردن واليمن والإمارات والسعودية وليبيا، حيث يؤكد التقرير على أن هذه الدول تستخدم 100% من مصادر المياه المتجددة لديها وأن الأردن موقفه مثير للقلق نظرا" لأنه يستهلك 900 مليون متر مكعب من المياه فيما لا يتوافر من الموارد الطبيعية سوى 650 مليون متر مكعب فقط.

6- استراتيجية لتحقيق الأمن المائي العربي 2009-2025

وافق وزراء المياه العرب في ختام اجتماع دورتهم الأولى في الجزائر، في شهر جوان 2009 ، استراتيجية شاملة تمتد إلى عام 2025 لتحقيق الأمن المائي في المنطقة العربية، ومخططا بتكلفة عشرة ملايين دولار لترشيد استهلاك المياه، وتبنى وزراء المياه العرب استراتيجية عربية شاملة لتحقيق الأمن المائي ترتكز على عدة محاور، أهمها إنشاء قاعدة معلوماتية للموارد المائية العربية، وحماية الحقوق المائية العربية، ومواجهة التغيرات المناخية في المنطقة العربية [1].

وتقوم هذه الاستراتيجية على رفع القدرات التفاوضية مع الدول غير العربية بشأن الاستغلال والاستفادة

[1]- محمود محمد محمود خليل ، أزمة المياه في الشرق الأوسط والأمن العربي و المصري، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة 1998 ،ص98

المشتركة من المياه، إلى جانب بناء القدرات في مجال تعبئة وتخزين وتوزيع الموارد المائية، والبحث العلمي التطبيقي في كافة المجالات ذات الصلة، خاصة ما يتعلق بتقنيات تحلية مياه البحر وإعادة استخدام المياه المستعملة وتحسين إدارة خدمات المياه .

6-1-آليات ترسيخ التعاون العربي من أجل تحقيق الأمن المائي العربي:

قد حان الوقت لدول الوطن العربي بأن تعمل جاهدة وبقوة لتحقيق الأمن المائي كما أنه من الضروري أن تتضافر وتتعاون جميع المؤسسات المائية بهذه الدول سواء كان ذلك على المستوى القومي أو المستوى الدول للعمل على الحفاظ وتطوير استخدامات المياه للوصول الى الأمن المائي سواء داخل حدود الدول أو من خلال الحدود المشتركة بين هذه الدول كما أن اشتراك الدول في المصادر المائية والعمل معاً بأسلوب التعاون يكون أفضل بكثير من إيجاد الأزمات بين هذه الدول.[1]

– العمل على أيجاد الوسائل التكنولوجية الحديثة والبسيطة والرخيصة آمر هام لتحسين وسائل حفظ وتوزيع واستخدام المياه في الزراعة والشرب والصناعة والتي يمكن استخدامها بواسطة شعوبه هذه الدول.

– الحاجة إلى تعظيم الفائدة في القطاع الزراعي من خلال تحسين الإنتاج من الوحدة المائية من خلال استخدام نظم الري المختلفة.

– تشجيع ذو المزارع وروابط مستخدمي المياه، سوف تساعد كثيراً في تحسين إدارة المياه كما أن دور المرأة في هذه المجال يعتبر دوراً محورياً هام وأساسيا.

– التكامل بين الدول العربية المختلفة في إنشاء سوق عربية موحدة أمر هام وضروري لاستمرار وتقوية الروابط بين هذه الدول لكي تعمل على زيادة العائد الاقتصادي والاستفادة من آليات السوق الدولية.

– الحدود السياسية يجب ألا تقف حائلاً ضد تطور التكنولوجيات ونقل المعلومات والبحوث وتبادل الآراء.

وعلى الدول العربية أن تعمل ضمن شبكة موحدة كما آن جميع البيانات عن المياه يجب أن تكون متاحة

[1]- محمد المعالج و صالح بوقشة ، " الوطن العربي و تحلية المياه .. الواقع و الإفاق " ، المجلة العربية للعلوم العدد 38، ديسمبر 2001 ،ص35.

لاستخدامها في أساليب الحفاظ على المياه.

– إن التركيز على استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة كالطاقة الشمسية، يجب أن يحظى باهتمام اكبر وخاصة في مجالات معالجة وتحلية المياه.

– تطوير وتقوية الدراسات والبحوث الزراعية المكان إنتاج أنواع مختلفة من المحاصيل ذات استهلاك مائي اقل وقدرات نمو أقل وذات عائد مرتفع.

– إنشاء اتحاد لوزراء الدول العربية للأمن المائي لخلق رؤية عربية مشتركة لأساليب استخدامات المياه الدولية المشتركة ولإمداد هذه الدول المختلفة بالخبراء والمستشارين في مجالات المياه المختلفة.

– التوصية بإنشاء الشبكة العربية للبحوث والدراسات المائية في المجالات المختلفة مع المركز القومي للبحوث المائية التابع لوزارة الموارد المائية والري في مصر لأهمية خلق دعم مائي عربي لأجراء البحوث والمشاريع المائية المختلفة وتبادل العلماء والخبراء والفنيين العرب والعمل على بناء وإنشاء هيئات عربية حكومية أو غير حكومية في مجالات الدراسات المائية المختلفة.

– إن الرؤية المستقبلية للقرن الواحد والعشرون تتطلب بالإضافة إلى الاعتماد على الوطن العربي في إدارة المصادر المائية إلا أنه يجب آن تكون هناك اتصالات مع دول العالم الأخرى للاطلاع على أحدث التكنولوجيات كما أن شبكات الاتصال بين الوطن العربي ودول العالم الأخرى يجب آن تستمر.

– الاحتياج الشديد لخلق صندوق عربي للدعم المالي للأمن المائي أمر هام وضروري لتمويل المشاريع والبحوث المختلفة في المجالات المائية.

– دعم إنشاء آلية عربية لإدارة المصادر المائية بواسطة الباحثتين العرب في مجالات القوانين الدولية والعلوم السياسية في مجالات المياه المختلفة

2-6- بعض المشاريع التي طرحت من أجل تحقيق الأمن المائي العربي:

– أولاً مشروع سحب كتل جليدية من القطب إلى دول الخليج، فالقسم الأعظم من المياه العذبة يقع ضمن المنطقة المتجمدة من الكرة الأرضية وهو غير قابل للاستخدام في الوقت الحاضر على الأقل لذلك يقترح البعض استغلال هذه الموارد وذلك عبر سحب كتل من الجبال الجليدية من القطب الجنوبي إلى دول المنطقة عبر البحار وبعد ذلك تذويب هذه الكتل واستغلالها باعتبارها مياهاً عذبة، لكن هذا الاقتراح لم يلق القبول التام نظراً لكلفته العالية إضافة إلى ذوبان القسم الأكبر منه أثناء فترة النقل عبر البحار وبسبب فارق درجات الحرارة العالية واختلاف المناطق.[1]

– أما المشروع الآخر فهو النقل البحري للمياه من باكستان إلى دول الخليج، وذلك يتم بواسطة البواخر العملاقة وهذا المشروع المقترح يمكن أن نقول عنه انه قابل للتنفيذ في حال انخفاض الكلفة بالقياس بتحلية مياه البحر الذي تعتمده دول الخليج .

– هناك مشروع ثالث وهو مد خط أنابيب بطول 70 كم عبر البحر العربي بعمق 600 متر تحت سطح البحر لنقل المياه بمعدل 520 ألف متر مكعب باليوم من نهر منغوي الباكستاني إلى الإمارات العربية المتحدة وتمت دراسة هذا المشروع من قبل شركة بريطانية.

– من بين المشاريع الأخرى مد خط أنابيب بين إيران وقطر لنقل المياه من نهر الإيراني إلى قطر وذلك لغرض تعزيز العلاقات بين إيران ودول مجلس التعاون الخليجي ولكن هذا المشروع معطل ولم يباشر به مثل باقي المشاريع للمخاوف التي تحاول الولايات المتحدة إثارتها لدى قيادات المنطقة من الدور الإيراني في المنطقة.

–وفكرة مشروع مد شبكة أنابيب من تركيا إلى دول المنطقة وهو الذي يسمى بمشروع أنابيب السلام الذي اقترحته تركيا لتزويد دول المنطقة بستة ملايين متر مكعب يومياً من مياه نهر سيحون وجيحون وما يعيق

[1]- صلاح علي صالح فضل الله ، الموارد المائية حاضرها ومستقبلها في جمهورية مصر العربية"، مركز دراسات المستقبل ، المؤتمر السنوي الثالث،المياه العربية وتحديات القرن الحادي والعشرين، أسيوط26 ، نوفمبر 1998 ص .24.

تنفيذ المشروع هو الكلفة العالية له والعامل السياسي.[1]

– أما مشروع مد خط الأنابيب بين السعودية والسودان على أن يتم ذلك عبر البحر الأحمر لتزويد السعودية بالمياه من نهر النيل فممكن أن نقول عنه بأنه مشجع لكن حرب الخليج الثانية التي أهدرت الكثير من الأموال حالت دون تنفيذ هذا المشروع رغم أن كلفة نقل متر مكعب واحد من المياه تعادل 29سنتاً وهو اقل من كلفة تحلية مياه البحر إضافة إلى إن السودان دولة عربية لا تسعى مستقبلاً لاستخدام المياه كسلاح ضد دولة عربية أخرى كما يعتبر المشروع خطوة نحو التكامل الاقتصادي ويساعد في حل مشكلة السودان الاقتصادية.

– إضافة إلى ما ذكرنا من مشاريع مقترحة فإن هناك مشروعين آخرين جرى التفكير بهما الأول هو مد خط أنابيب من العراق إلى الأردن حيث جرت مباحثات بين الجانب الأردني والجانب العراقي حول إمكانية مد خط أنابيب من نهر الفرات إلى الهضبة الشمالية للأردن لكن الشكوك أحاطت بالجدوى الاقتصادية للمشروع و إمكانية تمويله نتيجة طول المسافة ووعورة التضاريس وارتفاع التكاليف حيث بينت الدراسة لهذا المشروع أن تكاليفه ستكون بحدود المليار دولار لنقل 160 مليون متر مكعب سنوياً وان كلفة نقل المتر المكعب الواحد من مياه الفرات إلى الأردن تقدر بنحو نصف دولار في الخط الشرقي وبنحو دولار واحد في الخط الغربي[2].

– والمشروع الأخير هو مد أنابيب من العراق إلى الكويت حيث قامت بأول دراسة لهذا المشروع شركة بريطانية عام 1953 وفي بداية السبعينات باشرت شركة سويدية بدراسة المشروع تبعتها أخرى فرنسية في مطلع الثمانينات وقدرت الدراسة أن يتم نقل ما يعادل 6165 متراً مكعباً من المياه يومياً منها 1850متراً مكعباً من شط العرب و 4315 متراً مكعباً من نهر دجلة وقد وقعت الكويت في آذار 1989 اتفاقية مع العراق لنقل المياه من جنوب العراق بحجم يتراوح ما بين 550 –1200 مليون غالون يومياً أي ما يعادل

[1]- جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزاعية ،" حلقة العمل القومية حول تطوير الهياكل المؤسسية و التنظيمية لإدارة الموارد المائية في الوطن العربي " ، خرطوم ، أكتوبر2000،ص12

[2] - علي راضي حسانين: "مشكلة المياه في دول مجلس التعاون الخليجي"، مركز دراسات المستقبل، المؤتمر السنوي الثالث، المياه العربية وتحديات القرن الحادي والعشرين، نوفمبر. 1998ص 13

5,2 مليون متر مكعب باليوم كمرحلة أولى وفي المرحلة الثانية بحجم 700 مليون لتر يومياً من مياه الشرب، 500 مليون لتر باليوم للري وتقدر كلفة المشروع بـ5،1 مليار دولار ومدة التنفيذ تستغرق 10 سنوات ولكن المشروع جمد في حينه بسبب الحرب العراقية – الإيرانية ومن ثم حرب الخليج الثانية إضافة إلى الابتزاز الذي مارسه النظام العراقي مع الكويت لغرض تنفيذ المشروع[1].

هذه مجمل المشاريع المطروحة والتي كان الغرض منها نقل المياه إلى دول المنطقة وهناك تصورات أخرى حول إمكانية استغلال ناقلات البترول العملاقة لنقل المياه وذلك عن طريق ضخ كتلة من غطاء النايلون البلاستيكي ضمن خزاناتها لغرض تغطية جدران الخزانات الداخلية ولابد من استغلال الأنابيب الحالية لنقل المياه بين دول المنطقة بعد إجراء التعديل اللازم عليها. كذلك هناك تصورات حول تحويل نهري سيحون وجيحون ليصبا في نهر الفرات ومن خلاله يتم نقل المياه إلى دول الخليج عبر العراق وذلك بكلفة اقل، بواسطة تنفيذ مشروع أنابيب السلام وكذلك تقليل نسب التبخر من المسطحات المائية باستخدام مواد زيتية أو مواد بلاستيكية لتغطية المسطحات المائية الكبيرة بغية تقليل نسبة التبخر.

والدراسة في هذا المجال لازالت تلاقي الفشل وذلك لان الأمواج في البحيرات والأنهار تكسر الغشاء الزيتي الرقيق وتبدده مما يحول دون أداء مهمته[2].

كما أن الظروف السياسية بعد حرب الخليج الثانية وانقسام دول المنطقة ولجوئها إلى إقامة علاقات خارجية على حساب الدول المجاورة الأخرى، والتدخل العسكري والتواجد الدائم للقوات الأجنبية في المنطقة جعل مجمل هذه المشاريع بحكم المؤجلة إلى حين تغيير الظروف الحالية، كما إن الدول الخليجية التي كان باستطاعتها تنفيذ مثل هذه المشاريع تعاني حالياً من عجز في ميزانياتها، ووجود أولويات في قوائم هذه الميزانيات السنوية جعل من هذه المشاريع ليست مؤجلة فحسب وإنما ملغاة.

[1]- لاري د. سمبسون ، " أسواق الماء : هل هي وسيلة قابلة للبقاء "،مجلة التمويل و التنمية ، العدد 2 ، جوان 1994،ص210.
[2]- إبراهيم سليمان عيسى ، أزمة المياه في العالم العربي، المشكلة و الحلول الممكنة ، دار الكتاب الحديث، القاهرة 2001 ،ص20.

خلاصة الفصل:

تعتبر الدول العربية من الدول التي بها موارد مائية دائمة على غرار دول مثل روسيا أو كندا التي لا تواجه مشاكل الندرة فالدول العربية هي المتضررة الكبير من هذه المشكلة إلا أن الحلول التي وضعتها معظم الدول هي حلول ليست كفيلة بالحد من هذه الظاهرة ، كونها تعتمد بشكل كبير على استغلال المياه الجوفية كونها أقل تكلفة، مما عقد الأزمة و ذلك بالقضاء على المخزون و الذي أصبح غير متجدد

تمهيد:

الجزائر بمساحتها التي تقدر بـ2381741 كلم² تصنف على أساس أنها من الدول الجافة، وذلك لقلة الأمطار المتساقطة وغير المنتظمة تنزل في أوقات متباعدة زمانا ومكانا ، فتمتاز بمناخ حار وجاف صيفا ومناخ دافئ قليلا قليل الأمطار شتاء، فكمية الأمطار تبلغ حوالي 400 ملم في الساحل الغربي و1000 ملم في الساحل الشرقي بينما تقل في الهضاب العليا في فصل الشتاء وهي جافة صيفا بالإضافة الى صحرائها الشاسعة والتي تتميز بالجفاف على مدار السنة والتي تغطي الكثير من أجزائها .

وسنتطرق في هذا الفصل الى أهم مصادر المياه في الجزائر والتي هي في الغالب مياه جوفية أو سطحية والمنحصرة جلها في السدود مع عدد محصور من البحيرات أما الأنهار فهي غائبة تماما أو أنهار ميتة .

ويمكن تصنيف مصادر المياه في الجزائر إلى نوعين:

1- مصادر المياه التقليدية:

1-1 - مياه جوفية: وهي عبارة عن مياه مختزنة في باطن الأرض يتراوح عمقها من02 إلى ألاف الأمتار ولها امتدادات واسعة خاصة في الصحراء الجزائرية بمثل مناطق مختلفة مثل المنيعة أدرار عين صالح بسكرة ورقلة.....يتراوح العمق من 10 أمتار الى 2000 متر وهي تحتوي على كميات كبيرة من المياه وهي تمثل أهم مصادر المياه ،وتتغذى هذه الأخيرة من مياه الأمطار مباشرة وقد تكون هناك تغذية جانبية من طبقات أخرى كما تتواجد أيضا في الرواسب الوديانية والصخور يتراوح عمقها من 10 الى 200 متر[1].

ويكثر تواجد المياه الجوفية في مناطق الهضاب العليا حيث يستغلها الفلاحون في الزراعة وتتمثل المياه الجوفية بموجات الجفاف المتعاقبة وكذلك عمليات الصخ المتواصلة وقد استعملت في الجزائر منذ القدم حيث تم حفر الآبار واستغلالها في الشرب و الزراعة وتساهم هذه الاخيرة من70% لتغذية المدن وحوالي 50% لقطاع الزراعة والصناعة .

[1]– الجزائر تسبح على خزان كبير من المياه الجوفية، مقال منشور على الموقع Ar.algerie360 .com

وقد توصل علماء بريطانيون أن الجزائر تسبح على خزان مائي حيث تمتلئ الأحواض الرسوبية منذ 75 آلاف سنة حيث كان المناخ أكثر رطوبة ويقدر مخزون المياه الجوفية في الجزائر من طرف المصالح التقنية للوكالة الوطنية للموارد المائية ومديرية تهيئة المنشآت المائية الكبرى بحوالي 07 مليار م³ وهو الحجم القابل للاستغلال موزعة كما يلي :

04 مليار م³ في شمال البلاد و05 مليار م³ في الجنوب

1-1-1- المياه الجوفية في الشمال : تقدر المياه الجوفي في الشمال والممكن استغلالها 02 مليار م³/ السنة ويتم حاليا استغلال 90 %أي ما يقارب حوالي 1,8 مليار م³ و 75 % من حجم هذه الموارد وتتمركز في الطبقات الجوفية الكبرى .

1-1-2- المياه الجوفية في الجنوب : تمتاز الصحراء بمواردها الجوفية الهامة والتي تكونت عبر الاف السنين ، وهذه المياه عميقة جدا عن سطح الارض حيث يصل عمقها الى 2000 متر ما عدا أدرار 200 م الى 300 م توجد في المنطقة الصحراوية طبقات مائية منها طبقتان تمتدان الى التراب الليبي:

1- الطبقة عابر واورد ويسبان.

2- الطبقة الكريتاسي العلوي.

3- الطبقة المائية الألبية.

وحسب دراسة الموارد المائية للصحراء (اليونسكو) ودراسة الوكالة الوطنية للموارد المائية ومشروع rab bond برنامج الأمم المتحدة يمكن رفع عملية الاستغلال هذه الموارد لتصل الى 5 مليار م³ 56 % منها مخصصة للطبقات الغربية الوسطى و44 % للمركب النهائي وتشير الارقام أن حجم المياه الجوفية غير مستقرة في الجزائر تقدر بـ60 الف مليار م³ بالمناطق الجنوبية ،ويمثل الحوض الهيد وغرافي للشلف 22% من نسبة هذه المياه وهي عبارة عن أودية باطنية من الأغواط جنوبا الى سلسلة جبال الظهرة بمستغانم .

2-1 -المياه السطحية : تعرف المياه السطحية بأنها المياه التي توجد على سطح الأرض على هيئة سيول نتيجة هطول الأمطار أو تتواجد على هيئة ثلوج تذوب مع ارتفاع الحرارة وتجري هذه المياه في الأودية والأنهار فتتجمع في البحار أو تختفي في الصحاري أو تتسرب الى باطن الأرض وتوصف المياه السطحية بأنها مياه متجددة وتعتبر الأمطار المصدر الرئيسي لهذه المياه في المناطق الجافة وشبه جافة في الجزائر وتتجمع هذه الكميات من المياه المتساقطة في مجمعات مائية تسمى سدود وهي من تدخل الانسان أو على شكل بحيرات أو مستنقعات وهي من صناعة الطبيعة.

1-2-1- الأودية في الجزائر:

يمكن القول إن الأودية في الجزائر تنقسم الى أودية تصب في البحر وأودية تصب في الأحواض الداخلية مغلقة من سبخات وشطوط وهي أودية قليلة السيلان

1-2-1- 1- أودية تصب في البحر[1] :

1- **واد تافنة:** يجري في اقصى الجهات الغربية الشمالية للجزائر من منطقة جبال تلمسان ويغطي مساحة واسعة منها حوض الأعلى تبلغ مساحته 1016 كلم²

2-واد الحمام: يجري في سهول معسكر ويشمل روافد المنطقة من جبال سعيدة ،ثم يتصل بواد سيق عند منخفض المقطع ليصل في خليج ارزيو تبلغ مساحته في الحوض الاعلى 8477 كلم²

3- واد صبا : وهو أحد روافد واد شلف اليسرى في مجراه الدنى منابعه من الهضبة الواقعة على الحافة الغربية لجبال الناطور وفرندا على ارتفاع 1150 م.

4- واد شلف : وهو أطول واد في الجزائر من حيث المساحة ،يأخذ منابعه من سلسلة جبال الأطلس الصحراوي بالقرب من أفلو بجبال عمور ثم يتجه الى الشمال عابر الأراضي النجود التي تمتص أغلب مياهه ولا تتركها تمر الا اذا كانت غزيرة في أوقات هطول الأمطار يشق طريقه نحو الشمال عبر الأطلس التلي

[1]– الأودية في الجزائر، مقال منشور في موقع ويكيبيديا ،تاريخ الاطلاع، 02/16/ 2018، الساعة 14:45

في منطقة التقاء جبال لمدية في الشرق وجبال الونشريس في الغرب ،وبعد عبوره لهذه المنطقة يغير اتجاهه ليجري في حوض واسع من الشرق الى الغرب حتى يصل الى البحر ليصب مياهه بالغرب من مدينة مستغانم بعد أن يكون قد قطع مسافة 700 كلم .

5- واد خراطة: هذا واد يصب في خليج بجاية وهو قصير جدا حيث يبلغ طوله 50 كلم الا أنه يجري بمنطقة غنية جدا بالأمطار .

1-2-1- 2- الأودية تصب في الشطوط:

1- وادي الغيس: يصرف جزء من السفوح الشمالية لجبال الأوراس التي تعد من أهم السلاسل الجبلية الفاصلة بين الصحراء والسهول العليا لقسنطينة ، ويجري هذا الواد البالغ طوله 40كلم من الجنوب إلى الشمال .

2- وادي القصب: وهو من أهم أودية الحضنة الذي تجري نحوه كمية من مياه أودية السفوح الجبلية لجبال البيبان فهو مصب لها ، ويتحرك وادي القصب من الشمال إلى الجنوب على عكس الأودية السابقة.

1-2-1- 3- الأودية تصب في الصحراء:

1- وادي أمزي: يجري من الغرب إلى الشرق

ويمثل الجزء الأعلى من ذلك الوادي الطويل المعروف بوادي جدي الذي يتماشى وخط الانكسار العظيم الذي يفصل بين الصحراء والأطلس الصحراوي من جبال عمور حتى بسكرة ليصب في الصحراء بشط ملغيغ الواقع على انخفاض 32متر دون سطح البحر وهو أقل انخفاض في الجزائر.

2- وادي الأبيض: ينطلق من جبل الشيلة بالأوراس على ارتفاع يزيد عن2000متر ويصرف الجزء الغربي من السفوح الجنوبية لجبال الأوراس التي قد تكسوها الثلوج في فصل الشتاء ليصب في شط ملغيغ بالصحراء مثل وادي جدي وبذاك يغطي الطبقات الجوفية في الصحراء الشمالية الشرقية.

والأودية تمثل الأقاليم الثلاثة ب البلاد وتتسم كلها بالجريان غير المستمر باعتمادها على الأمطار التي تنحدر أساس في جزء من المنحدر الشمالي للأطلس التلي والأطلس الصحراوي ويقدر عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر "بنحو 30مجرى معظمها في إقليم التل وهي تصب فب البحر الأبيض المتوسط أو في رمال الصحراء، وتمتاز بأن منسوبها غير منتظم وتقدر طاقتها بنحو 12مليار متر مكعب.

1-2-2- أصناف الأودية في الجزائر

1-2-2- 1- أودية شمالية

ينبع معظمها من الأطلس التلي وهي أوفر مياها وتصب في البحر الأبيض المتوسط أهمها:

- **وادي الحراش:** ينبع من جبال التيطري ولاية المدية ويصب في البحر المتوسط قرب الجزائر طوله 67 كلم
- **وادي الحميز:** ينبع من جبال التيطري ولاية المدية ويصب في البحر المتوسط قرب الجزائر طوله 54 كلم
- **وادي الرغاية:**ينبع من جبال الخشنة بين ولايتي المدية و بومرداس ويصب في البحر المتوسط قرب الجزائر طوله 17 كلم
- **أودية داخلية**
- واد في منطقة سوق أهراس:ينبع معظمها من السلسلتين الأطلسيتين ومن جبال الهقار تصب في الشطوط والأحواض وهي قصيرة الطول، ومن أهمها : وادي مزاب , وادي العرب، وادي جدي وادي امزي 420 كم ، وادي القصب

1-2-2- 2- أودية صحراوية تفيض أحيانا لكنها تجف بسرعة وتغوص في الرمال لذا تسمى الأودية الكاذبة ومنها : وادي اغرغار، وجارت، والساورة الوادي الأبيض الذي يمتد على مسافة 120 كلم محفوف بأشجار النخيل تزيده جمالا آثار القرى المنتشرة على حافتيه والتي بقيت شاهدة على حضارة سكان المنطقة

1-3- السدود في الجزائر: رغم ندرة المياه في الجزائر فإن الحكومات المتعاقبة منذ الاستقلال لم تولي أهمية اللازمة لهذا القطاع الحيوي في برامج التنمية الوطنية ، كما أن السدود هي المنشآت الرئيسية لتخزين المياه مما زاد من تراكم المشاكل و أدى هذا التأخر إلى لإلحاق الضرر بالاقتصاد الوطني ومضايقات كبيرة لسكان.

سد كدية أسردون بالبويرة الصورة رقم 07

سد بني هارون بميلة الصورة رقم 08

ويقدر الخبراء أن المواقع الملائمة لبناء السدود في الجزائر إلى 250 موقع ، لكن عدد السدود الموجودة حاليا تقدر بـ 50 سد بطاقة تخزين تفوق 10ملايين متر مكعب ، ويبلغ حجمها الاجمالي 4,908مليار متر مكعب، لكن حجم الماء المتوفر في العشر السنوات الأخير يقدر بنحو 1,75مليار متر مكعب ما يعادل 40% من طاقة التعبئة الاجمالي بسبب ظروف الجفاف ومشكل توحل السدود ، كما يجري العمل حاليا في برنامج انشاء 22 سدا جديدا بطاقة إجمالية تقدر بـ7مليار متر مكعب و من بين هذه المشاريع سد بني هارون بولاية ميلة الذي يعد من أكبر السدود بطاقة 960 مليون متر مكعب[1].

[1]–نور الدين حاروش ،استراتيجية المياه في الجزائر، منشور على الموقع Ar.wikipedia .org تاريخ الإطلاع 2018/03/23 ، 19:35

الجدول رقم 06 السدود المتواجدة في الجزائر

الرقم	الولاية	الاسم	السعة مليون م3	بداية استغلاله	الرقم	الولاية	الاسم	السعة مليون م3	بداية استغلاله
1	بومرداس	سد بني عمران	12	1988	22	معسكر	وادي التحت	7	ط/الانجاز
2	بومرداس	سد قدارة	143	1985	23	مستغانم	سد كرادة	65	2011
3	بومرداس	ثنية بني عائشة	16	1897	24	مستغانم	سد كراميس	46	2005
4	بومرداس	سد الحميز	16	1897	25	مستغانم	سد واد شلف	50	2009
5	بومرداس	سد سيدي داود	16	1897	26	تلمسان	سد بوغرارة	177	1999
6	بومرداس	سد جنات	16	1897	27	تلمسان	سيدي العبدلي	110	1980
7	بومرداس	سد شندر	16	1897	28	تلمسان	سد بني بهدل	55	1952
8	بجاية	سد تيشي حاف	82	2009	29	تلمسان	سد سيكاك	27	2004
9	بجاية	سد إيغيل أمدة	154	1953	30	تلمسان	سد مفروش	15	1963
10	بجاية	سد إغزر أوفتيس	82	1950	31	تيسمسيلت	سد دردر	105	1985
11	بجاية	سد شعبة الآخرة	82	1945	32	تيسمسيلت	كدية الرصفة	75	1996
12	البويرة	سد كدية أسردون	640	1993	33	تيسمسيلت	سد العقيد بوقرة	12	1987
13	البويرة	سد تيلسديت	165	2004	34	تيبازة	سد بوكردان	105	1992
14	البويرة	سد لكحل	26	2005	35	تيبازة	سد كاف الدير	125	2015
15	ميلة	بني هارون	960	2003	36	تيبازة	سد موراد	3	1860
16	ميلة	سد وادي العثمانية	35	2001	37	تبسة	سد صفصاف	23	1986
17	ميلة	سد كروز	41	1987	38	تيارت	سد الدحموني	40	1983
18	معسكر	سد فرقوق	18	1970	39	تيارت	سد بخدة	74	1936
19	معسكر	سد ويزرت	94	1986	40	تيزي وزو	سد تاقسبت	182	1991
20	معسكر	سد الشرفة	71	1992	41	تيزي وزو	سد سوق الثلاثة	90	ط/الانجاز
21	معسكر	سد بوحنيفية	35	1948	42	غليزان	سد قرقار	450	1988

الرقم	الولاية	الاسم	السعة مليون م3	بداية استغلاله	الرقم	الولاية	الاسم	السعة مليون م3	بداية استغلاله
43	غليزان	سيدي امحمد	154	1978	70	سكيكدة	بني زيد	26	1987
44	غليزان	سد المرجة	48	1984	71	سكيكدة	سد قنيطرة	118	1984
45	جيجل	سد أراقن	200	1963	72	سكيكدة	زيت العنبة	117	2001
46	جيجل	سد بوسيابة	120	2006	73	سكيكدة	سد زردازة	31	1974
47	جيجل	سد كيسير	68	2005	74	سيدي بلعباس	سد صارنو	22	1954
48	جيجل	سد تابلوط	284	2015	75	سوق أهراس	سد واد الشارف	153	1995
49	الطارف	سد الشافية	159	1965	76	سوق أهراس	سد عين الدالية	76	1986
50	الطارف	سد بوقوس	66	2002	77	سوق أهراس	سد جدرة	35	ط/الانجاز
51	الطارف	سد ماكسة	31	1988	78	خنشلة	سد بابار	28	1995
52	المدية	سد بوغزول	21	1934	79	خنشلة	فم القيس	2	1939
53	المدية	سد العذرات	9	1989	80	خنشلة	تاغريست	28	ط/الانجاز
54	المدية	بني سليمان	30	2018	81	قالمة	حمام دباغ	185	1987
55	المسيلة	سد القصب	50	1939	82	أدرار	سد تيميمون	10	2011
56	المسيلة	سد سبلة	11	ط/الانجاز	83	تبسة	واد ملاق	150	2017
57	البيض	سد بريزينة	109	2000	84	جيجل	سد تبلوط	260	2017
58	شلف	سيدي يعقوب	253	1985	85	أم البواقي	سد أوركيس	65	2016
59	شلف	سد واد الفضة	103	1932	86	باتنة	سد بوزينة	18	2018
60	عين الدفلى	سد غريب	117	1939	87	الأغواط	سد سكلافة	55	2018
61	عين الدفلى	سد أولاد ملوك	120	2002	88	الطارف	سد بوخروفة	125	2019
62	عين الدفلى	سيدي امحمد	75	1993					

المصدر: Ar.wikipedia .org تاريخ الإطلاع 2018/03/14 ، 14:22

والاهتمام بالمياه السطحية يكون باستصلاحها وتهيئتها واستصلاح مجاري الأودية

و ببناء الأسوار بجانبها وتعميقها و إزالة ما يعوق جريان المياه بها وغرس الأشجار بها في مناطق المياه

وإن كان بناء السدود للمحافظة على الماء يكلف إلا أن نفعها يعود على الأشخاص والطبيعة بحيث أن هذه

السدود تضمن رزق العباد و جمال البلاد والاستقرار الأمثل للعنصر البشري و التطور الاقتصادي.

1-4- الحواجز المائية les retenues collinaires: هي أحواض مائية و تسمى أيضا البحيرات

الجبلية قدرة التخزين فيها لا تفوق مليون م 3 ، و هي تستعمل أساسا للسقي و تروية المواشي كما أنها

مكونة من حواجز من التراب وارتفاعها يتراوح ما بين 5 إلى 15 م

لم تول السلطات العمومية للحواجز المائية لأنها اعتبرت كحواجز صغيرة غير هامة ، و قد لوحظ هذا

النموذج في منطقة القبائل الكبرى المنجزة من قبل السوفياتيين أو حتى ما هو موجود من قبل العهد

الاستعماري (سد بوخالفة) وكان عددها سنة 1979 يقدر بـ 44 حاجز طاقة إتعابها تبلغ 21 مليون م3

و هي تقع في ولايات الشمال التي تكثر فيها الهواطل (البويرة ، تيزي وزو ، بومرداس ، قسنطينة).

وفي سنة 1985 أنجز 667 حاجز في أماكن عديدة في مدة سنتين بتشجيع و إعانة السلطات و قد أمكن

استغلال 35 مليون م3 من طاقتها البالغة 79 مليون م3 ، و لكنها ضعفت الحركة في الإنجاز و أنشئت

123 حاجز جديدا في 1992 بلغت طاقتها الإجمالية 113 مليون م3

و أظهر التحقيق الذي أنجزه القطاع سنة 1993 و المتعلق بتسيير هذه السدود و

استغلالها أن 80 % من المنشأة تشتغل ، و 75 % من مياهها تستعمل في قطاع

الزراعة و 5 % مستعملة لتربية الحيوانات و 20 % تبقى غير مستغلة

2- مصادر المياه غير التقليدية:

2-1- مياه الصرف الصحي:

تمهيد

تشير الأبحاث أن 60% من المياه المستهلكة داخل المنازل في المدن الرئيسية تعود مرة أخرى على هيئة مياه صرف صحي يتم معالجة جزء منها ، وبالتالي فإن هذه المياه يمكن اعتبارها مصدرا من المصادر التي يعول عليها في المستقبل لأغراض الزراعية والصناعية لتخفيف السحب من المياه الجوفية ، و تشير الدراسات إلى وجود كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي المعالجة تقدر بنحو 1.3 مليون متر مكعب يتم معالجة ثلثها، ويستخدم لأغراض الري[1].

ونظرا لمحدودية المياه فيجب الاستفادة من مياه الصرف الصحي وخاصة في الاستعمال الصحي، وتتعدد مصادر المياه الصرف الصحي فهناك صرف صحي المنزلي وصرف مياه الأمطار و كذا مار الرشح الخاص بتخفيض المياه الجوفية وغالبا ما يكون الصرف أساسا من المواد العضوية السائلة من الحمامات و المطابخ و الأحواض والتي يتخلص منها عن طريق أنابيب الصرف، كما أنه في مناطق كثيرة تضم مياه الصرف والمخلفات السائلة من المصانع و المستشفيات.

يعاني قطاع الصرف الصحي في الجزائر من اختلالات مما يستلزم العمل على معالجتها بهدف الارتقاء بها ويتطلب ذلك من التشريعات الملائمة وفق ما يعلق بمواصفات المياه الناتجة من الصرف الصحي استخدام النهائي لها، وتعاون آليات المراقبة فيما بينها و وضع تنسيق فعال وذلك بسّن تشريعات حديثة مرتبطة بإدارة الصرف الصحي وتضمينها حزمة من الحوافز التي تشجع الجهات المعنية

[1]- علي بن سعد الطخيس ، مستقبل الموارد المائية في ظل المتطلبات التنمية ، مقال منشور على الموقع، upu .edu.sa

2-2- الصرف الصحي في الجزائر:

النمو الذي عرفته البلاد خلال هذه السنوات الأخيرة له إيجابيات ولكنه أدى أيضا إلى آثار سلبية على البيئة وخاصة على الموارد المائية بسبب رعاية غير كافية للبيئة. في الواقع التلوث قد يكون السبب الرئيسي في نقص المياه في بلد شبه قاحل مثل بلدنا ومن هنا جاءت الحاجة إلى قدر أكبر لحماية للموارد المائية .

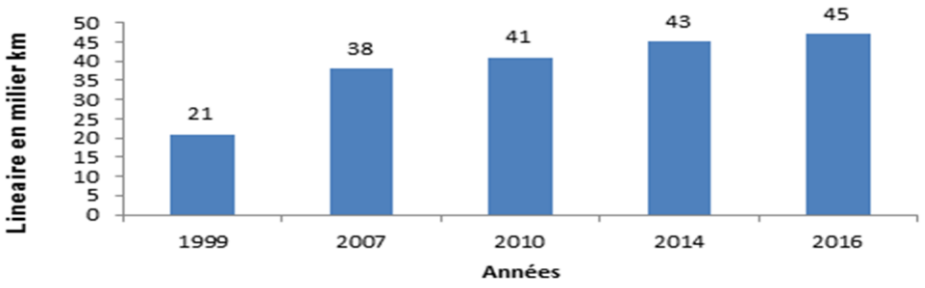
لذا سياسة الصرف الصحي مطلوبة كأمر حتمي لا مفر منه للحماية من مخاطر التلوث الناتجة عن حماية هذه الأوساط وهي تعتمد بشكل خاص على الحفاظ على الموارد الموجودة وتثمين مياه الصرف الصحي المعالجة والحفاظ على صحة المواطنين والتنمية الاقتصادية .

2-3- تطور شبكة التطهير:

شبكة التطهير الصرف الصحي الوطني شهدت ارتفاعا حادا منذ تحقيق برنامج تنفيذ شبكات الصرف الصحي في جميع أنحاء البلاد، هذا مكن من إلغاء جزء كبير من تصريف مياه الصرف الصحي الملوثة خصوصا في المناطق الحضرية، والقضاء على عدد كبير من خنادق الصرف الصحي في جميع أنحاء البلاد، مما يقلل من خطر الإصابة بالأمراض المنقولة عن طريق المياه. نسبة ربط الصرف الصحي العام هو واحد من أكثر المؤشرات استخداما لتقييم الجهود المبذولة من بلدان في مجال الصرف الصحي في حين أن 35٪ فقط من إجمالي عدد السكان في الجزائر الذي كان يقدر ب 14.69 مليون نسمة تم وصله بجهاز الصرف الصحي العام في عام 1970 وزادت هذه النسبة إلى 90٪ من إجمالي عدد السكان الذي قدر ب 39.5 مليون نسمة في عام 2015[1] .

[1]- موقع وزارة الموارد المائية ، http://www.mree.gov.dz

الشكل رقم 09



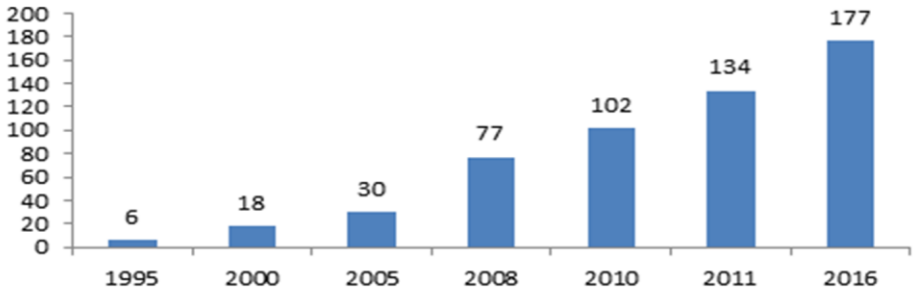
تطور شبكة الصرف الصحي في الجزائر http://www.mree.gov.dz

2-4- تطور محطة التطهير:

بلغ عدد محطات معالجة المياه سنة 1999 بـ 12 محطة عملية بطاقة بقدرة لا تتجاوز 90 مليون م3/ سنة

حاليا, الجزائر لديها 177 محطة التطهير مع قدرة سعتها 13 791 687 مكافئة لعدد السكان أي 805 مليون م3 / سنة منها 49 بسعة 6 ملايين مكافئة لعدد السكان الواقعة في المدن الساحلية الكبرى (الجزائر العاصمة، وهران، عين تموشنت، سكيكدة، عنابة وجيجل وبومرداس إلخ). وهذا لتحقيق أهداف اتفاقية برشلونة التي صادقت عليها الجزائر والتي هي إزالة كل تصريفات مياه الصرف الصحي في البحر .

الشكل رقم 10



محطات التصفية في الجزائر http://www.mree.gov.dz

2-5- برنامج نظام التطهير في طور الإنجاز:

إضافة الى المحطات العملية , قطاع الموارد المائية يضم 69 محطة التطهير في طور الإنجاز بقدرة تقدر بحوالي 6 ملايين المكافئة لعدد السكان أي 244 مليون م3 / سنة .

عند الانتهاء من هذا البرنامج (آفاق 2020) محطات التطهير سوف تصل إلى أكثر من 270 وحدة مع القدرة بحوالي 1300 مليون م3/ سنة .

محطة التصفية في باتنة الصورة رقم09 **http://www.mree.gov.dz**

2-6-المخطط الوطني لتطوير قطاع التطهير:

يشمل تنفيذ خطة العمل الموضوعة للسنوات الخمس عشرة القادمة للحفاظ على الموارد المائية، حماية صحة الناس، وتطوير الزراعة المروية، وتحسين نوعية المياه الساحلية .

المخطط الوطني لتطوير قطاع التطهير (م و ت ق ت), يهدف إلى تزويد قطاع الصرف الصحي بأداة تخطيط قوية لتحديد استراتيجية وطنية الجزائرية في مجال تطهير مياه الصرف الصحي، وهذا على نطاق المدن وحتى آفاق عام 2030. وتهدف هذه الدراسة إلى حماية الموارد المائية، والحد من الأمراض المنقولة

عن طريق المياه، حماية الأوساط المستقبِلة بما في ذلك السواحل و بصفة عامة محاربة المخاطر الصحية .

وقد قدمت الدراسة جرد شامل للبنية التحتية للصرف الصحي الموجودة (شبكات ومحطات معالجة) إلى جانب وجود تشخيص شامل لقطاع الصرف الصحي في المناطق الحضرية عبر التراب الجزائري بأكمله، تطوير أداة إعلامية تنفيذية التي تمكن من ناحية الأرشيف التاريخي لتراث القطاع (قاعدة بيانات، نظام المعلومات الجغرافية).

3-محطات التحلية في الجزائر:

بذلت الجزائر منذ استقلالها جهودا جبارة في سبيل تحسين الموارد المائية و ضمان توفير المياه سواء بالنسبة لصناعتها الناشئة أو للفلاحة أو لتزويد المدن و القرى الجزائرية بالماء الشروب.

و سريعا ما ركزت الجزائر الفتية جهودها حول تجديد شبكة توزيع الماء الموجودة والتقاط مياه الأمطار و تحويلها نحو السدود و استغلال المياه الجوفية في وقت كان خيار تحلية مياه البحر لا يزال في بدايته فمنذ السنوات الأولى من الاستقلال اقتصرت تجربة الجزائر في مجال تحلية مياه البحر على إنجاز وحدات إزالة المعدنيات من المياه الباطنية ذات الملوحة الشديدة لحاجيات صناعة النفط والحديد والصلب فقط[1].

3-1- تطور محطات تحلية مياه البحر في الجزائر منذ الاستقلال :

وحسب دراسة لمركز تطوير الطاقات المتجددة أنجزت سنة 1964 تم انجاز ثلاث وحدات بسعة 8 م3 في اليوم لكل واحدة في مركب الغاز المميع أرزيو ليتم 1969 و انجاز وحدة أحادية الكتلة بسعة 4560 م3 في اليوم ،و يوضح نفس المصدر بأنه تم انجاز أولى المنشآت الموجهة لتوفير الماء الشروب الموجه للاستهلاك البشري للمرة الأولى في القواعد النفطية بالجنوب الكبير كما تم تشغيل منشآت لتلبية الحاجيات من الماء الصالح للشرب عالي الجودة المستعمل في مركبات إنتاج الكهرباء (كاب جنات شرق العاصمة) وصناعة التمييع (أرزيو و سكيكدة)

[1]- وزارة الموارد المائية http://www.mree.gov.dz

وفي عام 1980 تم تدشين وحدة تحلية مياه البحر على طريقة الأوسموس (الأثر المتبادل) بسعة 57600 م3 في اليوم والتي صنفت حينها كأهم وحدة في العالم.

و مع نسبة تساقط الأمطار غير المنتظمة و التي تتراوح فقط ما بين 100 و 60 ملم سنويا أضحت أزمة الماء في مدن الشمال أكثر حدة حيث أصبحت كمية الموارد التقليدية غير كافية لتأمين التزويد بالماء الشروب و عليه بات تأمين التزويد بالماء الشروب عن طريق اللجوء إلى مياه البحر ضرورة ملحة و حلا استراتيجيا للتنمية المستدامة للوطن ،و قد أضحى هذا الخيار و إن جاء متأخرا في الجزائر مقارنة مع بلدان الشرق الأوسط حلا مناسبا، مكلفا حقيقة لكنه شكل بديلا و موردا يحمل طابع الديمومة الأكيدة و قد تسنى تجسيده بفضل بحبوحة السوق النفطية التي تستمد الجزائر منها أهم مداخليها عندما سجلت أسعارا قياسية للخام في الأسواق العالمية اتجاه ارتفاع الطلب على هذه المدة.

أكد مدير المجلس العالمي للماء سنة 2009 بتيبازة أن "السياسة الشاملة للماء في الجزائر تقوم على جملة من الموارد مع اعتماد برامج وطنية و جهوية بالنظر إلى تنوع مناطقها و شساعة ترابها" مشيرا إلى أنها سياسة "جد واضحة و محكمة."

وعليه قررت السلطات العمومية منذ حلول سنة 2001 وضع التزويد بالماء الشروب عن طريق تحلية مياه البحر ضمن أولويات مخطط الإنعاش الاقتصادي الذي رصد له غلافا ماليا يقدر ب7 ملايير دولار لاسيما في اتجاه وهران و الولايات المجاورة التي تعاني من عجز كبير و يشتمل البرنامج الوطني على إنجاز 43 محطة تحلية مع آفاق 2019.

و يتضمن هذا المخطط المفصل الذي أطلق سنة 2005 نحو 30 محطة أحادية الكتلة و 13 محطة ذات سعة كبيرة في شمال البلاد قصد إنتاج 2.26 مليون م3 في اليوم من المياه المحلاة في حدود سنة 2019 و بتكلفة أقل بحيث يكون سعر مياه البحر المحلاة أقل تكلفة من مياه السد.

ويعادل مجموع هذه الانجازات التي ستضمن نحو 10 بالمائة من التزويد بالماء الشروب في الجزائر مبلغ يناهز 300 مليون دولار لكل واحدة.

وعلى الصعيد التقني انضمت سوناطراك و سونلغاز اللتان تعدان أهم شركتين طاقويتين في الجزائر شهر ماي 2001 لمشروع إنشاء الشركة الجزائرية للطاقة و التي يتمثل نشاطها في تحلية مياه البحر بالشراكة مع المستثمرين الدوليين حيث تمتلك هذه الشركة الجزائرية للطاقة 49 بالمائة من المحطات ال13 ذات السعة الكبيرة التي تم تصميمها على نمط "بويلد اون اند اوبيرات" (بناء، امتلاك واستغلال) فيما يملك المستثمر الذي يستغل هذا المصنع خلال 25 سنة نسبة 51 بالمائة كما سيتم تمويلها بنسبة 30 بالمائة بالدعم في رأس المال و 70 بالمائة بتمويل محلي بهدف إنتاج 825 مليون م3 في اليوم.

كما يمكن للجزائر أن تفتخر باحتضانها في نفس الوقت لأكبر محطة لتحلية مياه البحر في إفريقيا و هي محطة الحامة و أكبر محطة تحلية بنمط الأوسموس في العالم و المتمثلة في مقطع وهران.

و بفضل التطورات المحققة أصبح استهلاك الماء في الجزائر يعادل حاليا 185 لتر في اليوم للنسمة الواحدة بعد أن كان يقدر سنة 2000 ب 90 لتر في اليوم.

و حسب مدير الوكالة الوطنية الجزائرية للتغيرات المناخية فإنه من المنتظر أن تبلغ الموارد المائية "أقصى سعتها في حدود 2020-2025 كما أنه من المرتقب أيضا أن تزيد أزمة المناخ من تفاقم الموارد الطبيعية في الهضاب العليا و المناطق السهبية التي تتوفر على قدرات فلاحية من شأنها ضمان الأمن الغذائي للبلاد."

و يرى الخبراء أنها تسمح في نفس الوقت بتوفير ماء نقي و ضمان أمن المحيط و حسب توقعات مركز البحث للتحلية في الشرق الأوسط فإنه من المتوقع أن تصنف الجزائر بعد العربية السعودية و الإمارات العربية و الولايات المتحدة من حيث إنتاج الماء الصالح للشرب عن طريق تحلية مياه البحر.

الجدول رقم 07 محطات تحلية مياه البحر في الجزائر

الرقم	الولاية	الموقع	القدرة يومية	الرقم	الولاية	الموقع	القدرة يومية
01	وهران	لمقطع	500.000م³	11	مستغانم	.....	200.000م³
02	وهران	شط هلال	200.000م³	12	ع.تموشنت	.....	200.000م³
03	وهران	ارزيو	90.000م³	13	تيبازة	فوكا	120.000م³
04	وهران	بوسفر	5.500م³	14	تيبازة	واد السبت	100.000م³
05	وهران	عين الترك	5.000م³	15	بومرداس	.....	100.000م³
06	الجزائر	سيدي امحمد	200.000م³	16	بجاية	.....	100.000م³
07	تلمسان	هنين	200.000م³	17	سكيكدة	.....	100.000م³
08	تلمسان	سوق ثلاثة	200.000م³	18	الطارف	.....	50.000
09	جيجل	.....	200.000م³	19	تيزي وزو	.....	2.500 م³
10	الشلف	.....	200.000م³	20	تمنراست	الصحراء	100.000م³

المصدر:Ar.wikipedia .org تاريخ الإطلاع 2018/01/06الساعة 23:29

خلاصة الفصل:

السياسة المائية في الجزائر: نستطيع القول أن الجزائر لم تولي هذا القطاع أهمية كبرى غداه الاستقلال رغم المشاريع الفلاحية الكبرى مثل مشروع ألف قرية وقرية ، وذلك لاعتماد الدولة على المخزون الجوفي ولم تكن تعطي مشكلة الندرة أهمية ، وكذلك قطاع السدود فالعدد ضئيل مقارنة بشساعة الدولة ولكن بعد ظهور بوادر الجفاف و التغير المناخ وأيضا نزول المستوى المياه الجوفية بدأت الدولة في وضع آليات لكن في وقت متأخر قصد إدراك المشكل و ذلك ببناء عدد لا بأس به من السدود وكذا محطات تحلية مياه البحر و تصفية مياه الصرف . لذا يمكن القول أن السياسة المائية في الجزائر تسير بخطى بطيئة لكن جد فعالة

1 -لمحة تاريخية عن نشأة المدينة وتطورها: مرت على مدينة المسيلة عدة حقب تاريخية حيث تركت كل حقبة بصمتها ونذكر منه:

1- 1- الحقبة الرومانية: حيث أنشأت النواة الأولى بالقرب من منطقة بشيلقا الذي يبعد حاليا حوالي 03 كلم عن مقر البلدية وسميت المدينة بزابي جوستنيانا (يعني مدينة مصب المياه أو سيل المياه) لكن المدينة لم تعرف معمارا كبيرا لكونها مدينة ذات طابع فلاحي نظرا لخصوبة أرضها وأقام الرومان سندا ونظاما لتوزيع المياه وقد دمرت هذه المدينة في سنة 740هـ[1]

1-2-الفترة الفاطمية: أعاد الفاطميون بناء المدينة في سنة 935م على مسافة 3 كلم من الموقع الأثري لجوستنيانا الفترة الحمادية: عندما إنفرد جعفر بن حماد بحكم ذاتي سنة 1015م عن العاصمة الحمادية (قلعة بني حماد) قام بإنشاء النواة الأولى للمدينة الحالية والمسماة حاليا بحي الجعافرة نسبة إليه وبعدها توسع هذا الحي في الضفة الشرقية كواد القصب فظهرت أحياء رأس الحارة ، خربة اليس ، الشناوة ، كان يتوسط هذه الأحياء مركز تجاري يومي يدعى الشماس (موقع مسجد بلال حاليا)، حيث تميز النسيج العمراني بالبساطة واحترام الملكيات والواجهات الصماء التي تتماشى مع القيم كما عرف المجال الحضاري بنشأة الحارة حيث فضاء فارغ تحيط به سكنات.

1-3-الفترة المرابطية : عرفت مدينة المسيلة توسعا معماريا كبيرا في هذه الفترة وتميزت المدينة في هذه الحقبة حيث أصبحت مركزا علميا ومركز عبور تجاري إلى أن دمرت من طرف الهلاليين سنة 1350م

1-4-فترة ما قبل الأتراك: أي الفترة الممتدة بين 1350م إلى 1500م عرفت هذه الحقبة بقدوم سيدي محمد بن عبد الله المغربي من مدينة وجدة إلى البقاع المقدسة لكنه استقر بالمدينة وشرع في إعادة بناء المدينة وسميت بمدينة سيدي بوجملين.

[1]– المخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير لولاية المسيلة 2008،

فترة الأتراك دخلها العثمانيون سنة 1500م خلال هذه الحقبة أقيم حي الكراغلة والذي يعتبر امتداد لكل من حي الشتاوة ورأس الحارة والجعافرة.

1-5-مرحلة الاستعمار الفرنسي: دخل الاستعمار الفرنسي المدينة سنة 1840م حيث تميزت هذه المرحلة الممتدة بين 1840م و1940م بظهور بعض المنشآت نذكر منها ثكنة عسكرية على الضفة الغربية لواد القصب وحي الظهرة الاستعماري ومقر إقامة الحكم والكنيسة وقسم الشرطة والبريد والمحكمة.

كما أنشأت حي العرقوب الذي أقام بها اليهود وبعض المعمرين وحي الكوش للتجار وبعض الأعيان كما عرفت المدينة نشأة السكنات الجماعية (عمارات HLM) تميزت الفترة بظهور العمران الأوربي حيث الواجهات المفتوحة والشرفات واستقامة الطرقات.

ونظرا للأراضي الخصبة التي تتميز بها المنطقة فقد أقيم مشروع سد القصب حيث تبعه مشروع المحيط المسقي.

1-6-فترة ما بعد الاستقلال : عرفت المدينة تغيرات جوهرية حيث في الفترة الأولى 1962-1974م تم إنشاء حي 300 مسكنا و500 مسكنا على إثر الزلزال الذي ضرب المدينة في سنة 1965 وذلك لإسكان المتضررين من سكان حي الكراغلة، الشناوة، رأس الحارة وخربة اليس، ثم أنشأت التجزئة (حي الشواف) الذي صممه المهندس رولان ROLAND ، كما ظهرت بنايات فوضوية في الجهة الشرقية المسماة حاليا بحي لاروكاد أما بالنسبة للفترة الثانية 1974- 1987 فأهم ما ميز هذه المرحلة هو ترقية المسيلة من مقر دائرة إلى مصنف ولاية حيث استفادت المدينة من عدة هياكل إدارية وخدماتية وصناعية حيث أنشأت المنطقة الصناعية والمنطقة السكنية الحضرية الأولى والثانية وظهرت عدة جزيئات ترابية نذكر منه حي 700،346،270، 166،86 قطعة.

الصورة رقم10موقع ولاية المسيلة

2 –الدراسة الطبيعية للمجال

2-1-التعريف بمدينة المسيلة [1]:

إن مجال محيط الدراسة يشمل مجال مدينة المسيلة التي تتميز بموقع جغرافي وإداري مميز.

2-1- الموقع الجغرافي :

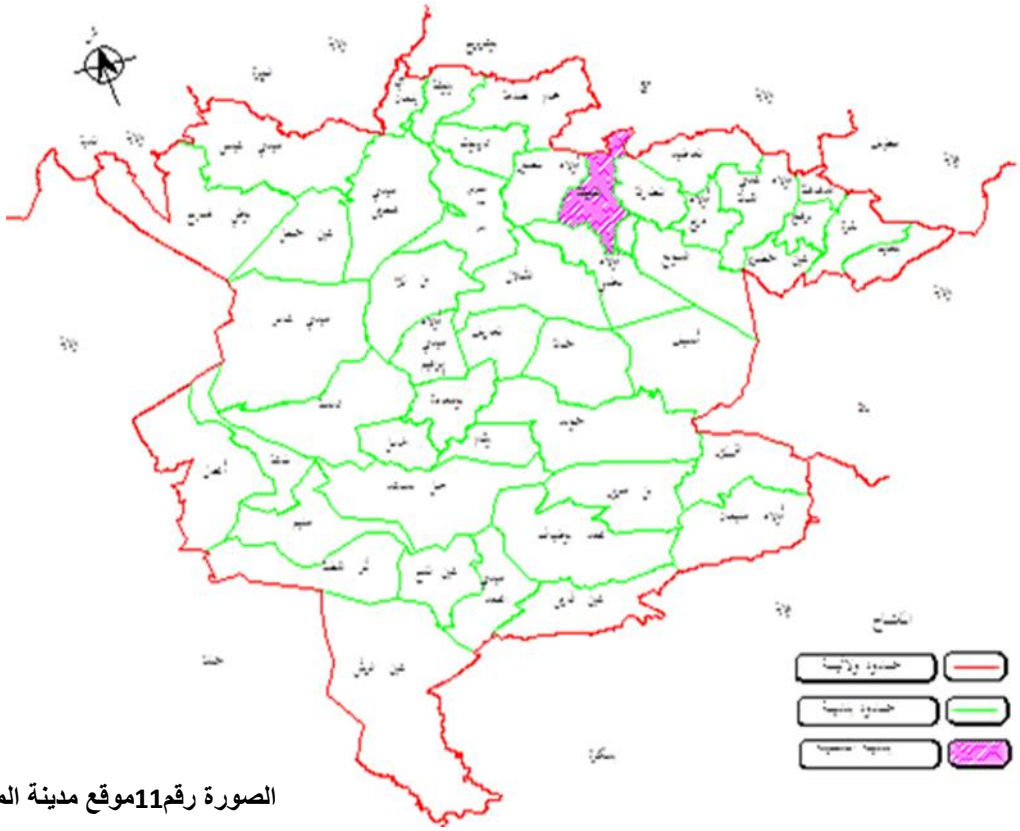
تقع بلدية المسيلة في الجهة الشمالية الغربية لحوض شط الحضنة، حيث يحدها من الناحية الشمالية سلسلة جبال الحضنة، ومن الناحية الجنوبية شط الحضنة، و هي نقطة تقاطع لكل من الطريق الوطني رقم 40، والطريق الوطني 45 والمجرى المائي (واد القصب) من أهم الأسباب التي جعلت مدينة المسيلة تنشأ وتتطور عبر مراحل مختلفة من الزمن وتقدر مساحة المدينة بـ 232 كلم²، يشغله حوالي 4661 21 نسمة حسب تعداد 2014 أي بمعدل 925 نسمة/كلم².[2]

[1] –المخطط التوجيهي لتهيئة والتوجيه

[2] –WILAYA DE M'SILA PAR LES CHIFFRES,2014,P 13

2-2- الموقع الإداري: تقع بلدية المسيلة في أقصى الحدود الشمالية لولاية المسيلة، حيث يحدها :

- الشمال: ولاية البرج(بلدية العش).
- الجنوب: بلدية أولاد ماضي.
- الشرق: بلدية المطارفة + السوامع.
- الغرب: بلدية أولاد منصور.



الصورة رقم11موقع مدينة المسيلة

2-3-دراسة المعطيات الطبيعية :

تهدف دراسة المعطيات الطبيعية إلى تحليل الإطار الفيزيائي لمختلف المعطيات الطبيعية، قصد تحديد جميع الإمكانيات المجالية التي يتوفر عليها المجال المدروس، وماهي السبل العقلانية التي يمكن أن نوظف بها هذه الإمكانيات وجعلها عناصر تساهم في عملية التهيئة المقترحة على المدى البعيد والمتوسط، وكذلك تحديد جميع المعوقات المجالية التي يعاني منها المجال المدروس وما هي أنجح السبل التي تساعدنا في

تذليل هذه المعوقات وتوظيفها بالشكل الذي يضمن عدم تفاقم أضرارها في المدى البعيد والمتوسط، ومن أهم العناصر التحليلية التي يمكن تناولها في تحليل الإطار الفيزيائي نذكر مايلي:

2-4- المظهر الجغرافي:

من أهم المظاهر المرفولوجية التي ينتمي إليها المجال المدروس نجد حوض شط الحضنة، هذا الأخير يتميز كونه محصور بين سلسلة جبال الحضنة في الشمال وسلسلة جبال أولاد نايل في الجنوب، ولذلك فإن مرفولوجية سطح الأرض لبلدية المسيلة تأثر بشكل ملحوظ بمميزات الموقع الذي تنتمي إليه، حيث نلاحظ الجزء الشمالي للمجال البلدي هو عبارة عن أقدام جبال لسلسلة جبال الحضنة وفي الجنوب منخفضات هي عبارة عن سهول شط الحضنة، وعليه فإن مجال بلدية المسيلة يتميز بمرتفعات متوسطة تقع في الشمال يتراوح ارتفاعها من 600 م إلى 800 م ومناطق منخفضة في الجنوب يتراوح ارتفاعها من 600 إلى 400م .

2-4-1- الارتفاعات: يتميز مجال منطقة الدراسة بارتفاع متوسط حيث يبلغ أقصى نقطة إرتفاع بـ 830م فوق سطح البحر، والتي تقع في المرتفعات الجبلية الشمالية (جبال الحضنة) في المنطقة المسماة(جبل ملوزة).

أما أدنى نقطة ارتفاع تصل إلى 400م وتقع في أقصى الجنوب عند الحدود البلدية.

وبصفة عامة يمكن تقسيم المجال المدروس إلى ثلاثة مستويات من الارتفاعات.

-المستوى الأول: وهو يمثل مناطق الجبلية الموجودة في الشمال ذات الإرتفاعات المحصور بين 650 إلى 800 م.

- المستوى الثاني: وهو يمثل منطقة الهضاب الموجودة في المنطقة الوسطى من المجال المدروس وهي محصورة على ارتفاع ما بين (500 م إلى 650 م)

- المستوى الثالث: يمثل المناطق السهلية تتميز كونها أراض منخفضة وذات انحدار ضعيف جدا وهي محصورة بين الارتفاع من (400 م- 500 م) وهذه المناطق تقع في الجهة الجنوبية من المجال المدروس .

2-4-1- الانحدارات: بصفة عامة فإن الانحدار يأخذ اتجاه شمال جنوب أي كلما اتجهنا نحو الشمال زاد الارتفاع والعكس صحيح .

2-5-المعطيات المناخية : تعتبر منطقة مجال الدراسة منطقة انتقالية بين نطاقين حيويين الشبه الرطب في الشمال والشبه الجاف في الجنوب، ويرجع ذلك إلى موقعها الجغرافي، الذي يعتبر حد فاصل بين وحدتين فيزيائيتين مختلفتين من حيث المظهر المرفولوجي وهي:

- **الأطلس التلي في الشمال:** ممثلا في الهضاب السطايفية
- **الأطلس الصحراوي في الجنوب:** ممثلا في سلسلة جبال أولاد نايل وشط الحضنة، وعليه فإن

النطاق المناخي لمنطقة الدراسة يتأثر بهذا الموقع الجغرافي، حيث نجده يتأثر في التيارات الهوائية الشبه رطبة الآتية من الشمال والتي في الغالب ما تصطدم بسلسلة جبال الحضنة كحاجز طبيعي أمامها، كما يتأثر مجال الدراسة بالتيارات الهوائية الشبه الجافة الآتية من الجنوب، وبصفة عامة فإن مناخ منطقة الدراسة ينتمي إلى مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بشتاء بارد رطب، وصيف حار جاف، وحسب المعطيات المناخية لدراسة المعهد(INSID)2006-2016 ، فإن أعلى درجة حرارة سجلت في شهر جويلية 43.2 درجة مئوية وأدنى درجة حرارة سجلت في شهر جانفي- 3 درجة مئوية، وأكثر كمية تساقطات سجلت في شهر أكتوبر 25.53 ملم، وأقل نسبة سجلت في شهر جوان 9.85ملم.

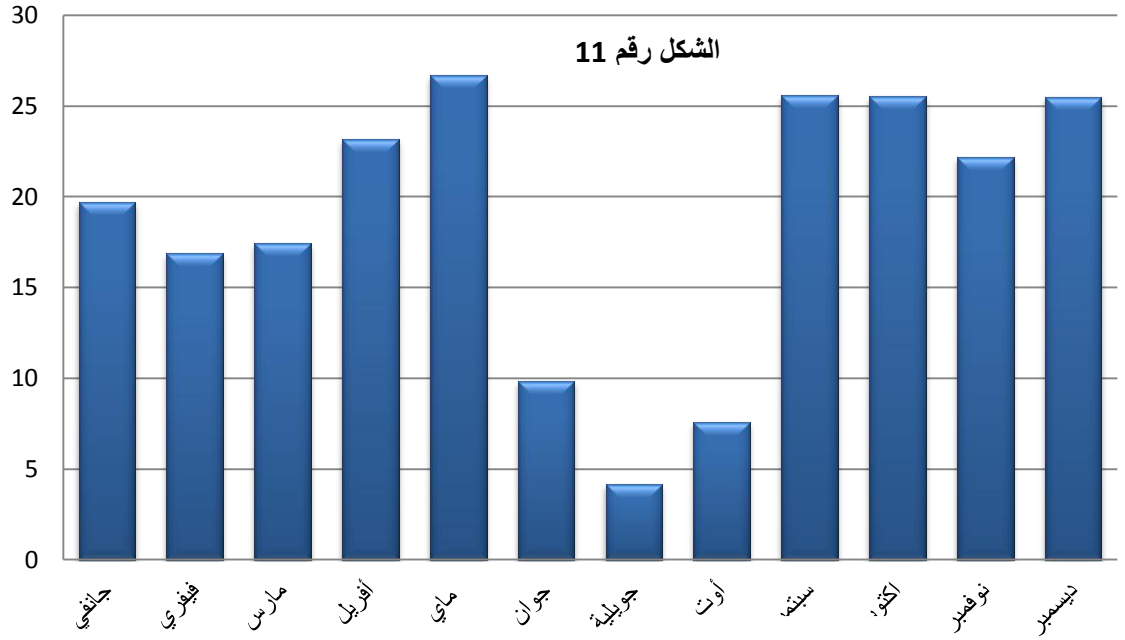
2-5-1-التساقطات:

حسب المعطيات المناخية التي تحصلنا عليها من مصلحة الأرصاد الجوية بالمسيلة لاحظنا أن كميات الأمطار المتساقطة بالمنطقة هي كميات قليلة و متذبذبة على طول السنوات وأن هناك شهور لم تتساقط فيها الأمطار كما يوضح الجدول التالي :

جدول رقم(08) معدلات التساقطات(2006-2016)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	المجموع
نسبة التساقط	19.68	16.86	17.44	23.17	26.68	9.85	4.17	7.56	25.59	25.53	22.18	25.52	224.15

المصدر:مركز الأرصاد الجوية بالمسيلة+ الطالب 2018



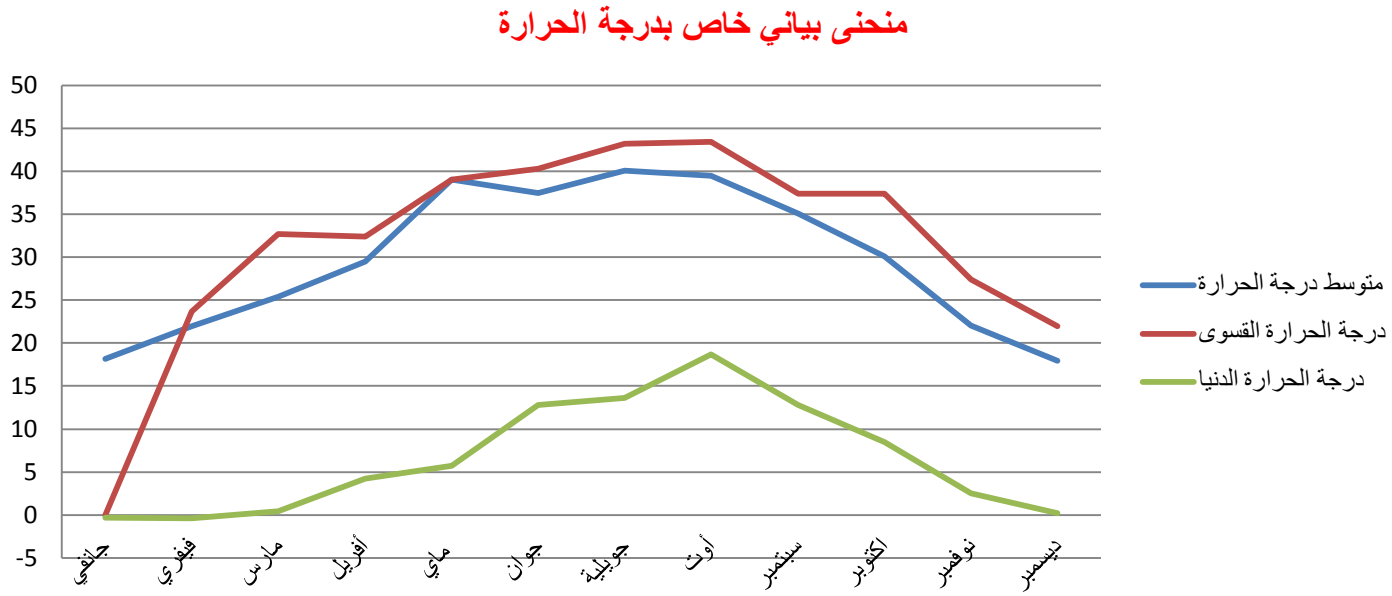
إن حجم التساقطات الشهرية يتغير كثيرا من سنة إلى أخرى وقد يتساقط في وقت قصير وبشكل غزير وقد تم تسجيل أكبر كمية في شهر ماي بـ 26.68ملم بالمقابل تم تسجيل 4.17 في شهر جويلية ومن خلال حساب المجموع التساقطات السنوي 224.15

2-5-2-درجة الحرارة : حسب المعطيات المناخية لدراسة مصلحة الأرصاد الجوية لولاية المسيلة ، فإن أعلى درجة حرار سجلت في شهر جويلية تقدر بـ 43.2 درجة مئوية وأدنى درجة حرارة سجلت في شهر جانفي -4 درجة مئوية

جدول رقم :(09) درجات الحرارة(2006-2016)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	م.السنوي
د .ح .م	18.14	21.96	25.40	29.48	39. 6	37.5	40. 5	39.49	35. 7	30. 8	22. 6	17. 5	**40,52**
د.ح .ق	22 .4	23.7	32.7	32.4	39.06	40.3	43.2	43.4	37.4	37.4	27.4	22	**31.5**
د.ح .د	3 -	4 -	4	4.2	5.7	12.8	13.6	18.7	12.8	8.5	2.5	2	**6.48**

المصدر: مركز الأرصاد الجوية بالمسيلة+ الطالب2018



الشكل رقم 12من إعداد الطالب

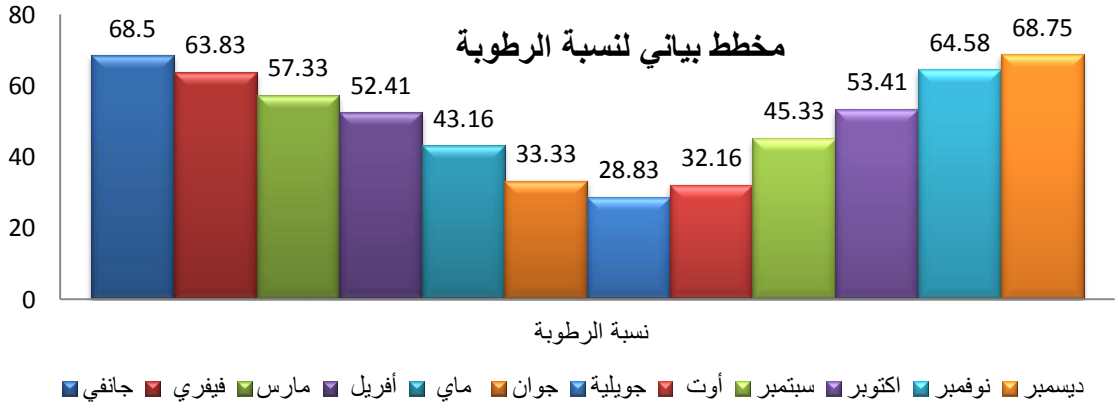
2-5-3-الرطوبة:

منطقة المسيلة كغيرها من المناطق الوسطى ، ترتفع الرطوبة بها في فصل الشتاء وخاصة في شهر ديسمبر، كما تنخفض في فصل الصيف بداية من شهر جوان إلى غاية شهر أوت و تبلغ النسبة السنوية 68.75% ولا تقل عن 82.83%

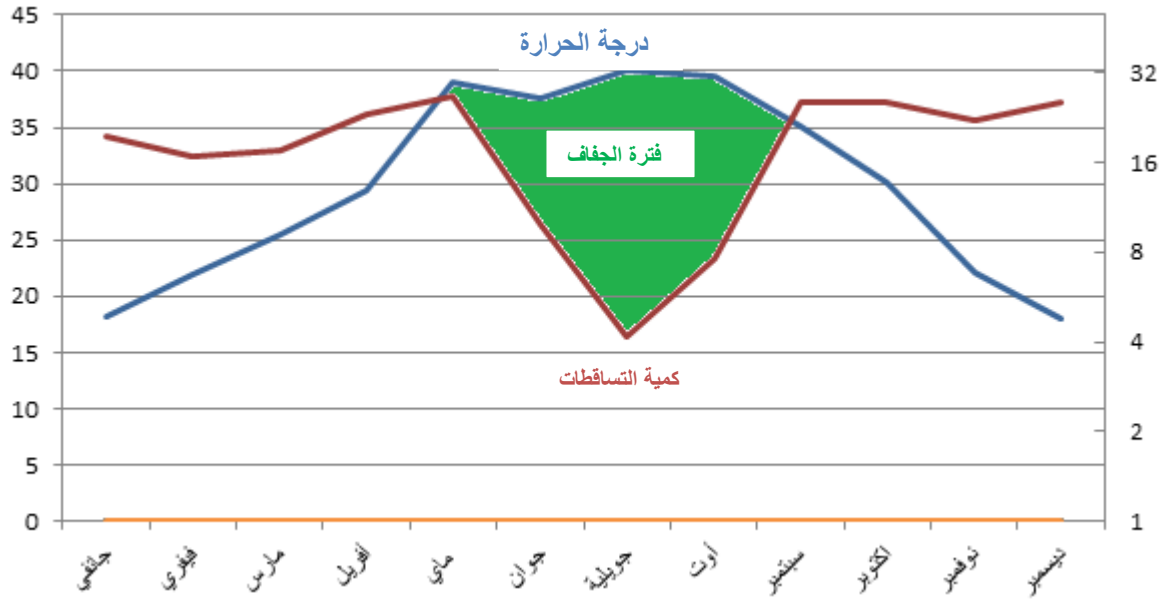
جدول رقم :(10) درجات الحرارة(2006-2016)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	م.السنوي
نسبة الرطوبة	68.5	63.83	57.33	52.41	43.16	33.33	28.83	32.16	45.33	53.41	64.58	68.75	50.68

المصدر:مركز الأرصاد الجوية بالمسيلة+ الطالب2018



الشكل رقم 13 من اعداد الطالب



مخطط بياني يوضح فترة الجفاف للمدينة

الشكل رقم14 من اعداد الطالب

من خلال المنحنى البياني الموضح لمتوسط درجة الحرارة و كميات التساقط للفترة الممتدة من 2006 إلى 2016 نلاحظ أن فترة الجفاف تبدأ من شهر أفريل حتى نهاية شهر أكتوبر مما يعني أن المنطقة تعيش ما يقارب سبعة أشهر من الجفاف و الحرارة عليه يمكن القول أن مدينة المسيلة تنتمي إلى المناطق الجافة

2-5-5-الرياح :

تعتبر عاملا هاما ، حيث تكون رياح باردة في فصل الشتاء ذات رطوبة نسبية وسرعة متوسطة ولها اتجاهين شمال شرقي وشمال غربي ، وأما في فصل الصيف نجد رياح ساخنة جافة تعرف برياح السيروكو أو الشهيلي باللهجة المحلية وهي تؤثر بصفة عامة على مناخ المدينة و تأتي من الجنوب

جدول رقم(11) متوسط سرعة الرياح(2006-2016)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	م.السنوي
سرعة الرياح كلم/ساعة	70	83.33	93.33	83.33	83.33	76.66	70	70	66.66	66.66	73.33	60	62.5

المصدر: مركز الأرصاد الجوية بالمسيلة+ الطالب2018

2-6-الشبكة الهيدروغرافية:

من أهم المجاري المائية التي تشق مجال منطقة الدراسة نجد واد القصب، الذي يتميز بحوض تجميع كبير جدا يمتد في كل من ولاية البرج وسطيف علما أن نسبة كبيرة من المياه التي يجمعها هذا الحوض تصب في سد القصب، الذي يوفر نسبة مهمة من مياه السقي خاصة الأرض المتواجد جنوب بلدية المسيلة، بالإضافة إلى واد القصب هناك مجموعة من الأودية الصغيرة التي تشق المجال البلدي والتي في الغالب تأخذ اتجاه من الشمال نحو الجنوب أي من مرتفعات سلسلة جبال الحضنة شمالا وتصب في شط الحضنة جنوبا حيث نجدها تشكل خطرا في بعض الأماكن التي تكون فيها الوديان مفتوحة، على بعض التجمعات السكانية مثل تجمع غزال كما نسجل أن هذه الوديان تنشط فيها ظاهرة جرف التربة، خاصة في المناطق الجنوبية أين نجد تكوينات جيولوجية هشة (رسوبات طينية رملية)

ومن أهم المجاري المائية التي تشق المدينة بالإضافة إلى واد القصب نجد كذلك:

- واد مويلحة (بنية) الذي يشق الجهة الغربية لشبيليا ويحمل مياه الجهة الشمالية الغربية ويصب في واد القصب في جنوب المدينة
- واد الكرمة الذي يصب كذلك في الجهة اليمنى لواد القصب .
- واد لقمان يسيل في اتجاه الشمال جنوب ويصب في الجهة الجنوبية لواد القصب، وينشأ من حوض مائي كبير.
- واد الكرمة، واد المويلحة) ينشآن من داخل المجال البلدي ويصبان في واد القصب .

3-السكان: كما ذكرنا سابقا مدينة المسيلة تتربع علي مساحة بـ233 كلم²
بتعداد سكاني 661 214نسمة[1] مقسمة حسب المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير
كما يلي:

[1] WILAYA DE M4SILA PAR CHIFFRES,P17

جدول رقم (12)توزيع السكان حسب التجمعات

التعيين	عدد السكان 1987	عدد السكان 1998	عدد السكان 2008
مقر البلدية	66373	100745	132975
غزال	1186	1520	1564
مزرير	2786	3053	3505
بوخميسة	3140	4435	4879
مويلحة	603	2532	3929
سد القصب	987	1910	2104
التجمعات الريفية	6795	7488	7631
المجموع	**82877**	**121683**	**156647**

P.D.A.U2008

3-1- السكانية لسنة 2017

جدول رقم(13)

البلدية	عدد السكان	المساحة كلم^2	الكثافة السكانية ساكن/ كلم^2
المسيلة	232919	232	1003

مديرية الري لولاية المسيلة

3-2- الزيادة السكانية آفاق 2028/2008

جدول رقم(14)

التعيين	الزيادة السكانية		
	2013/2008	2018/2013	2028/2018
مركز البلدية	152664	175268	**227057**
التجمعات الثانوية	18238	20735	**26803**
التجمعات الريفية	18302	9032	**10690**
المجموع	**179204**	**205035**	**264550**

P.D.A.U2008

قدرة الزيادة المستقبلية ما بين سنة :

*2013/2008بـ 22557

*2018/2013بـ 52831

*2028/2018بـ 59515

3-3- تطور السكان في آفاق 2028

جدول رقم(15)

التعيين	عددا لسكان 2013	عدد السكان 2018	عدد السكان 2028
مسيلة مركز	152664	175268	**227057**
التجمعات الثانوية	18238	20735	**26803**
التجمعات الريفية	18302	9032	**10690**
المجموع	**179204**	**205035**	**264550**

P.D.A.U2008

4- الموارد المائية لمدينة المسيلة:

4 -1- السدود: يوجد بالمدينة سد وحيد وهو سد القصب الذي يعتبر من أقدم السدود في الموجودة الجزائر ويقع في قرية بوخميسة التي تبعد ب10 كلم عن ولاية المسيلة في طريق برج بوعريريج جنوب شرق الجزائر وهو مستعمل في السقي الفلاحي حاليا بعد توحله إذ يغطي أزيد من 13 ألف هكتار بطاقة تقدر ب 50 مليون متر مكعب وكان سابقا مخصصا للشرب وتتميز مياهه بعذوبتها ونقاوتها ولكن بسبب الاهمال توحل وهو من مخلفات الاستعمار وقد قام بإنجازه شركة فرنسية خاصة سنة 1939 وهو يستعمل لسقي الأراضي الفلاحية من حي بوخميسة وأولاد سلامة شمالا و حي مزرير وسد الغابة جنوبا مرورا بمزارع العنب والكروم بالنوارة إلى غاية مزارع الكوش. وقد خصصت له الولاية سنة 2013 غلافا ماليا قدر بـ 200 مليار سنتيم قصد تنظيفه من الأوحال وإعادة تأهيله من أجل استعماله[1].

الصورة رقم:14
صورة قديمة لسد القصب

الصورة رقم 13 صورة حديثة لسد القصب

[1]– الموقع الرسمي لولاية المسيلةhttp://wilaya-msila.dz تاريخ الإطلاع2018/01/01 الساعة 12:57

يُعتمد على سد القصب بصفة كلية في الزراعة إلا أن مشكلة التوحل حالت دون ذلك ولم يتم حلها بصفة كلية

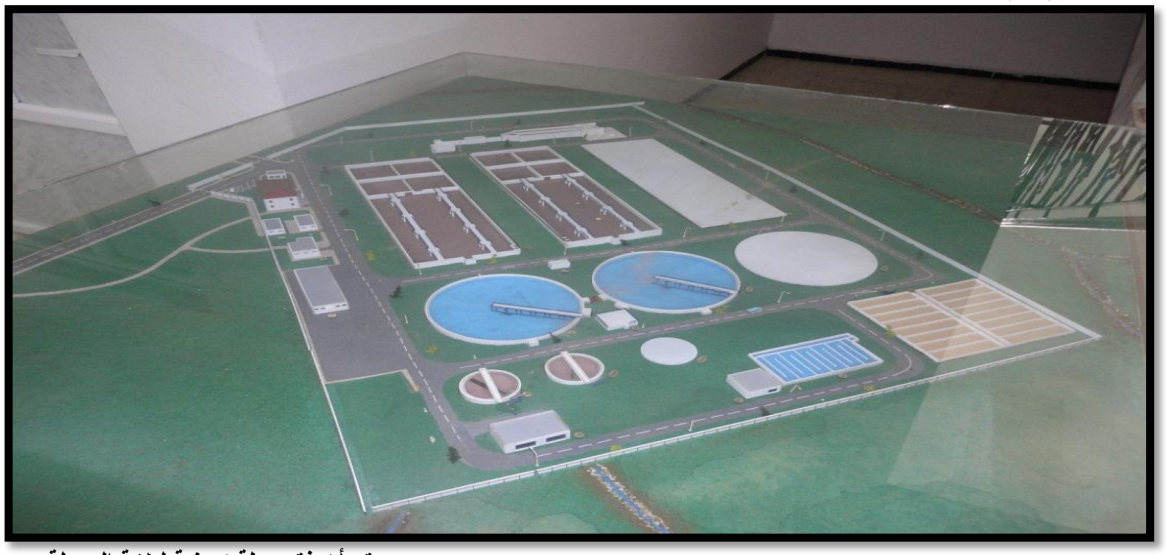
4 -2- المياه الصرف الصحي: تمتلك المدينة محطة تطهير وحيدة، تقع في حدود إقليم بلدية أولاد ماضي في المخرج الجنوبي للمدينة، محاذية للطريق الوطني رقم 45.

جدول رقم(16) البطاقة التقنية لمحطة التطهير- المسيلة-

الإسم	محطة تطهير
الموقع	بلدية المسيلة
المساحة	4.8 هكتار
تاريخ الإنجاز	أفريل 2015
قدرة المحطة	200.000 EQ/Hab
حجم المياه المعالجة اليومية	32.000m³/j
الحجم السنوي المعالج	3M m³
نوعية المعالجة	الحماة المنشطة
نسبة الربط بين التجمعات	%60
عدد الموظفين	23عامل

المصدر الديوان الوطني للتطهير لولاية المسيلة

الصورة رقم(15) محطة تصفية مياه الصرف لبلدية المسيلة



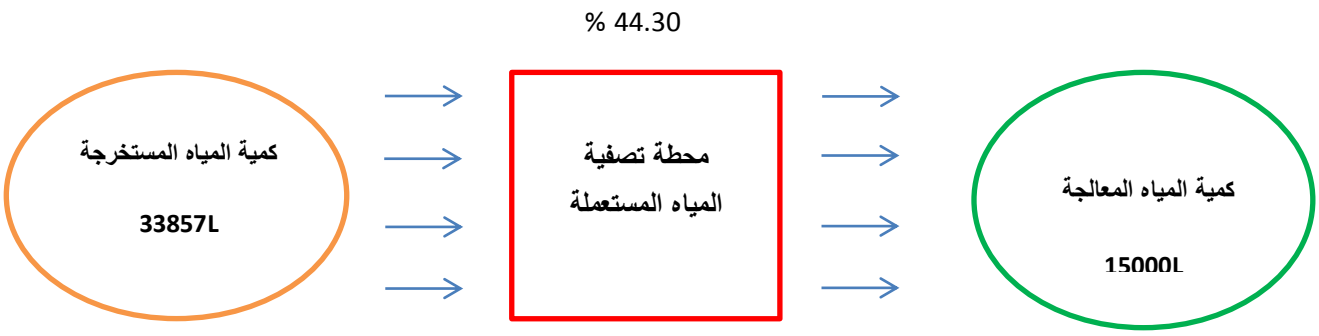
صورة مأخوذة محطة تصفية لولاية المسيلة

جدول رقم(17) شبكات الصرف في لمدينة المسيلة

مدينة المسيلة	الكثافة السكانية 2018	1003س/كلم²
	التسيير	الديوان الوطني للتطهير
	النسبة الإجمالية للتوصيلات	%86
	المقدار الطولي للشبكة	285,26
	مقدار المار المتدفق	33857ل/يوم
	عدد النقاط	06
	مقدار الماء المعالج	15000م³/يوم

المصدر الديوان الوطني للتطهير

تعمل المحطة على مدار الساعة لمعالجة مياه الصرف و المقدر حجمها 15000م³في اليوم، و تصرف هذه المياه في واد القصب أو استعمالها للزراعة و الملاحظ من خلال جمع المعلومات أن نسبة المعالجة تبلغ حوالي نسبة 57% وهي نسبة تبقي معتبرة و ذلك بسبب الضياع في القنوات وكذا عدم ربط بعض التجمعات مما يبقينا بعيدين عن النسبة المرجوة وهي نسبة 95%



الشكل(16) مخطط يوضح كمية المياه المعالجة المطروحة

4 -1- المياه الجوفية: تمتلك مدينة المسيلة على إجمال عدد الآبار 41 بئر ارتوازي غير أن هناك بئرين جفا تماما ،وفي السنوات الأخير وبسبب الجفاف عرف المخزون الجوفي للمياه نزول حاد لمستوى المياه من 50م إلى 75م ، كما أن حجم تدفق للآبار يعرف تراجع بنحو 50%[1].

الأحواض التي تغذي شكبة التزويد بالمياه الصالحة للشرب للمدينة حيث يتم إنتاج ما يلي:

- حوض خباب (06 آبار) 6500 م³ / يوم
- حوض مزرير الشرقي (05 آبار) 6300 م³/ يوم
- حوض مزرير الغربي (02 آبار) 3700 م³ / يوم
- حوض لقمان 2000 م³ / يوم
- حوض غزال (بئر 01 واحد) 1100 م³ / يوم
- حوض بوخميسة 850 م³ /يوم
- حوض قرفالة بئر واحد 860 م³ / يوم

يقدر نسبة الضياع في الشبكة 6 %

وسائل التخزين:

يوجد بمحيط المدينة الخزانات الآتية:

- خزانات الشواف (2000 م³+ 2500م³ + 2× 750 م³ + 1000م³ + 750م³)
- خزانات أولاد سلامة (2 × 300 م³)
- خزانات المنطقة الصناعية (2 × 2000م³) + 350م³
- خزان إشبيليا 2500م³ + خزان 100م³ (عال)

[1]-مديرية الري لولاية المسيلة

- خزان قرفالة 750م³
- خزان بوخميسة 1000م³
- خزان ذراع الحاجة 650م³ + 2 × 100م³
- خزان مويلحة 2500م³ + 4 × 2500م³
- خزان غزال 100م³

4-1- تقدير الاحتياجات من الماء:

يتم تقدير الاحتياج من الماء انطلاقا من معدل الاستهلاك اليومي كالتالي:

- 180ل/ يوم للفرد بالتجمع المركزي
- 150ل/ يوم للفرد في التجمعات الثانوية
- 100 ل / يوم للفرد في التجمعات الريفية

والجدول الموالي يوزع الاحتياجات من الماء في المدى القريب والمتوسط وكذلك المدى الطويل:

جدول رقم(18) الاحتياج من الماء (م3/يوم)

السنة / المنطقة	2005	2010	2015	2025
مركز المدينة	22.001	25.258	28.998	**38.221**
التجمع الثانوي	2.481	2.904	3.367	**4.481**
التجمع الريفي	917	1.079	1.251	**1.681**
المجموع	**25.399**	**29.241**	**33.616**	**44.383**

P.D.A.U2008

من خلال الجدول نلاحظ حاليا عجزا في التزويد بالمياه الصالحة للشرب كما سيكون العجز أكبر في الأفق

إذا لم يتم مضاعفة الإنتاج والمحافظة على المياه الجوفية ومنع الآبار غير المرخصة وكذا تدعيم السقي

الفلاحي بترميم شبكة السقي لسد القصب والتفكير في تزويد الصناعة بمياه هذا الأخير ومنع استنفاذ المياه الجوفية إلا للشرب فقط .

4-2- الاحتياجات لسنة 2018:

بلغ عدد سكان مدينة المسيلة **232919** نسمة لسنة 2018 إلا أن هذا العدد الكبير من السكان يحتاج إلى **41925 لتر/ يوم** غير أن الكمية المستخرجة لا تتجاوز **33857 لتر/ يوم** أي بعجز يقدر بـ: **8,050 لتر/ يوم** .

جدول رقم 19الإحتياجات من الماء لسنة 2018

service public de l'eau potable
préparation de la saison estivale 2018
tableau 1 : Situation existante

WILAYA : M'SILA

Commune	Population estimée 2017(hab)	Besoins (m3/j)	Production selon ressource(m3/j)			Production Total (m3/j)	Fréquence et plages horaires de distribution								Ouvrages de stockage		Longour de réseaux		Gestionnaire
							Continue	Quotidienne		1J/2		1J/3 et plus							
			F	S	B		(H24) % Pop	Nbre d'heures/j	% Pop	Nbre d'heures/j	% Pop	Nbre d'heures/j	% Pop		Nombre	Capacité (m^3)	Réseaux D'adduction ML (Km)	Réseaux Distribution ML (Km)	ADE/APC
Msila	232919	41925	33857	0	0	33857	/	3h	10%	3h	20%	3h/4j	70%		36	5800	90	475	ADE

المصدر مديرية الري لولاية المسيلة

4-3- قدرة التخزين: من خلال الجدول تقدر نسبة التخزين 13.83% و هي بعيدة كل البعد عن النسبة اللازمة والتي يجب أن تفوق نسبة ت 60% من الاحتياج اليومي مضافا إليها 480 م³ كاحتياطي لإخماد أربعة حرائق مندلعة في آن واحد.

4-5- المشاريع المستقبلية: من أهم المشاريع التي تساهم في القضاء على مشكلة العجز المائي في المدينة وهي مشاريع في طور الإنجاز:

- **تحويلات المياه السطحية :** وهو شروع في قيد الإنجاز يقوم على تحويل المياه من سد **كدية السردون** في ولاية البويرة إلى مدينة المسيلة حيث سيغطي نسبة 30% من الاحتياج اليومي.

- **مشروع البئر العميق:** وهي بئر يتجاوز عمقها 2000 متر بجانبها محطة تحلية لأن هذا النوع من الآبار عادة ما تكون نسبة الكبريت عالية جدا فيه ، وهذا المشروع في طور الإنجاز في ضواحي بلدية أولاد منصور، وسيساهم بتغطية 10% من الاحتياج اليومي.

خلاصة الفصل :

مدينة المسيلة كغيرها من المدن الجزائرية تعاني مشكلة ندرة المياه ، في الوقت الراهن هذه الندرة لا تشكل خطر لكن مع تفاقم مشكلة جفاف الآبار و تغير المناخ الذي أدى إلى الجفاف أصبح لزاما على السلطات المحلية ايجاد حلول تساهم فب القضاء على مشكلة الندرة و ذلك بوضع مخططات استعجالية مثل التحويلات السطحية للمياه بين السدود.

الخلاصة العامة: يعتبر موضوع ندرة الماء من المواضيع الهامة الي يجب تخصيص دراسات معمقة في هذا الجانب وذلك للأهمية المياه لحياة الحضرية ،وهذا ما دفعنا للبحث في هذا الموضوع قصد الخروج بجملة من التوصيات التي من شأنها الإسهام في الحد من هذه الظاهرة التي أرقت المجتمعات المحلية ، ومن خلال الدراسة التحليلية التي قمنا بها و المعطيات التي جمعنها وقمنا بدراستها و تحليلها توصلنا إلى جملة من التوصيات وذلك على مستويات مختلفة :

- **على مستوى الدولة:** وذلك بوضع سياسة مائية لتصدي لمختلف المشاكل التي تعيق توفير المياه لمواطنيها وذلك عن طريق:
  - ✓ بناء منظومة مائية قوية وذلك ببناء السدود لتجميع المياه صالحة للشرب أو للزراعة و الحفاظ على المياه الجوفية للاستغلالها في سنوات انقطاع الأمطار.
  - ✓ بناء الحواجز المائية في جميع الأماكن الصالحة لذلك
  - ✓ فرض على المصانع استعمال المياه العديمة لأن المصانع تستهلك كميات كبيرة من مياه الصالحة للشرب.
  - ✓ حوكمة منظومة المياه الذي إلى تجنب الاستخدام غير الأمثل للموارد المائية، وذلك بإرساء المبادئ والأسس الرشيدة، والعمل على تحقيق الأمن المائي .
- **على مستوى الجماعات المحلية:** تعتبر الجماعات المحلية المخول لتسيير الموارد المائية لذلك يجب عليها ما يلي :
  - ✓ التسيير المثالي لشبكة المياه وصيانتها والتقليل من نسبة الضياع في الشبكة وتنظيم التوزيع بين التجمعات الحضرية.

- ✓ تدعيم نظام الجباية أي نظام التحصيل للقضاء على مشكلة الديون المتراكمة على مؤسسات التسيير.
- ✓ عصرة قطاع المياه واستخدام نظام المعلومات الجغرافية SIG لماله من أهمية كبيرة في معرفة المشاكل التي قد تحدث في وقت سريع جدا لتفادي الضياع المائي .
- ✓ الحد من ظاهرة الربط العشوائي "سرقة المائية".

- **على مستوى المجتمع:** تتلخص في عنصر أساسي وهو تكريس ثقافة اقتصاد الماء لأن المجتمع الجزائري بصفة عامة والمسيلي بصفة خاصة لا يعي هذه الثقافة ولا يفهم معني عدم التبذير مع ديننا الحنيف يأمر ذلك إلا الواقع عكس ذلك و تتجلي غياب هذه الثقافة في عدة صور من بينها:
  - ✓ عدم معالجة مشكلة التسربات المائية لعدة أيام متتالية .
  - ✓ استعمال مياه الشرب لأغراض أخرى كإقامة مساحات فلاحية داخل التجمعات الحضرية
  - ✓ استغلال بعض التجار لكميات هائلة في أنشطة غير مرخصة مما يخلق عجز مائي داخل تلك التجمعات.
  - ✓ ترك المياه تضيع في قنوات الصرف الصحي.

موضوع الأمن المائي من المواضيع الكبيرة والمتشعبة لا تكفيه دراسة واحدة بل تكاثف مجموعة من الدراسات والأبحاث لذا نقترح محاور قد يقوم بدراستها في المستقبل :

- معالجة مشكلة توحل السدود.
- استغلال مياه المالحة المتجمعة في الشطوط "سبخة شط الحصنة "
- انتاج الطاقة الكهربائية من محطات التصفية

بعون الله تم إنجاز هذا البحث.

مرسوم تنفيذي رقم 10-01 مؤرخ في 18 محرم عام 1431 الموافق 4 يناير سنة 2010 ، يتعلق بالمخطط التوجيهي لتهيئة الموارد المائية و المخطط الوطني للماء.

المادة 7: يشمل المخطط الوطني للماء:

- تشخيص قطاع الماء، المتضمن على التوالي الموارد التي يتم رصدها و استعمالها حسب نوع الإستعمال، الخاص بكمية و كيفية هياكل الري الموجودة و كذا الجوانب المؤسساتية و التنظيمية
- تحديد أهداف التنمية القطاعية على المدى البعيد، أخذا في الحسبان الحالة في قطاع الماء و كذا توجيهات تهيئة الإقليم و حماية البيئة و المخططات التوجيهية القطاعية الأخرى،
- تحديد المشاريع و البرامج المهيكلة على أساس التعرف عليها بالمخططات التوجيهية لتهيئة الموارد المائية و كذا مشاريع تحويل الماء بين الوحدات الهيدروغرافية الطبيعية،
- تحديد المشاريع و البرامج المهيكلة ذات الطابع الوطني التي تهدف إلى ضمان التسيير الدائم للموارد المائية و هياكل الري،
- التوزيع الزمني لمجمل المشاريع و البرامج المهيكلة و كذا الإطار المالي المعد على أساس تقدير تكاليف الإستثمارات في مختلف المخططات التوجيهية للموارد المائية،
- توزيع مختلف المشاريع و البرامج المهيكلة على مستوى الولايات.

المادة 8: تعد الإدارة المكلفة بالموارد المائية المخطط الوطني للماء لمدة عشرين (20) سنة .

المادة 9 : يوافق على المخطط الوطني للماء بمرسوم تنفيذي بناء على اقتراح من الوزير المكلف بالموارد المائية .

المادة 10:

تنفذ الإدارة المكلفة بالموارد المائية المخطط الوطني للماء من خلال مخططات و برامج التنمية القطاعية على المديين المتوسط و القصير، التي تعد طبقا للأحكام التشريعية و التنظيمية التي تنظم تخطيط و

تمويل الإستثمارات العمومية .

المادة 11 : تقيم الإدارة المكلفة بالموارد المائية المخطط الوطني للماء كل خمس (5) سنوات .يتمثل هذا التقييم فيما يأتي:

- إعداد حالة شاملة لتنفيذ مشاريع و برامج التنمية القطاعية،
- تحيين معطيات الموارد المائية التي يتم رصدها و استعمالها،
- القيام بتشخيص التنمية القطاعية على المستويين المؤسساتي و التنظيمي.

يكون تقييم المخطط الوطني للماء موضوع عرض أمام الحكومة .

المادة 12 : يخضع المخطط الوطني للماء إلى مسار التحيين على أساس التقييم المنصوص عليه في المادة 11 أعلاه .

كما يمكن أن يحين في حالة تغير العوامل الطبيعية التي تؤثر على الموارد المائية او تغيرات هيكلية تؤثر على معايير تخطيط التنمية القطاعية على المدى البعيد

المصادر و المراجع

1. **الطلب على الماء في البلدان العربية**، بيومي عطية الموسوعة العربية من أجل التنمية المستدامة ،مصطفى طلبة إلياس بيوض، المجلد الأول ،دار العربية للعلوم2006.
2. **تقرير التنمية الإنسانية** لعام2006.
3. سحر مصطفى حافظ ، **الحماية القانونية لبيئة المياه العذبة في مصر**، دار العربية للنشر، والتوزيع
4. **الأمم المتحدة، الصكوك الدولية لحقوق الإنسان.**
5. **GUY Morissette ,L'EAU ,ENJEU DE LA SECURITE HUMAINE ,Jean-François Rioux ,Op Cit , P103.**
6. أحمد أحمد السروي، **الماء-الإنسان- الكون**، الطبعة الأولى ، عالم الكتاب،2008.
7. سلامة رمزي، **مشكلة المياه في الوطن العربي**، دار المعارف لنشر، 2001.
8. محمود الأشرم:" **اقتصاديات المياه في الوطن العربي و العالم**"، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت،2001.
9. محمد فتحي عوض الله، **الماء**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة ، 1997م.
10. سامر مخيمر، خالد حجازي، **أزمة المياه في المنطقة العربية**، المجلس الوطني للثقافة و الفنون ،الكويت،1978,
11. البنك الدولي ، " **إستراتيجية إدارة المياه في الشرق الأوسط و شمال إفريقيا** " ، ماي 2010.
12. محمود محمد محمود خليل ، **أزمة المياه في الشرق الأوسط والأمن العربي و المصري**، المكتبة الأكادمية ، القاهرة 1998.
13. محمد المعالج و صالح بوقشة ، " **الوطن العربي و تحلية المياه .. الواقع و الإفاق** " ، المجلة العربية للعلوم العدد 38، ديسمبر 2001.
14. صلاح علي صالح فضل الله ، **الموارد المائية حاضرها ومستقبلها في جمهورية مصر العربية**"، مركز دراسات المستقبل ، المؤتمر السنوي الثالث،المياه العربية وتحديات القرن الحادي والعشرين، أسيوط26 ، نوفمبر 2001
15. جامعة الدول العربية ، **المنظمة العربية للتنمية الزاعية** ،" حلقة العمل القومية حول تطوير الهياكل المؤسسية و التنظيمية لإدارة الموارد المائية في الوطن العربي " ، خرطوم ، أكتوبر 2000.

16. علي راضي حسانين: "**مشكلة المياه في دول مجلس التعاون الخليجي**"، مركز دراسات المستقبل، المؤتمر السنوي الثالث، المياه العربية وتحديات القرن الحادي والعشرين، نوفمبر. 1998

17. لاري د. سمبسون ، " أسواق الماء : **هل هي وسيلة قابلة للبقاء** "،مجلة التمويل و التنمية ، العدد 2 ، جوان 1994

18. إبراهيم سليمان عيسى ، **أزمة المياه في العالم العربي، المشكلة و الحلول الممكنة** ، دار الكتاب الحديث، القاهرة 2001

19. WILAYA DE M'SILA PAR LES CHIFFRES,2014

20. **الجزائر تسبح على خزان كبير من المياه الجوفية**، مقال منشور على الموقع Ar.algerie360 .com

21. – **الأودية في الجزائر**، مقال منشور في موقع ويكيبيديا ،تاريخ الاطلاع، 02/16/ 2018، الساعة 14:45

22. نور الدين حاروش ،**استراتيجية المياه في الجزائر**، منشور على الموقع Ar.wikipedia .org تاريخ الإطلاع 2018/03/23 ، 19:35

23. علي بن سعد الطخيس ، **مستقبل الموارد المائية في ظل المتطلبات التنمية** ، مقال منشور على الموقع، upu .edu.sa

24. موقع وزارة الموارد المائية ، http://www.mree.gov.dz

25. المخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير لولاية المسيلة 2008

26. الموقع الرسمي لولاية المسيلة http://wilaya-msila.dzتاريخ الإطلاع2018/01/01 الساعة 12:57

27. مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر أكاديمي، إعادة إستعمال المياه المستعملة المصفاة في الزراعة الحضرية ، عمرون عبد الباسط، جامعة المسيلة،2017