الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف -المسيلة

معهد: تسيير التقنيات الحضرية **ميدان :هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة**

قسم: هندسة حضرية **تخصص: تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري**

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمـي

إعداد الطالبين: بن التومي عماد – دريسي جهيد

تحت عنوان

الرفع من مرونة الوسط الحضري لمواجهةخطر الفيضان

دراسة حالة –مدينة برج بعرريج

تحت إشراف الأستاذة :

الاستاذة :هوبيب حنان	جامعة محمد بوضياف	مشرافا
الاستاذ:	جامعة محمد بوضياف	رئيسا
الاستاذ:	جامعة محمد بوضياف	ممتحنا

السنة الجامعية: 2021/2020

الإهداء

"قل إن صلاتي ونسكي ومحياي ومماتي لله رب العالمين وبذلك أمرت وأنا من المسلمين "

بعد إتمام هذه المذكرة بمشيئة الله وقدرته وبعد أن رست سفينة مشواري الدراسي على شواطئ الختام ليسعني إلا ان أتقدم بهذا الإهداء

يارب شكرك واجب محتم ها أنا ذا بشكر أتكلم

عدد النجوم بعرض السماء مقدرا يرضيك أني بعد شكرك مسلم

مالي أرى نعم الاه تحيطني من كل نحب ثم لا أتكلم

دعني أتحدث بالنعيم فأني من يقر ولست من يكتم

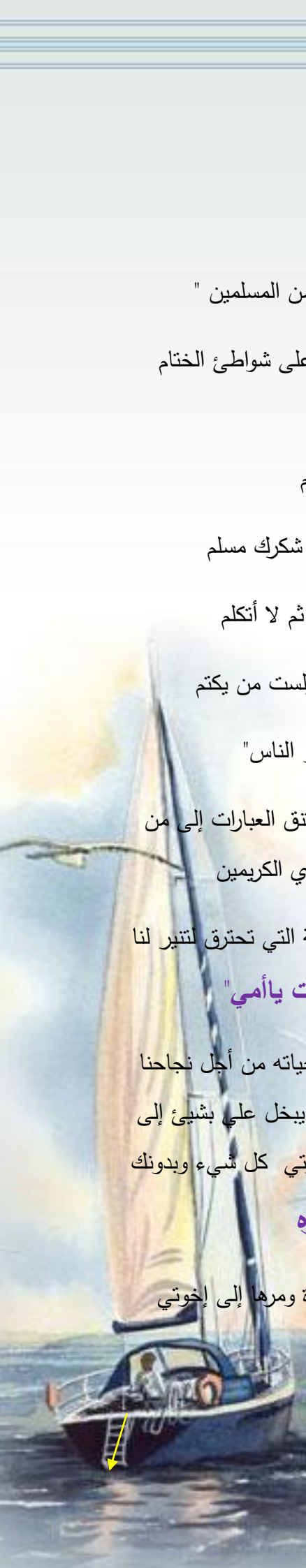
وعملا بقول رسول الله صلى الله عليه وسلم "من لم يشكر الله لم يشكر الناس"

إلى اللذين مهما قلت فبهما لا أوفيهما حقهما إلى من عندهما تتوقف الكلمات وتختنق العبارات إلى من يعجز القلم أن يخطهما إلى من حبهما يفوق الوصف ولا يعرفه العرف والدي الكريمين

إلى منبع الحب و الحنانإلى من تحت قدميها الجنان إليك يا لحن الخلود إلى الشمعة التي تحترق لتنير لنا الطريق إلى من قهرت ظلمة الغربة من اجل نجاحي أنا وإخوتي **"إليك أنت ياأمي"**

إلى من قهر معاناة الغربة والوحدة وضاق مر الحياة الحياة وحلوها إلى من كرس حياته من أجل نجاحنا إلى من يشد على يسراي إلى من يسدد خطاي سندي في الحياة ودنياي إلى من لم يبخل علي بشيئ إلى من كان سندا وغطاءا ومرشدا وناصحا إلى من وقفت عاجزة في وصفه بك أنا وإخوتي كل شيء وبدونك نصبح لا شيْ **"أبي العزيز حفظه الله وأطال في عمره**

إلى من إنتشلني من كل ضيق وكانو لي خير رفقاء إلى من قاسموني حلو الحياة ومرها إلى إخوتي وأخواتي **"العيد .اسامة .سفيان .جهيد**



إلى الشمعة التي تضيء لى ضلمة الحياة إلى من إبتسامتها تفتح لى الآمال" عبير مانع"

إلى رفيق دربي إلى أخي التي لم تلده أمي إلى من قضيت معهم اجمل اللحظات

إلى كل من ساهم معي في إنجاز هذا البحث ولو بكلمة طيبة

إلى كل طلبة معهد تسيير التقنيات الحضرية **وبالخصوص قسم تسيير الأخطار الطبيعة**

سنة ثانية ماستر

إلى كل من يحمل لقب بن التومي

إلى كل من زاح عنه قلمي سهوا إلى كل من إتسع له قلبي ولم تتسع له صفحتي

ملخـــــــــص المـذكـــرة

حملت المذكرة التي أمامكم بين طياتها عنوانا ذو أهمية بالغة في تخطيط المجال الحضري ، عنوانا لطالما أرّق الحكومة بصفة خاصة و الإنسان بصفة عامة و هو موضوع خطر الفيضان وكيفية التعامل معه بشكل يضمن التوافق و الاستجابة الايجابية لكل الفاعلين في المجال الحضري تحت عنوان:

"الرفع من مرونة الوسط الحضري لمدينة برج بوعريريج *

سعيا لهدف منشود وهو كيفية **حماية مدينة برج بعرريج من خطر الفيضانات،** حيث اعتمدت المذكرة في معالجتها لهذا الموضوع على أسلوبين من شانهما إيصال المعلومة للقارئ و هما الأسلوب النظري والأسلوب التطبيقي وذلك للإلمام بكامل ما تتميز به منطقة الدراسة من خصائص و ميزات ، محاولة في تشخيص و معرفة مكان العلة انطلاقا من إشكالية تساؤلها:

- كيفية الرفع من مرونة مدينة برج بعرريج في حال وقع خطر الفيضان ؟

و بمحاولة لتأكيد الفرضية نقول بأن:

☜ الرفع من مرونة المدينة يعتمد علي حماية وتطوير البنية التحتية باعتبارها اساسا هاما لأي مدينة

خص الأسلوب الأول مقدمة عامة والفصل الأو ل و ذلك بتعريف أهم المصطلحات التي لها صلة بالموضوع في الفصل الأول لتسهيل الفهم والإستعاب لدى القارئ

أما عن الأسلوب الثاني التطبيقي فخص الفصل الثاني والثالث والرابع فقد إشتمل الفصل الثاني على تحليل الوسط الطبيعي للمدينة أما الفصل الثالث فدقق في الدراسة الهيدرومناخية للحوض الرئسي للمدينة مرورا بتحليل الأسباب الحقيقية ألا وهي بالرغم من تواجد المنطقة بين أودية رئيسية (واد بوسعادة وواد ميطر) إلا أن تدخل الإنسان الغير عقلاني هو السبب الرئيسي في تفاقم هذه الظاهرة .

وصولا إلى تشخيص ظاهرة الفيضانات داخل الأحياء المعرضة لها في الفصل الرابع ومعرفة نسبة التعرض للخطر داخل كل حي،وتقييم الرهان الاقتصادي والاجتماعي داخل المدينة، ومحاولة إنجاز خريطة تحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضان اضافة الي تطبيق اسس ومبادئ المرونة في عملية التهيئة ، ختما بتوصيات كانت جلها قانونية و ذلك من أجل ضبط ما يجب على كل من الدولة و المواطن فعله اتجاه هذا الخطر من أجل حماية نفسه أولا و ممتلكاته ثانيا.

فهرس المحتويات

المقدمة العامة.....2
الإشكالية: 3
الفرضيات: 4
أهداف الدراسة.....4
أهمية الدراسة : 4
اسباب إختيار الموضوع: 4
أسباب إختيار دراسة الحالة: 5
منهجية البحث: 5
تقنية البحث(الأدوات المستعملة):.....5
أدوات التحليل: 5
الصعوبات والعوائق: 6
هيكلة المذكرة: 6

الفصل الاول النظري

تمهيد

1.مفاهيم تتعلق بالمدينة و الخطر: 9
1.1المدينة : 9
2.1الوسط الحضري: 9
3.1المنطقة الحضرية 9
4.1الظاهرة: Aléa 10
5.1الخطر: 10
6.1خطر طبيعي:.....10
7.1تصنيف الاخطار Les Risques Majeurs.....10
8.1الكارثة الطبيعية: 11
9.1الشدةIntensité :.....11
10.1الرهانات :.....11
الهشاشة :.....11

2.مفاهيم تتعلق بخطر الفيضان و خصائصة و مميزاته 12

1.2الفيضان : 12

2.2خطر الفيضان : 12

3.2السيول les crues : 12

4.2التدفق : 12

5.2تقييم ظاهرة الفيضان :..... 13

6.2أسباب الفيضانات..... 14

7.2أنواع الفسضانات 16

8.2نتائج الفيضانات: 17

9.2الاجراءات الوقائية للتخفيف من خطر الفيضانات 18

10.2 الفيضانات في الجزائر:..... 19

3مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية 20

1.3. مخطط التعرض للخطر..... 20

2.3 مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة..... 21

3.3 مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات..... 21

4مفاهيم تتعلق بالمرونة الحضرية : 22

1.4المرونة:..... 22

2.4المرونة الحضرية :..... 22

3.4القدرة علي الصمود..... 22

4.4المرونة والعمران:..... 22

5.4.المدينة المرنة 22

5.4.خصائص المدينة المرنة 23
6.4.أهداف المرونة 24
7.4تحديات تحقيق المرونة 25
10.4.نموذج للمدينة المرنة 25
11.4المرونة في الجزائر 26
12.4المخطط التوجيهي للمرونة الحضرية 27
قوانين وتشريعات 27
خلاصة الفصل 28

الفصل الثاني: الدراسة التحليلية لمدينة البرج

1-الدراسة التحليلة لمدينة برج بوعريريج..... 30
1.1. تقديم المدينة:..... 30
2.1. الدراسة الطبيعية:..... 30
3.1. الموقع الجغرافي:..... 31
4.1. الحدود الجغرافية:..... 31
5.1. المـوقع الإداري لبلدية البرج:..... 31
6.1. الحـدود الإدارية:..... 31
2. الدراسة الطبيعية والمناخية:..... 32
1.2. التضاريس..... 32
2.2. الانحدارات:..... 33
3.2. الشبكة الهيدروغرافية:..... 35
2-4- جيولوجية المنطقة:..... 36
5.2. المميزات الطبيعية:..... 38
1.5.2. المناخ:..... 38
3. الدراسة العمرانية للمدينة:..... 40
1.3. الدراسة التاريخية للمدينة:..... 40
2.3. الدراسة السكانية:..... 44
4 التجهيزات:..... 49
5. شبكة الطرق:..... 50

خلاصة الفصل 52

ا لفصل الثالث الدراسة الهيدرو مناخية

تمهيد

1-**تاريخ الفيضان بمدينة برج بوعرريريج:**..... **55.**

2-دراسة الحوض الهيدرولوجي...... **55**

1.2- المجال الطبيعي للحوض...... **55.**

3- **الدراسة المرفومترية لواد بربوعريريريج :**..... **57**

3-4-حساب طول و عرض المستطيل المكافئ :..... **58.**

4-المنحنى الهيبسومتر:..... **59.**

4-1-الإرتفاع المتوسط l'altidtude moyenne :..... **61.**

4-2-الميل المتوسط (Pmoy) de pente moyenne:.....
Erreur ! Signet non défini.

5- **حساب مؤشر الانحدار العام لروش**1 indice de pente global (IG):..... **64.**

1.5.فارق الإرتفاع المبسط (D) dénivelé simple :..... **64.**

5-2-مؤشر الميل ل (Ig) indice de pente globale :..... **64.**

5-3-فارق الإرتفاع النوعي(Ds) dénivelé spécifique :..... **65.**

6-**مرفومترية الشبكة.**..... **67.**

6-1.الشبكة الهيدروغرافية :..... **67.**

6-2.مفهوم الشبكة الهيدروغرافية لحوض سوليت:..... **67**

7-**كثافة التصريف.**..... **70.**

1.7 كثافة التصريف الدائمة:..... **70.**

2.7. كثافة التصريف المؤقتةDp...... **70.**

3.7.كثافة التصريف الكلية:..... **70**

8-زمن التركيز (Tc) temps de concentration :..... **72**

10-**المقاربةالهيدرومناخية:**..... **73**

10-1-تغيرات التساقطات للامطار وسلسلة الملاحظات:..... 73

11-**التعديل الاحصائي للتساقطات اليومية القصوى..... 77**

12-التعديل الاحصائي للامطار اليومية القصوى: 80

13-دراسة الصبيب للامطار اليومية القصوى:..... 85

خاتمة الفصل 87

الفصل الرابع :التهيئة وفق مبادئ المرونة

تمهيد

1-أسباب الفيضان في مدينة برج بوعريريج:..... .89

1-1التدخلات البشرية: 89

1-2-البناءفي المناطق الفيضية..... 89

1-3-تغطية الأودية..... 90

1-4-شبكة الصرف:..... 91

1-5-المساحات الخضراء:..... 93

2- الاماكن المعرضة للخطر الفيضان :..... 94

3-هشاشة الأحياء المعرضة لظاهر الفيضان: ..... .97

4-خريطة الهشاشة:..... 97

5- التهيئة وفق مبادئ المرونة.....: 99

التوصيات والاقتراحات..... 100

خلاصة الفصل 103

خاتمة عامة 105

المراجع والمصادر

فهرس الخرائط

مخطط رقم 01): موقع ولاية برج بوعريريج..... 31

الخريطةرقم 02: توضح فيئات الانحدار لمدينة برج بوعريريج..... 33

الخريطة رقم 03: يوضح الشبكة الهيدروغرافية لمدينة برج بوعريريج..... 34

الخريطة رقم 04: تمثل جولوجية مدينة برج بوعريريج..... 36

مخطط رقم 05: مراحل التوسع العمراني لمدينة البرج..... 43

مخطط رقم 06: يبين توزيع القطاعات في مدينة برج بوعريريج..... 47

مخطط رقم 07: يوضح الكثافة السكانية في المدينة..... 48

الخريطة رقم 08: يوضح شبكة الطرق لبلدية برج بوعريريج..... 50

الخريطة رقم (09) تمثل توجيه السفوح لحوض سوليت..... 56

الخريطة رقم (10): تمثل خطوط التسوية..... 60

الخريطة رقم:(11) تمثل نموذج الارتفاع الرقمي لحوض برج بوعريرييج..... 63

الخريطة رقم(12):يمثل التضاريس لحوض برج بوعريرييج..... 66

الخريطة رقم13:تمثل الشبكة الهيدروغرافية..... 69

الخريطة رقم 14:تمثل حساسية الاودية..... 71

خريطة رقم (15): الأ حياء المتضررة بفيضان 1994..... 95

خريطة رقم (16): الاحياء المهددة بالفيضان..... 96

خريطة رقم (17): هشاشة الاحياء المعرضة لخطر الفيضان..... 98

فهرس الجداول

الجدول رقم (1 0) : تاريخ الفيضانات في الجزائر..... 19

الجدول رقم 02: درجة الحرارة الوسطي الشهرية لفترة مابين 2005و2016..... 37

الجدول رقم 03: يوضح كمية التساقط الشهرية لفترة مابين 2005الي 2016..... 38

جدول رقم 04: التطور السكاني لمدينة البرج خلال الفترة (1987- 2014)..... 45

جدول رقم 05: تطور الكثافة السكانية لمدينة البرج خلال الفترة (1987- 2014)..... 47

الجدول رقم 06: يبين الكثافة السكانية لبلدية برج بوعريريج..... 49

الجدول رقم(07):يبين تصنيف الارتفاعات الى فئات..... 61

الجدول رقم (08) : تصنيف التضاريس..... 65
الجدول رقم(09) : يبين أحواض مدينة برج بوعريريج..... 68
الجدول رقم(10):يمثل الرتب النهرية وأطوالها..... 74
جدول رقم(11):التغيرات الشهرية للتساقطات لفترة مابين 2005-2016..... 75
الجدول رقم(12:) يمثل التوزيع الشهري والفصلي للحرارة 76
الجدول رقم (14) : التطبيق العددي لقيم معاملات Gumbel..... 83
جدول رقم (15): تقدير التساقطات اليومية لفترات العودة حسب فترات التعديل ل Gumbel:..... 83
الجدول رقم(16):يمثل فترات العودة خلال السنوات..... 85
الجدول رقم(17):يوضح المناسيب القصوى بدلالة فترات العودة..... 87
الجدول رقم 18 درجة هشاشة الاحياء..... 97

فهرس الاشكال

الشكل رقم (01): الفيضان السطحي 23
الشكل رقم (02):الفيضان الخاطف 24
الشكل رقم (03):الفيضان السيلي 24
الشكل رقم (04) :خصائص المدينة المرنة..... 23
الشكل رقم 05 :يوضح العلاقة بين التساقط والحرارة..... 38.
الشكل رقم06:يوضح الرياح السائدة بمدينة برج بوعريريج..... 39
شكل رقم 07: يمثل تطور عدد السكان خلال الفترة (1987_2014)..... 45
شكل رقم 08 :معدل النمو لمدينة برج بعرريج 45
الشكل رقم(09):المنحنى الهيبسومتري..... 62
الشكل رقم (10:) يمثل التغيرات الشهرية للتساقطات..... 76
الشكل رقم (11):منحنى يوضح العلاقة بين الحرارة والتساقط..... 78
الشكل رقم 12:منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات حسب قانون Gumbel..... 84
الشكل رقم(13): يوضح الشدة و المدة التكرار IDFحسب زمن العودة..... 86

فهرس الصور

الصورة رقم (01) :المنشاءات المدمجة مع خطر الفيضان في مدينة روما..... 25
الصورة رقم (02) : مشروع المرونة الحضرية للعاصمة..... 26

الصورة رقم 03: توضح تغطية لواد عرريج..... 91

صورة رقم (04) و(05): توضح حالة البالوعات..... 92

صورة رقم (05-06) :توضح حالة المساحات الخضراء..... 93

الفصل التمهيدي

المقدمة العامة

الإشكالية

الفرضيات

أهداف الدراسة

أهمية الدراسة

مبررات إختيار الموضوع

أسباب إختيار دراسة الحالة

منهجية البحث والأدوات المستعملة

الصعوبات والعوائق

هيكلة البحث

المقدمة العامة :

يوم بعد يوم تتسابق دول العالم لوضع منظومات حماية و تنفيذ مشاريع كبرى من أجل التقليل من حجم المخاطر الطبيعية التي تواجهها ، أو على الأقل التقليل من تأثيرها ، هذا الإهتمام المتزايد بحماية المدن أدى إلى ظهور إستراتيجيات و سياسات تبنتها خصوصا الدول المتطورة من أجل المضي قدما في جعل مدنها أكثر قدرة على التعايش مع مختلف الأخطار التي تهدد إسمتراريتها ، ليس فقط الأخطار الطبيعية و التكنولوجية ، بل حتى الأخطار الإقتصادية والسياسية و الإجتماعية ، من هنا ظهر مفهوم المرونة على أنه القدرة على التعايش وعدم التأثر بمختلف الاضطرابات التي يمكن أن تعترض هذه المدينة مهما كان نوعها ، و رغم حداثة هذا التوجه إلا أنه أثبت فاعليته في العديد من الدول التي تواجه أخطار طبيعية كبرى كهولندا و ألمانيا اللتان تواجهان خطر الفيضانات و اليابان التي تواجه خطر الهزات الأرضية ، مما جعل الأمم المتحدة منذ سنة 2012 و بعض من المنظمات الحكومية والغير الحكومية تحث الدول على تبني سياسة تجعل من خلالها مدنها أكثر مرونة ، و هذا عن طريق عدة مشاريع أطلقتها منها مشروع " 100 مدينة مرنة " سنة 2015 .

تواجه الجزائر و التي هي ثاني بلد إفريقي بعد الصومال تَكَبَد خسائر بشرية جراء الكوارث الطبيعية لل 20 سنة الأخيرة [1]، تواجه تحديات كبيرة من أجل تقليل من حجم هذه الكوارث و جعل مدنها أكثر قدرة على المقاومة لحماية سكانها و اقتصادها ، حيث تشهد أغلب المدن الجزائرية ظواهر و مخاطر طبيعية متعددة أهمها هو خطر الفيضانات ، بسبب كثرة تردده و الخسائر البشرية والمادية الهائلة التي يخلفها[2] .

مدينة برج بوعرريج من بين المدن الجزائرية التي تعاني من هذا الخطر الطبيعي الذي كلفها العديد من الخسائر في الأرواح والممتلكات على مر الزمن ، ولا يزال يمثل تهديدا حقيقيا ، مما جعل تبني إستراتيجية واضحة المعالم ضرورة ملحة ، من أجل الوصول إلى مدينة مرنة قادرة على رفع التحدي و الوقوف في وجه مختلف الأخطار .

[1] **Disasters in AFRICA: 20 year review (2000-2019),** Centre of Research on Epedimology of Disasters,CRED,nov2019,p01.

[2] صابر بوشعالة .الرفع من مرونة الوسط الحضري لمواجهة خطر الفيضان –دراسة حالة مدينة بوسعادة ص2

الإشكالية :

بات من الحتمية على دول العالم خصوصا السائرة في طريق النمو التوجه إلى تبني سياسة واستراتيجة واضحة المعالم تستطيع من خلالها الوصول إلى مدن قادرة على الاستمرار و مجابهة مختلف الأخطار التي تعترضها دون أن تتأثر بشكل كبير، حِمايةً لإقتصادها وسكانها .

"النمو السريع، دون بذل جهد لتعزيز المرونة، يعرض مدن العالم لمخاطر كبيرة.. فالنمو السكاني والهجرة البشرية في ارتفاع، ويوشك تغير المناخ على أن يحدث آثارا خطيرة، وهو ما يعني أننا نقترب من نقطة التحول بالنسبة لسلامة المدن في جميع أنحاء العالم. إننا بحاجة إلى الاستثمار اليوم في إجراءات المرونة التي ستساعد على ضمان السلامة والرخاء لمدننا وسكانها" (إيدي إيجاس فاسكويز، المدير الأول لقطاع الممارسات العالمية للتنمية الاجتماعية والحضرية والريفية والمرونة بمجموعة البنك الدولي) [3] .

حاولت الجزائر مؤخرا الولوج إلى عالم المرونة من خلال مشروع (المخطط التوجيهي للمرونة الحضرية للعاصمة) سنة 2018 ، رغبة منها في جعل العاصمة مدينة مرنة قادرة على الوقوف والمجابهة و الاستمرارية خصوصا ضد الأخطار الطبيعة المختلفة ، والتي يشكل خطر الفيضانات أحد أهمها بسبب تأثيره الحاد و كثرة تردده ليس في العاصمة فقط بل في أغلب المدن الجزائرية[4] .

مدينة برج بوعرريج من بين المدن الجزائرية التي تعاني ، حيث يخلف خطر الفيضان وراءه آثارا وخيمة كلما يمر عليها ، مما يتبادر إلى ذهننا السؤال الأهم و هو :

– كيفية الرفع من مرونة مدينة برج بوعرريج بدرجة تستطيع من خلالها الصمود امام خطر الفيضان و الحفاظ على استمرارية مختلف وظائفها و ديناميكيتها في حالة وقع هذا الخطر؟

.

[3] من موقع https://www.albankaldawli.org/ ، أطلع عليه يوم 10مارس 2021 ،.
[4] صابر بوشعالة –ص 3- مرجع سابق

الفرضيات :

- الرفع من مرونة الوسط الحضري لمدينة برج بوعرريج يعتمد على حماية وتطوير البنية التحتية باعتبارها أساسية من أساسيات المرونة. وفق مبادى المخطط التوجيهي للمرونة الحضرية

أهداف الدراسة :

- ابراز أهمية ميادى المرونة في حماية الاوساط الحضرية .
- تقييم ظاهرة الفيضان وفق دراسة هيدرومناخية
- حماية وتقوية و تطوير البنية التحتية بإعتبارها أساسية من أساسيات المرونة من أجل الرفع من مرونة الوسط الحضري .

أهمية الدراسة :

يمكن أن تفيد الدراسة فيما يلي :

- فهم ماهية خطر الفيضانات و أسبابه و مدى تأثيره على حياة الفرد والمجتمع .
- إيجاد حلول تقنية وعملية لمواجهة خطر الفيضانات .
- فهم ماهية المرونة بإعتبارها حل من الحلول المستدامة .
- توفير معطيات و خرائط لخطر الفيضان في منطقة الدراسة ..

أسباب إختيار الموضوع :

- مفهوم المرونة الحضرية حديث لم ينل الدراسة الكافية ، كما أنه يرتبط إرتباط مباشر بمجال التخصص .
- ظاهرة الفيضانات متكررة سنويا لتخلف ورائها خسائر بشرية و إقتصادية كبيرة مما جعلها تمثل هاجسا و إشكال مطروح على الدوام .
- نقص الدراسات الخاصة بخطر الفيضان من اجل حماية مدينة برج بوعريرييج على المدى القريب والبعيد.

أسباب إختيار دراسة الحالة :

وقع إختيارنا على مدينة برج بوعرريج كدراسة حالة بسبب ما لاحظناه من تردد خطر الفيضان على المدينة مسببا خسائر بشرية و مادية كبيرة ، مما زاد العبء الإقتصادي على المدينة التي تعاني أصلا من مخلفات الأزمة الاقتصادية .

و أيضا بسبب ما لمسناه من عشوائية في التخطيط و في حماية المدينة من خطر الفيضان وغياب سياسة واضحة تحدد أهداف و طموحات المدينة .

منهجية البحث :

تم إتباع المنهج الوصفي التحليلي في منهجية البحث ، لإعتماده على دراسة الظاهرة بشكل كامل و وصفها بدقة و سبب الإشكال و إيجاد حلول لهذا الإشكال ، حيث قمنا بتحديد صياغة الإشكال على شكل أسئلة ثم حاولنا الإجابة عليها .

تقنية البحث (الأدوات المستعملة) :

تم إستعمال في تقنيات البحث الملاحظة في الحصول على البيانات كمصادر رئيسية (أولوية) ، وتم إستعمال الفرز والترتيب من اجل الاقتباس و التلخيص من المصادر الثانوية لإستخراج المعلومات والبيانات كالكتب و المجلات العليمة و الخرائط والجداول الإحصائية و الصور و المخططات .

حيث تم إستعمال هاته المعطيات من أجل إثراء الجانب النظري ، وكذا في عملية التحليل و الشرح وإيجاد الترابط والتكامل بين البيانات

أدوات التحليل :

تم الإعتماد على برامج الإعلام الآلي المختلفة في عملية التحليل و هي : برنامج ArcGIS Desktop 10.3 و أيضا برنامج Hyfran PLUS ، وبرنامج HEC-RAS 5.0.3 ، و AUTOCAD .

الصعوبات والعوائق :

صادفتنا عدة عقبات و صعوبات في إنجازنا لهذا البحث منها :

- قلة المراجع باللغة العربية ، خصوصا في موضوع المرونة مما إضطرنا للإعتماد على المراجع باللغة الفرنسية و الانجليزية .
- سوء المعاملة التي واجهتنا من بعض القائمين على إدارة اغلب المؤسسات التي زرناها.
- صعوبة الحصول علي المعلومات المرتبطة بموضوع الدراسة

هيكلة المذكرة :

المقدمة العامة

الفصل التمهيدي

الفصل الأول

الجانب النظري

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية للمدينة

الفصل الثالث

الدراسة المورفومترية

الدراسة الهيدرومناخية

للحوض التجمعي لبرج بعرريج

الفصل الرابع

حماية و التهيئة

مدينة برج بعرريج

وفق مبادئ المرونة

الخاتمة العامة

الفصل النظري

تمهيد

مفاهيم تتعلق بالمدينة و الخطر .

مفاهيم تتعلق بخطر الفيضان و خصائصة واسبابه .

مخططات الوقاية من الأخطار

مفاهيم تتعلق بالمرونة الحضرية .

قوانين وتشريعات مرتبطة بالأخطار الطبيعية

خاتمة .

تمهيد :

أصبحت دراسة الأخطار الطبيعية، و ما يتعلق بها من وقاية وتنبأ تجذب إهتمام المنظمات الدولية والمحلية وكذا الحكومات ، لما لها من أهمية تتعلق بحفظ الحياة البشرية و حماية الممتلكات والثروات، هذا الإهتمام المتزايد جعل منها علم قائم بحد ذاته و ميدان واسع مرتبط بالعلوم الأخرى، و ما جعل لها أيضا مصطلحات و مفاهيم خاصة بها .

حيث أنه قبل أو حين التطرق لموضوع الأخطار لابد أن نتفق على بعض المصطلحات والمفاهيم الأساسية ، و وهذا ما حاولنا أن نسايره في هذا الفصل النظري ، الذي قدمنا من خلاله ما إعتقدنا أنه يخدم مجال دراستنا و يثري محتواها خصوصا من الجانب النظري .

1 مفاهيم تتعلق بالمدينة و الخطر :

1.1 المدينة:

كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر على وظائف إدارية و إقتصادية و إجتماعية و ثقافية فهي شكل من التجمعات البشرية بالغ الكثافة والتنظيم والتعقيد.كما انها التحام بين المقومات الروحية والمعنوية والمكونات المادية المجسدة للأولى لايمكن الفصل بينهما [1]

2.1 الوسط الحضري :

حسب Max Weber هو مجتمعات محلية حضرية ، تعتمد أساسا على التجارة و تتمع بقدر ملحوظ من الإستقلال الذاتي ، فالوسط الحضري حسبه هو شكل إقتصادي ينبغي أن يتوفر فيه سوق محلي ، يتجاوز الإنتاج فيه والتبادل سكان المدينة (الوسط الحضري) ، إذ أنه نتيجة التخصص الإنتاجي لسوق فإن سكان القرى المحيطة يترددون عليه ، ويتعاطون البيع والشراء في منتجات الحرفيين وسلع الإتجار معا ، و من الطبيعي أن يتعاطى سكان المدينة أنفسهم في هذا السوق بالبيع والشراء[2]

أما حسب موقع البيئة البلجيكي، الوسط الحضري هو وسط يتميز بكثافة عالية للسكان و عدد كبير من الوظائف التي تنظم إحتياجاتهم، وهو مركز نشاطات ثانوية وثالثية ، و إطار لنشاطات إجتماعية و ثقافية هامة جدا [3].

3.1 المنطقة الحضرية :

هي الحيز المكانى الذي يمكن أن يستوعب النمو السكاني والعمراني المتوقع ، ويراعي في تحديده أن يستوعب كافة التجمعات السكانية القائمة ، والخدمات التابعة المرتكزة عليها ، وذلك بغية تحقيق أعلي قدر من الكفا ءة الاقتصادية للموارد المتاحة و الوصول الي الحجم الامثل للمدن في ضوء اتجاهات التطور العمراني ومستجداته[4] .

---

[1] المادة 03 من القانون 06/06 المؤرخ في 20 فيفري 2006 ، **يتضمن القانون التوجيهي للمدينة** ، الجريدة الرسمية ، العدد 15 ، ص 18

[2] رجاي مكي طبارة ، **مقاربة نفس–إجتماعية للمجال السكني** ، دراسة ميدانية ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان ، الطبعة الأولى ، 1995 ، ص 60 .

[3] من موقع /**http//www.environnement.wallonie.be/pedd/coe_5-1b.htm** , ، أطلع عليه يوم 20 مارس 2021 على الساعة 21:00 د .

[4] د .عبد العزيز بن عبد الله الخضيري وأخرون، دليل تحديد النطاق العمراني للمدن، مكتبة الملك فهد الوطنية السعودية، ط1 ،1426ص2

4.1 الظاهرة Aléa :

وهي مُعرفة من خلال الشدة (لماذ وكيف؟) و تردد مساحي (أين ومتى ؟) و مدة زمنية (ما هي المدة ؟)[1]

5.1 الخطر:

ظاهرة أو نشاط بشري أو ظروف خطيرة، يمكن إن تؤدي إلى خسارة في الأرواح أو ضرر في الممتلكات أو خسائر في سبل المعيشة والخدمات أو خلل اقتصادي واجتماعي أو ضرر بيئي[2]

6.1 خطر طبيعي:

حسب تعريف الجامعة الإفتراضية للبيئة والتنمية المستدامة الفرنسية (UVED)، الخطر هو تقاطع لظاهرة (ظاهرة طبيعية خطيرة) و منطقة جغرافية أين يتواجد فيها رهانات (des enjeux) من الممكن أن تكون إنسانية (حياة بشرية) أو إقتصادية أو بيئية [3].

الخطر = الظاهرة × الرهانات

7.1 تصنيف الاخطار :

تعتبر أخطار كبرى ، الأخطار الآتية :

الزلازل والأخطار الجيولوجية .

الفيضانات .

الأخطار المناخية .

حرائق الغابات .

الأخطار الصناعية والطاقوية .

---

[5] رجاي مكي طبارة ، **مقاربة نفس–إجتماعية للمجال السكني** ، دراسة ميدانية ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان ، الطبعة الأولى ، 1995 ، ص 60 .

[2] رجاي مكي طبارة ، **مقاربة نفس–إجتماعية للمجال السكني** ، دراسة ميدانية ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان ، الطبعة الأولى ، 1995 ، ص 59

[3] Elodie BIGAND et autres, **OP.cit**,p14.

الأخطار الإشعاعية و النووية .

الأخطار المتصلة بصحة الإنسان .

الأخطار المتصلة بصحة الحيوان والنباتات .

أشكال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي .

الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة[1]

8.1 الكارثة:

الكارثة عموما هي حدث مفاجئ غالبا ما يكون بفعل الطبيعة ، يهدد المصالح القومية للبلاد و يخل بالتوازن الطبيعي لها1 .

وعرفتها الأمم المتحدة في إطار عمل هيوغو 2005-2015 بناء على قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث : بأنها ارتباك خطير في أداء المجتمع المحلي يؤدي إلى الخسائر البشرية ، المادية ، الاقتصادية أو البيئية على نطاق واسع تتجاوز قدرة المجتمع المتضرر على مواجهتها باستخدام موارده الخاصة .و الكارثة تنجم عن خليط من المخاطر مع أوضاع الضعف وعدم كفاية القدرة أو التدبير للحد من العواقب السلبية المحتملة للخطر[2]

9.1 الشدة Intensité :

وهي تمثل أهمية الظاهرة ومن الممكن قياسها (كقياس إرتفاع الماء في الفيضانات)، ومن الممكن تقديرها (كسرعة الجريان و مدة السيول).

10.1الرهانات Les enjeux :

وهي مجموع الأشخاص والممتلكات التي من المحتمل أن تتأثر بسبب ظاهرة طبيعية المنشأ أو بشرية [3].

11.1الهشاشة La vulnérabulité :

أقترح هذا المفهوم لأول مرة سنة 1993 - ، وهو درجة الخسائر الممكنة

---

[1] المادة 10 من القانون 20/04 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 ، **والمتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوراث في إطار التنمية المستدامة** ، الجريدة الرسمية ، العدد 84 ، ص 16 .

[2] أمانة إست ا رتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث : إطار عمل هيوغو 2005-2015 التأهب للكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة ، جينيف ،- سويس ا ر ، 2008 ، ص. 4

[3] Khalid Oubennaceur, **OP.cit**, p 07 .

سواء كانت إقتصادية أو إجتماعية، ويمكن أن تكون إجتماعية إقتصادية، وتشمل : الخسائر المادية،- المنشآت القاعدية، الطرق ، و الأشخاص المصابين، الموتى، المفقودين

2 مفاهيم تتعلق بخطر الفيضان و خصائصة و مميزاته :

1.2 الفيضان :

يعرف الفيضان على انه ارتفاع منسوب المياه في المجرى المائي نتيجة لتساقط أمطار غزيرة بكميات تتجاوز قدرة التصريف مجرى الوادي مما يؤدي إلى خروج المياه وغمر لمناطق المجاورة لمجرى الوادي [1].

وفي تعريف آخر ، هو غمر سريع أو بطيء للمياه لمنطقة عادة ما تكون بدون أو خارج المياه [2].

2.2 خطر الفيضان :

و هو نتيجة لمكونين إثنين، الماء الذي يخرج من مجراه الطبيعي و الإنسان الذي يستقر في أماكن قابلة للغمر وينشُأ عليها بنايته و تجهيزاته ويمارس فيها مختلف نشاطاته [3].

3.2 السيول les crues :

و هو إرتفاع في منسوب مياه المجرى المائي

أما حسب (Ancey 2012)، نقول أن واد في حالة فيضان حينما تكون هناك زيادة سريعة في الصبيب (التدفق)، مما يعني أنه تجاوز عتبة محددة مسبقا، وهذا يعني كمية أكبر من القيمة المتصورة في المتوسط.

4.2 التدفق :

و هو حجم الماء المار عبر قطاع محدد و عبر وحدة الزمن [4].

---

[1] Xavier Larrouy-Castera et Jean-Paul Ouraliac, **Risques et urbanisme**, le moniteur, Paris2004, p 27.

[2] Ministère de l'écologie et du développement durable, **les inondation risques naturels majeurs**,dossier d'information ,France,2004,p05.

[3]Ministère de l'écologie et du développement durable, **Ibid**. p 03 .

[4] حنان هوبيب ، **نفس المرجع السابق** .

5.2 تقييم ظاهرة الفيضان:

أربع عوامل أساسية و ضرورية تحدد ظاهرة الفيضان :

1.5.2 زمن العودة (T) la période de retour :

غالبا ما نربط مفهوم زمن العودة بمفهوم الفيضان حيث كلما كان مقدار زمن العودة كبير (فيضان مئوي ، أو فيضانات ألفية) كلما كانت تدفقات و شدة الفيضان أكبر.

*** الفيضانات المتكررة les crues fréquentes :**

يتراوح زمن عودتها بين سنة وسنتين t = 02 ans ، t = 01 an .

*** الفيضانات المتوسطة les crues moyennes:**

يترواح زمن عودتها بين 10 سنوات و عشرين سنة ، t = 10 ans، t = 20 ans.

*** الفيضانات الإستثنائية les crues exceptionnelles:**

زمن عودتها هو 100 سنة ، t = 100 ans .

الفيضانات الأعظيمة أو القصوى les crues maximale :

و هي الفيضانات التي تحتل فيها المياه كل السرير الأعظم للمجرى المائي .

ملاحظة هامة : زمن العودة يعكس إحتمالية حدوث الفيضان، حيث لا يعني زمن العودة 100 سنة أن الفيضان يحدث كل 100 سنة ، بل يعني أن إحتمالية حدوث فيضان من هذا الحجم هي 100/1 في كل سنة .

2.5.2 إرتفاع و مدة الغمر la hauteur et la durée de submersion :

يمكن أن يكون لإرتفاع الغمر تأثير كبير على الإطار المبني، خصوصا إذا ما تجاوز نسب معينة يمكن أن يؤدي إلى تلف الهيكل الحامل للمباني و يؤدي أيضا إلى تشبع الجدران والأرضية بالمياه.[1]

[1] Ministère de l'écologie et du développement durable,**OP.cit** ,p07

إذا كان وقت الغمر كبير (أكثر من 24 ساعة)، إحتمال كبير أن تنشأ مشاكل صحية ناتجة عن تلوث المياه عن طريق مجاري الصرف الصحي أو بمواد أخرى.

بالنسبة للبشر يعتبر إرتفاع المياه خطيرا إذا زاد عن 50 سم، أما إرتفاع 30 سم قادر على جر سيارة.

3.5.2 سرعة الجريان la vitesse du courant :

سرعة الجريان مرتبطة بالميل وبطبيعة الأرض (الخشونة rugosité)، ممكن أن تكون عدة أمتار في الثانية الواحدة، خطورة الجريان تعتمد على الإرتفاع والسرعة.

على سبيل المثال إذا بلغت سرعة الجريان 0.5 م/ثا تكون خطيرة على الإنسان وقادرة على جره، أو التسبب في إصابات له عن طريق الأشياء المحمولة مع المياه.

4.5.2 حجم المواد المنقولة le volume de matière transportée:

ويسمى عادة بالنقل الصلب (transport solide) و تكون هذه المواد غالبا (طين، غرين، رمال، حصى، خشب ...)، وتتنقل عبر المجرى المائي عن طريق إحدى طرق التنقل (suspension، charriage، déplacement) [1] .

6.2 . أسباب و أنواع الفيضانات

1.6.2أسباب موقعيه أهمها:

موقع المدينة في الوديان، سفوح الجبال المرتفعة ،مواضع تجمع الروافد والوديان .
طبوغرافية المدينة وتنوع تعقيدات أرضها كما أن ارتفاعات وانخفاضات الهضاب والسهول والوديان تساعد على تجمع السيول وتسهل جريانها وتزيد من سرعتها.

2.6.2أسباب مناخية أهمها:

- كميات مياه الأمطار وخاصة الموسمية وتدفقات بكميات كارثية .
- تقلبات الطقس وما ينتج عنه من كوارث طبيعية[2].

3.6.2أسباب تخطيطية أهمها:

[1] Ministère de l'écologie et du développement durable,**OP.cit** ,p07.

- سوء التخطيط بعدم اعتماد مناطق خطرة داخل وخارج المدن.
- البناء العشوائي والعفوي غير المخطط والمخالف للقوانين والتموضع في المناطق الخطرة.

4.6.2أسباب مكانية واقتصادية أهمها:

- النمو السكاني والزيادات السكانية الكبيرة
- وسوء التخطيط .
- الهجرة إلى المدن وأماكن التجمعات غير المخططة .
- تدني المستوى الاقتصادي للسكان الذي يؤدي إلى البناء في مناطق خطرة

5.6.2أسباب إدارية وتوعية أهمها:

- سوء الرقابة ومراقبة البناء وعدم التقيد بالتخطيط .
- عدم التوعية الكافية بأهمية الالتزام بالمخططات المعتمدة ومخاطر البناء في المناطق الخطرة.
- عدم الجدية في تطبيق القوانين والتعامل مع المناطق المخالفة مما أدى إل زيادتها
- ضف إلى ذلك أن المدينة المعرضة لأخطار الفيضانات ، تتضاعف الكا رثة فيها بحكم أن
- التوسع العمراني فيها لا يأخذ بعين الاعتبار المناطق المعرضة للخط[1]ر.

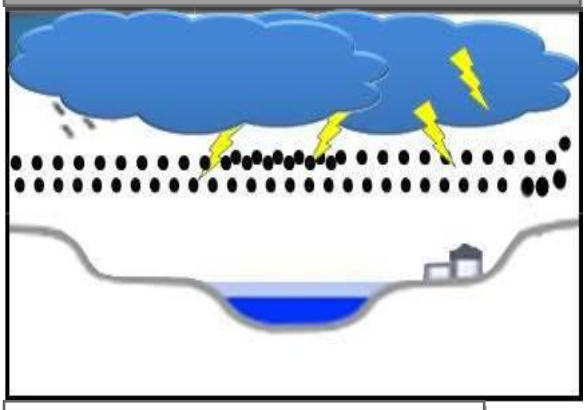
7.2الأنواع المختلفة للفيضانات :

1.7.2 الفيضان الصفائحي أو السطحي :

الذي يبدو الماء فيه في شكل غطاء رقيق ينتشر فوق منطقة واسعة دون التركز في القنوات المائية، وعادةلا يستغرق حدوثه فترة طويلة، قد لا تتعدى الساعات ،كما انه ينتج عن سيول بطيئة و تصاعدية في نفس الوقت،

أي أن منسوب المياه يتصاعد ببضع سنتمترات

الشكل رقم (01):الفيضان السطحي



المصدر :رمضان شيكوش شوقي، مرجع سابق:

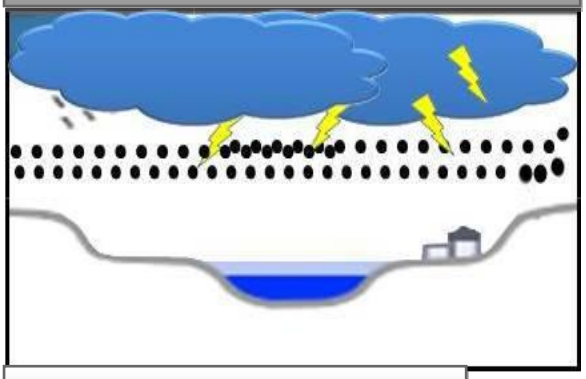
[1 1] رمضان شيكوش شوقي ، العمران و أخطار الفيضانات د ا رسة حالة (التجمعات الكبرى المتواجدة على مستوى شط الحضنة)،مذكرة ماجستير سنة 2007 ، ص

في الساعة، وهو يقع بعد مدة طويلة من تساقط الأمطار ، وذلك خلال فصل الشتاء لأن الأرض مشبعة و هي لاتحدث خسائر و أخطار بالنسبة للإنسان عدا بعض الاضطرابات.

2.7.2 –الفيضان الخاطف:

والذي يحدث نتيجة هطول أمطار مركزة، فوق مساحة محدودة يصحبه عادة تدفق راصد للمياه باتجاه القنوات النهرية و الفيضان المدمر، و ينتج عن أمطار سيليه غزيرة للغاية تستمر فترة زمنية طويل فوق منطقة معينة.

الشكل رقم (02):الفيضان الخاطف

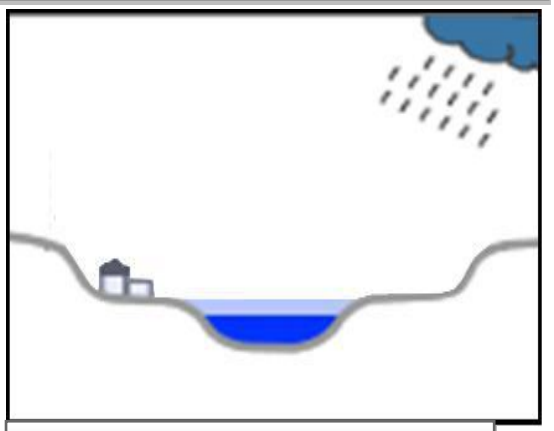


المصدر :رمضان شيكوش شوقي، مرجع سابق:

3.7.2 الفيضان السيلي:

وهو ينتج عن أمطار غزيرة ، و يحدث خاصة في المناطق العمرانية، حيث التربة تتميز بنفاذية ضعيفة ،إذ أن الأمطار تتساقط ثم تتجمع في المواضع المنخفضة، (الطرقات)فتمتلئ شبكات الصرف و ينتج عنها ارتفاع منسوب المياه في الطرقات و المساكن.

الشكل رقم (03)الفيضان السيلي



المصدر :رمضان شيكوش شوقي، مرجع سابق:

وجدير بالذكر أن الفيضانات بالغة التدمير، قد تحدث في منطقة ما فقط كل مائة عام، وتعرف بالفيضانات المئوية، ومعظم المدن الكبرى في الدول المتقدمة مثل بريطانيا و الولايات المتحدة محمية تماما منها، من خلال وسائل حماية متقدمة ومكلفة بدرجة كبيرة، و على هذا الأساس فهناك الفيضانات نصف المئوية و العشرينية (كل عشرين عام) وتوجد فيضانات الكوارث الاستثنائية و تعرف بالفيضانات (الألفية) وليس معنى أنها ألفية أنها تحدث كل ألف عام، ولكنها قد تظهر خلال سنتين متتاليتين في مكان واحد، ولكن صفتها هذه نتيجة لأنها بالغة العنف والتدمير لحد الكارثة المفجعة و هي

الفيضانات التي يقف أمامها الإنسان عاجزا تماما، وخاصة أن وسائل الحماية تكلف أضعاف ما يمكن أن يتسبب عنها من خسائر في الممتلكات[1].

8.2.نتائج الفيضانات:

1.8.2 النتائج السليبة:

الآثار المباشرة:

- تهديم والحاقالاضرار بالمنازل والمنشات الصناعية والبنية التحتية(طرقات، جسور ، سكة جديد ، كهرباء ، أسلاك الاتصال)....
- إتلاف المحاصيل الزراعية وتهديم بنية التربة .
- إحداث خسائر في الثروة الحيوانية .
- تهديد التنوع البيولوجي وامكانية حدوث تلوث كيميائي إشعاعي .

الآثار غير مباشرة :

- حدوث أزمة اقتصادية نتيجة لإتلاف المحاصيل وتوقف النشاط التجاري والصناعي
- واحداث خسائر كبيرة بالمنشات والبنية التحتية التي تتطلب أموالا كبيرة لإعادة أعمارها.
- إمكانية حدوث أوبئة" تيفويئد "أو" كوليرا "نتيجة لنقص المياه الصالحة للشرب أو تلوثها مع إمكانية تلوث المحاصيل الزراعية .
- تختلف هذه الآثار السلبية حسب حجم وقوة الفيضان وطبيعة البلد الاقتصادية والاجتماعية وقدرة الدول على التدخل للتقليل من الآثار المحتملة.

2.8.2 –الآثار الايجابية:

للفيضانات نتائج ايجابية تتمثل في:

- الرفع في مخزون السدود والحواجز المائية خاصة في المناطق الجافة والشبه الجافة.
- التخلص من توحل السدود في حالة فتح السدود وحسن استغلال مياه الفيضان.
- غسل وتطهير مجرى الوادي من الملوثات الصلبة ومياه الصرف والتقليل من الحشرات .

9.2. الاجراءات الوقائية للتخفيف من خطر الفيضانات

[1] رمضان شيكوش شوقي، مرجع سابق ، ص. 13

تتنوع الاجراءات الوقائية و التخفيف من مخاطر الفيضانات في الأنهار و على ضفافها و في الاراضي[1]

المنخفضة لتشمل:

أ –تنظيم مجاري الأنهار :وتتضمن:

–تشييد السدود و البحيرات الصناعية على مسارات الأنهار لحجز المياه الفائضة ومن ثم تحريرها بشكل تدريجي منتظم.

–إقامة حواجز أو جدران على جانبي الأنهار لحصر المياه في المجرى مما يخفف من الاضرار.

–فتح قنوات مائية مستقيمة و عميقة على جوانب الأنهار لتخفيف الضغط عنها و تنظيمها

––بشكل مستمر من الاغصان و الاوساخ مع ضرورة أن تكون هاته القنوات مكسوة بالإسمنت لزيادة كفاءتها.

–اعداد خرائط تحدد كيفية استخدام الأرضى المنخفضة لإقامة التجمعات السكنية و المنشآت الاقتصادية.

ب–تدابير ضرورية :تتضمن:

–التنبؤ بالفيضانات .

–التحذير من الفياضات لحظة حدوثها.

–اعداد خطط للإخلاء الدائم و المؤقت.

10.2.الفيضانات في الجزائر:

تعد الفيضانات في الجزائر عائق كبير في وجه التطور الاقتصادي والاجتماعي من خلال تتبع تاريخ الفيضان في الجزائر حيث تبين لنا انه ليست هناك منطقة من التراب في منأى عن هذا الخطر أي ما يعادل ثلث التراب الوطني حوالي بلدية.

والفيضان ظاهرة طبيعية وخطر مصنف في خانة الاخطار الكبرى التي تهدد الجزائروالواردة في مختلف القوانين والتشريعات المنظمة والمعدة له

[1] الظواهر الطبيعية، مكتب اليونيسكو بالقاهرة، 2009ص 46

الجدول رقم (1 0) : تاريخ الفيضانات في الجزائر[1]

التاريخ	المكان	الخسائر	
		البشرية	المادية
1971/10/12	عزازقة Pjmax=182.6mm	40 وفاة	المئات من المباني دمرت
28- 1974/03/31	تيزي وزو Pjmax=381mm	52 وفيات	4570 منزل مدمر،
1994/09/23	برج بوعريريج، المسيلة ،الجلفة	27 وفيات، 84 مصاب، 941عائلة بدون مأوى.	
1989/09/21	المسيلة	200 شخص مفقود، عائلة بدون مأوى.	العشرات الكيلومترات من الطرق مدمرة.
1999/01/14	أدرار	12 متوفي.	174 مسكن مدمر.
2000/09/28	بوسعادة	01 متوفي ، 01 مفقود.	193 رأس غنم جرفتها السيول.

[1] Salah LAHLAH**, Ibid** , pp 47-57.

3- مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية:

1.3. مخطط التعرض للخطر PER plan d' exposition au risqué :

هذا المخطط يبين المناطق المعرضة للخطر وتقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية كالفيضانات، الزلازل الانزلاقات الأرضية، الانهيارات الثلجية، هذه المناطق يتم تعيينها بقرارات بعد المصادقة عليها من طرف المصالح التقنية[1].

للإنجاز هذه المخططات لابد من المرور بالمراحل التالية:

إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية.

إنجاز خريطة الحساسية التي تبين الخطر المتوقع، نوعه والعناصر المعرضة للخطر.

هذا النوع من المخططات يعطي معلومات كمية وكيفية للخطر حيث يستعمل كوثيقة للتعمير المستقبلي وبين الأخطار الطبيعية بالمنطقة معينة بألوان مختلفة:

- اللون الأبيض :منطقة لا يوجد بها خطر .
- اللون الأزرق :منطقة ذات خطر متوسط
- اللون الأحمر :منطقة خطر .

هذا نوع من المخططات في الدول الأوروبية ينجز ويتزامن إنجازه مع مخططات شغل الأ ا رضي

أ/إيجابياته:

- يعطي أو يقدم معلومات هامة عن تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
- وثيقة تكميلية لمخططات الوقاية الأخرى ويحوي معلومات أكثر تفصيل.
- مصاريف إنجاز على عاتق البلدية المعنية .
- الدولة تأخذ على عاتقها التكفل بالمناطق ذات الخطر الكبير.

ب/سلبياته:

- يستلزم وقت طويل وتكاليف باهظة لإنجازه.
- مخطط صعب التطبيق، يصعب تحديد الكوارث الطبيعية، ورغم هذا يعتمد عليه كوسيلة للتعمير.

[1] الظواهر الطبيعية، مكتب اليونيسكو بالقاهرة، 2009ص 50

2.3. مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة

هذا المخطط يهدف إلى إعلام المواطنين بالأخطار الطبيعية المتوقعة والاحتياطات اللازمة للوقاية منها، وذلك بتقدير الخسائر المحتملة وتقيمها اقتصاديا.

من أهداف هذا المخطط:

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

يعتمد مخطط الوقاية هذا على قانون التأمينات أو قانون الأمن المدني، ويجب أن يكون ملحق مع كل مخططات شغل الأراضي.ولإنجازه لابد من إتباع ما يلي:

- تحديد تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
- وضع خريطة الأخطار الطبيعية.
- تقدير وتقييم الخسائر المحتملة لكل خطر حاليا ومستقبليا اقتصاديا

3.3.مخطط الوقاية من أخطار الفيضانات:

إن القانون الحالي لمخطط الوقاية من أخطار الفيضانات يوجد ضمن قانون وقاية البيئة لسنة 1995 (قانون 95 -101 المؤرخ في 2فيفري 1995) و المسمى بقانون بارنى وانجازه يتم حسب المرسوم95-109 المؤرخ في 5 اكتوبر 1995 وقد تم انجازه من طرف الهيئات التالية

المديرية الجهوية للتجهيزات

- مصلحة الملاحة بنهر السين لمدينة باريس
- مديرية التعمير
- مديرية النقل و الطرقات
- الورشة الباريسية للعمران
- المعهد الوطني للجغرافيا

وقد انتهى من دراسته في 11 أكتوبر 2002 حيث قدم إلى مجلس باريس حيث تم اعتماده ونشره ، مابين30جانفى و17 مارس 2003 تم هناك تحقيق عمومي في 20 بلدية و بعد انتهاء فترة التحقيق .سلمت الهيئة المكلفة بذلك تقريرها في12 ماي 2003

4.مفاهيم تتعلق بالمرونة الحضرية :

.1.4المرونة (la résilience) إصطلاحا :

المرونة كلمة تعني الإرتداد أو القفز إلى الوراء، وهو مفهموم مفتوح و واسع يستعمل في عدة ميادين.

تم إستخدام مفهوم المرونة لأول مرة في عالم الفيزياء لقياس قدرة المادة على إمتصاص الصدمة أو التشوه، وأيضا لقياس عودة المادة إلى حالتها الأولى بعد تعرضها للصدمة .
ثم تم بعد ذلك تناول مصطلح المرونة من قبل العديد من التخصصات بما في ذلك علم النفس الذي طور من مفهومها الأول (القفز إلى الوارء) إلى غاية الوصول بمفهومها إلى نوع من التكيف وإمتصاص الإضطرابات و هذا المفهوم إستعمل بعد ذلك خاصة في علم البيئة [1].

2.4 المرونة:

تعنى المرونة كما عرفتها منظمة الامم المتحدة بانها مفهوم قا ئم على نظم معقدة وديناميكية ويستخدم

بصورة مختلفة فى مجموعة متنوعة من التخصصات وهو كذلك مفهوم بسيط يشير الي قدرة اي نظام علي العودة الي مجموعة من الديناميكيات السابقة بعد وقوع صدمة ما [2]

3.4.المرونة الحضرية :

تعرف بانها الفهم القائم علي النظم للعناصر الحيوية والمادية التي تحدث في المناطق الحضرية وتعترف بالتفاعلات بين النظم الاجتماعية والثقافية من بين نظم اخرى داخل المدينة

4.4.القدرة علي الصمود :

تعني قدرة النظام او المجتمع المعرض للأخطار علي مقاومة اثار الاخطار واستعابها والتكيف معها وتحويلها والتعافي منها في الوقت الناسب

5.4.المرونة والعمران:

في ميدان العمران المرونة هي كلمة مرادفة للقدرة على مواجهة الإضطرابات والعودة إلى الوضع الطبيعي في أسرع وقت.

---

[1] Imane FEDAILI, **Ibid**, p 03.

[2]

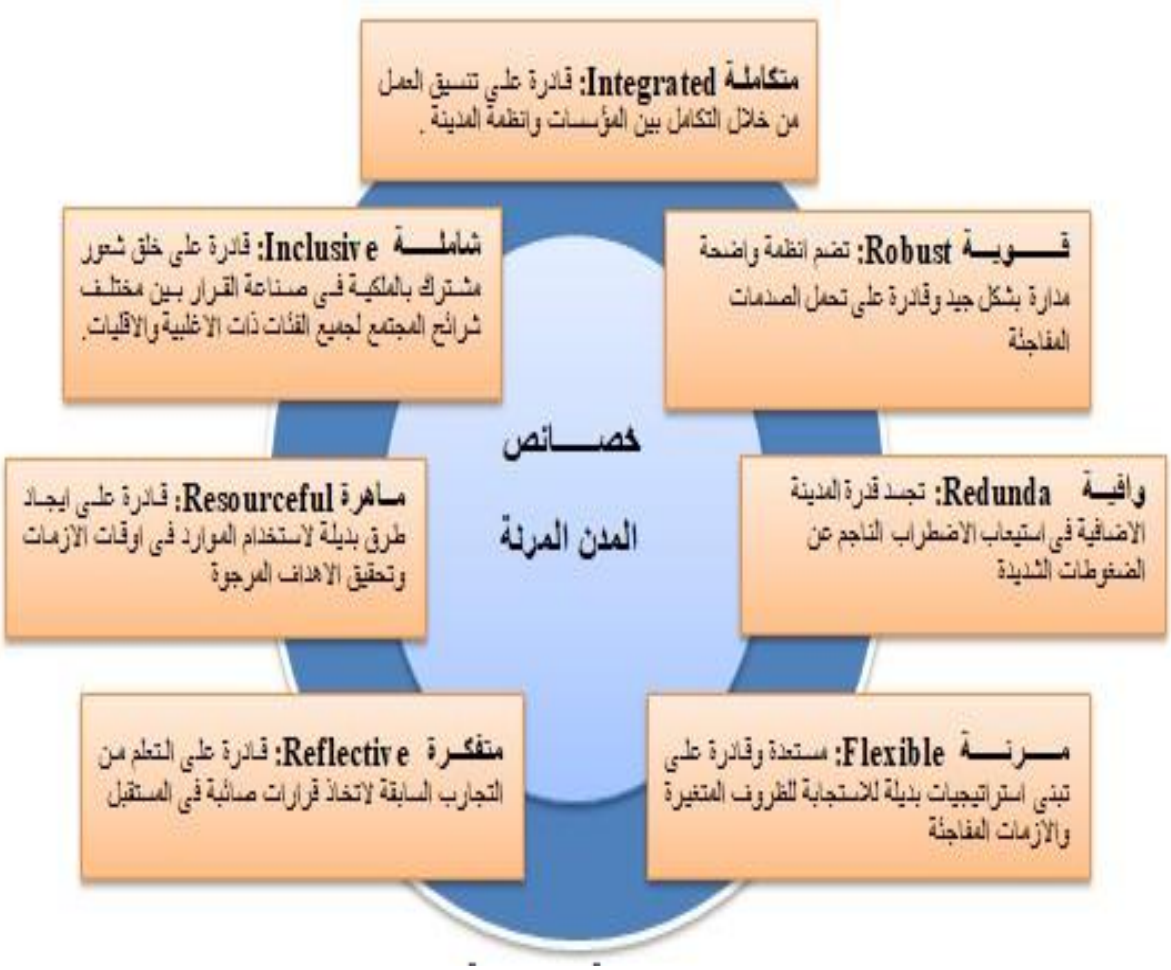
6.4.المدينة المرنة la ville résiliente :

حسب البنك العالمي هي المدينة القادرة على التأقلم، مدينة جاهزة لمواجهة تأثيرات المناخ الحالي و المستقبلي وذلك بالحد من مداه و شدته .

و حسب الوكالة الأوروبية للبيئة المدينة المرنة هي نظاما بيئيا حضريا و ديناميكي (حركي)، متحول باستمرار ، ويستهلك المواد و الطاقة بطريقة مكيفة و مدمجة مع النظم البيئية الأخرى ، حيث هذا الإستهلاك و الإندماج يأخذ بعين الإعتبار نوعية الحياة بفضل عمران مصمم بشكل أفضل و أكثر إخضرار.

7.4.خصائص المدينة المرنة [1]:

الشكل رقم (04) :خصائص المدينة المرنة



[1] Imane FEDAILI, **Ibid**,p10.

8.4.أهداف المرونة :

1-تطبيق تصاميم وتنمية حضرية قادرة علي الصمود

2- توسيع اطار ادارة المخاطر داخل المدن

3-حماية الحواجز الطبعية لتعزيز المهام الوقائية والبئية

4-زيادة والتطوير البنية التحتية والهياكل القاعدية وتحسين قدرتها علي الصمود والمقاومة

5-ضمان الاستجابة الفعالة للكوارث

6- امكانية المسيرة والتعافي من المخاطر المحتملة [1]

9.4.تحديات تحقيق مرونة المدن

تواجه المدن العديد من التحديات في تعزيز قدراتها علي التكيف والمرونة اتجاها المخاطر سواء كانت مخاطر اجتماعية اواقتصادية او طبعية والتي تتمثل في :

1- غياب القياد القوية وضعف السياسات والاستراتجيات الفعالة في التسير المحكم للمخاطر

2-عدم توفر قاعدة لتحديث البيانات المتعلقة بالمخاطر مما يوثر سلبا علي استراتجية التخطيط الجيد في مواجهة المخاطر

3-عدم وجود خطة مالية مناسبة تتمم اليات تعزيز المرونة

4-قصور التخطيط الحضري لاستناده الي معلومات غير محد ثة بالدرجة الكافية المتعلقة بالمخاطر .

5-عدم الاهتمام بتحديد النظم البئية الطبعية داخل المدينة .

6- عدم وجود خطط للوقاية من المخاطر والتعافي منها بعد حدوثها[2]

[1] [1] Imane FEDAILI, **Ibid**,p12.

10.4.نموذج للمدينة المرنة (Rome):

مدينة روما (Rome :مدينة أوروبيّة، توجد في دولة إيطاليا، تحديداً في إقليم مقاطعة لاتسيو، وفي الركن الأوسط من شبه الجزيرة الإيطاليّة، في المنطقة الواقعة على بُعد ما يُقارب 24كم من البحر وعلى ضفاف نهر التيبر و بسبب موقعها الجغرافي والواجهةالنهرية و طبيعتها الطبوغرافية تتعرض المدينة لفيضانات ساحلية شديدة تؤثر علي الطابع الثقافي والاقتصادي لروما ، مما جعل الدولة تقرر إقامة أوسع مشروع حضري للتنمية ، وكان من أهم مبادئ المشروع التنمية هو خلق استراتجيات حضرية وهياكل عمرانية مرنة تمكن المدينة من الصمود أمام مختلف الاخطار والكوارث الطبعية خاصة الفيضانات وفق المشروع العالمي 100مدينة مرنة . حيث اصبحت روما أفضل نموذج عالمي للمدن المرنة سنة 2015 [1]

الصورة رقم (01) :المنشاءات المدمجة مع خطر الفيضان في مدينة روما

المصدر : من موقع http://www.aivp.org/ ، أطلع عليه يوم 08ماى 2021 ، .

11.4.المرونة في الجزائر :

شرعت الجزائر، مؤخرا، في تجسيد المرحلة الأولى من مشروع المخطط الخاص بالمرونة الحضرية لمدينة الجزائر العاصمة وضواحيها، الرامي لتأمينها وتحصينها، من مخاطر الفيضانات والكوارث الطبيعية وانزلاق التربة والأرضيات، حيث تشكل الدراسة الاستباقية لما بعد وقوع الكارثة، والتحديد الدقيق للتدخّل

[1] Nations unies, **Ibid**, pp36-37.

في هذا الإطار، أولوية الأوليات ضمن هذا المشروع الحضري الهام وفق المخطط التوجيهي للمرونة الحضرية (plan directeur de la résilience urabaine) PDRU D'ALGER .

12.4.ما هو المخطط التوجيهي للمرونة الحضرية للعاصمة PDRU D'ALGER ؟

هو مشروع شراكة لولاية الجزائر مع مكتب دراسات EMI (Earthquake and Megacities Initiative)، لتطوير مرونة العاصمة وجعلها قادرة على تخفيض تأثير الكوارث على حياة الناس و على الممتلكات، وقادرة على التحرك بسرعة وإستمرارية لضمان الوظائف الحيوية كالتنسيق والتحكم.

وكذا جعل مدينة الجزائر مدينة مرنة نموذجية لكي تحتذي بها المدن الكبرى الأخرى[1] .

الصورة رقم (02) : مشروع المرونة الحضرية للعاصمة .

المصدر : من موقع/http://www.wilaya-alger.dz/fr، أطلع عليه يوم 08 فيفري 2020 ، على الساعة 19:00 .

ملاحظة : حاليا المشروع في المرحلة الاولي وهي جمع المعطيات ، والذي عرفت تأخرا كبيرا حيث كان من المبرمج لها أن تنتهي أواخر سنة 2018 .

[1] من موقع http://www.wilaya-alger.dz/fr/ ، أطلع عليه يوم 08ماي2021.

5-قوانين وتشريعات مرتبطة بالأخطار الطبيعية :

1.5.أهم القوانين والتشريعات المتعلقة بتسيير الأخطار الكبرى في الجزائر :

يوجد في الجزائر بعض القوانين و المراسيم التنفيذية التي تنظم و تحدد أدوار مختلف الفاعلين في تسيير الأخطار الكبرى ، إلا أن التنفيذ الحقيقي لهذه التشريعات لا يزال دون المستوى بسبب غياب التنسيق وتداخل المهام ، وغياب الإرادة الحقيقية للنهوض بهذا المجال .

* المرسوم التنفيذي 213/85 المؤرخ في 25 أوت 1985، الصادر عن الجريدة الرسمية العدد 36 ، المحدد لشروط تنظيم التدخلات والإسعافات في حالة الكارثة .

* المرسوم التنفيذي 232/85 المؤرخ في 25 أوت 1985 ، المتعلق بالوقاية من الأخطار والكوارث.

* قانون 09/90 المؤرخ في 07 أفريل 1990 المعروف بإسم قانون الولاية ،الصادر عن الجريدة الرسمية العدد 15 ، والذي يشير على دور المجلس الشعبي الولائي في أخذ تدابير للوقاية من الكوارث والآفات الطبيعية ويتخذ الإجراءات ضد أخطار الفيضانات والجفاف و حماية التربة وإنجاز أشغال التهيئة والتطهير وتنقية مجاري المياه في حدودها الإقليمية. (المادة 66 ، الفصل الثالث).

* قانون 29/90 المؤرخ في ديسمبر 1990، الصادر عن الجريدة الرسمية العدد 52 ، والمتعلق بأدوات التهيئة والتعمير، والذي يشير لشروط البناء والتهيئة للوقاية من الأخطار الطبيعية.

* قانون 20/01 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001، المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة، والذي يشير إلى حماية الأقاليم والسكان من الأخطار المرتبطة بالتقلبات الطبيعية.

* القانون 05/04 المؤرخ في 14 أوت 2004، الصادر عن الجريدة الرسمية العدد 51، المتعلق بإدماد تسيير الأخطار في مخططات العمران والتهيئة (المادة 02).

* قانون 20/04 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 ، الصادر عن الجريدة الرسمية العدد 84، والمتعلق بالوقاية من الأخطار الطبيعية وتسيير الكوراث في إطار التنمية المستدامة.

خاتمة الفصل :

بعد أن حاولنا الإلمام بموضوع دراستنا من الجانب النظري ، حيث قمنا بتعريف وتبسيط العديد من المفاهيم المتعلقة بالأخطار الطبيعية ، والمرونة ، و خصوصا خطر الفيضانات ، وكل ما يخدم دراستنا ، نحاول في الفصل القادم إجراء دراسة تحليلية للوسط الحضري أو للمدينة المعنية بالدراسة والتي هي مدينة بوسعادة ، من أجل فهم أكثر و معرفة مدى ترابط مختلف مكونات نسيجها الحضري ، و مدى تأثير مختلف الأخطار الطبيعية عليها .

تمهيد:

سنتطرق في هذا الفصل الى الدراسة التحليلية لولاية برج بوعريريج ومنها نتدرج الى الدراسة التحليلية لواقع بلدية البرج، قصد التعرف عليها بشكل أوسع ومستواها الحضري الذي يتميز بالنشاط الذي أدى الى ظهور عدة اختلالات على المستوى البيئي وهذا ما يسمح لنا بمعرفة العلاقة الموجودة بين التطور السكني والسكاني وفي عملنا هذا سنعتمد على القواعد العلمية لعمليةالتحليل العمراني، وارتكزنا أساسا على مجموعة من المخططات والوثائق.

1. الدراسة التحليلية للمدينة:

1.1. تقديم المدينة:

تعتبر مدينة برج بوعريرييج من اهم مدن الهضاب العليا الشرقية والتي تحتل مكانةاستراتجية هامة ،، تحيط بها سلاسل جبلية على طول الحدود، وتمتاز بشبكة مائية كثيفة والتي تتجمع اساسا في واد عريرييج ، واد مرج الوسط ، واد سليب ، واد بومرقد والتي تقع بمحاذاتهم التجمعات السكانية مما يجعلها عرضة لخطر الفيضانات.

يعتبر الموقع الجغرافي لمدينة برج بوعرريج ذواهمية كبيرة كونه يحتل مكانا وسطا بين اقاليم الوطن اقليم شمال شرق ،شمال وسط ، الهضاب العليا الشرقية والهضاب العليا الوسطى وهي تمثل نقطة وصل بين الشرق والغرب ،الشمال والجنوب.

2.1. الدراسة الطبيعية:

إن الهدف من الدراسة الطبيعية هو معرفة أهم الخصائص الطبيعية التي تتميز بها مدينة برج بوعريريج بصفة عامة، من مناخ، تضاريس، طبوغرافية، الشبكة الهيدروغرافية وطبقات التربة. من أجل

أن نصل في النهاية إلى أهم المميزات والخصائص التي تتميز بها مدينة البرج، والتي يمكن من خلالها أيضا تحديد نوع المعالجة المناسبة في هذه المنطقة.

3.1. الموقع الجغرافي:

تبعد ولاية برج بوعريريج التي رقم ولايتها 34 عن العاصمة بـــ 243 كم حيث انشات إثر انبثاق التقسيم الاداري لسنة 1984م بعد أن كانت تابعة إداريا لولاية سطيف , وهي تتكون من 34 بلدية موزعة على 10 دوائر (وهذا ما ورد في المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبرج بوعريريج).

كما تعتبرذات موقع إداري متميز لكونه مكانا وسطا بين أقاليم الوطن.

4.1. الحدود الجغرافية:

- **من الشمال:** ولاية بجاية **-من الجنوب:** ولاية المسيلة
- **من الشرق:** ولاية سطيف **-من الغرب:** ولاية البويرة

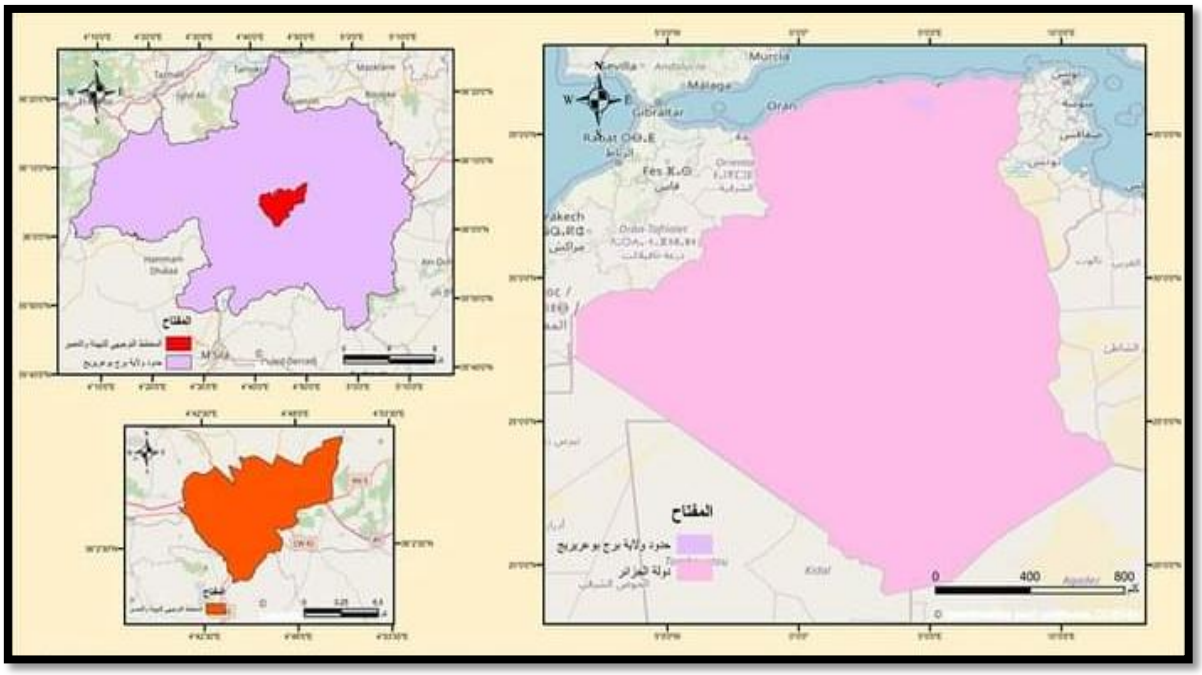
5.1. المـوقع الإداري لبلدية البرج:

تقع بلدية البرج في الجهة الغربية من الهضاب العليا الشرقية بارتفاع متوسط عن سطح البحر يقدر بـ 950م، وتغطي مساحة إجمالية قدرها 81.10 كم^2 أي 8110 هكتار أي بنسبة % 2.07 من مساحة الولاية المقدرة3920.42كلم^2(حسب مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير). كما يبلغ عدد سكانها بـ 639171 نسمة سنة 2016

6.1. الحـدود الإدارية:

- **جنوبا:** بلدية الحمادية والعناصر **-شمالا:** بلدية مجانة
- **غربا:** بلدية اليشير **-شرقا:** بلدية سيدي أمبارك

الخريطة رقم 01: موقع ولاية برج بوعريريج



المصدر:google maps + معالجة الطالبان2021

2. الدراسة الطبيعية والمناخية:

1.2. التضاريس:

تندرج ولاية برج بوعريريج إلى الهضاب العليا شرقا التي تضم بالإضافةإلى ولاية برج بوعريريج الولايات التالية: سطيف، باتنة، أم البواقي، خنشلة وتبسة، وطبيعيا ولاية برج بوعريريج تنقسم إلى ثلاث مجموعات:

- المنطقة الجبلية الشمالية التي تضم مرتفعات البيبان ومرتفعات سطيف.
- الهضاب العليا.
- المنطقة الجبلية الجنوبية التي تضم مرتفعات الحضنة.

وتنتمي بلدية برج بوعريريج إلى المنطقة الهضاب العليا حيث تحد الجبال الجهة الشمالية الغربية للبلدية متمثلة في جبل بن هارون بحيث يصل ارتفاعه إلى 1042م، كذلك الجهة الشرقية للبلدية متمثلة في جبل جحيفة يصل ارتفاعه إلى 1019م فيما تبقى تحتل الهضاب معظم تراب البلدية تغلب عليها الارتفاعات التي يتراوح ارتفاعها ما بين 850م و960 م وتصل حتى إلى 1043م،

2.2. الانحدارات:

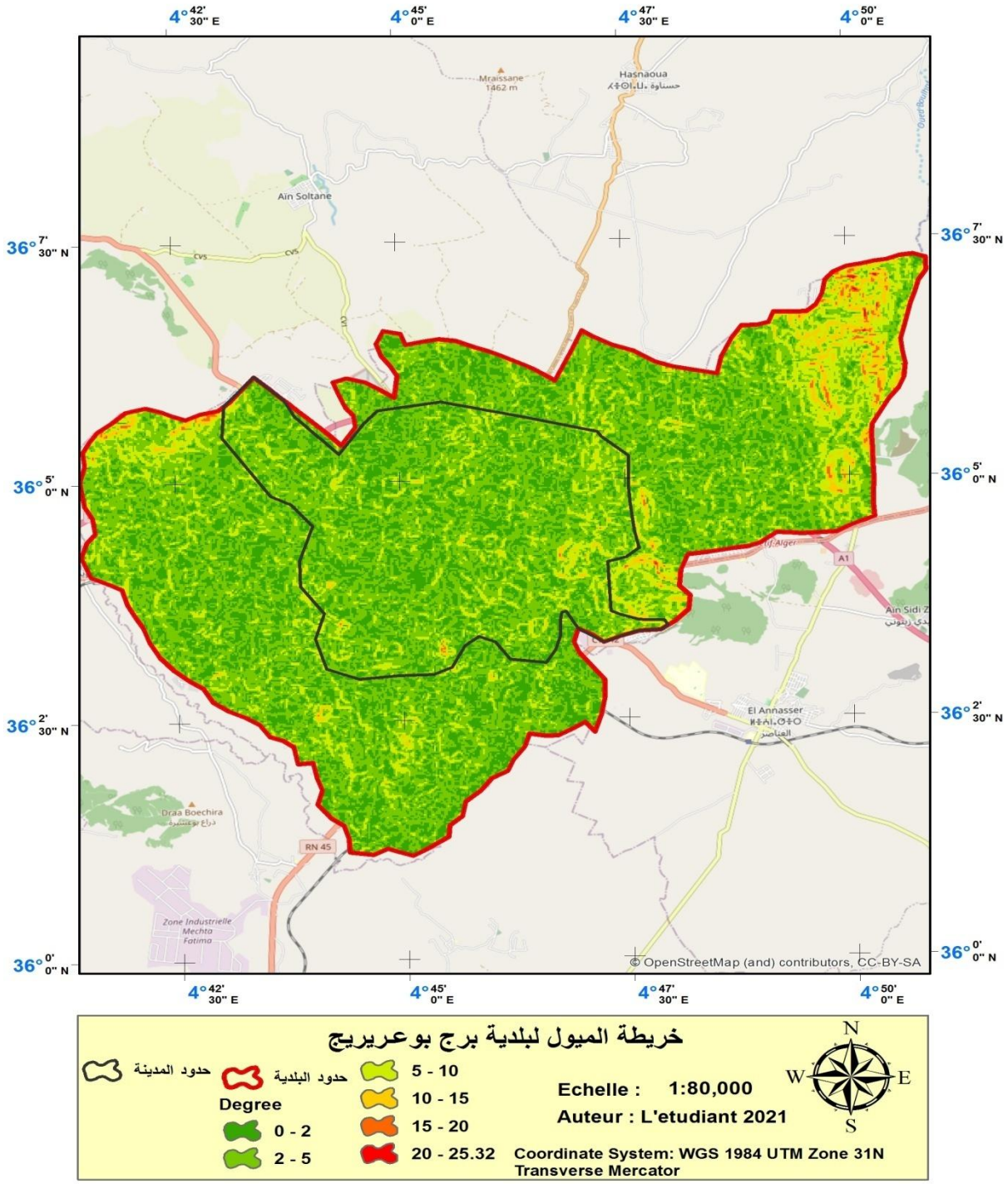
ونميز ثلاث فئات من الانحدرات على مستوى المدينة.

_**فئة الانحدار الضعيف جدا:**نسبة الانحدار بها من(0الي 4 %) وهي الفئة البارزة بأكبر نسبة على مستوى المدينة، ونجدها خصوصا داخل النسيج العمراني .

_**فئة الانحدار الضعيفة:**نسبة الانحدار بها من (04إلى 8%)وهي موزعة في نقاط مختلفة من المدينة بالإضافة إلى كتلتين يعلوهما النسيج العمراني، إحداهما شرق المدينة والأخرى غربا.

_**فئة الانحدار المتوسط:** تبلغ نسبة الانحدار بها من(05 إلى12 %) حيث تظهر كتلتين الأولى من الشمالالغربي للمدينة والثانية شرق المدينة

الخريطةرقم 02: توضح فيئات الانحدار لمدينة برج بوعريريج

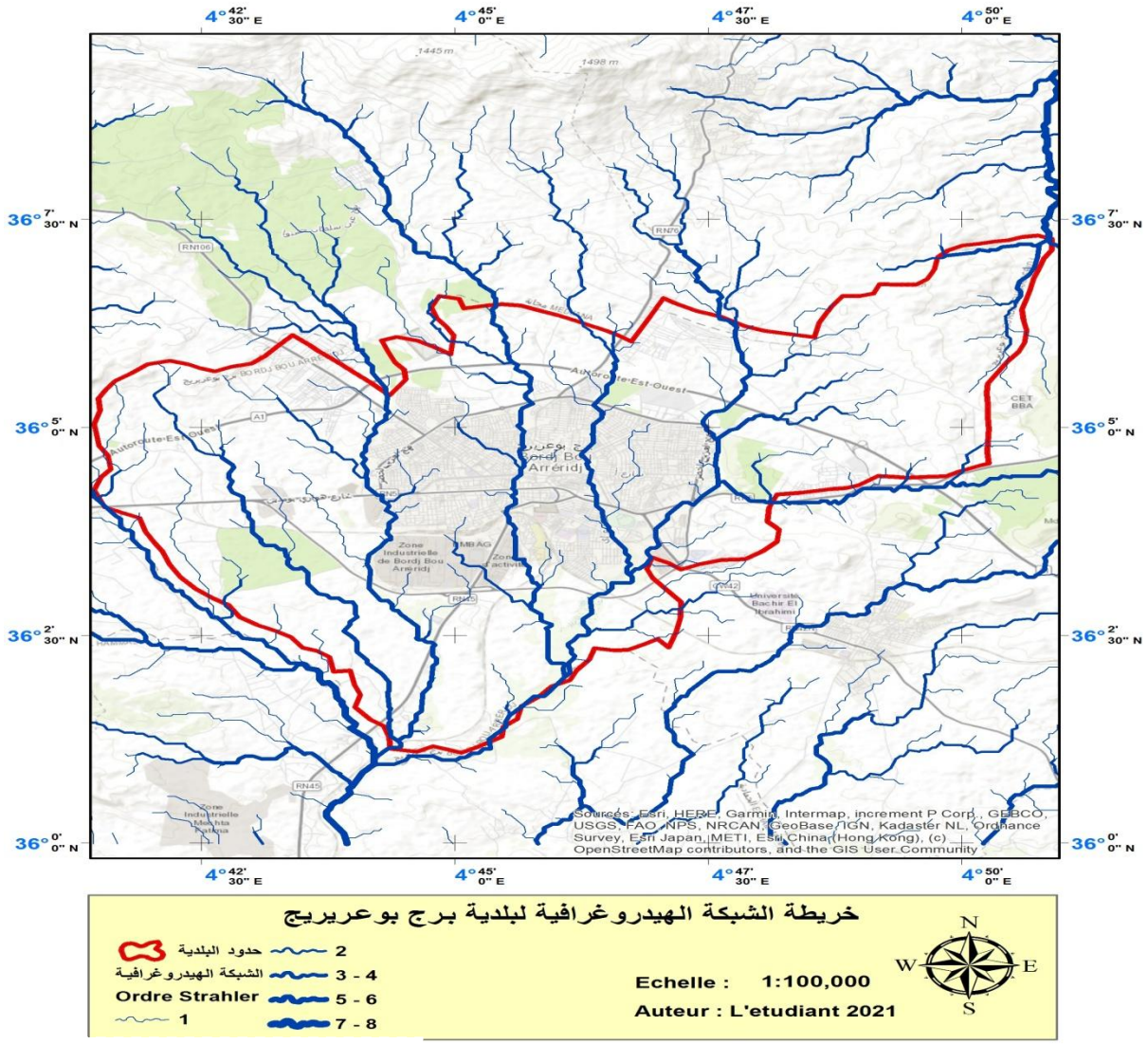


المصدر:من اعداد الطالبان2021

3.2. الشبكة الهيدروغرافية:

تزخر ولاية برج بوعريريج بشبكة هيدروغرافية ذات أهمية في تنظيم الجريان داخل الحوض والتحكم في كيفية تصريف مياه الامطار وبذلك تكون مسؤولة عن حدوث الفيضانات خاصة عند التساقطات وذلك بوجود عوامل مساعدة كالانحدارات , هذه العناصر تؤثر على المجاري المائية والبنية التحتية للمدينة ,

الخريطة رقم 03: يوضح الشبكة الهيدروغرافية لمدينة برج بوعريريج.



المصدر: من إعداد الطالبان 2021.

2-4- جيولوجية المنطقة:

تمكننا الدراسة الجيولوجية من تحديد التركيب الصخري و معرفة الانواع الكبرى للتكوينات الصخرية المشكلة لمنطقة الد ارسة ،وتعتبر هذه التكوينات عبارة عن ترسبات تكونت خلال الازمنة الجيولوجية منها:

الزمن الثاني:

_التریاس: تركيبة بخارية ناتجة عن ظاهرة diapriseme تتواجد في المنطقة بشكل نقطي مع تواجد مجموعة من الفوالق مع التركيبة الكريتاسية، وهي عبارة عن (طين،جبس ،ملح)

الزمن الثالث:

المارن،الحجر الرملي ، كونقلوميرا ،الدولوميت.

الإيسوان: تركيبة مارنية، طينية مع الحجر الرملي ،الكوارتز.

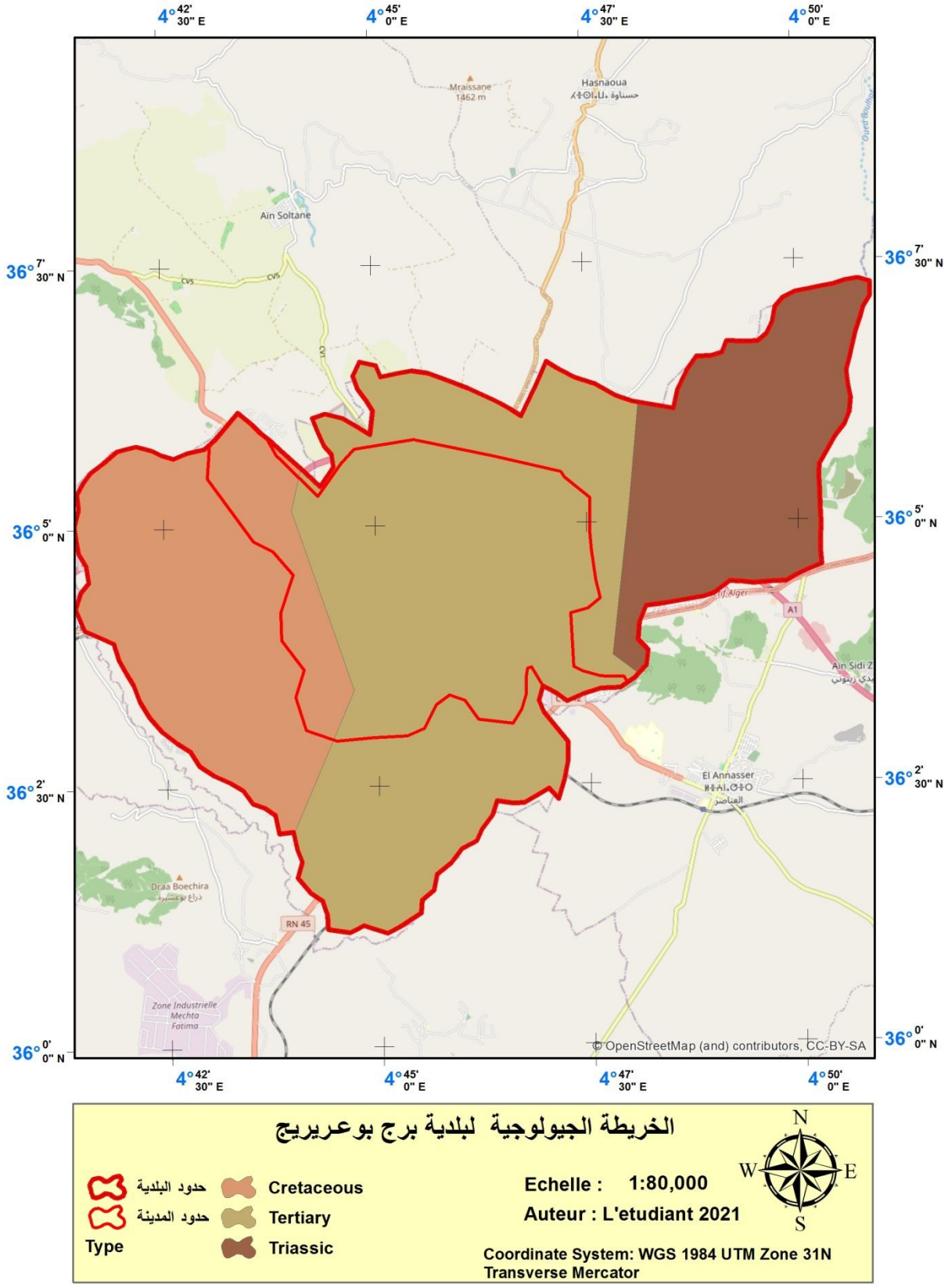
الزمن الاربع:

-**الكوترنار:** يتمثل في التشكيلات الحديثة والقديمة ،تشمل منطقة السهول والوديان و(الحصى ،رمل ، أتربة) شرفات الأودية وهي عبارة عن نواتج التعرية للتركيبة الصخرية بفعل عوامل الأمطار، والبرودة والجليد مثل الطين ، الرمل ، الحصى، أتربة.

_الجوارسيك: تركيبة توجد بشكل قليل تتمثل في التركيبة الكلسية ،الحجر الرملي.

_الكريتاسي: تتمثل في الكريتاسي المتوسط و الكريتاسي السفلي، وتمثل معظم مجال الد ارسة وهي عبارة عن تركيبة صخرية كلس ،المارن الكلسي.

الخريطة رقم 04: تمثل جولوجية مدينة برج بوعريريج.



المصدر: من إعداد الطالبان 2021.

4.2. المميزات الطبيعية:

1.4.2. المناخ:

يعتبر المناخ من العوامل الجغرافية الأساسية المتحكمة في التهيئة العمرانية، وله تأثير على توزيع السكان كما له أثر العمراني أو الغطاء النباتي ونظرا لهذه الأهمية، فانه يجب دراسة كل عناصر المناخ، وهذا بالاعتماد على (الحرارة، الرطوبة، التساقط والرياح)

❖ **الحرارة:**

الجدول رقم 02: درجة الحرارة الوسطي الشهرية لفترة مابين 2005و2016

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
متوسط درجة الحرارة	9.25	9	10	15.75	19.25	24.25	28	36.2	26.5	22.25	20	11.57

المصدر:مصلحة الأرصاد الجوية ببرج بوعريريج 2021

حسب المعطيات المناخية لدراسة المعهد (INSID)، فإن أعلى درجة حرارة سجلت في شهر أوت حيث بلغت36.2° مئوية، وأدنى درجة حرارة سجلت في شهر فيفري 9° مئوية

❖ **التساقط:**

يعتبر التساقط من العوامل المتحكمة في شبكة الصرف الصحي و نمو الغطاء النباتي

اذ يصل المعدل السنوي الى 250.4

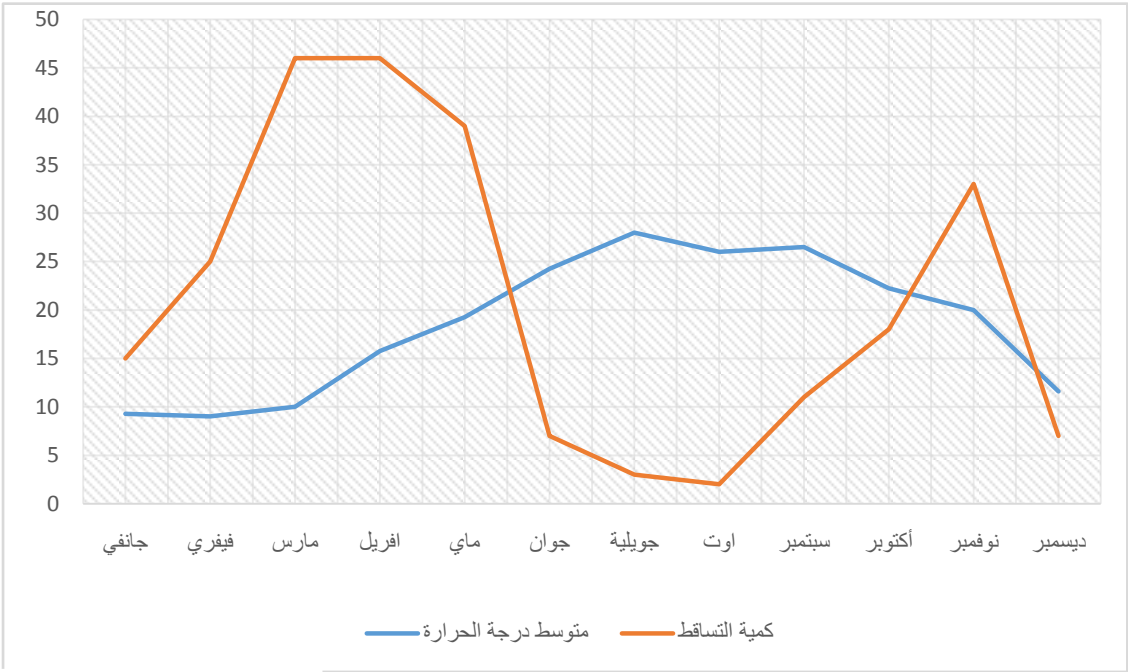
الجدول رقم 03: يوضح كمية التساقط الشهرية لفترة مابين 2005الي 2016

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
كمية التساقط (ملم)	15	25	46	46	39	7	3	2	11	18	31.4	7	**250.4**

المصدر:مصلحة الأرصاد الجوية ببرج بوعريريج 2021

❖ **العلاقة بين التساقط والحرارة:**

الشكل رقم 05 :يوضح العلاقة بين التساقط والحرارة

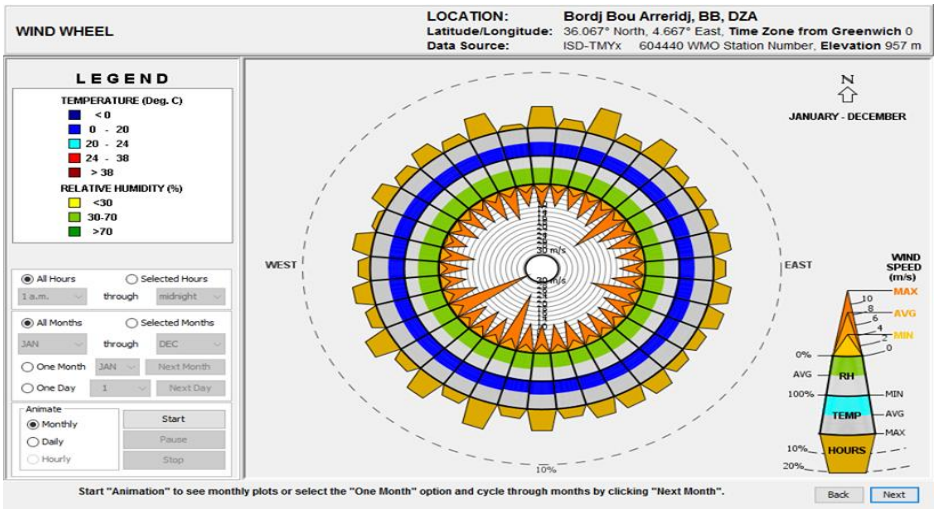


المصدر: من إعداد الطالبان 2021.

❖ **الرياح:**

ان الرياح متعددة في مدينة برج بوعرييج حيث تهب من الشمال الغربي، وهناك رياح تهب من الجنوب(الشهيلي)، وهي عبارة عن رياح موسمية تهب فصل الصيف، اما السرعة المتوسطة للرياح فهي تقدر ب :02/ ث

الشكل رقم06:يوضح الرياح السائدة بمدينة برج بوعريريج



المصدر: معالجة الطالبان2021

3. الدراسة العمرانية للمدينة:

تكمن أهمية الدراسة العمرانية في معرفة التطور الحاصل في مدينة برج بوعريريج، وكذا توزيع السكنات على مختلف القطاعات بها، ويفيدنا في تحديد كميات النفايات الحضرية الصلبة، حيث تنقسم مراحل التطور إلى مراحل أساسية مبينة كالآتي:

1.3. الدراسة التاريخية للمدينة:

1.1.3.لمحة تاريخية:

تمثل مدينة البرج والمناطق المجاورة لها مجالا تاريخيا يضرب بجذوره في العصور العابرة بالنظر

لمختلف الحفريات الأثرية التي وجدت بالمنطقة فتاريخ هذه المدينة مرتبط بشكل وثيق بقبيلة بني عباس التي تنتمي إليها عائلة الحاج محمد المقراني ولقد خضعت المدينة إلى تطورات مختلفة عبر العصور ونذكر أهم المراحل التي مرت بها هذه المدينة انطلاقا من العصر الروماني إلى يومنا هذا.

-**في العهد الروماني** تفيد الدراسات التاريخية أن ظهور مدينة برج بوعريريج كان ببناء القلعة (البرج)، والتي تعتبر النواة الأولى للنسيج العمراني للمدينة وتلاها ظهور هيكلة طبيعية والتي عليها وجدت الطرقات بتنظيماتها، استمر توسعها باتجاه الأراضي السهلية المنخفضة حسب النمو الديموغرافي وأحيطت بسور له مجموعة من الأبواب.

-**في العهد التركي** سميت المدينة ببرج بوعريريج نسبة إلى الإخوة عروج، سميت القلعة بعروج نسبة للريشة التي كان يحملها فوق طربوشه. خضعت المدينة للحكم العثمانيين منذ نهاية القرن 15 وفي سنة 1522 بني بناء قويا (برج القلعة) من طرف الأتراك (وهذا كما ورد في المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير).

- ✓ **المرحلة الأولى 1522- 1870م:**

امتازت بنشأة النواة الأولى للمدينة حول المحور الرئيسي الجزائر- قسنطينة والمحور الثاني زمورة المسيلة حيث سجل تضاعف للنواة الأولى باتجاه الجنوب مشكلة نواة ثانية حول محور زمورة.

- ✓ **المرحلة الثانية 1870- 1962م:**

تزامنت هذه المرحلة مع ترقية المدينة إلى محافظة كاملة الصلاحيات. خلالها حدث تكاثف للنسيج العمراني وإنشاء نسيج جديد إضافة لتضاعف النواة الاستعمارية حيث عرفت المدينة نمو عمرانيا

نحو الجنوب، وكما عرف النسيج نمو نحو الشمال أي توسعت المدينة توسعا مستمرا في جميع الاتجاهات وبالأخص حول (محور زمورة، المسيلة) وذلك لوجود عائق طبيعي (الواديين).

✓ **المرحلة الثالثة 1962- 1975م:**

تزامنت هذه المرحلة مع بداية التخطيط (المخطط الثلاثي الأول والمخطط الرباعي) حيث رقيت مدينة برج بوعريريج لدائرة تابعة لولاية سطيف بالإضافة للنزوح الريفي غداة الاستقلال وكلها عوامل ساهمت في استهلاك واسع للمجال فكان التوسع مستمرا وفق خط النمو (محور زمورة، المسيلة) وذلك لوجود عائق طبيعي (الواديين) وأيضا تحسن المسالك بإنشاء السكة الحديدية.

✓ **المرحلة الرابعة 1975- 1984م:**

التوسع العمراني للمدينة تتحكم فيه عدة عوامل ساعدت على استهلاك المجال كالعامل الديمغرافي المتمثل في الزيادة السكانية طبيعيا والعامل الاقتصادي الوظيفي المتمثل في إنشاء المنطقة الصناعية أما بالنسبة للعامل السياسي ظهور المخططات الوطنية وخلق وسائل لدفع السكن فكل هذه العوامل لها دور في توسع المدينة في هذه المرحلة كان التوسع مستمرا في جميع الاتجاهات (الغربية والشمالية والجنوبية) بنسب متفاوتة فوصل استهلاك المجال إلى 733.23 هكتار

✓ **المرحلة الخامسة 1984- 2008م:**

وهي تعتبر مرحلة انتقالية بالنسبة للمدينة من مقر دائرة الى مركز ولاية إثر التقسيم الاداري

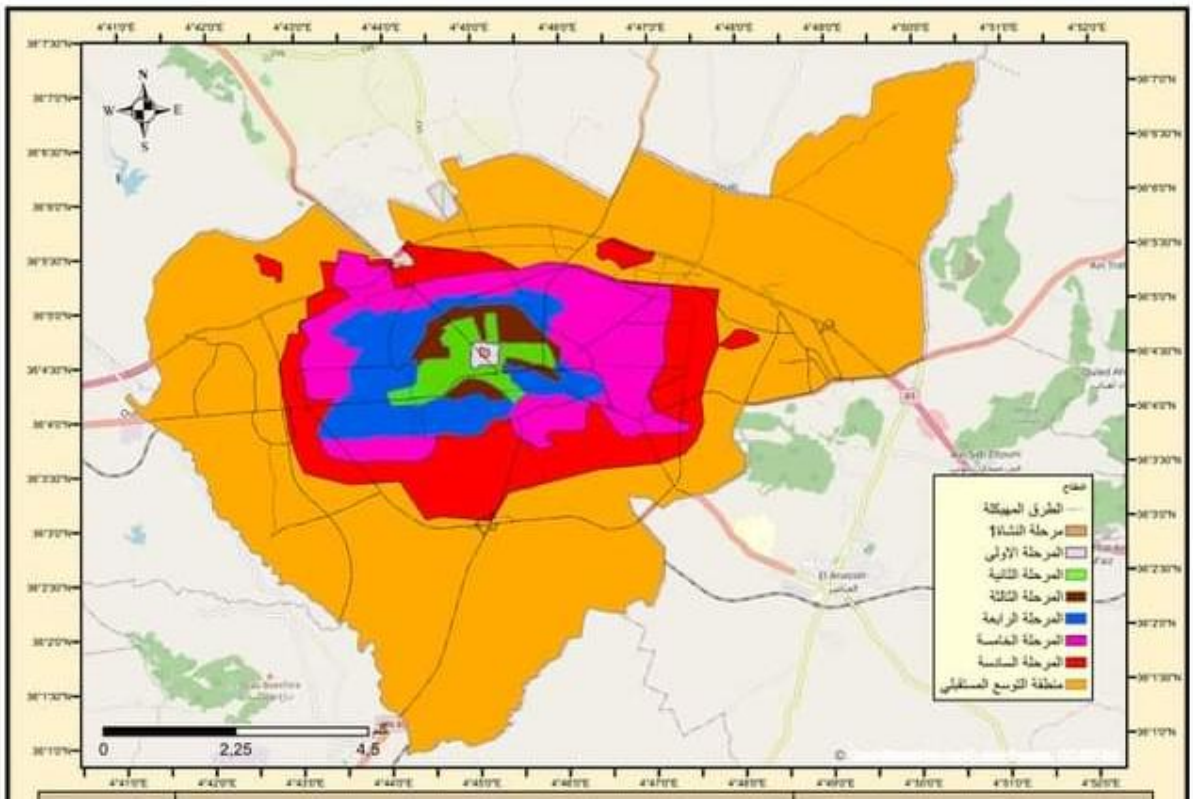
1984م، وهذا ما جعلها تستفيد من عدة مشاريع وذلك من خلال ظهور مخططات التهيئة (المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير PDAU). فقد شهدت المنطقة توسعا مستمرا في جميع الاتجاهات حيث امتد التوسع في الجهات الشرقية والغربية (قطب نمو) فأصبحت مدينة البرج تجمعا حضريا كبيرا.

تعتبر هذه المرحلة منعرجا هاما في تطور مدينة برج بوعريريج وذلك لما شهدته من ظهور صناعات وعدة تجهيزات.

- ✓ **المرحلة السادسة 2008- 2017م:**

عرفت هذه المرحلة تطورا عمرانيا واقتصاديا كبيرا انجر عنه زيادة الطلب على السكنات، فكان الحل بالتوسع على حساب المجالات الشاغرة للمدينة في مدة قياسية، في هذه المرحلة تم تغير اتجاه التوسع إلى الشرق ومن شمال إلى شمال شرق –شمال غرب وكان التوسع بشكل غير مستمر وتجاوز الحاجز الطبيعي (الوادين)، وهذا راجع لعدم وجود أراضي في الجهة الشمالية والجنوبية.

مخطط رقم 05: مراحل التوسع العمراني لمدينة البرج.



المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+ معالجة الطالبان سنة 2021

2.3. الدراسة السكانية:

إن تطور المدينة يقف على أنظمة وقواعد وتسيير عقلاني ،بغية الوصول إلى أنسجة عمرانية متجانسة ومتوازية تعمل على توفير كل الشروط الضرورية ، لتلبية حاجيات وأمن وراحة المستعملين وتعتبر الدراسة السكانية دراسة مهمة تسبق أي عملية تخطيطية خاصة البرمجة وتوزيع السكان في مناطق التوسع المستقبلي.

1.2.3. التطور السكاني:

يشكل السكان ظاهرة ديموغرافية تتأثر بالبيئة الطبيعية، لاسيما من حيث توزيعهمالجغرافي وطبيعة استيطانهم لذلك ،فإن للدراسة السكانية أهمية في تخطيط المدن كون العنصر البشري عامل

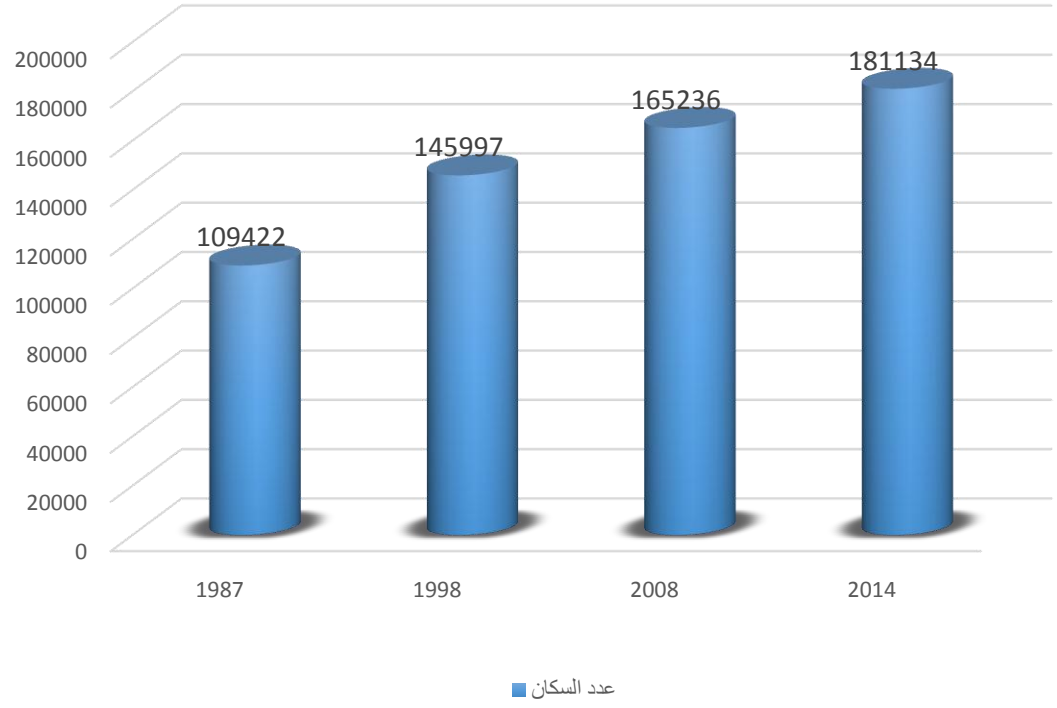
يؤثر بالمجال الوجود فيه، كما أنها تعتبر قاعدة الدراسات العمرانية فكلّما ارتفع عدد السكان ،ارتفع عدد السكنات وتجهيزات .

جدول رقم 04: التطور السكاني لمدينة البرج خلال الفترة (1987- 2014)

السنوات	عدد السكان(ن)	الزيادة السكانية(ن)	معدل النمو للمدينة (٪)
1987	109.422	-	-
1998	145.997	32787	٪3.4
2008	165.236	27367	٪1.4
2014	181134	60902	٪4.3

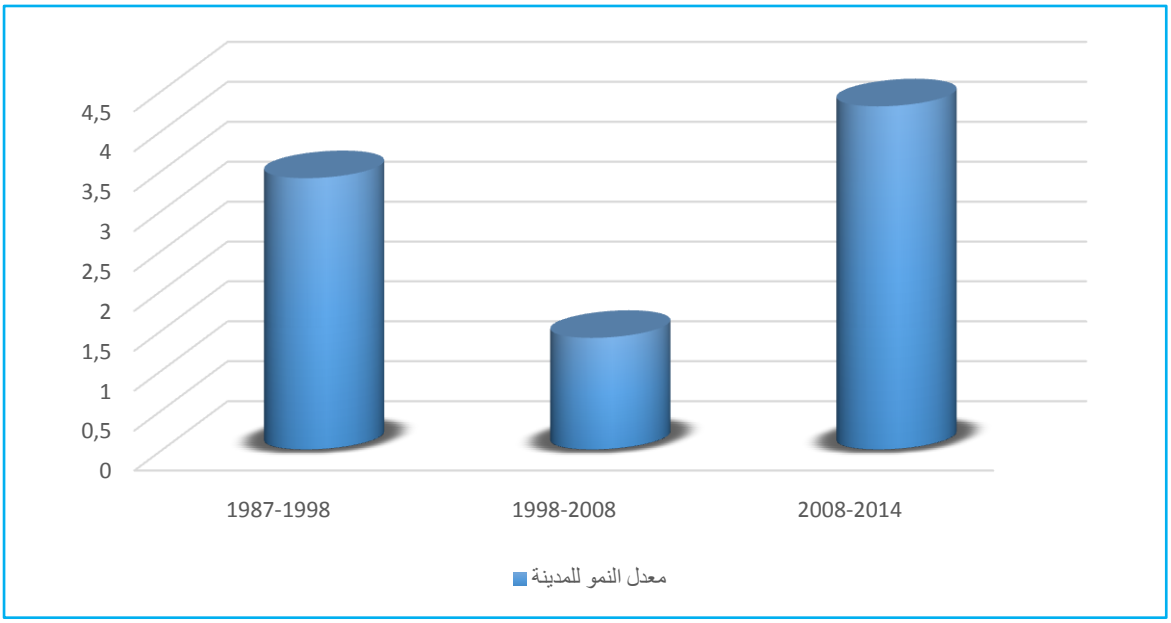
المصدر: مكتب الإحصاء لبلدية البرج+معالجة الطالبان 2021

شكل رقم 07: يمثل تطور عدد السكان خلال الفترة (2014_1987)



المصدر:إعداد الطالبان2021

شكل رقم 08: يمثل معدل النمو لمدينة برج بوعريريج خلال الفترة (2014_1987)



المصدر:إعداد الطالبان2021

من خلال ما سبق نلاحظ أن عدد السكان في تزايد مستمر، كما أن الفترة الممتدة بين (1987 _1998) كانت الزيادة السكانية كبيرة أين ارتفع فيها عدد السكان من 145997 نسمة إلى 145797 نسمة، بمعدل نمو قدره 3.4٪، حيث شهدت هذه المرحلة زيادة طبيعية معتبرة ، اما بالنسبة للفترة ما بين 1998-2008 فشهدت انخفاض في معدل نمو 1.4٪ وذلك بسبب تأخر سن الزواج ونقص الزيادة الطبيعية وأيضا تدني مستوى المعيشة، اما خلال الفترة ما بين 2008-2014 فوصل عدد السكان الى 181134نسمة بمعدل نمو ٪ 4.3 وهذا راجع إلى تحسن المستوى المعيشي وارتفاع الزيادة الطبيعية وكذلك انخفاض نسبة الوفيات و توفر الخدمات التي تجذب السكان للعمل من أجل تحسين ظروفهم المعيشية،

2.2.3. الكثافة السكانية:

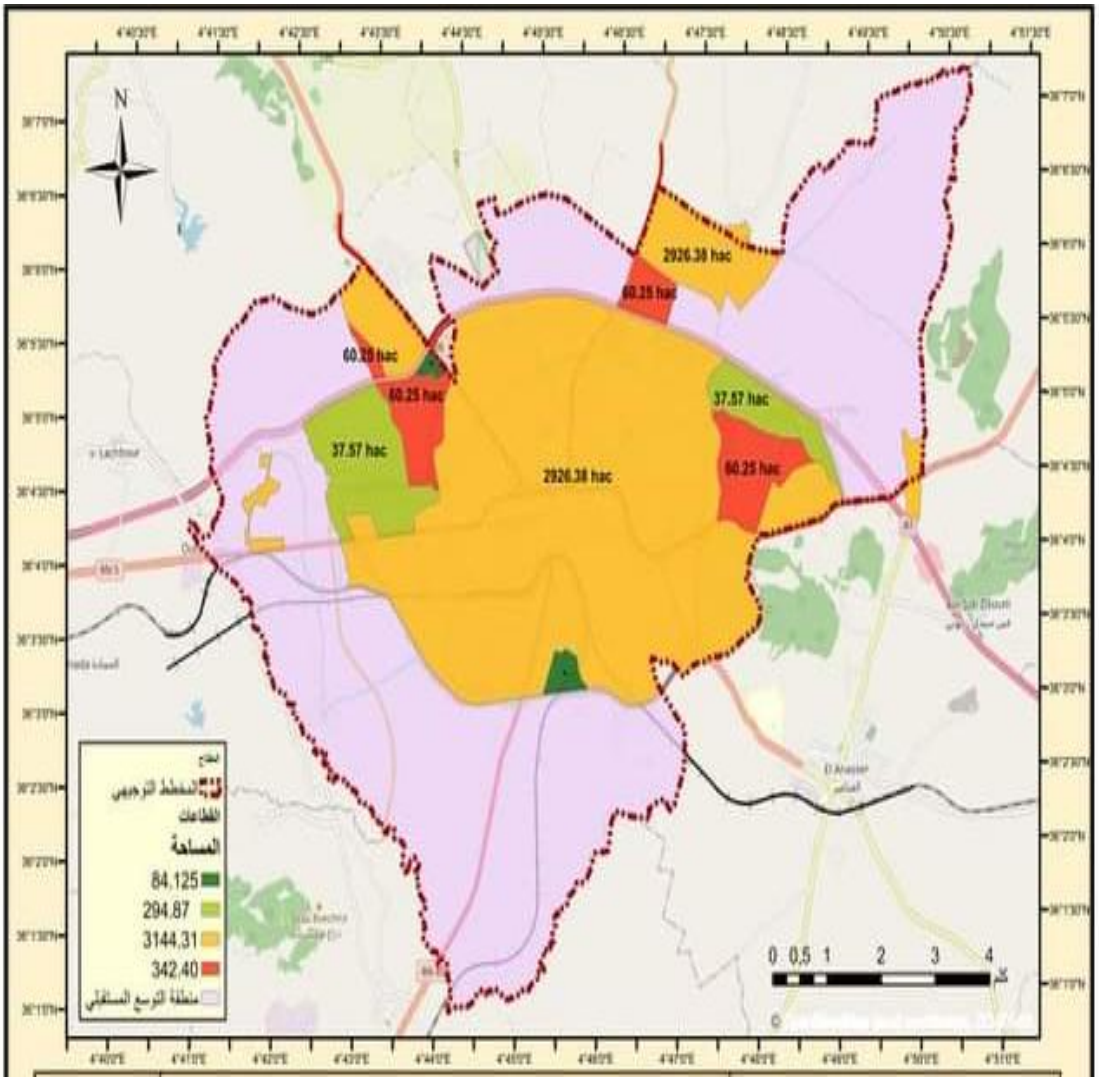
تعرف الكثافة السكانية على أنها العلاقة بين عدد السكان والمساحة، الجدول الموالي يوضح الكثافة السكانية لمدينة برج بوعريريج حسب القطاعات العمرانية.

جدول رقم 05: تطور الكثافة السكانية لمدينة البرج خلال الفترة (1987- 2014)

رقم القطاع	المساحة الإجمالية(هكتار)	الكثافة السكانية (ن/ه)
01	84.125	2347
02	294.87	8228
03	3144.31	87738.26
04	342.40	9554.26

المصدر: معطيات مكتب الإحصاء 2018+ معالجة الطالبتين2021

مخطط رقم 06: يبين توزيع القطاعات في مدينة برج بوعريريج



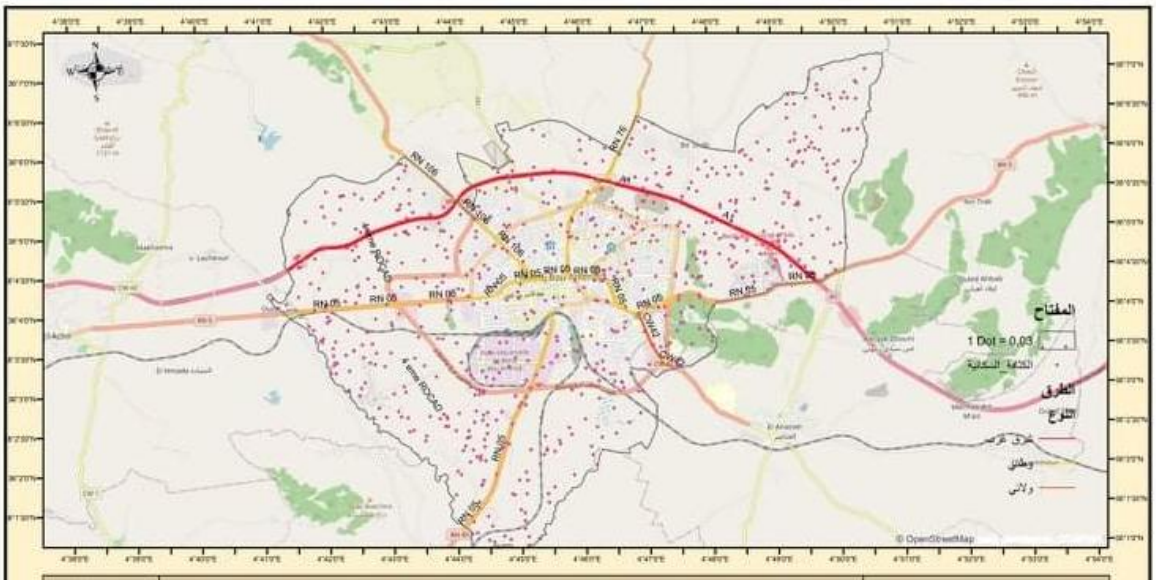
المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+ معالجة الطالبان سنة 2020.

الجدول رقم 06: يبين الكثافة السكانية لبلدية برج بوعريريج

عدد السكان	المساحة (هـ)	الكثافة (ن/هكتار)
181134	**8110**	**226300**

المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير+ معالجة الطالبان سنة 2021.

مخطط رقم 07: يوضح الكثافة السكانية في المدينة



المصدر:اعداد الطالبان2021

4 التجهيزات:

– **التجهيزات الادارية :** تتميز المدينة بمجموعة من المؤسسات الخدماتية الادارية التي تتركز معظمها في وسط المدينة بنسبة 29.5بالمئة .

–ا **لتجهيزات التربوية والتعلمية :** تعتبر المؤسسات الخدماتية التربوية والتعليمية اساسية في المجال الحضري، وتتمثل في الابتدائيات والمتوسطات والثانويات بالاضافة الى مراكز التكوين المهني حيث تمثل أعلي نسبة في المدينة بنسبة 41.3بالمئة .

_ التجهيزات الثقافية: وتتمثل في المركبات ودور الثقافة والمكاتب والمتاحف بلغت نسبتها3.85بالمئة

_التجهيزات الدينية: تضم المدينة 44 مسجدا و 3 مدارس قرائنية وتمثل نسبة 8.7 بالمئة

-**التجهيزات الادارية** :وتتمثل في مركب رياضي وقاعة متعددة الرياضات وملعب بلدي وساحات لعب بالاضافة الي ملاغب صغيرة

- **التجهيزات الصحية :**تضم مدينة برج بوعريرييج مستشفيين اضافة الى عيادات متعددة الخدمات وقاعةعلاج وصيدليات وبلغت نسبتها 10.58 بالمئة.
- **التجهيزات الصحية :**وهي تساهم بنسبة كبيرة في نهوض المدينة حيث بلغت نسبتها 3.9 بالمئة .

5. شبكة الطرق:

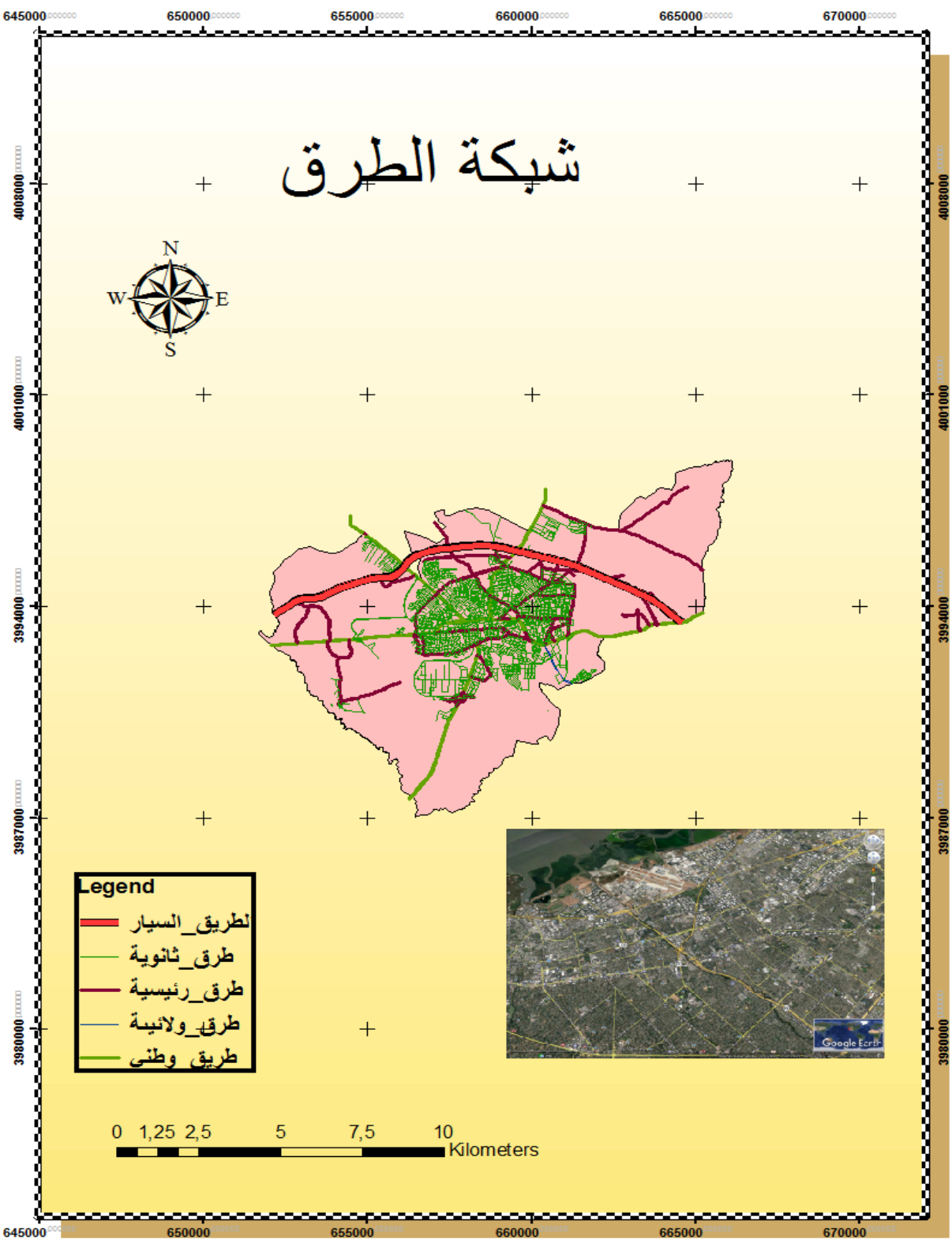
تعتمد مدينة برج بوعريريج في هيكلتها على 3 محاور أساسيين:

- ❖ الطريق السيار شرق غرب يقطع المدينة من الجهة الشمالية وهو بحالة جيدة.
- ❖ الطريق الوطني الرابط بين قسنطينة–الجزائر.
- ❖ الطريق الوطني يربط الشمال بالجنوب (برج بوعريريج والمسيلة).

بالإضافة إلى محاور أخرى على شكل أحزمة (طريق يربط ولاية البرج ببجاية – طريق يربط البرج بولاية سكيف طريق يقطع مدينة البرج من الجهة الشمالية الغربية).

كما نجد طرق ثانوية وثالثية متواجدة بين التجمعات السكنية وخط السكة الحديدية.

الخريطة رقم 08: يوضح شبكة الطرق لبلدية برج بوعريريج



المصدر:اعداد الطالبان2021

خلاصة الفصل

من خلال الد ا رسة التحليلية لمدينة برج بوعريريج وبعد التطرق الى المعطيات الطبيعية والجيولوجية توصلنا إلى النتائج التالية:

-مدينة البرج لها مكانة استراتجية في العلاقات الإقليمية، حيث تمثل همزة وصل بين الشرق والوسط .

-التوسع لأي مدينة مرتبط بالعوائق التي تحدد مجال التوسع فلآفاق توسع مدينة البرج مرهون بعدة عوائق طبيعية

-توفر المدينة على شبكة طرق كبيرة ومتنوعة ، ما جعلها قطبا للاستثمار الداخلي والخارجي وفي شتى الميادين.

-المدينة تتميز بالانحدار الضعيف عموما، وبوجود وحدات تضاريسية تمثلت في المرتفعات، منخفضات .

-تتميز المدينة عموما بالانبساط في معظم أرضيها .

-مرت المدينة بعدة مراحل للوصول للمرحلة الحالية

-المدينة تتميز بمعطيات طبوغرافية ومناخية مساعدة على حدوث ظاهرة الفيضانات، اضافة الى النمو العمراني المتسارع الذي عرفته والذي لوحظ بانه في العديد من المرات كان على حساب الا ا رضي الفيضية،وهذا مايفسر تعرض المدينة لظاهرة الفيضانات.

الفصل الثالث

الدراسة الهيدرومناخية

تمهيد

تقديم منطقة الدراسة

الخصائص المورفومترية للحوض التجميعي

الخصائص التضاريسية

مورفومترية الشبكة الهيدروغرافية

خاتمة

تمهيد :

تحدث الفيضانات على مستوى المدن وتسبب خسائر بشرية و مادية وخيمة ، لكن المنشأ الحقيقي لها بالطبع ليس على مستوى المدن بل يحدث ذلك بعيدا في الغالب عن المدينة ، يحدث ذلك على مستوى أكبر وأكثر تعقيدا ، يحدث ذلك على مستوى الأحواض التجميعية ، هذه الأحواض التي تختلف عن بعضها البعض حسب خصائصها الفيزيائية و المورفومترية و الهيدروغرافية ، وهذا ما يجعل منها الخطير و منها المتوسط الخطورة .

في هذا الفصل سنقوم بدراسة فيزيائية و موروفومترية و هيدروغرافية لحوض برج بوعرريج . وذلك لتقاطعه مع المدينة و كذا أحياء منطقة الدراسة مما يوجب علينا إجراء دراسة تحليلة لمختلف خصائصه للخروج في الأخير بنتائج تسمح لنا بمعرفة حقيقية لدرجة خطورة الفيضان على مستوى منطقة الدراسة.

1-تاريخ الفيضان بمدينة برج بوعرريج:

تعرضت مدينة برج بوعرريج إلى فيضان يومي 23 و 24 سبتمبر 1994 اخطر فيضان أدى إلى غمر المياه لبعض الأحياء مما أسفر عن وفاة 16 ضحية وخلفت 800 متضرر وخسائر مادية بالملايير وتضرر كلمن حي عبد المؤمن والفيبور ومحطة المسافرين.

2-دراسة الحوض الهيدرولوجي: تتحكم فية مجموعة من العوامل وبذلك سنتطرق الى:

1.2- المجال الطبيعي للحوض:

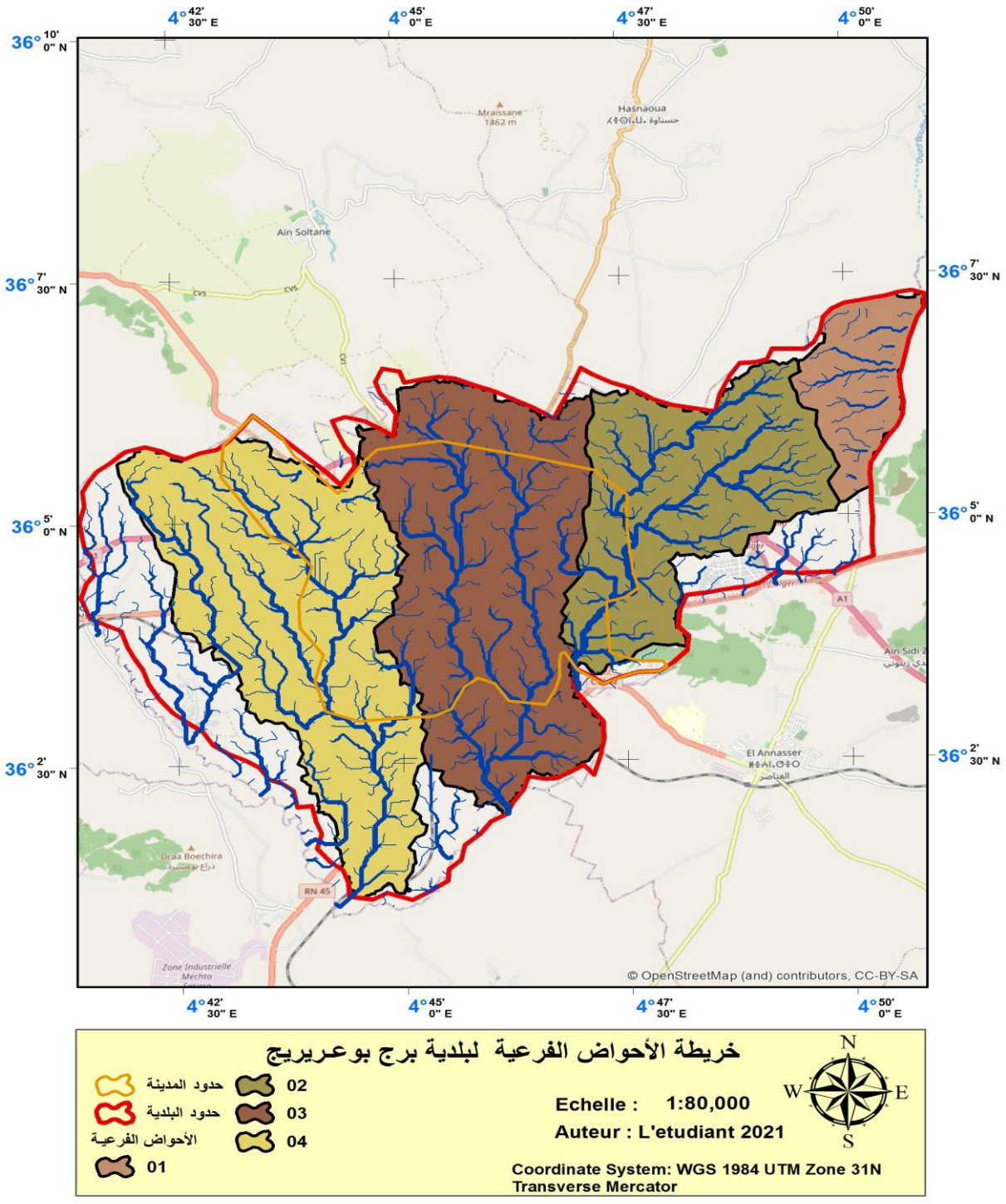
-**الجبال** :يتكون أساسا من ارتفاع جبال ام ريسان وجبال المعاضيد يبلغ الارتفاع1497 م ، تتميز بتضاريس وعرة، هذه التضاريس تشكل حاجز طبيعي وتلعب دور مناخي وهيدرولوجي مهم لمختلف العمليات المناخية.

_**السفوح**:1 يقصد بتوجيه السفوح زاوية إتجاه السفح نحو الشمال بحيث تكون مع اتجاه عقارب الساعة بالدرجات فيبدا من الشمال بالدرجة صفر وينتهي بالشمال ليكمل دورة كاملة 360 درجة من أجل التعرف على المناطق المعرضة لأشعة الشمس بشكل مباشر.

وهي منطقة انتقالية مابين الجبال والسهول تمتد من الشمال إلى الجنوب ، حيث نجد أيضا السفوح المتوسطية مع وجود هضاب عليا وسهول واسعة ذات انحدار منخفض يتراوح ارتفاعها مابين 1100م إلى 1500 م.

.- -**السهول** : وهي المناطق المنخفظة في الحوض تتواجد بمحاذاة الأودية والأسرة النهرية تتموضع في الشمال الشرقي للسفوح تتميز بخطوط تسوية تتراوح مابين 750 إلى 1100 م.

الخريطة رقم (09) :الأحواض الفرعية لبلدية برج بوعرريج



المصدر :من اعداد الطلبة2021

3- الدراسة المرفومترية لواد بربوعريرييج[1] :

يعد من احد الأحواض التجميعية الجزئية الذي يصب في واد القصب الذي يعد بدورها حوضا جزئيا لحوض الحضنة وتم تحديده على أساس الشبكة الهيدروغرافية انطلاقا من الخريطة الطبوغرافية لبرج بوعريريج

وبالاعتماد على برنامج (Arc gis) ومختلف االمؤشرات المرفومترية للحوض والشبكة المتمثلة فيما يلي :

3-1-المساحة : قدرت ب 217.19 كم 2 اذن فهذا الحوض ذوحجم صغير .

3-2-المحيط :يقدر محيط الحوض التجميعي ب 68 كم

3-3-استدلالي التماسك "معامل الشكل kc : coefficient de compacité de gravelus[4]:

للأحواض التجميعية أشكال مختلفة ، وبحساب معامل الشكل Kc يمكننا التعرف على شكل الحوض حيث نميز ثلاث أنواع من الأحواض حسب معامل الشكل :

Kc = 1 ، مما يعني أن الحوض يأخذ شكل دائري تماما .

Kc = 1.12 ، يعني أن شكل الحوض مربع .

Kc › 1.12 ، يعني أن شكل الحوض متطاول.

لدينا : $$Kc = 0.28\frac{P}{\sqrt{A}}$$

حيث :

P : طول محيط الحوض بالكلم .

A : مساحة الحوض بالكلم² .

وبالتحويل العددي نجد أن معامل الشكل لحوض برج بوعرريج. Kc =1.29 ، و هذا ما يعني أن شكل حوض التجميعي برج بوعرريج هو متطاول ، أي أن وقت التركيز سيكون كبير نسبيا، لكن حجم المياه المتدفقة سيكون أيضا كبير بالنظر لمساحة الحوض الكبيرة .

¶ 3 .مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعريريج 2021

3-4-حساب طول و عرض المستطيل المكافئ[2] :

يتم حساب عرض و طول المستطيل المكافئ وذلك لتحويل الحوض من شكله الحقيقي الغير منتظم إلى شكل هندسي قابل للقياس و للدراسة .

طول المستطيل المكافئ (L) يعطى بالعلاقة الآتية :

وبالتحويل العددي نجد أن طول المستطيل المكافئ لحوض برج بوعرريج L= 25.48 Km .

عرض المستطيل المكافئ (l) يعطى عن طريق إحدى العلاقتين التاليتين :

أو :

وبالتطبيق العددي نجد أن عرض المستطيل المكافئ لحوض برج بوعرريج l = 8.48 Km

من خلال النتائج فان شكل الحوض التجميعي لمنطقة الدراسة مستطيل وهذا مايزيد في حجم التأثير بحيث انه يجمع اكبرقدر من الأودية ويزيد من سرعة المياه.

[2] رضاعناب،مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماجيستر،تقديرخطر التعرية في حوض تيمقاد وأثرهاعلى سد كدية مداور ص44

3-5- معامل التضاريس Indice de relief: . لدراسة تضاريس الجوض التجميعي نعتمد على المراحل التالية:

4-المنحنى الهيبسومتر[3]:

يوضح المنحنى الهيبسومتري علاقة الارتفاع بالمساحة حيث يمكننا من استخراج كل من قيم**Hmim** و**Hmax H5% H50% H95%** وهذه العملية تمت عن طريق الإسقاط على المنحنى.

.Hmim:أدنى ارتفاع في الحوض هو849م

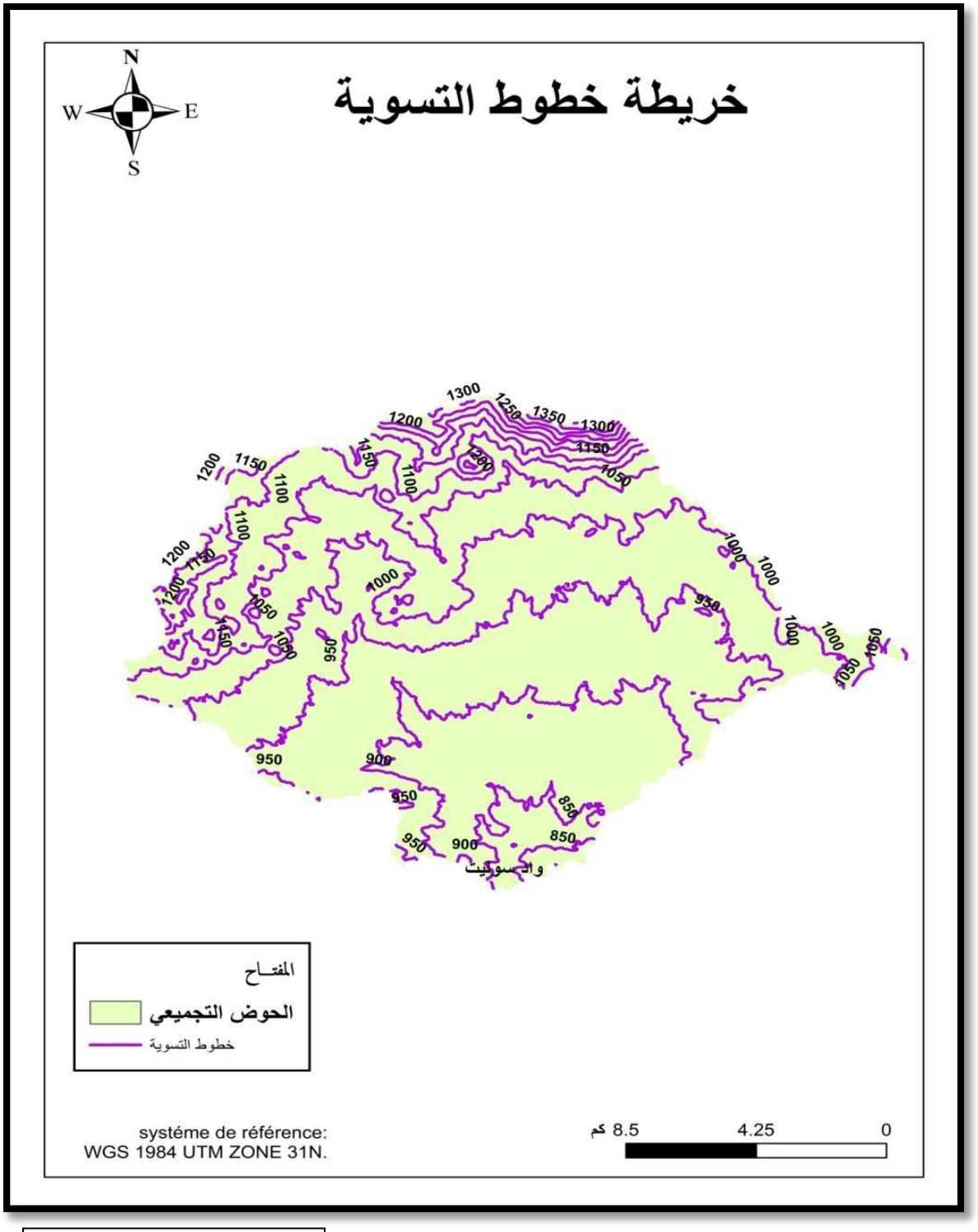
.Hmax:أعلى ارتفاع في الحوض هو1448.5م

الارتفاع الأوسط l'altitude moyen :

نحصل عليه انطلاقا من المنحنى الهيبسومتري وبالاعتماد على خريطة الارتفاعات وذلك بحساب المساحات بين خطوط التسوية.

[3]رشيد دحمان،حوض واد بوسلام:تأثير لحمولة الصلبةعلى الموارد المائية،رسالة ماجستيرفي تهيئةالأوساط الطبيعية)الماء والتهيئة(،كليةعلوم الأرض والجغرافيا والتهيئة العمرانية جامعة منتوري قسنطينة2010-2011ص 15

الخريطة **رقم (10):** تمثل خطوط التسوية .



المصدر :من اعداد الطلبة2021

فنحصل على الجدول التالي:

الجدول رقم(07):يبين تصنيف الارتفاعات الى فئات.

فئة الارتفاعات م	متوسط الارتفاع Hi	المساحة St km^2	Si مترا كمة	%Si	متراكمة Si%	Si*Hi
900-798	849	42.25	217.19	19.5	100	**35870.25**
1000-900	950	110.82	174.94	51.02	80.54	**105279**
1100-1000	1050	36.85	64.12	16.96	29.52	**38692.5**
1200-1100	1150	18.72	27.27	8.61	12.55	**21528**
1300-1200	1250	6.3	8.55	2.93	3.93	**7875**
1400-1300	1350	1.2	2.25	0.55	1.03	**1620**
1497-1400	1448 .5	1.05	1.05	0.48	0.48	**1520.925**
المجموع	**/**	**217.19**	**0**	**%100**	**00**	**212385.67**

المصدر :مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعرريج+معالجة الطلبة 2021

4-1-الإرتفاع المتوسط l'altidtude moyenne :

يعطى بالعلاقة التالية :

حيث :

Si : مساحة كل فئة تكون بين خطي مستوى (courbe de niveau) .

Hi : الإرتفاع المتوسط بين خطي مستوى.

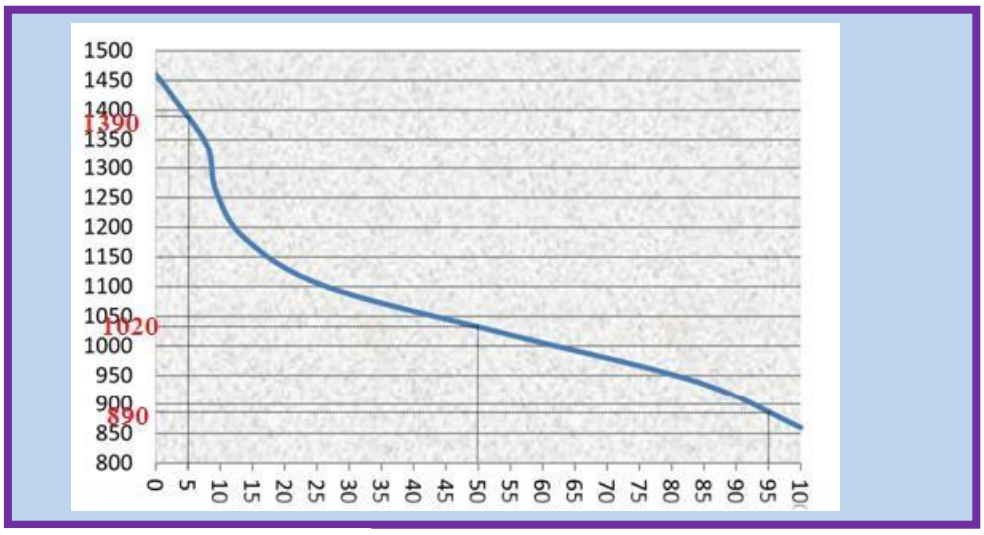
بالتطبيق العددي نجد:

$$Hmoy = \frac{\sum(Si \times Hi)}{St} = \frac{212385.67}{217.19}$$

$$Hmoy = 977.87m$$

عن طريق المنحنى الهيبسومتري يمكننا من استخراج بعض الارتفاعات المتميزة وذلك عن طريق عملية الاسقاط وهي كما يلي:

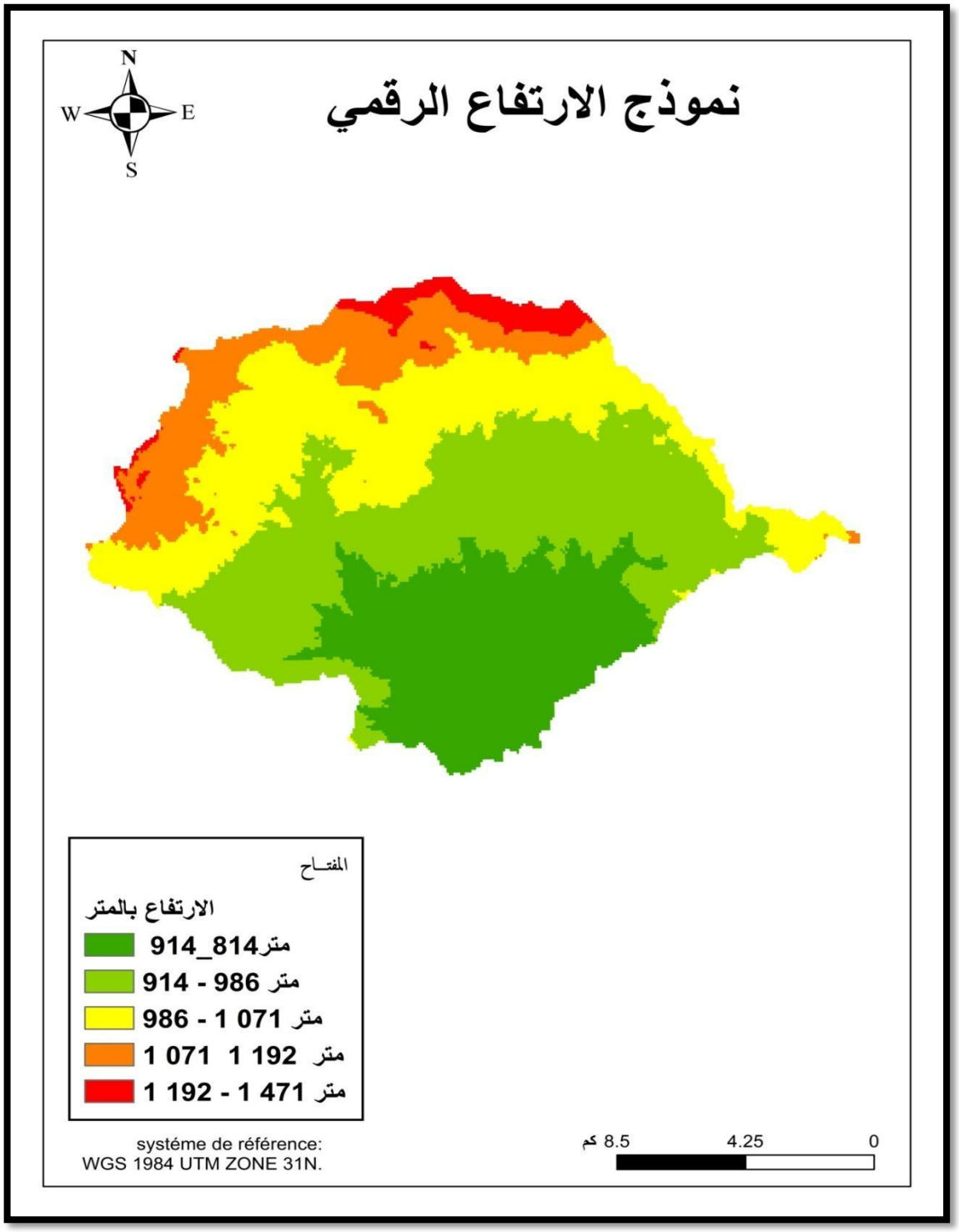
الشكل رقم(09):المنحنى الهيبسومتري.



المصدر :من اعداد الطلبة2021

- H50%=1020m
- H95%=890m
- H5%=1390m

الخريطة رقم:(11) تمثل نموذج الارتفاع الرقمي لحوض برج بوعريريج.



المصدر :من اعداد الطلبة2021

4-2-الميل المتوسط (Pmoy) de pente moyenne :

و يعطى بالعلاقة التالية ::

$$I = \frac{Hmax - H\,min}{\sqrt{s}}$$

$$I = \frac{Hmax - H\,min}{\sqrt{s}} =. = \frac{1448.5 - 849}{\sqrt{217.19}}. = \frac{40.36m}{km}..$$

5- حساب مؤشر الانحدار العام لروش 1 indice de pente global (IG):

هو مؤشر يدل على مقدار تغير الانحدار العام بين الارتفاعات العليا وباقي الارتفاعات ، حيث ان القيم المرتفعة تدل على ان الحوض يتشكل اساسا من تضاريس جبلية[4].

1.5.فارق الإرتفاع المبسط (D) dénivelé simple :

و هو الفرق بين الإرتفاع المقابل لنسبة 95 % و الإرتفاع المقابل لنسبة 05 % ، للمنحنى الهبسومتري للحوض و يعطى بالعلاقة التالية :

وبالتحويل العددي نجد الإرتفاع المبسط D = 500 m .

5-2-مؤشر الميل ل[5] (Ig) indice de pente globale :

تلعب التضاريس دور مهم جدا ، تتحكم بجانب كبير في سرعة جريان المياه على السطح ، وأيضا في تحديد ما إذا كانت منطقة ما فيضية أي تتجمع فيها المياه أو منطقة لا تسمح تماما بتجمع المياه فيها.

يعطى مؤشر الميل لروش من أجل معرفة خصائص وقوة التضاريس المشكلة للحوض التجميعي ، تعطى العلاقة كما يلي :

وبعد التحويل العددي نجد أن : Ig = 19.6 % .

[4] رضا عناب ص 44

[5] رضاعناب،مرجع سابق ص 67

5-3-فارق الإرتفاع النوعي(Ds) dénivelé spécifique :

و هو تصحيح للإرتفاع المبسط عن طريق تطبيق معامل تمثيل الشكل ، و الذي يعطينا إمكانية القيام بالمقارنة للقيم لمختلف الأحواض التجميعية، يعطى بالعلاقة التالية :

وبالتحويل العددي نجد أن : Ds 89.14 m .

و بالنظر للتصنيف الثاني ل O.R.S.T.O.M ، والذي يحد نوع تضاريس الحوض التجميعي عن طريق الإرتفاع النوعي نجد أن تضاريس الحوض قريبة من القوية كما هو مبين :

الجدول رقم (10) : تصنيف التضاريس .

نوعية الضاريس	قيمة Ds	الرتبة R
تضاريس ضعيفة جدا	Ds<10	R1
تضاريس ضعيفة	25>Ds>10	R2
تضاريس قريبة من الضعيف	50>Ds>25	R3
تضاريس متوسطة	100>Ds>50	R4
تضاريس قريبة من المتوسط	250>Ds>100	R5
تضاريس قوية	500>Ds>250	R6
تضاريس قوية جدا	Ds>500	R7

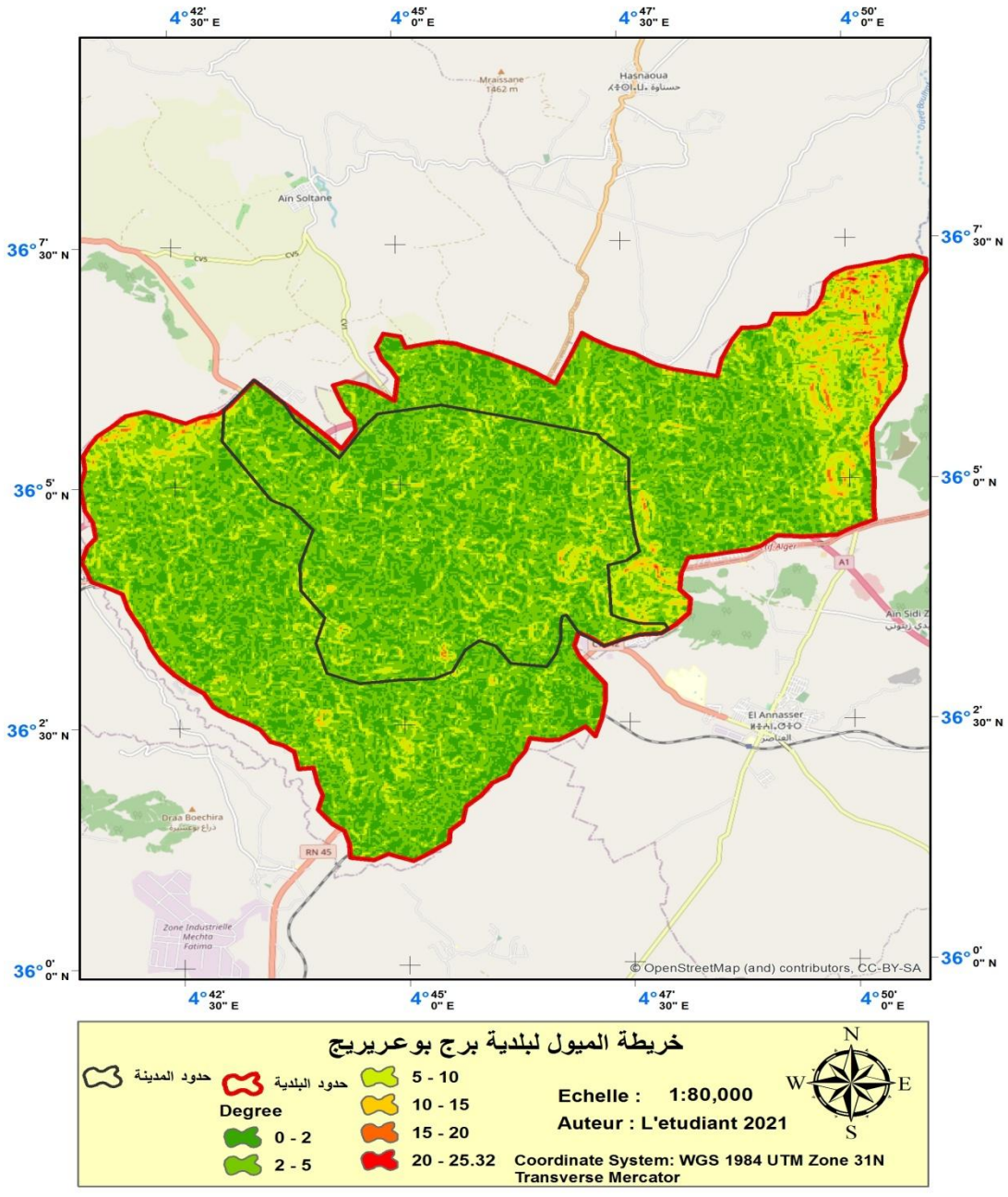
جدول تصنيف **.OROSTOM**

قيمة Ds محصورة بين 50 و100 فالحوض يتميز بتضاريس متوسطة .

ينتمي حوض برج بعرريج الي الفيئة R4

-من خلال النتائج فان شكل الحوض التجميعي لمنطقة الدراسة مستطيل وهذا مايزيد في حجم التاثير كما ان مساحته صغيرة قدرت ب 217.19 كلم ²، بحيث انه اذا ا زدت قدرت السد الاستيعابية والتحملية يؤدي الى انهيار السد وحدوث فيضان في المناطق المجاورة.

المخطط رقم(12):يمثل التضاريس لحوض برج بوعريريج



المصدر :من اعداد الطلبة2021

6-مرفومترية الشبكة[6]

6-1.الشبكة الهيدروغرافية :هي مجموعة المجاري التي تصرف كل المياه المتساقطة انطلاقا من خط

تقسيم المياه وتوجهها نحو المخرج ،دراسة الشبكة الهيدروغرافية تمكننا من معرفة تاثيرها ودورها في تنظيم الجريان خاصة من ناحية كثافة التصريف ، وتتاثر الشبكة الهيدروغرافية بالعوامل الطبيعية سواء الطبوغرافية منها او التركيب الصخري.

6-2.مفهوم الشبكة الهيدروغرافية لحوض سوليت:

:الحوض لواد برج عريريج يتميز بوجود مناطق حضرية (وسط المدينة) تتميز بكثافة عالية مع نقص في الغطاء النباتي ، يوضح كذلك عن حوض ذو شكل متطاول

1.52وكذا انحدار ضعيف هذا مايؤدي الى ركود المياه المطرية ، حيث تتأثر هذه التفرعات(المجاري الثانوية)بالتفريغ العشوائي للمخلفات والنفايات المنزلية.

تم تحديد اهم باستعمال خريطة الاحواض التجمعية لمدينة برج بوعريريج ومعالجتهاباستعمال برنامج ArcGIS تم تحديد اهمالمعلومات المتعلقة بمساحة كل حوض و المحيط واهم الارتفعات وتم تلخيصها في الجدول الموالي:

الجدول رقم(11) : يبين أحواض مدينة برج بوعريرييج

الاحواض	عرريج	مرجة الوسط	بومرقد	صليب
Aكم2	20.92	40.80	12.11	**24.67**
Pكم	21.30	30.30	22.30	**27**
LPكم	41.0	43.10	40.0	**13.2**
KC	**1.29**	**1.42**	**1.45**	**1.52**

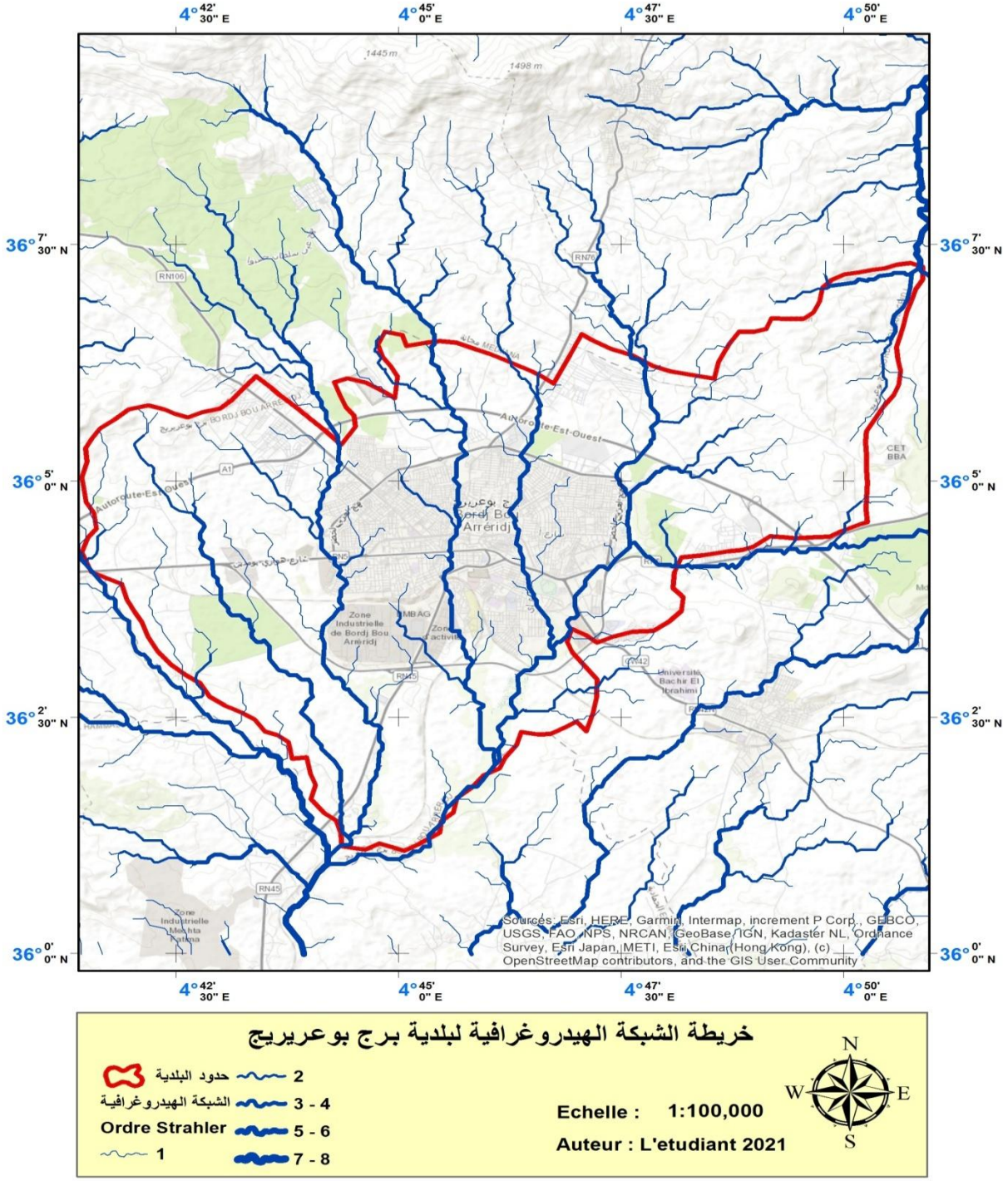
المصدر :مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعرريج+معالجة الطلبة 2021

[6] محاضرات اويب حنان السنة الأولى ماستر تسير الاخطار الطبيعية 2020 معد تسير التقنيات الحضرية

11.3	48.20	44.31	41.22	**L**
2.35	2.29	4.22	3.41	**L**
235	228	210	238	**Ds**
31.81	40.14	22.28	30.01	**Lg**
864	001	003	001	**Hmin**
1237	4280	4291	4218	**Hmax**
1211	901.22	4840.3	4823.3	**Hmoy**
5.11	4.99	4.10	3.33	**Dd**
4.27	1.81	2.14	2.12	**Tc**
997	918	918	910	**H**

المصدر :من اعداد الطلبة2021

الخريطة رقم13(تمثل الشبكة الهيدروغرافية)



7-كثافة التصريف Dd densité de drinage:

من خلال هذا المؤشر يمكننا معرفة اهمية التصريف ، اي اهمية الشبكة الهيدروغرافية بالنسبة لمساحة الحوض التجميعي ويمكن ان نميز نوعين من كثافة التصريف دائمة ومؤقتة وهذا تبعا لطبيعة المجاري المائية التي تمولها:

1.7 كثافة التصريف الدائمة:

كثافة التصريف الدائمة= طول المجاري المائية/ مساحة الحوض

$$Dd=217.19/102.35$$

$$Dd=0.47 \text{ km } /km^2$$

2.7. كثافة التصريف المؤقتةDp

كثافة التصريف المؤقت= طول المجاري المؤقتة /مساحة الحوض

$$\mathbf{Dp} =217.19/256.61$$

$$\mathbf{Dp}=1.18km/km^2$$

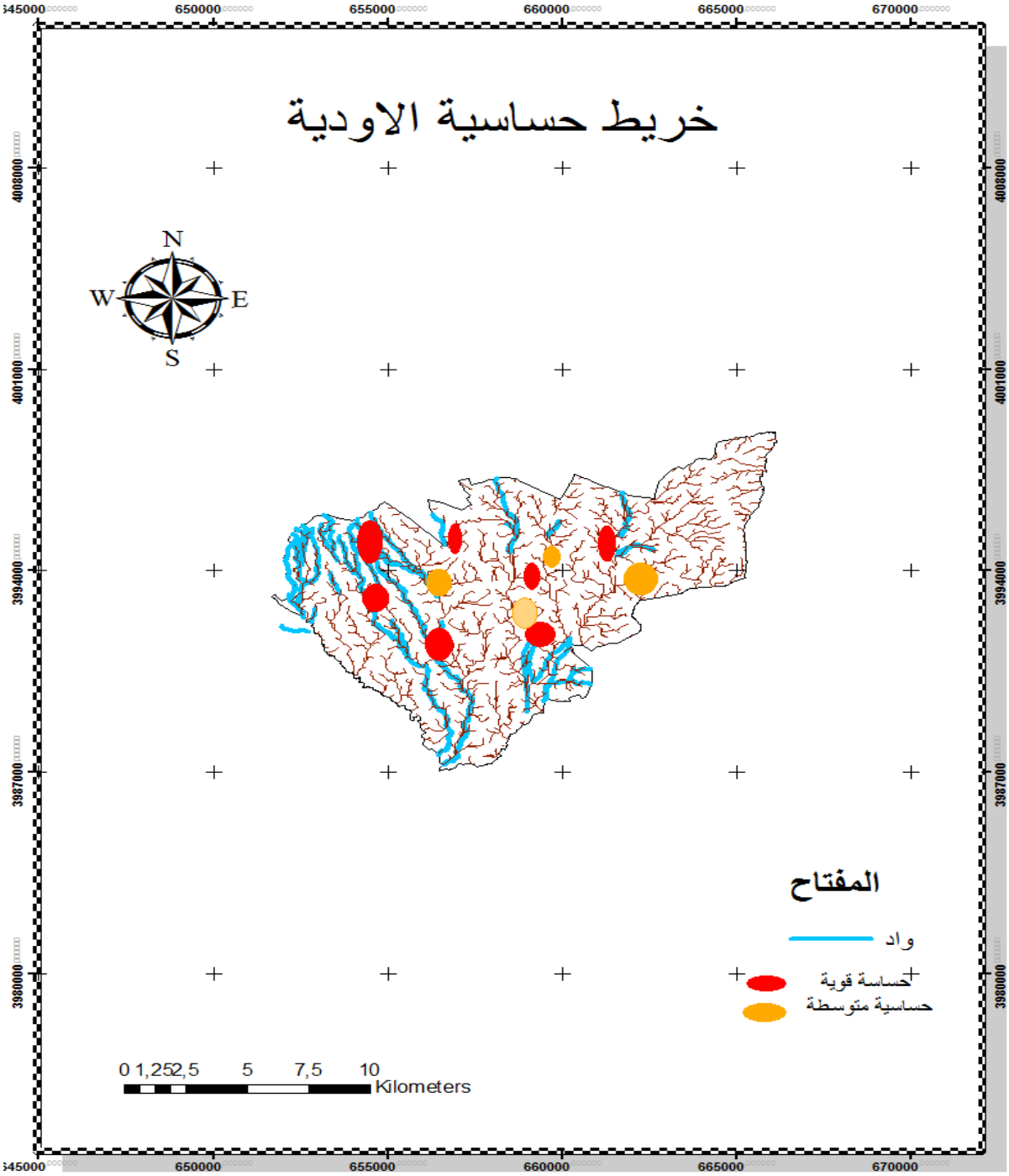
3.7.كثافة التصريف الكلية:

كثافة التصريف الكلية= كثافة التصريف الدائمة+ كثافة التصريف المؤقتة

$$1.18+0.47=1.65km/km^2$$

-كلما زاد عدد الوديان زادت كثافة التصريف في المجرى مما يؤدي لزيادة احتمالية وقوع الفيضان.

الخريطة رقم(14): تمثل حساسية الأودية.



المصدر :من اعداد الطلبة2021

8-زمن التركيز (Tc) temps de concentration :

وهو الزمن اللازم لوصول أبعد قطرة مياه عن المخرج إلى هذا الأخير ، ويعطى بعلاقة GIONDOTTI كالآتي :

حيث يصبح وقت التركيز لحوض برج بوعرريج : Tc = 09 h

اي ان المدة الزمنية الازمة لوصول قطرة ماء من اعلى نقطة في الحوض الى المصب هي9 ساعات

تستغرق قطرة المياه 9 ساعات للوصول الى المصل وهي مدة طويلة وهذا ا رجع لشكل الحوض والانحدرات الضعيفة السائدة وكذا نفاذية التربة .

9- معامل السيلية Ctcoefff de torrentialité:

يعبر هذا العامل عن مدى ديناميكية السيلان في الحوض التجميعي وهو ذو ارتباط وثيق بكثافة التصريف المساهمة في السيلان وفي زيادة معدل التصريف المائي .

يعطى بالعلاقة التالية :

$$CT=Dd* F1$$

حيث أ ن :

Dd:كثافة التصريف

F1كثافة الروافد ذات الرتبة

Ni: عدد الروافد ذات الرتبة1= 824رافد

$$F1=217.19/824$$

$$F1=3.8$$

الجدول رقم(10):يمثل الرتب النهرية وأطوالها.

الرتبة	مجموع اطوال الرتب المائية	النسبة المئوية %
1	52.310	66
2	22.361	28
3	4.642	6

المصدر :من اعداد الطلبة2021

$$CT=1.65*3.8$$

$$CT=6.27$$

نستنتج ان الحوض له معامل سيلان ضعيف وهذا بسبب انخفاض تردد المجاري المائية ذات الرتبة1

10-المقاربةالهيدرومناخية:

تهدف الدراسة الهيدرومناخية الى تحديد الخصائص المناخية والهيدرولوجية للحوض، وذلك لمعرفة تاثيرها على المساهمة في خطر الفياضانات ،سنتطرق الى تحديد اهم الخصائص المناخية والهيدرولوجية لحوض واد سوليت ومدى مساهمتها في فيضانه بالاعتماد على المعطيات الهيدرومناخية،ثم سنتطرق بعدها لعمل نمذجة لقيم الصبيب لتحديد خريطة الخطر.

10-1-تغيرات التساقطات للامطار وسلسلة الملاحظات:

_التغيرات السنوية للتساقط:

$$P_m = \overline{P} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i}{n}$$

بحيث:

p_m: هو المعدل السنوي للتساقطات لحوض سوليت معبر عنها ب(ملم.)

pi: هو المعدل السنوي للتساقطات لكل مرحلة في فترة معينة معبر عنها ب(ملم.)

n: هو مجموع عدد محطات قياس الامطار وهو 1

-المعدل السنوي للتساقط هي 500.2 .ملم.

10-2-التساقط:

سوف نعتمد في دراستنا هذه على المعطيات المناخية الخاصة بالمحطة الا رصاد الجوية لمدينة برج بوعريرييج وذلك لمدة 10 سنوات

- **التغيرات الشهرية :** تتمثل أهمية توزع الامطار على اساس شهري في تحديد مدى تاثير التساقطات على الوسط الطبيعي

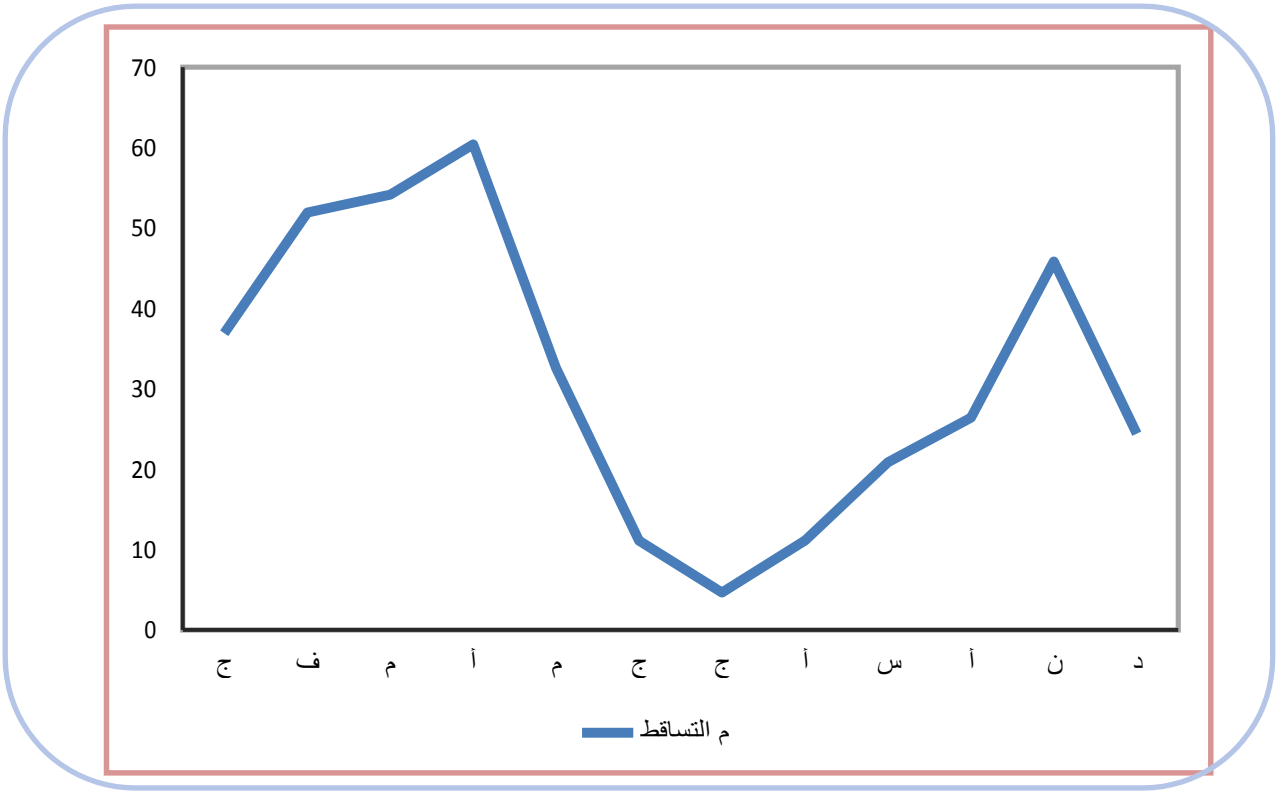
جدول رقم(10):التغيرات الشهرية للتساقطات لفترة مابين 2005-2016

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
كمية التساقط (ملم)	15	25	46	46	39	7	3	2	11	18	33	7	**250.4**

المصدر :مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعرريج

من خلال نتائج الجدول الخاص بالتغيرات الشهرية للتساقطات للفترة الممتدة من2005الي 2016فان معدل التساقطات لهذه الفترة هو 301.68 ملم،حيث نجد ان فترة تركيز هذه الاخيرة تمتد من شهر سبتمبر إلى غاية شهر افريل ، كما سجلت اعلى قيمة للتساقط في شهر أفريل ب 60 ملم وقدرت ادنى قيمة وهي 04ملم سجلت في شهر جويلية.

الشكل رقم (10) يمثل التغيرات الشهرية للتساقطات.



المصدر :من اعداد الطلبة2021

10-3-الحرارة

الجدول رقم(11:) يمثل التوزيع الشهري والفصلي للحرارة .

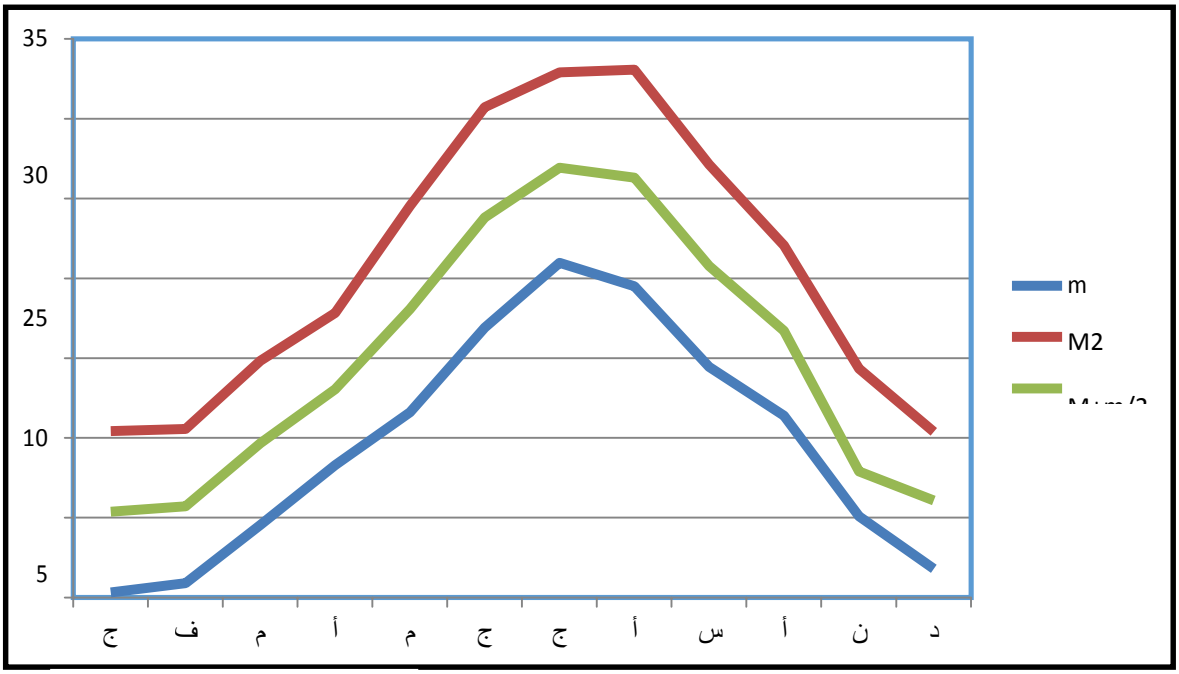
الشهر	درج الحرارة الدنيا m	دراجة الحرارة القصوى M	المتوسط الحراري M+m/2
جانفي	0.32	10.43	**5.37**
فيفري	0.89	10.55	**5.72**
مارس	4.55	14.82	**9.68**
أفريل	8.29	17.82	**13.05**
ماي	11.61	24.54	**18.07**

جوان	16.91	30.71	**23.81**
جويلية	20.96	32.9	**26.93**
أوت	19.5	33.06	**26.31**
سبتمبر	14.45	27.12	**20.78**
اكتوبر	11.39	22.06	**16.72**
نوفمبر	05.08	14.33	**7.90**
ديسمبر	1.78	10.39	**6.08**
المعدل	**9.65**	**21.72**	**15.18**

المصدر :مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعرريريج+معالجة الطلبة 2021

من خلال الجدول يمكن أن نحدد فترة باردة ممتدة من شهر سبتمبر إلى غاية شهر فيفري ، والفترة الحارة الممتدة من شهر مارس إلى غايةشهر اوت.

الشكل رقم (11:) يمثل التغيرات االحرارية في الفترة الممتدة بين 2005-2016

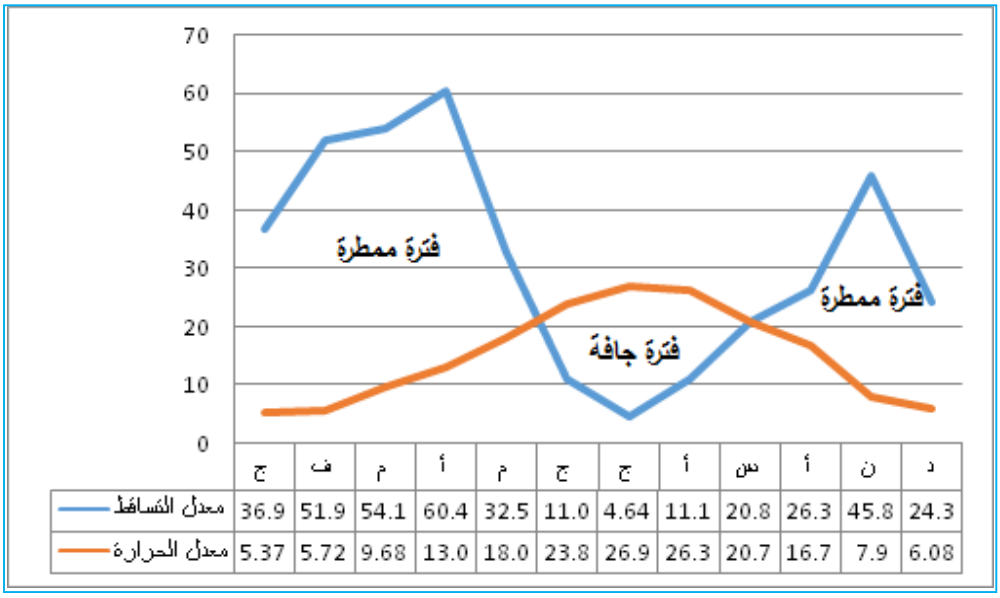


المصدر :من اعداد الطلبة2021

4.10-العلاقة بين التساقط والحرارة :

توجد علاقة بين التساقط و الحرارة و على أساسها يتم تحديدالفترات الجافة و الرطبة، من خلال المنحنى المطري لGAUSSEN الذي يحدد الفترة الجافة ب4 أشهر، في حين تبقى باقي الاشهر رطبة.كما هو موضح في المنحني :

الشكل رقم (08:) منحنى يوضح العلاقة بين الحرارة والتساقط.



	ج	ف	م	أ	م	ج	ج	أ	س	أ	ن	د
معدل التساقط	36.9	51.9	54.1	60.4	32.5	11.0	4.64	11.1	20.8	26.3	45.8	24.3
معدل الحرارة	5.37	5.72	9.68	13.0	18.0	23.8	26.9	26.3	20.7	16.7	7.9	6.08

المصدر :من اعداد الطلبة2021

11-التعديل الاحصائي للتساقطات اليومية القصوى

حسابFND بدلالة التساقطات اليومية القصوى حيث

$$FND = \frac{n - 0.5}{N}$$

Nهي مجموع القيم لتساقطات اليومية القصوى Nهيpjmax

الجدول رقم(12):FND بدلالة التساقطات اليومية القصوى.

FND	PJmax التساقطات اليومية القصوى	السنة	FND	PJmax التساقطات اليومية القصوى	السنة
0.021	75	1988	0.017	61.5	1951
0.016	58	1989	0.013	48.9	1952
0.008	30.5	1990	0.037	135.2	1953
0.015	55.4	1991	0.007	27.5	1956
0.019	69.4	1992	0.03	108.3	1957
0.019	69	1993	0.021	77.8	1958
0.013	45.4	1994	0.02	74	1959
0.021	75.3	1995	0.012	44.8	1960
0.016	57.2	1996	0.023	85.5	1963
0.016	58.7	1997	0.029	104.5	1964
0.1	38	1998	0.014	53.9	1968
0.018	64.5	1999	0.031	106.5	1969
0.013	47.4	2000	0.023	86.4	1970

0.035	125	2001	0.037	136	1972
0.012	45	2002	0.026	94.6	1973
0.017	62.7	2003	0.016	57.4	1974
0.019	67.8	2004	0.016	57.9	1975
0.022	79.7	2005	0.013	46.8	1976
0.012	45	2006	0.016	58.4	1977
0.021	71	2007	0.024	87	1978
0.009	34.8	2008	0.016	56	1979
0.015	53.6	2009	0.011	41.2	1980
0.11	41.5	2010	0.016	57.1	1981
0.018	64.5	2011	0.032	115	1984
0.032	116.5	2012	0.011	38.1	1985
0.016	59.5	2013	0.018	64	1986
/	3579.9	المجموع	0.012	45.2	1987

المصدر :مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعرريج+معالجة الطلبة 2021

من خلال الجدول نلاحظ وجود علاقة طردية بين FNDو PJ(max) .

حيث كلما ارتفعPjmax استوجب ارتفاعFND .

حيث سجلت اعلى قيمة للPJMAX ب116.5وادني قيمة ب34.8ملم

12-التعديل الاحصائي للامطار اليومية القصوى:

من خلال قيم الامطار اليومية القصوى المدونة في الجدول اعلاه تتطلب منا تحليل والذي يبرز قيمة ودراسة احصائية ، ولقد اعتمدنا اساسا في دراستنا على قانونGumbel لتساقطات خلال 24 ساعة.

12-1 حسب قانون Gumbel:

يطلق عليه كذلك اسم التمثيل اللوغارتمي للصبيب بدلالة التردد،حيث يتم اختياره وعدد السنوات للمقارنةمع قيم من قائمة ajustement وذلك بادخال المعطيات PJ(max)

Gumbel وقيم العينة نقوم بالضغط على Résultat لتظهر لنا النتائج.

حساب التردد f ومعادلته كالتالي:

$$F=n-0.5\ /N \qquad X=1/\alpha\ Y+Y0$$

_بعد ذلك نقوم بعمل تعديل لسلسلة التساقطات اليومية القصوى وفقا لقانون غامبول بالاتباع الخطوات التالية:

_ترتيب قيم التساقطات من الاكبر الى الاصغر.

_حساب القيم التجريبية:

_حساب معادلة المستقيم:

$$X=(1/\sigma)Y+X_0$$

$$1/\alpha=11.485 \qquad X_0=\bar{X}-0.577\times 1/\alpha$$

$$\bar{X}=\sum Xi/N \qquad \delta^2=\sum Xi-N\bar{X}/N-1$$

$$\delta=\sqrt{\delta^2} \qquad CV=\delta/\bar{X}$$

حيث:

X : التساقطات اليومية القصوى المترددة لفت ا رت الرجوع المختلفة.

δ: المعيار الانحرافي

X : متوسط السلسلة.

Cv: معامل التغيير.

الجدول رقم (13) : التطبيق العددي لقيم معاملات Gumbel

المعامل	الرمز	القيمة
متوسط الامطار اليومية القصوى	$\bar{X}$	67.89
الانحراف المعياري	δ	25.8
معامل التعديل	$1 / \alpha$	11.485
/	X0	67.84
معامل االتغير	CV	0.38

المصدر :من اعداد الطلبة 2021

2-14- معادلة المستقيم Gumbel

$$x = 1 / \alpha y + X0$$

وبالتطبيق العددي نجد:

$$X = 11.485y + 67.84$$

جدول رقم (14): تقدير التساقطات اليومية لفترات العودة حسب فترات التعديل ل Gumbel:

فترة العودة	FND	Y	PJMAX
0	0.8	1.67	**87.01**
48	0.9	2.25	**93.68**

101.95	2.97	0.95	38
112.63	3.9	0.98	08
120.09	4.55	0.99	488
147.08	6.9	0.995	4888

الشكل رقم 12:منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات حسب قانون Gumbel.

المصدر :من اعداد الطلبة2021

من خلال الجدول اعلاه يتضح ان العلاقة بين التساقطات وقيم زمن العودة هي علاقة طردية حيث كلما تزايد زمن العودة تزايدة معه قيم التساقطات اليومية.

1-3-شدة التساقط:

i:الشدة وحدتها(ملم/سا.)

Dh:كمية التساقطات ملم.

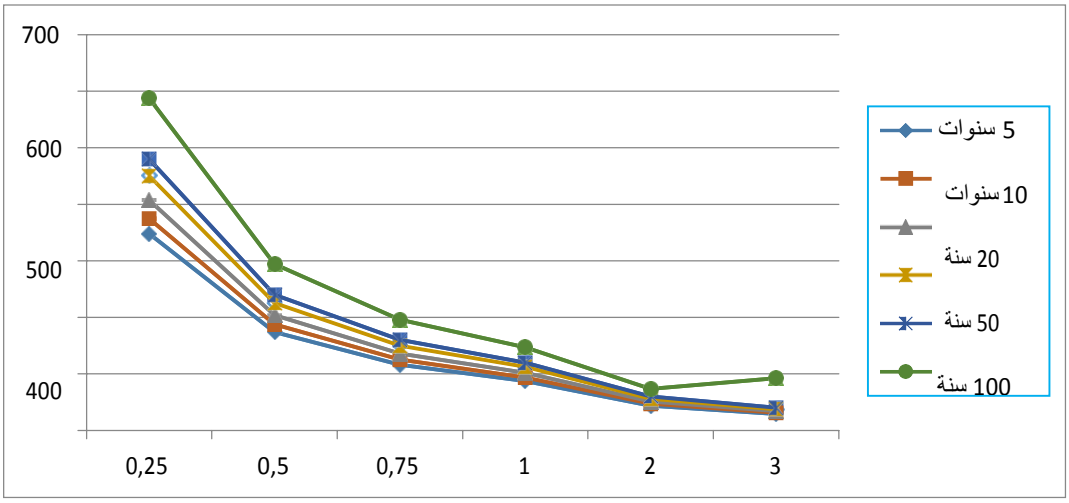
Dt:مدة التساقط(سا.)

الجدول رقم(15):يمثل فترات العودة خلال السنوات.

فترات العودة		5سنوات	10سنوات	20سنوات	50سنوات	100سنوات
مدة (د)	مدة (سا)					
15	0.25	**348.04**	**374.72**	**407.8**	**450.52**	**480.36**
30	0.50	**174.02**	**187.36**	**203.9**	**225.26**	**240.18**
45	0.75	**116.01**	**124.9**	**135.93**	**150.17**	**160.12**
60	1	**87.01**	**93.68**	**101.95**	**112.83**	**120.09**
120	2	**43.5**	**46.84**	**50.97**	**56.31**	**60.04**
180	3	**29**	**31.22**	**33.98**	**37.54**	**40.03**

المصدر :مديرية الموارد المائية لولاية برج بوعرريج+معالجة الطلبة 2021

الشكل رقم(13): يوضح الشدة و المدة التكرار IDFحسب زمن العودة



15-دراسة الصبيب للامطار اليومية القصوى:

نقوم بحساب الصبيب الاقصى من خلال الامطار اليومية القصوى الترددية لحساب الصبيب

فترات زمن الرجوع وزمن تركيز الحوض ونقوم بتطبيق طريقةTurraza

تحسب وفقا للمعادلة التالية

.

$$Qmax = \frac{Cr.\ Ptc.\ A}{3.6TC}$$

حيث:

_Qmax: المنسوب الاقصى(م/2 ثا.)

_Cr: معامل السيلان لكل فترة تردد.

Ptc: التساقطات القصوى المترددة للزمن ب(ملم)حيث تعطى العلاقة كمايلي

$$Ptc = Pjmax \frac{TC}{24} b$$ ..

الجدول رقم(16):يوضح المناسيب القصوى بدلالة فترات العودة

Turraza m³/s	**معامل السيالنCr**	**Ptc(mm)**	فترات العودة
334.89	0.72	68.76	5
301.09	0.63	74.03	10
291.61	0.54	80.56	20
453.41	0.76	89	50
508.92	0.80	94.9	100

المصدر :من اعداد الطلبة 2021

خاتمة الفصل :

من خلال دراستنا لمختلف عناصر هذا الفصل والذي يتعلق بالخصائص المورفومترية والشبكة الهيدروغرافية والمقاربة الهيدومناخية لحوض سوليت توصلنا لما يلي:

_تقدر مساحة الحوض التجميعي ب 217.19 كم2 وهو ذو شكل متطاول وذو جريان متوسط

_تميز حوض الدراسة بشبكة هيدروغرافية كثيفة ومؤقتة كما أنها ذات تصريف داخلي

_يخترق النسيج العمراني اربعة اودية(وادبرج عريريج، واد مرجة الوسط، واد صليب ،واد بومرقد.)

_kc=1.29 وبلغ التركيز 9TC ساعات

–_قمنا بحساب التدفق الشهري والسنوي

_توصلنا فيالدراسة لتحديد قيم التدفقات اليومية القصوى وبالتالي ايجاد زمن صعود ونزول الفيضانات على فت ا رت متفاوتتة من الزمن واستنتجنا من خلال هيدروغرام الفيضان ان قيم الصبيب اليومي القصوى تتزايد كلما زادت فترة العودة.

الفصل الرابع

المقدمة

اسباب الفيضان في مدينة برج بعرريج

الاحياء المهددة يالفيضان

تصنيف الاحياء الخطرة

خريطة تقسيم الخطر

حساسية الاحياء المهددة بالفيضان

خريطة الهشاشة

التهيئة وفق مبادئ المرونة

اقتراحات وتوصيات

خلاصة الفصل

1-أسباب الفيضان في مدينة برج بوعريريج:

1-1التدخلات البشرية:

إن حدوث فيضان 23 سبتمبر 1994 بمدينة برج بوعريريج والخسائر المادية والبشرية التي خلفها هو نتيجة للتدخلات السلبية للإنسان واستغلاله الغير عقلاني للمجال الذي يفتقر لأدنى شروط التهيئة العمرانية ، ونلخص التدخلات البشرية التي ساهمت ولا ا زلت تساهم في حدوث فيضان مدينة برج بوعريريج فيما يلي:

1-2-البناءفي المناطق الفيضية:

إن تزايد الضغط على المجالات الحضرية (المدن) ما هو إلا نتيجة حتمية للانفجار السكاني الذي عرفته هذه الأخيرة بعد الاستقلال، مما ساهم في زيادة الطلب على السكن والمرافق الأخرى، لكن السلطات المحلية عجزت حينها في التكفل بهذا الكم الهائل من السكان، وهو ما دفع بهم لإيجاد مساكن لأنفسهم، وكما نعلم أن جل المدن قامت بالقرب من مصادر المياه خاصة الأودية منها إذا ومع تزايد عدد سكانها تزايدت وتيرة التعمير و أصبحت ضفاف الأودية مسرحا لتعمير فوضوي كبير، ولم تسلم أسرة الأودية من هذا التعمير ليس فقط السرير الكبير ، ولكن حتى آسرة الشح (lit mineur) هذا في ظل غياب كلي للرقابة السلطات المختصة.

تتركز اغلب المساكن المعرضة للخطر بمدينة برج بوعريريج حول وادي عريريج ومرجة الوسط اللذان يتوسطان النسيج العمراني للمدينة هذه المساكن التي ظهرت دون تخطيط للأخطار نتيجة لاستقطاب المدينة وعجز السلطات عن توفير المساكن بسرعة المطلوبة نتيجة الزيادة سكانية ونزوح ريفي وكذا ظهور المنطقة الصناعية وما صاحبها من مشاريع سكانية وخدماتية

ومن خلال الزيا ا رت الميدانية واتصالنا بالمصالح التقنية لبلدية برج بوعريريج تبين لنا ان معظم البنايات القريبة من الأودية خاصة واد عريريج هي بنايات غير شرعية

1-3-تغطية الأودية:

نضرا للتعمير الفوضوي على جنبات وادي عريريج ومرجة الوسط والتي تشق المدينة من الشمال الي الجنوب عملت السلطات المحلية على تهيئة هذه الأودية وتغطيتها وذلك باستعمال الإسمنت المسلح فحولتها إلى قنوات للتصريف، ولكن ما يلاحظ هو عجز نظام تصريف المياه على تحمل الصبيب الناتج عن المياه القذرة من جهة وعن الأمطار الغزيرة من جهة أخري، وكل هذا يتسبب في إحداث الفيضانات التي تتناسب خطورتها مع كميات الأمطار المتساقطة فيضان 23 سبتمبر 1994 خير دليل على ذلك. تجدر الإشارة إلى أن انسداد هذه الأودية أو بتعبير أصح هذه القنوات من العوامل المشجعة على إحداث الفيضان وهذا بسبب الحمولة الصلبة الناتجة عن تعرية سفوح موريسان وعن النفايات الصلبة التي ترمي بها الإنسان داخل هذه المجاري.

أ-تهيئة واد عريريج:

عملت السلطات المحلية سنة 1978 على تهيئته واد عريريج الذي يقطع النسيج العمراني للمدينة على طول 5000 م من الشمال مرورا بمركز المدينة ليصب جنوبا في المنطقة الصناعية، فتحول الواد إلى قناة مغلقة من الاسمنت المسلح على شكل حرف U على طول 2700 م بالأبعاد التالية (العرض يساوي 3.5 م، والارتفاع يساوي2 م)

وطمست بذلك معالمه الجيومرفولوجية وضاق مجراه طولا وعرضا
دون مراعاة لحجم الصبيب المتدفق خاصة أنه يصرف كل من مياه الصرف الصحي وكذا مياه التساقط وتم إنشاء طريق فوق واد عريريج والذي يعد من انشط الطرق بالولاية.

ب- تهيئة واد مرجة الوسط:

يقطع واد مرجة الوسط النسيج العمراني للمدينة على طول 3000 م حولت 2000 م منه لقناة مغلقة لصرف المياه القذرة وهي على شكل حرف V عرضها 2 م وارتفاعها 5.1 م وتصب في واد بومرقد جنوبا.

ملاحظة:

حسب المؤسسة الوطنية لمشاريع الري بالشرق الجزائري والتي أسندت إليها دراسة و تهيئة الأودية الأربعة فإن هذه الأبعاد لا تتوافق مع حجم الصبيب المتدفق، لذلك فقد اقترحت إعادة تهيئة هذه الأودية، لكن سلطات الولاية لم تقبل اقتراحات المؤسسة نظرا لصعوبة هدم البنايات الموجودة على ضفاف الأودية

الصورة رقم 02: توضح تغطية لواد عرريج

المصدر : مصلحة الارصاد الجوية 2021

1-2-شبكة الصرف:

تعتبر من أهم العناصر ضمن الهياكل القاعدية وهي من الأوليات قبل توطين أي مشروع عم ا رني من خلالها تتلخص المياه المستعملة لتصبح ذات فائدة.

ومدينة برج بوعريريج تمتد على موضع منبسط وضعيف الانحدار وشكل طولي موازي للأودية الأربعة التي تقطعها) التي تعتبر مصرف طبيعي (وهو ما من شأنه تقليص انحدار قنوات الصرف حيث بلغ

طول شبكة الصرف الصحي 655 كم بقطر يتراوح بين 300 ملم و 1200 ملم

ويعود إنشاء أول شبكة بالمدينة إلى العهد الاستعماري وقد تم إنجاز شبكات جديدة بالمنطقة الشمالية باعتبار وجود مراكز عمرانية جديدة وكذا في الجنوب الشرقي إثر عملية التدخل التي تمت على مستوي

حي الباطوار، الجباس.
تتفرع الشبكة الحالية المنفصلة الي ثلاثة مجمعات تجوب الفروع الحضرية التالية:

المجمع الغربي:

يجمع فروع المنطقة السكنية وأجزاء من المدينة شمالا والمنطقة الصناعية، القناة قطرها متغير من 600ملم يصب في واد سليب1400 .

المجمع المركزي:

هو المجمع الرئيسي يجمع فرعين منحدرين يعطيان أكبر جزء من المحيط الحضري قطرها من500 1250ملم يصب في واد عريريج.

المجمع الشرقي:

-يجمع فرع المحيط الحضري بدءا بالمنطقة الشرقية باتجاه الجنوب قطر القناة يتراوح بين500 - 800ملم وتصب في واد بومرقد

صورة رقم (03) و(04): توضح حالة البالوعات

المصدر :من التقاط الطلبة يوم 22ماى 2021

3-1-المساحات الخضراء:

من خلال المعاينة الميدانية لمنطقة التوسع وجدنا أن حالة معظم المساحات الخضراء سيئة جدا و لا تؤدي دورها وهذا ناتج لإهمالها و غياب متابعة المصالح التقنية حيث أصبحت مكان لتجمع النفايات و توقفالسيارات ماعدا تواجد بعض الأشجار على حواف الأرصفة حيث تقدر مساحتها ب 4.5 : هكتار و هي غير كافية إذا ما اعتمدنا على معيار 6.8 م2

فالمساحات الخضراء تقلل من خطر الفيضانات وذلك بامتصاص مياه الأمطار.

صورة رقم (05-06) :توضح حالة المساحات الخضراء

المصدر : من التقاط الطلبة يوم 22 ماي 2021

2- الاماكن المعرضة للخطر الفيضان :

تخترق مدينة برج بوعريريج أربعة اودية) واد عريريج، واد مرجة الوسط، واد سليب وواد بومرقد مما يجعل المدينة معرضة للفيضان.

ويعتبر واد عريريج من اهم هذه الاودية التي تساهم في خطر الفيضان لما يحيط به من احياء على غرار حي الكوشة، حي الشهداء، حى الباطوار، وحي عبد المومن(لاغراف) التي تقع على ضفافه وأنشأت بطريقة

غير قانونية في الفترة الاستعمارية وذلك لأن المستعمر كان يحاول ابعاد السكان عن المستعمرات وتواصل نمو هذه الاحياء خاصة بعد الاستقلال حيث بنية عدة تجهيزات ذات قيمة مثل الولاية دار الشباب و التكوين المهني و عدة تجهيزات تربوية ولتي تعد جاذبة لسكان و نتيجة لتوسع العشوائي والغيرمنتظم للمدينة وغياب التشريعات التي تمنع التعمير في مناطق الخطر وقد ظهرت أيضا المنطقة .الصناعية بالجنوب الغربي بمحاذاته بعد ترقية برج بوعريريج الى دائرة تابعة لولاية سطيف سنة1978

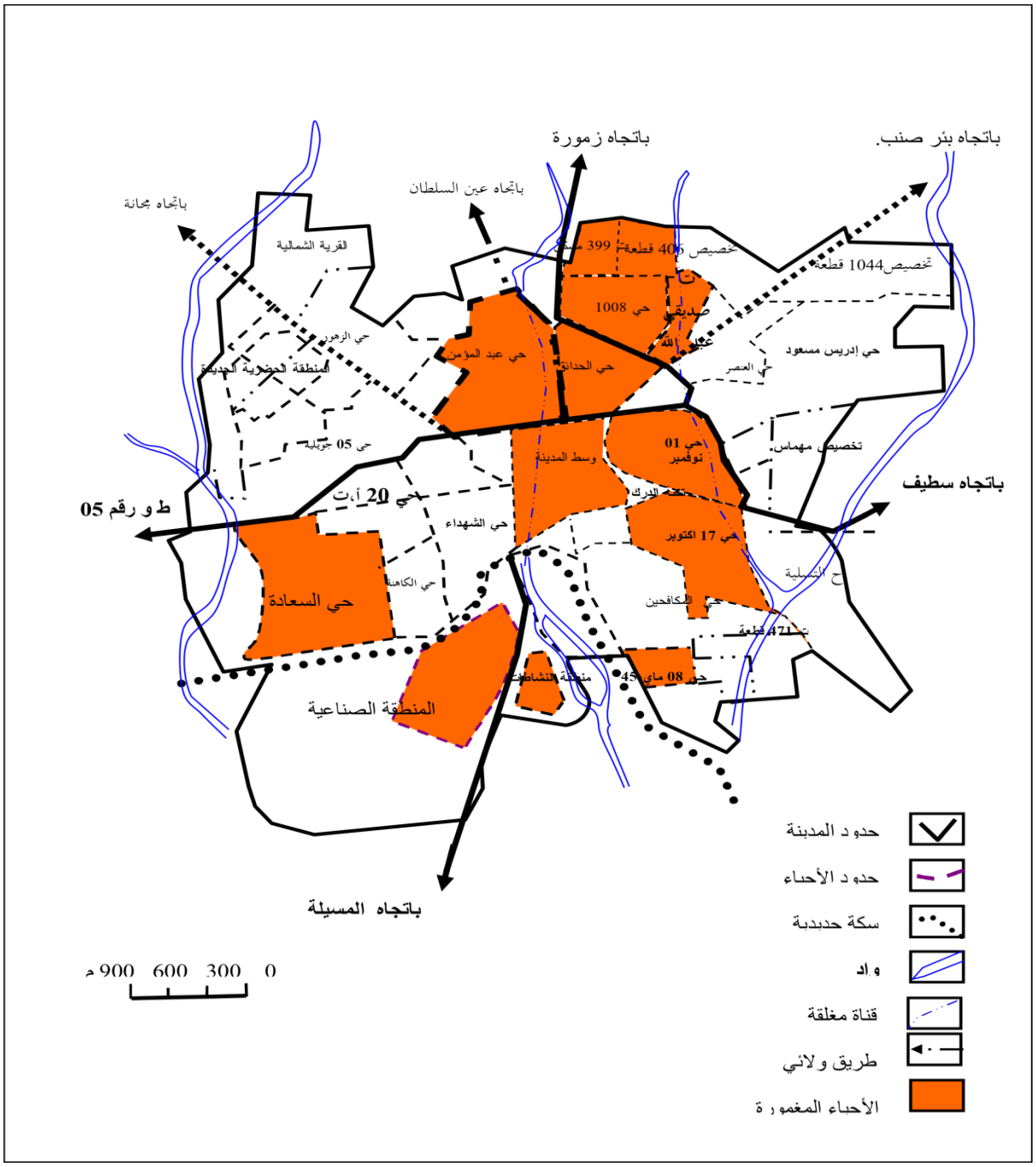
وتعرضت هذه الاحياء لفيضان سبتمبر 1994 وخلفت خسائر مادية معتبر وهذا راجع لعدم الرقابة القانونية للمناطق المعمرة والمناطق القابلة للتعمير، واهمال المناطق الخطر.

اما فيمايخص الطابع المعماري فيوجد في كل حي من الاحياء بيوت قديمة تمثل النواة الاولى لهذه الاحياء وتحيط بها المساكن الحديثة وغالبا ما تكون شوارعها ضيقة ويصعب الوصول اليها في حالات تعرضها للخطر.

وبالنسبة لشبكة الصرف الصحي فمعظمها مسدودة وهذا ا رجع ذلك لرمي الاوساخ العشوائي لنفيات المنزلية على مستوى الطرقات، مما يؤدي الى انسداد فجوات مما يعرض السكنات الى فيضانات في حال استمرار تهاطل الامطار بغزارة .

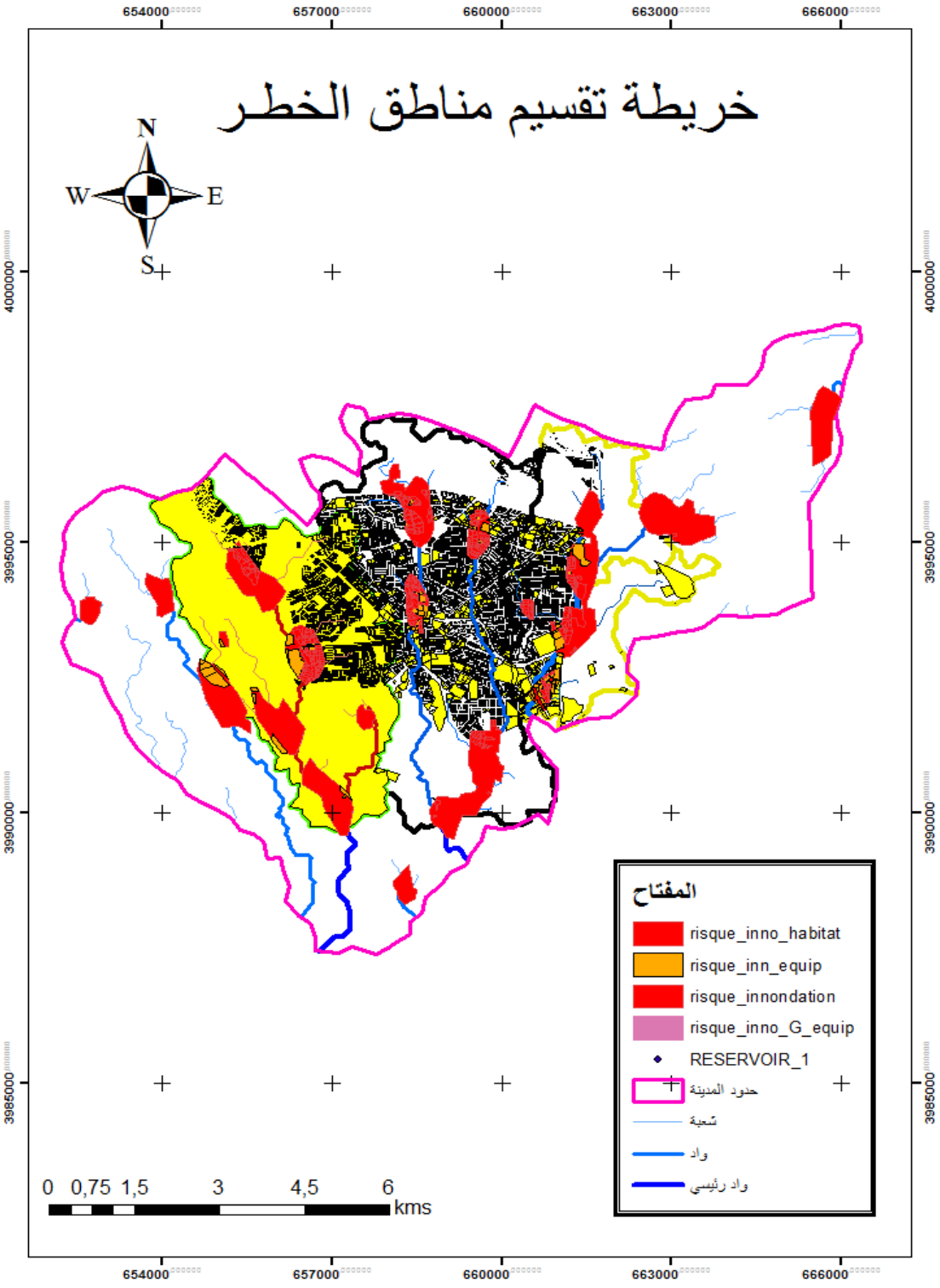
اما التجهيزات فمعظمها يتواجد على حدود الواد وتعد أول ما يتضرر في حالة حدوث فيضان وهي موضحة في الخريطة الموالية:

خريطة رقم (15): الأ حياء المتضررة بفيضان 1994



المصدر :المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير

خريطة رقم (16): الاحياء المهددة بالفيضان



المصدر :من اعداد الطلبة 2021

3-هشاشة الأحياء المعرضة لظاهر الفيضان:

ترتبط هشاشة الاحيا ء بعدة عوامل طبعية وعمرانية وبشرية تحدد هذه العوامل مدى احتمالية تضرر الهيا كل العمرانية والسكانية لهذه الاحياء في حالة تعرضها للفيضان الجدول الموالي يوضح مدي هشاشة هذه الاحياء .

جدول رقم (20) : درجة هشاشة الاحياء

اسم الحي	درجة الخطور	التصنيف
حي 17 اكتوبر	6 درجة	خطيرة جدا
حي الحدائق	6درجة	خطيرة جد
وسط المدينة	5 درجة	خطيرة جد
حي السعادة	3درجة	خطيرة جد
المنطقة الصناعية	3درجة	خطيرة جد
حي 08 ماي	5 درجة	خطيرة جد

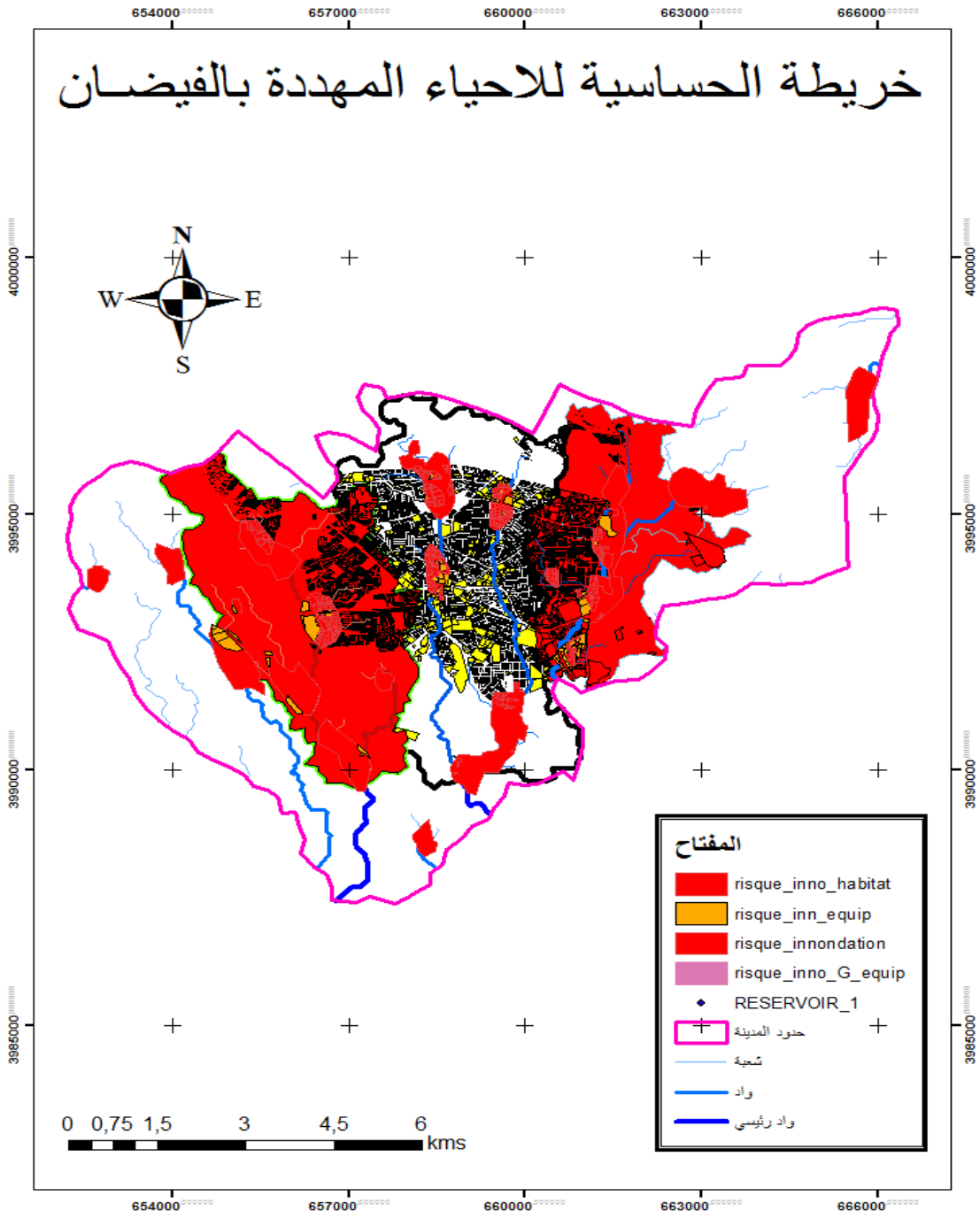
:

المصدر :مصلحة الار صاد + معالجة الطلبة

4-خريطة الهشاشة:

بعد أن قمنا يتقيم هشاشة الاحياء وتصنيفها حسب درجة الخطورة قمنا بتحويل ذلك الي خريطة .كما هو موضح :

خريطة رقم (17): هشاشة الاحياء المعرضة لخطر الفيضان



المصدر :من اعداد الطلبة 2021

5- التهيئة وفق مبادئ المرونة:

-المبدأ الأول : إدماج نظام الحماية في التخطيط الحضري

من خلال التخطيط المسبق ومراعات خطر الفيضان في المناطق المغمورة بالمدينة

والتقيد بكافة اجراءات الوقاية من خلال انشاء السدود و الحواجز المائية والمصدات

المسلحة والحجرية وفق شروط تقنية تتماشى مع المعاير الاساسية للمرونة .

-المبدأ الثاني : إعطاء مساحة أكبر للماء

وذلك بتقدير الارتفاقات المنصوصة عليها واحترام السرير الاعظم خصوصا في الاودية الدائمة الجريان . اما بالنسبة للاودية المغطات فوجب استعمال تقنية الحفر العميق من اجل خلق اكبر سعة استعاب ممكنة للواد مع مراعات تطبيق خصائص المرونة خصوصا في واد عرريج .

-المبدأ الثالث : تموضع التجهيزات الضرورية:

من خلال تدعيم شبكة التجهيزات وتقويتها في المنطق الحضرية ونقل التجهيزات الحساسة الي مناطق اكثر أمانا . وعدم انشائها في المناطق المهددة بخطر الفيضان . خصوصا التجهيزات التي تتموضع حافة واد عرريج و واد سليب .

-المبدأ الرابع : ضمان الحفاظ على عمل الشبكات التقنية.

توسيع شبكة الصرف الصحي في المدينة خصوصا في المجمع الشرقي والمجمع الغربي مع زيادة شبكة جديدة لفك ضغط كثافة التصريف علي الاودية المغطات

-المبدأ الخامس : إنشاء مساحات ذكية لإدارة الأزمات و إعادة الإعمار.

اماكن الاسعاف والانقاذ .النجدة . التخيم . حيث قمنا باقتراح عمل مراكز نجدة ومراقبة في الجهة الشمالية والجنوبية من المدينة .

التوصيات والاقتراحات

-للحد من خطر الفيضان و التقليل منه يجب الأخذ بعين الاعتبار عدة تدابير و إج ا رءات قبل حدوث الفيضان و أثناء و بعد حدوثه.

-إعلام و تحسيس المواطنين من خطر الفيضانات و ذلك بتحديد المناطق المعرضة للخطر لأن الإنسان له دور رئيسي في تحويل الخطر إلى كارثة.

-اجراء دراسات تقنية لاختيار انسب الأماكن لإقامةالعمران و تحديدها بكل دقة ، مع الأخذ بعين الاعتبارالدراسات التي أجريت على سلوك و مجرى الأودية و السيول ، و الالتزام الكامل من جانب الهيئات المختصة بتلك الأماكن بعدم السماح بالانتشار العشوائي للسكن.

-إعداد خرائط موضوعية لكل بلدية لجرد مختلف الأخطار المتوقعة لتبقى مرجعية لأي تخطيط مستقبلي و لمعالجة أوجه الخلل.

-تصميم شبكة جديدة خاصة بمياه الأمطارتستوعب مياه الأمطار و الفيضانات المحتملة و تكون خط حماية ثاني لاحتواء كميات المياه المتسربة من الأودية و إعادتها إليه.

-تنظيم و تهيئة المجال الحضري من خلال تنظيم أماكن رمي القمامات بعيدا عن مجرى الوادي.

-خلق مساحات خضراء و تنويعها داخل المحيط الحضري و تحويل الا رتفاقات إلى مساحات خضراء و أماكن للتشجير.

-ترميم و تجديد البناءات القديمة التي لم تعد مقاومة لخطر الفيضانات.

-إحاطة الأحياء و المنشآت بجدار عازل عن الأودية لتسهيل عملية التدخل أثناء الفيضانات مع فتح شبكة طرق لكل المنشآت و الأحياء في اتجاه عمومي على المجاري المائية.

-ضرورة تصنيف الحدود الجديدة لمجرى الأودية حسب المقاييس العالمية على المستوى الحضري لمنطقة تمنع فيها جميع أنواع البناءات.

-تهيئة ضفاف الأودية و تحويلها إلى مساحات خضراء و مناطق ترفيهية ، بهدف إعطاء الوادي نظرة جمالية و تشجير ما أمكن من حواف الحواجز المائية للتقليل من التوحل.

-تنظيف مجرى الوادي من النفايات و حمايتها بمنع رمي الفضلات بها خاصة الصلبة منها.

-الصيانة و التنظيف المستمر للبالوعات من طرف مصالح البلدية.

-التشخيص اليومي لشبكة الصرف الصحي و تبليغها للمصالح المعنية.

-تحديد سياسة للإعلام و التحسيس و تشمل هذه الأخيرة تحسيس المواطنين حول الخطر الناجم عن البناء و التهيئة على حواف الأودية و كذلك رمي الفضلات داخل المجاري المائية يكون ذلك بواسطة لافتات مناسبة مع الخطر المحتمل ، هذا من جهة و من جهة أخرى ضرورة تحسيس السلطات المحلية خاصة المجلس الشعبي البلدي بضرورة صيانة و تنظيم شبكة الصرف الصحي و مياه الأمطار.

-عند إعداد مخططات شبكة صرف مياه الأمطار في المناطق الفيضية يجب أن تفصل عن شبكة صرف المياه المستعملة و المنزلية و الصناعية ، و الأخذ بعين الاعتبار كمية المياه القصوى ، و الطبيعة الطبوغرافية للمنطقة.

-تهيئة الطرق و ذلك بأخذ الميل بعين الاعتبار في عملية تزفيت الطرقات أثناء انجازها

-لتجنب تجمع ميل الأمطار في الطرقات يجب وضع البالوعات في أماكن موجهة لتصب فيها هذه المياه.

-يجب أن تكون التهيئة الحضرية صحيحة و تحمي المجال العمراني من خطر الفيضانات.

–منح مدة كافية لدراسة أدوات التهيئة و التعمير ، وخاصة الدراسات التي تكون لمناطق معرضة لأخطار الفيضانات.

-ادراج الازامية دراسة خطرالفيضانات في دفاتر الشروط الخاصة بدراسة أدوات التهيئة و التعمير.

-يجب منع تسليم رخصة البناء أو التجزئة في أرضية معرضة لخطر الفيضانات.

–على المجتمع أن ينظم نفسه و ذلك من خلال اكتساب ثقافة عمرانية حول الإطار المبني و حمايته من الأخطار.

خلاصة الفصل:

يعد العامل البشري أحد اهم أسباب ظاهرة الفيضان في مدينة برج بوعريريج لتواجده والتعمير بالقرب من مصادر الخطر وفي هذا الفصل قمنا باتباع خطوات تتماشى ومبادئ المرونة من اجل حماية البنايات وتطوير البنية التحتية محاولة منا في رفع مرونة الوسط ليحافظ علي وضيفتيه دون اضطراب وزيادة قدرة صمود المدينة اثناء الكارثة هذه المرونة تتم وفق تنسيق متكامل بين اساسياتها من خلال انذار مبكر ودراسة جيدة للظاهرة وتعميم التوعية والتحسيس وتدعيم الاستثمار في مجال المرونة الحضرية وبناء شبكة من القوانين الفعالة في مجال تسير الاخطار .

الخاتمة العامة

دراسة موضوع الفيضانات في المناطق الحضرية يهدف إلى تقييم و قياس حجم الخطر الممكن و تحديد أماكن الغمر ثم تقديم مشروع الحماية.

ان خطر الفيضان يؤثر بصفة عامة على المجال ، و يؤثر بصفة خاصة على المجال الحضري.

و قد تطرقنا في بحثنا هذا إلى تأثير الفيضانات كخطر طبيعي و قمنا بدراسة تأثيرها على المجال الحضري لمدينة برج بوعرريج باعتبارها أكبر تجمع حضري يتعرض لهذا الخطر،

كما أن محيطها العمراني يتميز بديناميكية متسارعة و ذلك في مجال التوسع ، هذا الأخير يبقى يتعرض إلى عوائق طبيعية ، كالأودية و المجاري المائية.

و قد قسمنا هذا البحث إلى ثلاثة فصول، حيث حاولنا أن نبين الخطر الذي تشكله الفيضانات على المحيط العمراني و بينا الأسباب الدافعة الي الرفع من مرونة الوسط الحضري لمدينة برج بوعرريج ضد خطر الفيضانات ، حيث أنه تم التطرق:

في الفصل الأول إلى إعطاء مفاهيم و نظريات خاصة بالأخطار الطبيعية بصفة عامة، و تم دراسة خطر الفيضانات بصفة خاصة بتعريفها و معرفة أسباب حدوثها و أنواعها و درجة خطورتها مع ذكر بعض المناطق التي تعرضت لها في الجزائر ، إضافة إلى ذلك إعطاء أمثلة عن الخسائر الكبيرة التي تنتج عنها، كما قدمنا مفاهيم خاصة بالمرونة الحضرية و فصلنا في أهمية هذه المفاهيم و القوانين و مدى أهميتها بالنسبة للانسان بصفته المعني الاول بالعمليات العمرانية و المعمارية.

كما اننا في الفصل الثاني تطرقنا إلى الدراسة التحليلية لمدينة برج بعرريج و أوضحنا بأنها شهدت نموامعتبرا نتيجة لتزايد عدد السكان وما طرأ عليها من توسعات عمرانية

كما قمنا بدراسة خطر الفيضانات على محيط مدينة برج بوعرريج باعتبارها أهم تجمع حضري

يعاني من أخطار الفيضانات، و كذلك لأهم الأحياء المعرضة لأخطار الفيضانات.

أما في الفصل الثالث تعرضنا إلى د ا رسةهيدرو مناخية بينا من خلالها الخصائص المناخية والحالات السائدة لمدينة برج بوعرريج اما في الفصل الرابع فقمنا بدراسة مصادر خطر الفيضانات في مدينة برج بوعرريج

و تحديد المناطق الفيضية في منطقة الدراسة و أهم الأحياء المعرضة لخطر الفيضانات في مدينة برج بوعرريج وتوضيح هشاشة هذه الاحياء وخريطة الخطر مع تحديد اساسيات ومبادئ المرونة لتهيئة الوسط الحضري لمدينة برج بوعرريج

و من خلال هذه الفصول و التي حللنا من خلالها كل الجوانب المتعلقة بأخطار الفيضانات و أوضحنا اسباب حدوثها و تأثيرها على المجال الحضري، واستخلصنا النتائج التالية:

-الفيضانات خطر عالمي .

-يمكن الوقاية من حدة خطورة الفيضان سواء على مستوى المحيط الحضري أو الريفي.

-حدوث الكوارث راجع بالدرجة الاولى الى سوء استعمال الأراضي في المناطق المعرضة للخطر، و خصوصا أن قوانيننا تهتم بهذا الجانب و بالتالي فإناستمرار آثار الاخطار الناجمة عن الفيضانات ا رجع إلى هذا الاهمال، و كذا عدم توعية السكان و عدم إعطاءه الدور اللازم له.

-وجود أودية و مجاري مائية في منطقة التوسع للمدينة، و التي تظهر من خلال مخططات الرفع الطبوغرافية .

-مدينة برج بوعرريج شهدت نموا حضريا مذهلا فيالعشرين سنة الأخيرة، فكان من البديهي أن تشهد هذه المدينة توسعا عمرانيا كبيرا.

- الحل الامثل لتقليل من خطر الفيضانات في مدينة برج بعرريج هو تطبيق مبادئ المرونة في التخطيط الحضري .

قائمـة المصـادر و المراجـع

الكتب العربية:

1عبد الستار عثمان، المدينة الإسلامية، "عالم المعرفة " رقم 188 الكويت ا.ب.

2محمد صبري محسوب ، د. محمد إبراهيم أرباب,الأخطار والكوارث الطبيعية ، الحدث والمواجهة

3طارق جمال، اسراتيجية إدارة المخاطر ، دار الفكر للطباعة ، سوريا 2010.

4جمال صالح ، السلامة من الكوارث الطبيعية والمخاطر البشرية ،دار الشروق، الطبعة الأولى ، مصر .

الكتب الفرنسية:

1.AlbertoZuchelli, introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine. EPAU. Vol 2-3, 1993.

2.Aresearch agenda for vulnerability science and environmenthazard .Cutter L2001

3.une méthode de prévention raisonnable du risque d'inondation Maurel Raclot .2001

- **المذكرات:**

1.شيكوش رمضان شوقي ، العمران وأخطار الفيضانات ، مذكرة ماجستير ، جامعة المسيلة ، 2007.

3.فارس وزملائه ، تأثير الفيضانات على الوسط الحضري لمدينة بوسعادة – دراسة حالة حي الدشرةالقبلية.مذكرة تخرج لنيل شهادة مهندس دولة ، جامعة المسيلة ، معهد تسيير التقنيات الحضرية ، 2009.. 4.جهيدة نزاري : عوامل النمو الحضري في المدن المتوسطة ، دراسة ميدانية بمدينة العلمة– ولاية

سطيف ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الإسلامية والاجتماعية ، جامعة الحاج لخضر– باتنة ، 2008– 2009 .

5.روابحي سناء : النمو الحضري وعلاقته بمشكلات النقل الحضري ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الاجتماعية والعلوم الإسلامية ، جامعة الحاج لخضر– باتنة ، 2008–2009.

6.زوبري أحمد وزملاؤه؛الأخطار الكبرى دراسة حالة مدنة البيض، مذكرة تخرج ليسانسس ،جامة المسيلة ،معهد تسيير التقنيات الحضرية،جوان 2012.

7.زريق فيصل ،الفيضانات في مدينةة الزناتي وإنعكاساتها على التهيئة ،شهادة مهندس دولة ،قسم التهيئة العمرانية ،فرع التهيئة الفيزيائية ،جامعة قسنطينة .

8.بوشاعلة صابر وزملاؤه الرفع من درجة المرونة للوسط الحضري –دراسة حالة مدينة بوسعادة

- **الـــوثائـق:**

1 –المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير لمدينة البرج 2014 PDAU.

2 –مخطط شغل الأراضيللأحياء POS.

3 –تقارير الإحصاء العام للسكان و السكنات 2008.

- **الهيئـات :**

1 - الـوكـــالـــة العقـــاريـــة لولاية برج بوعرريج .

2 - مديرية التخطيط و الإحصاء لولاية برج بوعرريج .

3 - مديرية السكن والتجهيز لمدينة برج بوعرريج

4 - مصلحة الأرصاد الجوية لمدينة برج بوعرريج

5 - مديرية البناء و التعمير لمدينة برج بوعرريج .

6 - مديرية الحماية المدنية لولاية مسليلة وفرع مدينة بورج بعرريج

7 - مديرية الري لولاية برج بعرريج

8 - محافظة الغابات لمدينة برج بعرريج

- **المواقع الالكترونية:**

1 قاموس ENCARTA 2007.

2.موقع الأخطار الطبيعية **:إدارة الكوارث الطبيعية** ، المركز الوطني للمعلومات ، اليمن.

3.برنامج الصور الفضائية من الموقع: www.google earth.com.