الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف – المسيلة

معهد: تسيير التقنيات الحضرية

قسم: تسيير المدينة

رقم: .....

ميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

فرع: تسيير التقنيات الحضرية

تخصص: تسيير الاخطار الطبيعية في الوسط الحضري

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمـي

إعداد الطالبين : مقـــدم عبد الباسط – دحـــماني الزهرة

تحت عنوان

تقييم خطر الفيضانات على التوسع الحضري باستعمال نظم المعلومات الجغرافية

دراسة حالة مدينة البيض

لجنة المناقشة:

لبيض فضيل	جامعة: محمد بوضياف المسيلة	رئيسا
حسيني رابح	جامعة: محمد بوضياف المسيلة	مشرفا ومقررا
مجاج طارق	جامعة: محمد بوضياف المسيلة	مناقشا

السنة الجامعية: 2019/2018

ملخص

تخضع مدينة البيض لفيضانات مختلفة مع تغيرات كبيرة تتراوح بين الفيضانات المنخفضة جدًا والفيضانات العالية جدًا، زادت فيضانات واد الدفة نسبيا، مما تسبب في العديد من الخسائر المادية والبشرية، فقد تم تسجيل فيضان كبير في الفاتح من أكتوبر 2011، حيث كان اشد فيضان شهدته المنطقة، ومن المهم للغاية إعداد خطط وتدابير لتقليل من خطر الفيضانات على المدينة. تقيم هذه الدراسة الآثار المترتبة على التوسع الحضري لمدينة البيض من خلال تطبيق نظم المعلومات الجغرافية. وقد وضع المختصون برنامجًا حاسوبيًا نموذجيًا للأبعاد، لحساب بيانات وخصائص الاحواض التجميعية، ثم تمرير النتائج إلى حزمة GIS لمزيد من التحليل التفصيلي. وتشكل منطقة الدراسة موقعا هاما، وأظهرت النتائج التي تم تحقيقها انطلاقا من الملائمة المكانية لتوسع الحضري للمدينة ان للمدينة مساحة كافية لتوسع مستقبلي أكثر ملائمة وامن ضد تهديدات الفيضانات. وقد تم التوصل إلى أن نظام المعلومات الجغرافية هو أداة فعالة في تحليل مثل هذا الموضوع الذي بات موضوع العصر، وينتج معلومات قيّمة لصانعي القرار، كما يقدم مبادئ توجيهية تنموية ومستدامة.

الكلمات المفتاحية: الفيضانات، التوسع الحضري، نظم المعلومات الجغرافية (SIG)

شكر وتقدير

قال تعالى :

{ رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحا ترضاه و أدخلني برحمتك في عبادك الصالحين }

و نحن على مشارف إنهاء هذا البحث كان لزاما علينا شكر المولى عز وجل على توفيقه واحسانه فيا ربي لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك و يا ربي لك الحمد حتى ترضى و لك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضا .

ان من تمام شكر الله شكر الناس فلا يسعني و أنا أضع اللمسات الأخيرة لهذا البحث الا أن أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ المؤطر حسيني رابح والأستاذ الفاضل دهيمي سليم. نسأل الله أن يجعل كل ما أدلوه وتعبو به معنا من توجيهات وتعليمات في ميزان حسناتهما .

كما لا أنسى كل أساتذة المعهد الذين ما بخلو علينا طيلة مشوارينا الدراسي وذلك جميع الطاقم الإداري لمعهد التسيير و التقنيات الحضرية

كما لا يفوتني أن أتقدم بالشكر الى كل طلبة المعهد و على رأسهم طلبة الماستر قسم تسيير الأخطار الطبيعية، والى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد بكلمة أو بتوجيه .

إلى كل هؤلاء وأولئك الذين لم يسع المقام لذكرهم، أسمى عبارات تقديري واحترامي

الإهداء

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

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

يارب شكرك واجب محتم	ها أنا ذا بشكر أتكلم
عدد النجوم بعرض السماء مقدرا	يرضيك أني بعد شكرك مسلم
مالي أرى نعم الاه تحيطني	من كل نحب ثم لا أتكلم
دعني أتحدث بالنعيم فأني	من يقر ولست من يكتم

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

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

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

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

إلى من انتشلني من كل ضيق وكانوا لي خير رفقاء إلى من قاسموني حلو الحياة ومرها إلى إخوتي وأخواتي **"والى كل عائلة الاتحاد الوطني لطلبة الجزائريين UNEA"**

إلى رفيقتي وسندي **زوزو** التي طالما كانت لي السند في الحياة والتي أشكرها جزيل الشكر على كل ماقدمته لي

دون نسياه جميع زوار الزاوية **E84** واحدا بواحد.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
مقدمة عامة	1
الفصل التمهيدي	
1- الإشكالية	2
2- الفرضيات	4
3- أهداف الدراسة	4
4- أهمية موضوع الدراسة	4
5- مبررات اختيار الموضوع	5
6- منهجية البحث والأدوات المستعملة	5
7- هيكلة البحث	6
الفصل الاول	
تمهيد	8
1- مفاهيم عمرانية	8
1-1- المدينة	8
1-2- العمران	8
1-3- مفهوم التوسع العمراني	4
2- الأخطار الطبيعية	9
2-1- الخطر	9
2-1-1- تعريف الخطر	9
2-1-2- تقييم الخطر	9
2-2- تعريف الخطر الطبيعي	10
2-3- الكارثـــة	10
2-4- العلاقة بين الخطر والكارثة	11
2-5- إحتمال وقوع حدث :L'aléa	11
2-6- الحساسية	11

2-6-1- مفهوم الحساسية	11
2-6-2- تقدير حساسية الأخطار الطبيعية	12
2-6-3 تقييم الأخطار الطبيعية	12
2-6-4- دور الإنسان في التقليل من الأخطار الطبيعية والتكيف معها	13
3- نظم المعلومات الجغرافية (SIG)	13
3-1- مكونات نظم المعلومات الجغرافية	13
3-2. البرامج المستعملة في أنظمة المعلومات الجغرافية	14
3-3- مراحل تطبيق نظم المعلومات الجغرافية	15
3-3-1- مرحلة إدخال المعلومات (بيانية / مكانية)	15
3-3-2- مرحلة تسيير قواعد البيانات	15
3-3-3-1- مرحلة تحليل البيانات	15
3-3-4- مرحلة إخراج البيانات والنتائج	16
3-4- ميادين استعمال نظم المعلومات الجغرافية	16
3-4-1- المخاطر الطبيعية والتكنولوجية الكبرى	16
3-4-2-تهيئة الإقليم	16
3-4-3- التسيير العمراني	16
3-4-4- حركة المرور وقيادة السيارة	17
3-4-5- الزراعة	17
3-4-6- حماية البيئة:	17
4- أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تسيير الأخطار	17
4-1- الهدف من بناء نظام المعلومات الجغرافية لدعم القرار	17
5- ظاهرة الفيضانات	18
5-1- تعريف الفيضان	18
5-2- تنبؤ بالفيضانات	19
5-3- أسباب حدوث الفيضانات	19
5-5- الأنواع الرئيسية للفيضانات	21
5-5-1- الفيضانات النهرية	21

5-5-2- فيضانات ساحلية	21
5-5-3- السيول الموحلة	21
5-5-4- فيضانات الأحواض التجميعية الكبرى	21
5-5-5- الفيضان الصفائحي أو السطحي	22
5-5-6- الفيضان الخاطف	22
5-5-7- الفيضان السيلي	22
5-6- تصنيف الفيضانات	23
5-6-1- غمر مباشر (تجاوز)	23
5-6-2- تجمع المياه السيلية	23
5-6-3- الغمر الغير مباشر	23
5-7- نتائج الفيضانات:	23
5-7-1- النتائج السلبية:	23
5-7-2- النتائج الإيجابية	24
5-8- أثار الفيضان	24
خلاصة	26
الفصل الثاني	
تمهيد	27
1- لمحة تاريخية عن ولاية البيّض	27
2- الدراسة الطبيعية	28
2-1- الموقع الإداري لمدينة البيض	28
2-2- الموقع الفلكي لمدينة البيض	28
2-3- المناخ	28
2-3-1- الحرارة	28
2-3-2- التساقط	29
2-3-3- الرياح	30
2-3-4-الرطوبة	30
2-4- الغطاء النباتي	30

2-5- علاقة الغطاء النباتي بالسيلان	31
2-5- التضاريس	32
2-6- الشبكة الهيدروغرافية	32
2-7- طبوغرافية المنطقة	32
2-9- جيولوجية المنطقة	32
3-الدراسة العمرانية	33
3-1- مراحل التوسع العمراني للمدينة البيض	33
3-1- 1- المرحلة الأولى 1853-1880	33
3-1- 2- المرحلة الثانية 1880-1945	33
3-1-3- االمرحلة الثالثة 1945-1962	33
3-1- 4- المرحلة الرابعة1962 -1984	33
3-1-5- المرحلة الخامسة 1984-1994	33
3-1-6- المرحلة السادسة 1994-2014:	33
3-2- تقسيم المدينة الى قطاعات	34
3-2-1- القطاع الأول	34
3-2-2- القطاع الثاني	34
3-2-3- القطاع الثالث	34
3-2-4- القطاع الرابع	34
3-2-5- القطاع الخامس	34
3-2-6- القطاع السادس	34
3-2-7- القطاع السابع	35
3-3- الإطار المبني	35
3-3-1- نوعية السكن	35
3-3-1-1-السكنات الجماعية	38
3-3-1-2- السكنات الفردية	35
-3-2- التجهيزات:	36
3-4- الإطار غير المبني	37

3-4-1- شبكة الطرقات	37
3-4-1-1- المحاور الرئيسية	37
3-4-1-2-المحاور الثانوية	37
3-4-2- المساحات الخضراء	38
3-4-3- الشبكات المختلفة	38
3-4-3-1- شبكة التزويد بالمياه	38
3-4-3-2- شبكة الهاتف	38
3-4-3-3- شبكة الغاز والكهرباء	39
4- الدراسة السوسيو اقتصادية	39
4-1- التطور السكاني	39
خلاصـــة	40
الفصل الثالث	
تمهيد	42
1- طريقة العمل	42
2- 2- دراسة خطر الفيضانات على مدينة البيض	43
2-3- تأثيـر فيضانات الفاتح أكتوبر 2011 على المدينة	44
2-3-1- تأثيـر الفيضانات على السكنات	44
2-3-2- تأثير فيضانات 01 أكتوبر2011 على شبكة الصرف	46
3- الدراسة المورفومترية	47
3-1- التعريف بواد الدفة	47
3- دراسة زمن عودة التساقطات المسببة للفيضان	48
4- الحدود المكانية والزمانية لمدينة البيض	48
5- تقييم الملائمة المكانية للأرض الحضرية	48
5-1- التنبؤ بعدد السكان المستقبلي لمدينة البيض حتى سنة 2059-2009	51
5-2- حساب المساحة الواجب توفيرها لتلبية العجز السكني في مدينة البيض حتى سنة الهدف2059	51
5-3- تحديد الاولويات المهمة في عملية التوسع الحضري	52

5-4- تحديد العوامل المؤثرة في التوسع الحضري	52
5-5- تصنيف البيانات المكانية	53
6- العوامل المؤثرة على التوسع الحضري لمدينة البيض وتصنيف تأثيرها	54
6-1- الاراضي الزراعية والبساتين	54
6-2- تأثير وجود المطار	55
6-3- القرب من شبكة الطرق	56
6-4- القرب من المنطقة الحضرية	57
6-5- القرب من الاودية	58
6-6- تأثير وجود الثكنة العسكرية	58
6-7- تأثير الاراضي الغابية	58
6-8- تأثير الانحدارات	59
7- تقييم درجة الملائمة المكانية للتوسع الحضري بالنسبة للعوامل المؤثرة	60
خلاصة	64
- الاستنتاجات والاقتراحات	66
1- الاستنتاجات	66
2- الاقتراحات	67
خاتمة عامة	69

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	تقييم درجات الخطر	10
02	أشهر البرامج المتوفرة حاليا أكثر من 50 برنامج	14
03	درجات الحرارة	29
04	كمية التساقط	29
05	سرعة واتجاه الرياح	30
06	نسبة الرطوبة	30
07	نوع الغطاء ونسبة السيلان	31
07	نمط السكنات	36
08	أنواع التجهيزات	36
09	حالة الطرقات	37
10	تطور سكان مدينة البيض(2008-1966)	39
11	أبرز الفيضانات التي شهدتها المدينة	43
12	عدد السكنات المتضررة خلال فيضان اكتوبر	45
13	عدد التجهيزات المتضررة خلال فيضان اكتوبر	45
14	يوضح الخواص الهندسية لواد الدفة	48
15	دراسة زمن عودة التساقطات المسببة للفيضان	49
16	عدد السكان من سنة 2009-2059	51
16	تصنيف درجة البعد المكاني عن الاراضي الزراعية	55
17	تصنيف درجة البعد المكاني عن المطار	56
18	تصنيف درجة البعد المكاني عن شبكة	57
19	تصنيف درجة البعد المكاني عن المنطقة	57
20	تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة للوديان	58
21	تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة لثكنة	58
22	تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة للأراضي	59
23	تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة للانحدارات	60

24	نسبة أهمية العوامل المؤثرة في الملائمة المكانية	61

فهرس الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	مكونات نظم المعلومات الجغرافية	14
02	مخطط العوامل المؤثرة في حجم الفيضان	20
03	مدرج تكراري لتطور السكاني لمدينة البيض(1966-2008)	39
04	عناصر الملائمة المكانية	50
05	عملية تقسيم النطاقات من خلال تطبيق(Distance)	54
06	عملية التصنيف من خلال تطبيق (Reclass) المتوفر في (Spatial Analyst)	54
07	نتائج الموازنة باستعمال برنامج (Expert. Choice)	60
08	النموذج الهيكلي لعملية التقييم الملائمة المكانية	63

فهرس االصور

الرقم	عنوان الصورة	الصفحة
01	الغمر المباشر	22
02	تجمع المياه السيلية	22
03	الغمر غير مباشر	23
04	بعض السكنات الجماعية بالمدينة	35
05	بعض السكنات العادية	36
06	بعض السكنات الفوضوية	36
07	طريق في حالة جيدة	38
08	طريق في حالة متوسطة	38
09-10	توضح جسر عين المهبولة قبل بعد فيضان أكتوبر 2011.	44
11-12	توضح بعص السكنات المتضررة خلال فيضان اكتوبر	45
13-14	توضح بعص التجهيزات المتضررة خلال فيضان اكتوبر	46

16-15	توضح تضرر شبكة الصرف خلال فيضان اكتوبر	46
18-17	توضح بعص المقاطع للمجاري المائية الاجتنابية	68

فهرس المخططات والخرائط

الرقم	عنوان المخطط	الصفحة
01	موقع مدينة البيض	
02	تضاريس مدينة البيض	
03	الشبكة الهيدروغرافية لبلدية البيض	
04	مراحل التوسع	
05	تقسيم المدينة إلى قطاعات	
06	المدينة البيض	
07	خرائط اتجاه الجريان	
08	سيناريوهات الغمر	
09	الحوض التجميعي لواد الدفة	
10	العوامل المؤثرة في التوسع العمراني	
11	الاراضي الزراعية والبساتين	
12	تأثير وجود المطار	
13	القرب من شبكة الطرق	
14	القرب من المنطقة الحضرية	
15	القرب من الاودية	
16	تأثير وجود الثكنة العسكرية	
17	تأثير الاراضي الغابية	
18	تأثير الانحدارات	
20	تقييم الملائمة المكانية لتوسع الحضري لمدينة البيض	
21	بعض الحلول المقترحة	
22	اقتراح حديقة	

الفصل التمهيدي

- إشكالية
- الفرضية
- أهداف الدراسة
- أهمية موضوع الدراسة
- مبررات اختيار الموضوع
- منهجية البحث والأدوات المستعملة
- هيكلة البحث

الفصل الاول

- مفاهيم عمرانية
- الأخطار الطبيعية
- نظم المعلومات الجغرافية (SIG):
- أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تسيير الأخطار
- ظاهرة الفيضانات
- خلاصة

الفصل الثاني

- لمحة تاريخية عن ولاية البيّض
- الدراسة الطبيعية
  - الموقع الإداري لمدينة البيض
  - الموقع الفلكي لمدينة البيض
  - المناخ
  - الغطاء النباتي
  - التضاريس
  - الشبكة الهيدروغرافية
  - طبوغرافية المنطقة
  - جيولوجية المنطقة
- الدراسة العمرانية
  - مراحل التوسع العمراني للمدينة البيض
  - تقسيم المدينة الى قطاعات
  - الإطار المبني
  - التجهيزات
  - الإطار غير المبني
- الدراسة السوسيو اقتصادية
- خلاصة

الفصل الثالث

- طريقة العمل
- دراسة خطر الفيضانات على مدينة البيض
- الدراسة المورفومترية
- الحدود المكانية والزمانية لمدينة البيض
- تقييم الملائمة المكانية للأرض الحضرية
- العوامل المؤثرة على التوسع الحضري لمدينة البيض
- تقييم درجة الملائمة المكانية للتوسع الحضري
- خلاصة

الفهارس

المصادر والمراجع

خاتمة عامة

الملاحق

الملحق الاول

الاستنتاجات والاقتراحات

مقدمة

تتعرض مختلف مناطق العالم إلى عدة أخطار طبيعية مختلفة ينتج عنها كوارث مدمرة، مسببة خسائر كبيرة في الأرواح و الممتلكات , فهذه الخسائر الكبيرة الناجمة عن الأخطار الطبيعية هي الدافع الرئيسي وراء البحث والتقصي ومحاولة الفهم العلمي لطبيعية هذه الأخطار وما يترتب عنها من كوارث، هذا ما يدل على أن الأخطار الطبيعية تعتبر تحدي كبير للإنسان لأنها تهدد حياته و محيطه، مما جعله في حاجة ماسة إلى إيجاد وإختيار أفضل السبل والطرق والإجراءات الكفيلة بحمايته وحماية محيطه المعيشي، المتمثل في مسكنه ومحيطه الحضري، إضافة إلى الإجراءات الزمنية و المكانية للتعامل مع الخطر.

وتعد الفيضانات من أكبر الكوارث الطبيعية خطورة نظرا للمساحة الجغرافية الواسعة التي تنتشر عليها وكذلك حجم الضرر الذي ينتج عنها.

و من بين أبرز الفيضانات التي شهدها العالم مؤخرا التسونامي الذي ضرب عددا من بلدان و جزر تقع على المحيط الهندي في 26 ديسمبر عام2004، فتسبب في تغيير معالم الأرض و أكثر من300 ألف قتيل و الدول العربية ليست بمعزل عن الكوارث الطبيعية وإن أختلف تصنيف الخطورة فيها، فهي تعتبر من أكثر المناطق عرضة للأخطار الطبيعية وخاصة لخطر فيضانات، وهذا حسب الدراسة التي أجراها البنك الدولي مؤخرا على الصعيد العالمي حول مخاطر الكوارث الطبيعية، والتي توصلت إلى تحديد أبرز هذه الدول فتمثلت في كل من الجزائر، تونس، المغرب و الأردن، كما سجلت الأمم المتحدة في عام 2007 نحو 70 فيضان خطير، من أبرزها الفيضانات التي حدثت في السودان فكانت الأسوأ في تاريخها، مخلفة وراءها حصيلة من القتلى وصلت إلى 83 شخصا، إضافة إلى عشرات الآلاف من المشردين.

و تعتبر الجزائر من الدول الأكثر عرضة لهذا الخطر، فقد شهدت العديد من الفيضانات، التي خلفت خسائر فادحة في الأرواح و الممتلكات لاسيما في السنوات الأخيرة، أبرزها فيضانات باب الواد في 10 نوفمبر 2001، التي راح ضحيتها أكثر من 700 شخص، إضافة إلى تدمير عدد كبير من المنشآت بسبب

السيول الطوفانية، وكذلك فيضانات غرداية في 02 أكتوبر 2008 وما خلفته من خسائر معتبرة، أدت إلى وفاة 43 شخص، و جرح 86 آخرين، إضافة إلى تضرر أكثر من 3000 مبنى.

أنتشر إستخدام تقنيات المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنيات الإستشعار عن بعد في إدارة الموارد المائية خلال العقدين الأخيرين. حيث يمكن لنماذج نظم المعلومات الجغرافية مساعدة الناس على فهم المشكلات التي يواجهونها ومساعدة أصحاب المصلحة على إتخاذ القرارات. يمكن أن يكون أداة هامة للتواصل وتبادل المعرفة، والسمات التي أصبحت الآن ذات أهمية كبيرة للمنظمات الدولية. على سبيل المثال، في عام 1998، بدأ برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) مشروعًا لتقاسم المياه في حوض نهر النيل. تم إعداد هذا المشروع لإعداد منهجية تجريبية لتحديد المشكلات المحتملة المتعلقة بالمياه.

وأبرزت العديد من الأبحاث دور نظم المعلومات الجغرافية في مجموعة واسعة من التطبيقات في سياق الإدارة المتكاملة للموارد المائية، حيث تم إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تطوير صور الخريطة الأساسية، وإعادة تعريف السهول الفيضية، والتعامل مع البيانات، وتطوير البيانات الوصفية، وإنتاج لوحات الخرائط.

من خلال بحثنا هذا سنتطرق إلى كل ما سبق بأخذنا مدينة البيض نموذجا بحيث سنعمل على توضيح أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تقييم خطر الفيضانات على مناطق التوسع وكيفية الوقاية والتقليل من حجم هذه الكارثة.

1- الإشكالية:

تعد الفيضانات من الأخطار الطبيعية، التي أضحت كثيرة التردد على مستوى جل دول العالم سواء المتقدمة منها أو المتخلفة، "و هو ما تعكسه إحصائيات الفيضانات حيث تخلف سنويا 20000 قتيلا"[1] فإن التغيرات الجوية و التذبذب الذي أصبح يتسم به مناخ الكرة الأرضية أصبح عاملا محفزا لهذه الظاهرة من جهة، و من جهة أخرى فعامل التدخل اللاعقلاني للإنسان على المجال الطبيعي بإحداث عدم توازن بالوسط من خلال التعمير العشوائي، كان له التأثير البالغ على تفعيل هذا الخطر و تجدر الإشارة إلى أن جل المدن اختير لها موضعا بالقرب من أماكن تواجد المياه، سواء كانت أودية، أنهار أو بحيرات للاستفادة منها، ومع تسارع وتيرة التعمير وما ينجر عنه من تلبية الإحتياجات من سكن و مرافق و تجهيزات، أصبح التوسع يوجه في مناطق الخطر على مستوى الأودية أو الأنهار، و بالرغم من التدخلات الهادفة إلى حماية الأنسجة العمرانية، إلا أنها بقيت في غالب الأحيان غير مجدية أمام خطر الفيضان خاصة في الحالات الفجائية.

وبإختلاف العوامل والأسباب المحدثة للفيضان، فإنه يظل من أهم الأخطار الطبيعية المترددة والمباغتة، لذا لقيت هذه الظاهرة عناية وإهتمام من طرف الباحثين لفهم العوامل المحفزة لها، وبالتالي تم إتخاذ إجراءات وتدخلات ناجعة للتخفيف من وطئتها والتقليل من الأضرار التي تخلفها، وذلك في مخططات خاصة.

ونظرا لكون التوسع الحضري السريع والزيادة السكانية السريعة من أبرز العوامل المتسببة في زيادة حجم الخسائر، فإن التسيير الصحيح والسليم للخطر له أهمية كبيرة في حماية المحيط الحضري من النتائج السلبية للأخطار بصفة عامة حتى وإن لم يتمكن من إبعاد الخطر نهائيا يمكن من خلاله تجنب عدة كوارث قد تحصل وتقليل أضرارها.

1- دروس دولية، الفيضانات في المناطق الجافة – لابورد البروفيسور – CRSTRA بسكرة 2005.

في الجزائر، يعتبر خطر الفيضانات من بين التحديات الكبرى التي تواجه المراكز السكانية الواقعة قرب مجمعات المياه في المناطق المنخفض (حافة الأودية) ينجم هذا الخطر عن الزيادة المفرطة في هذه الكيانات الحضرية دون البنية التحتية المناسبة والصرف الصحي، من أهم الفيضانات التي وقعت في الجزائر، فيضان 01 نوفمبر 2010 في باب الوادي، تشكل مثل هذه الذكريات واقعا مؤلما. تسجل بذلك عدة حالات في السنة وتتكبد خسائر جسيمه في الأرواح والممتلكات من جرائها.

ومدينة البيض هي الأخرى عانت من خطر الفيضانات من بينها فيضان اكتوبر 2011 الذي خلف 11 ضحية وفقدان رضيعة وخسائر تجاوزت 9 ملايير دينار جزائري متمثلة في جسور (جسر المهبولة، جسر القرابة..) وشبكات (شبكة المياه الصالحة لشرب، الكهرباء...) وغيرها من المنشات. وبإعتبارنا باحثين في مجال الأخطار يجب علينا القيام بدراسة معمقة وإستعمال أنظمة حديثة لتقييم خطر الفيضانات كنظم المعلومات الجغرافية بإعتباره أداة متطورة لتحديد الخطر بدقة متناهية ومن هنا بادرتنا مجموعة من التساؤلات منها:

1- كيف تساعدنا نظم المعلومات الجغرافية في تقييم خطر الفيضانات في مدينة البيض؟

2- ما هي الإجراءات والتقنيات الواجب إتباعها لحماية التوسع الحضري من خطر الفيضانات؟

2- الفرضيات :

-نرى بأن تأثير خطر الفيضانات على مدينة البيض راجع إلى عدم احترام معايير التهيئة في انجاز المشاريع العمرانية.

-قد يكون الموقع الجغرافي والتوسع العمراني العشوائي للمدينة سببا في ارتفاع نسبة الآثار والخسائر الناجمة عن الفيضانات.

3- أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- حصر المناطق المعرضة لخطر الفيضان في المناطق الحضرية لإقتراح الحلول المناسبة.
- بناء قاعدة بيانات هيدرولوجية تفصيلية لحوض التجميعي لمدينة البيض.
- إستعمال نظم المعلومات الجغرافية في تحديد التجمعات السكنية المعرضة للأخطار الطبيعية في منطقة الدراسة.
- تحديد المناطق الأكثر ملائمة والأقل ضررا لتوسع مدينة البيض.

4- أهمية موضوع الدراسة :

تكمن أهمية موضوع الدراسة في الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية كأداة تقنية عالية الكفاءة والدقة في تقييم خطر الفيضانات على التوسع العمراني وفهم المشكلات التي تواجهها المدينة.

5. مبررات اختيار الموضوع :

- الرغبة في معرفة القيمة المضافة لإستخدام نظم المعلومات الجغرافية في دراسة خطر الفيضانات.
- الرغبة في التعمق في إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تسيير الأخطار الطبيعة.
- ظهور مناطق سكنية معرضة للأخطار الطبيعية بالقرب من حواف الأودية.
- دقة النتائج المتوصل إليها عند إستخدام نظم المعلومات الجغرافية.

6. منهجية البحث والأدوات المستعملة :

إعتمدت الدراسة على عدة مناهج بحثية تتمثل في الآتي:

- المنهج التطبيقي (التقني): ويتمثل في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في معظم مراحل الدراسة.
- المنهج التحليلي: وتم من خلاله تحليل البيانات التي تشمل الخرائط الطبوغرافية ونموذج الإرتفاعات الرقمية (SRTM).
- الدراسة الميدانية: حيث مثلت الملاحظات الميدانية أهمية كبرى في إختبار وتأكيد الفروض والحسابات النظرية ومتابعة التغيرات التي تطرأ على منطقة الدراسة.

كما قمنا استعمال عدة برامج منها:

- برامج نظم المعلومات الجغرافية (مجموعة برامج ArcGIS. برنامج Global_Mapper)
- برامج الرسم (snagit 11)
- مجموعة برامج Microsoft office.
- برنامج Google Earth. ArcGIS Earth
- برنامج Expert.Choice

7- هيكلة البحث

تمهيد:

في هذا الفصل سنتطرق إلى بعض التعاريف والمصطلحات التي تساعدنا على فهم موضوع الدراسة الذي ينقسم الى خطر الفيضانات على توسع مدينة البيض ونظم المعلومات الجغرافية المستعملة في تقييم هذا الخطر. وأهم الأطر النظرية الخاصة بهذه الدراسة هي كالتالي:

1- مفاهيم عمرانية:

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. [1]

1-2- العمران:

هو ذلك التنظيم المجالي الذي يهدف إلى إعطاء نظام معين للمدينة لكون هذه الأخيرة تعبر عن التنظيم والتوازن من الناحية الوظيفة المجالية، كما تعبر كلمة "العمران" عن ظاهرة التوسع المستمر الذي تشهده المدينة بشكل متواصل مع مرور الزمن.[2]

1-3- مفهوم التوسع العمراني:

التوسع العمراني هو جزء من شكل عمراني، بجانب تجمع موجود، عندما تحدث عملية الاستمرارية لهذا النسيج نقول إنه توسع، وعلى العموم التوسع هو عبارة عن تجزئات لأشكال عمرانية ذات هندسة منتظمة أو شبه منتظمة مشكلة فيما بعد مجمع عمراني متجانس، فهو عملية استغلال العقار الحضري بطريقة

1-2- المادة 3 من القانون رقم 06-06 المؤرخ في 20 فبراير 2006 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة الجريدة الرسمية العدد 15، ص رقم 09.

مستمرة نحو أطراف المدينة، وهو أيضا عملية زحف النسيج نحو خارج المدينة سواء كان أفقيا أو رأسيا وبطريقة عقلانية.[3]

2- الأخطار الطبيعية:

2-1- الخطر:

2-1-1- تعريف الخطر:

عرف المشرع الجزائري الخطر في المادة 2 من القانون رقم 04-20 المؤرخ في 2004/12/25 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة كما يلي:" يوصف بالخطر الكبير في مفهوم هذا القانون، كل تهديد محتمل على الإنسان وبيئته يمكن حدوثه بفعل مخاطر طبيعية إستثنائية أو بفعل نشاطات بشرية ".

2-1-2- تقييم الخطر:[4]

هناك العديد من الطرق الإحصائية التي يمكن بواسطتها تقييم درجة الخطر لكن أبسطها وأكثرها فعالية هو وصف درجة الخطر بأنها عالية جدا، عالية، متوسطة، منخفضة، منخفضة جدا. وتقييم درجة الخطر تعتمد على خاصيتين:

أ- **تأثير الخطر** ب- **احتمال حدوث الخطر**

ويصنف كلا من التأثير والاحتمال بأنه عالي ومتوسط ومنخفض، كما يوضح الجدول رقم (01).

3- Alberto Zuchelli, introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine. EPAU. Vol 2-3, 1993, p 50.

4- ا. د: عاطف عبد المنعم، وآخرون: تقييم وإدارة المخاطر، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، الطبعة الأولى، 2008، ص 13.

الجدول رقم 01: يوضح تقييم درجات الخطر.

الاحتمال التأثير	عالي	متوسط	منخفض
عالي	عالي جدا	عالي	متوسط
متوسط	عالي	متوسط	منخفض
منخفض	متوسط	منخفض	منخفض جدا

المصدر: من إعداد الطلبة 2019.

2-2- تعريف 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.[5]

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.[6]

2-3- الكارثـــة:

الكارثة عموما هي حدث مفاجئ غالبا ما يكون بفعل الطبيعة، يهدد المصالح القومية للبلاد ويخل بالتوازن الطبيعي لها.[7]

وعرفتها الأمم المتحدة في إطار عمل هيوغو2005-2015 بناء على قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث: بأنها ارتباك خطير في أداء المجتمع المحلي يؤدي إلى الخسائر البشرية، المادية،

5- Yvette Veret, les risques université paris 2000, p 5.

6- كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر. طارق الجمال دار الفكر للطباعة سوريا 2010 ص 22.

7- د. محمد صبري، الأخطار والكوارث الطبيعية، الحدث والمواجهة معالجة جغرافية1998 ص 36.

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. [8]

2-4- العلاقة بين الخطر والكارثة:

إن العلاقة بين الأخطار وما ينتج عنها من كوارث واحداث مفجعة تصيب مناطق مختلفة من العالم هي علاقة مباشرة، فالخطر الطبيعي يعد وضعا بيئيا سابقا لحدوث الكارثة التي تظهر عند وقوع الحدث وسط التجمعات البشرية التي هي عرضة للخطر.[9]

2-5- احتمال وقوع حدث :L'aléa

كتصور أول للخطر، تعرف كحالة احتمال وقوع ظاهرة طبيعية وباستطاعة هذه الظاهرة إحداث خسائر بشرية ومادية كبيرة، ويمكننا حساب شدتها وعدد تكرارها، وهي ظاهرة فيزيائية سهلة القياس.

2-6- الحساسية:

2-6-1- مفهوم الحساسية: أقترح هذا المفهوم لأول مرة سنة 1993، وهو درجة الخسائر الممكنة سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية ويمكن أن تكون اجتماعية – اقتصادية، وتشمل: الخسائر المادية، المنشآت القاعدية، الطرق ...الخ والأشخاص المصابين والموتى والمفقودين ...الخ.

وتعرفها الأمم المتحدة كما يلي: هي سمات وظروف المجتمع أو المنظومة أو الممتلكات التي تجعلها سهلة التأثر بالأخطار. [10]

8- أمانة إستراتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث: إطار عمل هيوغو2005-2015 التأهب للكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة، جينيف، سويسرا ،2008، ص4 .

9- محمد صبري، د. محمد إبراهيم أرباب، المرجع نفسه ص رقم 19.

10- أمانة الأمم المتحدة للإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث: المرجع السابق، ص 24.

2-6-2- تقدير حساسية الأخطار الطبيعية:[11]

لتقدير حساسية الأخطار لابد من إنجاز محضر الخسائر الممكنة: وهو تحديد الأضرار الناتجة عن الخطر الطبيعي بدراسة تاريخية للأخطار الطبيعية (تكرارية الخطر الطبيعي(يهدف محضر الخسائر إلى:

- تحديد العناصر المعرضة للخطر وتقييم الخسائر الممكنة اقتصاديا: ويتم هذا انطلاقا من الخرائط الطوبوغرافية، الصور الجوية، خرائط بمقاييس مختلفة، وتشمل المباني، الطرق، الأراضي الزراعية مصانع، غابات ...الخ.

- تقييم الأخطار الطبيعية : يعتمد على عناصر أساسية وبعتبات قياسية محددة، فحسب Armande Colin 2001 في كتابه (Risque et catastrophe) حدد 03 عناصر لتقدير وتقييم حجم كارثة طبيعية (الخطر الطبيعي لا يتحول إلى كارثة إلا إذا كانت هناك خسائر) هي :

*الخسائر البشرية (100 ميت على الأقل).

* الخسائر الاقتصادية (10 ملايين دولار من الخسائر).

* الخسائر الإيكولوجية (10000 طن من خسائر الكتلة الحيوية).

- تحسين المصفوفة :التي تجمع بين درجة الخطر والإمكانيات الخسائر المادية والبشرية.

2-6-3- دور الإنسان في التقليل من الأخطار الطبيعية والتكيف معها:

قد حدد الباحث ألكسندر أربعة أشكال أو مستويات للتكيف مع الخطر الطبيعي تتمثل فيما يلي: يتمثل الشكل الأول في الإقامة بشكل دائم في منطقة الخطر برغم وجوده وإدراكه من قبل القاطنين ولايتوفر هنا من وسائل المواجهة سوى وسائل تحذيرية وأخرى خاصة بإجلاء السكان يمكن استخدامها عند الضرورة ومن ثم فإن هذا المستوى أو الشكل يرتبط بأقصى درجات التعرض للخطر.

11- رامول سهام، حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة حالة حوض وادي سيبوس الأوسط، مذكرة تخرج لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية، جامعة منتوري قسنطينة، ص 148,147.

- التعايش مع الأخطار في منطقة واجهت أخطارا وكوارث في الماضي
- قيام سكان منطقة الخطر بإعادة التوزيع داخل المجال والذي تعرض بالفعل لكارثة تركت آثارها التدميرية من منشآت مهدمة وغيرها بمنطقة الخطر.
- التخطيط لهجرة السكان إلى مناطق أخرى أكثر أمانا.

3- 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.[12]

3-1- مكونات نظم المعلومات الجغرافية:[13]

يتكون نظام المعلومات الجغرافي من أربعة أقسام رئيسة تتمثل في:

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

12- فايز محمد العيسوي، خرائط التوزيعات البشرية (أسس وتطبيقات)، طبعة ثالثة، دار معارف، إسكندرية س1997، ص 223.

13- جمعة محمد داود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية مكة المكرمة المملكة العربية السعودية، س2014 ص13.

الشكل رقم 01: يوضح مكونات نظم المعلومات الجغرافية.

المصدر: سامر الجودين مبادئ نظام المعلومات الجغرافية مجلة الحاسب الشخصي العدد مايو 2002.

3-2. البرامج المستعملة في أنظمة المعلومات الجغرافية.[14]

البرامج المتوفرة حاليا أكثر من 50 برنامج الجدول رقم (02) يوضح أشهر البرامج المتوفرة.

الجدول رقم 02: يمثل أشهر البرامج المتوفرة حاليا أكثر من 50 برنامج.

الفئة	ESRI	Autodesk	MapInfo	Inter graph
مزود Gis	ArcIMS AreSDE	GIS Design Server	SpatialWare MapXtreme	–
احترافي	AreInfo	Autodesk Map	–	GeoMedia Professional
مكتبي	Are View	Autodesk World	MapInfo Professional	GeoMedia
متصفح البيانات	AreExplorer	MapGuide Viewer	Viewer Pro	–
حلول متنقلة	ArePad	OnSite	miA ware	–
أدوات تطوير	MapObjects	GIS Design Server	MapX	–

المصدر: سامر الجودين مبادئ نظام المعلومات الجغرافية مجلة الحاسب الشخصي العدد مايو 2002.

14- أحمد فريد مصطفى، دليل المصطلحات التخطيطية لنظم المعلومات الجغرافية، طبعة أولى، الرياض السعودية سنة 2005، ص6.

3-3- مراحل تطبيق نظم المعلومات الجغرافية:

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

3-3-1- 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 ومن أهمها القراءة المباشرة للبيانات الرقمية، والتي غالبا ما نحصل عليها من التصوير الجوي المتقدم ومن 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.

3-3-2- مرحلة تسيير قواعد البيانات:

يقصد هنا أساليب التعامل مع قواعد المعلومات ونظم المعلومات المساحية.[15]

3-3-3- 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.

15- محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية منشأة المعارف، إسكندرية، مصر، س 1998، ص68،72.

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

3-3-4- 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.

3-4- ميادين استعمال نظم المعلومات الجغرافية:

3-4-1- المخاطر الطبيعية والتكنولوجية الكبرى: تعرف حسب المناطق المعرضة للأخطار وأخذ التدابير الوقائية من الكوارث في حالة منطقة منكوبة، وتنظيم المساعدات ... الخ.

3-4-2- تهيئة الإقليم: هي منهج تناسق الإقليم، كاستعمالنا لهذه الأداة في المخططات (**SNAT**، **SRAT**،**PDAU**، **POS**) واختيار تموقع الممرات والطرق السيارة أو خطوط السكك الحديدية ودراسة مدى تأثيرها على المجال.

3-4-3- 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.

3-4-4- حركة المرور وقيادة السيارة: اختيار خط سير السيارات في الطريق المناسب، والمساعدة في توجيه السيارة بالاستعانة بجهاز الكومبيوتر.

3-4-5- الزراعة: تسيير الموارد المائية وقنوات المياه، وتوقع المحاصيل الزراعية، تسيير الغابات، المساعدة في وضع خطط لعمل سياسة زراعية فعالة.

3-4-6- حماية البيئة: تعريف المناطق سريعة التأثر حسب التطورات، الإنذار بالتلوث، حماية مناطق الطبيعية.

4- 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:

- 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.[16]

4-1- 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 .
- 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 حاسوبيًا.

16- أ. علي محمد القرني، التنبؤ بالكوارث والتقنيات الحديثة، ملتقى جامعة نايف العربية للعلوم، رياض، س2009 ص13.

- بناء قاعدة بيانات تحوي معلومات تجميعية عن مختلف الجهات التي تتشارك في معالجة الكارثة.

5- ظاهرة الفيضانات:

5-1- تعريف الفيضان:

يعرف الفيضان على أنه ارتفاع منسوب المياه في المجرى المائي نتيجة لتساقط أمطار غزيرة بكميات تتجاوز قدرة تصريف مجرى الوادي، مما يؤدى إلى خروج المياه وغمر المناطق المجاورة لمجرى الوادي كما يعرف الفيضان على أنه ظاهرة هيدرولوجية ناتجة عن ارتفاع مفاجئ لمنسوب المياه الذي يخرج عن مجراه العادي ليغمر السرير الفيضي الأكبر والسهول المجاورة.[17]

هو تراكم أو تزايد المياه التي تغمر الأرض وبمعنى "المياه المتدفقة"، يمكن أيضا أن تنطبق على تدفق من المد والجزر يأتي الفيضان غالباً بسبب هطول الأمطار الغزيرة وفيضان الأنهار أي يزيد ماؤها وأغلبها تكون ضارة، لأنها تتلف المنازل، وقد تتسبب في جرف الطبقة العليا للتربة. وتفيض الأنهار والبحار على الشواطئ.[18]

5-2- تنبؤ بالفيضانات:

يمكن التنبؤ 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

17- احمد عقاقبة . خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة، مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر كلية العلوم قسم علوم الأرض، باتنة، سنة 2005 ص2.

18- MSN Encarta28-12-2006 قاموس الفيضانات. المجدد في

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 بساعات أو ربما أيام.

5-3- أسباب حدوث الفيضانات:

يمكن تقسيم أسباب وعوامل حدوث الفيضان إلى قسمين كما يلي:[19]

أ. الأسباب الثابتة:

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

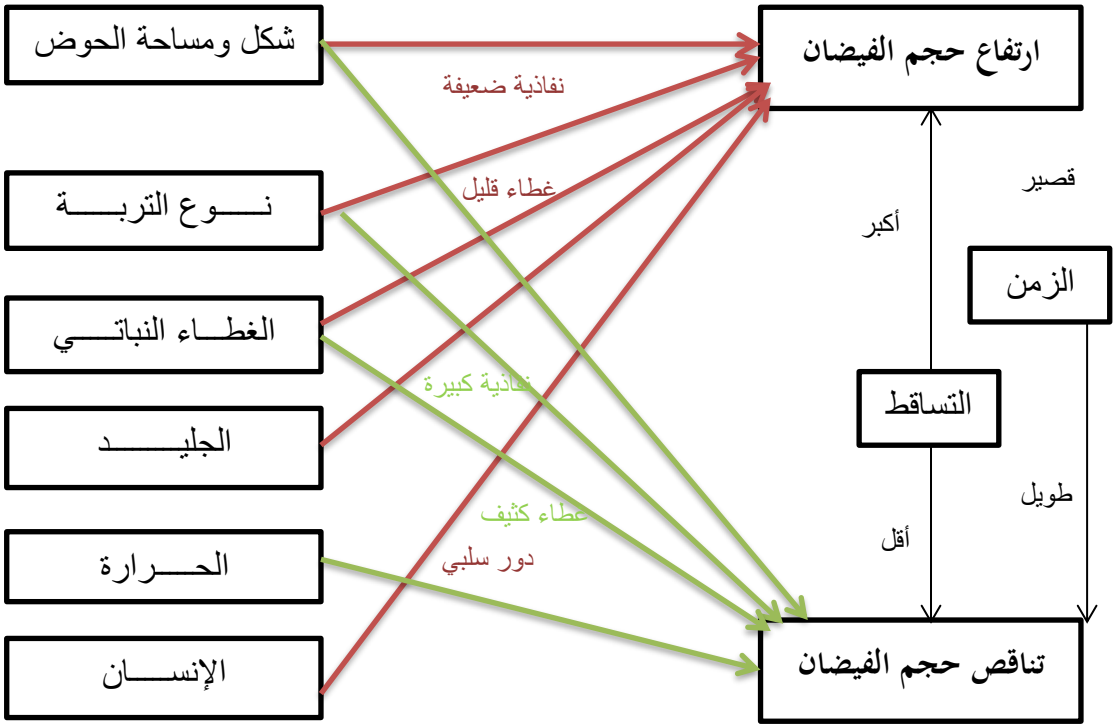
ب- الأسباب المتغيرة:

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

19- أحمد عقاقبة . خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة، مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، سنة 2005 ص9.

5-4- العوامل المؤثرة في حجم الفيضان: المخطط رقم (02) يوضح العوامل المؤثرة في حجم الفيضان.

الشكل رقم02: يمثل مخطط العوامل المؤثرة في حجم الفيضان.



المصدر: احمد عقاقبة . خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة، مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، سنة 2005. ص10.

5-5- الأنواع الرئيسية للفيضانات:

5-5-1- 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، وإنفجار السدود.

5-5-2- فيضانات ساحلية:

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

5-5-3- 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.

5-5-4- فيضانات الأحواض التجميعية الكبرى.

5-5-5- 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.

5-5-6- 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.

5-5-7- الفيضان 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.[20]

5-6- تصنيـف الفيضـانــات:

توجد ثلاث أصناف رئيسية للفيضانات:

5-6-1- غمر مباشر (تجاوز):

صورة رقم 01: تمثل الغمر المباشر.

المصدر : Google Image

يحتوي الفيضان على مجال حيث يتجاوز الواد ضفتيه ليغمر هذا المجال مغيرا بذلك مجراه الأدنى ليشمل مجراه الكبير مجتاحا السهول بأكملها، كما توضح الصورة رقم (01).

5-6-2- تجمع المياه السيلية:

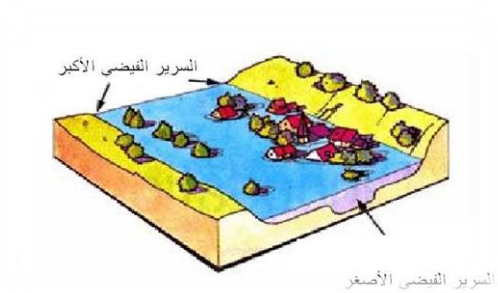
صورة رقم 02: تمثل تجمع المياه السيلية.

المصدر : Google Image

عندما يكون هناك استيعاب غير كافي لنفاذية التربة تظهر سيول ناتجة عن أمطار غير اعتيادية (غزيرة)، وتكون الفيضانات بصورة كبيرة في هذه المناطق، كما توضح الصورة رقم (02).

20- شيكوش رمضان شوقي، العمران وأخطار الفيضانات، مذكرة ماجستير. جامعة مسيلة، 2007 ص 10.

5-6-3- الغمر الغير مباشر: **صورة رقم03: تمثل الغمر الغير مباشر**



المصدر : Google Image

ويكون جراء الطمي داخل قنوات تصريف المياه في النقاط المنخفضة، كما توضح الصورة رقم (03).

5-7- نتائج الفيضانات:

5-7-1- النتائج السلبية:

أ- المباشرة:

- تشريد السكان عند غمر الفيضانات للمنازل والبيوت ووفاة وإصابة العديد من السكان.
- تدمير المباني والمنازل السكنية والمنشآت والبنى التحتية كالجسور وخطوط السكة الحديدية بالإضافة إلى مختلف الشبكات الحيوية (كهرباء، غاز هاتف والماء).
- إتلاف المحاصيل الزراعية وتهديم بنية التربة.
- إحداث خسائر في الثروة الحيوانية.
- تهديد التنوع البيولوجي وإمكانية حدوث تلوث بيئي داخل المجمعات الحضرية نتيجة تجمع البرك المائية أو تسربات في شبكة الصرف الصحي، أو التلوث الكيميائي والإشعاعي خاصة في المناطق الصناعية.

ب- الغير المباشرة:

- حدوث أزمة اقتصادية نتيجة لإتلاف المحاصيل وتوقف النشاط التجاري والصناعي وإحداث خسائر كبيرة بالمنشآت والبنية التحتية التي تتطلب أموالا كبيرة لإعادة إعمارها.
- إمكانية تسجيل أمراض وأوبئة نتيجة لنقص المياه الصالحة للشرب او تلوثها مع إمكانية تلوث المحاصيل الزراعية.

تختلف هذه الآثار السلبية حسب حجم وقوة الفيضان وطبيعة البلدان الاقتصادية والاجتماعية وقدرة الدولة على التدخل للتقليل من الآثار المحتملة.

5-7-2- النتائج الإيجابية:

للفيضان نتائج إيجابية تتمثل في الرفع من مخزون السدود والحواجز المائية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، كما تساهم في التخلص من توحل السدود في حالة فتح السدود وحسن استغلال مياه الفيضان، ورغم أن الفيضان قد يسبب تلوث كيميائي أو إشعاعي يمكن أيضا أن يلعب دورا عكسيا من خلال غسل وتطهير مجرى الوادي من الملوثات الصلبة ومياه الصرف والتقليل من الحشرات.

خلاصـــة:

من خلال المفاهيم و التعاريف السابقة نجد أن دراسة موضوع الأخطار الطبيعية و تسييرها من بين المواضيع الحديثة والحساسة التي بات الاستغناء عنها أمرا مستحيلا، و خاصة لما تشهده معظم مدن العالم من زيادة في عدد الكوارث الطبيعية بشتى أشكالها خاصة خطر الفيضانات، 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 خسائره.

كما استنتجنا بأن نظم المعلومات الجغرافية هي أهم أداة يمكن أن تساعدنا في التحكم والتسيير الجيد للأخطار الطبيعية والتي تمثل تحدي بالنسبة للإنسان لأنها تهدد حياته وممتلكاته.

بالإضافة إلى أنها وسيلة تساعد على تحديد الخطر وبالتالي اتخاذ القرار الصحيح والتدخل السريع والدقيق على منطقة الدراسة للحد من الخطر المهدد للمنطقة.

تمهيد:

في هذا الفصل سنحاول تقديم دراسة تحليلية متكاملة لمدينة البيض وتطرقنا فيه إلى لمحة عن المدينة، الخصائص الطبيعية (الموقع ، المناخ ...)، الدراسة السكانية والعمرانية، الطرق، التجهيزات، كما قمنا بالتطرق إلى المجالات العمرانية المبنية والغير مبنية، واعتمدنا على القواعد العلمية الخاصة بعملية التحليل العمراني، من ملاحظات، مخططات، أشكال، خرائط وصور.

1- لمحة تاريخية عن ولاية البيّض: [1]

يرجع علماء التاريخ والآثار جذور منطقة ولاية البيض إلى آلاف السنين، بتعليل ما تجسده الرسومات الحجرية الممتدة من شمال إلى جنوب سلسلة الأطلس الصحراوي وكذا إنتشار مقابر إنسان ما قبل التاريخ خاصة بمنطقة * الكراكدة * و * بريزينة * إضافة إلى توفرها على عدد لا بأس به من القصور القديمة المنتشرة عبر كامل ترابها.

أختلفت الروايات الشعبية في دلالة إسم مدينة **البيض** إلا أن التعليل الأرجح للإسم يرجع التسمية إلى وجود تربة ذات لون أبيض كانت تستعمل لغسل الألبسة البيضاء مثل: البرنوس ويطلق على هذه التربة اسم البيض. كما أن هناك من يربط أصل التسمية بشهرة المنطقة بالثلوج أو بالأحرى لون وبياض الثلوج وإرتقت منطقة البيض إلى مصاف ولاية خلال التقسيم الإداري المنطبق مع سنة 1984 وصارت تحمل الرقم "32" من ضمن ولايات الوطن بعدما كانت تابعة لولاية سعيدة تم إنشاء أول قاعدة عسكرية بها سنة 1852 من طرف **الجنرال بليسي** وكان سيطلق عليها إسم **دليني فيل** نسبة للعقيد **دليني** لكنها في الأخير سميت بإسم GERRY VILLE نسبة لإسم العقيد GERRY الذي دخل المنطقة سنة 1843.

1 – مديرية السياحة لولاية البيض2016.

2- الدراسة الطبيعية

2-1- الموقع الإداري لمدينة البيض:[2]

تقع ولاية البيض في الجنوب الغربي الجزائري يحدها

- ✓ **شمالاً:** سعيدة، تيارت، سيدي بلعباس.
- ✓ **جنوباً:** أدرار.
- ✓ **شرقاً:** الأغواط، غرداية.
- ✓ **غرباً:** النعامة، بشار.

2-2- الموقع الفلكي لمدينة البيض

تقع ولاية البيض بين خطي طول (01.00) شرقا وبين دائرتي عرض (40 .33) شمالا، تضم الولاية 08 دوائر و22 بلدية ، تتربع على مساحة إجمالية تقدر بـ: 71.697 كم^2 .

2-3- المناخ:

مناخ المنطقة يمتاز بالتنوع تبعا لتنوع نواحيها ذلك لكونها تطل على الصحراء وكونها تعتبر من مناطق الهضاب العليا غير أن السمة الغالبة عليه الطابع القاري حار وجاف صيفا ، بارد شتاءا.

2-3-1- الحرارة:

إن المدى الحراري في المنطقة مرتفع سواءا اليومي أو الشهري وذلك بسبب الفارق في درجات الحرارة بين الليل والنهار وبين الشهر والآخر، **فأعلى مدى حراري يومي** يصل إلى 34 م^o و**أخفض مدى** يصل إلى 4.24 م^o. والجدول رقم (03) يوضح ذلك:

2- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير، مكتب دراسات والتوجيه لولاية البيض 2015 ص 8.

الجدول رقم 03: يوضح درجات الحرارة.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
متوسط درجة الحرارة القصوى	5	11	12	16	27	32	34	26	24	20	13	11
متوسط درجة الحرارة الدنيا	4.24	5.5	5.5	13.5	23	27	30.5	29	18	16	10.5	4.5
متوسط السنوي لدرجة الحرارة	4.5	8.25	9	14.7	25	29.5	32.5	31	21	18	11.7	7.75
متوسط الشهري للمدى الحرارة	1	5.5	7	2.5	2.4	5	53	5	6	4	52	56

المصدر: مصلحة الارصاد الجوية لولاية البيض 2013 + معالجة الطلبة 2019.

2-3-2- التساقط:

يعتبر التساقط عاملاً مناخياً محدداً للنشاطات الزراعية أحيانا ويكون عاملاً رئيسياً في تدمير التربة وتتراوح كمية التساقط في مدينة البيض مابين 200 – 300 ملم في السنة حيث أن الأشهر التي يكثر فيها التساقط هي، ديسمبر، جانفي، أفريل. والجدول رقم (04) يوضح ذلك:

جدول رقم 04: يوضح كمية التساقط.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التساقط (مم)	40	20	5.1	50	5.4	3.2	2	5.9	4.6	29.5	31	32.4

المصدر: مصلحة الارصاد الجوية لولاية البيض 2013 + معالجة الطلبة 2019.

2-3-3- الرياح:

في أغلب الأحيان تتأثر مدينة البيض برياح شمالية وشمالية غربية محملة بالأتربة وهذا في أغلب الفصول: **الخريف، الشتاء، والربيع**، أما في فصل **الصيف** تتأثر المدينة برياح جنوبية حارة ويصل المعدل العام لسرعتها حوالي: **4.2 م/ثا** وفق الجدول رقم (05).

جدول رقم 05: يوضح سرعة واتجاه الرياح.

السرعة	من **1** إلى **5** م/ثا	من **6** إلى **15** م/ثا	**15** م/ثا
جهة الرياح	**شمالية**	**جنوبية غربية**	**جنوبية**

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لولاية البيض 2013 + معالجة الطلبة 2019.

2-3-4-الرطوبة:

تقدر نسبة الرطوبة الدنيا بـ: 22% في حين تصل القصوى لحوالي 75% والجدول رقم (06) يوضح ذلك:

جدول رقم 06: يوضح نسبة الرطوبة.

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الرطوبة القصوى	61	54	46	40	37	38	39	43	47	51	75	62
الرطوبة الدنيا	35	33	26	22	22	22	22	22	25	28	33	37
متوسط (%)	48	43.5	36	31	29.5	30	30.5	32.5	34	39.5	54	49.5

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية لولاية البيض 2013 + معالجة الطلبة 2019.

2-4- الغطاء النباتي:

يعتبر الغطاء النباتي من أهم العوامل المتحكمة في نظام الجريان، حيث يظهر هذا الدور في حماية السفوح والتكوينات السطحية من مختلف أنواع التعرية المائية، وذلك عن طريق تشكيل حاجز وقائي يقلل من أثر قطرات الأمطار الوابلية خاصة، مما يحقق زيادة في النفاذية والحد من اثار الفيضانات التي لها

الأثر الكبير في نقل المواد إلى المنشآت الهيدروليكية وبالتالي التوحل السريع للسدود، وتختلف أهمية الغطاء النباتي في أي مجال حسب كثافته ونوعيته والمساحة التي يشغلها ومدينة البيض تنتمي إلى مدن الهضاب العليا وتتميز بمناخ شبه جاف وهنا نميز اهم المناطق النباتية:

أ- **المنطقة السهبية:** تغطى 90 % من مساحة البلدية، تمثل المراعي الهامة وهي تتدهور باستمرار وهي عبارة عن بقايا حلفاء فقط نتيجة الجفاف والرعي العشوائي.

ب- المنطقة الفلاحية: تغطي السهول أو الضايات الداخلية في الحوض الطبيعي، تظهر هنا زراعة الحبوب في المنحدرات والضايات الصغيرة في سهل أولاد عمران والذراع الأحمر.

ج منطقة التشجير: هنا تنتشر شجيرات حزام السد الأخضر، الصنوبر الحلبي الهادفة إلى حماية التربة من التصحر والانجراف وهي تتوزع على سهل الذراع الأحمر.

2-5- علاقة الغطاء النباتي بالسيلان: [3]

يلعب الغطاء النباتي دورا مهما في استهلاك المياه، وبالتالي يعرقل الجريان عكس المناطق المجردة والضعيفة الكثافة، فعدم وجود الغطاء النباتي يؤدي إلى غياب أحد العوامل المساعدة في استهلاك المياه، وبالتالي زوال أهم عائق للجريان في الأودية فيتدفق بسرعة عبر مجراه فيحدث الفيضان والجدول التالي يوضح نسبة الجريان حسب نوع الغطاء النباتي.

الجدول رقم07: نوع الغطاء ونسبة السيلان

نوع الغطاء	نسبة السيلان
الغابات	% 23
الزراعات الواسعة	% 05
الزراعات المسقية	% 25

المصدر: مصلحة التشجير لولاية البيض

3 – مديرية الغابات، مصلحة التشجير لولاية البيض.

2-6- التضاريس:

تعتبر تضاريسها إمتداد لسلسلة الأطلس الصحراوي إذ يحيط بالمنطقة مرتفعات جبلية مثل جبال كسال على إرتفاع 2008 م وجبال بودرقة وتجمع تضاريس المدينة ثلاثة نواحي: **الهضاب العليا** شمالا و**الأطلس الصحراوي** في الوسط و**الصحراء** جنوبا.

2-7- الشبكة الهيدروغرافية:

تتميز مدينة البيض بشبكة هيدروغرافية هامة بحيث تتكون من مجموعة من الأودية والتي منها: واد البيوض الذي مصدره جبل كسال وهو يمر بوسط المدينة كما توجد أودية أخرى صغيرة منها واد **أمريرس** وواد **الحجل** وواد **الشاذلي**.

2-8- طبوغرافية المنطقة:

تتميز مدينة البيض بإرتفاعات مختلفة ففي الجهة الشرقية توجد جبال كسال والتي تمثل أعلى ارتفاع في المنطقة بـ 2008 م ويليها جبل الوستاني بارتفاع 1921م ويليه جبل بودرقة بارتفاع 1872، تعتبر الجهة الغربية التي تقع فيها مدينة البيض أخفض منطقة، حيث تتراوح الارتفاعات فيها ما بين 1315م إلى 1360م.

2-9- جيولوجية المنطقة:

التكوينات الجيولوجية لمدينة البيض متنوعة حسب المناطق ويمكن أن نقول إن يكن الأرض مقسم كالتالي:

- **في الجهة الغربية والجنوبية نجد:** كلس وأحجار – رمل خشن متماسك – طين جيري متماسك.
- **في الشمال الشرقي نجد** :كلس في شكل حجارة – صخور كربونية.
- **في الجهة الشمالية والشرقية مكون من:** تربة نباتية –كلس – طين جيري خشن

3-الدراسة العمرانية:

3-1- مراحل التوسع العمراني للمدينة البيض: مرت المدينة بعدة مراحل نذكر منها:

3-1- 1- المرحلة الأولى 1853-1880: أول نواة إستعمارية على الضفة الغربية للواديين {واد الدفة –واد مريرس} وذلك بإنشاء ثكنة عسكرية من قبل المستعمر الفرنسي يتمثل في مراقبة تحركات أولاد سيدي الشيخ تقدر المساحة ب 07 هكتار.

3-1- 2- المرحلة الثانية 1880-1945: تم إنشاء تجمع عمراني حي واد الفران وحي القرابة في الجهة الشرقية للنواة الأولى وقدرت المساحة حوالي 78.4هكتار.

3-1-3- االمرحلة الثالثة 1945-1962: عرفت هذه الفترة ظهور حي الصديقية، حي اللوز في الجهة الشمالية مساحته تقدر ب 60.30 هكتار.

3-1- 4- المرحلة الرابعة1962 -1984: أصبحت مدينة البيض مقر الولاية 1984 حيث ظهر حي السعادة وحي البهجة في الجهة الجنوبية بمساحة 98.4 هكتار وكذا السد الأخضر قدرت مساحته بـ 152.7 هكتار.

3-1-5- المرحلة الخامسة 1984-1994: ظهور حي النصر في الجنوب الشرقي، حي الحياة وحي صلاح الدين في الجنوب وحي بن حمودة في الشرق وقدرت المساحة بـ 245.4 هكتار.

3-1-6- المرحلة السادسة 1994-2014: شهدت في هذه الفترة ظهور حي أولاد يحي في الشمال وتوسعت المدينة في الإتجاه الجنوبي الشرقي للمحور المهيكل لطريق آفلو مع ظهور قطب تعليمي وقدرت المساحة بحوالي 482.1 هكتار.

3-2- تقسيم المدينة الى قطاعات:

قصد التمكن من السيطرة على المجال الحضري قسمت المدينة إلى سبع قطاعات حيث تم الإعتماد على الخصائص والمميزات المرتبطة بالسير العملي للمدينة، وكذا على أساس التطور وإستهلاك المجال الحضري، بالإضافة إلى الحدود المنشأة عن تقاطع الأودية مع الطرقات المهيكلة، وجاء هذا التقسيم كما يلي:

3-2-1- القطاع الأول: يقع في وسط المدينة على إمتداد واد الدفة، المتجه نحو الشمال الغربي يشمل النواة الأولى للمدينة، وكذالك معظم التجهيزات الإدارية، الثقافية، الخدماتية والرياضية، ويضم الأحياء التالية (حي القرابة، حي واد الفران، مركز المدينة) وكلها سكنات فردية.

3-2-2- القطاع الثاني: يقع غرب القطاع الأول على إمتداد الطريق الوطني رقم (06) بإتجاه سعيدة ويضم حي اللوز وحي قصر بن خيرة وهي سكنات فردية بإستثناء بعض العمارات.

3-2-3- القطاع الثالث: يقع شرق القطاع الأول، ويشمل الأحياء التالية: حي الصنوبر، حي العمارات الحمراء، حي 20 أوت ويضم سكنات فردية وأخرى جماعية.

3-2-4- القطاع الرابع: يقع شرق القطاع رقم (03) يشمل الأحياء التالية: سيد الحاج بحوص حي العناصر، حي القدس وكلها سكنات فردية.

3-2-5- القطاع الخامس: يقع جنوب القطاع الأول وهي سكنات فردية ويضم الأحياء التالية، حي التوفير، حي السعادة.

3-2-6- القطاع السادس: يقع جنوب القطاع الخامس وهو عبارة عن سكنات فردية وأخرى جماعية ويضم حي المستشفى، حي220 مسكن وحي الحياة.

3-2-7- القطاع السابع: ويضم المناطق الجديدة، وهو عبارة عن سكنات مختلطة بين السكن الفردي والجماعي ويضم حي أولاد يحي وحي الشهداء.

3-3- الإطار المبني:

3-3-1- نوعية السكن:

يعتبر السكن من أهم المكونات داخل المدينة كما يعد أهم العناصر المساهمة في الديناميكية العمرانية وينقسم السكن بمدينة البيض إلى عدة أنواع وهي:

3-3-1-1-السكنات الجماعية:

الصور رقم04: توضح بعض السكنات الجماعية

المصدر: من تصوير الطلبة 2019

يمثل هذا النمط 14.10% من مجموع المساكن بالمدينة، وتستهلك مجالا قدره 117.07 هكتار، كما ينقسم السكن الجماعي إلى عمارات قديمة وعمارات حديثة متمثلة في المناطق الجديدة وهي أولاد يحي، حي 220 مسكن.....الخ، الصورة رقم (04) توضح بعض السكنات الجماعية بالمدينة.

3-3-1-2- السكنات الفردية: وتنقسم إلى:

- **العادية:** يضم هذا النوع نوعين من المساكن، سكن فردي موروث من عهد الاستعمار، وآخر حديث البناء حيث يكمن الاختلاف بينهما في نوع مادة البناء، والطابع المعماري وهو يمثل نسبة 85.89% من مجموع مساكن المدينة إذ يستهلك أكبر مساحة للسكن والتي تقدر بـ 712.88. هكتار.

- **الفوضوية:** تقدر بـ 3.16% من مجموع المساكن، وهي مدمجة ضمن السكن الفردي وتفتقر لأدنى الشروط الضرورية للسكن كحي واد الفران، حي القرابة..... مستهلكا مجالا قدره 26.22 هكتار، الصورة رقم (05) و(06) توضح بعض السكنات الفردية بالمدينة، الجدول رقم (07) يوضح نمط السكنات.

الصور رقم05: توضح بعض السكنات العادية

الصور رقم06: توضح بعض السكنات الفوضوية

المصدر: من تصوير الطلبة 2019

الجدول رقم07: يوضح نمط السكنات.

نمط السكن		النسبة %	مجال الاستهلاك بالهكتار
سكن جماعي		%14.10	117.07
سكن فردي	عادي	%85.89	712.88
	فوضوي	%3.16	26.22

المصدر: مديرية السكن والعمران بلدية البيض + معالجة الطلبة 2019

3-3-2- التجهيزات:

تعد التجهيزات بجميع أنواعها وأنماطها عنصر هاما في المدينة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية وكذا العمرانية، أهم التجهيزات الموجودة في المدينة ملخصة في الجدول رقم (08).

الجدول رقم08: يوضح أنواع التجهيزات.

التجهيزات	العدد
صحية	مستشفى، 09 قاعات علاج، 02 مراكز صحية، 22 صيدلية.
تعليمية	05 ثانويات، 25 ابتدائية، 10 متوسطات، 4 مراكز مهنية، مركز التكوين المهني.

إدارية	الدائرة، 05 البريد والمواصلات، المديريات، تتمركز في وسط المدينة
ثقافية	مركز إعلامي، 4 دور شباب، 8 مكتبات، دار ثقافة.
رياضية	مركب رياضي، ملاعب رياضية (تحتوي على مسابح).
دينية	14 مسجد موزع على المدينة.
تجارية	سوق أسبوعي، 04 أسواق مغطاة، محلات تجارية.
أمنية	ثكنة عسكرية، 02 مقر الدرك الوطني، أمن ولائي، 03 مقر حضري.
سياحية	02 نزل، 02 وكالة سياحة.

المصدر: مديرية التجهيزات العمومية بلدية البيض + معالجة الطلبة 2019

3-4- الإطار غير المبني

3-4-1- شبكة الطرقات: إن الطرق الموجودة بالمدينة مصنفة كما يلي:

3-4-1-1- المحاور الرئيسية: يتقاطع بالمدينة محورين رئيسيين هما الطريق الوطني رقم 47 الرابط بين ولاية البيض ومدينة آفلو والطريق الوطني رقم 06 الرابط بين ولاية تيارت والبيض.

3-4-1-2-المحاور الثانوية: وهي مجموعة من الطرق الثانوية والثالثية التي تربط المدينة بالمراكز الحضرية والأحياء ببعضها البعض حيث يقدر طول هذه الطرق بـ 1164.5 كلم، الجدول رقم (09) يوضح حالة الطرقات. والصور رقم (08،07) توضح حالة بعض الطرقات.

الجدول رقم09: يوضح حالة الطرقات.

حالة الطريق	جيدة	متوسطة
النسبة	65.30%	34.70%

المصدر: مديرية التجهيزات العمومية + معالجة الطلبة 2019.

الصور رقم07: توضح بعض الطرق المتوسطة

الصور رقم08: توضح بعض الطرق الجيدة

المصدر: مديرية التجهيزات العمومية + معالجة الطلبة 2019.

3-4-2- المساحات الخضراء:

تفتقر مدينة البيض إلى المساحات الخضراء داخل النسيج الحضري حيث تقدر نسبتها بـ 0.56% أي 4.67 هكتار، أما تلك الموجهة للترفيه فلا تزيد نسبتها عن0.45% من المساحة الإجمالية للمدينة مستهلكةً مجالاً قدره 3.72 هكتار.

3-4-3- الشبكات المختلفة:

3-4-3-1- شبكة التزويد بالمياه: تقدر نسبة التغطية بـ 82% إذ تحتوي المدينة على خزان رئيسي تقدر سعته بـ 14750م3 موزعة على 2 خزان بمعدل 150 ل/اليوم.

3-4-3-2- شبكة الهاتف: يوجد مركزين للهاتف بشبكة إجمالية تقدر ب:9012 خط، أي بمعدل خط هاتفي لكل 9 أشخاص.

3-4-3-3- شبكة الغاز والكهرباء: تعتبر هذه الشبكة ذات أهمية بالغة في الإستعمالات المنزلية ومن هذا المنطلق جل الأحياء السكنية موصولة بالغاز الطبيعي بنسبة 97.86% و53.98% بالنسبة للكهرباء.

4- الدراسة السوسيو اقتصادية:

4-1- التطور السكاني: إن دراسة التطور السكاني لمدينة البيض يساعدنا في تحديد وتيرة النمو ومعرفة مدى إستقطاب المدينة للسكان أو هجرتها وذلك من خلال الزيادة السكانية للفترة مابين (1966- 2008).

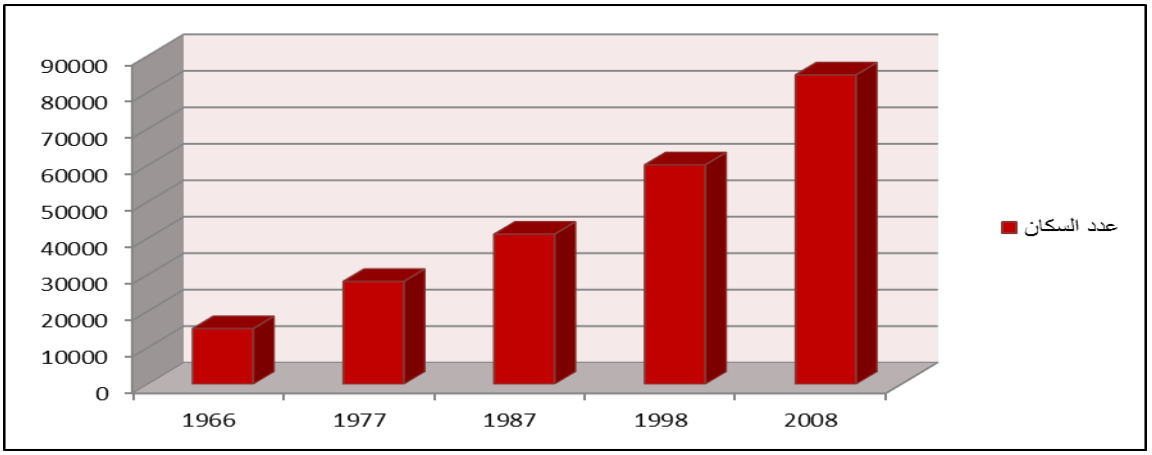
قدر عدد سكان ولاية البيض حسب إحصائيات سنة 2008 بـ: 271140 نسمة، أما المدينة فوصل إلى ما يقارب:84787 نسمة، الجدول رقم (10) يوضح تطور سكان مدينة البيض (1966-2008).

الجدول رقم10: يوضح تطور سكان مدينة البيض (2008-1966).

السنوات	1966	1977	1987	1998	2008
عدد السكان	5221	28176	41119	60127	84787
معدل النمو (%)	6.35	3.87	3.57	3.50	
معدل النمو الوطني (%)	3.14	2.15	1.38	1.30	

المصدر: مديرية التجهيزات العمومية + معالجة الطلبة 2019.

الشكل رقم 03: يوضح مدرج تكراري لتطور السكاني لمدينة البيض (2008-1966)



المصدر: مديرية التجهيزات العمومية + معالجة الطلبة 2019.

من خلال الجدول والمنحنى نلاحظ أن معدل النمو السكاني لمدينة البيض قدر بـ 6.35% قبل سنة 1977 هو معدل مرتفع مقارنة بالمعدل الوطني الذي يقدر بـ 3.14%، أما بموجب التقسيم الإداري لسنة 1984 ومع ارتقاء البلدية إلى ولاية وصل معدل النمو إلى 3.87%، وبقي تزايد السكان في ارتفاع ليصل سنة 2008 إلى84787 نسمة وذلك بسبب النزوح الريفي بحثا عن الاستقرار وفرص العمل.

خلاصة

بعد دراستنا لمدينة البيض استخلصنا ما يلي:

– وقوع المدينة في الهضاب العليا، هذا ما يوحي بمناخ وثقافة معينة.

– توسع المدينة لم يكن وفق مخطط سليم، فتوجه التوسع من الجهة الشمالية والجنوبية راجع إلى عدة عوائق طبيعية واصطناعية (الحزام الأخضر والأودية التي تتخلل المدينة من جهة والطرق المهيكلة من جهة أخرى)

– عدم وجود تكافؤ في توزيع أنماط السكن، حيث يغلب النمط الفردي على الجماعي.

– يقطع المدينة طريقين رئيسين هما:

1– الطريق الوطني رقم (06).

2– الطريق الوطني رقم (47).

– تحتوي المدينة على نسبة من المناطق المشجرة والتي تتمثل في الحزام الأخضر، ومع ذلك تبقى تعاني من نقص كبير في المساحات الخضراء التي تساهم في تلطيف الجو وتنقية الهواء خاصة في فترة الحرارة

– تحتوي المدينة على عدد كبير من التجهيزات، إلا أنها تبقى غير كافية بالنظر لمتطلبات السكان وحاجياتهم، في ظل النمو السكاني السريع.

– يتسم النسيج العمراني للمدينة بعدم الانسجام بين الأنسجة القديمة للأحياء والأنسجة الحديثة للتجمعات السكنية الجديدة، والأنسجة غير المنظمة للأحياء الفوضوية. كما تتميز بعض الأنسجة الحضرية بعدم احترامها لقوانين التعمير المعمول بها واقتصارها على وظيفة معينة دون سواها ما أنجر عنه خلل وظيفي ومجالي بها وهو ما استوجب علينا إحداث دراسة لتقييم خطر الفيضان على التوسع الحضري وهو ما سنحاول التطرق إليه في بحثنا هذا.

تمهيد

إن للعوامل الطبيعية دور كبير وفعال في حدوث ظاهرة الفيضانات إلا أنه لا يمكن تحت أي حال من الأحوال إبعاد العامل البشري والذي يتسبب بتدخلاته اللاعقلانية، من خلال التخطيط الذي لا يعتمد على دراسات دقيقة وتقنية مما أدى الى استغلال فوضوي للمجال.

نهدف في هذا الفصل دراسة خطر الفيضانات بالنسبة لمدينة البيض (فيضان الفاتح أكتوبر وكذلك قمنا بالدراسة المورفومترية لواد الدفة وتحليل مجالات التوسع الحضري لمدينة البيض عن طريق تقييم الملائمة المكانية، لأهمية هذه الدراسة في رسم الخطط التنموية المكانية، واتخاذ المختصين القرارات الخاصة بشأن تطوير المدينة وتجنيبها النمو العشوائي وخطر الفيضانات من خلال استخدام منهجية التحليل المكاني واستخدام التقنيات الحديثة التي توفرها برمجيات نظم المعلومات الجغرافية(Arc.GIS) عبر تطبيق المحلل المكاني (Spatial Analyst) وتطبيقها على مدينة البيض كنموذج.

1- طريقة العمل :

تم تجميع عدة أنواع من قواعد البيانات لمدينة البيض، وتعد أهم قواعد البيانات تلك المتمثلة في نموذج الارتفاعات الرقمية DEM، قمنا بالعمل على توفير نموذج الارتفاعات الرقمية يتصف بدقة تقدر بـ **12.5م** وفي إطار الدراسة الحالية تم أيضا جمع قواعد بيانات جيولوجية ومناخية وبيانات أخرى واستخدامات الأراضي لمدينة البيض.

ويتكون نظام المعلومات الجغرافية في الدراسة الحالية، من ثلاث مراحل في المرحلة الاولى تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية Arc gis وملحق Arc hydro لاستنباط عدة طبقات تصف هيدرولوجية منطقة الدراسة. تشمل هذه الطبقات طبقة الأودية الرئيسية وطبقة الأحواض الفرعية لكل واد رئيسي، طبقة شبكات التصريف لكل واد باستخدام طريقة Stahrel، بإضافة إلى طبقة المسار الرئيسي لكل واد أما المرحلة الثانية قمنا باستخدام منهجية التحليل المكاني في تقييم الملائمة المكانية لتوسع الحضري لمدينة البيض.

2- دراسة خطر الفيضانات على مدينة البيض:

شهد مدينة البيض عدة فيضانات كسائر المدن الجزائرية إلا أن فيضان الفاتح من أكتوبر 2011 كان الأعنف حيث سقطت في أقل من ساعة كمية من الأمطار قدرت بـ 20 ملم والتي تعادل ثلاث مرات الكمية المتساقطة خلال هذا الشهر ومعادلة لثلث (3/1) الأمطار الساقطة خلال الشهر الفارط " شهر سبتمبر"، والتي لم يستطع مجرى الواد (واد الدفة) استيعابها مما جعل " مياه الأمطار" تغمر معظم الأحياء المحاذية لجانبي الواد "واد الدفة".والجدول رقم (11) يلخص ابرز الفيضانات التي شهدتها المدينة.

الجدول رقم 11: أبرز الفيضانات التي شهدتها المدينة.

التاريخ	الإصابات	الخسائر	النوع	المنسوب
1990/01/04	/	/	ثلوج	16.8ملم
1991/01/15	/	/	أمطار	45 ملم
1993/10/18	12 مصاب	/	أمطار	22 ملم
1994/09/23	/	/	أمطار	23 ملم
1995/02/27	/	/	ثلوج	15 ملم
1997/04/09	قتيل	/	أمطار	18 ملم
2000/10/23	/	/	أمطار	35 ملم
2004/03/29	قتيلان	سيارة	أمطار	15 ملم
2004/04/22	/	شاحنتان	أمطار	16.8 ملم
2004/04/29	قتيل	سيارة	ثلوج	16.8 ملم
2004/5/23	/	/	أمطار	16.8 ملم
2011/10/01	12 قتيل 23مصاب	20سيارة 6 شاحنات	أمطار	55 ملم

المصدر: مديرية الحماية المدنية لبلدية البيض 2016

2-2- تأثيـر فيضانات الفاتح أكتوبر 2011 على المدينة:

مياه الفيضانات التي تدفقت بالوادي خلال **الفاتح أكتوبر 2011** فاقت مسافة الارتفاع المعتادة والمقدرة بـ **6 متر** بزيادة وصلت حوالي **مرتين** فأصبح ارتفاع الماء بالوادي **11 م** ما يعادل زيادة بضعف مقدار منسوب مياه الأمطار[1]، حيث وصل إلى ذروة أو قياس غير مسبوق بتدفق يقدر بـ **401 م^3/ثا**. مما أدى إلى وقوع الكارثة على البنايات والسكنات المحاذية، نتج عنه مساحة مغمورة بعرض 12م من محور الواد والصور (09-10) توضح اثار لفيضان أكتوبر 2011.

الصور رقم09-10: توضح جسر عين المهبولة قبل بعد فيضان أكتوبر 2011.

المصدر: google earth pro

2-3-1- تأثيـر الفيضانات على السكنات:

تأثير الفيضانات كان تأثيرا مباشرا على السكنات المحاذية للواد وذلك بسبب مخالفات البناء وعدم احترام مسافة ارتفاق الواد والجدول رقم (12) يبن الأحياء المتضررة وعدد السكنات بها، كما توضح الصور (12،11) تضرر السكنات.

1- مكتب الدراسات "سايتي، ولاية تلمسان " سنة2012.

الجدول رقم 12: يوضح عدد السكنات المتضررة خلال فيضان اكتوبر.

الأحياء المتضررة	عدد السكنات المتضررة	الأحياء المتضررة	عدد السكنات المتضررة
حي القرابة	227	حي الصديقية	225
حي واد الفران	272	حي اللوز	052
حي المنظر الجميل	075	المجموع	2073

المصدر: الحماية المدنية لبلدية البيض2011.

الصور رقم11-12: توضح بعض السكنات المتضررة خلال فيضان اكتوبر.

المصدر: الحماية المدنية لبلدية البيض2011.

مست سيول فيضان أكتوبر 2011 عدة تجهيزات مختلفة منها التعليمية والصحية والثقافية.....إلخ منها ما هو منجز ومنها ما هو قيد الإنجاز والجدول رقم (13) يوضح عدد التجهيزات المتضررة من الفيضان. كما توضح الصور (13-14) تضرر بعض التجهيزات.

الجدول رقم 13: يوضح عدد التجهيزات المتضررة من فيضان أكتوبر.

الأحياء المتضررة	عدد التجهيزات المتضررة	الأحياء المتضررة	عدد التجهيزات المتضررة
حي القرابة	02	حي الصديقية	00
حي واد الفران	02	حي اللوز	03
حي المنظر الجميل	02	المجموع	03

المصدر: الحماية المدنية لبلدية البيض2011.

الصور رقم13-14: توضح بعص التجهيزات المتضررة خلال فيضان اكتوبر.

المصدر: الحماية المدنية لبلدية البيض2011.

2 -3-2- تأثير فيضانات 01 أكتوبر 2011 على شبكة الصرف:

بلغ عدد بالوعات الصرف صحي المسدودة بمدينة البيضَ، ما يصل إلى 03 آلاف بلوعة مسدودة، وفي مقابل يوجد1200 بالوعة صالحة للاستعمال فقط منها 02 **بحي المنظر الجميل**. حيث أرجع المصدر السبب إلى الرمي العشوائي لمختلف أنواع النفايات المنزلية على مستوى الطرقات، مما يؤدي إلى انسداد فجوات البالوعات لاسيما الأكياس البلاستيكية التي تمنع مرور مياه الأمطار المتهاطلة مما يعرض المجمعات السكنية إلى الفيضانات في حال استمرار تهاطل الأمطار بغزارة، كما أن أغلبية البالوعات الخاصة بتصريف مياه الأمطار صغيرة الحجم مما لا يسمح بمرور مياه الأمطار بسهولة، إلى جانب بعض شوائب النفايات. [2] كما توضح الصور (15-16) تضرر شبكة الصرف.

الصور رقم 15-16: توضح تضرر شبكة الصرف خلال فيضان اكتوبر.

المصدر: الحماية المدنية لبلدية البيض2011.

2 - تقارير مصلحة التطهير لبلدية البيض، سنة 2012

3- الدراسة المورفومترية:

للمعايير المورفومترية أهمية كبيرة لدراسة الخصائص الفيزيائية للأحواض التجميعية، إذ تعطينا نظرة شاملة للميزات الطبيعية للحوض وعلاقة تلك بتغيير نظام الجريان.

باستخدام ملحق Arc hydro قمنا باستخراج اتجاه التدفق واستنباط الرتب النهرية والاودية الرئيسية وكذلك الاحواض التجميعية بانطلاقا من نموذج الارتفاعات الرقمية الخاص ببلدية البيض.

3-1- التعريف بواد الدفة:

واد الدفة أو كما يسميه البعض واد البيوض واد يقع بمدينة البيض بين جملة من الجبال وسفوحها يتوسط النسيج الحضري للمدينة ويخترقه من الشرق إلى الغرب يقسم المنطقة إلى كتلتين: شمالية وأخرى جنوبية تصب بمجراه الرئيسي أربعة أودية منها:

- **واد الحوض:** الواقع على بعد حوالي **11 كم** شمال مدينة البيض.
- **واد الصفي:** بحوالي **17 كم** جنوب شرق مدينة البيض.
- **واد الذراع الأحمر:** يبعد **بـ 16 كم** عن المدينة جنوب غربها.
- **واد ثنية أولاد مومن:** يبعد بـ **10 كم** جنوب شرق مدينة البيض.

كل هذه الأودية تصب وتتجمع في مجري واحد وهو **واد الدفة** لتصنع من خلالها قوة جارفة كبيرة تسببت في جرف الأتربة والأوحال والحجارة نحو الوسط الحضري والسبب الرئيسي أن: كون مجرى المياه ينطلق من منحدرات بعيدة من أعالي الجبال مثل: **جبل الثنية وجبل بودرقة وجبل كسال** والتي تصل ارتفاعاتها إلى حوالي 2000 م، وادي البيض (الدفة) يقسم المنطقة إلى قسمين الجهة الشمالية والجنوبية يتراوح عرضه من 06 م إلى 15 م يمتد على مسافة 5200 م، حيث قدر تدفق المياه بالواد بـ 222 م3/ ثا وفق دراسة علمية معتمدة أنجزت خلال سنة 2003 م والتي سجلت على مستوى محطتين هدرومتريتين خاصة بواد سيدي الناصر على بعد حوالي 55 كم على مقربة من حدود ولاية الأغواط والوادي الثاني بسيدي

أمحمد بن أمعمر يبعد بحوالي 30 كم جنوب غرب عاصمة الولاية، أما الدراسة التي خصت وضعية الوادي تمت من قبل مكتب الدراسات "سايتي" بالجزائر العاصمة حيث قام بدراسة معمقة لوادي تخص تصاميم الجدران والحواجز المائية لحماية السكان المحاذين لحواف الوادي حيث اعتمدت هذه الدراسة منذ سنة 2003 م من طرف الهيئة التقنية لمنشآت الري بولاية تلمسان وكذا الشركة الوطنية لدراسات هياكل الري حيث توصلت الدراسة إلى قياس منسوب مياه الأمطار الطوفانية المشار إليه بـ266 م3/ ثا، الشكل رقم(04) يبين الخواص الهندسية لواد الدفة. النتائج ملخصة في الجدول رقم (14) اعتمادا على نتائج العمليات المدرجة في الملحق رقم (01).

الجدول رقم 14: يوضح الخواص الهندسية لواد الدفة.

الخصائص	الوحدة	القيمة	الخصائص	الوحدة	القيمة
المساحة (S)	كم^2	194.8	$H_{5\%}$	م	1450
المحيط(P)	كم	61.06	$H_{95\%}$	م	1120
معامل التماسك(Kc)	/	1.23	معامل الميل الاجمالي(Ig)	م/كم	18.65
الطول(L)	كم	33,556	معامل الميل المتوسط(I_m)	م/كم	31.09
العرض(l)	كم	94,64	فارق الارتفاع النوعي(D_s)	م	212.64
الارتفاع الاقصى(H_{max})	م	1937	كثافة التصريف الدائمة (D_{dp})	كم/كم^2	0.15
الارتفاع الادنى(H_{min})	م	1331	كثافة التصريف المؤقتة(D_{dt})	كم/كم^2	0.48
متوسط الارتفاع(H_{moy})	م	1634	كثافة التصريف الكلية(D_d)	كم/كم^2	0.63
الارتفاع الوسيط($H_{50\%}$)	م	1250	زمن التركيز(T_c)	س	2.7

المصدر: من إعداد الطلبة 2019 + برنامج Excel 2016

3-2- دراسة زمن عودة التساقطات المسببة للفيضان:

النتائج ملخصة في الجدول رقم (15) وهذه النتائج مستخلصة من مجموعة عمليات في الملحق رقم (02).

الجول رقم (15) يوضح دراسة زمن عودة التساقطات المسببة للفيضان.

1000	100	50	10	2	T	24,6=$\boldsymbol{P}$
3,09	2,32	2,05	1,28	0	μF	
0,999	0,99	0,98	0,9	0,5	F	$\boldsymbol{\delta p}$ $\boldsymbol{=1,24}$
65,5	55,3	51,7	41,5	24,6	PF	

المصدر: من إعداد الطلبة 2019.

$\boldsymbol{P}$: متوسط الصبيبات. $\boldsymbol{\delta p}$: الانحراف المعياري. **F**: التردد **T**: زمن العودة. **PF**: التساقط المتردد.

إذن فيضان 2011 يحدث مرة كل **100** سنة.

ملاحظة: نظرا لعدم توفر معطيات الصبيب اعتمدنا في حساب زمن عودة الفيضان على متوسط التساقطات المسببة للفيضانات التي شهدتها المدينة.

4- الحدود المكانية والزمانية لمدينة البيض:

تتجلى الحدود المكانية عن طريق تحليل الملائمة المكانية للتوسع الحضري خارج حدود مدينة البيض (خارج المساحة المبنية)، اما الحدود الزمانية فان البحث سوف يقوم بالبناء على عام 2008 كسنة اساس وتقييم الملائمة المكانية لمحاور التوسع حتى عام 2059 بوصفها سنة هدف اي على مرحلة تمتد لـ 50 سنة قادمة.

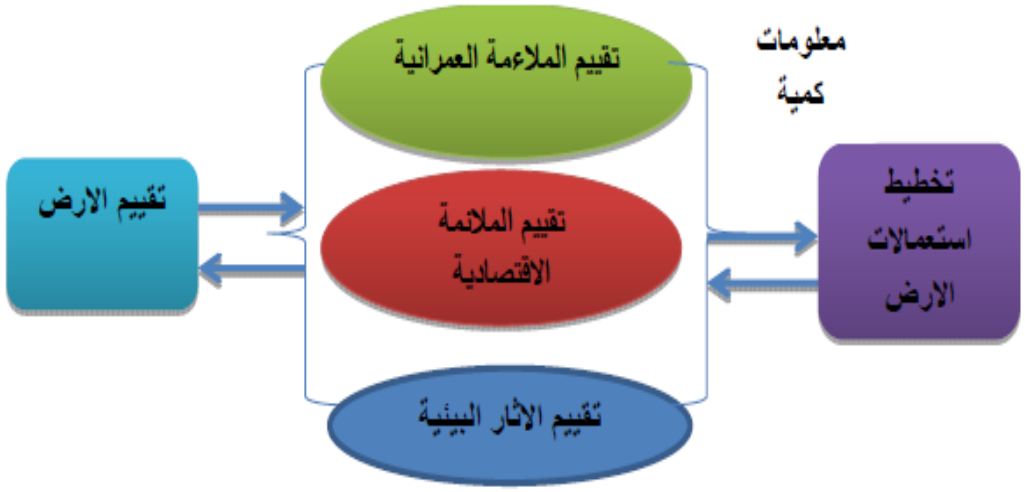
5- تقييم الملائمة المكانية للأرض الحضرية:

ان تقييم الملائمة المكانية هي في جوهرها عملية تقدير الامكانات المتوافرة في الارض لمختلف انواع استعمالات الارض ولجميع البدائل المتوافرة، إذ أن تخطيط استعمالات الارض يجب ان يبنى على قاعدة العقلانية من خلال تقييم الموارد المتاحة. ويمكن تعريفه بانه وسيلة لتخطيط استراتيجية استعمال الارض إذ

يتم من خلاله التنبؤ بالأداء الذي تقدمه الارض من خلال الامكانات والقيود المتوقعة من كل استعمال للأرض.[3]

إن الهدف من عملية التقييم هو تحديد الاستعمال الافضل للأرض، مع مراعاة الترابط مع المناطق المختلفة في المدينة، كما انه يوفر معلومات مكانية عن الاثار المترتبة من كل استعمال وامكانية الاستدامة فيه ومتطلبات عمله .... الخ. لذلك فان التقييم المستدام للأرض وتخطيط استعمالات الارض يمكن ان يبنى على اساس مستدام عن طريق التكامل بين الملائمة العمرانية مع الملائمة الاقتصادية وتقييم الاثار البيئية للاستعمالات (السكنية، والتجارية، والصناعية، والادارية .... الخ) لدعم العمل التخطيطي لاستعمالات الارض كما في المخطط يجب وضع الخطة او الطريقة التي سوف يتم على اساسها تقييم الملائمة المكانية للتوسع الحضري للمدينة، وعلى هذا الاساس فان خطة التقييم سوف تتم على اساس مجموعة من الخطوات كما هو موضح في الشكل (04).

الشكل رقم 4: يمثل عناصر الملائمة المكانية



المصدر : استخدام منهجية التحليل المكاني لمدينة الكوت.مجلة العدد كلية التربية,العدد الثاني عشر

3 -Anselin, L., "Exploratory Spatial Data Analysis and Geographic Information Systems «, A New Tools for Spatial Analysis, Luxembourg. 1994.p3

5-1- التنبؤ بعدد السكان المستقبلي لمدينة البيض حتى سنة 2059:

لقد تم التنبؤ بعدد السكان في المدينة لسنة الهدف بالاعتماد على معدل النمو للسنوات السابقة (1966-2008)، وقد تم التنبؤ بأعداد السكان للسنوات (2009-2019-2029-2039-2049-2059)، وذلك عن طريق معادلة النمو المركب وبما إن التوجهات العامة في البلد نحو زيادة حجم الأسرة لعدة أسباب منها ارتفاع المستوى المعيشي للمجتمع وكذلك زيادة المستوى الصحي في المجتمع، وعليه سيحتسب معدل النمو بمعدل (3.5) كل عشر سنوات. حسب ما جاء في مخطط التهيئة والتعمير (2008) كل 10سنوات والجدول (16) يبين التنبؤ المستقبلي بعدد السكان لمدينة البيض لسنة الهدف 2059. (معدل النمو 3.35).

الجدول رقم 16: يمثل عدد السكان من سنة 2009-2059

السنوات	عدد السكان (نسمة)	السنوات	عدد السكان (نسمة)
2009	71637	**2039**	80980
2019	74751	**2049**	84093
2029	77865	**2059**	87207

المصدر : من اعداد الطلبة 2019

معادلة النمو المركب $P_f=P_o+(1+r)^n$

حيث ان P_f :عدد السكان المستقبلي.P_o :عدد السكان الحالي. r :معدل النمو.n : الفرق في عدد السنوات الحالي والمستقبلي.

5-2- حساب المساحة الواجب توفيرها لتلبية العجز السكني في مدينة البيض حتى سنة الهدف2059:

من أجل أن يتم الوقوف على المساحة المطلوبة لاستيعاب الزيادة السكانية المستقبلية لمدينة البيض يجب ان يتم في بادئ الامر حساب العجز السكني لمدينة البيض من خلال الفرق بين عدد السكان الحالي وعدد السكان المستقبلي.

87207-74751= 12456نسمة

ولحساب المساحة المطلوبة المطلوب توفرها لسد العجز وبالاعتماد على المعيار التخطيطي (100م^2/ شخص)، لتلبية حاجاته المختلفة بما فيها السكنية وكما هو موضح بالمعادلة التالية:

حصة الشخص الواحد من المساحة × الفرق بين عدد السكان= المساحة اللازمة

1245600م^2=100×12456 أي المساحة الازم توفيرها حتى سنة الهدف 2059 هي **124.56 هكتار**

5-3- تحديد الاولويات المهمة في عملية التوسع الحضري:

وفي بحثنا سوف تكون الاولوية في التوسع هدفها هو الحفاظ على الاراضي الزراعية والبساتين، وكذلك عدم التوسع على حساب الاراضي الصناعية والمنشاة والاودية، وأن تكون الاولوية على حساب الاراضي غير الصالحة للزراعة.

5-4- تحديد العوامل المؤثرة في التوسع الحضري:

وهذه العوامل تتباين من مدينة لأخرى وتتباين كذلك اهميتها النسبية بحسب موقع المدينة وطبيعتها، وفي بحثنا فانه تم تحديد جملة من العوامل المؤثرة في التوسع الحضري للمدينة وهي:

أ- منطقة الاراضي الزراعية والبساتين.

ب- شبكة الطرق في المدينة وسهولة الوصول

ج – البعد عن مركز المدينة.

د – الموارد المائية

هـ – تأثير المطار

و – المناطق الغابية

ن- ثكنة عسكرية

ي – الانحدارات

ومن الجدير بالذكر أن هنالك عوامل اخرى تؤثر في التوسع الحضري للمدينة كالطبوغرافية وتأثيرات الصناعة ...الخ، ولكن تأثير الخصائص الطبيعية للأرض في منطقة الدراسة ينحسر نتيجة لوقوع مدينة البيض في منطقة غير منبسطة.

5-5- تصنيف البيانات المكانية:

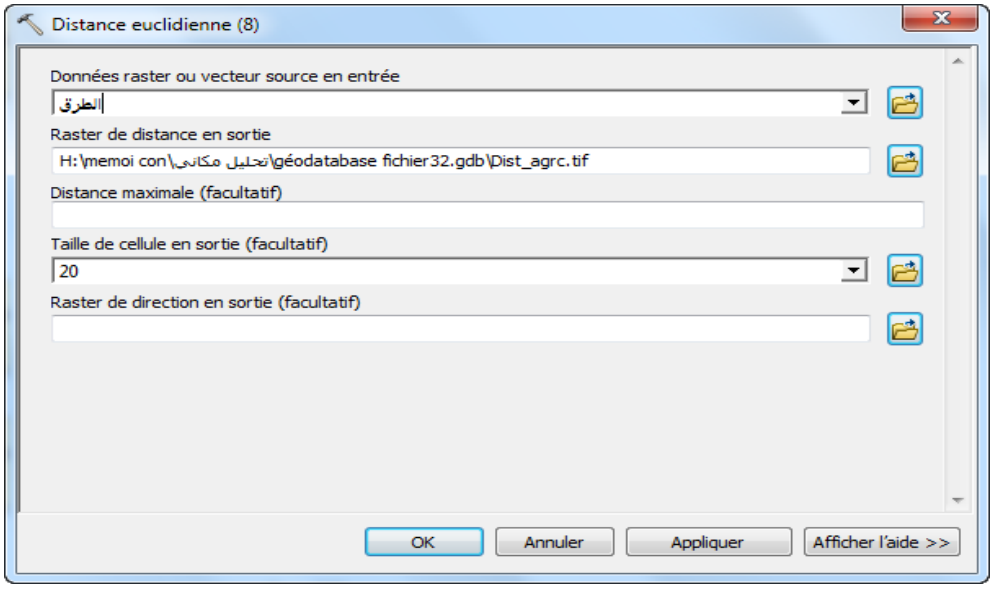
إذ يتم التقسيم الى عشرة انطقه متساوية البعد عن العامل المؤثر بواسطة تطبيق (Euclidean Distance) المتوفر في المحلل المكاني (Spatial Analyst) كما في الشكل (05) ، وبعد ذلك يتم ادراج قيمة لكل عامل من العوامل المؤثرة في التوسع بتدرج (1- 5) فكلما زادت القيمة فهي تعبر عن الموقع الافضل ، ويتم تصنيف العوامل بحسب تأثيرها من حيث القرب او البعد فالقرب من الأراضي الفلاحية يعطي اقل ملاءمة (1) والبعد عن الحقول النفطية يعطي اعلى ملائمة (5) ،في حين يكون القرب من شبكة الطرق يعطي أعلى ملائمة (5) ، والبعد عن شبكة الطرق يعطي أقل قيمة ملائمة (1) وبحسب التدرج المكاني ، وهكذا وحسب طبيعة العامل من حيث الجذب او الطرد . والشكل (06) يبين عملية التصنيف من خلال تطبيق (Reclass) المتوفر في ال (Spatial Analyst).

- **اعطاء الاوزان للعوامل (الطبقات) المؤثرة:** وذلك حسب درجة تأثيرها في التوسع الحضري لمنطقة الدراسة.

- **عملية دمج العوامل (الطبقات):** حسب درجة التأثير النسبي (Influence)، وبيان المواقع الاكثر ملائمة من غيرها للتوسع الحضري للمدينة، مع الاخذ بعين الاهتمام المحددات الطبيعية والبشرية.

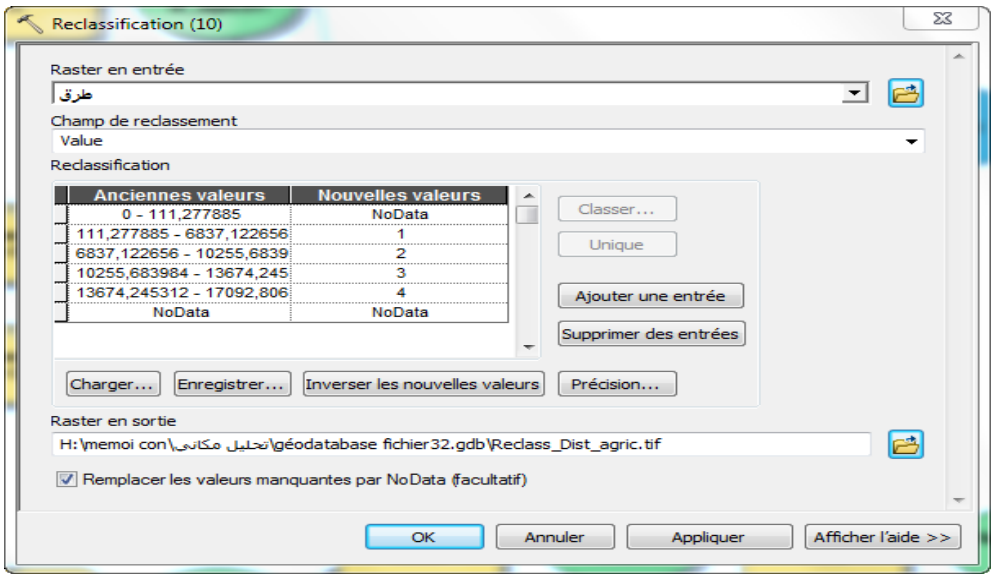
- تحديد المناطق الاكثر والاقل وغير الملائمة مكانيا: واحتساب المساحة الكافية لتلبية الحاجة المطلوبة للأرض لسنة الهدف.

الشكل رقم 5: عملية تقسيم النطاقات من خلال تطبيق (Distance Euclidian)



المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

الشكل رقم 6: عملية التصنيف من خلال تطبيق (Reclass) المتوفر في (Spatial Analyst)



المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6- العوامل المؤثرة على التوسع الحضري لمدينة البيض وتصنيف تأثيرها:

6-1- الاراضي الزراعية والبساتين:

إن الحفاظ على الاراضي الزراعية والبساتين سوف يأخذ الاولوية في التوسع الحضري من أجل ضمان استدامة الموارد الطبيعية حيث سوف يتم اعطاء اقل قيمة تصنيف (1) للأراضي القريبة من الاراضي

الزراعية، واعطاء اعلى قيمة (5) للأراضي البعيدة عن الاراضي الزراعية والبساتين، لضمان عدم التوسع على حسابها بالتالي استهلاك مساحات كبيرة من الاراضي الخصبة، لا سيما أن مدينة البيض قد عانت من التجاوز على هذه الاراضي وتحويل استعمالها من الاستعمال الزراعي الى الاستعمال السكني في ظل عدم احترام القانون. وقد تم تحديد وتصنيف درجة البعد المكاني عن الاراضي الزراعية كما في الجدول (17).

الجدول رقم 17: تصنيف درجة البعد المكاني عن الاراضي الزراعية

البعد المكاني عن الاراضي الزراعية	درجة التصنيف
0 - 111,277885	**1**
111,277885 - 6837,122656	**2**
6837,122656 - 10255,683984	**3**
10255,683984 - 13674,245312	**4**
13674,245312 - 17092,806641	**5**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6-2- تأثير وجود المطار:

هو يعد عتبة بشرية لتوسع المدينة بهذا الاتجاه ومن ثم فان الاماكن الأقرب الى المطار سوف تأخذ اقل تقييم (1) والمناطق الابعد سوف تأخذ اعلى تقييم (5) بحسب تدرج البعد المكاني عن القاعدة الجوية. والجدول (18) يبين تصنيف البعد المكاني للبعد عن المطار.

الجدول رقم 18: تصنيف درجة البعد المكاني عن المطار

البعد المكاني عن المطار	درجة التصنيف
0 - 170,483594	**1**
170,483594 - 10474,832813	**2**
10474,832813 - 15712,249219	**3**
15712,249219 - 20949,665625	**4**
20949,665625 - 26187,082031	**5**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6-3- القرب من شبكة الطرق:

تلعب شبكة الطرق وسهولة الوصول دورا ايجابيا نحو جذب المستقرات البشرية، إذ لا يمكن للمدينة ان تتفاعل مع بعضها البعض من دون شبكة الطرق ويصبح من الصعب تأدية وظائف الاستعمالات الاخرى للأرض داخل المدن. ان العلاقة بين شبكات الطرق وبين التجمعات الحضرية وثيقة وحساسة، إذ ان التلاحم بين السكان والطرق على اعلى درجاته داخل التجمع نفسه، وعلى هذا الاساس فقد تم الأخذ بان المناطق الاقرب لشبكة الطرق فأنها سوف تأخذ أعلى تقييم (5) واما المناطق البعيدة عن شبكة الطرق فأنها سوف تأخذ اقل تقييم (1) بحسب تدرج البعد المكاني عن شبكة الطرق. والجدول (19) يبين تصنيف درجة البعد المكاني عن شبكة الطرق.

الجدول رقم 19: تصنيف درجة البعد المكاني عن شبكة الطرق

البعد المكاني عن الطرق	درجة التصنيف
0 - 1524,937914	**5**
1524,937914 - 3388,750919	**4**
3388,750919 - 5930,314108	**3**
5930,314108 - 9149,627482	**2**
9149,627482 - 14402,191406	**1**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6-4- القرب من المنطقة الحضرية:

يساهم القرب من المنطقة الحضرية في الربط مع المدينة مع حدودها الحالية، وهو بالتالي سوف يساهم في تقليل الكلفة الاقتصادية لمد خدمات البنى التحتية، وتوسع شبكة الطرق فضلا على الى انه يساهم في عملية التجانس الحضري بين المناطق السكنية الحالية ومناطق التوسع المستقبلي، وبالطريقة نفسها فان المناطق الاقرب الى المنطقة الحضرية سوف تأخذ اعلى تقييم وهو (5) فيما سوف تحصل المناطق البعيدة على اقل تقييم وهو (1) وحسب تدرج البعد المكاني عن المنطقة الحضرية. والجدول (20) يبين البعد المكاني عن المنطقة الحضرية ودرجة تصنيفه.

الجدول رقم 20: تصنيف درجة البعد المكاني عن المنطقة

البعد المكاني عن المنطقة الحضرية	درجة التصنيف
0 - 125,312172	**5**
125,312172 - 7699,415625	**4**
6837,122656 - 10255,683984	**3**
7699,415625 - 11549,123437	**2**
15398,83125 - 19248,539063	**1**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6-5- القرب من الاودية:

تسهم الوديان بشكل كبير في الفيضانات مما يستوجب البناء بعيدا عنها وعلى هذا الاساس فقد تم اعطاء اقل تقييم للمناطق القريبة من الموارد المائية (5)، وأما المناطق البعيدة عن الموارد المائية فقد حصلت على اعلى تصنيف وهو (1) حسب تدرج البعد المكاني عن الموارد المائية. والجدول (21) يبين تصنيف البعد المكاني عن الموارد المائية.

جدول رقم 21: تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة للوديان

البعد المكاني عن الوديان	درجة التصنيف
0 - 2364,574104	**1**
2364,574104 - 4864,266728	**2**
4864,266728 - 8039,551953	**3**
8039,551953 - 11620,192739	**4**
11620,192739 - 17227,611328	**5**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6-6- تأثير وجود الثكنة العسكرية:

فهو يعد عائق لتوسع المدينة بهذا الاتجاه ومن ثم فان الاماكن الأقرب الى الثكنة العسكرية سوف تأخذ اقل تقييم (5) والمناطق الابعد سوف تأخذ اعلى تقييم (1) بحسب تدرج البعد المكاني عن الثكنة. والجدول (22) يبين تصنيف البعد المكاني للبعد عن للثكنة.

جدول رقم 22: تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة لثكنة

البعد المكاني عن الثكنة العسكرية	درجة التصنيف
0 - 136,911904	**1**
136,911904 - 8412,125	**2**
8412,125 - 12618,1875	**3**
12618,1875 - 16824,25	**4**
16824,25 - 21030,3125	**5**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6-7- تأثير الاراضي الغابية:

إن الحفاظ على الاراضي الغابية سوف يأخذ الاولوية في التوسع الحضري من أجل ضمان استدامة الموارد الطبيعية حيث سوف يتم اعطاء اقل قيمة تصنيف (1) للأراضي القريبة من الاراضي الغابية، واعطاء اعلى قيمة (5) للأراضي البعيدة عن الاراضي الغابية، لضمان عدم التوسع على حسابها وبالتالي استهلاك مساحات كبيرة من الاراضي الخصبة، وقد تم تحديد وتصنيف درجة البعد المكاني عن الاراضي الغابية كما في الجدول (23).

جدول رقم 23: تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة للأراضي

البعد المكاني عن الاراضي الغابية	درجة التصنيف
0 - 127,114599	**1**
127,114599 - 7810,160156	**2**
7810,160156 - 11715,240234	**3**
11715,240234 - 15620,320313	**4**
15620,320313 - 19525,400391	**5**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

6-8- تأثير الانحدارات:

إن التوسع على الاراضي المنبسطة سوف يأخذ الاولوية في التوسع الحضري على حساب الاراضي المنحدرة من أجل ضمان بناء وتنقل أسهل حيث سوف يتم اعطاء اقل قيمة تصنيف (1) للأراضي المنحدرة واعطاء اعلى قيمة (5) للأراضي المنبسطة، لضمان عدم التوسع على حسابها وبالتالي قضم مساحات كبيرة من الاراضي الخصبة، وقد تم تحديد وتصنيف درجة البعد المكاني عن الاراضي الغابية كما في الجدول (24).

جدول 24: تصنيف درجة البعد المكاني بالنسبة للانحدارات

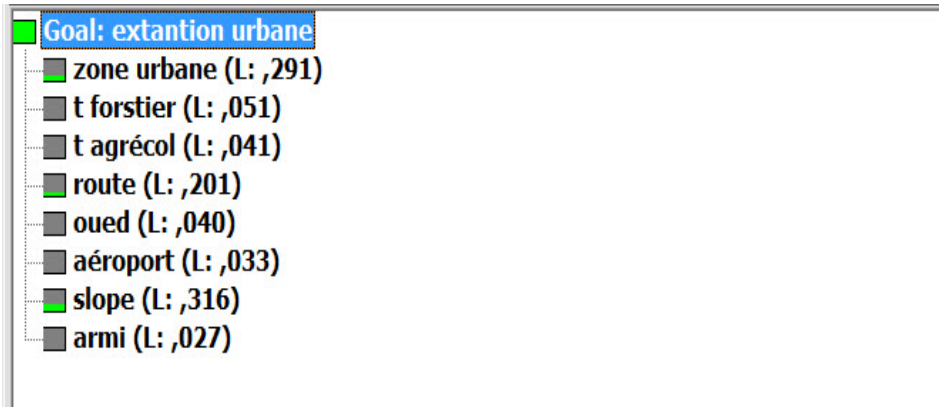
البعد المكاني عن الانحدارات	درجة التصنيف
0 – 3,43363	**5**
3,43363 – 6,936248	**4**
6,936248 – 11,527973	**3**
11,527973 – 17,432621	**2**
17,432621 – 41,930832	**1**

المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

7- تقييم درجة الملائمة المكانية للتوسع الحضري بالنسبة للعوامل المؤثرة:

بعد بيان تأثير كل من العوامل المؤثرة في التوسع الحضري للمدينة، سوف يتم في هذه المرحلة تقييم الملائمة المكانية على وفقا لدرجة الاهمية النسبية، وحسب المبررات المعطاة لكل عامل من حيث أهميته المذكورة اثناء عملية التصنيف، وسوف يتم ذلك عبر اعطاء الاوزان لهذه العوامل المتوفر في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (Weighted Overlay) ضمن تطبيقات المحلل المكاني (Spatial Analyst) واجراء عملية التطابق الموزون إذ تم اعطاء الاوزان حسب الاهمية النسبية للعوامل باستعمال برنامج (Expert. Choice).

الشكل رقم 7: نتائج الموازنة باستعمال برنامج (Expert. Choice)



المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج (Expert. Choice)

وبعد اجراء عملية التطابق الموزون سوف تظهر نتائج تعكس وجود ثلاثة انماط من انواع الارض، وهي المناطق الاكثر والاقل وغير الملائمة مكانيًا للتوسع الحضري، والشكل (7) يبين كيفية عمل (Spatial Analyst) اجراء التطابق الموزون في تطبيقات المحلل المكاني. كما هو مبين في الجدو ل رقم (25).

جدول رقم 25: نسبة أهمية العوامل المؤثرة في الملائمة المكانية

العوامل المؤثرة في التوسع الحضري	نسبة الاهمية	العوامل المؤثرة في التوسع الحضري	نسبة الاهمية
منطقة الاراضي الزراعية	**% 4.16**	تأثير المطار	**% 3.3**
شبكة الطرق في المدينة	**% 20.1**	المناطق الغابية	**5.1 %**
البعد عن مركز المدينة.	**%29.1**	ثكنة عسكرية	**% 2.7**
الموارد المائية	**% 4**	الانحدارات	**% 31.6**
المجموع	**% 100**		

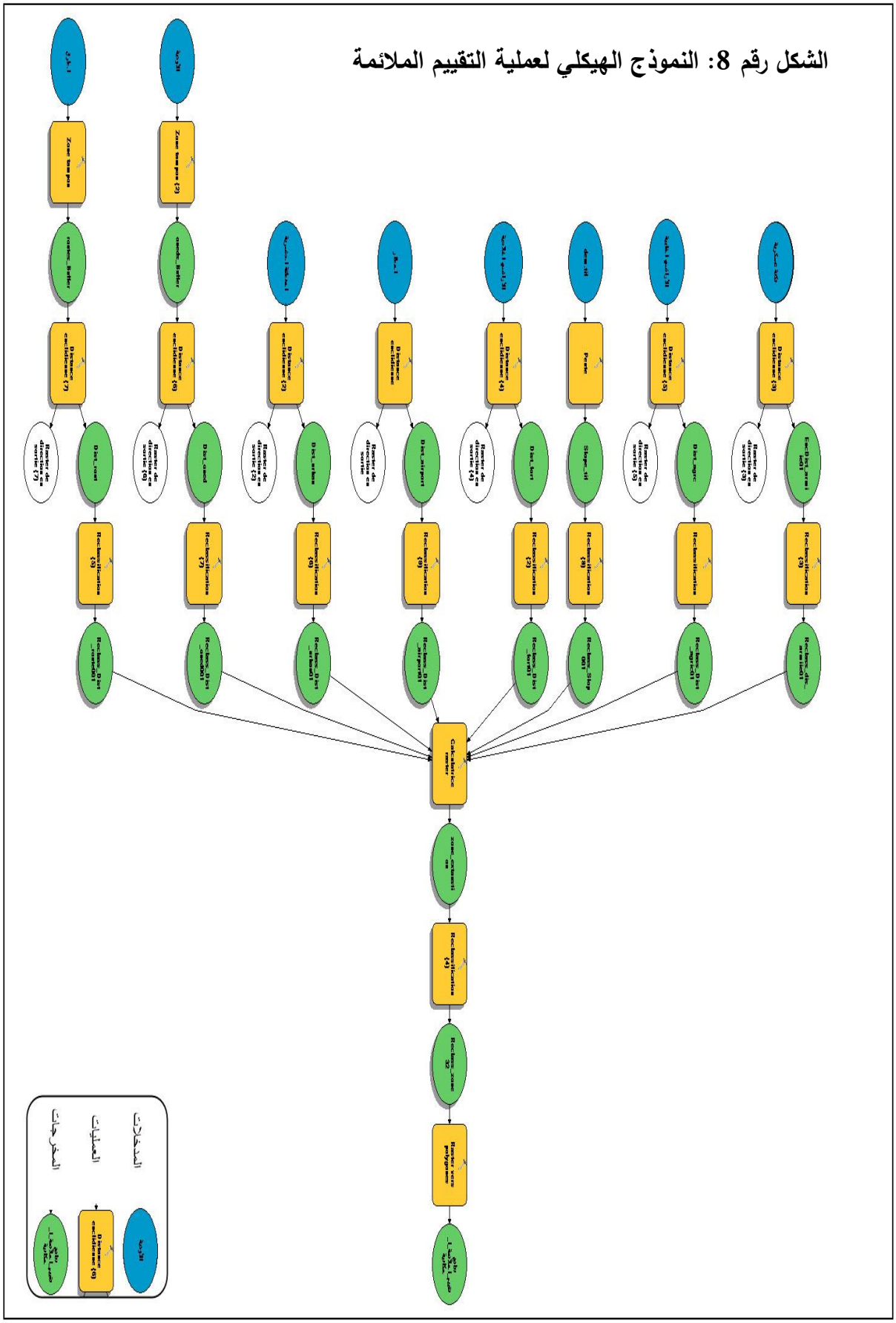
المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج (Expert. Choice)

وبعد اعطاء الاوزان كما في الجدول ظهرت نتيجة الملائمة المكانية واجراء عملية الفصل لكل نوع من انواع المناطق حسب درجة ملائمتها وعمل مسح للمناطق المتداخلة بين الطبقات كما مبينة في النموذج الهيكلي لكل العمليات الموضح في (08).

حيث تم بعد عملية التقييم عمل فصل للمناطق الناتجة بواسطة الامر (Condition)، ومن ثم القيام بعملية تحويل البيانات من صيغة (Raster to polygon) لغرض معرفة المساحة الناتجة من عملية التقييم ، وعمل استثناء للمساحات الزائدة ، وقد تبين بعد معاينة النتائج ان افضل المناطق ملائمةً للتوسع الحضري قد تركزت الجهة الجنوبية الشرقية لمدينة البيض ، وهذه المساحة هي مساحة فوق الحاجة اذ بلغ مجموع المساحة الملائمة لتوسع (189.51 هكتار) أي انها تلبي المساحة المطلوبة المقدرة بـ(124 هكتار) لغاية عام 2059 م ، مع مراعاة ما ذكرناه سابقًا ان الجهة الجنوبية الشرقية هي الملائم للتوسع الحضري مما يستوجب عند التخطيط لاستعمالات الارض ان يتم التركيز عليها لكونها اكثر ملائمة.

ويمكن التعامل مع الاراضي الزراعية في إطار تخطيط استعمال الارض، وتحديد نطاق الاستعمال السكني، بأبعاد تضمن قدر الامكان الابتعاد عن الأراضي الزراعية، والتي تتوفر لها المصادر المائية كظهير زراعي للمدينة.

الشكل رقم 8: النموذج الهيكلي لعملية التقييم الملائمة



المصدر : من اعداد الطلبة 2019+برنامج ArcGis10.3

خلاصة

للمعايير المورفومترية أهمية كبيرة لدراسة الخصائص الفيزيائية للأحواض التجميعية، إذ تعطينا نظرة شاملة للميزات الطبيعية للحوض وعلاقة ذلك بتغيير نظام الجريان.

من خلال الدراسة المورفومترية للحوض التجميعي لواد الدفة تم تحديد:

– الخصائص الشكلية للحوض التجميعي والوضعية الطبيعية للحوض التجميعي لواد الدفة تشكل عاملا هاما في زيادة حدة خطر الفيضانات.

– الأودية والشعاب نظام جريانها مرتبط عادة بالتساقط وواد الدفة يخترق مدينة البيض من الشرق إلى الغرب وهذا ما يشكل خطرا عند سقوط أمطار وابلية.

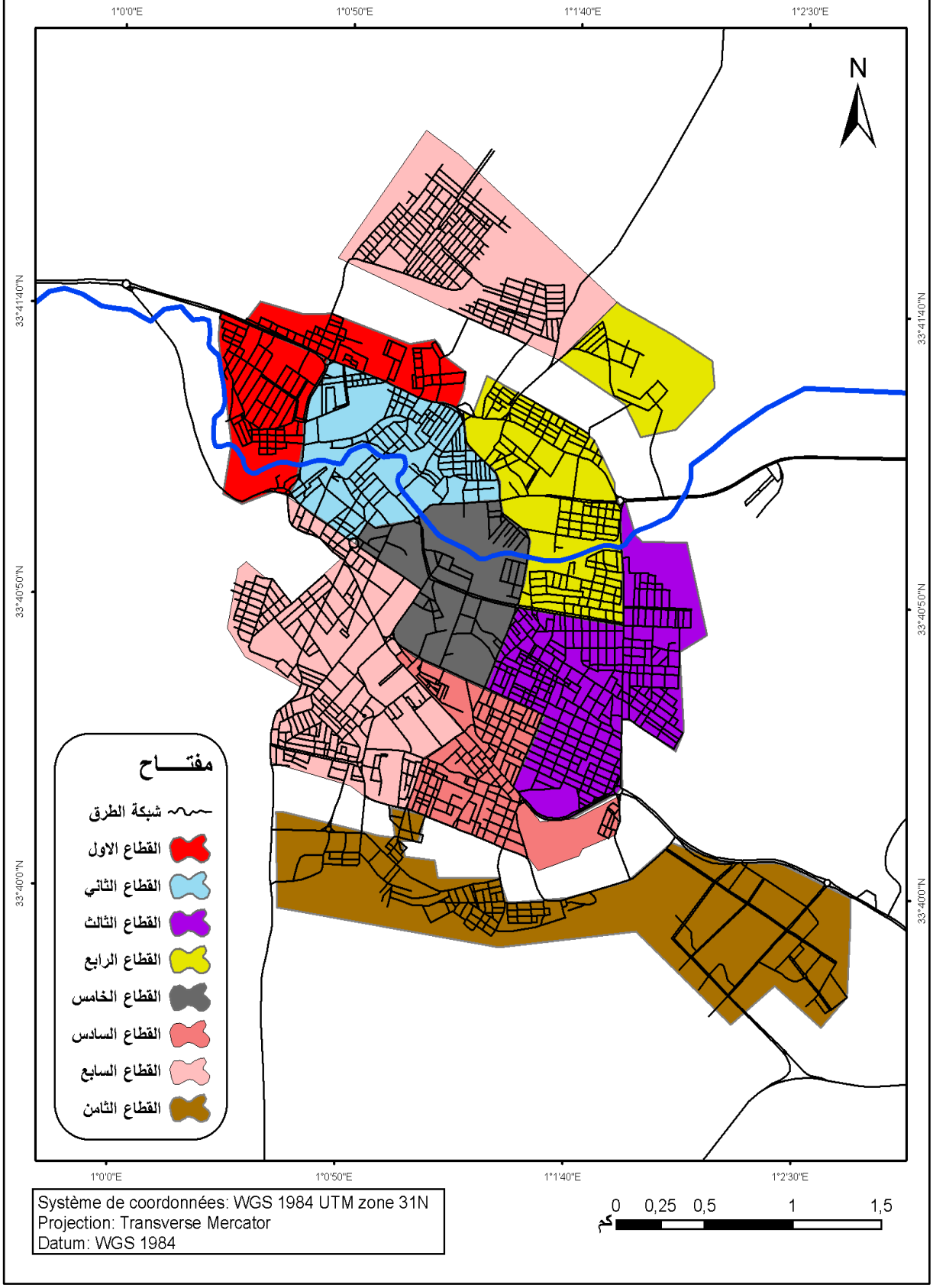
والسبب الرئيسي لحدوث الفيضان بدرجة كبيرة هو مجرى " واد الدفة " المخترق للمدينة من شرقها إلى غربها وما يتميز به من خصائص.

ان التطور العمراني والسكاني للمدينة مر بعدة مراحل الى يومنا هذا على حساب المناطق المعرضة لخطر الفيضانات، حيث كان البناء اللاشرعي المتأثر الأكبر من الخطر،دون أن ننسى أن للأحياء المخططة نصيب من الخطر وهذا راجع لإهمال المخطط العمراني للخطر المحدق بالمدينة في انجاز مخططات التهيئة والتعمير.

ومن خلال دراستنا للملائمة المكانية لتوسع الحضري لمدينة البيض وذلك استعمال نظم المعلومات الجغرافية تمكنا من إنجاز خريطة نبين فيها المناطق الملائمة لتوسع وتم الخروج بثلاث مناطق وهذا حسب تفاوت درجة الملائمة:

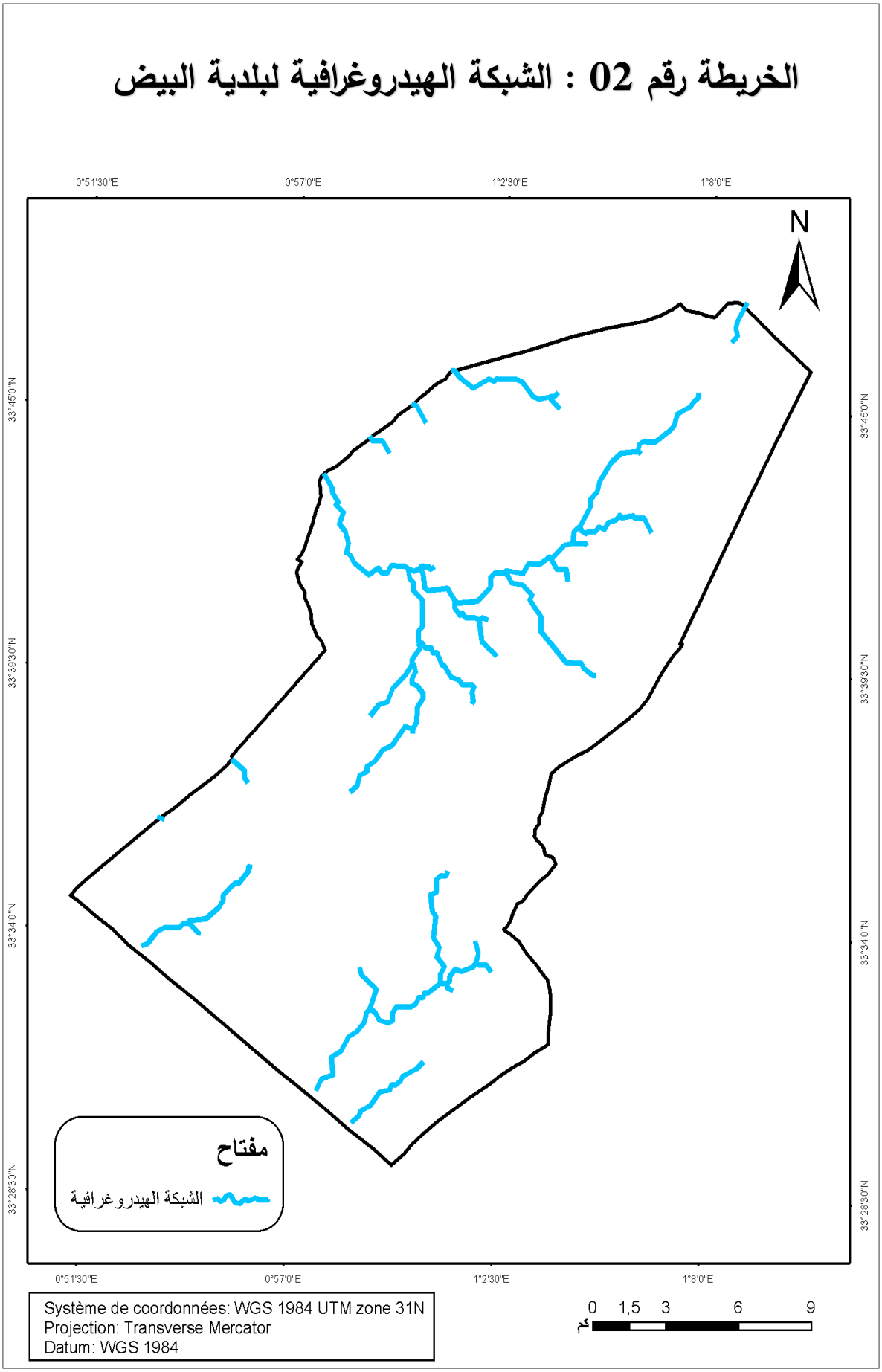
- منطقة أكثر ملائمة
- منطقة ملائمة
- منطقة اقل ملائمة

الخريطة رقم 06 : القطاعات بمدينة البيض



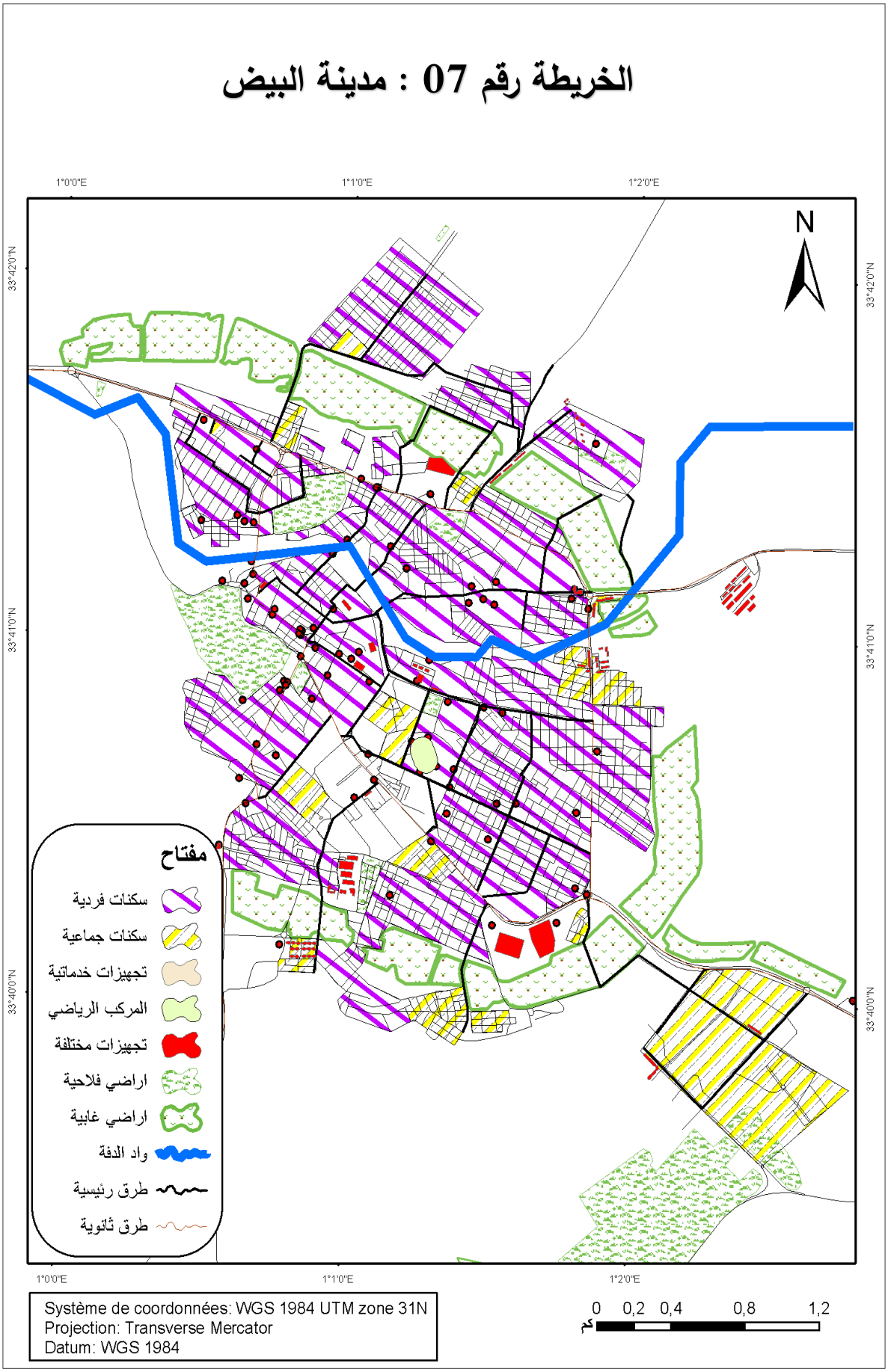
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 02 : الشبكة الهيدروغرافية لبلدية البيض



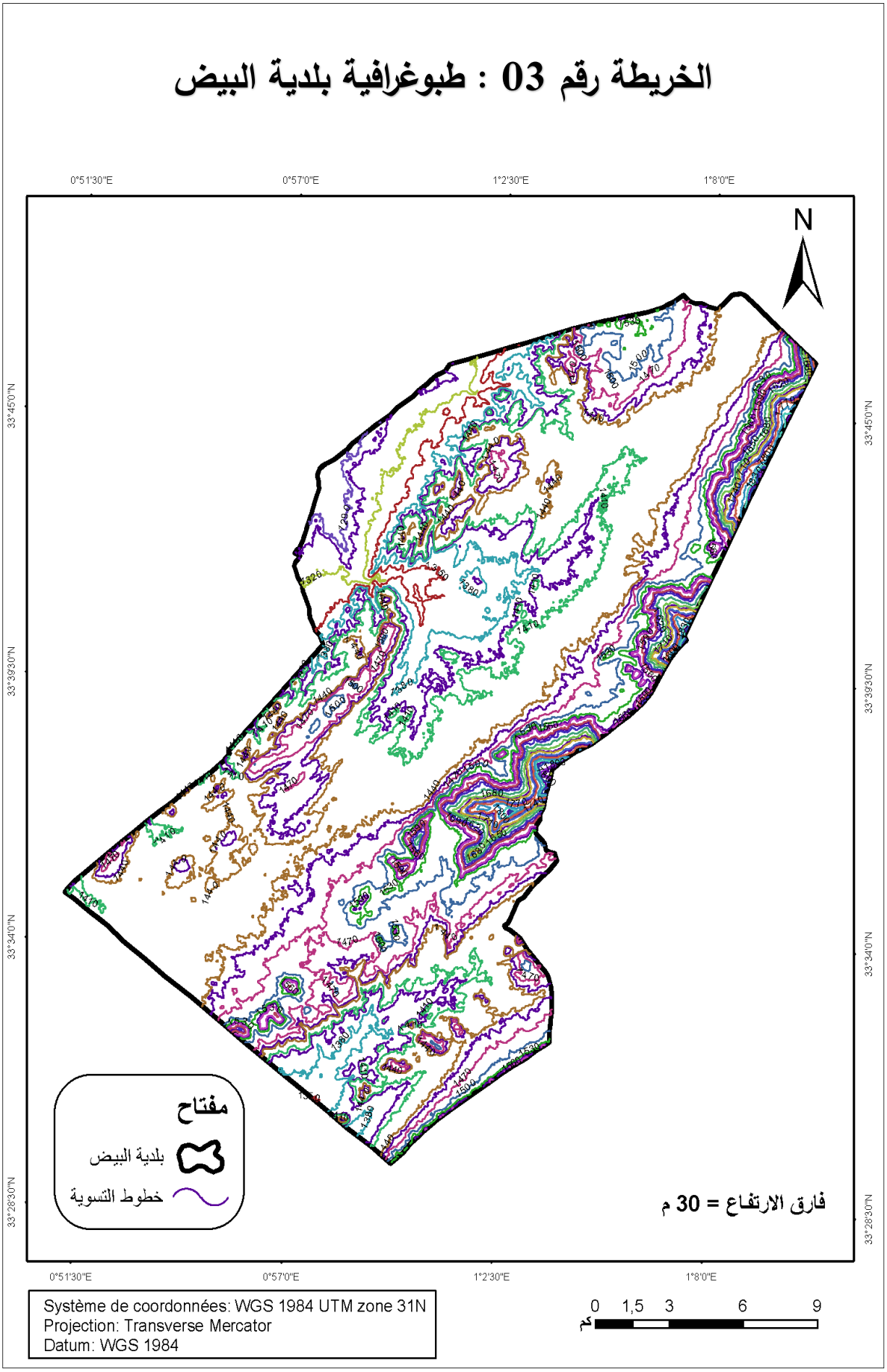
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 07 : مدينة البيض



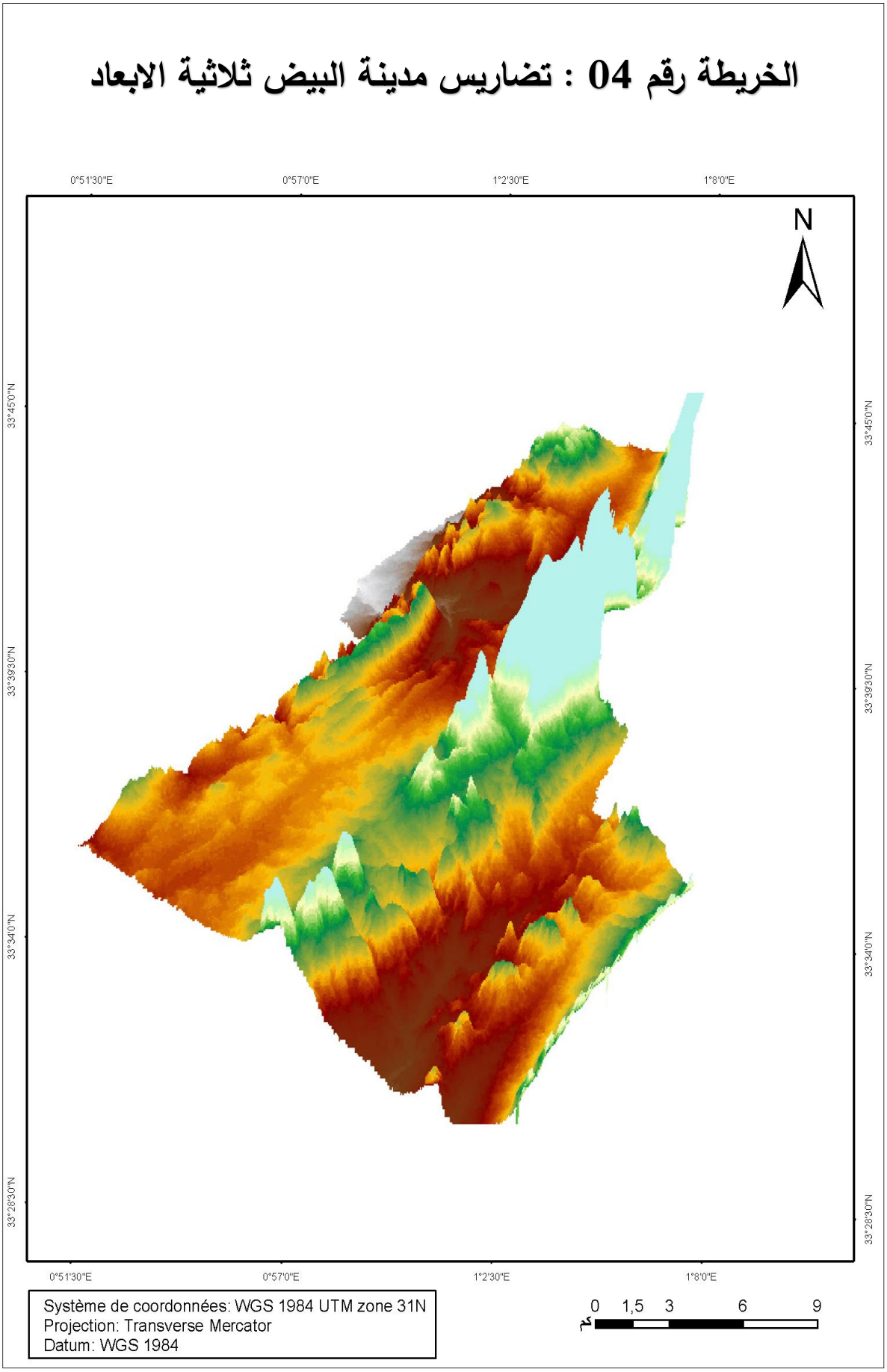
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 03 : طبوغرافية بلدية البيض



المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 04 : تضاريس مدينة البيض ثلاثية الابعاد

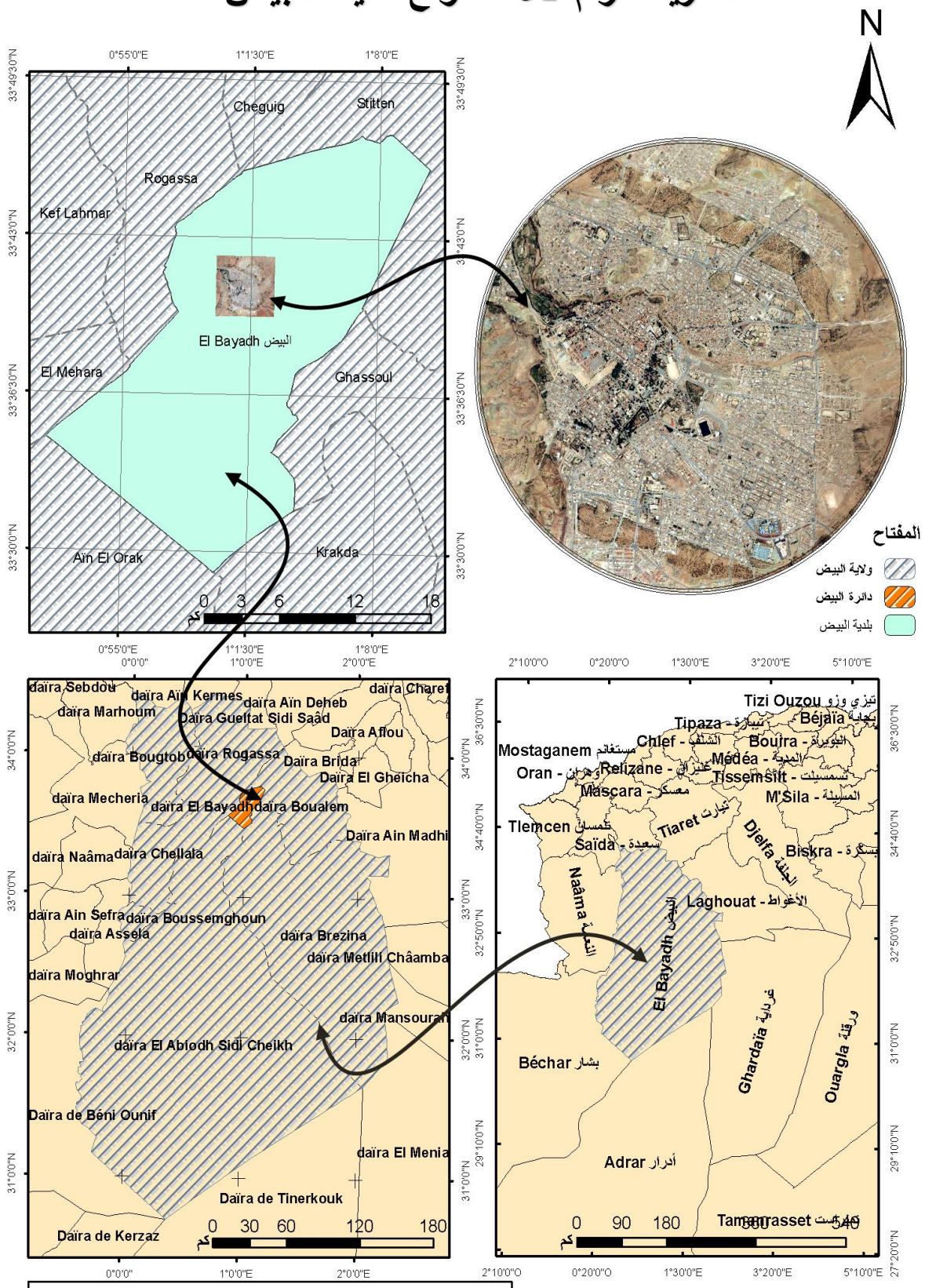


المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 05 : مراحل التوسع الحضري لمدينة البيض

المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

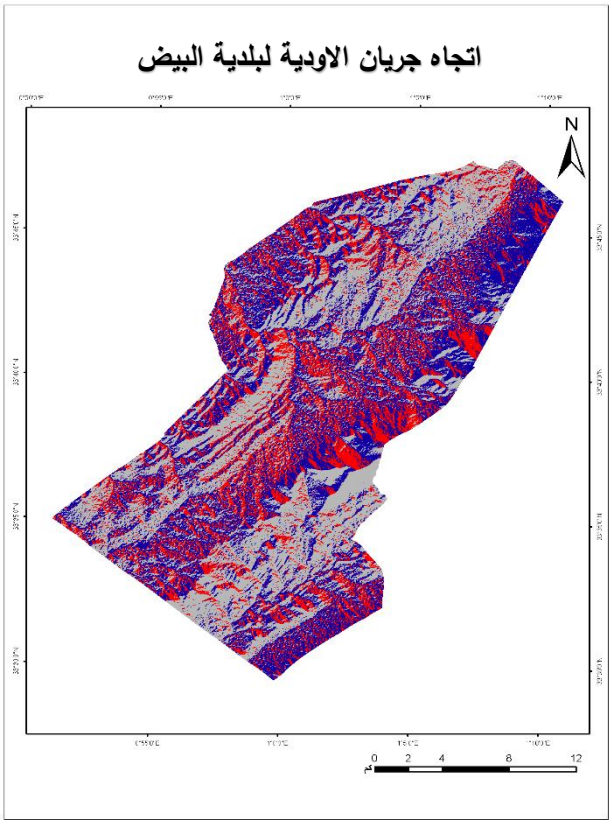
الخريطة رقم 01 : موقع مدينة البيض

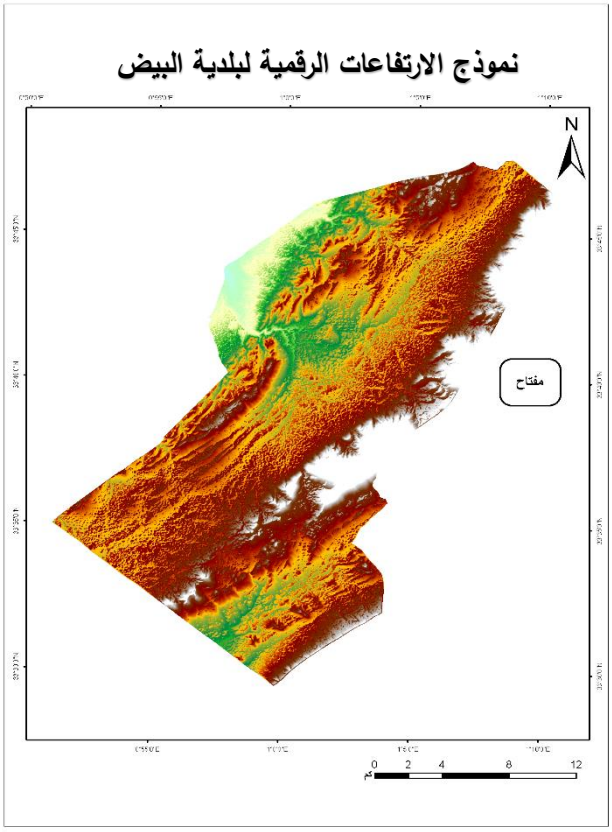


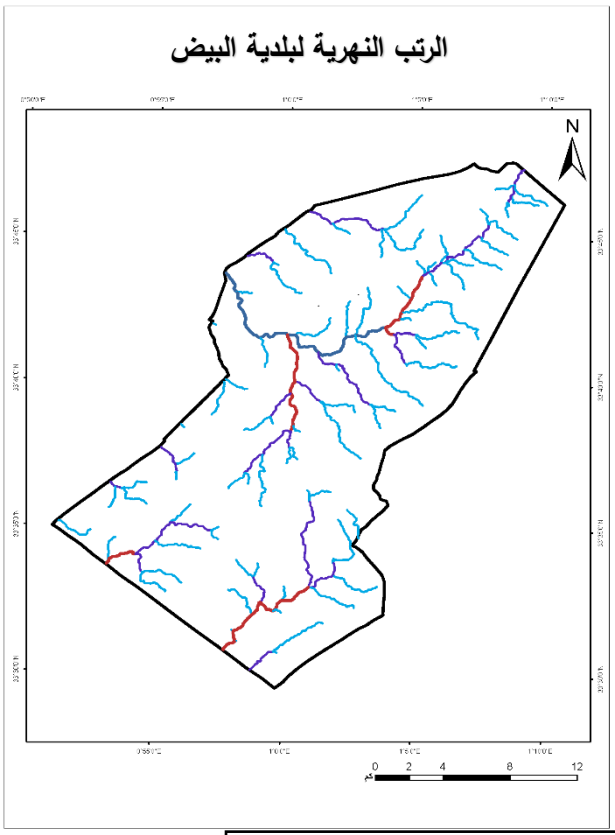
Système de coordonnées: Nord Sahara 1959 UTM Zone 31N
Projection: Transverse Mercator
Datum: Nord Sahara 1959

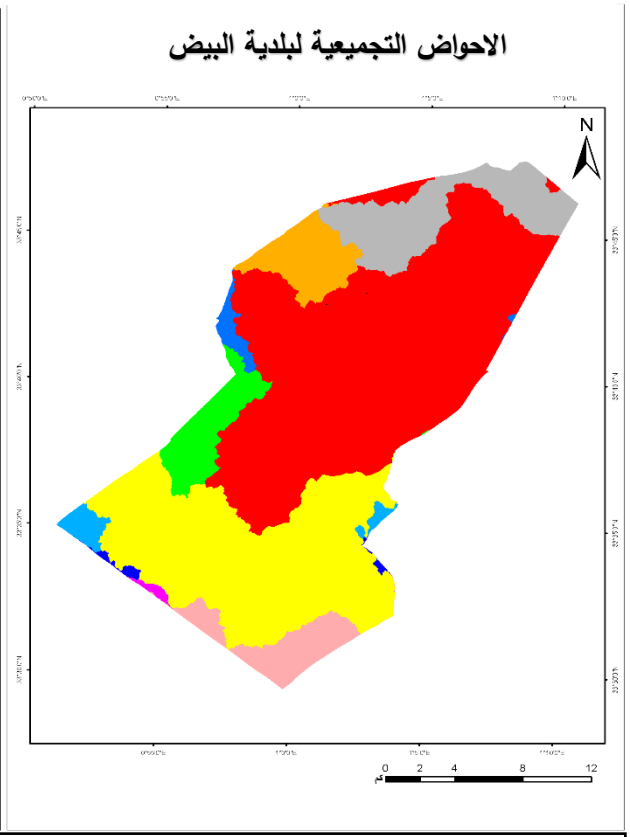
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

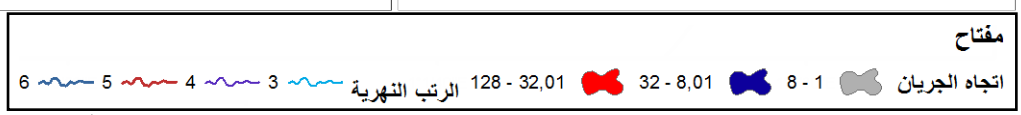
الخريطة رقم 08 : بعض الخرائط الناتجة عن أداة Arc Hydro





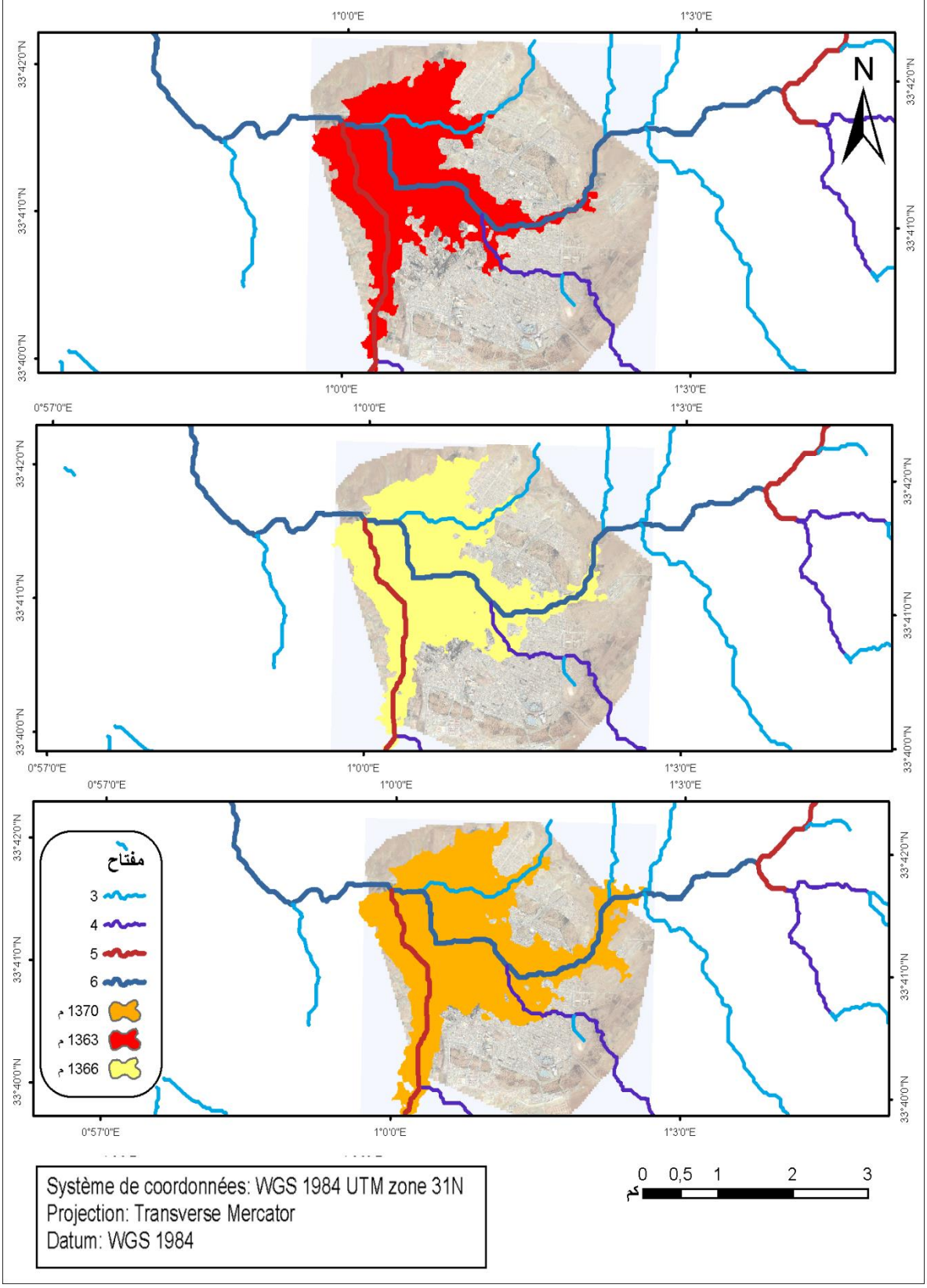






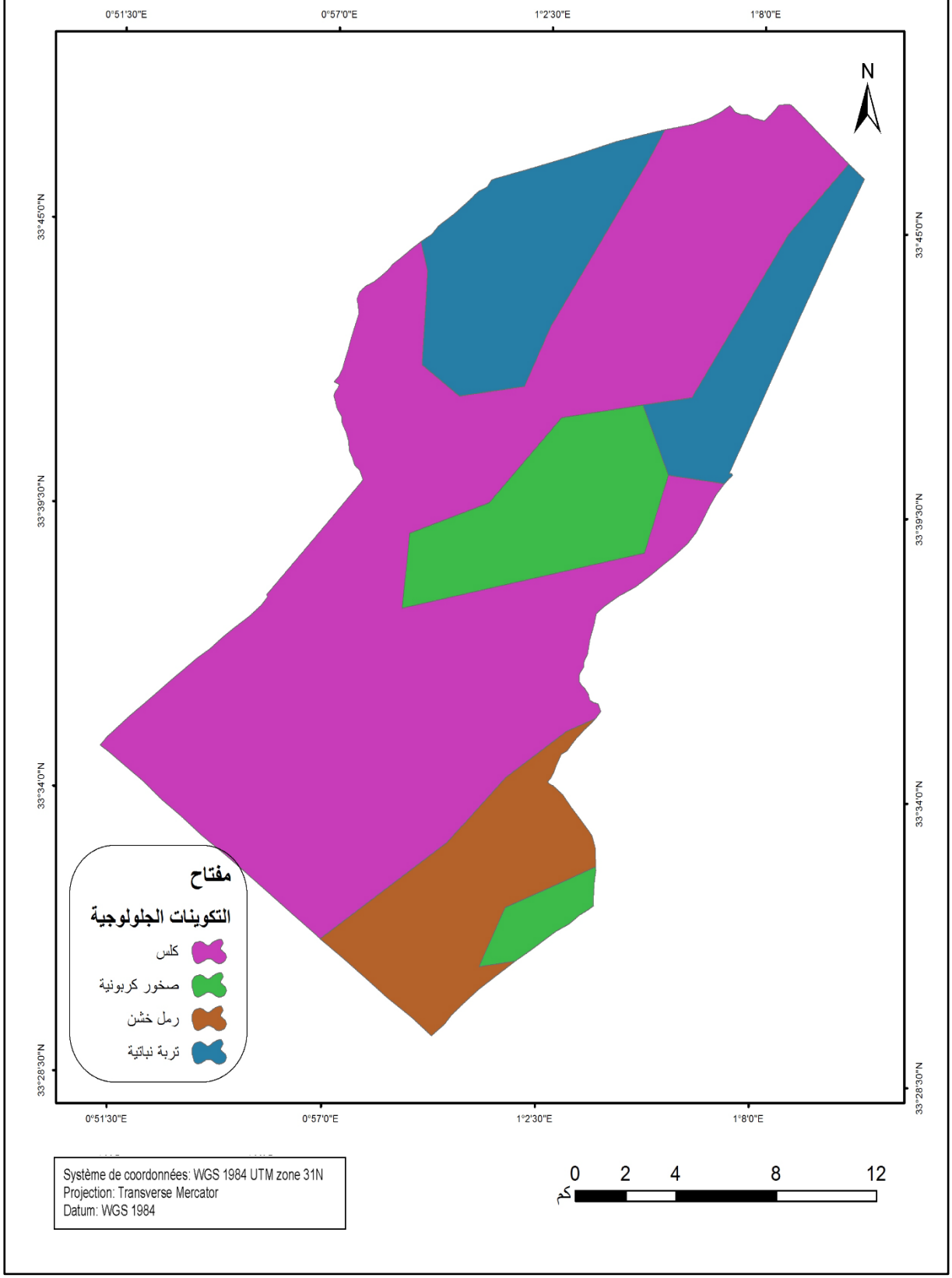
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 09 : سيناريوهات غمر المياه خلال فيضان اكتوبر 2011.



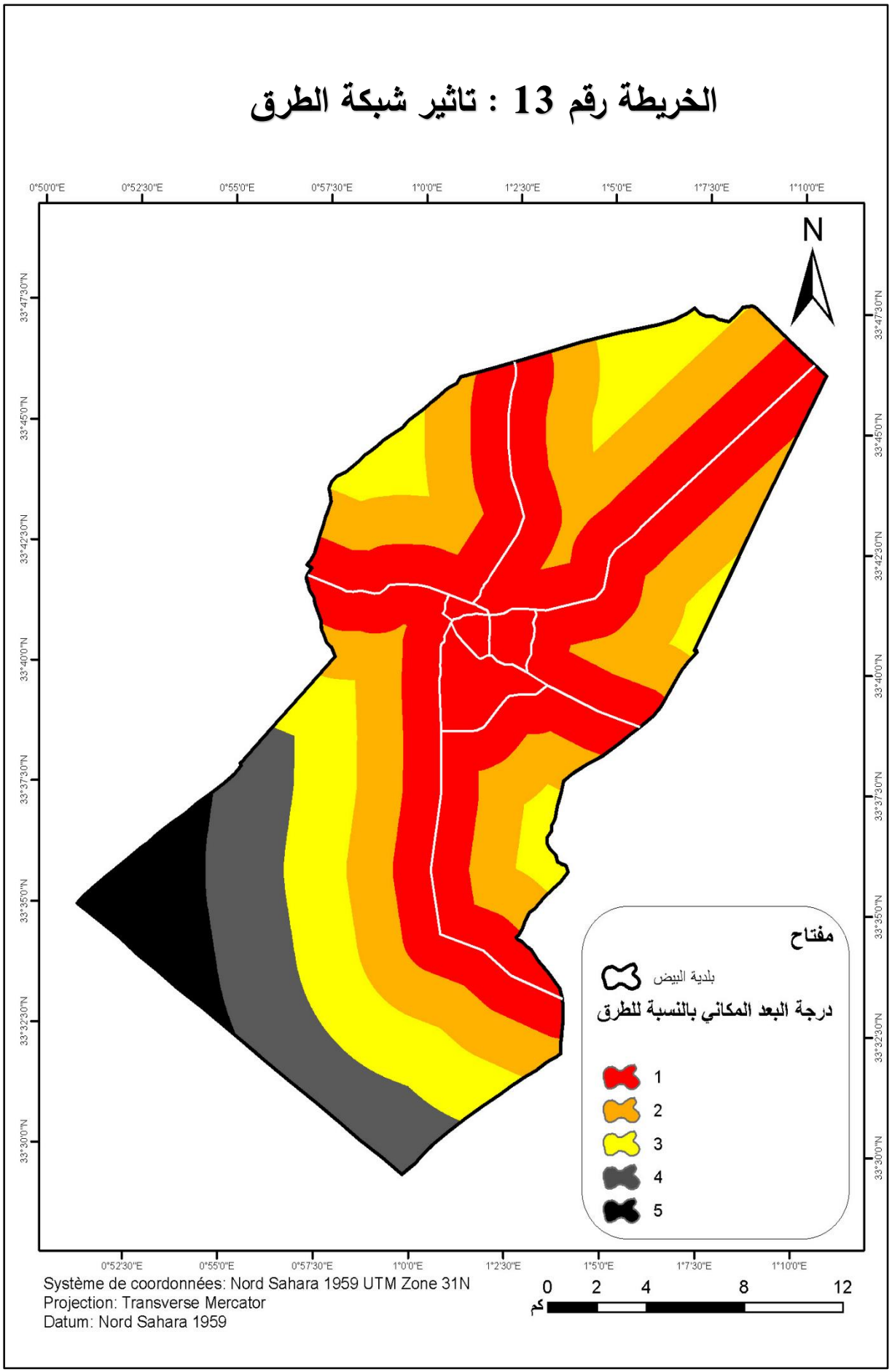
المصدر: مصلحة الحماية المدنية لبلدية البيض +معالجة الطلبة 2019.

الخريطة رقم 03 : التكوينات الجيولوجية لبلدية البيض



المصدر: موقع **GEO7** + معالجة الطلبة 2019.

الخريطة رقم 13 : تاثير شبكة الطرق

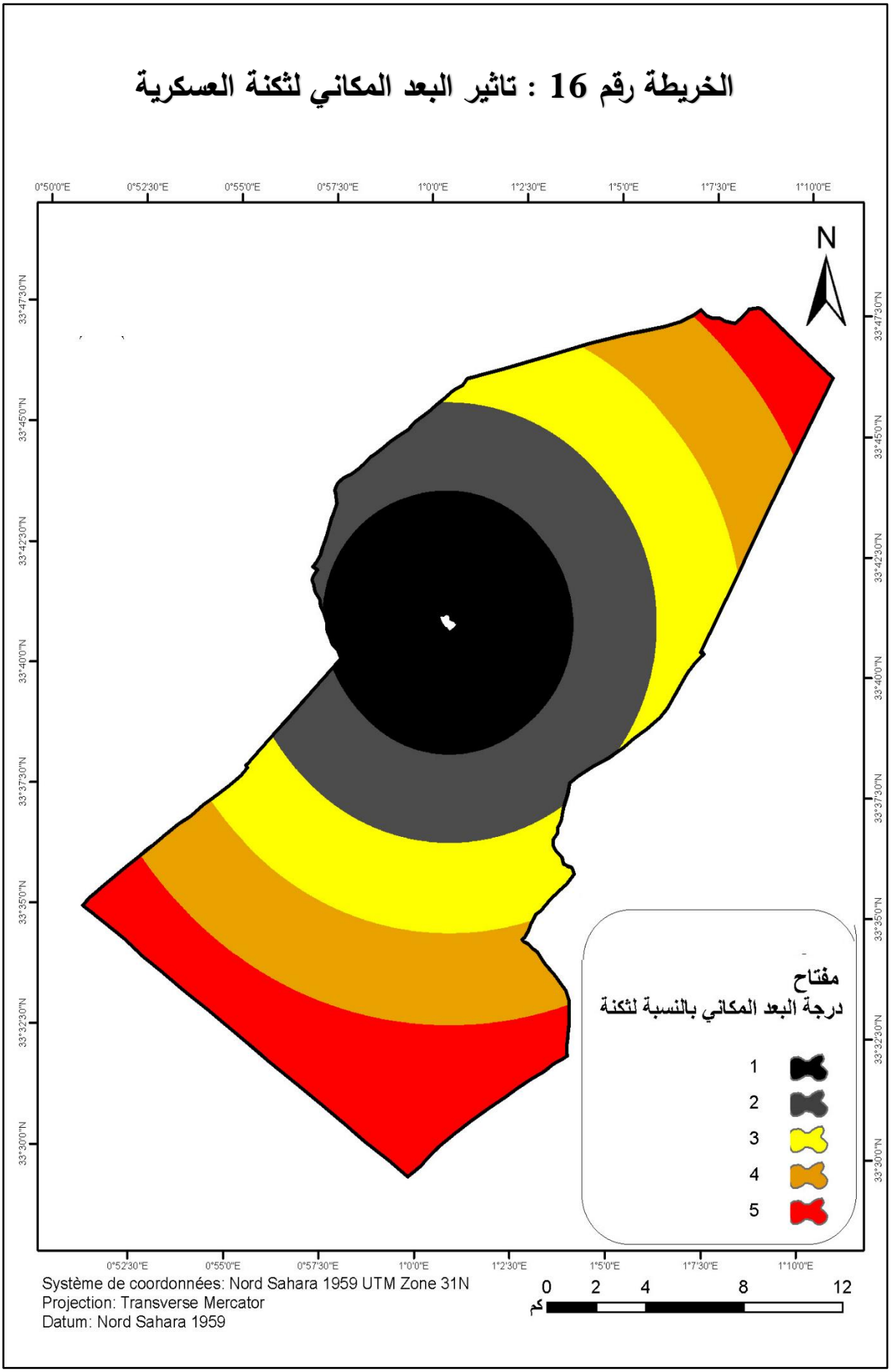


المصدر: معالجة الطلبة 2019.

الخريطة رقم 14 : تاثير المنطقة الحضرية

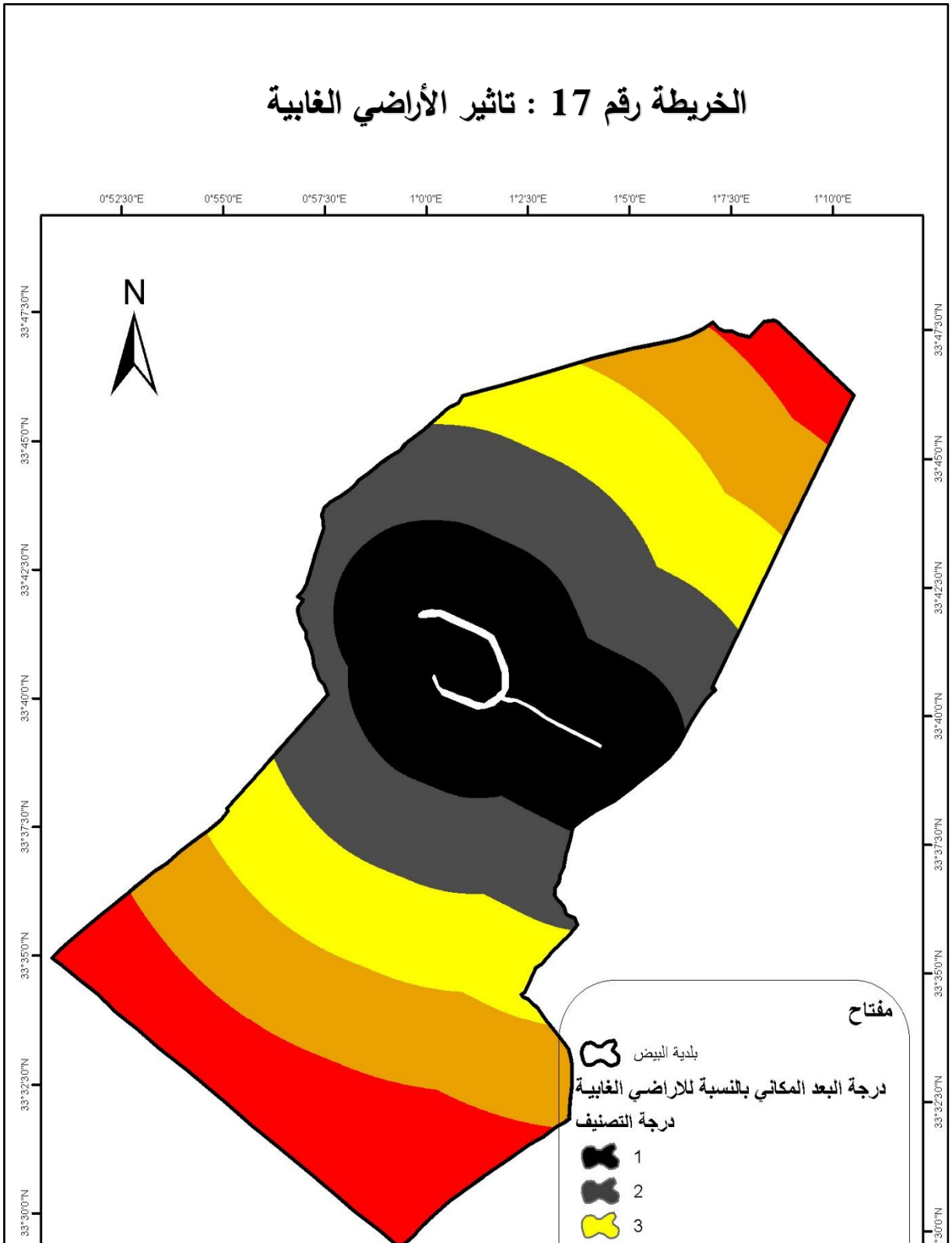
المصدر: معالجة الطلبة 2019.

الخريطة رقم 16 : تاثير البعد المكاني لثكنة العسكرية

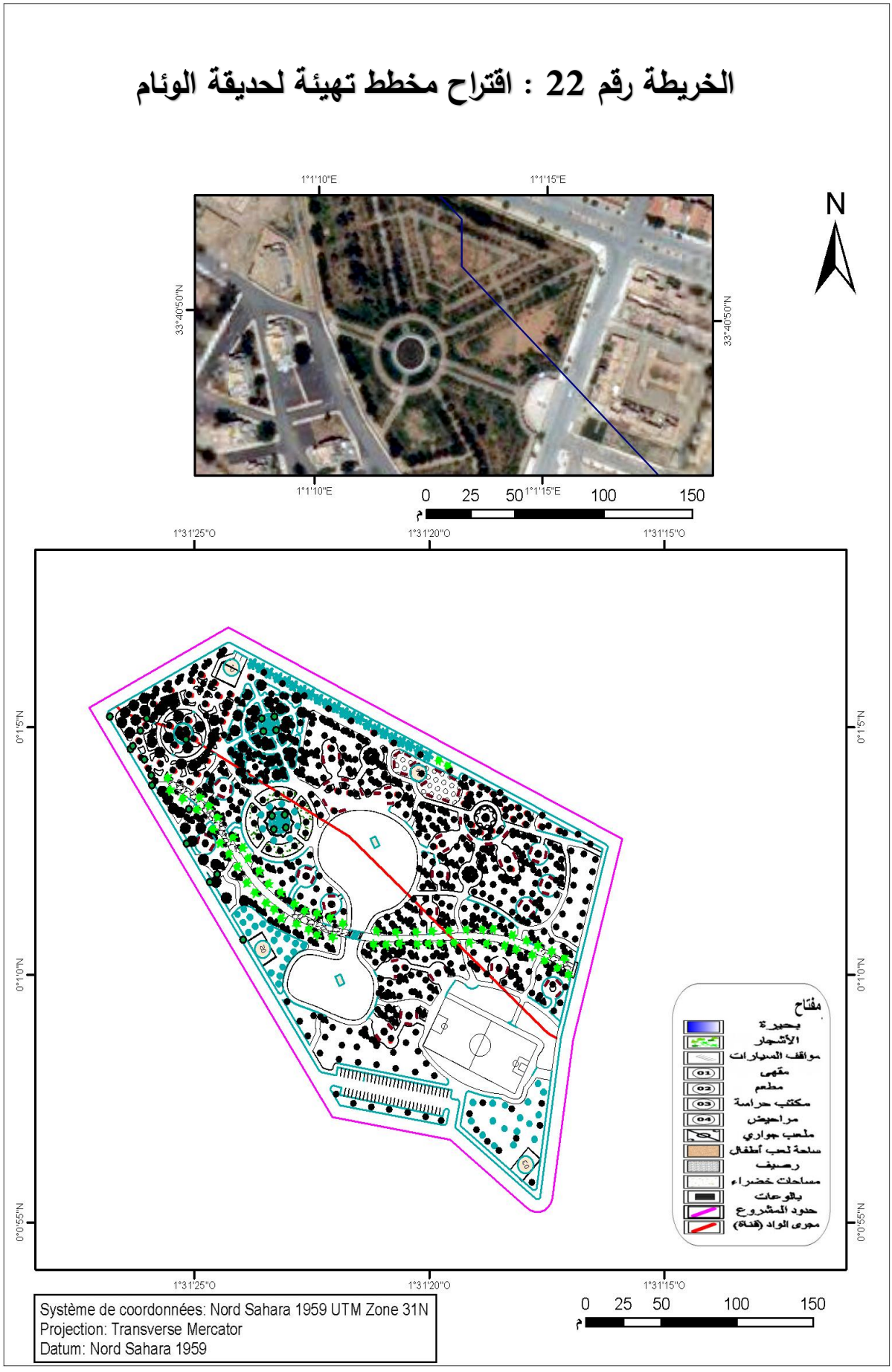


المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 17 : تاثير الأراضي الغابية

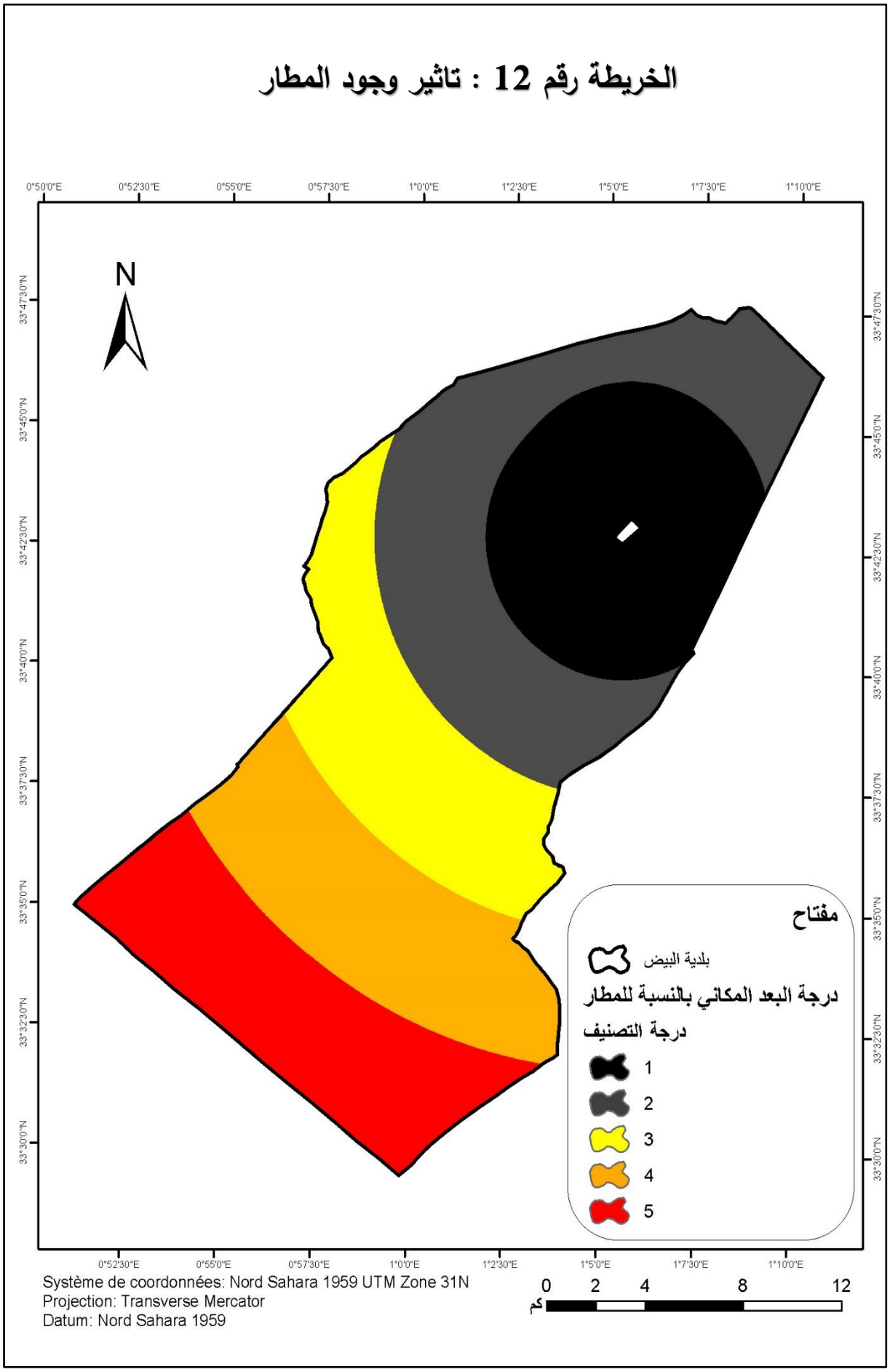


الخريطة رقم 22 : اقتراح مخطط تهيئة لحديقة الوئام



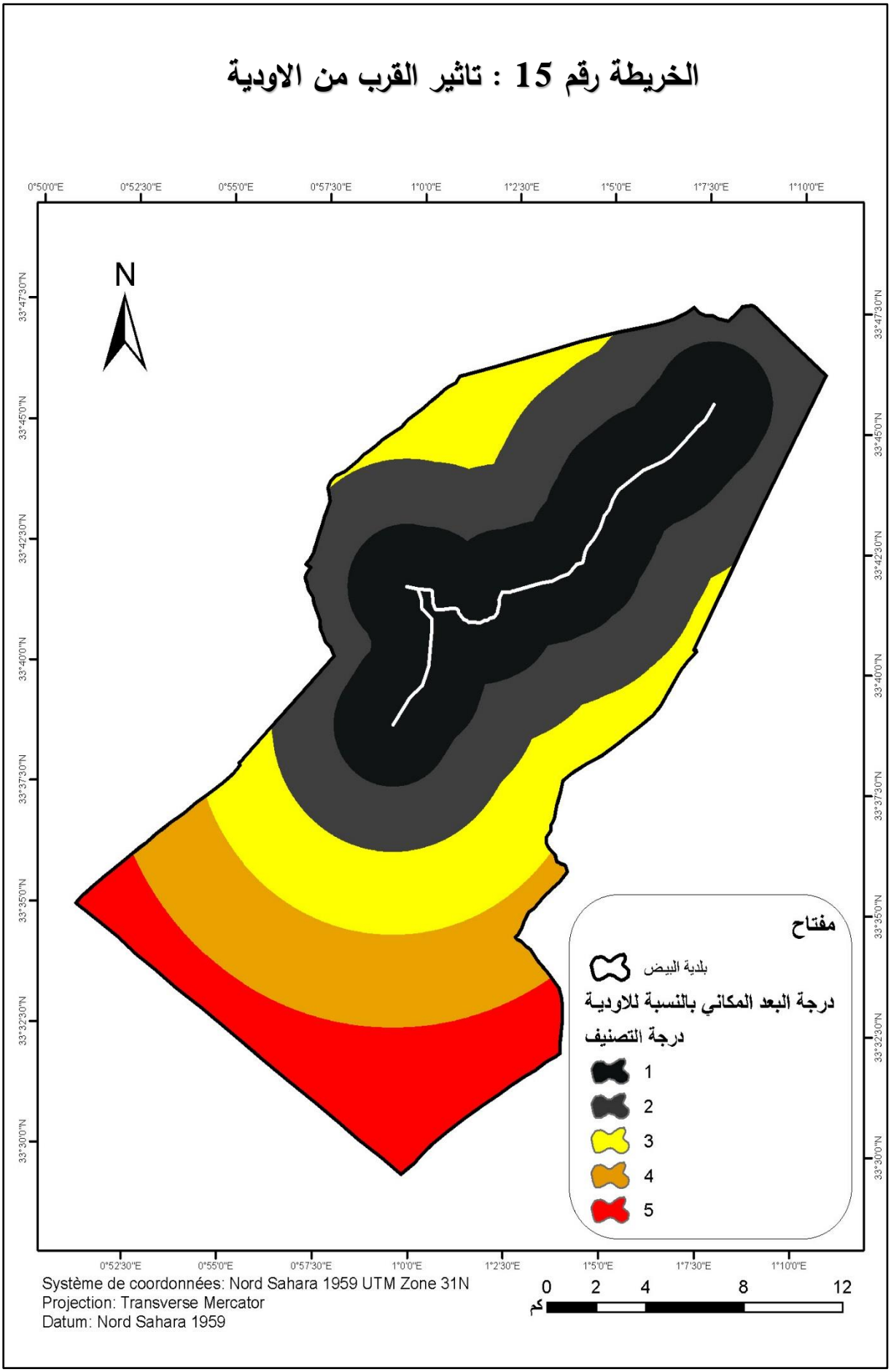
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 12 : تاثير وجود المطار



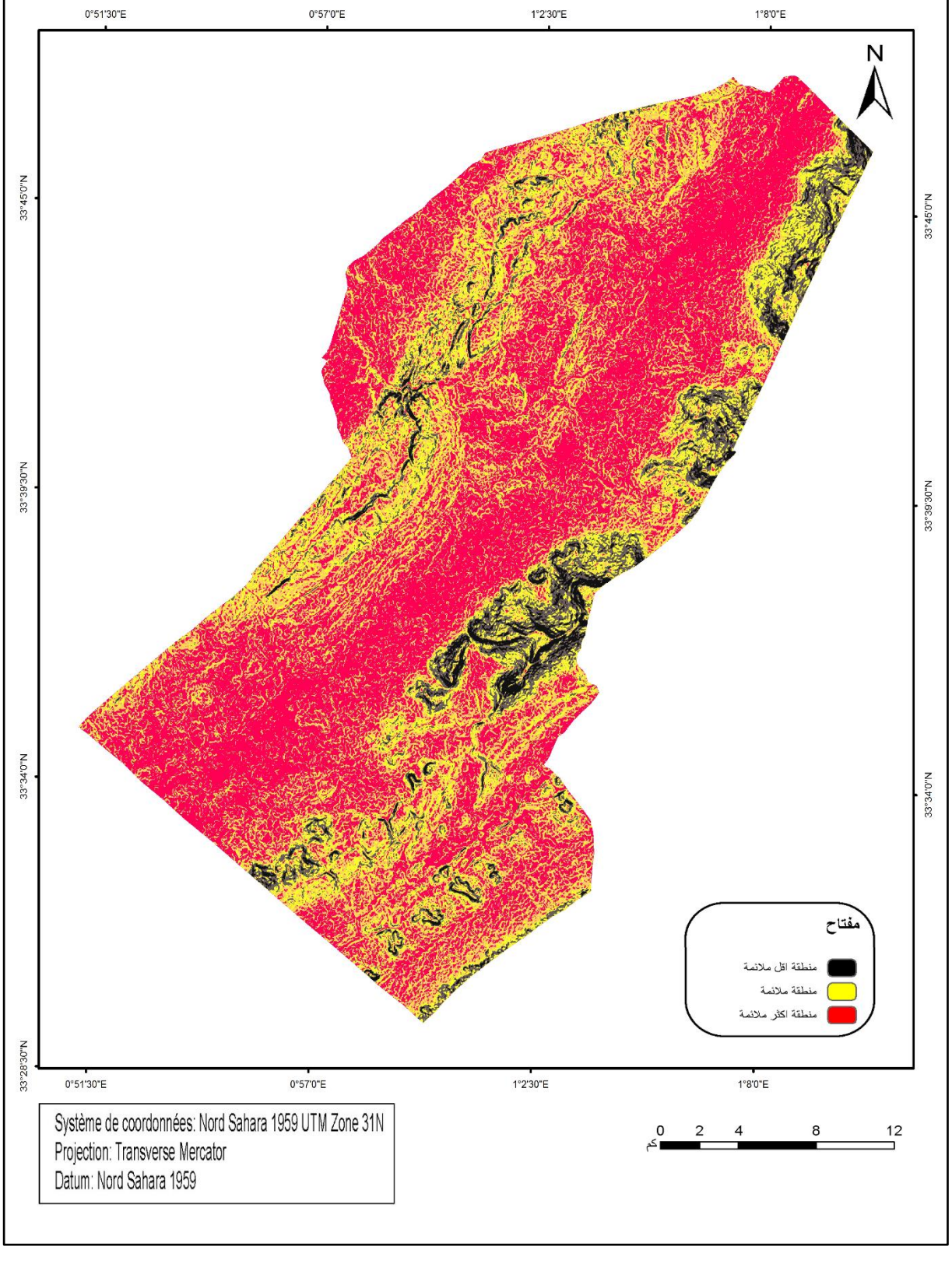
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 15 : تاثير القرب من الاودية



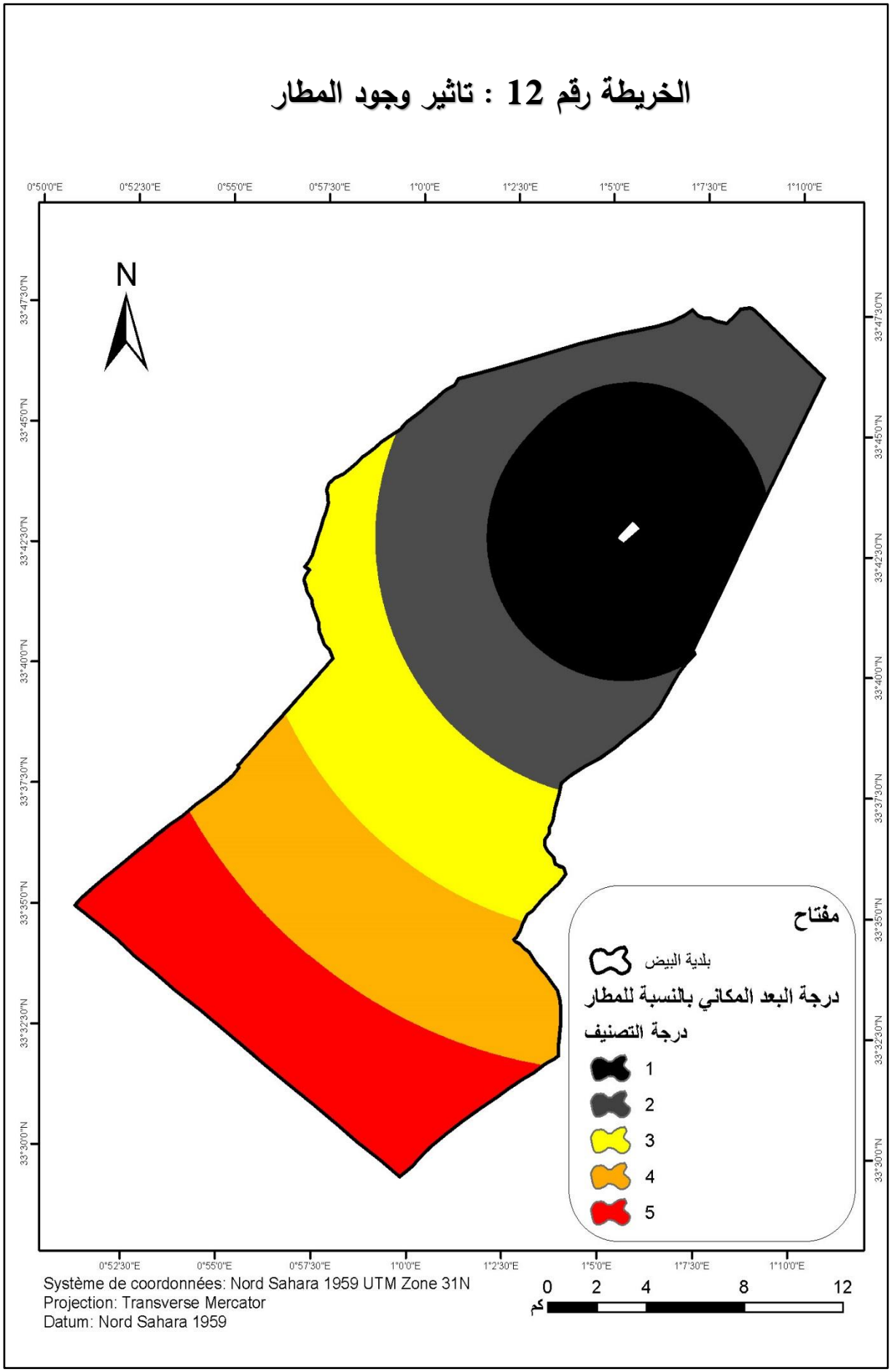
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 18 : تاثير الانحدارات



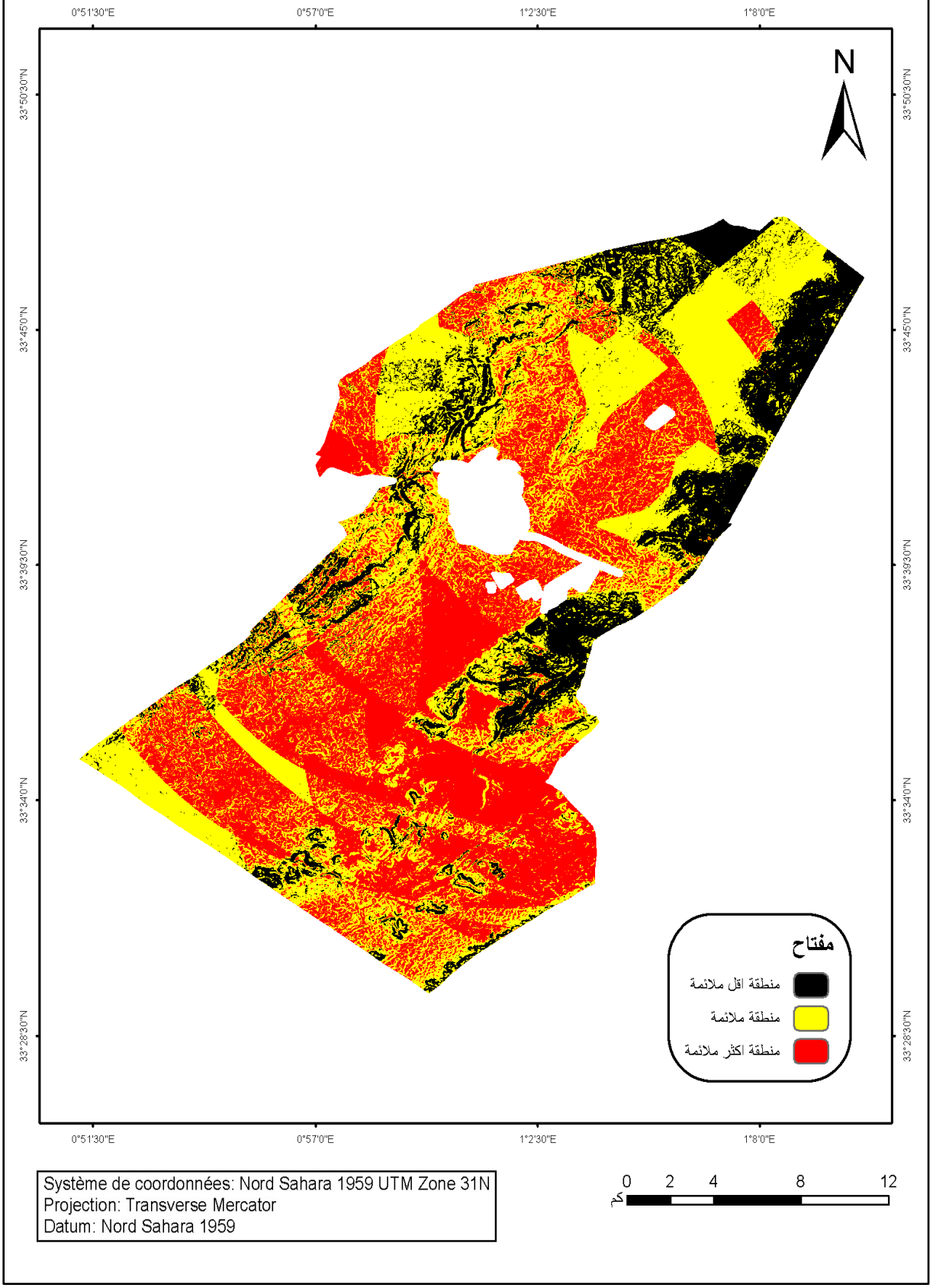
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 12 : تاثير وجود المطار



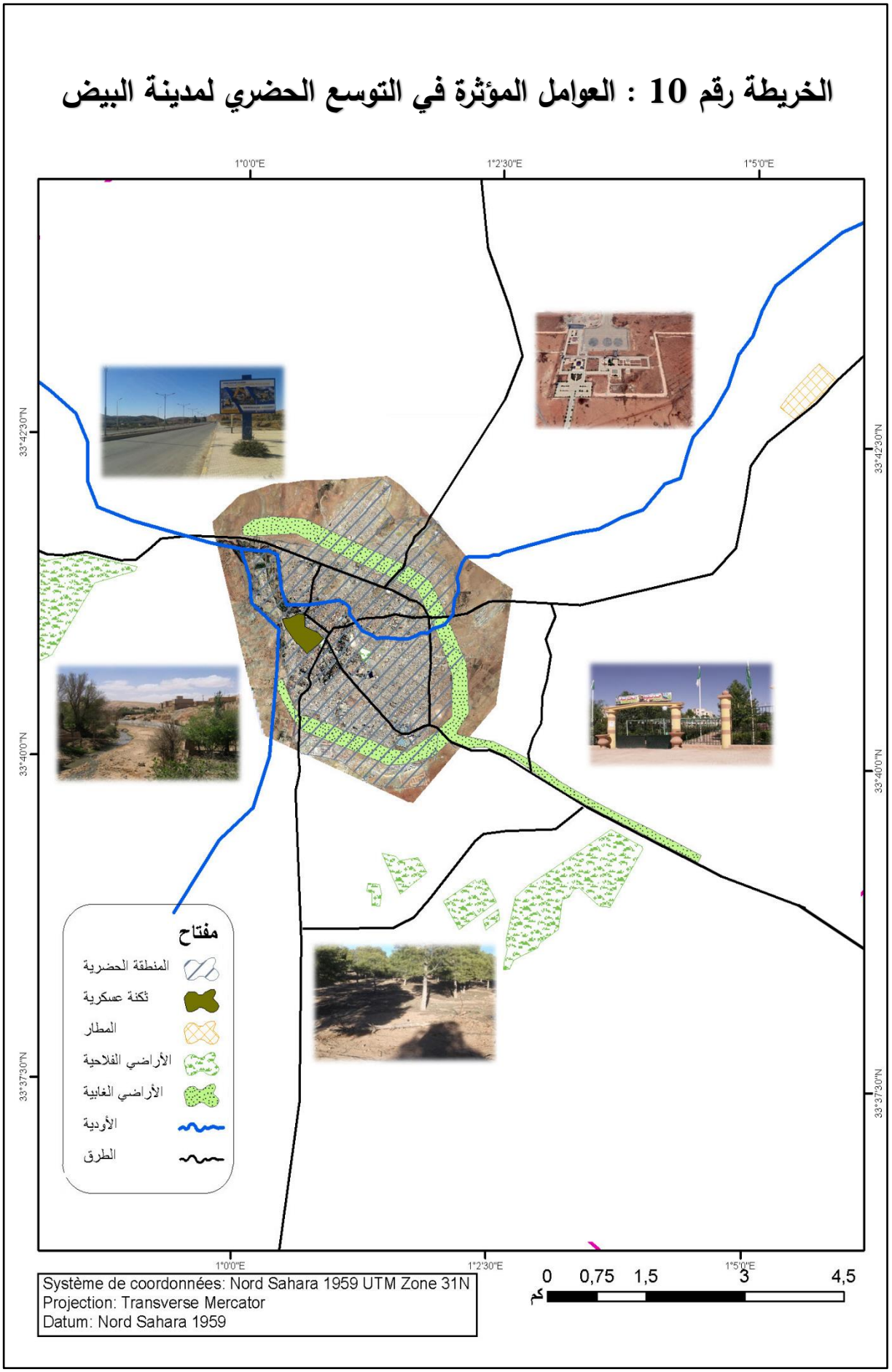
المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 19 :تقييم الملائمة المكانية لتوسع الحضري لمدينة البيض

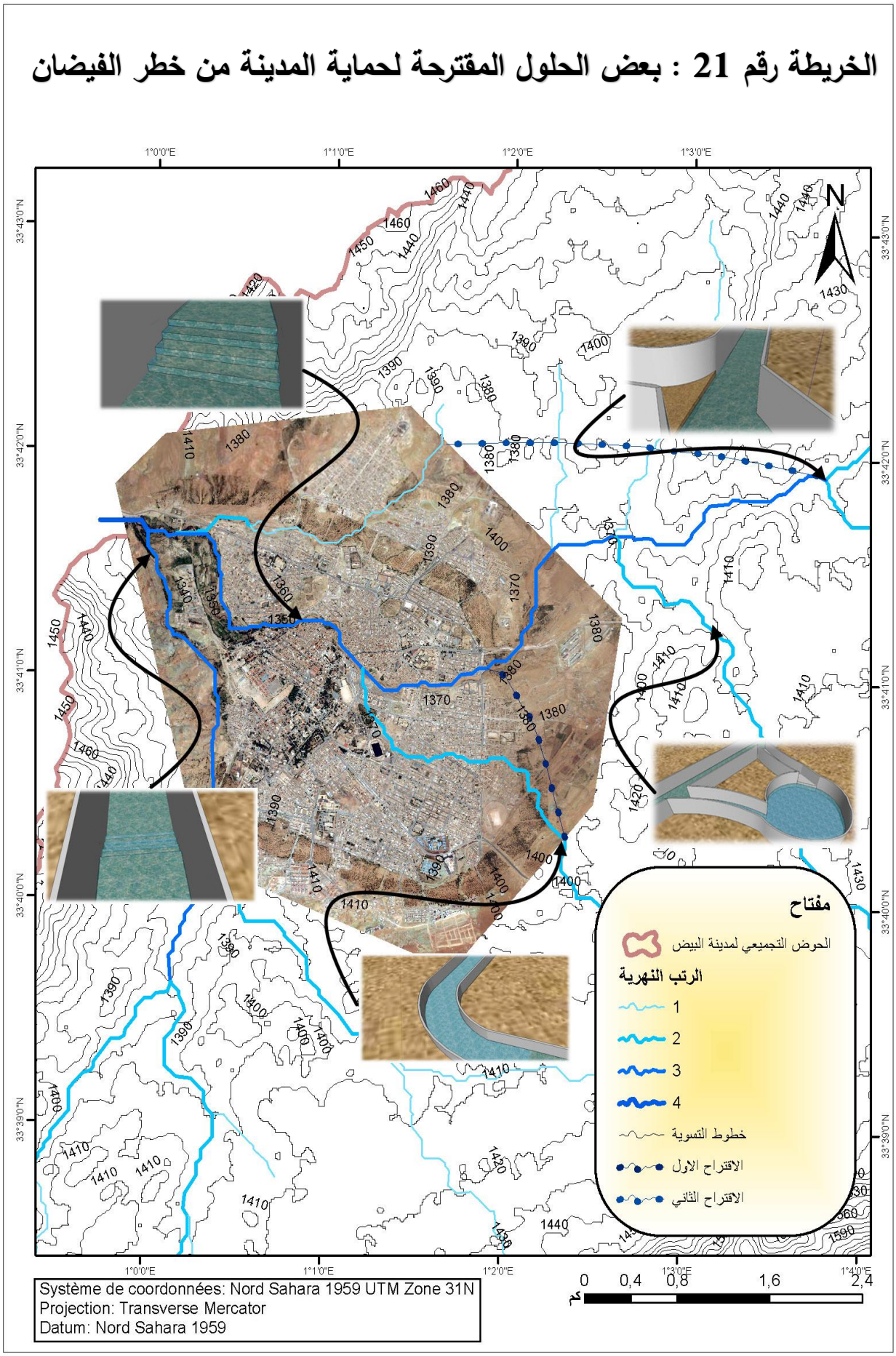


المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

الخريطة رقم 10 : العوامل المؤثرة في التوسع الحضري لمدينة البيض



الخريطة رقم 21 : بعض الحلول المقترحة لحماية المدينة من خطر الفيضان



المصدر: من اعداد الطلبة 2019.

- الاستنتاجات والاقتراحات:

1- الاستنتاجات:

1- تستطيع بيئة نظم المعلومات الجغرافية أن توفر تصورا كاملا وشاملا عن البيئة الحضرية ضمن المدينة واقليمها، وهي بذلك تستطيع ان تعطي المؤشرات الكافية في التوقيع المكاني للفعاليات المختلفة، وكذلك من الممكن ان تساهم في التوقيع المكاني للاستثمارات في المستقبل.

2 -إن التحليل المكاني للمواقع المقترحة للتوسع الحضري يجب ان يستند الى اساليب حديثة ودقيقة، نتيجة لتشابك وتعقيد العوامل المؤثرة في التوسع الحضري للمدن، وان بيئة نظم المعلومات الجغرافية توفر بيئة تحليلية ممتازة في حالة تغذيتها بالمعلومات الصحيحة ووزن تأثير تلك العوامل بدقة.

3 -إن التوسع الحضري الذي لا تؤخذ فيه درجة الملائمة المكانية للتوسع سوف يؤدي الى اضرار بيئية وخسائر اقتصادية وآثار اجتماعية كبيرة على المدى القريب والبعيد، إذ انه سوف يساهم في رفع كلفة انشاء خدمات البنى التحتية وصيانتها، وخسارة مساحات كبيرة من الاراضي الزراعية لحساب الاستعمال السكني. وهذه الاراضي من الممكن ان توفر الغذاء لسكان المدينة بسعر اقل نسبيًا من المناطق الابعد عن المدينة. فضلا على الفائدة البيئية من خلال تنظيف جو المدينة من الملوثات وحمايتها من التصحر وزحف الرمال.

4 - ان مدينة البيض قد عانت التوسع العشوائي غير المخطط الذي لم يأخذ بعين الاعتبار الملائمة المكانية للتوسع الحضري، فشهدت التجاوز على الاراضي الزراعية الخصبة وتحويل استعمالها الى السكني في ظل انعدام سلطة القانون. وتعد هذه الاراضي من الموارد المهمة التي يجب الحفاظ عليها، وان التجاوز على الاراضي الزراعية سوف يؤدي الى فقدان الغطاء النباتي الذي يعمل على تحسين بيئة المدينة وتلطيف اجواء المدينة، وان الاستمرار بالتجاوز عليه سوف يجعل المدينة عرضة الى التلوث نتيجة لاستنزاف الغطاء النباتي المحيط بالمدينة.

5 – ضرورة إيجاد قاعدة بيانات متكاملة لكل استعمالات الارض في مدينة البيض، والعمل على ربطها مكانيًا من خلال ما توفره بيئة نظم المعلومات الجغرافية. لكي تضمن سهولة نقل وتعديل وتحديث المعلومات مع مرور الزمن.

6 – الاستفادة من التطبيقات المختلفة التي توفرها بيئة نظم المعلومات الجغرافية في دراسة التوقيع المكاني الافضل للاستعمالات المختلفة وفي رسم شبكة الطرق في التوسعات المستقبلية. وفي عملية اختيار أنسب المواقع المقترحة لامتدادات التجمعات القائمة، نظرا لسهولة تطبيقها ودقة نتائجها، أذ يمكن الاستفادة من المنهج المقترح في عملية التطبيق للوصول إلى الأهداف المرجوة من تنمية هذه الامتدادات.

7 – اعتماد نظم المعلومات الجغرافية في التقليل من خطر الفيضانات من خلال ادراجها ضمن العوامل المؤثرة واخذها بعين الاعتبار في عمليات التخطيط.

2– **الاقتراحات:**

1 – اعتماد الجهة الجنوبية الشرقية بوصفها أفضل المناطق لتوسع المدينة ونموها نسبة للعوامل المؤثرة التي نتجت من تحليل الملائمة المكانية.

2 – ضرورة وضع مخطط عام فعال وشامل للمدينة ككل يتم فيه إتباع سياسة فعالة مرنة وموجهة (من قبل السلطات المحلية والبلدية والعمل على تقييم مرحلي لعملية التنمية الحضرية) لمراقبة التوسع الحضري واتجاهاته فيما لو كانت وفق ماهو مخطط لها او شهدت انحرافاً لكي يتم العمل على تصحيح المسار.

3 – دراسة الأحواض الهيدرولوجية للمدينة ومدي الغمر فيها.

4 – تهيئة الواد انطلاقا من سرير الواد وصولا إلى المصاطب والسفوح والحرص على تطهيره تنظيفه من الأوساخ والأتربة المنجرفة من السيول.

5 – تعميق القنوات المائية للواد وروافده لزيادة قدرتها على استيعاب كميات المياه الزائدة القادمة إليها.

6 – انشاء مجاري مائية اجتنابيه لتخفيف التدفق على مجرى الواد الرئيسي، بإضافة الى انشاء احواض لتجميع المياه واستعمالها في اعمال الري وغيرها، والصور رقم (17–18) توضح بعض المقاطع لهذه المجاري.

الصور رقم17–18: توضح بعض المقاطع للمجاري المائية الاجتنابية

المصدر:google Earth + معالجة الطلبة2019

7 – تكثيف الغطاء النباتي واستصلاح الأراضي لخلق ديناميكية للمجال وحماية السدود من التوحل.

8 – إنشاء سدود ترابية على طول المجرى قبل الوصول لمدينة البيض للتقليل من خطر الفيضان وخفض كمية الصبيب لواد الدفة.

9 – الصيانة الدورية لقنوات الصرف الصحي ومياه الامطار

10 – إنشاء مصاطب على مستوى سفوح الجبال للتقليل من تركيز مياه الجريان.

11 – تهيئة الارتفاقات بإنشاء مساحات خضراء تفصل الأحياء عن مجرى الواد إحياء عملية التشجير على السفوح والمرتفعات باقتراح غطاء نباتي دائم.

12 – ربط المحطة المركز وتزويدها بصور الأقمار الصناعية وانشاء مراكز لدارسة خطر الفيضانات اعتمادا على نظم المعلومات الجغرافية.

13 – محطات مراقبة زمن التساقط لقياس شدة الأوابل وحساب الصبيب المحتمل وأماكن الغمر.

14 – إعادة تهيئة حديقة الوئام بحيث تتلائم مع كمية الامطار المتساقطة وكذا المياه المتجمعة بقرب منها وتحقيق شروط التهيئة بالنسبة خطر الفيضان (النفاذية، حجم انابيب الصرف، الغطاء النباتي....الخ)

خاتمة العامة:

تعد ظاهرة الفيضانات من بين أهم الظواهر التي تهدد حياة الإنسان والممتلكات، تكون نتيجة للعوامل الطبيعية والعوامل البشرية، عند قيامنا بالدراسة وللتوصل إلى نتائج دقيقة وأكثر مصداقية تطرقنا إلى استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية تحت عنوان **تقييم خطر الفيضانات على التوسع الحضري باستعمال نظم المعلومات الجغرافية دراسة حالة مدينة البيض.**

لقد تضح لنا من خلال الدراسة التحليلية لمدينة البيض أنها تقع ضمن الحوض التجميعي لواد الدفة، كما أن الجبال التي تحيط بالمنطقة من كل الاتجاهات جعلتها عرضة لخطر الفيضانات زيادتا على ذلك تدخلات الإنسان على المجال بطريقة عشوائية غير منظمة خاصة على حافة الأودية التي تتخلل المدينة، ومن خلال هذه الدراسة تمكنا من حصر المؤشرات الطبيعية مع الأسباب البشرية والعمرانية في حدوث خطر الفيضان والتي نوجزها فيما يلي:

- نوعية التربة التي تمتاز بنفاذية ضعيفة وصخور مقاومة التي تقلل من تسرب المياه ومنه زيادة الجريان السطحي.

- قلة الغطاء النباتي التي سببته التعرية الجانبية مما يزيد من سرعة جريان.

كما أتاحت أدوات التحليل في برامج نظم المعلومات الجغرافية المعتمدة في هذه الدراسة ونموذج الارتفاعات الرقمية على التعامل وتطبيق المعادلات الرياضية بمختلف صيغها وأسسها المنهجية للتحليل المورفومتري وذلك للقيام:

- بتصميم الخرائط المورفومترية الرقمية والتي تعتمد على درجة الوضوح المكاني لبينات قاعدة المعلومات الجغرافية لحوض واد الدفة ذلك لأنها تساعد على دقة رسم شبكة التصريف المائية للحوض.

– استخلاص خطوط التسوية وإظهار خصائصها بمنطقة الدراسة.

– استخلاص حدود الحوض للوادي وخصائصه (المساحة والمحيط).

– استخلاص شبكة الأودية والترصيف الكامل للمجرى المائي، كما يمكن التحكم في عدد الروافد من حيث إظهار عدد الروافد الفرعية الصغيرة.

– تحديد اتجاه الجريان لشبكة الأودية ونقطة البداية والنهاية، مما يساعد في دراسة وتحليل الشبكة.

كما أن للتدخلات اللاعقلانية للإنسان على المجال أثر بارز في حدوث الظاهرة، وذلك من خلال البنايات الفوضوية على مستوى السرير الفيضي لواد الدفة، وكذلك من خلال رمي النفايات التي تعمل على عرقلة سير المياه، إذن يمكننا القول أن للإنسان دور مهم في زيادة خطر الفيضانات.

اعتمادا على نتائج دراسة الملائمة المكانية لتوسع الحضري للمدينة نتجت المناطق الملائمة على ثلاث مستويات (اكثر ملائمة – ملائمة – أقل ملائمة) إذ اتضح لنا أن مدينة البيض لها مساحة كبير كافية للتوسع الحضري المستقبلي في المناطق الأكثر ملائمة.

في الأخير يمكننا القول أن الفيضان في مدينة البيض هو نتيجة للعوامل الطبيعية الدائمة و المتغيرة بالإضافة إلى تدخلات الإنسان العشوائية و توسعاته في المناطق المعرضة للخطر مما يهدد حياته و ممتلكاته ، و من أجل التحكم في هذه الظاهرة يتطلب تكثيف الدراسات و الابحاث المستمرة و ربط أنظمة الانذار المبكر بنظم المعلومات الجغرافية خاصة مع الزيادة المستمرة للسكان والتي بالضرورة تتطلب زيادة في السكنات و التجهيزات على حساب الأوساط المعرضة للأخطار، و بهذا يمكننا التنبؤ و تسيير الأخطار الكبرى و الوقاية من الكوارث الطبيعية.

المراجع والمصادر

باللغة العربية

- دروس دولية، الفيضانات في المناطق الجافة – لابورد البروفيسور – CRSTRA بسكرة 2005.
- المادة 3 من القانون رقم 06-06 المؤرخ في 20 فبراير 2006 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة، الجريدة الرسمية العدد 15، ص رقم 09.
- ا. د : عاطف عبد المنعم ،وآخرون: تقييم وإدارة المخاطر، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث كلية الهندسة، جامعة القاهرة، الطبعة الأولى، 2008 ، ص 13.
- كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر. طارق الجمال دار الفكر للطباعة سوريا 2010 ص 22.
- د. محمد صبري، الأخطار والكوارث الطبيعية، الحدث والمواجهة معالجة جغرافية1998 ص 36.
- أمانة إستراتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث: إطار عمل هيوغو2005-2015- التأهب للكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة، جينيف، سويسرا ،2008، ص4 .
- محمد صبري، د. محمد إبراهيم أرباب، المرجع نفسه ص رقم 19.
- أمانة الأمم المتحدة للإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث : المرجع السابق، ص 24.
- رامول سهام، حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة حالة حوض وادي سيبوس الأوسط، مذكرة تخرج لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية، جامعة منتوري قسنطينة، ص148,147.
- فايز محمد العيسوي، خرائط التوزيعات البشرية (أسس وتطبيقات)، طبعة ثالثة، دار معارف إسكندرية س1997، ص 223.
- جمعة محمد داود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية مكة المكرمة المملكة العربية السعودية، س2014 ص13.

- أحمد فريد مصطفى، دليل المصطلحات التخطيطية لنظم المعلومات الجغرافية، طبعة أولى الرياض السعودية س2005، ص6.

- محمد الخزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية منشأة المعارف، إسكندرية، مصر، س 1998، ص68،72.

- أ.علي محمد القرني، التنبؤ بالكوارث والتقنيات الحديثة، ملتقى جامعة نايف العربية للعلوم، رياض س2009 ص13.

- احمد عقاقبة . خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة، مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر كلية العلوم، قسم علوم الأرض، باتنة، سنة 2005 ص2.

- أحمد عقاقبة . خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة، مذكرة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، سنة 2005 ص9.

- شيكوش رمضان شوقي، العمران وأخطار الفيضانات، مذكرة ماجستير. جامعة مسيلة، 2007 ص10.

- مديرية السياحة لولاية البيض2016.

- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير، مكتب دراسات والتوجيه لولاية البيض 2015 ص 8

- غنيم محمد عثمان، التنمية المستدامة، فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار الصفاء للطباعة والنشر، سنة2009 ص199.

- الجنابي، صلاح حميد، جغرافية الحضر، أسس وتطبيقها، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل سنة1978،ص133.

باللغة الفرنسية

-Alberto Zuchelli, introduction à l'urbanisme opérationnel et à la composition urbaine. EPAU. Vol 2-3, 1993, p 50.

- Yvette Veret, les risques université paris 2000, p 5.

- MSN Encarta28-12-2006 قاموس الفيضانات. المجدد في

1- الدراسة المورفومترية:

للمعايير المورفومترية أهمية كبيرة لدراسة الخصائص الفيزيائية للأحواض التجميعية، إذ تعطينا نظرة شاملة للميزات الطبيعية للحوض وعلاقة تلك بتغيير نظام الجريان.

1-1 تحديد الخصائص الشكلية للحوض التجميعي:

- مساحة الحوض: **194.8 كم^2**.

- محيط الحوض: **61.06 كم**.

1-1-1 معامل التماسك KC :

هو العلاقة بين محيط الحوض التجميعي على محيط دائرة لها نفس الخصائص

$$\mathbf{KC}=0,28\times\frac{P}{\sqrt{S}}$$

$$\mathbf{KC}=0,28\times\frac{61.06}{\sqrt{194.8}}=1,23$$

S : مساحة الحوض التجميعي.

A : محيط الحوض التجميعي.

1-1-2 المستطيل المكافئ:

هو تحويل هندسي لشكل الحوض التجميعي بطول وعرض جداؤهما يعطي نفس مساحة الحوض وهو يستعمل من أجل مقارنة الأحواض من ناحية تأثير الجريان

وبنفس مساحة الحوض وبنفس المحيط وكذا نفس معامل التماسكKC.

$$\mathbf{L}=KC\sqrt{S}/1,12\left[1+\sqrt{1-(\frac{1,12}{KC})^2}\right]$$

$$\mathbf{L}=\frac{1,23\sqrt{194.8}}{1,12}\left[1+\sqrt{1-(\frac{1,12}{1,23})^2}\right]=33.556\ km$$

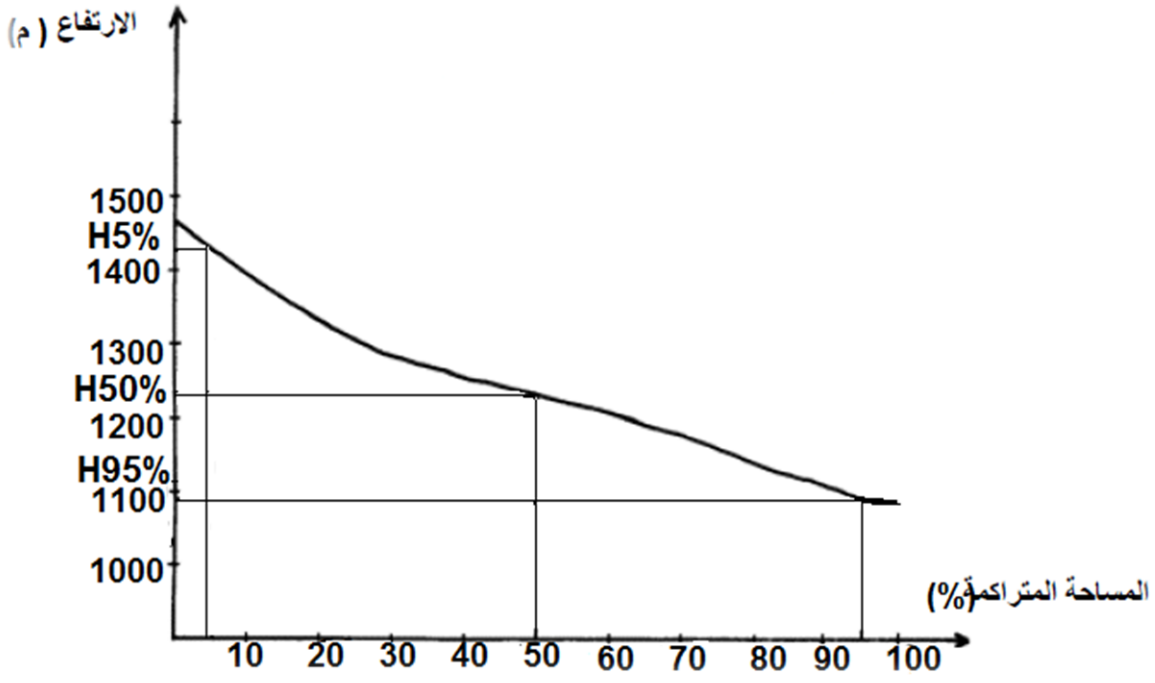
$$\boldsymbol{l}=\frac{KC\sqrt{S}}{1,12}\left[1-\sqrt{1-(\frac{1,12}{KC})^2}\right]$$

$$l=\frac{1,23\sqrt{130}}{1,12}\left[1-\sqrt{1-(\frac{1,12}{1,23})^2}\right]=94.64\text{km}$$

1-1-3 الارتفاع الأوسط:

أقسام الارتفاع (م)	المساحة (كم^2)	المساحة المتراكمة (كم^2)	نسبة المساحة (%)	نسبة المساحة المتراكمة (%)	متوسط الارتفاع (م)
1550-1400	5,46	5,46	4,2	4,2	**1475**
1400-1315	7,67	13,13	5,9	10,1	**1357,5**
1315-1250	35,1	48,23	27	37,1	**1282,5**
1250-1000	81,77	130	62,9	100	**1125**

شكل رقم15: منحنى هيبستومتري للحوض التجميعي.



1-1-4 حساب فارق الارتفاع D:

$$D = H\ 5\% - H95\%$$

$$D=1450-1120 = 330\ m$$

1-1-5 حساب مؤشر الانحدار العام Ig :

$$Ig= \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{L}} = \frac{330}{33.55,} = 18{,}65\ m/km$$

1-1-6 حساب فارق الارتفاع النوعي Ds:

$$\mathbf{Ds} = Ig\sqrt{s}$$

$$Ds= 18{,}65\sqrt{130} = 212{,}64\ m$$

$$\mathbf{100} < Ds < 250$$

حسب تصنيف **ORSTOM** ينتمي إلى الرتبة 5 ذات التضاريس

1-1-7 حساب مؤشر الإنحدار المتوسط Im:

$$Im = \frac{\Delta H}{L} = \frac{\mathrm{Hmax} - \mathrm{Hmin}}{\mathrm{L}}$$

$$Im = \frac{1550 - 1000}{17{,}69} = 31{,}09\ m/km$$

1-1-8 كثافة التصريف لواد الدفة:

أ- كثافة التصريف الدائمة:

$$\mathbf{Ddp}= \frac{\varepsilon LP}{S}$$

$$\mathbf{Ddp}= \frac{19}{130} = 0{,}15\ km/km^2$$

ب- كثافة التصريف المؤقتة:

$$\mathbf{Ddt}= \frac{\varepsilon Lt}{S}$$

Ddt= $\frac{62}{130} = 0{,}48\ km/km^2$

ج- كثافة التصريف الكلية:

Dd= Ddp+Ddt

Dd=0,15+0,48=0,63 km $/km^2$

1-1-9 زمن التركيز TC:

$$\boldsymbol{TC} = \frac{4\sqrt{S} + 1{,}5 \times Lcp}{0{,}8\sqrt{1195{,}9 - 100}}$$

$$\boldsymbol{TC} = \frac{\mathbf{4\sqrt{130}+1{,}5\times 19}}{\mathbf{0{,}8\sqrt{1195{,}9-100}}} = \mathbf{2{,}7h}$$

يستغرق الماء 2 ساعات و45 دقيقة للوصول من أبعد نقطة من الحوض إلى مدينة البيض

أي أن مدة الفيضان تقدر بـ 2 ساعات و45 دقيقة زائد زمن التساقط.

مياه الأمطار مما يؤدى إلى فيضانات ذات شدة على مستوى الوديان والتي تشكل خطرا حقيقيا على الأشخاص والممتلكات.