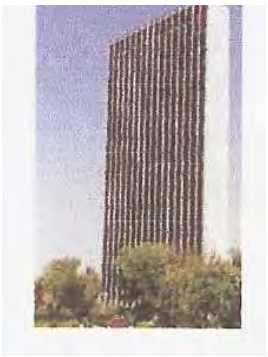


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة منتوري قسنطينة

كلية علوم الارض، الجغرافيا و التهيئة العمرانية

قسم النهيئة العمرانية

الرقم التسلسلي:

السلسلة:

عنوان المذكرة

ترشيد إستهلاك المياه بمنطقة تقرت

مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجيستر في تهيئة الأوساط الطبيعية (الماء و التهيئة)

من إنجاز الباحث:

دكمة عبد العالي

إشراف :

أ.د/ عنصر علاوة

الموسم الدراسي:2010/2009

بسم الله الرحمن الرحيم

وجعلنا من الماء كل شيءٍ حي

[الأنبياء: 30]

شكر و تقدير :

في البداية نحمد الله عزّ و جلّ أن منا علينا بإتمام هذا العمل المتواضع الذي نرجو أن يستفيد منه كل طالب علم، هذا العمل ما كان لينتهي لولا المساعدات التي قدمت لنا ممن يستحقون كل الشكر و التقدير وفي مقدمتهم المشرف على هذا البحث الأستاذ الدكتور **علاوة عنصر** الذي لم يبخل علينا بجهده و وقته ونصائحه فكان نعم الأستاذ و نعم الصديق.

❖ إلى كل أساتذة وعمال معهد علوم الأرض.

❖ إلى السادة رؤساء وعمال المصالح التالية:

- مؤسسة الجزائرية للمياه – وحدة تقرت – وأخص بالذكر السيد : بن واعر يوسر
- الوكالة الوطنية للموارد المائية – قطاع تقرت – السادة: يوسف، فوضيل، سلبم، صالح.
- القسم الفرعي لمديرية الري لمدينة تقرت خصوصا مدير القسم
- بلدية الزاوية العابدية وأخص بالذكر رئيس البلدية السيد بابا عربي عباس.
- بلدية تقرت و أخص بالذكر الأمين العام السيد بوعيشة.
- بلدية التزلة خصوصا عمال المصلحة التقنية.
- بلدية تبسبست خصوصا عمال المصلحة التقنية.
- دائرة تقرت.
- مجمع اليمان للخدمات بتقرت خاصة السيد أحمد اليمان مدير المجمع.
- مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية بورقلة.
- وكالة الأحواض الهيدروغرافية الصحراء بورقلة.

❖ إلى كل من قدم لنا يد العون و المساعدة من قريب أو بعيد.

❖ إلى كل من قدم لنا الدعم المعنوي وانتظر نهاية هذا البحث بشوق.

فللجميع أتقدم بأسمى معاني الشكر والتقدير واخلص عبارات الشكر.

دكمة عبد العالي

فهرس الموضوعات

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	تمهيد	02
2	مراحل البحث	06
3	عوائق البحث	07
4	مفاهيم	08
5	لمحة تاريخية	10
	الفصل الأول: الإمكانيات الطبيعية و الثروة المائية	11
	مقدمـــــــــة	12
1	موقع مجال الدراسة	13
أ	الموقع	13
ب	الموضع	15
ت	سطح مستو	15
2	المظاهر التضاريسية	17
أ	العروق	17
ب	مسطحات مائية	17
3	الخصائص الجيولوجية	19
1.3	تكوينات الزمن الثاني	19
2.3	تكوينات الزمن الثالث	19
3.3	تكوينات الزمن الرابع	21
4	مناخ منطقة الدراسة	24
1.4	الأمطار	24
1.1.4	التغيرات السنوية للأمطار	24
2.1.4	التغيرات الفصلية للأمطار	24
3.1.4	التغيرات الشهرية للتساقط	26
2.4	الحرارة	27

1.2.4	التغيرات السنوية للحرارة	27
2.2.4	التغيرات الشهرية للحرارة	28
3.4	الرطوبة	30
4.4	الرياح	31
5.4	التبخر	31
6.4	العلاقة بين التساقط و الحرارة	33
	خلاصة الدراسة المناخية	34
5	الإمكانيات المائية لمدينة تقرت	35
1.5	المياه السطحية	35
1.1.5	المسطحات المائية	35
2.1.5	قناة واد ريغ	35
2.5	المياه الجوفية	36
2.5.أ	الطبقة الحرة	36
2.5.ب	طبقة المركب النهائي	36
2.5.ت	طبقة الميوبليوسان	36
2.5.ث	طبقة القاري المتداخل	37
3.5	نوعية المياه الجوفية بالمنطقة	39
	خلاصـــــــــة الفصل الأول	46
	الفصل الثاني: الدراسة السكانية وتقييم الحاجيات المائية	47
	مقدمة	48
1	الخصائص السكانية	49
1.1	تطور السكان	49
2.1	توزيع السكان حسب البلديات	52
3.1	الكثافة النظرية للسكان	54

4.1	الخصائص العمرانية لمدينة تقرت	56
1.4.1	خصوصية العمران الصحراوي	56
2.4.1	مراحل النمو العمراني	58
3.4.1	المحاور المهيكلة للمجال	62
2	الخصائص الصناعية	64
1.2	العوامل المتحكمة في البنية الصناعية للمنطقة	64
2.2	الوحدات الصناعية المتواجدة بالإقليم	65
3	تقييم الحاجيات المائية	70
1.3	تطور الحاجيات اليومية عبر التعدادات السكانية	70
2.3	التقديرات المستقبلية للسكان	71
3.3	تقديرات الحاجيات المائية المستقبلية لمدينة تقرت	73
4.3	التوقعات المستقبلية للحاجيات المائية الصناعية	74
	خلاصة الفصل الثاني	76
	الفصل الثالث: واقع تسيير المياه بمدينة تقرت	77
	مقدمة	78
1	السياسات المائية في الجزائر وتنظيماتها الهيكلية بعد الاستقلال	79
1.1	المراحل الأساسية	79
2.1	الخدمة العمومية للماء الشروب و التطهير	83
3.1	السياسة المائية الجديدة	84
4.1	مؤسسات تسيير المياه بمنطقة الدراسة	87
2	الوضعية المائية و منشآت التخزين	88
1.2	استغلال مياه الطبقات الجوفية	88
2.2	منشآت التخزين	90
3.2	شبكة التوزيع	92

4.2	تبريد المياه	92
5.2	المجمع المائي	94
3	الاستعمالات المختلفة للمياه	95
1.3	استعمال المياه لأغراض منزلية	95
2.3	استعمال المياه لأغراض الصناعة والتجارة	95
3.3	استعمال المياه لأغراض الخدمات العامة	95
4.3	المياه المتسربة(المفقودة)	96
4	ثمـــــن الميـــــاه:	97
5	الصرف الصحي	100
1.5	شبكة مياه الصرف	100
2.5	قناة واد ريغ	101
3.5	حساب كميات مياه الصرف الناتجة	101
4.5	توقعات مياه الصرف	101
6	تحليل الاستمارات	102
1.6	وضعية المستهلكين تجاه المياه بمدينة تقرت	104
2.6	وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب بمدينة تقرت	105
3.6	كمية و نوعية المياه الموزعة بمدينة تقرت	106
4.6	وضعية شبكة الصرف الصحي	107
5	تحليل وضعية المستهلكين تجاه المياه بالمدينة حسب البلديات	108
1.5	بلدية الزاوية العابدية	108
2.5	بلدية تبسبست	109
3.5	بلدية تقرت	112
4.5	بلدية النزلة	112
6	وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب بالمدينة حسب البلديات	115

1.6	بلدية الزاوية العابدية	115
2.6	بلدية تبسبست	115
3.6	بلدية تقرت	119
4.6	بلدية النزلة	119
7	كمية ونوعية المياه حسب البلديات	122
1.7	بلدية الزاوية العابدية	122
2.7	بلدية تبسبست	122
3.7	بلدية تقرت	125
4.7	بلدية النزلة	125
8	وضعية شبكة الصرف الصحي بالمدينة حسب البلديات	128
1.8	بلدية الزاوية العابدية	128
2.8	بلدية تبسبست	128
3.8	بلدية تقرت	132
4.8	بلدية النزلة	132
	خلاصة الفصل الثالث	135
	الفصل الرابع: ترشيد استهلاك المياه بمدينة تقرت	136
	مقدمة	137
1	مفهوم ترشيد استهلاك المياه	137
2	لماذا يجب ترشيد استهلاك المياه	138
3	ترشيد استهلاك المياه في المنازل	143
4	دور الأسرة في ترشيد استهلاك المياه	146
5	ترشيد استهلاك المياه من خلال المدارس	149
6	ترشيد استهلاك المياه من خلال البرامج التربوية	150
7	ترشيد استهلاك المياه بواسطة الجمعيات و النوادي	157

8	ترشيد استهلاك المياه في الإدارات و المصانع	161
9	ترشيد استهلاك المياه من طرف مؤسسات قطاع المياه	162
10	ترشيد استهلاك المياه بواسطة القوانين والتشريعات	163
11	ترشيد استهلاك المياه من خلال شبكة الصرف الصحي	163
12	إعادة استعمال المياه المستعملة	164
1.12	الطريقة الأولى	167
2.12	الطريقة الثانية	167
3.12	الطريقة الثالثة	168
4.12	الطريقة الرابعة	169
5.12	طريقة إعادة استخدام المياه في المساجد و المباني العمومية و المدارس	171
	خلاصة الفصل الرابع	172
	خلاصـــــــة عامة	173
	المراجع	
	الملحق	
	الملخص باللغة الأجنبية	

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
1	مقطع جيولوجي لمنطقة تقرت	23
2	التغيرات السنوية للتساقط لمدينة تقرت للفترة (1975ــ2009)	25
3	التغيرات الفصلية للتساقط لمدينة تقرت للفترة (1975ــ2009)	25
4	التغيرات الشهرية للتساقط لمنطقة الدراسة للفترة (1975ــ2009)	27
5	التغيرات السنوية لدرجات الحرارة لمنطقة الدراسة للفترة (1975/2009)	28
6	التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة لمنطقة الدراسة للفترة 1975/2009	29
7	تغيرات الرطوبة النسبية الشهرية لمنطقة الدراسة للفترة (1975/2009)	30
8	التغيرات الشهرية لسرعة الرياح للفترة 1975ــ2009 لمنطقة الدراسة	32
9	تغيرات معدل التبخر لمنطقة الدراسة للفترة 1975/2009	32
10	منحنى قوسن لمدينة تقرت للفترة 1975/2009	33
11	مقطع هيدروجيولوجي بالصحراء	38
12	تركيز العناصر الكيميائية في مياه طبقتي المركب النهائي والقاري المتداخل	39
13	نسب الأملاح المتركزة بمياه طبقة القاري المتداخل	41
14	تطور عدد السكان في مدينة تقرت عبر التعدادات السكانية	51
15	تطور معدل النمو عبر الإحصاءات العامة للسكان في مدينة تقرت	51
16	تطور عدد سكان بلديات تقرت عبر مختلف الإحصاءات السكانية	52
17	توزيع نسبة السكان في بلديات المدينة عبر مختلف الإحصاءات	53
18	نسبة حجم وثمن المياه المستهلكة من طرف كل القطاعات بمدينة تقرت	99
19	تزايد درجات الحرارة على المستوى العالمي للفترة (1860-2000)	138
20	تزايد درجات الحرارة على مستوى البحر الأبيض المتوسط خلال الفترة(1850-2000)	139
21	تزايد درجة الحرارة على مستوى منطقة الدراسة للفترة 1975-2009	140
22	تغير درجة الحرارة على المستوى الشهري لمدينة تقرت للفترة 1975- 2009.	141
23	تقدير كميات المياه الممكن ضياعها في حالة عدم إغلاق الصنبور	144

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
1	المتوسط الشهري للتساقط للفترة 2009/1975 بمدينة تقرت	26
2	التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة للفترة بمدينة تقرت 1975/ 2009	29
3	تطور عدد السكان في دائرة تقرت عبر مختلف الإحصاءات السكانية	49
4	توزيع السكان عبر البلديات في مختلف الإحصاءات	52
5	توزيع الكثافة السكانية عبر بلديات مدينة تقرت	54
6	توزيع أهم الوحدات الصناعية الخاصة في الإقليم	68
7	تقييم الحاجيات المائية لمختلف القطاعات لمدينة تقرت	70
8	تطور الحاجيات اليومية المنزلية من المياه لمدينة تقرت عبر التعدادات السكانية	71
9	مدينة تقرت: التقديرات السكانية لآفاق 2018، 2028، 2038	73
10	تقدير الحاجيات المائية اليومية المنزلية لمدينة تقرت لافآق 2018، 2028 و 2038	74
11	توقعات حاجيات الصناعة من المياه على المدى القريب، المتوسط و البعيد لمدينة تقرت	75
12	الخزانات المائية بمدينة تقرت	90
13	كمية المياه المفوترة من طرف مؤسسة المياه بمدينة تقرت	96
14	تسعيرة المياه المعتمدة حسب الاستهلاك	97
15	ثمن المياه الموزعة عبر دائرة تقرت في اليوم الواحد	98
16	طول شبكة التصريف عبر بلديات المدينة	100
17	كميات مياه الصرف المتوقعة لمدينة تقرت	102
18	وضعية المستهلكين بمدينة تقرت	104
19	وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب بمدينة تقرت	105
20	كمية ونوعية المياه بمدينة تقرت	106
21	وضعية شبكة مياه الصرف الصحي بمدينة تقرت	107
22	وضعية المستهلكين ببلدية الزاوية العابدية	110
23	وضعية المستهلكين ببلدية تبسبست	111
24	وضعية المستهلكين ببلدية تقرت	112

25	وضعية المستهلكين ببلدية النزلة	112
26	وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية الزاوية العابدية	117
27	وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية تبسبست	118
28	وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية تقرت	120
29	وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية النزلة	121
30	كمية ونوعية المياه ببلدية الزاوية العابدية	123
31	كمية ونوعية المياه ببلدية تبسبست	124
32	كمية ونوعية المياه ببلدية تقرت	126
33	كمية ونوعية المياه ببلدية النزلة	127
34	وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية الزاوية العابدية	130
35	وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية تبسبست	131
36	وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية تقرت	133
37	وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية النزلة	134
38	حجم التغذية و الإستغلال للطبقات الجوفية للصحراء	142
39	كمية المياه الممكن جمعها بعد عملية إستخدامها في مدينة تقرت	165

فهـــــــــرس الخـــــــــــــــرائط

الرقم	الخـــــــــــــريطة	الصفحة
1	الموقع الجغرافي لإقليم منطقة الدراسة	14
2	التقسيم الإداري لولاية ورقلة	14
3	موضع منطقة الدراسة	16
4	جيولوجية منطقة تقرت	20
5	الأسمطة المائية في الجزائر	38
6	تطور عدد السكان بين إحصائي 1998 و 2008 لمدينة تقرت	53
7	توزيع نسب الكثافة السكانية عبر بلديات دائرة تقرت	55
8	مراحل النمو العمراني لمدينة تقرت	61
9	اتجاهات توسع مدينة تقرت	63
10	موقع الآبار المتواجدة بمنطقة الدراسة	89
11	تموقع خزانات المياه بمدينة تقرت	91

فهــرس الصـــــور

الرقم	الصـــــــــــورة	الصفحة
1	العرق	17
2	بحيرة بمنطقة الدراسة	18
3	سبخة مستغلة (مستصلحة)	18
4	تآكل قنوات جلب المياه عند الآبار بفعل الملوحة	41
5	تآكل منشآت التبريد بفعل الملوحة	41
6	ترسب الكلس داخل مناطق الربط بين قنوات جلب المياه	43
7	ترسب الكلس داخل قنوات توزيع المياه	44
8	ترسب الكلس داخل أحواض تخزين المياه	45
9	حجم الكلس المستخرج عند تنظيف أحواض التخزين بالمجمع المائي	45
10	توضح باب القصر	56
11	الواحة	56
12	التخطيط الشطرنجي	59
13	خزان مائي ببلدية النزلة	91
14	مبرد المياه بمدينة تقرت	93
15	تآكل مبرد المياه بفعل الأملاح	93
16	المجمع المائي لمدينة تقرت	94
17	محطة الضخ بالمجمع المائي لمدينة تقرت	95
18	نظام استعادة مياه مباشر في أحد القرى الأردنية	167
19	النظام المعدل لإعادة استعمال المياه في الأردن	168
20	وحدة المعالجة التي تركبها شبكة تنمية مصادر المياه بالأردن	169
21	إعادة استخدام المياه الناتجة عن حوض بالحديقة	170
22	تحويل المياه الملوثة عن ري النباتات	170
23	المصفاة المقترحة للتركيب قبل الخزانات	171

مقدمة عامة

1.تمهـــــــيد:

الماء عنصر ضروري للحياة و بدونه لا يمكن العيش للإنسان أو الحيوان أو النبات وهو نعمة من نعم الله عز وجل و جاء في القرآن الكريم: ((وجعلنا من الماء كل شيءٍ حي)).[الأنبياء: 30].

الماء هو أحد الموارد الطبيعية المتجددة على كوكب الأرض، و أهم ما يميزه كمركب كيميائي هو ثباته فالكميات الموجودة منه على ظهر كوكب الأرض هي نفسها منذ مئات السنين.

تعاني أغلب مناطق الوطن العربي من ندرة المياه و يرجع ذلك إلى وقوعها في المنطقة الجافـــة و شبه الجافة من الكرة الأرضية. ومع نمو السكان في الوطن العربي فإن مشكلة الندرة تتفاقم كنتيجة منطقية لتزايد الطلب على المياه لتلبية الإحتياجات المنزلية و الصناعية و الزراعية.

وحسب تقرير لمنظمة التغذية والزراعة(FAO) لسنة 2006 أكثر من 30 بلدا تقع معظمهـــا فـــي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا(الوطن العربي) تعاني من نقص المياه.[1]

ولا تقتصر مشكلة المياه في الوطن العربي على الندرة و إنما تمتد إلى نوعية المياه التي تتـــدنى و تتحول إلى مياه غير صالحة للإستخدام لأسباب متعددة.

والجزائر إحدى دول الوطن العربي حيث تتميز بنظامين للمياه: حيث تتوفر المياه الـــسطحية فـــي الشمال ويعتمد عليها إعتمادا كليا لتلبية مختلف الحاجيات اليومية من المياه. في حين نجد الجنوب تقل به الموارد السطحية لكن يتوفر على إحتياطي مائي جوفي كبير يتم إستغلاله لتلبية الحاجيـــات اليومية، لكن الإستغلال المفرط لهذا الإحتياطي يؤدي إلى تدهور نوعية الميـــاه بالإضـــافة إلـــى إنخفاض منسوب المياه به. ولابد هنا من القيام بعمليات لترشيد إستغلال هـــذا الإحتيـــاطي وذلـــك بترشيد إستهلاك المياه.

يعتبر ترشيد استهلاك المياه من المواضيع الحيوية التي تشغل الرأي العـــام العـــالمي ولا ينبغـــي تجاهلها وهي مسؤوليتنا جميعا" للحفاظ على الموارد الطبيعية وممارسة الأساليب الحضارية فـــي التعامل مع المياه وتكييف عاداتنا اليومية مع الحلول العملية التي تقدمها الدراسات العلمية في هذا المجال. يوماً بعد يوم تزداد كميات استهلاك المياه لدى المواطنين كافة لأغراض الشرب والغسيل والإستحمام والسباحة وغيرها من الإستخدامات اليومية الضرورية.

---

(1) ZELLA.L. 2007. L'eau pénurie ou incurie. OPU. Alger.

إلا أن التوعية بخطورة الإسراف في إستعمال للمياه مازالت تحتاج إلى بذل جهود إضـــافية علـــى كافة الاتجاهات، ومن كل المؤسسات فالمجتمع بكل فئاته وأطيافه ينبغي أن يشارك بفعالية في مثل هذه الجهود ويأتي على رأسها المؤسسات التربوية وذلك لبث المفاهيم الصحيحة في النفوس الناشئة حول كيفية التعامل الرشيد مع المياه بعد أن بات الإســراف – وللأســف – جــزءاً مــن ثقافتنــا الاستهلاكية.

إن رفع مستوى الوعي المائي لدى أفراد المجتمع لم يعد أمراً هامشياً نمر عليه مرور الكرام بــل بات ترشيد المياه خياراً استراتيجياً للبلد الذي يفتقر إلى الموارد الطبيعية والأنهار وشح الأمطــار وقلــة المخــزون مــن الميــاه الجوفيــة والتــي فــي أغلبهــا إن وجــدت غيــر متجــددة. والمجتمع بكل فئاته مطالب بالمحافظة على المياه وترشيد استهلاكها وبذل أقصى الجهود لترشــيد استخدامها وتنمية مصادرها بما يضمن استمرارية تدفق مياه الشرب للمــستهلكين علــى مختلــف مستوياتهم.

ولا يجب أن يكون إنخفاض ثمن المياه ووصولها إلى المستهلكين بأسعار في متناول أيديهم دافعــاً لهم لإهدارها لأن الترشيد يعني بكل بساطة المحافظة على حياتنا ومستقبل أجيالنا القادمة.

ذكر البنك الدولي في تقرير أصدره مؤخراً إنه يجب أن تتحسن إدارة المياه في الوطن العربي إذا كان لها أن ترتقي لمواجهة التحديات الوشيكة، ومنها تراجع نصيب الفرد من المياه بنسبة خمسين في المائة بحلول عام 2050م. والتقرير الذي جاء بعنوان "الاستفادة المثلى من شح المياه: المساءلة من أجل إدارة أفضل للمياه في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا"، جاء فيه إن مشكلات إدارة الميــاه في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تنعكس في حقيقة أن "الخزانات تضخ مياهها بمعدل أكبــر مــن المطلوب، وجودة المياه في تدهور، وتخضع إمدادات المياه وخدمات الري في العادة للترشيد."

كما جاء فيه": تمتص استثمارات المياه كميات هائلة من التمويل العام، وكان يمكن استخدامها بقدر أكبــر مــن الكفــاءة فــي مجــالات أخــرى. ويبــدو أن التحــدي فــي طريقــه للتــصاعد."

ومن بين أهم التحديات التي تواجه القائمين على تنظيم وإدارة المياه، إدارة الموارد المائية المتاحة في المنطقة للوفاء باحتياجات الزيادة في الطلب على المياه، وازدياد تعقيد خدمات المياه المطلوبة.

وهذه مشكلة كبيرة نظراً لندرة المياه في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا– المنطقة التي تعاني من ندرة المياه أكثر من أي موضع آخر في العالم. إذ أنه في عام 1950م كان نصيب الفرد في المنطقة من مصادر المياه المتجددة 4000 م^3 في العام، ثم أصبح حاليا أُقل من 1000م^3 في العام، كما جاء في التقرير. والنسبة ماضية في الانخفاض نتيجة لتزايد السكان المستمر. ومن المتوقع – حسب التقرير – أن نصيب الفرد سوف يتراجع بمعدل النصف ليصل 450 م^3 للفرد بحلول عام 2025م. فيما يعتبر نصيب الفرد من المياه عالمياً حوالي 8900 متر مكعب في العام، وسوف يتراجع ليصبح 6000 م^3 للفرد في عام 2025م.[1]

و أوضح تقرير أعدته مؤسسة البلجيكية للتعاون التقني[1]، حول حالة المياه الصالحة للشرب في إفريقيا أن الجزائر تعتبر إحدى البلدان التي ستعاني من نقص مياه الشرب خلال السنوات المقبلة، ويشير التقرير إلى أن الجزائر تجد نفسها ضمن17 بلدا إفريقيا يصنفون تحت عتبة خط الفقر الذي حددته الأمم المتحدة من خلال برنامجها الإنمائي، والذي يقدر حصة الفرد الواحد من مياه الشرب 1000 م^3 سنويا. وفي هذا السياق، تصل حصة الفرد الواحد في الجزائر من المياه الصالحة للشرب إلى 500 م^3 سنويا، وإذا ما أجرينا مقارنة بسيطة بين نصيب الفرد الجزائري من المياه عام 1962م أي – بعد الاستقلال بقليل – يظهر أن هناك تراجعا ملحوظا في حصة الفرد الجزائري من المياه الصالحة للشرب، حيث بلغت هذه الحصة خلال نفس العام 1500 م^3 للفرد الواحد. ويرى ذات التقرير، من جهة أخرى أن الجزائر لن يكون بمقدورها تحقيق سوى 450 م^3 للفرد الواحد خلال عام 2020م، أي أن هذه الحصة التي تبلغ اليوم 500 م^3 للفرد الواحد ستعرف تراجعا خلال السنوات المقبلة، وهو ما سيضع الجزائر أمام مشاكل حقيقية، وتجدر الإشارة في هذا الصدد بعض الإحصائيات تشير إلى أن مياه الشرب كانت متاحة لـ 87 % من السكان منهم 92 % في الحضر و86 % في المناطق الريفية.

– [1] **اللجنة الإجتماعية و الإقتصادية لغربي آسيا (الإسكوا)** 2008: إدماج قضايا النوع الإجتماعي في السياسات والبرامج الإنمائية: مصادر المياه و حماية البيئة، ورقتان مرجعيتان رقم 08/0045. الأمم المتحدة، نيويورك. الولايات المتحدة الأمريكية.

[1] – المرجع نفسه

وحسب الإدارة المركزية لمؤسسة الجزائرية للمياه فإنها تنتج 407 مليون م^3 تـوزع منهـا 347 مليون م^3 منها 195 مليون م^3 تتم فوترتها أي يقبض ثمن توزيعها.

كما أن نسبة التسرب في الشبكات بلغ 40 %، 9.5 % من السكان تصلهم الميـاه فـي منـازلهم 24/24 ساعة والباقي تصلهم المياه بصفة غير منتظمة من حيث المدة وزمن الوصول.

وذكرت المؤسسة أن الكمية النظرية من المياه التي يحصل المواطن عليها 412 ل/يوم/ساكن لكن الكمية الحقيقية تقل عن 145 ل/يوم/اليوم أي 53 م^3/سنة/ساكن،[1] وهذه النسبة بعيدة كل البعد عن عتبة الفقر المائي المحددة من طرف الأمم المتحدة.

وعلى ضوء هذه التقارير وأخرى تأتي هذه الرسالة لتسلط الضوء على جوانب تسيير المياه وواقع استعمال المياه ضمن وسط صحراوي يتميز بقلة مياهه السطحية واعتماده كلية على المياه الجوفية التي تتواجد بكثرة ضمن هذا الوسط.

وركزنا في دراستنا على المياه الموزعة من طرف مؤسسة الجزائرية للميـاه، واسـتثنينا الآبـار التقليدية ومياه السقي الزراعي لصعوبة الحصول على معطيات دقيقة. فالمياه الموزعة من طـرف مؤسسة الجزائرية للمياه تمون المنازل و المصانع بواسطة شبكة المياه الصالحة للشرب، فالمصانع تقلل من المياه الموجهة لتلبية الحاجيات المنزلية.

إن الاستغلال المتزايد للثروة المائية مع ضعف صبيب تغذيتها أدى إلى تقهقر نوعيتهـا وارتفـاع ملوحتها كما سُجل جفاف عدد كبير من الفوقارة[2] بالجنوب الغربي خصوصا بولاية ادرار و تمثل الفوقارة تكشف الطبقات المائية الجوفية إلى السطح وجفافها يدل مباشرة على إنخفاض المـستوى البيزومتري للطبقات الجوفية.

وهنا تطرح أسئلة عديدة أهمها:

- ✓ ما مقدار الثروة المائية المتوفرة؟
- ✓ ما هو الحجم المائي الأقصى الممكن استغلاله؟
- ✓ ما اثر الاستغلال المتزايد للثروة المائية؟
- ✓ ما تأثير المناخ على الثروة المائية في المنطقة؟

---

(1) - ZELLA.L. 2007. L'eau pénurie ou incurie. OPU. Alger.

(2) – الفوقارة: نظام سقي يعتمد على مياه طبقة القاري المتداخل التي تكون قريبة للسطح بهذه المناطق.

- ✓ ما العلاقة بين تطور السكان والكميات المائية المتاحة؟
- ✓ هل هناك توازن بين الحاجيات المائية والثروة المائية المتوفرة؟
- ✓ ما هي معايير الاستهلاك لكل قطاع وكل شخص؟
- ✓ ماهي الكميات الحقيقية التي يحصل عليها المواطن من المياه؟
- ✓ ماهي الآليات التي من الممكن القيام بها و من شأنها التقليل من كميات المياه المستهلكة؟

وللإجابة على هذه التساؤلات جاءت هذه الرسالة في أربع فصول:

نتناول في الفصل الأول الإمكانيات الطبيعية والمائية للمنطقة والدراسة المناخية وذلك للوقوف على حجم الثروة المائية المتوفرة وخصائصها ومدى إمكانيات استغلالها ومعرفة اثر المنـــاخ على هذه الثروة.

وفي الفصل الثاني نتناول الدراسة السكانية والعمرانية والصناعية للمنطقة وذلك للتعرف أكثر على القطاعات المستهلكة للمياه ومنه قمنا بحساب الحاجيات المائية لكل قطاع من المستهلكين.

وفي الفصل الثالث تناولنا الوضعية المائية ومدى استغلال المياه كما تناولنـــا أيـــضا منـــشآت الاستغلال والتخزين والتوزيع، ونتناول في هذا الفصل معالجة الاستمارات الميدانية المنجـــزة عبر كامل أحياء المدينة لمعرفة حقيقية ما يصل المواطن من مياه والخروج بتقيـــيم للوضـــعية الحقيقية لقطاع المياه.

وفي الأخير أنجزنا الفصل الرابع الذي عبارة عن إقتراحات لطرق و آليات لترشيد إســـتهلاك الماء، بحيث تكون هذه الطرق المقترحة معقولة و سهلة التطبيق بحيث تراعـــي كلفـــة جلـــب وتوزيع المياه.

2. مراحل البحث:

وتم انجاز هذه الرسالة في ثلاث مراحل هي:

- ✓ **مرحلة العمل المكتبي:** والتي من خلالها قمنا بتحديد مجال الدراســـة اعتمـــادا علـــى الخرائط الطبوغرافية والجيولوجية وكذلك الكتب والمذكرات.
- ✓ **مرحلة جمع المعطيات:** وذلك بالاتـــصال بمختلـــف المـــصالح المختـــصة والإدارات العمومية:

أ- الجزائرية للمياه (وحدة تقرت).

ب- الوكالة الوطنية للموارد المائية (قطاع تقرت).

ت- مديرية الري (القسم الفرعي لدائرة تقرت).

ث- وكالة الأحواض الهيدروغرافية – ورقلة –

ج- الديوان الوطني للتطهير (وحدة تقرت).

ح- محطة الرصد الجوي (محطة تقرت).

خ- بلديات المدينة: تقرت، النزلة، تبسبست، الزاوية العابدية (المـصالح التقنيـة، مكاتب الإحصاء).

د- دائرة تقرت(المصلحة التقنية، مكتب المياه، الإحصاء).

- ✓ **مرحلة التحليل:** وتمثل مرحلة تحليل المعطيات التي تم جمعها من مختلف المـصالح والإدارات وانجاز الأشكال البيانية وتحليلها والوصول إلى استنتاجات عن الوضـعية الحالية.
- ✓ **انجاز الاستمارات الإستبيانية:** وهي آخر مرحلة ونهدف من خلالها الوقـوف علـى حقيقة ما يصل المواطن من مياه وكذا وضعية شبكة التوزيع.

ونحاول في آخر هذه الرسالة الخروج بآليات لترشيد استهلاك هذا المورد الحيوي.

3. عوائق البحث:

وككل بحث لابد أن تصادفه مشاكل نذكر منها:

- ❖ نقص الدراسات حول موضوع الترشيد.
- ❖ تحفظ بعض المصالح في إعطاء المعطيات.
- ❖ بعد المسافة بين مقر الولاية والدائرة 160 كلم حيث يصّعب من كثرة التنقـل خـصوصا لجلب عدة معطيات من مختلف المصالح المتواجدة بمقر الولاية.

4. مفاهيم:

✓ **ترشيد استهلاك المياه:**

هو الاستخدام الأمثل للمياه بحيث يؤدي إلى الاستفادة منها بأقل كمية وبأرخص التكاليف المالية الممكنة في جميع مجالات النشاط.

وعندما نتحدث عن ترشيد الاستهلاك فإننا نهدف إلى توعية المستهلك بأهمية المياه باعتبارها أساس الحياة وتنمية الموارد المائية الذي أصبح مطلبا "حيويا" لضمان التنمية المستدامة في كافة المجالات الصناعية والسياحية والزراعية وذلك عن طريق العمل على تغيير الأنماط والعادات الاستهلاكية اليومية بحيث يتسم السلوك الاستهلاكي للفرد أو للأسرة بالتعقل والاتزان والرشاد. و الدعوة إلى ترشيد الاستهلاك لا يقصد بها الحرمان من استخدام المياه بقدر ما يقصد بها العمل على تربية النفس والتوسط وعدم الإسراف.

✓ **الوعي المائي:**

هو"إدراك الفرد للمشكلة المائية كإحدى المشكلات البيئية من حيث حجمها وأسبابها وأبعادها وكيفية مواجهتها، وتأثير الإنسان فيها وتأثره بها، والشعور العميق بالمسؤولية تجاه مواجهة هذه المشكلة والتصدي لها.

أي أنه: التعامل الحكيم والاستغلال الرشيد للموارد المائية، بما يستهدف المحافظة عليها من النفاذ لأطول وقت ممكن، والاحتفاظ بها في حالة تسمح باستمرارها واستمرار منفعتها لأكبر عدد من الأجيال، وذلك بناءً على الإدراك والفهم والمعرفة المتعلقة بالمياه وقضاياها."

و يبدأ الوعي المائي بمعرفة الفرد بمكونات بيئته المائية والمفاهيم والأحداث المتعلقة بها، مع الأخذ في الاعتبار خبراته السابقة ومعلوماته التي اكتسبها أثناء تفاعله مع الآخرين ومع بيئته المائية.

وهذا يعني أن الفرد ذو الخبرات الأوسع والمعلومات الأوفر مؤهل لأن يكون لديه وعي مائي أعمق حول قضايا ومشكلات المياه.

كما أن تأثير تلك المعلومات على إحساس الفرد وعواطفه، يؤثر في تكوين اتجاهاته وقيمه نحو

قضية المياه، وهذا يعني ضرورة أن يتوفر في المعلومات المكتسبة الصدق والموضوعية، وأن تتصف خبرات الفرد السابقة بأنها خبرات مربية.

✓ **هدر المياه:**

هو ضياع الكمية الزائدة عن الحاجة وهي مسألة مرتبطة بسلوكية الأفراد ويعود سبب ذلك إما لعادات مكتسبة أو عدم معرفة أو ضعف مسؤولية. وتقسم إلى قسمين: هدر عند المستهلك وهدر في خطوط الشبكات.

1. الهدر عند المستهلك:

هو الكمية الزائدة عن الحاجة ضمن المنزل أو المكتب أو المصنع ولها أشكال عدة أهمها: السحب غير القانوني لمياه الشرب من الشبكة العامة وهذه الظاهرة تشاهد في بعض المناطق وتؤدي إلـــى استخدام زائد عن الحاجة للمياه ناتج عن عدم الاكتراث بكمية المياه المستهلكة حيث يصل استهلاك الأسرة إلى خمسة أضعاف استهلاكها في حال وجود تقييم للمياه من خلال عداد نظامي.

عدم إصلاح الشبكة الداخلية وصنابير المياه التي تضيع المياه بصفة مستمرة.

إضافة إلى عدم إصلاح صنبور الماء في المنزل الذي يترك يضيع المياه بصفة مستمرة.

2. الهدر في خطوط الشبكة:

وهو كمية المياه المفقودة من خطوط الشبكة أثناء عملية التزويد من المصدر إلى منزل المستهلك نتيجة خلل في إحكام ضبط المياه بسبب الكسور وتآكل الأنابيب ووصلاتها وتلف الروابط المرنة.

✓ **نصيب الفرد من المياه:**

وهي الكميات التي يستهلكها الفرد من المياه المتوفرة لاستعمالها في مختلف نشاطاته اليومية وتتغير هذه الكميات من منطقة إلى أخرى حسب الكميات المتاحة من المياه.

✓ **خط الفقر المائي:**

ويعتبر خط الفقر الحاجز المحدد من طرف هيئة الأمم المتحدة لنصيب الفرد من المياه ب 1000 $م^3$ سنويا، أي حوالي 2740 ل /اليوم/ ساكن. و أي دولة يتحصل سكانها على أقل من هذه الكمية نقول أنها تعيش تحت خط الفقر المائي.

5. لمحة تاريخية:

تقع المنطقة ضمن منخفض يتجه من الجنوب نحو الشمال، وهو منخفض واد ريغ الذي يبدأ مـن واحات قوق جنوبا وينتهي شمالا عند شط مروان ومنه إلى شط ملغيغ .يتميـز هـذا المـنخفض بالانبساط وكذالك قرب مياهه السطحية التي يتراوح عمقها بين 0 – 8 م وهذا ما أدى إلى تـوطن الإنسان بهذه المنطقة منذ القدم و ذلك وفقا لعدة دراسات. اعتمد الإنسان القديم على ميـاه الطبقـة السطحية والمياه المصرفة تعود الى الطبقة نفسها وبالتالي حدوث دورة مائية مصغرة مع وجـود عامل التبخر و الإستهلاك وهو ما لم يؤدي الى ظهور أية مشاكل مرتبطة بقطاع المياه. ولكن مع النمو السكاني و الحاجة للزراعة أنجزت الكثير من الآبار ووصلت إلى مختلف الطبقات خصوصا في الفترة ما بعد الاستقلال، حيث أن عدد الآبار المنجزة لم تتجاوز 300 بئر عام 1856م ولكنها تجاوزت 1033 بئر سنة 1922م وحسب وكالة الأحواض الهيدروغرافية وصل عدد الآبار سـنة 2006م إلى 2242 بئر وهذا يعطي نظرة عن الإستغلال المكثف للمياه الجوفية بالمنطقة.

إن المنطقة كانت تعاني من مشكلة انتشار البحيرات على طول منخفض واد ريغ والتي كانت تمثل عامل معيق للزراعة والتعمير حيث تتكشف في السطح وتزداد المعاناة مع هطول الأمطار حيث لا يوجد مصرف للمياه وهو ما أدى بالإحتلال الفرنسي إلى انجاز قناة واد ريغ سنة 1924م وانتهت بها الأشغال سنة 1926م على امتداد 130 كلم ابتداءا من واحات قوق جنوبا أين يصل الإرتفـاع إلى 103 م إلى غاية مصبها بواد خروف شمالا لتصل مياهها إلى شط ملغيغ مرورا بشط مروان سمح إنجاز القناة بتصريف كامل مياه البحيرات والشطوط، وانخفاض في مستوى المياه الـسطحية ومنه تم استصلاح الأراضي في زراعة النخيل.

ولكن مع تزايد الطلب على المياه بفعل النمو السكاني المتزايد والنمو الصناعي والتوجه الزراعـي للدولة، فإنه لابد من البحث عن آليات لترشيد الإستهلاك سواء في المنازل أو الإدارات أو المصانع وكذالك اللجوء لإعادة إستعمال مياه الصرف في المجال الزراعي وذلك بعد معالجتها.

الفصل الأول: الإمكانيات الطبيعية و الثروة المائية

مقدمـــــــة:

يرجع توفر المياه بمنطقة ما أو عدمه إلى الخصائص الطبيعية والمناخية لهذه المنطقة، فوجود مناخ جاف يتميز بندرة الأمطار و بنية صخرية نفوذة جدا يعملان على انعدام المجاري السطحية. البنية الجيولوجية للمنطقة هي التي تسمح بتكون طبقات مائية جوفية حيث ترتبط الكميات المائية المتواجدة بها بحجم هذه الطبقات، ولذالك فإن التقاء مختلف العوامل الطبيعية يسمح بتحديد الإمكانيات المائية لهذه المنطقة.

ولهذا سنرتكز في هذا الفصل على تحليل وتقييم المؤهلات الطبيعية لمنطقة الدراسة (دائرة تقرت). و سوف نتطرق فيه للجوانب التالية:

ـ تحديد منطقة الدراسة ودراسة الخصائص الجيولوجية والجيومورفولوجية وذلك لمعرفة دور الموقع في استغلال المياه وتوزيعها ودور الخصائص الجيولوجية في توفر الأسمطة المائية بالمنطقة.

ـ مناخ منطقة الدراسة و دوره في توفر الثروة المائية.

ـ الإمكانيات المائية للمنطقة.

ونخرج في الأخير بخلاصة نبرز من خلالها دور المجال الطبيعي في توفر الإمكانيات المائية بمنطقة الدراسة.

1. موقع مجال الدراسة:

مقدمة: قبل البدء في أي دراسة مجالية يجب تحديد مجال الدراسة، حيث يتمثل في تداخل مجموعة من الوحدات الجغرافية والتضاريسية المتمثلة في العرق الشرقي الكبير والسرير الصغير لـوادي ريغ و الشطوط و السبخات و مساحات النخيل.

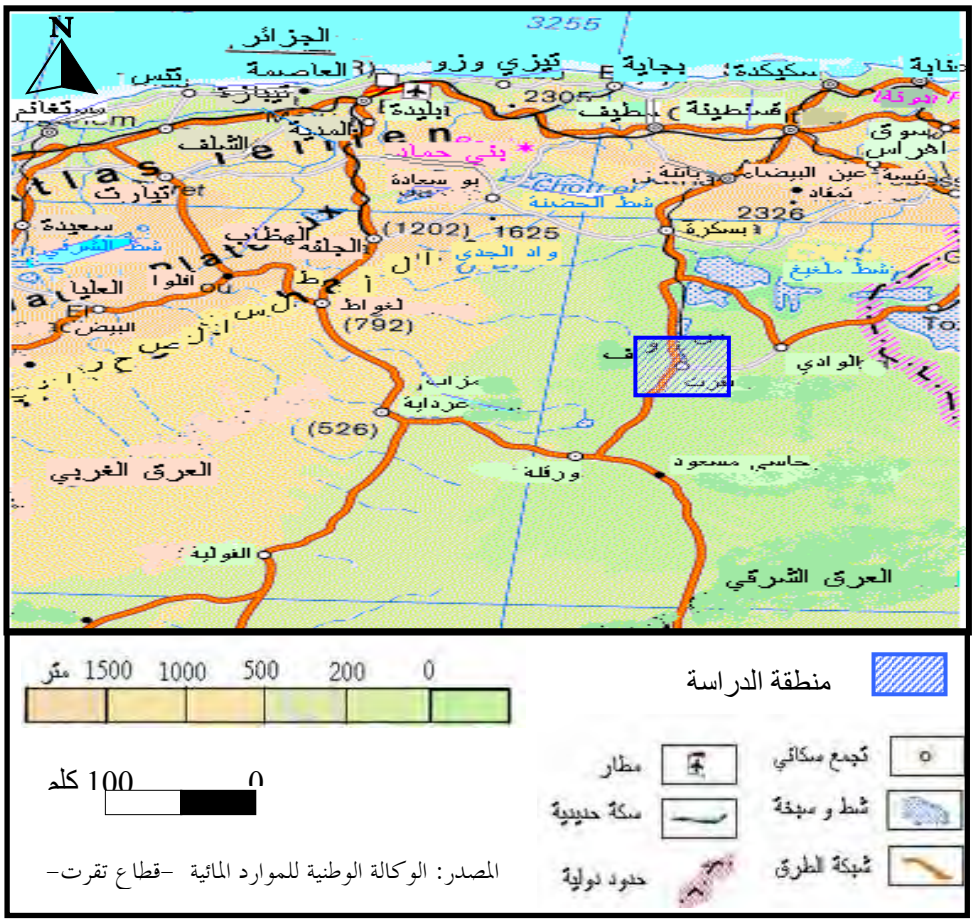
أ- الموقع: (موقع مجال الدراسة).

أ-1- **الموقع الفلكي:** تقع دائرة تقرت بين خطي طول 6.02° و 6.06° شرق خط غـرينتش و بين دائرتي عرض 33.4° و 33.90° شمال خط الاستواء، هذا الموقع الفلكـي يتـرجم طبيعة مناخ منطقة الدراسة.

أ-2- **الموقع الجغرافي:** تقع دائرة تقرت شمال الجنوب الشرقي للوطن، في منخفض تتلاقى فيـه أودية صحراوية تحتية (حفرية) هي واد إيغارغار المنحدر من قمم الهقار وواد ميا المنحدر من أعالي عين صالح لينبثق عنهما عند واحة القوق، واد ريغ ويمتد شمالا إلى مصبه فـي شط ملغيغ، تنتشر على الرواق الطبيعي له النشاطات الفلاحيـة و العمرانيـة (الخريطـة رقم01).

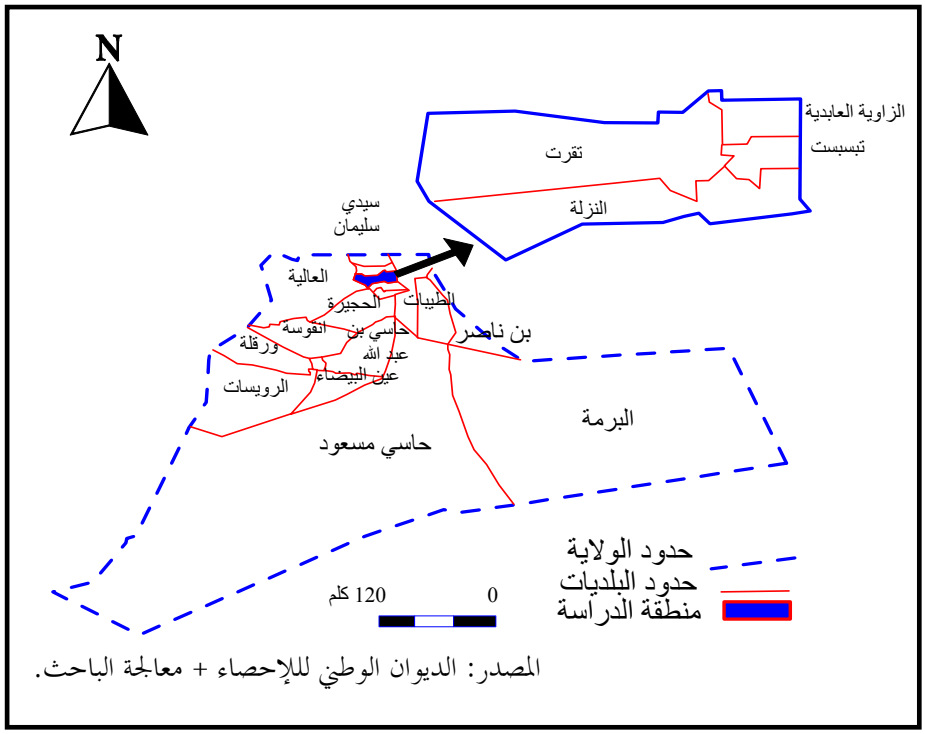
أ-3- **الموقع الإداري:** تقع دائرة تقرت شمال ولاية ورقلة وتتكون من أربع بلديات وهي: تقرت، النزلة، تبسبست والزاوية العابدية، يحدها شمالا دائرة المقارين ومن الجنوب دائرة تماسين ومن الشرق دائرة الطيبات ومن الغرب دائرة الحجيرة أنظر الخريطة رقـم (02)، وتبلـغ مساحتها 404 كلم² أي 0.24 % من المساحة الإجمالية للولاية.والتي تقدر بـ163263كلم² وتفصل بينهما مسافة 160 كلم، مدينة تقرت هي نقطة عبور بين محور شمال – جنـوب (الطريق الوطني رقم 03) ومحور شرق غرب أي (الطريق الوطني رقم (16)) والطريق (الجلفة ــ تقرت). ساهم الموقع الإداري في ربط مدينـة تقـرت بـشبكة مهمـة مـن المواصلات أعطت لها حيوية خاصة في النشاطات الاقتصادية تنبـع مـن كـون الـسكة الحديدية تتوقف عندها أولا و كونها منطقة عبور بين المدن المجاورة لها ثانيا هذه الحيوية ساهمت في النمو الاقتصادي للمدينة.

الخريطة رقم (01) : الموقع الجغرافي لإقليم منطقة الدراسة.



المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية –قطاع تقرت–

الخريطة رقم (02): التقسيم الإداري لولاية ورقلة.



المصدر: الديوان الوطني للإحصاء + معالجة الباحث.

ب- الموضع: (توضع المدينة).

يعرف الموضع بأنة المنطقة التي تنشأ فوقها المدينة، ويعتبر أحد العوامل الهامة التي تساهم في تجسيد مظهرها و تحديد وظيفتها و من ثم شكل و إتجاه توسعها، و مدينة تقرت تقع في منخفض واد ريغ الذي يقع في ما يعرف بالصحراء المنخفضة محاطا بمجموعة من الكثبان الرملية خاصة في الجهة الشرقية و يفصل بين التجمع السكاني والكثبان الرملية حزام من النخيل (الخريطة رقم (03))، ويتجه طولا من الجنوب إلى الشمال وهو ما يفسر استقرار السكان على ضفافه بشكل طولي، يتميز بالانبساط و خلوه من التضاريس، ماعدا تلك المنتشرة هنا وهناك والمتمثلة في الكديات التي استغلها السكان كمواضع لإنشاء أحياء سكنية لتفادي الظروف المناخية قديما، و يقدر الانحدار العام بالمنطقة بـ1 ‰[1] مما ينجم عنه مشكل في تصريف المياه المستعملة.

✓ إيجابيات الموضع:

ـ تميزه بالانبساط يجعل توسع المدينة ممكنا وغير مكلف خاصة بوجود محاور الطرق الوطنية.

ـ يسهل مد قنوات توزيع المياه وشبكة الصرف الصحي.

✓ سلبيات الموضع:

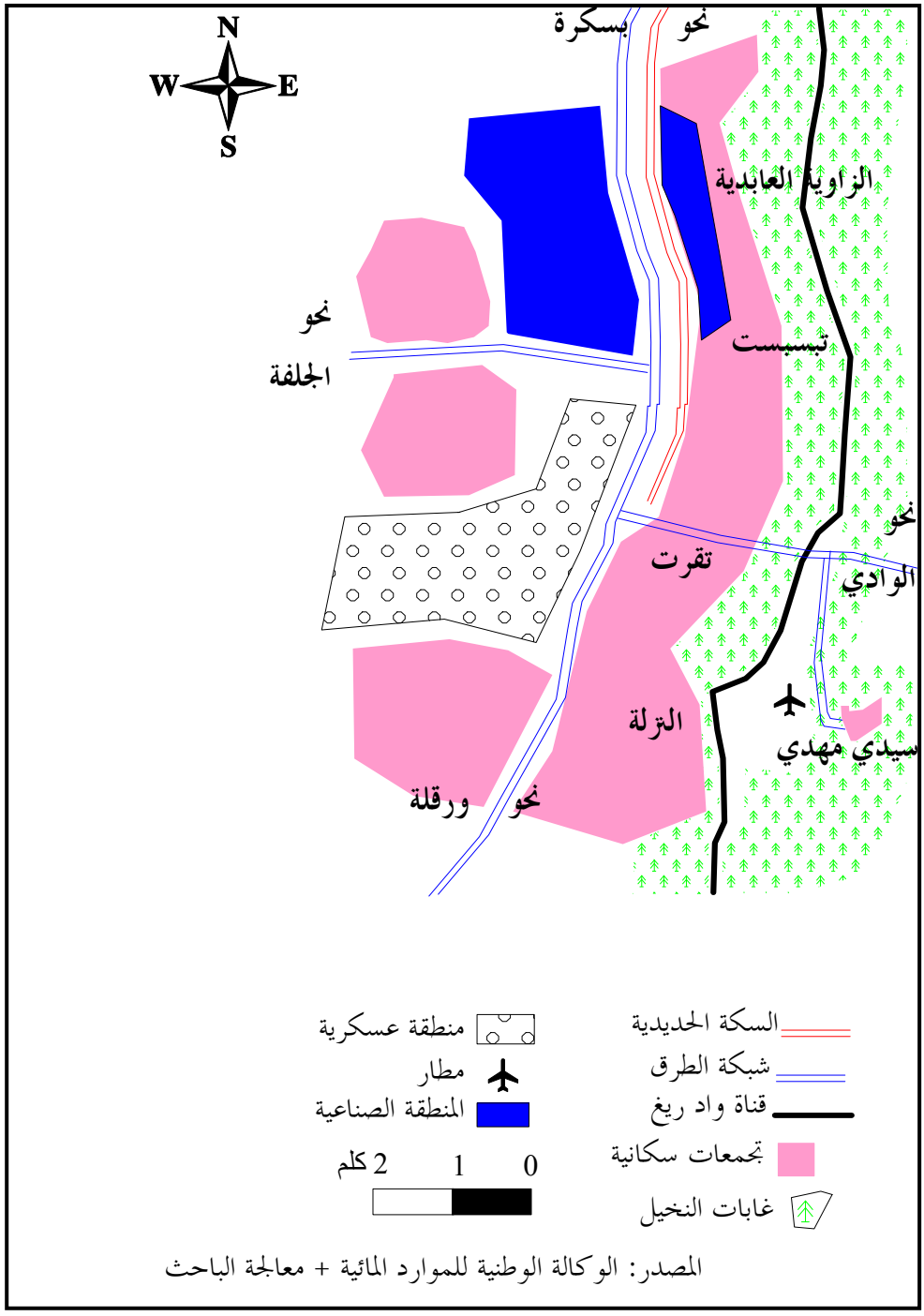
ـ الانحدار ضعيف جدا لا يساعد على تصريف المياه عبر قنوات شبكة الصرف الصحي و الفلاحي.

ت- سطح مستو:

تنتمي منطقة الدراسة إلى وحدة جيومورفولوجية كبيرة ألا وهي الصحراء المنخفضة، ويرجع اسمها إلى وقوعها في منخفض جغرافي بين سلسلة جبال الأطلس الصحراوي شمالا وجبال الظهر التونسية شرقا وجبال الطاسيلي وهضبة تادميت جنوبا ومرتفعات ميزاب غربا، ويوجد بها أخفض نقطة بالجزائر توجد بشط ملغيغ.هذا الانتماء جعل المنطقة تتميز بسطح طبوغرافي مستو لا يتعدى انحداره العام1 ‰ في مجمل المنطقة هذا الانحدار يشكل عائقا أمام عملية تصريف المياه.

[1] - بشير التجاني.2000. التحضر و التهيئة العمرانية في الجزائر. ديوان المطبوعات الجامعية. الجزائر.

خريطة رقم (03): موضع منطقة الدراسة.



المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية + معالجة الباحث

2. المظاهر التضاريسية:

مقدمة : تتميز منطقة وادي ريغ بمظهرين تضاريسيين متباينين و هما:[1]

أ- **العروق:** تغطي العروق منطقة وادي ريغ بمساحة قدرها 24007.34 كلم² بنسبة 91.4% من المساحة الإجمالية، ولدائرة تقرت حصة كبيرة من هذه النسبة وأغلب هذه المساحة نجدها في القسم الشرقي حيث يتراوح ارتفاعها بين 20 و80 م كما يمكننا ملاحظة مساحات منبسطة ومنكشفة عن السطح ذات تكوينات جبسية كلسية مغطاة بتشكيلات رملية طينية. الصورة رقم (01).

الصورة رقم (01): العرق.

المصدر: صور ميدانية ماي 2009.

ب- **مسطحات مائية:** وهي الشطوط والبحيرات التي تتغذى من مياه الأمطار القليلة والأسمطة السطحية وليس لها مصرف، نذكر منها بحيرة مرجاجة بالنزلة التي لا تجف طوال السنة – الصورة رقم (02) – بينما السبخات هي تلك البحيرات أو المستنقعات التي جفت مياهها، أين أُستُغِل العديد منها في الاستصلاح الزراعي وغرس أشجار النخيل كسبخة

[1] – مرابط الأخضر. 2004. حساسية الصحراء المنخفضة. رسالة ماجيستيرفي التهيئة العمرانية. جامعة قسنطينة.

الزاوية العابدية. إذ أن هذه المناطق تعد غير صالحة للتوسع العمراني لما تحويه من أملاح ومياه جوفية صاعدة الصورة رقم(03).

الصورة رقم (02): بحيرة مرجاجة ببلدية النزلة.

الصورة رقم (03): سبخة مستغلة (مستصلحة).

المصدر: صور ميدانية ماي 2009.

3. الخصائص الجيولوجية:

تختلف التكوينات الجيولوجية عامة من الجنوب إلى الشمال حيث تعود التكوينات الجيولوجية في المنطقة لعدة أزمنة مختلفة، وهو ما توضحه الخريطة رقم (04) [1].

ت-1- تكوينات الزمن الثاني:

و يشمل هذا الزمن على تكوينات الكريتاسي الأسفل وهي كالتالي:

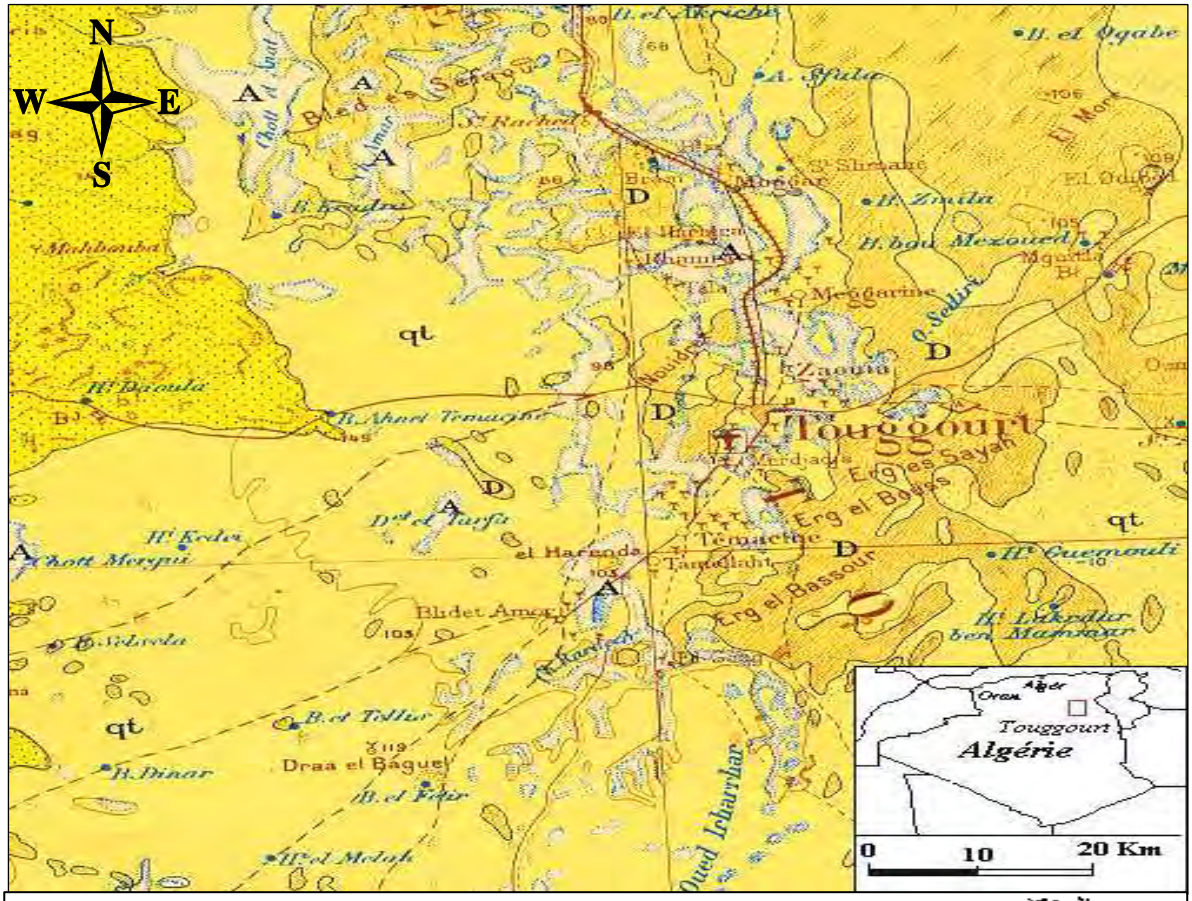
- ✓ الألبيان L'albien: و يتراوح سمكها ما بين 100 و 150 م، وقد يصل حتى 200 م في بعض المناطق. حيث هي تتكون من تناوب المارن والحجر الرملي، تتخلله مسالك من السيليس والطين، حده السفلي هو الأبسيان أما حده العلوي فيتكون من تكوينات طينية كاربوناتية.
- ✓ السينومانيان Cénomanien: سمكه حوالي 140 م، ويتكون من تناوب الدولوميت و الكلس الدولوميتي مع المارن الدولوميتي والطين وهي تكوينات غير نفوذة.
- ✓ السينونيان البحيري Sénonien lagunaire: و يتكون أساسا من الكلس الدولوميتي و الطين، سمكه حوالي 150 م.
- ✓ السينونيان الكلسي Sénonien Calcaire: و يتكون من الدولوميت مع تداخل المارن الطيني و جزء كبير من الكلس المتشقق والدولوميت المتحول، يفوق سمكه في بعض الأحيان 300 م، وتجدر الإشارة هنا إلى التواصل الليثولوجي ما بين السينونيان الكلسي و الليوسان.

ت-2- تكوينات الزمن الثالث:

- ✓ الإيوسان l'éocène: يتكون من الرمل و الطين وهو كاربوناتي في جزئه السفلي، و جزئه العلوي يتكون من الطين البحري الذي يتراوح سمكه بين 150 و 200 م و هو غير نفوذ.

[1] – الأخضر مرابط. 2004. حساسية الصحراء المنخفضة. رسالة ماجيستر في التهيئة العمرانية، جامعة قسنطينة.

الخريطة رقم (04): جيولوجية منطقة تقرت.



المفتاح :

A	طمي حالي ، سبخة ، بحيرة ، داية ، شط ، غرين و قشرة جبس ملحي
D	كثبان رملية
qt	مكونات القاري الرابع الطمي ، رق ، سطح
qm	مكونات القاري البحري شاطئ قديم ، و تكوينات متماسكة و لواحق
qC	كالكيبريان حجر رملي بحري و تكوينات اخرى .
qV	فيلافرانشيين كالكير بحري ، أرجيل خشب متفحم ، طبقة حمراء
pV	بليوسان قاري
pc	بليوسان قاري كتالي ، كالكير بحري
p	بليوسان بحري | كونقلوميرا ، مارن أزرق | حجر رملي و تكوينات اخرى
mp	بونتيان (محليا متكافئ)
ms	ميوسان أخير بحري طبقة طرابلس مارن جبسي
mm	ميوسان علوي بحري كالكير حجر رملي أرجيل
mc	ميوسان قاري
mi	ميوسان داخلي بحري

المصدر: الخريطة الجيولوجية للجزائر (500000/1).

- ✓ ميوبليوسان Miopliocène: يتميز هذا الطابق بالتقطع حيث يتوضع في بعض المناطق فوق الكريتاسي السفلي ــ التيرونيان أوالسينومانيان ــ وفي جهات أخرى نجده يتوضع فوق طبقة المركب النهائي.

إن أغلب التنقيبات الجيولوجية المنجزة على المنطقة توضح بأن هذا الطابق يتكون من مستويات مختلفة وهي:

*المستوى الطيني: ذو سمك ضعيف يظهر في الجزء الأوسط من الصحراء الشرقية.

*مستوى الحجر الرملي ــ الرمل: ذو سمك منتظم يقدر ب 170 كلم و يمثل الأفق الثاني للطبقة المائية للمركب النهائي.

*مستوي الطين الجبسي: ذو سمك ضعيف لا يتجاوز 40 م وهو يمثل الطبقة نصف النفوذة التي تفصل بين الأفق الأول والثاني لطبقة المركب النهائي.

*المستوى الرملي: سمكه حوالي 200 م وهو يمثل الطبقة الرملية المائية النفوذة الأولى لطبقة المركب النهائي.

ت-3- تكوينات الزمن الرابع:

ــ الطبقة الطينية: يصل سمكها إلى 160 كلم، وهي تمثل الطبقة غير النفوذة التي تفصل بين السماط المائي السطحي والطبقات المائية الرملية لسماط المركب النهائي.

ــ الطبقة الرملية: وهي الطبقة التي تحوي السماط المائي السطحي، تتميز بسمك متغير حيث يتراوح عمق حدها السفلي بين 50 و120 م.

ــ تكوينات الزمن الرابع القاري: بغية التعرف على مختلف تكوينات الزمن الرابع القاري المتواجد بالمنطقة إعتمدنا على مقطع في التربة أنجز بعمق 2.5 م من مستوى سطح الأرض.

ــ رمل حديدي: وهو صخر متداخل البنية يوجد على عمق يفوق 2 م.

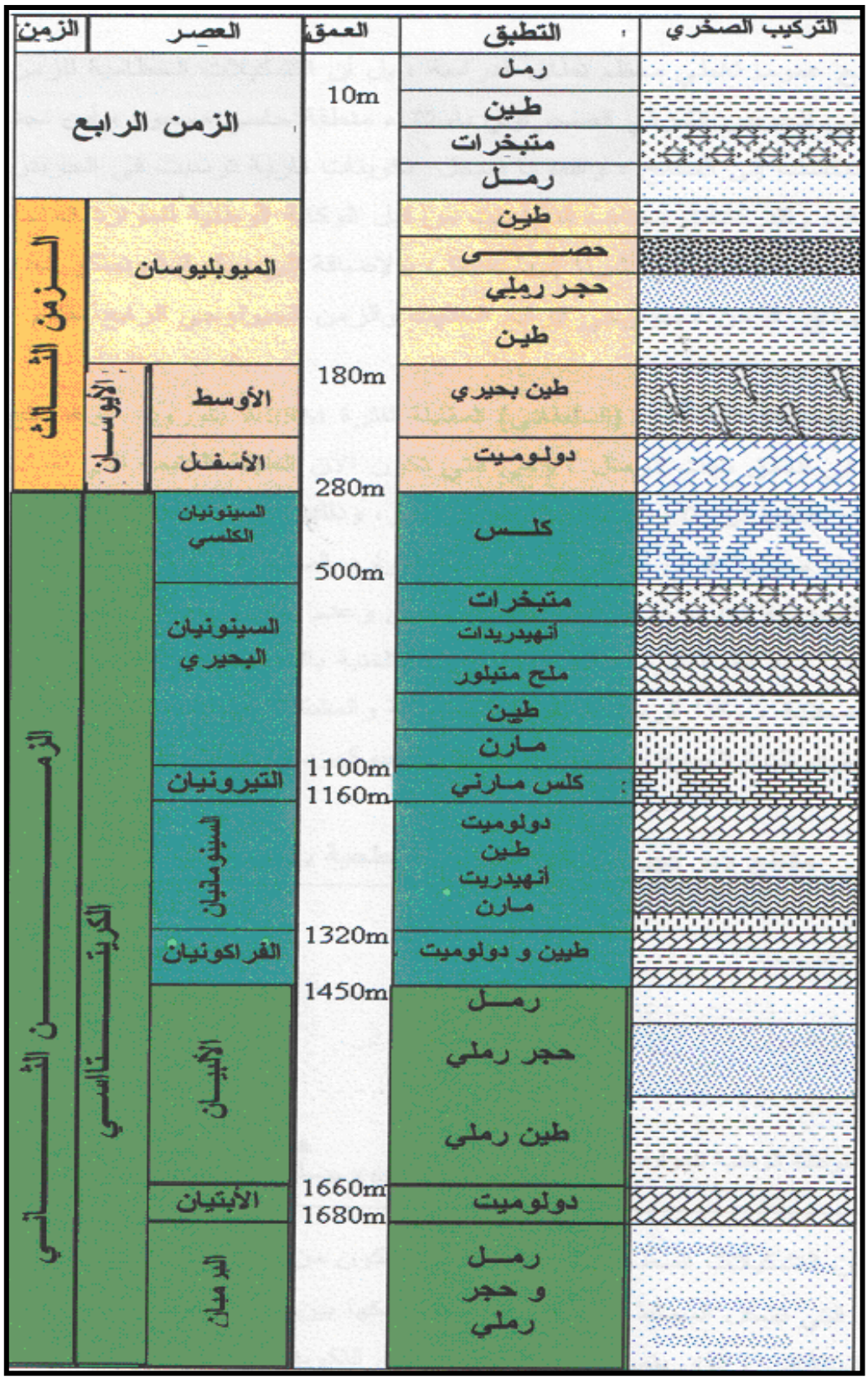
الرمل الأبيض الصفائحي (التافزا): وهو حجر يدخل ضمن عائلة الحجر الرملي الأبيض نوعا ما، وهي تشكل المادة الأولية التي تحول في الفرن التقليدي بإستعمال درجات حرارة عالية لإستخراج الجبس، وتوجد هذه الطبقة في الغالب على عمق (1.5 ــ 2 م) من مستوى السطح و بالتالي فإن

استخراج الصخور منها يزداد صعوبة كلما زاد سمك الرمال المتراكمة، أما سمكها فهو لا يتجاوز 30 سم.

- ✓ الصلصال: وهو صخر على شكل صفائح صلبة، يتكون من بلورات حديدية رقيقة متداخلة و شديدة التماسك وهي طبقة ذات سمك ضعيف.
- ✓ الجبس: وهي طبقة سمكها حوالي 60 سم، وتتمثل في الجبس الدقيق الممزوج بالرمال، و يمثل هذا الصخر المادة القاعدية التي تستعمل في البناء، يتصف بمقاومة جيدة للنار (غير قابلة للاحتراق) وهو عازل للحرارة كما أنه يتميز بمعامل ناقلية ضعيف حيث يستعمل كمادة لاحمة للبناء بالحجارة كما يستعمل في صقل الجدران الداخلية والخارجية للمنازل.
- ✓ اللوس: و يسمى أيضا وردة الرمال، وهو صخر رسوبي يتكون من الجبس والرمل على شكل بلورات حديدية متداخلة، و يتميز بالصلابة وعدم نفاذيته للمياه، وهو يشكل المادة المحلية الأساسية للبناء كما يتميز بإلتحام جيد عندما تكون المادة اللاحمة هي الجبس، و يبلغ سمك هذه الطبقة أكثر من 10 سم.
- ✓ الحجر الرملي الأبيض: يبلغ سمك هذه الطبقة حوالي 70 سم، وهي عبارة عن حجارة ذات اللون الأبيض تتكون من حصيات بلورية دقيقة.
- ✓ الترشا: و تبدأ من المستوى صفر مع مستوى سطح البحر، و يبلغ سمكها حوالي 20 سم و هي طبقة سطحية لينة قابلة لتفتت وسريعة الذوبان، تنتج عن تصلب الحبيبات الجبسية الممزوجة مع حبيبات الرمل و تستعمل عموما في صناعة الجبس.

ــ الكثبان الرملية: و هي تغطي جزءا كبيرا من منطقة الدراسة و تتميز بأنها كثبان رملية متحركة بفعل الرياح و نتيجة لعدم تماسك حبيباتها، و تنتشر في الناحية الشرقية أكثر.

الشكل رقم (01): مقطع جيولوجي لمنطقة تقرت.



المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية ــ قطاع تقرت ــ

4. مناخ منطقة الدراسة:

مقدمة:

للمناخ و عناصره أثر مباشر على الإنسان و حياته بصفة عامة حيث يعتبر أحد العوامل المؤثرة في استقرار السكان والقيام بنشاطاتهم، وكذا كمية المياه التي يستهلكها الفرد، ويعتبر المناخ العامل الرئيسي لتوفر المياه.

و لقد اعتمدنا في تحديد طبيعة مناخ منطقة الدراسة على معطيات محطة الرصد الجوي بـــسيدي مهدي بتقرت و التي تقع على دائرة عرض 33.7º و خط طول 8.66 º وعلى إرتفاع 85 م فوق مستوى سطح البحر.

تحصلنا على سلسلة تمتد بين 1975 و2009 بالنسبة للمعطيات المناخية مـــن الـــديوان الـــوطني للأرصاد الجوية و تحصلنا على معطيات الأمطار المقاسة لدى الوكالة الوطنية للمـــوارد المائيـــة بتقرت للفترة 2009/1975.

1. الأمطار: (قليلة ومتذبذبة).

1.1. التغيرات السنوية للتساقط للفترة (1976/1975 – 2009/2008):

وهي قليلة ومتذبذبة، ولكن يمكن تمييز فترات أكثر تساقط و فترات أقل تساقط، يقدر المتوسط بـــ 70 ملم/سنويا. ومن الشكل رقم (02) يتبين لنا أن المنطقة تتميز بقلة الأمطار حيث نسجل 11 سنة فقط تجاوزت فيها كمية التساقط المسجلة المتوسط السنوي للتساقط. في حين أنه في 23 ســـنة لـــم تتجاوز كمية التساقط المسجل المتوسط السنوي.

سجلت أقل قيمة للتساقط سنة 1990/1989 بـــ 11.5 ملم في حين سنة 2009/2008 هي الأكثر تساقطا بـــ 181 ملم. وتعتبر هذه القيمة إستثنائية حيث لم تسجلها المحطة بالمنطقة خلال الفتـــرة 1953/1913، إذ لم يتعدى أكبر تساقط مسجل 126.1 ملم في سنة 1935/1934. [1]

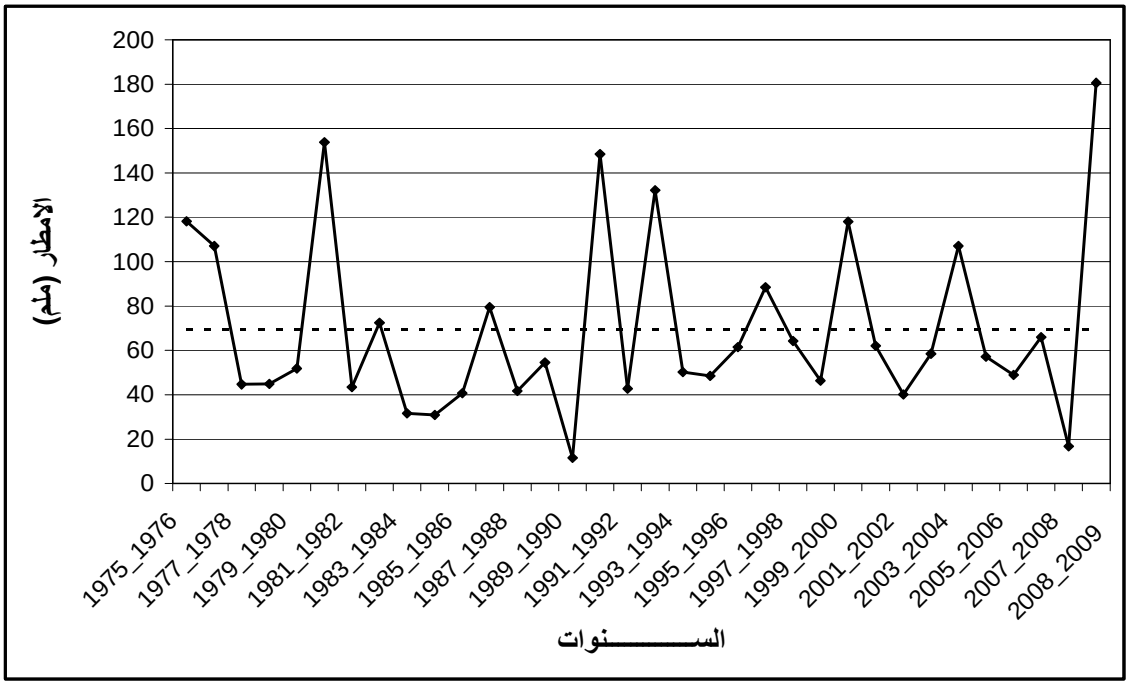
2.1. التغيرات الفصلية للتساقط للفترة (1976/1975 – 2009/2008):

من خلال الشكل رقم (03) نلاحظ اختلاف في مساهمة فصول السنة في التساقط السنوي حيث

[1] – François paix. 1956 << les nappes artésiennes de l'oued R'hir>>

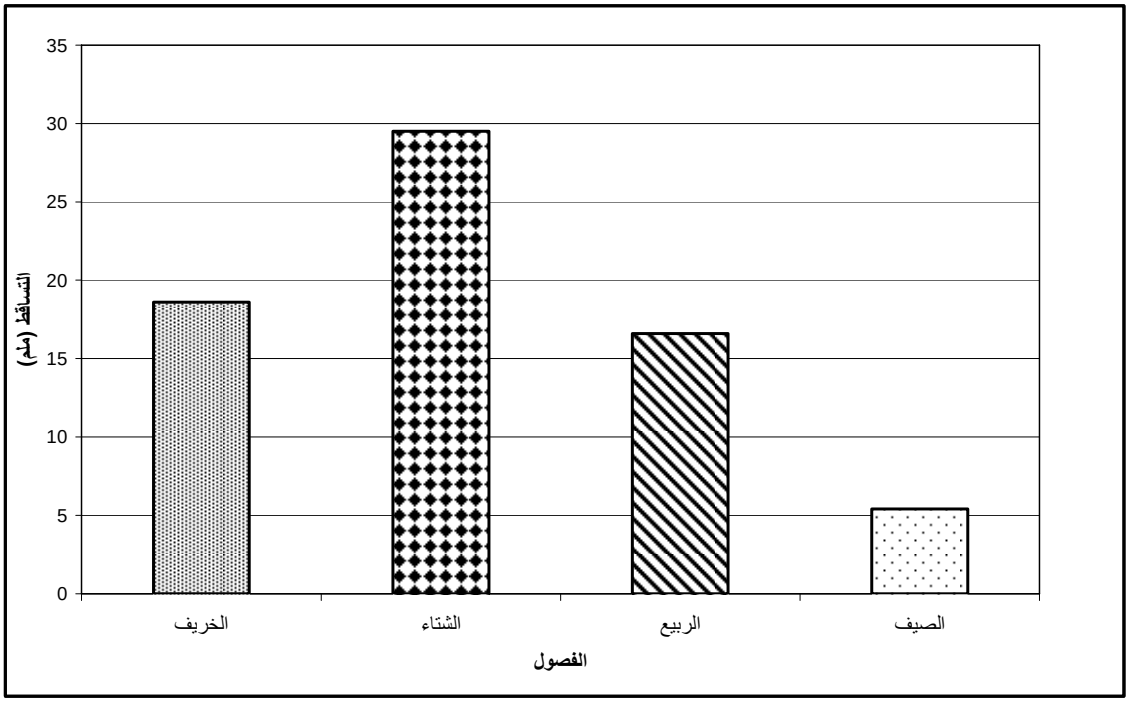
نلاحظ أن فصل الشتاء هو الأكثر تساقط بـــ 30 ملم أي بنسبة 42.1% من التساقط السنوي.
و فصل الصيف هو الأقل تساقط بـــ 5.4 ملم أي بنسبة 7.7% من التساقط السنوي.

الشكل رقم (02): التغيرات السنوية للتساقط لمدينة تقرت للفترة (1975ـــ2009).



المصدر: المحطة المطرية للوكالة الوطنية للموارد المائية – تقرت –

الشكل رقم (03): التغيرات الفصلية للتساقط لمدينة تقرت للفترة (1975ـــ2009).



المصدر: المحطة المطرية للوكالة الوطنية للموارد المائية ـــ تقرت.

3.1. التغيرات الشهرية للتساقط للفترة (1976/1975 – 2009/2008):

تمتاز المنطقة عموما بقلة التساقط ويتجلى ذلك بمتوسط التساقط الذي بلغ 5.8 ملم وتسقط أغلب هذه الكميات في الفترة الممتدة من شهر أكتوبر حتى أفريل أنظر الشكل رقم (04) و الجدول رقم (01)، و أكبر قيمة مسجلة خلال شهر جانفي بـ19.9 ملم ويعود ارتفاع هذه القيمة إلى التساقط المسجل خلال شهر جانفي في سنتي 2009 و 2003 حيث سجلت بهما 99.8 ملم و 54.4 ملم على التوالي.

وأقل قيمة مسجلة في شهر جويلية بـ0.4 ملم والذي نادرا ما يسجل به سقوط أمطار.

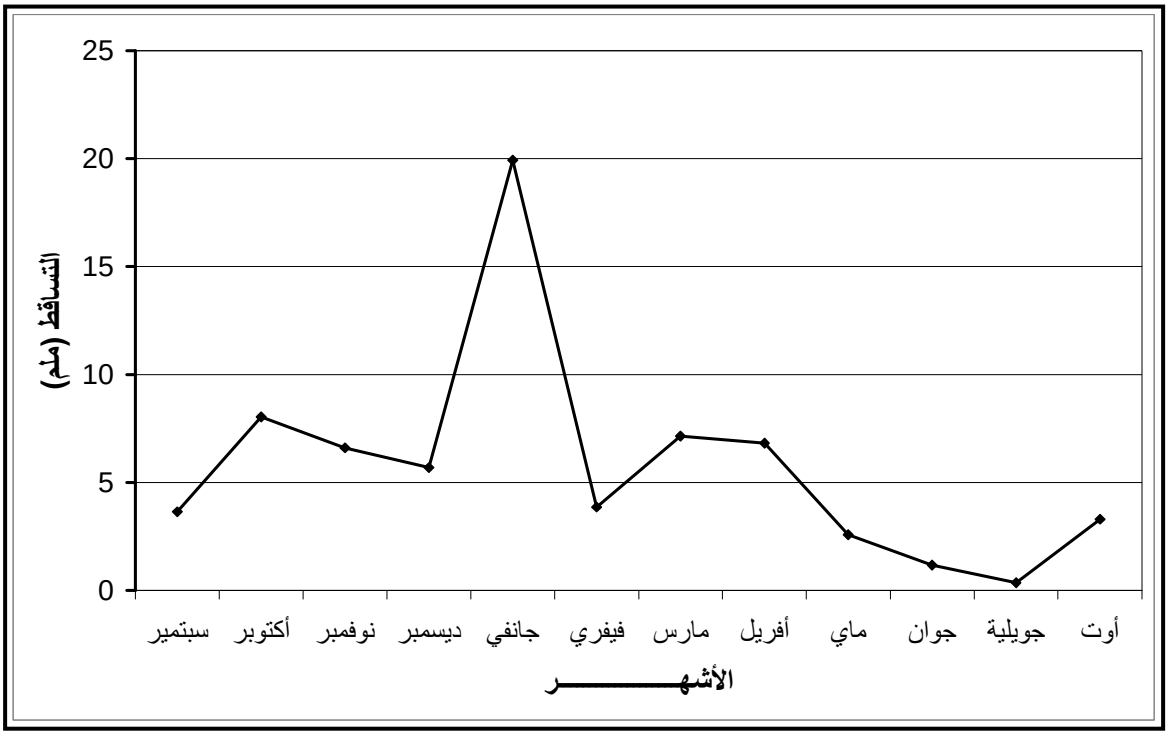
أما عدد الأيام الممطرة خلال السنة فهي لا تتجاوز 30 يوما، و تجدر الإشارة إلى ذكر الحالات الاستثنائية التي تحدث نتيجة تذبذب المناخ، بحيث يحدث أن تسقط أمطار في يوم واحد قد تفوق قيمة التساقط السنوي، كما تتساقط في بعض الأحيان كميات معتبرة من الأمطار تتسبب في أضرار مادية على السكنات و الفلاحة حيث حدثت هذه الظاهرة سنة 2003 و بداية 2009 حيث سجل في شهر جانفي من سنة 2009: 99.8 ملم وهي قيمة لم يسبق أن سجلتها محطة تقرت بالمنطقة سواءا خلال معطيات الفترة الحالية2009/1975 أو معطيات سالتزر للفترة 1913-1938.

الجدول رقم (01): المتوسط الشهري للتساقط للفترة 2009/1975 بمدينة تقرت.

	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
التساقط مم	3.6	8	6.6	5.7	19.9	3.9	7.1	6.8	2.6	1.2	0.4	3.3

المصدر: المحطة المطرية للوكالة الوطنية للموارد المائية – تقرت –

الشكل رقم (04): التغيرات الشهرية للتساقط لمنطقة الدراسة للفترة (1975ـــ2009).



المصدر: المحطة المطرية للوكالة الوطنية للموارد المائية ــ تقرت ــ

2. الحرارة: (شتاء بارد – صيف حار).

يسود المنطقة مناخ صحراوي جاف يتسم بتغيرات واضحة في درجة الحرارة بسبب الاختلاف الكبير في درجة الحرارة بين الليل والنهار والصيف والشتاء.

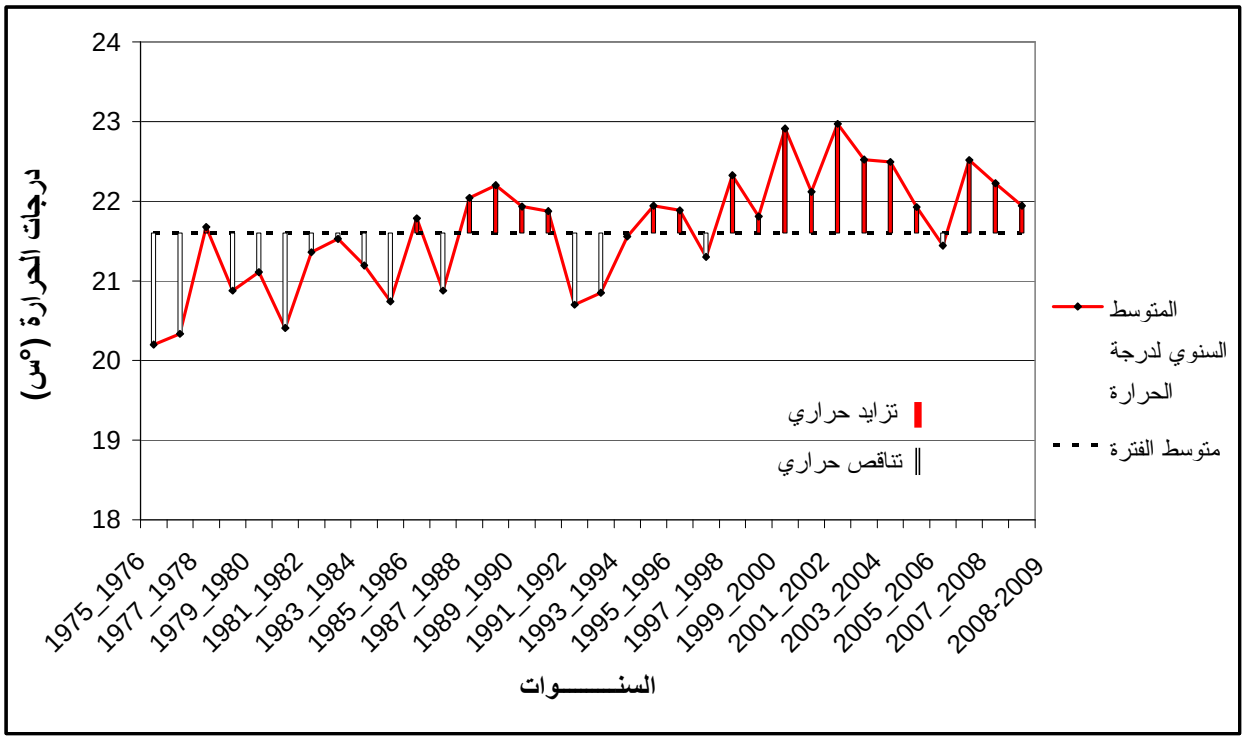
1.2. التغيرات السنوية لدرجات الحرارة:

من الشكل رقم (05) يظهر لنا وجود تذبذب في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة حيث ترتفع في سنوات وتنخفض في أخرى ويمكننا القول وجود تعاقب بين فترات ترتفع فيها درجات الحرارة وفترات تنخفض فيها درجات الحرارة، وبلغ متوسط الفترة 2009/1975: 21.6°س ونلاحظ أن سنة 1976/1975 هي الأقل حرارة حيث بلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة 20.2°س، في حين تعتبر سنة 2002/2001 هي الأكثر حرارة حيث بلغ متوسط درجة الحرارة: 23°س.

من خلال الأعمدة المنجزة التي تبين الفرق بين قيم السنوات و متوسط الفترة نلاحظ أن التزايد في درجات الحرارة على المستوى السنوي يلاحظ بدءا من سنة 1994 وهذا ما يرجع إلـــى ظـــاهرة التغيرات المناخية وبالضبط ظاهرة الاحتباس الحراري التي يعاني منها كوكبنا.

ففي تقرير لمجموعة الخبراء الدوليين حول تطور المناخ (GIEC) فإن ارتفاع درجة الحرارة بـــ 3.5°س تزيد من حاجيات المياه بـــ 25%.[1] وبالتالي فهناك علاقة بين استهلاك المياه وتغيرات المناخ.

الشكل رقم (05): التغيرات السنوية لدرجات الحرارة لمنطقة الدراسة للفترة (2009/1975).



المصدر: محطة الرصد الجوي ــ تقرت.

2.2. التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة: أنظر الجدول رقم (02) والشكل الرقم (06). بلغ متوسط درجة الحرارة 21.6°س، يمكننا تمييز فترة باردة وتمتد من نوفمبر إلى غاية أفريل لا تتعدى فيها درجة الحرارة المتوسطة قيمة المتوسط السنوي حيث تصل في شهر جانفي 10.1°س بينما تصل درجة الحرارة الدنيا 4.3°س، وفترة حارة من ماي إلى غاية أكتوبر، تصل فيها درجة الحرارة أقصاها في شهر جويلية بـــ 33.2°س بينما تصل فيها درجة الحرارة القصوى إلى 41°س، بينما هناك قيم لحظية تصل 50°س حيث تزيد هذه القيم من استهلاك الفرد للماء.

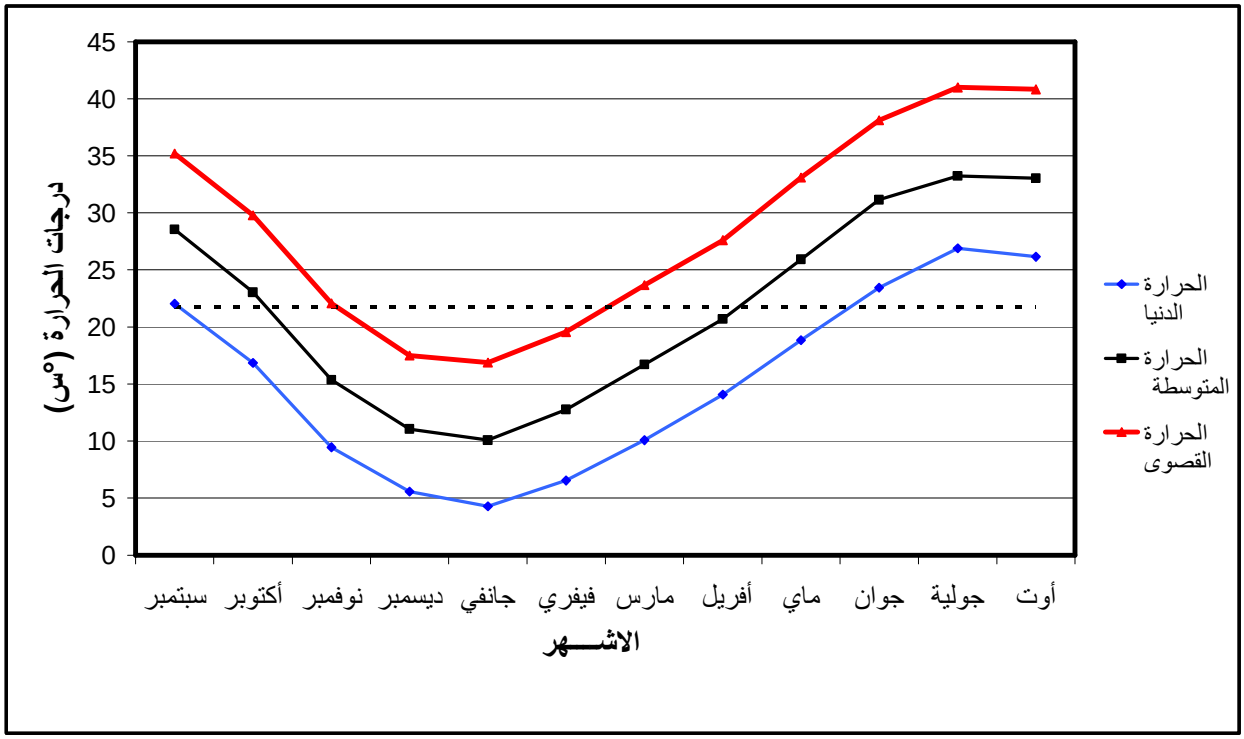
[1] ZELLA.L. 2007. L'eau pénurie ou incurie. OPU. Alger.

الجدول رقم (02): التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة بمدينة تقرت للفترة 1975/ 2009.

الأشهر / الحرارة	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت
الحرارة الدنيا	22	16,9	9,4	5.6	4,3	6,5	10.1	14.1	18,8	23,4	26.9	26.2
الحرارة المتوسطة	28,6	23.1	15,4	11,1	10,1	12,8	16,7	20,7	25,9	31.2	33,2	33,1
الحرارة القصوى	35,2	29.8	22,1	17,5	16,9	19,6	23.7	27,6	33.1	38.1	41.0	40,8

المصدر: محطة الأرصاد الجوية ــ تقرت ــ

الشكل رقم (06): التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة لمنطقة الدراسة للفترة 1975/2009.



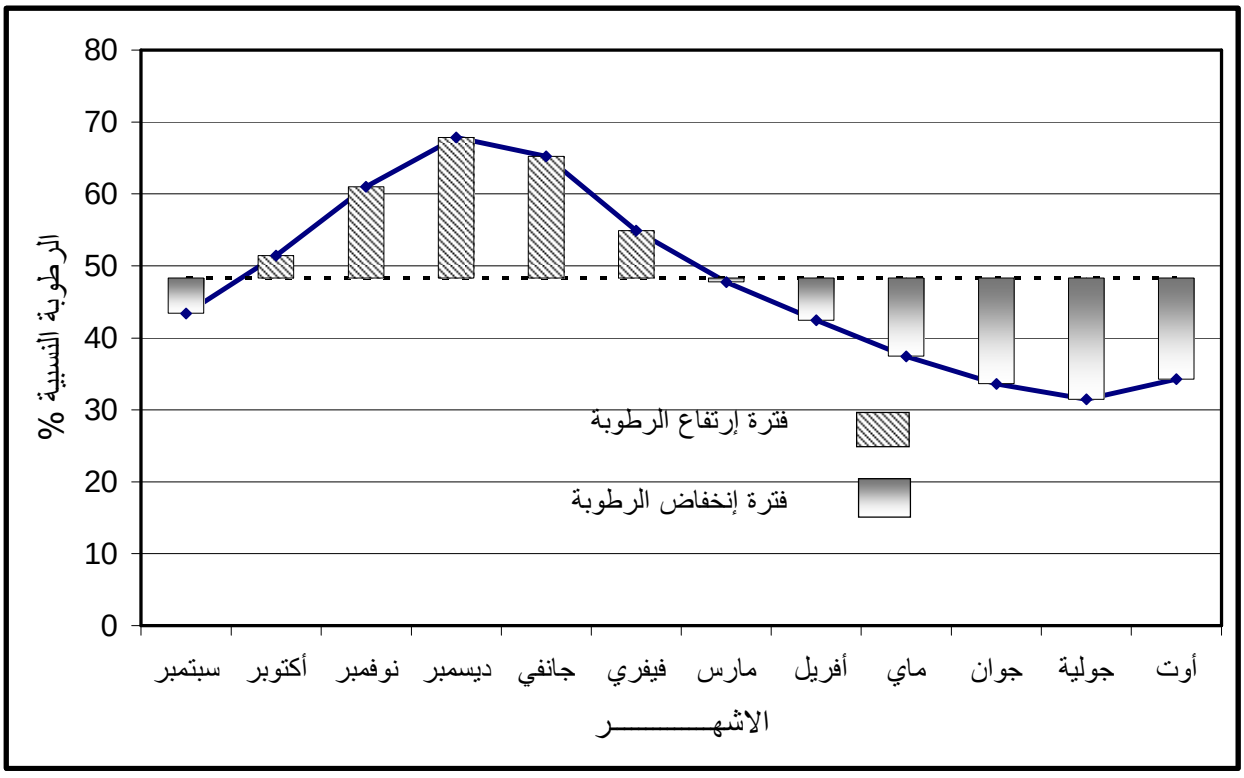
المصدر: محطة الأرصاد الجوية ــ تقرت ــ

3. الرطوبة:

للرطوبة أهمية بالغة حيث تعمل على تلطيف الجو، ومن خلال الشكل رقم (07) يمكـــن تقـــسيم السنة في دائرة تقرت إلى فترتين حسب المتوسط الذي يبلغ 47.6 % حيث نجد:

- ✓ فترة ارتفاع الرطوبة: و تمتد من شهر أكتوبر إلى شهر مارس، و تكون فيها نسبة الرطوبة مرتفعة حيث سجلت أكبر نسبة و المقدرة بـــ 67.9 % خلال شهر ديسمبر.
- ✓ فترة انخفاض الرطوبة: تمتد من شهر أفريل إلى شهر سبتمبر، وتكون فيها نسبة الرطوبة ضعيفة حيث سجلت أقل نسبة للرطوبة وهي 31.5 % في شهر جويلية.

الشكل رقم (07): تغيرات الرطوبة النسبية الشهرية لمنطقة الدراسة للفترة (2009/2008-1976/1975).



المصدر: محطة الأرصاد الجوية ــ تقرت ــ

4. الرياح: (الرياح المحلية السيروكو تنشط في الصيف).

تتردد على المنطقة بسرعة بطيئة و لكنها تصبح مهمة في الفترة الممتدة بين شهر أفريل وشهر جويلية خاصة الزوابع الرملية التي تشتد في الجنوب والجنوب الشرقي وتتسبب في شل حركة المرور على الطرقات بفعل تراكم الرمال عليها و ضعف الرؤية، و تتراوح سرعتها بين 4.1 م/ثانية في شهر ماي و2.5 م/ثانية في شهر ديسمبر (الشكل رقم (08)). و تعد إحدى العوائق الطبيعية البارزة في المنطقة لما لها من تأثير كبير على سكان المنطقة حيث تعرقل نشاطاتهم الفلاحية حين تفسد المحاصيل و تقف حاجزا أمام العديد من الأنشطة الأخرى حيث يظهر لنا أن فترة الربيع هي فترة اشتداد الرياح.

وعموما يتم تقسيم الرياح التي تهب على المنطقة وفق التسمية المحلية لها إلى:

* **رياح الظهراوي:** و هي رياح رملية باردة و رطبة تهب في فصل الربيع، وتتميز بسرعتها القوية و إتجاهها السائد نحو الجنوب الشرقي.

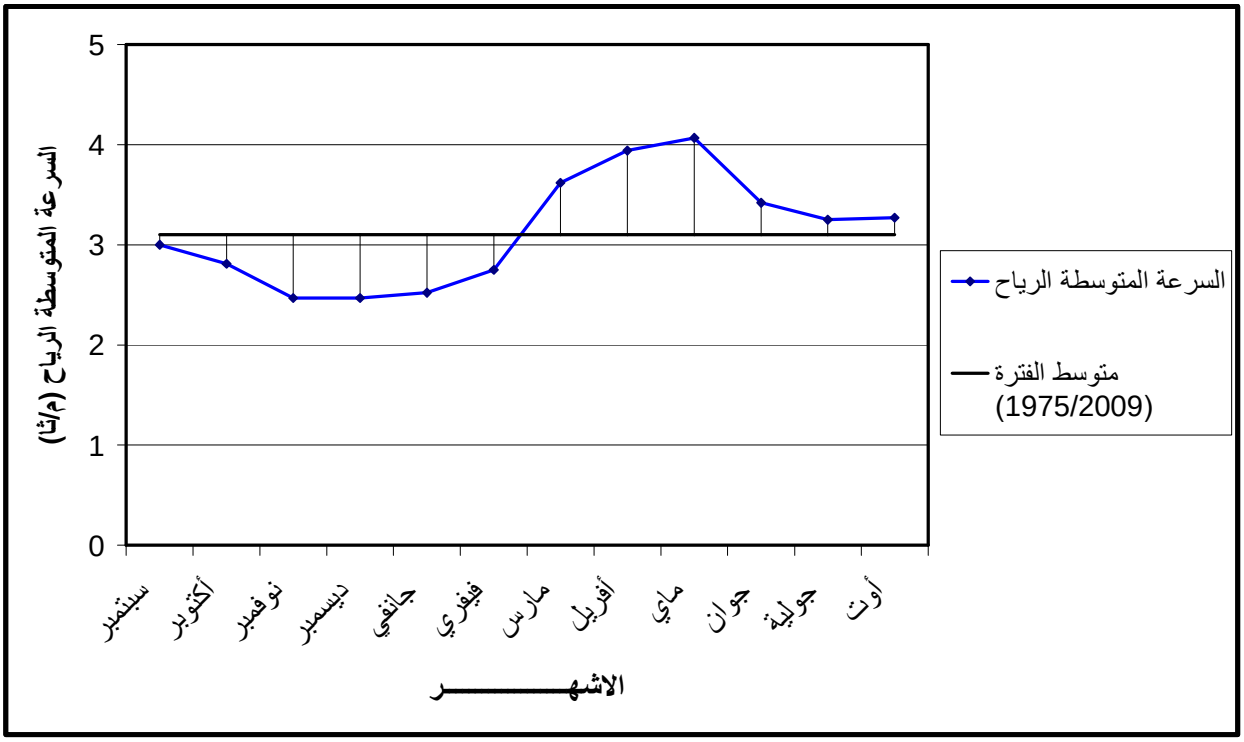
***رياح البحري:** و تهب هذه الرياح من الشرق نحو الغرب في فصل الخريف من أواخر شهر أوت حتى منتصف شهر أكتوبر، و هي رياح كثيرة التردد محملة بالرطوبة و تساهم في تلطيف الجو.

***رياح السيروكو:** و تدعى رياح الجنوب و تهب خلال فصل الصيف بأكمله، وهي نوع من الرياح الحارة جدا، تؤدي إلى تجفيف النبات و كثرة التبخر و النتح.

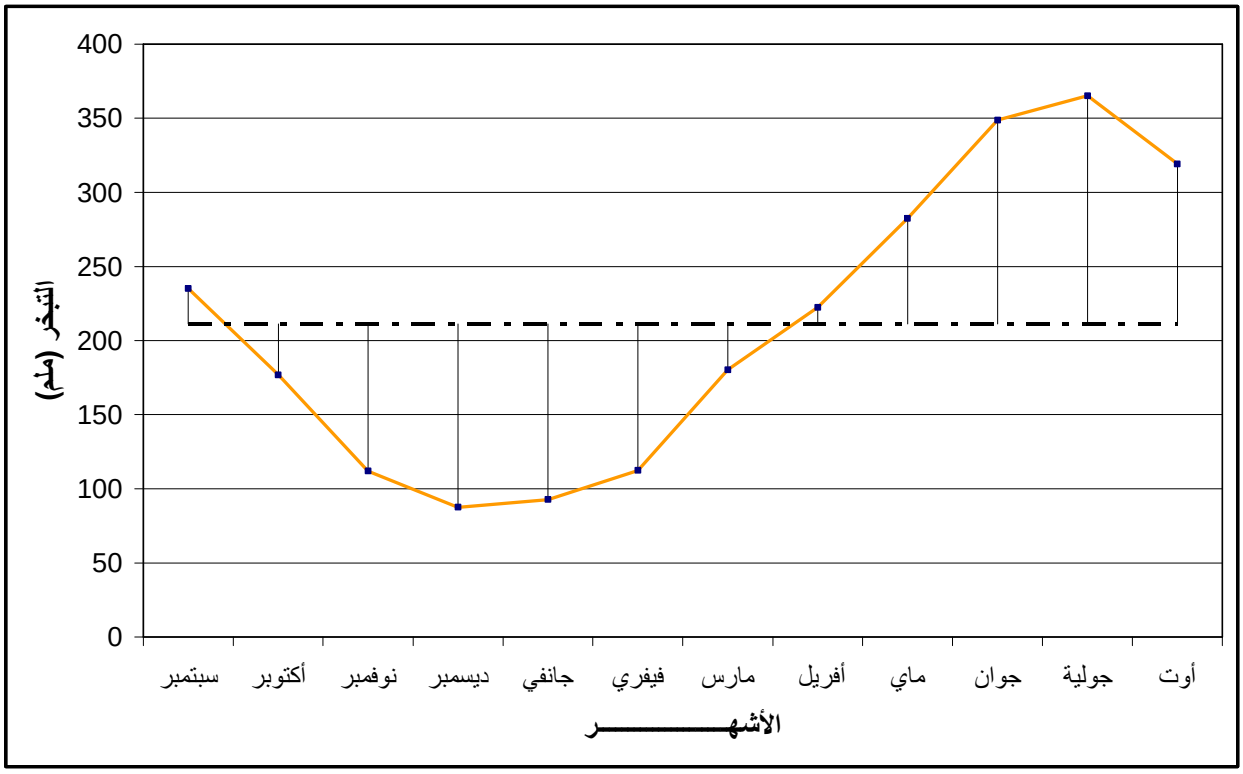
5. التبخر:

يكون كبير في فترة الصيف ويكون منخفض خلال فصل الشتاء حيث يصل إلى أدنى قيمة في شهر ديسمبر 87.7 ملم وهذا راجع إلى إنخفاض درجة الحرارة و ارتفاع نسبة الرطوبة التي تلطف الجو و تحد من عملية النتح عند النبات، بينما يكون مرتفع جدا في المنطقة خلال فترة الصيف حيث يصل إلى أقصى قيمة في شهر جويلية 365.1 ملم، اعتبارا لارتفاع درجة الحرارة و انخفاض مستوى الرطوبة و التساقط، حيث يساعد ذالك في عملية النتح عند النباتات و تبخر المياه السطحية من البحيرات و السبخات. أنظر الشكل رقم (09).

الشكل رقم (08): التغيرات الشهرية لسرعة الرياح بمدينة تقرت للفترة 1975ـــ2009.



الشكل رقم (09): تغيرات معدل التبخر بمدينة تقرت للفترة 1975/2009.



المصدر: محطة الرصد الجوي ــ تقرت.

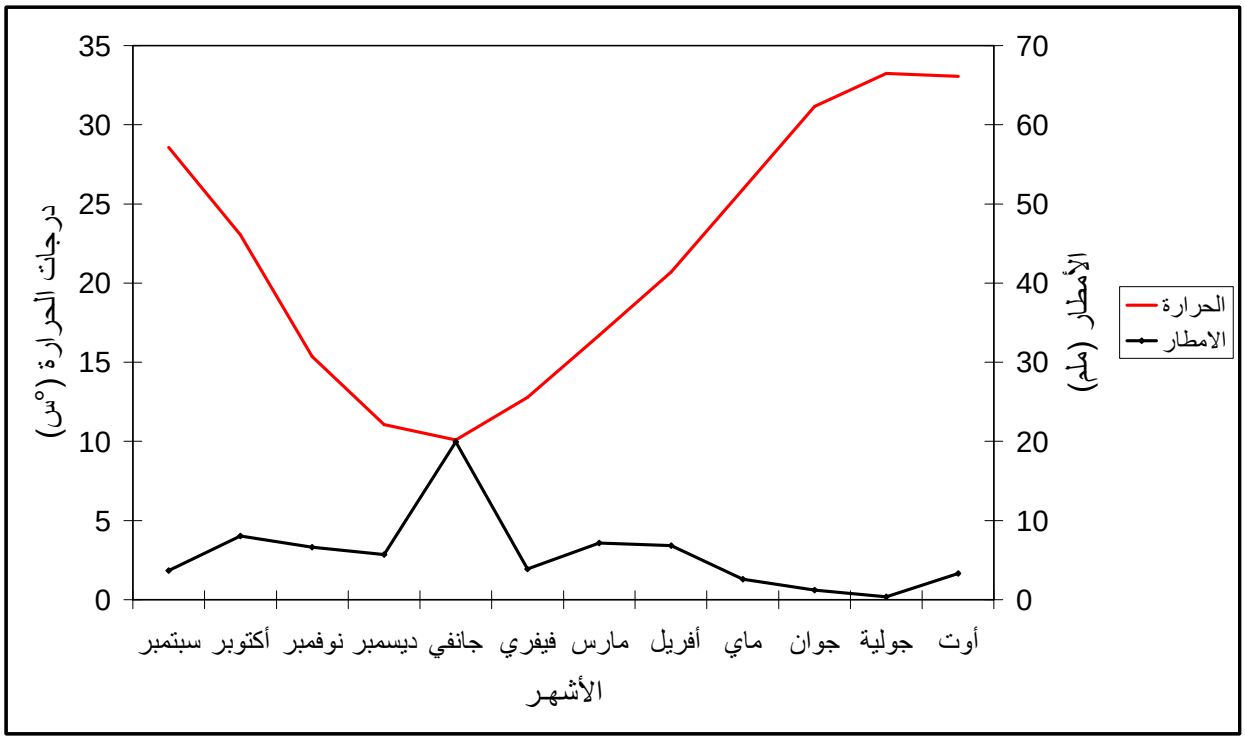
6. العلاقة بين التساقط والحرارة:

أنجزنا العلاقة بين التساقط والحرارة اعتمادا على منحنى قوسن انطلاقا من العلاقة التساقط يساوي ضعف الحرارة (P = 2T) والذي من خلاله يتم تحديد الفترة الجافة من الفترة الرطبة.

تحصلنا على الشكل رقم (10) الذي يبن أن الفترة الجافة تدوم طول العام وهذا راجع لارتفاع درجة الحرارة وقلة التساقط.

ولكن في الحقيقة فإن من يعرف المنطقة يدرك جيدا وجود الفترة الرطبة التي توافق فترة انخفاض درجة الحرارة حيث في هذه الفترة نلاحظ نمو الغطاء النباتي الطبيعي، الذي يعتبر مقياس على وجود الفترة الرطبة. ويمكننا القول على أن منحنى قوسن لا يعبر عن حقيقة مناخ منطقة الدراسة.

الشكل رقم (10): منحنى قوسن لمدينة تقرت للفترة 2009/1975.



المصدر: محطة الرصد الجوي – تقرت –

خلاصة الدراسة المناخية:

من خلال دراسة الخصائص المناخية لدائرة تقرت نستنتج أن:

الأمطار متذبذبة بين فترات جافة وأخرى رطبة تكون كارثية في بعض الأحيان.

من خلال دراسة الرطوبة يمكن تقسيم السنة إلى فترتين:

- ✓ فترة انخفاض الرطوبة تمتد من شهر ماي إلى غاية شهر أكتوبر وتوافق فترة ارتفـــاع درجات الحرارة.
- ✓ فترة ارتفاع الرطوبة و توافق فترة انخفاض درجة الحرارة وتمتد من شهر نوفمبر إلى غاية شهر أفريل.
- ✓ كثرة الرياح التي تهب بالمنطقة على مدار السنة، وتختلف من حيث الإتجاه و السرعة.
- ✓ كثرة التبخر خلال فترة انخفاض الرطوبة.
- ✓ وجود فترة رطبة ينمو فيها الغطاء النبات.

قلة التساقط و ارتفاع درجة الحرارة وكذالك التبخر كلها عوامل لا تساعد على توفر المياه، وعلى العكس تزيد في حاجيات الفرد للمياه خصوصا خلال الفترة الحارة.

5.الإمكانيات المائية لمدينة تقرت:

تقل بالمنطقة مصادر المياه السطحية ما عدا في السباخ التي لم تجف والمستنقعات والبحيرات المتواجدة على طول قناة واد ريغ وهذا ناتج عن قلة التساقط الذي يقدر بأقل من100 ملم/سنويا، و لكنها تتوفر على مصادر مائية باطنية هامة حيث تعتبر المورد الوحيد والرئيسي للمنطقة من المياه.

1. المياه السطحية:

تنتمي المنطقة إلى حوض الصحراء وبالتالي فان كل المياه السطحية تتجه إلى الشطوط والسبخات، وتعرف المنطقة بقلة المجاري السطحية.

1.1. المسطحات المائية:

تتمثل في مسطحات مائية منتشرة على طول قناة واد ريغ، تتميز بملوحتها العالية، وتوجد البحيرات التي تتصل مباشرة بالطبقة السطحية للمياه الجوفية و تعرف بدوام المياه على طول السنة.

2.1. قناة واد ريغ:

تعد القناة المجمع الأكبر للمنطقة حيث تجمع كل المياه المستعملة بمنطقة واد ريغ سواء المنزلية، الصناعية ومياه الصرف الزراعي وكذا مياه الأمطار ومياه السماط السطحي حيث تتصل القناة ببعض البحيرات كبحيرة مرجاجة ببلدية النزلة. فالمنطقة كانت عبارة عن عدة بحيرات قبل انجاز القناة سنة 1924م إلى غاية مصبها بشط ملغيغ. إن انجاز هذه القناة جنب المنطقة خطر الغمر وصعود المياه الجوفية. فهي المصرف الوحيد للمنطقة حيث تتميز بانحدار طفيف يسمح بتصريف المياه، لكن إهمال صيانة القناة يؤدي إلى حدوث ظاهرة الغمر.

2. المياه الجوفية:

تقع المنطقة ضمن نطاق الصحراء المنخفضة فهي تقع فوق أسمطة مائية مهمة ذات امتداد إقليمي وتمت دراستها من طرف اليونسكو (1972).الخريطة رقم (05)، الشكل رقم (11).

و تصنف المياه الجوفية إلى أربع طبقات مائية حسب العمق: [1]

أ- الطبقة الحرة:

تنتشر هذه الطبقة عبر كامل المنطقة وتتواجد على عمق يتراوح بين 1 و 8 م، وتتجه في صرفها العام من الجنوب نحو الشمال أين نجد الشطوط وتتغذى من مياه الصرف الزراعي والصحي وكذا مياه السقي بالإضافة إلى مياه الأمطار الاستثنائية وتتواجد ضمن التشكيلات الرملية لوادي ميا.

ب- **طبقة المركب النهائي:** و تعود هذه الطبقة إلى حقبة الميوبليوسان والتي تمتد على مساحة 350000 كلم²، تتميز بثلاثة أسمطة رئيسية و هي:

- ✓ السماط الأول (CT _1): و نجده يتراوح بين 70 و 110 م و هو مكون من الرمل الطين و يعود إلى حقبة البليوسين وهي طبقة محدودة تتميز بوجود عدد كبير من المعادن.
- ✓ السماط الثاني (CT_2): يتكون من الرمل الخشن والحصى، و يعود إلى السينونيان الأعلى، يصل عمقه إلى 280 م في الشمال بينما في الجنوب يصل إلى 140 م وهذا السماط له الأفضلية في الاستعمال بالنسبة للسماطين الآخرين لأنه يتوفر على صبيب أحسن إذا ما قورن بالسماطين الأول و الثالث.
- ✓ السماط الثالث (CT_3): ويتكون من الكلس والدولوميت الذي يعود إلى السينونيان الأسفل، ويتغير عمقه بين الشمال والجنوب إذ يتراوح سمكها بين 120 و180 م ويصل عمقها في بعض المناطق إلى 500 م.

ت- **طبقة الميوبليوسان:** وهي طبقة مستغلة مند القدم حيث كانت المصدر الرئيسي لمياه السقي الخاصة بالواحات، عمقها يتراوح بين 60 و200 م و تبلغ درجة حرارة مياهها بين

[1] - kHADRAOUI.A. Gestion des ressources en eau et des sols dans les oasis Algériennes : la vallée de l'oued Rhir. ABHS. Ouargla.

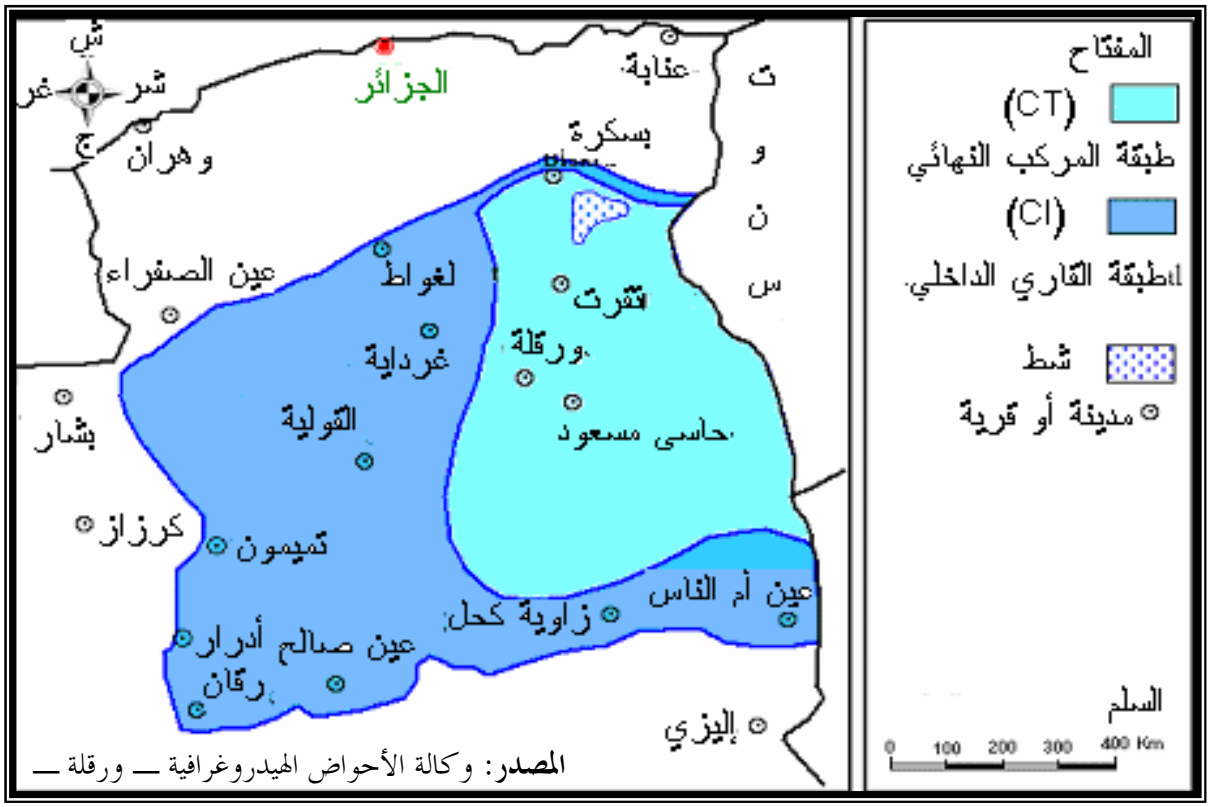
23 ºس و25 ºس و نسبة الملوحة تتراوح بين 1.8 غ/لتر و 4.4 غ/لتر وتتواجد هذه الطبقة على مستوى مساحة 6000 كلم^2 ولا نجدها عبر كامل الصحراء بل تمتد على مسافة محددة.

ث- **طبقة القاري المتداخل:** تمتد هذه الطبقة على مساحة قدرها 600000 كلم^2، وسمكها الكبير (250 متر) وقد تصل إلى 1000 متر في مركز الحوض وهي طبقة متجانسة تشكل خزاناً متصلاً رغم وجود طبقات ذات مستويات مختلفة وهي محصورة بين طبقة من الدولوميت وأخرى من الكلس، وتعود في نشأتها إلى الزمن الألبي وتتكون من الرمل الخشن والحجر الرملي، يتغير عمقها من منطقة لأخرى، حيث نجده مثلا في ورقلة يصل إلى 1058 م وفي جامعة إلى 1515 م. وتعتبر أهم خزان مائي في الصحراء لأنها تتميز بدرجة ملوحة ضعيفة (2 غ/ل) كما تصل درجة حرارتها إلى 57ºس، يقدر الحجم النظري المقدر للمياه بها 60000 مليارم^3 ولكن الحجم المتاح للإستغلال 5 مليارم^3 (حسب اليونسكو 1972).

تنقسم إلى ثلاث أسمطة مائية وهي:

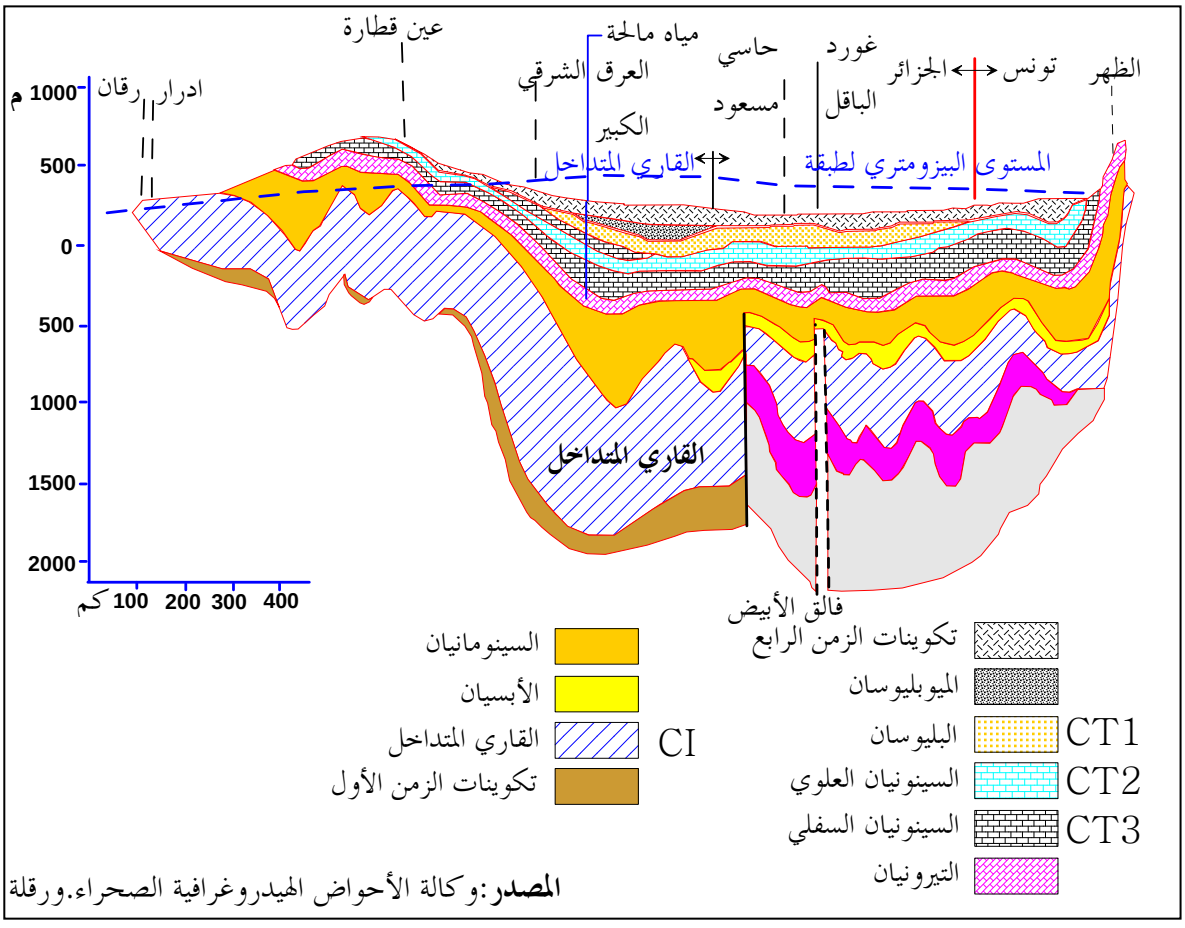
- ✓ السماط الأول: وهو السماط الأعلى، يتكون من الطين والرمل و الحجر الرملي، ويتراوح سمكه بين 100 و150 م، يعود إلى الكريتاسي الأسفل.
- ✓ السماط الثاني: ويتكون من الطين، الكلس والطين الدولوميتي، ويمثل الجزء الوسطي للطبقة حيث يتراوح سمكه بين 20 و30 م في الجنوب وفي الشمال تضاف إليه طبقة من الدولوميت.
- ✓ السماط الثالث: هو الجزء الأسفل من الطبقة الألبية، و يتكون من طبقة الطين الأحمر و يتراوح سمكها بين 100 و 200 م.

الخريطة رقم (05): الاسمطة المائية في الجزائر.



المصدر: وكالة الأحواض الهيدروغرافية ـــ ورقلة ـــ

الشكل رقم(11): مقطع هيدروجيولوجي بالصحراء.



المصدر:وكالة الأحواض الهيدروغرافية الصحراء.ورقلة

3. نوعية المياه الجوفية بالمنطقة:

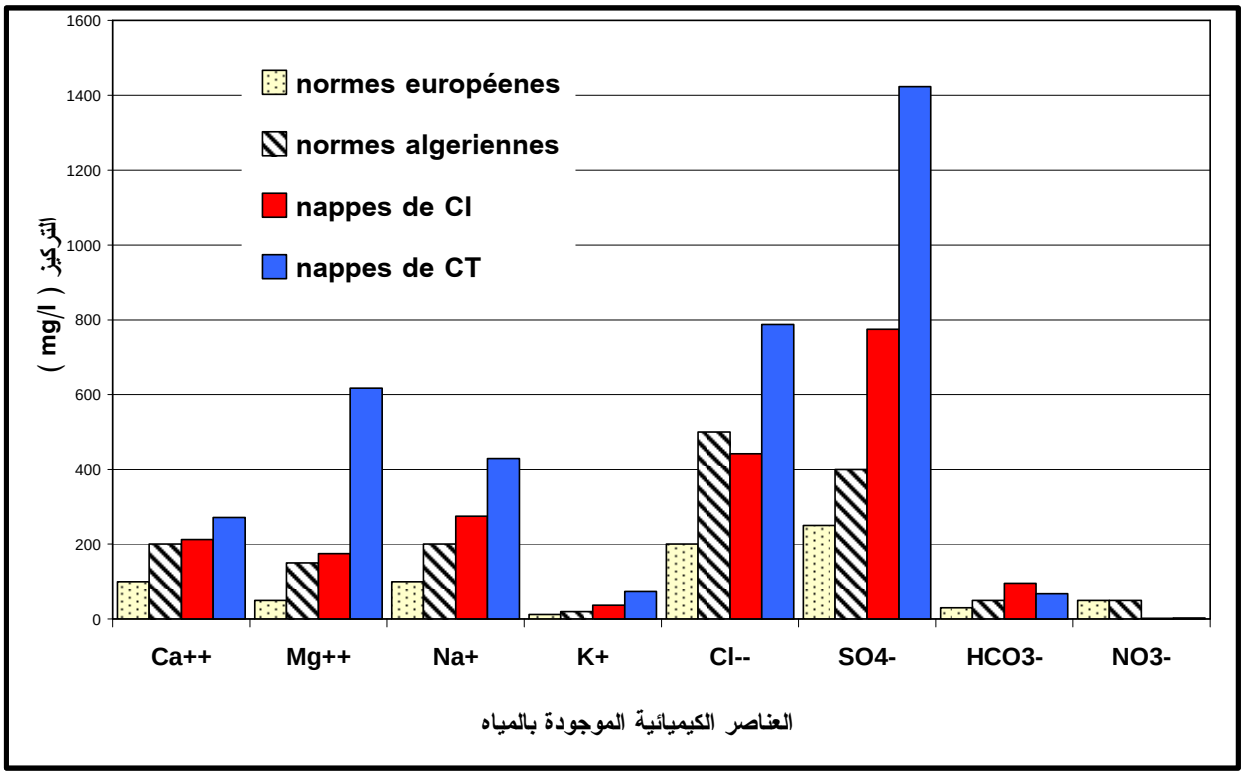
إن نوعية المياه تختلف حسب نوع الطبقة المستغلة. حيث يعد عاملي الملوحة وترسب الكلس من أهم عوائق استغلال المياه في الصحراء حيث نجد الطبقة المائية الحرة تعاني من مشكل الملوحة وهو ما يعيق استغلال هذه المياه خصوصا للاستعمالات المنزلية.

أما مياه طبقة المركب النهائي تمتاز بالملوحة المرتفعة تتراوح بين 4 و 8غ/ل، وبما أنها مكونة من ثلاث طبقات فكل طبقة تختلف عن الأخرى من حيث درجة الملوحة بحيث أن الطبقة الثالثة CT 3 هي الأكثر ملوحة.[1]

أما نظام طبقة القاري المتداخل يتميز بانخفاض الملوحة حيث تتراوح بين 1.5-2.5غ/ل وهو ما يستغل حاليا في الاستعمالات المنزلية والصناعية.

والشكل رقم (12) يوضح لنا نسبة العناصر الكيميائية الذائبة في مياه الأسمطة الجوفية وعتبات استغلال المياه في قطاع الشرب.

الشكل رقم (12): تركيز العناصر الكيميائية في مياه طبقتي المركب النهائي والقاري المتداخل.



المصدر: الجزائرية للمياه – وحدة تقرت – 2009.

[1] – المياه في الحوض الهيدروغرافي الصحراوي. 2006. وكالة الأحواض الهيدروغرافية الصحراء. ورقلة.

من خلال هذا الشكل نلاحظ أن عتبات صلاحية المياه للشرب تختلف بين الجزائر والدول الأوروبية، فتركيز المواد يكون مرتفع في العتبات المحددة بالجزائر عكس أوربا وتتساوى في تركيز النيترات فقط بـــ 50 مغ/ل.

كما يظهر لنا من المنحنى أن تركيز العناصر الكيميائية في المياه الجوفية بالمنطقة يفوق العتبات المحددة لصلاحية الماء للشرب سواءا الجزائرية أو الأوربية. عدا تركيز النيترات الذي يكون منخفض في مياه الطبقتين وكذالك تركيز الكلور في طبقة القاري المتداخل بـــ441.5 مع/ل الذي هو أقل من العتبات المحددة بالجزائر 500 مع/ل وأكبر من العتبات المحددة بأوربا 200 مع/ل. وهذا ما يظهر لنا أن نوعية المياه الموزعة لا تصلح للشرب وتتطلب عملية تحلية للتقليل من تركيز العناصر الكيميائية،

مياه طبقة المركب النهائي تتميز بارتفاع تركيز كل العناصر الكيميائية بها مقارنة بمياه طبقة القاري المتداخل. ويبدو الفارق كبيرا بين الطبقتين في الكبريتات الذي يصل الفرق بين تركيزه في الطبقتين إلى 649 مغ/ل.

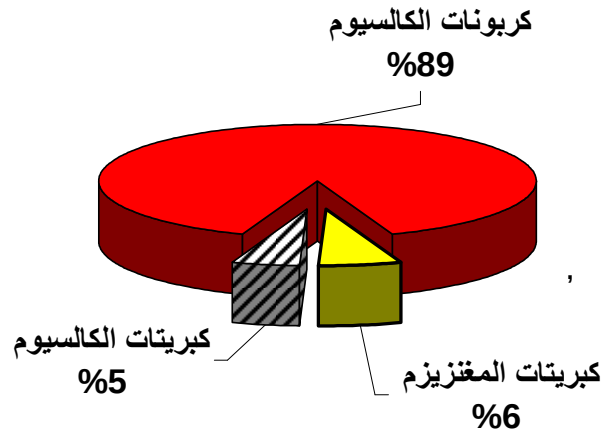
ونلاحظ من خلال الشكل أيضا أن مياه طبقة القاري المتداخل يرتفع بها تركيز كبريتات الماء (HCO_3) أكثر من تركيزه بطبقة المركب النهائي. وهذا العنصر يتفاعل مع جزيئات الكالسيوم الموجودة في الماء ليعطي كربونات الكالسيوم التي تترسب بدورها مشكلة لنا الكلس والذي نلاحظه دائما في القنوات أو خزانات المياه، والذي يعتبر من المشاكل التي تعيق التسيير الأمثل للمياه.

وبالتطرق إلى الأملاح المترسبة من المياه نجد كربونات الكالسيوم بنسبة 89 %، كبريتات المغنزيوم 6 % و كبريتات الكالسيوم 5 % حسب وكالة الأحواض الهيدروغرافية بورقلة.

يمثل الكلس 89 % من البقايا الجافة في المياه وهو ما يعتبر إحدى المشاكل التي يعاني منها قطاع المياه بمدينة تقرت. الشكل رقم (13).

إن حدوث عملية ترسب الكلس في القنوات يعمل على سدها وبالتالي حدوث نقص في التموين، و يظهر هذا المشكل جليا في عدادات المياه التي تتميز بضيق قنواتها، وبالتالي تحدث عملية انسدادها بسرعة، أحيانا تنسد تماما في أقل من سنة.

الشكل رقم (13): نسب الأملاح المتركزة بمياه طبقة القاري المتداخل.



المصدر: الوكالة الوطنية للموارد المائية بتقرت.

كما يتجلى التركيز الكبير للأملاح بالمياه في تآكل القنوات وكذا تآكل مبردات المياه وترسب الكلس بها وبالقنوات وذلك ما تظهره الصور.

تظهر الصورة رقم (04) تأثير الملوحة على قنوات جلب المياه من الآبار وهي لبئر منجزة في سماط المركب النهائي، والذي يتميز بملوحته المرتفعة التي تصل حتى 8 غ/ل، وهذه الحالة نشاهدها في القنوات الحديدية المتواجدة بمحطة ضخ المياه بالمجمع المائي، وكذا قنوات توزيع المياه، كما أن شبكة التطهير لم تسلم من المشكلة حيث تتلف القنوات الإسمنتية في مدة لا تتعدى 6 أشهر أحيانا، وهو المشكل الذي يعرقل انجاز شبكة الصرف الصحي وكذا صيانتها المستمرة حيث عند التآكل التام للقنوات تظهر مياه الصرف في السطح، وتسبب انتشار الأوساخ والروائح الكريهة وما يرافقها من انتشار الحشرات الضارة. ويعتبر هذا تحديا لديوان التطهير الذي يحاول الوصول إلى تغطية شاملة للمدينة.

وتظهر الصورة رقم (05) تآكل منشآت التبريد وهو ما أدى إلى توقف عمل مبرد المياه المنجز بالمدينة، ويتم حاليا توزيع المياه مباشرة من الآبار إلى المستهلكين.

الصورة رقم (04): تآكل قنوات جلب المياه عند الآبار بفعل الملوحة.

المصدر: الجزائرية للمياه – وحدة تقرت-.

الصورة رقم (05): تآكل منشآت التبريد بفعل الملوحة.

المصدر: الجزائرية للمياه – وحدة تقرت-.

أما الصورة رقم (06) فتظهر حجم الرواسب الكلسية في مناطق التحام القنوات وهـذه الـصورة مأخوذة من منطقة قريبة من احد الآبار الألبيانية بالمدينة ويمكننا ملاحظة خطورة الترسب علـى كمية الموزعة عبر هذه القنوات.

الصورة رقم (06): ترسب الكلس داخل مناطق الربط بين قنوات جلب المياه.

المصدر:الجزائرية للمياه – وحدة تقرت–.

وتظهر لنا الصورة رقم (07) مدى تأثير الترسب على قنوات توزيع المياه، ونلاحظ هذه الظاهرة في اغلب القنوات حيث يتوجب استبدال القنوات كل مدة من الزمن تصل في أقصاها إلى 3 سنوات وفي مدة اقل من سنة في بعض الحالات.

كما أن مشكل الترسب الكلسي يعد المشكل الكبير الذي يهدد عدادات المياه حيث تتوقف عن العمل في ظرف سنة أو اقل حيث أن القناة الموجودة داخل العداد تتميز بصغر قطرها وهو ما يجعلها عرضة للانسداد وبالتالي التوقف عن العمل. ومع النقص في عدد عمال مؤسسة الجزائرية للمياه بالمدينة تضطر المؤسسة إلى الاستغناء عن العدادات المتوقفة وربط أصحابها مباشرة بالشبكة واللجوء إلى الطريقة الجزافية لإعداد الفواتير.

ويهدد مشكل الترسب أيضا منشآت التخزين حيث تتعرض كل خزانات المياه لهذا المشكل.

الصورة رقم (07): ترسب الكلس داخل قنوات توزيع المياه.

المصدر: الجزائرية للمياه – وحدة تقرت–.

وتظهر الصورة (08) حجم الرواسب بأحد أحواض التخزين الموجود على مستوى المجمع المائي لمدينة تقرت حيث يصل سمكها إلى 20 سم عند طول الفترة بين عملية تنظيف وأخرى حيث يتم تنظيف الأحواض و الخزانات كل 3 سنوات.

تظهر الصورة (09) حجم الرواسب عند جمعها وحسب المؤسسة الجزائرية للمياه فان حجم الرواسب بالخزان الواحد يصل إلى 24 م^3.

الصورة رقم (08): ترسب الكلس داخل أحواض تخزين المياه.

الصورة رقم (09): حجم الكلس المستخرج عند تنظيف أحواض التخزين بالمجمع المائي.

المصدر: الجزائرية للمياه – وحدة تقرت–.

خلاصـــــــــة الفصل:

من خلال دراستنا للخصائص الطبيعية لموقع الدراسة نستنتج عدة نقاط:

- ✓ تقع المنطقة ضمن وحدة طبوغرافية كبيرة هي الصحراء المنخفضة.
- ✓ يغلب على منطقة طابع الانبساط والرتابة مما يساعد عمليات التعمير واستغلال الأرض ولكنه يعيق عملية التصريف.
- ✓ منطقة الدراسة هي منطقة عبور حيث تربط بين الشمال و الجنوب بواسطة الطريق الوطني رقم (03) الذي يربط بين بسكرة، ورقلة و تربط بين الشرق و الغرب بواسطة الطريق الوطني رقم (16) الذي يربط بين وادي سوف و تقرت و الطريق الجديد الذي يربط بين تقرت و الجلفة، هذه الميزة تدعم موضعها و تزيد من حيويتها.
- ✓ المناخ قاس يتميز بقلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف، وهبوب رياح قوية مختلفة الاتجاهات طوال السنة.
- ✓ توفر احتياطي هام من المياه الجوفية و وجود إمكانيات طبيعية معتبرة كالواحات والشطوط والسبخات.
- ✓ تدهور نوعية المياه الجوفية خاصة مياه طبقة المركب النهائي التي تعرف ارتفاع الملوحة بها. وكذا فان الاستغلال المكثف لمياه طبقة القاري المتداخل والوصول إلى الوضع الحرج يؤدي إلى ارتفاع درجة الملوحة بها.
- ✓ ارتفاع نسبة الكلس المترسب بالمياه والذي نلاحظه بالقنوات والخزانات، حيث يعتبر مشكل يهدد منشآت جلب و توزيع المياه، إذ يعمل على سد القنوات سواءا الخاصة بجلب المياه أو توزيع المياه وكذا القنوات الصغيرة المتواجدة بعدادات المياه التي تتوقف عن العمل عند انسدادها الكلي في مدة لا تزيد عن سنتين و نصف كأقصى تقدير.

ومع كل هذا فان التقاء هذه الخصائص من بيئة صحراوية وقساوة المناخ فان الاستعمال الأمثل للمياه يؤدي إلى المحافظة على كميتها ونوعيتها إذا علمنا أن معدل تغذيتها ضعيف.

ولكن إرتفاع عدد السكان وتطور الصناعة يؤدي إلى تنامي الطلب على المياه وهذا ما سنتطرق إليه في الفصل الثاني.

الفصل الثاني:

الدراسة السكانية وتقييم الحاجيات المائية

مقدمـــــة:

نظرا لطبيعة الموضوع نتناول في هذا الفصل دراسة الجانب الديموغرافي من خـــلال عنـــصري العدد و الكثافة، والجانب الصناعي لمعرفة نوع الصناعات المتواجدة بالمنطقة والطاقات الإنتاجية لهذه المصانع، من خلال عنصري السكان والصناعة يمكننا تقدير درجة استهلاك الماء و يمكننـــا كذالك تقييم الحاجيات اللازمة من المياه.

حيث إن النمو الديموغرافي والصناعي وتزايد الحاجة للماء في مختلف نواحي الحياة تؤدي إلـــى البحث عن مصادر المياه واستغلالها لتلبية هذه الحاجيات، ولكن الاستغلال المفرط لهـــذا المـــورد الحيوي يؤدي إلى ظهور مشاكل بيئية كثيرة منها تدهور نوعية هذا المورد ونقص في كميته.

من خلال الفصل السابق وجدنا أن منطقة الدراسة تنعدم بها المياه السطحية بينما تتوافر بها كميات كبيرة من المياه الجوفية تكفي لاستغلالها لزمن طويل بطريقة عقلانية ولكن في الواقع تم تـــسجيل تدهور في نوعية المياه وارتفاع درجة ملوحتها وكذلك نقص في مستوياتها وجفاف الفوقارة التـــي تتغذي مباشرة من هذه الأسمطة.

وبعد معرفة مناخ المنطقة والإمكانيات المائية المتوفرة نقوم بدراسة الجانب الـــسكاني والعمرانـــي الذي يعتبر المستهلك الأول للمياه وكذا الزيادة في تعداده يعني زيادة الطلب على الماء.

وندرس في هذا الفصل أيضا الجانب الصناعي للمدينة حيث أن المصانع المنتشرة بالمنطقة تمـــون من شبكة المياه الصالحة للشرب، وبالتالي فهي تساهم في رفع كميات المـــاء الـــصالحة للـــشرب المستهلكة.

وبعد دراسة مستهلكين المياه من سكان ومصانع نلجأ إلى حساب الحاجيات المائية ومعرفة الكميـــة الحقيقة الكافية من المياه وهل أن المياه المستخرجة تكفي لسد هـــذه الحاجيـــات؟ أم أنهـــا تفـــوق الاحتياجات وبالتالي هل يوجد إسراف و تبذير في هذا المورد الحيوي؟

1. الخصائص السكانية:

1 **تطور السكان:** عرفت دائرة تقرت تطورا كبيرا في عدد السكان وذالك خلال فترات مختلفة و عبر مراحل متعددة، حيث عرفت تضاعف عدد السكان بحوالي 4 مرات خلال الفترة بين (1966ـ 2008)، إذ قدر عدد السكان سنة 1966 بـ 29610 نسمة، وارتفع إلى 147225 نسمة سنة 2008 و لمتابعة هذا التطور قسمنا الفترة إلى أربع مراحل حسب التعدادات العامة للسكن و السكان، أنظر الجدول رقم (03) والشكلين رقم (14) و(15):

الجدول رقم (03): تطور عدد السكان في دائرة تقرت عبر مختلف الإحصاءات السكانية.

سنة الإحصاء	عدد السكان	الزيادة الفعلية	معدل النمو
1966	29610		
1977	56200	26590	5.99
1987	78970	22770	3.46
1998	118685	39715	3.77
2008	147225	28540	2.18

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء ورقلة ـ 2008 ـ

1.1 المرحلة الأولى: (1966 ـ 1977).

كانت هذه المرحلة عقب الاستقلال وتميزت بزيادة معتبرة لعدد السكان قدرت بـ 26590 نسمة خلال مدة 11 سنة، وقد بلغ معدل النمو لهذه المرحلة 5.99 %، وهو أعلى من المعدل الوطني الذي بلغ 3.21 % لنفس الفترة، وتعود تلك الزيادات للأسباب التالية:

- ❖ تحسن المستوى المعيشي.
- ❖ تحسن الظروف الصحية.
- ❖ انتشار الأمن و الاستقرار.

1.2 المرحلة الثانية: (1977 ـ 1987).

في هذه المرحلة ارتفع عدد السكان من 56200 نسمة إلى 78970 نسمة بزيادة قدرت بـ

22770 نسمة خلال 10 سنوات، وهنا نلاحظ انخفاض معدل النمو من 5.99 % إلى 3.46% وهو أعلى من المعدل الوطني كذالك الذي بلغ 2.15 % لنفس الفترة، وهذا راجع إلـــى الترقيـــة الإدارية لبعض المراكز في التقسيم الإداري لسنة 1984 وكذا الهجرة من المناطق المجاورة بحثا عن العمل.

1.3 المرحلة الثالثة: (1987 ــ 1998).

قدرت الزيادة خلال هذه الفترة بـــ 39715 نسمة بمعدل 3.77 % و هو أعلـــى مـــن المعـــدل الوطني الذي قدر بـــ 2.6 % وهو أعلى من معدل الفترة السابقة 3.46 % وهذا راجع إلى:

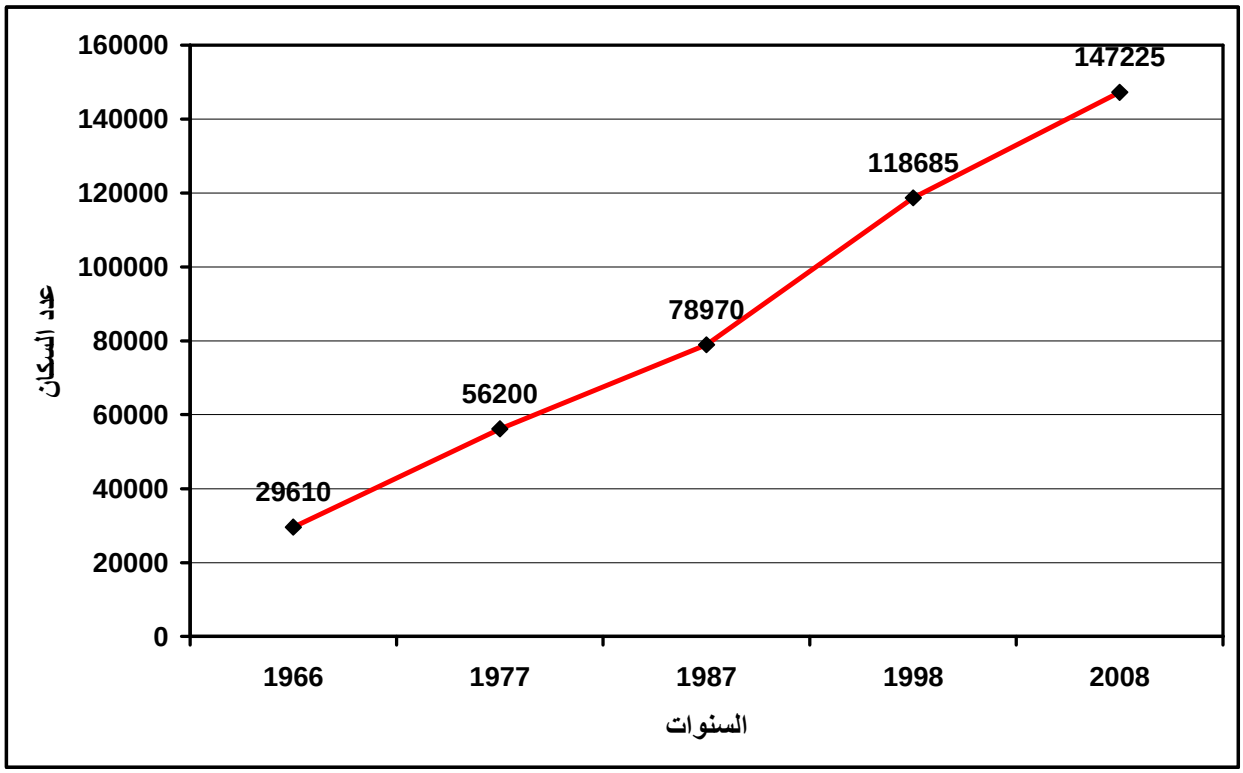
- ❖ الهجرة الوافدة إلى المنطقة نتيجة التطور الذي شهدته في شتى الميادين.
- ❖ وفرة الأمن والاستقرار خاصة بعد العشرية السوداء التي مرت بها البلاد.
- ❖ وفرة المرافق والتجهيزات الضرورية.
- ❖ التطور الاقتصادي للمنطقة.
- ❖ وفرة مناصب العمل خاصة بعد توطين المنطقة الصناعية.

1.4 المرحلة الرابعة: (1998-2008).

قدرت الزيادة في هذه المرحلة بـــ 28540 نسمة بمعدل 2.18 % خلال 10 سنوات وهو أقل من معدل النمو للفترة السابقة وهذا راجع إلى:

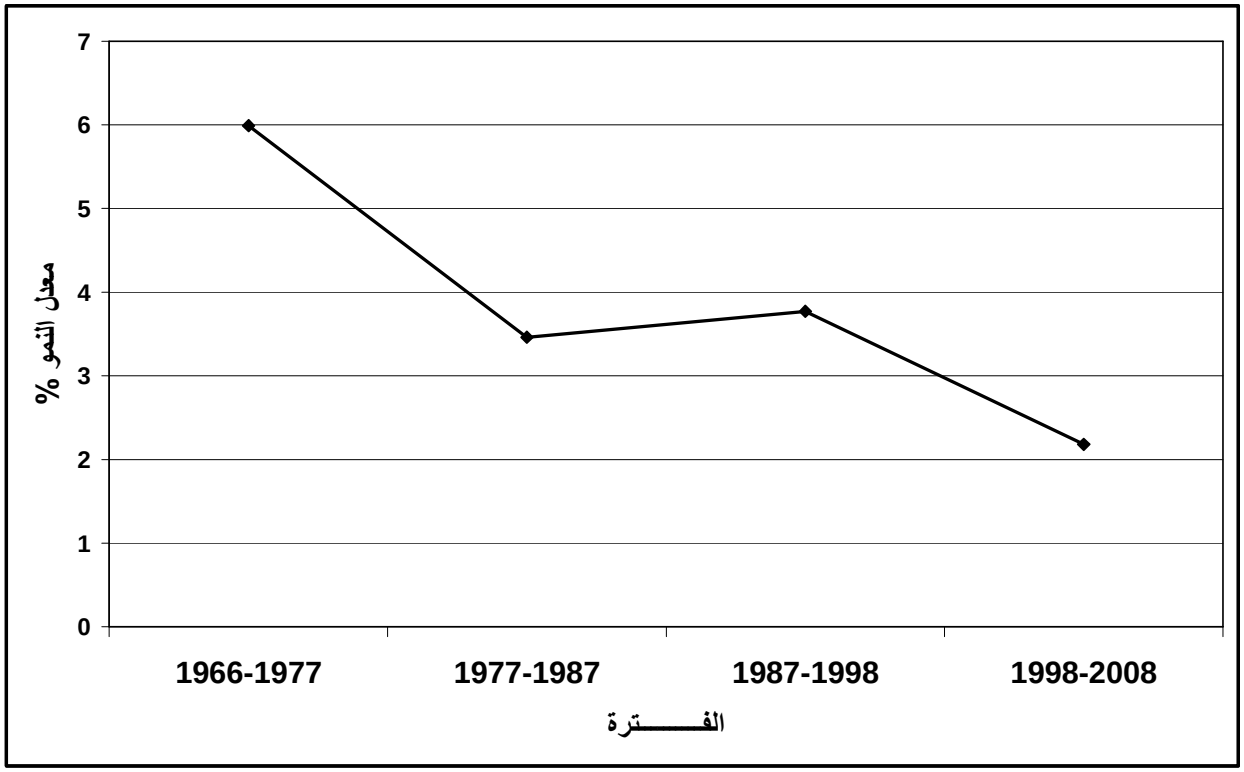
- ❖ السياسة التي انتهجتها الدولة لتنظيم النسل من جهة ومن جهة أخرى تأخر سن الزواج.
- ❖ ارتفاع المستوى التعليمي عند المرأة إذ أنها أصبحت تـــزاول دراســـتها حتـــى بالجامعة.
- ❖ تفشي ظاهرة البطالة.
- ❖ أزمة السكن وتدني المستوى المعيشي.

الشكل رقم (14): تطور عدد السكان في مدينة تقرت عبر التعدادات السكانية.



المصدر: الديوان الوطني للإحصاء – ورقلة –

الشكل رقم (15): تطور معدل النمو عبر الإحصاءات العامة للسكان في مدينة تقرت.



المصدر: الديوان الوطني للإحصاء – ورقلة –.

2 توزيع السكان حسب البلديات:

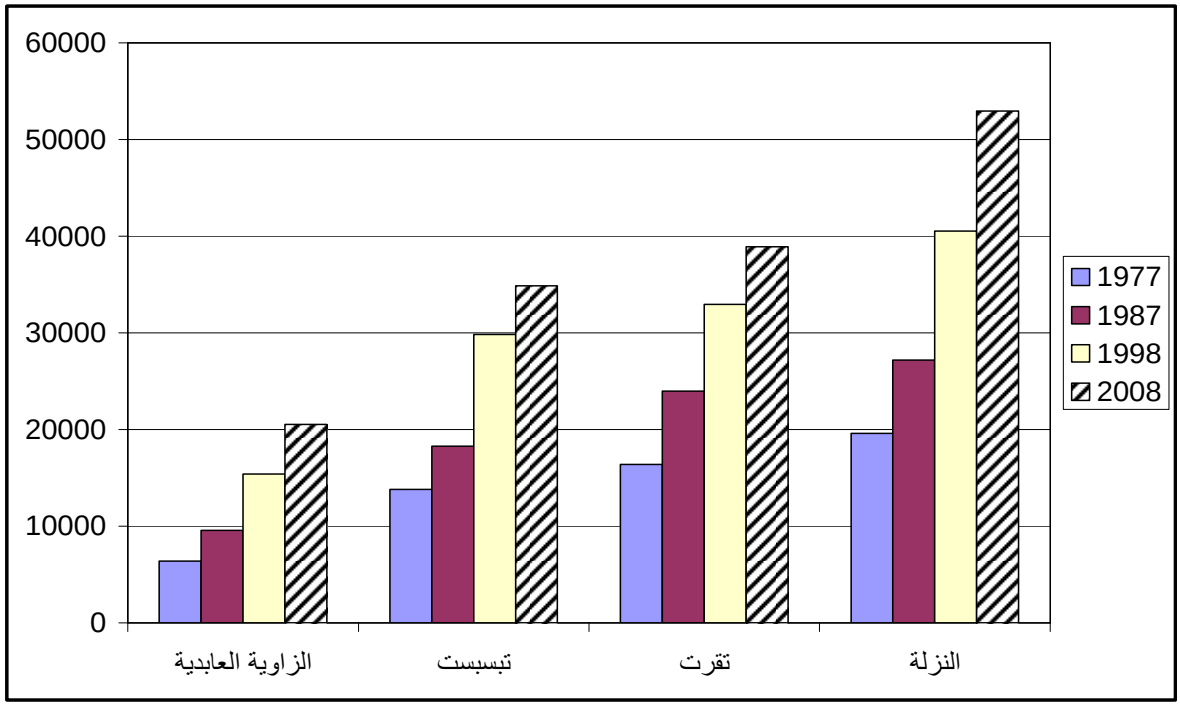
إن توزيع السكان يختلف من بلدية إلى أخرى داخل المدينة والجدول التالي يوضح ذلك.

الجدول رقم (04): توزيع السكان عبر البلديات في مختلف الإحصاءات.

	1977		1987		1998		2008	
البلدية	عـــــدد السكان	النـــسبة %	عـــــدد السكان	النـــسبة %	عـــــدد السكان	النـــسبة %	عـــــدد السكان	النـــسبة %
النزلة	19600	34.9	27178	34.4	40524	34.1	52946	36
تقرت	16400	29.2	23978	30.4	32940	27.8	38887	26.4
تبسبست	13800	24.6	18268	23.1	29840	25.1	34866	23.7
الزاوية العابدية	6400	11.4	9546	12.1	15381	13	20526	13.9
المجموع	56200	100	78970	100	118685	100	147225	100

المصدر: الديوان الوطني للإحصاء ــ ورقلة ــ

الشكل رقم (16): تطور عدد سكان بلديات تقرت عبر مختلف الإحصاءات السكانية.

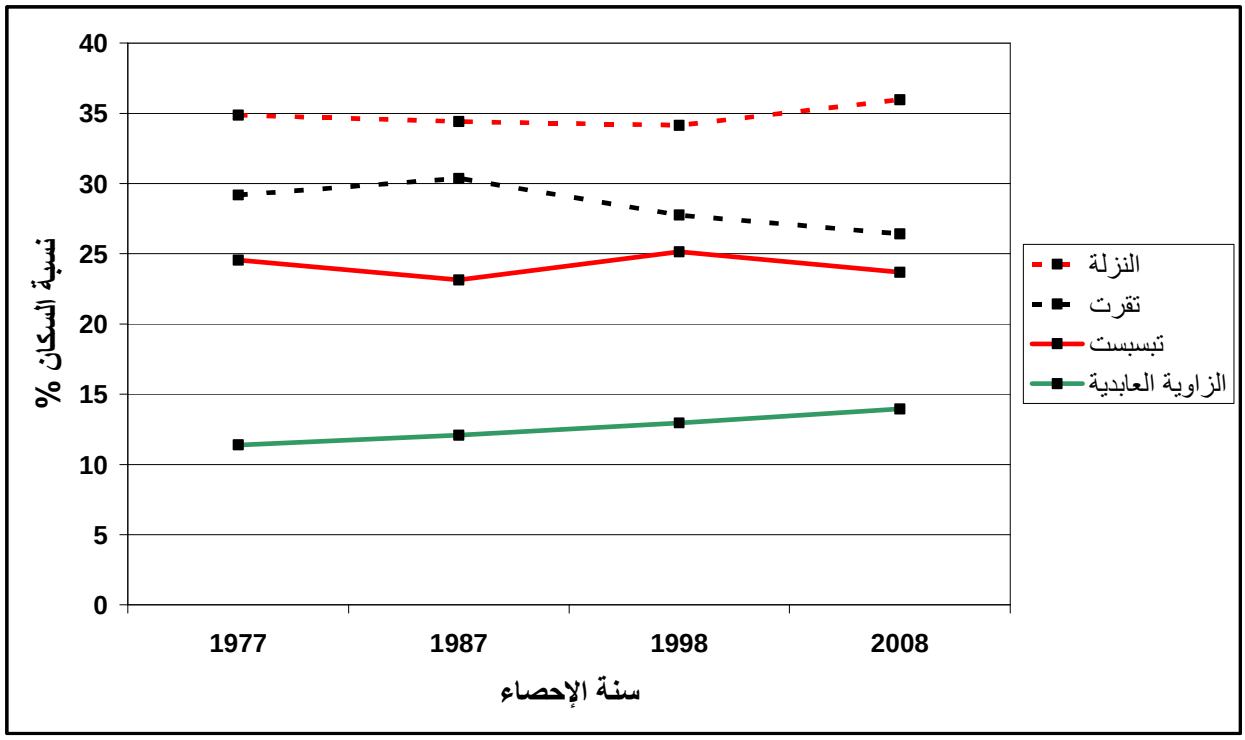


المصدر: الديوان الوطني للإحصاء – ورقلة –

ومن خلال الجدول رقم (04) والشكل رقم (16)، نلاحظ أن التوزيع لم يتغير في مختلف الإحصاءات واعتمادا على النسب المئوية نجد أن بلدية النزلة يتمركز بها أكبر عدد من السكان عبر مختلف الفترات حيث كانت النسبة 34.9 % سنة 1977 لتصبح 34.4 % في سنة 1987 ثم 34.1 % في سنة 1998 لترتفع إلى 36 % سنة 2008 في حين نجد أن بلدية الزاوية العابدية هي الأقل دوما من حيث عدد السكان عبر مختلف الإحصاءات ولكن نجد أن نسبة السكان بها في ارتفاع مستمر انظر الشكل أدناه، والملاحظ من الجدول أن بلديتي تقرت وتبسبست انخفضت بهما النسبة في الإحصاء الأخير وذلك راجع لكون أن مناطق التوسع بالمدينة متواجدة ببلديتي النزلة(حي الرمال) وبلدية الزاوية العابدية (حي 5 جويلية). أنظر الشكل رقم (17) و الخريطة رقم (06).

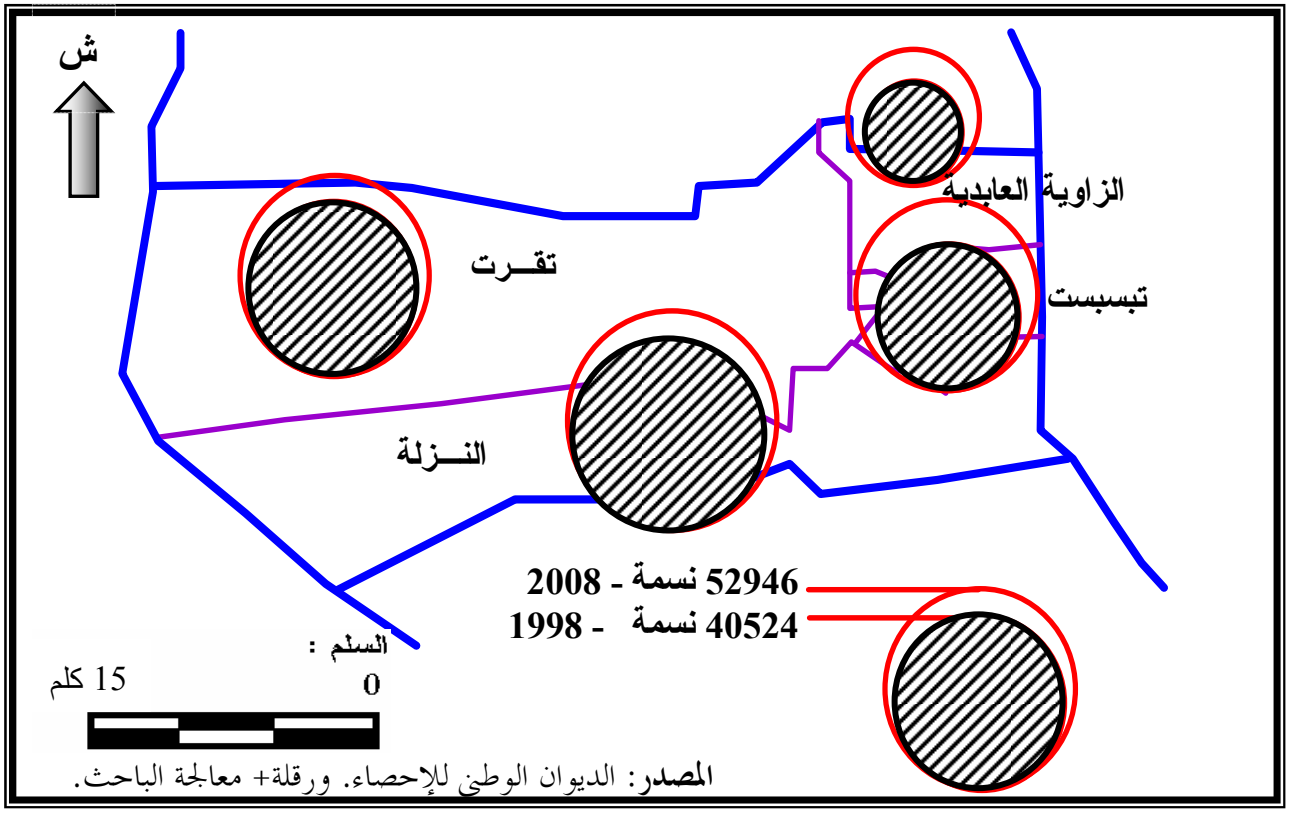
ولإعطاء نظرة اكبر على التوزيع لجأنا إلى حساب الكثافة السكانية.

الشكل رقم (17): توزيع نسبة السكان في بلديات المدينة عبر مختلف الإحصاءات.



المصدر: معالجة الباحث.

الخريطة رقم (06): تطور عدد السكان بين إحصائي 1998 و 2008 لمدينة تقرت.



3 الكثافة النظرية للسكان :

ويختلف توزيع الكثافة من بلدية إلى أخرى حسب عدد السكان لكل بلدية ومساحتها.

نجد أن بلدية تبسبست هي الأعلى من حيث الكثافة السكانية بـــ 1341 نسمة/كلم^2 وذلـــك لأنهـــا البلدية الأصغر من حيث المساحة.

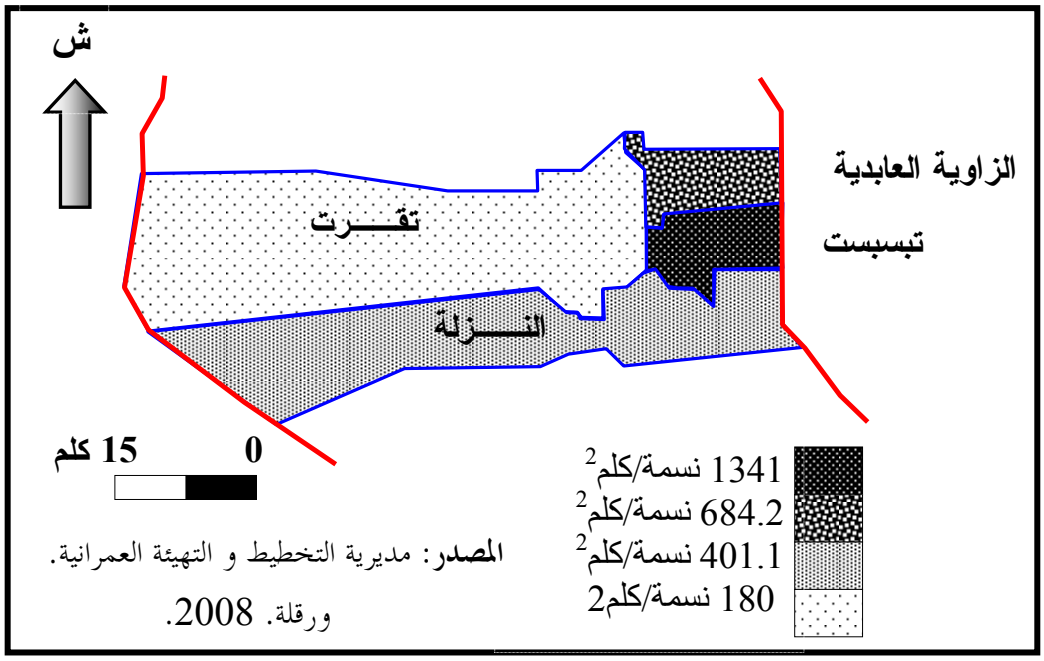
وتليها بلدية الزاوية العابدية بـــ 648.2 نسمة/كلم^2 وذلك لصغر مساحتها أيضا ثم تـــأتي بعـــدها بلدية النزلة بـــ 401.1 نسمة/كلم^2 رغم أنها الأكبر من حيث عدد السكان وفي الأخير بلدية تقرت بـــ 180 نسمة/كلم^2 وذلك لأنها البلدية الأكبر من حيث المساحة. الخريطة رقم (07).

الجدول رقم(05): توزيع الكثافة السكانية عبر بلديات مدينة تقرت.

	المساحة (كم^2)	عدد السكان (نسمة)	الكثافة السكانية (نسمة/كم^2)
النزلة	132	52946	401.1
تقرت	216	38887	180
تبسبست	26	34866	1341
الزاوية العابدية	30	20526	648.2

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية. ورقلة. 2008.

الخريطة رقم (07): توزيع نسب الكثافة السكانية عبر بلديات دائرة تقرت.



4 الخصائص العمرانية لمدينة تقرت:

مقدمة:

أول استقرار للبدو الرحل في المناطق الصحراوية كان في الواحات التي تنتمي لها دائرة تقرت (مجال الدراسة) إذ شيد الإنسان عمران خاص به في هذه المنطقة، واعتمد على المواد المحلية في تشييد عمارته، والشكل العمراني المتبع له تأثير على درجة استهلاك الماء بحسب عدد الغـرف و الحدائق المحيطة به.

1. **خصوصية العمران الصحراوي:** لكل منطقة ميزة عمرانية خاصة بها، لأن الطابع العمرانـي يخضع للظروف المناخية، والعلاقة بين السكان ببعضهم، ثقافتهم، أصالتهم وتأثرهم بـالمحيط الذي يعيشون فيه ومن كل ذالك، دائرة تقرت لها طابع عمراني خاص بها يتمثل في:

1.1 القصر: هو عبارة عن نسيج يبدو ككتلة موحدة ومتجانسة تتوسط واحات النخيل، تربط بين أجزاءه شبكة ممرات تبدو معقدة تأخذ شكل شرايين. ويمكن اعتبار نسيج القـصر كوحـدة متكاملة تتفتح على الوسط الخارجي بواسطة أبواب (الصورة رقم (10))، أحدها يستعمل للدخول والآخر للخروج، أما الممرات فتعتبر من المكونات الأساسـية للقـصر، وتمثـل عناصر الربط بين أجزاءه، وهي لا تأخذ أشكالا منتظمة تتبع شكل التجزئات غيرالمنتظمة ونجد في مركز القصر المسجد تليه الأسواق والمحلات التجارية والساحات وهذه الأخيـرة على نوعين: على مستوى القصر وعلى مستوى الحي. والشيء الملاحظ أن هذه المـساكن تتميز بفنائها الداخلي(الحوش) ويتجه نحو الداخل كونه يملك وجهات صماء وبسيطة قليلة الفتحات على الخارج، وبمواد بناء محلية ذات توصيل حراري ضعيف وغير مكلفـة مـن الناحية البيومناخية، إن بنية القصر توفر الراحة النفسية والحياة على النمط التقليـدي دون اللجوء إلى وسائل تقنية أخرى.

صورة رقم (10): توضح باب القصر.

المصدر: صور من الأرشيف البلدي لبلدية تقرت.

1.2 الواحة: وتتمثل في غابات النخيل التي تحيط بالنسيج العمراني (القصر) (الصورة رقم (11)) حيث تزخر بثروة هائلة من النخيل، تعتبر مصدر جلب الرزق والغداء، إضافة إلى ما تلعبه في توفير مناخ منعش وجو لطيف، كما تعمل على كسر اتجاه الرياح ومنع زحف الرمال إلى القصر. إلا أن هذا الطابع المميز مهدد اليوم بالاندثار، لذا وجب اليوم على المختصين الاهتمام به، والاعتماد على تقنيات إنشائية في تصميم العمارة الحديثة.

صورة رقم (11): الواحة.

المصدر: صور من الأرشيف البلدي لبلدية تقرت.

2. مراحل النمو العمراني لمدينة تقرت:

بغية معرفة العوامل التي تحكمت ولا زالت تتحكم في نمو مدينة تقرت العمراني واستهلاك مجالها قمنا بتقسيم مراحل النمو إلى ثلاث فئات تختلف عن بعضها تاريخيا، اجتماعيا واقتصاديا (الخريطة رقم (08)).

1.2. فترة ما قبل الاستعمار: (1400 – 1853).

في هذه المرحلة تكونت النواة الأصلية للمدينة، والمتمثلة في قصر مستاوة القديم، الذي يعود تاريخ نشأته إلى حضارة بني جلاب، ساعد القصر على استقرار السكان بالمنطقة. يحيط بالقصر واحات النخيل و يتوسطه سوق تتم فيه كل المبادلات التجارية والنشاطات الحرفية التي تتميز بها المنطقة.

كما يتوسط القصر مسجد يلعب دورا هاما في الإشعاع الثقافي والفصل في النزاعات....

تبلغ مساحة القصر 9 هكتار، وقد كان يشكل وحدة جغرافية واجتماعية في المنطقة التي انطلقت منها حركة التعمير والتوسع العمراني. (الخريطة رقم (08)).

هذا التوسع أعطى 6 أحياء ذات النمط العمراني الدائري، يقع معظمها على مرتفعات (الكديات) و هذا تجنبا لمخاطر الطبيعة كالأمطار الفجائية، تمثلت تلك الأحياء في حي الزاوية العتيق (سيدي العابد) الذي يقع في الشمال، و حي سيدي عمر (تبسبست القديمة)، وحي بن يسود (الكدية)، وحي سيدي بوعزيز التي تقع في الجهة الشرقية للمدينة، أما حي النزلة العتيق (دمس) وحي سيدي بوجنان فهما يقعان في الجنوب الشرقي من حي مستاوة العتيق. بلغت المساحة المستغلة لهذه الأحياء 29 هكتار، وهي تتشابه في أشكالها الدائرية. وذات طابق واحد في الغالب، اعتمد السكان في البناء على المواد المحلية كالطين والأخشاب وجريد النخيل، وتتميز بضيق ممراتها وتوفرها على الظل على طول اليوم كما تتميز مجمل الأحياء بغياب البنية التحتية والبناء العشوائي غير الخاضع لمقاييس نظامية.

2.2. الفترة الاستعمارية: (1854 – 1962).

منذ دخول المستعمر إلى مدينة تقرت عمل على إدخال نمط جديد وهو النمط الأوروبي ذو الطابع الشطرنجي (الصورة رقم (12)) بالاعتماد على مواد البناء المحلية مع إدخال مواد جديدة كالإسمنت في بعض المنشآت، والملاحظ هو أن هذا النمط الأوروبي يقع على الهوامش للأحياء القديمة خاصة حي مستاوة، ومن الأحياء التي ظهرت في هذه الفترة حي باعلوش وسيدي عبد السلام، بلغ عدد الأحياء في هذه الفترة 6 أحياء شغلت مساحة 246 هكتار.

في هذه الفترة تم إنجاز العديد من المنشآت في إطار مشروع قسنطينة والتي نذكر منها دار البلدية والثكنة القديمة، المذبح العمومي، فنادق: النخيل، الواحات، الهقار بالإضافة إلى إنشاء المجرى الرئيسي لقناة واد ريغ الذي عمل على تصريف مياه المستنقعات وبالتالي تطوير زراعة النخيل، كما تم إنشاء خط السكة الحديدية لنقل منتوج التمور وتسويقه، هذه المنشآت عملت على استقطاب وفود من المعمرين استقروا بالمنطقة مما أدى إلى توسع النسيج العمراني و امتداده.

هناك بعض المنشآت التي لم تكتمل أثناء الفترة الاستعمارية وتم تكملتها بعد الاستقلال منها المستشفى الكبير للمدينة سليمان عميرات حاليا.

صورة رقم (12): التخطيط الشطرنجي.

المصدر: صور من الأرشيف البلدي لبلدية تقرت.

3.2. فترة ما بعد الاستقلال:

عملت السلطات في هذه الفترة على تنظيم العمران القديم وإعادة هيكلته وإنشاء مناطق عمرانية وأحياء جديدة على مستوى الدائرة، حيث تمت إعادة هيكلة البنية العقارية، كما طبقت سياسة جديدة للتعمير، مما جعل المجال يتوسع بوتائر مختلفة و يمكن تقسيم هذه الفترة إلى مرحلتين:

1.3.2. المرحلة الأولى: (1963 – 1979).

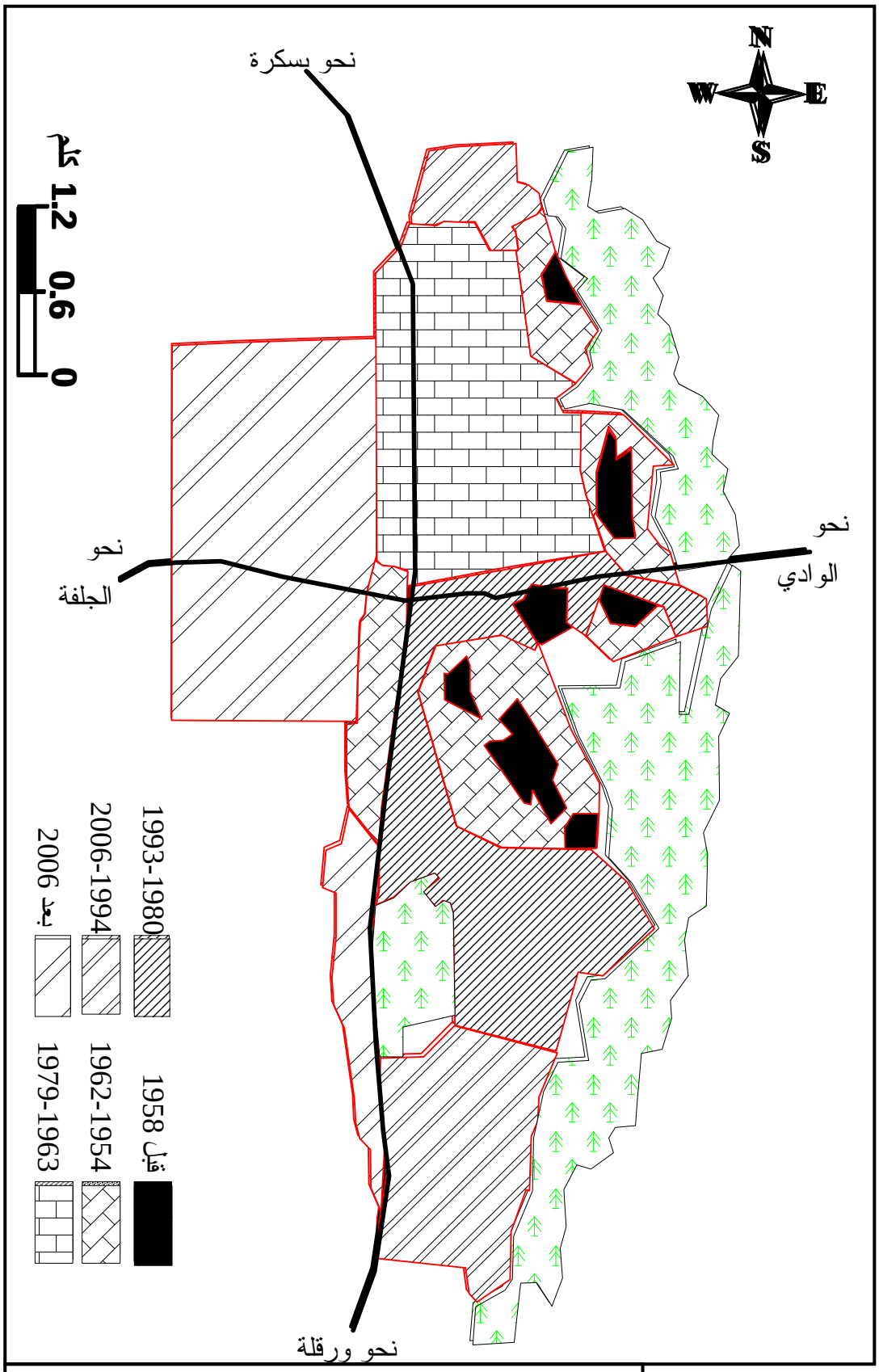
تميزت بداية العشرية الأولى للاستقلال بإعادة تنظيم المجال، ورغم ذالك كانت النشاطات فيها ضعيفة نتيجة الفراغ الإداري وصعوبة مراقبة الإرث الاستعماري والتحكم فيه حتى سنة 1967 حيث تم إحداث أول تقسيم إداري بعد الاستقلال تشكلت على إثره بلدية تقرت التابعة لدائرة تقرت الكبرى، أنشئت بها منطقة صناعية و6 أحياء منها حي 630 مسكن وحي 120 مسكن بإشغال مساحة إجمالية قدرها 417 هكتار أما العشرية الثانية بعد 1970 وحتى 1979 فقد تميزت بنوع من الاستقرار السياسي والتنظيم الإداري، مما ساعد على تطور عمراني بزيادة 7 أحياء جديدة مساحة قدرت بـ 96 هكتار، وتم فيها إدخال أنماط سكنية جديدة وتصميمات عديدة للمباني كالبناء الأفقي والعمودي والفيلات كما تغيرت مادة البناء وأصبح يعتمد على مواد حديثة كالإسمنت و الحديد.

2.3.2. المرحلة الثانية: (1980 – 2004).

هذه المرحلة شهدت تغيرين ففي العشرية الأولى منها تم إحداث تقسيم إداري ثاني سنة 1984 لتصبح المدينة تضم 04 بلديات عوض بلدية واحدة وأصبح بالمدينة مركز دائرة تقرت الكبرى التي تضم 08 بلديات منها04 مركزية وهي المراكز القديمة: الزاوية العابدية، تقرت، تبسبست والنزلة و04 بلديات ريفية وهي المقارين، سيدي سليمان، تماسين والطيبات، وقد بلغ عدد الأحياء المنشأة بالمدينة (الأربع بلديات المركزية) في العشرية الأولى من هذه المرحلة 16 حيا باستغلال مساحة إجمالية تقدر بـ 495 هكتار.

وفي العشرية الثانية منها تم إحداث التعديل الإداري ونتجت على إثره دائرة تقرت الحالية (منطقة الدراسة) التي تضم البلديات المركزية الأربعة سالفة الذكر في حين أصبحت البلديات الأربعة

الخريطة رقم (08): مراحل النمو العمراني لمدينة تقرت.



المصدر: من إنجاز الباحث اعتمادا على مخططات التعمير

الريفية الأخرى دوائر، وبالرغم من تقلص مساحة دائرة تقرت بعد التعديل الإداري الأخير فقد شهدت المدينة تطور عمراني كبير بإنشاء 12 حي واستغلال مساحة إجمالية قدرت بـ 376 هـ

أما حاليا فالمساحة الإجمالية للمدينة تقدر بـ 404 كلم^2 وبلغت مساحة المحيط العمراني 21.26 كلم^2 بنسبة 5.26 % من المساحة الإجمالية، و يتداخل المحيط العمراني مع المحيط الفلاحي (واحات النخيل) ليمثلان وحدة مجالية واجتماعية متكاملة ليس فيه للحدود الإدارية أهمية كبيرة نتيجة تداخل أحياء البلديات الأربعة مع بعضها البعض بحيث لا يفصل بين البلدية والأخرى سوى طرق البلدية، وقد بلغ عدد تلك الأحياء والمناطق 55 حيا وتم تعمير أكثر من 2126.7 هكتار.

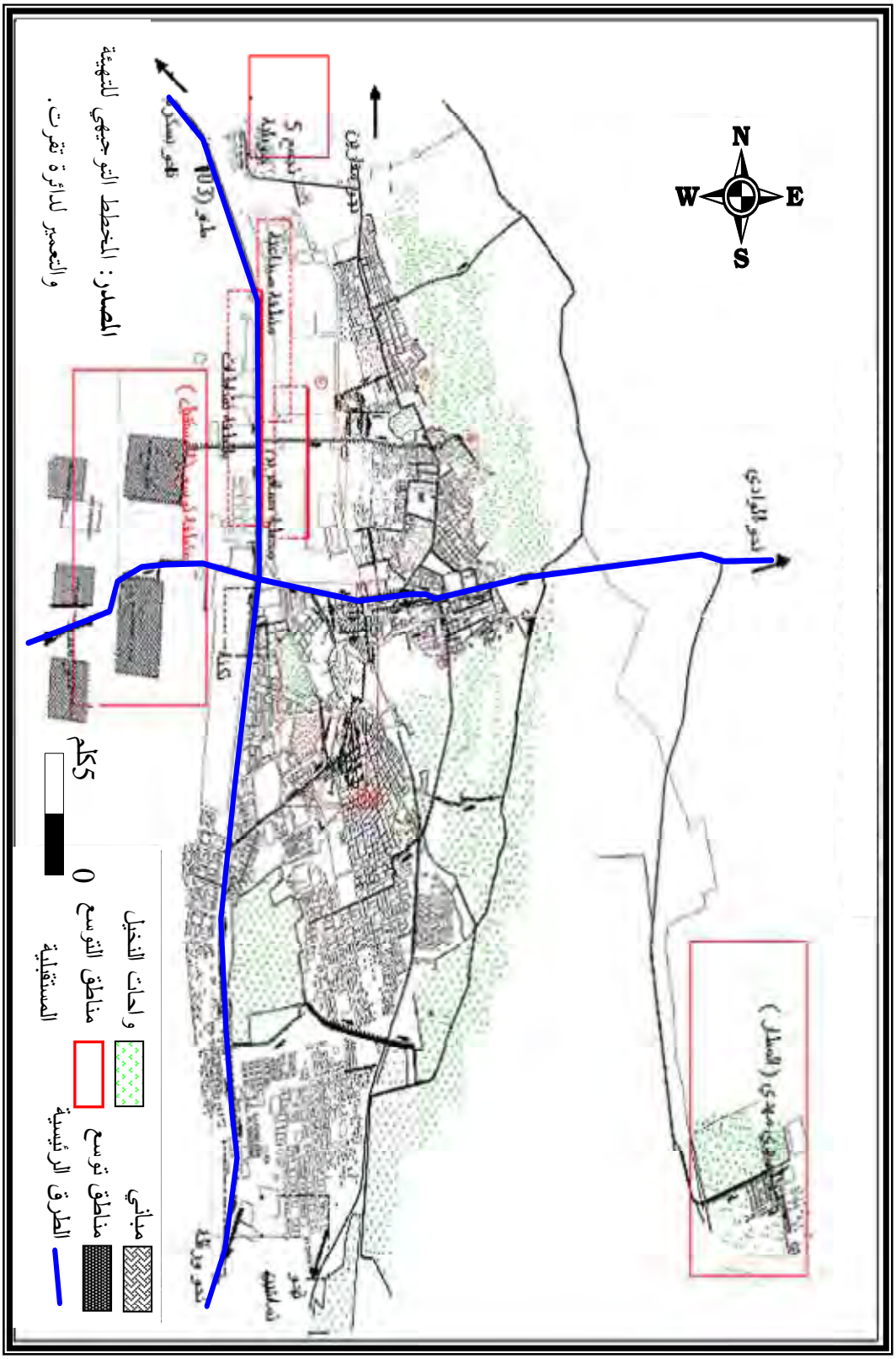
والملاحظ أن حركة التعمير أثناء فترة ما بعد الاستقلال اتجهت نحو المحاور الرئيسية للطرق و هي:

- الطريق الرابط بين تقرت – المقارين شمالا.
- الطريق الرابط بين تقرت – تماسين جنوبا.
- الطريق الوطني الرابط بين تقرت – الوادي شرقا.
- الطريق الوطني الرابط بين تقرت – ورقلة غربا.

3. **المحاور المهيكلة للمجال:** مدينة تقرت تتميز بتوسع كبير وغير منتظم، تتخذ اتجاه الانحدار العام لوادي ريغ، وهنا تبرز أهمية موضع المدينة وموقعها ومدى تحكمها في توجيه النمو العمراني شمال ــ جنوب، وفق محور الطريق الوطني رقم (03)، وغرب ــ شرق، وفق محور الطريق الوطني رقم (16) أنظر المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لدائرة تقرت (الخريطة رقم (09)). شكل المدينة غير ثابت وغير واضح ما عدا الأنوية القديمة للمدينة وهي القصور التي تتميز بتخطيط دائري تربط بين أجزائها ممرات ودروب معقدة ومحاطة بأسوار لأهداف دفاعية، اضمحل هذا الإرث المعماري خلال فترة الاستعمار حيث أدخل عليه الطابع العمراني الشطرنجي بجانب القصور(الصورة رقم (12)) وأهم ما يميز النسيج الحضري الحالي لمدينة تقرت أنه متقطع و يفتقر إلى الانتظام و التجانس المورفولوجي لأسباب تاريخية وأخرى سياسية، لم تتوافق مع الخصوصية الاجتماعية والمناخية للمنطقة، هذا التداخل جعل المدينة تبدو ككتلة عمرانية منفصلة تمتد طوليا باتجاه شمال ــ جنوب، خاصة

على محور الطريق الوطني رقم (03)، و هذا ما لاحظناه من انقطاع شبه كلي بين النسيج القديم و الحالي.

الخريطة رقم (09): اتجاهات توسع مدينة تقرت.



2. الخصائص الصناعية:

مقدمة:

بعد دراسة الخصائص الطبيعية والسكانية للمدينة، ننتقل في هذا الجزء إلى المجال الصناعي، وذلك لأن هذا المجال يزود من المياه الموزعة في الشبكة المنزلية، وبالتالي سنحاول التعرف على أهم الصناعات المتواجدة في الإقليم وتحديد أهم عناصرها وبالتالي الوقوف على حجم الإنتاج.

1. العوامل المتحكمة في البنية الصناعية للمنطقة:

إن وجود الإمكانيات والمواد الأولية يعمل على قيام بنية صناعية هامة كما يساعد في ذلك وجود العامل البشري وشبكة النقل.

- **الموارد الطبيعية:**

تعد المعادن أهم الموارد التي ترتكز عليها الصناعة ومن أهم هذه المعادن:

1. **الطين:** توجد بالمنطقة كميات هائلة منه، سمح هذا التواجد بإنشاء مصانع للآجر بالمدينة والمناطق المجاورة، وكذا الصناعات الخزفية والفخار.
2. **الرمل:** يوجد بالمنطقة بعدة أنواع سواء الصالح للبناء و الصالح في صناعة الزجاج.

- **شبكة النقل:** تعتبر الهياكل القاعدية عاملا أساسيا لقيام صناعة وذلك سواء لجلب المواد الأولية أو تسويقها، توجد بالمنطقة بنية معتبرة تتمثل في:

1. **الطرق:** تتوفر المنطقة على شبكة هامة منها تتمثل في ثلاث محاور:

- الطريق الوطني رقم ــ 3 ــ الذي يربط المدينة بالولايات الشمالية و مرورا بولاية بسكرة وصولا إلى ولاية سكيكدة، ويتجه جنوبا إلى ولاية اليزي مرورا بحاسي مسعود، كما يلتقي قبل مدينة حاسي مسعود بطريق وطني آخر يمتد إلى مدينة ورقلة ومنه إلى الولايات الغربية والجنوب الكبير.
- الطريق الوطني رقم ــ 16 ــ الذي يربط المدينة بولاية الوادي ومنه إلى ولايات الشمال الشرقي: تبسة، سوق أهراس، قالمة و عنابة.

- الطريق الولائي الذي يربط المدينة بولاية الجلفة ومنه إلى باقي ولايات الوسط وصولا إلى العاصمة.

2. **السكة الحديدية:** يربط هذا الخط المنطقة بمدينة سكيكدة، أنجز لغرض نقل المواد الأولية، التمور، مواد البناء ،.....إلخ.

ساهم هذا الخط في ازدهار المدينة وقيام الصناعة بها.

3. **اليد العاملة:** ونعني بها الأفراد الذين يساهمون فعلا، سواءا بالمجهود البدني أو العقلي لأجل إنتاج السلع وتسويقها، وهو ما هو متوفر خصوصا وان المنطقة في العشرية الأخيرة أصبحت مكان للعمل للكثيرين من عدة ولايات مجاورة.

2. الوحدات الصناعية المتواجدة بالإقليم:

توجد بالمدينة عدة وحدات صناعية خاصة، تعتبر هي الأهم في الولاية، نظرا لتمركز معظمها بالمنطقة الصناعية بالمدينة، والجدول الآتي يبين هذه الوحدات.

1. **مؤسسة الخزف SCS:** تقع المؤسسة بتقرت، وبدأت إنتاجها سنة 1991 وتختص في إنتاج الخزف الصحي، تتربع على مساحة قدرها 21614 م^2 وطاقة إنتاج قدرت بـ 200000 م^2 /سنة وحققت سنة 2008: 20580 م^2 بنسبة 10.3 % من طاقتها الحقيقية، توظف 91 عاملا.
2. **مؤسسة الآجر طنيشة:** تقع المؤسسة ببلدية الزاوية العابدية، بدأت إنتاجها سنة 1993 وهي مؤسسة مختصة في إنتاج الآجر الأحمر الخاص بالبناء، وتقدر الطاقة الإنتاجية الحقيقة لها بـ 50000 طن/سنة، وحققت سنة 2008: 25960 طن/سنة. بنسبة 51.9 % ، وتوظف هذه المؤسسة 139 عاملا.
3. **مؤسسة الزجاج (حر مختار):** تقع المؤسسة ببلدية تقرت، بدأت إنتاجها سنة 1995، تختص في إنتاج الزجاج وتتربع على مساحة قدرها 2450 م^2 تعمل بطاقة إنتاجية قدرت بـ 2140 طن/سنة وبلغ الإنتاج سنة 2008: 1000 طن بنسبة 46.7 %، توظف 11 عاملا.

4. **شركة الأنابيب البلاستيكية SICAPLAST:** وتقع هذه المؤسسة ببلدية الزاوية العابدية، بدأت إنتاجها سنة 1994، تقدر طاقتها الإنتاجية السنوية بـــ 5600 طن و بلغ إنتاجها سنة 2008 : 2000 طن بنسبة 35.7 %، توظف هذه المؤسسة 17 عاملا.
5. **مؤسسة الآجر الواحات BMO:** توجد ببلدية تقرت وبدأت نشاطها سنة 1985 وتختص في إنتاج الآجر الأحمر للبناء، تتربع على مساحة 50000 م^2 وطاقة إنتاجية قدرت بـ 40000 طن/سنة، بلغ إنتاجها سنة 2008: 36700 طن بنسبة 91.5 %، توظف هذه المؤسسة 143 عاملا.
6. **مؤسسة رغوة الجنوب:** تقع المؤسسة ببلدية تقرت، بدأت إنتاجها سنة 1981 وتختص بإنتاج الأفرشة الإسفنجية، تتربع على مساحة 150 م^2 وتقدر طاقتها الإنتاجية بـ 500 مليون دم^3 /سنة وبلغ الإنتاج سنة 2008: 500 مليون دم^3 أي بنسبة 100% ، توظف هذه المؤسسة 185 عاملا.
7. **شركة الرمال للبلاستيك:** توجد المؤسسة ببلدية تقرت و بدأت إنتاجها سنة 1987 تختص في إنتاج المواد البلاستيكية، قدرت طاقتها الإنتاجية بـــ 4400 طن/سنة وحققت إنتاجا قدره 2000 طن سنة 2008 بنسبة 45.5 % ، تشغل هذه المؤسسة 140 عاملا.
8. **شركة الزجاج SAVO:** توجد ببلدية تقرت وبدأت إنتاجها سنة 1991، تختص في إنتاج الزجاج بجميع أنواعه، تتربع على مساحة قدرها 4890 م^2 ، تبلغ طاقتها الإنتاجية 25000 طن وأنتجت سنة 2008: 2000 طن بنسبة 8 %، توظف هذه المؤسسة 81 عاملا.
9. **شركة التغليف:** هذه المؤسسة ببلدية تقرت وبدأت إنتاجها سنة 1996، أنشأت للحفاظ على ثروة التمور بالمنطقة، تبلغ طاقتها الإنتاجية 5000 م^2 وأنتجت 3000 م^2 سنة 2008 أي بنسبة 60 %. توظف هذه المؤسسة 9 عمال.

10. **شركة الآجر SBN:** تقع ببلدية النزلة، بدأت إنتاجها سنة 2003 ، تبلغ طاقتها الإنتاجية 50000 طن/سنة وبلغ إنتاجها سنة 2008: 120000 طن متجاوزة بذلك طاقتها الإنتاجية المقدرة أثناء انجاز المصنع. بنسبة 240 % ، توظف هذه المؤسسة 95 عاملا.
11. **شركة الخزف المغرب:** تقع المؤسسة ببلدية تقرت، بدأت إنتاجها سنة 2004 تبلغ طاقتها الإنتاجية 20000 م^2/سنة وأنتجت سنة 2008: 1000000 م^2 وبذلك تجاوزت طاقتها الإنتاجية بكثير حيث وصلت نسبة الإنتاج 5000 %. تشغل هذه المؤسسة 65 عاملا.
12. **مطاحن الجديع:** تقع المؤسسة ببلدية الزاوية العابدية، تختص بإنتاج الدقيق والسميد ، بدأت إنتاجها سنة 1994، تبلغ طاقتها الإنتاجية 3600 طن /سنة وبلغ إنتاجها 1700 طن سنة 2008 بنسبة 47.2 % ، توظف هذه المؤسسة 30 عاملا.
13. **مؤسسة دجلة لتحلية المياه:** تقع المؤسسة ببلدية تقرت. تقوم بتحلية المياه، بدأت إنتاجها سنة 2004. تبلغ طاقتها الإنتاجية 90 م^3 في اليوم و 32850 م^3 في السنة، تشغل هذه المؤسسة 10 عمال.

الجدول رقم (06): توزيع أهم الوحدات الصناعية الخاصة في الإقليم.

المؤسسة	عـــــدد العمال	الوحدة	الإنتاج 2008	طاقة الإنتاج الإجمالية/سنة	تـــــــاريخ الانطلاق	الموقع	نسبة الإنتاج %
شركة الخزف SCS	91	$م^2$	20580	200000	1991	تقرت	10.3
شركة الآجر طنيشة	139	طن	25960	50000	1993	الزاويـــة العابدية	51.9
شركة الزجاج حر مختار	11	طن	1000	2140	1995	تقرت	46.7
شـــــــركة الأنابيـــــب البلاستيكية	11	طن	2000	5600	1994	الزاويـــة العابدية	35.7
شركة الآجر الواحات	143	طن	36700	40000	1985	تقرت	91.5
شركة رغوة الجنوب	185	$د م^3$	500 مليون	500مليون	1981	تقرت	100
شركة الرمال للبلاستيك	140	طن	2000	4400	1987	تقرت	45.5
شركة الزجاج SAVO	81	طن	2000	25000	1991	تقرت	8
شـــــــركة التغليف	9	$م^2$	3000	5000	1996	تقرت	60
شركة الآجر SBN	95	طن	120000	50000	2003	النزلة	240
شركة الخزف المغرب	65	$م^2$	1000000	20000	2004	تقرت	5000
مطاحن جديع	30	طن	1700	3600	1994	الزاوية	47.2
تحلية المياه	10	$م^3$	32850	32850	2004	تقرت	100
المجموع	1010	–	–	–	–	–	–

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية ــ ورقلة ــ 2008.

مؤسسة دجلة لتحلية المياه:

المؤسسة هي أحد فروع مجمع ليمان للخدمات، أنشئت سنة 2004، تشغل هذه المؤسسة 10 عمال، تقع بالمنطقة الصناعية ببلدية تقرت، تقوم المؤسسة بتحلية المياه المستغلة من طبقة الميوبليوسان. حيث تستغل المؤسسة 180 م^3/يوم، لتنتج 90 م^3/يوم مياه محلاة.

و90 م^3/يوم من المياه تطرح في شكل ناتج لعملية التحلية وهو عبارة عن خليط بين الماء والبقايا الجافة.

تعتمد المؤسسة في تحلية المياه على طريقة ESMOSE INVERSE.

نلاحظ من هذه الطريقة أنها تطرح كمية مياه مستعملة كبيرة مقابل إنتاج نفس الكمية من المياه المحلاة.

يتم بيع هذه المياه في المدينة وذلك لملوحة المياه الموزعة في شبكة المياه الصالحة للشرب، وتعتمد هذه المؤسسة على نزع المكونات الموجودة بكثرة في الماء كالكالسيوم، المغنزيوم، الصوديوم والكبريتات. حتى تكون المياه الناتجة خالية من العناصر التي تترسب كالكلس.

تباع الكميات المنتجة من المياه بالمدينة، التي تستهلك كل الكميات المحلاة من المياه بالإضافة إلى المياه العذبة الطبيعية التي يتم جلبها من منطقتي سيدي خالد بولاية بسكرة و مدينة العاتر بولاية تبسة.

3. تقييم الحاجيات المائية:

إن تقييم الحاجيات المائية يختلف من منطقة إلى أخرى وذلك لعدة عوامل منها الاختلاف في المناخ والكثافة السكانية، درجة تقدم المنطقة، الثقافة السائدة، الكميات المتوفرة من المياه....

واعتمدنا على مقياس 150 ل/ساكن/اليوم (حسب وكالة الأحواض الهيدروغرافية للصحراء) وهو مقياس يعتمد كثيرا في تحديد الحاجيات السكانية من المياه خصوصا في الجزائر.[1]

والجدول رقم (7) يبين لنا مختلف الحاجيات اللازمة من المياه لكل المستخدمين حيث بلغت 25405.4 م^3/يوم. تحتل الاستعمالات المنزلية النسبة الأكبر منها.

الجدول رقم (07) :تقييم الحاجيات المائية لمختلف القطاعات لمدينة تقرت.

نوعية المستخدمين	عدد المستخدمين	الحاجيات اللازمة ل/يوم	الحاجيات اليومية م^3/يوم
الاستعمالات المنزلية	147225	150 ل/يوم/ساكن	22083.8
القطاع الصحي	574 سرير	250 ل/يوم/سرير	143,5
	2712 مؤطر	10 ل/يوم/مؤطر	27.1
المدارس التربوية	122418 تلميذ	10 ل/يوم/تلميذ	1224.18
	1893 مؤطر	5 ل/يوم/مؤطر	27.6
الصناعة	1010عامل	20 ل/يوم	20.2
	الحاجيات اللازمة لمختلف الصناعات		1879
المجموع			25405.4

المصدر: وكالة الحوض الهيدروغرافي الصحراء – ورقلة –

1 . تطور الحاجيات اليومية المنزلية عبر التعدادات السكانية:

يعتمد في حساب الحاجيات اليومية من المياه في الجزائر على مقياس 150 ل/اليوم/ساكن، وهو ما يقارب 55 م^3 سنويا وهذا المعدل بعيد كل البعد عن خط الفقر المائي المعتمد من طرف هيئة الأمم المتحدة حيث يعتمد مقياس 1000 م^3 سنويا لكل ساكن وهو ما يعادل 2740 ل/اليوم/ساكن.

(1) – KHADRAOUI.A. 2006.cadastre hydraulique du sahara. ABHS. Ouargla.

بالاعتماد على عدد السكان الحالي نجد أنه لبلوغ خط الفقر المائي يتوجب توفير 403357 م^3 يوميا من المياه. وسنرى في الفصل الآتي أن الحجم المستغل بعيد جدا عن هذا الرقم حيث يصل 39242 م^3 مما يسمح باستغلالها بمعدل 267 ل/اليوم/ساكن. وبالتالي لا يمكن تجاوز خط الفقر المائي.

من خلال هذا يمكننا طرح تساؤل هو لماذا لا يزال المواطن الجزائري لا يستهلك المياه بمعدل يصل إلى معايير الإستهلاك المحددة من طرف الأمم المتحدة ؟

الجدول رقم (08): تطور الحاجيات اليومية المنزلية من المياه لمدينة تقرت عبر التعدادات السكانية.

سنة الإحصاء	عدد السكان نسمة	الحاجيات المائية ل/يوم	الحاجيات المائية م3/يوم
1966	29610	4441500	4441,5
1977	56200	8430000	8430,0
1987	78970	11845500	11845,5
1998	118685	17802750	17802,8
2008	147225	22083750	22083,8

المصدر: معالجة الباحث.

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن الحاجيات اليومية في تطور مستمر وقد تضاعفت بخمس مرات منذ الاستقلال مما يدل على استمرارها في التطور وسنحاول حسابها انطلاقا من التقدير العددي للسكان.

2 . التقديرات السكانية: (المستقبل العددي للسكان).

تعد التقديرات السكانية عنصر من بين العناصر التي تحظى بأهمية خاصة في الدراسات السكانية، العمرانية و التخطيطية. إذ تمكننا هذه العملية من معرفة المستقبل العددي للسكان و بالتالي تقدير الاحتياجات المستقبلية اللازمة من المياه.

و قبل القيام بهذه العملية يجب طرح و بالضبط ثلاث فرضيات أو احتمـــالات رئيـــسية تتعلـــق بإرتفاع معدل النمو أو انخفاضه أو بقائه ثابتا من أجل تقدير عدد السكان على المـــدى القريـــب، المتوسط والبعيد انطلاقا من المعطيات السكانية والاقتصادية التي سبق التطرق إليها.

2.2 الاحتمال الأول: وهو ارتفاع معدل النمو السنوي المسجل للفترة (1998 ــ 2008) والمقدرة بـــ 2.18 % خلال السنوات القادمة، وما يذكر هنا هو إستبعاد هـــذا الإحتمـــال نظـــرا لإنخفاض معدل النمو الخام حسب سجلات الحالة المدنية بالإضافة إلى نقص الهجرة الوافدة إلـــى المدينة بسبب تحسن الأوضاع الأمنية للبلاد.

2.3 الاحتمال الثاني: ثبات معدل النمو السنوي المسجل للفترة (1998 ــ 2008) و المقدر بـــ 2.18 %، وهو الاحتمال الأرجح كون المدينة ستعرف استقرارا نسبيا في معدلات نمو سكانها نتيجة زوال الأسباب التي أثرت على هذا النمو.

2.4 الاحتمال الثالث: انخفاض معدل النمو السنوي المسجل للفترة (1998 ــ 2008) خلال السنوات المقبلة، وهو احتمال مستبعد كون المدينة تتمتع بإمكانيات ومؤهلات تستطيع مـــن خلالها المحافظة على وتيرة نموها الحالي خاصة وأنها تعتبر التجمع الحـــضري الأكثـــر نشاط و حيوية في منطقة وادي ريغ إضافة إلى الاهتمام المتزايد بالاستثمارات المحليـــة لا سيما في الميدان الصناعي كتوطن بعض الوحدات الصناعية و الاهتمام أكثر بثروة النخيل.

إذا يمكن اعتبار ثبات معدل النمو هو الاحتمال المقبول في تقدير العدد المـــستقبلي للـــسكان للمدى القريب و المتوسط، أما بالنسبة للمدى البعيد (2038) فإن معدل النمو الحالي (2.18 %) قد ينخفض بنسبة ضئيلة ومع هذا فإننا سوف نعتمد عليه في تقدير عدد الـــسكان لسنة 2038 و هذا كي نتفادى التقديرات الناقصة للاحتياجات المستقبلية.

2.5 تقدير عدد السكان للمدى القريب 2018:

بالاعتماد على عدد سكان المدينة سنة 2008 و المقدر بـــ 147225 نسمة كقاعدة للحساب فإن عدد السكان سنة 2018 [1] يقدر بـــ 182659 نسمة.

2.6 تقدير عدد السكان للمدى المتوسط 2028:

يقدر عدد السكان لسنة 2028 بـــ 226621 نسمة.

2.7 تقدير عدد السكان للمدى البعيد 2038:

يقدر عدد السكان لسنة 2038 بـــ 281164 نسمة.

الجدول رقم (09): مدينة تقرت: التقديرات السكانية لآفاق 2018، 2028، 2038.

السنوات	عـــدد الـــسكان (نسمة)	الزيادة السكانية (نسمة)	معدل النمو (%)
2008	147225	/	2.18
2018	182659	35434	≈
2028	226621	43692	≈
2038	281164	54543	≈

المصدر: إنجاز الباحث.

3 . تقديرات الحاجيات المائية المستقبلية لمدينة تقرت:

بناءا على حساب تقديرات عدد السكان على المدى القريب، المتوســط والبعيــد نقــوم بحــساب الحاجيات المائية اعتمادا على مقياس 150 لتر/يوم/ساكن.[1] و بمقياس 200 ل/يوم/ساكن و 250 ل/يوم/ساكن.

[1] : يتم تقدير عدد السكان لسنة 2018 بالطريقة التالية :

لوس2018 = لوس2008 + ن لو(1+ر)

حيث : س2018 : عدد السكان لسنة 2018 , س2008 : عدد السكان لسنة 2008 , ن : فارق السنوات بين 2018 و 2008 .

ر: معدل النمو. و منه : لوس2018 = لو(147225) + 10 لو(1 + 0.0218) . س2018 = 182659 نسمة .

[1] – 150لتر/اليوم/ ساكن هو المقياس المعتمد من طرف وكالة الأحواض الهيدروغرافية.

الجدول رقم (10): تقدير الحاجيات المائية اليومية المنزلية لمدينة تقرت لافآق 2018، 2028 و 2038.

السنوات	عدد السكان (نسمة)	الحاجيات($م^3$/يوم) إعتمـــادا علـــى 150ل/يوم/ساكن	الحاجيات($م^3$/يوم) إعتمـــادا علـــى 200ل/يوم/ساكن	الحاجيات($م^3$/يوم) إعتمادا على 250ل/يوم/ساكن
2008	147225	22083.8	29445	36806.3
2018	182659	27398.9	36531.8	45664.8
2028	226621	33993.2	45324.2	56655.3
2038	281164	42174.6	56232.8	70291

المصدر: معالجة الباحث.

من خلال الجدول رقم (10) نلاحظ أن الحاجيات في تزايد مستمر.

عند ثبات معدل الاستهلاك عند 150 ل/يوم/ساكن فإن الكميات المتوفرة تلبي الحاجيات الحاليـــة و كذا على المدى القريب و المتوسط في حين نتوقع تسجيل عجز على المدى البعيد مما يدعو إلـــى وجوب التفكير في حلول لتغطية العجز.

أما عند ارتفاع معدل الاستهلاك إلى 200 ل/يوم/ساكن فإن الكميات المتاحة تلبي الطلب الحالي في حين نتوقع تسجيل عجز في المستقبل القريب، المتوسط والبعيد.

وعند وصول معدل الاستهلاك إلى 250 ل/يوم/ساكن فإن الحاجيات المتوفرة لا تلبي الطلب على المياه حاليا أو مستقبلا.

وبالنظر إلى هذه المعطيات لابد من وضع سياسة لترشيد استهلاك المياه وتسييرها، ووجود وعـــي حول أهمية هذا المورد الحيوي وكيفية الحفاظ عليه بالقيام بعمليات من شأنها التقليل من كمية المياه المستهلكة، خصوصا وأن المنطقة تستهلك المياه الجوفية التي تتجدد بصورة بطيئة جدا و اقل بكثير من الكمية المستغلة.

4. التوقعات المستقبلية للحاجيات المائية الصناعية:

حسب وكالة الأحواض الهيدروغرافية للصحراء فإن النمو الصناعي سيكون بنـــسبة 3 % خـــلال السنوات القادمة وعليه نقوم بحساب الحاجيات وفق هذا التقدير. الجدول رقم (11).

الجدول رقم (11): توقعات حاجيات الصناعة من المياه على المدى القريب، المتوسط و البعيد لمدينة تقرت.

السنوات	نسبة النمو (%)	الحاجيات ($م^3$)
2008	3	18164
2018	3	18708
2028	3	19270
2038	3	19848

المصدر: معالجة الباحث.

من خلال حساب كميات الحاجيات المائية المنزلية والصناعية نجد أن مجموع الكمية اللازمة لسد مختلف الحاجيات هي 25405.4 $م^3$/يوم وإذا علمنا أن الكميات المستخرجة من المياه من طبقتي المركب النهائي والقاري المتداخل هي 39242 $م^3$/يوم. ويظهر لنا جليا أن الكميات المستخرجة أكبر من الكميات اللازم توفرها لسد مختلف الحاجيات.

خلاصـــــــــــــــــــــة:

بعد دراسة الخصائص الطبيعية والإمكانيات المائية لمنطقة الدراسة، قمنا في هذا الفصل بدراسة السكان من حيث عددهم وتوزيعهم وكثافتهم، حيث تطور عدد السكان تطورا ملحوظا بعد الاستقلال حيث في الفترة بين 1966 و 1977 تضاعف عدد السكان كثيرا بحوالي النصف تقريبا إذ بلغ معدل النمو 5.99 % وتضاعف عدد السكان من 29000 إلى 56000 ساكن، حيث إستقطبت المدينة في هذه الفترة السكان الذين كانوا يسكنون في المناطق المجاورة للمدينة. وانخفض هذا المعدل بين سنتي 1977 و 1987 حيث بلغ معدل النمو 3.46 % وذلك لانخفاض معدل الهجرة وكذلك لترقية المراكز المجاورة إلى دوائر. أما بين سنتي 1987 و 1998 ارتفع معدل النمو إلى 3.77 % وهذا لعدة عوامل منها تحسن ظروف المعيشة والرعاية الصحية وارتفاع الهجرة الخارجية من الولايات المجاورة بسبب العشرية السوداء التي عاشتها البلاد. وفي الفترة بين سنتي 1998 و 2008 انخفض معدل النمو لعدة أسباب نذكر منها تحسن مستوى المعيشي كثيرا، انتشار الوعي الثقافي، تأخر سن الزواج و قلة الهجرة الوافدة.

وبعد هذه الدراسة يمكننا توقع التقديرات المستقبلية للسكان.

كما درسنا الجانب العمراني ومراحل تطور المدينة وتوسعها وهو ما يساعد في تحديد مناطق التوسع. وبدراسة الجانب الصناعي الذي يعتبر المستهلك الثاني للمياه بعد السكان، وقمنا بتناول مختلف الصناعات المنتشرة بالمدينة. وبالتالي يمكننا تحديد مختلف الحاجيات المائية.

لنقوم في الأخير بحساب الحاجيات اليومية من المياه لمختلف القطاعات ووجدنا أن حاجيات المدينة من المياه هي 25405.4 م^3/يوم وهذه الكمية متوفرة إذا علمنا أن الكميات المائية المستغلة هي: 39242 م^3 /يوم.

وعلى ضوء هذه المعطيات فمن المفروض أن المدينة لا تعاني من مشكل نقص المياه بل بها وفرة منها.ولكن هل الواقع هكذا؟ أم أن المدينة تعاني من مشكل نقص التزود من المياه؟ هل تمون المدينة بالمياه 24/24 ساعة؟ وهذا ما سنتناوله بالتفصيل في الفصل الثالث تحت عنوان واقع تسيير المياه للوقوف على حقيقة ما يصل المواطن من المياه.

الفصل الثالث:

واقع تسيير المياه بمدينة تقرت

مقدمـــــــــة:

إن الاستهلاك المتزايد للمياه دون معرفة العواقب الناتجة عنه، له مخاطر كثيرة حيث يسود اعتقاد أن الماء موجود بكثرة، ويكفي لمدة استغلال طويلة.

فالدراسات المنجزة من طرف الأمم المتحدة أو من عدة مكاتب دراسات تثبـــت أن معـــدل تغذيـــة الطبقات الجوفية ضعيف جدا، ومع النمو السكاني و الصناعي وكذا الاتجاه الزراعي الذي تنتهجه الدولة فإن الطلب على هذا المورد الحيوي يتزايد بكثرة الشيء الذي يتطلب استغلال أكبر للطبقات الجوفية مما يتسبب في نقص مستوى المياه بها وهو ما ينتج عنه عدة مشاكل منها تدهور نوعيـــة المياه بفعل ارتفاع الملوحة وكذالك جفاف أنظمة الفوقارة و انخفاض المستوى البيزومتري للطبقات الجوفية.

ولهذا فإن انتهاج سياسة تراعي هذه الظروف وتحد من سياسة الاستهلاك الغير عقلاني للمياه، حتى نضمن استمرار وجود المياه لعدة أجيال ممكنة.

و بعد دراسة الجانب الطبيعي والجانب السكاني نتناول في هذا الفصل واقع تسيير المياه بالمدينـــة وكذا الوقوف على حقيقة ما يصل من مياه إلى المواطن ومحاولة الوصول إلى أين يكمن مـــشكل النقص في كمية المياه التي تصل المواطن.

وندرس في هذا الفصل استغلال المياه في قطاع الشرب وتوزيعه إلى المواطن والمنشآت التي يتم استغلالها ونقوم في نهاية الفصل بالقيام بدراسة ميدانية نحاول من خلالها الوقوف على الوضـــعية الحقيقة للمياه لدى المواطن وكذالك الكميات التي تصله من المياه.

1. السياسات المائية في الجزائر و تنظيماتها الهيكلية بعد الاستقلال:

عرفت الجزائر عدة سياسات مائية منذ الاستقلال، وتولت العديد من المؤسسات تسير هذا المورد وهذا من خلال إجراءات المخططات التنموية في القطاع وتغيير المؤسسات التنظيمية والتشريعات. حتى سنة 1996، حيث قامت الدولة بالإجراءات الأساسية: لسياستها المائية من خلال مبادئها الخمس.[1]

مراحل السياسات المائية منذ الاستقلال:

أولا: المراحل الأساسية:

1) **1962 – 1970** بعد الإستقلال مباشرة بدأت الجزائر بإستغلال المنشآت الكبرى التي ورثتها عن الإستعمار من سدود وآبار ومساحات زراعية و لم تكن هذه الإمكانيات تستجيب لحاجيات المواطنين، حيث كانت طاقة التخزين الإجمالي جد ضعيفة قدرت بـ670 مليون $م^3$ و التي تحتويها 14 سد. والتي أنجزت بين 1830–1962 ومساحات مسقية تقدر بـ 320000 هكتار. وسجلت هذه الفترة تحولات على مستوى بناء وتجديد السدود، كما شهدت اهتمام المسؤولين بالقطاع الصناعي وتجهيزها بمعدات وقنوات الري الأساسية مثل المجمعات الصناعية بعنابة وسكيكدة وأرزيو على عكس ما حدث بخصوص المشروعات الفلاحية. وكانت المهام الخاصة بالموارد المائية وتسييرها بين وزارتين، وزارة الأشغال العمومية حيث تتكفل بالمنشآت الكبرى للمياه بفضل المديرية المركزية ومصلحة الدراسات العلمية ومصلحة الدراسات العامة والأشغال الكبرى في مجال الري، أما وزارة الفلاحة تكفلت بجميع الصلاحيات المتعلقة بالسقي ومنشآت الري الريفية، وتميزت كذلك بمنافسات فيما يتعلق بالثروات المفروض تسييرها وضبط المسؤوليات وطرحت عدة مسائل على لجنة الماء المحدثة في سنة 1963 ويشكلها ممثلون عن التخطيط الداخلية، والمالية، الفلاحة، الأشغال العمومية، الصناعة، الطاقة والصحة.

2) **1970 –1977:** عرفت هذه المرحلة هيكلا تنظيميا آخر حيث تحولت المهام لتسيير قطاع الموارد المائية إلى كتابة الدولة للري (21 جوان 1970) وهي ممثلة على مستوى الولايات

[1] – بن عيسى بشير، كدودة عادل. 2005. السياسات المائية في الجزائر.مجلة المياه. عدد سبتمبر 2005.

والدوائر ولكنها غير ممثلة على مستوى البلديات حيث عزمت وبإرادة واضحة بالنظر إلى المعوقات والمشاكل المائية التي تعاني منها البلاد إلى جانب الاهتمام بإيجاد الحلول الممكنة والمناسبة والتي ترجع على المجتمع بالفائدة. ففي المخطط الرباعي الأول (70 –1973) اعتبرت مرحلة جوهرية للاتجاه الجديد وظهر جليا عندما تم تحويل وتغيير مقاييس التقديرات والتوقعات، وتضاعفت الدراسات بحيث برمج أربعة عشر سدا وإصلاح 92000 هكتار من الأراضي. لكن هذا المخطط عرف صعوبات في التنفيذ لما كان مخطط له فعلا ولكنها (هذه المشروعات) استكملت في المخطط الرباعي الثاني (74 –1977).

ومن الأسباب التي أدت إلى صعوبة تنفيذ هذه المخططات:

- ضعف مستوى الإنجاز في السدود و المساحات الزراعية.

– 50% من القروض الممنوحة تمتصها مشاريع تزويد سكان المدن بالمياه الصالحة للشرب

ومن الأسباب التي أدت إلى الإختلال بين التوقعات والإنجازات:

- صانعوا القرار أساءوا تحديد الأهداف الواقعية و تحديد أولويات واضحة.

- القطاع الصناعي استهلك حصة الأسد من الموارد المالية و البشرية.

- سلوك المسؤولين و المشرفين على مشروع التنمية الاقتصادية و بصفتهم يؤيدون الصناعة عكس اتجاه التنمية إلى نتائج غير مرغوب فيها و كذا تشجيعهم لتأجيل المشروعات الفلاحية.

3) **1977 – 1980:** هذه المرحلة تعتبر غامضة تخللتها نزاعات و شقاقات، هذا النزاع انفجر بين كتابة الدولة للري والقطاعات المستهلكة للمياه:

- بين الكتابة و وزارة الفلاحة و الثروة الزراعية حول النتائج السلبية في تجهيز الأراضي الزراعية والاختلال بين المساحات الصالحة للسقي والمساحات المجهزة بالإضافة لسوء تسيير الموردين.

- بين الكتابة وطلبيات الصناعة للمياه التي كانت تقدم لفترات متقطعة من طرف المؤسسة الوطنية لتنفيذ المشروعات أو الصندوق الوطني الجزائري للتهيئة العمرانية وخلقت مشاكل للكتابة من حيث تمركز وبعد المجمعات الصناعية ومشاكل التوقيت للتموين والتمويل.

- بين الكتابة والمراكز السكانية الحضرية أو الريفية حيث تعتمد على قنوات قديمة لتوصيل

المياه الصالحة للشرب لقلة الصيانة، والدفع الزهيد المتواضع من طرف المشتركين، لأن الدفع كان على أساس الاستهلاك السنوي الجزافي، فقد كان توزيع وتسيير المياه الصالحة للشرب من مهام الشركة الوطنية لتوزيع المياه الصالحة للشرب و الصناعة (SONADE) منذ 1970.

أما اللجوء إلى البنك العالمي فهي بداية إعادة التوجه حيث أعربت الحكومة عن رغبتها في الدعم المالي والتقني من البنك حيث قام خبراءه بعدة زيارات إلى الجزائر العاصمة للإطلاع على مشروع التطهير الذي تم تحضيره من طرف كومدور (COMEDOR) بمساعدة مجلس المهندسين الاستشاريين الألمان و كانت اهتمامات البنك بـــ:

- رفع الموارد المائية للجزائر العاصمة.

- القضاء على التلوث المائي بمساعدة المعهد الوطني للصحة.

كما توصلت الجزائر إلى اتفاق مع البنك العالمي بتنفيذ إجراءين هما:

- إجراء مؤسسي يتمثل في إنشاء شركة المياه للجزائر العاصمة (SEDAL) في 18 أكتوبر 1977 بمرسوم من والي الجزائر وتحت و صايته.

- إجراء اقتصادي يتمثل في إجراء تسعيرة اقتصادية حيث كانت التسعيرة المعتمدة ثابتة وموحدة عبر كامل التراب الوطني خلال العشر سنوات الأخيرة، أما التسعيرة المقترحة من البنك فهي ترجع لمبادئ الاقتصاد الليبيرالي حيث على المستهلك تحمل كافة التكاليف الاقتصادية لإنتاج المياه المستهلكة.

بالإضافة إلى برامج استثمارية في تزويد السكان بالمياه ومشاريع التطهير تمس الولايات الكبرى في الوطن مثل وهران و قسنطينة، و قدم مبلغ قدر بـــ 5 مليون دولار من أجل الدراسات التي تخص الموارد المائية و قروض بلغت 290 مليون دولار. كما قدم البنك إستراتيجية طويلة الأجل تهتم بتموين القطاعات الثلاث بالموارد المائية من تلك الفترة إلى غاية بداية القرن الحادي والعشرين.

واهتم بدور الموارد المائية الحديثة مع تحلية المياه وإعادة استعمال المياه لتلبية مختلف الاحتياجات.

4) **بعد سنة 1980:** ففي هذه الفترة جاء المخططان الخماسيان الأول و الثاني اللذين كانا بمثابة أرضية لتوجيه المياه نحو المدن، فالاستثمارات والمشاريع المقررة تعكس هذا الاختيار الجديد، خاصة في مجال ضبط التشريعات والتنظيمات والاستثمارات وكيفية سير الأعمال التقنية الاقتصادية في قطاع المياه.

- على المستوى التشريعي: ظهر تشريعان أولهما القانون 83-03 المؤرخ في 5 فيفري 1983 و المتعلق بحماية البيئة والآخر القانون 83- 17 المؤرخ في 16 جويلية 1983 والمتعلق بقانون المياه و كان يؤكد على احتكار الدولة في تسيير وإدارة الموارد المائية، كما صادق البنك العالمي على السعر الحقيقي للماء وأسس القانون كذلك مبادئ قياس المياه و تسعيرة لجميع الاستهلاكات المنزلية، الزراعية، الصناعية.
- أما على المستوى الاقتصادي: فقد حدد القرار الوزاري رقم 267- 85 المؤرخ في 24 أكتوبر 1985 و المتعلق بتحديد التعريفة الأساسية للمياه بمختلف فئاتها و قطاعاتها الاستهلاكية المنزلية والفلاحية والصناعية وأثارت هذه التعريفات جدلا كبيرا بين المسؤولين السياسيين والمحاسبيين.

- على المستوى التنظيمي: كانت الجهات المختصة في تسيير قطاع المياه بعد وزارة الري و استصلاح الأراضي و البيئة لوزارة الري في الفترة (1980- 1984) ثم إلى وزارة البيئة و الغابات (1984 -1989). فأراد المخططون في شؤون المياه إنشاء مؤسسات فعالة ومرنة تتماشى مع سياستهم و الوصول إلى أهدافها فقد أنشئت:
  - ✓ مكتب المراقبة التقنية لمنشآت الري.
  - ✓ وكالة الوطنية للسدود.
  - ✓ الوكالة الوطنية للمياه الصالحة للشرب و تطهيرها.
  - ✓ الوكالة الوطنية للسقي و تصريف المياه.
  - ✓ الوكالة الوطنية للموارد المائية.

- ✓ دواوين خاصة بالمساحات المسقية.
- ✓ اللجنة الوطنية للموارد المائية بدل لجنة الماء التي جاءت عام 1963.

- على المستوى الاستثماري لقطاع المياه فإن البرامج المقترحة حول مشاريع التجهيز و بناء الهياكل القاعدية للتعبئة والتخزين قد نالت نصيبها في المخططين الخماسيين، فالأول خصص 23 مليار دينار جزائري، بنسبة 5.74 % لقطاع المياه من مجموع الاستثمارات في الوطن حيث وزعت على السكان للتزويد بالمياه الصالحة للشرب) 9.9مليار دينار جزائري) و بناء السدود (9 مليار دينار جزائري) و للبحث و الدراسات (مليار دج) و إصلاح الأراضي (5.7 مليار دج) .

أما الثاني خصص للري مبلغ 41 مليار دج بنسبة 7.45 % من مجموع استثمارات المخططة.

أما البنك العالمي فساهم في الاستثمارات بـــ 7.4 % من مجموع الاستثمارات الدولية هذه الإعانات كانت ترمي لأهداف طويلة الأجل لتحضير المخطط الخماسي الثاني و التأكيد على أولوية إستعمال المياه في المدن عن الاستعمال الفلاحي والصناعي.

في 1989 أوكلت صلاحيات قطاع الري مرة أخرى إلى وزارة الفلاحة و ذلك من خلال كتابة الدولة للهندسة الريفية و الري الزراعي، حتى عام 1994، فأصبح تسيير القطاع من صلاحيات وزارة التجهيز والتهيئة العمرانية.

ثانيا: الخدمة العمومية للماء الشروب و التطهير:

كانت الخدمة العمومية بالنسبة للمياه الصالحة للشرب تسيرها الجماعات المحلية وهذا في شتى الأشكال (الخدمات، إدارة المصلحة العامة، شركات ما بين البلديات، شركات خاصة صاحبة الامتياز) ما عدا الهياكل الكبرى لإنتاج و توصيل المياه، فإنها كانت تسير من طرف المصالح المختصة تحت إشراف الإدارة المكلفة آنذاك بالري الحضري. في سنة 1970، و نظرا للنقائص الملاحظة في القدرة التقنية و المالية للبلديات، اختارت الدولة التسيير المركزي بإنشاء الشركة الوطنية لتوزيع المياه الصالحة للشرب والصناعة (SONADE) و منح لها احتكار إنتاج و توزيع المياه لصالح السكان والمناطق الصناعية

و السياحية عبر كامل القطر الوطني. كما أن عمل هذه المؤسسة كان مرهونا بتسليم منشآت توزيع المياه عن طريق تحويل ممتلكات الجماعات المحلية، لذا تبين أنها مهمة صعبة بلا جدوى، والضغوطات الخارجية على القطاع والتي تسعى إلى فرض اللامركزية في التسيير، قد ترجمت بسرعة بأخذ قرار تحكيمي سنة 1974، لتقليص مهام الشركة و تكليفها فقط بإنتاج و توصيل المياه، أما شبكة التوزيع فتبقى من طرف الجماعات المحلية.

في سنة 1983 تم إنشاء 17 مؤسسة وطنية تهتم بتسيير واستغلال منشآت التزويد بالمياه الصالحة للشرب و التطهير لتحل محل(SONADE). و بسرعة سنة 1987 تم إنشاء تسع مؤسسات جهوية تتكفل بـــ 22 ولاية و 26 مؤسسة ولائية، وتم تحويلها سنة 1992 إلى مؤسسات عمومية ذات طابع صناعي و تجاري.

ثالثا: السياســـــة المائيـــــة الجديـــــدة:

في إطار إيجاد سياسة مائية جديدة، قامت وزارة التجهيز والتهيئة العمرانية منذ ديسمبر 1993 بالتفكير في هذه السياسة و التي انتهت بعقد المؤتمر الوطني الخاص بسياسة الماء و ذلك أيام 28 و 29 و 30 جانفي 1995 و كان مسبوقـــا باجتماعات جهوية و اجتماعات على مستوى الأحواض و قد برزت من حصيلة ذلك كله أفكار أو مبادئ عددها خمس و هي:

- ✓ وحدة المورد: الماء ملك جماعي.
- ✓ التشاور: تحقيق تسيير تضماني للمورد المشترك.
- ✓ الشمولية: الماء قضية الجميع.
- ✓ الاقتصاد: يجب إيجاد إطار ونظام تحريض يحملان آليات تأسيسية و تنظيمية لتحقيق هذا الهدف يجب تكييف العلاج و ملاءمته للمشاكل و أسبابه.
- ✓ التكفل بالجانب البيئي (الإيكولوجي): يستند هذا المبدأ إلى الدفاع عن تكامل مكونات البيئة البيئة من جهة، و حماية الصحة العمومية في إطار توفير الماء العذب ومكافحة ناقلات الأمراض في المحيط المائي.

هذه المبادئ ترجمت في قانون المياه (أمر رقم 96-13 مؤرخ في 15 جوان سنة 1996) الـــذي يهدف إلى تنفيذ السياسة الوطنية للماء.

الهياكل المؤسسية والتنظيمية:

الجهات والمؤسسات المسؤولة عن الموارد المائية تتنوع من وكالة ومجالس ومؤسسات ووزارات، وهذا لتنوع مهامها ومسؤولياتها واختصاصاتها وفيما يلي سنعرض أهم الجهات والمؤسسات والمهام المنوطة بكل منها:

أولا : الوكالات

-1- الوكالة الوطنية للموارد المائية: (بمقتضي المرسوم رقم 87-129 المؤرخ في ماي 1987 الذي يغير تسمية المعهد الوطني للموارد المائية فيجعلها الوكالة الوطنية للموارد المائية).

- تحصي موارد المياه الجوفية في البلاد وتسير شبكة مراقبتها وتسهر على الحفاظ عليها.
- تصمم وتركب وتسير الشبكة الوطنية لعلم المناخ المائي المخصصة لإعداد الحصيلة الوطنية للمياه و تراقب توقع الفيضانات وتسييرها.
- تعد جردا بموارد الأرضي المخصصة للاستصلاح عن طريق الري وتصريف المياه.

-2- الوكالة الوطنية لمياه الشرب والصناعة والتطهير:

(مرسوم رقم 85- 164المؤرخ في 11 جوان سنة 1985) تتولى الوكالة المهام التالية:

* تطوير مؤسسات تسيير المنشآت الأساسية الخاصة بالري الحضري وفعاليتها.
* ضبط المقاييس والتسعير والقيام بمسح الأراضي في ميدان التزويد بمياه الشرب والصناعة والتطهير.
* تتكفل بالدعم التقني لمؤسسات المياه لإنتاج وتوزيع المياه الصالحة للشرب.

-4 وكالات الأحواض الهيدروغرافية: (مرسوم تنفيذي رقم 96-100 المؤرخ في 6 مارس 1996). هي مؤسسة عمومية تابعة لوزارة الموارد المائية، أنشئت في عام 1996 لا تنتج الماء ولا توزعه، بل تحافظ عليه من أجل الأجيال القادمة.

كل وكالة حوض لها المهام التالية:

* تعد وتضبط المساحات المائية والتوازن المائي.

* تشارك في إعداد المخططات الرئيسية لتهيئة الموارد المائية وتعبئها وتخصيصها.

* تبدي رأيها التقني في كل طلب رخصة لاستعمال الموارد المائية التابعة للأملاك العمومية المائية، يقدم حسب الشروط التي يحددها التشريع والتنظيم المعمول بهما.

ثانيا : الدواوين و اللجان

-1. دواوين مساحات الري: (مرسوم رقم 85-261 المؤرخ في 29 أكتوبر سنة 1985 وأعيد تنظيمه بمرسوم رقم 94-119 المؤرخ في 1 جوان 1994) يكلف بـــ:

*تسيير الموارد المائية الموجودة والمخصصة للمساحات المسقية.

*تسيير شبكات السقي واستغلالها وصيانتها.

*تسيير شبكات تطهير المياه وصرفها وشبكات الممرات واستغلالها وصيانتها.

-2 الديوان الوطني للتطهير : (مرسوم تنفيذي رقم 01-102 المؤرخ في 21 أفريل سنة 2001) توضع هذه المؤسسة تحت وصاية وزارة الموارد المائية وتقوم بـــ:

* ضمان المحافظة على المحيط المائي على كامل التراب الوطني وتنفيذ السياسة الوطنية للتطهير.

* مكافحة كل مصادر تلوث المياه في المناطق التابعة لمجال تدخله وتسيير منشآت التطهير.

* تثمين الموارد المشتقة من المياه المصفاة وتسويقها.

*إعداد وإنجاز المشاريع المرتبطة بمعالجة المياه المستعملة وصرف مياه الأمطار.

*اللجوء إلى أعوان شرطة المياه المحلفين، قصد حماية المحيط المائي وأنظمة التطهير.

-3. لجان الأحواض الهيدروغرافية:

(مرسوم تنفيذي المؤرخ في 26 أوت 1996) تعمل على:

- توزيع المورد المائي المخصص بين مختلف المستعملين المحتملين.

- الأعمال المراد القيام بها من أجل الحماية النوعية والكمية للمورد المائي.

ثالثا: مؤسسات أخرى

-1. الصندوق الوطني للمياه الصالحة للشرب:

(مرسوم تنفيذي رقم 95-176 المؤرخ في 24 جوان سنة 1995) الذي عنوانه الصندوق الوطني للمياه الصالحة للشرب:

-عائدات الأتاوى المترتبة على المصالح والهيئات والمؤسسات العمومية التابعة للدولة والمكلفة بالتزويد بالمياه الصالحة للشرب والمياه الصناعية بعنوان امتياز تسيير المنشآت العمومية لإنتاج المياه الصالحة للشرب ونقلها وتوزيعها.

- الإعانات المحتملة التي تمنحها الدولة والجماعات المحلية الإقليمية.

-الهبات والوصايا.

في باب النفقات:

- النفقات الناتجة عن تدابير دعم سعر الماء في المناطق المحرومة.

- المساهمات على سبيل استثمارات التوسيع أو التجديد في مجال الماء.

-4. الجزائرية للمياه:

(مرسوم تنفيذي رقم 01-101 المؤرخ في 21 أفريل سنة 2001) توضع هذه المؤسسة تحت وصاية وزارة الموارد المائية وتقوم بالوظائف التالية:

-ضمان توفير المياه للمواطنين في ظروف مقبولة عالميا والساعية لتلبية أقصى طلب لمستعملي شبكة المياه العمومية.

- المبادرة بكل عمل يهدف إلى اقتصاد المياه عن طريق تحسين فعالية شبكات التوزيع ومكافحة التبذير ونشر ثقافة اقتصاد المياه في المصالح العمومية التربوية.

- دراسة كل إجراء يدخل في إطار سياسة تسعير المياه، واقتراح ذلك على السلطة الوصية.

- تطوير مصادر غير عادية للمياه عند الحاجة.

- تنظـــيم تسيير امتياز الخدمة العمومية للمياه الممنوحة للأشخـــاص المعنويين العموميـــن أو الخواص لحساب الدولة أو الجماعات المحلية.

رابعا. مؤسسات تسيير المياه المتواجدة بمنطقة الدراسة:

يتم تسيير المياه من طرف مؤسسة الجزائرية المياه ومديرية الري حيث تقوم الأولـــى بـــالتوزيع والتحصيل والصيانة. في حين تقوم الثانية بانجاز المشاريع المتعلقة بالمياه.

1.1 مديرية الري:

وهي المؤسسة التي تهتم بكل الاستثمارات في مجال المياه حيث تنجز مختلف المشاريع سواءا الآبار، الخزانات و قنوات الجلب والتوزيع.

2.1 الجزائرية للمياه:

هي مؤسسة عمومية كونت لتسيير المياه خلفا للمؤسسة الوطنية لتوزيع المياه SONADE.

أما بالمدينة فإن مؤسسة الجزائرية للمياه تغطي 3 دوائر وهي تقرت، المقارين، تماسين و 8 بلديات تابعة لهذه الدوائر ومع ذلك تعاني من النقص العددي في العمال المؤطرين حيث يبلغ 13 مؤطر وهو ما يعبر عن الضغط الذي يقع فيه إطارات الوحدة حيث يعتبر مشكل النقص العددي من أهم مشاكل المؤسسة.

من بين أهم مهام الوحدة:

- معالجة التسربات في شبكة التوزيع.
- توزيع المياه بالصهاريج للمناطق التي تسجل عجز في شبكة التوزيع.
- القيام بعمليات التحصيل.

2. الوضعية المائية ومنشآت التخزين:

1. استغلال مياه الطبقات الجوفية:

تعتمد المنطقة على المياه الجوفية اعتمادا كليا، نظرا لغياب المياه السطحية مما أوجب إنجاز الآبار لتغطية الطلب على المياه، ولتواجد هذه الأخيرة على أعماق مختلفة تم إنجاز هذه الآبار في مختلف الطبقات للوصول إلى مياه ذات نوعية جيدة وهو ما وجد في الطبقات العميقة، أما المياه التي توجد في الطبقات المتوسطة والقريبة العمق فتوجه للإستعمال الزراعي.

يقدر المخزون النظري للمياه الجوفية بـ60000 مليارم^3. فالبرغم من أهمية هذا المخزون، فإننا لو اكتفينا باستخدام 10/1 فقط من هذا المخزون فإننا نحصل على تدفق يقدر بـ100 م^3/ثا على مدى 2000 سنة القادمة وبصفة متواصلة ولكن في الواقع فان مستوى المياه في الطبقات في انخفاض مستمر.[1]

[1] – المياه في الحوض الهيدروغرافي الصحراوي. 2006. وكالة الأحواض الهيدروغرافية الصحراء. ورقلة.

1.1 استغلال مياه طبقة المركب النهائي:

عرفت هذه الطبقة منذ القدم وذلك لقلة عمق مياهها في بعض المناطق وكانت تستغل في مختلف نواحي الحياة ولكن حاليا لم تعد تستغل إلا في المجال الزراعي نظرا لملوحتها المرتفعة حيث تصل إلى 8 غ/ل وكذا ضعف صبيب مياهها بين 20 و 40 ل/ثا.

نجد أن هذه الطبقة تستغل بكثافة في المنطقة إذ بها 300 بئر كلها موجهة للاستعمال الزراعي منها 6 آبار فقط موجهة للاستعمالات المنزلية بسعة 9000 م^3/يوم، أنجزت على أساس أنها آبار احتياطية وحاليا تستغل بصفة دائمة لتغطية العجز المسجل في المياه المنزلية.

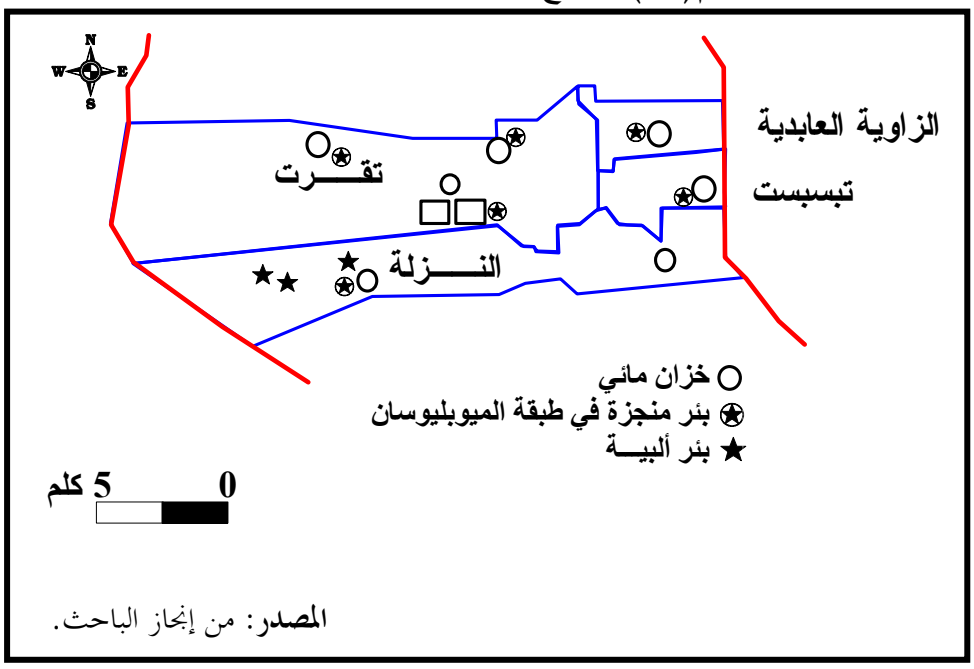
1.2 استغلال مياه طبقة القاري المتداخل:

مياه هذه الطبقة تعرف بقلة ملوحتها، وكذا صبيبها المرتفع 150 ل/ثا بدون مضخة(ظاهرة الارتوازية). حيث تستغل هذه القوة الطبيعية في توزيع المياه، ولكن هذه المياه تتميز بدرجة حرارة مرتفعة 50°س مما يعيق استعمالها المباشر حيث تم إنجاز مبرد للمياه ولكنه تآكل بفعل الأملاح.

ويوجد بالمنطقة 3 آبار تنتج 30242 م^3/يوم، وبئر جديدة لم تدخل حيز الاستغلال بصبيب 160 ل/ثا.(الخريطة رقم (10)).

وتستغل مياه هذه الطبقة في الاستعمالات المنزلية و الصناعية.[2]

الخريطة رقم(10): موقع الآبار المتواجدة بمنطقة الدراسة.



المصدر: من إنجاز الباحث.

(2) KHADRAOUI.A, 2005. Gestion Intégrée des Ressources en Eau.13eme congrès de l'Association Africaine de l'eau – Alger.

2. منشآت التخزين:

الخزانات هي منشآت هيدروليكية يتم انجازها لعدة أغراض:

- تخزين المياه وتوزيعها.
- تجميع المياه في أوقات الاستهلاك المنخفض.
- معالجة المياه بالكلور قبل التوزيع.
- خلق قوة دفع بواسطة الجاذبية لضمان وصولها للمستهلكين.
- التخفيض من درجة حرارة المياه المرتفعة.

يتم تخزين المياه وتوزيعها في 9 خزانات بسعة 12600 م^3. تتوزع كالآتي:

الجدول رقم (12): الخزانات المائية بمدينة تقرت.

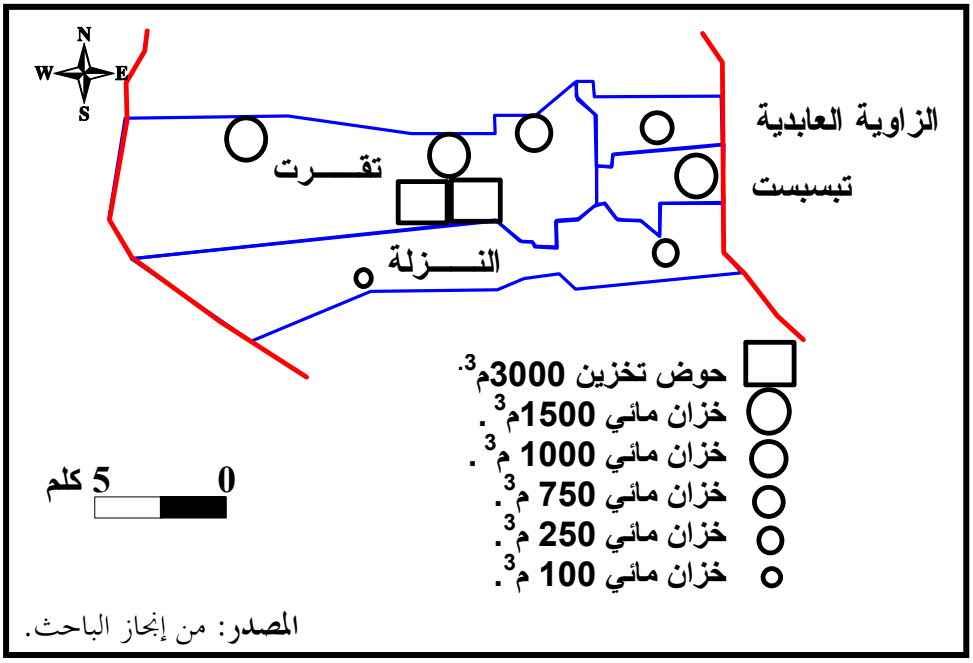
البلدية	العدد	الحي	السعة (م^3)
تقرت	01	سيدي عبد السلام	1500
	01	البهجة	1000
	03	خميستي	7500
النزلة	01	عين الصحراء	100
	01	النزلة القديمة	250
تبسبست	01	بني يسود	1500
الزاوية العابدية	01	القصر	750
المجموع	09	–	12600

المصدر: الجزائرية للمياه ــ وحدة تقرت ــ

الصورة رقم (13): خزان مائي ببلدية النزلة.

المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه – وحدة تقرت –

الخريطة رقم (11): تموقع خزانات المياه بمدينة تقرت.



المصدر: من إنجاز الباحث.

نلاحظ أن الطاقة الإجمالية للتخزين لا تكفي لسد حاجيات يوم واحد، فلذلك يتم تموين الخزانات باستمرار من الآبار.

يتم تموين هذه الخزانات بالمياه انطلاقا من المجمع، اعتمادا على قنوات جلب المياه التي يصل طولها إلى 20308 م.

3. شبكة التوزيع:

شبكة المياه الصالحة للشرب من أهم الشبكات الحضرية، وتتطور تبعا لتطور الحظيرة السكنية لضمان تغطية كاملة من الماء الصالح للشرب، ويتطلب انجازها استعمال طرق جيدة ومواصفات عالية لضمان صلاحيتها لمدة أطول كما تتطلب وجود صيانة دائمة لها للحد من ضياع كميات كبيرة من المياه ومنع حدوث تلوث للمياه.

تبلغ نسبة تغطية المدينة من المياه 98 % بطول شبكة يصل إلى 561229 م. كما تقوم الوحدة بمعالجة التسربات في الشبكة بمعدل 35 تسرب في اليوم، كما أن مشكل ترسب الكلس يشكل عائقا كبيرا حيث تنسد قنوات التوزيع مما يؤثر على توزيع المياه وضعف صبيبها داخل القنوات.

4. تبريد المياه:

حيث يتم تبريد المياه القادمة من الآبار في منشآت عبارة عن غرف تتكون من قنوات معدنية يدور فيها الماء ومع وجود مراوح تعمل على تشكيل تيار هوائي يمر عبر القنوات يعمل على خفض درجة حرارة المياه.

ويوجد مبرد واحد مخصص للمياه الصالحة للشرب بمدينة تقرت و يقوم هذه المبرد بتبريد المياه القادمة من الآبار الثلاثة قبل وصولها للمجمع وتوزيعها. الصورة رقم (14).

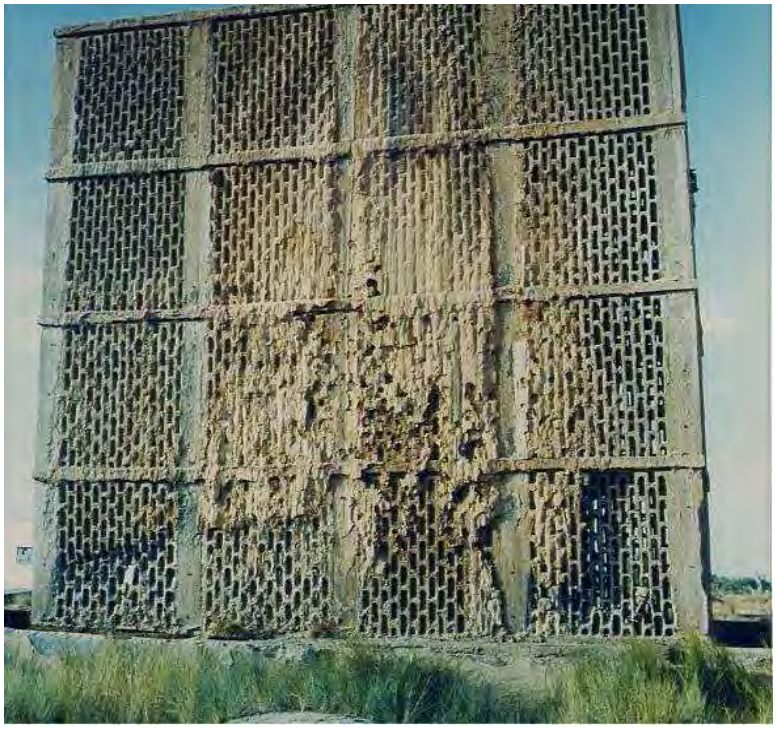
ولكن ارتفاع الملوحة وكذا نسبة الكلس المترسب الكبيرة أديا إلى تآكل القنوات و انسدادها وبالتالي توقف عمل المبرد كلية. الصورة رقم (15).

حيث في الوقت الحالي (2009) لا يعمل مبرد المياه وتم ربط الآبار مباشرة بالمجمع حيث توزع المياه دون اللجوء لعملية تبريدها، لكن عمل محطة الضخ على ثلاث فترات واختلاط المياه الألبية بمياه طبقة الميوبليوسان يخفض قليلا من درجة الحرارة.

الصورة رقم (14): مبرد المياه بمدينة تقرت.

المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه – وحدة تقرت –

الصورة رقم (15): تآكل مبرد المياه بفعل الأملاح.



المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه – وحدة تقرت –

5. المجمع المائي لمدينة تقرت:

يقع المجمع في جنوب وسط المدينة عند المنطقة الفاصلة بين بلديتي تقرت والنزلة وإداريا يتبع إلى إقليم بلدية تقرت، أنشئ سنة 1990 وانطلق في العمل سنة 1991.

الصورة رقم (16).

يتكون المجمع من:

1) **أحواض التخزين:** وهما حوضين ذا شكل دائري بطاقة استيعاب 3000 م^3 لكل واحد منهما، متصلان فيما بينهما ويستقبلان المياه القادمة من الآبار الثلاثة الألبيانية بالإضافة إلى البئـــر المنجزة بطبقة الميوبليوسان التي توجد بالمجمع.

محطة إضافة الجافيل: وهي غرفة تحتوي على خزان ملئ بمادة الجافيل عالي التركيز يتم ضخ الجافيل منها إلى الحوضين وذلك لتطهير المياه من الجراثيم الممكن انتقالها عبر الماء.

2) **محطة الضخ:** وهي غرفة تحتوي على أربع مضخات ذات قوة كبيرة حيث تضخ 6000 م^3 من الماء في ظرف ساعتين فقط. الصورة رقم (17).

الصورة رقم (16): المجمع المائي لمدينة تقرت.

المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه – وحدة تقرت –

الصورة رقم (17): محطة الضخ بالمجمع المائي لمدينة تقرت.

المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه – وحدة تقرت –

3. الاستعمالات المختلفة للمياه:

تستعمل المياه الموزعة من طرف الجزائرية للمياه لأغراض منزلية، صناعية، تجارية و خدماتية.

1.استعمال المياه لأغراض منزلية:

وتشمل كميات المياه التي تزود بها الوحدات السكنية والفنادق والمطاعم، بغرض الطهي والشرب والغسيل، تختلف هذه الكميات من شخص لآخر حسب المستوى المعيشي للأفراد.

2. استعمال المياه لأغراض الصناعة والتجارة:

يؤثر مستوى الصناعة على معدل الاستهلاك فيزيد بنسبة كبيرة في المناطق الصناعية حسب نوعية الصناعة ومدى احتياجاتها من المياه.

وكما هو الحال بالمدينة فإن المنطقة الصناعية تمون من شبكة المياه الصالحة للشرب، وبالتالي فهي تؤثر على معدل الاستهلاك.

3. استعمال المياه لأغراض الخدمات العامة:

وتشمل الإدارات العامة، الهياكل التربوية، المستشفيات وكل الأماكن العمومية.

4. المياه المتسربة(المفقودة):

وتعبر عن الكميات المفقودة عبر قنوات التوزيع أو الأعطال في العدادات، أو التوصيلات الغير القانونية.

الجدول رقم (13): كمية المياه المفوترة من طرف مؤسسة المياه بمدينة تقرت لسنة 2009.

الصفة	المشتركين	المفوترين	الفارق	المياه المنتجة م^3/يوم	المياه المفوترة م^3/يوم	الفارق م^3/يوم
1منزلية	26999	25441	1558	-	12971	
2 إدارة	510	429	81	-	1372	
3 خدمات	429	309	120	-	414	
4 صناعة	179	47	132	-	296	
المجموع	28117	26226	1891	39242	15054	24188

المصدر: الجزائرية للمياه ــ وحدة تقرت ــ

من خلال الجدول رقم (13) نلاحظ الفوارق بين عدد المشتركين ككل والمشتركين الذين تمت فوترتهم، الذي يبين أن 1891 من المستهلكين لم تتم فوترتهم وهذا يعتبر أحد العوامل التي تساهم في كثرة ديون مؤسسة توزيع المياه، حيث يمثلون 7 % من مجموع المستهلكين.

غياب عملية الفوترة أو تأخرها يعتبر عاملا مساعدا على الإسراف في استعمال المياه. وكذا الفارق بين إجمالي المياه المنتجة والمياه المفوترة حيث وصل إلى 24188 م^3 ويدخل في هذا الفارق المياه المتسربة عبر الشبكات وكذا المياه التي يتم استغلالها بطريقة غير شرعية، هذا الفارق يبين الكميات المتوفرة من المياه والتي من المفروض أن يصاحبها وصول المياه إلى كافة المستهلكين، لكن في ارض الواقع نجد عكس هذا وهو ما سنعود إليه عند تحليل الاستمارات.

4. ثمـــن الميـــاه:

يتم إعداد الفواتير حسب ثمن المتر المكعب الواحد من المياه اعتمادا على القيمة الوطنية المقترحة للمتر المكعب الواحد، ولكن هذه القيمة لا تعبر عن القيمة الحقيقية للمياه، فلا يعقل أن يكون ثمـن الماء في تقرت كالجزائر العاصمة مثلا ، فلكل منطقة مصدر مياه مختلف كما أن نوعيـة الميـاه الموزعة مختلفة ففي تقرت نوعيتها متوسطة مقارنة بالمدن التي تمون من الـسدود التـي غالبـا مياهها تكون معالجة أما بالمنطقة تتميز المياه بإرتفاع درجة الملوحة ونسبة الكلس.

كما أن الثمن المقترح للمتر المكعب لا يعبر عن الثمن الحقيقي له.

المستهلكون يقسمون إلى المستهلكين الصغار ويمثلون الاستعمالات المنزلية، والمستهلكين الكبـار ويمثلون باقي القطاعات (الإدارة، الخدمات، الصناعة).

الجدول رقم (14): تسعيرة المياه المعتمدة حسب الاستهلاك.

نوع المستهلكين	صفة الاستهلاك	قيمة الاستهلاك م^3/3أشهر	الثمن د.ج لكل 1م^3
المـــــستهلكين الصغار	درجة -1-	0 - 25	5.8
	درجة -2-	26 - 51	18.85
	درجة -3-	52 - 82	31.9
المستهلكين الكبار	درجة -4-	أكثر من 83	37.7

المصدر: الجزائرية للمياه - وحدة تقرت -

وهذه الأقسام تخص المستهلكين للأغراض المنزلية، حيث مع ارتفاع الاستهلاك يتغير نمط التسعيرة من الدرجة -1- إلى الدرجة -3- فالدرجة الأولى هي التي يكون فيها معدل الاستهلاك أقل مـن 25 م^3/ 3أشهر وبعملية حسابية نجد معدل الاستهلاك 278 ل/اليوم لكل منزل وهذه القيمة تتخطاها كل المنازل تقريبا التي يفوق عدد أفرادها 4 أفراد أو ربما أقل.

أما عندما يفوق الاستهلاك 83 متر مكعب فإن المستهلك يصنف ضمن المستهلكين الكبار وهو مـا يعبر عنه بالدرجة الرابعة التي تضم الإدارات و المصانع و الخدمات.

وللعلم فإن درجات الاستهلاك هذه ليست محلية أيضا حيث تطبق في كامل الجزائر وهذا أيضا غير مقبول فلكل منطقة خصائصها فصيفا ترتفع درجة الحرارة وبالتالي يزداد استهلاك الماء خصوصا

و أن المنطقة تعرف درجات حرارة لحظية كبيرة تصل إلى 50°س، تتطلب القيام بعدة عمليات إغتسال للتخفيف من حدة درجة الحرارة ومنه لا يعقل أن يحدد معيار واحد للاستهلاك لكل الوطن رغم الاختلاف في طبيعة المناخ والتضاريس.

ومن خلال الجدول رقم(15) نجد أن المنازل تستهلك 86 % من المياه الموزعة من طرف مؤسسة توزيع المياه بالمدينة، حيث تستهلك 12971 م^3/اليوم وتسترجع المؤسسة 185957 دج كثمن لهذه المياه بنسبة 73% من الثمن الإجمالي الذي تسترجعه المؤسسة من عملية توزيع المياه، يكون هذا الثمن مقسم على حسب درجات الاستهلاك.

الجدول رقم(15): ثمن المياه الموزعة عبر دائرة تقرت في اليوم الواحد.

الصفة		الحجم (م^3)	النسبة %	الثمن (دج)	النسبة %
منزلية	درجة1	6089	40	35318	14
	درجة2	5481	36	103320	41
	درجة3	943	6	30089	12
	درجة4	457	3	17229	7
	المجموع	12971	86	185957	73
إدارة		1372	9	43778	17
خدمات		414	3	13210	5
صناعة		296	2	11174	4
المجموع		15054	100	254119	100

المصدر: الجزائرية للمياه. وحدة تقرت.

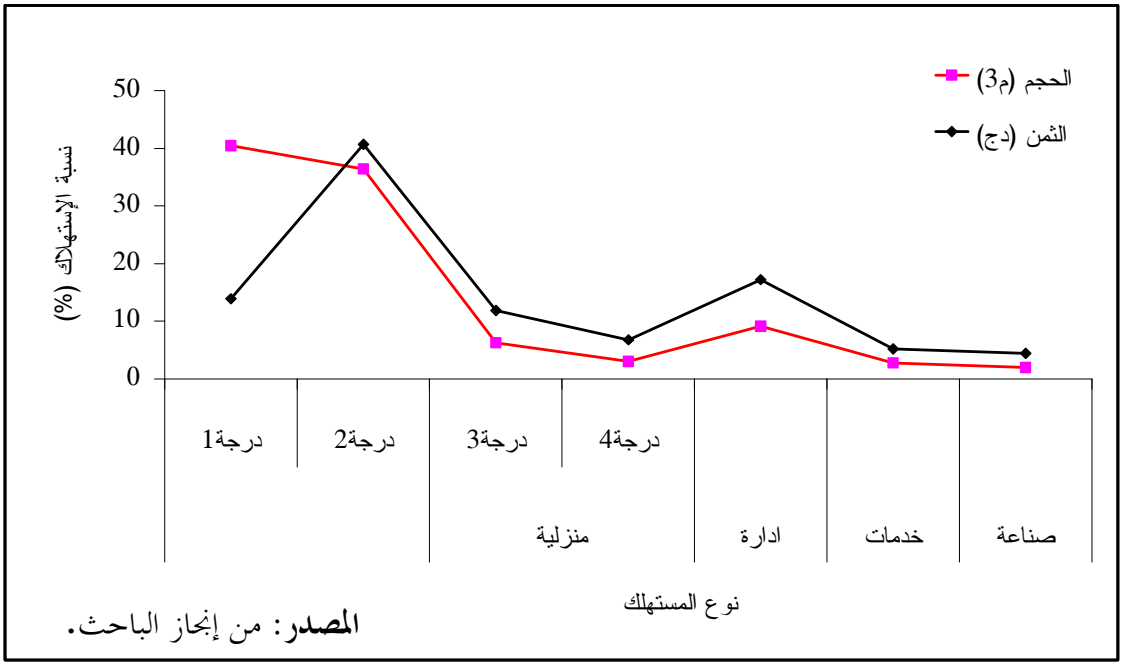
فالدرجة الأولى تمثل الاستهلاك الذي لم يتعدى 25 م^3 حيث يباع ثمن 1 م^3 بـ 5.8 دج، ففي هذه الفئة يستُهلك 6089 م^3 من المياه بنسبة 40% وتقبض المؤسسة مقابلها 35318 دج بنسبة 14% من الثمن الإجمالي، أما في الدرجة الثانية التي تحدد الحجم المستهلك من المياه بين 26 و 51 م^3 بحيث يكون ثمن 1 م^3 بـ 18.85 دج، وجدنا أن الحجم المستهلك 5481 م^3 بنسبة 36%، وهذا

يفسر بأن عتبة الاستهلاك 25 م^3 لا تعبر عن الحد الحقيقي بين الاستهلاك الطبيعي و الإسراف. وبلغ ثمن الحجم المستهلك 103320 دج بنسبة 41% من الثمن الإجمالي، ونلاحظ أن الثمن المسترجع من الدرجة الثانية يساوي 3 أضعاف ثمن الدرجة الأولى.

وفي الدرجة الثالثة التي تحدد كمية الإستهلاك بين 52 و 82 م^3 ويكون ثمن 1 م^3 بـ 31.9 دج وجدنا أن الحجم المستهلك 943 م^3/ يوم بنسبة 6% من الحجم الإجمالي المستهلك، وبلغ ثمن هذا الحجم 30089 دج بنسبة 12% من الثمن الإجمالي، أما في الدرجة الرابعة التي يتجاوز فيها الإستهلاك 83 م^3 التي توضع في خانة المستهلكين الكبار، يكون ثمن 1 م^3 بـ 37.7 دج، وجدنا أن الحجم المستهلك بلغ 457 م^3 بنسبة 3% من الحجم الإجمالي وبلغ ثمنه 17229 دج بنسبة 7% من الثمن الإجمالي.

أما المستهلكين الكبار الإدارات، المصانع والخدمات (المرشات، الحمامات، محطات الخدمات...) يكون ثمن 1 م^3 بـ 37.7 دج. نجد الإدارات 1372 م^3 بنسبة 9% من المياه الموزعة ويبلغ ثمنها 43778 دج بنسبة 17% من الثمن الإجمالي. أما قطاع الخدمات فيستهلك 414 م^3 بنسبة 3% من المياه الموزعة التي يبلغ ثمنها 13210 دج بنسبة 5% من الثمن الإجمالي للمياه. وفي القطاع الصناعي تستهلك المصانع 296 م^3 من المياه بنسبة 2% وثمنها بلغ 11174 دج بنسبة 4.5% من الثمن الإجمالي للمياه. (أنظر الشكل رقم(18)).

الشكل رقم (18): نسبة حجم وثمن المياه المستهلكة من طرف كل القطاعات بمدينة تقرت.



المصدر: من إنجاز الباحث.

5. الصـــرف الصحـــي:

يعتبر وجود هذه الشبكة معيارا لتقدم المدن حيث يسمح وجودها بحل مـــشكل الميـــاه المـــستعملة والزائدة وتصريفها وتجنب مشكل تراكمها وما يتبعه من مشاكل صحية.

تشمل مياه الصرف الصحي المخلفات السائلة المستعملة في المباني والمصانع ومياه الأمطار.

ويمكن تصنيفها كالتالي:

1. **المخلفات السائلة المنزلية:** وتسمى أيضا مياه المجاري وهي المياه المستعملة في الوحدات السكنية والإدارية والمباني العامة، وتشمل كذلك المياه المستعملة في الحمامات والمطـــاعم وغيرها.
2. **المخلفات السائلة الصناعية:** و هي المخلفات الناتجة من المياه التي يـــتم اســـتعمالها فـــي عمليات التصنيع المختلفة وتختلف مكوناتها حسب نوع الصناعة والمواد المستخدمة فيهـــا وقد تحتوي في بعض الأحيان على مواد سامة ومواد ضارة، ولذلك لا يسمح بصرفها فـــي شبكات الصرف الصحي إلا إذا توفرت فيها الشروط اللازمة بعد معالجتها.
3. **مياه الأمطار:** وهي المياه التي يتم تجميعها في شبكات الصرف أثناء تساقط الأمطار وعادة ما تكون هذه المياه محملة بالأتربة والمواد العضوية المختلفة.

1. شبكة مياه الصرف:

تغطي الشبكة 95 % من المدينة حيث يبلغ طول الشبكة 279899 متر تتوزع كالأتي:

الجدول رقم (16) : طول شبكة التصريف عبر بلديات المدينة.

البلدية	طول الشبكة (م)	نسبة التغطية (%)
تقرت	93492.5	98
النزلة	81627.41	95
تبسبست	61789	95
الزاوية العابدية	42990.45	90
المجموع	279899.36	95

المصدر: الديوان الوطني للتطهير ـــ فرع تقرت ـــ

يتم تجميع مياه المدينة وتوجيهها نحو القنوات الرئيسية ومنه إلى المجمع الرئيسي وهو قناة واد ريغ حيث تعتبر المصرف الوحيد لمياه الصرف بالمدينة ومنها إلى شط ملغيغ.

2. قناة واد ريغ:

كما ذكرنا سابقا أنجزت هذه القناة من الاحتلال الفرنسي سنة 1924م، حيث تستقبل القناة كل مياه الصرف سواءا كان زراعيا، منزليا أو صناعيا وكذا مياه الأمطار ومياه السماط السطحي.

وهناك بحيرات تصب مباشرة في القناة كبحيرة مرجاجة ببلدية النزلة.

تمتد القناة على مسافة 130 كلم من الجنوب باتجاه الشمال، تبدأ من ارتفاع 103 م عند واحات قوق جنوب المدينة لتصل مياهها إلى شط ملغيغ شمالا بانخفاض 40 متر تحت مستوى سطح البحر. ويصل صبيب المياه بالقناة إلى 2.7 م^3/ثا.

تعتبر القناة المصرف الوحيد للمياه وبالتالي صيانتها واجبة حيث نلاحظ بها حاليا عدة مشاكل منها:

- تآكل الحواف وسقوطها داخل مجرى القناة.
- نمو الحشائش بها مما يعيق الجريان.
- ردمها برمال الرياح وبالتالي فقدان الانحدار.

3. حساب كميات مياه الصرف الناتجة:

يتم تقدير كمية مياه الصرف اعتمادا على أن 70% من المياه المنزلية المستهلكة تطرح على شكل مياه مستعملة.[1]

4. توقعات مياه الصرف الصحي:

بالاعتماد على تقديرات كميات مياه الشرب على المدى القريب، المتوسط والبعيد يمكننا تقدير كميات مياه الصرف على هذا الأساس.

والنتائج في الجدول رقم(17) وهي تبين لنا أن هذه الكميات كبيرة حيث تصل إلى أكثر من 29500 م^3/يوم على المستوى البعيد.

(1)- MEBARKI.A. 2009. Ressources en eau et aménagement en Algérie. OPU. Alger.

الجدول رقم (17): كميات مياه الصرف المتوقعة لمدينة تقرت.

السنوات	الحاجيات ($م^3$/يوم)	مياه الصرف الناتجة ($م^3$/يوم)
2008	22083.8	15458.7
2018	27398.9	19179.2
2028	33993.2	23795.2
2038	42174.6	29522.2

المصدر: إنجاز الباحث.

6. تحليل الاستمارات:

للوقوف على الوضعية الحقيقة للمياه وما يصل المواطن من مياه ونوعيتها لجأنا إلى القيام بإنجاز استمارات استبيانية.

العدد الإجمالي للاستمارات هو 420 استمارة موزعة على حسب عدد أحياء كل بلدية حيث قمنا بانجاز عشر استمارات لكل حي وبالتالي فعدد الاستمارات لكل بلدية يخضع لعدد الأحياء الرئيسية، مما أنتج لنا:

120 استمارة لبلدية تقرت.

120 استمارة الزاوية العابدية.

80 استمارة لبلدية النزلة.

100 استمارة لبلدية تبسبست.

إعداد الاستمارات و اختيار نوع الأسئلة خلق لدينا لبس وحيرة وبعد إطلاعنا على بعض الوثائق والدراسات وجدنا نوع من الأسئلة التي يمكننا طرحها. وأضفنا لها الجزء المتعلق بشبكة الصرف الصحي.[1][2]

وتحتوي كل استمارة على 4 أجزاء:

---

[1] - Hammouche Salim, Ferroudj Fateh. 2008. Gestion de l'eau: entre abundance et pénurie à BEJAIA. mémoire de fin d'étude en GTU. Université de CONSTANTINE.

[2] – خميس رداد .2006. دليلك إلى الإحصاءات البيئية < إحصاءات المياه > المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.

* الجزء الأول يهتم بوضعية المستهلكين بالنسبة نظام التزود بالمياه. لمعرفة وجود تغطية بالعدادات وكذالك الفواتير لمعرفة نسبة التغطية الكلية للمدينة من طرف مؤسسة الجزائرية للمياه.
* الجزء الثاني يهتم بالتزود بالمياه الصالحة للشرب، وقمنا بهذا الاختيار لمعرفة الكمية التي تصل من المياه وكذالك مواقيت التزود من المياه الصالحة للشرب لوضع تصور حول حقيقة التوزيع.
* الجزء الثالث يهتم بنوعية وكمية المياه الموزعة، وهذا لمعرفة مدى استفادة المواطن من هذه المياه وهل تلبي هذه المياه حاجياته اليومية؟
* الجزء الرابع يهتم بشبكة الصرف الصحي، ولأنه لهذه الشبكة دور في ترشيد الاستهلاك خصوصا إذا تمت معالجة هذه المياه وتم إعادة استعمالها.

بعد إنجاز العدد المطلوب من الاستمارات، قمنا بالخروج للميدان وسؤال المواطنين وكتابة الأجوبة مباشرة في الاستمارات، وهذه العملية قمنا بها عبر كامل أحياء المدينة دون استثناء أي من الأحياء، وعند وصولنا للحي المطلوب وقبل البدء بسؤال المواطنين، نقوم بالتجول فيه لمعرفة وضعية شبكة التوزيع وشبكة الصرف الصحي وذلك من خلال الأعطال الموجودة، التي تكون ظاهرة للعيان ومن خلال التسربات الموجودة في الشبكة يمكننا معرفة وجود الماء من عدمه وبالتالي نكون فكرة أولية عن وضعية التزود بالمياه في هذا الحي.

ثم نتوجه للمواطنين ونقوم باختيارهم من جوانب ووسط وآخر الحي وهذا لضمان تغطية كاملة للحي، ونلجأ في بعض الأحيان إلى سؤال أكثر من شخص في مكان واحد إذا لمسنا عدم الصدق أو أن المواطن متحمس للمشكل لكثرة المعاناة مع المياه، وذالك للحصول على أكثر مصداقية ودامت العملية طيلة شهر أكتوبر من سنة 2009.

وتمكنا من تغطية كافة الأحياء بمختلف أنواعها سواءا فردية أو جماعية، وأخذنا نظرة عامة على كمية المياه الموزعة والمدة الزمنية التي يتم فيها التوزيع.

وطبعا واجهتنا صعوبات لكون البعض من المواطنين يتملكهم غضب بسبب اضطراب التوزيع وعدم وجود الماء في أحيان أخرى بالإضافة إلى مشكل ملوحة المياه، كلها تركت انطباعا سيئا لدى المواطن عن مؤسسة المياه وخلقت له هوسا بمشكل المياه.

وهذه العينة من الناس لم ترد الإجابة على أسئلتنا.

مشكل الإرهاق الناتج عن السير اليومي بين الأحياء مع إرتفاع درجة الحرارة خصوصا تحت أشعة الشمس.

1. وضعية المستهلكين تجاه المياه بمدينة تقرت:

النتائج المحصل عليها ملخصة في الجدول الآتي الذي يبرز النتائج في كل بلدية بالإضافة إلى القيمة الإجمالية للمدينة.

الجدول رقم (18): وضعية المستهلكين بمدينة تقرت.

البلدية	عداد (%)	جزافي (%)	غياب مؤسسة المياه (%)	تسربات داخلية(%)	تسربات خارجية (%)
تبسبست	87	13	–	3	47
تقرت	95.8	4.2	–	16.7	46.7
الزاوية العابدية	17.5	78.3	4.2	15	33.3
النزلة	96.25	3.75	–	12.5	42.5
دائرة تقرت	74.1	24.8	4.2	11.8	42.4

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

من خلال الجدول رقم (18) نلاحظ أن 74.1 % من السكان يدفعون فواتيرهم انطلاقا من عدادات المياه في المقابل يدفع 24.8 % منهم فواتيرهم المنجزة بطريقة جزافية. ونسجل أن 4.2 % من السكان يسجلون غياب لمؤسسة المياه و يتمثلون سكان حي 05 جويلية ببلدية الزاوية العابدية.

وهذا التوزيع يختلف من بلدية لأخرى حيث أن مؤسسة الجزائرية تعمل على تركيب العدادات عبر مراحل وهو ما أعطى لنا هذا التباين في القيم.

ونلاحظ أن 11.8 % من السكان يعانون من تسربات داخلية في منازلهم ونجد ذلك خصوصا في المنازل التقليدية أين تكون الشبكات قديمة جدا، و42.4 % من السكان يعانون من تسربات خارجية وهذا يعود لقدم شبكات التوزيع في عدة أحياء ولا نلاحظ هذا المشكل في الأحياء الجماعية حيث الشبكات جديدة.

2. وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب بمدينة تقرت:

والجدول رقم (19) يوضح المعدلات المحصل عليها الخاصة بكل بلدية وكذا المعدل العام للمدينة.

الجدول رقم (19): وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب بمدينة تقرت.

الحي	صبيب المياه (%)		الاستهلاك اليومي (%)		شراء المياه (%)
	ضعيف	متوسط	<100	>100	الكمية (أسبوع)
تبسبست	95	5	50	50	300-100
تقرت	94.2	5.8	48.3	51.7	300-100
الزاوية العابدية	100	0	83.3	16.7	300-100
النزلة	88.75	11.25	46.25	53.75	300-100
دائرة تقرت	94.5	5.5	57	43	300-100

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

من خلال هذا الجدول نلاحظ أن صبيب المياه ضعيف في كامل المدينة حيث 94.5 % يصلهم صبيب ضعيف ويعتمدون على المضخات لإيصال المياه إلى داخل المنازل في حين 5.5 % يصلهم صبيب متوسط ويمثلون المساكن الوقعة بمحاذاة الخزانات المائية ، أين يصلهم الماء بدون مضخات إلى المنازل.

كما أن المنازل الواقعة في أول الشبكة عند كل حي يصلهم المياه بصبيب متوسط ولكن سلوكيات بعض المواطنين حيث لا يقومون بإغلاق الحنفيات عند الإكتفاء من الماء بحجة أن الماء لا يصل دائما وذلك راجع لتوقيت عمل محطات الضخ، وأيضا هناك من يحتج بأنه يدفع ما يستهلك من مياه

ولا يهم الكمية التي يستهلكها وهذه من السلوكيات التي تبذر الماء وعدم مراعاة من يسكن في آخر الحي.

ومن بين السلوكيات الأخرى هناك من يملك داخل مسكنه حوض سباحة ويملأه يوميا بالمياه وتصل الكميات التي يحتاجها أحيانا إلى ما يكفي جزء من الحي كاملا. كما أن عملية القيام بالربط من الشبكة بطريقة غير شرعية تترك أصحابها يستهلكون المياه بكثرة لأنهم لا يدفعون مقابل لها. هذه التصرفات وغيرها تؤدي إلى الاستهلاك الغير عقلاني من المياه أكثر مما يحتاجه الفرد.

ونلاحظ أن كل سكان المدينة يشترون المياه العذبة التي يبيعها أصحاب الصهاريج وبمعدل يتراوح بين 100 –300 ل / الأسبوع.

3. كمية ونوعية المياه الموزعة بمدينة تقرت:

والجدول رقم (20) يوضح لنا القيم المسجلة بالمدينة حيث نسجل أن المياه ذات نوعية جيدة لا تصل المواطن وذلك بفعل ملوحة المياه بسبب تدعيم صبيب المياه اعتمادا على مياه آبار طبقة المركب النهائي.

الجدول رقم (20): كمية ونوعية المياه بمدينة تقرت.

الحي	نوعية المياه (%)		وضعية الشبكة(%)		مشاكل في الربط(%)	
	رديئة	متوسطة	متجددة	ثابتة	نعم	لا
تبسبست	78	22	–	100	5	95
تقرت	60	40	–	100	40	60
الزاوية العابدية	62.5	37.5	–	100	71.1	28.3
النزلة	51.25	48.75	10	90	28.75	71.25
دائرة تقرت	62.9	37.1	2.5	97.5	36.2	63.6

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

من الجدول نلاحظ أن 62.9 % من السكان تصلهم مياه ذات نوعية رديئة حيث تتميز بارتفاع الملوحة، وذلك لكون أن المياه الواصلة للمساكن هي خليط بين مياه طبقة المركب النهائي ومياه

طبقة القاري المتداخل، حيث عند ضخ المياه من المجمع في شبكة التوزيع يتم تدعيم الصبيب بمياه طبقة الميوبليوسان التي يتم تجميعها في الخزانات الموجودة في الأحياء، حيث أن كل خزان موجود به بئر منجز في طبقة الميوبليوسان.

ونتج عن هذا الخليط مياه تتميز بملوحة مرتفعة. في حين أن 37.1 % من السكان تصلهم مياه ذات نوعية متوسطة ويمثلون المساكن التي تصلها المياه الموزعة مباشرة من محطة الضخ ولا تختلط بالمياه المالحة. وأيضا الأحياء التي تزود مباشرة من البئر الألبيانية وهي أحياء حي الرمال بأجزائه الثلاث وجزء كبير من حي عين الصحراء ببلدية النزلة.

97.5 % من السكان يصرحون أن شبكات المياه التي تتواجد أمام منازلهم لم يتم تجديدها، و2.5% يتم تجديد الشبكات أمامها وهي الأحياء الجديدة.

36.2 % من السكان يعانون من مشاكل في الربط، وهذا راجع لنقص عدد العمال بمؤسسة الجزائرية للمياه حيث العدد الموجود لا يمكنه تغطية المدينة كاملة.

4. وضعية شبكة الصرف الصحي:

والجدول رقم (21) يبن المعدلات الناتجة الخاصة بالمدينة وكل بلدية على حدى حيث أن شبكة الصرف الصحي لها دور كبير في ترشيد استهلاك المياه، فالمياه المستعملة يمكن معالجتها و الاستفادة منها في الاستعمالات خارج قطاع الشرب كالسقي والخدمات وربما في بعض الصناعات.

الجدول رقم (21): وضعية شبكة مياه الصرف الصحي بمدينة تقرت.

الحي	وجود الشبكة		حالتها		الصيانة	
	نعم	لا	كثيرة الانسداد	قليلة الانسداد	توجد	لا توجد
تبسبست	99	1	58	42	41	59
تقرت	95	5	49.2	50.8	0	100
الزاوية العابدية	91.7	8.3	55	36.7	0	91.7
النزلة	100	0	50	50	0	100
دائرة تقرت	96.4	3.6	53.1	44.9	10.3	87.7

المصدر:عمل ميداني أكتوبر 2009.

وبالتالي التخفيف من الضغط على شبكة مياه الشرب.

من الجدول نلاحظ أن الشبكة تغطي 96.4 % من المساكن في حين لم تم تغطية 3.6 % فقط من السكان ويمثلون الأحياء الجديدة التي تتم إنجاز الشبكة بها وكذلك المساكن التي تقع في أطراف المدينة بمحاذاة غابات النخيل.

53.1 % من المساكن تعاني من كثرة انسداد الشبكة أمامها و 87.7 % من السكان المحصيين يؤكدون إنعدام الصيانة بالشبكة.

وذلك لكون الشبكة كانت تسير من طرف البلديات كل واحدة تهتم بالجزء الذي يقع بترابها وكانت الصيانة تتم دوريا والتدخل في حالة الانسداد يكون سريعا ولكن مع تسلم الديوان الوطني للتطهير للمهمة وتم إنشاء فرع للديوان بالمدينة وتكفل بالشبكة عبر كامل المدينة قلت الصيانة كثيرا لقلة وسائله وعتاده وكذلك تتأخر التدخلات كثيرا حيث تفوق المدة أسبوعا في بعض الأحيان.

وهو المشكل الكبير الذي يخص قطاع التطهير بالمدينة.

و إعطاء نظرة أكثر توضيحا نلجأ إلى النتائج التي توصلنا إليها عبر كل الأحياء تبعا للبلدية التي ينتمون إليها.

5. <u>تحليل وضعية المستهلكين اتجاه المياه بمدينة تقرت حسب البلديات:</u>

لمعرفة وضعية المستهلكين سنقوم بتحليل الاستمارات المنجزة عبر كل بلدية لمعرفة الوضعية الحقيقة لكل حي.

1. بلدية الزاوية العابدية: (الجدول رقم(22)):

- 17.5 % من السكان يدفعون الفواتير المنجزة اعتمادا على العدادات، 78.3 % يدفعون فواتير جزافية و 4.2 % لا تصلهم الفواتير ويتمركزون في النصف الشمالي لحي 5 جويلية 1، وهو عبارة عن سكنات فردية أنجز أغلبها بعد سنة 1998.
- ونلاحظ أن أغلب الأحياء زودت بالمياه بعد سنة 1990 وذلك لكون البلدية منطقة توسع للمدينة بعد امتلاء بلدية تقرت و تبسبست، عدا الأحياء القديمة التي تمثل القرية سابقا فهي تم ربطها بالمياه على مراحل.
- 15 % من السكان يعانون من التسربات داخل المنازل وخصوصا بالأحياء القديمة.

- 33 % يعانون من التسربات الخارجية التي تمس شبكة التوزيع وهذا لقدم الشبكة في بعض الحالات.
- 51.7 % لا يعانون من التسربات وهذا راجع لكون هذه العينة من المواطنين تم تجديد شبكة التوزيع التي بجانبهم كما أنهم يقومون بصيانة دورية لشبكاتهم المنزلية. بالإضافة لوجود الجزء الشمالي لحي 5 جويلية –1– لا تصله المياه، وبالتالي لا أثر للتسربات.

2. بلدية تبسبست: (الجدول رقم(23)):

- 98 % من المساكن فردية حيث لا توجد مناطق توسع بالبلدية وهي متشبعة نوعا ما ولا نجد السكنات الجماعية إلا في حي 630 مسكن والأحياء التابعة له كحي 120 مسكن.
- 87 % من السكان يدفعون فواتير المياه المنجزة اعتمادا على العدادات، و13 % تتم فوترتهم بطريقة جزافية.
- جل السكنات قديمة حيث لا تعرف سنة توصيل المياه.
- 3 % من السكان يعانون من تسربات داخل المنازل.
- 47 % من السكان يعانون من تسربات خارجية.
- 50 % من السكان لا يعانون من التسربات سواءا في الشبكة الداخلية أو في شبكة التوزيع أمام المنازل.

الجدول رقم (22): وضعية المستهلكين ببلدية الزاوية العابدية.

الأحياء	نوع السكن	عداد	جزافي	غياب مؤسسة المياه	سنة التوصيل	تسربات داخلية	تسربات خارجية
القصر	فردي	4	6	-	1984	6	4
وادي ريغ	فردي	-	10	-	1984	5	3
المنصورة	فردي	-	10	-	1990	-	-
البساتين	فردي	-	10	-	1990	-	5
المنظرة	جماعي	7	3	-	2000	-	3
البدر -1-	فردي	-	10	-	1988	2	7
البدر -2-	فردي	-	10	-	1988	1	5
البدر -3-	جماعي	10	-	-	1988	-	3
السلام	فردي	-	10	-	1997	-	4
5جويلية -1-	فردي	-	5	5	1998	-	-
5 جويلية -2-	فردي	-	10	-	1998	2	3
5 جويلية -3-	فردي	-	10	-	1998	2	3
المجموع	-	21	94	5	-	18	40
المعدل (%)	-	17.5	78.3	4.2	-	15	33.3

المصدر: عمل ميداني أكتوبر. 2009.

الجدول رقم (23): وضعية المستهلكين ببلدية تبسبست.

الحي	نوع السكن	عداد	جزافي	غياب مؤسسة المياه	سنة التوصيل	تسربات داخلية	تسربات خارجية
لبدوعات	فردي	9	1	–	–	–	4
بني يسود	فردي	10	–	–	–	–	7
تبسبست القديمة	فردي	6	4	–	–	3	8
المجاهد	فردي	7	3	–	–	–	5
عياد	فردي	10	–	–	–	–	4
الفتح	فردي	10	–	–	–	–	3
البهجة	فردي	10	–	–	–	–	2
الصومام	فردي	10	–	–	–	–	7
630 مسكن	جماعي	10	–	–	–	–	2
القدس	فردي	5	5	–	–	–	7
المجموع	–	87	13	–	–	3	47
المعدل (%)	–	87	13	–	–	3	47

المصدر: عمل ميداني أكتوبر. 2009.

3. بلدية تقرت: (الجدول رقم(24)):

- 98 % من المساكن فردية وذلك لان البلدية تعتبر المدينة الأصلية وعدم وجود الوعاء العقاري لانجاز مشاريع التوسعات باستثناء حيي المستقبل والرمال اللذان يتواجدان على أطراف البلدية هما منطقتي التوسع الوحيدين.
- 95.8 % من السكان يدفعون فواتير المياه اعتمادا على العـــدادات و 4.2 % يـــدفعون الفواتير بطريقة جزافية.
- 16.7 % من السكان يعانون تسربات داخلية في منازلهم خصوصا الأحياء القديمة.
- 46.7 % يعانون من تسربات خارجية أمام منازلهم.
- 36.6 % من السكان لا يعانون مشكل التسربات.

4. بلدية النزلة: (الجدول رقم(25)):

- 62.5 % من السكنات فردية و 37.5 % سكنات جماعية وذلك لكون البلدية تحتـــوي على مناطق توسع المدينة خصوصا المنطقة الجنوبية من البلدية.
- 96.25 % من السكان يدفعون فواتير المياه اعتمادا على ما تسجله العدادات و3.75 % يدفعون فواتيرهم بطريقة جزافية.
- 12.5 % من السكان يعانون من تسربات داخلية في منازلهم.
- 42.5 % يعانون من تسربات خارجية.
- 43 % من السكان لا يعانون من مشكل التسربات.

الجدول رقم (24): وضعية المستهلكين ببلدية تقرت.

الحي	نـــوع السكن	عداد	جزافي	غيـــاب مؤسسة المياه	ســـــنة التوصيل	تسربات داخلية	تسربات خارجية
محمد خميسيتي	فردي	10	–	–		4	6
الامير عبد القادر	فردي	10	–	–		2	5
النخيل	فردي	10	–	–		1	6
الرمال	جماعي	10	–	–		0	5
سيدي بوعزيز	فردي	10	–	–		3	6
بعلوش	فردي	10	–	–		0	4
سيدي عبد السلام	فردي	10	–	–		0	4
الاصيل	فردي	10	–	–		2	5
الرياض	فردي	10	–	–		4	5
05 جويلية	فردي	10	–	–		1	4
المستقبل	جماعي	10	–	–		1	3
مستاوة	فردي	5	5	–		2	3
المجموع	–	115	5	–		20	56
المعدل (%)	–	95.8	4.2	–		16.7	46.7

المصدر: عمل ميداني أكتوبر. 2009.

الجدول رقم (25): وضعية المستهلكين ببلدية النزلة.

الحي	نـــــوع السكن	عداد	جزافي	غياب مؤسسة المياه	ســـــنة التوصيل	تسربات داخلية	تسربات خارجية
بومرداس	فردي	10	0	–	–	1	5
سيدي بوجنان	فردي	10	0	–	–	2	5
عين الصحراء	جماعي	10	0	–	1990	0	3
المستقبل	جماعي	10	0	–	1998	0	3
النزلة القديمة	فردي	8	2	–	–	3	6
الحرية	فردي	10	0	–	–	2	5
النصر	جماعي	10	0	–	1991	0	3
خميستي	فردي	9	1	–	–	2	4
المجموع	–	77	3	0	–	10	34
المعدل (%)	–	96.25	3.75	0	–	12.5	42.5

المصدر: عمل ميداني أكتوبر. 2009.

6. وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب بمدينة تقرت:

ولمعرفة الكمية التقريبية من المياه التي تصل المستهلك، والتوقيت الذي تصل فيه المياه عبر كل الأحياء نلجأ إلى التفصيل والنتائج التي تحصلنا عليها عبر الأحياء.

1. **بلدية الزاوية العابدية:** (الجدول رقم(26)):

- أما فيما يخص التزود بالمياه نجد أن اغلب أحياء المدينة تزود ثلاث مرات في اليوم، وذلك تبعا لتوقيت عمل المجمع من 04:00 صباحا إلى 08:00، ولكن يوجد بعض الأحياء ينقطع عنها الماء قبل الساعة 08:00 صباحا، وذلك لارتفاع الاستهلاك خصوصا بعد الساعة 06:00، مما يدل على الاستهلاك اللاعقلاني للمياه ولمحاولة سد العجز في كمية المياه الموزعة تلجأ مؤسسة الجزائرية للمياه إلى الاعتماد على مياه الآبار الاحتياطية (الميوبليوسان). التي تتميز ببرودة مياهها وملوحتها المرتفعة، ونسجل بحي البدر بأجزائه الثلاث وصول المياه مرتين فقط، ولا تصل خلال فترة الظهيرة إلا لبعض المنازل وكذا فإن حي 5 جويلية بأجزائه الثلاث لا يصله الماء إلا مرة يوميا، كما أن النصف الشمالي لحي 05 جويلية –1– لا تصله المياه مما اضطر السكان إلى جلب المياه على عاتقهم من النصف الجنوبي للحي وتقوم مؤسسة الجزائرية للمياه بتزويدهم بالمياه مرتين أسبوعيا بواسطة الصهاريج.
- صبيب الماء ضعيف بكل تراب البلدية باستثناء المنازل القريبة لخزان المياه بحي واد ريغ الذي يدعم صبيب المياه بمياه البئر المنجزة في طبقة الميوبليوسان.
- 83 % من السكان تستهلك أقل من 100 ل/اليوم.
- كل سكان البلدية يشترون المياه العذبة و بكمية تتراوح بين 100 و 300 لتر/ الأسبوع.

2. **بلدية تبسبست:** (الجدول رقم(27)):

- كل الأحياء تتزود من المياه ثلاث مرات يوميا تبعا لتوقيت محطة ضخ المياه عدا حيي المجاهد وعياد اللذان يزودان مرتين في اليوم فقط، ولا تصل المياه وقت الظهيرة.

الخزان المائي الموجود بالبلدية يوجد بحي بني يسود و يتم تدعيم صبيب المياه الواصلة من محطة الضخ بمياه البئر المنجزة بطبقة الميوبليوسان.

- 95 % يصلها صبيب ضعيف من المياه.
- 5 % يصلها صبيب متوسط نوعا ما.
- 50 % من السكان يستهلكون أقل من 100 ل/اليوم.
- كل سكان البلدية يشترون المياه بكمية تتراوح بين 100 و 300 لتر / الأسبوع.

الجدول رقم (26): وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية الزاوية العابدية.

الحي	وضعية التزود	التوقيت	صبيب المياه			الاستهلاك اليومي ل/ساكن/يوم		شراء المياه		
			ضعيف	متوسط	قوي	<100	>100	نعم	لا	الكمية (اسبوع)
القصر	3/ يوم	08-04 صباحا12-14ظهرا19-00 ليلا	10	0	0	6	4	10	0	300-100
وادي ريغ	3/ يوم	08-04 صباحا12-14ظهرا 17-00 ليلا	10	0	0	6	4	10	0	300-100
المنصورة	3/ يوم	07-05 صباحا12-14ظهرا20-00 ليلا	10	0	0	6	4	10	0	300-100
البساتين	3/ يوم	07-05 صباحا12-14ظهرا20-00 ليلا	10	0	0	7	3	10	0	300-100
المنظرة	3/ يوم	06-05 صباحا12-14ظهرا20-00 ليلا	10	0	0	7	3	10	0	300-100
البدر -1-	2/ يوم	07-05 صباحا20-00 ليلا	10	0	0	10	0	10	0	300-100
البدر -2-	2/ يوم	07-05 صباحا20-00 ليلا	10	0	0	10	0	10	0	300-100
البدر -3-	2/ يوم	07-05 صباحا20-00 ليلا	10	0	0	10	0	10	0	300-100
السلام	3/يوم	08-05 صباحا13-14ظهرا18-00 ليلا	10	0	0	8	2	10	0	300-100
5جويلية -1-	1/يوم	06-05 صباحا	10	0	0	10	0	10	0	300-100
5 جويلية -2-	1/يوم	06-05 صباحا	10	0	0	10	0	10	0	300-100
5 جويلية -3-	1/يوم	07-05 صباحا	10	0	0	10	0	10	0	300-100
المجموع	-	-	120	0	0	100	20	120	0	-
المعدل (%)	-	-	100	0	0	83.3	16.7	100	0	300-100

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

الجدول رقم (27): وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية تبسبست.

الحي	وضعية التزود	التوقيت	صبيب المياه			الاستهلاك اليـــومي ل/ساكن/يوم		شراء المياه		
			ضعيف	متوسط	قوي	<100	>100	نعم	لا	الكمية (اسبوع)
لبدوعات	3/يوم	04-08صباحا12-14 ظهرا 17-00 ليلا	9	1	–	5	5	10	–	100-240
بني يسود	3/يوم	04-08 صباحا12-14 ظهرا 17-00 ليلا	6	4	–	0	10	10	–	100-240
تبسبست القديمة	3/يوم	04-07 صباحا12-14 ظهرا 17 -00 ليلا	10	0	–	6	4	10	–	100-240
المجاهد	2/يوم	04-07 صباحا 19- 00 ليلا	10	0	–	6	4	10	–	100-240
عياد	2/يوم	05-07 صباحا 18-00 ليلا	10	0	–	5	5	10	–	100-240
الفتح	3/يوم	05-08 صباحا12-14 ظهرا 17-00 ليلا	10	0	–	3	7	10	–	100-240
البهجة	3/يوم	04-07صباحا12-14 ظهرا 18-23 ليلا	10	0	–	8	2	10	–	100-240
الصومام	3/يوم	05-08 صباحا12-14 ظهرا 17:30-23 ليلا	10	0	–	5	5	10	–	100-240
630 مسكن	3/يوم	05-07 صباحا12-14 ظهرا 18-23 ليلا	10	0	–	7	3	10	–	100-240
القدس	3/يوم	05-08 صباحا12-14 ظهرا 17-00 ليلا	10	0	–	5	5	10	–	100-240
المجموع	–	–	95	5	–	50	50	100	0	–
المعدل (%)	–	–	95	5	–	50	50	100	0	100-240

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

3. **بلدية تقرت:** (الجدول رقم(28)):

- كل الأحياء تزود بالمياه بصفة يومية عدا حيي سيدي عبد السلام و بعلوش اللذان يزودان بالمياه مرة واحدة يوميا وحي مستاوة الذي يعرف توزيع متذبذب بين مرة يوميا أو مرة كل يومين مع وجود نقاط بالحي لا يصلها الماء. كما أن حي الرمال جزء كبير منه يزود مباشرة من البئر الألبيانية وهو ما يجعله يحصل على المياه بصفة مستمرة دون تقطعات في اغلب المنازل، لكن بصبيب ضعيف يلزم استعمال المضخات.
- 94.2 % يصلهم صبيب المياه ضعيفا و5.8 % يصلهم صبيب المياه متوسط ويمثلون المساكن القريبة من خزانات المياه.
- 48.3 % من السكان يستهلكون أقل من 100 ل/اليوم/ ساكن و51.7 % من السكان يستهلكون اكبر من هذه الكمية.
- كامل سكان البلدية يشترون المياه بمعدل يتراوح بين 100-300 لتر في الأسبوع.

4. **بلدية النزلة:** (الجدول رقم(29)):

- كل أحياء البلدية تزود بالمياه ثلاث مرات يوميا عدا حي سيدي بوجنان فانه يزود مرة واحدة يوميا.
- 88.75 % من السكان يصلهم صبيب المياه ضعيف و11.25 % يصلهم الصبيب متوسط وذلك كما ذكرنا سابقا، حيث يعتمد على مياه الميوبليوسان لتدعيم الصبيب.
- 53.75 % يستهلكون اقل من 100 لتر / اليوم و 46.25 % يستهلكون أكثر من100 لتر/اليوم.
- كل السكان يشترون المياه وبكميات تتراوح في مجملها بين 100 و 300 لتر في الأسبوع.

الجدول رقم (28): وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية تقرت.

الحي	وضعية التزود	التوقيت	صبيب المياه			الاستهلاك اليومي		شراء المياه		
			ضعيف	متوسط	قوي	<100	>100	نعم	لا	الكمية (اسبوع)
محمد خميسيتي	3/يوم	08-04 صباحا12-14ظهرا 17-00 ليلا	8	2	–	3	7	10	–	300-100
الأمير عبد القادر	3/يوم	08-04 صباحا 12-14ظهرا 18-00 ليلا	9	1	–	2	8	10	–	300-100
النخيل	3/يوم	08-05 صباحا12-14ظهرا 18:30-00 ليلا	8	2	–	3	7	10	–	300-100
الرمال	يوميا	مستمرة	9	1	–	5	5	10	–	300-100
سيدي بوعزيز	3/يوم	08-05 صباحا 12-14ظهرا 18-22 ليلا	10	0	–	6	4	10	–	300-100
بعلوش	1/يوم	08-06 صباحا	10	0	–	9	1	10	–	300-100
سيدي عبد السلام	1/يوم	08-06 صباحا	10	0	–	9	1	10	–	300-100
الأصيل	3/يوم	08-05 صباحا 12-14ظهرا 17-00 ليلا	9	1	–	1	9	10	–	300-100
الرياض	3/يوم	08:30 -05 صباحا 12-14ظهرا 18-00 ليلا	10	0	–	2	8	10	–	300-100
05 جويلية	3/يوم	08-05 صباحا 12-14ظهرا 18:30-00 ليلا	10	0	–	4	6	10	–	300-100
المستقبل	3/يوم	08-05 صباحا 12-14ظهرا 19- 23 ليلا	10	0	–	4	6	10	–	300-100
مستاوة	1/يوم	22-00 ليلا	10	0	–	10	0	10	–	300-100
المجموع	–	–	113	7	–	58	62	120	–	–
المعدل (%)	–	–	94.2	5.8	–	48.3	51.7	100	0	300-100

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

الجدول رقم (29): وضعية التزود بالمياه الصالحة للشرب ببلدية النزلة.

الحي	وضعية التزود	التوقيت	صبيب المياه			الاستهلاك اليومي ل/ساكن/يوم		شراء المياه		
			ضعيف	متوسط	قوي	>100	<100	نعم	لا	الكمية (اسبوع)
بومرداس	3/يوم	04-08 صباحا12-14ظهرا 18:30-00 ليلا	8	2	–	3	7	10	–	300-100
سيدي بوجنان	1/يوم	22-00 ليلا	8	2	–	3	7	10	–	300-100
عين الصحراء	3/يوم	04-08 صباحا 12-14ظهرا 17-00 ليلا	8	2	–	2	8	10	–	300-100
المستقبل	3/يوم	05-08 صباحا 12-14ظهرا 18-00 ليلا	10	0	–	8	2	10	–	300-100
النزلة القديمة	3/يوم	04-08 صباحا 12-14ظهرا 18:30-00 ليلا	10	0	–	9	1	10	–	300-100
الحرية	3/يوم	05-08 صباحا 12-14ظهرا 18-00 ليلا	9	1	–	5	5	10	–	300-100
النصر	3/يوم	04- 08 صباحا 12-14ظهرا 18-00 ليلا	10	0	–	6	4	10	–	300-100
خميستي	3/يوم	05:30-08صباحا 12-14 ظهـرا 22-00 ليلا	8	2	–	7	3	10	–	300-100
المجموع	–	–	71	9	–	43	37	80	–	–
المعدل (%)	–	–	88.75	11.25	–	53.75	46.25	100	–	300-100

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

7. كمية ونوعية المياه:

عموما تتميز المياه الموزعة بإرتفاع الملوحة و كذالك إرتفاع نسبة الكلس المترسب، مما أدى بالمواطنين إلى شراء المياه العذبة و استعمال المياه الموزعة في الشبكة للحاجيات المختلفة.

وفي ما يلي النتائج المحصل عليها على حسب الأحياء.

1. **بلدية الزاوية العابدية:** الجدول رقم(30)):

- 62.5 من تصلهم مياه ذات نوعية رديئة وذلك لارتفاع الملوحة بها الناتجة عن الاستعانة بمياه الميوبليوسان، كما نلمس ارتفاع نسبة الكلس في المياه الموزعة.
- 37.5 % تصلهم مياه ذات نوعية متوسطة ويمثلون المنازل التي تصلها المياه مباشرة من المجمع وغير مدعمة بمياه الميوبليوسان.
- ونلاحظ غياب التجديد في شبكة التوزيع وخصوصا وان الارتفاع في نسبة الكلس تخلق مشكل انسداد القنوات وكذا انسداد عدادات المياه.
- 71.1 % من السكان يعانون من مشاكل في الربط و28.9 % لا يعانون من المشكل.

2. **بلدية تبسبست:** الجدول رقم(31)):

- 78 % من السكان تصلهم مياه ذات نوعية رديئة و 22 % تصلهم نوعية ذات نوعية متوسطة. وذلك راجع لمصدر المياه الموزعة.
- كل السكان يجمعون على عدم تجديد القنوات.
- 5 % من السكان يعانون من مشاكل في الربط.

الجدول رقم (30): كمية ونوعية المياه ببلدية الزاوية العابدية.

الحي	نوعية المياه			وضعية الشبكة		مشاكل في الربط	
	رديئة	متوسطة	جيدة	متجددة	ثابتة	نعم	لا
القصر	5	5	_	0	10	9	1
وادي ريغ	6	4	_	0	10	8	2
المنصورة	6	4	_	0	10	8	2
البساتين	6	4	_	0	10	6	4
المنظرة	7	3	_	0	10	6	4
البدر -1-	0	10	_	0	10	4	6
البدر -2-	0	10	_	0	10	5	5
البدر -3-	10	0	_	0	10	6	4
السلام	7	3	_	0	10	7	3
5جويلية -1-	10	0	_	0	10	9	1
5 جويلية -2-	9	1	_	0	10	9	1
5 جويلية -3-	9	1	_	0	10	9	1
المجموع	75	45	_	0	120	86	34
المعدل (%)	62.5	37.5	_	0	100	71.1	28.3

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

الجدول رقم (31): كمية ونوعية المياه ببلدية تبسبست.

الحي	نوعية المياه			وضعية الشبكة		مشاكل في الربط	
	رديئة	متوسطة	جيدة	متجددة	ثابتة	نعم	لا
لبدوعات	9	1	_	0	10	0	10
بني يسود	10	0	_	0	10	1	9
تبسبست القديمة	8	2	_	0	10	2	8
المجاهد	9	1	_	0	10	0	10
عياد	8	2	_	0	10	1	9
الفتح	8	2	_	0	10	0	10
البهجة	9	1	_	0	10	0	10
الصومام	8	2	_	0	10	1	9
630 مسكن	4	6	_	0	10	0	10
القدس	5	5	_	0	10	0	10
المجموع	78	22	0	0	100	5	95
المعدل (%)	78	22	0	0	100	5	95

المصدر: عمل ميداني أكتوبر 2009.

3. بلدية تقرت: الجدول رقم(32)):

- 60 % من السكان تصلهم مياه ذات نوعية رديئة تتميز بارتفاع الملوحة.
- 40 % تصلهم ذات نوعية متوسطة.
- كل السكان يجزمون بعدم تجديد شبكة التوزيع.
- 40 % من السكان يعانون من مشاكل في الربط.
- 60 % لا يعانون من مشكل الربط بالشبكة.

4. بلدية النزلة: الجدول رقم(33)):

- 51.25 % تصلهم مياه ذات نوعية رديئة.
- 48.75 % تصلهم مياه ذات نوعية متوسطة.
- 90 % من السكان لم تجدد شبكة التوزيع أمام منازلهم وخصوصا في الأحياء القديمة.
- 28.5% يعانون من مشاكل في الربط بشبكة التوزيع.
- 71.25 % لا يعانون من مشكل الربط.

الجدول رقم (32): كمية ونوعية المياه ببلدية تقرت.

الحي	نوعية المياه			وضعية الشبكة		مشاكل في الربط	
	رديئة	متوسطة	جيدة	متجددة	ثابتة	نعم	لا
محمد خميسيتي	7	3	–	0	10	5	5
الامير عبد القادر	6	4	–	0	10	4	6
النخيل	6	4	–	0	10	3	7
الرمال	7	3	–	0	10	1	9
سيدي بوعزيز	5	5	–	0	10	5	5
بعلوش	0	10	–	0	10	2	8
سيدي عبد السلام	0	10	–	0	10	2	8
الاصيل	10	–	–	0	10	5	5
الرياض	6	4	–	0	10	4	6
05 جويلية	6	4	–	0	10	3	7
المستقبل	9	1	–	0	10	6	4
مستاوة	10	0	–	0	10	8	2
المجموع	72	48	–	0	120	48	72
المعدل (%)	60	40	–	0	100	40	60

المصدر: عمل ميداني. أكتوبر 2009.

الجدول رقم (33): كمية ونوعية المياه ببلدية النزلة.

الحي	نوعية المياه			وضعية الشبكة		مشاكل في الربط	
	رديئة	متوسطة	جيدة	متجددة	ثابتة	نعم	لا
بومرداس	5	5	–	0	10	2	8
سيدي بوجنان	8	2	–	0	10	2	8
عين الصحراء	3	7	–	3	7	1	9
المستقبل	3	7	–	3	7	1	9
النزلة القديمة	7	3	–	0	10	8	2
الحرية	6	4	–	0	10	3	7
النصر	4	6	–	2	8	3	7
خميستي	5	5	–	0	10	3	7
المجموع	41	39	–	8	72	23	57
المعدل (%)	51.25	48.75	–	10	90	28.75	71.25

المصدر: عمل ميداني. أكتوبر 2009.

8. وضعية شبكة الصرف الصحي بمدينة تقرت:

تغطي شبكة الصرف الصحي غالبية أحياء المدينة، عدا الأحياء الجديدة التي لم تسكن كاملة أو الأحياء المتواجدة في المباني القديمة، أين يكون في بعض الأحيان عرض الشارع لا يتعدى 1.20متر، وهو ما يعيق عملية إنجاز الشبكة.

أصبحت المدينة تعرف بكثرة الإعادة للشبكة في قنواتها الرئيسية الكبرى، حيث تتميز بكثرة الانسداد والتآكل بفعل الملوحة حيث يتم حاليا إنجاز نفق للتصريف ليعوض القناة الرئيسية.

أما على مستوى الأحياء فنجد التأخر الكبير للتدخل في حالة وجود انسداد، حيث كانت الشبكة تسير من طرف البلدية وبالتالي هي التي تتدخل عند وقوع مشاكل، فكل بلدية تغطي الجزء المخصص لها، أما الآن وقد أسندت مهمة تسيير الشبكة للديوان الوطني للتطهير فأصبح التدخل يتأخر كثيرا وهو ما خلق مشاكل لدى المواطن، حيث وحدة ديوان التطهير تغطي كامل المدينة وليس لديها العتاد الكافي لذلك.

ولإعطاء نظرة عن ذالك ندرج النتائج المحصل عليها.

1. **بلدية الزاوية العابدية:** الجدول رقم(34)):

- 91.7 % من السكان تغطيهم شبكة الصرف الصحي.
- 8.3 % من السكان لا تغطيهم الشبكة.
- تعرف الشبكة كثرة الانسداد في عدة نقاط وتأخر التدخلات حيث:
  - أ- 55 % من السكان يعانون من كثرة الانسداد.
  - **ب-** 36.7 % لا يعانون من المشكل ويمثلون الأحياء الجديدة.
- ويجمع كل السكان على غياب أعمال الصيانة بالشبكة وهو ما يخلق مشاكل الانسداد الكثيرة.

2. **بلدية تبسبست:** الجدول رقم(35)):

- تغطي شبكة الصرف الصحي 99 % من تراب البلدية باستثناء المنازل المتواجدة بمحاذاة غابات النخيل.
- 58 % من المنازل تعاني من كثرة الانسداد في القنوات أمامها.

- 42 % لا تعاني من المشكل.
- 41 % من المنازل توجد صيانة للشبكة أمامها.
- 59 % لا توجد صيانة في الشبكة التي أمامها حتى أن تدخل أعـــوان الـــديوان الـــوطني للتطهير يكون متأخرا.

الجدول رقم (34): وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية الزاوية العابدية.

الحي	وجود الشبكة		حالتها		الصيانة	
	نعم	لا	كثيرة الانسداد	قليلة الانسداد	توجد	لا توجد
القصر	10	0	7	3	0	10
وادي ريغ	10	0	6	4	0	10
المنصورة	10	0	8	2	0	10
البساتين	0	10	–	–	–	–
المنظرة	10	0	7	3	0	10
البدر –1–	10	0	7	3	0	10
البدر –2–	10	0	6	4	0	10
البدر –3–	10	0	7	3	0	10
السلام	10	0	4	6	0	10
5جويلية –1–	10	0	4	6	0	10
5 جويلية –2–	10	0	4	6	0	10
5 جويلية –3–	10	0	6	4	0	10
المجموع	110	10	66	44	0	110
المعدل (%)	91.7	8.3	55	36.7	0	91.7

المصدر: عمل ميداني. أكتوبر 2009.

الجدول رقم (35): وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية تبسبست.

الحي	وجود الشبكة		حالتها		الصيانة	
	نعم	لا	كثيرة الانسداد	قليلة الانسداد	توجد	لا توجد
لبدوعات	10	–	6	4	4	6
بني يسود	10	–	9	1	5	5
تبسبست القديمة	10	–	6	4	2	8
المجاهد	9	1	3	7	3	7
عياد	10	–	5	5	4	6
الفتح	10	–	4	6	5	5
البهجة	10	–	5	5	5	5
الصومام	10	–	6	4	4	6
630 مسكن	10	–	7	3	4	6
القدس	10	–	7	3	5	5
المجموع	99	1	58	42	41	59
المعدل (%)	99	1	58	42	41	59

المصدر: عمل ميداني. أكتوبر 2009.

3. بلدية تقرت: الجدول رقم(36)):

- تغطي شبكة الصرف الصحي 95 % من السكان.
- في حين 5 % لا تغطيهم الشبكة.
- 49.2 % من السكان يعانون من مشاكل الانسداد في الشبكة بأحيائهم.
- 50.8 % لا يعانون من مشكل انسداد الشبكة.
- كل السكان يجمعون على غياب الصيانة في الشبكة.

4. **بلدية النزلة:** الجدول رقم(37)):

- تغطي الشبكة كامل تراب البلدية.
- 50 % يعانون من انسداد في الشبكة.
- 50 % لا يعانون من الانسداد.
- تأخر التدخل لأعوان ديوان التطهير في حالة وقوع الانسداد.
- غياب تام لصيانة الشبكة حسب السكان المحصيين.

الجدول رقم (36): وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية تقرت.

الحي	وجود الشبكة		حالتها		الصيانة	
	نعم	لا	كثيرة الانسداد	قليلة الانسداد	توجد	لا توجد
محمد خميسيتي	10	0	5	5	0	10
الامير عبد القادر	10	0	4	6	0	10
النخيل	10	0	4	6	0	10
الرمال	10	0	3	7	0	10
سيدي بوعزيز	10	0	5	5	0	10
بعلوش	10	0	5	5	0	10
سيدي عبد السلام	10	0	4	6	0	10
الاصيل	10	0	5	5	0	10
الرياض	10	0	4	6	0	10
05 جويلية	10	0	6	4	0	10
المستقبل	6	4	7	3	0	10
مستاوة	8	2	7	3	0	10
المجموع	114	6	59	61	0	120
المعدل (%)	95	5	49.2	50.8	0	100

المصدر: عمل ميداني. أكتوبر 2009.

الجدول رقم (37): وضعية شبكة الصرف الصحي ببلدية النزلة.

الحي	وجود الشبكة		حالتها		الصيانة	
	نعم	لا	كثيرة الانسداد	قليلة الانسداد	توجد	لا توجد
بومرداس	10	0	6	4	0	10
سيدي بوجنان	10	0	5	5	0	10
عين الصحراء	10	0	3	7	0	10
المستقبل	10	0	3	7	0	10
النزلة القديمة	10	0	8	2	0	10
الحرية	10	0	6	4	0	10
النصر	10	0	4	6	0	10
خميستي	10	0	5	5	0	10
المجموع	80	0	40	40	0	80
المعدل (%)	100	0	50	50	0	100

المصدر: عمل ميداني. أكتوبر 2009.

خلاصـــــــــــــــة :

في هذا الفصل قمنا بدراسة جانب توزيع المياه، حيث يتم استغلال مياه طبقة الألبيان التي تتميز بقلة ملوحتها وارتفاع درجة حرارتها، وذلك انطلاقا من ثلاث آبار ويتم تدعيمها بمياه طبقة الميوبليوسان التي تتميز بارتفاع ملوحتها، وذلك انطلاقا من 9 آبار منجزة بهذه الطبقة ليصل مجموع المياه المستخرجة إلى 39242 م3/يوم، فالمياه الألبية يتم تجميعها في المجمع المائي للمدينة حيث تضاف لها مادة الكلور وبعدها يتم توزيعها إلى المساكن اعتمادا على محطة الضخ. وفي كل بلدية تتواجد خزانات للمياه مزودة بآبار منجزة في طبقة الميوبليوسان تعمل هذه الآبار على ملء الخزانات ليتم تفريغها وقت تشغيل محطة الضخ لتدعيم الصبيب الواصل من محطة الضخ وبالتالي يتم اختلاط المياه ويسجل ارتفاع الملوحة بالمياه. حيث تشكل عائقا كبيرا أمام الاستغلال الأمثل للمياه فتظهر مشكلة رداءة المياه في تآكل منشآت التخزين وقنوات جلب وتوزيع المياه. بالإضافة إلى مشكل ترسب الكلس الذي يعمل على سد قنوات التوزيع والقنوات الموجودة داخل عدادات المياه بالإضافة إلى ترسبه داخل منشآت التخزين وبالتالي التقليل من طاقتها الاستيعابية للمياه.

ومشكل رداءة المياه أدى بالسكان إلى شراء المياه العذبة الناتجة عن محطة تحلية المياه.

وتتميز المدينة بضعف صبيب المياه الموزعة عبر شبكة المياه الصالحة للشرب، رغم أن المياه المستغلة تكفي السكان بكمية 206 ل/يوم وهذه الكمية لا يستفيد منها كل السكان حيث يظهر لنا وجود عدم توازن في التموين بالمياه حيث بينت لنا الدراسة الميدانية ذلك، المساكن الواقعة عند أول شبكة التوزيع تستفيد من أكبر كمية ممكنة من المياه ومع انتشار سلوك التبذير يظهر هذا التوزيع الغير عادل في المياه.

كما تناولنا في هذا الفصل شبكة المياه المنزلية المستعملة حيث أن المياه الناتجة كبيرة وتركها تذهب إلى الشطوط يعتبر هدرا لها، بل يجب معالجة هذه المياه وإعادة إستعمالها في قطاع الخدمات و الري. وكذلك لمحاربة التلوث.

ومن خلال دراسة جانب تسيير المياه بالمدينة نجد أن الكميات المنتجة توزع كلها ورغم هذا لا تصل هذه كل المواطنين وهذا ما يدل على وجود إستعمال مفرط للمياه، وبالتالي يتوجب القيام بعمليات وسياسات لترشيد إستهلاك المياه تمس جميع القطاعات وجميع المعنيين بقطاع المياه.

خلاصة عامة

خلاصـــــة عامـــــة:

وخلاصة لهذا البحث المتواضع يمكننا أن نتصور الكميات المائية التي يـــتم اســـتغلالها بمنطقـــة الدراسة لسد الحاجيات اليومية المختلفة سواءا المنزلية و الصناعية.

فمنطقة الدراسة هي منطقة صحراوية تتميز بمناخ قاس يتمثل في إرتفاع درجة الحـــرارة صـــيفا وقلة الأمطار على طول السنة. وبالتالي الطلب على المياه يكون كبيرا صيفا وهـــذه الميـــاه يـــتم توفيرها من استغلال الطبقات الجوفية حيث تنعدم بالمنطقة المياه السطحية.

فالبنية الجيولوجية سمحت بتكوين طبقتين مائيتين كبيرتين هما طبقة المركـــب النهـــائي وطبقـــة القاري المحشور.

يتم استغلال المياه الجوفية بواسطة آبار منجزة بالطبقتين المائيتين، للوصول إلى الكميات الكافية لكل الحاجيات اليومية حيث بلغت الكمية المستغلة 39242 م^3/يوم.

تتميز مياه هذه الطبقات بنوعية متوسطة في أحيان ورديئة في أحيان أخرى بسبب إرتفاع نـــسبة ملوحتها، والنسبة المرتفعة للكلس المترسب.

ورغم أن الدراسات الديموغرافية والصناعية للمدينة تبين لنا أن الكميات المستغلة من المياه تكفي لسد مختلف الحاجيات بمعدل 267 لتر/اليوم/ساكن في الوقت الحالي ولكن في الواقع فإن الميـــاه لاتصل بالكميات الكافية لكل المستهلكين وهذا ما يدل على وجود إستهلاك غير عقلاني للمياه لدى المستهلكين الذين تصلهم المياه أولا.

وعند تقدير الحاجيات اللازمة من المياه سواءا المنزلية والـــصناعية وجـــدناها 25405 م^3/يـــوم اعتمادا على مقياس 150 لتر/يوم/ساكن.

والدراسة الميدانية المنجزة بالمدينة تبين التباين في التزود بالمياه بين المستهلكين، وكذلك أظهرت لنا ضعف صبيب المياه الواصل للمنازل رغم أن المدينة تحتوي على مجمع مائي به محطة ضخ ذات طاقة عمل كبيرة جدا وفي عدة أحيان يتم ضخ المياه مباشرة في شبكة التوزيع، دون اللجوء إلى الخزانات التي توفر ضغط ناتج عن عمل الجاذبية.

وكما أن التصرفات والسلوكات التي يقوم بها المستهلكين كالقيام بعمليات ربط غير شرعية مـــن شبكة التوزيع وبالتالي استهلاك المياه بكميات كبيرة دون مراعاة أن الاستهلاك المفرط للمياه يمنع

وصول المياه إلى كافة المساكن التي هي متواجدة في آخر الحي خصوصا إذا علمنا أن مدة عمل المحطة هي 3-4 ساعات في كل مرة.

ولهذا فالدعوة موجهة لكافة شرائح المجتمع للقيام بعملية ترشيد الاستهلاك ونشر ثقافـــة ترشـــيد استهلاك هذا المورد الحيوي وكل الموارد الطبيعية الأخرى لضمان إستمرارها لعدة أجيال.

فالتقليل من استهلاك المياه والقيام بإعادة استعمالها في عدة أنشطة يقلل من مياه الصرف وبالتالي تجنيب المنطقة عدة مشاكل بيئية بدأت تظهر بالمنطقة كظاهرة ملوحة التربة و مـــشكلة صـــعود المياه.

وفي نهاية هذا البحث قمنا بتقديم اقتراحات من شأنها التقليل من كميات المياه الضائعة ولا نقصد منها أن يمتنع الفرد من استهلاك المياه بل الاستفادة منها قدر الإمكان وذالك للوصول إلى أن يقوم الفرد بكل استخداماته اليومية من المياه لكن بأقل كمية ممكنة. وقمنا أيضا بعرض تجربة مؤسسة الشبكة الإسلامية لتنمية وإدارة مصادر المياه بالأردن، التي قامت بعدة عمليات وإجراءات للقيـــام بترشيد استهلاك المياه، من خلال إعادة استعمال مياه الصرف في السقي. وذلك بمراعاة شـــروط إعادة الاستخدام ونوعية المياه الناتجة.

حيث من الممكن تطبيق بعض هذه التجارب في منطقتنا الشيء الذي يسمح بتوفير كميات كبيـــرة من المياه الموزعة بشبكة المياه الصالحة للشرب.

المراجـــع

الكتب:

- **التقرير الاقتصادي العربي الموحد. 2001.** البنية الأساسية: المياه و الصرف الصحي و النقل و الإسكان.
- **اللجنة الإجتماعية و الإقتصادية لغربي آسيا (الإسكوا) 2008:** إدماج قضايا النوع الإجتماعي في السياسات والبرامج الإنمائية: مصادر المياه و حماية البيئة، ورقتان مرجعيتان رقم 08/0045. الأمم المتحدة، نيويورك. الولايات المتحدة الأمريكية.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1990**، الموارد المائية في الوطن العربي، دمشق.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2000.** دراسة استخدام مياه الصرف الصحي في الإنتاج الزراعي في الدول العربية، الخرطوم.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2001.** دراسة تقويم الآثار المترتبة على سوء استخدام الموارد المائية الغير تقليدية على البيئة الزراعية العربية. الخرطوم.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2004**، دراسة الحالة حول ترشيد استخدام المياه الجوفية في الزراعة العربية بالجزائر، الخرطوم.
- **المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2005.** ترشيد استخدام المياه الجوفية في الزراعة العربية، الخرطوم.
- **إلهام منير بدور.2006.** إعادة إستخدام مياه الصرف الصحي في زراعة المحاصيل، أكاديمية السودان للعلوم. السودان.
- **بشير التجاني.2000.** التحضر و التهيئة العمرانية في الجزائر. ديوان المطبوعات الجامعية. الجزائر.
- **خميس رداد. 2006.** دليلك إلى الإحصاءات البيئية إحصاءات المياه .المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.
- **رمزي سلامة.2001.** مشكلة المياه في الوطن العربي – إحتمالات الصراع والتسوية – منشأة المعارف الإسكندرية – مصر.

- **عبد العزيز بن عبد الله الحامد. 2004.** شبكة مرشدة لتوزيع مياه الشرب داخل المنازل. منشورات جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.
- **فوزي سعيد محمد عواد. 2007.** إدارة وترشيد و توزيع مياه الري الحقلي. جامعة الملك سعود.المملكة العربية السعودية.
- **سالم اللوزي. 2005.** دراسة ترشيد إستخدام المياه الجوفية في الزراعة العربية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
- **سالم اللوزي. 2006.** تعزيز إستخدام تقانات حصاد المياه في الدول العربية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
- **سامر مخيمر** و **خالد حجازي. 1996.** أزمة المياه في المنطقة العربية، الحقائق و البدائل الممكنة. المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. الكويت.
- **مجد موسى.2003.** إعادة إستخدام المياه الرمادية في الأردن.مركز دراسات البيئة المبنية. الأردن.
- **محمد بن صادق العدوي.1988.** النظم الهندسية والمياه والصرف الصحي، دار الراتب الجامعية. بيروت.
- **محمد السيد جميل. 2006.** التنمية المستدامة للصحاري. الشبكة العربية للبيئة والتنمية. القاهرة.
- **محمود الأشرم. 2001.** اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت.
- **مركز التميز للمنظمات غير الحكومية. 2003.** مشاريع صغيرة تجعل المواطن الأردني شريكا في جهود حماية الموارد المائية. العدد رقم: 15/ 2003. الأردن.

المجلات و الوثائق:

- **مجلة المياه. 2002.** المصادر المائية و إستعمالات المياه في الأردن. الأردن.
- **مجلة المياه. 2005.** السياسات المائية في الجزائر. الأردن.
- **العمران المغاربي. 1993.** مجلة الهندسة العمرانية و البناء و التعمير، أكتوبر1993.

- **الحوض الهيدروغرافي الصحراء. 2006.** المياه في الحوض الهيدروغرافي الصحراوي. وكالة الحوض الهيدروغرافي الصحراء. ورقلة.
- **المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير للبلديات، 1998**، تقرت، النزلة، تبسبست و الزاوية العابدية.
- **الدليل الإحصائي لولاية ورقلة** لسنة **2006، الدليل الإحصائي** المتعدد السنوات **1998. 2004. 2008.**

الرســـــــائل:

- **فراح رشيد. 2000.** " سياسة تسير مياه الشرب في الجزائر " رسالة ماجستير، معهد العلوم الإقتصادية و علوم التسيير، جامعة الجزائر.
- **مرابط الأخضر. 2004.** " حساسية الصحراء المنخفضة و إنعكاسات التدخل البشري" رسالة ماجستير في التهيئة العمرانية. جامعة منتوري قسنطينة.

المـــــــذكرات:

- **رابحي فاتح. 2005.** التنمية الإقتصادية والعمرانية: حالة ولاية ورقلة. مذكرة تخرج في التهيئة الإقليمية. جامعة قسنطينة.
- **غرايري محمد. 2006.** حماية منطقة تقرت من صعود المياه. مذكرة تخرج في تهيئة الأوساط الطبيعية. جامعة قسنطينة.
- **بن محمود عبد الرزاق، بن حامد محمد الأخضر.2006.** دائرة تقرت تنظيم المجال الفلاحي: إمكانات، واقع وآفاق. مذكرة تخرج في التهيئة الإقليمية، جامعة قسنطينة.

Bibliographie

Les ouvrages:

- **A.B.H.SAHARA. 2005.** Résumés et conclusions des communications des colloque international sur les ressources en eau souterraines dans le Sahara (CIRESS). Ouargla. Algérie.
- **Académie de l'eau (2000)**. Étude comparative de la gestion par bassin dans le monde. France.
- **Académie de l'Eau (2000).** La Charte sociale de l'eau. France.
- **Académie de l'Eau (2004).** De l'eau pour tous. France.
- **ANSARI. T. 2005.** Le system traditionnel d'exploitation des eaux souterraines (Foggara).ANRH. Adrar.
- **BATISSE**. **M. 2005**. Du désert jusqu' a l'eau…1948-1974. Association des anciens fonctionnaires de l'UNESCO. Paris.
- **BEDRANI. S. 2005 .** L'eau et l'agriculture dans la zone SASS : Quelques résultats issus du RGA.CREAD. Alger.
- **BENBRAHIM.L**. **2003**. Zones humides au Sahara Septentrional .ANRH. Ouargla.
- **BENOIT H. 2005.** Gestion de la demande en eau en Méditerranée : identification et caractérisation des actions d'information / sensibilisation / formation. Jordanie.
- **BRODEUR. J. 2006.** Bilan des interventions relatives à l'eau potable sur le territoire de l'île de Montréal en 2005. Direction de la santé. Montréal. Canada.
- **BURTON**. **J. 2001**. La gestion intégrée des ressources en eau par bassin. IEEF. Canada.
- **GENTILINI**. **M. 2004**. De l'eau pour tous. Académie de l'eau. France.
- **HAKEM A**. **2006**. Les systèmes d'assainissement économies en eau. ENGREF. Montpellier. France.
- **HENRI S. 2008**. De l'eau potable a un prix abordable .Académie de l'eau. France.
- **KHADRAOUI .A. 2005.** Gestion de les ressources en eau et des sols dans les oasis algériennes : la vallée de l'oued Rhir," Conférence Euro-africaine «Eau et Territoires**»**". Académie de l'eau. France.
- **KHADRAOUI .A. 2005.** Sols et hydraulique agricole dans les Oasis Algériennes (caractérisation, contraintes et propositions d'aménagement). ABHS. Ouargla. Algérie.
- **KHADRAOUI.A.2006.** Eaux et sols en Algérie (gestion et impact sur l'environnement). ABHS. Ouargla. Algérie.
- **KHADRAOUI.A.2006.** Gestion Intégrée des Ressources en Eau « Cas du Bassin Versant de Chott Melhrir» congrès de l'Association Africaine de l'eau – Alger.
- **KHADRAOUI.A. 2006.** Gestion des resources en eau souterraines au Sahara Algerian. ABHS. Ouargla. Algérie.
- **KHADRAOUI.A. 2007.** Eau et impact environnemental dans le Sahara (définition évaluation et perspectives de développement). ABHS. Ouargla. Algérie.
- **KHADRAOUI.A. et TALEB. S. 2008.** Qualité des eaux dans le sud algérien (potabilité_ pollution et impact sur le milieu). ABHS. Ouargla. Algérie.
- **La gestion de l'eau selon l'islam. 2001.** Publiée par les Presses de l'Université des Nations Unies et le Centre de recherches pour le développement international.
- **LIMAM**. **A**. **2007**. La tarification progressive, outil de gestion de la demande en eau : cas de l'eau potable en Tunisie. SONEDE .Tunisie.
- **MEBARKI.A. 2009**. Resources en eau et aménagement en Algérie. OPU. Alger.
- **MONTIGINOUL**. **M. 2002**. La consommation d'eau des ménages en France: Etat des lieux. UMR. Gestion des Services Publics. France.
- **MOULLA. A.S. 2004**. Un aperçu de quelques résultas d'hydrologie isotopique important obtenus au Sahara Algérien. Centre de Recherche Nucléaire d'Alger.
- **MUTIN. G. 2000.** L'eau dans le monde arabe. Ellipses. Paris. France.
- **PIERRE. J. H** et **STERCK. A. 1997**. Analyse comparative de la gestion de l'eau dans divers pays. INRS – urbanisation. Québéc. Canada.

- **P.N.U.D. 1981.** Etude des ressources en eau du Sahara (ERESS) 1972 –Actualisée en 1981.- ANRH. Alger**.**
- **P.N.U.D. 1987.** Etude des ressources en Eau du Sahara Septentrional (projet RAB 80/011). ANRH. Alger.
- **Rapport du GEIC.2001.** (Groupe des Experts intergouvernementaux du Climat).
- **Rapport national de l'Algérie. 2004.** la mise en œuvre de la convention de lutte contre la désertification. Ministre de l'agriculture et du développement rural. Alger.
- **RENE. A. 1985**. L'eau en Algérie de l'impérialisme au développement (1830 – 1962). O.P.U Alger et presses universitaires de Grenoble.
- **ROULEAU. A.** et **Denis W. ROY.1999**. Vers une gestion intégrée des eaux souterraines et des eaux de surface au Québec. Centre d'études sur les ressources minérales. Canada.
- **SELTZER. P. 1946.** Le climat de l'Algérie. Imp. la typo–litho et jules carbonel réunies. Alger.
- **TABEAUD, M. 1998** : LA climatologie générale. Armand Colin. Paris. France.
- **U.N.E.S.C.O. 2001.** Les ressources en eau des pays de l'observatoire du Sahara et du Sahel. La Division des Sciences de l'Eau.
- **ZELLA.L.2007.** L'eau pénurie ou incurie. OPU. Alger

Les articles:

- **CHAHED.J. HAMDANE.A. BESBES.M. 2007.** Stress hydrique et sécurité alimentaire: une vision intégrale des ressources en eau. La houille blanche. N°3. 2007.

Les revues et les rapports:

- **2 Fleuves.** 4 ans d'action. Février 2007. Communauté de Communes des deux fleuves.Montereau. France.
- **Débat national sur l'eau.2001**. L'avenir de l'eau. L'affaire de tous. Maroc.
- **Guide technique. 2004.** L'eau potable en France. Ministre de la Santé et des Solidarités. France.
- **Ifen. (Institut français de l'environnement). 2001**. La gestion de l'eau potable en France en 2001. N° 44/2001. France.
- **Ifen. (Institut français de l'environnement). 2007.** La facture d'eau domestique en 2004. n° 117/2007. France.
- **Institut National de Santé publique de Québec. 2007.** Fiche synthèses sur l'eau potable et la santé humaine. Canada.
- **La Houille Blanche. N°4. 2004.**
- **La Houille Blanche. N°3. 2007**.
- **Journal des sciences hydrologiques. 1997.** La gestion de l'eau en Algérie. Hydrological Sciences. France.

Les thèses :

- **LALLHEM. S. 2002.** Structure et modélisation hydrodynamique des eaux souterraines. Thèse présentée pour obtenir grade de docteur en hydrogéologie. Université des Sciences et Technologies de Lille. France.

Les mémoires:

- **HAMMOUCHE. SALIM. et FEROUJ. FATEH. 2008.** Gestion de l'eau : Entre abondance et pénurie cas de l'agglomération de Bejaia. Mémoire d'ingénieur en GTU. Université de Constantine.
- **BOURAHLA. SID .ALI. et NEDJAR.KAMAL. 2008.** La gestion de l'eau potable dans l'agglomération Blidèene. Mémoire d'ingénieur en GTU. Université de Constantine.

Webographie:

http://www.ainc-inac.gc.ca/h2o
http://conference2005.ecosan.org/abstracts/a2.pdf
http://www.unhabitat.org
http://www.saaid.net

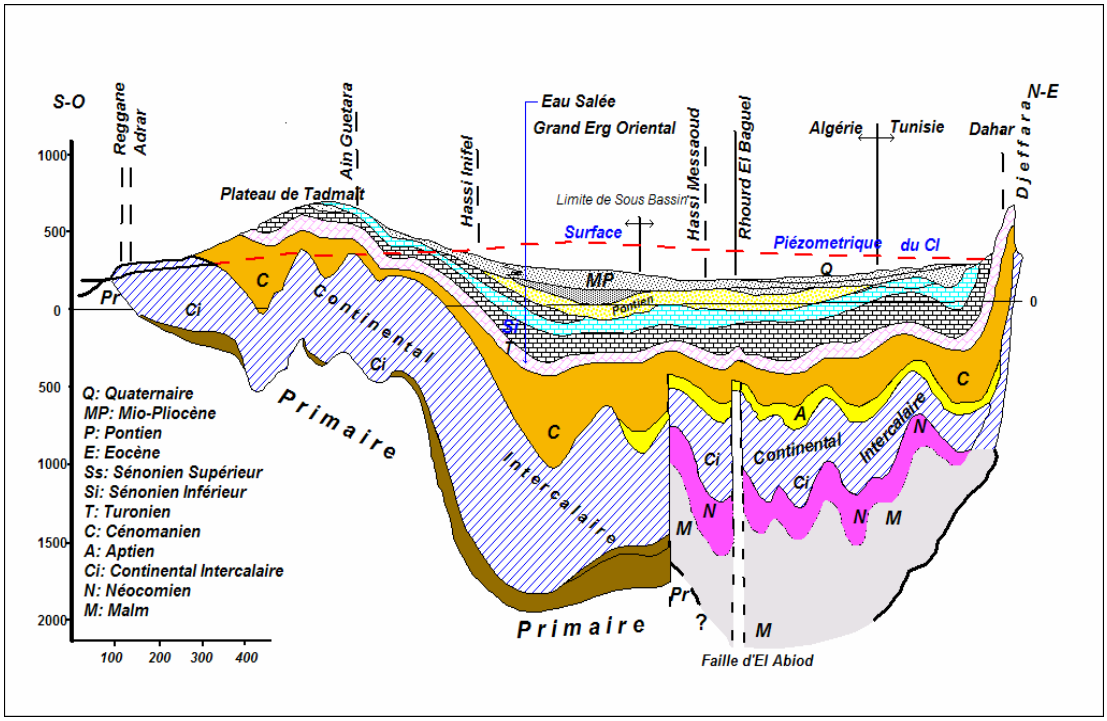
http://www.ar.genderandwater.org/page/2917
http://www.gdrc.org/uem/water/dublin-statement.html
http://www.ar.genderwater.org/page/2518
http://www.iiav.nl/knowhow/water.htm
http://www.crdi.ca/bootique/water.htm
http://www.wdm2004.org/new_web/technical_session/index.htm
http://www.careinternational.org.uk/cares_work/where/jordan/
http://www.cdm.com
http://www.csbe.org/
http://www.ecoconsult.jo/
http://www.empowers.info/
http://www.emwis.org/MEDA/meda_water.htm
http://www.gtz.de/de/dokumente/en-jordan-30-years-partners-in-development-2004.pdf
http://www.h2o.net/magazine/urgences/geopolitique/conflits/proche_orient/francais/guerre_3.htm#jordanie
http://www.idrc.ca/fr/ev-45740-201-1-DO_TOPIC.html
http://web.idrc.ca/fr/ev-57064-201-1-DO_TOPIC.html
http://www.inwrdam.org/
http://www.planbleu.org/index2.htmlhttp://www2.irc.nl/source/lgfr/section.php/28
http://www.jica.go.jp/jordan/activities/05.html#01
http://www.medaqua.org/
http://www.mwi.gov.jo/
http://www.ncartt.gov.jo/index_files/page0019.html
http://www.ngwa.gov.jo/main.html
http://www.omsproject.com.jo/
http://www.paconsulting.com/industries/water/international/jordan/default.htm
http://www.planbleu.org/index2.html
http://www.pmu.gov.jo/index.htm
http://www.usaidjordan.org/sectors.cfm?inSector=16
http://www.waterconserve.info/articles/reader.asp?linkid=18982
http://www.water-technology.net/projects/greater_amman/

الملحق

التقسيم الإداري لمنطقة تقرت الكبرى

المصدر : مديرية التهيئة والتعمير

مقطع هيدروجيولوجي بمنطقة الصحراء



المصدر: وكالة الأحواض الهيدروغرافية – ورقلة –

التساقطات السنوية المسجلة بالمحطة المطرية للوكالة الوطنية للموارد المائية بمدينة تقرت خلال الفترة (1975/2009).

132,2	1992_1993	118,1	1975_1976
50,2	1993_1994	100,7	1976_1977
48,5	1994_1995	44,7	1977_1978
61,4	1995_1996	44,9	1978_1979
88,4	*1996_1997*	51,9	1979_1980
64,2	*1997_1998*	153,8	1980_1981
46,4	*1998_1999*	43,4	1981_1982
118	*1999_2000*	72,4	1982_1983
62	*2000_2001*	31,6	1983_1984
40,2	*2001_2002*	30,9	1984_1985
58,5	*2002_2003*	40,7	1985_1986
107	*2003_2004*	79,4	1986_1987
57,1	*2004_2005*	41,7	1987_1988
48,9	*2005_2006*	54,5	1988_1989
65,9	*2006_2007*	11,5	1989_1990
16,8	*2007_2008*	148,4	1990_1991
180,5	*2008_2009*	42,8	1991_1992

التساقطات الشهرية المسجلة بمدينة تقرت خلال الفترة (1975/2005).

ANNEE	SEPT	OCT	NOV	DEC	JANV	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	Annuel
1996_1997	4,9	0,3	0	1,2	0	0	Tr	17,9	1,5	0	Tr	0	25,8
1997_1998	20,5	0,2	10,4	13,7	0	2,9	0,1	5,1	0	7,8	0	0	60,7
1998_1999	5,1	19,9	2,6	2	39,9	0	0	0	0,7	0	0,7	0	70,9
1999_2000	0	0	25,7	0	0	0	0	0	11,4	0,9	0	0	38,0
2000_2001	0	12,2	0	0	2,5	0	1,0	0	0	0	0	0	15,7
2001_2002	2,6	0	1,4	25,7	5,9	0	0	0	4,6	0	0	0	40,2
2002_2003	3,8	8,8	6,6	0,2	15,9	2,9	11,9	0	0	0	0	8,4	58,5
2003_2004	0	10,3	0,5	8,1	54,4	0	10,3	13,5	0	0	0	9,9	107,0
2004_2005	0,1	15,5	20,4	10,6	0	3,4	1,4	0	0	1,8	0	3,9	57,1
2005_2006	2,8	5,4	1,3	0	33,6	0,7	0	1,9	1,2	0,3	0,4	1,3	48,9
2006_2007	9,3	3,0	1,2	6,0	0	0,4	0,4	28,7	0	0	0	16,9	65,9
2007_2008	0,4	0,0	0,0	8,0	6,1	0,4	0,0	0,0	0	1,9	0	0	16,8
2008_2009	5,3	35,8	4,8	5,3	99,8	0,3	14,9	10,6	3,2	0	0,5	0	180,5

المصدر: المحطة المطرية للوكالة الوطنية للموارد المائية – قطاع تقرت-

درجات الحرارة القصوى بمدينة تقرت للفترة (1975-2005).

	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جولية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1976/1975	15.8	16.9	21.7	24.9	31.4	36.2	40.4	38.8	36.4	27.1	19.7	17.2
1976	14.9	17.8	18.6	26.1	30.4	34.8	39.6	38.6	33.9	27.4	18.9	18.7
1977	17.3	22.8	25.2	27.1	30.7	37	43.4	39.2	33.1	28.4	22.9	18.4
1978	15.8	21.9	22.7	27	30.8	34.8	39.3	38.9	34	24.8	19.9	20.5
1979	19.7	20	23.1	25	30.8	37.7	39.9	40.5	31.9	29.3	19.8	18.2
1980	16.5	18.9	21.8	24.3	29.6	37.3	39	39.9	35.3	26.4	21	14.3
1981	14.3	17.4	25.9	28.6	33.1	37.7	38.8	37.9	35	29.9	21.5	20.4
1982	18.3	17.4	25.9	25.1	30.9	39.4	42.4	41.1	35	28.3	21.3	15.5
1983	16.1	18.8	22.7	29.3	32.5	37.1	40.7	41.6	34.5	28.6	24.1	17.4
1984	16.8	18.7	21.9	27.7	31.4	36.9	39.3	40.1	34.5	25.7	22.1	16.8
1985	15.7	22.8	21.3	28.8	31.5	39.5	41.2	39.8	34.5	27.8	24.2	17.5
1986	17.2	20.6	20.5	26.2	33.4	36.6	39.3	41.1	33.4	28.9	20.3	16.6
1987	16.4	19.7	22	29	31.1	37.9	41.1	41.3	36.5	30.5	21.9	19.7
1988	19.1	19.4	23.2	28.6	35	36.9	41.8	40.5	33.4	30.2	21.7	15.6
1989	15.5	19	24.6	26.8	32.6	35.6	39.5	41.3	36.9	28.4	24.3	20.3
1990	16.1	21.4	22.5	26.2	29.8	38.9	39.4	37.5	37.5	31.3	22.3	15.7
1991	16.2	19.3	15.5	26.9	30.6	37.6	42.2	41.1	36.8	30.4	22.2	16.4
1992	14.9	18.1	20.7	25.8	30.4	34.6	37.8	40.2	36.2	30.5	22.3	17.6
1993	16.2	16.3	21.2	27.7	33.3	39.8	40.9	40.6	35.7	30.4	21.3	17.1
1994	17.9	20.8	23.1	25.4	36.2	38.8	41.2	41.7	35.6	28.2	23.6	18.2
1995	17.2	22.6	22.6	25.6	33.7	37.4	41.1	40.3	33.4	28.9	22.7	20.1
1996	18.4	17.9	22.8	27.1	32.4	34.8	39.7	41.8	34.1	27.5	23	20.2
1997	18.7	21.5	22.5	25.4	33.5	40.9	42.7	39.7	33.8	29.4	23.1	18.8
1998	17.9	20.4	22.3	28.6	31.8	38	41.1	40.9	37	27	22	16.7
1999	16	17.8	23.7	29.8	37.7	41.6	41.8	43.6	37.5	32.5	21.3	16.7
2000	15.6	19.9	25.2	30.1	35.1	41.1	37.2	40	36.1	27.2	23.3	19.9
2001	18.3	20	28.7	27.9	33.2	39.4	43.5	40	36.3	33.8	23	16.7
2002	16.1	21.2	25.8	28.7	32.9	38.8	41.7	40.4	35.9	30	23.7	20
2003	17.5	17.9	22	29.1	34.2	38.6	43.5	40.7	35.7	31.6	22.9	17.1
2005/2004	17.5	20.8	24.3	26.9	30.1	37.4	40.3	42.4	34.5	32.5	20	17.2
المجموع	503.9	588	684	815.7	970.1	1133.1	1219.8	1211.5	1054.4	872.9	660.3	535.5
المعدل	16.8	19.6	22.8	27.19	32.3	37.7	40.6	40.4	35.2	29.1	22.01	17.9

المصدر: محطة الأرصاد الجوية. تقرت.

درجات الحرارة المتوسطة بمدينة تقرت للفترة (2005/1975).

	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جولية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1976/1975	9.2	11.7	14.8	18.8	24.6	28.8	32.6	31.5	26.2	20.2	13.1	10.9
1976	8.9	12.2	13.7	19.6	24.5	28.4	32.6	31.1	27.4	21.1	12.6	11.9
1977	11.7	15.3	17.5	19.8	24.3	29.4	35	32.2	26.6	21.3	15.6	11.4
1978	9.5	15	16.1	20.2	24.5	30.6	31.8	31.5	26.9	18.3	13.5	12.6
1979	12	13.9	16.5	18.4	24.2	30.6	32.7	32.9	26.2	23	12.6	10.3
1980	9.5	12.3	16	18.6	23.5	28.9	31.2	32.5	28.5	19.7	15.8	8.4
1981	8.1	11.2	18.9	21.1	26.1	30.5	32.5	30.7	28.1	22.2	13.9	13
1982	11.2	12.4	15.4	19.2	25	32.1	34.7	33.6	28.4	21.7	15.3	9.3
1983	7.4	11.4	15.4	19.2	25	32.2	33.4	33.6	37.7	21.6	17.2	10.2
1984	10.1	11.6	15	21.1	24.4	29.7	31.6	33.1	27.4	19.4	15.1	10.4
1985	9.4	15	14.7	21.6	24.6	31.7	33.7	32.3	27.3	21.5	17.2	11
1986	10.1	13.4	15	19.5	26.6	29.9	32.3	33.6	22.2	22.9	14.5	10.5
1987	9.7	13.1	15.5	21.5	24.7	31.4	33.9	33.7	29.5	23.5	15.1	12.9
1988	12.5	13	15.6	21.8	28.3	30.4	34.8	33.5	26.7	23.6	16.5	9.7
1989	9.2	12.4	17.2	20.2	25.1	29.1	32.6	34.6	29.9	22.1	17.3	13.5
1990	11.2	13.9	16.2	20	24.2	31.4	32.7	30.9	31.7	24.3	16.1	9.9
1991	8.9	11.7	17.3	18.1	21.1	29.3	33.5	32.5	30	22.2	14.2	9.6
1992	8.6	11.3	15.2	19.5	23.9	28.8	31.1	32.9	29	22.9	15.9	11.1
1993	8.7	11.2	14.2	20.5	26.3	32.5	33.8	33.2	28.8	23.1	15.9	10.5
1994	11.4	12.7	16.9	18.6	27	31.3	33.6	34	28.9	22.1	16.3	10.5
1995	9.8	14.6	15.9	18.9	26.7	30.5	33.3	33.7	27.1	22.7	15.7	13.7
1996	12.9	12.1	13.2	20.4	25.3	28.3	32.5	34.4	27.3	20.1	16	13.1
1997	11.8	13.8	15.4	19.6	26.2	33.3	34.9	33.3	27.9	22.8	16.4	12.5
1998	10.9	13.3	16.1	21.8	25.3	31.1	33.9	33.7	30.2	20.5	15.1	9.6
1999	11	11.35	16.85	21.95	29.55	33.9	34.25	34.05	31	25.45	15.6	11
2000	8.4	12.45	17.6	22.65	28.3	33.7	30.15	32.5	29.1	21.1	16.45	13
2001	11.5	12.2	20.9	20.6	26.4	31.85	35.45	32.5	29.95	26.8	16.6	10.9
2002	9.6	13.35	18.45	21.4	25.85	31.4	34.45	33.5	28.9	22.8	17.3	13.25
2003	11.5	11.5	15.8	22.2	27.1	31.5	35.9	33.3	28.9	25.4	16.1	10.7
2005/2004	10.8	14.2	17.4	20.8	23.5	30.1	33.1	35.1	27.6	24.7	14.2	11.6
المجموع	305.5	383.55	484.7	607.6	762.1	922.65	998	989.95	855.35	669.05	463.15	336.95
المعدل	10.1	12.8	16.2	20.3	25.4	30.8	33.3	32.9	28.5	22.3	15.4	11.2

المصدر: محطة الأرصاد الجوية. تقرت.

درجات الحرارة الدنيا بمدينة تقرت للفترة (2005/1975).

	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جولية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1976/1975	3.7	7.1	7.8	12.9	17.8	21.2	24.2	24	22.4	13.6	7.4	5.4
1976	3.6	6.9	8.6	12.8	17.8	21.5	24.8	23.9	20.5	15	7.1	5.9
1977	7.2	9	10.2	12.6	17.1	21.1	26.4	24.6	20.2	14.4	9.2	5.5
1978	3.7	8.7	9.4	12.8	17.4	22.8	23.5	23.4	19.6	12	7.5	6
1979	7.8	8.2	9.9	11.7	16.7	23.1	24.8	25.1	20.7	17.2	6.9	3.8
1980	3.3	6.3	10	12.8	16.8	22	22.8	24.6	21.9	13	11.3	3.5
1981	2.6	5.6	12	14.6	18.6	23.5	25.8	22.7	21.6	15.1	7.6	6.8
1982	5.1	5.8	8.6	13.6	18.6	24.1	26.3	25.8	22	15.9	9.7	4
1983	0.4	4.5	8.6	14.1	19.1	22.4	25.7	25.9	20.9	15.2	10.7	4.3
1984	4.1	5	7.8	13.9	16.7	22.3	23	25.7	20.8	13.9	9.1	5.3
1985	4.2	8.4	7.8	14.1	17.4	23.8	25.8	24.8	20.1	15.4	11.3	5.2
1986	4	6.4	9.6	12.6	19.2	22.5	24.5	25.7	22	17.4	9.1	5.5
1987	3.5	6.7	8.7	13.5	18.1	24.3	26.6	26.6	22.4	16.8	8.7	7.2
1988	5.8	6.7	9.2	14.6	20.8	24	27.3	26.2	19.8	17	11.8	4.7
1989	3.7	6.2	9.7	12.7	16.9	22.1	24.9	27.5	23	16.5	10.8	7.6
1990	7.7	7.2	10.3	14.3	18.8	24.5	25.7	24.4	24.4	17.8	10.6	5
1991	3.7	5.5	11.2	13.5	15.3	22.4	25.9	24.7	22.6	16.5	8.2	4.6
1992	3.6	5.4	10.2	13.1	17.9	22.2	24.5	25.7	22	16.7	10.2	5.8
1993	2.4	5.8	8.6	13	19	25.2	26	25.5	22	17.1	11.2	4.9
1994	5.7	5.1	10.6	11.6	19.5	23.9	25.6	25	23.1	16.7	10.2	3.8
1995	3.1	7.5	9.1	11.9	19.2	23.3	26.6	26.6	21.5	17	9.7	8.8
1996	8.3	7.3	10.6	13.8	18.7	21.7	24.9	26.9	20.7	13.3	9.6	6.7
1997	5.9	6.8	8.3	12.6	18.8	25.6	27.3	26.6	22.1	16.7	10.7	7.2
1998	5	6.6	8.8	14.4	18.2	23.5	26.4	26.3	23.7	14.4	9.1	3.1
1999	6	4.9	10	14.1	21.4	26.2	26.7	24.5	24.5	18.4	9.9	5.3
2000	1.2	5	10	15.2	21.5	26.3	23.1	25	22.1	15	9.6	6.1
2001	4.7	4.4	13.1	13.3	19.6	24.3	27.4	25	23.6	19.8	10.2	5.1
2002	3.1	5.5	11.1	14.1	18.8	24	27.2	26.7	21.9	15.6	10.9	6.4
2003	6.6	5.8	9.4	15.3	19.6	24	27.7	25.9	22.3	19.7	10.3	5.3
2005/2004	5.3	8.5	10.8	14.3	16.9	22.5	25.3	27.8	21	17.6	9.3	7.2
المجموع	135	192.8	290	403.8	552.2	700.3	766.7	763.1	655.4	480.7	287.9	166
المعدل	4.5	6.4	9.7	13.5	18.4	23.3	25.6	25.4	21.8	16	9.6	5.5

المصدر: محطة الأرصاد الجوية. تقرت.

قيم الرطوبة الشهرية بمدينة تقرت للفترة 2005/1975

	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جولية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1976/1975	70	72	45	54	44	37	32	38	50	54	68	68
1976	72	65	65	49	51	45	36	32	40	55	73	71
1977	79	58	46	48	47	39	30	34	46	49	60	64
1978	62	53	42	41	45	39	35	44	51	72	66	52
1979	58	54	41	43	37	36	36	35	51	48	59	61
1980	58	57	49	44	40	32	32	34	47	58	67	69
1981	60	58	42	44	38	32	32	32	40	45	61	57
1982	55	52	45	57	37	33	31	39	52	51	65	67
1983	58	55	47	38	35	34	25	29	33	46	49	57
1984	56	46	47	42	38	32	32	36	40	56	56	61
1985	59	50	51	35	37	30	24	30	42	51	50	58
1986	53	50	53	47	39	39	35	29	51	57	72	69
1987	63	52	60	48	38	31	30	32	39	50	53	65
1988	54	49	39	38	39	39	46	32	37	53	68	76
1989	71	32	46	43	42	38	37	38	48	62	60	70
1990	77	64	55	50	56	38	35	48	29	45	68	74
1991	60	52	50	43	40	34	26	26	45	53	57	69
1992	73	60	59	49	46	33	33	29	36	39	65	67
1993	65	66	54	43	38	28	28	28	41	46	73	74
1994	63	52	54	43	36	42	33	38	50	58	67	67
1995	63	59	50	45	38	36	35	36	49	57	54	74
1996	69	57	53	46	39	42	34	35	44	51	54	51
1997	58	47	50	50	44	37	34	36	51	55	58	63
1998	64	59	43	37	39	32	29	36	49	57	60	63
1999	72	57	48	34	29	29	53	31	45	46	63	75
2000	70	55	45	37	45	34	38	33	33	56	56	61
2001	62	48	42	42	39	32	28	26	48	45	57	70
2002	67	55	46	41	39	29	33	34	41	48	55	60
2003	64	56	53	40	37	34	29	32	41	51	60	66
2005/2004	69	55	51	45	42	34	31	36	45	44	73	77
المجموع	1924	1645	1471	1316	1214	1050	992	1018	1314	1558	1847	1976
المعدل	64.1	54.8	49	43.8	40.5	35	33.1	33.9	43.8	51.9	61.6	65.9

المصدر: محطة الأرصاد الجوية. تقرت.

سرعات الرياح المتوسطة الشهرية بمدينة تقرت للفترة (1975ــ2005).

	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جولية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1976/1975	2	4	6	6	5	5	4	4	5	4	4	4
1976	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4
1977	4	4	4	5	5	6	5	5	4	3	3	2
1978	3	4	4	5	6	4	4	5	3	2	2	3
1979	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	2
1980	3	2	4	4	4	4	3	2	3	2	3	2
1981	3	2	3	4	3	4	3	4	2	2	2	4
1982	3	3	3	4	4	3	2	3	2	3	3	2
1983	1	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2
1984	2	3	3	4	5	3	2	3	2	2	2	2
1985	4	3	3	5	5	4	3	3	3	3	3	3
1986	3	4	4	4	3	2	2	3	2	3	3	2
1987	3	2	3	4	5	5	5	4	3	3	4	2
1988	4	4	4	5	5	6	4	4	4	4	3	3
1989	3	4	4	5	5	5	4	4	4	3	3	2
1990	4	2	3	4	5	4	3	3	3	3	2	2
1991	2	3	4	4	4	4	3	3	3	0	3	1
1992	1	2	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3
1993	1.9	4.3	3.3	4.2	5.4	5	4.8	3.7	4.3	3.8	3.7	1.7
1994	2.6	2.5	3.5	3.1	2.3	3	5.1	1.9	2.1	1.19	1.1	1.4
1995	2.7	2.3	3.3	3.3	2.8	3.4	3.1	2.9	2.9	2.4	2.5	2.7
1996	2.6	3.9	2.3	3.1	3.3	2.8	2.6	2.5	2.4	1.7	1.4	2.4
1997	1.6	0.8	1.6	3.3	3.4	3.2	3	2.3	2.2	1.9	2.6	2.3
1998	2	1.8	2.5	3.3	3.8	3	2.1	2.2	3.2	2.8	2.7	2
1999	3	3	4	4	4	4	4	0	4	4	4	3
2000	2	0	4	5	4	3	3	3	3	3	3	4
2001	3	3	4	4	5	4	4	3	3	3	3	3
2002	2	2	3	4	4	4	4	4	3	2	4	3
2003	3.9	3.4	2.5	4.4	4.3	2.2	2.1	1.9	2.2	3.5	2.2	3.3
2005/2004	3.8	3.2	3.8	4.3	4.7	4.2	2.8	3.7	2.3	2.4	2.6	3.4
المجموع	83.1	87.2	103.8	124	126	114.8	101.6	94.1	88.6	82.69	82.8	77.2
المعدل	2.77	2.9	3.46	4.1	4.2	3.8	3.4	3.1	2.9	2.8	2.76	2.6

المصدر: محطة الأرصاد الجوية. تقرت.

متوسط التبخر الشهري بمدينة تقرت للفترة (2005/1975).

	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جولية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1975	74	73	239	243	301	387	481	419	288	236	105	115
1976	84	126	149	234	338	420	465	515	342	288	117	121
1977	84	137	177	234	310	336	394	505	261	208	135	87
1978	121	101	171	252	264	276	363	381	303	121	81	140
1979	140	115	236	267	310	390	409	381	240	233	105	93
1980	103	121	212	261	290	410	380	333	288	194	111	115
1981	144	87	290	233	248	372	374	300	236	200	113	248
1982	86	78	179	208	332	458	422	479	276	211	130	83
1983	97	137	252	341	402	428	540	496	333	211	147	115
1984	127	222	207	292	427	431	376	563	359	197	158	155
1985	156	248	245	404	477	536	622	494	379	264	155	129
1986	148	226	217	303	330	364	461	421	270	146	146	120
1987	172	202	168	302	310	382	384	351	169	137	159	94
1988	177	164	247	330	449	422	417	388	283	236	154	91
1989	92	99	319	364	321	372	396	444	364	180	180	110
1990	68	130	192	227	259	433	439	317	355	257	81	100
1991	75	131	311	231	314	438	450	370	262	245	165	81
1992	60	108	186	314	371	458	448	478	358	325	128	108
1993	101	118	192	339	445	616	569	509	376	285	109	90
1994	133	194	258	316	463	433	478	422	310	162	126	130
1995	158	185	256	311	418	453	509	390	284	215	201	154
1996	118	159	271	340	409	415	496	472	337	230	117	174
1997	137	143	201	240	417	511	507	400	287	233	161	126
1998	121	137	264	344	404	443	451	498	415	237	157	121
1999	81	143	227	253	339	343	361	324	260	87	79	65
2000	599	100	167	275	283	341	298	295	260	147	99	112
2001	111	124	202	174	220	274	422	295	189	182	96	56
2002	66	106	160	208	285	304	298	272	190	139	130	90
2003	99	95	104	184	225	238	317	285	247	197	111	113
2004	132	120	160	184	232	318	342	255	134	81	86	64
المجموع	3864	4129	6459	8208	10193	12002	12869	12052	8655	6084	3842	3400
المعدل	128.8	137.6	215.3	273.6	339.8	400	428.9	401.7	288.5	202.8	128	113

المصدر: محطة الأرصاد الجوية. تقرت.

جرد للأبار المتواجدة ببلدية الزاوية العابدية. 2007.

الرقم	العمق	طبقة الإستغلال	الصبيب (لتر/ثأنية)	الرقم	العمق	طبقة الإستغلال	الصبيب (لتر/ثأنية)
1	103	MOI-PLIO	20	21	79	MOI-PLIO	30
2	104	MOI-PLIO	20	22	101	MOI-PLIO	20
3	99	MOI-PLIO	25	23	135	MOI-PLIO	30
4	96	MOI-PLIO	25	24	97	MOI-PLIO	20
5	111	MOI-PLIO	25	25	97	MOI-PLIO	30
6	104	MOI-PLIO	25	26	109	MOI-PLIO	40
7	108	MOI-PLIO		27	80	MOI-PLIO	35
8	102	MOI-PLIO	34	28	87	MOI-PLIO	27
9	102	MOI-PLIO	20	29	156	EOCENE	36
10	106	MOI-PLIO	30	30	86	MOI-PLIO	27
11	180	EOCENE	28	31	95	MOI-PLIO	22
12	137	MOI-PLIO	27	32	177	EOCENE	36
13	178	EOCENE	30	33	78	MOI-PLIO	30
14	71	MOI-PLIO	24	34	100	MOI-PLIO	22
15	104	MOI-PLIO	20	35	80	MOI-PLIO	20
16	104	MOI-PLIO	27	36	82	MOI-PLIO	20
17	162	MOI-PLIO	30	37	94	MOI-PLIO	18
18	73	MOI-PLIO		38	99	MOI-PLIO	
19	83	MOI-	25	39	96	MOI-	6

	PLIO				PLIO		
					MOI-PLIO	102	20

المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه، تقرت.

جرد للأبار المتواجدة ببلدية تبسبست. 2007.

الصبيب (لتر/ثأنية)	طبقة الإستغلال	العمق	الرقم	الصبيب (لتر/ثأنية)	طبقة الإستغلال	العمق	الرقم
18	MOI-PLIO	96	21	33	MOI-PLIO	86	1
18	MOI-PLIO	101	22	30	EOCENE	158	2
20	MOI-PLIO	107	23	18	EOCENE	173	3
25	MOI-PLIO	102	24	27	MOI-PLIO	105	4
18	MOI-PLIO	97	25	33	MOI-PLIO	97	5
25	MOI-PLIO	99	26		MOI-PLIO	98	6
25	MOI-PLIO	100	27	30	MOI-PLIO	107	7
30	MOI-PLIO	102	28		MOI-PLIO	86	8
35	MOI-PLIO	99	29	30	MOI-PLIO	97	9
30	MOI-PLIO	96	30	25	MOI-PLIO	90	10
27	MOI-PLIO	109	31	33	MOI-PLIO	106	11
32	MOI-PLIO	103	32		MOI-PLIO	177	12
18	MOI-PLIO	105	33	35	MOI-PLIO	100	13
15	MOI-PLIO	94	34	18	MOI-PLIO	96	14
18	MOI-PLIO	98	35		MOI-PLIO	104	15
10	MOI-	84	36	35	MOI-	115	16

	PLIO				PLIO		
36	EOCENE	185	37	13	MOI-PLIO	96	17
	MOI-PLIO	95	38	35	MOI-PLIO	103	18
	MOI-PLIO	85	39	27	MOI-PLIO	105	19
				30	MOI-PLIO	99	20

المصدر: الوكالة الوطنية لتوزيع المياه، تقرت.

جرد للأبار المتواجدة ببلدية النزلة. 2007.

الرقم	العمق	طبقة الإستغلال	الصبيب (لتر/ثأنية)				
1	180	MOI-PLIO	35	42	82	MOI-PLIO	**30**
2	103	MOI-PLIO		43	161	MOI-PLIO	**20**
3	91	MOI-PLIO	36	44	103	MOI-PLIO	**15**
4	200	MOI-PLIO	36	45	86.5	MOI-PLIO	**22**
5	192	MOI-PLIO	36	46	101	MOI-PLIO	**25**
6	196	MOI-PLIO	35	47	113	MOI-PLIO	**22**
7	200	MOI-PLIO	30	48	77	MOI-PLIO	**22**
8	99.1	MOI-PLIO		49	140	MOI-PLIO	**17**
9	195	MOI-PLIO		50	161	MOI-PLIO	**33**
10	101	MOI-PLIO	30	51	97	MOI-PLIO	**33**
11	103	MOI-PLIO		52	91	MOI-PLIO	**36**
12	184	MOI-PLIO	27	53	99	MOI-PLIO	**32**
13	97	MOI-	30	54	96	MOI-	**20**

	PLIO				PLIO		
27	MOI-PLIO	101	55	35	MOI-PLIO	190	14
36	MOI-PLIO	87	56	16	MOI-PLIO	160	15
	MOI-PLIO	167	57	20	MOI-PLIO	99.1	16
	MOI-PLIO	89	58	20	MOI-PLIO	186	17
8	MOI-PLIO	89	59	18.3	MOI-PLIO	99.9	18
	MOI-PLIO	135	60	25	MOI-PLIO	89	19
20	MOI-PLIO	172	61	20	MOI-PLIO	196	20
18	MOI-PLIO	132	62	20	EOCENE	174	21
120	ALBIEN	1760	63	25	MOI-PLIO	83	22
160	ALBIEN	1760	64	30	MOI-PLIO	190	23
10	MOI-PLIO	141	65	33	MOI-PLIO	74	24
20	MOI-PLIO	136	66	35	MOI-PLIO	206	25
33	MOI-PLIO	172	67	33	MOI-PLIO	95	26
30	**MOI-PLIO**	**130**	**68**	**30**	**MOI-PLIO**	**101**	**27**
	MOI-PLIO	200	69	20	MOI-PLIO	103	28
18	MOI-PLIO	130	70	20	MOI-PLIO	82	29
22	MOI-PLIO	172	71	22	MOI-PLIO	81	30
20	MOI-PLIO	127	72	40	MOI-PLIO	88.6	31
20	MOI-PLIO	125	73	40	MOI-PLIO	107	32

30	MOI-PLIO	117	74	36	MOI-PLIO	89.4	33
	MOI-PLIO	114	75	25	MOI-PLIO	175	34
150	ALBIEN	1799	76	18	MOI-PLIO	94.7	35
23	EOCENE	171	77	20	MOI-PLIO	108	36
30	MOI-PLIO	74	78	30	MOI-PLIO	101	37
32	MOI-PLIO	83	79	40	MOI-PLIO	112	38
	MOI-PLIO	70	80	27	MOI-PLIO	97.6	39
20				16	MOI-PLIO	81.4	40

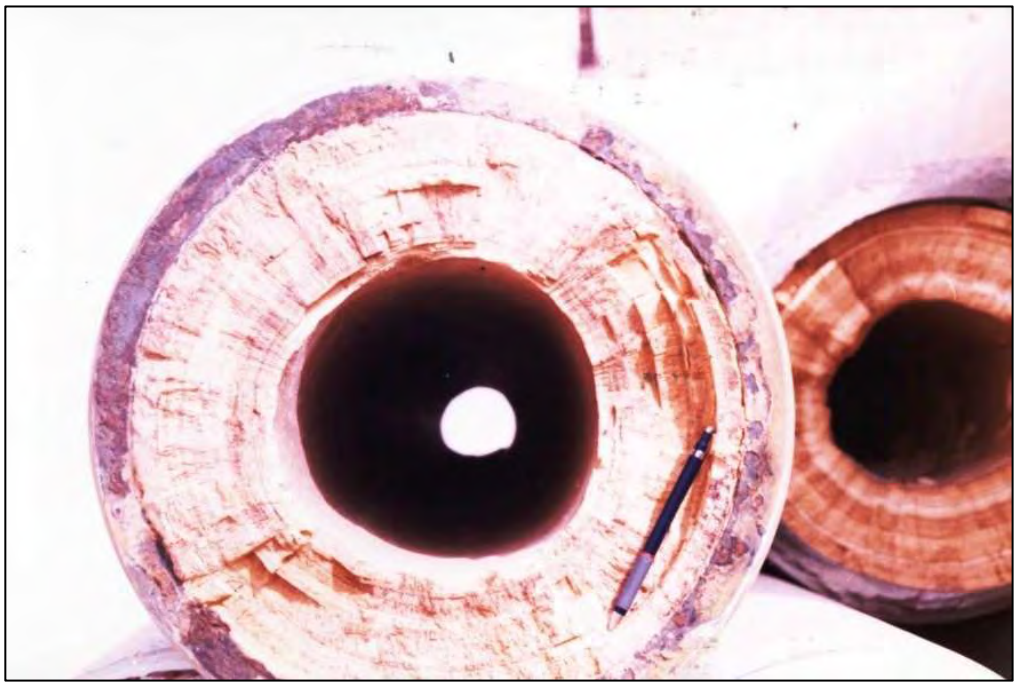
المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه. تقرت.

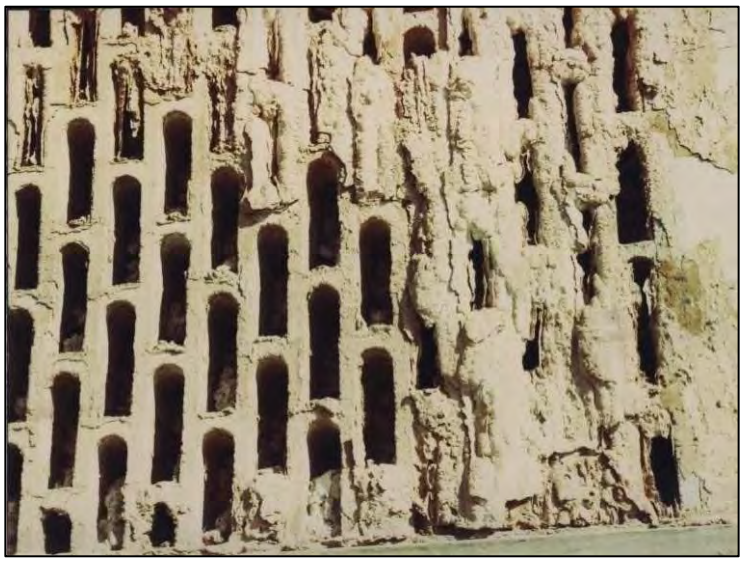
جرد للآبار المتواجدة ببلدية تقرت. 2007.

الصبيب (لتر/ثأنية)	طبقة الإستغلال	العمق	الرقم	الصبيب (لتر/ثأنية)	طبقة الإستغلال	العمق	الرقم
	MOI-PLIO	100	10	18	MOI-PLIO	76	1
	MOI-PLIO	110	11	20	MOI-PLIO	84	2
	MOI-PLIO	109	12	20	MOI-PLIO	78	3
	MOI-PLIO	105	13	30	MOI-PLIO	66	4
	MOI-PLIO	105	14		MOI-PLIO	78	5
20	MOI-PLIO	94	15		MOI-PLIO	68	6
30	MOI-PLIO	99	16		MOI-PLIO	74	7
18	MOI-PLIO	96	17		MOI-PLIO	115	8
	MOI-PLIO	120	18		MOI-PLIO	109	9

المصدر: مؤسسة الجزائرية للمياه. تقرت.

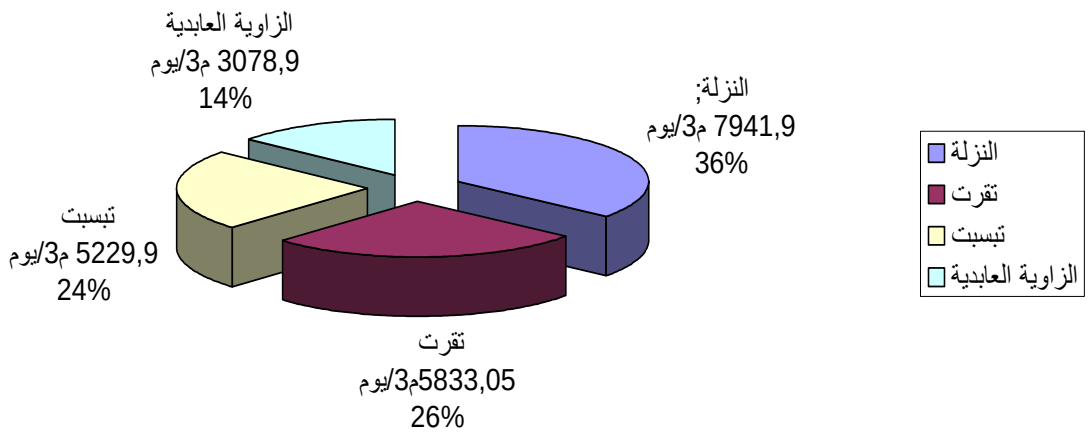
أثر الكلس المترسب على القنوات و المنشآت





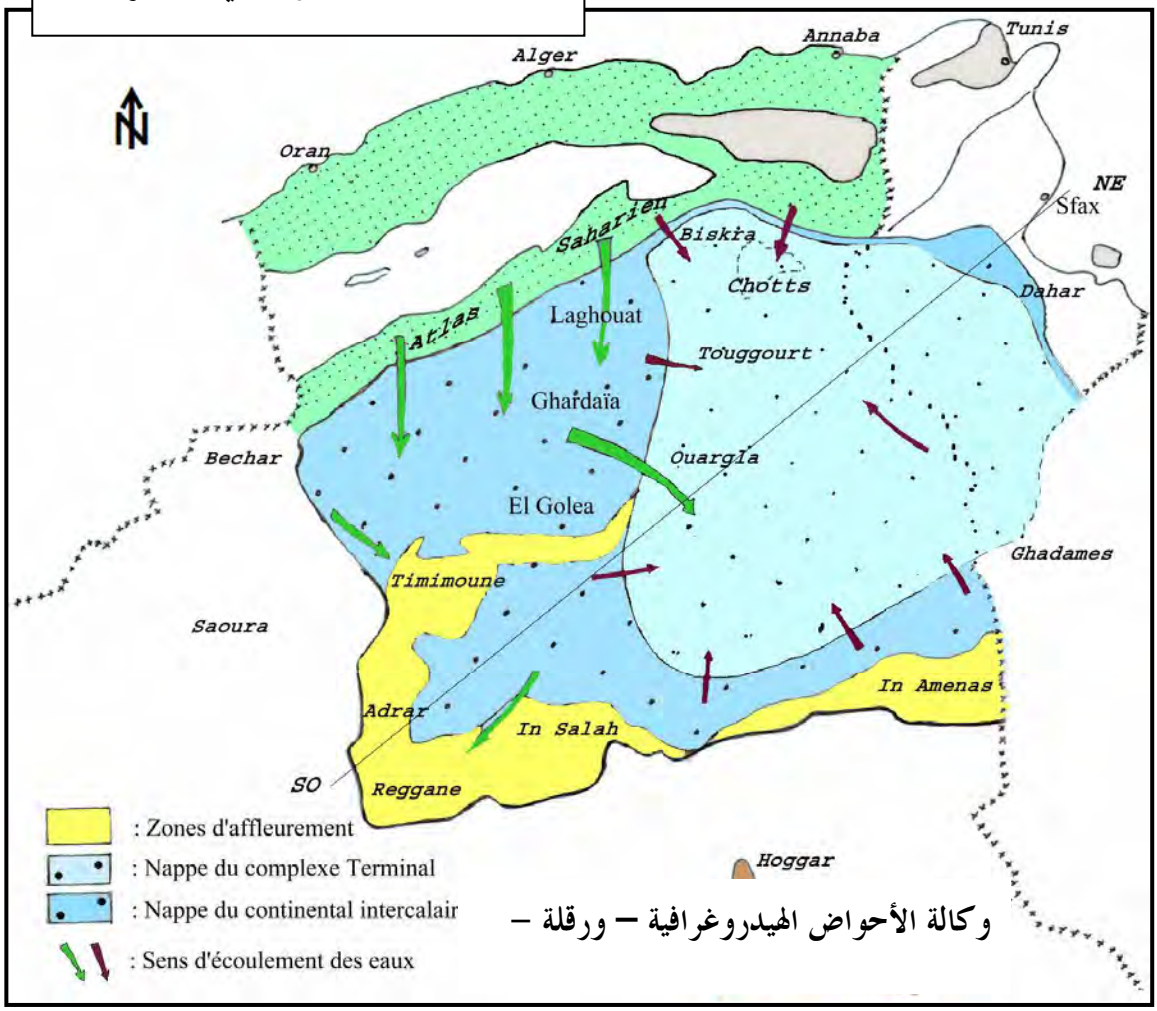
المصدر: الجزائرية للمياه - وحدة تقرت -

الحاجيات المتوقعة من المياه في بلديات مدينة تقرت



من إنجاز الباحث

الطبقات المائية الجوفية في الصحراء



وكالة الأحواض الهيدروغرافية – ورقلة –

الإستمارات الإستبيانية

الحي

نوع السكن : جماعي نصف جماعي فردي

دفع المياه عداد جزافي غياب مؤسسة المياه

سنة التوصيل

تسربات داخلية تسربات خارجية

وضعية التزود بالمياه

توقيت التزود

صبيب المياه : ضعيف متوسط قوي

معدل الاستهلاك اليومي ل/ساكن /اليوم

هل تشتري المياه نعم لا كمية الشراء

نوعية المياه : رديئة متوسطة جيدة

شبكة التوزيع : متجددة بدون تغيير

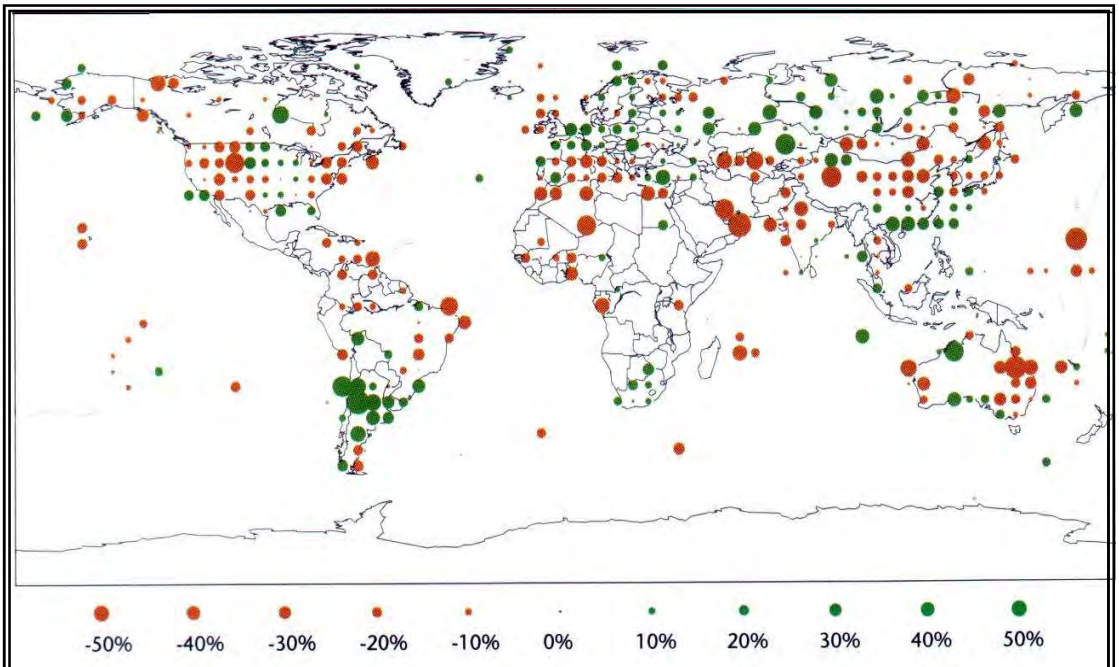
مشاكل في الربط : نعم لا

هل توجد شبكة الصرف الصحي نعم لا

حالتها كثيرة الانسداد قليلة الانسداد

أعمال الصيانة بها توجد لا توجد

إتجاه الأمطار في العالم



المصدر: TABEAUD, M. 1998. La climatologie générale. Armand Colin ,Paris

Summary:

Water is the basis of the development in the world, now it represented a big problem for all rich countries where the shortage of water resources. The problem is very large in areas characterized by a desert climate and scarce rainfall. Population growth and industrial demands plenty of water to place in front of the growth of domestic, industrial and agricultural. The opposition forces to lay plans and mechanisms for the proper use of water.

In our study area, precipitation decreases and the surface water resources due to lack of the geology of the Sahara. This last contains hydrogeological structure is used to create two large aquifers, the theoretical volume of 60 trillion m^3 water.

These layers operate to recover the domestic, agricultural and industrial. The intensive exploitation of groundwater is creating problems such as decreasing the level pizométrique tablecloths, and increased salinity of the water table.

Through the study of the part of management and distribution of water, it was found that the water company (ADE) operates three drilling wells and 6 Albian carries on slicks miopliocène capacity 39,242 m^3 / day. This capacity is sufficient residents of the city with an allocation of 267 l / day / habitant, but the reality, it y of supply capita of less than 80 l / day / habitant.

The water distributed in the network of a characterized by increased salinity. This problem has prompted residents to purchase desalinated water at the average 1000 m^3 / month. The prospective number of inhabitants and industrial growth threatens large water deficit. And also the problems that are related to the intensive exploitation of aquifers.

In the end, we are obliged to find the appropriate distribution of water and equitable method of high quantities, and also to the various operations of the economy in the consumption of water.

Keywords:

Waters, aquifers, water quality, economics of consumption, water demand, needs, rate of growth, distribution, leaks, cooler, counter Questionnaire.

Résumé:

L'eau est la base fondamentale sur laquelle de développement dans tous les pays du monde et a formé une obsession de préoccupation pour de nombreux pays, riches en eau ou de pénuries. Dans les zones caractérisées par des conditions climatiques désertes arides et le manque des ressources en eau superficiels et la rareté des pluies et la diminution de réserve en eau souterraines être la plus grande préoccupation.

La densité démographique croissante jour après jour et la croissance industrielle exige la continuité de l'approvisionnement en eau pour répondre aux croissances des besoins domestiques, agricoles et industriels, et a donc du élaborer des plans et des stratégies pour l'utilisation rationnelle de l'eau pour répondre aux exigences de développement différents.

Au notre zone d'étude, la pluie est plus moins et le manque de ruisseaux de surface en raison de la structure géologique de la région, et contient de structure hydrogéologique a permis la composition de deux couches aquifères important courant théorique volume estimée 60 000 milliards m^3. Et d'exploiter les eaux de ces deux couches pour répondre aux divers besoins du ménage quotidien, agricoles et industriels. La région connu une croissance de population et industrielles en raison de sa situation, cette croissance est compensée par la demande croissante d'eau et de répondre à cette demande est de recourir à l'exploitation des aquifères, ce qui a grandement affecter le niveau de qualité de l'eau de ces couches et connu une forte salinité. A travers l'étude de la gestion et la distribution de l'eau dans la région et a constaté que c'est l'exploitation de 3 puits albiens et 6 puits réalisée a la couche de moipliocène avec une capacité de 39 242 m^3/jour sont suffisamment d'eau, les habitants du taux de ville de 267 L / jour / habitant, mais en fait il ne reçoit pas plus de 85 L / Jour / habitant. Les eaux distribués caractérisés par la salinité ce chose qui a forcé les habitants à acheter l'eau douce de taux de 1000 litres / mois. Et les perspectives pour la croissance démographique et industrielle menace l'existence d'un déficit important en répondant aux divers besoins en eau, en plus des problèmes causés par l'exploitation intensive des couches souterraines qui conduit à un abaissement de niveaux pizométriques .

Par conséquent, trouver une politique de distribution de l'eau dans une quantité suffisante et équitable et de réaliser diverses opérations de économiser la consommation d'eau afin de fournir le volume possible de l'eau est devenue plus que nécessaire.

Les mots clés:

L'eau, les aquifères, qualité de l'eau, économie de la consommation, la demande en eau, besoins en eau, le taux de croissance, la distribution, les fuites, les refroidisseurs, les compteurs, les questionnaires.

الملخـــــــــــــــــــــــص:

تمثل المياه القاعدة الأساسية التي تعتمد عليها المسيرة التنموية في كل دول العالم ولذلك شـــكلت هاجـــساً يشغل بال الكثير من الدول سواء الغنية بمواردها المائية أو الفقيرة فيها، وفي المناطق التي تتميز بظروف مناخيـــة صحراوية قاسية وتفتقر إلى الموارد المائية السطحية وتقل بها الأمطار و المخزون الجوفي من المياه يكون الهـــاجس أكبر فالكثافة السكانية المتزايدة يوماً بعد يوم و النمو الصناعي يتطلب استمرارية توفير المياه لمقابلة الاحتياجات المتزايدة للأغراض المترلية والزراعية والصناعية ولذلك توجب وضع خطط واستراتيجيات من أجل الاســـتخدام العقلاني للمياه لمواجهة المتطلبات التنموية المختلفة.

وبمنطقة الدراسة تقل الأمطار و تنعدم المجاري السطحية نظرا للبنية الجيولوجية للمنطقة، وتحتـــوي علـــى بنيـــة هيدروجيولوجية سمحت بتكوين طبقتين مائيتين هامتين يقدر حجمهما النظري 60000 مليار^3. وتستغل مياه هاتين الطبقتين لتلبية مختلف الحاجيات اليومية المترلية، الزراعية والصناعية. وتعرف المنطقة نموا سكانيا وصـــناعيا نظرا لموقعها، هذا النمو يقابله تزايد الطلب على المياه ولتلبية هذا الطلب يتم اللجوء إلى إســـتغلال الطبقـــات الجوفية بكثرة وهو ما ينعكس على مستوى المياه بهذه الطبقات ونوعيتها التي تعرف إرتفاع الملوحة. من خلال دراسة جانب تسيير المياه وتوزيعها بالمنطقة وجدنا أنه يتم إستغلال 3 آبار ألبيانية و 6 آبـــار منجـــزة بطبقـــة الميوبليوسان بسعة 39242 م^3 تكفي هذه المياه سكان المدينة بمعدل 267 ل/يوم/ساكن لكن في الواقع هناك من لا يحصل على أكثر من 85 ل/يوم/ساكن. وتتميز المياه الموزعة بملوحتها الشيء الذي أجبر السكان علـــى شراء المياه العذبة بمعدل 1000 لتر/الشهر. والتوقعات المستقبلية لعدد السكان والنمو الصناعي تنذر بوجـــود عجز كبير في تلبية مختلف الحاجيات اللازمة من المياه، بالإضافة إلى المشاكل التي تنتج عن الإستغلال المكثـــف للطبقات الجوفية الذي يؤدي إلى نقص مستوياتها البيزومترية.

ولذلك فإن إيجاد سياسة لتوزيع المياه بطريقة عادلة وبكميات كافية والقيام بمختلف العمليات لترشيد إســـتهلاك المياه قصد توفير حجم ممكن من المياه أصبح أكثر من ضروري.

المفردات الإستدلالية:

المياه، الطبقات الجوفية، نوعية المياه، ترشيد الاستهلاك، الطلب على المياه، الحاجيات المائيـــة، معـــدل النمـــو، التوزيع، التسربات، المبردات، العدادات، الاستمارات.