الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف – المسيلة

معهد: تسيير التقـــنيات الحضـــرية. ميدان: العمران، الهندسة المعمارية والمهن المدينة.

قسم: تسيير المـــدينـــــــــــة. فرع: تسيير التقـــــــــنيات الحضـــــــرية.

رقم: ..... تخصص: تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري.

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمـي

إعداد الطالب(ة): عنانو خلود

تحت عنوان:

حماية الأوساط الحضرية من خطر الفيضان

دراسة حالة مدينة بوسعادة

لجنة المناقشة:

بربريس ماجد	جامعة: مسيلة	رئيسا
دكمة عبد العالي	جامعة: مسيلة	مشرفا و مقررا
بن عيسى فاتح توفيق	جامعة: مسيلة	مشرفا مساعد
بن عمرة مصطفى	جامعة: مسيلة	مناقشا

السنة الجامعية:2018/2017

التشكرات

بسم الله الرحمن الرحيم

لا يسعني و أنا أنهي هذا العمل إلا ان اشكر الله عز و جل على إتمامه و بعده جزيل الشكر و التقدير للأستاذ الكريم حكمة عبد العالي و الأستاذ المشرف المساعد بن عيسى التوفيق، الذي تفضل بقبول الإشراف على مذكرتي و تكرم بتوجهاته و لم يبخل علي بأي شيء خلال مراحل البحث و خالص الشكر لأعضاء لجنة المناقشة الذين سوف يشرفون على هذا العمل المتواضع،

كما لا يفوتني التوجه بخالص الشكر و جميل التقدير إلى أساتذتي في معهد تسيير التقنيات الحضرية بالمسيلة، و الأخص الأستاذ الكريم شيكوش رمضان شوقي، الأستاذ طهراوي إلياس، الأستاذ حسيني رابح، الأستاذ سليماني نبيل و الأستاذة هوبيب حنان.

خلود

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

إلى من كلله الله بالمهابة و الوقار إلى من علمني العطاء بدون انتظار إلى من احمل اسمه بكل افتخار إلى والدي العزيز أطال الله في عمره عبد العزيز إلى من كانت بسمة الحياة و سر الوجود إلى من كانت دعائها و حنانها بلسم الجراح إلى اغلي الحبايب و حبيبة قلبي أمي الحنون ليلى رحمها الله، إلى من به اكبر و عليه اعتمد إلى شمعة متقدة أنارت اياو حياتي غلى من بوجوده أكتسب قوة و محبة لا حدود لها إلى أخي العزيز محمد.

إلى من سهرت الليالي و كانت وجه مفعو بالأمل إلى من كانت أما ماما سعادة إلى أخت التي لو تلدها أمي إلى من كانت معي على طريق النجاح إلى من كانت سند لي في مشواري الدراسي و رفيقة دربي حبيبتي لبنى، إلى العائلة الكريمة إلى جميع الأهل و الأقارب خاصة خالتي و كتكوتة ليلى و الكتوت عمر، إلى زميلاتي في الجامعة إلى من كان له الفضل في إنجاز المذكرة إلى من علمني حروفا من ذهب، عبد العالي دكمة، طهراوي إلياس، بن عيسى توفيق، حاجي محمد، حسيني رابح، شيكوش رمضان شوقي، سليو دهيمي، سليماني نبيل.

خلود

الفهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
المقدمة العامة	01
الفصل التمهيدي: منطلقات بحثية	
الإشكالية	01
الفرضيات	02
أسباب اختيار الموضوع	03
أهداف الدراسة	03
المنهجية المعتمدة	03
دراسات سابقة	03
هيكلة المذكرة	05
الفصل الأول: السند النظري	
تمهيد	06
1. مفاهيم عامة	07
– النسيج الحضري	07
– التجمعات السكانية	07
– النمو الحضري	07
– التوسع العمراني	07
تعريف الأخطار الطبيعية	08
– الظاهرة	08
– التحديات	08
– الحساسية	08
– الكارثة	08
الأحواض التجميعية	08
2. الفيضانات	09
– مفهومها	09
– أسباب الفيضانات	09
– أنواع الفيضانات	10
– العوامل التي تقاس بها الفيضانات	11
– العوامل التي تتحكم في الفيضانات	11
– نتائج الفيضانات	12
– دور الإنسان في زيادة خطر الفيضان	12
– طرق مواجهة خطر الفيضان	13
3. إجراءات الوقاية من خطر الفيضان	13

– إجراءات التنبؤ بالفيضانات	13
– إجراءات التحطم بالفيضانات	13
– إجراءات الحماية من الفيضانات	16
4. قراءة في القوانين و المخططات المتعلقة بالفيضان في الجزائر	19
الخلاصة	23
الفصل الثاني: دراسة طبيعية للحوض التجميعي لواد بوسعادة	
تمهيد	24
1. موقع حوض التجميعي لواد بوسعادة	25
2. طبوغرافية الحوض التجميعي لواد بوسعادة	25
3. جيولوجية الحوض التجميعي لواد بوسعادة	28
4. الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة	30
5. الدراسة لمرفومترية للحوض التجميعي لواد بوسعادة	31
– الدراسة الهندسية	31
– دراسة المرفومترية	34
6. الدراسة المناخية للحوض التجميعي لواد بوسعادة	36
– الحرارة	36
– التساقط	37
– الرطوبة	38
– الرياح	38
– الموازنة المائية	39
– خلاصة مناخية	40
7. إنجاز خريطة الظاهرة	41
الخلاصة	42
الفصل الثالث: دراسة التحليلية لمدينة بوسعادة	
التمهيد	43
1. موقع مدينة بوسعادة	44
2. مراحل توسع المدينة عبر التاريخ	45
– مرحلة ما قبل الاحتلال الفرنسي	45
– قصر بوسعادة	45
– مرحلة الاحتلال الفرنسي	46
التوسع الأول 1830-1948	46
التوسع الثاني 1948-1968	47
– مرحلة الاستقلال م بعد 1962	48
التعمير الغير القانوني	48
التجزئة	49
المنطقة السكنية الحضرية الجديدة	49

3. الدراسة السكانية	50
4. الدراسة السكنية	50
5. دراسة التجهيزات لمدينة بوسعادة	51
– التجهيزات التعليمية	51
– التجهيزات الصحية	52
– التجهيزات الرياضية	52
– التجهيزات الدينية و الثقافية	53
– التجهيزات الإدارية	53
– التجهيزات الأمنية	53
– التجهيزات الخدمات و التجارية	53
– التجهيزات السياحية	53
6. المنشآت الطرق	54
– الطرق الوطنية	54
– الطرق الولائية	54
– الطرق البلدية	55
– الشبكات	55
شبكة الكهرباء	55
شبكة الغاز	55
شبكة المياه الصالحة للشرب	56
شبكة الصرف الصحي	56
7. الدراسة التحليلية للفيضان على مستوى المدينة	58
– المدينة القديمة القصر	58
– حي الهضبة	59
– حي سطيح و لكدات	61
– حي 1 نوفمبر	62
– القطاع 24 فيفيري	64
– حي ميطر	65
– حي المجاهدين	67
– قطاع سيدي سليمان	69
– قطاع سليمان عميرات	71
– قطاع الباطن	72
– قطاع 20 أوت	74
– قطاع محمد شعباني	75
8. انجاز خريطة الحساسية	77
الخلاصة	79
الفصل الرابع: الدراسة التحليلية العوامل المؤدية إلى الخطر	

تمهيد	80
1. دراسة التساقط	81
- التساقط اليومية القصوى	81
- التساقط القصوى	83
- اختبار khi2	87
- تحديد فترة العودة	89
2. دراسة الجريان	89
- حساب الصبيب السطحي	90
- حساب الجريان اليومي الأقصى	90
- اختبار khi2	92
- تحديد فترة العودة	93
3. بعض الفيضانات التي ضربة المنطقة	94
خلاصة	95
الفصل الخامس: التقنيات الحماية من خطر الفيضان	
تمهيد	96
1. إنجاز خريطة درجة الخطر	97
2. الاقتراحات و توصيات	99
- على مستوى المدينة	99
- على مستوى الواد أو المناطق المحيطة بالمدينة	101
- على مستوى التخطيطي	102
خلاصة الفصل	103
الخاتمة العامة	104

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	تصنيف النفاذية	29
02	مساحات بين خطوط التسوية للحوض 17	32
03	مساحات بين خطوط التسوية للحوض 18	32
04	تصنيف التضاريس الحوض حسب ORSTOM	34
05	أطوال المجاري الحوض 17	35
06	أطوال المجاري الحوض 18	35
07	تغيرات درجات الحرارة الشهرية 1994-2015	36
08	كمية التساقط في أشهر السنة	37
09	متوسط درجة الحرارة و كمية التساقط	37
10	نسبة الرطوبة	38
11	قيم سرعة الرياح	39
12	الموازنة المائية	39
13	معامل الجفاف المناخ DEMMARTON	40
14	مصفوفة الظاهرة	41
15	عدد سكان المدينة	50
16	عدد مساكن بالمدينة	50
17	عدد سكان المدينة القديمة	58
18	عدد مساكن المدينة القديمة	58
19	عدد سكان الحي الهضبة	59
20	عدد مساكن الحي الهضبة	60
21	عدد سكان الحي سطيح	61
22	عدد مساكن الحي سطيح	61
23	عدد سكان الحي 1 نوفمبر	62
24	عدد مساكن الحي 1 نوفمبر	63
25	عدد سكان قطاع 24 فيفري	64
26	عدد مساكن قطاع 24 فيفري	64
27	عدد سكان الحي ميطر	65
28	عدد مساكن الحي ميطر	66
29	عدد سكان الحي الجاهدين	67
30	عدد مساكن الحي المجاهدين	67
31	عدد سكان الحي سيدي سليمان	69
32	عدد مساكن سيدي سليمان	69
33	عدد سكان قطاع سليمات عميرات	71
34	عدد مساكن قطاع سليمات عميرات	71
35	عدد سكان حي الباطن	72
36	عدد مساكن الحي الباطن	73
37	عدد سكان الحي 20 أوت	74
38	عدد مساكن الحي20 أوت	74
39	عدد سكان الحي محمد شعباني	75
40	عدد مساكن الحي محمد شعباني	76
41	مؤشرات الحساسية	77
42	درجة الحساسية لكل حي	77

43	كمية التساقط اليومية القصوى الشهرية	81
44	كمية التساقط اليومية القصوى السنوية	82
45	كمية التساقط القصوى الشهرية	83
46	كمية التساقط القصوى الفصلية	84
47	كمية التساقط القصوى السنوية	85
48	خصائص نظرية	86
49	إختبار khi2 المحطة سيدي عامر	87
50	إختبار khi2 المحطة عين خرمام	87
51	إختبار khi2 المحطة بانيو	88
52	تحديد فترة العودة	89
53	قيم الصبيب السطحي	90
54	قيم الجريان	90
55	خصائص النظرية	91
56	إختبار khi2 للحوض 17	92
57	إختبار khi2 للحوض 18	92
58	تحديد فترة العودة	93
59	إحصائيات لبعض الفيضانات	94
60	درجة لخطر	97

فهرس الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	مخطط العوامل المؤثرة في حجم الفيضان	12
02	منحنى الحوض رقم 17	32
03	منحنى الحوض رقم 18	32
04	منحنى تغيرات درجات الحرارة الشهرية.	36
05	كمية التساقط الشهري.	37
06	المنحنى الحراري المطري	37
07	نسبة الرطوبة	38
08	منحنى سرعة الرياح	39
09	منحني EMBERGER	40
10	تطور عدد سكان	50
11	تطور عدد السكنات	51
12	أنواع السكنات	51
13	كمية التساقط القصوى الشهرية	82
14	كمية التساقط اليومية القصوى السنوية	83
15	كمية التساقط القصوى الشهرية	84
16	كمية التساقط القصوى الفصلية	85
17	كمية التساقط القصوى السنوية	86
18	منحنى la droit de Henry	87
19	تغيرات في جريان حوض 17	91
20	تغيرات في جريان حوض 18	91
21	منحنى la droit de Henry	92

فهرس الخرائط

الرقم	عنوان الخريطة	الصفحة
01	الحوض التجميعي لشط الحضنة	25
02	حوض واد بوسعادة	25
03	خطوط التسوية لحوض واد بوسعادة	27
04	انحذرات حوض تجميعي لواد بوسعادة	27
05	جيولوجية حوض تجميعي لواد بوسعادة	29
06	الغطاء النباتي	30
07	الشبكة الهيدروغرافية	34
08	تصنيف الأودية	35
09	تصنيف الظاهرة	41
10	موقع مدينة بوسعادة	44
11	نواة مدينة بوسعادة	45
12	التوسع العمراني الأول 1830-1948.	46
13	مخطط تهيئة فرنسي للمدينة	47
14	التوسع العمراني الثاني 1948-1968.	47
15	التوسع العمراني في الفترة 1991-1996.	48
16	التوسع العمراني في الفترة 1993-2000	49
17	التجهيزات مدينة بوسعادة	57
18	موقع المدينة القديمة.	58
19	موقع حي الهضبة	59
20	موقع حي سطيح.	61
21	موقع حي 1 نوفمبر.	62
22	موقع القطاع24 فيفري	64
23	موقع حي ميطر	65
24	موقع حي المجاهدين	67
25	موقع سيدي سليمان	69
26	موقع حي سيلمان عميرات	71
27	موقع حي الباطن	72
28	موقع حي 20 أوت	74
29	موقع حي محمد شعباني	75
30	درجة الحساسية	78
31	درجة الخطر	98

فهرس الصور

الرقم	عنوان الصورة	الصفحة
01	تحول الظاهرة إلى خطر	08
02	الحوض التجميعي	08
03	طبوغرافية المدينة	26
04	مقطع لطبقات الجيولوجية	28
05	بعض الغابات و المراعي	30
06	المدينة القديمة	45
07	أنماط السكنات	50
08	حالة سيئة	51
09	حالة متوسطة	51
10	حالة جيدة	51
11	مدرسة ابتدائية	52
12	مدرسة متوسطة	52
13	مدرسة ثانوية	52
14	عيادة متعددة الخدمات	52
15	مستشفى	52
16	ملعب بلدي	52
17	مسجد البشير الإبراهيمي	53
18	مقر الدائرة	53
19	الأمن الحضري	53
20	سوق أسبوعي	53
21	متحف نصر الدين ديني	54
22	فندق القائد	54
23	طريق وطني رقم 46	54
24	طريق ولائي رقم 38	54
25	طريق بلدي المعذر	55
26	ممر	55
27	شارع ضيق	55
28	درب	55
29	بالوعة لجمع المياه	59
30	FLOODSAX	99
31	جدار الألمنيوم	99
32	COLLAD EAU PANNEOU	100
33	بالون الهواء	100
34	إسفنجة ساحبة للمياه	100
35	قنوات صرف مياه الأمطار	101
36	منازل مضاد للفيضان	101

قائمة مراجع

- **الكتب:**

- LIVER RISQUE INONDATION_2004
- Rapport de Stage en Géologie BOU SÂADA 19/04/2009

- **الجريدة الرسمية الجزائرية.**
- **المذكرات:**

- مرزوقي أشرف– الأقطاب الحضرية كآلية لإعادة هيكلة المجال العمراني في الجزائر– مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر 2016.
- زكريني البشير مذكرة تخرج ماستر تأثير الأخطار الطبيعية على الوسط الحضري 2015.

- **المحاضرات:**

- محاضرات الأستاذ دكمة عبد العالي لسنة الأولى ماستر تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري –مقياس 2017
- محاضرات الأستاذة أسماء بو زيان لسنة الثانية ماستر تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري مقياس 2017.

- **مخططات وثائق:**

- مخطط شغل الأرض الدشرة القبلية بوسعادة.
- مخطط التوجيهي لتهيئة و التعمير 2005.
- مراجعة مخطط التوجيهي لتهيئة و التعمير2005.

- **مواقع الانترانت:**

- http://www.watersexpert.se/flood.htm
- http://www.djelfa.info/vb/archive/index.php/t-1072291.html

المقدمة العامة:

تشهد الطبيعة تقلبات مناخيه و تغيرات جيولوجية فتتشكل لنا الظواهر الطبيعية كالزلازل، الفيضانات و البراكين..... تعمل هذه الظواهر على إعادة التوازن الطبيعي للكرة الأرضية و استمرارية العيش عليها، لكن مساسها بالمناطق الحضرية يجعل منها خطر طبيعي وقد يتحول إلى كارثة طبيعية حقيقية و ذلك لما تخلفه من خسائر بشرية جسيمة، دمار في البنى التحتية و خسائر مادية معتبرة، و أيضا خسائر نفسية، اقتصادية، و بيئية، و من جهة أخرى لا ننكر أن لها إيجابيات على البيئة و الكرة الأرضية بصفة عامة.

وتعتبر الفيضانات إحدى هذه الظواهر وأخطرها، خاصة مع الانفجار الديمغرافي و التوسع العمراني و ما يتبعه من طلب للوظائف حضرية كالسكن، الوظيفة، الحاجة للخدمات جعل من المدن في حالة استنزاف و استغلال للعقار بطريقة غير عقلانية و في اتجاه توسع خاطئ وغير مدروس على حساب المناطق القرب من المجاري المائية، على ضفاف الأودية، هذه المناطق التي تعتبر تهديد حقيقي لارتفاع منسوب مياه و جرف تربتها و تدمير كل ما يأتي في طريقها.

فالعالم بأسره يعاني جراء الفيضانات رغم التقنيات المتطورة و الأجهزة الحديثة و إجراءات المحكمة لتصدي للفيضانات، لكن كل هذا غير مجدي أمام غضب الطبيعة، فمدينة بنجلاديش سنة 1974 قتل إثر فيضان ضرب المدينة، 30 ألف شخص و تشرد مئات الآلاف و دمرت المحاصيل الزراعية و لوثت مصادر المياه مما أدى إلى هلاك المئات.

فالجزائر على غرار دول العالم تعاني من هذا خطر جراء فيضانات باب الوادي في العاشر من سبتمبر 2001 التي تسببت في مقتل أكثر من 900 شخص و 544 مليون دولار و تدمير العديد من المنشآت و البني التحتية، ليست مدينة باب الواد المدينة الوحيدة التي مسها الخطر فمدينة بوسعادة الواقعة في ولاية مسيلة هي الأخرى لم تنجو منه ففي 17 أوت 2002 حيث أودت بحياة العديد الأشخاص و تدمير جسر و العديد من المنازل و البنى التحتية.

الإشكالية

إن الكوارث الطبيعية بشتى أنواعها تهدد استقرار المناطق الحضرية و تعيق نموها توسعها وتطورها الحضري، و تعتبر الفيضانات من اخطر الكوارث الطبيعية تأثيرا على المحيط الحضري، فعلى المستوى الفيزيائي تتمثل في تهدم المباني وحدوث تقاطعات في النسيج العمراني، أما على المستوى الاقتصادي فتتمثل في تلف المحاصيل و خسارة في رؤوس المواشي أهمها و أثمنها الخسارة على مستوى الأرواح وعلى حياة السكان، كما هو الحال في بعض دول العالم كمدينة اليانجتسي صيف 1954 قتل إثره 33 ألف شخص ، و دول أوروبا سنة 2013 أسفر على وفاة 6 أشخاص و إجلاء 10 أسر بريطانيا و إصابة 37 شخص وخسائر قدرت بـ18 مليون دولار، أما كولورادو الأمريكية سنة 2013 خلف مقتل 3 أشخاص و جرف بعض المنازل و الطرقات و الجسور.

و الجزائر لم تسلم من خطر الفيضانات فألقينا الضوء على بعض الكارثة التي وقعت في البلاد كفيضان أدرار يوم 14أفريل 2004 خلف أكثر من 5000 أسرة منكوبة و 700 مبنى مهدم كليا و جزئيان ولا ننسى فيضان غرداية يوم الفاتح من سبتمبر2008 أدى إلى وفاة 43 شخص و تهدم أكثر من 3000 مبنى و أضرار بقيمة 250 مليون دولار، و في عاصمة ولاية مسيلة يوم 24 سبتمبر 2007 خلف فيضان ضرب المدينة مقتل 10 أشخاص و دمارا شاملا في الممتلكات العمومية والخاصة تقدر بالمليارات.

لنذكر من مدن الولاية مدينة بوسعادة المدينة التاريخية التي تأثرت جراء الفيضانات التي مرت بالمنطقة ففي يوم 27 سبتمبر 2000 خلف فيضان خسائر جسيمة في رؤوس الماشية و جرف التربة و انهيار منازل، فيضان 29سبتمبر 2001 تسبب في انهيار بعض المنازل، وفي يوم 29 سبتمبر 2017 أنتج مقتل شخص و إصابة أخر و انقطاع طرق و انهيار منازل و جرف تربة.

ولأن هذا الخطر في تكرار متواصل بالمنطقة و بأضرار متفاوتة نسعى إلى إعادة وضع إجراءات و آليات و قوانين لحماية الموارد البشرية و المادية، مع إدراج مخططات الحماية والوقاية ضمن لائحة التطبيق

ولهذا نطرح الإشكالية التالية:

- ما هي الأسباب وراء مساس الخطر للنسيج الحضري المتكرر و هل يمكن التخفيف من تأثيره على المدينة ؟

الفرضيات:

من خلال ما طرح من تساؤلات نعطي إجابات افتراضية للأسئلة.

- موقع المدينة و تضاريسها تشجع نشأة خطر الفيضان.
- البناء الفوضوي و الغير مخطط زاد من تأثير الفيضانات على المدينة.

أسباب اختيار الموضوع:

بما أن الأرواح أغلى شيء يجب الحفاظ عليه فإنها أهم عامل قادتنا إلى اختيار هذا الموضوع هو حمايتها و إبعاد الخطر عنها مع اخذ بعين الاعتبار دراسة و معرفة أسباب حدوث الظاهرة و محاولة توفير كل ما يتعلق به من معلومات و إنشاء قاعدة بيانات له.

الأهداف الدراسة:

إن تحديد ومعرفة المناطق الحساسة في المدينة يساهم كثيرا في تحديد مناطق الخطر ما يساعد في ضبط معايير و تقنيات لحمايتها مع دراسة لمدة العودة الذي بدوره يخفف الكثير من الخسائر حيث نتمكن من توسيع مجال حماية المدينة و وقايتها من الكارثة و اتخاذ التدابير اللازمة لحماية التوسع العمراني مع التخطيط له بحيث نعالج المشكل المسبب للفيضانات.

المنهجية المعتمدة:

اعتمدنا في بحدنا على المنهج الوصفي التحليلي مع الاستعانة بخرائط و برنامج نظم المعلومات الجغرافية لتكوين قاعدة بيانات لظاهرة بناءا على ما سبق من دراسات لظاهرة و مدى تأثيرها على المدينة.

دراسات سابقة:

- بالعقون فارس مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير بعنوان دراسة وتصميم نماذج تدفقات المياه في المناطق الشبه جافة "حالة الأحواض التجميعية 05 و 06 و 07" سنة 2012.

- ملخص:

إن دراسة الفيضانات في الجزائر التي تهتم و توكل بها الوكالة الوطنية للموارد المائية، توضح أن الجزائر كسائر بلدان العالم تواجه هذه الظاهرة من فيضانات النهرية و الفيضانات المدمرة خصوصا في المناطق الجافة و شبه جافة .فيضان الأنهار في هذه المناطق لا تتوفر عليها معلومات كافية. فهي تتميز بحدوثها

المفاجئ. مدة فيضانات الأنهار تستغرق من دقائق إلى ساعات. الأضرار البشرية و المادية الناجمة عن هذه الفيضانات لا تزال مرتفعة جدا. منطقة الدراسة تشتمل ثلاثة أحواض مائية كبرى في المناطق الجافة و الشبه جافة في الجزائر. فتشمل دراستنا حوض شط البالغ مساحة تقدر بـ 8751 كلم.^{2} الهضاب العليا القسنطينية بمساحة تقدر بـ:9578 كلم.^{2} و حوض شط الحضنة بمساحة تقدر بـ:25843 كلم.^{2} إجمالي مساحة هذه المنطقة حوالي 104500 كلم.^{2} القيام بالدراسات من أجل الحماية ضد الفيضانات و دراسة تصميم المنشآت الهيدروليكية تتطلب المعطيات الضرورية التي غالبا ما تكون غير معروفة في عدة أماكن خاصة في الأودية الغير مجهزة من هذه المناطق هذا يجعل من لصعب جدا تكوين دراسات على هذه الفيضانات. و الهدف من هذه الدراسة هو اقتراح طريقة لاستخلاص هذه النتائج و المعطيات للأودية الغير مدروسة و المجهزة في المناطق الشبه الجافة و الجافة.

- تهار سميرة مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستر بعنوان تأثير الفيضانات على المجال الحضري حالة ولاية سيدي بالعباس سنة 2013.
- ملخص:

مشكل الفيضان ليس بجديد، في جميع الأوقات كان لدى الإنسان سبب وجيه للاستقرار في المناطق التي غمرتها المياه في بعض الأحيان، أو كان لديه قدرة أفضل على الوصول إلى موارد المياه لديه إمكانيات طاقته والثروة الزراعية للتربة المعنية. و ولاية سيدي بالعباس تأوي عدد من السكان أكثر من 625000 نسمة وتواجه ضواحيها باستمرار مع طوفان من واد مخرى

استقرار سياسة السيطرة والتنبؤ ضد هذا الخطر الطبيعي، هو مصدر قلق لصانعي القرار لإدارة المساحة بشكل أفضل وتوجيه البرامج التنموية المختلفة وفقًا لمدى تأثر المنطقة بالفيضان.

هيكلة البحث:

الفصل التمهيدي
- الأشكالية
- الفرضيات
- اسباب إختيار المضوع
- أهداف الدراسة
- المنهجية المتبعة
- دراسات سابقة

الفصل الأول
- تمهيد
- مفاهيم و مصطلحات
- مدخل عام حول الفيضانات
- إجراءات وقاية ضد الفيضان
- فراءة في القوانين المتعلقة بالفيضان
- خلاصة الفصل

الفصل الثاني
- تمهيد
- موقع منطقة الدراسة
- طبوغرافية منطقةالدراسة
- جيولوجية منطقة الدراسة
- الدراسة المنفومترية
- الدراسة المناخية
- الغطاء النباتي
- خلاصة الفصل

الفصل الثالث
- تمهيد
- موقع مدينة بوسعادة
- مراحل توسع مدينة بوسعادة
- الدراسة السكانية للندينة
- الدراسة العمرانية للمدينة
- دراسة الفيضانات بالمدينة
- احصائيات لأهم الفيضانات بالمدينة
- خلاصة الفصل

الفصل الرابع
- تمهيد
- دراسة التساقط
- دراسة الجريان
- تحديد فترة عودة الفيضان
- خلاصة الفصل

الفصل الخامس
- تمهيد
- إنجاز خريطة الخطر
- مقترحات و توصيات
- خلاصة الفصل

تمهيد:

تعتبر الفيضانات من الأخطار التي أرقت كاهل الإنسان منذ زمن بعيد و لازالت تحصر كل ما هو في طريقها من طبيعة، مدن، ممتلكات و أرواحا، ليس لها ذنب غير أنها تبحث عن مأوى يحقق فيه الأمان و الاستقرار، لكنه غاب عن دهنه أنه يجب أن يحسن اختيار مكان عيشه و أن لا يكون بحثه منحصرا فقط في البحث عن متطلبات العيش الزهيد متناسيا أن حياته أهم من كل هذا.

لبدأ الدراسة يجب أولا أن وضع بطاقة تقنية تسمح لنا بمعرفة شاملة إلى ما نحن بصدد التصدي له، لهذا نسعى إلى إعطاء بعض المفاهيم حول الخطر و أيضا تفاصيل حول الفيضان، أسبابه كيفية التعايش معه و التعرف على إجراءات الوقاية منه، كما لا ننسى نظرة على بعض القوانين و التشريعات.

1. مفاهيم:

النسيج الحضري[1]:

هو عبارة عن نظام مكون من عناصر فيزيائية تتمثل في شبكة الطرق، الفضاء المبني، الفضاء الحر، الموقع و التجاوب بين هذه العناصر يعرف بخصائص الفضاء الحضري الذي يعرف تحولات ثابتة و راجعة للتطور الذي تتعرض له هذه العناصر المكونة عبر مرور الزمن.

التجمعات السكانية:

هو تلك المجموعة البشرية المستقرة ضمن إطار عمراني معين على قطعة محددة من الأرض بحيث لا يفصل فيها بين الأفراد أو الجماعات منطقة انقطاع بشري أو عمراني، وتختلف هذه التجمعات من منطقة إلى أخرى، ومن أسباب الاختلاف :العوامل الجغرافية، الاقتصادية، الاجتماعية و الديموغرافية.

النمو الحضري:

- **النمو الحضري بمعناه الديموغرافي** :يعبر عنه النمو السكاني للقطاع الحضري دون الأخذ بعين الاعتبار النمو السكاني للقطاع الريفي، أو النمو العام للسكان.
- **النمو الحضري بمعناه العمراني** :فيعني التوسع أو الامتداد العم ا رني للقطاعات الحضرية بصفة عامة والمدن بصفة خاصة، ويزداد النمو الحضري بازدياد المصانع والمنتجات الأدبية والفنية والأعمال الإدارية .

التوسع العمراني:

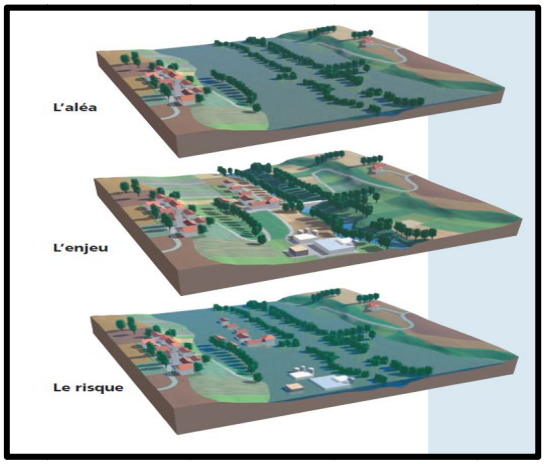
هو عملية استغلال العقار الحضري بطريقة مستمرة نحو أطراف المدينة، وهو أيضا عملية زحف النسيج نحو خارج المدينة سواء كان أفقيا أو رأسيا وبطريقة مخططة أو عشوائية.

[1] مرزوقي أشرف- الأقطاب الحضرية كآلية لإعادة هيكلة المجال العمراني في الجزائر- مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر 2016

تعريف الأخطار الطبيعية[1]:

تعد الأخطار الطبيعية في حقيقة الأمر مجرد ظواهر طبيعية، وهي في غالبها جزء من نظام الكرة الأرضية، لكنها أصبحت أخطار بسبب الإنسان الذي ا زد من حدتيها، حيث اختار أماكن الأخطار مكانا لإقامة منشآت و وسكن و، فتحولت هذه الأخطار إلى كوارث حقيقية

الصورة01:تحول الظاهرة إلى خطر



المصدر: LIVER RISQUE INONDATION_2004

الظاهرة:l'aléa هي وقوع الظاهر طبيعية وظهورها و كثافة البيانات.

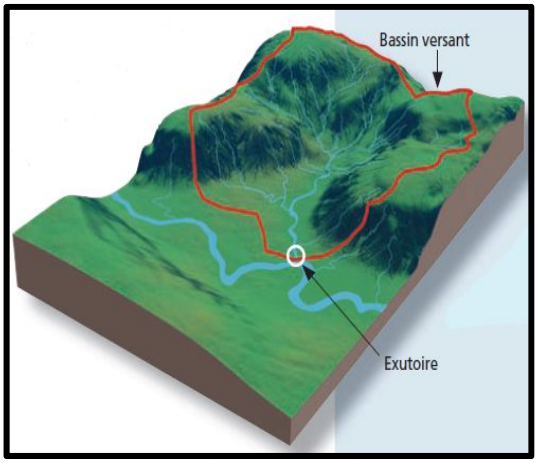
التحديات :enjeux هي كل الناس و الممتلكات التي يحتمل أن تتأثر بظاهرة الطبيعية.

الحساسية:vulnérabilité تعبر و تقيس مستوى نتائج المنتظرة من الظاهرة مع الخطر.

ويمكن أن تقلل الإجراءات المختلفة من الحد و شدة بعض المخاطر أو عن طريق الحد من الأضرار التي لحقت بالمخاطر.

الكارثة:la catastrophe هو نتيجة لخطر طبيعي أو إنساني المنشأ، قد تترتب آثاره على عدد كبير من الناس، وتسبب ضررا كبيرا وتتجاوز قدرة السلطات المعنية على الاستجابة.

الصورة02: الحوض التجميعي



المصدر: LIVER RISQUE INONDATION_2004

الأحواض التجميعية Basin versant:

الحوض التجميعي عبارة مساحة تحتوي مجرى مائي رئيسي، واد عادة ما يكون دائم الجريان و يحتوي على شعب و أودية ثانوية، يقسم الحوض التجميعي إلى:

الجزء العلوي: الذي يحوي شعب صغيرة و بعض الأودية الثانوية.

الجزء السفلي: الذي يضم المجرى المائي الرئيسي، تعرف أخفض نقطة في الحوض التجميعي مخرج الحوض.

[1] LIVER RISQUE INONDATION_2004

2. الفيضانات:[1]

مفهومها:

- هو ارتفاع منسوب المياه في المجرى المائي نتيجة تساقط أمطار وابلية بكميات تتجاوز قدرة تصريف المجرى الوادي مما يؤدي إلى خروج المياه و غمر المناطق المجاورة للمجرى الواد.
- كما يعرف على انه ظاهرة هيدرولوجية ناتجة عن ارتفاع مفاجئ لمنسوب المياه الذي يخرج من مجراه العادي ليغمر السرير الفيضي و الناطق المجاورة.

أسباب الفيضانات:

يمكن تلخيصها في ما يلي:

أسباب موقعية:

- موقع المدينة للأودية.
- موقع تجمع الروافد.
- طبوغرافية المدينة (ارتفاعات، و الانخفاضات، السهول) تساعد على الجريان.
- المناطق المجاورة للمدينة بما تحتويه من أودية.
- الاختيار السيئ لموقع البناء في المجاري الموسمية.

أسباب مناخية:

- كميات الأمطار و خاصة الموسمية و تدفقها بكميات كارثية.
- تقلبات الطقس وما ينتج عنه من كوارث طبيعية.
- العواصف القوية.
- ذوبان الجليديات و الثلوج

أسباب تخطيطية:

- سوء استخدام الأرضي و عدم التطبيق المناسب لمعايير التخطيط و البناء و التعمير.
- البناء غير مخطط.
- نقص الدراسات المتعلقة بتصريف مياه الأمطار.

[1] محاضرات الأستاذ دكمة عبد العالي لسنة الأولى ماستر تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري 2017

أسباب مكانية و اقتصادية:

- النمو السكاني الكبير
- الهجرة إلى المدن و أماكن التجمعات الغير مخططة
- تدني المستوى المعيشي الذي يؤدي إلى البناء في مناطق الخطر ذات أسعار متدنية.

أسباب إدارية و توعوية:

- سوء الرقابة و مراقبة البناء.
- عدم الجدية في تطبيق القوانين و تعامل مع المناطق المخالفة، مما أدى إلى زيادتها.
- عدم التوعية الكافية بأهمية الالتزام بالمخططات المعتمدة و مخاطر البناء في المناطق الخطر.

أنواع الفيضانات:

الفيضان النهري:

تنتج عادة بعد سقوط الأمطار بكميات كبيرة لمدة زمنية كبيرة لمدة طويلة لحوض التجميعي و بالتالي تتشبع التربة مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب المياه في الأنهار و أودية.

الفيضان الصفائحي أو السطحي:

يبدو فيه الماء على شكل غطاء رقيق ينشر فوق منطقة واسعة دون أن يتمركز القنوات المائية لا يستغرق حدوثه فترة طويلة قد لا تتجاوز الساعات، أما خلال فصل الشتاء يقع خلال مدة طويلة من التساقط لآن الأرض مشبعة من المياه ولا تنتج عنه خسائر

الفيضان الخاطف الفجائي:

يحدث نتيجة تساقط أمطار مركزة في مساحة محددة ينتج عنه عادة تدفق كبير للمياه باتجاه المجاري المائية و هو فيضان مدمر ينتج عن تساقطات وبلية كبيرة تستمر لمدة زمنية معينة.

الفيضان السيلي أو الفيضان المدن:

ينتج عن أمطار غزيرة منتظمة لمدة طويلة و يحدث خاصة في المناطق العمرانية ذات النفذية الضعيفة أو المنعدمة حيث تتجمع مياه الأمطار في المناطق المنخفضة فتمتلئ شبكات تصريف المياه و ينتج عنها ارتفاع في منسوب المياه.

الفيضان الناتج عن طغيان البحر:

هذا النوع من الفيضانات يرتبط بمستوى سطح البحر يحدث نتيجة عن تقلبات الطقس الحادة، حيث يعمل على غمر المناطق الساحلية و قد يحدث نتيجة الأمواج تسو نامي التي تنتج عن هزات الأرضية القوية.

العوامل التي تقاس بها الفيضانات:

- التردد التي يفيض به الواد أو زمن عودة الفيضان.
- المستوى المائي الذي يرتفع عنده منسوب الماء.
- سرعة المياه و حجم الرسوبات التي تحملها.

العوامل التي تتحكم في الفيضانات:

- **القدرة الأحواض على تخزين مياه الأمطار:**

حيث أن العامل الأساسي لقدرة التخزين هو المواصفات الأساسية للحوض التجميعي و المتمثلة في:

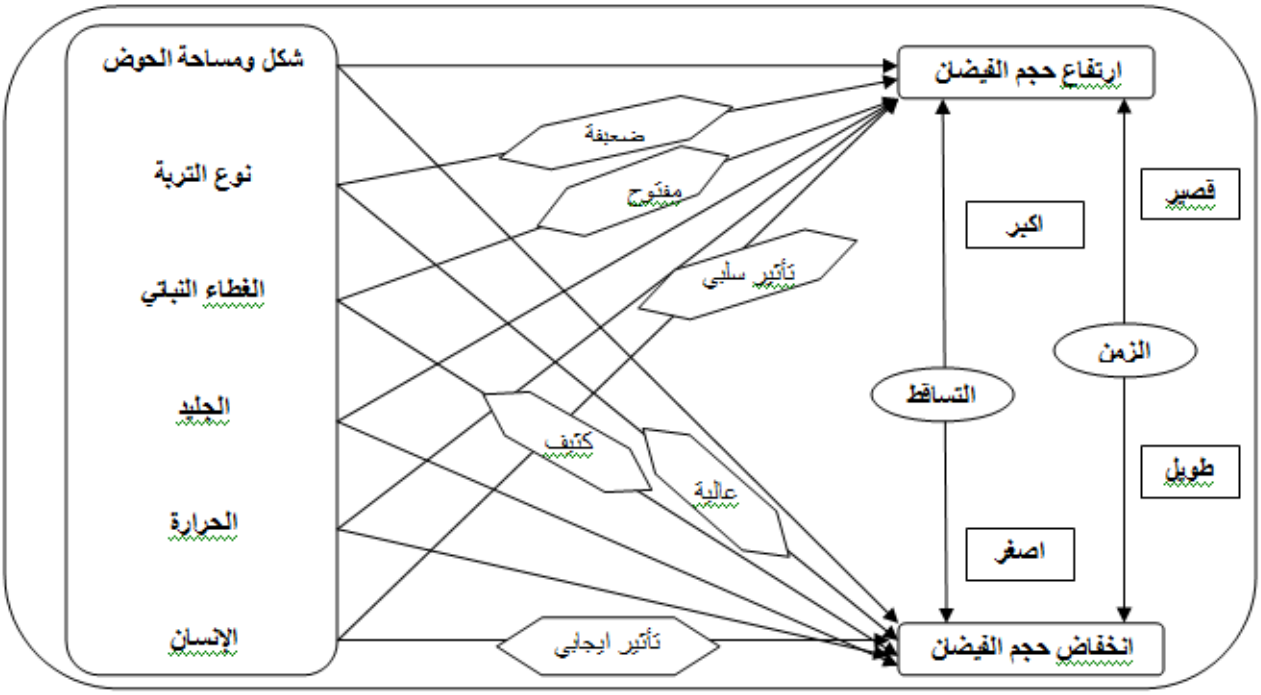
- التركيب الصخري.
- الغطاء النباتي.
- الشبكة الهيدروغرافية.
- مورفولوجية سطح الأرض.

- **التساقط:**

تدخل التساقطات في الفيضانات بعملين: الكمية ة الزمن، حيث أن التساقطات الفجائية الأوابل هي العامل الرئيسي في أنتاج الفيضانات المدمرة.

- معامل الجريان: ويمثل العلاقة بين الصبيب و التساقطات التي أنتجت هذا الصبيب Ec = Q / P.

الشكل 01: العوامل المؤثرة في حجم الفيضان



مصدر: دروس سنة ثانية ماستر أستاذة أسماء بوزيان.

نتائج الفيضانات:

- **النتائج سلبية:**

- **النتائج مباشرة:**

تهديد و أضرار بالمباني و المنشآت.

الخسائر البشرية و خسائر حيوانية.

إتلاف المحاصيل الزراعية.

انجراف التربة.

تهديد التنوع البيولوجي.

إمكانية حدوث تلوث كيميائي أو إشعاعي.

- **النتائج غير مباشرة:**

حدوث أزمة اقتصادية نتيجة إتلاف المحاصيل و تهديم المنشآت الصناعية.

إمكانية حدوث أوبئة و أمراض مثل كوليرا...نتيجة لنقص مياه الشرب و تلوثها.

- **النتائج إيجابية:**

تطهير مجاري الأودية.

امتلاء السدود

دور الإنسان في زيادة خطر الفيضان:

- البناء في المناطق الفيضية
- التدخل على المجاري الأودية.

طرق مواجهة خطر الفيضان:

- تجميع البيانات الهيدرولوجية و الاستفادة منها في تحديد فرص حدوث الفيضان.
- إنشاء السدود و خزانات على مجاري الرئيسية للأودية.
- عمل فنوات إضافية في السرير الفيضي لتصريف مياه الزائدة.

3. إجراءات الوقاية من خطر الفيضان (التنبؤ، التحكم، الحماية):

إجراءات التنبؤ بالفيضانات:[1]

لتقليل أضرار الفيضان المحتملة يجب التنبؤ به قبل حدوثه من خلال سجلات محطات الأرصاد الجوية لسنوات كثيرة في المنطقة وزمن تواتر الهطولات الثلجية والمطرية الغزيرة، ومن مراقبة ارتفاع درجات الحرارة الفصلية التي تؤدي لذوبان كميات كبيرة من الثلوج في المنابع وانسياب المياه من خلال المجرى ما تفوق طاقته الاستيعابية، بالإضافة إلى مراقبة سجلات محطات القياس لارتفاع مناسيب المياه في المجرى ومن ثم حجم التصريف المائية خلال عقود من الزمن لتحديد زمن تواتر الفيضان.

وبعد ذلك يجري تحليل إجمالي بيانات التصريف المائية والهيدروليكية ومن ثم إجراء تطابق بينها على نموذج خاص للتنبؤ بأخطار الفيضان، ومن ثم تحديد أزمنة الإنذار المبكر للتنبؤ بالفيضان :

1 – " الزمن الضروري للتنبؤ بالفيضان.

2 – الزمن الضروري لاختيار الإستراتيجية الملائمة لتحذير السكان المهددين بالفيضان ويسمى بإنذار الفيضان.

3 – الزمن الضروري لاختيار وسائل الحماية وتصميمها ونصبها قبل الفيضان لتحقيق الأمان للمنشآت، ووضع خطة وطريقة تنفيذها.

4– الزمن الضروري لتنفيذ الإجراءات في الوقت الملائم في حالة الفيضان ".

إجراءات التحكم بالفيضانات :

مع إمكان التحكم بالكميات الفائضة من المياه يقلل حجم وأضرار الفيضان، فحساب الطاقة التصريفية الأعظمية للمجرى المائي يتطلب حساب تدفقات المائية عبر مداخل المجرى المائي ومخارجه، والتغيرات في مقطع المجرى المائي، والمجمعات المائية، والمنشآت المائية المقامة على المجرى المائي والجسور وقواعدها على المجرى المائي التي تقلل إجمالي الطاقة التصريفية للمجرى المائي. هناك عديد من الإجراءات التقنية الخاصة بكل مجرى مائي يمكن من خلالها التحكم بمياه الفيضان وتقليل أضرارها المحتملة أهمها :

[1] http://www.watersexpert.se/flood.htm

1 – الخزانات المائية وبحيرات السدود :

معظم المجاري المائية لها خزانات مائية طبيعية ملحقة بالمجرى المائي، تستخدم للتحكم باستخدامات المياه في الحالات الطبيعية أو لتخزين المياه الفائضة، ويمكن استغلالها لتصريف المياه الفائضة عن الطاقة التصريفية للمجرى المائي وكذلك الأمر بالنسبة لبحيرات السدود المقامة على طول المجرى المائي التي تعدّ خزانات مائية اصطناعية. عند التنبؤ بحجم الفيضان يُعتمد تفريغ جزء من خزانات السدود وبحيراتها من المياه لتخفيض الضغط المائي عليها مع بدء الفيضان. كما يمكن إستغلال الوديان وخزانات البحيرات الجافة في المناطق القريبة من حوض المجرى لتصريف فوائض المياه وتخفيف ضغط التصريف الأعظمي عن المجرى الرئيس.

2 – القنوات المائية الفرعية والمجاورة:

توجد على معظم مقاطع المجاري المائية قنوات فرعية تستمد مياهها من المجرى الرئيس لأغراض مختلفة، يمكن استغلالها لتصريف ما أمكن من مياه الفيضان وتقليل ضغط التصريف على المجرى الرئيس. فكلما كانت القنوات الفرعية ذات طاقة تصريفية عالية أمكن التقليل من ضغط الفيضان. وعند وجود إمكانية لربط القنوات الفرعية مع مجرى مائي في حوض آخر بالقرب من المجرى المعرض للفيضان، للتخفيض من حدته تصبح الفرصة متاحة للتخلص من كميات إضافية من المياه تفوق الطاقة التصريفية للمجرى الرئيسي. ويجب أن تكون القنوات الفرعية للمجرى الرئيس قنوات مكشوفة ومتشعبة وذات ميول ملائمة تسمح بحركة حرة للمياه والأحياء المائية من المجرى الرئيسي، ولا تقل زاوية التقاءها بالمجرى الرئيس عن (55 – 60) درجة للحد من عمليات الحت المائي والانجراف وعملية التحكم بمياه الفيضان في المجرى الرئيس من خلال توجيه المياه إلى قنوات تصريفية ثانوية يعد إجراءاً سليماً للحد من الأضرار المحتملة للفيضان.

إجراءات الحماية من ارتفاع منسوب المياه الجوفية ومياه الصرف :

يتعلق ارتفاع منسوب المياه الجوفية عند الفيضان بعدة عوامل منها الطبقة الحاملة للمياه الجوفية، ونوعية التربة، وشدة الفيضان ومدته، وشدة التساقطات والعواصف المطرية ومدتها. فعند تسرب المياه نحو آفاق التربة في مدة محددة تصبح التربة مشبعة وغير قادرة على استيعاب كميات إضافية من المياه، وفي المقابل فإن منسوب المياه في الخزانات الجوفية يبدأ بالارتفاع ما يؤدي لغمر سطح التربة بالمياه.

وهذا الارتفاع بمنسوب المياه الجوفية متعلق بنفاذية التربة، فالتربة الرملية والحصوية المحيطة بوديان المجاري المائية ذات نفاذية عالية تساهم في التدفق المرتد للمياه الجوفية عند تشبع التربة.

في حين أن تربة الوديان تعدّ أقل نفاذية ما يؤدي لإعاقة التدفق المرتد للمياه الجوفية إلى سطح التربة، ولكن عند استمرار الفيضان مدة طويلة فإن ضغط المياه الجوفية المرتفع يؤدي لتسارع الجريان الجوفي تحت سطح التربة فتخترق المياه قنوات الصرف الصحي وتغمر سطح التربة النفوذة وتنساب المياه إلى الوديان العميقة أم إلى مجاري المياه في الأحواض المائية المجاورة.

كما أن العامل المساهم في تدفق المياه الجوفية يعود لتصميم قنوات الصرف، وشدة الفيضان و التساقطات والأعاصير المطرية ومدتها حيث تسبب بغمر التربة بالمياه إلى حد الإشباع فيرتفع منسوب الماء الجوفي لمستوى أعلى من حدود الطبقة الحاملة للمياه تحت سطح الأرض ومنها إلى سطح الأرض.
إن ارتفاع منسوب المياه الجوفية يسبب غمر الشوارع والساحات العامة والأراضي الزراعية بالمياه، وتغمر الأنفاق والوحدات السكنية وتزيد الحمولات على أساسات الأبنية السكنية والمنشآت الصناعية.

4 – فتحات الحقن المائي (آبار الصرف) للخزانات الجوفية :

إن توجيه مياه الفيضان نحو فتحات التغذية المجاورة للمجرى، تحت شروط خاصة، لتغذية الخزانات الجوفية مباشرة يعد إجراءاً عملياً للتخلص من المياه الفائضة عن الطاقة التصريفية للمجرى والحد من الأضرار المحتملة. ويتعلق حجم المياه المراد تصريفها من خلال فتحات التغذية إلى الخزانات الجوفية بسعتها التخزينية وبطاقتها التصريفية، لكن هذا الإجراء يجب أن يجري تحت شروط بيئية خاصة لمنع تلوث مياه الخزانات الجوفية. فغالباً ما تكون مياه الفيضان مياهاً ملوثة نتيجة حمولاتها الطينية العالية والمواد الصلبة.

5 – زيادة القدرة التصريفية للمجرى :

إن توسيع المجرى طولياً وعرضياً يؤدي لزيادة طاقته التصريفية، ولكن هذا الأمر يؤدي لتعميق قاع المجرى في حال كونه غير محمي، وزيادة ميل القاع يؤدي لزيادة سرعة جريان الماء ويتعلق ذلك بارتفاعات القاع في مقاطع المجاري المائية المجاورة.
كما أن تقليل طول المجرى المائي يؤدي لارتفاع مستوى قاعه نتيجة عمليات الترسيب وللحصول على جريان مثالي لمجرى طبيعي يقسم المجرى لعدة مقاطع محددة وملائمة لشروط الجريان وظروفه وتكون مماثلة، إلى حد ما، من حيث (الخشونة، والميل، والقيمة الوسطية لمقطع المجرى). وأن يكون لكل مقطع في المجرى مساحة غمر ذات عمق ملائم، وأخيراً فإن صيانة مقاطع المجرى المختلفة، على نحو مستمر، تحافظ على طاقته التصريفية.

6 – ارتفاع منسوب المياه في شبكات الصرف الصحي :

إن شدة هطول الأمطار ومدتها ومن ثم الفيضانات، بالإضافة إلى ارتفاع منسوب المياه الجوفية يؤدي لتسليط حمولات مائية عالية على شبكة الصرف ذات الطاقة التصريفية المحدودة. وفي الوقت ذاته فإن ارتفاع منسوب الماء في المجاري المائية يؤدي لإعاقة فتحات التصريف لشبكة الصرف التخلص من فائض المياه نحو المجاري المائية. وفي المقابل فإن فتحات شبكات الصرف غير المحكمة الإغلاق تسمح بمرور المياه من خلالها إلى شبكة الصرف، ما يزيد الضغط داخل الشبكة والحمولات فتخرج المياه من خلال فتحات التصريف إلى الشوارع والساحات العامة فتغمرها بالمياه.
وإذا كانت الضغط المائية والحمولات عالية جداً بحيث تفوق طاقة التصريف عبر الفتحات فإنها قد تؤدي إلى تضرر مواقع محددة من شبكة الصرف فتدفق المياه عبر آفاق التربة باحثةً عن مخارج أقرب إلى

سطح. كما أن تدفق المياه عبر شبكات الصرف يؤدي لتلوث المياه بملوثات كيميائية وبيولوجية تسبب أضراراً بالغة بالسكان خاصة عند تسربها نحو محطات تنقية مياه الشرب. إن المناطق التي تتعرض للفيضان غالباً تنتشر بها الأوبئة نتيجة تلوث المياه، كما يمكن استخدام سدادات عازلة توضع فوق فتحات التصريف لشبكة الصرف محملة بأثقال مناسبة تمنع تدفق مياه الصرف نحو الخارج فتغمر الشوارع والساحات العامة بالمياه وتأخذ طريقها عبر شبكة الصرف إلى مخارجها على المجاري المائية بالإضافة إلى ذلك فإن صيانة شبكة الصرف، على نحو مستمر، كفيلة بالمحافظة على طاقتها التصريفية الكاملة،

7 – **تحسين شبكات الصرف** : في المناطق المعرضة للفيضانات الموسمية والدائمة وذات التساقطات والأعاصير المطرية، تتطلب الاهتمام بشبكات الصرف لمياه الأمطار وكذلك بشبكات الصرف الصحي إن كانت منفصلة. وإن كانت الشبكة مختلطة فلابد من أن تكون طاقتها التصريفية محسوبة على أساس حجم مياه الصرف الطبيعية والحجم الأعظمي لمياه الفيضان المتوقعة.

بالإضافة إلى الصيانة الدورية للشبكة لتكون مهيئةً لاستيعاب فوائض الفيضان، وعلى الرغم من أن الطاقة التصريفية لشبكات الصرف محدودة للتخلص من مياه الفيضان فإنها تسهم، بدرجة ما، في التخفيض حدة الفيضان وتقلل أضراره المحتملة.

إجراءات الحماية من الفيضانات :

للحد من الأضرار المحتملة للفيضان تستخدم عدة إجراءات تقنية تخفف من حدة الفيضان وتقلل أضراره المحتملة منها :

1 – **الجدران المتحركة (الجاهزة للحماية من الفيضان)** : " عبارة عن جدران حماية من الفيضان قابلة للانقلاب بالحركة الأفقية وأخرى قابلة للحركة العمودية، يسمح جدار الحماية القابل للانقلاب بالحركة أفقياً فوقه في وضع الراحة بالحركة، ويجري تمرير المياه المحتمل تسربها في قناة إسمنتية عبر أنبوب. ومع تزايد مناسيب الماء تمتلئ القناة الإسمنتية عبر الأنبوب ثم يجري رفع الجدار المتحرك برافعات آلية. وعلى نحو مشابه تعمل جدران الحماية من الفيضان القابلة للحركة العمودية حيث تملأ القناة الإسمنتية بالماء عبر أنبوب، ويرتبط الجسم العائم مع جدار الحماية حيث يرفعه إلى الخارج (للأعلى) مع تزايد منسوب الماء ويجري تنظيف القناة الإسمنتية دورياً بوساطة أنبوب الشطف المرتبط مع أنبوب التصريف ".

2 – **الجدران الجاهزة للحماية من الفيضان (القابلة للتركيب)** : " تتكون من دعامة عمودية وهياكل إنشائية داعمة ومثبتات لها وعناصر جدارية تتوسطها، وتكون الدعامات الوسيطة ضرورية في حالة الجدران الطويلة. وتوضع الدعامات العمودية في نقاط تثبيت مجهزة ومحددة في الأرضية أم القاعدة، ولكن يمكن أيضاً عند عدم وجود مساند أم طبقات للتأسيس مستقرة على نحو كافٍ أن توضع مباشرة على نحو مزدوج أم تربط بالبراغي على القاعدة مباشرة ويثبت كامل هيكل الجدار الإنشائي من الجهة الخارجية بوساطة دعامات مائلة، وتوضع بين الدعامات العمودية عناصر جدارية مزودة بكاتمات مطاطية تكون على الأكثر ألواح من الألمنيوم أم الخشب أم عوارض سدية من الألمنيوم. إن الأساس الإسمنتي

المصنوع، على نحو خاص، لتثبيت الجدران الجاهزة والمزودة بمقطع من الفولاذ الصافي يوازن الهيكل جداري بكامله ويحسن من استقراره وكاتمته. و يجري تكتيم الفواصل الأفقية والعمودية من خلال مقاطع عازلة من المطاط القاسي أم من مواد إسفنجية قاسية، وتضغط مقاطع الكاتمة بوساطة تجهيزات الضغط أم بالوزن الذاتي لعناصر الجدار وضغط الماء على السطوح الكاتمة ".

3 – **أنظمة العوارض السدية** : يجري فصل منشآت الحماية الثابتة في المكان (سدادات الحماية من الفيضان، وجدران الحماية من الفيضان) بوساطة بوابات ومعابر أم فجوات لتأمين معبر إلى المجرى المائي في حالة مناسيب المياه العادية.

4 – **سدادات أكياس الرمل** : تتكون من أكياس الرمل تملأ فقط بالرمل (وزن كيس الرمل 20 كغ، ويلزم 8 أكياس رمل لكل واحد متر مربع) لتربط جيداً في القسم العلوي من السد ومن أهم شروط استخدامها: أن تكون الأرض ملساء وخالية من الحجارة، والمسافة بين السد ومنشآت الأبنية تتراوح بين (2 – 3) م، وتوضع الطبقة الأدنى من جهة الماء وموازية لتيار الماء، الأكياس توضع فوق بعضها على نحو متراكب.

ومن ميزاتها تلائم جميع الظروف، وتحسن المواقع الضعيفة في منطقة الحماية أم لتوفير حماية إضافية، وتحتاج لأيدي عاملة كبيرة وذلك لـ (ملئها، ونقلها، وتوزيعها، وإزالتها، وتخزينها، وصيانتها).

5 – **أنظمة السدادات الجاهزة (الأنظمة البديلة عن الأكياس)** : " توجد أنظمة متعددة منها (قابلة للإملاء) تملأ الخزانات (نسيج شبكي من الأسلاك، خراطيم مطاطية، أحواض بلاستيكية) بالرمل أم الماء. ومن خلال الوزن الذاتي لمادة الإملاء تنتظم قاعدة النظام المملوء (خزان أم خرطوم) مع الأساس. ويجري عزلها بوساطة الخزان نفسه مع القاعدة أم بالنظام. ويجب أن لا يتجاوز ارتفاعها الأعظمي 1.2 م. و من ميزاتها كلفتها منخفضة، وقلة الأيدي العاملة، وتوفير في زمن العمل (النصب والإزالة) ".

6 – **التعاون الإقليمي للحماية من الفيضان** :

– اعتماد نظام فعال للتنبؤ بالفيضان.
– اعتماد نظام إنذار مبكر بالفيضان.
– تبادل المعلومات والبيانات الهيدروليكية والمناخية.
– تأهيل مشترك للقوى العاملة في مجال الحماية من الفيضان.
– تبادل الخبرة في مجال الحماية من الفيضان بالتجهيزات اللازمة.
– التنسيق في إقامة السدود والخزانات المائية لدرأ الفيضان.
– إنشاء صندوق مالي لدعم أعمال الحماية من الفيضان.
– الدعم السياسي الملائم والكفيل بتطبيق إجراءات التنسيق والتعاون للحماية من أخطار الفيضان ".

وعند انتهاء موجة الفيضان يتطلب تقييم حجم الأضرار في الممتلكات المادية وغير المادية من خلال جمع معلومات لتوصيف حجم الأضرار في المناطق والمواقع المتضررة، وجمع معلومات عن مناطق الغمر ومساحاتها ومناسيبها المائية، وجمع معلومات هيدرولوجية وهيدروليكية عن إمكان تكرار الفيضان، وجمع معلومات عن حجم الأضرار في المرافق الإنتاجية والاقتصادية، وجمع معلومات عن حجم الأضرار في ممتلكات السكان الثابتة وغير الثابتة، وأخيراً جمع معلومات عن الأضرار الملحقة بالأبنية السكنية ليصار إلى إعادة إصلاح البنى التحتية، الإنتاجية والخدمية، وتسهيل إجراءات تعويض السكان مالياً عن الأضرار التي لحقت بهم. أما الأضرار الأخرى التي لا تقل أهمية عن سابقتها فهي متعلقة بالطبيعة والبيئة والغطاء النباتي والتربة والمساحات الزراعية التي يجب إعطائها الاهتمام الكافي عند الفيضان والمحددة في :

1 – " **عناصر النظام الايكولوجي– الديناميكي وتتعلق بـ :**

أ – **جريان المياه** : تحدد بكميات المياه الجارية ابتداءا من تصريف الفيضان الضحلة إلى تصريف الفيضان التي تغمر الوديان. كما يتعلق بظروف جريان المياه وتياراته المختلفة التي تؤثر في أحواض تخرين مياه الفيضان، السطحية والجوفية، وأحواض الترسيب وتصريف الفيضان والمياه الجوفية المتجددة وكذلك على الموازنة المائية للوديان وترسبات المواد الصلبة.

ب – **موازنة المواد الصلبة** : كل عمليات نقل المواد الصلبة عبر المجرى المائي تبعاً لنوع الجريان وتضاريس المجرى وتأثيره على عمليات الحث والنقل والترسيب وكذلك تبعاً لمعيقات الجريان المكونة من المواد الناعمة العالقة ومواد القاع والمواد الطافية فالمواد الناعمة تنقل مواد عالقة، وتنقل مواد القاع المجروفات في مناطق قريبة من القاع المؤثرة، على نحو سلبي، على تشكيل قاع المجرى والمرتبطة أساساً بحجم التصريف المائي وميل القاع وخصائص تربة القاع وحجم المواد الصلبة المجروفة حيث تتبادل عمليات حث المواد الصلبة ونقلها وعمليات الترسيب في المجاري المائية الطبيعية فيما بينها على نحو دائم. و عند ترسبها في جزء من المجرى يتغير منسوب قاع المجرى، وفي المقابل فإن المواد الطافية (الأعشاب، و أغصان الأشجار) تأتي من ضفاف المجرى أم من مناطق الغمر.

ت – **مورفولوجية المجرى المائي** : هي تضاريس المجرى المائي ووديانه وبنيته الناتجة عن العلاقة المتبادلة بين التصريف وموازنة المواد الصلبة المحددة لتطور المجرى المائي الطبيعي، فالتشكيل البنيوي للمجرى المائي يتأثر بالتطورات الطبيعية والتغيرات المختلفة الأخرى ما يُحدث تغيرات هامة في قاعه، وضفافه ووديانه منها تحلل مكونات بنية الطبقة السفلية وتنوع ترسباتها وتوزيعها ثلاثي الأبعاد، فالتوزيع الناشئ بالتيار المائي يُحدث توضعات خشنة و وسطية وناعمة و تتبدل تضاريس المجرى المائي عند تغير أعماقه. والسماكات المختلفة لطبقات القاع مثل الطبقات الصخرية قليلة النفاذية أو عديمة النفاذية أو الرملية أ الحصوية السميكة.

ث – نوعية مياه المجرى : تتحدد بكميات المواد المتوفرة، ودورتها، وطاقة تيارات الماء، ونوعيتها المرتبطة بالعوامل الفيزيائية (الظروف الإشعاعية، ودرجة حرارة المياه، والتشكيلات المورفولوجية، وظروف الجريان). وبالعوامل الكيميائية (نسبة الأوكسجين، والمواد غير العضوية، والمواد المغذية) حيث تؤثر في النظام الحيوي للبيئة المائية.

ج – عناصر الأيكولوجي والفيضان : يجرف الفيضان قسماً من الكائنات الحية في المجرى المائي أو القريب منه إلى مقاطع أخرى منه لتحل مكانها أحياء أخرى ما يتسبب في اختلال التوازن البيئي للأحياء عن الحالة الطبيعية، فالرسوبيات المتوضعة في قاع المجرى تمثل أنظمة تجاويف تحت قاع المجرى (رسوبيات السرير) وفي منطقة الضفة المجاورة للمحيط الحيوي لغالبية العضويات المتواجدة في الماء، فكثير من الأنواع اللافقارية تعيش في المجاري المائية، ضمن كهوف المجرى المائي، وعند الفيضان تترك مواقعها.

2 – **العوامل الناتجة عن الأحياء تتلخص في** :

أ – **السلسلة الغذائية:** ترتبط الأحياء المائية بسلسلة غذائية (الطحالب، والحشائش المائية، والنباتات المائية) التي تنمو بفعل عوامل كثيرة وتتطور.

ب – التشكيلات العضوية: تزيد التشكيلات العضوية في الأوساط الحيوية، على نحو كبير، في المجاري المائية الطبيعية منها تشابك جذور النباتات، والنباتات المائية، والأغصان والجذوع الساقطة في الماء. حيث توفر التشكيلات العضوية أثناء الفيضان الحماية للأسماك الصغيرة كمناطق تربية لها وتعيش بعض الحيوانات اللافقارية في الأنهار الداخلية وتنمو و تتغذى وتضع بيوضها وتتكاثر.

ت – الشمولية الايكولوجية (استمرارية المجاري المائية): يتمايز المجرى المائي بكل روافده بشمولية الظروف البيئية لنمو الأحياء المائية وتطورها، وكذلك التشابك الطولي الذي يخلق أنظمة ايكولوجية للمجرى المائي وأخرى نموذجية للوديان على طول المجرى، كما أن للتشابك العرضي للأحياء المائية والكائنات النباتية وعلى اليابسة كالنباتات وجذورها... وغيرها. بالإضافة إلى وجود علاقات متعددة ومتبادلة مع الأنظمة الايكولوجية البرية المتوضعة خارج المجاري المائية كالكائنات البرية والغابات.

ث – صور الطبيعة وقيمة الحدث: تعدّ المجاري المائية ذات طبيعة جمالية تصلح للاستجمام والسياحة والتزلج المائي والصيد والتنزه.. وغيرها ".

4 – قراءة في القوانين و المخططات المتعلقة بالفيضان في الجزائر :[1]

قانون رقم 20/04 المؤرخ في 13 ذي القعدة عام 1425 الموافق 25 ديسمبر سنة 2004، يتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.

[1] جريدة الرسمية الجزائرية.

المادة 2: يوصف بالخطر الكبير، في مفهوم هذا القانون، كل تهديد محتمل على الإنسان و بيئته، يمكن حدوثه بفعل مخاطر طبيعية استثنائية و/ أو بفعل نشاطات البشرية.

المادة 16: يحدث مخطط عام للوقاية من الخطر الكبير، منصوص عليه بموجب أحكام المادة 10 أعلاه، يصادق عليه بموجب مرسوم.

يحدد هذا المخطط مجموع القواعد و الإجراءات الرامية إلى التقليل من حدة القابلية للإصابة إزاء الخطر المعني و الوقاية من الآثار المترتبة عليه.

المادة 20: يحدد كل مخطط عام للوقاية من الخطر الكبير، المنصوص عليه في أحكام المادة 16 أعلاه، المناطق المثقلة بارتفاق عدم البناء، عليها بسبب الخطر الكبير و كذا التدابير المطبقة على البناءات الموجودة بها قبل صدور هذا القانون.

الأحكام الخاصة بالوقاية من الفيضانات

المادة24: يجب أن يشتمل المخطط العام للوقاية من الفيضانات، المنصوص عليه بموجب أحكام المادة 16 أعلاه، على ما يأتي:

- خريطة وطنية لقابلية الفيضان توضع مجموع المناطق القابلة للتعرض للفيضان، بما في ذلك مجاري الأودية و المساحات الواقعة أسفل السدود و المهددة، بهذه الصفة، في حالة انهيار السد،
- الارتفاع المرجعي لكل منطقة مصرح بقابليتها للتعرض للفيضان، حيث تثقل المساحات المعنية ما دون ذلك باتفاق عدم إقامة البناء عليها، المؤسس بموجب أحكام المادة 20 أعلاه،
- مستويات و شروط و كيفيات و إجراءات إطلاق الإنذارات المبكرة و الإنذارات عند وقوع كل خطر من هذه الأخطار، و كذا إجراءات وقف هذه الإنذارات.

قانون 29/90 مؤرخ 14 جمادى الأولى عام 1411 الموافق أول ديسمبر سنة 1990 يتعلق بالتهيئة و التعمير.

المادة19: يقسم المخطط التوجيهي لتهيئة و التعمير المنطقة التي يتعلق بها إلى القطاعات محددة كما يلي:

- القطاعات المعمرة.
- القطاعات المبرمجة للتعمير.

- القطاعات التعمير المستقبلي.
- القطاعات غير قابلة للتعمير.

القطاع هو جزء ممتد من تراب البلدية يتوقع تخصيص أراضية لاستعمالات عامة و أجال محددة للتعمير بالنسبة للأصناف الثلاثة الأولى من القطاعات المحددة أعلاه و المسماة بقطاعات التعمير.

قانون 29/90 المعدل و المتمم:

يمثل أدوات التهيئة و التعمير في مخطط التوجيهي لتهيئة و التعمير و مخطط شغل الأراضي، حيث جاءت المراسيم التنفيذية رقم 05-317 و 05-318 المؤرخة 10 سبتمبر 2005 لتعديل محتوى مخططات التهيئة و التعمير حيث تنص المادة 11 على انه "تحدد أدوات التهيئة و التعمير... و تحدد أيضا شروط التهيئة و البناء للوقاية من الأخطار الطبيعية و التكنولوجية و في إطار تحديد المناطق المعرضة للأخطار الناتجة عن الكوارث الطبيعية.

مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية[1]:

1- مخطط التعرض للخطر:

هذا المخطط يبين المناطق المعرضة للخطر و تقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية كالفيضانات، الزلازل، الانزلاقات الأرضية، الانهيارات الثلجية هذه المناطق يتم يعينها بقرارات بعد المصادقة عليها من طرف المصالح التقنية.

لانجاز هذه المخططات لابد من المرور بالمراحل التالية:

- إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية.
- إنجاز خريطة الحساسية التي تبين الخطر المتوقع، نوعه و العناصر المعرضة للخطر.

هذا النوع من المخططات يعطي معلومات كمية وكيفية للخطر، حيث يستعمل كوثيقة للتعمير المستقبلي.

[1] محاضرات الأستاذة أسماء بو زيان لسنة الثانية ماستر تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري مقياس 2017.

2- مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة:

هذا المخطط يشبه مخطط التعرض للخطر، يهدف إلى إعلام المواطنين بالأخطار الطبيعية المتوقعة و الاحتياطات اللازمة للوقاية منها، و ذلك بتقدير الخسائر المحتملة و تقييمها اقتصاديا.

أهداف المخطط:

- تحديد المناطق الغير قابلة للتعمير.
- تحديد المناطق الغير معرضة للخطر، لكن الاستعمالات الأرضية يمكن أن تحدث أخطاراً.
- وضع التقنيات و الاحتياطات اللازمة في حالة الخطر بعد تحديد نوعيته.

يعتمد هذا المخطط على قانون التأمينات أو قانون الأمن المدني، و يجب أن يكون ملحق مع كل مخططات شغل الأراضي و لإنجازه لابد من إتباع ما يلي:

- تحديد تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
- وضع خريطة الأخطار الطبيعية.
- تقدير و تقييم الخسائر المحتملة لكل خطر حاليا و مستقبليا اقتصاديا و اجتماعيا.

الخلاصة:

مما سبق نستنتج أن الفيضانات ظاهرة طبيعية قبل كل شيء و أن الإنسان هو من جعل منها كارثة طبيعية بجهله و طمعه و عدم مبالاته بنتائج أعماله.

و منه تعرفنا على عموميات على الفيضانات و ماهية الخطر و مجاله و إجراءات التي يمكنه بها تقدير إمكانية وقوع الخطر و أيضا ما بترتب عليه عند وقوع الكارثة لتقليص من الخسائر أو نفاديها إن أمكن ذلك، غير متناسين التصرفات التي يجب عليه القيام بها بعد الكارثة لحمايته.

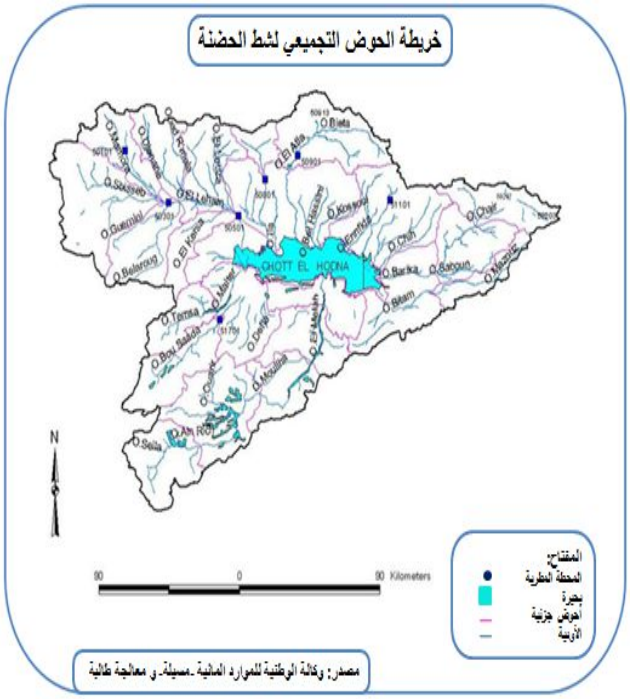
و من باب أخر قامت الجزائر بسن قوانين و تشريعات تعرف بها على الأخطار، تحدد مناطقه لتفادي التعمير بها و تفرض عقوبات عند مخالفتها و لا ننسى بالذكر مخططات الحماية و الوقاية التي تعطي معلومات أكثر دقة ذلك كله لتوفير الأمن للفرد من هذا الخطر.

تمهيد:

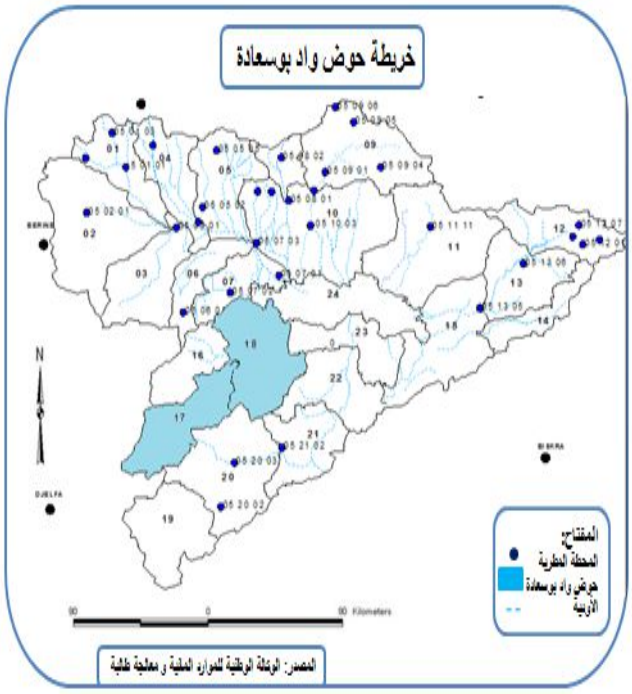
ارتأينا في هذا الفصل إلى دراسة تحليلية لواد بوسعادة كون هذا الأخير يقطع المدينة من شمالها إلى جنوبها، و هو أيضا السبب الرئيسي للفيضان داخل المدينة. لكن لا يمكن دراسته كعنصر منفرد، لهذا وجب علينا دراسة حوضه التجميعي دراسة شاملة و دقيقة، من أجل معرفة كل ما يخص هذا الحوض هندسيا، هيدروغرافيا و جيولوجيا وهذا ليسهل علينا معرفة أسباب الخطر و مصدر الظاهرة.

1. موقع حوض التجميعي لواد بوسعادة :

الخريطة01: الحوض التجميعي لشط الحضنة.



الخريطة02: حوض واد بوسعادة.



موقع مجال الدراسة:

تقع الأحواض الجزئية لواد بوسعادة رقم 17و رقم 18 في الجهة الجنوبية الغربية لشط الحضنة، حيث يحدها شمالا الأحواض الجزئية رقم 07 و 24 و جنوبا الأحواض الجزئية رقم 20 و 21 و شرقا الأحواض الجزئية رقم 22 و 23 أما غربا فيحدها الحوض التجميعي رقم 17 كما تقع بين خطي طول 4° و 2° ودائرتي عرض 35° و 36°.

موقع المدينة بنسبة للحوض:

تتوسط مدينة بوسعادة مجال الدراسة حيث تقع شمال الحوض الجزئي رقم 17 و جنوب الحوض الجزئي رقم 18.

2. طبوغرافية الحوض التجميعي لواد بوسعادة:

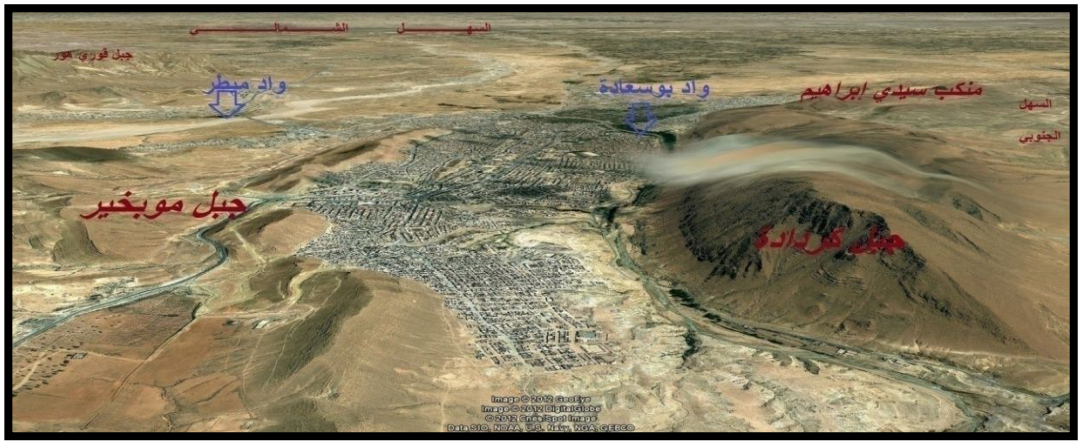
يقع في السفح الشمالي للأطلس الصحراوي – جبال أولاد نايل – وتمثل الحدود الجبلية للسهول العليا وتطل على شط الحضنة من الجهة الشمالية. أهمها جبل المعلق بارتفاع 1213 م.

أما مدينة بوسعادة فتنحصر بين مرتفعات متوجهة(جنوب – غرب)و(شمال – شرق)متمثل في جبل كردادة بارتفاع 947 م، جبل موبخيرة لمسمى بجبل عز الدين بارتفاع 772 م، كما نجد أيضا منكب سيدي إبراهيم في الجهة الجنوبية الشرقية بارتفاع 718 م، وجبل قوري هور في الجهة الشمالية الغربية من المدينة.

أما فيما يخص المنخفضات، فهي تتميز بوجود شبكة هامة من الأودية أهمها:

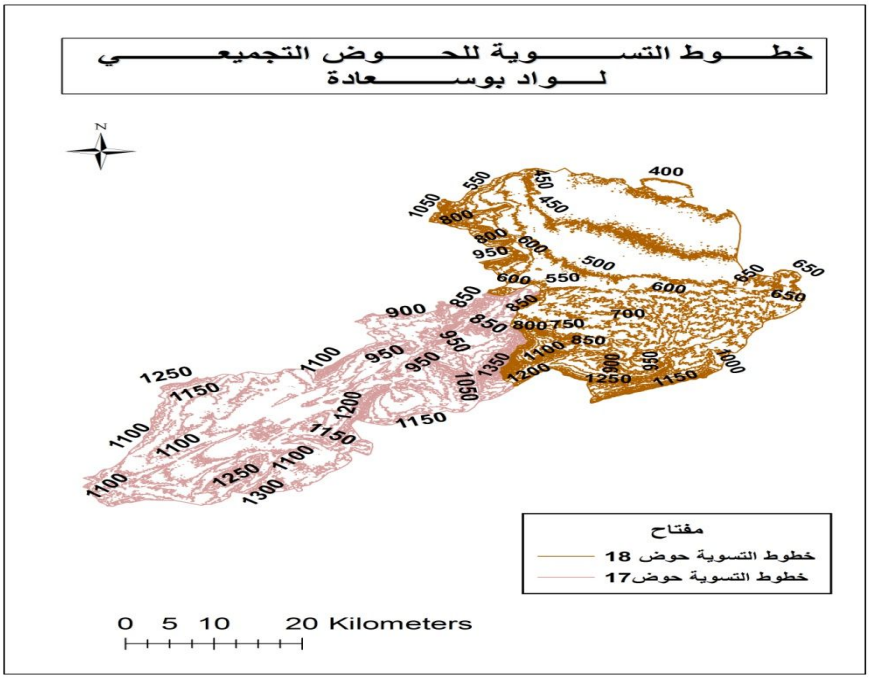
- منخفض واد بوسعادة :وهو على شكل رواق طويل محدود بين جبل موبخيرة، وجبل كردادة، يخترق هذا المنخفض مدينة بوسعادة ، حيث يبدأ في التجمع عند قدم جبل كردادة.
- منخفض واد ميطر : الموجود في شمال غرب مدينة بوسعادة، على الحدود الغربية من البلدية، على طول الطريق الوطني رقم 18 ، يشكل رواق طويل ومفتوح

الصورة03 : طبوغرافية المدينة.



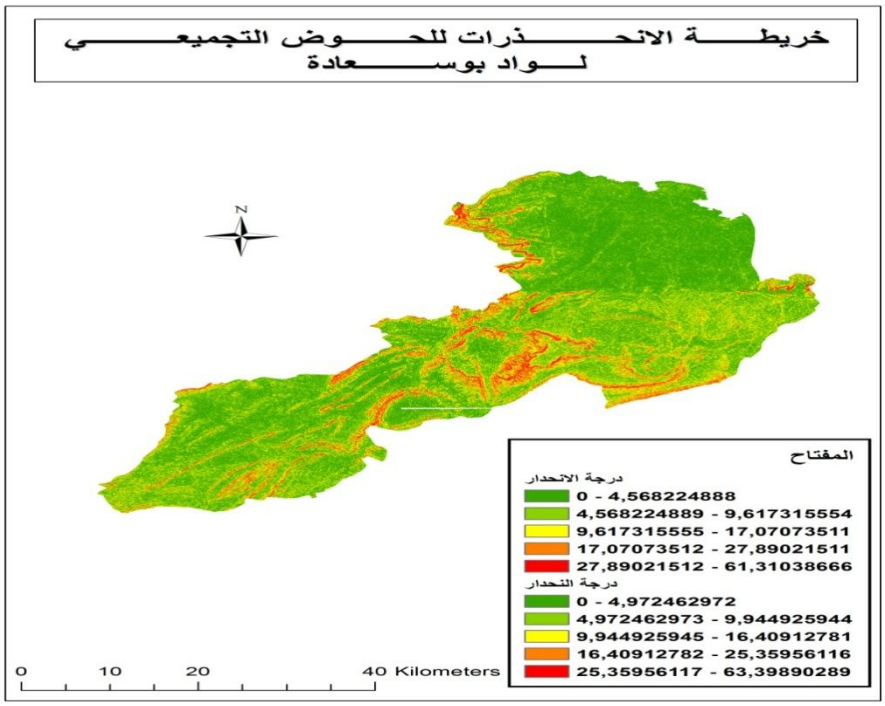
المصدر: صورة غوغل ارث + معالجة طالبة

خريطة03: خطوط التسوية للحوض.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

خريطة04: خريطة الانحذرات.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

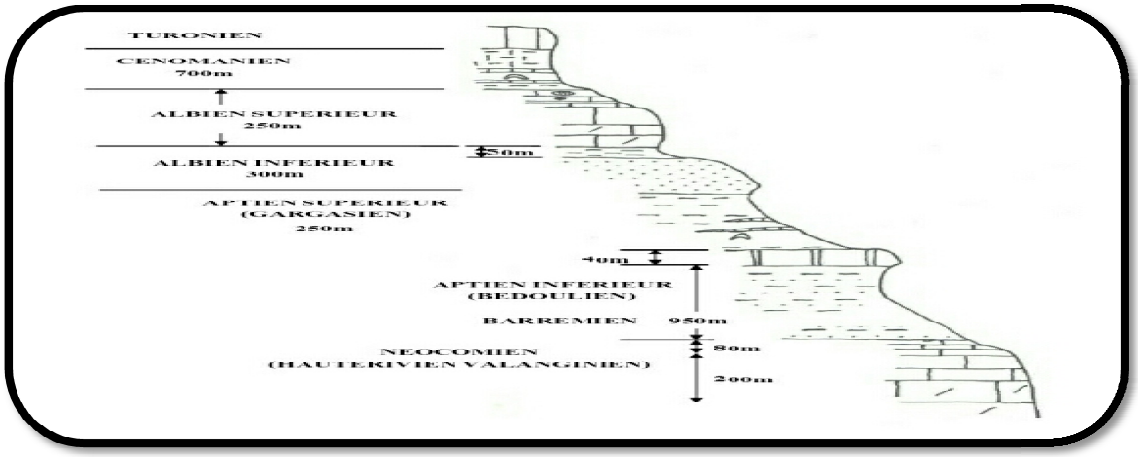
3. جيولوجية الحوض التجميعي لواد بوسعادة:[1]

التكوينات الصخرية: تتميز جيولوجيا بوسعادة تكشفات كتلية من العصر الطباشيري ، وتنقسم هذه الفترة إلى سلسلة حسب الأعمار الجيولوجية ذات تراكيب صخرية مستقلة عن المناطق المحيطة بها.

- النيوكميا Néocomien: يتميز بقضبان ضخمة من الدولوميت.
- بريمو أبسيان السفلي Le Barrémo–Aptien inférieur : يمثل سلسلة (سمك 1000 م) من تناوب مختلفة من الرواسب ، وتميز قاعدتها بمقعد ديسميترية من الكلس الأوليوليتي ، وتنتهي مع المارن الخضراء.
- أبسيان العلوي L'Aptien supérieur: قاعدته عبارة على سطح من الكلس و ينتهي بأولى المؤشرات الحجر الرملي للألبيان السفلي.
- ألبيان السفلي l'Albien inférieur: يتميز بأعمدة من الحجر الرملي الضخم في شكل القنوات.
- ألبيان العلوي L'Albien supérieur: يتميز بسلسلتين عملاقتين من الكلس.
- سينومانيان Le Cénomanien: هو يهيمن عليه مارن مع وجود سليس(صوان).
- ترميا Le Turonien: يتمثل بقضبان مترية من الحجر الجيري.

الأطلس الصحراوي معروف بهذه النتوءات المختلفة وخاصة منطقة بوسعادة المعروفة من قبل نتوء الطباشيري وهذه الطوابق المختلفة.

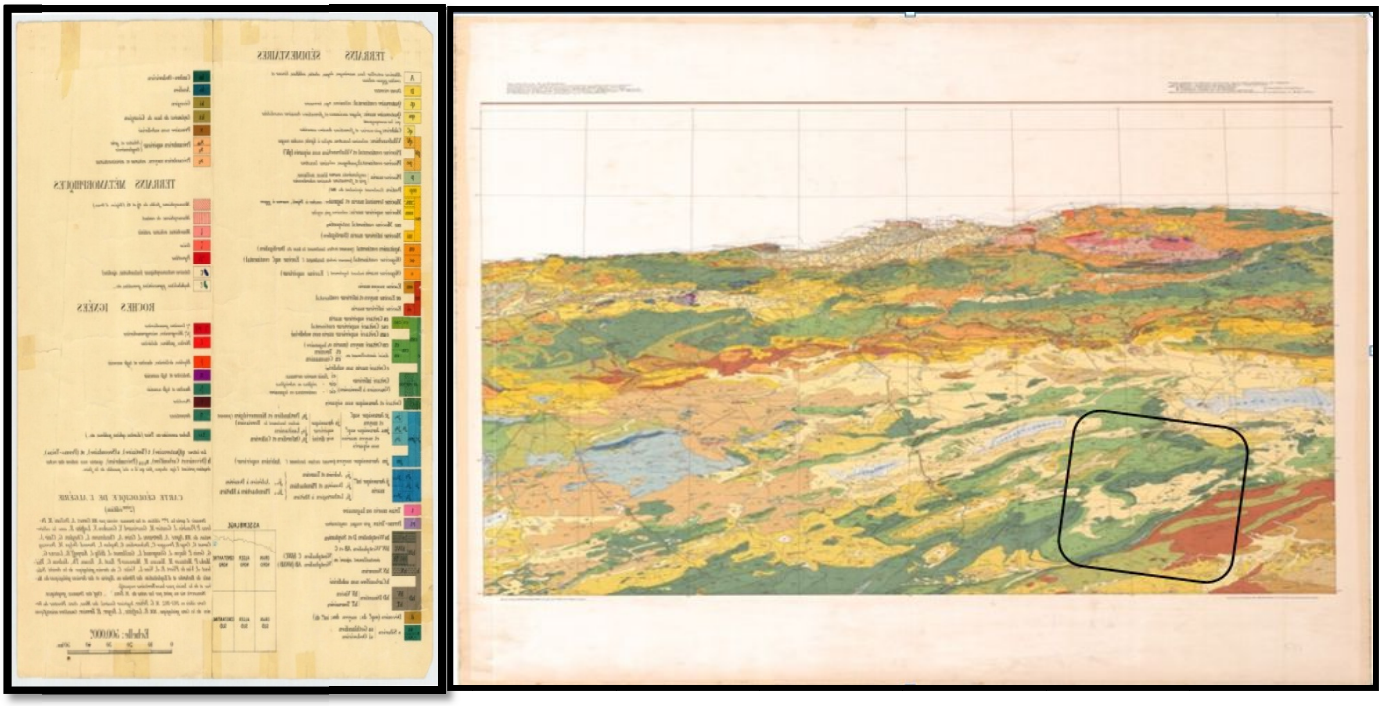
صور04: مقطع لطبقات الجيولوجية.



المصدر: RAPPORT DE STAGE EN GELOGIE BOU SAADA 2009

[1] Rapport de Stage en Géologie BOU SÂADA 19/04/2009

الخريطة05: الجيولوجية للحوض التجميعي لواد بوسعادة.



المصدر: الخريطة الجيولوجية الجزائر 1/500000.

- **نفاديه التربة:**

جدول01: تصنيف النفاذية.

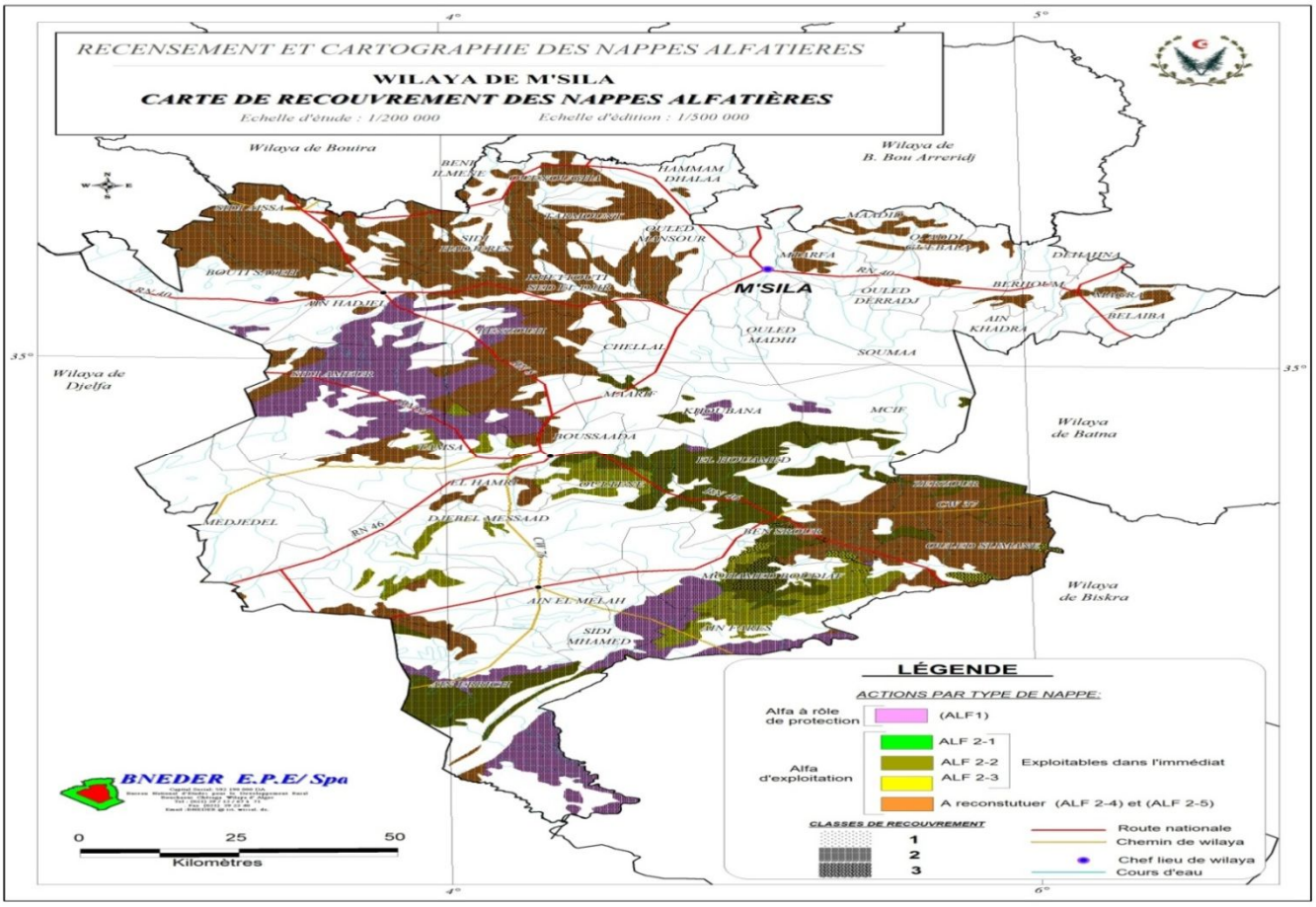
النفاذية	نوع التربة
نفاذية عالية	– مارن و سليس
نفاذية متوسطة	– **الحجر الرملي**
نفاذية ضعيفة	– **دولوميت** – **كلس**

المصدر: إنجاز طالبة

و منه نستنتج أن مجال الدراسة ذات نفاذية ضعيفة لأن الكلس منتشر بكثرة بالمنطقة.

4. الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة:

خريطة06: الغطاء النباتي.



المصدر: مديرية محافظة الغابات مسيلة.

مجال دراسة يشمل على جملة من أصناف النباتية و يغلب عليها الطابع الرعوي بحيث نجد أراضي زراعية و مراعي و الأحراش و غابات و حلفاء.

صور05: بعض الغابات و المراعي.

المصدر: https://www.google.dz/search?q

5. الدراسة المرفومترية للحوض التجميعي لواد بوسعادة:

1- الدراسة الهندسية:

يتم فيها تحديد الشكل الحوض و خصائصه:

- مساحة الحوض الجزئي رقم 17: تقدر بـ: $A = 1030k\ m^2$.
- مساحة الحوض الجزئي رقم 18: تقدر بـ: $A = 1230k\ m^2$.
- محيط الحوض الجزئي رقم 17: تقدر بـ: $p=192km$
- محيط الحوض الجزئي رقم 18: تقدر بـ: $p=202km$

و قد تم تحديدهم بواسطة برنامج ARC gis.

- **خصائص الشكل:**

حساب معامل الشكلKc حسب تصنيف Gravilius، حيث أنه يعرف بالعلاقة: $Kc= 0,28\ P/\sqrt{A}$

- الحوض الجزئي رقم 17:Kc=1,6744.
- الحوض الجزئي رقم 18:Kc=1,61.

مما سبق نستطيع القول أن الشكل المكافئ هو شكل متطاول.

حساب طول و عرض الشكل المكافئ حسب تصنيف Gravilius :

$$L=KcvA/1,12[1+v1-(1,12/Kc)^2]$$

$$l=KcvA/1,12[1-v1-(1,12/Kc)^2]$$

- الحوض الجزئي رقم 17:

L=83,2415Km

l=12,4384Km

- الحوض الجزئي رقم 18:

L=86,7052Km

L=14,1148Km

و لهذه الدراسة نقوم بحساب المؤشرات التالية:

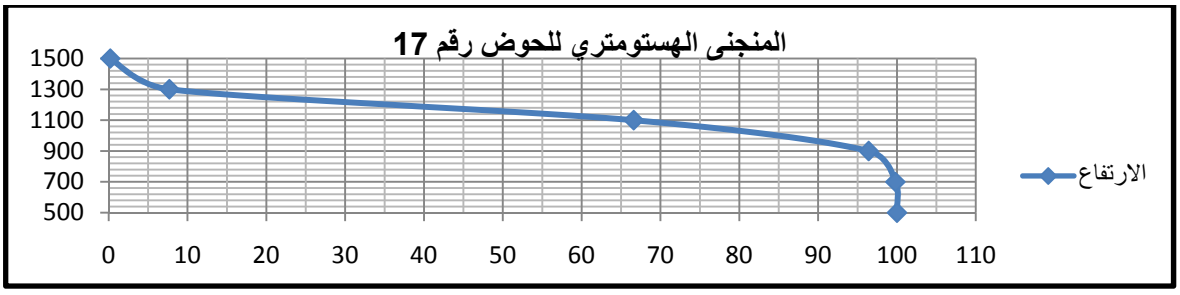
- **المنحنى الهستومتري:**

جدول 02:مساحات بين خطوط التسوية للحوض 17.

altitude	HI	S km	S%	S% cumul	HI *SI
1400-1600	1500	2	0,2	0,2	3000
1200-1400	1300	77	7,5	7,7	100100
1000-1200	1100	607	58,9	66,6	667700
800-1000	900	307	29,8	96,4	276300
600-800	700	35	3,4	99,8	24500
400-600	500	2	0,2	100	1000
∑		1030	100		1072600

المصدر : معالجة طالبة بالarc GIS

الشكل02:منحنى الحوض رقم 17.



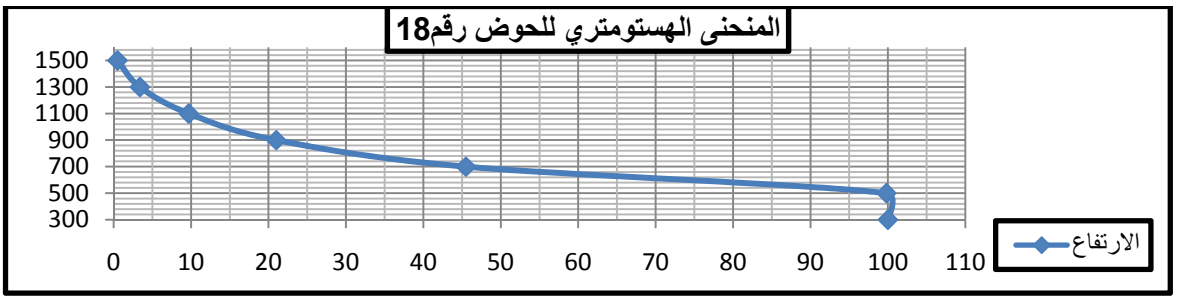
المصدر : معالجة طالبة.

الجدول 03: مساحات بين خطوط التسوية للحوض 18.

altitud	HI	S km	S%	S% cumul	HI *SI
1400-1600	1500	6	0,5	0,5	9000
1200-1400	1300	36	2,9	3,4	46800
1000-1200	1100	77	6,3	9,7	84700
800-1000	900	139	11,3	21	125100
600-800	700	302	24,5	45,5	211400
400-600	500	668	54,3	99,8	334000
200-400	300	2	0,2	100	600
∑		1230	100		811600

المصدر : معالجة طالبة بالarc GIS

الشكل 03:منحنى الحوض رقم 18.



المصدر : معالجة طالبة.

استخراج الارتفاعات:

حسب تصنيف rochi نقوم بحساب ما يلي:

- الحوض رقم 17:

أعلى ارتفاع : Hmax=1600m.

أدنى ارتفاع:Hmin=400m.

H5%=1320m.

H50%=1160m.

H95%=920m.

حساب الارتفاع المتوسط:

Hmoy=√Hi*Si/S= 1041,36m

1- حساب الميل:

- الحوض رقم17:

مؤشر المنحدر الشامل:

Ig=D/L=H5%−H95%/L= 4,81m/km

مؤشر المنحدر المتوسط:

Im=ΔM/L=Hmax−Hmin/L=14,42m/km

الفارق النوعي:

Ds=Ig√S=0,15m/km

- الحوض رقم 18:

أعلى ارتفاع : Hmax=1600m.

أدنى ارتفاع:Hmin=200m.

H5%=1220m.

H50%=660m.

H95%=540m.

حساب الارتفاع المتوسط:

Hmoy=√Hi*Si/S= 659,84m

- الحوض رقم18:

مؤشر المنحدر الشامل:

Ig=D/L=H5%−H95%/L= 7,84m/km

مؤشر المنحدر المتوسط:

Im=ΔM/L=Hmax−Hmin/L=16,15m/km

الفارق النوعي:

Ds=Ig√S=0,22m/km

جدول04: تصنيف تضاريس الحوض حسب ORSTOM.

$D_S<10$	ضعيف جدا	R_1
$10<D_S<25$	ضعيف	R_2
$25<D_S<50$	قريب من الضعيف	R_3
$50<D_S<100$	متوسطة	R_4
$100<D_S<250$	قريب من قوي	R_5
$<250D_S<500$	قوي	R_6
$D_S>500$	قوي جدا	R_7

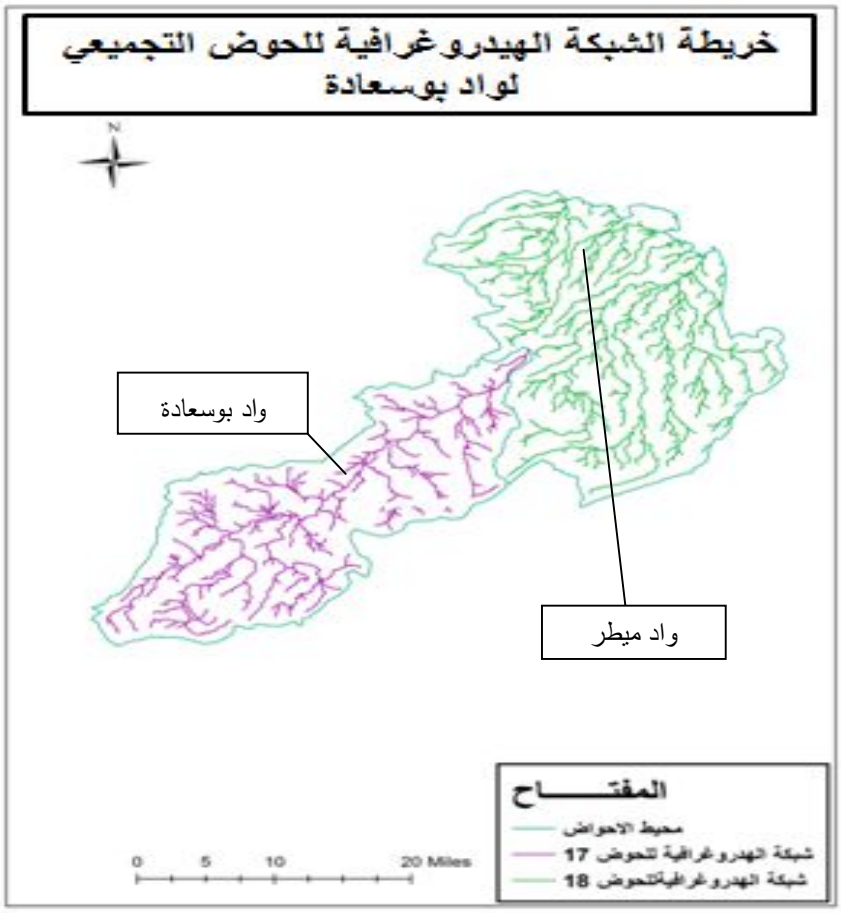
المصدر: دروس سنة أولى ماستر2017.

2- دراسة المرفومترية:

دراسة الهيدروغرافية للحوض التجميعي لواد بوسعادة:

تم دراسة الشبكة الهيدروغرافية للحوض وفق تصنيف rochi

خريطة07: الشبكة الهيدروغرافية.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الحوض رقم17:

تصنيف المجاري:

الجدول 05: أطوال المجاري.

R	Lkm
1	10576
2	4835
3	2404
4	1808
∑	19623

المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الحوض رقم 18:

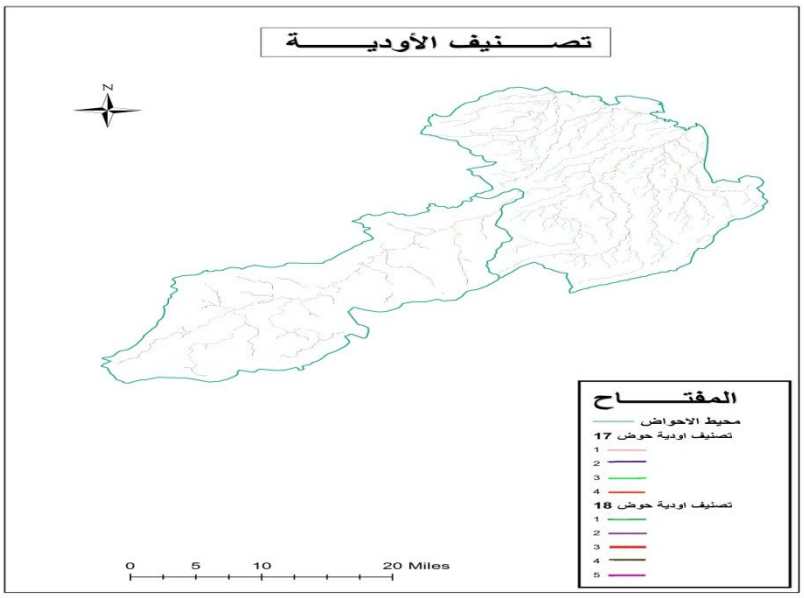
تصنيف المجاري:

الجدول 06: أطوال المجاري.

R	Lkm
1	13199
2	7779
3	4984
4	1534
5	249
∑	27745

المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الخريطة 08:تصنيف الأودية.



المصدر: معالجة طالبة بالـGIS arc

كثافة الصرف:

$Dd=\sum L/S= 19,05km/km^2$

زمن التركيز:

$Tc=4\sqrt{S}+1,5Lp/0,8\sqrt{Hmoy-Hmin}=140,20h$

كثافة الصرف:

$Dd=\sum L/S=22,56km/km^2$

زمن التركيز:

$Tc=4\sqrt{S}+1,5Lp/0,8\sqrt{Hmoy-Hmin}=145,92h$

6. الدراسة المناخية للحوض التجميعي لواد بوسعادة:

يتميز مناخ منطقة الدراسة كونه مناخ قاري يتأثر بمناخ البحر الأبيض المتوسط و المعروف بشتائه الدافئ و الجاف وصيفه الحار و الجاف ، و منه فإن منطقة الدراسة المتواجدة ضمن شط الحضنة و التي تقع في منطقة انتقالية بين المناخ شبه جاف في الجنوب والشبه رطب في الشمال، لذلك فهي تتأثر بالتيارات الهوائية الباردة و الرطبة الآتية من الشمال في فصل الشتاء و التيارات الحارة و الجافة الآتية من الجنوب في فصل الصيف .

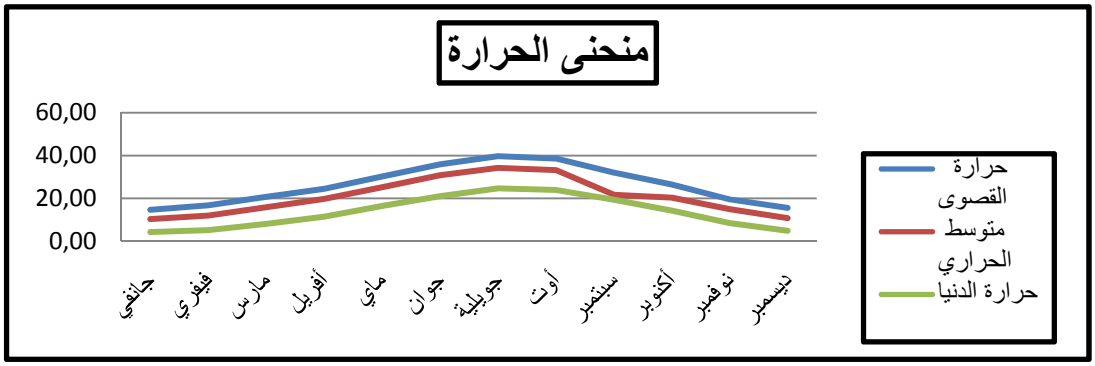
1- الحرارة:

الجدول 07: تغيرات درجات الحرارة الشهرية (2015/1994).

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
حرارة القصوى	14,70	16,75	20,77	24,49	30,18	35,89	39,67	38,59	32,01	26,48	19,56	15,60
حرارة متوسطة	10,39	12,02	15,88	19,78	25,24	30,82	34,27	33,23	27,08	21,70	15,02	10,82
حرارة الدنيا	4,35	5,22	8,17	11,54	16,51	21,05	24,70	23,92	19,43	14,30	8,55	4,96

المصدر: محطة الرصد الجوي لمطار عين الديس.

الشكل 04: منحنى تغيرات درجات الحرارة الشهرية.



المصدر: إنجاز طالبة.

من خلال منحنى الحرارة المتوسطة سجلت أعلى درجة حرارة في شهر جويلية بقيمة 34,27° و أدنى درجة في شهر جانفي بقيمة 10,39° و يقابله منحنى درجة الحرارة القصوى حيث سجلت أعلى درجة حرارة في شهر جويلية بقيمة 39,67° و أدنى درجة في شهر جانفي بقيمة 14,70° و من جهة أخرى سجلت في منحنى درجة الحرارة الدنيا أعلى درجة حرارة في شهر جويلية بقيمة 24,70° و أدنى درجة في شهر جانفي بقيمة 4,35° و هذا راجع لتواجد منطقة الدراسة في مناخ شبة جاف .

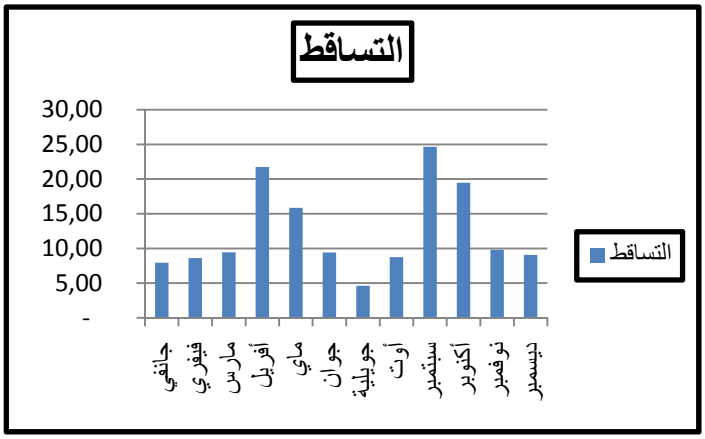
2- التساقط:

الجدول08: كمية التساقط في أشهر السنة.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التساقط	7,95	8,60	9,45	21,75	15,85	9,42	4,62	8,76	24,66	19,47	9,80	9,06

المصدر: محطة الرصد الجوي لمطار عين الديس.

الشكل05: كمية التساقط الشهري.



يتباين متوسط كمية التساقط عبر أشهر السنة بين الارتفاع و الانخفاض فسجلت أعلى كمية تساقط في شهر سبتمبر بقيمة تساوي 24,66 ملم و أدنى كمية تساقط سجلت في شهر جويلية بقيمة تساوي 4,76 ملم

و هذا راجع لموقع منطقة الدراسة ضمن شط الحضنة و الذي يتميز بمناخه الشبة جاف.

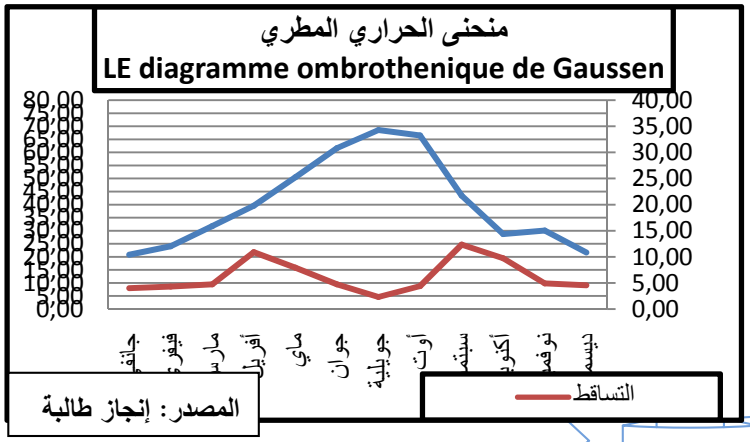
المصدر: إنجاز طالبة.

الجدول09: متوسط درجة الحرارة و كمية التساقط.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
متوسط الحراري	10,39	12,02	15,88	19,78	25,24	30,82	34,27	33,23	21,70	14,36	15,02	10,82
التساقط	7,95	8,60	9,45	21,75	15,85	9,42	4,62	8,76	24,66	19,47	9,80	9,06

المصدر: محطة الرصد الجوي لمطار عين الديس.

الشكل06: المنحنى الحراري المطري.



تتميز منطقة الدراسة بطول الفترة الجافة و الملاحظ أنها ممتد على مدار السنة و هذا لقلة التساقط و ارتفاع في درجات الحرارة، و هذا لا يعبر على واقع المنطقة.

المصدر: إنجاز طالبة

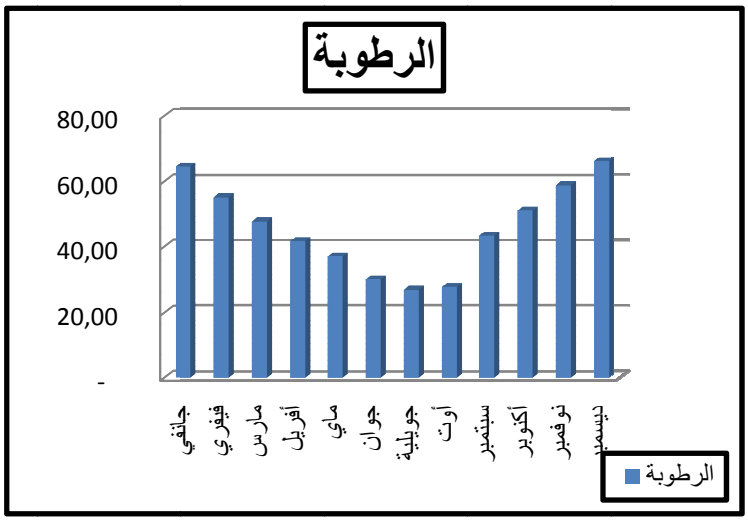
3- **الرطوبة:**

الجدول10: نسبة الرطوبة.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الرطوبة	64,50	55,17	47,83	41,73	37,06	30,05	26,88	27,70	43,33	50,98	58,72	66,15

المصدر: محطة الرصد الجوي لمطار عين الديس.

الشكل07: نسبة الرطوبة.



ارتفاع نسبة الرطوبة في الفترة من شهر أكتوبر إلى غاية شهر مارس حيث أن نسبها تفوق 50% ،و سجلت أعلى نسبة في شهر ديسمبر بـ66,15 و أدنى نسبة في شهر جويلية بـ 26،88%.

المصدر: إنجاز طالبة.

4- الرياح:[1]

الرياح البحري: رياح تصحب معها الأمطار و في بعض الأحيان الثلوج.

الرياح الضهراوية: رياح شمالية شرقية تصحب معها البرودة و الرطوبة الشمالية و بعض الأحيان الأمطار و هي تصب خصوصا في فصل الشتاء.

الرياح الغربية: و هي عبارة عن رياح جافة و باردة تكون في فصل الشتاء و جافة زوبعية في فصل الصيف.

الرياح القبلي: عبارة عن رياح جد ساخنة تسمى بالسيروكوا تهب خلال أشهر الصيف و تعمل على تجفيف الغطاء النباتي و الغلاف الجوي.

الرياح الشرقية: وهي رياح تعبر الجبال خلال فصل الشتاء تصحب معها البرودة بينما تتحول إلى رياح ساخنة في الفصل الصيف.

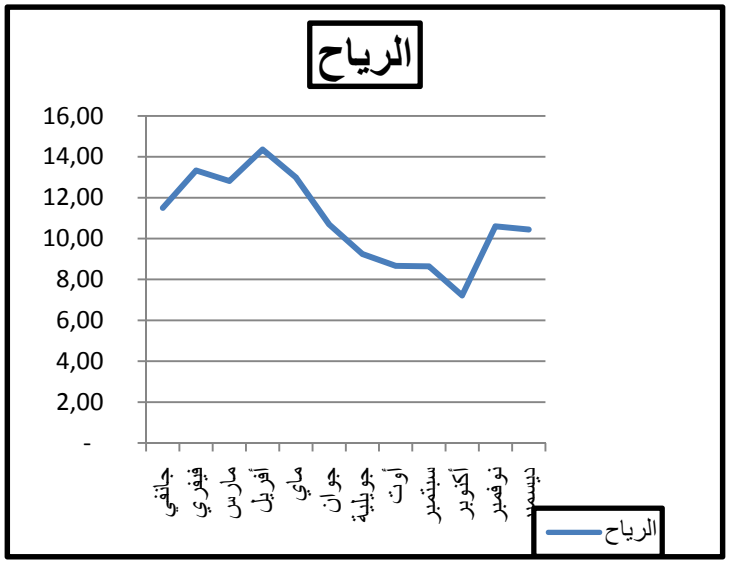
[1] مخطط شغل الأرض الدشرة القبلية بوسعادة.

الجدول 11:قيم سرعة الرياح

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الرياح	11,50	13,34	12,81	14,36	13,00	10,70	9,25	8,66	8,65	7,22	10,60	10,44

المصدر: محطة الرصد الجوي لمطار عين الديس.

الشكل08: منحنى سرعة الرياح.



المصدر: إنجاز طالبة.

الرياح:

مورفولوجية منطقة الدراسة ، تسهل دخول الرياح الآتية من جميع الاتجاهات، حيث تكون كلها باردة في فصل الشتاء و حارة و جافة في فصل الصيف.

حيث سجلت أقصى سرعة لها في شهر أفريل بقيمة 14,36 م/ثا و أدنى قيمة في شهر أكتوبر

5- الموازنة المائية:

الجدول 12: الموازنة المائية.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
P	7,95	8,60	9,45	21,75	15,85	9,42	4,62	8,76	24,66	19,47	9,80	9,06
T	10,39	12,02	15,88	19,78	25,24	30,82	34,27	33,23	21,70	14,36	15,02	10,82
ETP	13,16	17,73	39,71	68,21	129,61	201,32	258,61	227,86	79,06	29,95	29,32	14,06
ETR	7,95	8,60	9,45	21,75	15,85	9,42	4,62	8,76	24,66	19,47	9,80	9,06
Da	5,21	9,13	30,26	46,46	113,76	191.90	253,99	219,10	64,40	10,48	19,52	5,00
RFU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ws	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

المصدر: إعداد طالبة.

من الجدول السابق نستنتج أن في الفترة ما بين 1994-2015 لا يوجد مخزون في التربة من المياه و لا يوجد جريان أي أن المنطقة تعاني شح في المياه.

خلاصة مناخية:

حساب معامل الجفاف:

A=P/T+10 A=12,4491667/20,2941667+10 A=0,4109427

جدول 13: معامل الجفاف المناخ DEMMARTON.

نوع المناخ	A	حالة الجفاف
مناخ جاف	A<5	نطاق جاف جدا
مناخ صحراوي	5<A<7.5	جفاف مؤكد
مناخ شبه جاف	7.5<A<10	
مناخ شبه رطب	10<A<20	جفاف وارد
مناخ رطب	20<A<30	رطوبة عالية

المصدر: دروس السنة أولى ماستر 2017.

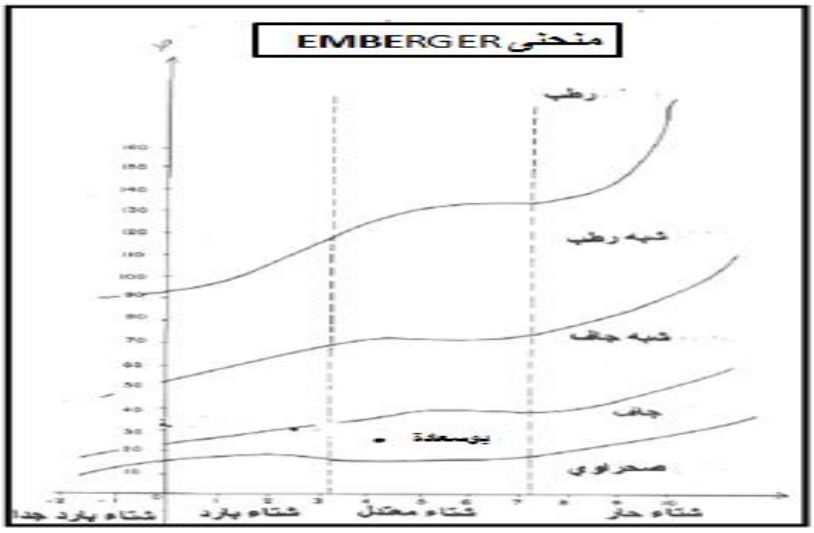
المنحنى المناخي EMBERGER:

$$Q = 3.43\ P/\ M-m$$

$$Q = 3.43*149.4/34.27-10.39$$

$$Q = 21.46$$

الشكل09:منحني EMBERGER



المصدر: إنجاز طالبة.

بعد حساب مؤشر الجفاف و معامل المطري الحراري لأمبرجي نستنتج أن منطقة الدراسة مناخها جاف.

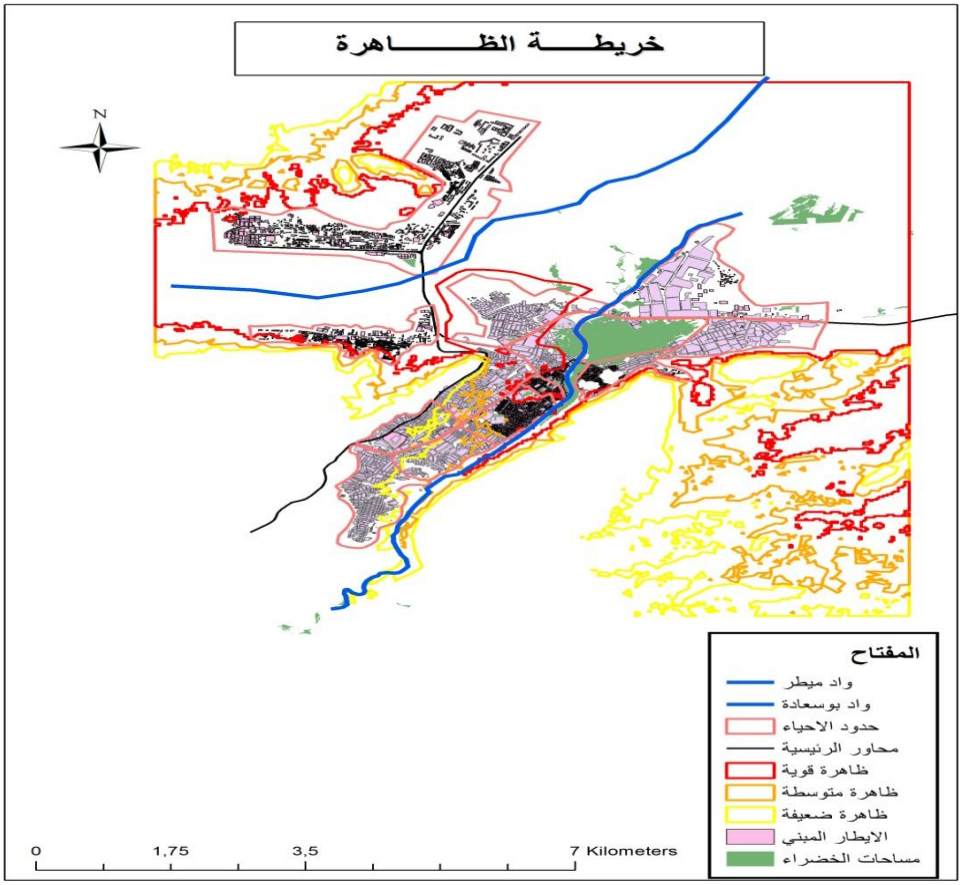
7. إنجاز خريطة الظاهرة:

جدول 14: مصفوفة الظاهرة

الظاهرة	قوية	متوسطة	ضعيفة
واد بوسعادة	- حي 1 نوفمبر - حي الرصفة	- حي الهضبة - حي سطيح - المدينة القديمة - حي 20 أوت	- حي سيدي سليمان - حي لكادات
واد ميطر	- حي ميطر - حي الباطن		
التساقط	- حي 1 نوفمبر - محمد شعباني	- حي الكوشة - حي القيسة	- حي المجاهدين

المصدر: إنجاز طالبة.

خريطة09: تصنيف الظاهرة L'aléa.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

الخلاصة:

لقد تطرقنا في هذا الفصل إلى دراسة شاملة للحوض التجميعي لواد بوسعادة، حيث حددنا موقعه و طبوغرافية مجال دراستنا لمعرفة أنواع التضاريس من ارتفاعات و منخفضات و دراسة جيولوجية لمعرفة الطبقات الجيولوجية الموجودة بالمنطقة ليتسنى لنا تحديد نفاذية التربة بالمنطقة.

سمحت لنا الدراسة المرفومترية بمعرفة حوض التجميعي لواد بوسعادة أكثر، حيث تم تحديد شكل الحوض و خصائصه، شبكته الهيدروغرافية، كثافة الصرف، و زمن التركيز و هذا من أجل تحديد كمية المياه التي تصرفها الأودية و زمن الذي تستغرقه للخروج من الحوض التجميعي.انتقلنا بعد ذلك لدراسة مناخية بجميع عناصرها لمعرفة كمية التساقط السنوية، الحرارة، الرطوبة و الرياح لنستنتج أن منطقة دراستنا مناخها الجاف.

و في الأخير استغللنا النتائج المتحصل عليها لوضع خريطة الظاهر التي جسدت المناطق التي تكون بها الظاهرة قوية و المناطق التي تكون بها الظاهرة متوسطة و المناطق التي تكون الظاهرة ضعيفة.

تمهيد:

مدينة بوسعادة كغيرها من المدن الجزائرية معرضة لخطر الفيضان و لكن ما لفت انتباهنا تهديد الكبير الذي خلقه الفيضان لسكانها و ممتلكاتهم و تاريخ المنطقة، لهذا وجب علينا دراسة تاريخ المنطقة، مراحل نمو نسيجها العمراني، دراسة نسبة زيادة سكانها و السكانية و حالة سكناتها و كل هذا من أجل تحديد أسباب زيادة احتمالية الخطر و معرفة المناطق الحساسة و الهشة بالمدينة.

الدراسة تحليلية لمدينة بوسعادة:

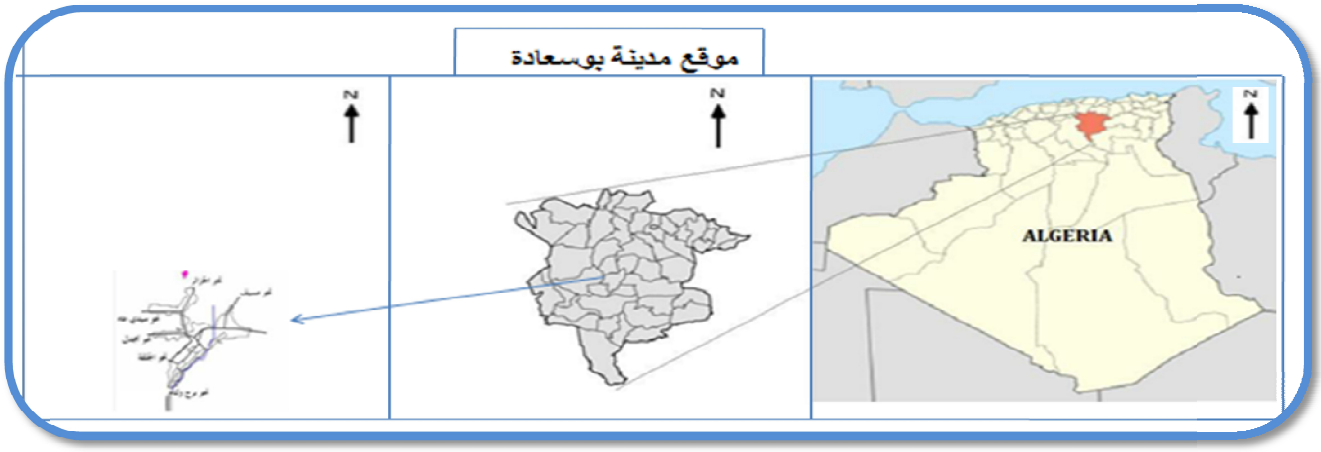
1. موقع مدينة بوسعادة[1] :

1 – الموقع الجغرافي: تقع بلدية بوسعادة على السفوح الشمالية الشرقية لسلسلة جبال "أولاد نايل",بالأطلس الصحراوي محصورة بين كتل جبلية من الجهة الشمالية و الشمالية الغربية و كذلك الجنوبية و بين المناطق المنخفضة في الجهة الجنوبية الشرقية و الشرقية ،كما أنها تقع في الجهة الجنوبية الغربية لحوض شط الحضنة على خط طول 4,11 درجات شرقا و خط عرض 35,13 درجة شمالا، و بصفة عامة فهي تشكل أحد الأقطاب الرئيسية لمنطقة السهوب .

2– الموقع الإداري: تقع بلدية بوسعادة في الجزء الجنوبي لولاية ,, مسيلة ,, يحدها من الشمال أولاد عيسى براهيم و من الشمال الشرقي ,,لمعاريف,, و من الشرق بلدية ,, لحوامد ,, و من الغرب بلدية ,, التمسة ,, و من الجنوب الشرقي و الجنوب الغربي كل من بلديتي ولتام و الهامل يغطي مجال الدراسة مساحة قدرها 255 كم2 مع عدد سكاني يقدر بـ 102245 نسمة مما يعطي كثافة سكانية تقدر بـ 407 ن/كم2 ،و هذا حسب إحصائية 1998.

تتميز بلدية بوسعادة بموقعها الإستراتيجي من حيث وجودها على محور الطريق الوطني رقم 08 الرابط بين الجزائر –بوسعادة و الطريق الوطني رقم 46 الرابط بين بسكرة –الجلفة–بوسعادة ، فهي إذن تعتبر همزة وصل بين الشمال و الجنوب الجزائري .

خريطة10: موقع مدينة بوسعادة.



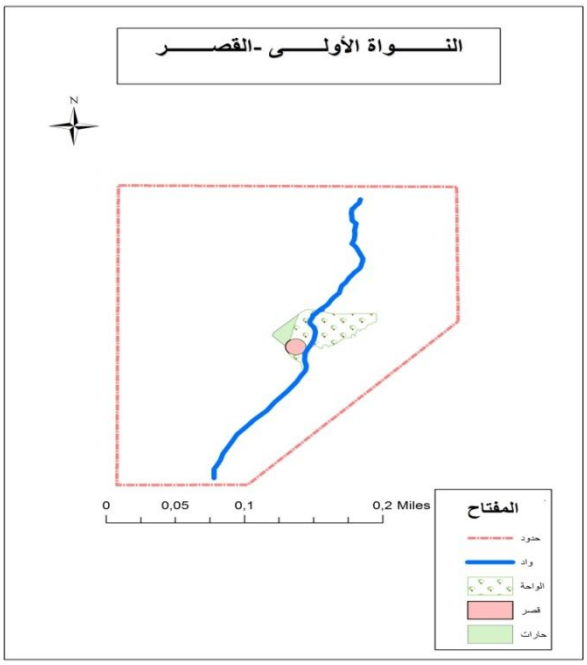
مصدر: إنجاز طالبة.

[1] مراجعة مخطط التوجيهي لتهيئة و التعمير2005.

2. مراحل توسع المدينة عبر التاريخ[1]:

1. مرحلة ما قبل الاحتلال الفرنسي:

خريطة11: نواة مدينة بوسعادة.



مصدر: معالجة طالبة بالـ arc GIS.

تفيد الدراسات التاريخية في أواخر القرن 15 تم الاستنجاد بالولي الصالح سيدي ثامر و سيدي سليمان من طرف قبائل البدارنة الرحل، وهم من المرابطين الذين يستوطنون ساقية الحمراء، وكان للبدارنة أراضي تمتد على ضفاف الوادي و هذا تم تشييد أول مسجد جامع النخلة أنشأت حوله سكنات للولي سيدي ثامر و عائلته و آخرة لأتباعه و تلاميذه، وأسسوا قصر بوسعادة و كانت معظم المدن المحيطة به مزدهرة و نظراً للنمو السكاني تم توسيع مجال القصر و حسب تقرير "الكولنال بان" "جاء فيه وصف قصر" بلغ تعداد سكاني 4500 نسمة و600 مسكن و كان جلهم ينشطون في الزراعة و يحيط بالمدينة 500 بستان و تحتوي 10000 نخلة و كان محاطا بسور

الصورة06: المدينة القديمة.

المصدر: htt://www.djelfa.info:2018-

قصر بوسعادة (المدينة القديمة):

يبدو أن أهم عنصر لتشكيل القصر الماء الذي يعطيه وادي بوسعادة عن طريق نظام السواقي وكذلك العيون الموجودة في محيطه و إضافة إلى وفرة البساتين، وتشكيله بدأ من المركز جامع النخلة و تحلق حوله البنايات بمحاذاة المجاري المائية و كذلك الحدود الناتجة عن التجزئ العقاري و يلاحظ عدم خضوع محلاتها

(الجزيرات السكنية) لآي نظام هندسي منتظم بل تتحكم في شكلها نظم توزيع الأراضي، ثم تأتي السكنات متراصة على طول الدروب و الشوارع، ففي البداية أنشأة حي : العشاشة و أولاد عتيق ثم ظهرت أحياء أخرى أولاد حركات، المامين، الزيقم، حي أولاد حميدة، حارة الشرفة.

[1] http://www.djelfa.info/vb/archive/index.php/t-1072291.html

2. مرحلة الاحتلال الفرنسي:

كان قصر بوسعادة مقسم إلى أولاد عتيق و المامين و لكن بعد وصول الفرنسيين وضعت اللبنة الأولى في القلعة العسكرية (FORT) برج الساعة كما تدعى اليوم، حتى تتم السيطرة على الواحة. وبعد مدة كرس الفرنسيون استيطانهم بأحياء محاذاة القصر إلى الجهة الغربية وفقاً لمخطط شطرنجي يتميز بشوارع متقاطعة و محلات سكنية موحدة حجما و شكلاً. هنا تعرف المدينة تقطبا فعليا بين نمطين من التخطيط و شكلين من الأشكال العمرانية يظهر الأول في جزء المدينة الفرنسي و ما يحمله من تقنيات حديثة و معطيات عمرانية، و نمط قديم يتمثل في قصر بوسعادة بأشكاله الملتوية و مواد بناءه المحلية و التقنيات الضعيفة التي ترمز إلى مجتمع تكيف بالوسائل البسيطة مع المعطيات المناخية و الطبيعية. و تفيد المصادر المتوفرة لدينا أن نمو المدينة في هذه المرحلة مر بمرحلتين:

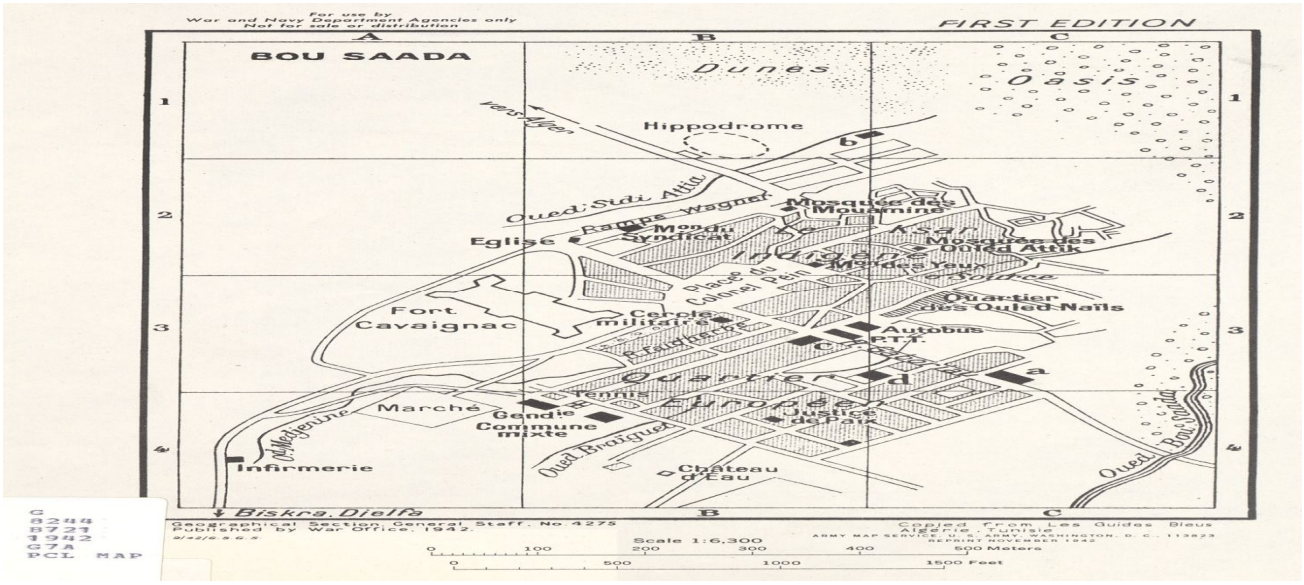
الخريطة12:التوسع العمراني الأول 1830-1948.

- **التوسع الأول 1830-1948:**

المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

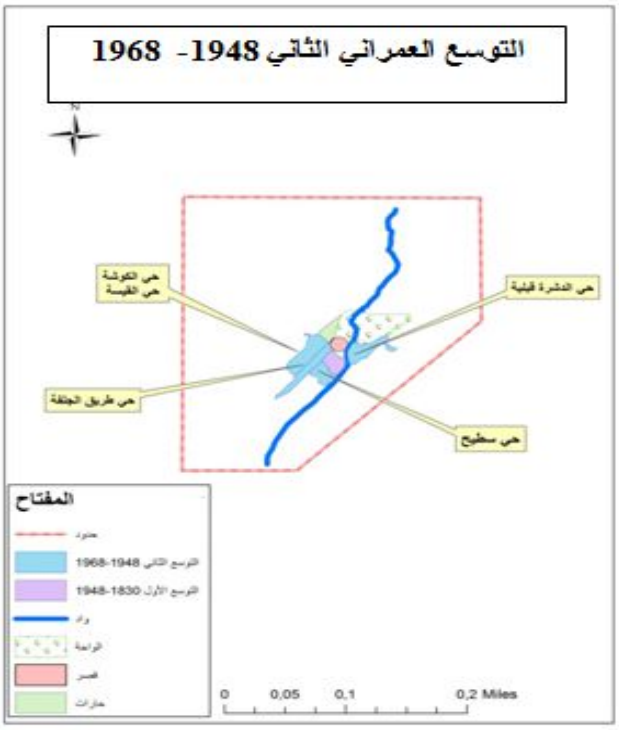
بعد عشر سنوات من وصولهم أقام الفرنسيون الدائرة العسكرية (FROT) كما تم تهيئة ساحة تعرف بـ Place Colonel Bien حتى تكون فاصلاً بين القصر و الدائرة العسكرية، و تتوقع هذه الساحة بمحاذاة شارع اليهود، و بناء الحي الفرنسي Plateau جنوب القصر بنمط شطرنجي و شوارع متقاطعة ونظراً أهمية المدينة السياحية تم إنشاء العديد من الفنادق على طول شارع Rue Goborient وبناء العديد من المرافق الإدارية و التجارية و وسط المدينة و الإشارة في هذه المرحلة بدأت المحاور الرئيسية لمدينة تظهر محور بوسعادة، الجزائر، الجلفة، بوسعادة، بسكرة.

الخريطة13: مخطط تهيئة فرنسي للمدينة.



المصدر: www.lespagesmaghreb.com/carte...utiere-algrie

الخريطة14:التوسع العمراني الثاني 1948-1968.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

- **التوسع الثاني 1948-1968:**

تعرف المدينة توسع آخر بظهور حي سطيح في الناحية الغربية بنفس مميزات النمط الأوروبي كما نسجل ظهور قطب آخر شرق القصر بمحاذاة الوادي من الجهة الشرقية (الدشرة القبلية) و كذا ظهور أحياء أخرى القيسة و الكوشة و يمكننا اعتبار هذه التوسعات أساسا لأشكال عمرانية لا تخضع لمنطق و لا لنظام هندسي سوى اكتساح مساحات من الأراضي رغم أنها تحمل بعض المميزات الخاصة التي نراها مجرد استجابة لحاجة المواطن الماسة للسكن.

3. مرحلة الاستقلال ما بعد 1962:

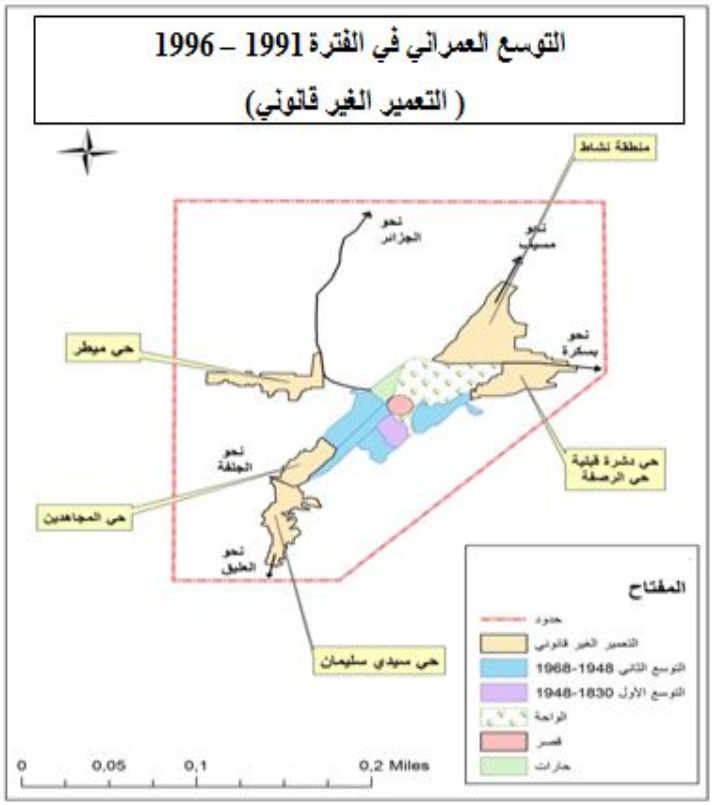
يمكننا الإشارة إلى جمود كل الحركة العمرانية للمدينة غداة الاستقلال ففي غياب ميكانيزمات للتسيير الحضري للمدينة تمزقت قي كل الاتجاهات بظهور الأحياء القانونية و اللاقانونية نتيجة الحركة الذاتية للمواطنين لتعمير مساكن الفرنسيين، و البناء على عقارات خاصة و أراضي عمومية و يمكننا الإشارة إلى ثلاثة صور من التعمير عرفتها المدينة:

1. التعمير الغير القانوني:

يبدو أن نمط عمرانيا يمكن اعتباره أصيلاً يظهر في بعض الأحياء التي أنشأت في غداة الاستقلال أو في وقت الاحتلال (الدشرة القبلية، القيسة...).

و نتيجة للنزوح الريفي و الهجرة الكثيفة نحو المدينة من المناطق المحيطة بها، أدى إلى ضغط فاق القدرات لم تستطع المدينة تأمين متطلبات القادمين فأقاموا وحدات سكنية بدون ترخيص و بدون عقد ملكية فقد تمت عملية الانجاز بوتيرة سريعة و في مدة قصيرة وفق مسار لا قانوني:

الخريطة15:التوسع العمراني في الفترة 1991-1996.



- ثنائية المواد (الإسمنت، الخرسانة المسلحة).
- ثنائية الانتشار (الأراضي الهامشية و السفوح).
- ثنائية المساهمة (اليد العاملة العائلية و طريقة التويزة).
- ثنائية التعدي على الأملاك العمومية (أملاك الدولة و أملاك البلدية).

فظهرت ثلاثة أحياء: حي ميطر، حي سيدي سليمان، حي المجاهدين. بمساحة 137،44 هكتار سنة 1991 و ما بين 1996/1992 نشأ حي جديد الرصفة بـ 30 هكتار و اتسعت الأحياء السابقة. هذا النمط يمتاز بكثافة سكانية عالية و غياب الشكل العمراني و اختناق النسيج، كل هذا يتم

المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

دون معايير تخطيطية و لا مواصفات عامة مما يجعل الوحدات السكنية تنمو و تتطور بشكل يصعب معالجته.

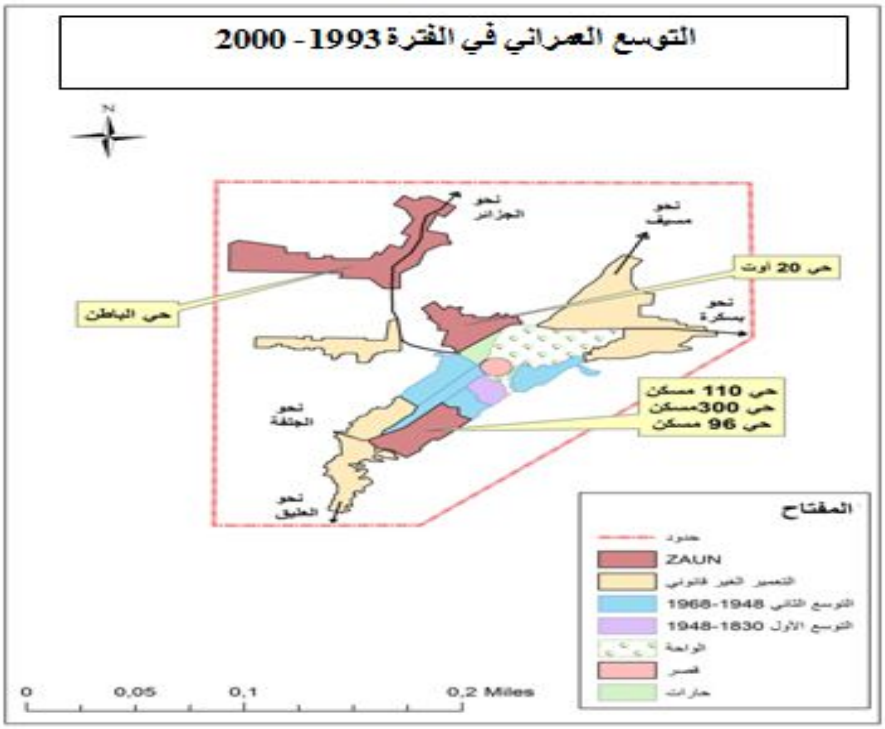
2. **التجزئة:**

تأخذ نفس الطابع و تتوسع بنفس الخصائص على مستوى المدينة و تزيد في طبع البيئة العمرانية يشكل يخالف الطابع المعماري المحلي لاسيما في غلافها الذي يحمل اللمسات الأوروبية و قد وزعت ما بين 1975 و 1994 حوالي 7068 قطعة أرض صالحة للبناء بمساحة 350،22 هكتار أي بمعدل 500م يوميا وهي تعادل المساحة الموجودة قبل 1974 أي بناء مدينة ثانية داخل المدينة في ظرف أقل من 20 سنة.

3. **المنطقة السكنية الحضرية الجديدة (ZHUN):**

بداية نشير لوجود نمط السكنات الجماعية في الجهة الجنوبية الشرقية للمدينة منها (حي 300 مسكن، حي 110 مسكن، حي 96 مسكن....). و في سنة 1993 استفادة مدينة بوسعادة من منطقة سكنية حضرية جديدة تقع على بعد حوالي 5 كلم شمال المدينة على محور بوسعادة، المسيلة، لتشكل قطبا آخر للمدينة و بعد التوسع أصبحت تشكل مدينة جديدة فبغض النظر عن كيفية الربط بينها و بين المدينة القديمة جاءت هذه المنطقة في شكل وحدات سكنية في عمارات متعددة الطوابق تظهر بعناصر معمارية تماثل الأحياء المتواجدة في أغلب مدن الوطن. و تبدو هذه المنطقة في شكل عمراني لا يمد بصلة إلى الأشكال العمرانية للمدينة حيث تشكل طفرة تضاف إلى تلك التي شكلتها المدينة الفرنسية من قبل فضلا عن الصورة التي تبديها الأحياء الغير قانونية و تجزئة.

الخريطة16: التوسع العمراني في الفترة 1993-2000



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

3. الدراسة السكانية:[1]

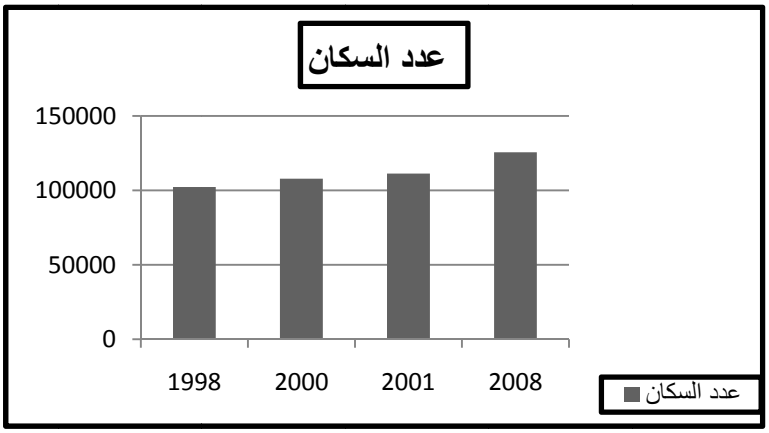
إحصائيات عدد السكان (1998-2008):

جدول15:عدد سكان المدينة .

السنة	1998	2000	2001	2008
عدد السكان	102245	107862	111342	125 573

المصدر: زكريني البشير مذكرة تخرج ماستر تأثير الأخطار الطبيعية على الوسط الحضري 2015.

شكل10: تطور عدد سكان.



يزداد عدد السكان بمرور السنين بشكل معتبر حيث أن معدل النمو في الفترة بين 1998-2008 هو 1,9 و هذا ما يؤدي إلى ارتفاع في الكثافة السكانية للمنطقة و التي تقدر بـ503.7 نسمة/كلم^2 ، ما يساهم في رفع حساسية المنطقة للخطر.

المصدر: إنجاز طالبة.

4. الدراسة السكنية:

جدول 16:عدد المساكن بالمدينة.

السنة	1977	1987	1998	2008	2009
عدد السكنات	6680	9614	12728	16034	18229
معامل شغل السكن	7,9	6,9	7	7,5	6,6

المصدر: زكريني البشير مذكرة تخرج ماستر تأثير الأخطار الطبيعية على الوسط الحضري 2015.

الصورة 07: أنماط السكنات

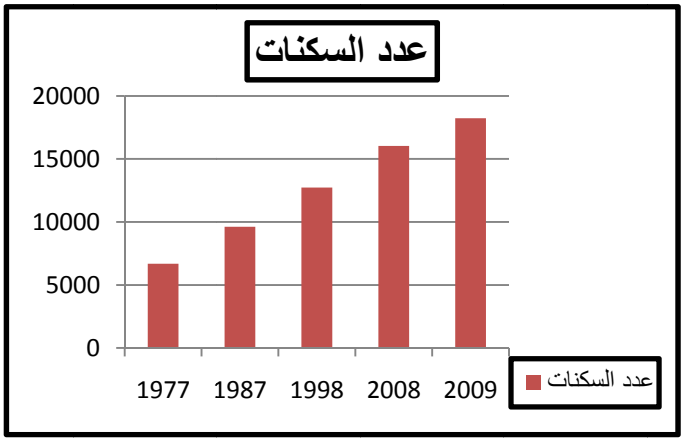
المصدر:إنجاز طالبة 2018

وتتوزع هذه السكنات إلى أربعة أنماط من السكن هي:

- السكنات القصديرية 875 مسكن.
- السكنات التقليدية 313 مسكن.
- السكنات فردية 86755 مسكن.
- السكنات جماعية 8845 مسكن.

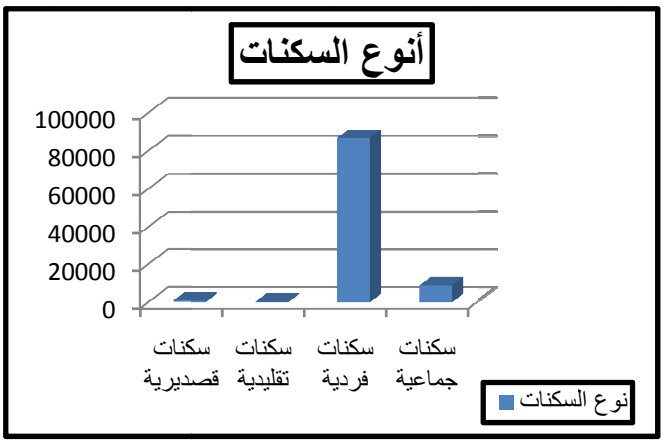
[1] زكريني البشير مذكرة تخرج ماستر تأثير الأخطار الطبيعية على الوسط الحضري 2015.

الشكل11:تطور عدد السكنات.



المصدر: إنجاز طالبة.

الشكل12: أنواع السكنات.



المصدر: إنجاز طالبة.

حالة المباني:

الصورة08: حالة سيئة

المصدر:2018https//www.elkhbar.com

الصورة09: حالة متوسطة

المصدر:2018https//www.elkhbar.com

الصورة10: حالة جيدة

المصدر:2018https//www.elkhbar.com

إن انتشار المباني الهشة في مناطق عديدة من المدينة يرفع من شدة الخطر على من يتواجد بها، كونها ضعيف جدا أمام الفيضانات أو حتى السيول.

5. دراسة التجهيزات لمدينة بوسعادة[1] :

تعني التجهيزات كل المرافق والهياكل التي تؤدي الخدمة لسكان المدينة، وتلعب دورا هاما في التنمية، كالتجهيزات التعليمية، الصحية أو الإدارية، والدينية ،والسياحية.

أ-التجهيزات التعليمية:

يعد التعليم و التكوين أساس التحرر الاجتماعي للسكان ويكونان ضمن الاهتمامات الأولى للسلطات العمومية، وقد شهدت بلدية بوسعادة تطورات عديدة في المرافق التعليمية، تمثلت في تحديد المدارس

[1] مخطط التوجيهي لتهيئة و التعمير 2005

و بنائها، وفي هذا الإطار أصبحت المدينة تتوفر على 29 مؤسسة تعليمية منها 35 في الطور الأول والثاني و 9في الطور الثالث و2 ثانوية.

-**التكوين المهني:** تتوفر المدينة على 7 مراكز للتكوين المهني منها 9 للخواص.

صورة11: مدرسة ابتدائية

المصدر:2018www.bou saada.info

صورة 12: مدرسة متوسطة

المصدر:2018www.bou saada.info

صور 13: مدرسة ثانوية

المصدر:2018www.bou saada.info

ب .التجهيزات الصحية:

تتمثل في المرافق التي تقدم خدمة صحية كالمستشفى ,المراكز الصحية، قاعات العلاج، ويوجد بمدينة بوسعادة 4 مراكز صحية و 7 قاعات علاج، إضافة إلى 03 مستشفيات.

الصورة 14:عيادة متعددة الخدمات،

المصدر:2018www.bou saada.info

الصورة15: مستشفى

المصدر:2018www.bou saada.info

ج .التجهيزات الرياضية:

تعاني مدينة بوسعادة من عجز كبير في هذا المجال فهي لا توفر إلا خدمات قليلة للشباب في المجال الرياضي و هي:

-ملعب بلدي واحد.

-قاعة متعددة الرياضات.

-مركز التربية البدنية.

الصورة 16: ملعب بلدي

المصدر:2018www.bou saada.info

الصورة17: مسجد البشير الإبراهيمي

المصدر:2018www.bou saada.info

د . التجهيزات الدينية والثقافية:

تتوفر المدينة على 44 مسجد، أما التجهيزات الثقافية فتتوفر المدينة على دار للثقافة، دار إقامة الشباب، الكشافة، قاعة سينما بطاقة استيعاب (561) مقعد إضافة إلى مقبرة واحدة لليهود و05 للمسلمين.

هـ . التجهيزات الإدارية:

تحتوي مدينة بوسعادة على العديد من التجهيزات الإدارية نذكر منها دار البلدية و6 فروع للبلدية، مقر الدائرة، البريد والمواصلات، العدالة...الخ.

صورة 18: مقر الدائرة

المصدر:2018www.bou saada.info

الصورة 19: الأمن الحضري

المصدر:2018www.bou saada.info

ز .التجهيزات الأمنية:

وتتمثل في القطاع العسكري، الدرك الوطني، و الأمن الحضري و الحماية المدنية.

الصورة 20: سوق أسبوعي

المصدر:2018www.bou saada.info

و.التجهيزات الخدمات و التجارية:

وتشمل مدينة بوسعادة على العديد من المرافق التجارية و الخدمات نذكر منها سوق أسبوعي، سوق مغطاة، محطة المسافرين، محطات بنزين، مراكز الصناعية... الخ

ح . التجهيزات السياحية:

وتتوفر مدينة بوسعادة على بعض التجهيزات السياحية وهي:

2فنادق ، 14وكالة أسفار ، متحف نصر الدين ديني ، حي سياحي إضافة إلى منطقة التوسع السياحي بالجنوب الغربي لمقر البلدية. كما توجد في المدخل الشرقي للمدينة باتجاه بسكرة منطقة النشاطات تضم 89 قطعة كلها مستغلة.

صورة 21: متحف نصر الدين ديني

المصدر: 2018www.bou saada.info

صورة 22: فندق القائد

المصدر: 2018www.bou saada.info

6. المنشآت الحيوية:

شبكة الطرق[1]:

يمكن تصنيف الطرق الموجودة بالمدينة إلى ثلاث أنواع:

صورة23: طريق وطني رقم46

المصدر: 2018www.bou saada.info

أ-الطرق الوطنية:

-الطريق الوطني رقم 08: يربط بين بلدية بوسعادة والجزائر، يمتد داخل مجال البلدية بـ 8.6كلم، حزام هذا الطريق مشكل من قارعتين عرض الواحدة 08 م.

-الطريق الوطني رقم 89: هذا الطريق يربط مدينة بوسعادة بولاية الجلفة مرورا ببلدية سيدي عامر، يمتد على مسافة 7.9 كلم داخل مجال البلدية من الناحية الغربية، ويقطع بلدية الهامل بالجهة الجنوبية ويتشكل حزامه من قارعة عرضها 08 م.

-الطريق الوطني رقم 46: يسمح هذا الطريق بربط مجال الدراسة بالجهة الجنوبية الغربية باتجاه بسكرة، يمتد داخل المحيط العمراني للبلدية على مسافة 17,5 كلم

صورة24: طريق ولائي رقم 38

المصدر: 2018www.bou saada.info

ب-الطرق الولائية:

-الطريق الولائي رقم 38 : يعمل هذا الطريق على ربط بلدية بوسعادة بالجهة الغربية مرورا ببلدية أمجدل على طول 30 كلم، ذو قارعة تتراوح بين 07 و 08 م في بعض الأجزاء والحواشي.

-الطريق الولائي رقم 05: يربط بين بوسعادة وبرج ولتام ذو طول خطي يقدر ب 12 كلم باتجاه جنوب البلدية ، يعتبر هذا الطريق همزة وصل بين الشمال والجنوب.

[1] المخطط التوجيهي لتهيئة و التعمير2005

-الطريق الولائي رقم 04: هذا الطريق يربط مجال الدراسة ببلدية المعاريف في الجهة الشمالية الشرقية مرورا بمحيط الاستصلاح المعذر، يقدر طوله بـ 12 كلم.

ج-الطرق البلدية:

تضم حاليا طريق بلدي يربط بين بوسعادة ونقب ميطر طوله 07 كلم ، وهناك طريق أخر يربط بين بوسعادة والقرية الفلاحية (المعذر) بطول10,6 كلم .

صورة25: طريق بلدي المعذر

المصدر:2018www.bou saada.info

الدروب و الممرات القديمة المتواجدة في المدينة القديمة:

صورة26: ممر

المصدر:2018www.bou saada.info

صورة27: شارع ضيق

المصدر:2018www.bou saada.info

صورة28: درب

المصدر:2018www.bou saada.info

للتجهيزات أهمية كبيرة في تسهيل حياة الفرد و توفير الخدمات له، لكن بتعرضها للإتلاف جراء الفيضان يجعلها تفقد الكثير كوثائق إدارية و أجهزة و غير ذلك من الأشياء ذات قيمة للفرد و الدولة، و منه فان موقع تواجدها و صلابة بنايتها شيء مهم للحفاظ عليها.

يلعب عرض الطريق دور مهم في قدرة تصريف المياه عند حدوث الفيضان، و تواجد الدروب و الممرات قد يتسبب في خسائر كبيرة جراء ارتفاع منسوب المياه و سرعة جريانها

الشبكات :

شبكة الكهرباء:

يتم تزويد السكنات بشبكة ذات توتر متوسط تأتي من مركز تحويل موجود في المدخل الشمالي للبلدية وأولاد سيدي إبراهيم، ومنه تنطلق خطوط ذات ضغط متوسط لتغذي التجمعات السكنية، والملاحظ هو عدم احترام المسافة الأمنية في بعض المناطق (حالة منطقة النشاطات بحي ميطر Z.E.A)

شبكة الغاز:

يتم تزويد بلدية بوسعادة بأنبوب غاز قادم من حاسي الرمل ويمر على مستوى طريق الجلفة ليصل الى مركز التوزيع، يقدر قطره ب 2.4 م وابتداء من هذا المركز يتم تغذية التجمعات السكنية بشبكة توزيع ذات أنابيب من الفولاذ بأقطار (100-200ملم).

شبكة المياه الصالحة للشرب:

يتواجد ببلدية بوسعادة 11 خزان مائي، تتزود منهم البلدية بالمياه الصالحة للشرب بنسبة تغطية 96 % من إجمالي المساكن و نصيب الفرد يقدر بـ 130 ل/ساكن/يوم.

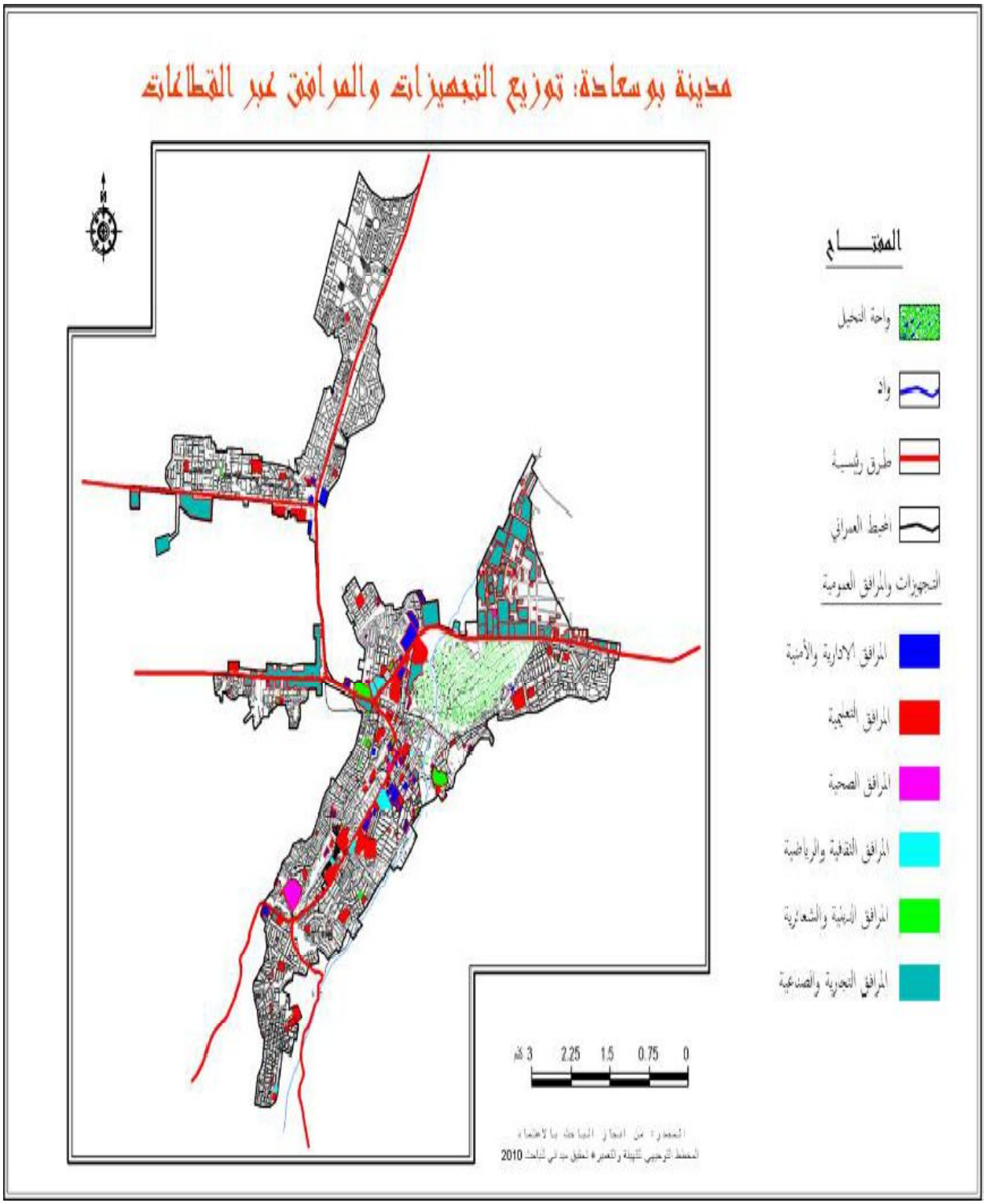
شبكة الصرف الصحي:

يبلغ طول هذه الشبكة حوالي 10كلم وهي تغطي حوالي 80 % من المساكن،وهي عبارة عن شبكة موحدة ذات قنوات رئيسية أقطارها (500-1500ملم) و أقطار ثانوية (300-400ملم) تصب كلها في نقطة تجمع تتمثل في واد بوسعادة .

مما سبق يمكن القول ان شبكة الصرف الصحي تعاني من ضعف وضيفي لعدم قدرتها على إستعاب الكمية الهائلة من الصرف و خاصة عند حدوث فيضان، و هذا لأنها موحدة مع شبكة صرف مياه الأمطار، و أيضا انعدامها من عدة مناطق جعل منها عرضة ارتفاع الخطر.

و من جانب أخر كونها تصب في الواد جعله عرضة لتلوث و تجمع الأوساخ، وهذا يعيق جريانه.

خريطة 17:التجهيزات مدينة بوسعادة



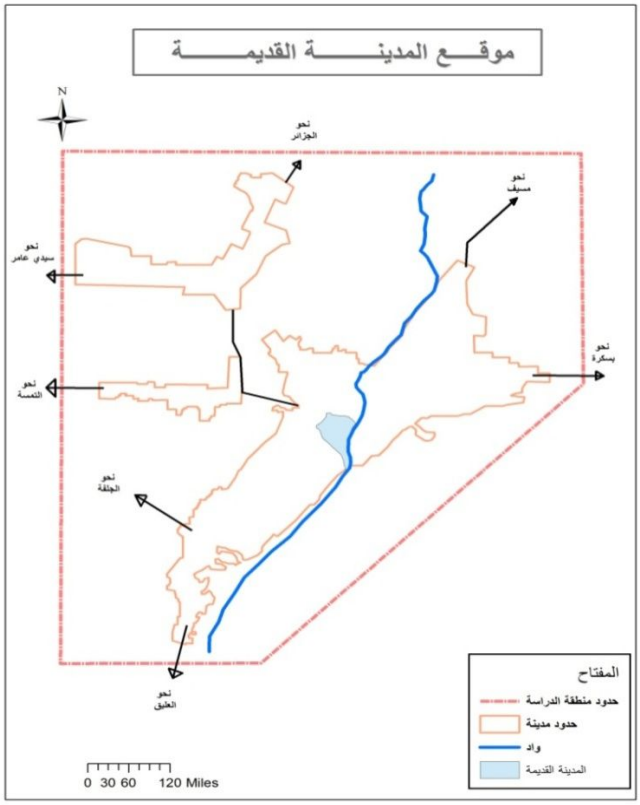
المصدر: زكريني البشير مذكرة تخرج ماستر تأثير الأخطار الطبيعية على الوسط الحضري 2015.

7. الدراسة التحليلية للفيضان على مستوى المدينة:

اعتمدنا في تحليل على إحصائيات وتقسيمات التعداد العام لسكن والسكان لسنة 2008.

- **المدينة القديمة القصر:**

الخريطة18: موقع المدينة القديمة.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الموقع:

تقع المدينة القديمة القصر في الجهة الجنوبية شرقية من المدينة، حيث يحده الواد من الجهة الشرقية، كما يتربع على مساحة قدرها 85 هكتار.

الدراسة السكانية:

يقدر عدد سكان الحي أو المدينة القديمة حوالي 9201 نسمة مقسمة بين 4725 ذكور و 4476 إناث،

وتبلغ كثافته السكانية 108.25 نسمة /هـ.

الجدول17: عدد سكان القطاع.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية
العدد	4725	4476	9201	108.25

المصدر:مكتب الإحصاء.

الدراسة العمرانية:

يحتوي الحي على 1977 مسكن تقليدي مقسمة ما بين 1442 سكن مشغول و 381 سكن فارغ و 154سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى تحوي كل بناية 1471 أسرة، حيث تبلغ الكثافة السكنية 23.26 مسكن/هـ.

الجدول18:عدد السكنات القطاع.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
المدينة القديمة	1442	154	381	1977	23.26

المصدر: مكتب الإحصاء

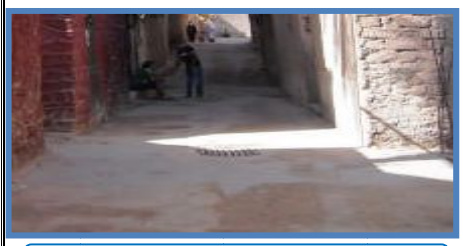
التجهيزات:

يحوي الحي مسجد جامع النخلة، و زاوية قرآنية و سوق وهذه أهم ما تتميز به المدينة القديمة وما تحتاج إليه.

الشبكات:

يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، أهمها شبكة الصرف الصحي، حيث يعتمد نظام السواقي لجمع مياه الأمطار و إيصالها إلى شبكة الصرف.

صورة29: بالوعة لجمع المياه



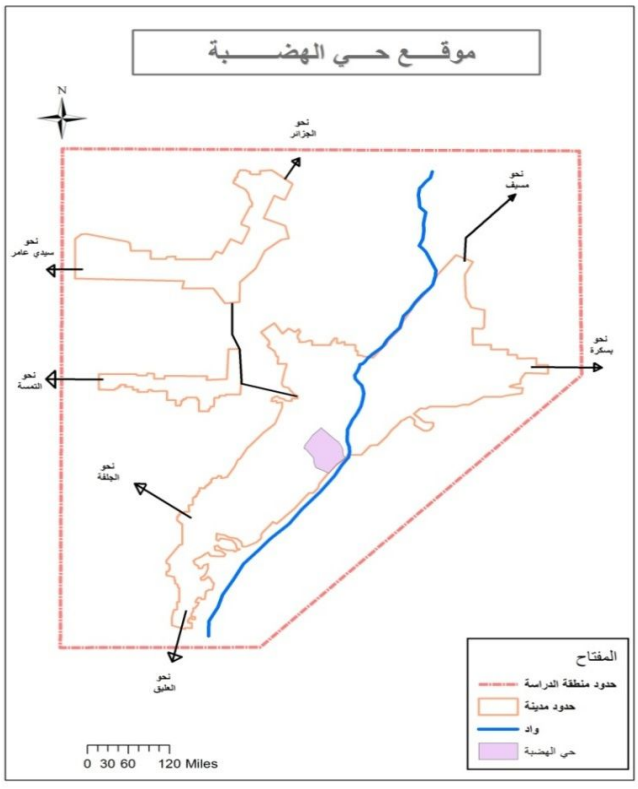
المصدر www.bou saada.info

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**
  - كثافة السكانية مرتفعة.
  - ضيق في شوارعها.
  - عدد الأسر في البناية كبير.
  - البناء تقليدي باستعمال مواد بسيطة الطين و الحجارة و جذوع النخل.

- **حي الهضبة (بلاطو):**

يقع حي الهضبة في الجهة الجنوبية شرقية من المدينة، حيث يحده الواد من الجهة الجنوبية، كما أنه يتربع على مساحة قدرها 20 هكتار.

الخريطة 19:موقع حي الهضبة.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

الدراسة السكانية:

يقدر تعداد السكاني الحي أو المدينة القديمة حوالي 4225 نسمة مقسمة بين 2060 ذكور و 2165 إناث،

وتبلغ كثافته السكانية 211.25 نسمة /هـ.

الجدول19:عدد سكان حي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	2060	2165	4225	211.25

المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية:

يحتوي الحي على 864 مسكن مقسمة ما بين 634 سكن مشغول و 183سكن فارغ و47 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى تحوي كل بناية 638 أسرة، تبلغ الكثافة السكنية 43.2 مسكن /هـ.

الجدول20:عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
حي الهضبة	634	47	183	864	43.2

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد ابن الخطاب، مدرسة قرآنية، 2 مدرسة ابتدائية، 2 مدرسة متوسطة، مدرسة للثانوية، مقر الدائرة، محكمة، 2 فندق، بنك للتنمية، ضمان الاجتماعي....

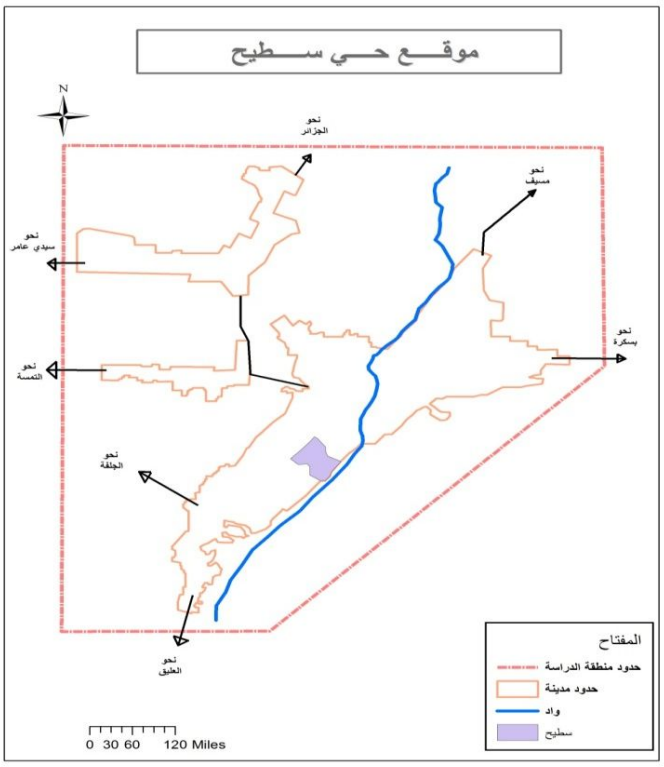
الشبكات:

يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، أهمها شبكة الصرف الصحي التي دمج معها شبكة صرف مياه الأمطار، و يحوي أيضا بالوعات لتجيع المياه و صفها في الواد

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

- يحوي الحي على العديد من شعاب.
- كثرت المرتفعات و الانخفاضات بالحي.
- موقعه القريب جدا من الواد.
- كما نتج على التوسع بيوت قصديرية محاذية للواد.
- الكثافة السكنية المرتفعة به.

خريطة20: موقع حي سطيح.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

حي سطيح و لكدات:

يقع حي في الجهة الجنوبية شرقية من المدينة، حيث أن الواد يمر بجانبه من الجهة الجنوبية، كما تقدر مساحته 40 هكتار.

الدراسة السكانية:

يقدر تعداد السكاني الحي حوالي 5067 نسمة مقسمة بين 2475 ذكور و 2592 إناث،وتبلغ كثافته السكانية 125.68 نسمة /هـ.

الجدول21:عدد سكان الحي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	2475	2592	5067	125.68

المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية:

يحتوي الحي على 913 مسكن مقسمة ما بين 701 سكن مشغول و 190 سكن فارغ و22 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى تحوي كل بناية 737 أسرة ، تبلغ الكثافة السكنية 22.82 مسكن /هـ.

الجدول22:عدد مساكن الحي.

الحي	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
سطيح و لكدات	701	22	190	913	22.82

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد جامع الكبير، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مدرسة للثانوية، مدرسة خاصة للغات.....

الشبكات:

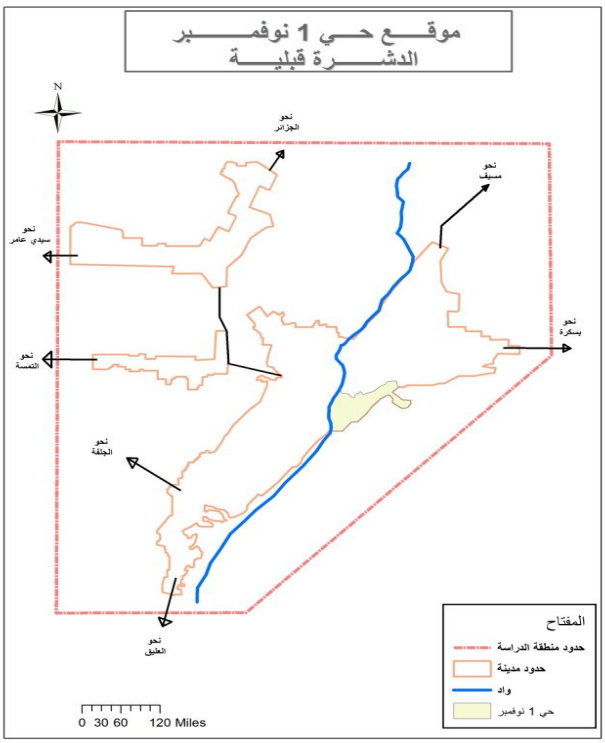
يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، أهما شبكة الصرف الصحي لكن لا يحوي الحي بالعات أو شبكة صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**
  - يتوفر على شوارع ضيقة.
  - كثرة البنايات الهشة.

- **حي 1 نوفمبر (الدشرة القبلية):**

يقع حي 1 نوفمبر في الجهة الجنوبية الشرقية من المدينة، حيث يحده جبل كردادة من الجهة الجنوبية شرقية و الواد من الجهة الغربية، كما تقدر مساحته 70هكتار،

الخريطة21:موقع حي 1 نوفمبر.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الدراسة السكانية:

يقدر تعداد السكاني الحي حوالي 6096 نسمة مقسمة بين 3110 ذكور و 2986 إناث،وتبلغ كثافته السكانية 87.09 نسمة /هـ.

الجدول23:عدد سكان الحي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	3110	2986	6096	87.09

.المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية:

يحتوي الحي على 1001 مسكن مقسمة ما بين 819 سكن مشغول و 181 سكن فارغ و01 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 839 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 14.3 مسكن/هـ.

الجدول24: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
حي 1 نوفمبر	819	01	181	1001	14.3

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مدرسة للثانوية، 2 مقبرة، مصنع...

الشبكات:

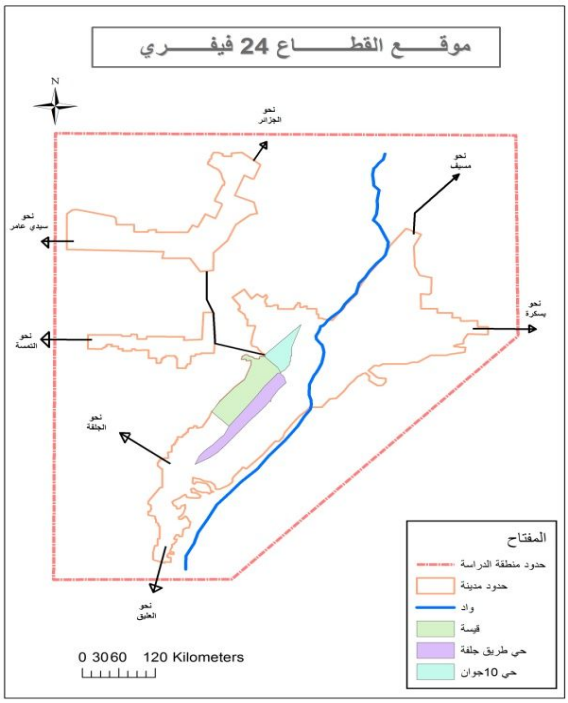
يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، أهمها شبكة الصرف الصحي لكن لا يحوي الحي بالعات أو شبكة صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

- موقعها المجاور للجبل يجعله معرضا لخطر السيول.
- مجاورته للواد تعرضه لخطر ارتفاع منسوبه للمياه.
- بناء فوضوي.
- كثرة الشعاب به.

- **القطاع 24 فيفري (حي كوشة و القيسة و حي طريق الجلفة) :**

الخريطة22:موقع القطاع24 فيفري



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

يقع القطاع 24 فيفري في الجهة الغربية من المدينة، حيث يحده جبل عز الدين من الجهة الغربية، كما تقدر مساحته 105هكتار.

الدراسة السكانية:

يقدر تعداده السكاني حوالي 21826 نسمة تتقسم بين 10976 ذكور و 10850 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 207.87 نسمة /هـ.

الجدول25:عدد سكان القطاع.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	10976	10850	21826	207.87

المصدر: مكتب الإحصاء.

الدراسة العمرانية:

يحتوي الحي على 3541 مسكن مقسمة ما بين 2988 سكن مشغول و 479 سكن فارغ و88 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 3615 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 33.72 مسكن/هـ

الجدول26:عدد مساكن القطاع

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
24 فيفري	2988	88	479	3541	33.72

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، سوق، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مدرسة للثانوية.....

الشبكات:

يتوفر الحي على مختلف الشبكات، أهمها شبكة الصرف الصحي لكن لا يحوي الحي بالعات أو شبكة صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

- يتميز القطاع بانحدار شديد.
- موقعه على سفح جبل وضعه في طريق السيول الناتجة عن الجبل.
- الطرق لفاصلة بين المساكن ضيقة و غير مهيئة.
- نقص في شبكة الصرف الصحي و انعدام شبكة صرف مياه الأمطار.
- كثرت البنايات الهشة و التقليدية.

- **حي ميطر:**

يقع حي ميطر في الجهة الغربية من المدينة، حيث يحده جبل عز الدين من جنوبه الأخرى من كل الاتجاهات، كما تقدر مساحته 40هكتار،

الدراسة السكانية:

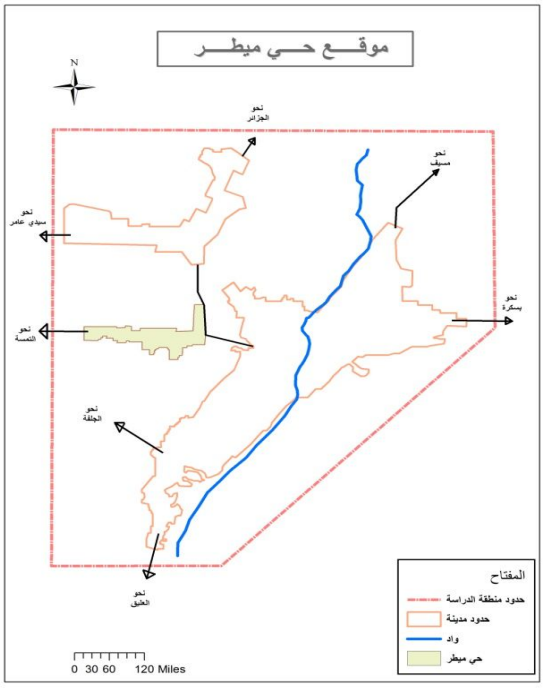
يقدر تعداد السكاني حوالي 6252 نسمة مقسمة بين 3196 ذكور و 3056 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 156.3 نسمة /هـ.

الجدول27: عدد سكان الحي

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	3196	3056	6252	156.3

المصدر: مكتب الإحصاء.

لخريطة23: موقع حي ميطر.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الدراسة العمرانية:

يحتوي القطاع على 1167 مسكن مقسمة ما بين 897 سكن مشغول و 222 سكن فارغ و47 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 911 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 29.175 مسكن/هـ.

الجدول28: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
ميطر	897	47	222	1167	29.175

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة،الفرع البلدي، مقبرة.....

الشبكات:

يتوفر على مختلف الشبكات، أهمها شبكة الصرف الصحي لكن بنسبة ضعيفة و انعدام شبكة صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

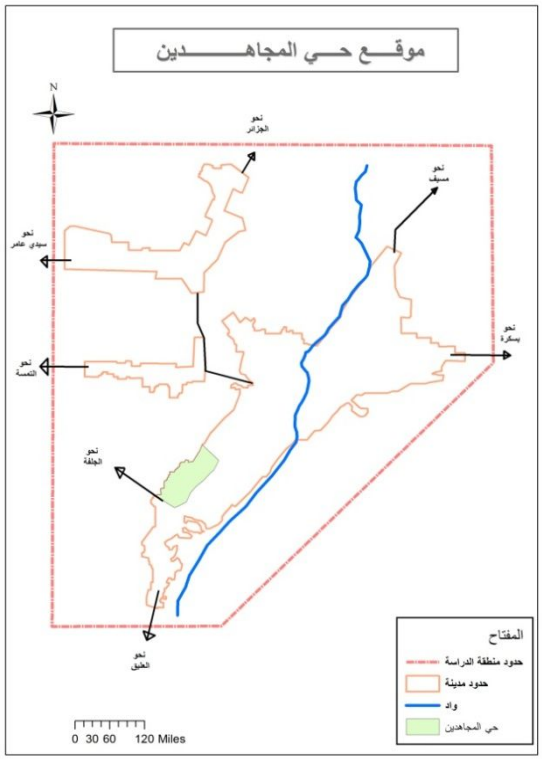
- قطاع فوضوي.
- مجاور لواد ميطر.
- موقعه المجاور للجبال.
- توجد المرتفعات و المنخفضات.
- نقص في شبكة الصرف الصحي.

- قطاع غير مهيئة بشبكة طرق.
- ارتفاع الكثافة السكانية.

- **حي مجاهدين:**

يقع حي مجاهدين في الجهة الجنوبية الغربية من المدينة على المحور المؤدي إلى مدينة الجلفة، حيث يحده جبل عز الدين من الغربية، كما تقدر مساحته 20هكتار،

الخريطة24: موقع حي المجاهدين.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الدراسة السكانية:

يقدر تعداد السكاني حوالي 7866 نسمة مقسمة بين 4109 ذكور و 3757 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 393.3 نسمة /هـ

الجدول29: عدد سكان الحي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	4109	3757	7866	393.3

المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية:

يحتوي القطاع على 1167 مسكن مقسمة ما بين 897 سكن مشغول و 222 سكن فارغ و47 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 911 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 59.54 مسكن/هـ

الجدول30: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
المجاهدين	980	42	167	1189	59.54

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مدرسة للثانوية، الفرع البلدي، عيادة متعدد الخدمات.....

الشبكات:

يتوفر الحي على مختلف الشبكات، أهما شبكة الصرف الصحي مع انعدام شبكة صرف مياه الأمطار لكن الميل يساعد على صرف المياه.

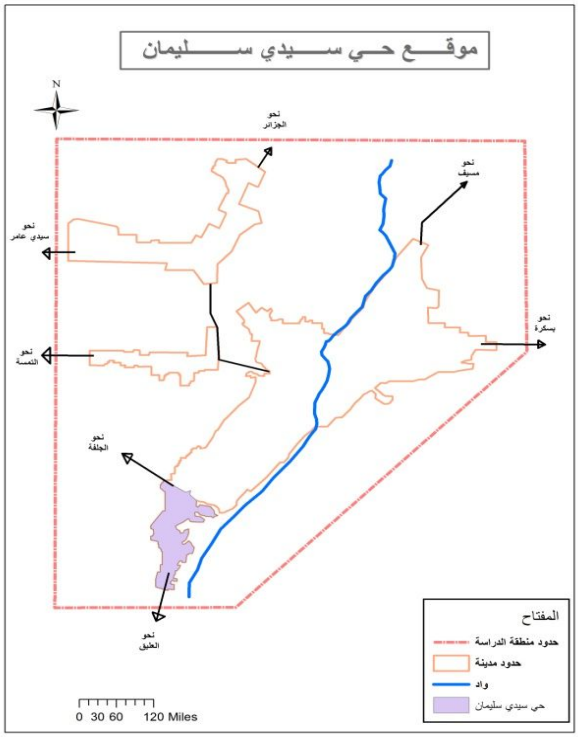
- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

- ارتفاع الكثافة السكنية و السكانية.
- مجاورة القطاع للجبل.
- بناء غير مخطط.

- **قطاع سيدي سليمان:**

يقع حي مجاهدين في الجهة الجنوبية من المدينة على المحور المؤدي إلى العليق، حيث يحده الواد من الجهة الشرقية له، كما تقدر مساحته 80هكتار،

الخريطة25: موقع سيدي سليمان.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

الدراسة السكانية:

يقدر تعداده السكاني حوالي 17664 نسمة مقسمة بين 9005 ذكور و 8659 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 220.8 نسمة /هـ.

الجدول31:عدد سكان الحي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	9005	8659	17664	220.8

المصدر: مكتب الإحصاء.

الدراسة العمرانية:

يحتوي القطاع على 2808 مسكن مقسمة ما بين 2367 سكن مشغول و 427 سكن فارغ و04 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 2480 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 35.1 مسكن/هـ.

الجدول32: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
سيدي سليمان	2367	04	427	2808	35.1

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مدرسة للثانوية، الفرع البلدي، عيادة متعدد الخدمات، مكتب للبريد، فرع للأمن الحضري.....

الشبكات:

يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 80%، أما شبكة الصرف الصحي تكاد تنعدم به مع انعدام شبكة صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

قطاع فوضوي وانتشار البنايات الهشة و القصديرية.

نقص كبير في شبكة الصرف الصحي و انعدام شبكة صرف مياه الأمطار و البالعات.

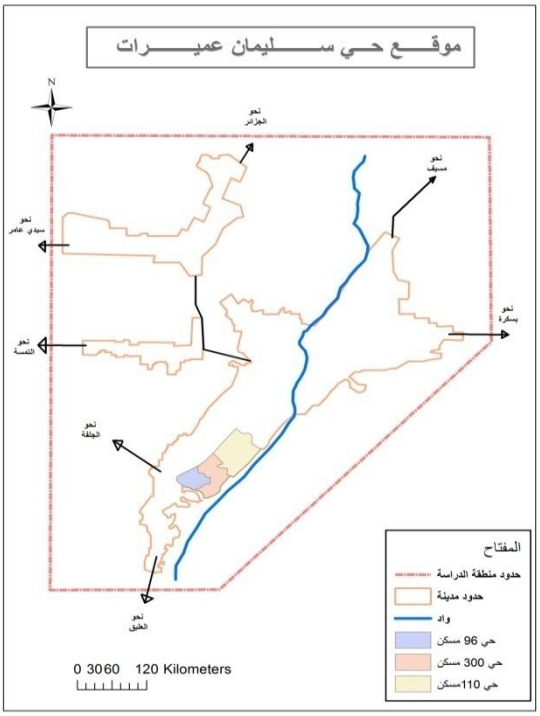
ارتفاع كبير للكثافة السكنية و السكانية.

موقعه المجاور للواد و الجبال.

قطاع سليمان عميرات (حي 110مسكن،300مسكن، 96مسكن):

الخريطة26:موقع حي سيلمان عميرات.

يقع قطاع في الجهة الجنوبية الشرقية من المدينة، حيث يحده الواد من الجهة الشرقية له، كما تقدر مساحته 40هكتار،



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

الدراسة السكانية:

يقدر تعداده السكاني حوالي 7480 نسمة مقسمة بين 3792 ذكور و 3688 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 187 نسمة /هـ.

الجدول33: عدد سكان الحي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	3792	3688	7480	187

المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية:

يحتوي القطاع على 1591 مسكن مقسمة ما بين 1197 سكن مشغول و 379 سكن فارغ و15 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 1272 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 39.78 مسكن/هـ.

الجدول34: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
سليمان عميرات	1197	15	379	1591	39.78

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مدرسة خاصة، الفرع البلدي، مكتب للبريد.....

الشبكات:

يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، كما تتوفر شبكة الصرف الصحي مع انعدام شبكة صرف مياه الأمطار.

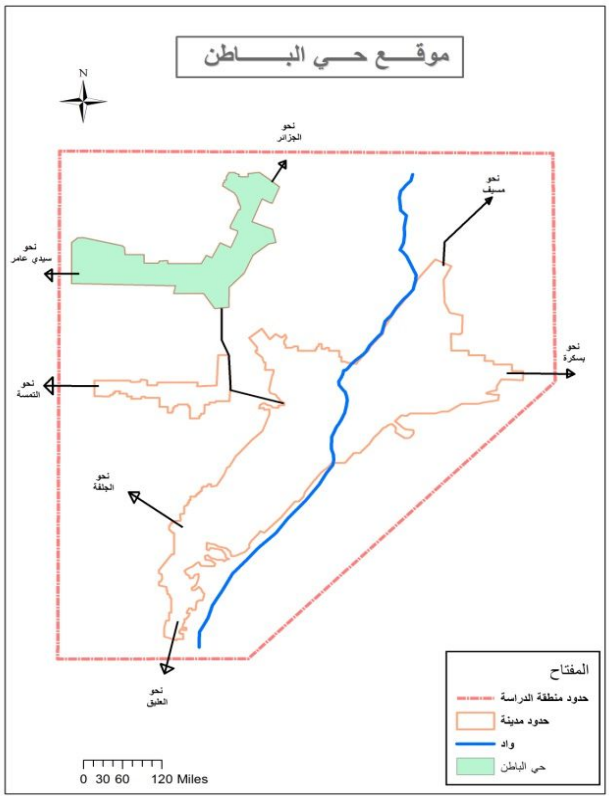
- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

- وجود شوارع ضيقة.

- **قطاع الباطن:**

يقع قطاع في الجهة الجنوبية الشرقية من المدينة، حيث يحده الواد من الجهة الشرقية له، كما تقدر مساحته 850هكتار،

الخريطة 27: موقع قطاع الباطن.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

الدراسة السكانية:

يقدر تعداده السكاني حوالي 9868 نسمة مقسمة بين 4953 ذكور و 4915 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 11.61 نسمة /هـ.

الجدول35: عدد سكان الحي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	4653	4915	9868	11.61

المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية

يحتوي القطاع على 4355 مسكن مقسمة ما بين 1799 سكن مشغول و 2535 سكن فارغ و21 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 1839 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 5.12 مسكن/هـ.

الجدول36: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
حي الباطن	1799	21	2535	4355	5.12

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مديرية السكن و التعمير، الفرع البلدي، مكتب للبريد.....

الشبكات:

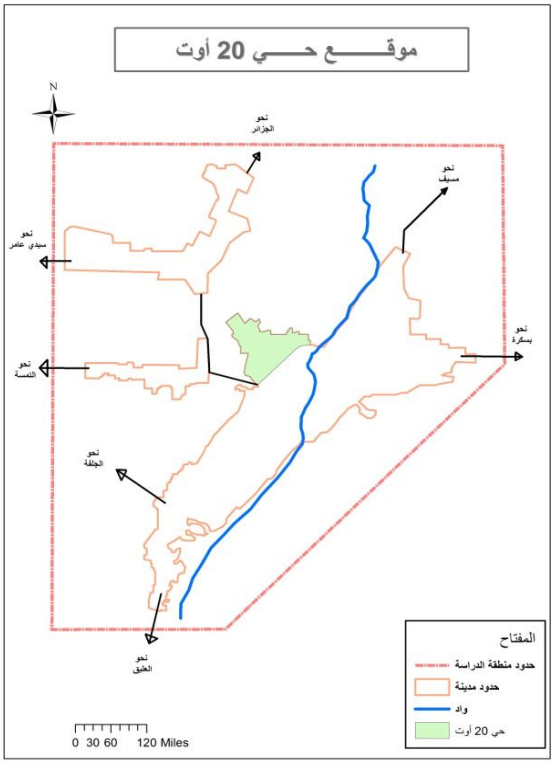
يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، كما تتوفر شبكة الصرف الصحي مع انعدام شبكة صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**
  - موقعه مجاور للواد و جبل.
  - بناء فوضوي.

- **قطاع 20 أوت:**

يتوسط القطاع المدينة، حيث أنه قريب من الواد ، كما تقدر مساحته 85هكتار،

الخريطة28: موقع حي 20 أوت.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

الدراسة السكانية:

يقدر تعداده السكاني حوالي 9831 نسمة مقسمة بين 5101 ذكور و 4830 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 60.01 نسمة /هـ.

الجدول37: عدد سكان الحي.

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	5101	4830	9831	60.01

المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية:

يحتوي القطاع على 2102 مسكن مقسمة ما بين 1434 سكن مشغول و 664 سكن فارغ و04 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 1516 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 24.73 مسكن/هـ.

الجدول38: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
حي 20 أوت	1434	04	664	2102	24.73

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة، مكتب للبريد، محطة نقل المسفرين..

الشبكات:

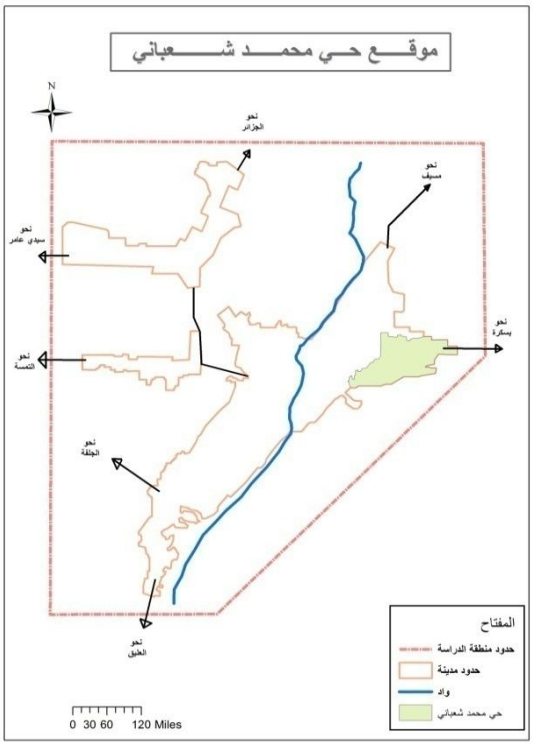
يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، كما تتوفر شبكة الصرف الصحي و شبكة صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

- توجد بعض البناءات الفوضوية.

- **قطاع محمد شعباني:**

الخريطة29: موقع حي محمد شعباني.



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS

يقع القطاع في الجهة الغربية من المدينة، كما تقدر مساحته 125هكتار،

الدراسة السكانية:

يقدر تعداده السكاني حوالي 10413 نسمة مقسمة بين 5312 ذكور و 5101 إناث، وتبلغ كثافته السكانية 83.304 نسمة /هـ.

الجدول39: عدد السكان الحي

الجنس	ذكور	إناث	المجموع	الكثافة السكانية (نسمة/هـ)
العدد	5312	5101	10413	83.304

المصدر: مكتب الإحصاء

الدراسة العمرانية

يحتوي القطاع على 2025 مسكن مقسمة ما بين 1456 سكن مشغول و 531 سكن فارغ و 38 سكن للاستعمال المهني، ومن جهة أخرى كل بناية تحوي 1497 أسرة، و منه الكثافة السكنية تقدر بـ 16.2 مسكن/هـ.

الجدول40: عدد مساكن الحي.

المقاطعة	عدد المساكن				الكثافة السكنية (مسكن/هـ)
	مشغول	استعمال مهني	شاغر	مجموع المساكن	
محمد شعباني	1456	38	531	2025	16.2

المصدر: مكتب الإحصاء

التجهيزات:

يحتوي الحي على العديد من المرافق أهمها :

مسجد، مدرسة ابتدائية، مدرسة متوسطة..

الشبكات:

يتوفر الحي على مختلف الشبكات بنسبة 100%، كما تتوفر شبكة الصرف الصحي بنسبة 80% و لا يحوي صرف مياه الأمطار.

- **عوامل رفع حساسية الحي للخطر:**

- قطاع فوضوي و غير مهيأ.
- نقص في شبكة الصرف الصحي انعدام شبكة صرف مياه الأمطار.
- مجاور للجبل و هو عرضة للسيول.

8. انجاز خريطة الحساسية:

جدول41: مؤشرات الحساسية

المؤشرات الحي	السكن	السكان	تجهيزات	عرض الشارع	شبكة الصرف الصحي	بساتين	المجموع
المدينة القديمة	0	9	1	4	0	0	14
حي الهضبة	6	27	6	1	0	0	40
حي سطيح	6	0	1	3	0	0	10
حي 1 نوفمبر	21	27	6	3	0	3	60
حي 24 فيفري	21	27	3	6	3	0	60
حي ميطر	20	8	4	4	4	0	40
حي المجاهدين	12	4	0	0	0	0	16
حي سيدي سليمان	21	21	6	0	12	0	60
حي سليمان عميرات	1	1	1	4	0	0	7
حي الباطن	21	4	2	6	4	1	38
حي 20 أوت	6	6	4	1	1	1	19
حي محمد شعباني	21	27	6	3	1	1	59

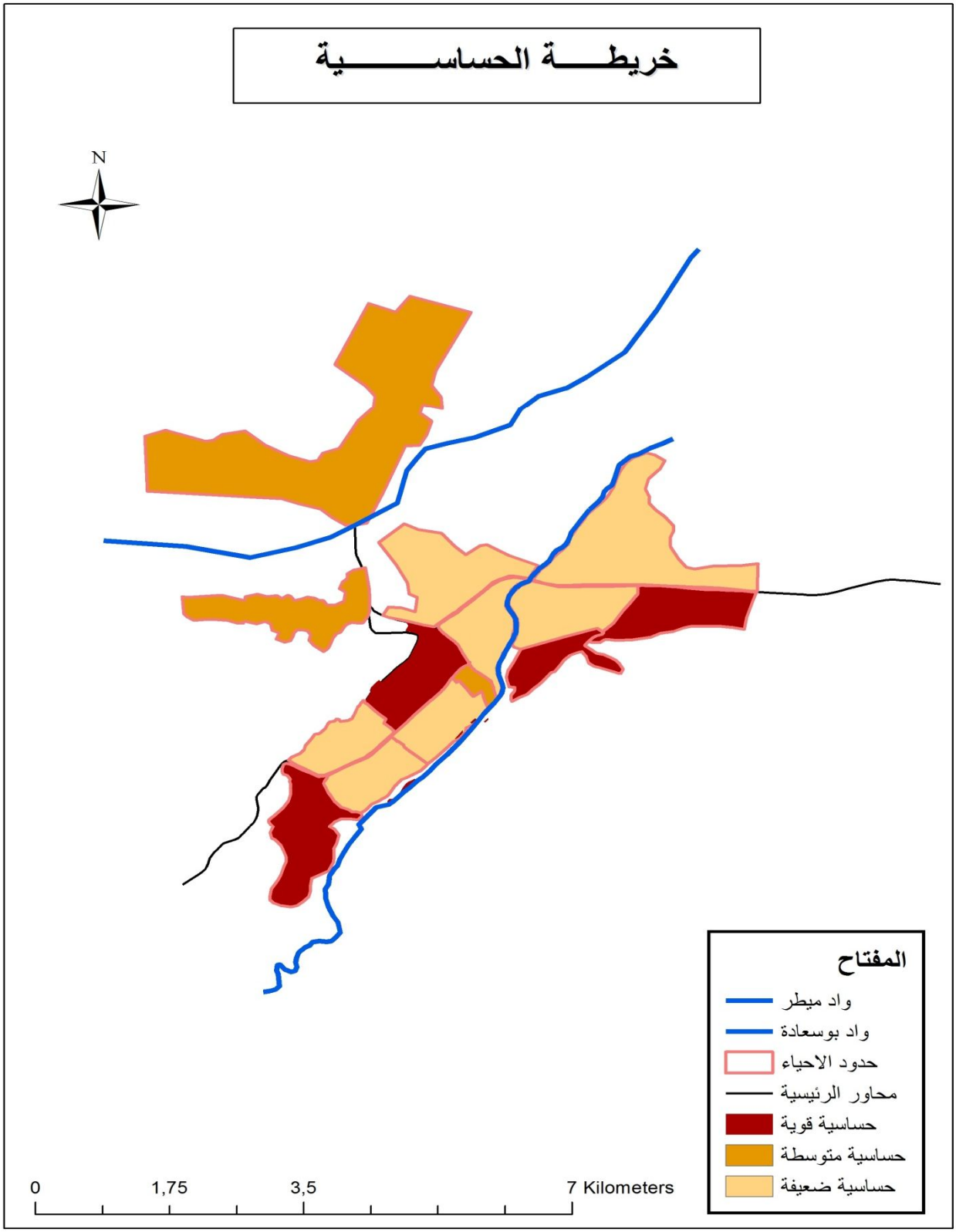
المصدر: إنجاز طالبة.

جدول42: درجة الحساسية لكل حي.

الحساسية الأحياء	حساسية قوية 60-40	حساسية متوسطة 40-20	حساسية ضعيفة 20-0
المدينة القديمة			14
حي الهضبة		40	
حي سطيح			10
حي 1 نوفمبر	60		
حي 24 فيفري	60		
حي ميطر		40	
حي المجاهدين			16
حي سيدي سليمان	**60**		
حي سليمان عميرات			7
حي الباطن		38	
حي 20 أوت			**19**
حي محمد شعباني	59		

المصدر: إنجاز طالبة.

خريطة30: درجة الحساسية



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

الخلاصة:

شهدت مدينة بوسعادة نموا معتبرا نتيجة لتزايد عدد السكان المهاجرين و النازحين من المناطق المجاورة، و احتياجهم لسكن، مما أوجب توسيع المجال الحضري، متناسين وجود الأودية و الشعاب و عدم احترام الارتفاقات غير مبالين بالطبيعة الطبوغرافية للمنطقة ليضعوا حياتهم في خطر دائم.

مكنتنا الدراسة التحليلية للأحياء من تحديد نقاط رفع حساسية الحي، حيث تجسدت أهمها في ارتفاع الكثافة السكانية و السكانية، موقع الحي بالنسبة للعناصر الطبيعية (الواد و الجبال)، نقص في شبكات الصرف الصحي أو انعدامها، وضع نقاط تصريف مياه الأمطار بطريقة غير مدروسة و انعدامها في أغلب الأحياء، ضيق في شوارع بعض الأحياء و انتشار الدروب و الممرات في الأحياء القديمة يجعل قدرة التصريف عند الفيضان ضعيفة جدا مما يسهل للمياه بالتغلغل إلى المنازل و تحدث خسائر بها، و أهمها انتشار البنايات الفوضوية و القصديرية التي يتواجد بعضها بجانب الواد و هذا ما يتسبب في هلاك الكثيرين.

ليتلخص لدينا في الأخير تحديد الأحياء المعرضة بشكل كبير للفيضان و أسباب ذلك و النقاط و العوامل التي ترفع من إمكانية حدوث الخطر في خريطة للحساسية، حيث تم تصنيفها إلى ثلاث درجات: حساسية قوية، حساسية متوسطة و حساسية ضعيفة.

تمهيد:

و لآن الأسباب الرئيسية وراء الفيضانات هي أسباب مناخية و بمعنى أدق التساقطات أو الأمطار الوابلية لذا وجب علينا دراسة كميات التساقط دراسة دقيقة وتحليلية، و أيضا دراسة كميات الجريان أو التدفق و هذا من اجل تحديد أزمنة العودة لنتمكن من التنبؤ بوقت حدوث الفيضان و محاولة وضع تقديرا مقربا لحجمه لتفادي التعرض لخسائر قدر المستطاع.

الدراسة التحليلية لعوامل المؤدية للخطر:

1. دراسة التساقط:

لدراسة التساقط في الحوض التجميعي لواد بوسعادة اعتمدنا على معطيات ثلاث محطات مطرية وهي محطة عين خرمام، محطة سيدي عامر، و محطة بانيو.

- **التساقط اليومية القصوى:**

- **المعطيات المعالجة:**

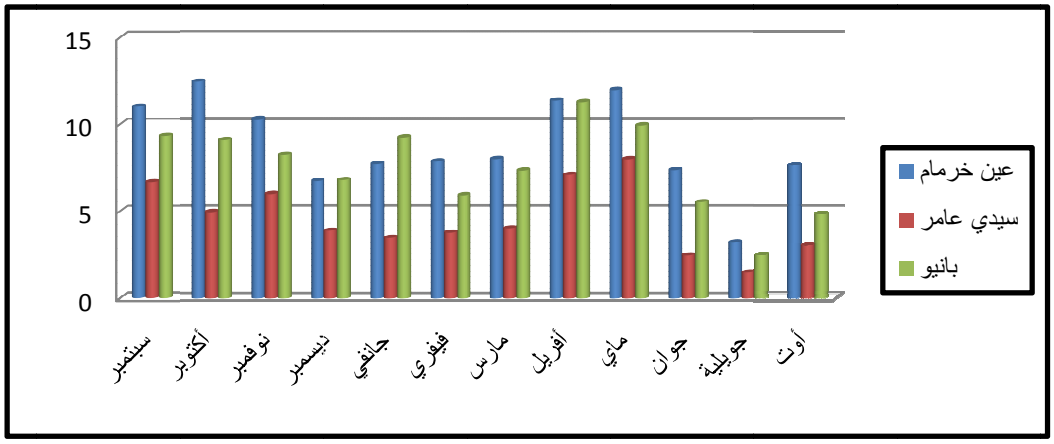
الجدول الموالي يوضح معطيات كمية التساقط اليومية القصوى الشهرية المسجلة في الفترة 1974-2011 و التي قمنا بمعالجتها و إتمام السلسلة التي بها نقص في المعطيات:

جدول43: كمية التساقط اليومية القصوى الشهرية.

المحطات / الشهر	محطة سيدي عامر	محطة عين خرمام	محطة بانيو
سبتمبر	6.68	11.02	9.31
أكتوبر	4.94	12.42	9.09
نوفمبر	5.99	10.28	8.25
ديسمبر	3.87	6.72	6.78
جانفي	3.47	7.71	9.23
فيفري	3.76	7.85	5.93
مارس	4.01	7.98	7.34
أفريل	7.11	11.38	11.29
ماي	7.96	11.95	9.95
جوان	2.46	7.37	5.50
جويلية	1.50	3.21	2.45
أوت	3.02	7.61	4.81

المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية

الشكل 13: كمية التساقط القصوى الشهرية.



المصدر:إنجاز طالبة

نلاحظ من خلال الجدول أن اكبر التساقطات يومية سجلت في أشهر سبتمبر، أكتوبر، أفريل، و ماي و أقل تساقط في أشهر جوان، جويلية و أوت

الجدول الموالي يوضح معطيات كمية التساقط اليومية القصوى السنوية المسجلة في الفترة 1974-2011 و التي قمنا بمعالجتها و إتمام السلسلة التي بها نقص في المعطيات.

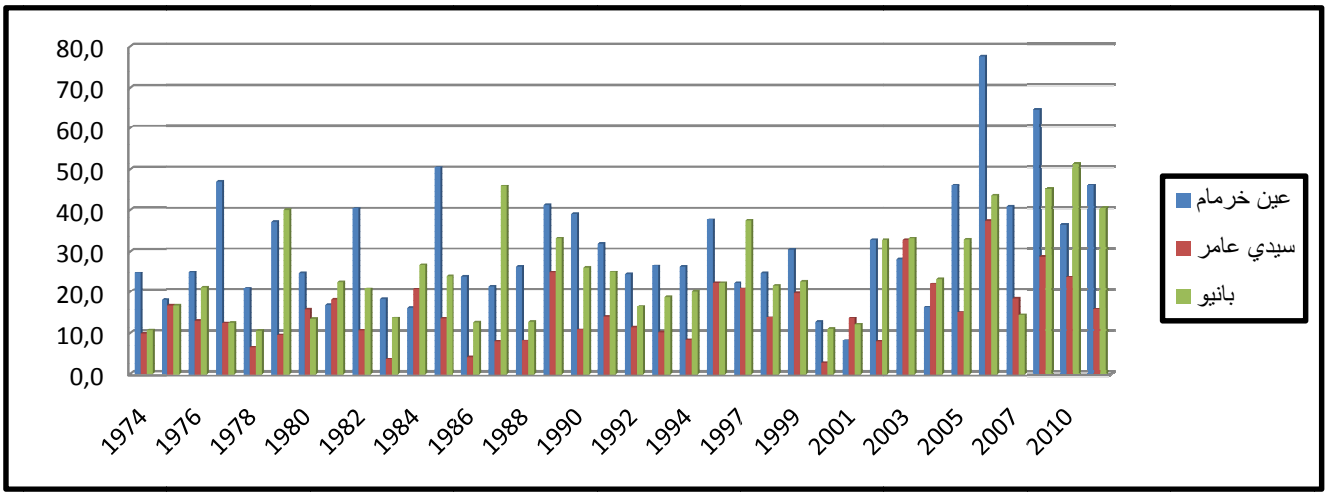
جدول44: كمية التساقط اليومية القصوى السنوية.

السنة	عين خرمام	سيدي عامر	بانيو	السنة	عين خرمام	سيدي عامر	بانيو
1974	24,7	9,9	10,7	1992	24,4	11,5	16,6
1975	18,2	16,9	16,9	1993	26,4	10,3	18,8
1976	24,8	13	21,2	1994	26,1	8,4	20,1
1977	47,0	12,5	12,6	1995	37,7	22,4	22,4
1978	20,9	6,5	10,6	1997	22,4	20,8	37,4
1979	37,1	9,7	40,1	1998	24,6	13,8	21,6
1980	24,6	15,9	13,4	1999	30,3	19,8	22,7
1981	17,0	18,3	22,6	2000	12,8	2,8	11,2
1982	40,5	10,7	20,8	2001	8,2	13,6	12,1
1983	18,4	3,7	13,7	2002	32,8	7,9	32,8
1984	16,2	20,6	26,7	2003	28,2	32,8	33,2
1985	50,4	13,5	24	2004	16,4	22,1	23,2

1986	23,9	4,3	12,7	2005	46,2	15,2	32,9
1987	21,4	7,9	46	2006	77,6	37,3	43,7
1988	26,1	8,1	12,8	2007	41,0	18,5	14,5
1989	41,3	24,8	33,2	2008	64,4	28,6	45,1
1990	39,3	10,9	25,9	2010	36,4	23,6	51,2
1991	31,7	14,1	24,9	2011	46,0	15,8	40,5

المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية

الشكل 14: كمية التساقط اليومية القصوى السنوية.



المصدر: إنجاز طالبة

- **التساقطات القصوى:**

نلاحظ من خلال الجدول أن اكبر التساقطات يومية سجلت السنة 1978، 1986،1980، 2006، 2008 و2011 وأقل تساقطات 1976، 1984 و 2001.

الجدول الموالي يوضح معطيات كمية التساقطات القصوى الشهرية المسجلة في الفترة 1974-2011 و التي قمنا بمعالجتها و إتمام السلسلة التي بها نقص في المعطيات:

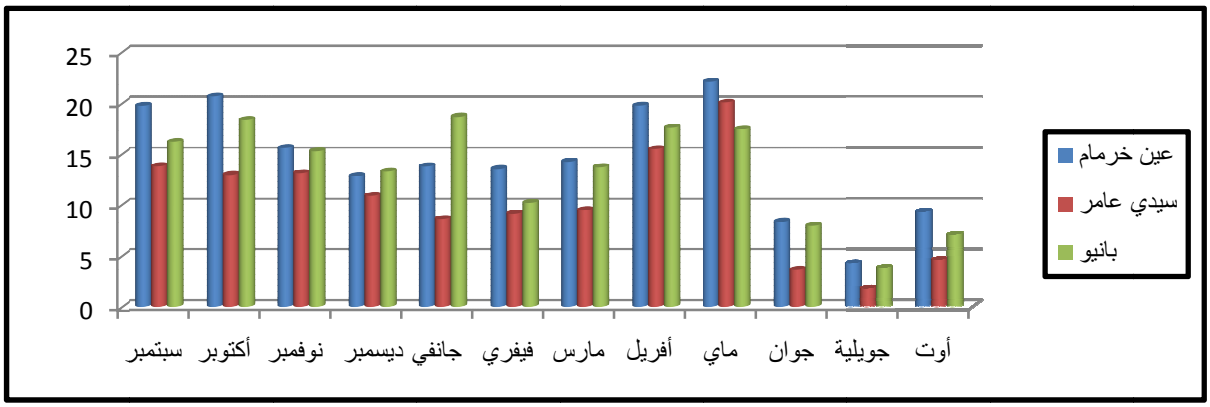
جدول45: كمية التساقط القصوى الشهرية.

المحطات / الشهر	بانيو	سيدي عامر	عين خرمام
سبتمبر	16,22	13,84	19,79
أكتوبر	18,39	13,02	20,71
نوفمبر	15,32	13,18	15,64
ديسمبر	13,34	10,96	12,89

جانفي	18,69	8,66	13,82
فيفري	10,24	9,16	13,58
مارس	13,75	9,48	14,25
أفريل	17,64	15,54	19,8
ماي	17,47	20,12	22,16
جوان	8,01	3,67	8,4
جويلية	3,79	1,76	4,23
أوت	7,06	4,58	9,32

المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية.

الشكل15: كمية التساقط القصوى الشهرية.



المصدر:إنجاز طالبة.

نلاحظ من خلال الجدول أن اكبر التساقطات قصوى سجلت في أشهر سبتمبر، أكتوبر، أفريل، و ماي و أقل تساقط في أشهر جوان، جويلية و أوت.

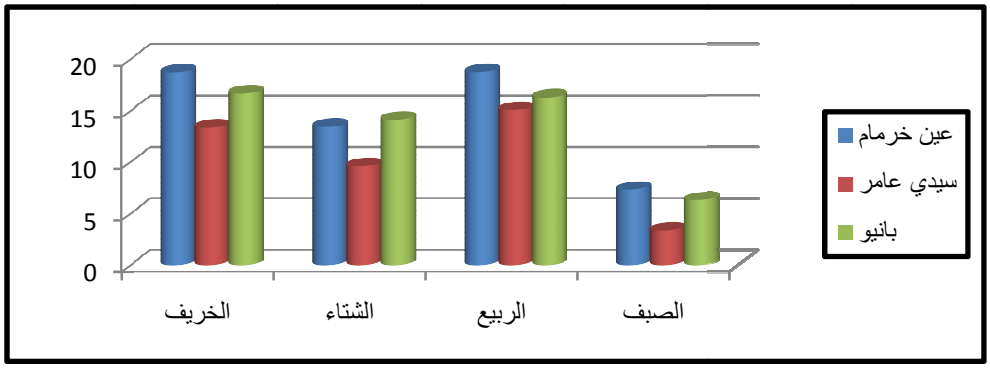
الجدول الموالي يوضح معطيات كمية التساقط القصوى الفصلية المسجلة في الفترة 1974-2011 و التي قمنا بمعالجتها:

جدول46: كمية التساقط القصوى الفصلية.

المحطات / الفصل	عين خرمام	سيدي عامر	بانيو
الخريف	18,71	13,35	16,64
الشتاء	13,43	9,59	14,09
الربيع	18,74	15,05	16,29
الصيف	7,32	3,34	6,28

المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية

شكل 16: كمية التساقط القصوى الفصلية.



المصدر: إنجاز طالبة.

نلاحظ من خلال الجدول أن اكبر التساقطات قصوى سجلت في فصل الربيع و الخريف و أقلها في الصيف

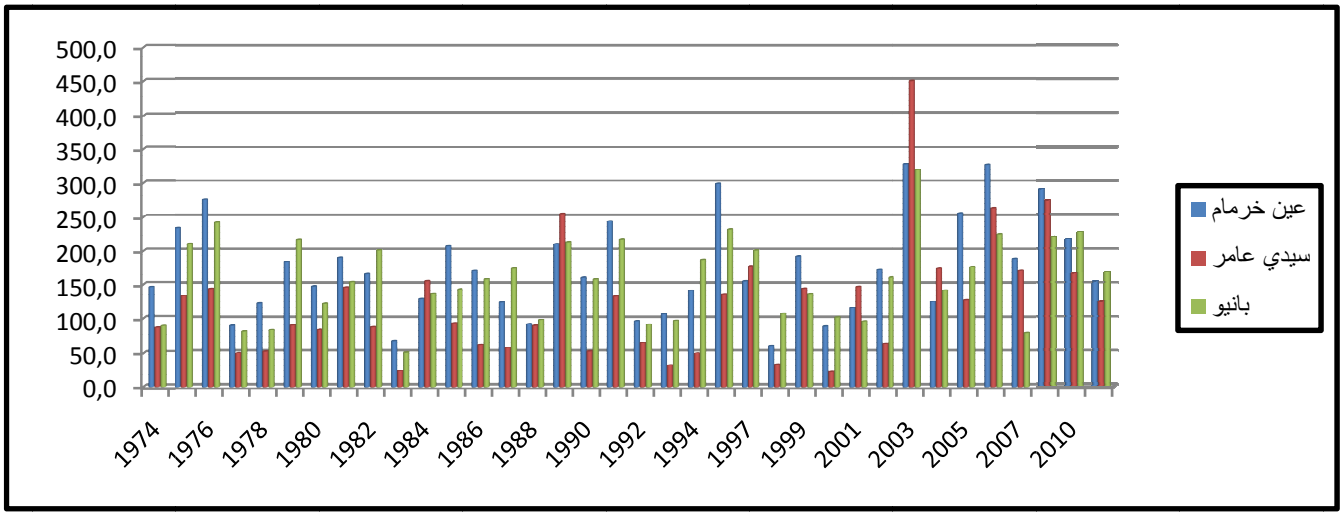
الجدول الموالي يوضح معطيات كمية التساقط القصوى السنوية المسجلة في الفترة 1974-2011 و التي قمنا بمعالجتها و إتمام السلسلة التي بها نقص في المعطيات.

الجدول47: كمية التساقط القصوى السنوية.

السنة	عين خرمام	سيدي عامر	بانيو	السنة	عين خرمام	سيدي عامر	بانيو
1974	146,6	87,8	90,3	1992	96,5	64,7	91,2
1975	233,2	133,0	211,1	1993	107,2	31,9	97,1
1976	276,0	144,4	242,4	1994	141,7	49,1	187,1
1977	89,5	49,4	81,1	1995	299,1	135,8	231,4
1978	122,5	51,8	83,8	1997	155,2	177,8	200,0
1979	183,6	90,0	216,5	1998	60,0	33,0	108,0
1980	147,6	84,2	122,0	1999	191,3	144,7	136,3
1981	189,8	146,2	154,2	2000	88,5	21,1	102,8
1982	165,4	87,6	200,2	2001	115,8	147,0	96,2
1983	68,0	22,5	50,5	2002	172,4	63,1	161,2
1984	129,0	155,4	136,8	2003	327,6	450,4	319,9
1985	207,4	93,4	143,8	2004	124,7	174,2	142,2
1986	171,0	61,5	157,8	2005	255,4	127,5	176,9
1987	123,8	56,9	174,5	2006	326,8	263,1	224,2
1988	92,0	89,5	98,4	2007	188,3	171,1	79,1
1989	210,6	254,8	213,3	2008	290,1	273,9	220,1
1990	160,9	52,0	157,7	2010	216,8	166,5	227,2
1991	244,4	132,4	216,7	2011	154,5	124,8	168,1

المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية.

الجدول17: كمية التساقط القصوى السنوية.



المصدر:إنجاز طالبة

نلاحظ من خلال الجدول أن اكبر التساقطات السنوية القصوى سجلت السنة 1990، 1997، 2003 و2007 وأقل تساقطات 1978، 1998 و 2001.

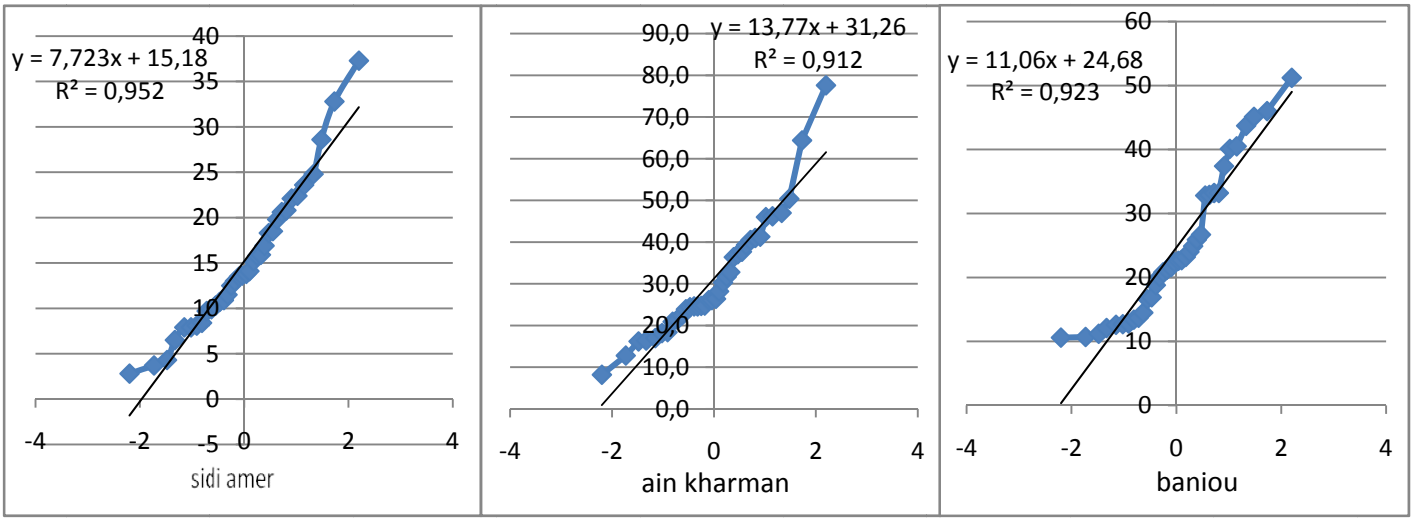
بعد ذلك نقوم بترتيب المعطيات ترتيبا تنازلي و حساب الخصائص التالية:

الجدول 48: خصائص النظرية caractéristique empirique.

الخصائص المحطات	متوسط la moyenne	التباين la variance	الانحراف المعياري L'écart-type	معامل التباين Les coefficient de variance
محطة سيدي عامر	15,2	62,4	7,9	0.52
محطة عين خرمام	31.3	208.21	14.42	0.46
محطة بانيو	24.69	132.01	11.49	0.46

المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية.

الشكل18: منحنى la droit de Henry



مصدر:إنجاز طالبة.

بما أن النقاط تتوزع بشكل سحابة و معادلة تتوسط هذه النقاط نستنتج أن قانون GAUSS يتلاءم مع هذه المعطيات حيث معامل الارتباط مرتفع R = 0.9.

اختبار khi2:

الجدول 49: اختبار khi2 لمعطيات محطة سيدي عامر.

SIDI AMER	Limit p	limit p+1	U	U i+1	FND	FND i+1	n i	n pi	X°
1	-∞	7,9	-∞	-1,02	0	0,15	6	5,5	0,045
2	7,9	10,7	-1,02	-0,47	0,15	0,31	6	6	0
3	10,7	13,6	-0,47	-0,04	0,31	0,48	6	6	0
4	13,6	16,9	-0,04	0,39	0,48	0,65	6	6	0
5	16,9	22,1	0,39	0,91	0,65	0,81	6	9	0
6	22,1	+∞	0,91	+∞	0,81	1	6	6,5	0,038
								khi2	0,083

المصدر:إنجاز طالبة

الجدول 50: اختبار khi2 لمعطيات محطة عين خرمام.

AIN KHARMAN	limit p	limit p+1	U	U i+1	FND	FND i+1	n i	n pi	X°
1	-∞	18,2	-∞	-1,02	0	0,15	6	5,5	0,045
2	18,2	24,4	-1,02	-0,47	0,15	0,31	6	6	0
3	24,4	26,1	-0,47	-0,04	0,31	0,48	6	6	0
4	26,1	36,4	-0,04	0,39	0,48	0,65	6	6	0
5	36,4	41,3	0,39	0,91	0,65	0,81	6	6	0
6	41,3	+∞	0,91	+∞	0,81	1	6	6,5	0,038
								khi2	0,083

المصدر: إنجاز طالبة

الجدول 51: اختبار khi2 لمعطيات محطة بانيو.

BANIOU	limit p	limit p+1	U	U i+1	FND	FND i+1	n i	n pi	X°
1	-∞	12,7	- ∞	-1,02	0	0,15	6	5,5	0,045
2	12,7	16,9	-1,02	-0,47	0,45	0,31	6	6	0
3	16,9	22,4	-0,47	-0,04	0,31	0,48	6	6	0
4	22,4	25,9	-0,04	0,39	0,48	0,65	6	6	0
5	25,9	37,4	0,39	0,91	0,65	0,81	6	6	0
6	37,4	+∞	0,91	+ ∞	0,81	1	6	6,5	0,038
								khi2	0,083

المصدر: إنجاز طالبة

حساب khi2 نظري:

بوضع درجة الخطأ 5% فإن Ic=0..95

$\delta=k-1-r$ $\delta=6-1-2=3$ khi2=7,815

khi2theorique>> khi2 calcules

من أجل البرهنة:

- المتوسط:

$X-U_{1-IC/2}\ S/\sqrt{N} < X < X + U_{1-IC/2} S/\sqrt{N}$

محطة سيدي عامر	17,78	<15,2<	12,61
محطة عين خرمام	36,01	< 31,3<	26,58
محطة بانيو	28,44	< 24,69 <	20,93

- الانحراف المعياري:

محطة سيدي عامر	9,7248069	<7,9<	6,0751931
محطة عين خرمام	17,7625677	<14,42<	11,0964701
محطة بانيو	14,1437669	<11,48<	8,83576571

- **تحديد فترة العودة**

$F = 1 - 1/T$

الجدول 52: تحديد فترة العودة.

السنة		T=10 ans		T=50 ans		T=100 ans	
تردد F	المتغير المحدود u	F=0,9	U =1,3	F = 0,98	U =2,06	F = 0,99	U = 2,33
محطة سيدي عامر X= 15,2 +7,9 U		X =15,2 +7,9 (1,3)		X = 15,2 + 7,9 (2,06)		X = 15,2 + 7,9 (2,33)	
		X = 25,47		X = 31,474		X = 33,607	
محطة عين خرمام X = 31,3 +14,42 U		X = 31,3 + 14,42 (1,3)		X = 31,3 + 14,42 (2,06)		X = 31,3 + 14,42 (2,33)	
		X = 50,046		X = 61,0052		X = 64,8986	
محطة بانيو X =24,69 + 11,49 U		X = 24,69 + 11,49 (1,3)		X = 24,69 + 11,49 (2,06)		X = 24,69 +11,49 (2,33)	
		X = 39,627		X = 48,3594		X = 51,4617	

المصدر: إنجاز طالبة

من الجدول نلاحظ أن كمية التساقط القصوى ليوم واحد في فترة العودة 10 سنوات كبيرة جدا في محطة عين خرمام بتقدير 50.05 ملم.

2. دراسة الجريان:

بتطبيق علاقة TURAZZA نقوم بحساب الجريان $Q = 0.208 * A * Qd / Tp$

حيث: $Rc = 0.175$ / $Qd = Rc*H$ / $Tp = Tc + 0.133Tc/1.7$

- حوض 17 و منه $TC = 140,20h$ $Tp = 93.44\ h$ / $A = 1030Km^2$
- حوض 18 و منه $TC = 145.92h$ $Tp = 97.25\ h$ / $A = 1230Km^2$

حيث: Qmax: الجريان اليومي الأقصى.

Qd: الصبيب السطحي.

Tp: زمن الفيضان.

Rc: معامل الجريان.

Tc: زمن التركيز.

A: مساحة الحوض

و منه حساب الصبيب السطحي Qd:

جدول 53: قيم الصبيب السطحي Qd

السنوات	كمية التساقط	Qd	السنوات	كمية التساقط	Qd
1974	25,08	4,39	**1994**	65,05	11,38
1975	44,93	7,86	**1995**	72,27	12,65
1976	79,69	13,95	**1997**	36,47	6,38
1977	11,76	2,06	**1998**	25,08	4,39
1978	52,74	9,23	**1999**	74,99	13,12
1979	19,84	3,47	**2000**	18,87	3,30
1980	33,95	5,94	**2001**	22,68	3,97
1981	22,90	4,01	**2002**	52,75	9,23
1982	34,99	6,12	**2003**	70,01	12,25
1983	3,20	0,56	**2004**	47,74	8,35
1984	26,76	4,68	**2005**	46,83	8,20
1985	172,21	30,14	**2006**	127,67	22,34
1986	31,20	5,46	**2007**	37,35	6,54
1987	66,05	11,56	**2008**	113,10	19,79
1988	34,97	6,12	**2009**	37,2	6,51
1989	41,80	7,31	**2010**	19,6	3,43
1990	67,79	11,86	**2011**	17,6	3,08
1991	78,30	13,70	**2012**	27,3	4,78
1992	31,91	5,58	**2013**	19,7	3,45
1993	30,62	5,36	**2015**	18,6	3,255

المصدر: إنجاز طالبة باستعمال معطيات محطة مطرية

حساب الجريان اليومي الأقصى Qmax:

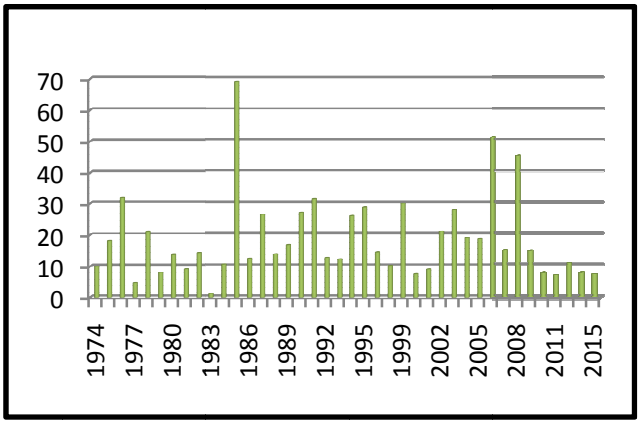
جدول 54:قيم جريان Q

السنوات	Qحوض 17	Qحوض 18	السنوات	Qحوض 17	Qحوض 18
1974	10,06	11,55	**1994**	26,09	29,93
1975	18,02	20,67	**1995**	29	33,27
1976	31,98	36,69	**1997**	14,62	16,78
1977	4,72	5,42	**1998**	10,06	11,55
1978	21,16	24,28	**1999**	30,08	34,51
1979	7,95	9,47	**2000**	7,56	8,66
1980	13,61	15,62	**2001**	9,1	10,44
1981	9,19	10,52	**2002**	21,16	24,28
1982	14,03	16,1	**2003**	28,08	32,22

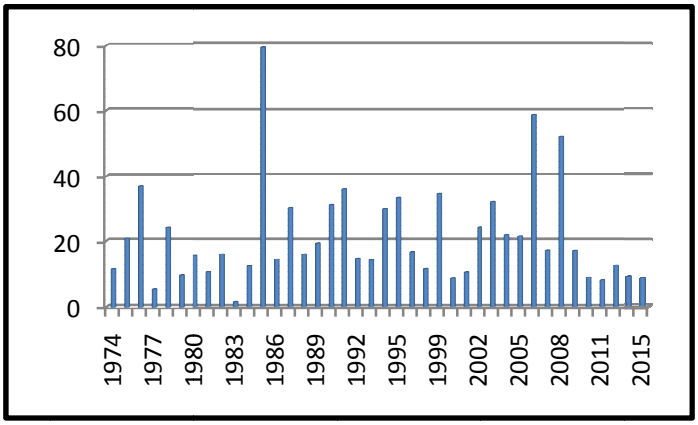
1983	1,28	1,47	**2004**	19,14	21,96
1984	10,73	12,31	**2005**	18,8	21,57
1985	69,11	79,29	**2006**	51,22	58,77
1986	12,52	14,36	**2007**	14,99	17,2
1987	26,5	30,41	**2008**	45,37	52,06
1988	14,03	16,1	**2009**	14,92	17,12
1989	16,76	19,23	**2010**	7,86	9,02
1990	27,19	31,2	**2011**	7,06	8,1
1991	31,41	36,04	**2012**	10,95	12,57
1992	12,79	14,68	**2013**	7,91	9,07
1993	12,29	14,1	**2015**	7,45	8,57

المصدر:إنجاز طالبة باستعمال معطيات محطة مطرية

الشكل 19: تغيرات في جريان حوض 17



الشكل 20: تغيرات في جريان حوض 18



المصدر: إنجاز طالبة باستعمال معطيات محطة مطرية.

نلاحظ من الجدول أن أعلى صبيب سجل في السنوات 1985، 2006 و 2008 و أدنى صبيب سجل في 1983، 2000 و 2011

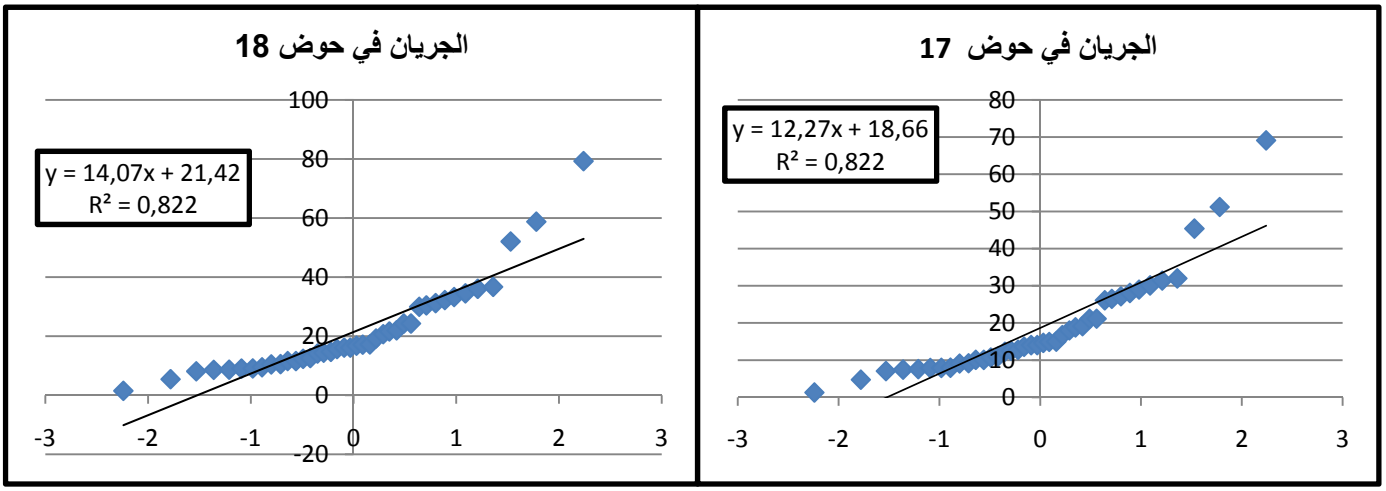
- حساب الخصائص التالية:

جدول55: خصائص نظرية caractéristique empirique.

الخصائص / الحوض	متوسط la moyenne	التباين la variance	الانحراف المعياري L'écart-type	معامل التباين Les coefficient de variance
الحوض رقم 17	18.67	181.89	13.49	0.72
الحوض رقم 18	21.43	239.23	15.47	0.72

المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية.

الشكل 21: منحنى la droit de hanry.



المصدر:إنجاز طالبة باستعانة بمعطيات محطات المطرية.

بما أن النقاط تتوزع بشكل سحابة و معادلة تتوسط هذه النقاط نستنتج أن قانون GAUSS يتلاءم مع هذه المعطيات، حيث معامل الارتباط R=0.9.

اختبار khi2:

جدول 56: اختبار khi2 للحوض 17

	limit p	limit p+1	U	U i+1	FND	FND i+1	n i	n pi	X°
1	,-∞	7,91	,,-	-0,98	0	0,1625	7	6,5	0,038
2	7,91	10,73	-0,98	-0,49	0,1625	0,3125	6	6	0
3	10,73	14,03	-0,49	-0,03	0,3125	0,4875	7	7	0
4	14,03	18,8	-0,03	0,35	0,4875	0,6375	6	6	0
5	18,8	28,08	0,35	0,89	0,6375	0,8125	7	7	0
6		,+∞	0,89	,,,+	0,8125	1	7	7,5	0,033
								khi2	0,071

المصدر: إعداد طالبة.

جدول 57: اختبار khi2 للحوض 17

18	limit p	limit p+1	U	U i+1	FND	FND i+1	n i	n pi	X°
1	,-∞	9,07	,,-	-0,98	0	0,1625	7	6,5	0,038
2	9,07	12,31	-0,98	-0,49	0,1625	0,3125	6	6	0
3	12,31	16,1	-0,49	-0,03	0,3125	0,4875	7	7	0
4	16,1	21,57	-0,03	0,35	0,4875	0,6375	6	6	0
5	21,57	32,22	0,35	0,89	0,6375	0,8125	7	7	0
6	32,22	,+∞	0,89	,,,+	0,8125	1	7	7,5	0,033
								khi2	0,071

المصدر: إعداد طالبة.

بوضع درجة الخطأ 5% فإن Ic=0,05

$\delta=k-1-r$ $\delta=6-1-2=3$ $khi2=7,815$

khi2theorique>> khi2 calcules

من أجل البرهنة:

	الحوض رقم18	الحوض رقم 17	المتوسط
	$X-U_{1-IC/2}\ S/\sqrt{N} < X < X+U_{1-IC/2}S/\sqrt{N}$	$X-U_{1-IC/2}\ S/\sqrt{N} < X < X+U_{1-IC/2}S/\sqrt{N}$	
	16,64 <21,43< 26,22	14,49 <18,67< 22,85	

	الحوض رقم18	الحوض رقم 17	الانحراف المعياري
	$S-U_{1-IC/2\ S/\sqrt{2N}} < S < S-U_{1+IC/2\ S/\sqrt{2N}}$	$S-U_{1-IC/2\ S/\sqrt{2N}} < S < S-U_{1+IC/2\ S/\sqrt{2N}}$	
	12,08 <15,47< 18,86	10,53 <13,49< 16,45	

- **تحديد فترة العودة:**

$F = 1-1/T$

الجدول 58: تحديد فترة العودة.

		T =10		T =50		T = 100	
التردد F	المتغير المحدود u	F=0,9	U =1,3	F = 0,98	U =2,06	F = 0,99	U = 2,33
الحوض رقم17		X = 18,67 +13,49*1,3		X = 18,67 +13,49*2,06		X = 18,67 +13,49*2,33	
		X = 36,207		X = 46,4594		X = 50,1017	
الحوض رقم18		x = 21,43 +15,74 *1,3		x = 21,43 +15,74 *2,06		x = 21,43 +15,74 *2,33	
		X = 41,892		X = 53,8544		X = 58,1042	

المصدر :إنجاز طالبة.

نلاحظ من الجدول أن كمية الصبيب اليومي في فترة العودة 10 سنوات كبيرة في كلتا الحوضين تقدر بـ $36.2m^3/s$ في الحوض 17 أما الحوض 18 فالكمية قدرة بـ $41.89\ m^3/s$ و ارتفعت في الفترتين 50 سنة و 100 سنة ما قد يؤدي لكارثة.

3. بعض الفيضانات التي ضربة المنطقة:

الجدول 59:إحصائيات لبعض الفيضانات.

السنة	الخسائر المادية	الخسائر البشرية
- 2001/09/29	13 منزل مهدم	2 موتى
- 2002/08/25	جسر مهدم و منازل مهدمة كليا أو جزئيا	موتى و 7 جرحى
- 2008/10/16	تحطم الطرقات	هلاك 4 أشخاص
- 2009/09/30	تحطم منازل و جرف سيارات و حافلة	هلاك 3 أشخاص
- سنة 2013	خسائر في المنازل و الطرقات	موت شخصين
- 2016/04/07	إنهيار منزل في حي النخيل	–وفاة طفل و 2 مصابين
- 2017/09/29	–تسرب مياه داخل المنازل و بعض المقرات الإدارية و الأمنية –انقطاع الطريقان الوطنيين 46 و 08 نتيجة انجراف التربة–	–وفاة شخصين و إصابة أخر

المصدر: مديرية الحماية المدنية مسيلة.

خلاصة الفصل:

قمنا في دراستنا بالاستعانة بمعطيات من محطات مطرية مختلفة حيث قمنا بمعالجتها و تصحيح بعضها و إتمام ما ينقصنا من معطيات في بعض السنوات لاستكمال دراستنا و تحليل المعطياتها لينتج لنا كمية التساقطات اليومية و القصوى، فصلية و شهرية و سنوية التي استعملت في تحديد فترة عودة الفيضان و حجمه، حيث أن في فترة 10 سنوات كانت كميات كبيرة في المحطات عين خرمام بقيمة 50.05 ملم و محطة بانيو بقيمة 39.43 ملم، أما الفترة 50 سنة فكمية المتوقعة في محطة عين خرمام 61.01 ملم و في محطة بانيو 48.36 ملم و في فترة 100 سنة فكمية المتوقعة في محطة عين خرمام 64.9 ملم و في محطة بانيو 51.46 ملم.

و من جهة أخري قمنا بدراسة الجرابان و حددنا كميات التدفق و وضعنا فترة عودة له، حيث أن كمية المقدرة للصبيب ليوم واحد في فترة 10 سنوات $36.2m^3/s$ في الحوض 17 أما الحوض 18 فالكمية قدرة بـ $41.89m^3/s$ فهي كميات كبيرة مقارنة بالفترة العودة، أما في الفترة 50 سنة قدرة الكمية $46.46\ m^3/s$ بحوض 17 و $53.85\ m^3/s$ في حوض 18 والفترة 100 سنة قدرة الكمية في الحوض 17 بـ $50.10m^3/s$ و الحوض 18 بـ $85.10m^3/s$.

وهذا من أجل أخذ بعين الاعتبار هذه النتائج في الاحتياط من الفيضان في الفترة الموضوعة أو المقدرة له فيها بالعودة.

تمهيد:

في هذا الفصل نقوم بجمع كل النتائج المتحصل عليها من دراستنا للحوض التجميعي و تحليلنا للمدينة و دراسة الهيدرومناخية من أجل اقتراح تقنيات لحماية المدينة من خطر الذي يهددها و يبعد الاستقرار و أمن على أفرادها.

و من جهة أخرى نقوم بإعطاء بعض التوصيات لمساعدة الفرد على حماية نفسه و أهله و ممتلكاته و مساعدة غيره من أفراد المجتمع بتوعيته قبل الكارثة، إعطائه تعليمات تساعده على تصرف الصحيح لتفادي خسائر في الأرواح أثناء الكارثة، و عودة إلى الحياة الطبيعية بعد الكارثة.

التقنيات للحماية من الخطر الفيضان:

1. إنجاز خريطة درجة الخطر:

اعتمدنا على النتائج و التصنيف المحصل عليه من خلال دراسة ظاهرة الفيضان و حساسية المدينة وبناءا على جدول تصنيف الخطر قمنا بتصنيف أحياء المدينة و تقسيمها حسب درجة الخطر.

جدول 60: درجة الخطر

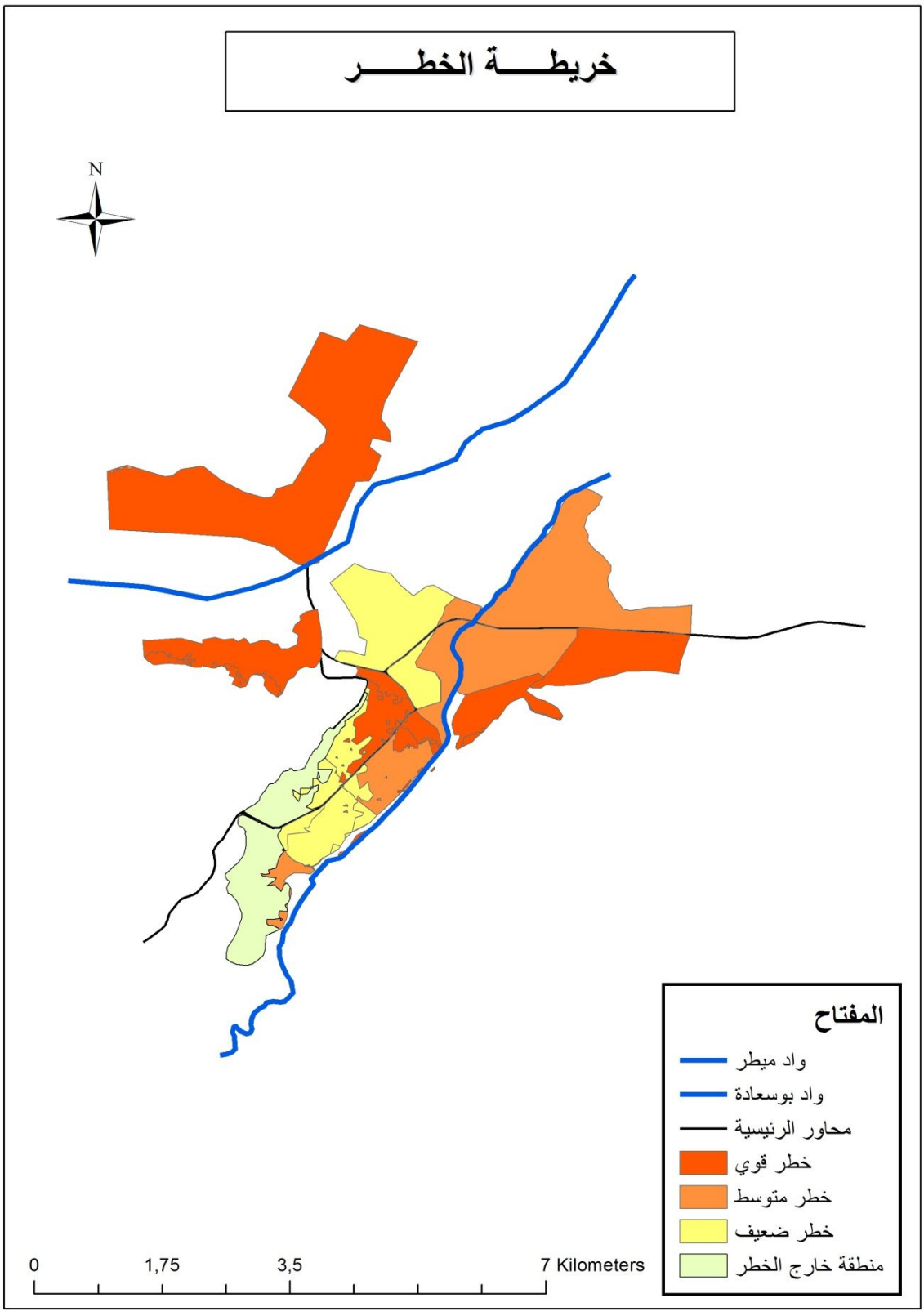
ظاهرة / الحساسية	ظاهرة قوي	ظاهرة متوسط	ظاهرة ضعيف
حساسية قوية	- حي محمد شعباني R1 - حي 1 نوفمبر R1	- حي 24 فيفري R1	- حي سيدي سليمان R2
حساسية متوسطة	- حي الباطن R1 - حي ميطر R1 - حي الهضبة R1	- حي ميطر R2	- حي 24 فيفري R2
حساسية ضعيفة	- حي الرصفة R2 - منطقة النشاطات R2	- المدينة القديمة R3 - حي 20 أوت R3 - حيي سطيح و لكدات R3	- حي سليمان عميرات R3 - حي المجاهدين R3 - حيي سطيح و لكدات R3

المصدر: من إنجاز طالبة.

- **R1: خطر قوي**
- **R2: خطر متوسط**
- **R3:خطر ضعيف**

من الجدول استطعنا تحديد نقاط السوداء داخل المدينة التي يجب أخدها بعين الاعتبار عند وضع مخططات و هذا يساعدنا على حصر مناطق الفيضية و التي لها قابلية للخطر وهذا لاتخاذ الإجراءات و التدابير اللازمة و الإنذار المبكر و لتفادي الخسائر

خريطة 31: الخطر



المصدر: معالجة طالبة بالـarc GIS.

2. اقتراحات و توصيات:

- **على مستوى المدينة:**

يمكننا استخدام بعض التقنيات لحماية الممتلكات التي بداخل المدينة أثناء الفيضان مثل:

- **FLOODSAX**: هي عيار عن أكياس من القماش توضع في الماء لمدة دقيقة ليتضاعف حجمها ليصبح وزنها 15 كلغ، توضع على مداخل المنازل أو المحلات لتمنع تسرب المياه دخلها و هي منخفضة التكلفة و فعالة.

صورة30: FLOODSAX

المصدر:www.Futuremag.fr

- **جدار الألمنيوم**: هو جدار مكون من أشرطة ألمنيوم مثبتة على أعمدة مثبتة فيا الأخرى على الأرض لحماية الأماكن المنخفضة من تسرب المياه و انغمارها به مثل أنفاق الخاصة بالمترو.

صورة31: جدار الألمنيوم

المصدر: www.Futuremag.fr

- **COLLAD EAU PANNEOU**: هو عبارة على جدار حديدي به فراغ من الداخل يتم ملأه بالهواء لتثبت في المداخل لزيادة صلبتها و بعد انتهاء الفيضان يسحب الهواء لفكها و الإفراغ الماء من الجوانب.

صورة32: COLLAD EAU PANNEOU

المصدر: www.Futuremag.fr

- **بالون الهواء:** هو بالون مصنوع من خامات صلبة غير قابلة للمرور المياه بملأ بالهواء لسد فتوحات المتواجدة في الأماكن المنخفضة مدخل القبو، الأنفاق.

صورة33: بالون الهواء

المصدر: www.Futuremag.fr

- **إسفنجا ساحبة للمياه:** و هي أشرطة تستعمل على أسطح المنازل و بجوانبه تعمل على سحب الماء و تجميعه في قنوات لإيصالها لخزانات.

صورة 34: إسفنجة ساحبة للمياه

المصدر: www.Futuremag.fr

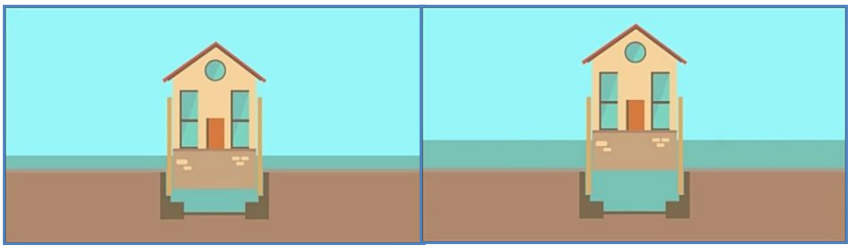
- **قنوات صرف مياه الأمطار:** هي قنوات توضع لجمع مياه الأمطار عن طريق بالوعات صغيرة توضع بجانب المنازل و الحدائق و أيضا توضع قنوات آتية من سطح المنازل إلى بالوعة إلى قنوات لتصل في الأخير إلى خزانات تجميع.

صورة 35: قنوات صرف مياه

المصدر: www.Futuremag.fr

- **MAISON AMPHIBIES منازل مضاد للفيضان:** هو منزل يبنى على دعامات حاملة له و مثبتة على الأساسات حيث أنها تقوم يسحب المنزل إلى الأعلى حسب ارتفاع منسوب المياه من حوله.

صورة 36: منازل مضاد للفيضان



المصدر: www.Futuremag.fr

- **على مستوى الواد أو المناطق المحيطة بالمدينة:**
  - احترام ارتفاقات.
  - بناء مرافق لا تتأثر بالفيضان في مناطق الفيضية كملاعب مساحات خضراء لمنع البناء في مناطق الخطر
  - حفر الخنادق و صيانتها ذات انحدار بسيط لتحديد اتجاه مياه الأمطار و يمكن حفره على طول مجاورة لتدفق عبر المنحدر أو الهضبة.
  - إنشاء عوائق تقليل من سرعة التدفق عبر الواد بإنشاء عوائق مثل المصاطب
  - إنشاء جدار حماية لمنع تسرب مياه الواد.
  - إنشاء جدار من الحجر(GABIONNAGE) على حدود الواد.
  - التنقية الدورية للواد.
  - توسيع مجرى الواد بحيث تقل سرعة الجريان.
  - عدم تغطية مجاري المائية.

- تشجير على طول السرير الفيضي الرئيسي و السفوح الجبلية.
- توسيع حقول المناطق الفيضية.
- إنشاء مناطق لتخزين المياه مثل البحيرات الصناعية، أحواض التخزين.
- إنشاء فنوات في الجبال لتحديد مسار سيول
- بناء خزانات تحت الأرض موصولة بقنوات صرف مياه الأمطار لتخزن المياه بها و إقامة سدود لتصريف مياه الفائضة.
- وضع تربة اصطناعية ذات نفاذية عالية جدا للسماح للماء بالتسرب إلى خزانات صناعية أو للوصول إلى طبقات المياه الجوفية القريبة من السطح.

- **على مستوى التخطيطي (إجراءات تخطيطية):**

- التوعية الشاملة للسكان بخطورة الفيضانات و أسبابها و كيفية التعامل معها و التصدي لها أثناء حدوثها، أما بعدها فيجب توعيتهم لكيفية اجتياز الكارثة وعدم السماح بانتشار الأمراض عبر مياه الشرب مثلا و ابتعاد عن المنازل الهشة لأنها مهدد بالسقوط...
- وضع و إنشاء مخطط حماية من خطر الفيضان المتوقع PPRI.
- عدم البناء في المناطق الفيضية و مناطق الغير قابلة للتعمير.
- تشجير مناطق الارتفاقات لعدم البناء عليها.
- إزالة المنازل الهشة و القصديرية و تطبيق عقوبات صارمة على من يقوم بالبناء الغير مخطط.

خلاصة الفصل:

قمنا بوضع ما توصلنا إليه من نتائج في خريطة الخطر، حيث قمنا بتوضيح النقاط السوداء داخل المدينة و المناطق المعرضة للخطر حسب تصنيف من ثلاث درجات خطر قوي، خطر متوسط و خطر ضعيف، حيث وجدنا ان مدينة بوسعادة يغلب عليها الخطر القوي و المتوسط

في نهاية الفصل وضعنا بعض التقنيات لحماية المدينة و الأفراد و الممتلكات و التي تمثلت في اقتراحات و توصيات على ثلاث مستويات: على مستوى مدينة، على مستوى خارج المدينة و على مستوى التخطيطي.

الخاتمة العامة:

إن الفيضانات كارثة طبيعية تدمر كل شيء يقف في طريقها سواء كان في مناطق طبيعية بمختلف عناصرها أو في مناطق حضرية العامرة بالسكان، المساكن و ممتلكات الخاصة أو الممتلكات العامة الموضوعة لخدمة الفرد.

وقد قمنا بالبحث في كيفية تأثير الفيضانات كخطر طبيعي على المجال الحضري، أسبابه و طرح تقنيات لتفادي الأكبر عدد من الخسائر وقد اخترنا مدينة بوسعادة كنموذج لدراسة و ذلك لمرور واد بوسعادة وسط المدينة، واد ميطر بجانبها و لكثافة شبكة الهيدروغرافية في حوض التجميعي الواقعة فيه، و بالتالي تتعرض المدينة لأخطار الفيضانات باستمرار، كما أن محيطها العمراني يتميز بديناميكية متسرعة زادت من حساسية مجالها

و لتوضيح مجال و أشكال الخطر الذي تشكله الفيضانات على المحيط الحضري و مدى العلاقة المترابطة بين العمليات العمرانية و تحديد الأماكن المعرضة للخطر و المناطق الحساسة به قمنا بـ:

إعطاء بعض المفاهيم و المصطلحات خاصة بالأخطار الطبيعية بصف عامة، عموميات حول الفيضانات و مدى تأثيرها على الإنسان و محيطه وكذلك الإجراءات الخاصة بكيفية التعامل معها من ناحية الزمان و المكان أيضا ألقينا نظرة عامة حول القوانين و التشريعات .

و لان الواد هو السبب الرئيسي وراء ظهور الفيضانات بالمنطقة، قمنا بدراسة لحوضه التجميعي، حيث قمنا بتحديد موقعه و دراسة تضاريسه و مناخه و غطائه النباتي، و أهمها الدراسة الهندسة للحوض التي تسمح لنا بمعرفة خصائصه من مساحة و محيط لشكله المكافئ، و أيضا دراسة لشبكته الهيدروغرافية لمعرفة طولها و كثافتها و قدرتها التصريفية و زمن تركيزه المقدر بـ14 ساعة و هذه مدة طويلة لمكوث الماء داخل الحوض، لنخص هذه النتائج في خريطة الظاهر تحديد الأماكن المعرضة للفيضان.

لكونا بصدد حماية النسيج العمراني من الخطر و المتمثل في مدينة بوسعادة ارتأينا إلى تحليل كل العناصر لمكونة لهذا النسيج لنتعمق في دراسة الأحياء المتضرر من الفيضان و عوامل رفع الحساسية بها و النقائص التي لم تؤخذ بعين الاعتبار، التي كانت أهمها موقع الحي بالنسبة للعناصر المشكلة للخطر، الكثافة السكانية و السكانية، انعدام شبكة صرف مياه الأمطار و نقص في شبكة الصرف

الصحي، حيث أن هذه الأخيرة تصرف في الواد ما يزيد في الطاقة التصريفية له و تلوثه إعاقة جريانه، ليتم جمع النتائج في خريطة توضح درجة الحساسية لأحياء المدينة.

حللنا من خلالها دراسة هيدروميناخية كل الجوانب المتعلقة بتواجد الخطر و حددنا من خلالها شدة الأمطار الوابلية و كميات التساقط السنوية و الشهرية اليومية و القصوى المسجلة على مستوى المحطات المطرية حيث اكبر التساقطات سجلت في أشهر سبتمبر، أكتوبر، أفريل، و ماي و أقل تساقط في أشهر جوان، جويلية و أوت، أما في السنوات فإن اكبر التساقطات يومية سجلت السنة 1978، 1986،1980، 2006، 2008 و2011 وأقل تساقطات 1976، 1984 و 2001 و اكبر التساقطات السنوية القصوى سجلت السنة 1990، 1997، 2003 و2007 وأقل تساقطات 1978، 1998 و 2001. و كذلك زمن عودتها في 10 سنوات بأكبر وتيرة تقديرية لمحطة عين خرمام بـ 50.05ملم.

أما سرعة الحريان لاحظنا أن أعلى صبيب سجل في السنوات 1985، 2006 و 2008 و أدنى صبيب سجل في 1983، 2000 و 2011 حيث انتقلنا إلى تحديد زمن العودة حيث لحظنا أن كمية الصبيب اليومي في فترة العودة 10 سنوات كبيرة في كلتا الحوضين تقدر بـ $36.2m^3/s$ في الحوض 17 أما الحوض 18 فالكمية قدرة بـ$41.89\ m^3/s$ و ارتفعت في الفترتين 50 سنة و 100 سنة ما قد يؤدي لكارثة.

لنتوصل في الأخير لوضع خريطة الخطر التي توضح المناطق ذات الخطر العالي، المتوسط و الضعيف مع وضع اقتراحات و توصيات على مستوى المدينة لحمايتها و عناصرها، على مستوى الواد أو المناطق المحيطة بالمدينة لإبعاد الخطر عنها و على مستوى التخطيط و ذلك لتنظيم المدينة، لخفض حساسية و العوامل المسبب للخطر وأهمها و ضع PPRi خاص بالمدينة لحمايتها و وقايتها من خطر الفيضان.

الملخص:

إن الفيضانات كارثة طبيعية حصدت خسائر كبيرا جدا في جميع أنحاء العالم، وزاد ترددها في الوقت الحالي بسبب التغيرات المناخية وكثافة الشبكة الهيدروغرافية و الخصائص الطبوغرافية للأرض.

و لكون هذه الظاهرة خطرا حقيقيا على الإنسان و محيطه. و لهذا السبب، ناقشنا في دراستنا آثار الفيضانات على التجمعات الحضرية في مدينة بوسعادة و كيفية حمايتها منه، و ذلك لتعرضها بصفة مستمرة للفيضان، بسب التوسع العمراني للمدينة و ارتفاع في عدد السكان بها، و تواجدها ضمن الحوض التجميعي لواد بوسعادة، إضافة لإحاطة الجبال و اختراق الواد لمجالها الحضري و انتشار الشعاب بها.

وأخيرا ، استنتجنا إلى أن مخاطر الفيضان لا تؤخذ بعين الاعتبار في الجزائر عموما و مدينة بوسعادة خاصة، حيث لا تولى اهتمام من طرف المسؤولين في عمليات التنمية و التهيئة الحضرية التي تقوم بها الدولة و حتى في العمليات التخطيطية غير اخذين بعين الاعتبار فترات عودة الفيضان و منه يمكن وضع مخطط حماية من خطر الفيضان PPRi على حساب نتائج البحث و إدراجه ضمن التنفيذ لحماية المدينة من خطر الفيضان، مع أخذ بعين الاعتبار إجراءات الحماية الأخرى.

الكلمات المفتاحية:

الفيضان، الخطر، التعمير، الحماية، الحوض التجميعي، فترات عودة الفيضان.

Résumé:

Les inondations sont une catastrophe naturelle qui a causé de très grandes pertes dans le monde entier et qui a augmenté actuellement en raison du changement climatique, de la densité du réseau hydrographique et des caractéristiques topographiques de la Terre.

Et parce que ce phénomène est un réel danger pour l'homme et son environnement. Pour cette raison, nous avons discuté dans notre étude des effets des inondations sur les centres urbains de la ville de Boussaâda et comment le protéger, et ainsi continuellement exposés à des inondations, en raison de l'expansion urbaine de la ville et l'augmentation de la population, et sa présence dans la vallée de la synthèse du bassin Boussaâda, en plus de briefing les montagnes et La pénétration de la vallée de sa zone urbaine et la propagation des récifs.

Enfin, nous avons conclu que les risques d'inondations ne sont pas pris en compte en Algérie et dans la ville de Boussaâda en particulier, où les responsables des processus de développement et d'urbanisation ne tiennent pas compte des processus de planification qui ne tiennent pas compte des périodes de retour des inondations. Un système de protection contre les inondations PPRi peut être développé au détriment des résultats de recherche et intégré dans la mise en œuvre pour protéger la ville contre les risques d'inondation, en tenant compte d'autres mesures de protection.

Les mots clés:

L’inondation, Le risque, L’urbanisation, le protection, bassin version, périodes de retour des crues.