الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف – المسيلة

معهد تسيير التقنيات الحضرية

قسم هندسة حضرية

رقم: .....

ميدان: الهندسة المعمارية و العمران ومهن المدينة.

فرع :تسيير التقنيات الحضرية

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمـي

إعداد الطالب(ة):

- **خرباشي شوقي**
- **حمودة رياض**

تحت عنوان

تقييم خطر الفيضانات واتخاذ القرار

دراسة حالة مدينة بوسعادة

لجنة المناقشة:

اسم ولقب الاستاذ(ة).....جامعة المسيلة .....رئيسـا

د. دهيمي سليم.....جامعة المسيلة.....مشرفا و مقررا

د. زيداني حليمة.....جامعة المسيلة.....مشرفا مساعدا

اسم ولقب الاستاذ (ة) .....جامعة المسيلة .....مناقشا

السنة الجامعية: 2021/2020

شكر و تقدير

لله الحمد والشكر كله، أن وفقنا لإنجاز هذا العمل، وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، ومن منطلق قوله صلى الله عليه وسلم:

" من لم يشكر الناس لم يشكر الله عز وجل"

نتقدم بجزيل الشكر ووافر الامتنان إلى أستاذنا الفاضل **دهيمي سليم** الذي تقبل مشكورا الإشراف على هذه الرسالة، ووجهنا لاختيار هذا الموضوع، وشجعنا على البحث فيه وبتوجيهاته السديدة والقيمة ورحابة صدره وطول صبره أثناء فترة البحث و ساندنا رغم الظروف التي مررنا بها تم إنجاز هذا العمل فله منا فائق الاحترام والتقدير.

كما نتوجو بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة على تحملهم عناء قراءة وتصحيح وإثراء هذه المذكرة.

وفي الوقت نفسه نود أن نتقدم بالشكر إلى أساتذة معهد تسيير التقنيات الحضرية دون استثناء، خاصة أساتذة دفعة السنة الثانية ماستر، والذين لم يبخلوا علينا بالنصائح والإرشادات.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات		II
فهرس الخرائط		X
فهرس الجداول		X
فهرس الاشكال:		XII
الملخص :		1
مقدمة		3
1	الإشكالية :	5
2	الفرضية	5
3	أهداف الدراسة :	5
4	أسباب اختيار الموضوع :	5
5	المنهجية المستعملة :	6
6	الوسائل المتبعة في الدراسة :	6
تمهيد		8
1	مفـــاهيم عــامة	8
1.1	المدينة:	8
2.1	الوسط الحضري :	8
3.1	الظاهرة:	9
4.1	ماهية و تصنيف الأخطار الكبرى في الجزائر:	9
2	تسيير الأخطار الطبيعية:	10
1.2	وسائل تسيير الأخطار الطبيعية:	10
3	تسيير الأخطار الطبيعية حسب القانون الجزائري	10
1.3	الخطر الطبيعي:	11
2.3	الكارثة الطبيعية :	11

1.2.3	مفهوم إدارة الكوارث:.....	12
2.2.3	مراحل إدارة الكوارث :.....	12
4	الفيضان :.....	12
1.4	التنبأ بالفيضانات	12
2.4	أسباب حدوث الفيضانات:.....	13
3.4	الأنواع الرئيسية للفيضانات:.....	13
1.3.4	الفيضانات النهرية:.....	13
2.3.4	فيضانات ساحلية:.....	14
3.3.4	السيول الموحلة:	14
4.3.4	الفيضان الصفائحي أو السطحي:	14
5.3.4	الفيضان الخاطف:.....	14
6.3.4	لفيضان السيلي:.....	14
4.4	الأسرة الفيضية:	14
5.4	أسباب الفيضانات:	15
1.5.4	الحوض التجميعي(النهري):.....	16
6.4	تصنيف الفيضانات:	17
1.6.4	غمر مباشر (تجاوز):	17
2.6.4	تجمع المياه السيلية:.....	17
3.6.4	الغمر الغير مباشر:.....	17
7.4	عوامل تصنيف الفيضانات:	17
1.7.4	زمن العودة:.....	18
2.7.4	ارتفاع و مدة الغمر:.....	18
3.7.4	سرعة الجريان:.....	18
4.7.4	حجم المواد المنقولة:.....	19

5	نظم المعلومات الجغرافية (SIG):	19
1.5	مكونات نظم المعلومات الجغرافية (SIG):	19
2.5	مراحل تطبيق نظم المعلومات الجغرافية:	19
1.2.5	مرحلة إدخال المعلومات (بيانية / مكانية)	19
2.2.5	مرحلة تسيير قواعد البيانات:	20
3.2.5	مرحلة إخراج البيانات والنتائج:	20
3.5	ميادين استعمال نظم المعلومات الجغرافية:	20
1.3.5	المخاطر الطبيعية والتكنولوجية الكبرى:	20
2.3.5	تهيئة الإقليم:	20
3.3.5	التسيير العمراني:	21
4.3.5	حركة المرور وقيادة السيارة:	21
5.3.5	الزراعة:	21
6.3.5	حماية البيئة :	21
4.5	أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تسيير الأخطار:	21
5.5	الهدف من بناء نظام المعلومات الجغرافية لدعم القرار:	21
6.5	تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (SIG) و استخداماته:	22
خلاصة الفصل :		22
تمهيد:		24
1	مدينة بوسعادة:	24
1.1	الموقع الإداري:	24
2.1	الموقع الجغرافي والفلكي:	25
2	الدراسة العمرانية:	26
1.2	مراحل التطور التاريخي لمدينة بوسعادة:	26
1.1.2	مرحلة ماقبل الاحتلال الفرنسي :	26

2.1.2	مرحلة الاحتلال الفرنسي:.....	27
3.1.2	مرحلة الاستقلال بعد سنة (1962):.....	28
3	الدراسة الاجتماعية و الاقتصادية:	30
1.3	السكان:.....	31
1.1.3	أنماط المساكن :	31
2.3	البنية التحتية والتجهيزات:.....	32
1.2.3	التجهيزات التعليمية:.....	32
2.2.3	التجهيزات الصحية :.....	32
3.2.3	التجهيزات الإدارية والخدماتية :.....	32
4.2.3	التجهيزات التجارية :.....	32
5.2.3	التجهيزات الثقافية والرياضية :.....	32
6.2.3	التجهيزات السياحية :.....	32
7.2.3	التجهيزات الدينية و الثقافية:	33
8.2.3	لتجهيزات الصناعية:	33
3.3	شبكةالطرق:	33
1.3.3	طرق اولية.....	33
2.3.3	طرق ثانوية.....	33
4.3	شبكة الصرف الصحي:.....	34
5.3	المميزات الطبيعية:.....	34
1.5.3	الجبال:.....	34
6.3	جيولوجية منطقة بوسعادة:	36
7.3	الغطاء النباتي:.....	38
1.7.3	المجال الغابي:	38
2.7.3	المجال الفلاحي:.....	38

3.7.3	المجال الطبيعي البري:.....	39
8.3	التربة:.....	39
1.8.3	النفاذية:.....	40
4	خطر الفيضان في مدينة بوسعادة:.....	41
خلاصة الفصل :.....		41
تمهيد:		43
1	تقديم منطقة الدراسة.....	43
1.1	الحوض التجميعي الفرعي بوسعادة.....	43
2.1	الموقع الفلكي و الإداري للحوض التجميعي الفرعي لبوسعادة (05-17):	44
3.1	الخصائص الجيولوجية و النباتية للحوض التجميعي الفرعي.....	45
1.3.1	التربة المكونة لسطح الحوض التجميعي:.....	45
2.3.1	جيولوجية الحوض التجميعي الفرعي لبوسعادة (05-17):.....	46
3.3.1	النفاذية:.....	46
4.3.1	الغطاء النباتي :.....	47
5.3.1	استخدامات الأراضي :.....	48
4.1	الخصائص المورفومترية للحوض التجميعي الفرعي لبوسعادة (05-17):.....	49
5.1	الخصائص التضاريسية :.....	51
1.5.1	طبوغرافية الحوض:.....	51
2.5.1	المنحنى الهبسومتري للحوض التجميعي لبوسعادة:.....	52
6.1	مورفومترية الشبكة الهيدروغرافية:.....	53
1.6.1	تصنيف الشعاب المائية:.....	53
2.6.1	كثافة التصريف:.....	53
2	الدراسة الهيدرومناخية:.....	54
1.2	عناصر المناخ:.....	54

1.1.2	التساقط:	54
2.1.2	ب. معدل لتساقط الشهري:.....	55
3.1.2	الحرارة:.....	55
4.1.2	الرطوبة:.....	56
5.1.2	الريـاح:.....	57
3	معايير تقييم خطر الفيضانات	58
1.3	مراحل بناء النموذج لاختيار مواقع الخطر بمدينة بوسعادة:.....	59
2.3	تحديد المعايير الملائمة:.....	60
3.3	التحليل الهرمي التسلسلي (AHP) كأداة لتحليل القرار متعدد المعايير	60
4.3	تحديد وصياغة معايير تقييم خطر الفيضانات :	62
1.4.3	الارتفاع والانحدار	62
2.4.3	نوع التربة	64
3.4.3	توزيع الأمطار.....	64
4.4.3	كثافة الصرف.....	65
5.4.3	معايير استخدام الأراضي والغطاء الأرضي.....	65
6.4.3	المسافة من شبكة الصرف.....	66
7.4.3	شبكة الاودية والمسطحات المائية.....	66
8.4.3	منسوب المياه:.....	67
9.4.3	الغطاء الأرضي:.....	67
خلاصة الفصل.....		72
الخاتمة		73
قائمة المراجع		75

فهرس الخرائط

فهرس الخرائط

الخريطة رقم 1: موقع بلدية بوسعادة.....25

الخريطة رقم 2: الموقع الجغرافي و الفلكي لمدينة بوسعادة.....26

الخريطة رقم 3: التضاريس و الانحدارات لبلدية بوسعادة.....35

الخريطة رقم 4: الشبكة الهيدروغرافية لبلدية بوسعادة.....36

الخريطة رقم 5:التكوينات الجيولوجية لبلدية بوسعادة.....38

الخريطة رقم 6: الغطاء النباتي لبلدية بوسعادة.....39

الخريطة رقم 7: تصنيف التربة لبلدية بوسعادة.....40

الخريطة رقم 8: موقع الحوض الفرعي لبوسعادة بالنسبة لحوض الحضنة. 44

الخريطة رقم 9: نوعية التربية في حوض بوسعادة.....45

الخريطة رقم 10: الخريطة الجيولوجية للحوض التجميعي لبوسعادة.....47

الخريطة رقم 11:الغطاء النباتي للحوض التجميعي لبوسعادة. 48

الخريطة رقم 12:استخدامات الأراضي للحوض التجميعي لبوسعادة.....49

الخريطة رقم 13: الانحدارات في الحوض التجميعي لبوسعادة.....51

الخريطة رقم 14: الهبسومترية لحوض بوسعادة.....52

الخريطة رقم 15:الشبكة الهيدروغرافية للحوض التجميعي لبوسعادة. 53

الخريطة رقم 16:خريطة الانحدارات.....63

الخريطة رقم 17: المسافة الى الشبكة الهيدروغرافية.....65

الخريطة رقم 18: معيار استخدامات الارض.....68

الخريطة رقم 19:الاحواض التجميعية.....68

الخريطة رقم 20: التكوينات الجيولوجية.....69

الخريطة رقم 21: الشبكة الهيدروغرافية.....69

الخريطة رقم 22: القرب من المناطق العمرانية.....70
الخريطة رقم 23: الغطاء النباتي.....70
الخريطة رقم 24: تصنيف التربة.....71
الخريطة رقم 25: خريطة تقييم خطر الفيضانات في مدينة بوسعادة.....71

فهرس الجداول

فهرس الجداول

الجدول رقم1 :تطور نمو سكان بلدية بوسعادة. 31
الجدول رقم2 :يمثل أنماط المساكن في بوسعادة. 32
الجدول رقم 3 :تاريخ الفيضانات في مدينة بوسعادة.....41
الجدول رقم 4:المعدل الفصلي للتساقط.....55
الجدول رقم 5:درجة الحرارة الوسطى الشهرية لفترة ما بين 1995 و 2019. 56
الجدول رقم 6:نسبة الرطوبة الشهرية والسنوية.....57
الجدول رقم 7:معدل سرعة الرياح بال م/ثا 57

فهرس الاشكال

فهرس الاشكال:

الشكل رقم 1: أنواع الأسرة الفيضية.....15
الشكل رقم 2: الحوض التجميعي.....17
الشكل رقم 3: : منحنى بياني للتساقط السنوي بالملم.....54
الشكل رقم 4: :متوسط درجة الحرارة الشهرية 56
الشكل رقم 5 المسار المنهجي لتحديد مواقع معرضة لخطر الفيضانات 60
الشكل رقم 6 شجرة اتخاز القرار في عملية AHP.....62

الملخص :

الفيضانات هي واحدة من أكثر الكوارث الطبيعية تدميرا لتأثيرات تغير المناخ في شمال أفريقيا. إن حدوث مخاطر الفيضانات هو مزيج من العوامل الطبيعية والبشرية ، والتي تتطلب فهمًا أفضل لمداها المكاني تعد الاخطار الطبيعية هاجس جل المدن الجزائرية ففي السنوات الاخيرة توسعت المدن على حساب الاراضي دون الرجوع الى دراسة المخاطر الطبيعية الامر الذي زاد من حدة هذه الاخيرة . الهدف من هذه الدراسة هو تحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضانات في منطقة بوسعادة ورسم خرائط لها.في بحثنا هذا تم الاستعانة باحد المقاربات المنهجية الناجعة في تقنيات البحث وهي AHP مع نظم المعلومات الجغرافية وذالك لتقييم ورسم خرائط مخاطر الفيضانات وذلك بالاعتماد على المعطيات المرفومترية لمنطقة الدراسة.تعد المزاوجة بين تقنية نظم المعلومات الجغرافية ووتحليل المتعدد المعايير من انجع الطرق في حالات التقييم المكاني بالاعتماد على معايير التقييم المحددة وهي : الانحدارات نوع التربة الكثافة السكانية وكثافة الصرف استخدامات الارض .إن طريقة عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP) المستخدمة كتحليل متعدد المعايير سمحت بدمج العديد من العناصر تحت معيارين ، المخاطر .الهشاشة ، لتقييم مخاطر الفيضانات ورسم الخرائط.

الكلمات المفتاحية: مخاطر الفيضانات ، التحليل متعدد المعايير ، الاستشعار عن بعد ، تقنيات نظم المعلومات الجغرافية ،مدينة بوسعادة ، الجزائر.

الفصل التمهيدي

مقدمة

تعد الفيضانات من أكثر الأخطار الطبيعية تواترًا وتدميرًا ، حيث تؤثر على حياة البشر وتتسبب في أضرار اقتصادية جسيمة في جميع أنحاء العالم. من المفهوم أن مخاطر الفيضانات لن تهدأ في المستقبل ، ومع بداية تغير المناخ ، ستهدد شدة الفيضانات وتواترها العديد من مناطق العالم .

تحدث الفيضانات بسبب التراكم السريع والانطلاق السريع لمياه الجريان من أعلى مجرى النهر إلى أسفله ، والذي ينتج عن هطول الأمطار الغزيرة. تصل التصريفات بسرعة إلى الحد الأقصى وتتناقص بنفس السرعة تقريبًا. يُعد حدوث الفيضانات مصدر قلق في علم المخاطر الهيدرولوجية والطبيعية بسبب الترتيب الأعلى لمثل هذه الأحداث بين الكوارث الطبيعية من حيث عدد الأشخاص المتضررين على مستوى العالم ونسبة الوفيات الفردية.تتزايد أيضًا احتمالية وقوع ضحايا من الفيضانات والأضرار في العديد من المناطق بسبب التنمية الاجتماعية والاقتصادية ، مما يعني الضغط على استخدام الأراضي ، على سبيل المثال ، من خلال التحضر. من المتوقع أن تزداد مخاطر الفيضانات من حيث تواترها وشدتها ، من خلال تأثيرات التغير العالمي على المناخ ، والطقس القاسي في شكل أمطار غزيرة وظروف تصريف الاودية . وبالتالي فإن الاتجاه الحالي والسيناريوهات المستقبلية لمخاطر الفيضانات تتطلب معلومات مكانية وزمنية دقيقة عن الأخطار المحتملة ومخاطر الفيضانات.

غالبًا ما يؤدي هطول الأمطار الغزيرة إلى حدوث فيضانات في المناطق الحضرية. ينتج عنه تحويل الأراضي الزراعية والنباتات الطبيعية والأراضي الرطبة إلى بيئات مبنية وبناء على تصريف طبيعي بالإضافة إلى زيادة عدد السكان الذين يعيشون في المناطق المعرضة للفيضانات مثل السهول الفيضية وقيعان الأنهار. هناك علاقة مباشرة بين التحضر والخصائص الهيدرولوجية ؛ تقليل التسرب، زيادة الجريان السطحي ، زيادة التواتر وارتفاع الفيضان. بالإضافة إلى النمو السكاني .قد تكون المخاطر العالية المحتملة للفيضانات على وجه الخصوص مرتبطة بحدوثها السريع والتشتت المكاني للمناطق التي قد تتأثر بهذه الفيضانات. كلتا الخاصيتين تحد من القدرة على إصدار تحذيرات من الفيضانات في الوقت المناسب. في المناطق المعرضة للفيضانات ، غالبًا ما تتجاوز معدلات الجريان كثيرًا تلك

الخاصة بأنواع تدفق المياه الأخرى بسبب الاستجابة السريعة لمستجمعات المياه للأمطار الغزيرة ، والتي يتم تعديلها بواسطة رطوبة التربة والخصائص الهيدروليكية للتربة. كما أن المقاييس المكانية والزمانية الصغيرة للفيضانات ، بالنسبة إلى خصائص أخذ العينات لشبكات قياس المطر والتصريف التقليدية ، تجعل هذه الأحداث صعبة بشكل خاص للرصد والتنبؤ .

يمكن أيضًا أن ترتفع الجداول الصغيرة في المناطق الحضرية بسرعة بعد هطول أمطار غزيرة بسبب الجريان السطحي المتولد الأعلى ووقت التركيز الأقل . تؤدي التغييرات في المنطقة الحضرية وفي شدة العواصف إلى تدفقات أعلى تتجاوز قدرة المجاري الصغيرة تحت الطرق المصممة للمناطق غير الحضرية. على الرغم من أن هذه الهياكل يمكن أن تكون مناسبة عند تصميمها ، إلا أن قدرتها قد تكون غير كافية وبالتالي تتسبب في حدوث فيضانات على الطرق مما يؤدي إلى إنشاء مسارات مائية جديدة وإغراق المناطق المبنية. في البلدان النامية ، قد يؤدي عدم كفاية صيانة قنوات الصرف والحطام والنفايات الصلبة التي يتم التخلص منها في أنظمة الصرف إلى تفاقم الوضع. ومع ذلك ، فإن عملية جريان الأمطار معقدة للغاية وغير خطية ومتغيرة زمنياً ومكانياً بسبب تقلب خصائص التضاريس والمناخ .

رغم التقنيات المتطورة و الأجهزة لحديثة و الاجرائات المحكمة لتصدي خطر الفيضان فان العالم باسره يعاني منها فمدينة بنغلاديش سنة 1974 م تعرضت لهلاك 30 الف شخص و تشرد مئات الالاف من الأشخاص أيضا و كذلك دمرت بعض المحاصيل الزراعية .

و الجزائر كباقي الدول ليست في مامن من خطر الفيضان فمعظم المدن الجزائرية معرضة لهاذا الخطر حيث تسجل 30 حالة في السنة و من ابرز حالات الفيضانات المسجلة نذكر منها:

تيزي وزو : في 28 الى 31 مارس 1974 خلف 52 قتيل 18000 عائلة منكوبة بالإضافة الى خسائر مادية

عنابة : في 11 نوفمبر 1982 م فيضان خلف 26 قتيل و 9500 عائلة منكوبة

باب الواد : في 10 نوفمبر 2001 خلف 710 قتيل 115 مفقود .

1 الإشكالية :

إن الظواهر الطبيعية بمختلف اشكالها تعد خطر من الاخطار التي تهدد الجنس البشري و لعل خطر الفيضانات من اكثر هذه الاخطار فتكا جراء الخسائر المادية و البشرية التي تخلفها و هو تهديد تعاني منه جميع دول العالم و قد اصبح كثير الحدوث في الآونة الأخيرة و ذلك لعدة اعتبارات أهمها : التغير المناخي , زيادة التحضر و البناء في المناطق المعرضة للخطر وبفعل تموضع مدينة بوسعادة في مجاري الاودية جعلت المدينة مجمعا طبيعيا لمياه الامطار مما يتسبب في حدوث الفيضانات , و هذا النوع من المواضع يحتم على الانسان احترامه و تسييره بشكل جيد او التعامل معه بحذر شديد كمعرفة و قياس و تحديد و تقسيم درجة تاثيره على أي تشخيص لحساسية الخطر التي تساعدنا في اتخاذ القرار و التدابير المناسبة لتقليل أو تفادي الآثار المترتبة عنه .

و هذا ما جعلنا نقوم بطرح التساؤلات التالية :

- كيف يمكن تقييم خطر الفيضانات ؟ وماهي معايير التي نعتمدها في عملية التقييم ؟

2 الفرضية

يمكن تقييم خطر الفيضانات من خلال جمع معايير تقييم تعتمد على الخصائص الطبيعية للمنطقة .

3 أهداف الدراسة :

هدفنا من الدراسة هو تقييم خطر الفيضانات في المنطقة المدروسة.

محاولة فهم خطر الفيضان في مدينة بوسعادة.

مساعدة اصحاب القرار في اتخاذ القرار الجيد .

4 أسباب اختيار الموضوع :

كوننا تقنيين و مسيرين للأخطار الطبيعية تم اختيار هذا الموضوع لحماية و إبعاد الخطر مع الاخذ بعين الاعتبار دراسة و معرفة أسباب حدوث الظاهرة و محاولة التحكم فيها و تقليل درجة الخطر.

5 المنهجية المستعملة :

من أجل بلوغ الهدف المسطر في البحث اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي و لتسهيل عملية البحث اتبعنا المراحل التالية :

- المرحلة الأولى : الاطلاع على المواضيع التي تشمل الموضوع أو تشابهه من خلال الكتب و المراجع و المذكرات.
- المرحلة الثانية : جمع المعطيات و الوثائق الخاصة بالمدينة و كل ما يتعلق بمنطقة الدراسة من مخططات و بيانات و إحصائيات.
- المرحلة الثالثة : تحليل المعطيات المحصل عليها و مطابقتها مع المعايير المتبعة.
- المرحلة الرابعة : مرحلة تصنيف و تحليل النتائج المتحصل عليها من خلال تقديم حلول و اقتراحات علمية.

6 الوسائل المتبعة في الدراسة :

1- الخرائط (الطوبوغرافية , الجيولوجية)
2- مجموعة برامج arc gis
3- برامج الرسم
4- برامج google map; google earth

التقنيات المستعملة :

- ✓ الملاحظة
- ✓ التحليل
- ✓ المقابلة

الفصل الاول: الاطار النظري للدراسة

تمهيد

إن الدراسات المتعلقة بالأخطار الطبيعية و الوقاية منها و التنبؤ بها أصبح محل اهتمام عالمي على مختلف المستويات من منظمات دولية و اقليمية و حكومات، لما لهته الدراسات من أهمية في حماية الحياة البشرية و الموارد من هذه الأخطار، هذا الاهتمام المتزايد عجل في ظهور علم قائم بحد ذاته يتعلق الأخطار الطبيعية مرتبط بالكثير من العلوم الأخرى، و أخذت المصطلحات الخاصة بهذا العلم تتبين و تزداد وضوحا مع توالي الدراسات.

و لعل تحديد بعض المفاهيم و المصطلحات المتعلقة بالأخطار الطبيعية أمر لابد منه ابتداءا لتسهيل الخطوات اللاحقة من الدراسة التي نحن بصدد القيام، لذا حاولنا خلال هذا الفصل النظري أن نقدم خلاله بعض هذه المصطلحات و المفاهيم.

1 مفـــاهيم عـامة

1.1 المدينة:

هي كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر عل وظائف إدارية واقتصادية واجتماعية وثقافية فهي شكل من التجمعات البشرية بالغ الكثافة والتنظيم والتعقيد، كما أنها إلتحام بين مقومات روحية ومعنوية ومكونات مادية مجسدة للأولى لا يمكن الفصل بينهما (دحماني و مقدم، 2019)

2.1 الوسط الحضري :

عرف "ماكس ويبر"(Max Weber) الوسط الحضري بأنه مجتمعات محلية حضرية، تعتمد أساسا على التجارة و تتمتع بقدر ملحوظ من الاستقلال الذاتي، فالوسط الحضري بحسبه هو شكل اقتصادي ينبغي أن يتوفر فيه سوق محلي، يتجاوز الإنتاج فيه و التبادل سكان المدينة (الوسط الحضري)، إذ أنه نتيجة التخصص الإنتاجي للسوق فإن سكان القرى المحيطة يترددون

عليه، ويتعاطون بيع و شراء منتجات الحرفيين و سلع الإتجار معا، و من الطبيعي أن يتعاطى سكان المدينة أنفسهم في هذا السوق بالبيع والشراء. (رجاي، 1995)

موقع البيئة البلجيكي يعرف الوسط الحضري على أنه "وسط يتميز بكثافة عالية للسكان و عدد كبير من الوظائف التي تنظم احتياجاتهم، وهو مركز نشاطات ثانوية و ثالثية، و إطار لنشاطات اجتماعية و ثقافية هامة جدا (environnement, 2021) (بوشعالة و بن قويدر، 2019)

3.1 الظاهرة:

هي عبارة عن حدث مدمر يتميز و يتحدد باحتمالية حدوثه، تكون من ثلاثة عناصر مهمة هي الشدة،احتمالّية و مدة الحدوث (عرسلان و كصبر، 2018)

4.1 ماهية و تصنيف الأخطار الكبرى في الجزائر:

حسب المادة 10من القانون 20/04 المؤرخ في 2004 والمتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة فانه يصنف الأخطار الكبرى إلى عشرة (10) كالآتي (عرسلان و كصبر، 2018) :

- الزلازل و الأخطار الجيولوجية.
- الفيضانات.
- الأخطار المناخية.
- حرائق الغابات.
- الأخطار الصناعية و الطاقوية.
- الأخطار الإشعاعية و النووية.
- الأخطار المتصلة بصحة الإنسان.
- الأخطار المتصلة بصحة الحيوان و النباتات.
- أشكال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي.

- الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة.

2 تسيير الأخطار الطبيعية:

سياسة تنتهجها الدول حاليا، فهو محور يدور حول تسير الأخطار الطبيعة و كيفية تقييم و تقدير حساسية الأخطار الطبيعية ، توقعها و كيفية إصلاح ما تخلفه (براهيمي، 2018، صفحة 17).

1.2 وسائل تسيير الأخطار الطبيعية:

في بداية تسعينات ظهرت أدوات التحليل و التسيير على وجه الخصوص هي هندسة أنظمة ألمعلومات الجغرافية ،SIGالاستشعار عن بعد، النموذج الرقمي للأرضية MNT هي الأكثر استعمالا في مقاربة الأخطار وهي عبارة عن توجهات منهجية جديدة و حركية من أجل جرد البيانات و تقديرات الأنماط المتعلقة بالأخطار حيث تجمع أفكار متعددة الأوجه، اما أنظمة المعلومات الجغرافيةSIG فهي عبارة عن أدوات مهمة في تسيير الوضعيات الطارئة، هاته الأهمية تكمن في سرعة تعريف العناصر المتضررة في مناطق الأخطار و تحدد أماكن متعددة للحدث في مدى جد قصير، كما تعرف على أنها أدوات معلوماتية تعمل على تعريف للبيئة وتسيير استغلال المعطيات المحلية في المجال حيث أنها تكامل بين آلات و شبكات و أنظمة التشغيل و قاعدة المعلومات. (براهيمي، 2018، صفحة 18)

3 تسيير الأخطار الطبيعية حسب القانون الجزائري

القانون 11-21المؤرخ في 22ديسمير 2111و المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوار في اطار التنمية المستدامة، مكون من 52مادة قانونية يهدف من خلالاها الى سن قواعد الوقاية من الاخطار الكبرى و تسيير الكوارث في اطار التنمية المستدامة، حيث جاء في المادة 18أن القانون يشكل منظومة شاملة تبادر بها و تشرف عليها الدولة و تقوم بتنفيذها المؤسسات العمومية و الجماعات الإقليمية، بالتشاور مع المتعاملين الاقتصاديين و

الاجتماعيين و لعلميين و باشراك المواطنين، و تهدف هاته المنظومة إلى (براهيمي، 2018، صفحة 18):

- تحسين معرفة الأخطار و تعزيز مراقبتها و ترقبها و كذا تطوير الاعلام الوقائي من هاته الأخطار.
- مراعاة الأخطار في استعمال الأراضي، البنا و التقليل من قابلية الإصابة للأشخاص و الممتلكات.
- وضع ترتيبات تستهدف التكفل المنسجم و المندمج و المتكيف مع كل كارثة.

1.3 الخطر الطبيعي:

هي الأخطار الناتجة عن عناصر الطبيعة (زلازل، فيضانات، أعاصير، براكين، التصحر..... الخ(وباختصار هي كل الظواهر الطبيعية التي تكون فيها خسائر فادحة في الأرواح والممتلكات والاقتصاد.

ويمكن تعريفه بأنه حدث مادي أو ظاهرة أو نشاط بشري من المحتمل أن يؤدي إلى أضرار قد يسبب الوفاة أو الإصابة أو ضرر بالممتلكات أو اضطرابات اجتماعية واقتصادية أو انحدار المستوى البيئي أو أضرار معنوية (دحماني و مقدم، 2019) (طارق، 2010، صفحة 22).

2.3 الكارثة الطبيعية :

الكارثة عموما هي حدث مفاجئ غالبا ما يكون بفعل الطبيعة، يهدد المصالح القومية للبلاد ويخل بالتوازن الطبيعي لها (دحماني و مقدم، 2019). (صبري، 1998).

وعرفتها الأمم المتحدة في إطار عمل هيوغو 2015-2005بناء على قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث: بأنها ارتباك خطير في أداء المجتمع المحلي يؤدي إلى الخسائر البشرية، لمادية،الاقتصادية أو البيئية على نطاق واسع تتجاوز قدرة المجتمع المتضرر على مواجهتها باستخدام موارده الخاصة. والكارثة تنجم عن خليط من المخاطر مع أوضاع

الضعف وعدم كفاية القدرة أو التدابير للحد من العواقب السلبية المحتملة للخطر (دحماني و مقدم، 2019). (المتحدة، 2008)

1.2.3 مفهوم إدارة الكوارث:

يعد مصطلح إدارة الكوارث مفهوما حديث العهد نسبيا و يقصد به سلسلة من الإجراءات و التدابير طويلة الأمد و الضرورية التي تنفذ بهدف التخفيف و الحد من الخسائر البشرية والاضرار الاقتصادية التي قد تنجم عن حدوث الكوارث و يتطلب تنفيذها تكاتفا و تعاونا و تنسيقا بين مختلف المؤسسات الحكومية التشريعية و التنفيذية، و الغير حكومية و حتى الدولية. (حبيطوش و حبيطوش، 2020)

2.2.3 مراحل إدارة الكوارث :

تتألف إدارة الكارثة من أربعة مراحل رئيسية هي :

التخفيف و الوقاية – الاستعداد – الاستجابة – إعادة التأهيل و الاعمار

4 الفيضان :

الفيضان هو ارتفاع منسوب مياه الانهار عن معدلها الطبيعي بشكل يفوق الطاقة الاستعابية للقناة او المجرى فتتجاوز الضفاف و تغمر المناطق المحيطة بالمجرى والتي تقع ضمن وادي النهر , وقد تكون بمناسيب عالية تعمل على غمر مساحات واسعة من الاراضي المحيطة بالنهر فيؤدي الى غرق المدن والقرى و المزارع و الطرق , وكل ما يقع ضمن نطاق التاثير , فيتسبب في حدوث خسائر مادية و بشرية كبيرة (سمير ، 2013).

1.4 التنبأ بالفيضانات

يمكن التنبأ بحدوث الفيضانات عن طريق مسح ودراسة المناطق لمعرفة تاريخها وأحوالها الطبيعية عن طريق استخدام أجهزة الأرصاد المتطورة أو التقنية المتقدمة (كالأقمار الصناعية) ومعرفة حالات الجو بشكل عام من حيث الرطوبة وتحديد درجات الحرارة ورصد مناطق هطول الامطار والتعرف على نوعية التربة، باستثناء الفيضان الخاطف فإن الفيضانات تحدث ببطء مع إنذار مواز لها. وتصدر التقارير من الإدارات المعنية بالحالة، تقوم محطة الأرصاد الجوية

بتحليل بيانات الأمطار الساقطة، فعندما يسقط المطر بكميات كبيرة بإمكانها أن تسبب خطر على العامة كالسيول والفيضانات، تصدر محطة الأرصاد الجوية نشرات جوية " تحذير " وتصل التحذيرات إلى الناس بواسطة الراديو أو التليفزيون أو من خلال أجهزة الدولة الأخرى. وقد تبين التحذيرات درجة أو قوة الفيضان، هل هو بسيط أم متوسط أو شديد. كما يعلن عن الوادي الذي يفيض ومتى وأين يبدأ الفيضان وقد يتم إصدار هذا التحذير قبل وصول الفيضان إلى ذروته بساعاتأو ربما أيام (دحماني و مقدم، 2019).

2.4 أسباب حدوث الفيضانات:

يمكن تقسيم أسباب وعوامل حدوث الفيضان إلى قسمين كما يلي: (دحماني و مقدم، 2019)

أ .الأسباب الثابتة:

- شكل ومساحة الحوض.
- نوع التربة.
- الخصائص الطبوغرافية.

ب- الأسباب المتغيرة:

- الغطاء النباتي.
- تشبع التربة.
- المناخ: الرطوبة، الجليد، التساقط والحرارة.
- تأثير الإنسان: التعمير العشوائي واقامة النشاطات في المناطق المعرضة للفيضان.

3.4 الأنواع الرئيسية للفيضانات:

توجد عدة انواع من الفيضانات نذكرمنها (دحماني و مقدم، 2019) :

1.3.4 الفيضانات النهرية:

-**بطيئة** :تتكون من هطول الأمطار المستمر، أو ذوبان الثلوج بسرعة تتجاوز قدرة قناة النهر. وتتمثل أسبابها في الأمطار الغزيرة الموسمية، والأعاصير الاستوائية والرياح والأمطار الحارة التي تؤثر على تجمع الثلوج. العقبات غير المتوقعة للصرف، مثل إنهيار أرضي، أو ثلجي أو من الحطام يمكن ان يتسبب في تبطيء الفيضانات.

-**سريعة** :تشمل الفيضانات الناجمة عن هطول الامطار (كثافة العواصف الرعدية) او الانهيارات الأرضية أو الجليدية، وانفجار السدود.

2.3.4 فيضانات ساحلية:

بسبب العواصف الشديدة البحرية، أو نتيجة لخطر آخر مثل (اندفاع العواصف واما من الأعاصير المدارية أو تسونامي).

3.3.4 السيول الموحلة:

السيول الموحلة هي الفيضانات الناتجة في الأراضي الزراعية تنتج عن تراكم الجريان السطحي على أرض زراعية، ثم فصل رواسب الجريان السطحي والتي تكون كمادة معلقة.

4.3.4 الفيضان الصفائحي أو السطحي:

الذي يبدو الماء فيه في شكل غطاء رقيق ينتشر فوق منطقة واسعة دون التركز في القنوات المائية، وعادة لا يستغرق حدوثه فترة طويلة قد لا تتعدى الساعات كما أنه ينتج عن سيول بطيئة وتصاعدية في نفس الوقت أي أن منسوب المياه يتصاعد ببضع سنتيمترات في الساعة. وهو يقع بعد مدة طويلة من تساقط الأمطار، وذلك خلال فصل الشتاء لأن الأرض مشبعة وهي لا تحدث خسائر وأخطار بالنسبة للإنسان عدا بعض الاضطرابات.

5.3.4 الفيضان الخاطف:

يحدث نتيجة هطول أمطار مركزة فوق مساحة محدودة يصحبه عادة تدفق راصد للمياه باتجاه القنوات النهرية والفيضان المدمر، وينتج عن أمطار سيلية غزيرة للغاية تستمر فترة زمنية طويلة فوق منطقة معينة.

6.3.4 لفيضان السيلي:

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

4.4 الأسرة الفيضية:

تتميز المجاري و الوديان بثلاث أنواع من الأسرة الفيضية (جغـابة، 2017):

*السرير الفيضي الصغير : و ہو القناة الرئيسية لمجريان و تختمف أبعاده من منطقة لأخرى

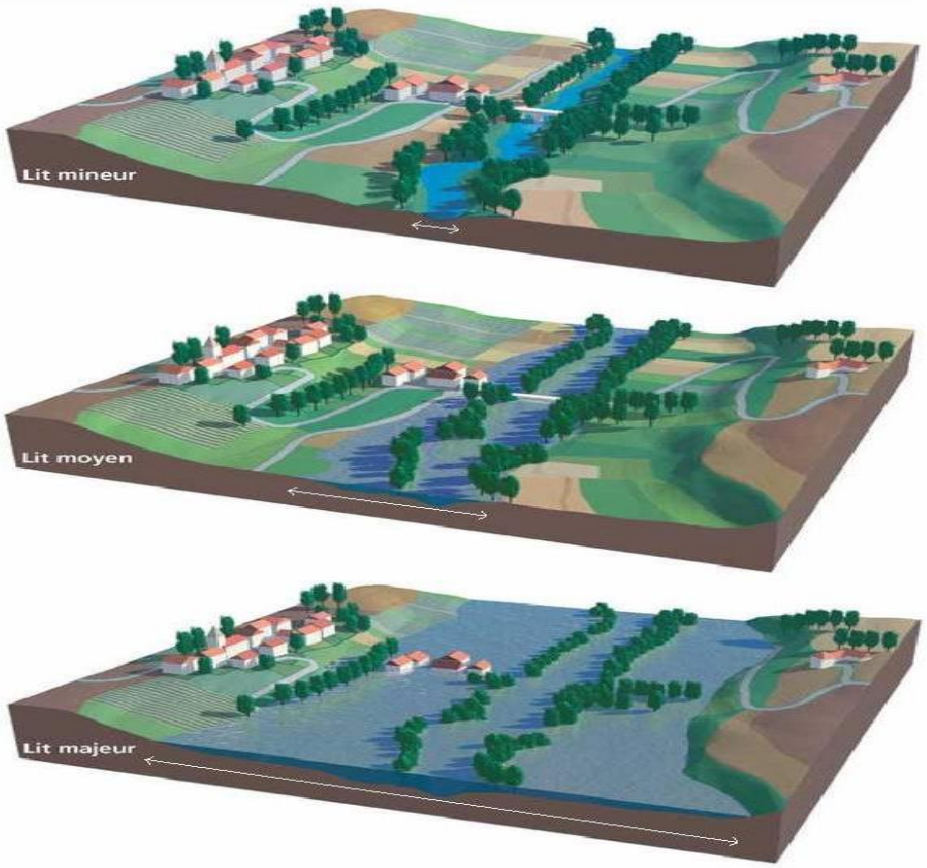
, و يمكن أن يجف خلال الصيف.

*السرير الفيضي المتوسط:

هو المجال المحاذي لمقناة الرئيسية الذي يغمر أثناء الفيضانات الموسمية خلال الفصول الممطرة , و يزداد عرضو في الأراضي المنخفضة و يضيق عند المرتفعات.

*السرير الفيضي الأكبر: المجرى الأكثر اتساعا, الذي يمكن لو استيعاب الصبيب الأقصى المحتمل.

الشكل رقم 1: أنواع الأسرة الفيضية



المصدر (جغـابة، 2017)

5.4 أسباب الفيضانات :

1ويمكن تلخيص أسباب الفيضانات كما يلي:

✓**أسباب موقعيه أهمها:**

➢موقع المدينة في الوديان، سفوح الجبال المرتفعة ،مواضع تجمع الروافد والوديان.

➢طبوغرافية المدينة وتنوع تعقيدات أرضها كما أن ارتفاعات وانخفاضات والهضاب والسهول والوديان تساعد على تجمع السيول وتسهل جريانها وتزيد من سرعتها.

✓**أسباب مناخية أهمها:**

➢كميات مياه الأمطار وخاصة الموسمية وتدفقات بكميات كارثية.

➢تقلبات الطقس وما ينتج عنه من كوارث طبيعية.

✓**أسباب تخطيطية أهمها:**

➢سوء التخطيط بعدم اعتماد مناطق خطرة داخل وخارج المدن.

➢البناء العشوائي والعفوي غير المخطط والمخالف للقوانين والتموضع في المناطق الخطرة.

✓**أسباب 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 (الأسعار أراضيها متدنية.

✓**أسباب إدارية وتوعية أهمها:**

➢سوء الرقابة ومراقبة البناء وعدم التقيد بالتخطيط.

➢عدم التوعية الكافية بأهمية الالتزام بالمخططات المعتمدة ومخاطر البناء في المناطق الخطرة.

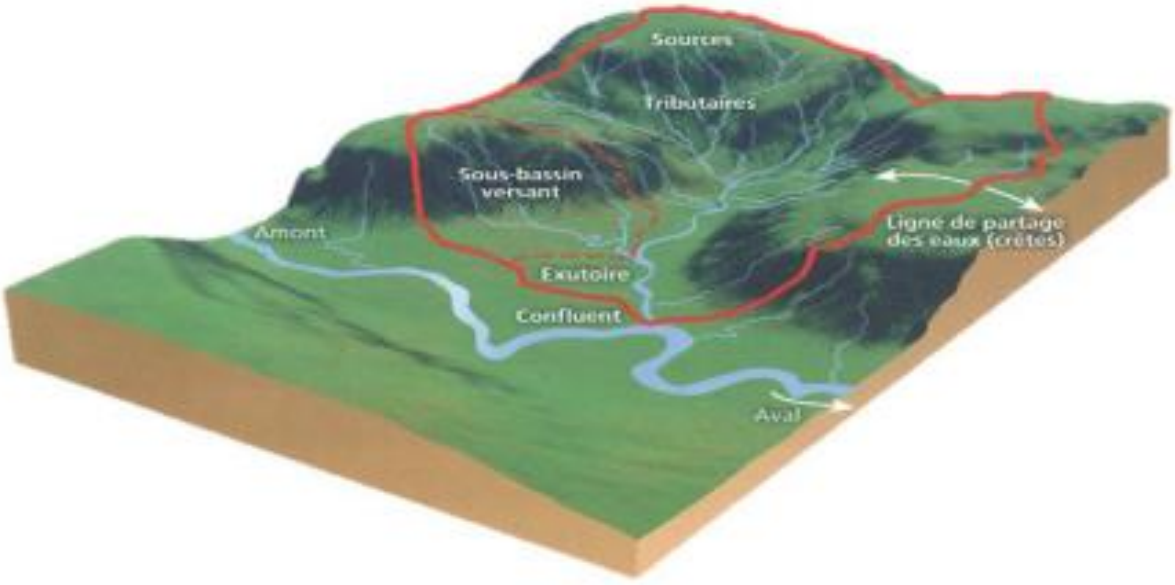
➢عدم الجدية في تطبيق القوانين والتعامل مع المناطق المخالفة مما أدى إل زيادتها.

✓ضف إلى ذلك أن المدينة المعرضة لأخطار الفيضانات ، تتضاعف الكارثة فيها بحكم أن التوسع العمراني فيها لا يأخذ بعين الاعتبار المناطق المعرضة للخطر.

1.5.4 الحوض التجميعي(النهري):

يمكن تعريفه بانه المساحة التي كل المياه المتسربة تتجه نحو مخرج واحد فكل جريان نابع داخل هذه المساحة يجب ان يمر بالمقطع المسمى بالمخرج , على اساس التكوين الجيولوجي للمنطقة يمكن ان نفرق بين الحوض النهري الطبوغرافي (الغير نفوذ) و الحوض النهري الهيدروجيولوجي الحقيقي (النفوذ). (عرسلان و كصبر، 2018)

الشكل رقم 2: الحوض التجميعي.



المصدر : (عرسلان و كصبر، 2018)

6.4 تصنيف الفيضانات:

توجد ثلاث أصناف رئيسية للفيضانات (دحماني و مقدم، 2019):

1.6.4 غمر مباشر (تجاوز):

يحتوي الفيضان على مجال حيث يتجاوز الواد ضفتيه ليغمر هذا المجال مغيرا بذلك مجراه الأدنى ليشمل مجراه الكبير مجتاحا السهول بأكملها.

2.6.4 تجمع المياه السيلية:

عندما يكون هناك استيعاب غير كافي لنفاذية التربة تظهر سيول ناتجة عن أمطار غير اعتيادية (غزيرة،) وتكون الفيضانات بصورة كبيرة في هذه المناطق.

3.6.4 الغمر الغير مباشر:

ويكون جراء الطمي داخل قنوات تصريف المياه في النقاط المنخفضة.

7.4 عوامل تصنيف الفيضانات:

هناك أربع عوامل أساسية و مهمة تضبط تصنيف ظاهرة الفيضان: (Abdelwahab, 2002)

1.7.4 زمن العودة:

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 frequentes)

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 = 20 ans،t = 10 an)

- الفيضانات الإستثنائية :(les crues exceptionnelles)

زمن عودتها هو 100 سنة، (t = 100 ans).

- الفيضانات العظمى:

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

2.7.4 ارتفاع و مدة الغمر:

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

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

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

3.7.4 سرعة الجريان:

سرعة الجريان مرتبطة بالميل وبطبيعة الأرض (الخشونة rugosite)، من الممكن أن تكون عدة أمتار في الثانية الواحدة، خطورة الجريان تعتمد على الارتفاع والسرعة، على سبيل المثال إذا بلغت سرعة الجريان 0.5 م/ثا يكون خطيرا على الإنسان و بمقدرته جره، أو التسبب في إصابات له عن طريق الأشياء المحمولة مع المياه.

4.7.4 حجم المواد المنقولة:

تسمى عادة بالنقل الصلب (transport solide) و تتكون هذه المواد غالبامن: طين، غرين، رمال، حصى، خشب ...الخ، و تتنقل عبر المجرى المائي عن طريق إحدى طرق التنقل (déplacement ,charriage،suspension)

5 نظم المعلومات الجغرافية (SIG):

يعرف نظم المعلومات الجغرافية بأنها طريقة لترتيب البيانات الجغرافية المختزنة في الحاسب الآلي باستخدام برامج مخصصة لإنجاز وحفظ واستخدام البيانات الجغرافية والخرائط، وهو سلسلة من العمليات تبدأ من الملاحظة وجمع البيانات وخزنها وتحليلها واستخدامها للحصول على معلومات وخرائط عديدة.

1.5 مكونات نظم المعلومات الجغرافية (SIG):

يتكون نظام المعلومات الجغرافي من خمسة أقسام رئيسة تتمثل في:

- ✓ أجهزة الحاسب الالي
- ✓ القوة البشرية
- ✓ البرامج
- ✓ المعلومات
- ✓ الطرق

2.5 مراحل تطبيق نظم المعلومات الجغرافية:

لتطبيق نظام المعلومات الجغرافية تمر بالعديد من المراحل والتي يمكن اختصارها في النقاط التالية :

1.2.5 مرحلة إدخال المعلومات (بيانية / مكانية)

إدخال البيانات إلى الحاسب الآلي كخطوة أولى في سبيل تحليلها والاستفادة منها بما يخدم البشرية.

وتوجد هناك طرق أخرى لإدخال البيانات إلى نظم المعلومات الجغرافية المساحية ومدن أهمها القراءة المباشرة للبيانات الرقمية، والتي غالبا ما نحصل عليها مدن التصوير الجوي المتقدم ومد الاستشعار الفضائي.

وتمتاز عملية إدخال المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية المساحية بسرعتها وذلك بالمقارنة مع مثيلاتها في النظم الخطية، إلا أنها تحتاج إلى سعة تخزين كبيرة .

2.2.5 مرحلة تسيير قواعد البيانات:

يقصد هنا أساليب التعامل مع قواعد المعلومات ونظم المعلومات المساحية.

3/مرحلة تحليل البيانات:

القيام بالعمليات التحليلية الخاصة على البيانات، وذلك بهدف تحديد:

– المسافة: تتيح نظم المعلومات الجغرافية المساحية إمكانية إجراء عمليات حسابية عديدة على البيانات ومنها حساب المسافة بين الوحدات المساحية الصغيرة.

– نطاق المحيط: يقصد بالنطاق المحيط هنا هو المناطق التي تحيط بظاهرة ما على أساس مسافة معينة تحدد اتساع النطاق من موقع الظاهرة.

–حساب مساحة ومحيط المناطق: إجراء حسابات على البيانات لإيجاد مساحة منطقة ما.

– تحديد مجال الرؤية: أي تحديد مجال الرؤية بالنسبة إلى نقطة محددة على الصورة، والتي يستفاد منها تخطيط المواقع كمراكز المراقبة أو مراكز التحويل.

3.2.5 مرحلة إخراج البيانات والنتائج:

تهتم نظم المعلومات الجغرافية بكيفية إخراج نتائج العمليات التحليلية للبيانات وخاصة بما يتفق مع هدف الموضوع التطبيقي، وتوجد هناك عدة طرق للعرض.

3.5 ميادين استعمال نظم المعلومات الجغرافية:

1.3.5 المخاطر الطبيعية والتكنولوجية الكبرى :

تعرف حسب المناطق المعرضة للأخطار وأخذ التدابير الوقائية من الكوارث في حالة منطقة منكوبة، وتنظيم المساعدات ... الخ.

2.3.5 تهيئة الإقليم :

هي منهج تناسق الإقليم، كاستعمالنا لهذه الأداة في المخططات (**SNAT، POS، SRAT،PDAU**) واختيار تموقع الممرات والطرق السيارة أو خطوط السكك الحديدية ودراسة مدى تأثيرها على المجال .

3.3.5 التسيير العمراني :

تسيير مختلف توزيع الشبكات والمساحات الخضراء والآثار وظواهر تداخل مختلف المشاريع المعمارية، كما يفيد في مقارنة ما هو مخطط بما هو واقع بالفعل لمنطقة معينة لتحديد الملكيات والمسؤوليات القانونية، ويساهم في بناء نماذج للمناطق العشوائية عن طريق تحديد اتجاهات النمو العمراني فيها، للحد من انتشارها، وكذلك تطوير المناطق القائمة.

4.3.5 حركة المرور وقيادة السيارة:

اختيار خط سير السيارات في الطريق المناسب، والمساعدة في توجيه السيارة بالاستعانة بجهاز الكومبيوتر.

5.3.5 الزراعة :

تسيير الموارد المائية وقنوات المياه، وتوقع المحاصيل الزراعية، تسيير الغابات، المساعدة في وضع خطط لعمل سياسة زراعية فعالة.

6.3.5 حماية البيئة :

تعريف المناطق سريعة التأثر حسب التطورات، الإنذار بالتلوث، حماية مناطق الطبيعية.

4.5 أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تسيير الأخطار:

تتمثل أهميتها في تحويل وتخزين وربط وتحليل وعرض المعلومات المتعلقة بسطح الأرض، وما فوقها وما تحتها وما هي استخدامات الأرض والمصادر الطبيعية وتجمعات السكانية والمرافق من أجل الوصول إلى تطبيق ناجح لنظم المعلومات الجغرافية يجب توفير القواعد الأساسية الثلاثة (حبيطوش و حبيطوش، 2020):

- شبكة جيوديسية لتوفير مرجع إحداثي دقيق.
- قاعدة بيانات طبوغرافية يمكن ربط المعلومات الجغرافية الأخرى بها
- قاعدة بيانات مسح الأراضي تكون مرجعا لاستخدامات الأراضي وملكية الأراضي والعديد من المعلومات الديموغرافية.

5.5 الهدف من بناء نظام المعلومات الجغرافية لدعم القرار:

* تحديد البنية العامة المطلوبة لقاعدة بيانات المنظومة النهائية والتي يجب أن تحوي جميع المعلومات اللازمة للتعامل مع الكارثة وذلك على مختلف المستويات (علي، 2009).

* تحديد العناصر المكانية الأساسية (الخرائط) ليتم ربطها مع قاعدة البيانات ومع التطبيق الأساسي بحيث يتم استدعاء التطبيق إلى بيئة نظام المعلومات الجغرافي.
* اقتراح الآلية لتمكين الجهات المسؤولة في جميع المحافظات من استخدام البيانات المدخلة في النظام وتحديثها.
* توفير جميع البيانات والمعلومات المتعلقة بتسيير الكوارث على مستوى القطر حاسوبًيا.
* بناء قاعدة بيانات تحوي معلومات تجميعية عن مختلف الجهات التي تتشارك في معالجة الكارثة.

6.5 تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (SIG) و استخداماته:

- التحرير la saisie.
- التحكم manipulation.
- التسيير أو الإدارة la gestion.
- الاستعلام (الاستفسار) و التحليل Interrogation et analyses.
  - تحليل القرب analyse de proximite.
  - التحليل المكاني analyse spatiale.
- التصور visualisation.

خلاصة الفصل :

من خلال المفاهيم و التعاريف السابقة نجد أن دراسة موضوع اخطار الفيضانات و تسييرها من بين المواضيع الحساسة التي لايمكن الاستغناء عنها بتاتا ، وذلك بسبب التوسع السريع للمدن على حساب المناطق التي تشكل خطرا على السكان سواء من الناحية البشرية أو من الناحية الاقتصادية، ويظهر دور تسيير الأخطار في توفير محيط آمن يضمن لسكان المدينة أداء كل الوظائف، و حتى أثناء وجود خطر أو مجموعة من الأخطار التي تهدد المدينة و ذلك بالتقليل من حدة الخطر والتحكم فيه والتقليل من خسائر ونعرض في الفصل الموالي الدراسة التحليلية لمدينة بوسعادة مفصلة في التكوين العمراني والنسيج الحضري وكيفية تطوره عبر الزمن لنستطيع معرفة مدى التاثر القائم جراء خطر الفيضان.

الفصل الثـــاني: الدراسة التحليلية لمدينة بوسعادة

تمهيد:

تطرقنا في الفصل السابق لبعض المفاهيم، التعريفات و المصطلحات المتعلقة بالأخطار الطبيعية و بالأخص خطر الفيضانات، و لأن مفهوم الخطر لا يتحقق إلا بوجود شيء ما عرضة لهذا الخطر و يتأثر سلبا به، هذا المتأثر في حالة خطر الفيضان يتمثل في الوسط الحضري، الفيزيائي و السكان الشاغلين لهذا الوسط ، لذا أجرينا دراسة تحليلية لحالة الدراسة المختارة (بوسعادة) نتطرق من خلالها إلى الجوانب العمرانية، الطبيعية، الاجتماعية و الاقتصادية المكونة لهذا النسيج الحضري.

1 مدينة بوسعادة:

مدينة بوسعادة هي مدينة جزائرية واقعة على بعد ما يقارب 242 كيلومتراً إلى الجنوب من العاصمة الجزائرية، والتي تعرف أيضاً باسم بلد السعادة، بالإضافة إلى مدينة العظماء، وبوابة الصحراء، والسبب في ذلك يعود إلى كونها أقرب منطقة أو واحة للساحل الجزائري، وعرفت هذه المدينة بكونها مركزاً تجارياً مهماً؛ والسبب في ذلك يعود إلى غناها بالحلي والمجوهرات، واشتهارها بصناعة المجوهرات الفضيّة والسجاد، والصناعات التقليدية؛ مثل: الخناجر أو المعروف باسم الموس البوسعادي، والذي استمدت منه هذه المدينة اسمها، كما أنها تعتبر مركزاً للرحالة؛ بسبب موقعها السياحيّ الجميل، وخاصةً في فصل الشتاء. وتشتهر في الصيف بجمال منظر الوادي المسمى واد بوسعادة واهم مناطق ألواد هي طاحونة فريرو قلتة الجمل جنان الرومي الحجرة الطايحة المقطع المغارات السبعة عين بن سالم. (عبد الرزاق، 2020)

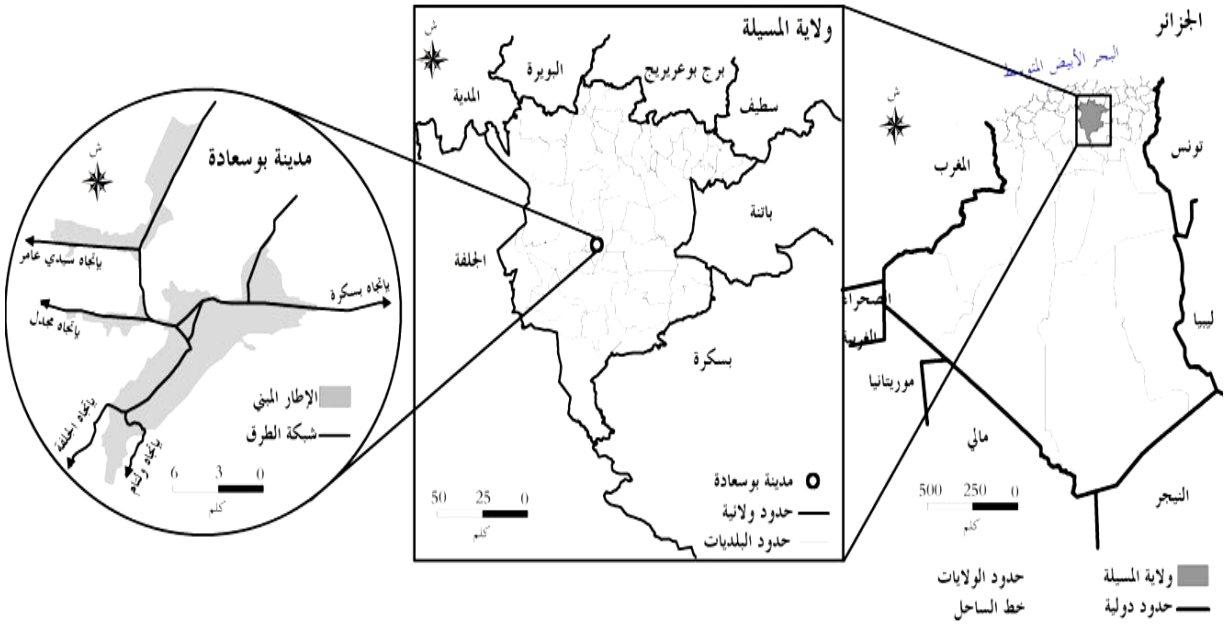
1.1 الموقع الإداري:

تقع بلدية بوسعادة في الجزء الجنوبي لولاية المسيلة، حيث يحدها من الشمال بلدية أولاد سيدي إبراهيم، و من الشمال الشرقي المعاريف، و من الشرق بلدية الحوامد، و من الغرب بلدية تامسة، و من الجنوب الغربي بلدية الهامل و من الجنوب الشرقي بلدية ولتام، وتقدر مساحتها بـ: 248 كم2 (مراجعة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير ، 2016).

2.1 الموقع الجغرافي والفلكي:

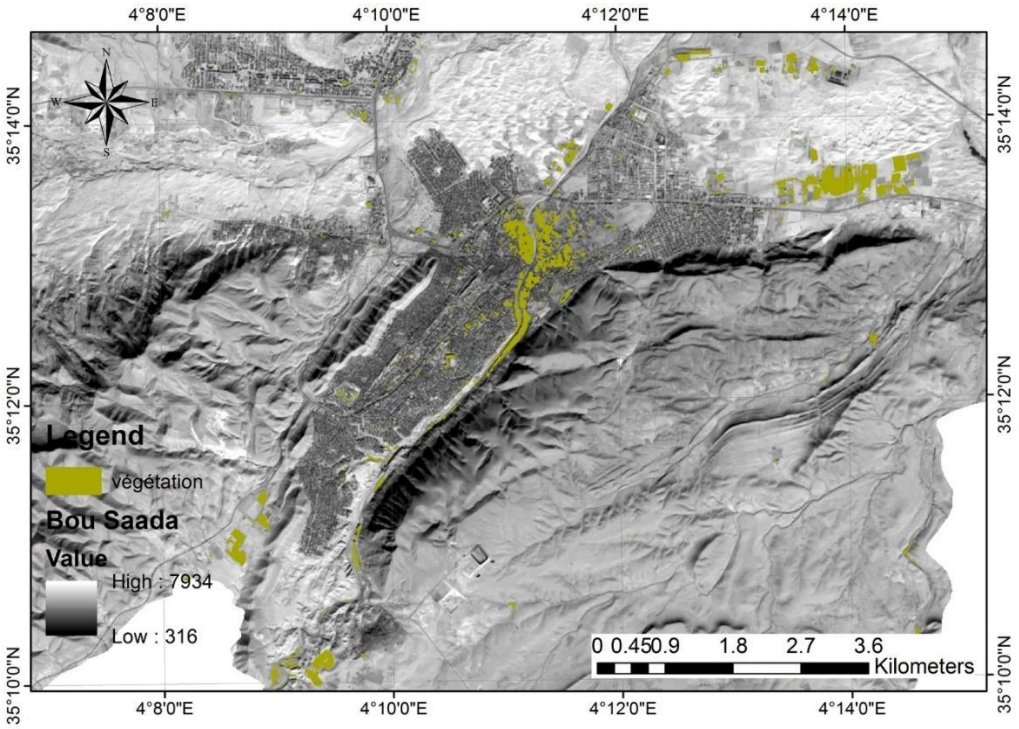
تقع مدينة بوسعادة على السفوح الشمالية الشرقية لسلسلة جبال أولاد نايل، بالأطلس الصحراوي، محصورة بين كتل جبلية من الجهة الشمالية و الشمالية الغربية، و كذلك الجنوبية و بين المناطق المنخفضة في الجهة الجنوبية الشرقية، و الشرقية، وهي تقع في الجهة الجنوبية الغربية لحوض شط الحضنة على خط طول (4.11°) درجة شرقا وخط عرض (35.13°) درجة شمالا (مراجعة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير ، 2016).

الخريطة رقم 1: موقع بلدية بوسعادة.



المصدر من اعداد الطلبة 2021.

الخريطة رقم 2: الموقع الجغرافي و الفلكي لمدينة بوسعادة



المصدر من اعداد الطلبة 2021.

2 الدراسة العمرانية:

تعد الدراسة العمرانية للمدينة من الركائز التي يتم الاعتماد عليها في تحليل نمط السكنات وأهم الخصوصيات التي تميز البناء والتعمير في المدينة .

1.2 مراحل التطور التاريخي لمدينة بوسعادة:

1.1.2 مرحلة ماقبل الاحتلال الفرنسي :

تفيد الدراسات التاريخية التي تناولت تاريخ مدينة بوسعادة أن ظهور المدينة القديمة كان نواتها جامع النخلة الذي أسسه سيدي ثامر ،و الذي يعتبر النواة ألأولى للنسيج العمراني للمدينة ثم تلاها ظهور حي مجاور تشكل من مجموعة طالبي العلم من الشيخ سيدي ثامر في جامع النخلة فتشكل بذلك حي العشاشة (حسب بعض الروايات جاءت هذه التسمية من البيوت التي كان يسكنها الطلبة كان كل بيت عبارة عن عشة مبني بنبات الحلفة و فروع ألشجار)، ثم تلاه ظهور ألحياء المجاورة مثل حي أوالد عتيق (فروع سيدي ثامر) ،وخلال القرون الثالثة الاولى

التي تلت تكون القصر ، إستمر توسعه حسب النمو الديمغرافي وظهرت نتيجة ذلك أحياء أخرى حول نواة الانطلاق ،وهي حي الزقم ، حي حارة الشرفة ، حي الموامين ، حي أوالد حميدة ، و قد عرفت هده االحياء بمساجدها و هي كالتالي :

- جامع النخلة : حي القصر وحي العشاشة
- جامع أوالد عتيق: حي أوالد عتيق
- جامع الزقم: حي الزقم
- جامع سيدي عطية : حي الموامين
- جامع الموامين : حي الموامين
- جامع أوالد حميدة: حي أوالد حميدة

وكانت المدينة الاصلية (القصر) مشكلة على صيغة مدرج في جزئه العلوي حي اولاد عتيق الذي يطلق عليه إسم (حي العرقوب) لوجوده في قمة القصر ، و في الجزء السفلي فتوجد به بساتين نخيل على ضفاف الوادي من ناحية الشرق و حي الموامين غربا . والى غاية زوال السلطة العثمانية،ووصول االستعمار الفرنسي ، كانت المدينة تتكون من 7500 ساكن يفلحون 20000 نخلة موزعة على 500 بستان ، ويسكنون في 600 منزل.

2.1.2 مرحلة الاحتلال الفرنسي:

سقطت مدينة بوسعادة تحت إحتالل الجيش الفرنسي يوم 26 نوفمبر 1849 م ، بعد مقاومة مستميتة بقيادة الشريف محمد بن شيرة ، وبدأ بعدها تنظيم السلطة الاستعمارية كما يلي :

- 1850 إنشاء المكتب العربي (arabe Bureau) بقيادة ضابط فرنسي وهو ما يعرف بالبلدية، و قد كان يطلق عليه المواطنين (بيرو عرب)
- 1853 إفتتاح المستشفى العسكري.
- 1853 إفتتاح أول مدرسة فرنسية (مدرسة شالون challon école) تعرف حاليا بمدرسة سيدي ثامر .عمل المستعمر الفرنسي في هذه الفترة على إقامة الدائرة العسكرية (الحكم العسكري) في برج كافينياك أو ما يسمى عند المواطنين ببرج الساعة ألنه كان يحمل ساعة كبيرة تدق كل ساعة ، فيسمعها جميع السكان وبها يعرفون الوقت ، ثم أقيم الحي

الفرنسي و المتمثل في الحي الجديد حي الهضبة (Quartier du plateau) جنوب القصر سنة 1860، و تمت تهيئة ساحة عمومية تتوسط المدينة وتفصل بين المدينة القديمة القصر و المدينة الجديدة (المدينة الاستعمارية) و ذلك سنة 1871 و أطلق عليها إسم الكولونيل بان (le colonel pein) هادم المقاومة زيادة في إذلال المقاومين البوسعاديين ، 1881 صارت بوسعادة مقر بلدية مختلطة. وتوالى إنشاء المرافق السياحية و اإلدارية و التجارية و بذلك بدأ يظهر النسيج الجديد للمدينة و المحاور المهيكلة لها.

- 1902 تصبح بوسعادة منطقة مدنية تابعة للجزائر العاصمة وتخرج من المناطق العسكرية للجنوب.

- 1913 تدشين و افتتاح فندق (ترانزات لونتيك Transat 'l antique) أو بما يعرف حاليا بفندق كردادة.

- 1923 بداية تسجيل السكان في الحالة المدنية.

- 1938 بداية كهربة المدينة (إدخال الكهرباء.)

إستمرت المدينة في التوسع في اتجاه الناحية الجنوبية الغربية فظهر(حي السطيح) و باتجاه الجهة الشمالية فظهر (حي القيسة و حي الكوشة) . أما باتجاه الجهة الجنوبية الشرقية فظهر (حي الدشرة القبلية) و قد تشكلت هذه الأحياء من النازحين من القرى المجاورة ، ونلاحظ أن كل حي تشكل من أبناء القرى و القبائل القريبة منها ومثال تشكل حي الدشرة القبلية من (سكان ولتام و الحوامد) وتشكل حي الكوشة من(أولاد فرج و أولاد عمارة) ، تشكل حي القيسة من (الحمالات و أولاد عامر)..

3.1.2 مرحلة الاستقلال بعد سنة (1962):

تقسم مرحلة مابعد الاستقلال إلى ثلاث فترات هي:

- المرحلة الاولى 1962 – 1974:

لقد حدث في بوسعادة ما حدث لبقية المدن الجزائرية ، فبعد الاستقلال مباشرة وخروج الاستعمار الفرنسي تسارعت وتيرة الهجرة ، وذلك لعدة عوامل من أبرزها تحسين ظروف المعيشة و البحث عن فرص عمل مما زاد في وتيرة نمو النسيج العمراني ، فتوالى ظهور أحياء

جديدة مثل حي النصر و حي الشهداء ، وقد سماه المواطنون (بحي الديار المليون) لان ثمن المنزل حدد بـ مليون سنتيم في إطار مشروع قسنطينة الذي أطلقه الجنرال ديغول في إطار سلم الشجعان من أجل إجهاض الثورة ، في حين أن حي الشهداء كان موجودا قبل الاستقلال أيضا و قد شيد من أجل إيواء عائلات الحركة ، الا أن الاستقلال غير مساره فمنح لعائلات الشهداء و أنجزت الدولة بعدها حيا مماثلا منح لعائلات الشهداء و المعوزين سمي (بديار الزوالية) و ازدادت المدينة اتساعا عمرانيا بتزايد عدد السكان من ناحية ، وتزايد الهجرة الريفية من ناحية ثانية فازدادت الأحياء الموجودة اتساعا فتوسع حي الكوشة و هي الدشرة القبلية وصارت أحياء كبرى أكثر من بعض القرى

- المرحلة الثانية 1974 – 1993 :

طبقا للتقسيم الإداري لسنة ،1974تحولت بوسعادة والتي كانت مقر دائرة إلى ولاية المسيلة المستحدثة بموجب ذلك التقسيم ، فتحولت إلى تجمع ثاني بعد المسيلة ، وبذلك استفادة من بعض برامج التنمية ، بسياسة غير متوازنة بين الريف والمدينة مما أدى إلى نتائج سلبية لتهيئة الإقليم .ففي فترةالسبعينات توسعت المدينة نتيجة تجزئات ترابية كان من أبرزها حي هواري بومدين الذي عرف بـ حي لاكادات (la cadat) و هذه التسمية جاءت من إسم مكتب الدراسات الذي أعد الدارسة التقنية لهذا الحي (caisse algérienne d’aménagement du teritoire

ثم تلته التجزئات التالية :

- التجزئة (01) (03) (06) في حي محمد شعباني .
- التجزئة (02) في جنان بلقزاوي.
- التجزئة (04)و(05) في سيدي سليمان
- تجزئة هواري بومدين و سليمان عميرات

هذه التجزئات أصبحت أحياء كبيرة ومنها من طغى عليها البناء الفوضوي.و مع تسارع النمو الديمغرافي و تكاثف النزوح الريفي لأسباب إقتصادية ، تسارعت وتيرة النمو العمراني للمدينة و لعدم قدرة المؤسسات المحلية على تسيير هذه الظاهرة و تأطيرها ، نشأت ظاهرة البناء

الفوضوي ،و برزت في الوجود أحياء الفوضوية بكاملها مثل حي ميطر و الذي تكون من (قبيلة أولاد عامر) لوقوعها في محور بلديتهم ، كذلك نشأت حي سيدي سليمان سنة 1991و حي لعوينات اللذان تكونا من (أولاد سيدي زيان و أولاد أحمد و قبائل الغرب أولاد فرج و أولاد عمارة و أولاد عيسى) لوقوع هذه الأحياء في بلدياتهم ،ثم نشأ حي الرصفة سنة 1992نزوح بلدية الحوامد و بلدية ولتام ومن ميزة هذه الأحياء أنها تتميز بكثافة سكانية و سكنية عالية. أما بالنسبة لنمط السكنات الجماعية فلم يكن في بوسعادة إلا حي الرمال الذي تركته فرنسا و الذي يعرف بحي ل La cité d'aviation و الذي يوجد في حي الهضبة ، ثم تلاه حي 29جوان في ما يسمى بالقاعة بالمنطقة المحاذية بفندق القائد، الذي كانت أرضية لمهبط الطائرات الحربية الفرنسية الصغيرة للتزود بالوقود .

في هذه الفترة بدأ ظهور أحياء أخرى من السكنات الجماعية في الجهة الجنوبية الشرقية وهي حي 100مسكن و حي 220مسكن و حي 96مسكن

- المرحلة الثالثة 1993 -2005 :

و في سنة 1993 إستفادت المدينة ببرنامج إنجاز منطقة سكنية حضرية للمدينة الجديدة تقع على بعدحوالي05 كلم شمال المدينة على محور الطريق الوطني رقم 08 الرابط بين الجزائر و بوسعادة .

و بما أن هذه الفترة شهدت ظهور عدة قوانين و مراسيم تهدف إلى التسيير الحسن للمجال ، منها القانون 29/90 المؤرخ في 1990/09/01 لا سيما المدة 16 الخاصة بالمخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير وعليه تم اعتماد هذا المخطط ببلدية بوسعادة سنة 1996 ، حيث جاء بعدة توجيهات في إطار ما يسمى بمخططات شغل الأراضي (20مخططات شغل الأرض) مقسمة على المدى القريب و المتوسط و البعيد (عبد الرزاق، 2020).

3 الدراسة الاجتماعية و الاقتصادية:

تعنى بالجانب الاجتماعي و الاقتصادي للسكان كمعدل النمو ديمغرافي و نسبة البطالة، و تكمن أهمية دراستها في تحديد مدى تطور ونمو مجتمع و اقتصاد مدينة بوسعادة .

1.3 السكان:

بلغ عدد سكان بلدية بوسعادة 160429 نسمة ، بكثافة تقدر بـ: 247 ن/كم.^{2} (Monographie, 2018)

عرف تطور السكان في مدينة بوسعادة فترات تباين بين نمو سرية ونمو بطئ ، يبين الجدول التالي مختلف فترات نمو السكان البلدية بوسعادة.

الجدول رقم1 :تطور نمو سكان بلدية بوسعادة .

الزيادة السكانية	النمو الفعلي	عدد السكان	السنوات
1966	26021	_	_
1977	50369	24348	2213
1987	69620	19251	1925
1998	102245	32625	2966
2008	123236	20991	2099
2018	151976	28740	3592

المصدر :مكتب الإحصاء لبلدية بوسعادة 2008 +تعديل الطلبة.

نلاحظ من خلال الجدول أن النمو السكاني لبلدية بوسعادة بلغ ذروته في فترة ما بعد الاستقلال، لينخفض تدريجيا و يصل إلى أقل من المعدل الوطني في العشرين السنة الماضية.

1.1.3 أنماط المساكن :

قصد بنمط السكن طبيعة الاستعمال السكني وهو معيار يعكس المستوى المعيشي للسكان، وهو

بدوره ينعكس على إنتاج وتوزيع القمامة وبالتالي نتمكن من إيجاد نظام ناجح للتخلص من النفايات، ويمكن أن نميز نوعين من السكن هما: السكن الفردي والسكن الجماعي

الجدول رقم2 :يمثل أنماط المساكن في بوسعادة.

أنماط السكن	عدد المساكن	% النسبة
السكن الفردي	19550	75
السكن الجماعي	6517	25
المجموع	26067	100

المصدر :مديرية الإحصاء والتخطيط لولاية المسيلة .2008

2.3 البنية التحتية والتجهيزات:

1.2.3 التجهيزات التعليمية:

الطور الأول والثاني التعميم الثانوي والتقني : تتواجد ببوسعادة 36مدرسة ابتدائية وهي موزعة تقريبا على جميع أحياء المدينة و09 إكماليات وتتوفر علي 04 ثانويات ومتقنة.

التكوين المهني: تحتوي مدينة بوسعادة عمى مركزين لمتكوين المهني

2.2.3 التجهيزات الصحية :

تتوفر المدينة عمي 09 مراكز صحية و 05 قاعات العلاج إضافة إلى مستشفى يضم 250سرير.

3.2.3 التجهيزات الإدارية والخدماتية :

تضم المدينة 15 تجهيز إداري والتي تتمركز في وسط المدينة، ومنها ما يخدم المحيط المجاور للمدينة .

4.2.3 التجهيزات التجارية :

يوجد في المدينة عدد لا بأس بو من التجار الخواص تجارة المواد الغذائية والألبسة، وكذا تتوفرعلى ثلاثة أسواق للخضر والفواكه وسوق مغطاة كبير للبيع بالجملة.

5.2.3 التجهيزات الثقافية والرياضية :

تعاني المدينة من عجز كبير في التجييزات الثقافية و الرياضية فهي لا توفر إلا خدمات قليلة للشباب.

6.2.3 التجهيزات السياحية :

بما أن مدينة بوسعادة مدينة سياحية فيي تتوفر عمى عدة مرافق أهمها :

* 04 فنادق بسعة 143 سرير.
* وكالة السياحة.
* متحف

7.2.3 التجهيزات الدينية و الثقافية:

تتوفر المدينة على 22 مسجد، أما التجهيزات الثقافية فتتوفر المدينة على دار الثقافة، دار إقامة الشباب، الكشافة، قاعة سينما بطاقة استيعاب 650 مقعد إضافة إلى مقبرة واحدة لليهود وثلاثة للمسلمين.

8.2.3 لتجهيزات الصناعية :

تتوفر مدينة بوسعادة على بعض النشاطات الصناعية والتي تتأقلم مع الإمكانيات الطبيعية للمدينة من صناعة الآجر والتي تحتوي على مصنعين بالإضافة لمحطة ضخ البنزين، مركز نفطال، ومركز سونلغاز حيث تشغل هذه الصناعة حوالي 3464عامل (عبد الرزاق، 2020)

3.3 شبكةالطرق:

تشمل مدينة بوسعادة شبكة من الطرقات منها الوطنية والولائية و البلدية

1.3.3 طرق اولية

-الطريق الوطني رقم 08 :الرابط بين بوسعادة و الجزائر بالجهة الشمالية و يمتد داخل مجال البلدية.

-الطريق الوطني رقم 46 :الرابط بين بوسعادة و بسكرة بالجية الشرقية و بوسعادة و الجلفة .

-الطريق الوطني رقم 89:الذي يربط بوسعادة بالجلفة مرورا بسيدي عامر.

2.3.3 طرق ثانوية

الطريق الولائي رقم 38 :الرابط بين بوسعادة و مجدل مرورا بحي ميطر.

الطريق الولائي رقم 04 :الرابط بين بوسعادة و معاريف مرورا بتجمع المعذر.

الطريق الولائي رقم 05 :الرابط بين بوسعادة و ولتام بالجية الجنوبية.

3.3.3 طرق ثالثيــة :

و هي الطرق تتوزع داخل النسيج العمراني للمدينة سواء الموجود أو ماسوف يتم اقتراحه , إنطلاقا من الطرق الأولية و الثانوية لدوربا الأساسي في التوصيل بين مختلف الوحدات السكنية و المرافق سواء الموجودة ، المبرمجة أو المقترحة و ربطها بمختلف المحاور الرئيسية

4.3 شبكة الصرف الصحي:

يبمغ طول هذه الشبكة حوالي 10كم . و هي تغطي حوالي 80% من المساكن، و هي عبارة عن شبكة موحدة ذات قنوات رئيسية أقطارها بين (500 و 1500 مم) و أقطار ثانوية بين (300-400مم .) تصب كليا في واد بوسعادة (PDAU، 2005)

5.3 المميزات الطبيعية:

بحكم الموقع المميز لمدينة بوسعادة فإن ذلك يمنحها تنوع طبيعي حيث تحتوي على الجبال المحيطة بالمدينة من الجهة الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية إضافة إلى الوديان (واد بوسعادة وواد ميطر) وكذلك احتوائها على السهول والرمال باعتبارها نقطة التقاء بين الجبل والسهل _التضاريس:

يبلغ متوسط ارتفاع المدينة عن سطح البحر بـ: (496م)، و تقع المدينة في السفح الشمالي للأطلس الصحراوي – جبال أولاد نايل – وتمثل الحدود الجبلية للسهول العليا وتطل على شط الحضنة من الجهة الشمالية.

مرتفعاتها متوجهة جنوب – غرب، شمال – شرق تتمثل في جبل كردادة جنوبا، و جبل موبخيرة شمالا، بينهما منخفض به المدينة ، ذو انحدار ويتراوح ما بين (3 إلي 8%)، ضيق لمحاصرة المرتفعات السابقة و من الجهة الشرقية بالكثبان الرملية، فنجد أن هذه المنطقة المنخفضة ذات شكل مخروطي، و محاصرة بحواجز طبيعية تعيق نموها وتوسعها ،أما وادي بوسعادة فينبع من السفح الشمالي لجبال أولاد نايل، ويقطع المدينة من الجهة الجنوبية ليلتقي بواد ميطر.

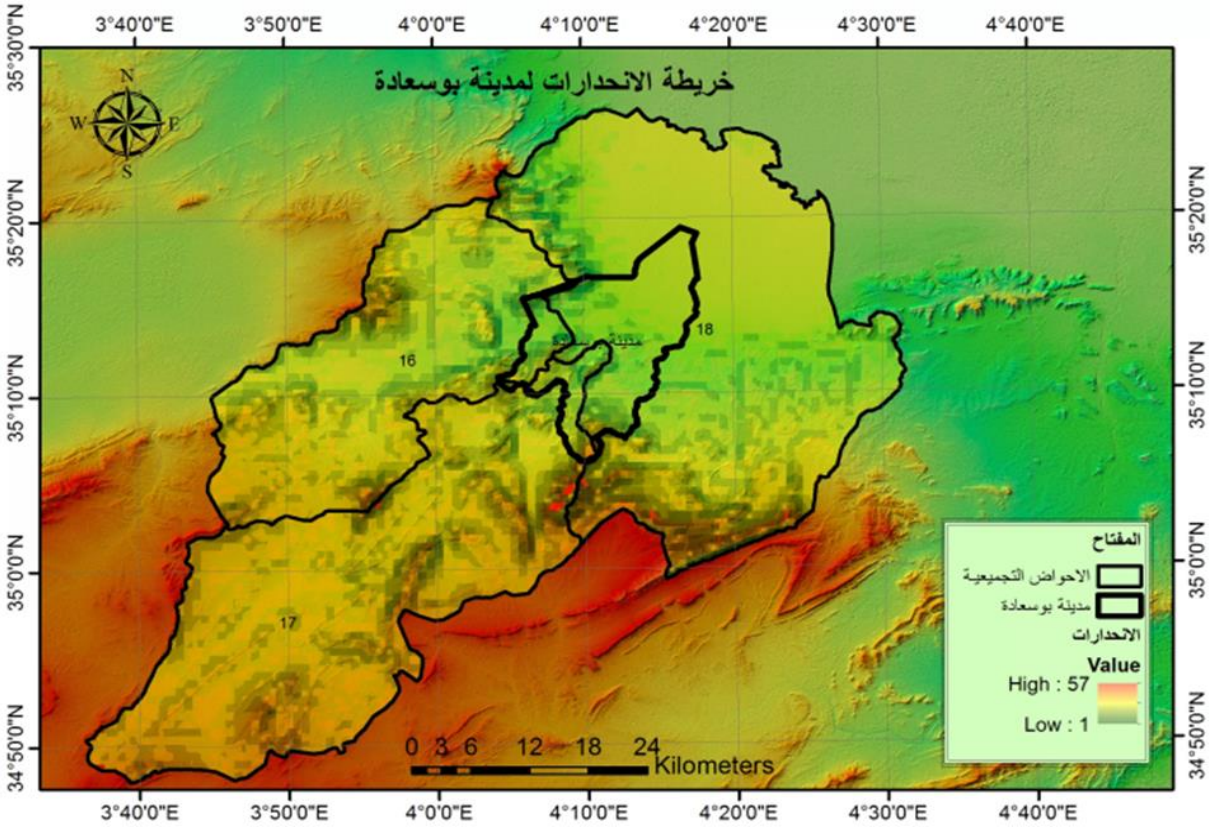
1.5.3 الجبال:

تمتد على شكل سلسلة من الجنوب نحو الشمال الغربي ، تتميز بانحدار قوي يصل إلى 30% مع تدهور في الغطاء النباتي، تتميز بوجود (05) قمم واضحة وهي:

- قمة جبل "قورهور" بالجهة الشمالية الغربية يصل ارتفاعها إلى 1029م.

- قمة جبل "موبخيرة يصل ارتفاعها إلى 722م بالجهة الجنوبية الغربية.
- جبل" كردادة يصل ارتفاعها إلى 947م بالجهة الجنوبية.
- جبل منكب سيدي إبراهيم في شرق البلدية، ارتفاعها يصل إلى 718م.
- جبل المعلاق في الجنوب يقدر ارتفاعها ب1213م.

الخريطة رقم 3: التضاريس و الانحدارات لبلدية بوسعادة.

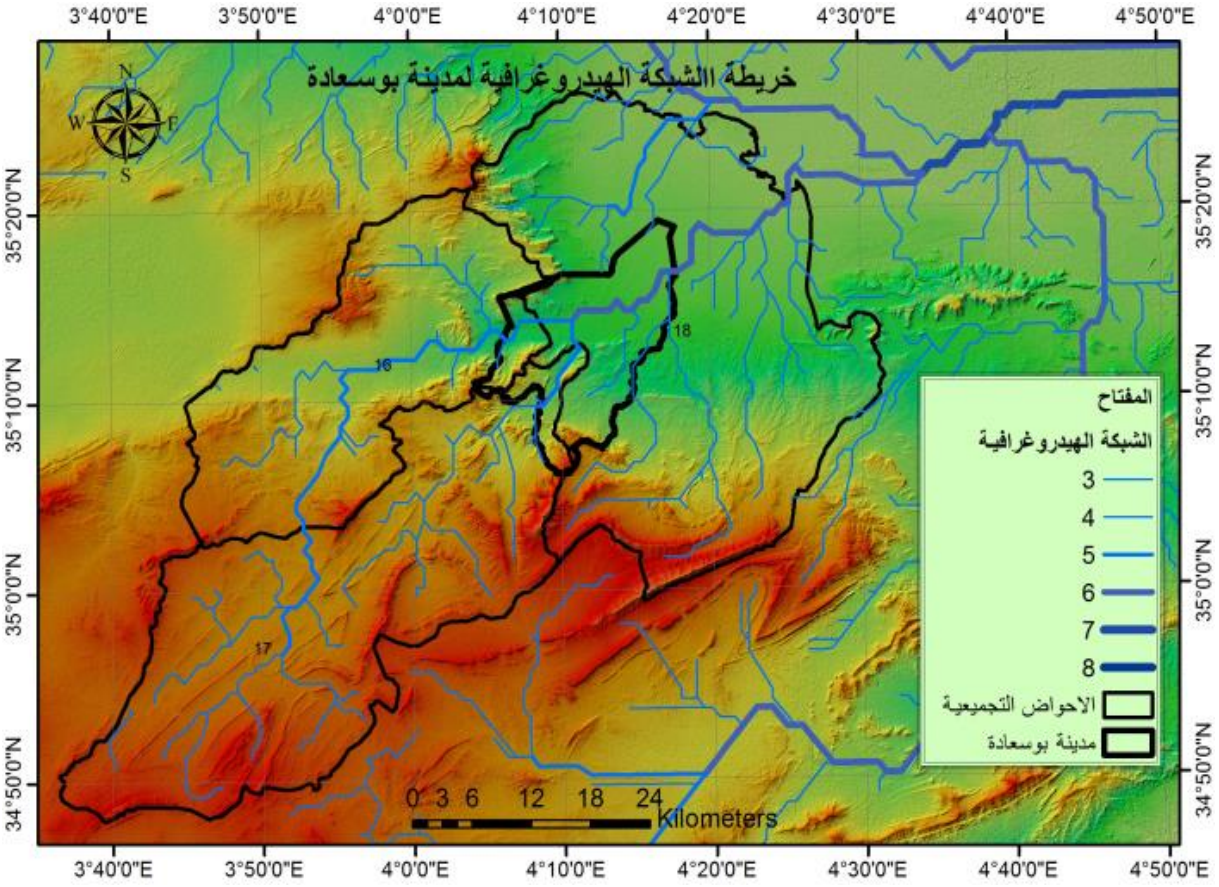


المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام ArcMap، 2021.

الشبكة الهيدروغرافية: الواديان الرئيسين العابرين للإقليم البللدي لبوسعادة هما : واد ميطر و واد بوسعادة،حيث ينبع الأول من جبل بودنزير 1416م ، والثاني من من جبال منطقة عين غراب عمى إرتفاع 1500م عن مستوى سطح البحر.

و يعبر هذان الواديان من الجنوب إلى الشمال ليصب كل منهما في شط الحضنة , الذي لا يتجاوز إرتفاعه 400 هم عن سطح البحر، و تتميز الشبكة بتدفقات قد تصل إلى 100م / 3ثانية مع الإشارة إلى أنو من وجية نظر جيولوجية أن كل الجزء الغربي للبلدية مشكل من جبال صخرية جرداء من النباتات في حين الجزء الشرقي مشكل من أراضي رملية تتغير لأقل الأسباب (حركية دائمة) ، حيث بفعل هذه التباينات تتأثر المساحات المسقية المحاذية لواد بوسعادة جارفة أجزاء هامة من هذه المساحات.

الخريطة رقم 4: الشبكة الهيدروغرافية لبلدية بوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام ArcMap، 2021.

6.3 جيولوجية منطقة بوسعادة:

إن التحليل الجيوتقني لحوض الحضنة بصفة عامة يبين الانكسارات الضخمة التي عرفتها المنطقة بسبب التعرية الريحية التي أحدثت توضعات قارية خلال عصر الأيوسان العلوي و الأولغوسان، أخذت شكلها الحالي في نهاية الميوسان و البليوسان، هذه الأشكال هي عبارة عن ترسبات تكونت خلال الأزمنة الجيولوجة منها :

1. ترسبات طينية قديمة و حديثة:

هي ترسبات لمواد ذات سمك صغير، عموما حيث لا يتعدى في بعض الأحيان 10 سم، تتمثل في الطين ذات لون بني مختلطة غالبا بالرمل.

2. الكثبان الرملية:

تقع مدينة بوسعادة بين الأطلس الصحراوي والأطلس التلي، ذلك ما يجعلها منطقة معرضة لحركة الرمال التي تحملها الرياح من المناطق الصحراوية القريبة منها ، وتمتد هذه الرمال في الجهة الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية من المدينة، حيث تقف عائقا أمام توسعها في هذه الاتجاهات الثلاثة، وهي عبارة عن شكل مورفولوجي حديث وغير مستقر يتربع على مساحات شاسعة

ج. ترسبات الزمن الثالث القاري:

وهي عبارة عين تشكيلات ناتجة أساسا من تكوينات قارية تتمثل في تكوينات طينية حمراء، تكوينات الرمل و الكونغلوميرا، موجودة في جنوب مجال الدراسة من جهة ومن جهة أخرى على طول الطريق المؤدي الى برج ولتام حيث يتغير سمك هذه التكوينات من 50 إلى 250م.

د. ترسبات التيرونيال:

يتميز بتوضعات من الكلس والرمل وفي بعض الأحيان من الكلس و الطين.

هـ. ترسبات السينومانيان:

التشكيلات الموجودة في جنوب بوسعادة تتكون أساسا من مجموعات من المواد المارنية والطينية، إضافة إلى الدولوميت، نجد كذلك طبقة من قشرة كلسية ذات سمك متغير، أما في الجهة الشمالية نجد أن التشكيلات السطحية مختلفة يغلب عليها الكربونية.

و. ترسبات الأليبان العلوي:

تتشكل من تكوينات كلسيه وتكوينات الدولوميت، والتي تدخل في تكوين السلاسل الجبلية.

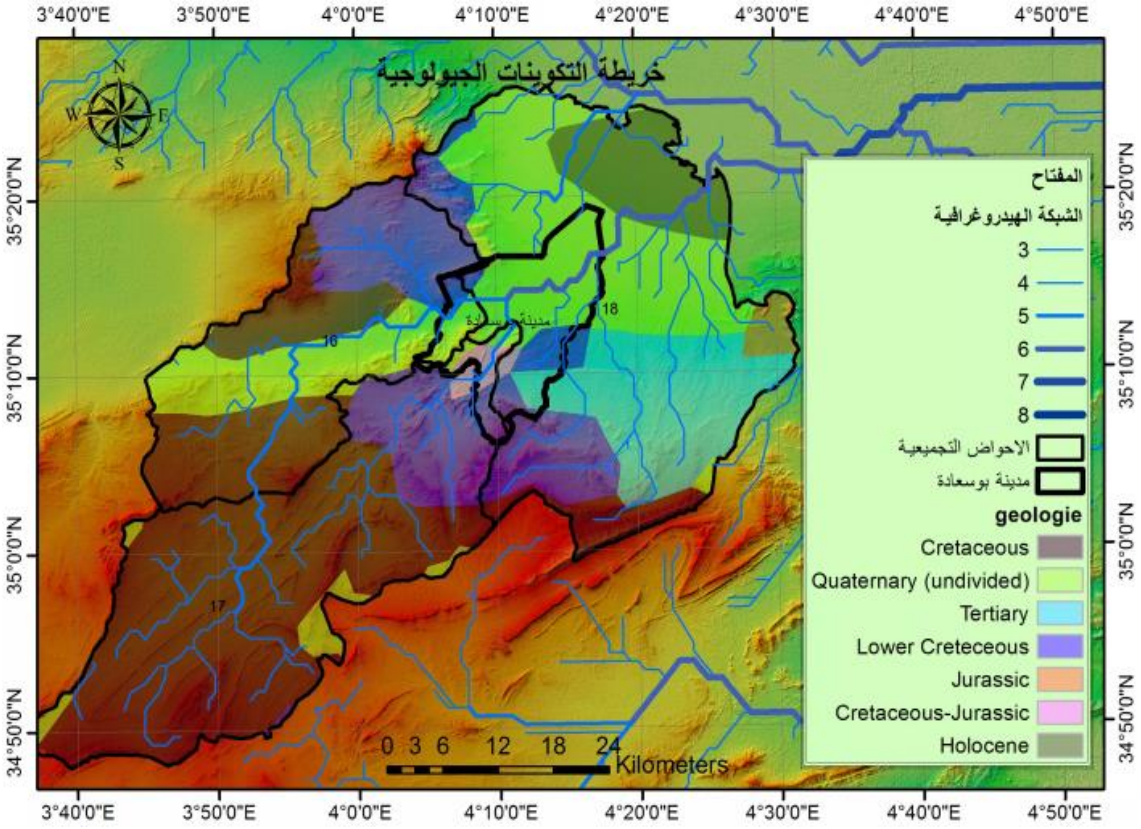
ز. ترسبات الأليبان السفلي:

عبارة عن ترسبات قارية شكلت توضعات من الرمل الناعم والطين سمكها يقدر ب350م.

ح. ترسبات الأبسيان العلوي:

يبدأ على شكل كتل كلسية بارزة في قمم الجبال مشكل كورنيش على طول السلسلة الجبلية، يبلغ سمكه حوالي 20 م يدخل في تكوينها الحجر الرملي ا ولكلس، فوق هذه التشكيلة نجد تكوينات مهمة من الكلس والمارن يبلغ سمك ترسبات الأبسيان العلوي حوالي 200 م.

الخريطة رقم 5:التكوينات الجيولوجية لبلدية بوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام ArcMap، 2021.

7.3 الغطاء النباتي:

يلعب الغطاء النباتي دورا هاما في حماية الوسط الطبيعي وذلك بالتحكم في سرعة الجريان وهذا حسب درجة كثافة الغطاء النباتي ونوعيته حيث يخضع إلى العوامل الفيزيائية (ارتفاعات، نوعية التربة...) و العوامل المناخية (الأمطار، والحرارة)، يتجلى تأثيره على المجال في:

- الحد من سرعة الجريان السطحي وحماية التربة من التعرية المائية.
- تشجيع النفاذية ومنه الجريان الباطني، والعمل على زيادة الصبيب القاعدي على حساب الجريان السطحي.

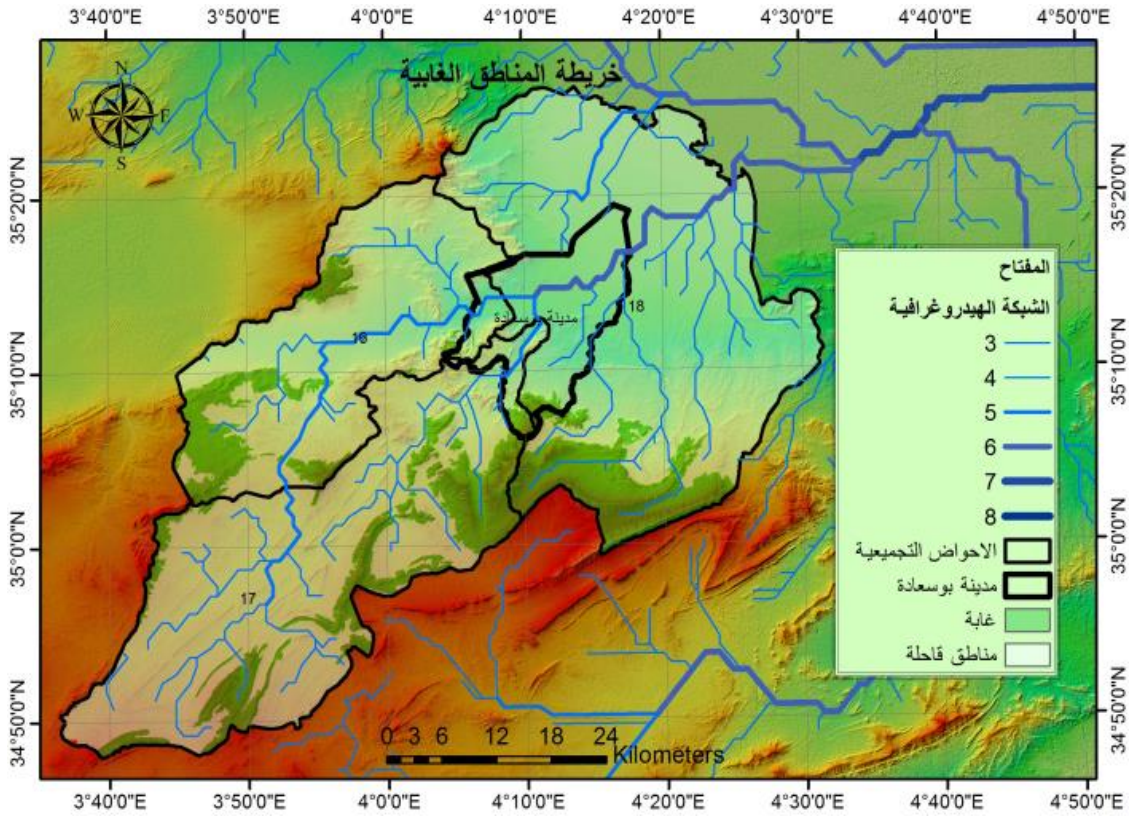
1.7.3 المجال الغابي:

ويتمثل في الواحة حيث تقدر مساحتيا 3636بكتار وهي بمثابة رئة مدينة بوسعادة حيث نجد بيا 500 حديقة و100 نخلة بالإضافة إلى أنها مكان للاستجمام وتمتع بالمناظر الخلابة،وتمثل مصدر رزق لأزيد من 700عائلة,

2.7.3 المجال الفلاحي:

ويتمثل في مساحة زراعية تقدر بـ 18300 هكتار إلا أنه لا يستعمل منها إلى 620 هكتار أي نسبة 3,38% وتتميز بإنتاج الحبوب .

الخريطة رقم 6: الغطاء النباتي لبلدية بوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام ArcMap، 2021.

3.7.3 المجال الطبيعي البري:

ويتمثل في الأنواع النباتية التالية:الحمفاء الرتم الأرطامسية،السعتر،البلوط الصنوبر الحلبي

8.3 التربة:

إن معرفة أنواع التربة بالمنطقة تبعا لظروف نشأتها وتطويرها، يسمح بمعرفة الاختلاف فيما بينها ويساهم في تحسين و توجيه طرق استغلالها و سبل المحافظة عليها وصيانتها من الانجراف، ويمكن تمييز في بلدية بوسعادة عدة انواع من التربة:

1.5.4. تربة معدنية: تعود نشأتها إلى ظاهرة الحت و الإنجراف بواسطة الرياح والمياه ونميز في هذا النوع التربة التالية :

أ. التربة الصخرية: نجدها في مدينة بوسعادة في السمال الغربي والجنوب الغربي والجنوب الشرقي واسعة المساحة.

ب. التربة الرملية: نجدها في مدينة بوسعادة في الجهة الشمالية الشرقية و الشرقية وهي واسعة الانتشار و المساحة.

ج. التربة الكلسية: توجد في جنوب البلدية وهي محدودة الانتشار والمساحة .

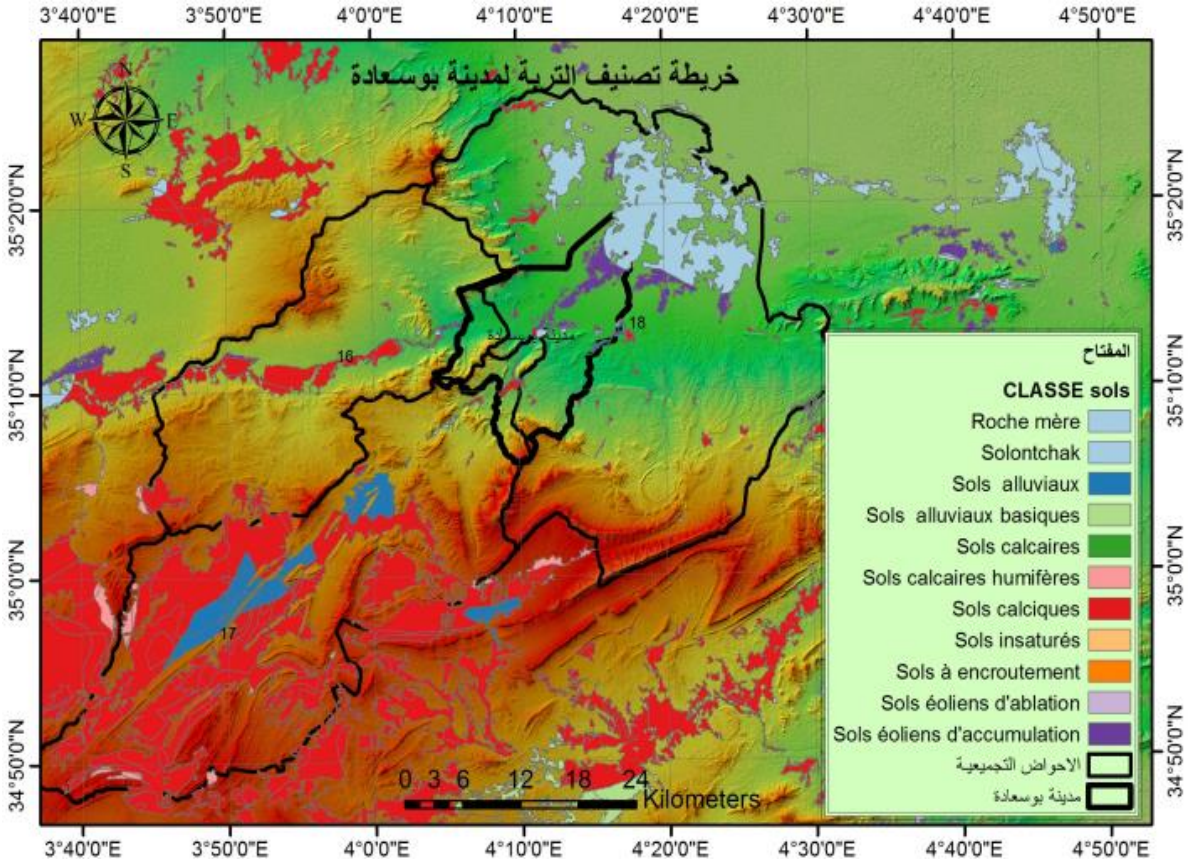
د. التربة الغضارية: وهي التربية الغنية بالدبال الناتج عن مخلفات الحيوان والنبات .

1.8.3 النفاذية:

النفاذية لها أهمية لا تقل عن العوامل الأخرى، لها تأثير على الجريان السطحي إيجابا و سلبا، حيث أن التركيبة النفوذة تقلل من الجريان و تسمح بتسرب المياه داخلها فتخفف من حدة الجريان، أما التركيبة غير النفوذة فتزيد من حدة السيلان و بالتالي تساعد على حدوث الفيضان و انطلاقا من خريطة التربة قمنا بتمييز ثلاث مستويات من النفاذية:

- المستوى الأول: نفاذية عالية والمتمثلة في التربية الرملية .
- المستوى الثاني: نفاذية متوسطة و تتمثل في التربة الصخرية .
- المستوى الثالث: نفاذية ضعيفة و تتمثل في التربة الكلسية .

الخريطة رقم 7 : تصنيف التربة لبلدية بوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام ArcMap، 2021.

4 خطر الفيضان في مدينة بوسعادة:

حسب معطيات تاريخية فإن خطر الفيضان يلازم مدينة بوسعادة منذ فترة، خصوصا بعد فترة الاستقلال، أين حدث نمو ديمغرافي و توسع عمراني سريع، كان في أغلب الأحيان بصفة غير قانونية و غير منظمة، مما زاد في النتائج الكارثية لهذا الخطر.

الجدول رقم 3 :تاريخ الفيضانات في مدينة بوسعادة.

تاريخ الفيضان	الخسائر في الأرواح	الخسائر المادية
10 سبتمبر 1992	وفاة واحدة و جريح واحد	09 منازل
18 ديسمبر 1999	هلاك الكثير من الحيوانات و المواشي	عائلة بدون مؤوى، منزلين متضررين
27 سبتمبر 2000	الكثير من المواشي	34 عائلة بدون مؤوى، 31 منزل مدمر
21سبتمبر 2007	02 وفاة و العديد من المصابين	خسائر مادية كبيرة
06 مارس 2021	6 وفيات	خسائر مادية كبيرة

المصدر : مديرية الحماية المدنية لولاية المسيلة2021.

خلاصة الفصل :

يستفيد الباحث من تحليل النسيج الحضري فهم التناسق و الترابط في تركيبته ومن خلاله نستطيع اسخلاص الايجابيات و السلبيات المؤثرة على هذا المحيط و محاولة استغلال مكوناته للتقليل من شدة الاخطار الطبيعية و بالاخص خطر الفيضانات الذي يهدد مدينة بوسعادة بحكم تضاريسها و موقعها الجغرافي .

الفصل الثـــالث: دراسة خطر الفيضانات لمدينة بوسعادة

تمهيد:

تحدث الفيضانات على مستوى المدن و تسبب 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 و أكثر 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 بوسعادة، و ذلك 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 تقديم منطقة الدراسة

حوض شط الحضنة:

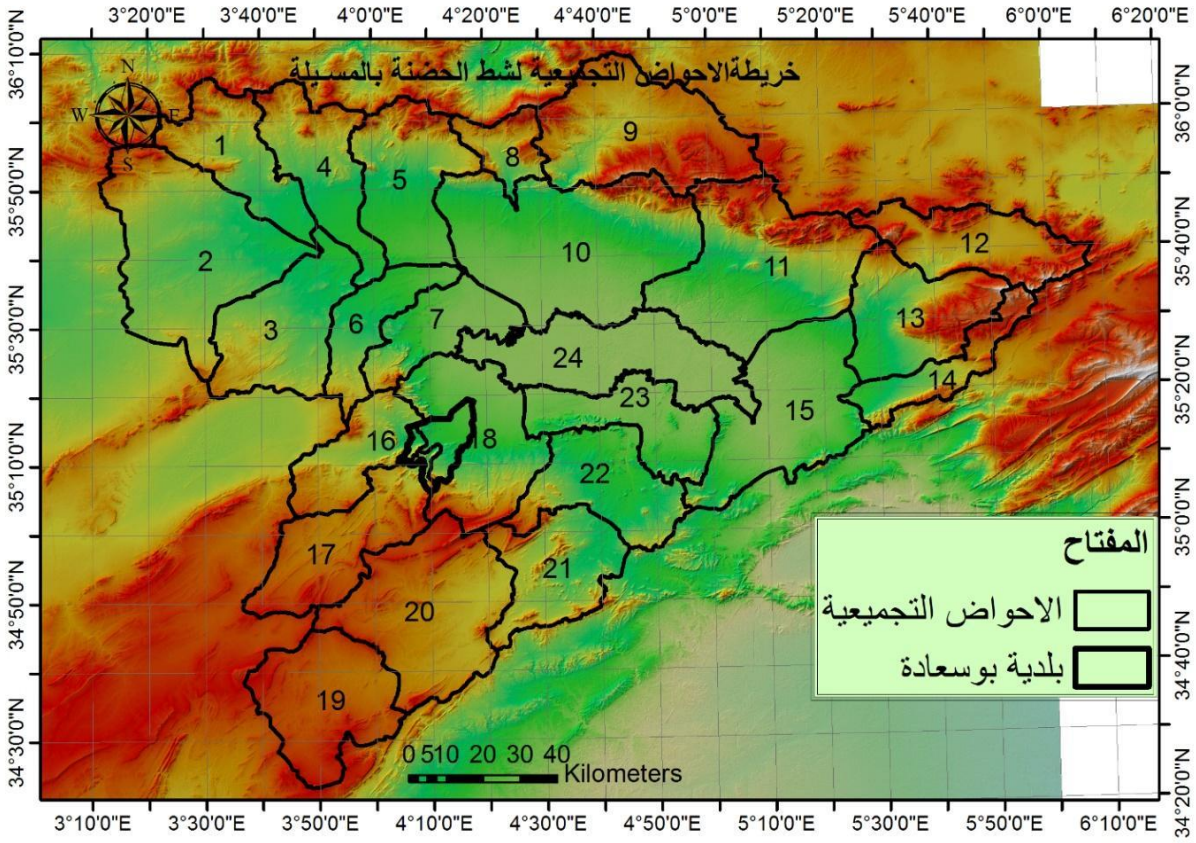
هو حوض تابع للوكالة الجهوية للأحواض الهيدروغرافية "العاصمة – الحضنة – الصومام" طبقا للمرسوم التنفيذي 279 / 96 المؤرخ في 1996/ 08 / 26.

تقدر مساحته بـ: 26000 كلم^2" و يعتبر خامس أكبر حوض في الجزائر، يجتمع فيه 17 مجرى مائي رئيسي تصب كلها في واد اللحم الذي يحمل معه سنويا ما متوسطه 94 مليون م^3 من المياه (hasiba, 2012)، بها 2.97 مليون طن من الرواسب (حمولة الرواسب 530طن/ كلم^2)، رفعت هاته الرواسب مستوى أرضية شط الحضنة بـ 20 سم خلال مدة 23 سنة فقط (1991-1968)، يمتاز بتساقط غير منتظم و عدواني، و كذا بمعامل تعرية كبير مقارنة بأحواض أخرى حيث تبلغ التعرية أقصاها في فصل الخريف (بوشعالة و بن قويدر، 2019).

1.1 الحوض التجميعي الفرعي بوسعادة

الحوض التجميعي الفرعي بوسعادة (05-17) هو الحوض التجميعي الفرعي (sous bassin) من حوض الحضنة رقم 05، يقع في الجزء الجنوب غربي له كما توضح الخريطة المرفقة، يتربع على مساحة تقدر بـ: 1021.185 كلم^2، يمتد مجراه الرئيسي على مسافة 72.09 كلم (واد بوسعادة)، بداية من أعلى الحوض من بلدية اسليم إلى غاية أسفل الحوض بمدينة بوسعادة.

الخريطة رقم 8: موقع الحوض الفرعي لبوسعادة بالنسبة لحوض الحضنة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

2.1 الموقع الفلكي و الإداري للحوض التجميعي الفرعي لبوسعادة (05-17):

يقع الحوض الفرعي لبوسعادة بين خطي طول 3.35° و 4.15° غربا، و دائرتي عرض 34.45° و 35.15° شمالا، يحده شمالا الحوض الفرعي رقم 16 و من الشرق و الجنوب الأحواض الفرعية 18 و 20 لحوض الحضنة، و من الغرب يحده الحوض رقم 17 (حوض زهرز)، كما يقع الحوض الفرعي البوسعادة ضمن أقاليم 08 بلديات و هي: بوسعادة، الهامل،

اسليم، جبل امساعد، بئر الفضة، مناعة ، امجدل، و جزء من بلدية مليليحة التابعة إقليميا لولاية الجلفة.

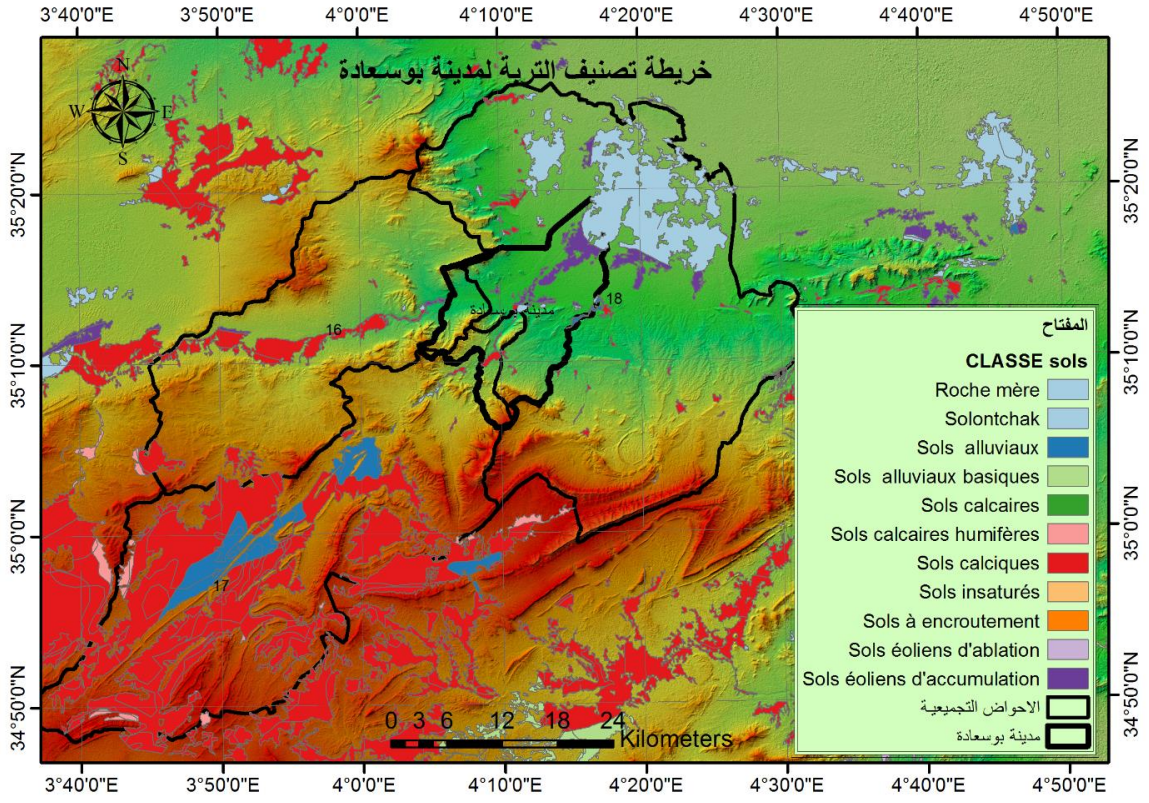
3.1 الخصائص الجيولوجية و النباتية للحوض التجميعي الفرعي

1.3.1 التربة المكونة لسطح الحوض التجميعي:

تسمح دراسة نوعية تربة الحوض بمعرفة مدى نفاذية الحوض لمياه الأمطار و كذا قابلية سطحه للتعرية المائية.

بعد دراسة طبيعة التربة لحوض بوسعادة تبين لنا أن أكثر من 74.10% من تربة سطح الحوض هي تربة الكلسية (sols calciques)، و هي تربة ذات نفاذية متوسطة، و 12.11% تربة جيرية (sols calcaires) ذات نفاذية متوسطة أيضا، و 8.78 % تربة غرينية (sols alluviaux) و هي تربة ضعيفة النفاذية، و ما نسبته 5 % هي عبارة عن صخرة أم (roche mere) تتواجد بالجبال و هي منعدمة النفاذية تماما، أما في مخرج الحوض فتوجد نسبة قليلة من تربة متراكمة بسبب الرياح (sols toliens d ' accumulation) ذات نفاذية عالية جدا ، تمثل 0.015 %.

الخريطة رقم 9: نوعية التربة في حوض بوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

2.3.1 جيولوجية الحوض التجميعي الفرعي لبوسعادة (05-17):

للجيولوجيا فعل كبير على الجريان السطحي و كذا الجريان الباطني للمياه، حيث أن طبيعة و نوع الصخور المشكلة للحوض تحدد لنا مدى نفاذيته، بالنسبة للفيضانات فإن السيول تكون عنيفة و أكثر سرعة في الأحواض التجميعية غير النفوذة منها في الأحواض ذات النفاذية العالية.

تتكون التركيبة الجيولوجية للحوض التجميعي لبوسعادة من العديد من الترسيبات تشكلت عبر مختلف الأزمنة الجيولوجية، و بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية لبوسعادة نستطيع أن نميز الأزمنة الجيولوجية التالية (بدرالدين و موساوي، 2016):

- الطباشيري الأدنى:

أ. ترسبات الأليبان السفلي: عبارة عن ترسبات قارية شكلت توضعات من الرمل الناعم والطين.

- الطباشيري الأوسط:

أ. ترسبات التيرونيال: يتميز بتوضعات من الكلس والرمل وفي بعض الأحيان من الكس و الطين.

ب. ترسبات السينومانيان: التشكيلات الموجودة في جنوب بوسعادة تتكون أساسا من مجموعات من المواد المارنية والطينية، إضافة إلى الدولوميت، نجد كذلك طبقة من قشرة كلسية ذات سمك متغير، أما في الجهة الشمالية نجد أن التشكيلات السطحية مختلفة يغلب عليها الكربونية.

- الطباشيري الأعلى:

أ. ترسبات الأليبان العلوي: تتشكل من تكوينات كلسيه وتكوينات الدولوميت، والتي تدخل في تكوين السلاسل الجبلية.

- الزمن الرابع:

أ. ترسبات طينية قديمة و حديثة: هي ترسبات المواد ذات سمك صغير عموما حيث لا يتعدى في بعض الأحيان 10 سم، تتمثل في الطين ذو لون بني، مختلطة غالبا بالرمل.

3.3.1 النفاذية:

من التكوينات الصخرية السابقة نستطيع أن نميز ثلاث أنواع من النفاذية في الحوض التجميعي لبوسعادة:

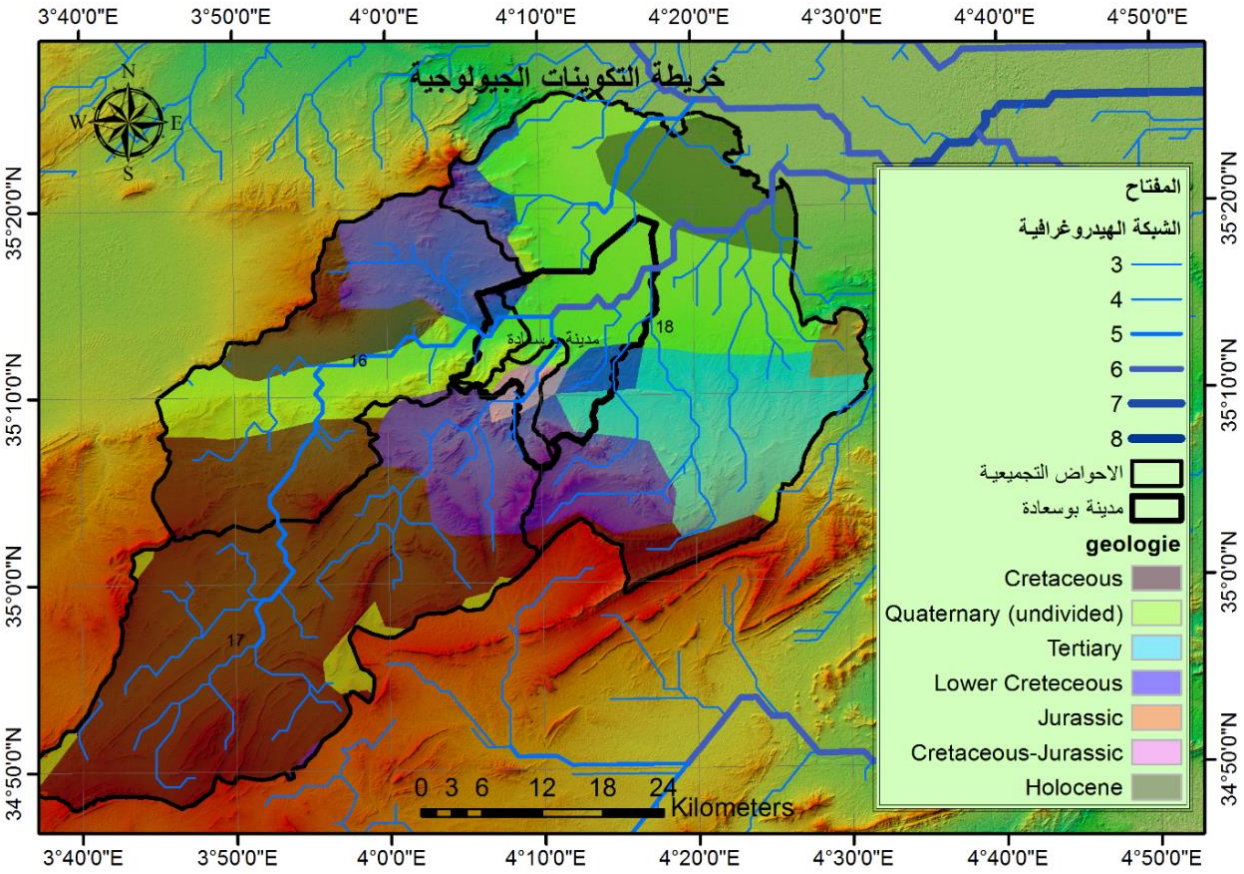
أ. نفاذية كبيرة: الطباشيري الأدني، و يشغل مساحة قليلة من الحوض.

ب. نفاذية متوسطة: ترسبات التيرونيال و السينومانيان، ذات نفاذية متوسطة و تحتل مساحة كبيرة من الحوض.

ج. نفاذية ضعيفة: الطباشيري الأعلى، يشغل مساحة معتبرة، عبارة عن صخور عديمة النفاذية.

من كل ما سبق نستنتج أن نفاذية الحوض التجميعي متوسطة إلى ضعيفة في بعض المناطق، خصوصا في سفوح الجبال.

الخريطة رقم 10: الخريطة الجيولوجية للحوض التجميعي لبوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

4.3.1 الغطاء النباتي :

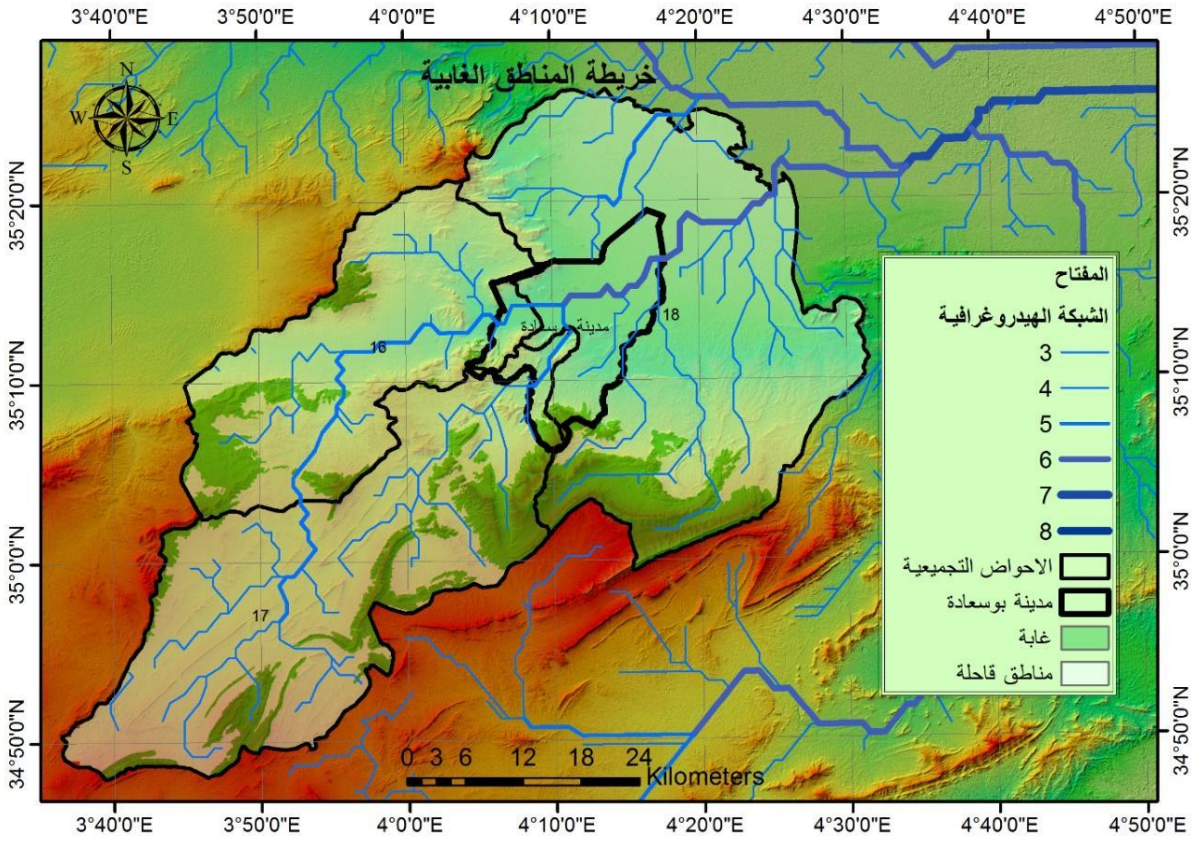
كثافة الغطاء النباتي و نوعية التربة مرتبطين ارتباطا وثيقا ببعضهما البعض، و يؤثران تأثير قوي على الجريان السطحي لمياه الأمطار. يحبس الغطاء النباتي حسب كثافته و نوعيته و كمية التساقط ، يحبس كمية متغيرة من مياه الغلاف الغازي الجوي، هذه الكمية يأخذها من الجريان السطحي للمياه الأمطار.على سبيل المثال تعترض الغابات جزءا كبيرا من الأمطار من

خلال أوراقها، حيث تمارس قوة كبيرة تحد من الجريان السطحي ، الغابة تنظم تدفقات المياه في المجاري المائية و تخفض بشكل كبير السيول الضعيفة و المتوسطة، لكن في حالة التدفقات العظمى يتلاشى تقريبا هذا الدور.على العكس تمام في التربة العارية التي بدون غطاء نباتي، فتكون قدرتها منخفضة على الحد من قوة الجريان السطحي مما يعزز هذا الأخير جنبا إلى جنب مع التعرية المائية.

5.3.1 استخدامات الأراضي :

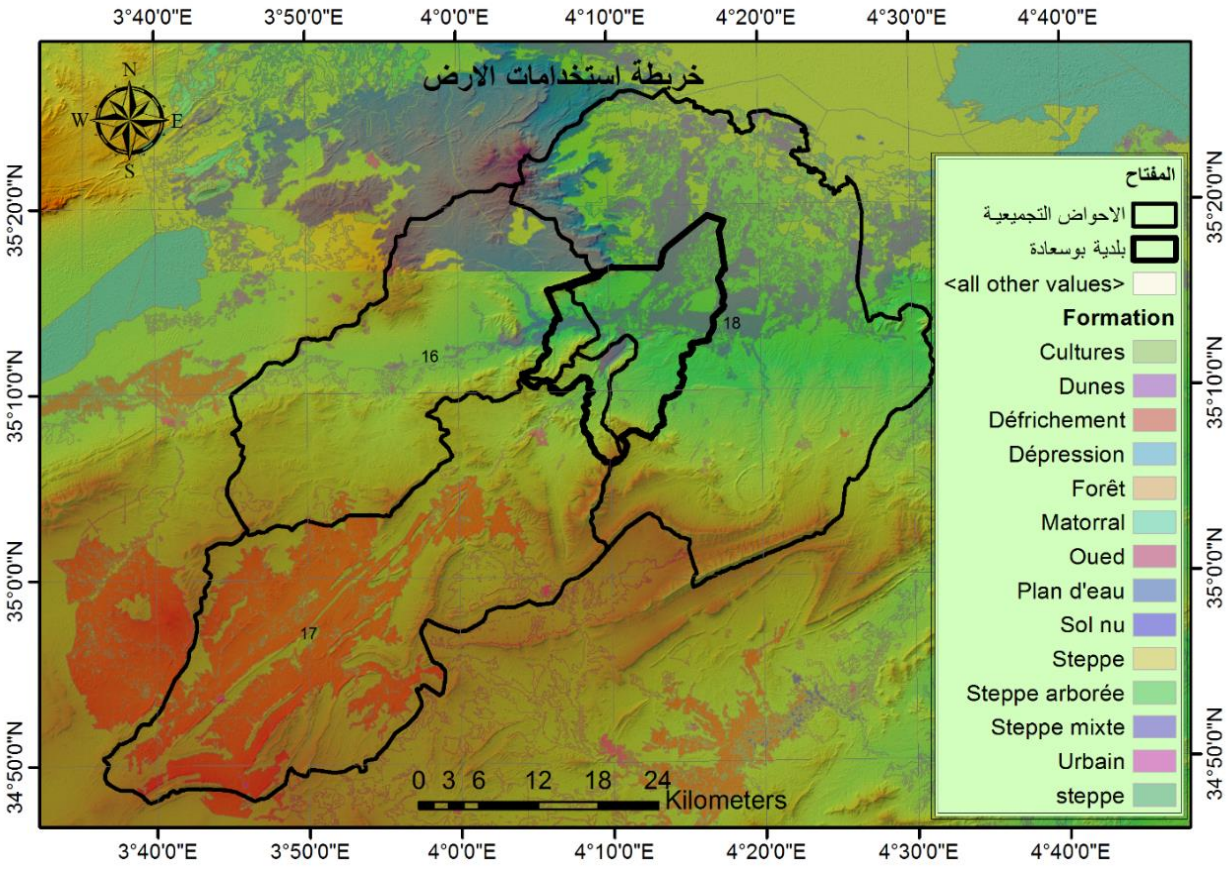
باستعمال التصنيف المراقب في برنامج(ArcMap) لمرئية فضائية للقمر الصناعي 8 Landsat ، تمكنا من تصنيف استخدام الأراضي على مستوى الحوض التجميعي لبوسعادة، و تحديد نسبة شغل كل نوع من أنواع هذا الاستخدام، الخريطة المدرجة أسفله توضح استخدامات الأراضي لمنطقة دراستنا.

الخريطة رقم 11:الغطاء النباتي للحوض التجميعي لبوسعادة .



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

الخريطة رقم 12:استخدامات الأراضي للحوض التجميعي لبوسعادة .



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام ArcMap، 2021.

4.1 الخصائص المورفومترية للحوض التجميعي الفرعي لبوسعادة (05-17):

للدراسة المورفومترية أهمية كبيرة جدا، حيث أنها تعني بالخصائص الفيزيائية للحوض التجميعي، كما أنها تعطينا نظرة شاملة ودقيقة للمميزات الطبيعية للحوض (بوشعالة و بن قويدر، 2019).

1.3.2.معامل الشكل (Kc indice de compacite):

للأحواض التجميعية أشكال مختلفة، و بحساب 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 =1.2، يعني أن شكل الحوض مربع.
- Kc > 1.2، يعني أن شكل الحوض متطاول.

لدينا : $Kc = 0.28\frac{P}{\sqrt{A}}$

حيث:

P: طول محيط الحوض بالكلم.

A : مساحة الحوض بالكلم.

و بالتحويل العددي نجد أن معامل الشكل لحوض بوسعادةKC = 1.68 ، ما يعني أن شكل حوض التجميعي بوسعادة متطاول، أي أن وقت التركيز سيكون كبير نسبيا، لكن حجم المياه المتدفقة سيكون أيضا كبير بالنظر لمساحة الحوض الكبيرة.

2.3.2. مساحة و أبعاد و محيط المستطيل المكافئ للحوض:

أ. حساب مساحة و محيط الحوض: تم حساب مساحة و محيط حوض بوسعادة عن طريق برنامج arcmap، حيث تحصلنا على النتائج التالية :

المساحة (A) = 1021.185 كلم.^{2}

المحيط (P) = 192.7078 كلم.

ب. حساب أبعاد (طول و عرض) المستطيل المكافئ للحوض:

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

طول المستطيل المكافئ (L) يعطى بالعلاقة الآتية:

$$L = \frac{Kc \times \sqrt{A}}{1.12} \times \left(1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{Kc}\right)^2}\right)$$

و بالتطبيق العددي نجد أن طول المستطيل المكافئ لحوض بوسعادة L = 83 . 66 km.

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

$$l = \frac{Kc \times \sqrt{A}}{1.12} \times \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{Kc}\right)^2}\right) \qquad \text{أو} \qquad l = \frac{A}{L}$$

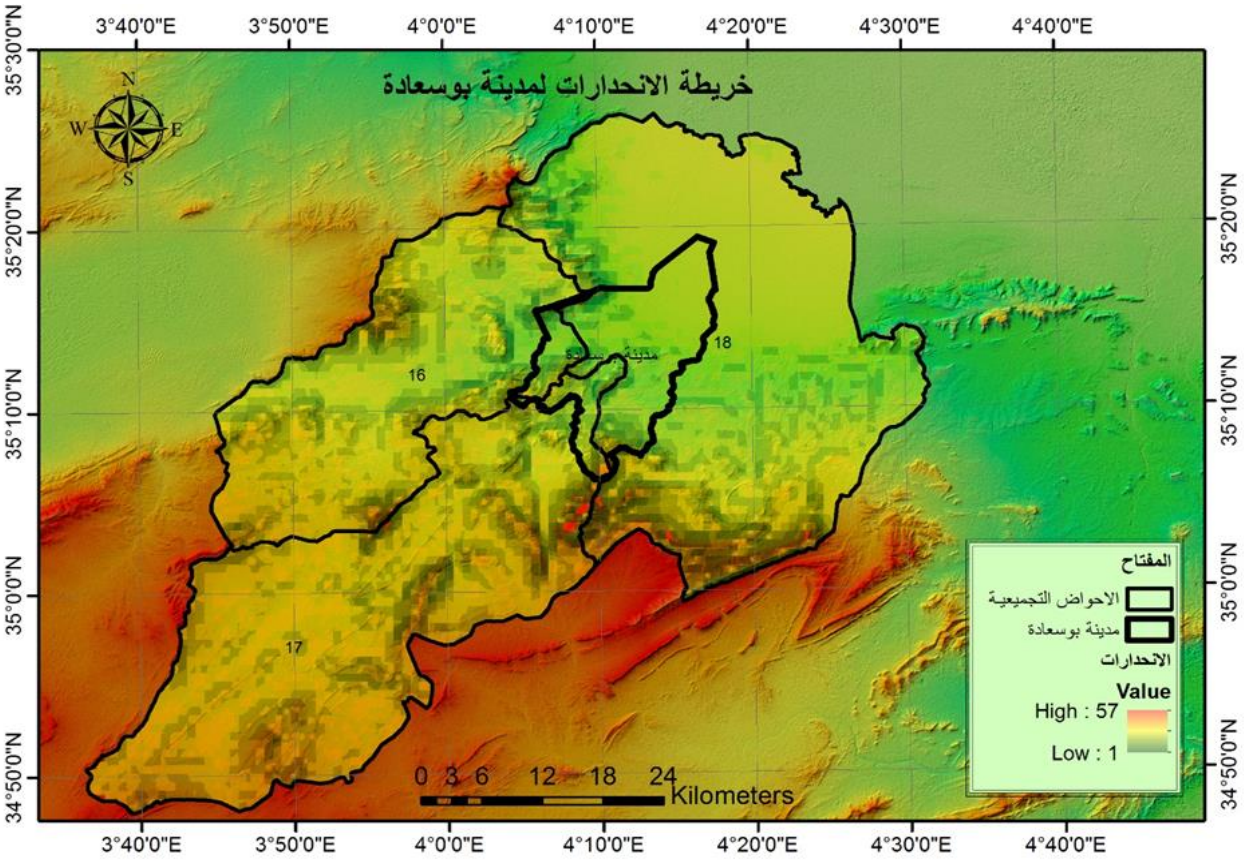
و بالتطبيق العددي نجد أن عرض المستطيل المكافئ لحوض بوسعادة 12.21 Km= 1.

5.1 الخصائص التضاريسية :

1.5.1 طبوغرافية الحوض:

61 % من إجمالي مساحة الحوض الميل فيها يتراوح بين 0 و 5 درجات، ميل يسمح بجريان المياه على السطح حتى و إن عتبر ميل ضعيف نسبيا، أما نسبة 22 % فيها ميول من 5 إلى 10 درجات، و هي المناطق التي تمثل أقدام الجبال أو منطقة وسط بين المناطق المستوية نسبيا و بين المرتفعات، فيما نجد نسبة 13 % من مساحة الحوض الميل بها يتراوح من 10 إلى 20 درجة، و هو ميل كبير و يساهم في زيادة كبيرة لسرعة جريان المياه على السطح خصوصا و أنها تتواجد على الجبال و المرتفعات القليلة النفاذية لمياه الأمطار، أما الميول من 20 إلى 30 و الميول من 30 إلى 57 درجة فتمثل نسبة أقل من 04 % من مساحة الحوض التجميعي، وهي عبارة عن جبال شديدة الانحدار و عديمة النفاذية تقريبا .

الخريطة رقم 13: الانحدارات في الحوض التجميعي لبوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

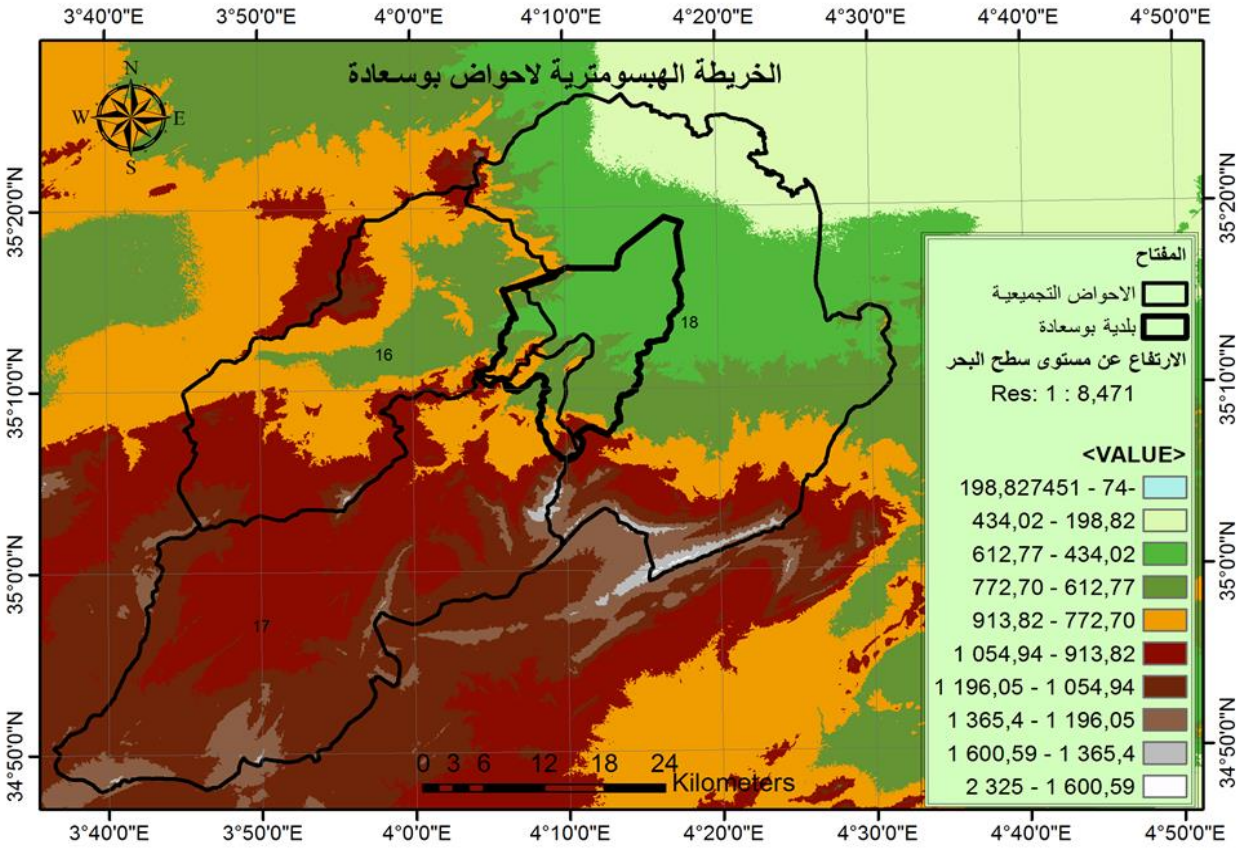
أما بخصوص الارتفاع عن مستوى سطح البحر، فيبلغ أقصاه في المنطقة الغربية للحوض ليصل إلى 1545م عن سطح البحر، في المخرج و بالتحديد عند مدينة بوسعادة يصل إلى 554 م.

من أعلى قمة إلى أخفض النقطة نستطيع أن نلاحظ الفارق الكبير في تضاريس الحوض هناك فارق يصل تقريبا إلى 1000 م، و طبعا هذا ما يكون له تأثير كبير جدا على ظاهرة الفيضان و سرعة الجريان.

2.5.1 المنحنى الهبسومتري للحوض التجميعي لبوسعادة:

يفسر المنحنى الهيبسومتري على أنه تغيرات الارتفاع وعلاقتها بالمساحة، حيث يمثل على منحى بياني تكون السينات هي المساحة المتراكمة و العينات هي الإرتفاع عن سطح البحر، قمنا بتقسيم المساحة الإجمالية لحوض بوسعادة إلى عشر 10 فئات بدلالة الارتفاع

الخريطة رقم 14: الهبسومترية لحوض بوسعادة.



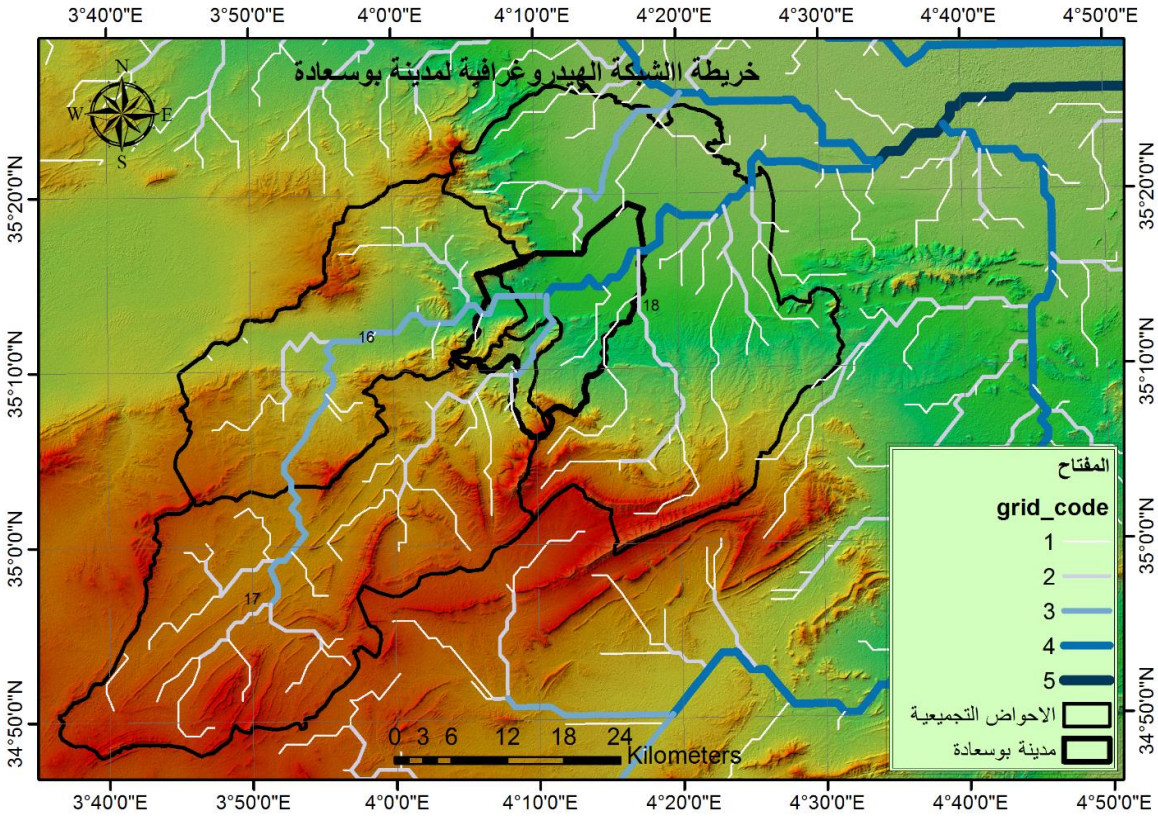
المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام ArcMap، 2021.

6.1 مورفومترية الشبكة الهيدروغرافية:

الشبكة الهيدروغرافية هي مجموع مجاري المياه الطبيعية ، دائمة أو مؤقتة ، لحوض تجميعي ما ، تضمن تصريف مياه الأمطار ، تتحكم في الشبكة الهيدروغرافية أربع عوامل أساسية وهي : الجيولوجيا ، و الطقس ، الميل و التضاريس.

1.6.1 تصنيف الشعاب المائية:

الخريطة رقم 15:الشبكة الهيدروغرافية للحوض التجميعي لبوسعادة.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

2.6.1 كثافة التصريف:

هي مجموع أطوال المجاري المائية للحوض الدائمة و المؤقتة للحوض على المساحة الإجمالية للحوض، و تعبر عن قوة تصريف الحوض، و تعطى بالعلاقة التالية (بوشعالة و بن قويدر، 2019):

$$Dd = \frac{\sum li}{A}$$

حيث: $\sum li$ مجموع أطوال المجاري المائية.

و بالتحويل العددي نجد أن كثافة التصريف في الحوض التجميعي لبوسعادة:

$Dd = 1.17\ km/km^2$

2 الدراسة الهيدرومناخية:

1.2 عناصر المناخ:

1.1.2 التساقط:

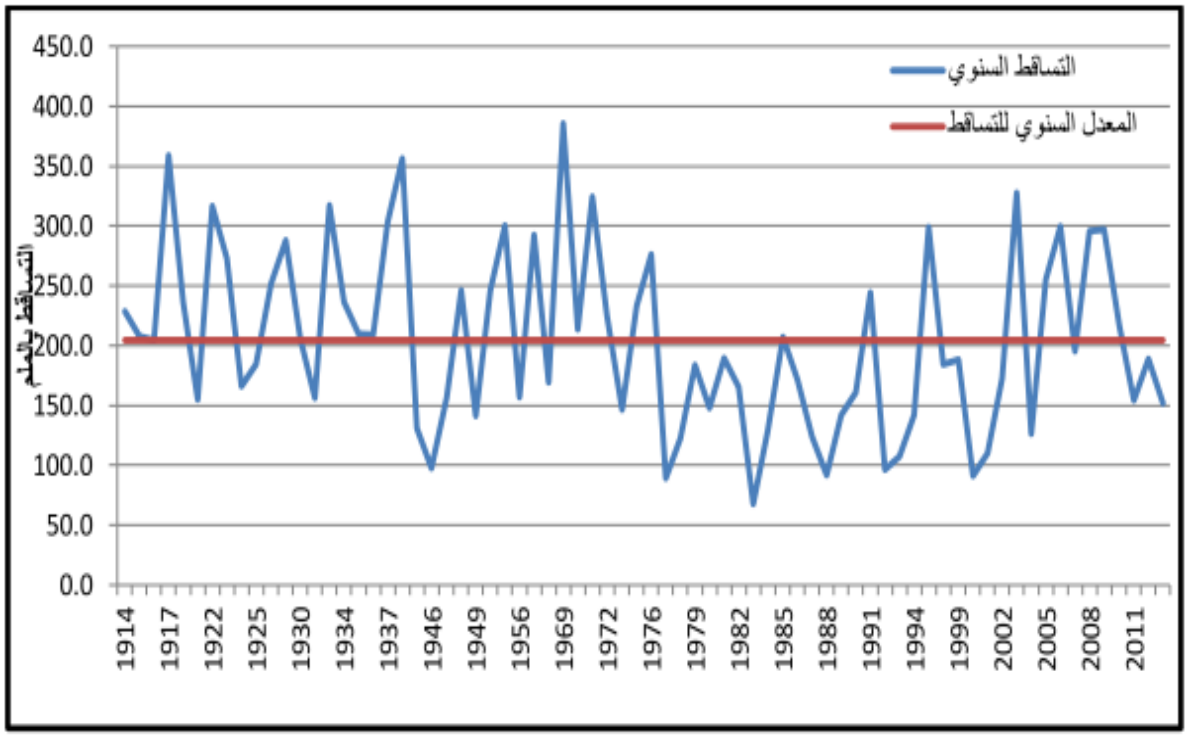
أ. حساب متوسط التساقط بين السنوات (Précipitation Interannuelle):

سيتم حسابه من خلال سلسلة سنوات لفترة 72 سنة، من 1914 الى غاية 2018.

المعدل السنوي للتساقط لهته السنوات هو: $Pmoy = 204.8mm$

بعد حساب المعدل السنوي للتساقط استطعنا استخراج السنوات الجافة و السنوات المطيرة لتلك الفترة موضحة في الرسم البياني التالي:

الشكل رقم 3: : منحنى بياني للتساقط السنوي بالملم.



المصدر : ARNH لولاية المسيلة 2020.

السنوات فوق الخط الأحمر سنوات مطيرة ، أما أسفل الخط فكانت سنوات جافة مرت على منطقة بوسعادة، نلاحظ أن التساقط (سقوط الأمطار) في المنطقة يتميز بالتذبذب وعدم الانتظام.

أطول فترة جفاف مرت على المنطقة في القرن الأخير كانت فترة الثمانينات، أما سنة 1969 كانت أكثر سنة مطيرة في القرن الأخير لمنطقة بوسعادة، و سنة 1983 كانت أكثر السنوات جفافا خلال ال 100 سنة الأخيرة.

2.1.2 ب. معدل لتساقط الشهري:

بالاعتماد على طريقة حساب الانحراف المعياري ecartype، يمكننا تحديد الأشهر التي كانت مطيرة و الأشهر الجافة، (بوشعالة و بن قويدر، 2019):

لدينا أربع أشهر فقط رطبة وهي : مارس ، ماي ، نوفمبر و ديسمبر، وباقي الأشهر هي أشهر جافة. يأتي شهري مارس و أفريل بعد فترة جافة قبلها بـ (02) شهرين فقط، تدوم ل 05 أشهر، أما شهر نوفمبر و ديسمبر فيكونان رطبين بعد فترة جفاف.

شهري ماي و أكتوبر الأعلى من ناحية معدل التساقط أي نهاية الربيع ، وبداية الخريف هاتان الفترتان من السنة تشهدان تساقط معتبر بالنسبة للمعدل السنوي.

ج. المعدل الفصلي للتساقط:

الجدول رقم 4:المعدل الفصلي للتساقط

الفصل	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف
المعدل (ملم)	62.9	52.7	61.1	23.9

المصدر : من انجاز الطلبة بالاعتماد على معطيات محطة عين خرمام.

أعلى معدل للتساقط هو في فصل الخريف ثم الربيع بإجمالي 61.1 بالمائة من التساقط و هي نسبة معتبرة جدا.

3.1.2 الحرارة:

الجدول رقم 5:درجة الحرارة الوسطى الشهرية لفترة ما بين 1995 و 2019.

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الحرارة °C	10.16	11.96	15.53	19.48	24.46	30.13	33.95	32.77	27.14	21.63	15.31	10.90

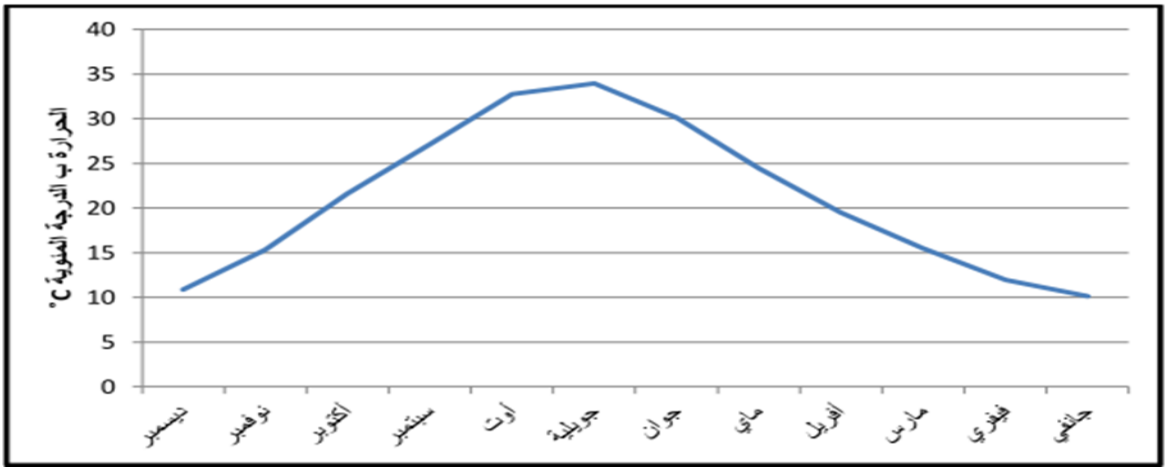
المصدر : (بوشعالة و بن قويدر، 2019).

أقصى قيمة لدرجة الحرارة Tmax سجلت لنفس الفترة (25 سنة) سجلت في 04 جويلية 2018: °Tmax= 46.3 C

معدل الحرارة القصوى لشهر جويلية هو: 40.21 °C .

أقل قيمة لدرجة الحرارة Tmin سجلت لنفس الفترة (25 سنة) سجلت في 01 جانفي 2007: °Tmin= −3.3 C

الشكل رقم 4: :متوسط درجة الحرارة الشهرية



المصدر: (بوشعالة و بن قويدر، 2019)

4.1.2 الرطوبة:

تعرف على أنها نسبة تواجد الماء في حالته الغازية في الغلاف الجوي، و يعبر عنها بالنسبة المئوية حيث كلما ارتفعت النسبة كلما كان الجو أكثر رطوبة و العكس صحيح.

الجدول رقم 6:نسبة الرطوبة الشهرية والسنوية.

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
الرطوبة %	62.50	56.48	48.52	43.87	37.83	29.93	25.95	30.15	41.46	47.17	58.61	66.60	45.72

المصدر : (بوشعالة و بن قويدر، 2019).

تبلغ نسبة الرطوبة أقصاها في شهر ديسمبر، أي في فصل الشتاء حين تكون درجات الحرارة الوسطى منخفضة، و تتناقص إلى أن تبلغ أقل النسب في فصل الصيف و بالضبط في شهر جويلية، حينما تكون درجة الحرارة في أقصاها.

كما نسجل أن المعدل السنوي للرطوبة لمنطقة الدراسة هو: 45.72%.

5.1.2 الريـاح:

تلعب الرياح دورا أساسيا في تحديد المناخ السائد لأي منطقة ما، حيث لها دور أساسي في حركة السحب، و في نقل الهواء الدافئ أو البارد من منطقة إلى أخرى.

الجدول رقم 7:معدل سرعة الرياح بال م/ثا .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
الرطوبة %	3.40	3.06	3.42	4.12	3.76	3.6	3.74	3.80	2.86	2.22	2.74	3.46	3.40

المصدر : (بوشعالة و بن قويدر، 2019).

الربيع والصيف فصلي الرياح بامتياز في منطقة الدراسة، حيث تكون قوية نسبيا لتبلغ 4.12 م/ثا، بالمقارنة مع فصل الخريف و الشتاء أين تكون في متوسط 2.22 م/ثا في شهر أكتوبر و 3.06 م/ثا في شهر فيفري.

أ. اتجاه الرياح:

معرفة اتجاه الرياح السائدة مهم جدا، الطبيعية الطبوغرافية و التضاريسية لحوض الحضنة تجعل من السهل دخول الرياح إليها من كل الاتجاهات، وكذا الأروقة التي تشكها الجبال، وفيما يلي نبين مختلف اتجاهات الرياح السائدة على منطقة بوسعادة.

البحري: هي الرياح الباردة التي تأتي من الشمل و تكون محملة بالأمطار في الكثير من الأحيان.

الشرقي: هي الرياح الشمالية الغربية، تكون عادة جافة و باردة في الشتاء.

السيروكو: رياح ساخنة ، تأتي من الجنوب الغربي ، تكون محلمة بالرمال في بعض الأحيان.

الغربي: رياح جافة ، محملة بالسحب غالبا ، تأتي من الغرب.

الظهراوي: تكون قادمة من الشمال الشرقي ، غالبا ما تأتي بالأمطار.

3 معايير تقييم خطر الفيضانات

تعد عملية تقييم خطر الفيضانات من الأمور الصعبة ، نظراً لأهمية أخذ العديد من العوامل بعين الاعتبار ومن أهم العوامل لتحديد مناطق الخطر :(القرب عن مناطق الجريان السطحي والسهول الفيضية ، كمية التساقط المطري ، ، نوع التربة ، التركيب الجيولوجي ، البعد عن المناطق السكنية ، الغطاء النباتي، القرب من المناطق السكنية ، الانحدرات ، المجمعات المائية ، الاحواض التجميعية ، التساقطات). إضافة إلى ذلك يساعد الـGIS على إعلام السكان المحليين عن موقع.

وهنا تلعب تقنية الـ GIS دور كبير في تحديد المواقع خطرالفيضانات ، من خلال النظرة الشمولية الواسعة لهذه التقنية وربط جميع العوامل التي تدخل في تحديد هذه المواقع وتستخدم

أدوات (Buffer, Overlay) من أجل اختيار البدائل المقترحة في المرحلة الأولى وفي المرحلة الثانية تستخدم مزيج من أدوات التحليل المكاني وأدوات اتخاذ القرار مثل (Weighting, Preferences) من أجل تحديد الحل المثالي .

بالإضافة إلى أن الوصول إلى القرار السليم بالطرق المتبعة التقليدية يحتاج إلى وقت طويل جداً، يمكن باستخدام نظام المعلومات الجغرافي تحديد مواقع الخطر بدقة كبيرة و بسرعة فائقة. فبعد أن يتم جمع المعلومات المطلوبة سيقوم النظام بتنفيذ عمليات مخفية عن المستخدم وبالنهاية يقوم بعرض المناطق المحتملة واختيار واقع الاخطار للوصول إلى القرار السليم.

للبحث عن مواقع الخطر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ،يمكن استخدام المعلومات المكانية لاظهار الطبقات مع بعضها البعض باستخدام عملية تسمى (Spatial Overlay) .

1.3 مراحل بناء النموذج لاختيار مواقع الخطر بمدينة بوسعادة:

النموذج الكارتوغرافي عبارة عن مجموعة من الخرائط على هيئة طبقات Layers تشترك فيما بينها في إطار كارتوغرافي واحد يعتمد على المرجعية المكانية المعروفة بالإحداثيات بالتالي فعملية تحديد المواقع المعرضة للخطر تحتاج إلى عدد كبير من الطبقات وهذه الطبقات تحتاج إلى العديد من العمليات التحليلية قبل عملية مطابقتها واستخراجمواقع الخطر. وفيما يلي مراحل إنشاء النموذج:

الشكل رقم 5 المسار المنهجي لتحديد مواقع معرضة لخطر الفيضانات .

من إعداد الطالب ،2021 .

2.3 تحديد المعايير الملائمة:

هناك عدة معايير يجب أخذها في الحسبان عند اختيار مواقع خطر الفيضانات في مدينة بوسعادة.

3.3 التحليل الهرمي التسلسلي (AHP) كأداة لتحليل القرار متعدد المعايير

كما هو الحال مع جميع عمليات صنع القرار ، يقوم الخبير عادةً بإشراك صانع (صانعي) القرار لهيكلة المشكلة بشكل مناسب. يتمتع AHP بميزة السماح بهيكل هرمي للمعايير (dehimi, 2021) ، والذي يوفر للمستخدمين تركيزًا أفضل على معايير ومعايير فرعية محددة عند تخصيص الأوزان. هذا النهج مهم ، لأن الهيكل المختلف قد يؤدي إلى ترتيب نهائي مختلف. تميل المعايير التي تحتوي على عدد كبير من المعايير الفرعية إلى تلقي وزن أكبر مما كانت عليه عندما تكون أقل تفصيلاً.

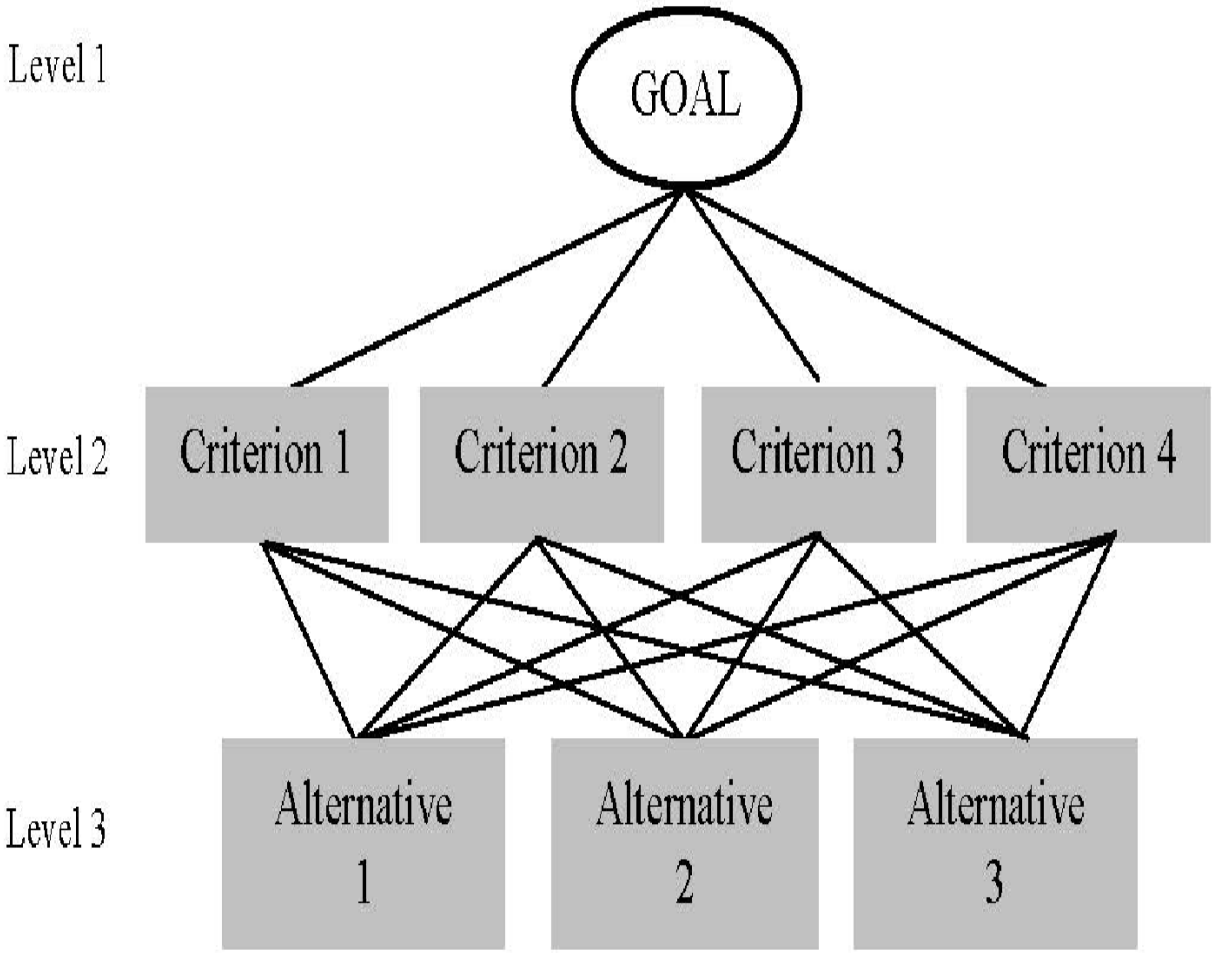
في تطبيق تحليل القرار متعدد المعايير ، تم تطبيق عملية التسلسل الهرمي التحليلي ، وهي تقنية منظمة للتعامل مع القرارات المعقدة ، في هيكلة العوامل المسببة للفيضانات. نظريًا ، يساعد AHP بدلاً من وصف القرار الصحيح ، متخذي القرار في العثور على القرار الأنسب لاحتياجاتهم وفهمهم للمشكلة. هذا يعني أن AHP هو نهج صنع القرار على أساس القدرة الحقيقية للأشخاص لاتخاذ قرارات حاسمة. يسمح بالمشاركة النشطة لصانعي القرار في استكشاف جميع الخيارات الممكنة من أجل الفهم الكامل للمشاكل الأساسية قبل التوصل إلى اتفاق أو التوصل إلى قرار. لذلك ، فإن الغرض من برنامج AHP هو الحكم على البدائل المحددة لهدف معين من خلال تطوير الأولويات لهذه البدائل والمعايير المختارة (DEHIMI & HADJAB, 2019).

في تطبيق AHP ، يتم استخدام تقنية المقارنة الزوجية لاشتقاق أولويات المعايير من حيث أهميتها في تحقيق الهدف. وبالمثل ، فإن أولويات البدائل (أي الخيارات المتنافسة قيد الدراسة) مشتقة من مقارنات ثنائية من حيث أدائها مقابل كل معيار (دهيمي ، 2020). وهكذا يقوم برنامج AHP على ثلاثة مبادئ: التحلل ، والحكم المقارن ، وتوليف الأولويات .

من خلال تنظيم وتقييم البدائل فيما يتعلق بالتسلسل الهرمي للسمات متعددة الأوجه كما هو موضح في الشكل3 ، يوفر AHP أداة فعالة لصنع القرار الكمي للتعامل مع المشكلات المعقدة وغير المنظمة. يسمح AHP بإطار عمل أفضل وأسهل وأكثر كفاءة لتحديد معايير الاختيار وحساب أوزانها وتحليلها .وبالتالي فإن العملية تجعل من الممكن دمج الأحكام على المعايير النوعية غير الملموسة جنبًا إلى جنب مع المعايير الكمية الملموسة (دهيمي ، 2020).

بمجرد إنشاء التسلسل الهرمي ، يستخدم الخبير (الخبراء) والمشاركون برنامج AHP لتحديد الأولويات لجميع العقد الخاصة به. من خلال القيام بذلك ، يتم استخلاص المعلومات من الخبراء والمشاركين ، ويتم معالجتها رياضيًا. يتم توزيع الأولويات على التسلسل الهرمي وفقًا لبنيتها ، وتعتمد قيمها على المعلومات التي أدخلها مستخدمو العملية . في AHP ، تستند المقارنات الزوجية المتعددة على مقياس مقارنة موحد من تسعة مستويات (dehimi, 2021).

الشكل رقم 6 شجرة اتخاذ القرار في عملية AHP



المصدر: (دهيمي ، 2020).

4.3 تحديد وصياغة معايير تقييم خطر الفيضانات :

متغيرات خرائط التعرض للفيضانات وتحليلها يعد اختيار المعايير التي لها مرجع مكاني خطوة مهمة وعميقة في تحليل القرار متعدد المعايير. ومن هنا تم اختيار المعايير التي تم أخذها في الاعتبار في هذه الدراسة لأهميتها في إحداث الفيضانات في منطقة الدراسة. العوامل التي تؤخذ في الاعتبار هي: الارتفاع والانحدار. أنواع التربة؛ توزيع هطول الأمطار السنوي؛ كثافة الصرف ومعلومات استخدام الأراضي / الغطاء الأرضي.

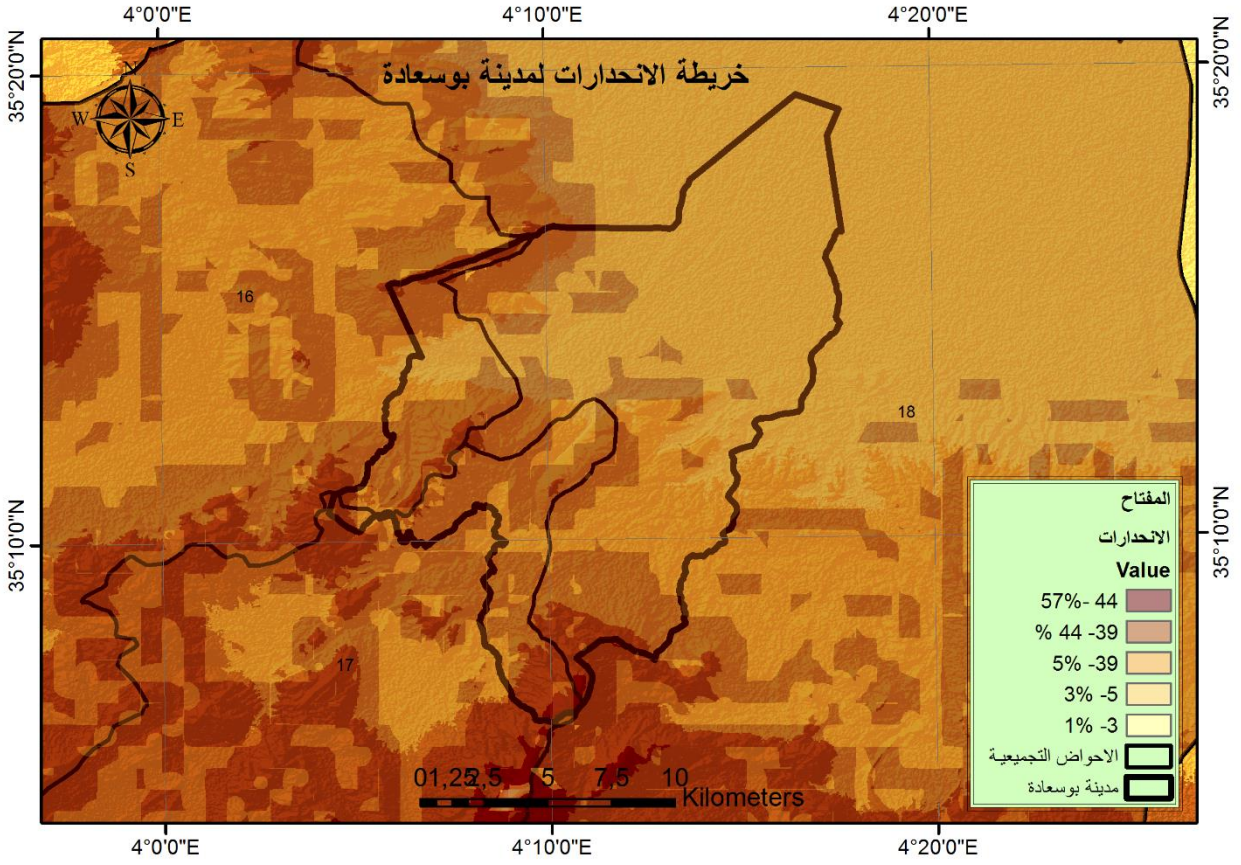
1.4.3 الارتفاع والانحدار

يلعب الارتفاع والانحدار دورًا مهمًا في التحكم في استقرار التضاريس. يؤثر المنحدر على اتجاه وكمية الجريان السطحي أو الصرف الجوفي الذي يصل إلى الموقع. المنحدر له تأثير

مهيمن على مساهمة هطول الأمطار في تدفق التدفق. يتحكم في مدة التدفق البري والتسلل والتدفق تحت السطحي. إن الجمع بين زوايا الانحدار يحدد أساسًا شكل المنحدر وعلاقته بالصخور ، والهيكل ، ونوع التربة ، والصرف. السطح الأملس المسطح الذي يسمح للمياه بالتدفق بسرعة هو عيب ويسبب الفيضانات ، في حين أن خشونة السطح الأعلى يمكن أن تبطئ استجابة الفيضان. المنحدرات شديدة الانحدار أكثر عرضة للجريان السطحي ، في حين أن التضاريس المستوية تكون عرضة للتغدق بالمياه.

في هذه الدراسة ، تم إعداد خريطة المنحدر باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وأدوات إنشاء المنحدرات في برنامج ArcGIS. تم تعيين فئات المنحدرات ذات القيم الأقل مرتبة أعلى بسبب التضاريس المسطحة تقريبًا بينما تم تصنيف الفئة ذات القيمة القصوى على أنها مرتبة أقل بسبب الجريان المرتفع نسبيًا. بالنسبة لدراسة الحالة ، يتم عرض نتائج طبقات الارتفاع والمنحدرات الأصلية والمعاد تصنيفها

الخريطة رقم 16:خريطة الانحدارات.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

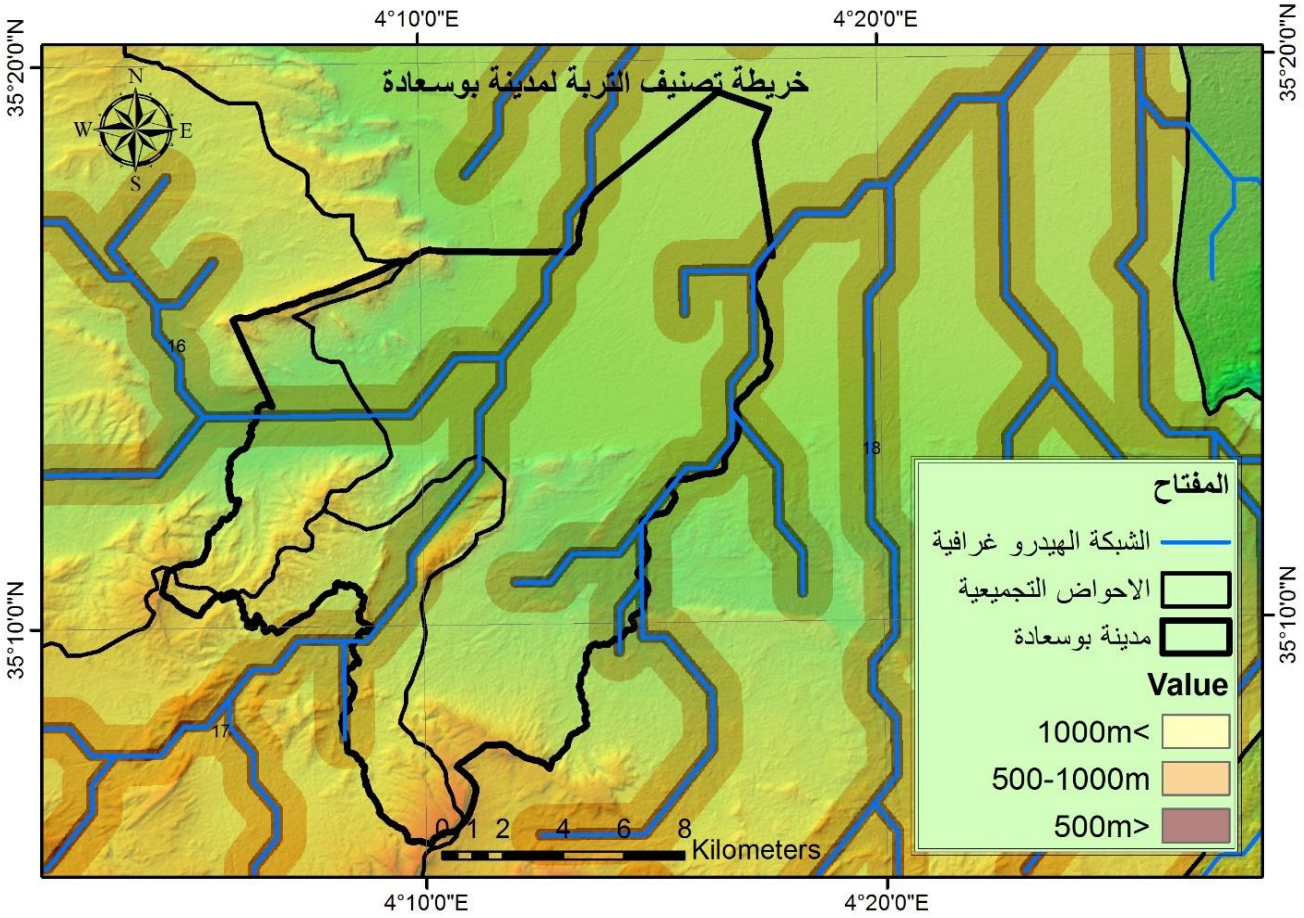
2.4.3 نوع التربة

يعتبر قوام التربة ورطوبتها من أهم مكونات وخصائص التربة. يكون لقوام التربة تأثير كبير على الفيضانات لأن التربة الرملية تمتص الماء قريبًا ويحدث القليل من الجريان السطحي. من ناحية أخرى ، فإن التربة الطينية أقل مسامية وتحتفظ بالمياه لفترة أطول من التربة الرملية. هذا يعني أن المناطق التي تتميز بالتربة الطينية هي أكثر تأثراً بالفيضانات.

3.4.3 توزيع الأمطار

هطول الأمطار الغزيرة هو أحد الأسباب الرئيسية للفيضانات. تحدث الفيضانات بشكل شائع بسبب هطول الأمطار الغزيرة عندما لا تمتلك المجاري المائية الطبيعية القدرة على نقل المياه الزائدة. ترتبط الفيضانات بظواهر قصوى في هطول الأمطار ، أي مياه لا يمكن أن تتسرب على الفور إلى الأرض تتدفق إلى أسفل المنحدر مثل الجريان السطحي. ترتبط كمية الجريان السطحي بكمية الأمطار التي تتعرض لها المنطقة. يرتفع منسوب المياه في الأنهار أو البحيرات بسبب هطول الأمطار الغزيرة. عندما يرتفع مستوى المياه فوق ضفاف النهر أو السدود ، تبدأ المياه بالفيضان ، مما يتسبب في حدوث فيضانات ناتجة عن الأنهار. تفيض المياه إلى المناطق المجاورة للأنهار أو البحيرات أو السدود ، مما يتسبب في حدوث فيضانات أو فيضانات.

الخريطة رقم 17: المسافة الى الشبكة الهيدروغرافية.



المصدر : من إنجاز الطالبين باستخدام arcmap، 2021.

4.4.3 كثافة الصرف

الصرف هو نظام بيئي مهم يتحكم في المخاطر حيث تدل كثافته على طبيعة التربة وخصائصها الجيوتقنية. وهذا يعني أنه كلما زادت الكثافة ، كلما زادت منطقة مستجمعات المياه المعرضة للتآكل ، مما يؤدي إلى الترسب في الأراضي المنخفضة. الخطوة الأولى في التحليل الكمي للمخاطر هي تحديد ترتيب التدفق. تم ترتيب التدفق في منطقة الدراسة الحالية باستخدام الطريقة المقترحة من قبل . يمكن اشتقاق خريطة كثافة الصرف من خريطة الصرف

5.4.3 معايير استخدام الأراضي والغطاء الأرضي

تعد إدارة استخدام الأراضي والغطاء الأرضي لمنطقة ما أيضًا أحد الاهتمامات الأساسية في رسم خرائط مخاطر الفيضانات لأن هذا عامل لا يعكس الاستخدام الحالي للأرض ونمط ونوع استخدامها فحسب ، بل يعكس أيضًا أهمية استخدامه فيما يتعلق باستقرار التربة والتسلل.

إن الغطاء الأرضي مثل الغطاء النباتي للتربة ، سواء كان ذلك أراضي عشبية دائمة أو غطاء محاصيل أخرى ، له تأثير مهم على قدرة التربة على العمل كمخزن للمياه. من المرجح أن يكون الجريان السطحي لمياه الأمطار في الحقول المكشوفة أكثر من تلك التي بها غطاء محصول جيد. يؤدي وجود غطاء نباتي كثيف إلى إبطاء رحلة المياه من السماء إلى التربة ويقلل من كمية الجريان السطحي. من ناحية أخرى ، فإن الأسطح غير المنفذة مثل الخرسانة ، لا تمتص الماء تقريبًا على الإطلاق. استخدام الأراضي مثل المباني والطرق والمناطق العشوائية ، يقلل من قدرة اختراق التربة ويزيد من جريان المياه. بعبارة أخرى ، تعمل أنواع استخدامات الأراضي كأغطية مقاومة وتقلل من وقت احتجاز المياه ؛ وعادة ما يزيد من ذروة تصريف المياه مما يعزز الفيضانات الشديدة.

6.4.3 المسافة من شبكة الصرف

لها الأهمية الكبرى لرسم خرائط الفيضانات في المناطق الحضرية. نتيجة لفيضان هطول الأمطار ، فإن المناطق القريبة من هذه القنوات أثناء الفيضانات في المناطق الحضرية هي الأكثر تضررًا في الدراسات الميدانية ، تتكون شبكة الصرف الصحي من أنظمة الصرف الصحي للقنوات ، وأنظمة تصريف مياه الأمطار ، والنظام العام. تم الحصول على البيانات الخاصة بهذا المعيار باستخدام الخريطة من الحلول العامة لتوجيه مياه الأمطار ومياه الصرف الصحي من المخطط الحضري العام لبلغراد ، الذي أنشأه معهد تخطيط المدن في بلغراد.

7.4.3 شبكة الاودية والمسطحات المائية

له تأثير كبير على انتشار وحجم الفيضانات في المنطقة المتوقعة . تعد فيضانات الأنهار أحد الأسباب الرئيسية لبدء الفيضانات. في كثير من الأحيان ، تبدأ الفيضانات من مجرى النهر أو القناة وتتوسع في المنطقة. تعتبر المناطق القريبة من المسطحات المائية مناطق شديدة الخطورة لحدوث الفيضانات ، ويتم تقليل تأثير هذا المعيار مع زيادة المسافة. يهيمن نهر الدانوب على منطقة الدراسة كأكبر مسطح مائي تنجذب إليه العديد من القنوات والجداول المفتوحة.

8.4.3 منسوب المياه:

بشكل مباشر على قدرة تسلل التربة. في المناطق ذات المستويات المنخفضة من المياه الجوفية ، تكون مساحة الأرض التي تظهر عليها المياه مشبعة بسرعة ، وتتراكم المياه وتنتشر في المنطقة المحيطة .تم الحصول على البيانات المستخدمة في هذه الدراسة باستخدام بيانات خريطة متوسط منسوب المياه الجوفية الدائم من الهيدرولوجيا والجيولوجيا "مستوى المياه الجوفية".

9.4.3 الغطاء الأرضي:

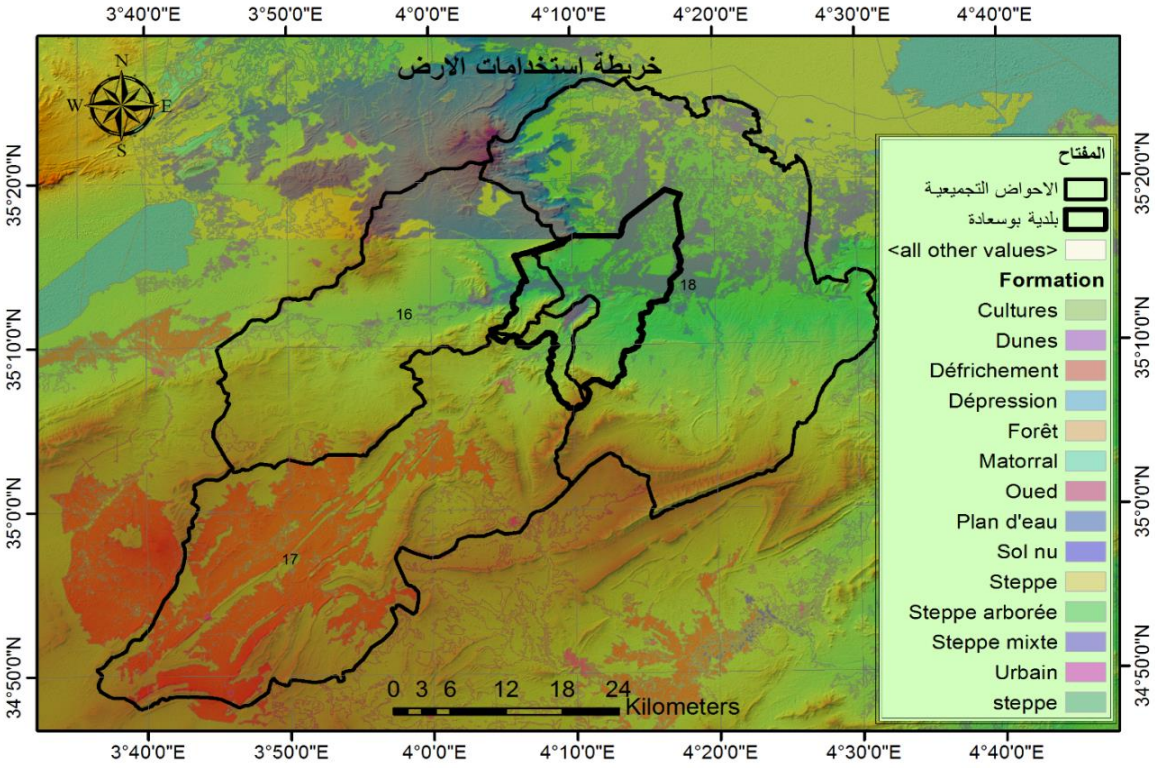
أيضًا أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في حدوث الفيضانات وله تأثير مهم على الجريان السطحي وقدرة التربة على العمل كمخزن للمياه. تتكون المناطق الحضرية والصناعية بشكل أساسي من الأسطح غير المنفذة (المباني والطرق ومواقف السيارات) ، وتعمل كحاجز ، وتقلل من قدرة التسلل ، وتحتفظ بالمياه وتكون عرضة للفيضانات. على الجانب الآخر ، فإن الحقول والمراعي ونباتات الغابات أقل عرضة للفيضانات.

تستند المعايير المختارة في هذا البحث إلى البيانات المتاحة ويتم تكييفها مع الظروف الطبيعية والاجتماعية الموضوعية لمنطقة المدروسة. تسمح المنهجية المطبقة بإدراج معايير أخرى لم يتم تضمينها في هذه الدراسة. يرتبط هذا بشكل أساسي بتراكم التدفق واتجاه التدفق ومؤشر الرطوبة وهطول الأمطار وما شابه. قد يكون لجميع المعايير المضافة حديثًا دور إضافي في اختيار الحل الأفضل.

بمجرد تحديد المعايير، فإن الخطوة التالية في تقييمهم هي بناء قاعدة البيانات المكانية وإدخالها في نظم المعلومات الجغرافية. بهذه الطريقة ، تم تحويل كل معيار في شكل طبقات خرائط محددة مكانيًا بنفس خلايا الشبكة بحجم 30 م × 30 م ، وهي الوحدات التي تم تقديرها. تم إجراء جميع عمليات التحويل ونمذجة بيانات GIS باستخدام برنامج ESRI ArcGIS 10.3 المتكامل.

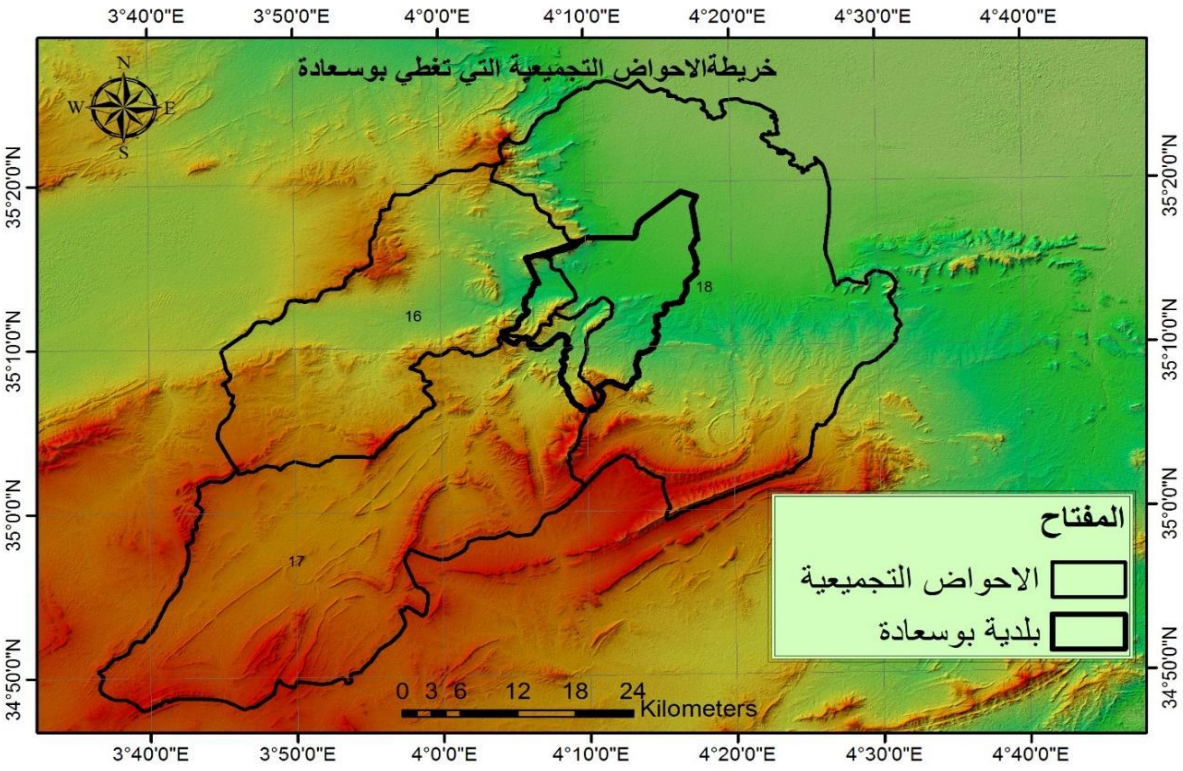
تم الحصول على معايير الارتفاع والانحدار للخرائط باستخدام خوارزمية محلل ثلاثي الأبعاد بناءً على DEM، تم الحصول على خرائط من شبكة الصرف الصحي والمياه باستخدام أدوات المسافة الشعاعية. يتم الحصول على خرائط عمق المياه الجوفية من خلال الإسناد الجغرافي للخريطة التناظرية "مستوى المياه الجوفية" .

الخريطة رقم 18: معيار استخدامات الارض.



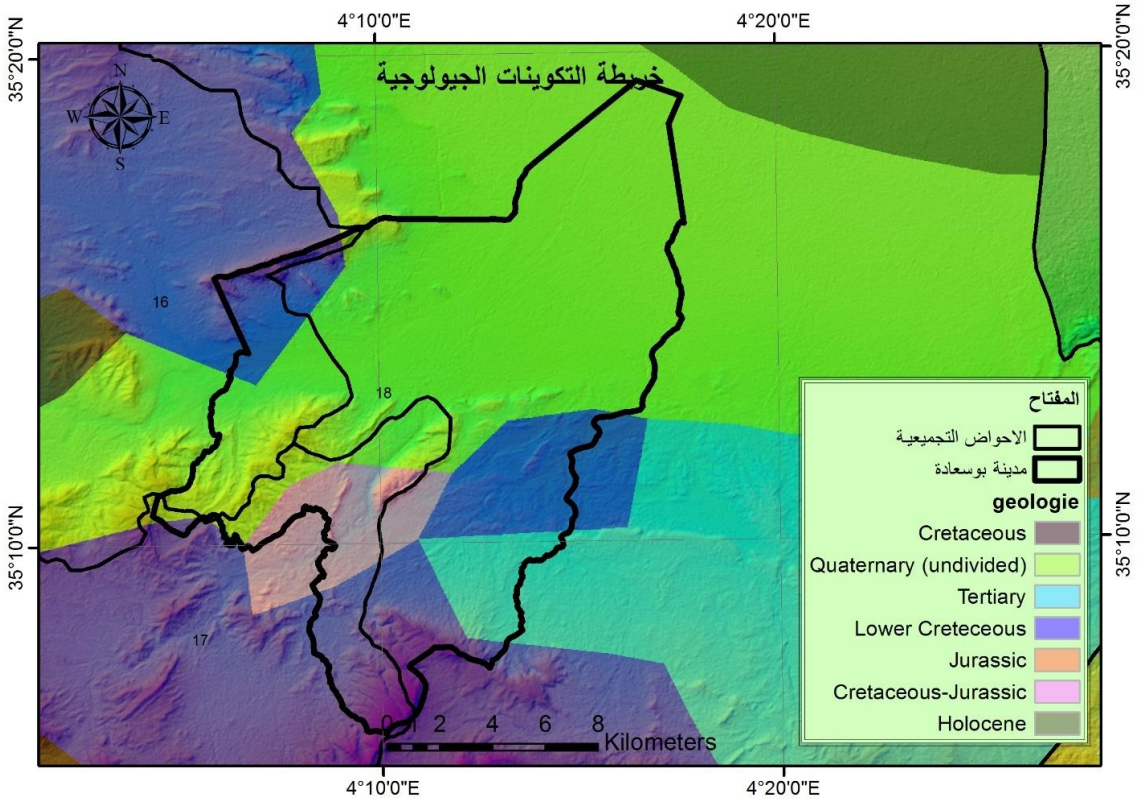
المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

الخريطة رقم 19:الاحواض التجميعية.



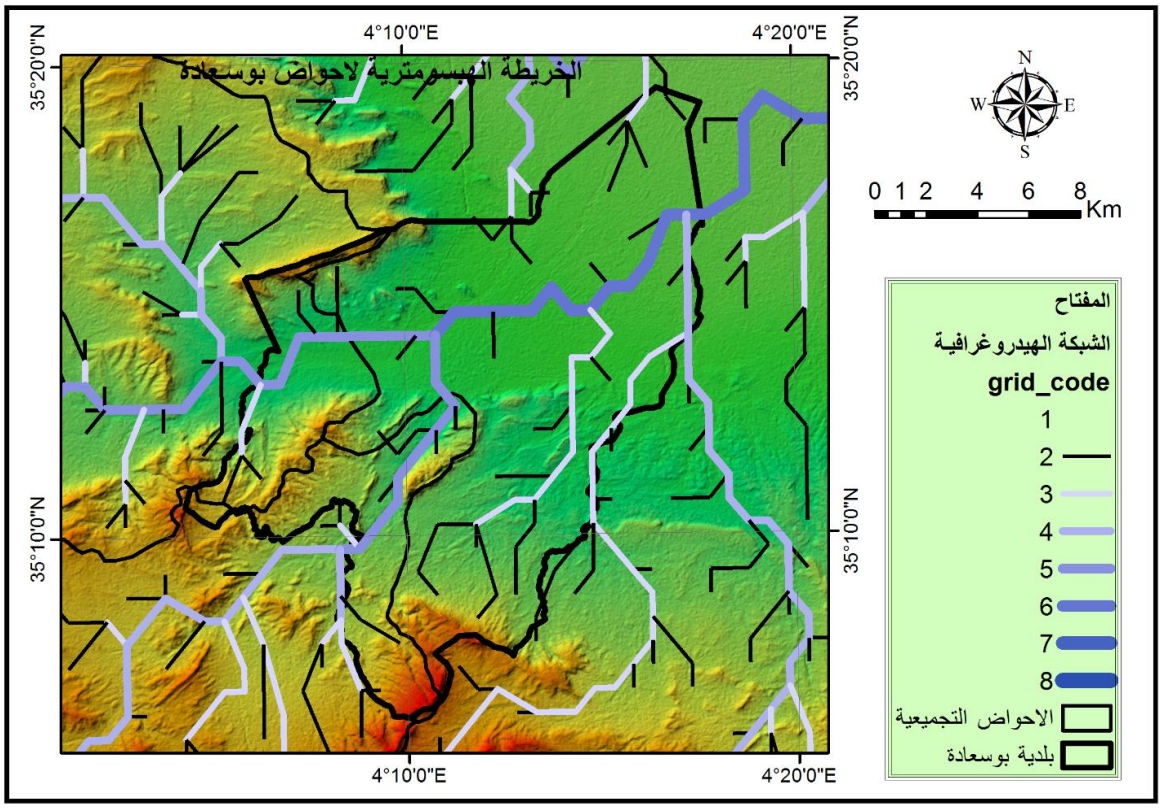
المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

الخريطة رقم 20: التكوينات الجيولوجية.



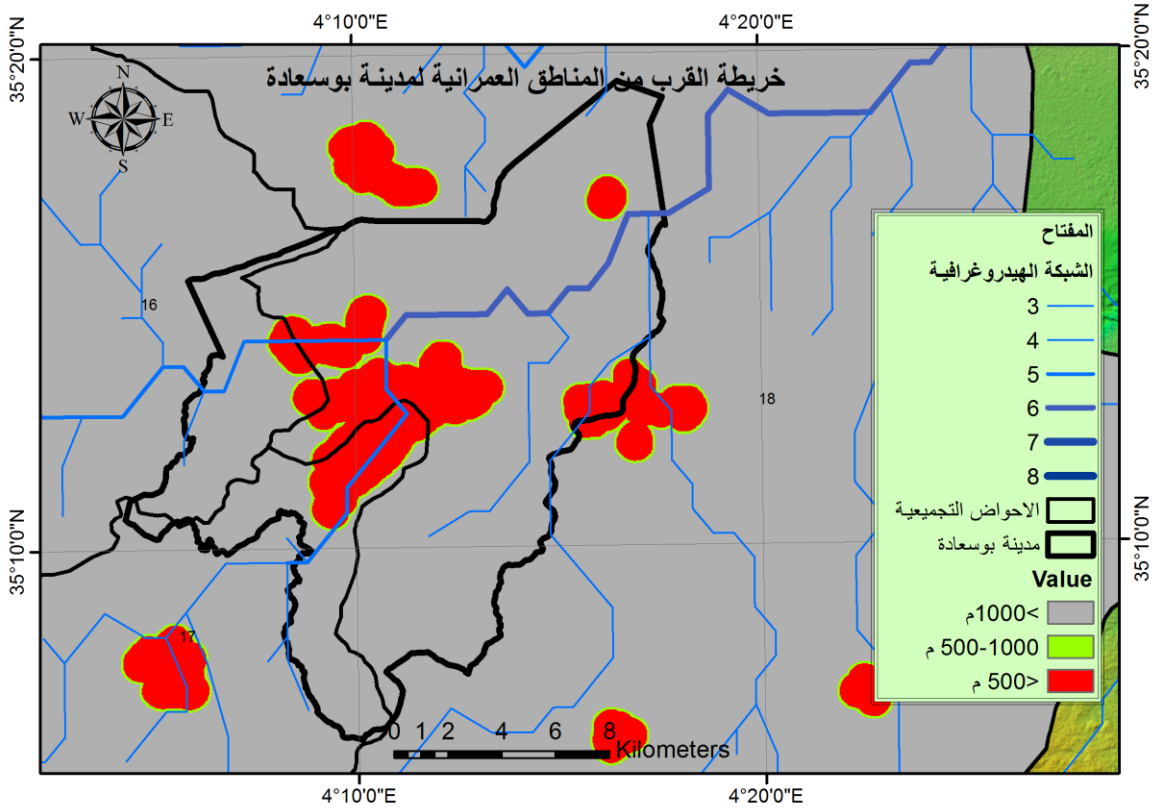
المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

الخريطة رقم 21: الشبكة الهيدروغرافية.



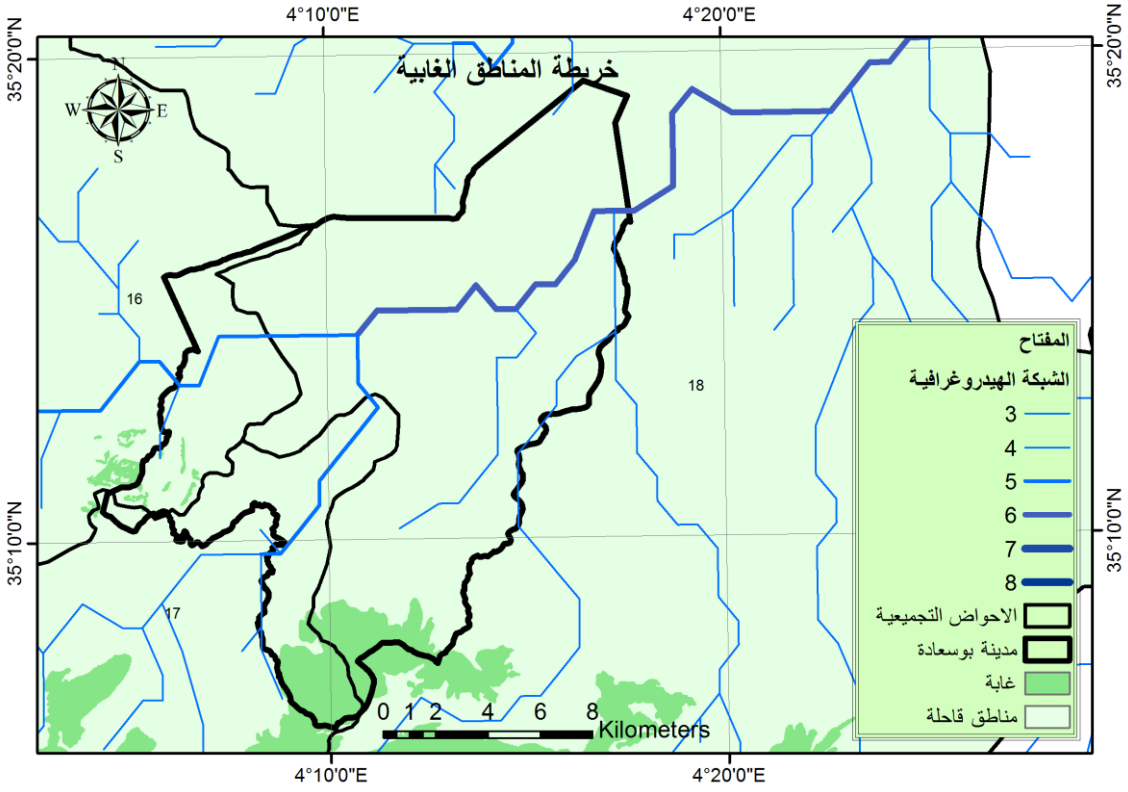
المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

الخريطة رقم 22: القرب من المناطق العمرانية.



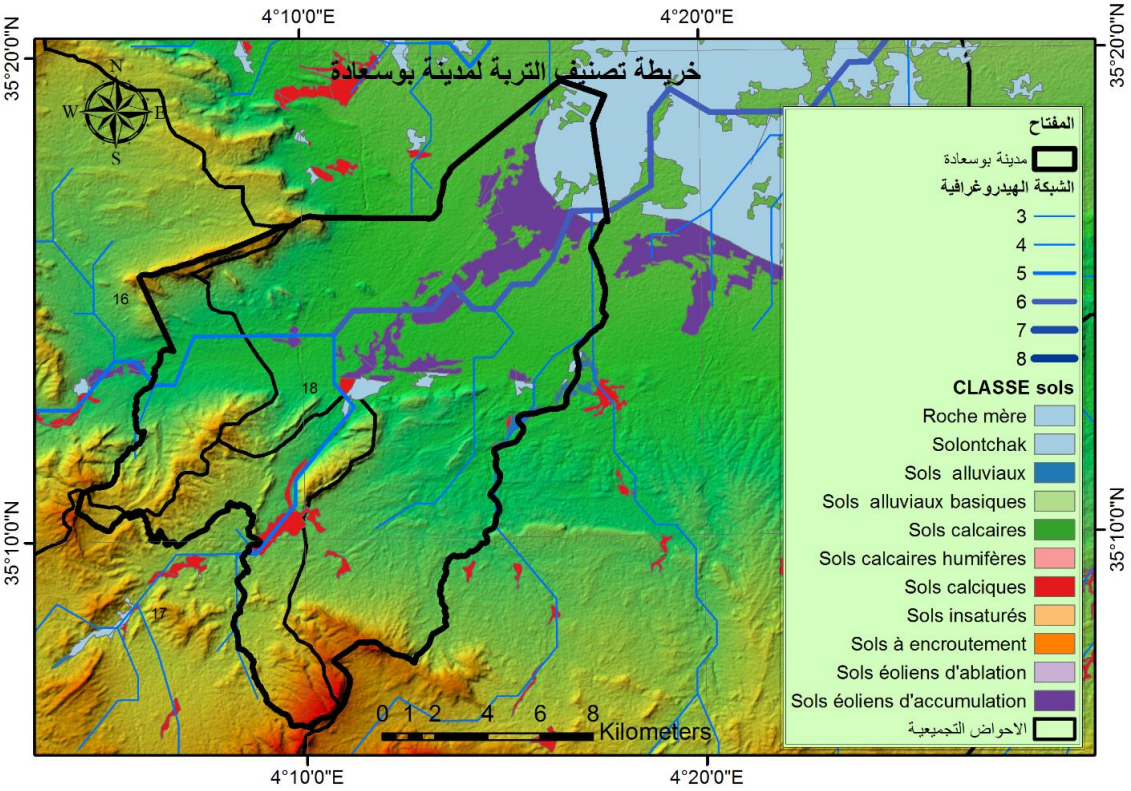
المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

الخريطة رقم 23: الغطاء النباتي.



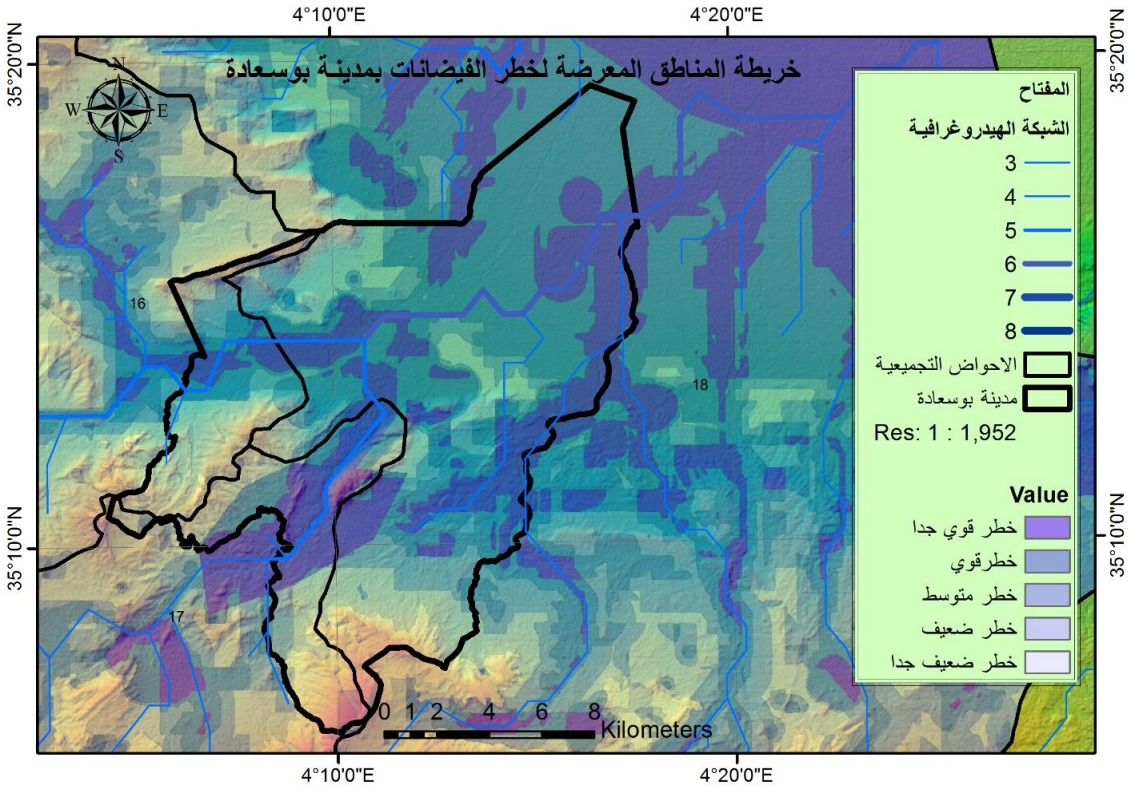
المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

الخريطة رقم 24: تصنيف التربة.



المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

الخريطة رقم 25: خريطة تقييم خطر الفيضانات في مدينة بوسعادة.



المصدر : من اعداد الطالبين 2021 بالاعتماد على برنامج 10.3Arcgis

خلاصة الفصل

إن تحديد المناطق المعرضة للفيضانات كما تم تنفيذه في هذا البحث مهم لصناع القرار لأنشطة التخطيط والإدارة. تقليديًا ، تُستخدم النماذج الهيدرولوجية بشكل شائع لتقييم المناطق المحتملة للفيضان وأضرار الفيضانات لفترات تكرار معينة. في جوهرها ، تعتمد هذه النماذج فقط على توازن التدفق ونقل المجاري المائية. يتكون تقييم التعرض للفيضانات المطبق في هذه الدراسة من مرحلتين أساسيتين. أولاً ، يتم تحديد العوامل أو المتغيرات الفعالة المسببة للفيضانات. ثانيًا ، يتم تطبيق التحليل المتعدد المعايير المستند إلى AHP التحليل الهرمي التسلسلي في بيئة نظم المعلومات الجغرافية ويتم تقييم هذه الأساليب في العثور على المناطق المعرضة للفيضانات. تم تمديد النتائج لتحديد مؤشر مخاطر الفيضانات للمناطق الحضرية المختلفة. قد يكون هذا النهج أكثر واقعية من النماذج الهيدرولوجية فقط ،

من نتائج الدراسة ، لوحظ أن AHP يقدم طريقة مرنة وخطوة بخطوة وشفافة لتحليل المشكلات المعقدة في بيئة التحليل المتعدد المعايير بناءً على الخبراء وتفضيلات المستخدم النهائي والمعرفة والأحكام. في الواقع ، يُنظر إلى حل المشكلات المعقدة في بيئة متعددة المعايير ((MCDA))على أنه الاستخدام الأساسي لـ (AHP). في دراسة الحالة هذه ، حيث يكون المنحدر والارتفاع والأمطار والتربة واستخدام الأراضي الغطاء النباتي وكثافة الصرف والمسافة الى المجاري المائية والتكوينات الجيولوجية للارض والمسافة الى المناطق العمرانية الموضعية ذات أبعاد مختلفة ، تجعل مشكلة (MCDA) البسيطة أكثر تعقيدًا. في حالة نموذجية لـ (MCDA) ، حيث يتم تضمين معايير متعددة ومجالات مختلفة ، هناك حاجة للنظر في العديد من أصحاب المصلحة وخبرات واسعة النطاق. نظرًا لقدرته على دمج أحكام متعددة بسهولة ، يقدم برنامج AHP ومزيجته مع أدوات أخرى مثل GIS حلاً للمشكلات المعقدة متعددة الأبعاد ومتعددة المعايير. في الواقع ، فإن تطبيق AHP كأداة لدعم القرار أو طريقة ترجيح لـ (MCDA) المستندة إلى GIS يشير إلى فائدتها المحتملة للتطبيقات الأوسع حيث يتم تضمين التحليل الجغرافي المكاني متعدد المعامِلات

الخاتمة

قدم هذا البحث نهجًا تجريبيًا لرسم خرائط التعرض للفيضانات في المناطق الحضرية من خلال دمج تقنيات AHP و GIS. يمكن للنهج المقترح أن يساعد صانعي القرار والسياسة في التقييم السريع لظاهرة الفيضانات في المناطق الحضرية. بالنسبة لمنطقة الدراسة ، تم اشتقاق خريطة مخاطر الفيضانات باستخدام نهج متعدد المعايير يجمع بين العوامل المادية والاجتماعية والاقتصادية ، مقاسة من حيث المتغيرات الشكلية والطبوغرافية. يُظهر التحقق من صحة خريطة الفيضان من خلال قياسات المساحة والعمق المقارنة أن النهج المقترح موثوق به مع ما يصل إلى 92٪ من مستوى الدقة. يشير هذا البحث إلى أن مؤشرات مخاطر الفيضانات المشتقة موثوقة أيضًا ، وبالتالي يمكن استخدامها في اتخاذ القرار تجاه التخطيط لإدارة الفيضانات. تؤكد نتائج هذه الدراسة أن تكامل تقنيات AHP و GIS يوفر أداة قوية لإجراءات اتخاذ القرار في رسم خرائط مخاطر الفيضانات ، حيث يسمح باستخدام متماسك وفعال للبيانات المكانية. ثبت أيضًا أن استخدام التقييم متعدد المعايير لعوامل مختلفة مفيد في تحديد مناطق الخطر لرسم خرائط الفيضانات والتنبؤ المحتمل. بشكل عام ، تظهر نتائج دراسة الحالة أن نموذج الفئة المستند إلى GIS–AHP فعال في تحديد مناطق مخاطر الفيضانات.

لمزيد من الدراسات ، وللاستفادة بشكل أكبر من براعة AHP في دراسات الفيضانات الحضرية ، يمكن أن تركز الجهود البحثية على كيفية دمج AHP مع تقنيات أخرى مثل المنطق الضبابي ، على النحو الذي اقترحه بالإضافة إلى ذلك ، ينبغي التحقيق في الدراسات حول آثار سجلات هطول الأمطار الفيضانات الأطول والتنفيذ المتكرر لعملية الحكم على تقييم مخاطر الفيضانات باستخدام برنام AHP–GIS.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

Abdelwahab, S. A. (2002). Initiation à l'hydrologie de surface. Alger: edition distrubition Houma. Alger: edition distrubition Houma.

dehimi, s. (2021). THE USE OF NEW TECHNIQUES IN SPATIAL MODELING AND ANALYSIS OF URBAN QUALITY OF LIFE: MULTIPLE-CRITERIA DECISION ANALYSIS AND GIS. *GeoJournal of Tourism and Geosites, 2*(35), 355-363.

DEHIMI, S., & HADJAB, M. (2019). EVALUATING THE QUALITY OF LIFE IN URBAN AREA BY USING THE DELPHI METHOD. A CASE STUDY OF M'SILA CITY/ALGERIA. *Romanian Journal of Geography, 2*(63), 193-202.

environnement. (2021, 05 29). *Retrieved from*. Retrieved from http//www.environnement.wallonie.be/pedd/coe_5-1b.htm

hasiba, m. (2012). erosion hydrique et vulnerabilite des sols du maghreb (Vol. 01).

Majumer, M. (2015). Multi Criteria Decision Making. In Impact of Urbanization on Water Shortage in Face of Climatic Aberrations. New York, NY, USA: Springer.

Malczewski, J., & Rinner, C. (2015). Introduction to GIS-MCDA. In Multicriteria Decision Analysis in Geographic Information Science. New York, NY, USA: Springer Science + Business Media.

Monographie, d. l. (2018). direction de la programmation et du suivi budgétaires. M'sila.

PDAU. (2005). المخطط التوجهي للتهيئة والتعمير لبلدية بوسعادة . بوسعادة–المسيلة .

الامم المتحدة. (2008). *إطار عمل هيوغو 2005-2015التأهب للكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة*. جينيف، سويسرا : أمانة إستراتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث.

بشارة سمير . (2013). *الفيضانات في مدينة باتنة بين حتمية الموضع و فعالية التسيير*. معهد تسيير التقنيات الحضرية ، جامعة ام البواقي .

بن سليمان الأحيدب إبراهيم. (1428 هـ). جغرافية المخاطر. الرياض، السعودية: مكتبة الملك فهد الوطنية.

الجمال طارق. (2010). *إستراتيجية إدارة المخاطر*. سوريا : دار الفكر للطباعة سوريا .

ريمة براهيمي. (2018). *انجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري*. معهد تسيير التقنيات الحضرية,جامعة المسيلة.

الزهرة دحماني، و عبد الباسط مقدم. (2019). *تقييم خطر الفيضانات على التوسع الحضري باستعمال نظم المعلومات الجغرافية دراسة حالة مدينة البيض*. معهد تسيير التقنيات الحضرية ، قسم الهندسة الحضرية . جامعة المسيلة .

سارة بدرالدين، و مرزاقة موساوي. (2016). حساسية الاوساط الحضرية لخطر الفيضانات دراسة حالة حوض بوسعادة. جامعة المسيلة.

سليم دهيمي . (2020). الإرتقاء بالبيئة العمرانية للأحياء السكنية بالجزائر: دراسة حالة مدينة المسيلة. الجزائر: جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا.

صـابر جغـابة. (2017). دور الاستشعار عن بعد في تسيير خطر الفيضانات في الأوساط الحضرية حالة مدينة بوسعادة. جامعة المسيلة.

صابر عبد الجواد بوشعالة، و براهيم بن قويدر. (2019). *الرفع من مرونة الوسط الحضري لمواجهة خطر الفيضانات بإستعمال نُظم المعلومات الجغرافية*. قسم الهندسة الحضرية . جامعة المسيلة.

عبد المالك عرسلان، و حمزة كصبر. (2018). *مدى تعرض الأحياء الفوضوية لخطر الفيضانات دراسة حالة حي سيدي سليمان بوسعادة.* قسم الهندسة الحضرية . جامعة المسيلة.

القانون 06/06;. (المؤرخ في 20 فيفري 2006). القانون التوجيهي للمدينة. الجريدة الرسمية.

القانون 20 / 04. (2004). والمتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوراث في إطار التنمية المستدامة. الجريدة الرسمية.

كريمة عبد الرزاق. (2020). *إعادة تنظيم المحور الرئيسي لمدينة بوسعادة.* جامعة المسيلة: معهد تسييير التقنيات الحضرية.

محمد القرني علي. (2009). التنبؤ بالكوارث والتقنيات الحديثة. رياض: ملتقى جامعة نايف العربية للعلوم.

محمد صبري. (1998). *الأخطار والكوارث الطبيعية.* الحدث والمواجهة معالجة جغرافية.

محمود حبيطوش، و حسان حبيطوش. (2020). إستعمال نظم المعلومات الجغرافية لإنشاء قاعدة بيانات لتخطيط و مواجهة الاخطار الطبيعية والتكنولوجية دارسة حالة مدينة برج بوعريريج. معهد تسيير التقنيات الحضرية ، قسم الهندسة الحضرية . جامعة المسيلة.

مراجعة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير . (2016). لبلدية بوسعادة .

مكي طبارة رجاي. (1995). مقاربة نفس– اجتماعية للمجال السكني، دراسة ميدانية. بيروت، لبنان: المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع.

هوبيب حنان. (2021). محاضرات ودروس سنة ثانية ماستر أخطار حضرية و مرونة. الجزائر: معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة.