جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة
قسم علوم الأرض و الكون

مذكرة ماستر

هندسة المعمارية و عمران و ممهن المدينة
تسيير التقنيات الحضرية
تخصص تسيير المدن

رقم: أدخل رقم تسلسل المذكرة

إعداد الطالب:
رضوان نهاد

يوم: 29/09/2020

دراسة تأثير الأخطار الطبيعية على العمران باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية (الإنزلاقات في تيسمسيلت).

لجنة المناقشة:

بوزوايد لحسن	أ. مح ب	جامعة محمد خيضر	رئيس
عرامي سمية	أ. مس أ	جامعة محمد خيضر	مقرر
لعموري بشير	أ. مح ب	جامعة محمد خيضر	مناقش

السنة الجامعية : 2020/2019

الإهداء:

من دوافعي الفخر و الاعتزاز أن نهدي ثمرة جهد هذا العمل المتواضع إلى نبع المحبة الذي لا تكدره عوادي الزمن ....و فيض الحنان الذي لا يقف في طريقه عائق .... إلى والدي الكريمين أطال الله في عمرهما إلى أفراد أسرتي كل واحد باسمه

و لكل من أنار لنا الطريق في سبيل تحصيل و لو قدر بسيط من المعرفة إلى كل من

يكتب سطرا هادفا عفيفا

إلى من أصبحوا جزء من حياتي أصدقائي و زملائي الأعزاء و إلى كل من وسعته ذاكرتي

و لم تسعه مذكرتي فله من ألف سالم

إلى كل من ترك أثرا طيبا في الحياة

إليكم جميعا هذا الجهد المتواضع

الجزء

النظري

الفصل

التمهيدي

المقدمة العامة

تعتبر الاخطار الطبيعية من اهم الكوارث التي تحدق بالإنسان و التجمعات الحضرية و البيئية ، فعلى غرار بلدان العالم الجزائر تشهد الكثير من الأخطار الطبيعية التي خلفت أضرار على الصعيدين المادي و البشري نذكر منها فيضان باب الواد سنة 2001، و غرداية 2008، و زلزال بومرداس سنة 2003...الخ .

أما في موضوعنا هذا يتضمن دراسة تأثير العوائق الطبيعية على التوسعات العمرانية باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية تخصصنا في موضوعنا حول الانزلاقات في مدينة تيسمسيلت بلدية برج بونعامة.

تعتبر الانزلاقات الأرضية من الظواهر الخطيرة والمعقدة جدا ً التي تتحكم فيها عدة أسباب وعوامل ،منتشرة وشائعة في ولاية تيسمسيلت. هذه الظواهر موجودة بشكل خاص على مستوى بلدية برج بونعامة. على المستوى الفيزيائي،تتكون المنطقة م تتابع من الحجر الرملي والطين كما تتميز بارتفاع معدل سقوط الأمطار. ترتبط هذه عوامل مع وجود المنحدرات الحادة والفوالق والعامل البشري ، وهي مسؤولة عن عدم الاستقرار رفي المنطقة. بعد العموميات على حركات الأرض ، سمحت خصائصها وأنواع الدارسة والملاحظة و وصف الانزلاقات الأرضية في بلدية برج بونعامة لنا بإنجاز خريطة الانزلاقات انطلاقا من دراسة الانزلاقات الأرضية بمختلف عواملها ،أشكالها، وانعكاساتها يتضح لنا أن مختلف هذه العناصر متعلقة بإشكالية التعرية عموما والانزلاقات الأرضية خصوصا متصلة و متشابكة ،متأثرة ومؤثرة على مختلف المجالات والمستويات ،بحيث تبقى العوامل الطبيعية المتحكمة في العملية داخل منطقة الدراسة وبالأخص جيولوجية المنطقة "التكوينات الصخرية"،البنية،التكوينات السطحية،التكتونيك... والمتمثلة في سيادة التكوينات الهشة وبالأخص التكوينات المارنية والكلسية الجيوراسية، والأمر بالنسبة لطبوغرافية المنطقة خاصة عند السفوح العلوية المحيط للمدينة ، كذلك فيما يتعلق بخصائص التركيبة الصخرية وبنية المنطقة والتي تعقد من حساسية المدينة للانزلاقات ،لتتضاعف هذه الحساسية بارتفاع مجال الانحدارات و من خلال اتساع الأراضي الفلاحية والرعوية على حساب الأراضي المحمية وخاصة عند السفوح .

إن الطريقة الكلاسيكية التي تعتمد الكارتوغرافيا التقليدية و الحسابات المعقدة و المملة في الكثير من الأحيان مع الكثير من الأخطاء أصبحت اليوم محدودة جدا و غير فعالة في معالجة و تحليل حجم مهم من المعطيات و بهذا اعتمدت الدراسة على الصور الجوية لتفسير نمط التوسع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبرامج الاستشعار عن بعد التي تتميز بالتجانس و الموضوعية ،و ذلك لتحليل الصور ومعرفة أماكن الخطر ودراسة المشاكل الموجودة ووضع حلول لها.

1- الإشكالية :

تعاني المدن الجزائرية من اختلالات كبيرة نتيجة التحولات العميقة السريعة التي عرفتها خاصة في العقود الأخيرة و التي أدت إلى ظهور أزمة حضرية حقيقية مؤشراتها بارزة إما على مورفولوجية المدينة أو على نظامها أو نسيجها.... إضافة إلى غياب الاستغلال العقلاني للوسط مما يؤدي في اغلب الأحيان إلى حدوث كوارث طبيعية فجائية كالزلازل, الانزلاقات الأرضية ,.....التي تهدد حياة الإنسان و بيئته.

- كيف تأثيرا لعوائق الطبيعية (الانزلاقات الأرضية) على الوسط الحضري و التوسع العمراني ؟

2-الفرضيات :

من خلال الإشكالية المطروحة سنقوم بطرح الفرضيات التالية التي سنتحقق منها في دراستنا .

- أهم العوائق الطبيعية التي تواجه التوسعات العمرانية هي الانحدارات ، الجبال ، الغطاء النباتي ، التساقط.

3- أهداف الدراسة :

- معرفة العوامل و الأسباب الرئيسية لحالة الانزلاق و تقييم الخسائر الناتجة عنه .
- إيجاد حلول و اقتراحات من اجل تسيير أفضل للأخطار الطبيعية و الحماية الشاملة للمدينة .
- استعمال تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية في الدراسة وإبراز أهمية الوسائل الحديثة في الدراسات العمرانية .
- جعل هذا البحث كنقطة بداية لمواصلة الأبحاث في الموضوع .

4-أسباب اختيار الموضوع :

- لم تتم دراسة سابقة حول الموضوع بفرع تسيير التقنيات الحضرية (بسكرة) .
- فتح مجالات البحث .

5-منهجية المتبعة:

الجزء النظري

الفصل التمهيدي.

1. مقدمة عامة .
2. الإشكالية .
3. الفرضيات .
4. أهداف الدراسة .
5. أسباب اختيار الموضوع .
6. المنهجية المتبعة .

الفصل الأول : مفاهيم عامة

مقدمة الفصل .

1. مفاهيم خاصة بالعمران.
2. مفاهيم خاصة بالأخطار الطبيعية .
3. مفاهيم خاصة بالانزلاقات الأرضية .
4. مفاهيم خاصة بنظم المعلومات الجغرافية .

خلاصة الفصل.

الفصل الثاني :الدراسة التحليلية لمنطقة الدراسة

مقدمة الفصل .

1. الدراسة المجالية و الطبيعية.
2. الأدوات و البرامج المستعملة.
3. مجال الدراسة.
4. دراسة خطر الانزلاق في برج بونعامة.
5. التهيئة.

خلاصة الفصل.

خاتمة عامة .

الفصل

الأول

مقدمة الفصل:

تم التطرق في هذا الفصل إلى بعض المفاهيم والمصطلحات التي لها علاقة بموضوع الدراسة وهي مفاهيم عمرانية للتعرف على مختلف الأوساط الطبيعية، ومفاهيم خاصة بالأخطار الطبيعية ومنها ظاهرة الانزلاقات الأرضية التي تعتبر من بين الظواهر الأكثر تعقيدا، بالإضافة إلى مفاهيم خاصة بنظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد لما لها أهمية في تحديد وتحليل وتقييم الخسائر الناتجة عن الانزلاقات الأرضية وتأثيرها على الأوساط الحضرية. كل هذا من اجل قراءة سهلة وواضحة للموضوع.

1- مفاهيم خاصة بالعمران:

1.1. مفهوم المدينة:

هي كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر على وظائف إدارية واقتصادية واجتماعية وثقافية فهي شكل من التجمعات البشرية بالغ الكثافة والتنظيم والتعقيد كما أنها التحام بين مقومات روحية ومعنوية ومكونات مادية مجسدة للأولى لا يمكن الفصل بينها.

إذا اعتمدنا على الناحية اللغوية نجد أن كلمة مدينة مرجعها إلى كلمة (دين) ذات الأصل السامي و المستعملة في عدة لغات و بمعاني مختلفة، فقد استعملها الأشوريون و الأكاديون في معنى القانون، و استعمل الآراميون و العبريون كلمة (ديات) للدلالة على القاضي.[1]

2.1. العمران :

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

3.1. مفهوم التعمير :

هو فن تهيئة المدن كما انه مجموعة من الإجراءات التقنية و القانونية و الاقتصادية و الاجتماعية التي تساعد على تطوير المجتمعات بشكل منسجم و إنساني .[3]

4.1. المحيط العمراني :

يبدو لنا أن المدينة في نشأتها ترتكز على ثلاث عناصر ، نجمعها في كلمة المحيط العمراني (الحضري) هذه العناصر مرتبطة ببعضها البعض و تتواجد معا في ان واحد مكانا و زمانا ، رغم ما يحدث عليهم من تغيرات سواء أكانت طبيعية أو اصطناعية من فعل الإنسان ، و سنورد تعاريف لهذه العناصر الثلاثة المتمثلة في الوسط الطبيعي و الذي يمكن أيضا أن نسميه الموقع الطبيعي و المجال [4]الطبيعي أو البيئة الحضرية و الأرض .[5]

---

[1].م.عبد الستار عثمان ، المدينة الإسلامية "عالم المعرفة " رقم 188 الكويت ا.ب.ص 18/17 .

[2]. د.خلف الله بوجمعة، كتاب العمران و المدينة، دار الهدى للطباعة و النشر و التوزيع-عين مليلة، 2005 ص09.

[3].بن طير سيد علي ، تقييم الخسائر الناتجة عن الانزلاقات الأرضية في الأوساط الحضرية دراسة حالة القطب الحضري بمدينة المدية لنيل شهادة الماستر ، جامعة محمد بوضياف المسيلة ، 2018/2017 ، ص8 .

[5]. معلم مريم ، مذكرة تخرج ماستر ، أسباب و نتائج انزلاق التربة في الوسط الحضري ، جامعة المسيلة 2015 ص17 .

5.1. التوسع العمراني :

هو عملية استغلال العقار الحضري بطريقة مستمرة نحو أطراف المدينة ، و هو أيضا عملية زحف النسيج نحو خارج المدينة سواء كان أفقيا أو راسيا و بطريقة عقلانية.[1]

6.1. النسيج الحضري :

هو عبارة عن نظام مكون من عناصر فيزيائية تتمثل في شبكة الطرق ، الفضاء الحر ، الموقع و التجاوب بين هذه العناصر يعرف بخصائص الفضاء الحضري الذي يعرف تحولات ثابتة و راجعة للتطور الذي تتعرض له هذه العناصر المكونة عبر الزمن .[2]

7.1. المجال الحضري:

إصلاح من طرف الإنسان الذي يرتكز فيه ، فهو يتلاءم أو يتكيف معه أو يجري عليه تعديلات كلية قليلة أو كثيرة ، فالإنسان شكل بعض العناصر للوسط حسب إمكانيته و حاجياته أو أفكاره و ربما يجبر على التلاؤم مع بعض الشروط . و هو في حد ئاته يمكن أن يشكل بدون شعور في الوسط الذي يعيش فيه ، فالإنسان ابن بيئته . حاليا المجال الحضري المدرك ليس هو الوسط الطبيعي و ليس فقط إطار مجالي يعود في الغالب إلى نشاط الإنسان ، و إنما هو المجال المنتج . فكل مجتمع يوجد مجاله ،إذ القوة الإنتاجية (الجهد) لا تؤدي إلى إنتاج الأشياء (البنايات) ، و إنما أيضا إلى ما توجد فيه هذه الأشياء بما فيها المجال.[3]

2- مفاهيم خاصة بالأخطار الطبيعية :

1.2. تعريف الخطر الطبيعيRisque naturel:[4]

- عرف المشرع الجزائري الخطر الطبيعي في المادة رقم 2 من القانون 04-20 المؤرخ في 25-12-2004 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة: «

الخطر هو كل تهديد محتمل على الانسان و بيئته يمكن حدوثه بفعل مخاطر استثنائية أو بفعل نشاطات بشرية.»

[1].يحيى مدور، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، التعمير و آليات استهلاك العقار الحضري في المدينة الجزائرية-حالة مدينة ورقلة ، قسم الهندسة المعمارية، جامعة الحاج لخضر باتنة، السنة الجامعية 2011-2012، ص12.

[2].بلال سعيدة و قيشي فاطمة الزهراء، مذكرة لنيل شهادة الماستر، وقاية الأنسجة الحضرية من خطر الانزلاقات الأرضية- دراسة حالة حي بوالصوف –قسنطينة، ميدان الهندسة المعمارية عمران و مهن المدينة، جامعة محمد بوضياف- المسيلة، السنة الجامعية2018-2019، ص09.

[3]. بوجو جارني (ج) ،1989 .

[4]. بلال سعيدة و قيشي فاطمة الزهراء، مذكرة لنيل شهادة الماستر، وقاية الأنسجة الحضرية من خطر الانزلاقات الأرضية- دراسة حالة حي بوالصوف –قسنطينة، ميدان الهندسة المعمارية عمران و مهن المدينة، جامعة محمد بوضياف- المسيلة، السنة الجامعية2018-2019،ص10-11.

- كما عرف العالم"Pétron" الخطر الطبيعي على انه مجموعة من العناصر الفيزيائية التي تتسبب في ضرر الإنسان و تنتج بدورها عن قوى عرضية بالنسبة له، أي أنها خارجة عن نطاق إرادته .
- أما " Tunnel" فقد عرف الخطر الطبيعي على انه حدثا مكانيا و زمانيا يهدد المجتمع أو منطقة ما مع ظهور نتائج غير مرغوب فيها إذن الخطر الطبيعي عبارة عن ظاهرة طبيعية ينجم عنها خسائر مادية اقتصادية و بشرية كما يعد الخطر وضعا سابقا للكارثة .

2.2. تعريف مصدر الخطر(الظاهرة)Aléa :

وتصنف حسب طبيعة مصدرها، طبيعية أو بشرية، و تكون السبب الأول للخسارة، و هي احتمالية حدوث خطر طبيعي بحجم معين تحدث في مكان ما. [1]

3.2. تعريف الحساسية Vulnérabilité :

الحساسية هي دمج الجانب الاجتماعي و الاقتصادي و الجرافي في طريق شامل من اجل وضع تحليل متعدد المعايير و المقاييس .[2]

4.2. تصنيف الأخطار في الجزائر: [3]

القانون 20/04 المؤرخ في 2004 و المتعلق بالوقاية من الكوارث الطبيعية، حسب المادة 10 من القانون 04 الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة فانه يصنف الأخطار الكبرى إلى (10) كالتالي :

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

[1].طارق الجمال، كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر، الفكر للطباعة- سوريا 2010، ص22.
[2]. نفس المرجع السابق ، ص22 .
[3]. الجريدة الرسمية الجزائرية ،2004.

- الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة .

5.2. تقييم الخطر :

هو منهجية من اجل تحديد طبيعة و نوعية الخطر بالنسبة للتحليل المستمر للخطر و تقييم شروط حدوثه و تأثيره على مكونات الحساسية التي تشمل السكان و المنشات و المصالح و إمكانية حدوث الخطر و كذا معرفة حجم الأبعاد الفيزيائية و الاقتصادية و البيئية و الصحية و درجة استطاعة الاستجابة عند حدوث الخطر.[1]

6.2. الكارثة الطبيعة Catastrophe:[2]

- الكارثة عموما هي حدث مفاجئ إما يكون بفعل الطبيعة، يهدد المصالح القومية للبلاد و يخل بالتوازن الطبيعي لها.
- يعرض المؤلف "دافيد الكسندر" في كتابه عن الكوارث الطبيعية الذي صدر عام 1994م أربعة تعريفات للكارثة الطبيعة و يناقش كل منها ثم يستقر على تعريف يجمع بينهما هو « إن الكارثة الطبيعية عبارة عن صدمة قد تكون سريعة أو ممتدة الأثر توقعها البيئة الطبيعية بالأنظمة و المقومات الاجتماعية و الاقتصادية المستقرة ».
- أما "هيئة الأمم المتحدة" فقد عرفت الكارثة « بأنها حالة مفجعة يتأثر من جرائها نمط الحياة اليومية فجأة و يصبح الناس بدون مساعدة و يعانون من ويلاتها و يصيرون في حاجة إلى الحماية و ملابس و ملجأ و عناية طبية و اجتماعية و احتياجات الحياة الضرورية الأخرى . »
- "المنظمة الأمريكية لمهندسي السلامة فتعريفها للكارثة يقول« هي التحول المفاجئ غير المتوقع في أسلوب الحياة العادية بسبب ظاهرة طبيعية أو من فعل الإنسان يتسبب في العديد من الإصابات و الوفيات أو الخسائر المادية الكبيرة . »

7.2. التحديات Enjeux:

و هي تتشكل من الأشخاص و الممتلكات و التجهيزات و البيئة الحضرية المهددة من طرف الخطر، و التي باستطاعتها أن تشهد أخطار .[3]

---

[1]. Terminologies pour la prévention des risque de catastrophe.2009.p17

[2].د.محمد صبري، د. محمد إبراهيم أرباب ، الأخطار و الكوارث الطبيعية ، الحدث و المواجهة معالجة جغرافية 1998 ص36.

[3] . A research agenda for vulnerability science and environement hazard .Cutter L. 2001.p50.

3. مفاهيم خاصة بالانهيارات الأرضية :

1.3. مفهوم الانهيارات الأرضية :

عبارة عن حركات مفاجئة لأجزاء من التربة أو الصخور المكونة للسطوح المائلة في المناطق الجبلية أو الميول الترابية الصناعية التي هي من فعل الإنسان كميول الحفريات التي تعمل لتأسيس المنشات المختلفة أو الميول الجانبية لقطيعات الطرق و ردميات الجسور الأرضية و غيرها من الأغراض الأخرى.[1]

2.3. أسباب الانهيارات الأرضية : [2]

تختلف أنواع التربة و الصخور حسب التركيب المعدني و التكوين الجيولوجي و التواجد الطبيعي و تكون في أوضاع اتزان و استقرار طبيعي ما لم تتغير الظروف الطبيعية أو تؤثر عليها عوامل خارجية تفقدها اتزانها و استقرارها ، و من الظروف الطبيعية التي تؤثر في الإخلال بالاتزان الطبيعي للتربة و الصخور ما يلي :

- **حركات أرضية Tectonic:**
  - حدوث تصدعات faults .
  - تنشا فواصل joints .
  - يحدث تشققات fractures.
- **مياه + حرارة التحلل المعدني للصخور mineral alteration:**
  - مواد مفككة loose materials.
  - تربة soil.
  - مواد ضعيفة weak materials .
  - تحللات معدنية mineral alteration.
- **ارتفاعات عالية + ميول حادة high and steep slopes فواصل + تشققات :**
  - انهيارات landslides.
  - تساقطات rock falls.
- 4.2.3. **الجاذبية الأرضية earth gravity:**
  - انهيارات .
  - تساقطات .
  - انزلا قات .
- **المياه تسرب داخل شقوق و فواصل و مسامات الصخور و التربة و المستويات الصخرية :**

[1]. المهندس/ عبد الرحمن عبد الله العمري ، الانهيارات الأرضية 2005/6/7 ص 1.
[2]. نفس المرجع السابق ص.3.4 .

- ضعف تماسك الكتل الصخرية .
- زيادة ليونة التربة elasticity.
- انهيارات و انزلاقات و انجرافات .

- **الزلازل earth quaching تحركات أرضية حسب قوة الزلزال :**
- انهيار الكتل الصخرية .
- تساقط الأحجار و المواد .
- تصدعات الصخور و التربة .
- هبوطات التربة .
- انزلاق و تشقق الصخور و التربة .

- **تأثير عمل الإنسان man made حفر + ردم :**
- تحرر و تغيير القوى .
- خفض التماسك .
- تغيير الاتران الطبيعي .
- حدوث تساقطات و انهيارات و انزلاقات .

3.3. أنواع الانهيارات الأرضية :[1]

- الانزلاقات الأرضية land slides.
- تمدد التربة soil expansion.
- الانخسافات الأرضية land subsidence.

1.3.3. تعريف الانزلاقات الأرضية:

هي إحدى الظواهر الطبيعية التي تحدث عند توفر العوامل المؤدية لها حيث تتغلب القوة المحفزة (زيادة الحمل و الجاذبية و تعرض المنطقة لعوامل النحت و التعرية) يؤدي إلى ضعفها و تغلبها على القوة المقاومة للانزلاق قوة التماسك و الاحتكاك مودية إلى الانهيارات و الانزلاقات الأرضية .[2]

[1]. د/ عباس بن عيفان الحارثي ، قسم الجيولوجيا الهندسية و البيئية ،كلية علوم الأرض ،جامعة الملك عزيز ، مقرر المخاطر ص 1-13 .
[2] د.سرحان نعيم الخفاشي.الانزلاقات الأرضية. جامعة المثنى كلية التربية للعلوم الإسلامية. قسم الجغرافيا.

2.3.3. أسباب حدوث الانزلاقات:

- **التراكيب الجيولوجية (الصد وع ،الفواصل ،الشقوق):**

تأثير الصخور النارية و المتحولة و الرسوبية بالعديد من الصد وع و الشقوق و الفواصل عند تكونها بالإضافة إلى الحركات التكتونية .

- **الميل و الانحدار:**

فكلما زاد الميل و كانت الانحدارات شديدة تؤدي الى عدم استقرار الكتل الصخرية و التربة الواقعة عليه .

الصورة01 : تفكك و انفصال الكتل الصخرية في الميول الجبلية الحادة .

المصدر : كتاب الانهيارات الارضية LANDSLIDES ص 6.

- **تأثير الجاذبية الأرضية :**

تزداد الجاذبية الأرضية بزيادة مقداري الكتلة و درجة الميل .

الصورة02:انهيارات الصخور بسبب الجاذبية الارضية

المصدر: كتاب الانهيارات الارضية LANDSLIDES ص7.

- **تأثير مياه الأمطار:**

تعتبر الأمطار احد الأسباب الرئيسية التي تؤدي الى الانهيارات و الانزلاقات الأرضية في الأردن نتيجة لتأثير الصخور بالعديد من الشقوق و الفواصل فعندما تشبع هذه الصخور بمياه الأمطار أو الضباب الكثير المشبع ببخار الماء ، يؤدي إلى تقليل و أضعاف قوى التماسك و الاحتكاك بين أسطح التلامس للكتل الصخرية و تعمل أيضا على غسل و إذابة المواد اللاحمة في الصخور و تكوين مادة غروية تسهل عملية انزلاق الصخور أو التربة ،كما أن وجود بعض الطبقات الطينية التي تتوضع عليها الكتل الصخرية المعرضة للسقوط تساعد علي حدوث الانهيارات .

الصورة 03: التساقطات نتيجة هطول الأمطار و سيلان المياه .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSLIDES ص 8.

- **تأثير درجة الحرارة :**

تعد الحرارة من أهم عناصر المناخ لما لها من تأثير مباشرة على عناصر المناخ الأخرى ، فهي تؤدي إلى تمدد الصخور و انكماشها و هذا يؤدي إلى خلخلة أجزائها و تفتتها .

الصورة 04: تصدع و تاثر الصخور بالحرارة.

المصدر : كتاب الانهيارات الارضية LANDSLIDES ص 6.

- **الأعمال الإنسانية :**

العوامل البشرية أو العوامل الصناعية لها تأثير كبير لأنها تعتبر محفزات للكوارث ، مثل إيصال التوسع والأنشطة الحضرية ، وإنشاء الطرق ، وبناء المنازل على المنحدرات والسيول ، مما قد يؤدي إلى الانهيارات والانهيارات الأرضية.

3.3.3. أنواع الانزلاقات :

الصورة 05:نموذج من الانهيار على سطح منحني.

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 12.

الصورة 06: شكل يبين الانهيار على سطح منحني.

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 12

الصورة07 : نموذج من الانهيار على سطح مستو .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 13.

الصورة08 : شكل يوضح الانهيار على سطح مستو.

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 13.

الصورة09: شكل يوضح الانهيار الوتدي .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 14.

الصورة10 : نموذج من الانهار الوتدي .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 14

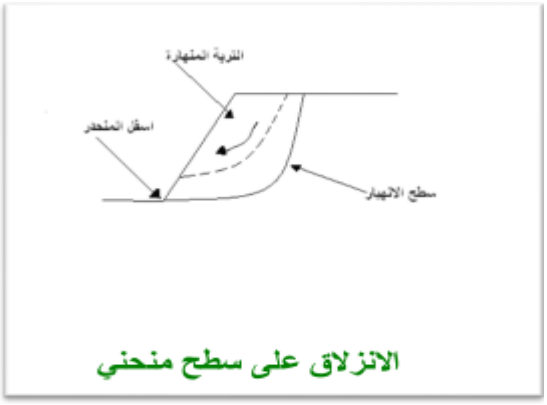
الصورة10 : نموذج عن الانهيار الانقلابي .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 15.

الصورة11 : شكل يبين الانهيار الانقلابي .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 15.

الصورة11 : شكل الانزلاق على سطح منحني.



المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 15.

الصورة12 : نموذج للانهيار الدائري أو المنحني .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 15.

الصورة 13 :نموذج للانهيار على سطح مستوي .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 16.

الصورة 14: شكل الانزلاق على سطح مستوي.

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 16.

الصورة 15 : منظر يوضح عدم تجانس الطبقات فوق بعضها في المواد الضعيفة و المفككة .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 17.

الصورة 16 : منظر يوضح تشقق و تهشم الصخور و تفككها .

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 18.

4.3.3. تأثير الانزلاقات على العمران و منشات :[1]

الانهيارات الأرضية تمثل العملية الرئيسية في تشكيل معالم سطح الأرض في المناطق الجبلية حول العالم و هي تثير الاهتمام و تستدعي الانتباه عندما يتسبب وقوعها في حدوث وفيات أو خسائر بشرية و مادية و الأضرار بالمنشات و الممتلكات و يعد فقد الأرواح من أعظم تلك الخسائر على الإطلاق و من الأضرار المؤثرة ما يلي :

- تدمير الطرق و الجسور
- الأضرار بالمباني .
- تعطيل خطوط السكك الحديدية .
- التأثير على السدود .
- تكسير الأنابيب .

[1].20المهندس/ عبد الرحمن عبد الله العمري ، الانهيارات الأرضية 2005/6/7 ص 20.

- خراب و تدمير محطات توليد الطاقة و غيرها .
- تغيير المظاهر الطبيعية و البيئية لسطح الأرض .

5.3.3. أهمية دراسة الكوارث الطبيعية : [1]

تمثل الأخطار الطبيعية و ما ينتج عنها من كوارث و أحداث مفجعة تصيب مناطق مختلفة من العالم ، و نادرا ما نجد دولة من الدول لم تصب بكارثة طبيعية من أي نوع ، و هناك الكثير من المناطق التي تعود على تكرار الكوارث خاصة الجيوفيزيائية منها مثل الزلازل و الطفوح البركانية و الانهيارات الجليدية و الفيضانات و غيرها، و تسبب الكوارث الطبيعية خسائر الأرواح و الممتلكات في مناطق حدوثها ، ويقدر بأنها تكلف العالم كل عام نحو خمسة ملايين دولار ، يصرف منها نحو الثلث على عمليات التوقعات و الحماية و محاولات منع وقوع الكوارث أو تخفيف الآثار الناجمة عنها .

أما الجزء الأكبر من الرقم سابق الذكر فيتمثل فيما يتسبب من أضرار مادية فادحة ، و يقدر عدد القتلى بسبب الكوارث بأنواعها المختلفة نحو 140 ألف نسمة منهم 90% من العالم الثالث الذي يعيش فيه نحو أربعة ملياري ونصف المليار نسمة في قارة أسيا و إفريقيا و أمريكا اللاتينية .

و يوضح الجدول التالي الكوارث الطبيعية المختلفة في قارات العالم من حيث عواملها و إعدادها و جملة عدد ضحاياها في كل قارة من القارات و المجموع الكلي على مستوى العالم ، و ذلك خلال الفترة ما بين عامي 1947 و 1980.

[1] . ولد قاسم علي /عمار مخلوف ،مذكرة تخرج ماستر، حساسية الأوساط الحضرية لخطر الانزلاقات الأرضية دراسة حالة مدينة عزازقة ولاية تيزي وزو ، جامعة المسيلة ، 2016/2015 ، ص18.19 .

الجدول 01: ضحايا الكوارث الطبيعية حسب نوع الكارثة في قارات العالم خلال الفترة 1947-1980.

الأحداث	العدد	أسيا	أوقيانوسيا	إفريقيا	أوروبا	أمريكا الجنوبية	أمريكا الوسطى	أمريكا الشمالية
الزلازل	180	345521	18	18232	7750	38837	30613	77
التسونامي	7	4459	-	-	-	-	-	60
طفوح بركانية	18	2805	4000	-	200	440	151	34
فيضانات	333	170664	77	3891	11199	4396	2575	1633
تورنادو	119	4308	-	548	39	-	26	2727
عواصف مدمرة	73	22008	-	5	146	25	310	33
ضباب	3	-	-	-	3550	-	-	-
موجات حارة	25	4705	100	-	340	135	-	2190
تيارات جليدية	12	335	-	-	340	4350	-	-
برد شديد	46	7690	17	-	2730	-	-	2510
انزلاق أرضي	33	4021	-	-	300	912	260	-
لمجموع	1059	1054090	4502	23540	28694	49275	50676	11531

المصدر : الدكتور محمد صبري محسوب ، الدكتور محمد ابراهيم ارباب ، 1998، ص31، 32.

6.3.3. إستراتيجية التقليل من خطر الانزلاقات :[1]

- حصر المواقع التي تشكل الصخور فيها خطرا على المنشات مع وضع برنامجا لمعالجتها بالطرق المناسبة حسب الأولوية و الإمكانيات المتوفرة.
- إزالة الصخور المفككة و الأحجار الغير مستقرة من أعالي وواجهات القطعيات الصخرية (cleaning).
- تهذيب الميول مع عمل مصطبات (benches) على ارتفاعات مناسبة للتخفيف من حدة الميول العالية .
- تثبيت الصخور الغير مستقرة وواجهات القطعيات الصخرية (stabilization) بواسطة وسيلة التثبت المناسبة كالرشة الخراسانية أو الخوابير الصخرية أو الشبك السلكي أو الحواجز الخراسانية أو المعدنية أو حواجز السلال الحجرية أو عمل الأنفاق (tunnels) و الدهاليز الجبلية (galleries) لحماية الطرق و سالكيها من خطر الانهيارات الأرضية .
- توسيع المسافات بين حافة الطريق و أسفل القطعيات لاستقبال أي مواد متساقطة ووصولها إلى سطح الطريق .
- الحد من الإخلال بالتوازن الطبيعي للمنحدرات الصخرية عند إقامة أي أعمال مدنية أو مشاريع حضرية قريبة من المنشات .
- عمل التصريف المناسب للمياه بعيدا عن الميول و المنحدرات المواجهة للمنشات .

7.3.3. معالجة الأخطار الطبيعية على مستوى الجزائر :[2]

تعرضت الجزائر لكوارث جمة أدت إلى خسائر بشرية و مادية كبيرة نذكر منها زلزال السلف سنة 1980 و الذي أدى إلى موت أكثر من 5000 ضحية فيضانات باب الواد عام 2001 و لقد حاولت الجزائر انتهاج إجراءات لمعالجة مثل هذه الأخطار ، أو التقليل من حدتها بسن نصوص تشريعية أهمها :

- **قانون رقم 04-20** : المؤرخ في 13 ذو القعدة عام 1425 الموافق ل 25 ديسمبر سنة 2004 و المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة حسب المواد التالية :
- **المادة 10**: تشكل أخطار كبرى تتكفل بها ترتيبات الوقاية من الأخطار الكبرى ، أخطار الأبنية ، الزلازل ، الفيضانات ، الأخطار المناخية ، الأخطار الصناعية و الطاقية ، الأخطار الإشعاعية و النووية ، الأخطار المتصلة بصحة الحيوان و النباتات ، أشكال التلوث الجوي و الأرضي و البحري أو المائي .

[1]. المهندس عبد الرحمن عبد الله العمري ، كتاب الانهيارات الأرضية 2005، ص27.
[2]. زوبيري احمد ،تأثير الفيضانات على الوسط الحضري،مذكرة تخرج ليسانس،جامعة المسيلة،معهد تسيير التقنيات الحضرية 2009، ص18.

- **المادة 19** : دون الإخلال بالأحكام التشريعية المعمول بها في مجال التعمير و البناء يمنع منعا باتا البناء بسبب الخطر لا سيما في المناطق ذات الخطورة الآتية :
  - المناطق ذات الصدع الزلزالي الذي يعتبر نشطا .
  - الأراضي ذات الخطر الجيولوجي .
  - الأراضي المعرضة للفيضانات أو مجاري الأودية و المناطق الواقعة أسفل السدود دون مستوى قابلية الإغراق بالفيضانات المحدد للأحكام المادة 24 أدناه.
- **المادة 24** : يجب أن يشمل المخطط العام للوقاية من الفيضانات المنصوص عليه بموجب المادة على ما يلي :
  - خريطة وطنية لقابلية الفيضانات توضح مجموع المناطق القابلة للفيضان بما في ذلك مجاري بهذه الضفة في حالة انهيار السد
  - الارتفاع المرجعي لكل منطقة مصرح بقابليتها للتعرض للفيضان حيث تنقل المساحة المعينة ما دون ذلك بارتفاق عدم إقامة البناء عليها .
  - مستويات و شروط و كيفيات إجراءات إطلاق الإنذارات المبكرة و الإنذارات عند وقوع كل خطر من هذه الأخطار و كذا إجراءات وقف الإنذارات .
- **المادة 25:** دون الإخلال بالأحكام التشريعية المعمول بها ، و في المناطق المصرح بقابليتها للتعرض للفيضانات بموجب المخطط العام للوقاية من الفيضانات و الواقعة فوق مستوى الارتفاع المرجعي ، يجب أن توضح رخص شغل الأراضي أو التخفيض أو البناء تحت طائلة البطلان . مجموع الأشغال و أعمال التهيئة و القنوات أو أشغال التصحيح الموجهة للتقليل من خطر المياه على سلامة الأشخاص و الممتلكات .
- **قانون التعمير :**

قانون رقم 90-29 المؤرخ في 01 ديسمبر 1990 المتعلق بالتهيئة و التعمير يهدف إلى تحديد القواعد العامة الرامية إلى إنتاج الأراضي القابلة للتعمير ووقاية المحيط و الأوساط الطبيعية كما جاء في المادة الأولى منه .

كمن تناول في الماد 31 أهم وسيلة للتهيئة و هي مخططات شغل الأراضي أين يتم تحديد الارتفاق للأخطار الطبيعية و التكنولوجية و يمنع التعمير بها و يتم المصادقة عليها من المصالح التقنية الولائية و لا يمكن التعمير فوق هذه الأراضي إلا إذا أخذت الاحتياطات اللازمة للوقاية من الأخطار الطبيعية .

- **قانون 04-05 :**

المؤرخ في 01 أوت 2004 المتعلق بالتهيئة و التعمير يهدف إلى تنشيط و منع كل البناءات غير الشرعية مما اوجب ضرورة تغيير القانون القديم 90-29 و هذا لغرض منع و بكل الطرق البناء على الأراضي غير القابلة للتعمير .

- **المادة 11 :** التي تحدد أدوات التهيئة و التعمير (PDAU et POS) التي تحدد بدورها التوجيهات الأساسية لتهيئة الأراضي المعنية كما تضبط توقعات التعمير و قواعده كما تحدد الأراضي المعرضة للأخطار الناتجة عن الكوارث الطبيعية أو تلك المعرضة للانزلاقات عند إعداد أدوات التهيئة و التعمير و تخضع لإجراءات منع البناء عن طريق التنظيم.

4. مفاهيم نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد :

1.4. نظم المعلومات الجغرافية :

1.1.4. تعريف نظم المعلومات الجغرافية :[1]

- **تعريف smith و آخرون عام 1987:** إذ عرفو نظم المعلومات الجغرافية بأنها " نظم قاعدة بيانات تحتوي على معلومات مكانية مرتبة ، فضلا عن احتوائها على مجموعة من العمليات التي تجيب عن استفسارات حول ظاهرة مكانية معينة من قاعدة المعلومات" .
- **تعريف NCGLAعام 1990 :** إذ عرف نظم المعلومات الجغرافية بأنها " نظم متعددة الوظائف فهي مجوعة مكونة من التجهيزات المعلوماتية و البرامج و الوظائف الآلية التي تتيح مسك و تخزين و إدارة و تحليل و نمذجة و عرض البيانات المرتبطة بمواقعها الجغرافية و ذلك بهدف حل المشاكل المعقدة و المرتبطة بالتخطيط و التدبير "
- **تعريف Cowen عام 1998 :** إذ يعد نظم المعلومات الجغرافية " وسيلة فعالة للمساعدة في اتخاذ القرار، اذ عرفها بأنها نظم للمساعدة على اتخاذ القرار تعمل على إدماج البيانات المكانية في سياق حل المشاكل " .
- **تعريف مؤسسة ESRI الأمريكية عام 1990:** الذي ينص على أن نظم المعلومات الجغرافية " مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي و البرامج و قواعد البيانات ، إضافة إلى الأفراد ، و يقوم في مجموعة بحصر دقيق للمعلومات المكانية و تخزينها و تحديثها و معالجتها و عرضها " .

2.1.4. المكونات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية : [2]

[1]. كتاب نظم الملومات الجغرافية ، د.أوراس محي طه الوائلي ، ص104.
[2]. كتاب نظم المعلومات الجغرافية ، د. أوراس محي طه الوائلي . ص105.106.107.

يتكون أي نظام معلومات جغرافي من مركبات أساسية ، و هذه المركبات يمكن أن نستنتجها من تعريف "بوبو" الذي نصه : " نظام المعلومات الجغرافي عبارة عن مجموعة منظمة و مرتبة من أجهزة الحاسب الآلي ، و البرامج ، و المعلومات الجغرافية ، و الطاقم البشري المدرب ، صممت لتقوم بتجميع و رصود و تخزين و استدعاء و معالجة و تحديث و تحليل و عرض جميع المعلومات الجغرافية المرتبطة بالشبكة الوطنية الجيودسية المترية المكانية منها و الوصفية . و بتلخيص التعريف السابق يتضح لنا أن المركبات الأساسية هي :

- **البيانات Data:** هي معلومات و لكن غير مصنفة و غير مبوبة و غير مستنبطة أي أنها خام Raw Data ، أما المعلومات Information فهي المعطيات المتاتية من البيانات بعد إجراء مجموعة من العمليات عليها بالاستقراء و الذي يمثل إجراء عمليات على البيانات بهدف تحويلها إلى إحصائيات و الذي يقود إلى الاستنتاج كان يكون مجموع السكان الذين تتراوح أعمارهم من 15-45 سنة 44% .

تشكل البيانات المحرك الأساسي لنظم المعلومات الجغرافية ، و يجب أن تكون البيانات المستخدمة صحيحة ، و ذات دقة عالية للحصول على نتائج صحيحة . و تصنف البيانات إلى:

- **بيانات مكانية spatial data** : و هي قد تكون بيانات البوابة يمكن جمعها بواسطة المرحلة الأرضية و التصوير الجوي و سفل الفحص الفني و نظام تحديد المواقع العالمي (25) أو معلومات تقوية كتلك التي يتم الحصول عليها بواسطة الماسح الضوئي (Scanner) أو لوحة الترقيم (Digitizer) التي تعمل على تحويل المخططات و الخرائط إلى أرقام .
- **بيانات وصفية Atributes** : أسماء المدن أو الأنهار و الشوارع ...الخ .

يمكن تخزين البيانات في نظم المعلومات الجغرافية بأشكال مختلفة (خرائط ، جداول ، صور و غيرها) و استدعائها وقت الحاجة ، كما يتم تخزينها بشكل طبقات "Layers" للتغلب على المشاكل التقنية الناجمة عن معالجة كمية كبيرة من المعلومات دفعة واحدة .

- **الحاسوب و ملحقاته :**

يمثل الحاسوب العنصر الدماغي لنظم المعلومات الجغرافية ، فهو المسؤول عن تحليل و معالجة البيانات التي يتم تخزينها في قواعد بيانات ضخمة و يتكون الحاسوب و ملحقاته من الآتي : وحدة المعالجة المركزية CPL و هي المسؤولة عن معالجة البيانات و تقوم بمختلف المهام المعلوماتية .
وحدة الخزن ، و تكون أما بشكل أقراص صلبة Hard Disk أو أقراص مرنة Floppy disk أو أقراص ليزرية ، و من المهم أن تكون لوحدة الخزان قدرة عالية على تامين إمكانيات تخزين ضخمة

- **البرمجيات :**

هناك العديد من البرمجيات التطبيقية التي تهتم بمعالجة البيانات و الخرائط و الجداول ...الخ، و بشكل عام تقسم برمجيات نظم المعلومات الجغرافية إلى نوعين تبعا لتنوع البيانات التي تتعامل معها منها :

- برمجيات تعمل على نظم المعلومات الاتجاهية و أكثرها شيوعا برنامج arcinfo و يعد من أكثر البرمجيات ملائمة لتخزين البيانات ذات الدقة العالية خرائط الملكية و الحدود
- برمجيات تعمل على نظم الخلايا و أشهرها برنامج ERDAS و برنامج ENVI و يستخدمان عندما تقتضي الحاجة تكامل بيانات خرائط طبوغرافية و خرائط نوعية مع بيانات التحسن الثاني " الصور الجوية و البيانات الفضائية "

- **المصادر البشرية (المستخدمون) Human Resources:** إن صحة المخرجات و نقلها يتوقف على صحة المدخلات و كمالها و على هذا الأساس فان الاختصاصيين هم القوة الفعالة و الأساسية في أي نظام معلومات جغرافي ، فهم الذين يضعون التصاميم العلمية و المنطقية ليصار إلى تحليلها بهدف الحصول على أفضل النتائج المطلوبة ، و تقاس قوة أي مؤسسة متخصصة بنظم المعلومات الجغرافية بقوة مالكها البشري في هذا المجال و يمكن تقسيمهم كما يلي :

- مختصون في مجال التخطيط و تحليل الأنظمة و من مهامهم الأساسية وضع هيكلة الدراسة المتكاملة حسب طبيعة البحث المطلوب ، فضلا عن أساليب التحليل و الربط و استخلاص النتائج
- مختصون في مجال طبيعة الدراسة ، و هذا يعتمد على نوع الدراسة " تربة ، مياه ، تخطيط مدن ، بيئة ، نقل ، إسكان...الخ .
- المستخدمون لبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية .
- أحيانا تكون الاستعانة بمختصين في مجال البرمجة و الإنتاج برامج خاصة لدراسة حالة معينة .

- **المناهج (الأساليب) procedures** : و تضمن طرق الوصول إلى النتائج المطلوبة ، أن قوة و أهمية نظم المعلومات الجغرافية تكمن في مقدرتها على استخدام مناهج تقوم بالتحليل المكاني و الإحصائي . و بعد التحليل القلب النابض الذي من دونه لا فائدة من المعلومات المجمعة و المنقحة . تتنوع طرائق التحليل المكاني ، فمنها ما يعتمد على عاملي الزمان و المكان كما في حالة دراسة استعمالات الأراضي في ظاهرة متغيرة زمني و مكاني أو يعتمد على تحديد انسب الطرائق الواصلة بين نقطتين كما يحصل عند نقل البضائع أو توزيع البريد و غيرها .

3.1.4. تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في استعمالات الأرض:[1]

- **تحديد استعمالات الأرض:**

تعتبر نظم المعلومات الجغرافية إحدى التقنيات التي يتم بواسطتها دراسة استعمالات الأرض ، حيث يتم ربط البيانات المكانية (spatial data) بقواعد المعلومات حيث يتم تحليلها و معالجتها من اجل تحديد استعمالات الأرض ، حيث يتم تحديد أنماط الاستخدام على شكل وحدات مساحية (polygon) يحتوي كل استخدام على وحدة أو مجموعة من الوحدات المساحية مثل : الاستخدام السكني ، الاستخدام التجاري ، الاستخدام الصناعي الخ.

- **تصنيف المناطق العمرانية** : من خصائص نظم المعلومات الجغرافية التصنيف و التجميع ففي حال وجود بيانات لمنطقة دراسة معينة مصنفة بشكل اكبر من اللازم يقوم المحلل بإعادة تصنيف العناصر في الخريطة ، على سبيل المثال يريد مخطط مدن إيجاد انسب المناطق للتنمية العمرانية من حيث ميول سطح الأرض إلا أن البيانات المتوفرة على الخريطة تحتوي تفاصيل أكثر من اللازم فهي تحتوي على ميول مداها إلى 27.5% شاملة أكثر من 50 قيمة و هنا يقوم المخطط بتبسيط المعلومات الموجودة على الخريطة و تحويلها إلى ثلاث قيم تمثل فئات الميول حيث تضم الفئة الأولى و الميول التي تتراوح ما بين 0-5% و بتنفيذ هذه العملية يتم تحويل البيانات الخاصة بالميول إلى معلومات مفيدة لغرض التخطيط . و كذلك يمكن تجميع العناصر الموجودة في الخريطة المعينة . الى عدد اقل من المناطق بناء على خواص العناصر المراد تجميعها ، الى معلومات مفيدة مثل : تحويل البيانات الموجودة على جيولوجية من (20) صنفا الى صنفين : ارض صالحة ، و أخرى غير صالحة للإغراض العمرانية .

- **إرشاد النمو العمراني** : بتطبيق نظم المعلومات الجغرافية أدى إلى تفادي الأعطال الناتجة عن الحفر و أعمال الحفر ، و إعطاء تصاريح الأعمال بعد التأكد من عدم تعارض هذه الأعمال مع مسارات المرافق و بالتالي تفادي الخسائر الناتجة عن الجهل بمسارات خطوط الخدمات ، الشوارع ، الجسور...الخ ، بتطبيق نظم المعلومات يعطي صورة لعملية التطور المستقبلي للبناء عن طريق تمثيل مناطق الفضاء على خرائط و تحديد مناطق التوسع المستقبلي للمدينة .

- تستخدم في القيام في حسابات مختلفة من حساب مساحات أو أقطار أو محيط كان نحسب أطوال الطرق الرئيسية و الطرق الرئيسية و الطرق الفرعية و هي وسيلة للمسح الميداني ، حيث تم تطبيقها في تصنيف مساحات الاستخدامات في المدن من اجل إخراج مساحات الاستخدامات المختلفة سكني، صناعي ، تجاري ، زراعي...الخ.

- المضاهاة الطبقية توفر لنا برامج نظم المعلومات الجغرافية المضاهاة الطبقية بين طبقتين أو أكثر من طبقات استعمالات الأراضي .

---

[1] . رائد صالح طلب حلبي،استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استعمالات الأراضي في مدينة نابلس،شهادة ماجستير كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس ، فلسطين ، 2003 ص43.44.45.

- **تحديد مواقع الخدمات و المرافق و تخصيص الأراضي السكنية :** إحدى أهم وظائف نظم المعلومات الجغرافية هي الاستفسار ، و في هذا المجال تختلف نظم المعلومات الجغرافية عن باقي الأنظمة بالإضافة للبعد المكاني الاستفسار كما أن نتيجة في نظم المعلومات الجغرافية قد تكون في صورة تقرير أو خريطة بمعنى أن المستخدم قد يعطي البرامج أمرا بتبسيط مستوى الخدمات الحكومية في منطقة معينة إلى مستوى المدينة ، و في هذه الحالة يتم تحويل عناصر الخريطة من مئات الوحدات الإدارية إلى اقل من عشر مناطق سكنية مثلا مما يساعد على تبسيط المعلومات المقدمة على الخريطة و تحديد احتياجات المناطق من مرافق و خدمات و حدائق ، و مراكز تسويق ، و خدمات صحية الخ.
- **نظم إدارة الأملاك :** هذا النظام خاص بالأراضي و الأملاك الخاصة و المشاريع التي تتولى إدارتها و الإشراف عليها ، و يتم من خلال ربط جميع المعلومات المتعلقة بنظام إدارة الأملاك بخرائط جغرافية تسهل على المستخدم عملية البحث و المتابعة مثل : رقم المجمع ، الطريق ، بيانات العقارات المملوكة و مساحتها .

4.1.4. مهام نظم المعلومات الجغرافية : [1]

تقوم نظم المعلومات الجغرافية (SIG) في ست مهام أساسية :

- **إدخال البيانات (data input) :** قبل استخدام المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية يجب تحويلها إلى شكل رقمي (digitization) مناسب ، و عليه فان عملية تحويل البيانات من الخرائط الورقية (sheet maps) عن طريق تقنية المسح الضوئي (scanner) السريع ، و عادة تحتاج هذه المعلومات إلى عمليات مراجعة و تعديل لكي يمكن الاعتماد عليها مثل عملية تكوين التفاصيل الطبوغرافية (building topology) و يقصد بهذه العملية تحديد التفاصيل بين محتويات البيانات المكانية للتفريق بين النقط

و الخطوط و المساحات و إدخال و ترميز لكل منها بواسطة حرف هجائي او رقم عددي لكي يمثل الكود التعريفي id لعنصر الخريطة .

- **المعالجة :** تقوم نظم المعلومات الجغرافية SIG في معالجة المعلومات الجغرافية عند مقاييس مختلفة ، و يجب أن تتكامل هذه المعلومات و أن تحول نفس المقياس،و تقدم تقنيات نظم المعلومات الجغرافية وسيلة لمعالجة البيانات المكانية و إخراج النسب و المتوسطات من اجل عمليات التحليل ، و تقدم لنا الحد الأعلى للبيانات و الحد الأدنى و المجموع و التباين و كافة العمليات الإحصائية و معالجتها و عرضها بصورة جاهزة .
- **الإدارة (Data Management):** يقصد هنا التعامل مع قواعد المعلومات التي تتعامل مع نظم المعلومات الجغرافية . و من أهم هذه الأساليب ، أساليب التعامل من تصنيف و ترتيب الملفات المعلوماتية

[1]. نفس المرجع السابق، ص 46.47.

لكي يسهل قراءتها ، و يتم تخزين المعلومات في ملف تبسيط ، و لكن عندما يصبح حجم البيانات كبيرا ، و عدد المستخدمين أكثر ، من الأفضل استخدام أنظمة البيانات المساعدة في تخزين و تنظيم و إدارة البيانات .

- **الاستفسار Query:** تعتمد معظم نظم المعلومات الجغرافية على تحقيق إمكانيات إجراء استفسارات على البيانات و يدخل هذا النوع ضمن احد مميزات نظم المعلومات الجغرافية ، حيث يمكن إجراء الاستفسارات الآتية:

– من يملك قطعة ارض في الزاوية ؟

– كم البعد بين مكانيين ؟

– أي الأراضي المخصصة للاستخدام الصناعي ؟

- **التصوير** : يمكن تصور أو تخيل النتيجة النهائية للعديد من العمليات الجغرافية عن طريق خريطة أو رسم بياني للخرائط ، ذات كفاءة كبيرة في حفظ المعلومات و تحليلها ، و تستخدم الخرائط لتوضيح العلاقات المكانية .

2.4. الاستشعار عن بعد :

1.2.4. تعريف الاستشعار عن بعد : [1]

الاستشعار عن بعد هو علم و فن يهدف للحصول على معلومات عن جسم او منطقة او ظاهرة من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها بجهاز استشعار لا يلمس ذلك الجسم او الظاهرة المدروسة .

و الاستشعار عن بعد يشبه عملية القراءة ، ففي عملية القراءة العين البشرية تتحسس الضوء المرئي المنعكس من الأجسام ، أما في عملية الاستشعار فهناك أجهزة تستشعر الطاقة المنعكسة من الأجسام ، و لكن ليست هذه الطاقة فقط في المجال المرئي فهناك مستشعرات مختلفة تتحسس أنواعا كثيرة من هذه الأشعة المنعكسة من الأجسام ، فالضوء المنعكس من الأجسام هو عبارة عن طاقة كهرومغناطيسية .

و بذلك يمكن تعريف الاستشعار عن بعد بأنه مصطلح يصف تقنية و مراقبة و دراسة و التعرف على الأشياء عن بعد ، باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية و يتم بهذه التقنية اقتناء المعلومات من خلال جهاز ليس في احتكاك مباشر مع الأجسام المدروسة ، بواسطة تسجيل الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة من هذه الأجسام .

2.2.4. استخدامات الاستشعار عن بعد :[2]

لا يمكننا حصر استخدامات هذا العلم في بعض كلمات ، فهو علم استخدامات غير محدودة و لتوضيح ذلك فان الاستشعار عن بعد أداة تمكن الكثير من ذوي الاختصاصات المختلفة من استخدامها .

من المجالات التي يستخدم فيها الاستشعار عن بعد :

[1]. كتاب نظم المعلومات الجغرافية من البداية ، المهندس احمد صالح الشمري ،ص34.

[2]. نبيل ، محمد سمير ، مقدمة في الاستشعار عن بعد ،2020.

- **التخطيط العمراني و استخدامات الأرض .**
- **الجيولوجيا:** حيث يستعان في الصور المعالجة في مجالات التعدين ، و ذلك بناء على أن كل نوع الصخور و المعادن يمكن درجة امتصاص خاصة به ، و هناك محاولات لاستخدام الصور الفضائية في مجال النفط و هي محاولات بحثية ، مع العلم أن الصور الفضائية تتعامل مع الظواهر السطحية بينما ترتكز صناعة النفط على التعامل مع الظواهر تحت السطحية و من الاستخدامات الجيولوجية مراقبة الحركات الأرضية و الزلازل و البراكين و غيرها .
- **علوم المياه :** يمكننا من مراقبة حركة الأنهار ، و جفاف الأراضي و البحيرات و التعامل مع السيول و الفيضانات و المتوقعة بمقارنة صور مأخوذة على فترات،بل حتى يمكن البحث عن المياه الجوفية تحت رمال الصحراء صور الرادار.
- **الزراعة و الغابات :** يمكن معرفة حال الأرض أيضا بمقارنة صور فضائية مأخوذة لأرض زراعية أو مناطق خضراء في نفس الفصل لكن في أعوام مختلفة، لمعرفة هل أصابها تملح في حالة نقص الإنتاج .
- الحد من الكوارث و المخاطر الطبيعية.
- **استخدامات خارج الأرض :** إن مراقبة الكواكب و النجوم و الأقمار الصناعية نوع من الاستشعار ن بعد .
- التجسس مراقبة منشات العدو.

3.2.4. تصنيف الاستشعار عن بعد :[1]

حسب تصنيف (USGS) United States Geological Survey للاستشعار عن بعد ، تم تصنيف استخدامات الأراضي إلى ما يلي :

- مناطق بناء .
- مناطق سكنية.
- مناطق تجارية .
- مناطق صناعية .
- مناطق صناعية و تجارية.
- خليط من البناء الحضري.
- مناطق حضرية أخرى .

[1] .Remote Sensing and Image Interpretation , New york ,1994 , Lillesand and Kiefer.

4.2.4. أجهزة التصوير : [1]

يمكن تقسيم عمليات تصوير سطح ارض إلى نوعين هما التصوير الجوي و التصوير الفضائي حيث يتم التصوير الجوي من خلال كاميرات تعلق على بدن الطائرات أو المناطيد و تلتقط الصور أثناء تحليق الطائرة أو المنطاد داخل الغلاف الجوي للأرض أما النوع الأكثر تطورا هو التصوير الفضائي حيث تعلق الكاميرات على الأقمار الصناعية و يتم التقاط الصور من خارج الغلاف الجوي للأرض .

- **التصوير الجوي :** تكون فترة التصوير الجوي محدودة بعدة ساعات حسب قدرة الطائرة أو المنطاد الذي يحمل كاميرا التصوير و كذلك يكون ارتفاع الطائرة محدود و لا يمكن أن تخرج الطائرة من الغلاف الجوي لذلك تكون المساحات التي تغطيها الصورة صغيرة مقارنة بصور الأقمار الصناعية و لا تتمكن الطائرات من اختراق أجواء أي دولة بدون إذن مسبق و هذا يعرقل عملية التصوير أحيانا .
- **التصوير الفضائي :** تمتاز هذه التقنية عن التصوير الجوي بعدة مزايا أهمها كبر المساحات التي تغطيها الصور الفضائية و كذلك صغر نسبة الخطأ ألموقعي (Accuracy) لعناصر الصورة كما يمتاز القمر الصناعي بقدرته على البقاء محلقا لفترات طويلة تصل إلى عدة سنوات و يمكنه التحليق فوق كل الدول لالتقاط الصور و هذا غير ممكن في التصوير الجوي بالإضافة إلى مزايا كثيرة أدت إلى تقليص استخدام الطائرات في عمليات التصوير .

يمكن للأقمار الصناعية أن تتحرك مع حركة الأرض و بهذا تبقى ثابتة فوق مكان واحد لتلتقط الصور له باستمرار و ذلك للتعرف على أي تغييرات قد تحصل لذلك المكان كما يمكن للأقمار الصناعية أن تتحرك و تدور حول الأرض في مدارات .

5.2.4. معالجة الصورة :

بعد أن تتم عملية التقاط الصور تبدأ عمليات تجميعها و لن يتم إجراء عمليات تصحيح للحصول على أفضل صورة يمكن فهمها من قبل الباحثين و تحتاج عمليات المعالجة هذه الخبراء في تقنيات التصوير و المعالجة و سندرس ألان أهم عمليات المعالجة التي تجري على الصور و هي :

- **التصحيح الهندسي Geometric corrections :** عندما نقوم بجمع عدة صور تعود لقمر واحد فإننا قد نلاحظ ظهور اختلاف بين الصور و ذلك بسبب تغير أنها سرعة القمر أو ارتفاعه أثناء التقاط الصور و يمكن تجاوز هذه المشكلة من خلال تحديد معامل تكبير الصورة و تحريكها لتطابق مع باقي الصور .

[1] . رفيس رستم ،دراسة تأثير العوائق الطبيعية على التوسعات العمرانية باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية (حالة واد مزاب غرداية)، مذكرة تخرج ماستر 2018 ، ص21.22.

- **التصحيح الجوي Atmospheric corrections:** و يقصد به تصفية الصورة من التشوهات اللونية الناجمة من تشتت الضوء المنعكس من سطح الأرض أثناء عبوره لطبقات الجو و الغيوم حيث تحصل زيادة في مقدار الإشعاع الضوئي الساقط على الألواح المتحسسة و يظهر هذا جليا في الصور الفاتحة الألوان و يتم طرح مقدار الإشعاع الزائد من كل صورة و بذلك سيزداد مقدار التباين بين مكونات الصورة فتظهر غامقة بشكل يسمح للناظر أن يميزها .
- **التباين Contrast:** هو مقدار الاختلاف بين إشعاع الأجسام المضيئة و عتمة الأجسام المظلمة و كما قلنا قبل قليل فان زيادة مقدار التباين اللوني بين مكونات الصورة يؤدي الى زيادة وضوحها و لكن زيادة مقداره بشكل غير محسوب سيؤدي إلى تشوه الصورة لذلك قد تحتاج الى تغيير مقدار التباين لحين الحصول على أدق صورة ممكنة .
- **تقطيع الكثافة Density slicing:** في الصور الغير ملونة أو الصور التي لا تستخدم الضوء المرئي يتم إعادة تلوين الصور من خلال محاولة تقطيع شدة اللون من كل نقطة إلى عدة أجزاء و كل جزء يمثل لون معين .
- **الترشيح Filtration :** يتم من خلال عملية الترشيح عزل الإشارات الضوئية التي لا تنتمي للصورة و التي تعرف بالضجيج و يتم اختيار المرشح المناسب من خلال تحديد مكونات صورة و نسبة الضجيج الحاصلة كذلك الغاية من استخدام الصورة و مقدار التميز.
- **تجميع الصور Mosaic:** و تهدف هذه العملية إلى تجميع عدة صور في صورة واحدة بعملية أشبه ما تكون بتجميع قطع الفسيفساء (الموزاييك) و لا تتم هذه العملية إلا بعد إجراء كافة الخطوات اللازمة لتقليل الفوارق بين الصور سواء كانت الفوارق الهندسية أو الفوارق اللونية .
- **تناسب قنوات الصور Proportion Images Gat:** و هو إيجاد الشدة اللونية التي تتناسب مع كل الصور التي سيتم دمجها بعملية الموزاييك بغض النظر عن مقدار الاختلاف في الشدة الضوئية بين تلك الصور .

6.2.4. الأقمار الصناعية Satellite:[1]

تعتبر الأقمار الصناعية هي الوسيلة الأكثر استخداما في علم الاستشعار عن بعد هذه الأيام ، و ذلك يرجع لعدة أسباب من أهمها:

- توفير معلومات بمعظم أجزاء الأرض .
- عدم وجود قيود سياسية .
- الانخفاض النسبي لتكاليف الحصول على بيانات مقارنة بالوسائل الجوية .

[1] . د.عصمت محمد الحسن ، محرم 1428ه الموافق لينار 2007 ، معالجة الصور الرقمية في الاستشعار عن بعد ،ص51.

- التكرار الزمني للاستشعار عن أي منطقة على سطح الأرض .
- إمكانية الحصول على المعلومات مباشرة أثناء التصوير .
- إمكانية الحصول على المعلومات على شكل صور رقمية مباشرة .
- ويمكن تصنيف الأقمار الصناعية من حيث الدقة التمييزية المكانية إلى ثلاثة أقسام هي :
- **أقمار صناعية ذات دقة مكانية عالية** : و أكثر استخداماتها في التخطيط الحضري أو عمليات التجسس أو الأهداف العسكرية ، مثل قمر UickBird بدقة بعدية 61 سم .
- **أقمار ذات دقة مكانية متوسطة** : و أكثر استخداماتها التطبيقات البيئية ، الريفية و الزراعية ، و التخطيط الإقليمي مثل قمر Landsat-7 دقة مكانية 30 متر .
- **أقمار ذات دقة مكانية منخفضة** : و أكثرها استخداماتها و رصد الأحوال الجوية و تطبيقات الطقس، مثل قمر NOAA-17 بدقة مكانية 1 كيلو متر .

خاتمة الفصل :

من خلال هذا الفصل نستنتج أهمية تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية و الاستشعار عن بعد في تسيير المجال و التحطم فيه ، بالإضافة أنها تساعدنا في اتخاذ القرارات المناسبة كالمناطق المناسبة و المثالية للتوسع العمراني ، و نتائجها تظهر جليا فيما وصل إليه الغرب من تحكم في المجال و القدرة على تسييره عن طريق هاته التطبيقات .

الفصل

الثانـي

مقدمة الفصل :

نتطرق في هذا الفصل إلى تحليل مجموعة من المعطيات الطبيعية و البشرية ، و كذلك بعض العوامل المتعلقة بعملية التعمير و تأثيرها على المحيط الحضري من بينها المجال الطبيعي الذي يلعب دورا مهما في نمو المراكز العمرانية و تطورها ، بالإضافة إلى عنصر السكان الذي له علاقة بتوسع المدينة و نموها و ارتباطها بالمرافق و الخدمات ، فأي زيادة في عدد السكان يستلزم زيادة في حجم الخدمات و الصناعات و بالتالي ينتج عنه استهلاك للمجال الطبيعي.

و كذلك سنقوم في هذا الفصل باستخراج العوائق الطبيعية و دورها في توجيه العمران في منطقة برج بونعامة بولاية تيسمسيلت ، عن طريق تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية قصد استخراج المعلومات و تمثيلها على الخرائط بشكل يسمح لنا بتحليلها و الخروج باستنتاجات و توصيات .

1. الدراسة المجالية و الطبيعية :

1.1. تاريخ المنطقة : [1]

ارتبط تاريخ منطقة تيسمسيلت بالعديد من الحقبات حيث أن المدينة كانت أهلة بالسكان منذ العصر الحجري القديم المتأخر ، حيث تم العثور على أثار دالة و جمجمة لإنسان ما قبل التاريخ بمنطقة "كبابة"، و استمرت الحياة في المنطقة إلى غاية العهد الروماني (534م-597م) حيث تم السيطرة على الجهة الشرقية و الجنوب الغربي من المنطقة . حيث نجد الشواهد و الأدلة على هاته الفترة في كل من منطقة "عين توكرية_بوقايد" ترجع لعام 539م. و في عام 702م تم دخول الإسلام إلى المنطقة بقيادة حسان بن النعمان و موسى بن نصير إذ استقبل السكان الدين الحنيف بترحاب شديد،و لقد حكمت المنطقة دول تاريخية عدة هي الرستمية (776م-909م) حيث تأسست رسميا في 777م أين كانت تيسمسيلت تابعة لعمالة "تيهرت" حيث كان لجبال الونشريس دورا هاما في تحصين الدفاع و التصدي لكل الحملات العدوانية ، كما عايشت المنطقة :

- عصر الخلافة الفاطمية 910-953م .
- الدولة الحمادية 1007-1152م.
- الدولة المرابطية و كذا الدولة الموحدية و الدولة الزيانية عام 1235م بإمارة "بنو عبد الواد" الممتدة النفوذ من الجزائر إلى وهران غربا . حيث دامت حتى سنة 1530م الى غاية مجيء العثمانيين و البقاء تحت الحكم الإداري المحلي .
- عند الغزو الفرنسي كانت المنطقة ميدانا للمقاومة بقيادة الأمير عبد القادر الذي أسس قلعته الحربية عام 1847م "بتازا" برج الأمير عبد القادر حاليا .
- خلال حرب التحرير المجيدة شكلت تيسمسيلت المحطة الرئيسية للولايتين " الخامسة و الرابعة " أين تصدت للاستعمار الفرنسي بكل بسالة ، حيث سجلت بها عدة معارك ضاربة.و استمر النضال السياسي و العسكري خلال مرحلة الحركة الوطنية و ثورة أول نوفمبر إذ قدم الونشريس ما يفوق ثلاثة ألاف شهيد و على رأسهم البطل الجيلالي بونعامة .
- و لكن هذه المراحل و الأحداث شواهد دالة منها على سبيل المثال : (عين الصفا- تل الزهاير- عين توكرية- كبابة -تازا - بوقايد- القواسم- باب البكوش بلرجام...الخ).

[1]. مديرية البرمجة و اعداد الميزانية .

1.1.1. أصل التسمية :[2]

تيسمسيلت هي كلمة بربرية مكونة من عبارتين : تيسم: تعني غروب / سيلت: تعني الشمس .
أي غروب الشمس و بمعنى أخر هنا تغرب الشمس و كان يطلق عليها قديما عين تيسمسيلت نسبة إلى إحدى العيون المائية بالمنطقة . كما أطلق عليها اسم(Vialar) في الفترة الاستعمارية نسبة الى الفيلسوف الفرنسي : Antoine Etienne Augustin Vialar و ما زالت هذه التسمية متداولة حتى يومنا هذا .

2.1.1. النشأة :[3]

تاريخ تيسمسيلت عموما منبثق من الأحداث التاريخية المرتبطة بجبل الونشريس الذي عرف إبان الحقبة الرومانية باسم :Ancharaرus حيث ترك الرومان بصمتهم من خلال الاثار المكتشفة في مناطق مختلفة من ربوع الولاية .

و برزت تيسمسيلت كإحدى جبهات المقاومة الشعبية للاحتلال الفرنسي من خلال مقاومة الأمير عبد القادر و التي تجسدت في قلعة الأمير بتازا سنة 1835-1842م.

أما تيسمسيلت كمدينة فظهرت سنة 1887م حين اتخذها الاستعمار الفرنسي مركزا حضريا استعماريا بحيث كانت تابعة إداريا لمقاطعة مليانة .

و اعتبرت مدينة تيسمسيلت ان ذاك همزة وصل بين سهل السرسو و موانئ الجزائر العاصمة من خلال جعلها مكان لتخزين الحبوب و الباقوليات ، و هذا ما يبرر تواجد حوالي 07 مخارن كبيرة للحبوب في المدينة ، حيث عملت على تجميع الحبوب بغية نقلها فيما بعد إلى خميس مليانة و من ثم الجزائر العاصمة عن طريق خطوط السكة الحديدية .

و تم ترقية مدينة تيسمسيلت إلى بلدية عام 1924م ، و بعد الاستقلال تم ترقيتها إداريا إلى دائرة تابعة إقليميا لولاية تيارت ، و بقيت على ذلك الحال لغاية سنة 1984م سنة صدور المرسوم 09-84 المتعلق بالتنظيم العام و الذي تضمن ترقبتها الى ولاية بصلاحيات كاملة تحت ترقيم إداري 38 . و تضم ولاية تيسمسيلت 22 بلدية و 8 دوائر .

[2]. نفس المرجع السابق .
[3]. تقرير لمديرية التعمير و الهندسة المعمارية و البناء لولاية تيسمسيلت سنة 2016،ص04.

2.1. الموقع :

1.2.1. الموقع الفلكي :

تقع مدينة تيسمسيلت شمال خط الاستواء بين خطي عرض 30° و 32° و خطي طول 00° و 03° محاذيا من الشرق لخط غرينيتش .

2.2.1. الموقع الجغرافي :[4]

تقع مدينة تيسمسيلت بالهضاب العليا ، في الشمال الغربي الجزائري ، فهي تعتبر همزة وصل بين الأقاليم الشمالية و أقاليم السهول العليا، بشبكة الطرق الوطنية الرئيسية أهمها الطريق الوطني رقم 19 و الطريق الوطني رقم 14، و هي تحتل موقعا استراتيجيا إذ أنها تبعد عن ولاية تيارت ب 79 كلم ، و عن ولاية الجزائر العاصمة ب 220 كلم ، و عن ولاية الشلف ب 110 كلم ، تتربع الولاية على مساحة تقدر ب 3151.37 كم². و تعداد سكاني قدر في عملية الإحصاء الأخيرة لعام 2008 ب 309544 ساكن .

يغلب على الولاية الطابع الجبلي و المسالك الوعرة بنسبة 65% تكسوها غابات كثيفة بنسبة 22% من المساحة الكلية مرتبطة بقلب سلسلة جبال الونشريس التي تشكل جزءا هاما من الأطلس التلي ، كما تتخللها سهول و تلال و اودية في جهة الشمال و الجنوب أشهرها سهل السرسو و واد نهر واصل .

يحد مدينة تيسمسيلت جغرافيا :

- من الشرق سلسلة جبال الدبخات بارتفاع 1011م.
- من الغرب جبل الدايا بارتفاع 1008م.
- من الشمال جبل بالغروم بارتفاع 980م .
- من الجنوب جبل فكرين بارتفاع 992م و جبل رجم غانا بارتفاع 961م .

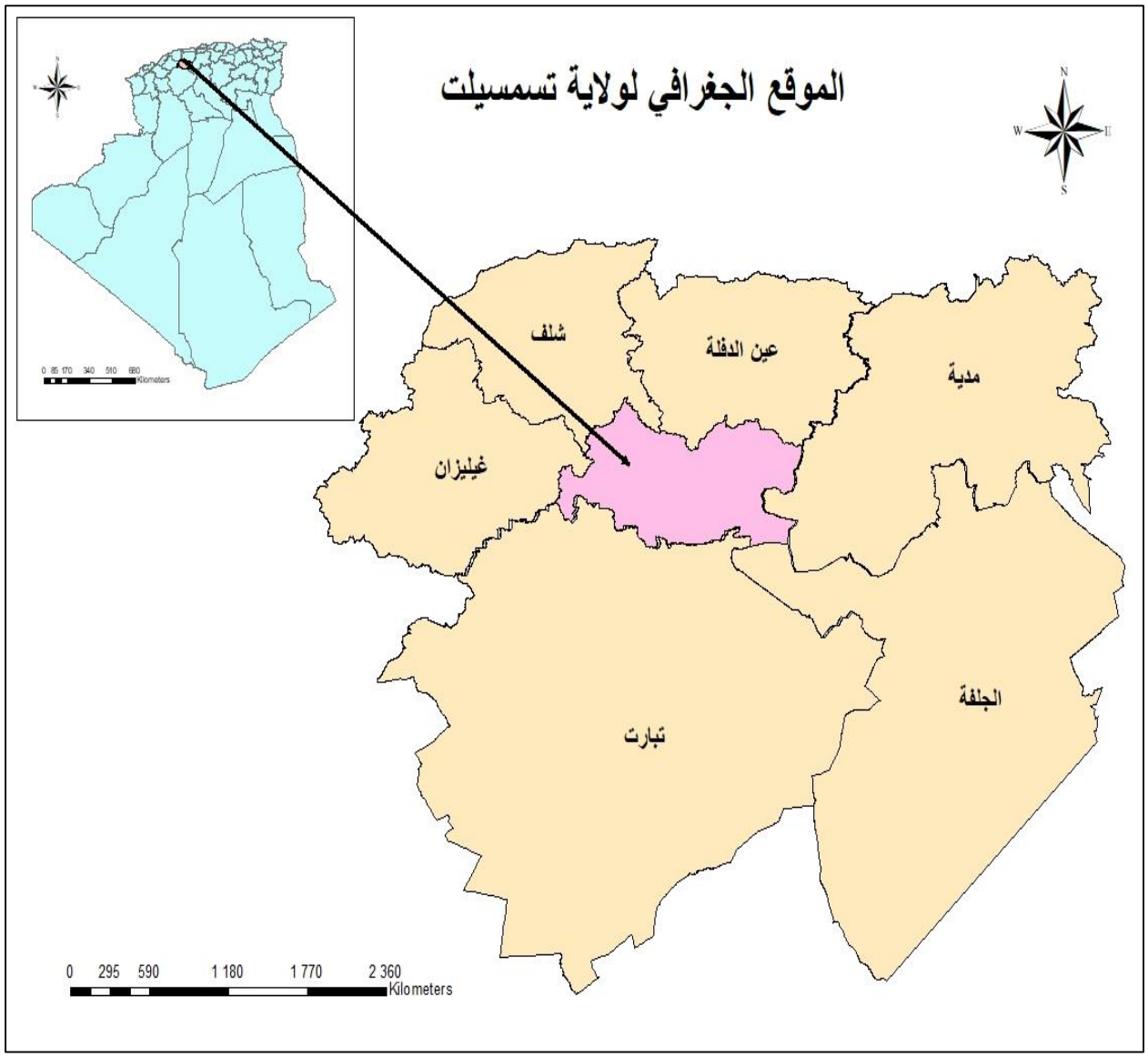
3.2.1. الموقع الإقليمي :

سنة 1984م و بصدور المرسوم 09-84 المتعلق بالتنظيم العام تم ترقية مدينة تيسمسيلت إلى ولاية بصلاحيات كاملة تحت ترقيم إداري 38 ، هي و تضم 22 بلدية و 8 دوائر . بحيث يحدها إقليميا :

- من الشمال ولايتي عين الدفلى و الشلف .
- من الجنوب ولايتي تيارت و الجلفة .
- من الشرق ولاية المدية .
- من الغرب ولاية غليزان.

[4]. المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير .

خريطة رقم *1* : الموقع الجغرافي لولاية تسمسيلت



(المصدر: من إعداد الطالب)

4.2.1. الموقع الإداري :

أما بالنسبة للبلدية فهي تقع في أقصى جنوب الولاية على محور الطريق الوطني رقم 14 ، و تقدر مساحتها ب 210 كلم² ، و بتعداد سكاني لأخر عملية إحصاء ب 88.229 نسمة ، و هي تمثل اكبر تجمع حضري في الولاية يحدها :

- من الشمال بلديتي أولاد بسام و سيدي عابد .
- من الجنوب ولاية تيارت .
- من الشرق بلدية خميستي .

- من الغرب بلدية عماري .

خريطة رقم 2: التقسيم الإداري لولاية تسمسيلت

(المصدر : من إعداد الطالبة)

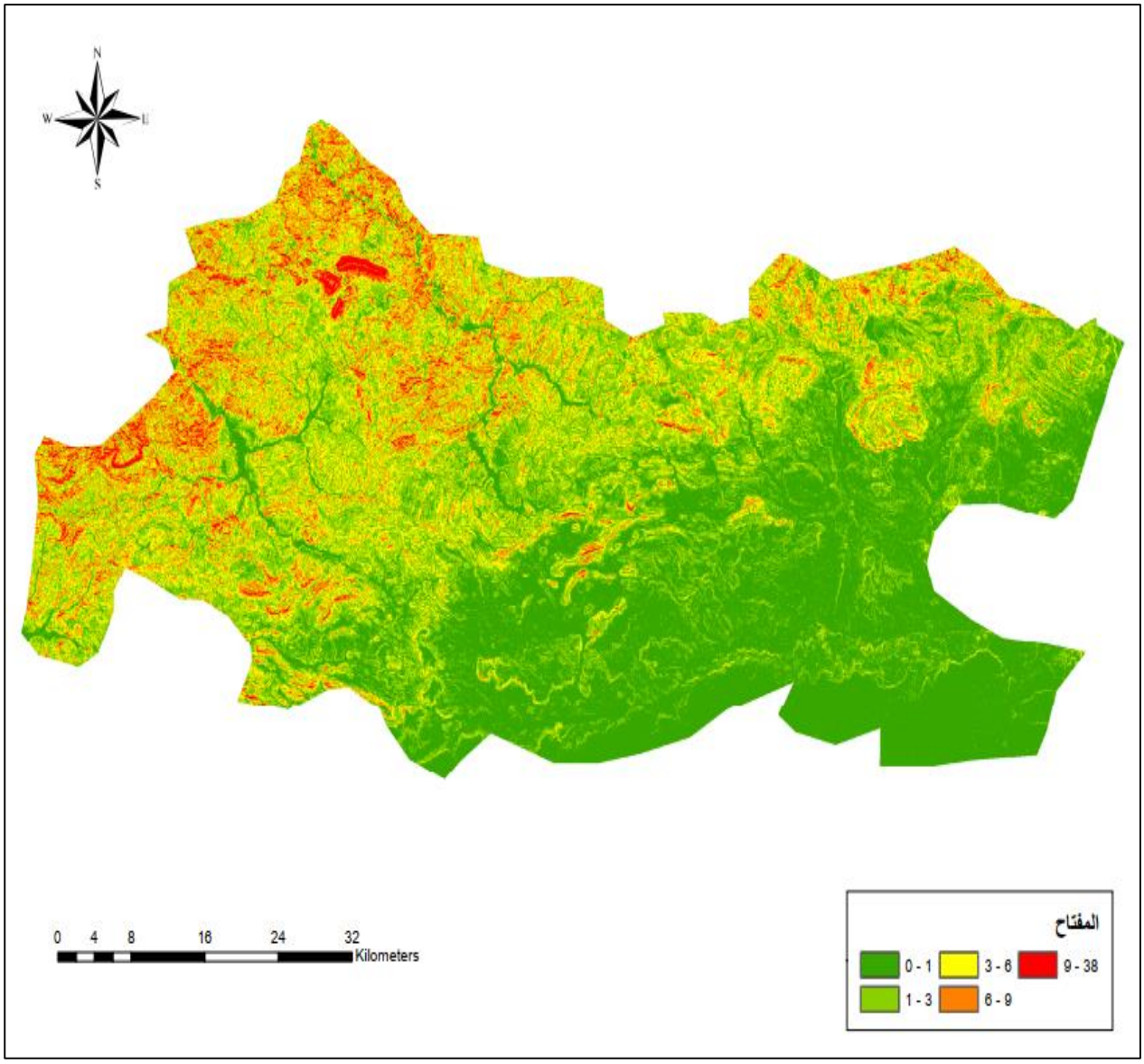
3.1. الدراسة الفيزيائية :

1.3.1. التضاريس :

تضاريس ولاية تيسمسيلت متنوعة حسب المناطق المشكلة لترابها منها منطقة السهول العليا ، المنطقة السهلية و المنطقة الجبلية ، تمثل الجبال ما يقارب نسبة 65% من المساحة الإجمالية و 25 % سهول مرتفعة و 10 % من السهول ، حيث يبلغ ارتفاع أعلى قمة جبلية حوالي 1987م بسيدي عمر جبال الونشريس و أدناه 289م بلية الياشين ، شمال بلدية الأزهرية القريبة من ولاية الشلف ، و تنقسم تضاريس ولاية تيسمسيلت إلى منطقتين أساسيتين :

- **منطقة جنوبية سهلية** : و هي عبارة عن سهول منبسطة تتمثل في سهل السرسو يتراوح ارتفاعها ما بين 700م و 1000م ، تتميز بانحدارات متوسطة من 0 الى 10 و تتزايد درجة الانحدار كلما اتجهنا غربا و شمالا و تقل كلما اتجهنا شرقا ، في حين تتميز الناحية الجنوبية بانحدارات متوسطة و أراضي زراعية ذات تربة خصبة و جودة عالية و مردود فلاحي مرتفع و تضم بلديات (تيسمسيلت، أولاد بسام ، عماري ، خميستي ، العيون)
- **منطقة شمالية جبلية** : تضم عدة سلاسل جبلية تمتد من الحدود الجنوبية لولاية عين الدفلى إلى الحدود الشرقية لولاية غليزان ذات انحدار شديد إذ يتراوح ما بين 30 إلى 60 و من أهم السلاسل الجبلية ، جبال الونشريس التي تمتد من الشرق إلى الغرب على مساحة 2886 كلم² و على ارتفاع يتراوح ما بين 1100م و 1985م ، كذلك نجد سلسلة جبال بوغار تصل أعلى قمة جبلية بها الى 1786م ، بالإضافة إلى وجود أحواض سفحية مثل حوض واد مغيلة ، كما تتميز هذه الأخيرة بمنطقتين مختلفتين مورفولوجيا و مناخيا ، منطقة شمالية جبلية رطبة جدا بينما المنطقة الجنوبية شبه جافة.

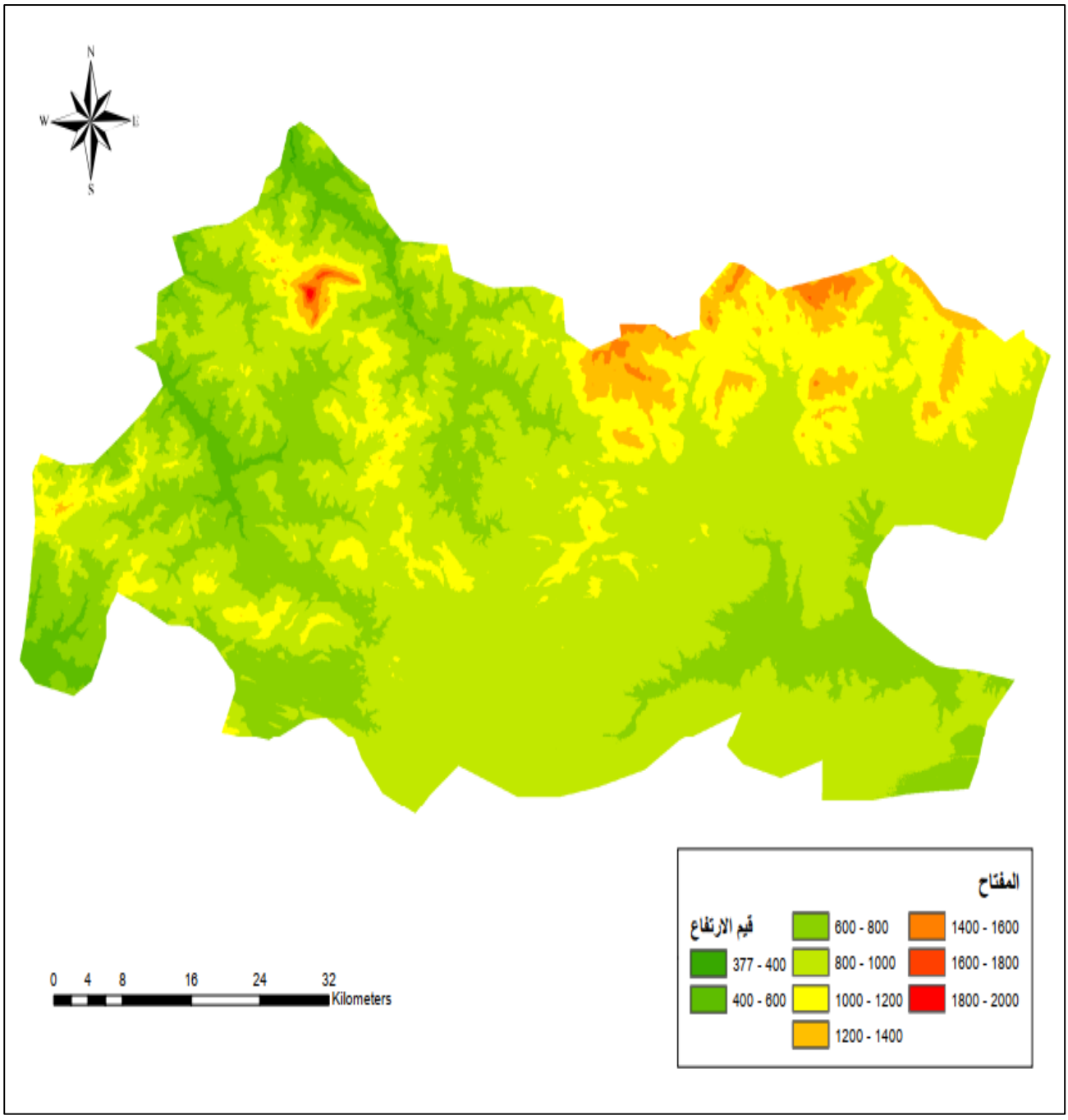
خريطة رقم *3* : خريطة الانحدارات



(المصدر : إعداد الطالبة)

- نلاحظ أن نسبة الانحدارات تتراوح بين 0 إلى 38 % حيث تتميز المنطقة بانحدارات شديدة خاصة جهة الشمال و الغرب حيث تبلغ نسبة الانحدار القوية 38 %أما جهة الشرق و الجنوب فتتميز بانحدارات متوسطة إلى ضعيفة حيث تبلغ نسبتها بين 0-3 .%

خريطة رقم *4* : خريطة الارتفاعات



(المصدر : إعداد الطالبة)

- نلاحظ أن ارتفاعات مجال الدراسة تتراوح بين 377 إلى 2000 م حيث نجدها مرتفعة في الشمال نظرا للانحدارات الشديدة وتتميز بالانخفاض كلما اتجهنا جنوبا.

2.3.1. هيدروغرافية المنطقة :

بسبب موقع الولاية الذي هو عبارة عن سفح محاط بمرتفعات فإننا تجد العديد من المجاري المائية و الأحواض الداخلية المتواجدة بالمنطقة منها واد الفضة في الشمال و في الغرب فإننا نجد واد لرجام و طوله 121.5 و نجد في الشرق و الجنوب واد نهر واصل و طوله 37.5 كلم .

3.3.1. المعطيات المناخية :

مدينة تيسمسيلت تتميز بمناخ قاري حار جاف صيفا و بارد و رطب شتاءا ، حيث نجد أن المناطق الجنوبية و الوسطى أي في منطقة الهضاب أن المناخ بها شبه جاف ، و مناخ رطب في جبال الونشريس بالشمال .

- **الأمطار :**

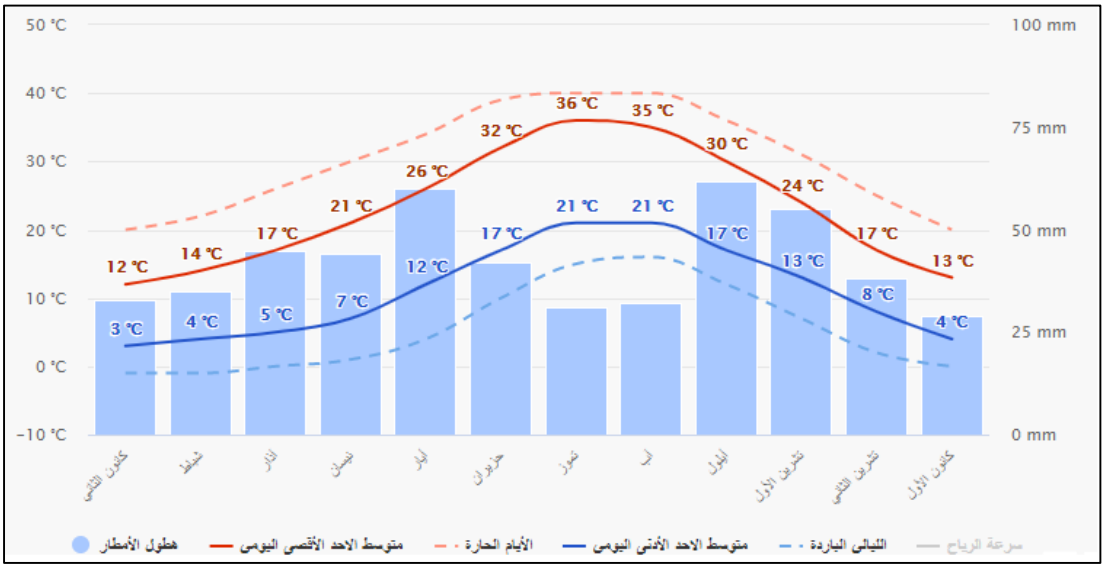
تعتبر الأمطار عامل من العوامل الأساسية التي تساهم في التوازن البيئي ، أن معدل التساقط يختلف في مدينة تيسمسيلت بين مختلف مناطقها حيث أننا نجد معدل التساقط في المنطقة الشمالية يتراوح بين 400ملم و 600 ملم ، إذ أن الأيام الممطرة بالمنطقة تقدر ما بين 60 و 90 يوم في السنة خاصة في الفترة الممتدة بين شهر أكتوبر و مارس .

أما المنطقة الجنوبية فيتراوح معدل التساقط بها ما بين 300 ملم و 400 ملم في نفس الفترة من السنة .

- **الحرارة :**

إن عامل الحرارة يعتبر مهم في الحياة البيئية و كذا في العمران حيث يأخذ بعين الاعتبار في توجيه المباني .

الشكل *1* : معطيات المناخ لولاية تيسمسيلت

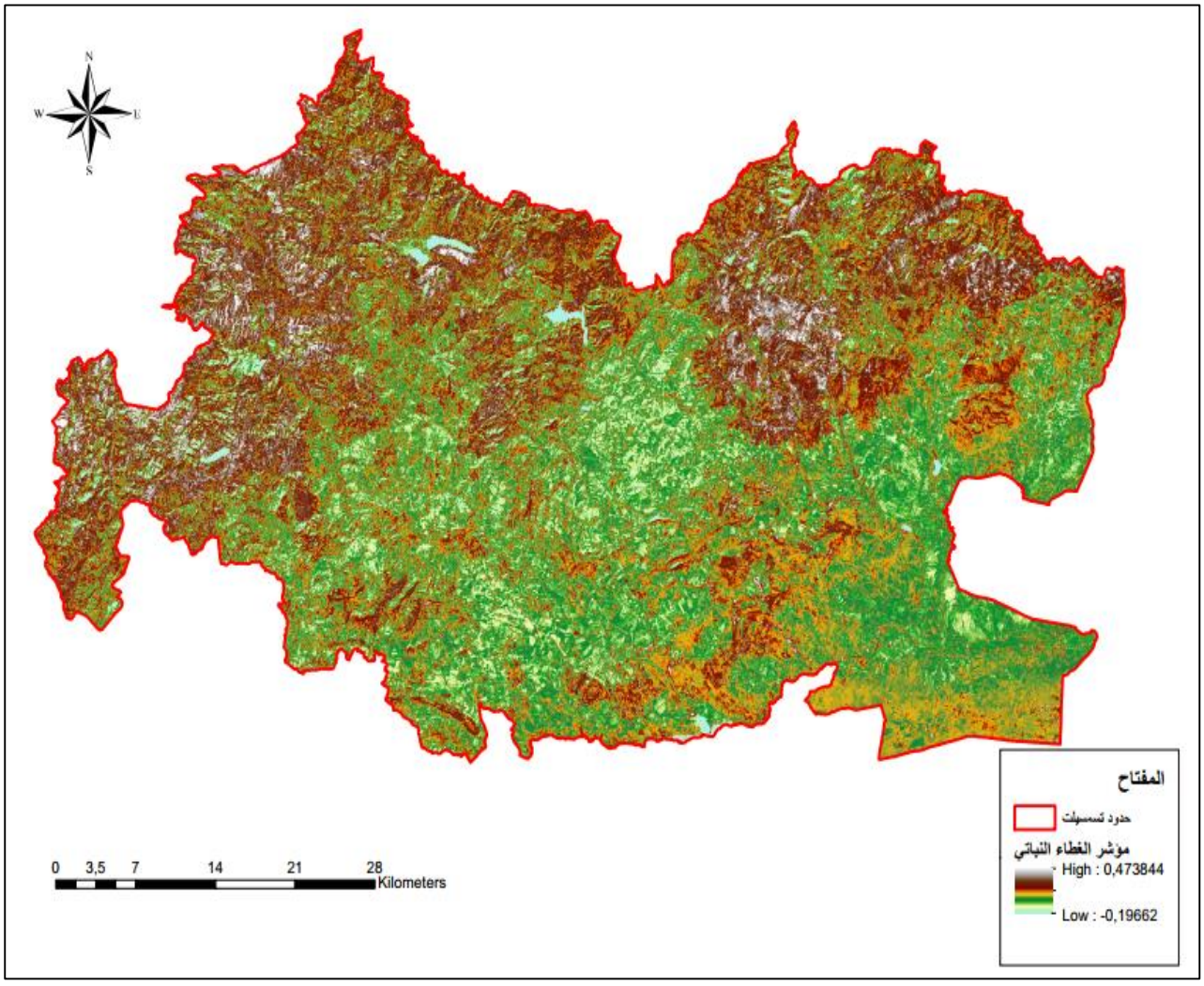


المصدر : www.meteoblue.com

- من خلال الشكل نستنتج أن "متوسط الحد الأقصى اليومي" (الخط الأحمر المستمر) يبين متوسط درجات الحرارة القصوى لكل شهرلتيسمسيلت حيث اكبر نسبة هي 36 درجة. وبالمثل،فإن "متوسطالحد الأدنى اليومي" (الخط الأزرق المستمر) يبين متوسط الحد الأدنى لدرجات الحرارة21 درجة .الأيام الحارة والليالي الباردة (الخطوط الحمراء والزرقاء المتقطعة) تظهر المعدلأحر يوم وأبرد ليلة من كل شهر ل 30 عاما الماضية حيث اكبر نسبة سجلت في تموز.

4.3.1. الغطاء النباتي:

خريطة رقم 5: خريطة الغطاء النباتي



(المصدر : من إعداد الطالبة)

- تركزت القيم العالية للمؤشر في الجهة الشمالية و الجهة الغربية و الشرقية في الجزء العلوي حيث سجلنا قيم موجبة بينما المناطق الوسطى و باقي مساحة الولاية فهي عبارة عن اراضي عارية حيث سجلنا قيم سلبية .

4.1. الدراسة السكانية :

1.4.1. تطور عدد السكان :

تعتبر دراسة السكان عنصرا هاما فيما يتعلق بالتغيرات الكمية و النوعية و تعد من المؤشرات الهامة في تسيير أي مجتمع حضري ، كما أن للمعطيات السكانية دور في عملية التخطيط و التهيئة العمرانية .

و في سياق دراسة التطور العددي السكاني فقد سجلت مدينة تيسمسيلت ارتفاع كبير في عدد السكان و بمعدلات نمو جد مرتفعة مقارنة بالمعدل الوطني حيث قدر معدل النمو للبلدية ب 4.25% في الفترة الزمنية الممتدة بين سنتي (1977-1987) ليصل بعدها إلى 6.46% متا بين سنتي (1987-1998).

الجدول02: يوضح التطور العددي لسكان مدينة تيسمسيلت .

السنة	1966	1977	1987	1998	2008
عدد السكان	11359	17130	25988	51735	63471
معدل النمو	4.19		4.26	6.46	2.85

المصدر : مكتب الإحصاء بالبلدية 2008+ معالجة الطالبة .

من خلال الملاحظة الدقيقة للجدول نجد ان التطور السكاني لمدينة تيسمسيلت عرف عدة مراحل إذ نسجل:

- **المرحلة الأولى :**

تمثل الفترة الزمنية بين سنتي (1966-1977 م) و الفترة الفترة الممتدة بين سنتي (1977-1987م) : حيث عرفت هذه المرحلة نمو سكاني معتدل فخلال 20 سنة ارتفع عدد السكان من 1359 نسمة سنة 1966م إلى 25988 نسمة سنة 1987م بمعدل نمو قدر ب 4.20% .

- **المرحلة الثانية :**

و تمثل الفترة الزمنية الممتدة بين سنتي (1987-1998م) : حيث عرفت هذه المرحلة نمو سكاني كبير و تضاعف عدد السكان خلال ال10 سنوات من 25988 نسمة سنة 1987م الو 51735 نسمة بمعدل نمو قدر ب 6.46% و هو معدل مرتفع إذا ما قورن بالمعدل الوطني آنذاك 2.15% . و يمكن تفسير الزيادة

السكانية السريعة التي عرفتها مدينة تيسمسيلت خلال هذه الفترة الزمنية بأنها انعكاس لعاملين رئيسيين عامل الترقية الإدارية للمدينة سنة 1984م و ما صاحبه من زيادة كمية و نوعية في الخدمات و التجهيزات إضافة إلى العامل الأمني الذي حرك قوافل الهجرة الريفية و دفعها بالاستقرار داخل إقليم المدينة .

- **المرحلة الثالثة :**

و تمثل الفترة الزمنية بين سنتي (1998-2008) حيث ارتفع عدد السكان من 51988 نسمة سنة 1998م إلى 63471 نسمة سنة 2008م بمعدل نمو قدر ب2.85% و هو معدل زيادة معقول مقارنة بمعدل الزيادة في المرحلة السابقة و يرجع ذلك نظرا لانحصار و تناقص موجات الهجرة السكانية على المدينة بسبب بداية تحسن الأوضاع الأمنية بالمنطقة .

5.1. الدراسة الاقتصادية :

1.5.1. التركيب الاقتصادي للسكان :

جدول 03: يوضح توزيع السكان النشطين و الغير النشطين من (1987-2008).

	1987		1998		2008	
	العدد	النسبة%	العدد	النسبة%	العدد	النسبة%
عدد السكان	25988	100	51735	100	63471	100
الفئة النشطة	15968	61.44	29681	57.38	33602	52.94
الفئة الغير نشطة	10020	38.56	22054	42.62	29869	47.05
عدد المشتغلين	14276	54.93	24180	46.75	27731	43.69
عدد البطالين	1692	6.51	5501	10.63	5871	9.25

المصدر: مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية 2008+ معالجة الطالبة .

- من خلال الجدول نلاحظ الانخفاض المستمر لعدد المشتغلين عبر الفترات الزمنية المختلفة و هذا يرجع إلى عامل الهجرة و ما انجر عنه من مشاكل سوسيواقتصادية ، و ذلك نظرا للزيادة الكبيرة لعدد سكان المدينة و حاجة الوافدين الجدد الى مناصب شغل تكفل لهم تلبية احتياجاتهم اليومية ، بالإضافة إلى التركيبة الاقتصادية لمدينة تيسمسيلت و اعتمدها بالدرجة الأولى على القطاع الفلاحي.

2.5.1. الصناعة :

تلعب الصناعة دورا كبيرا و أساسي في تحريك الاقتصاد الحضري ، و تكوين بنية وظيفية و عمرانية لمجال عمراني ، فبالنسبة لبلدية تيسمسيلت فان الصناعة بها متوفرة بنسبة قليلة ، و هذا لغياب مختلف الوحدات الصناعية التي من شانها خلق نوع الحركية في هذا القطاع و الارتقاء بها من اجل حياة حضرية بناءة ، نجد في مدينة تيسمسيلت المؤسسات الصناعية التالية :

- المؤسسة الوطنية للإنتاج صوفكات للأغطية النسيجية .
  - نوع الإنتاج : الأغطية .
  - عدد العمال المشتغلين : 253 عامل .
- المؤسسة المحلية للإنتاج الأجر "الجيلالي بونعامة" .
  - عدد العمال المشتغلين بها 105 عامل .

3.5.1. الفلاحة :

بما أن مدينة تيسمسيلت تقع في منطقة الهضاب العليا فهي تتغنى بأراضي خصبة التي من شانها تعزيز و تطوير الفلاحة التي تنعكس بالإيجاب على اقتصاد المدينة حيث نجدها تحتوي على : مجموعة الأراضي التي تستعمل للزراعة تقدر ب19272 هكتار .

4.5.1. الخدمات :

إن التجهيزات عامل أساسي في التنمية و تطوير التجمعات البشرية كما لها انعكاسات مباشرة على توزيع السكان و استقرارهم و تنظيمهم و تختلف وظائف التجهيزات باختلاف مجال تأثيرها حسب نوعها و حجمها كما لها دور مهيكل في المجال الحضري بحيث تحتل مواقع معينة في المدينة .

- **التجهيزات الإدارية و الخدماتية** : تعتبر هذه التجهيزات عنصر فعال في تنظيم المدينة و تسيير شؤونها و ربط علاقاتها مع المناطق المجاورة . حيث تحتل المرافق الإدارية و الخدماتية في مدينة تيسمسيلت مركز المدينة و تمتد على طول المحور الرئيسي (الطريق الوطني رقم 14) و تتعدد هذه التجهيزات بالمدينة :

مقر الولاية يضم عدة مصالح : مقر الدائرة – مقر البلدية فرع بلدي– محكمة– الصندوق الوطني للضمان الاجتماعي – مديرية التخطيط و التهيئة العمرانية – ديوان الترقية و التسيير العقاري – مديرية المجاهدين– مديرية الأشغال العمومية– مصالح سونا لغاز– مديرية الصحة و السكان مديرية البريد و المواصلات – البنك الوطني الجزائري– بنك التنمية الريفية و الفلاحة– الصندوق الوطني للتوفير و الاحتياط– 5 تعاونيات فلاحية– دار المالية– مديرية الضرائب– المراقبة التقنية للبناء– الغرفة الفلاحية.

- **التجهيزات الأمنية** : امن الولاية– 2 فروع امن– 3 مقرات للدرك الوطني– وحدتين للحماية المدنية – وحدة جمارك .
- **التجهيزات التعليمية:** 31 ابتدائية– 16 متوسطة– 09 ثنويات– مركز التكوين المهني و التمهين– معهد متخصص في التكوين و التمهين– مركز جامعي .
- **التجهيزات الصحية:** مستشفى– إسعافات أولية– 02 عيادة متعددة الخدمات– مركز صحي– 17 قاعة علاج خاصة– 05 قاعات علاج عامة.
- **التجهيزات التجارية:** سوق أسبوعي– سوق مغطاة– 02 مراكز تجارية– قصر المعارض.
- **التجهيزات الثقافية و الرياضية** : 2 دار شباب– دار ثقافة– بيت شباب– 2 قاعة متعددة الرياضات– ملعب جواري– 2 ملاعب بلدية– متحف– مسبح نصف اولمبي– ملعب للكرة الحديدية.
- **التجهيزات الدينية** : تحتوي مدينة تيسمسيلت على 09 مساجد و مركز ثقافي.

6.1. الدراسة العمرانية :

1.6.1. مراحل تطور النسيج العمراني لمدينة تيسمسيلت :

- **المدينة قبل 1962:** في سنة 1840 و تماما بعد مرور الاسبانيين كانت المدينة تتكون من جزأين سكنيين :
  - جزء سكني حضري يسكنه الأوروبيين (مركز المدينة حاليا).
  - جزء سكني ريفي تسكنه الطبقة الفقيرة المسلمة (الدرب).

و كانت المدينة مهيكلة بمحورين رئيسيين هما الطريق الوطني رقم 14 الرابط بين الجزائر و تيارت و أخر عمودي يربط بين بوقارة و سيدي عابد مكان التقائهما عبارة عن كنيسة .

حتى نهاية سنة 1960 عرفت المدينة توسع للمركز بطريقة خطية على طول الشارع الرئيسي الرابط بين تيارت و الجزائر العاصمة .

- **الفترة الممتدة من 1962–1984:** و هي مرحلة ما بعد الاستقلال و قد عرفت بداية هذه المرحلة ركودا عمرانيا مقارنة بنهايتها حيث سجل فقط ظهور بعض الأحياء الصغيرة حي عين البرج (جزء مستقل عن المدينة) ، و حي 20 أوت في المحيط الشمالي الشرقي و حي قيمور و حي كاسطور في المحيط الجنوبي الغربي و بعض الأحياء الصغيرة كحي السبع و ال 40 مسكن بالإضافة إلى توسع منطقة الدرب، أما في أواخر هذه المرحلة فقد شهدت انفجارا عمرانيا حيث عرفت المدينة عدة تكتلات سكنية كلها مرتبطة بالمركز الرئيسي و تمثلت في ظهور المناطق السكنية الحضرية الجديدة و هي : حي 320 مسكن – حي الأمل في الجهة الجنوبية– حي 100 مسكن على طول المحور الرئيسي – حي السعادة على المحور العمودي(طريق ولائي رقم 14 الرابط بين بوقارة و سيدي عابد) . التجزئات : 119 تجزئة 200 تجزئة دالاس (132 تجزئة).

كما عرفت هذه المرحلة توسع الحي الاسباني نحو الشمال و إقامة حيين من السكنات الجاهزة و توسع لمنطقة الدرب باتجاه الجنوب و على طول الطريق الولائي رقم 14.

- **الفترة الممتدة من 1992 إلى 2000:** تزامنت هذه الفترة مع صدور المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير المؤرخ في 01-12-1990 في إطار القانون 29/90 و تطبيقه على جميع البلديات إلا أننا نلاحظ أن هذه الفترة تميزت بنوع من الركود العمراني اقتصر على ظهور بعض الأحياء السكنية الجماعية في الناحية الشمالية ، و توسع مذهل لمنطقة الدرب و تكيف المجال بها كما عرفت هذه المرحلة ظهور بعض التجزئات الشمالية ، و توسع مذهل لمنطقة الدرب و تكثيف المجال بها كما عرفت هذه المرحلة ظهور بعض التجزئات على مستوى الدرب 94 مسكن و 445 مسكن إضافة إلى تجزئات (10 مسكن و 106 مسكن) .
- **الفترة الممتدة من 2000 الى يومنا هذا :** عرفت هذه المرحلة توسعا للمدينة بالاتجاه الجنوبي الشرقي كما عرفت ظهور المنطقة الصناعية على طول الطريق الولائي رقم 17 و ظهور تجهيزات تعليمية مهمة تتمثل في المركز الجامعي و المعهد المتخصص في التعليم المهني و التمهين على طول الطريق الولائي رقم 17 و كذلك المعهد المتخصص في التكوين المهني و التمهين على طول الطريق الوطني رقم 14 إضافة إلى حي المرجة السكنات الجماعية و التجزئة الترابية .

2.6.1. هيكلة النسيج العمراني :

تتهيكل مدينة تيسمسيلت بشبكة الطرق و التي تعد المحاور الكبرى للمدينة حيث تتمثل هذه الأخيرة في :

المحور الرئيسي يتمثل في الطريق الوطني رقم 14 يهيكل المدينة إلى جهتين شمالية و جنوبية أما المحاور الثانوية و تتمثل في الطريق الولائي رقم 17 و الطريق الولائي رقم 14 .

- **الطرق الوطنية:** يعبر مدينة تيسمسيلت طريقان هما :
  - الطريق الوطني رقم 14 : الذي يقطع المدينة من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي .
  - الطريق الوطني رقم 19 : يربط البلدية من الشمال بواد ارهير و من الجنوب بعين قسمة .
- **الطرق الولائية :** تتميز مدينة تيسمسيلت بخمس طرق ولائية هي على النحو التالي :
  - طريق ولائي رقم 01: يربط بين مهدية جنوبا و عماري غربا .
  - طريق ولائي رقم 14: يربط بين تيسمسيلت شمالا و حمادية جنوبا .
  - طريق ولائي رقم 15 : يربط اولاد بسام شمالا بالطريق الوطني رقم 14.
  - طريق ولائي رقم 17: يربط تيسمسيلت ببلدية سيدي عابد شمالا و بوقارة جنوبا .
  - طريق ولائي رقم 157: يربط الطريق الوطني 14 ببوقارة جنوبا .

2. الأدوات و البرامج المستعملة :

1.2. المرئيات الفضائية:

المرئية الفضائية هي صورة رقمية لظاهرة ما تؤخذ بواسطة لاقط الكتروني يسجل الطاقة المنعكسة او المنبعثة من الأهداف الأرضية و غالبا ما يحمل اللاقط على متن قمر صناعي له كدار مرسوم حول الأرض و في بعض الأحيان تحمل اللواقط على متن طائرات في مجال الغلاف الجوي ، و الصورة الرقمية تحفظ في ملف مسجل على وسائل تخزين الكترونية تتعامل مباشرة مع الحاسوب.

2.2. الارك جيز:

هو برنامج يقوم بمسح و تخزين وإدارة وتحليل و نمذجة وعرض البيانات المرتبطة بمواقعها الجغرافية كإدخال المعطيات انطلاقا من مصادر مختلفة (خرائط وصور جوية وصور الأقمار الاصطناعية...) و يهدف إلى حل المشاكل المعقدة والمرتبطة بالتخطيط والتدبير و هو وسيلة فعالة للمساعدة على اتخاذ القرار.

3 . مجال الدراسة :

1.3 تقديم مجال الدراسة:

تقع بلدية برج بونعامة شمال غرب ولاية تيسمسيلت على ارتفاع 1100 متر على سطح البحر وهي في سفح سلسلة جبال الونشريس بها قمة جبلية على علو 1985 متر وهي ثالث أعلى قمة بالوطن وهي ذات تضاريس وعرة وتتميز بجو بارد شتاء وحار صيفا تقدر مساحتها بـ : 63 كلم² منها مساحة غابية تقدر بحوالي 1391 هكتار و 09 آر وتبعد على مقر الولاية بـ : 50 كلم وعن الجزائر العاصمة بـ 260 كلم .

يحدها من :

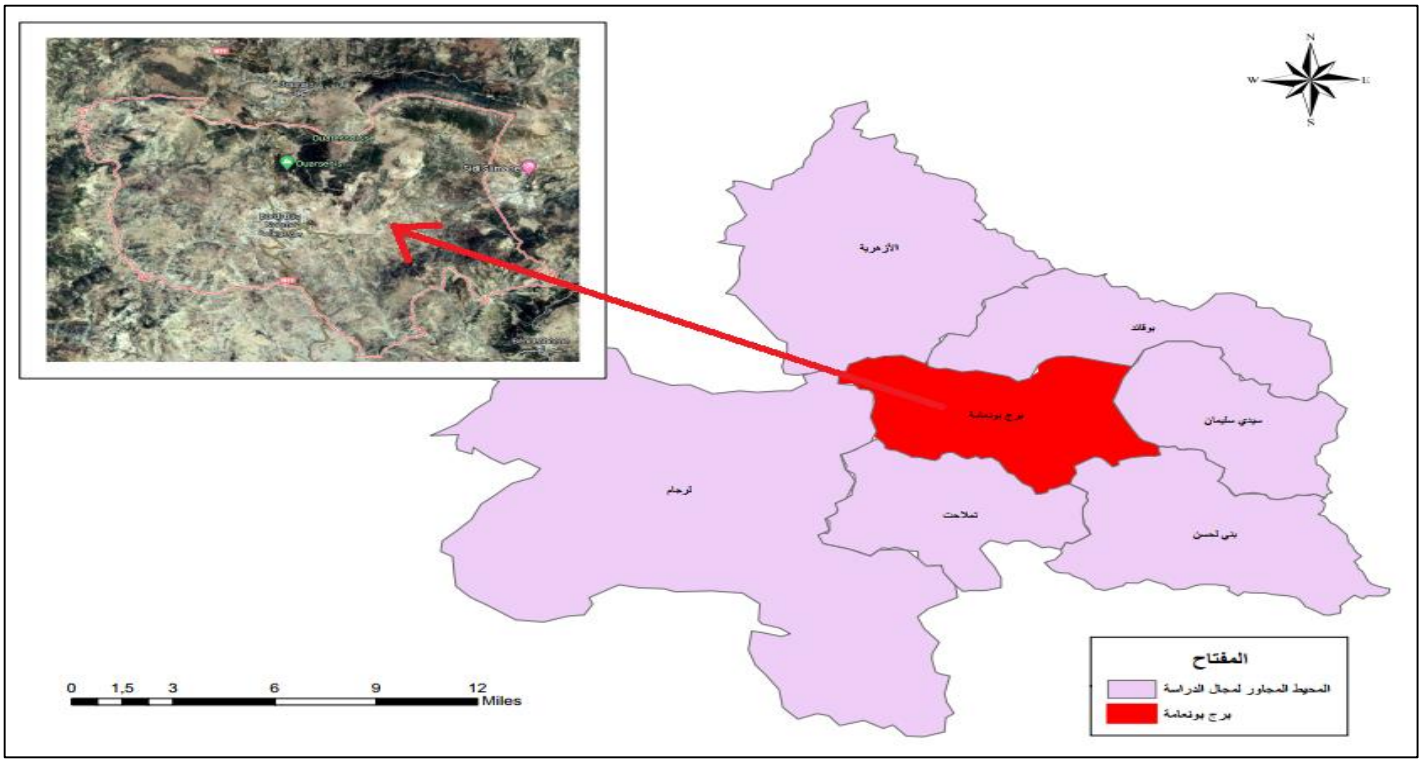
الشرق : بلدية سيدي سليمان .

الغرب : بلدية لرجام.

الشمال : بلدية بوقائد وبلدية الأزهرية .

الجنوب : بلدية بني لحسن وبلدية تملاحت

خريطة رقم *6*: خريطة برج بونعامة



(المصدر : من إعداد الطالبة)

2.3. السكان:

بلغ عدد سكان بلدية برج بونعامة 22823 ساكنًا سنة 2009وبلغت نسبة الزيادة الملحوظة بين الفترتين 1988-2009 2.18٪ ، وهي نسبة عالية مقارنة بمعدل الزيادة في الولاية الذي بلغ 1.60٪ عام 2008.

إلا أن تحليل التطور الديموغرافي عن طريق التشتت يبين لنا أن عدد سكان عاصمة البلدية كان 8193 عام 1998 ، وكان عدد سكانها 10142 نسمة عام 2009 ، وهي زيادة ملحوظة عن عام 1949 بنسبة زيادة قدرها 2.15٪. .

بلغ عدد سكان التجمعات الثانوية 1564 في عام 1998 (كعابرية) وكان عدد سكانها 1952 نسمة في عام 2009 ، بزيادة بمعدل نمو إجمالي قدره 2.24٪ وكذلك التكتل الثانوي (متيجة) الذي سجل في عام 1998 1225 نسمة.

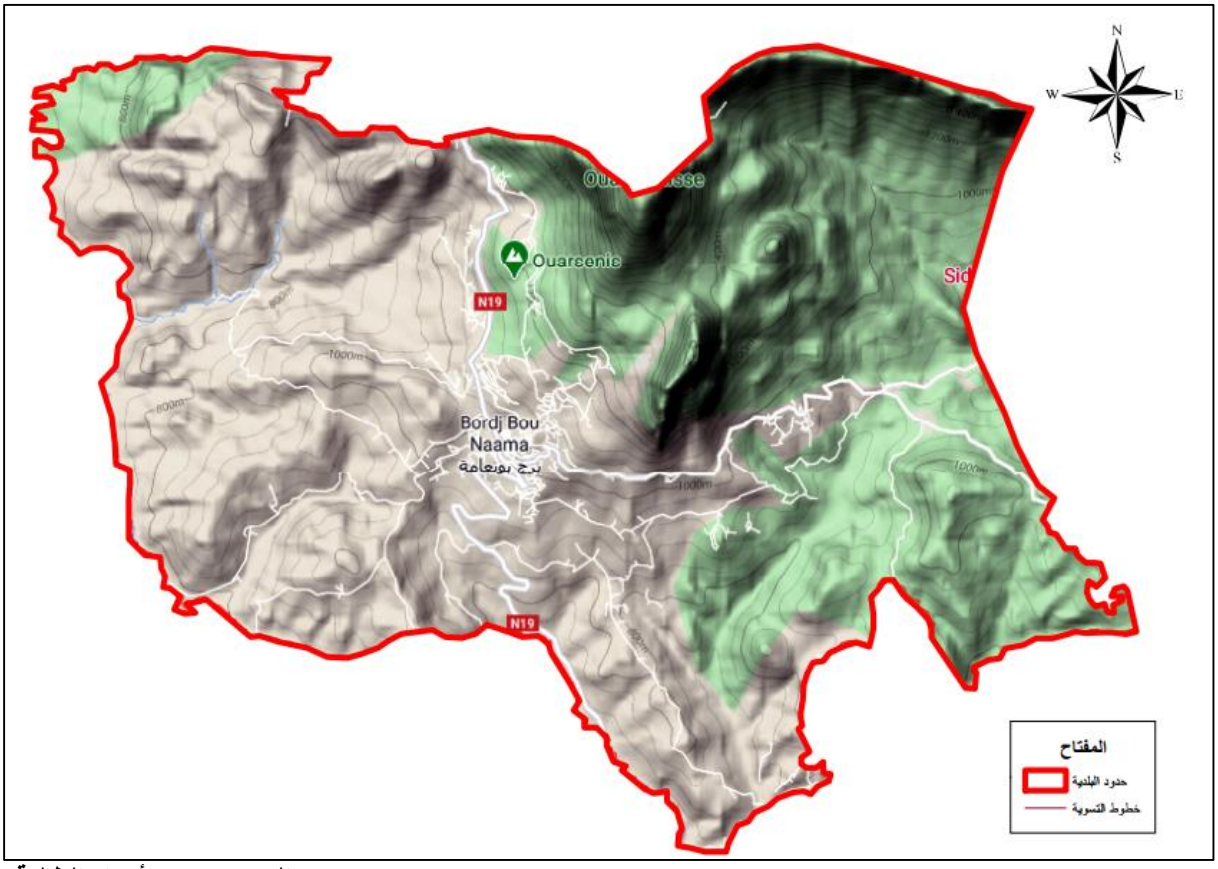
من ناحية أخرى ، بلغ عدد سكان المنطقة المتناثرة 7412 نسمة عام 1998 ، وبلغ 9194 نسمة عام 2009 بنسبة زيادة بلغت 2.18٪.

3.3. التضاريس:

تقع بلدية برج بونعامة في منطقة الونشريس الجبلية المرتفعات الشاهقة لسلسلة الونشريس (كهف سيدي عمرة 1985 م وسرا عبد القادر 1661 م).

تتميز المنحدرات بأنها ذات طابع غير متجانس إلى حد ما ، يمكن للمرء أن يقول أن الشكل العام للتضاريس يتمتع بطابع جبلي.

خريطةرقم7: الخريطة الطبوغرافية



(المصدر : من أعداد الطالبة)

- نلاحظ أن خطوط التسوية متقاربة في الجهة الشمالية مما يدل على أن المنطقة ذات انحدار قوي بينما تتباعد كلما اتجهنا جنوبا مما يدل على أن الانحدارات متوسطة أو ضعيفة.

4.3. الدراسة الجيولوجية:

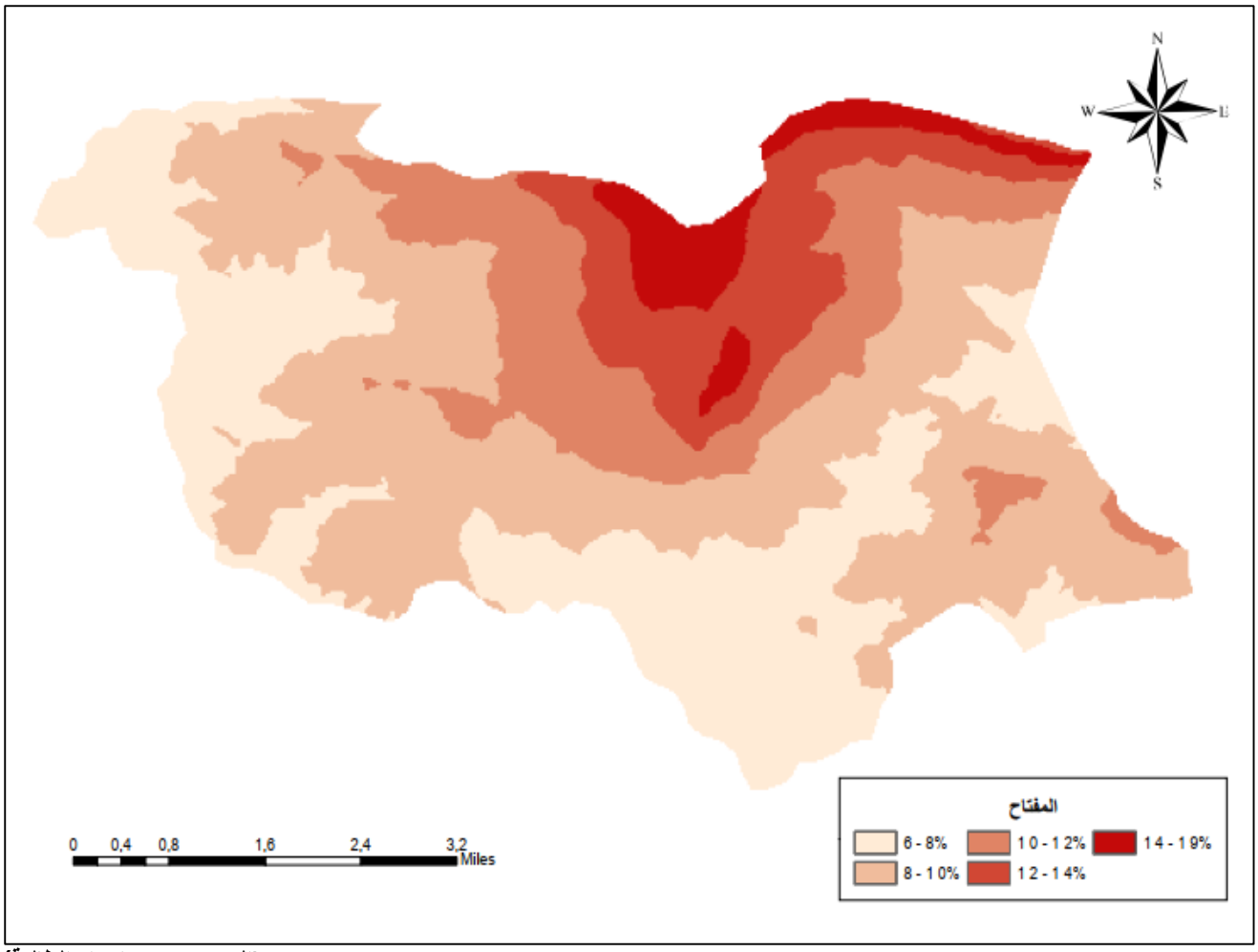
فيما يتعلق بالبنية الجيولوجية ، تتميز التكوينات التالية:

- **الطبقة التريـاسية:** تظهر الأراضي التريـاسية في موقع بارز على طول الانحدارات الشديدة في الجهة الشمالية لبرج بونعامة. وتتميز المنطقة بوجود الأحجار الجيرية ، والحجر الجيري الدولوميت ، والكرانيول في شكل كتلة متغيرة الحجم.

- **الألبيان:** وهي تتميز بسلسلة نموذجية سميكة. و هو خليط من الطين الصخري المخضر والكوارتزيت المخضر، وهناك أيضًا خليط من الحجر الجيري ، والمارنالرمادية.
- **العصر الكريطاسي العلوي:** يتميز بسلسلة من المارن ذات اللون الرمادي أو الأخضر ، ونادرًا ما تكون طبقات الحجر الجيري ، كما أن طبقات الكالسيت تمر عبر المارن. وقد لاحظنا أيضا أن العبور من العصر الكريطاسي إلى العصر الأيوسيني السفلي تدريجي بدون انقطاع في سلسلة مارني.

5.3. الانحدارات :

خريطةرقم8 : خريطة الانحدارات لبرج بونعامة



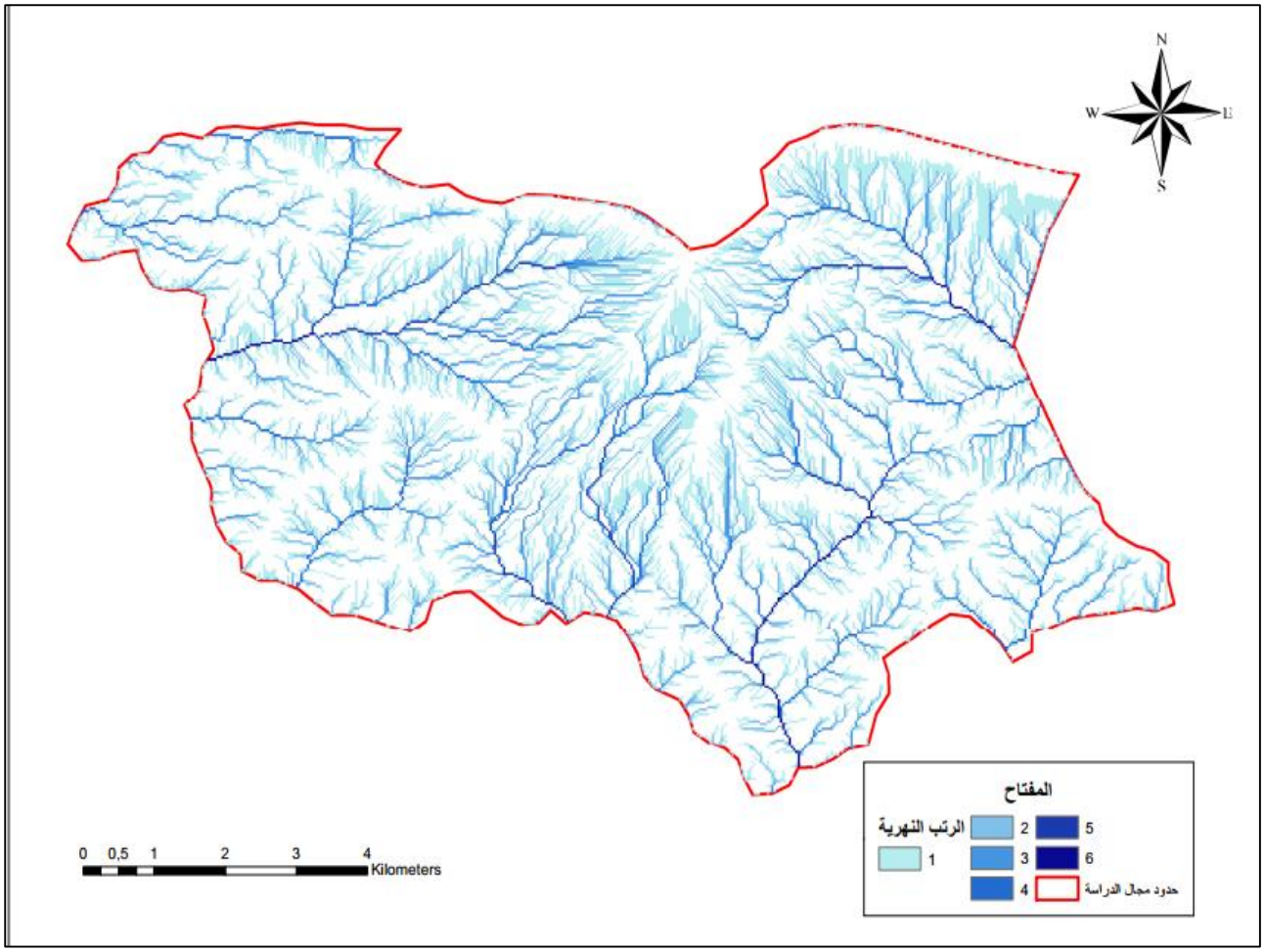
(المصدر : من اعداد الطالبة)

- تعد دراسة الانحدارات عاملا أساسيًا في تحديد المناطق المتعرضة للانزلاقات استنادًا إلى بيانات الخريطة نلاحظ أنها تنقسم أربع (05) فئات من المنحدرات

حيث تتراوح الانحدارات القوية من 12 إلى 19 % في الجهة الشمالية وهي انحدارات شديدة بينما نلاحظ أنها متوسطة في الوسط و الشرق حيث تتراوح بين 10 و 12 وضعيفة الانحدارات في الجهة الجنوبية و الغربية.

6.3. الشبكة المائية :

خريطة رقم *9*: الخريطة الهيدروغرافية لبرج بونعامة



(المصدر : من اعداد الطالبة)

- الشبكة المائية هي مجموعة المجاري التي تصرف كل المياه المتساقطة انطلاقا من خط تقسيم المياه و توجهها نحو المخرج، و دراسة الشبكة الهيدروغرافية تمكننا من معرفة تأثيرها و دورها في تنظيم الجريان خاصة من ناحية كثافة تصريف المياه. و تتأثر الشبكة الهيدروغرافية بالعوامل الطبيعية سواء الطبوغرافية منها أو التركيب الصخري.

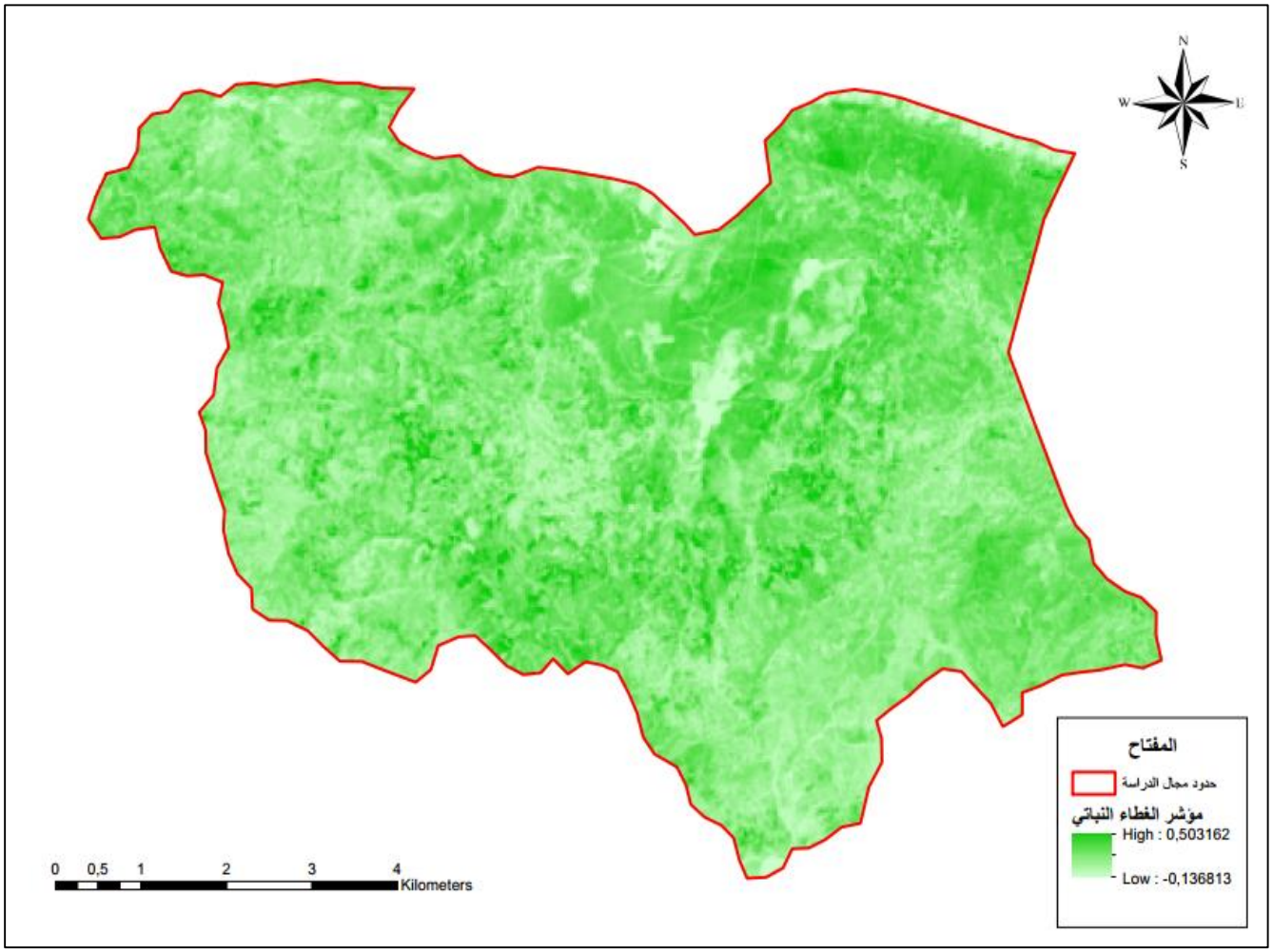
في بلدية برج بونعامة نهر الونشريس هو خزان مياه يتكون من الحجر الجيري الذي يسمح للماء بالتسرب ، و يتم استغلاله بواسطة الآبار والمصادر الموجودة في مختلف أنحاء البلدية وهي مخصصة للاستهلاك المحلي.

تتميز البلدية بغطاء هيدروغرافي كثيف نسبيا وهذه الكثافة تساهم في التقاء ثلاث تجمعات مائية ، وهي : واد طاغ وواد صلي وواد فاضا .

و قد يساهم التساقط الغزير للأمطار إلى خطر الانزلاقات الأرضية نظرا لانحداراتها الشديدة و عدم استقرار الكتل الصخرية وبذلك يؤدي إلى أثار وخيمة.

7.3. الغطاء النباتي :

خريطة رقم 10: خريطة مؤشر الغطاء النباتي



(المصدر : من اعداد الطالبة)

- يعد مؤشر الغطاء النباتي من أشهر الأساليب المفيدة في مراقبة النبات، ويعتمد في دراسته على معادلة تبنى على العلاقة بين الأشعة تحت الحمراء القريبة والأشعة الحمراء المرئية ومرد هذه العلاقة إلى ارتفاع انعكاسية النبات في النطاق تحت الحمراء القريب، وانخفاض انعكاسيتها على الأشعة الحمراء المرئية. تنحصر قيمة مؤشر التغير الطبيعي للاخضرار النباتي من 0 , 1− الى 0 , 1+.

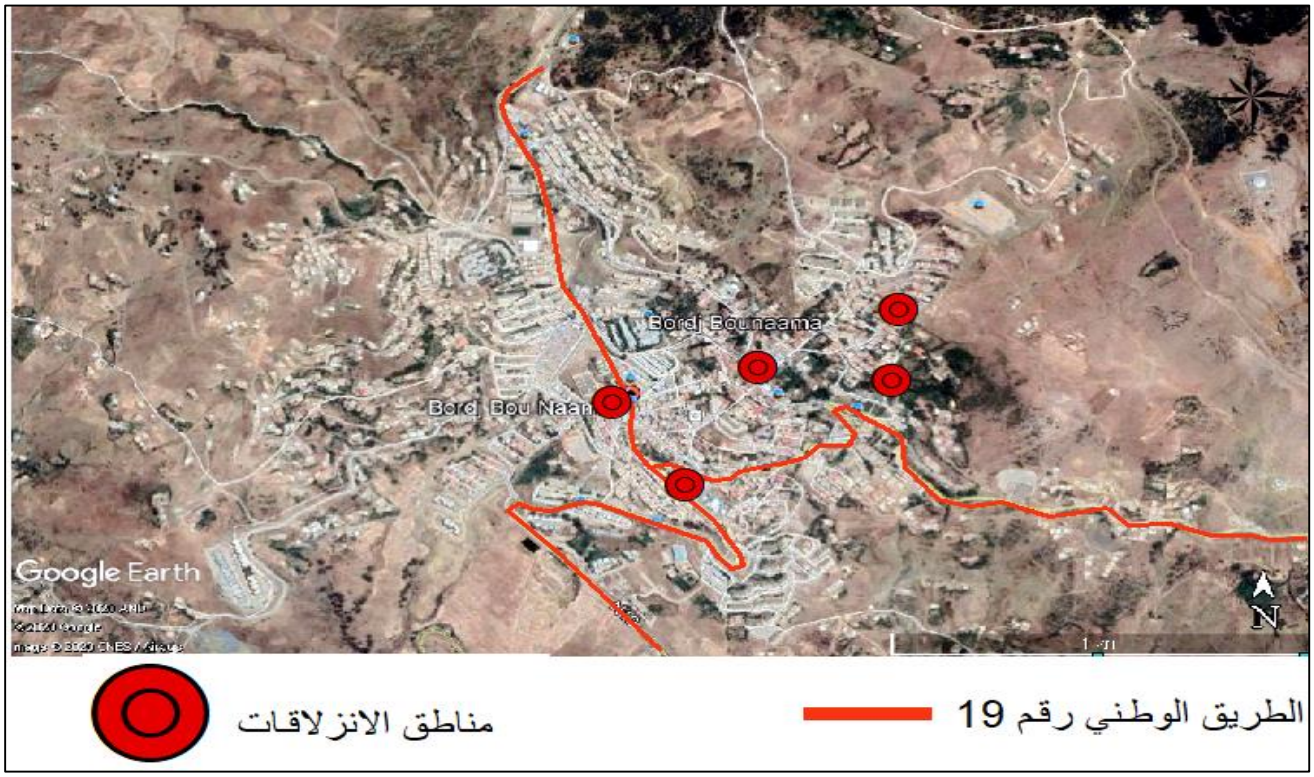
من خلال الخريطة نلاحظ أن القيم السالبة تعتبر مؤشر لتدهور وانحسار الغطاء النباتي في المنطقة، حيث بلغت القيم السالبة في بلدية برج بونعامة حوالي 0,136813 –وهي نتيجة طبيعية لزيادة المناطق المستزرعة ونشاط مشاريع الاستصلاح الزراعي في البلدية.أما القيم الموجبة فتعتبر مؤشر لوجود الغطاء النباتي، وقد تبين بأن أعلى قيمة لمؤشر الاخضرار النباتي 0,503162 وهي قيمة ذات مؤشر إيجابي على كثافة وتوزيع الغطاء النباتي والغابات الطبيعية.

4. دراسة خطر الانزلاق في برج بونعامة:

1.4. أماكن الانزلاقات في مدينة برج بونعامة:

تمثل مخاطر المنحدرات من الجوانب المهمة التي يجب الأخذ بها عند إنشاء أي طريق أو منشأة أخرى؛ لما تشكله هذه المنحدرات من مخاطر مختلفة عليها، كما ان عمليات الانزلاقات الأرضية وبقية العمليات الجيومورفولوجية الأخرى ترتبط طرديا بدرجة الخطر الجيومورفولوجي للمنحدرات وبالتالي زيادة نشاطها وتأثيراتها على المباني المبنية على السفوح.

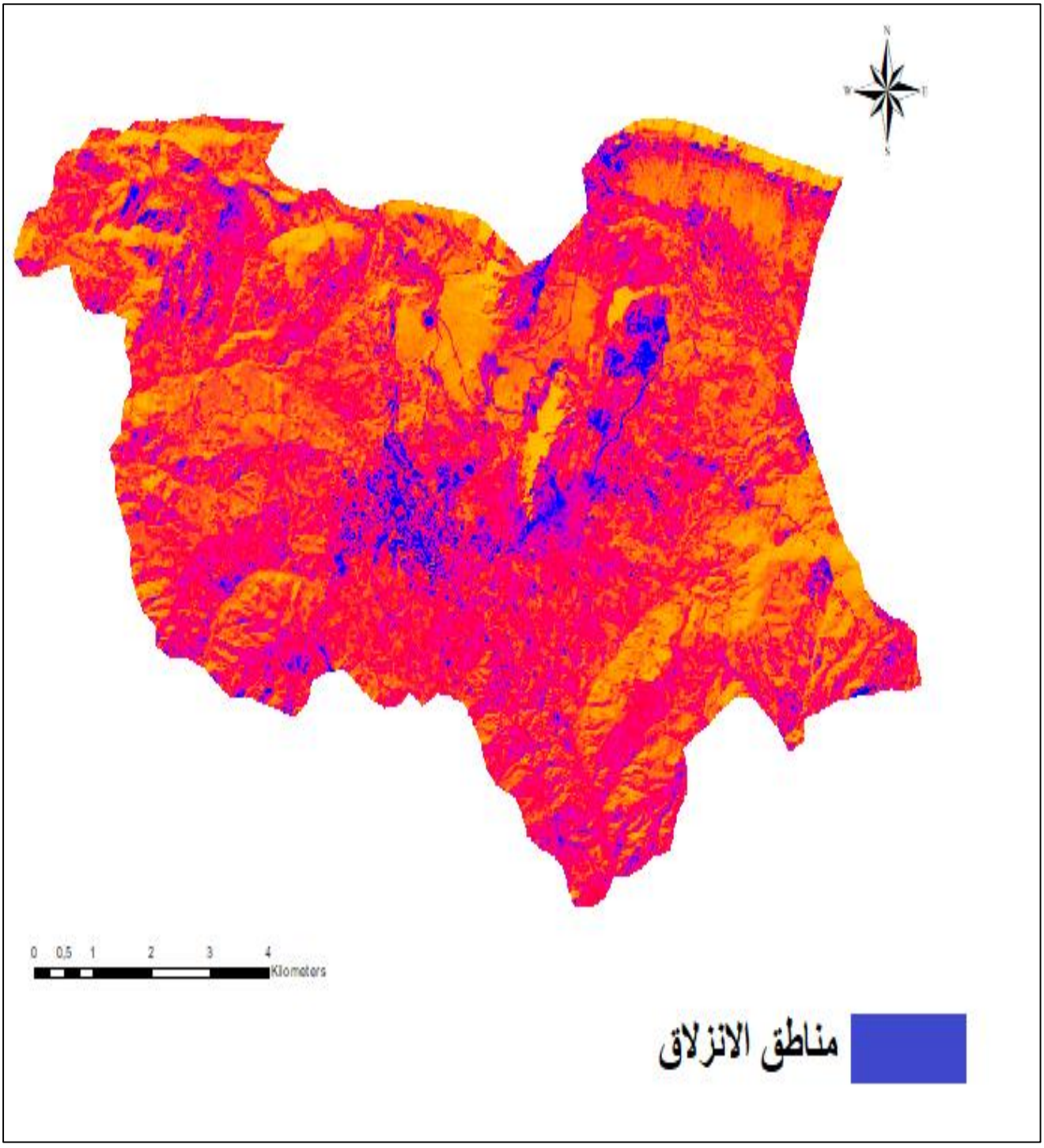
الشكل 2 : مناطق الانزلاق في مدينة برج بونعامة



(المصدر : من اعداد الطالبة)

2.4. الأماكن المعرضة لخطر الانزلاقات في بلدية برج بونعامة:

خريطة رقم 11: المناطق المعرضة لخطر الانزلاق في بلدية برج بونعامة.

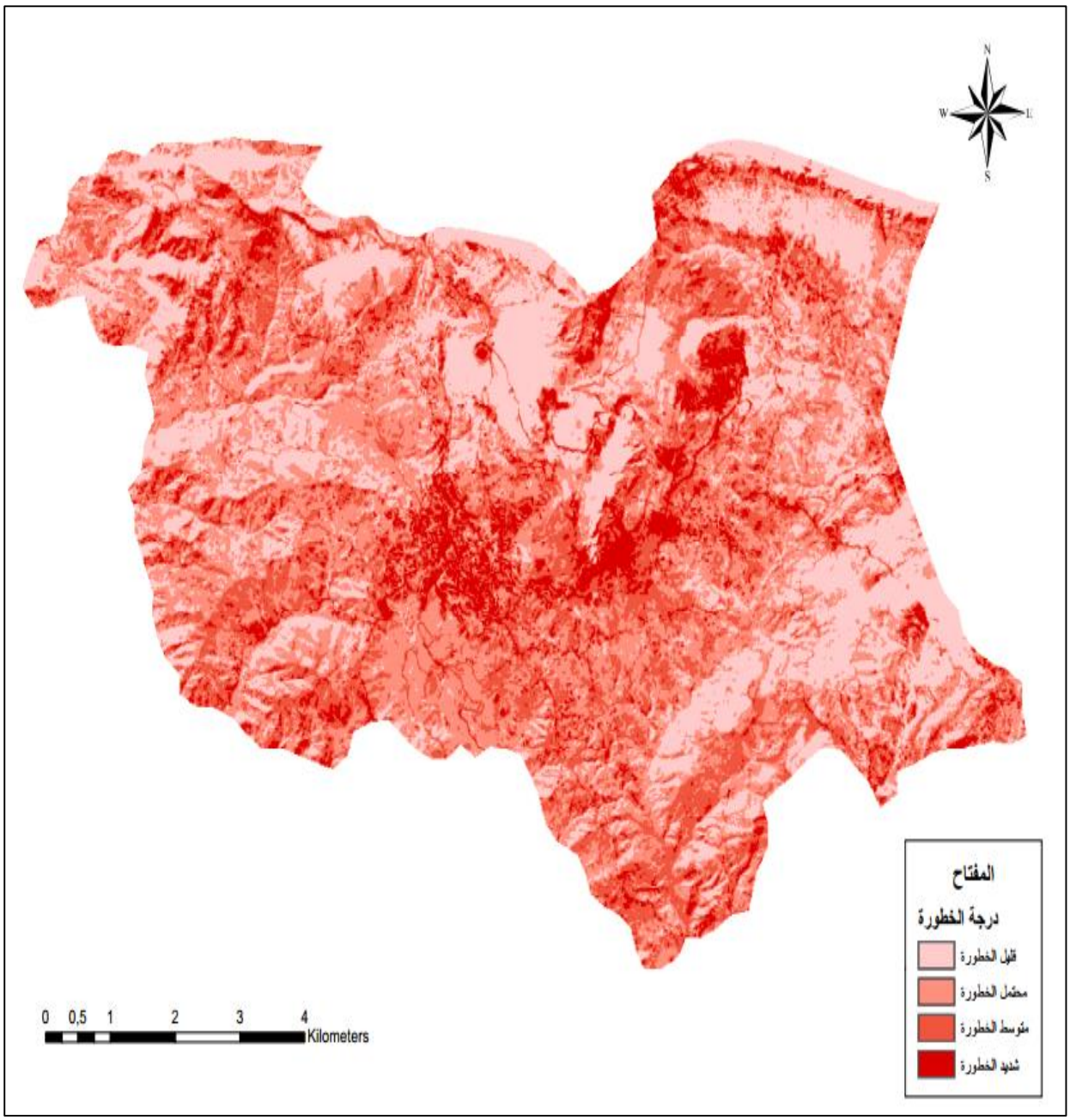


(المصدر : من اعداد الطالبة)

نلاحظ من خلال الخريطة إن مناطق الانزلاق متمركزة في وسط مجال الدراسة أين تتواجد المباني وبصفة قوية أما في باقي المناطق فهي متوسطة إلى ضعيفة.

3.4. تحديد درجة خطر الانزلاقات:

خريطة رقم 12: درجة خطر الانزلاقات .



(المصدر : من إعداد الطالبة)

- من خلال الخريطة نلاحظ أنها تنقسم إلى أربع فئات حيث تتركز الفئة الأولى وهي قليلة الخطورة و محتملة الخطورة في المناطق الجنوبية و الغربية أما بالنسبة لشديدة الخطورة فتتركز في الجهة الشمالية و في الوسط الشرقي أين تتركز مناطق الانزلاق بكثرة.

4.4. أسباب الانزلاقات في المنطقة :

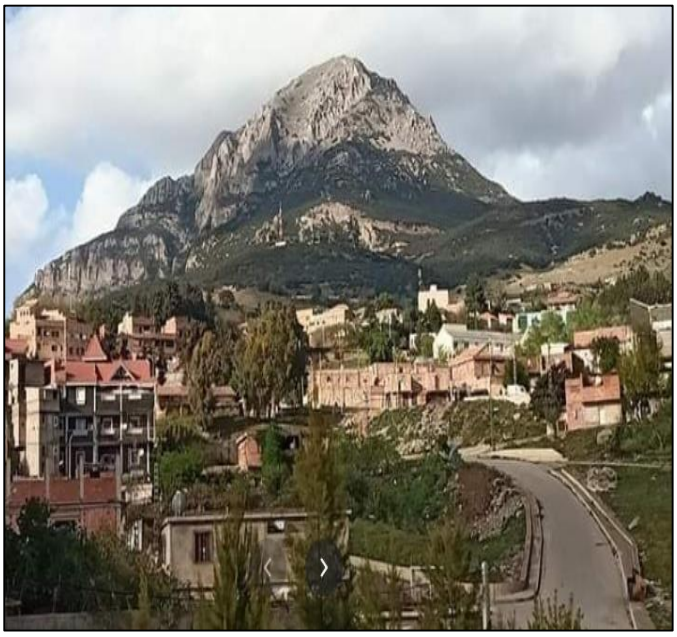
تعد عمليات الانزلاقات الأرضية واحدة من العمليات الأرضية السريعة، والتي تحدث بسبب تأثير قوة الجاذبية الأرضية كعامل رئيسي .

ويمكن أن تدخل عوامل أخرى مساعدة أو ثانوية،فتكون المنحدرات في حالة توازن أو ثبات إذا كانت قوة تماسك الصخور والفتات الصخري والتربة ،تساوي قوة الجاذبية الأرضية أو اكبر منها، وإذا حدث خلل في هذا التوازن، بين قوة التماسك؛ نتيجة تأثير عوامل مختلفة، تقلل من قوة التماسك أو تزيد من قوة الإجهاد، فأنه يمكن أن تفقد المواد على المنحدرات قوة تماسكها، فتتحرك بأشكال وسرعات مختلفة، حسب طبيعة هذه المواد ودرجة انحدار المنحدر هناك جملة من العوامل تؤثر في نشاط عمليات الانزلاقات الأرضية في منطقة الدراسة يمكن إجمالها بالتالي :

- **خصائص الانحدار:**

تمتاز منطقة الدراسة بتضاريس وعرة جدا في الشمال حيث المناطق الجبلية تحتل منها تقريبا 65 % وتشكل الانحدارات عموما أكثر من 25 % ؛ كونها تقع ضمن السفوح الجبلية التي تأثرت بحركات طي عنيفة أدت إلى التواء طبقاتها ومن ثم شدة درجة منحدراتها. يعد الانحدار العامل الأهم في نشأت وتطور الانزلاقات الأرضية؛ لما يسببه من جاذبية أرضية، مسؤولة عن نقل المواد الصخرية من المناسيب الأعلى إلى المناسيب الأدنى.

الصورة 17: منحدرات برج بونعامة .



(المصدر : goog image)

الصورة 18: منحدرات برج بونعامة .

(المصدر : goog image)

- **البنية الجيولوجية للتكوينات الصخرية:**

تنشط الانزلاقات الأرضية في أنواع الصخور الضعيفة، قليلة التماسك و الفتاتية والتي تعاني من نظام مفصلي كثيف، يفقدها قوة تماسكها، وزيادة جهد القص عليها، كالصخور الطينية والرملية،و المارلية، التي تتشبع بالماء في فترة التساقط، وبالتالي اختلال توازنها ومن ثم انزلاقها باتجاه ميل المنحدرات. تمتاز البنية الصخرية في منطقة الدراسة بتنوع صخورها بين الصخور الهشة الضعيفة كالصخور الطينية والمارلية الفتاتية والصخور الصلبة التي تضم تراكيب ضعف مختلفة تكمن في نظامها المفصلي، والتي تودي إلى تغلغل المياه إلى أجزائها المختلفة ومن ثم انزلاقها.

- **المناخ :**

يؤثر المناخ على نشاط عمليات الانزلاقات الأرضية في منطقة الدراسة من خلال عمليات الترطيب و التغدق للتكوينات الصخرية، والتي تضعف الكتل والتكوينات الصخرية، إذ تؤثر الأمطار و الغطائات الثلجية على زيادة المحتوى الرطوبي للصخور لا سيما في فترات التساقط الكثيفة والتي تستمر فترة طويلة مما يعطي فرصة اكبر لتشبع الصخور الفتاتية، وغير الفتاتية بالرطوبة.وبالتالي إضعاف تماسكها، وزيادة أوزانها وهذا يعني زيادة قوة الجاذبية و ضعف مقاومة الاحتكاك وبالتالي فقدان التكوينات الصخرية لاستقرارها وانزلاقها.

- **النبات الطبيعي**

يعد النبات الطبيعي احد العوامل التي تساعد على تثبيت السفوح لاسيما التي تتكون من تكوينات صخرية فتاتية، فان وجود شبكة جذرية كثيفة تمتد في مكونات التربة العميقة عاملا مها يساعد على تماسك التكوينات الهشة،ويقيها من عاملي الحركة السريعة وعمليات التعرية الاخدودية، إن نوعية الغطاء النباتي سواء كان عشبياً أو شجرياً، له أهمية كبيرة في تثبيت التكوينات الصخرية الهشة، فشبكة الجذور الشجرية تمتد إلى أعماق كبيرة وبالتالي حماية هذه التكوينات بدرجة اكبر من شبكة الجذور العشبية التي تتواجد في الأعماق السطحية.لذلك يعد هذا العامل من العوامل المؤثرة في نشاط الانزلاقات الأرضية في منطقة الدراسة.

- **النشاطات البشرية**

تتمثل النشاطات البشرية في منطقة الدراسة ، بالإجراءات الهندسية المرافقة لإنشاء الطريق موضوع الدراسة، والتي تتعلق على وجه الخصوص بعمليات القطع والتسوية للسفوح الجبلية.

5.4. أثار الانزلاقات في مجال الدراسة :

من خلال الخرجات الميدانية التي قمنا بها إلى منطقة الدراسة لاحظنا أن أثار الانزلاقات موجودة بكثرة على مستوى القطب الحضري تمس هاته الانزلاقات الأرضية بصفة بارزة الطرق و جدران الإحاطة و البنايات ، كما تبينه الصور التالية:

الصورة 19 :اثار الانزلاق على الطريق.

(المصدر : من التقاط الطالبة)

الصورة 20: أثار الانزلاقات على جدران البنايات

(المصدر : من التقاط الطالبة)

الصورة 21: أثار الانزلاقات على جدران الإحاطة.

(المصدر : من التقاط الطالبة

5. التهيئة :

1.5. طرق التهيئة الحالية :

من خلال زياراتنا الميدانية و التحريات التي قمنا بها لمنطقة الدراسة ، لاحظنا أن النوع الوحيد المتخذ للوقاية من خطر الانزلاقات الأرضية الموجودة حاليا يقتصر على الجدران الاستنادية و التشجير.

الصورة 22: جدار الاستناد.

(المصدر : من التقاط الطالبة)

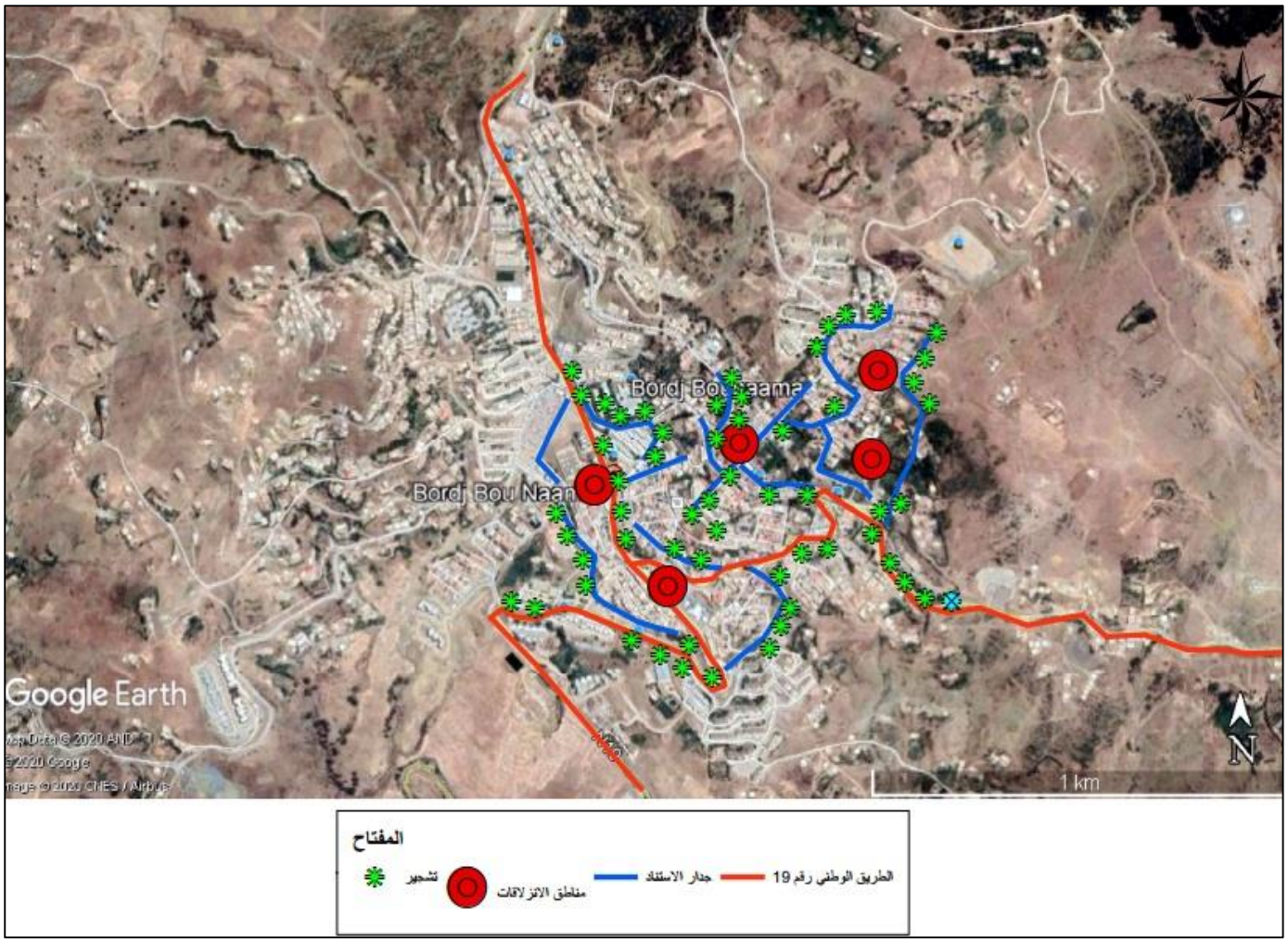
2.5. مخطط الوقاية من الانزلاقات:

- ضرورة القيام بالإجراءات الهندسية لتثبيت المنحدرات للحد من مخاطر الانزلاقات الأرضية.
- تقليل الرطوبة في مكونات السفوح على جوانب طريق خدران من خلال تغطيتها بالمواد غير المنفذة، وعمل مسارب لضمان عدم تجمع المياه فوقها ومن ثم تسربها إلى مكونات السفوح.
- عمل الاسيجة على جوانب الطريق لحماية المركبات من السقوط باتجاه المنحدرات.
- التشجير له دور كبير في الوقاية من خطر الانزلاقات الأرضية لامتصاصه كمية كبيرة الماء و خاصة أشجار الكاليتوس.فمن الأفضل استخدام هذه التقنية لمزاياها المختلفة. من حيث انخفاض التكلفة كما تعتبر طريقة سهلة التحقيق.
- الجدران الاستنادية:هذا النوع من الجدران الاستنادية هو أكثر نفعا مقارنة الجدران الخرسانية ويلعب دوره أفضل الأخرى لأن الهياكل الداعمة تقوم بتصريف المياه.
- إدارة المياه السطحية (مياه الأمطار، والجريان السطحي، الخ).

- تصميم وتنفيذ قنوات تصريف المياه الأمطار لمنعها من التغلغل ووصولها إلى الكتل الصخرية الآيلة.

3.5. بعض طرق ووسائل لتثبيت التربة الصخور و التربة :

الشكل 3: مخطط الوقاية من الانزلاقات.



(المصدر : قوقل ايرث + معالجة الطالبة)

- **خوابير و مراسي التثبيت** Anchors & Bolts.
- الشبوك السلكية Wire mesh .
- حواجز خرسانة و سلكية Fences .
- جدران استنادية Retaining walls .
- رشة خرسانية Shotcrete .
- سلال حجرية Gabions .
- الانفاق و الدهاليز الجبلية Tunnels & galleries.

الصورة 23:انواع الحمايات التي تنفذ لتثبيت الصخور.

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 30.

الصورة 24: استخدام الشبوك السلكية و السلاسل الحجرية في التثبيت

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 31.

الصورة 25: الانفاق لحماية الطرق في الطرق الجبيلية.

المصدر: كتاب الانهيارات الأرضية LANDSIDES ص 33.

خلاصة الفصل :

تعاني معظم المدن في الجزائر من خطر الانزلاقات الأرضية لأنها تمتاز بتكوين صخري هش وضعف جيولوجي فمن خلال هذه الدراسة أخذنا ولاية تسمسيلت كهينة للدراسة وبالضبط بلدية برج بونعامة حيث إنها منطقة تتميز تضاريسها بالانحدارات الشديدة وتعاني من خطر الانزلاقات.

قمنا بدراسة أماكن خطر هذه الانزلاقات و درجة خطورتها وقمنا باقتراح حلول ، و لوحظ أن هناك عدة عوامل تتدخل وتلعب دوار هاما في عدم استقرار الموقع.هناك عاملان رئيسيان: عامل طبيعي (الجيولوجيا ، الطبوغرافيا ، درجة الانحدار ، الشبكة الهيدروغرافية والأمطار) ، وعامل من صنع الإنسان يتميز بالتدخل البشري.

حيث لاحظنا أن النوع الوحيد من الوقاية الموجود في هذا المجال ينحصر في الجدران الاستنادية ، واقترحنا أيضا عمل تشجير من خلال غرس نوع ملائم من الأشجار. ، وبالرغم من هذه الاقتراحات إلا أنها لا تكفي لمنع هاته الانزلاقات.

خاتمة عامة

من خلال ما سبق نستنتج أن عدة عوامل تلعب دورا مهما في عدم استقرار المجال منها الطبوغرافيا و الجيولوجيا و الشبكة الهيدروغرافية و كذلك التدخلات الغير عقلانية للإنسان على المجال و هذه العوامل تعتبر المفتاح المسؤول عن بداية الانزلاقات الأرضية .

و من خلال نتائج الدراسة يمكن اعتبار الفرضيات المطروحة صحيحة و بذلك قمنا بوضع بعض الحلول و الاقتراحات كوننا مسيري مدن، و كان الهدف من دراستنا هو حماية الأنسجة الحضرية من خطر الانزلاق بانجاز عدة خرائط بنظام المعلومات الجغرافية لتقييم الخطر و معرفة المناطق الحساسة و الأكثر عرضة للانزلاق .

و في الأخير نقول أن الوسائل الحديثة أصبحت حاليا في المتناول فهي وسائل تساعدنا على دراسة الظواهر في وقت قياسي و عن بعد و الحصول على نتائج دقيقة تساعدنا في فهم هذه الظواهر .

قائمة المراجع

باللغة العربية

كتب:

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

- د.خلف الله بوجمعة، كتاب العمران و المدينة، دار الهدى للطباعة و النشر و التوزيع-عين مليلة.

- طارق الجمال، كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر، الفكر للطباعة- سوريا 2010.

- د.محمد صبري، د. محمد إبراهيم أرباب ، الأخطار و الكوارث الطبيعية ، الحدث و المواجهة معالجة جغرافية 1998.

- كتاب نظم الملومات الجغرافية ، د.أوراس محي طه الوائلي.

- كتاب نظم المعلومات الجغرافية من البداية ، المهندس احمد صالح الشمري.

- المهندس/ عبد الرحمن عبد الله العمري ، الانهيارات الأرضية 2005/6/7.

- . نبيل ، محمد سمير ، مقدمة في الاستشعار عن بعد ،2020.

- د.عصمت محمد الحسن ، محرم 1428هـ الموافق لينار 2007 ، معالجة الصور الرقمية في الاستشعار عن بعد.

مذكرات تخرج :

- بن طير سيد علي ، تقييم الخسائر الناتجة عن الانزلاقات الأرضية في الأوساط الحضرية دراسة حالة القطب الحضري بمدينة المدية لنيل شهادة الماستر ، جامعة محمد بوضياف المسيلة.

- معلم مريم ، مذكرة تخرج ماستر ، أسباب و نتائج انزلاق التربة في الوسط الحضري ، جامعة المسيلة 2015.

- يحيى مدور، مذكرة لنيل شهادة الماجستير، التعمير و آليات استهلاك العقار الحضري في المدينة الجزائرية–حالة مدينة ورقلة ، قسم الهندسة المعمارية، جامعة الحاج لخضر باتنة، السنة الجامعية 2012-2011.

- بلال سعيدة و قيشي فاطمة الزهراء، مذكرة لنيل شهادة الماستر، وقاية الأنسجة الحضرية من خطر الانزلاقات الأرضية– دراسة حالة حي بوالصوف –قسنطينة، ميدان الهندسة المعمارية عمران و مهن المدينة، جامعة محمد بوضياف– المسيلة، السنة الجامعية2018-2019.

- ولد قاسم علي /عمار مخلوف ،مذكرة تخرج ماستر، حساسية الأوساط الحضرية لخطر الانزلاقات الأرضية دراسة حالة مدينة عزازقة ولاية تيزي وزو ، جامعة المسيلة ، 2016/2015.

- رائد صالح طلب حلبي،استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استعمالات الأراضي في مدينة نابلس،شهادة ماجستير كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس ، فلسطين ، 2003.

- رفيس رستم ،دراسة تأثير العوائق الطبيعية على التوسعات العمرانية باستعمال تقنيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية (حالة واد مزاب غرداية)، مذكرة تخرج ماستر 2018.

مقالات و الملتقيات :

- بوجو جارني (ج) ،1989.

– د/ عباس بن عيفان الحارثي ، قسم الجيولوجيا الهندسية و البيئية ،كلية علوم الأرض ،جامعة الملك عزيز ، مقرر المخاطر.

– د.سرحان نعيم الخفاشي.الانزلاقات الأرضية. جامعة المثنى كلية التربية للعلوم الإسلامية. قسم الجغرافيا.

الجرائد :

- الجريدة الرسمية الجزائرية ،2004

تقارير :

- تقرير لمديرية التعمير و الهندسة المعمارية و البناء لولاية تيسمسيلت سنة 2016
- المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير .

مصالح و مديريات :

. مديرية البرمجة و إعداد الميزانية

باللغة الفرنسية :

–Terminologies pour la prévention des risque de catastrophe.2009

باللغة الانجليزية :

- A research agenda for vulnerability science and environement hazard .Cutter L. 2001

- Remote Sensing and Image Interpretation , New york ,1994 , Lillesand and Kiefer

فهرس

الخرائط و الجداول

و الصور

و الاشكال

قائمة الخرائط

خريطة رقم *1*: الموقع الجغرافي لولاية تسمسيلت.....39

خريطة رقم 2: التقسيم الإداري لولاية تسمسيلت.....40

خريطة رقم *3* : خريطة الانحدارات تيسمسيلت 42

خريطة رقم *4*: خريطة الارتفاعات تيسمسيلت 43

خريطة رقم *5*: خريطة الغطاء النبات تيسمسيلت 45

خريطة رقم 6: خريطة موقع برج بونعامة 52

خريطةرقم*6*: الخريطة الطبوغرافية برج بونعامة 54

خريطةرقم*7* : خريطة الانحدارات لبرج بونعامة.....55

خريطة رقم *8*: الخريطة الهيدروغرافية لبرج بونعامة.....56

خريطة رقم *9*: خريطة مؤشر الغطاء النباتي برج بونعامة 57

خريطة رقم 11: المناطق المعرضة لخطر الانزلاقات في بلدية برج بونعامة 59

خريطة رقم *10*: درجة خطر الانزلاقات في المنطقة 60

قائمة الجداول

الجدول 01: ضحايا الكوارث الطبيعية حسب نوع الكارثة في قارات العالم خلال الفترة 1947-1980.....21

الجدول02: يوضح التطور العددي لسكان مدينة تيسمسيلت..... 46

جدول 03: يوضح توزيع السكان النشطين و الغير النشطين من (1987-2008).....47

قائمة الصور

الفصل الاول :

الصورة01 : تفكك و انفصال الكتل الصخرية في الميول الجبلية الحادة 13

الصورة 02 : انهيارات الصخور بسبب الجاذبية الارضية.....14

الصورة 03: التساقطات نتيجة هطول الأمطار و سيلان المياه 15

الصورة 04: تصدع و تاثر الصخور بالحرارة.....16

الصورة 05:نموذج من الانهيار على سطح منحني.....16

الصورة 06: شكل يبين الانهيار على سطح منحني.....16

الصورة07 : نموذج من الانهيار على سطح مستو.....17

الصورة08 : شكل يوضح الانهيار على سطح مستو.....17

الصورة09: شكل يوضح الانهيار الوتدي.....17

الصورة10 : نموذج من الانهار الوتدي.....17

الصورة11 : شكل الانزلاق على سطح منحني.....18

الصورة12 : نموذج للانهيار الدائري أو المنحني.....18

الصورة 13 :نموذج للانهيار على سطح مستوي.....18

الصورة 14: شكل الانزلاق على سطح مستوي.....18

الصورة 15 : منظر يوضح عدم تجانس الطبقات فوق بعضها في المواد الضعيفة و المفككة.....18

الصورة 16 : منظر يوضح تشقق و تهشم الصخور و تفككها.....19

الفصل الثاني :

الصورة 17: منحدرات برج بونعامة 61

الصورة 18: منحدرات برج بونعامة 61

الصورة 19 :اثار الانزلاق على الطريق.....63

الصورة 20: اثار الانزلاقات على جدران البنايات 64

الصورة 21: أثار الانزلاقات على جدران الإحاطة.....64

الصورة 22: جدار الاستناد.....65

الصورة 23:انواع الحمايات التي تنفذ لتثبيت الصخور.....67

الصورة 24: استخدام الشبوك السلكية و السلاسل الحجرية في التثبيت.....68

الصورة 25: الانفاق لحماية الطرق في الطرق الجبيلية.....68

قائمة الاشكال

الشكل *1*: معطيات المناخ لولاية تيسمسيلت.....44

الشكل 2 : مناطق الانزلاق في مدينة برج بونعامة 58

الشكل3: مخطط الوقاية من الانزلاقات 66

الفصل التمهيدي

مقدمة عامة 1

الإشكالية 3

الفرضيات 3

أهداف الدراسة 3

أسباب اختيار الموضوع 3

المنهجية المتبعة 4

الفصل الأول : الجزء النظري.

مقدمة الفصل 5

1 - مفاهيم خاصة بالعمران.....6

1.1. مفهوم المدينة 6

2.1.العمران 6

3.1. . مفهوم التعمير.....6

4.1. المحيط العمراني.....6

5.1. التوسع العمراني.....7

6.1. النسيج الحضري 7

7.1. المجال الحضري 7

2- مفاهيم خاصة بالأخطار الطبيعية 8

1.2 تعريف الخطر الطبيعي Risque naturel.....8

2.2. تعريف مصدر الخطر(الظاهرة)Aléa.....8

3.2. تعريف الحساسية Vulnérabilité.....8

4.2 تصنيف الأخطار في الجزائر.....9

5.2. تقييم الخطر.....9

6.2 الكارثة الطبيعة Catastrophe.....10

7.2. التحديات Enjeux.....10

3- مفاهيم خاصة بالانزلاقات الأرضية 11

1.3. مفهوم الانهيارات الأرضية.....11

2.3. أسباب الانهيارات الأرضية.....11

3.3 أنواع الانهيارات الأرضية 12

1.3.3. تعريف الانزلاقات الأرضية.....12

2.3.3. أسباب حدوث الانزلاقات.....13

3.3.3. أنواع الانزلاقات 16

4.3.3. تأثير الانزلاقات على العمران و منشات.....19

5.3.3. أهمية دراسة الكوارث الطبيعية.....20

6.3.3. إستراتيجية التقليل من خطر الانزلاقات.....22

7.3.3. معالجة الأخطار الطبيعية على مستوى الجزائر 22

4- مفاهيم خاصة بنظم المعلومات الجغرافية 25

1.4. نظم المعلومات الجغرافية.....25

1.1.4. تعريف نظم المعلومات الجغرافية.....25

2.1.4. المكونات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية 25

3.1.4. تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في استعمالات الأرض 27

4.1.4. مهام نظم المعلومات الجغرافية.....28

2.4. الاستشعار عن بعد.....29

1.2.4. تعريف الاستشعار عن بعد.....29

2.2.4. استخدامات الاستشعار عن بعد.....30

3.2.4. تصنيف الاستشعار عن بعد.....31

4.2.4. أجهزة التصوير.....31

5.2.4. معالجة الصورة.....32

6.2.4. الأقمار الصناعية.....33

خلاصة الفصل الأول 34

الفصل الثاني :الجزء التطبيقي.

مقدمة الفصل 35

1. الدراسة المجالية و الطبيعية.....36

1.1. تاريخ المنطقة.....36

1.1.1. أصل التسمية.....37

2.1.1. النشأة.....37

2.1. الموقع.....38

1.2.1. الموقع الفلكي 38

2.2.1. الموقع الجغرافي 38

3.2.1. الموقع الإقليمي.....39

4.2.1. الموقع الإداري.....40

3.1. الدراسة الفيزيائية.....41

1.3.1. التضاريس.....41

2.3.1. هيدروغرافية المنطقة.....44

3.3.1. المعطيات المناخية 44

4.3.1. الغطاء النباتي.....45

4.1. الدراسة السكانية 46

1.4.1. تطور عدد السكان.....46

5.1. الدراسة الاقتصادية.....47

1.5.1. التركيب الاقتصادي للسكان.....47

2.5.1. الصناعة.....48

3.5.1. الفلاحة.....48

4.5.1. الخدمات.....48

6.1. . الدراسة العمرانية.....49

1.6.1. مراحل تطور النسيج العمراني لمدينة تيسمسيلت.....49

2.6.1. هيكلة النسيج العمراني.....50

2. الأدوات و البرامج المستعملة.....51

1.2. المرئيات الفضائية.....51

2.2. الارك جيز.....51

3. . مجال الدراسة.....52

1.3. تقديم مجال الدراسة.....52

2.3 .السكان.....53

3.3. التضاريس.....53

4.3. الدراسة الجيولوجية.....54

5.3. الانحدارات.....55

6.3. الشبكة المائية.....56

7.3. الغطاء النباتي.....57

4. دراسة خطر الانزلاق في برج بونعامة.....58

1.4. أماكن الانزلاقات في مدينة برج بونعامة.....58

2.4. الأماكن المعرضة لخطر الانزلاقات في بلدية برج بونعامة.....59

3.4. تحديد درجة خطر الانزلاقات.....60

4.4. أسباب الانزلاقات في المنطقة 61

5.4. أثار الانزلاقات في مجال الدراسة 63
5. التهيئة.....65
1.5. طرق التهيئة الحالية.....65
2.5. مخطط الوقاية من الانزلاقات.....65
3.5. بعض طرق ووسائل لتثبيت التربة الصخور و التربة.....67
خلاصة الفصل.....69
خاتمة عامة .....70.
قائمة المراجع 71
فهرس الخرائط.....74
فهرس الجداول.....75
فهرس الأشكال 76
فهرس الصور 77
فهرس الاشكال 79
فهرس المحتويات 80

الملخص

تشهد المدن الجزائرية حاليا مثل جميع المدن في العالم تجربة انتشار التوسعات بشكل سريع و غير منتظم .

تعاني معظم المدن الشمالية في الجزائر من خطر الانزلاقات الأرضية لأنها تمتاز بتكوين صخري هش و ضعف جيولوجي ، و في هذا الصدد لم تفلت مدينة برج بونعامة بتيسمسيلت من هذا الخطر الذي يهدد مختلف المكتسبات و المتمثلة في البنايات و البنى التحتية و يهدد كذلك السكان .

و في هذا السياق ، تقوم هذه الدراسة بتقييم درجة خطورة الظاهرة على المجال الحضري ، و التي تعتبر ذات أهمية كبيرة نظرا للآثار السلبية التي تنجم عن هذا الخطر ، و أيضا إبراز المناطق الخطرة بالاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية (Arc Gis) .

في الأخير قمنا بإعطاء اقتراحات و حلول بإمكانها التقليل من ظاهرة الانزلاقات الأرضية بمنطقة الدراسة.

Summary

Algerian cities are currently experiencing the rapid expansion experience in all cities in the world .

Most northern cities in algeria are in danger of landslides becauce they have fragile rock formation and geological weakness. In this regard , the city of bordj bounaama has not escaped this threat , which threatens the various gains, the buildings, infrastructure,threatens , the population , and this context ,

this study assesses the degree of seriousnes of the phenomenon in the urban area .

This is of great importance because of the negative effects of this risk, and also the identification of hazardous areas with the use of SIG .

Finaly , we have given proposals and solutions that can reduce the phenomenon of landslides in the study area .