جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة
قسم علوم الأرض والكون

مذكرة ماستر

ميدان الهندسة المعمارية والعمران ومهن المدينة
فرع تسيير التقنيات الحضرية
تخصص عمران وتسيير المدن

رقم: .....

إعداد الطالب:
ريـمة عبد الرحماني

يوم: 29/06/2019

تأثير العوامل المناخية على تسيير المناطق العمرانية باستعمال أنظمة المعلومات الجغرافية
دراسة حالة - مدينة بسكرة-

لجنة المناقشة:

بوشلوش عبد الغني	أ/مساعد أ	جامعة بسكرة	رئيسا
عرامي سمية	أ/مساعد أ	جامعة بسكرة	مشرفا
صيد صالح	أ/مساعد أ	جامعة بسكرة	مناقشا

السنة الجامعية : 2019/2018

إهـــــداء

إلـــى روح أبي.....

رحمـه الله وأسكنـه فسيح جناتـــه

ريمة عبد الرحماني

شكر و عرفان

أشكر الله العلي القدير الذي أنعم عليَّ بنعمة العقل والدين. القائل في محكم التنزيل" وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ عَلِيمٌ" سورة يوسف آية 76 ....صدق الله العظيم.

وأيضا وفاءً وتقديراً واعترافاً مني بالجميل أتقدم بجزيل الشكر لأولئك المخلصين الذين لم يألوا جهداً في مساعدتنا في مجال البحث العلمي، وأخص بالذكر الأستاذة الفاضلة: عرامي سمية لما قدمته من جهد ونصح ومعرفة طيلة انجاز هذا البحث.

وأتقدم بشكري الجزيل إلى أساتذتي الموقرين في لجنة المناقشة رئاسة وأعضاء لتفضلهم علي بقبول مناقشة هذه الرسالة.

أما الشكر الذي من النوع الخاص فأتوجه بالشكر أيضا إلى كل من لم يقف إلى جانبنا، ومن وقف في طريقنا وعرقل مسيرة بحثنا، فلولا وجودهم لما أحسسنا بمتعة العمل و حلاوة البحث، و لما وصلنا إلى ما وصلنا إليه فلهم منا كل الشكر...

وأخيراً، أتقدم بجزيل شكري إلي كل من مدوا لي يد العون والمساعدة في إخراج هذه الدراسة على أكمل وجه.

ريمة عبد الرحماني

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
فهرس المحتويات	I
الفصل التمهيدي	1
مقدمـــــــة عامة	2
أولا: الإشكالية	3
ثانيا: الفرضيات	3
ثالثا: أهداف الدراسة	4
رابعا: أسباب اختيار موضوع الدراسة	4
خامسا: منهجية الدراسة	4
سادسا: هيكلة المذكرة	5
الفصل الأول: دور أنظمة المعلومات الجغرافية في دراسة العوامل المناخية وتأثيراتها في تسيير المناطق العمرانية	7
مقدمـــــة	8
1- المناخ والعوامل المناخية	9
1-1-تعريف المناخ	9
1-2-العوامل المناخية	10
1-2-1- الإشعاع الشمسي	10
1-2-2- الحرارة	10
1-2-3- التساقط	11
1-2-3-1 مفهوم التساقط	11
1-2-4- الرياح	11
1-2-4-1- مفهوم الرياح	11
1-2-5- الرطوبة	12
1-2-5-1 مفهوم الرطوبة	12
2- الأخطار الناتجة عن تأثير العوامل المناخية على المناطق الحضرية	12
2-1- الجزيرة الحرارية (l'ilot de chaleur)	12
2-1-1- عوامل تكون الجزيرة الحرارية الحضرية	13
2-2- الفيضان	14
2-3- التعرية الهوائية	15
2-4- التصحر	15
3- الإعتبارات المناخية في التصميم الحضري	16
3-1- تأثير الإشعاع الشمسي في التصميم العمراني	16
3-2- تأثير التساقط في عملية التصميم الحضري	19
3-3- تأثير الرياح في التصميم الحضري	19

3-4- تأثير الرطوبة في عملية التصميم الحضري	21
4- الإعتبارات المناخية في تحديد تموضع المناطق العمرانية	21
5- التسيير الحضري	22
5-1- مفهوم التسيير الحضري	22
5-2- العوامل المناخية، عوامل متدخلة في التسيير الحضري	22
6- دور أنظمة المعلومات الجغرافية في الدراسات المناخية	23
6-1-الاستشعار عن بعد	23
6-2-مفهوم نظم المعلومات الجغرافية	23
6-3-لمحة تاريخية حول نظم المعلومات الجغرافية	24
6-4-مكونات نظم المعلومات الجغرافية	25
6-5-خطوات الإنجاز المتبعة في نظم المعلومات الجغرافية	27
6-6-فوائد نظم المعلومات الجغرافية	28
6-7-معيقات نظم المعلومات الجغرافية	29
6-8-مميزات نظم المعلومات الجغرافية	29
6-9-استخدامات نظم المعلومات الجغرافية	30
6-10- أنظمة المعلومات الجغرافية في الدراسات المناخية	30
7- برنامج ArcGIS	31
7-1- تعريف البرنامج	31
7-2- مكونات البرنامج	31
7-2-1- (ArcGIS Desktop)	31
7-2-2- (ArcSDE)	31
7-2-3- (ArcIMS)	31
7-3- (ArcGIS Desktop)	31
7-3-1- برنامج (ArcMap)	31
7-3-2- برنامج (ArcCatalog)	32
7-3-3- برنامج (ArcToolbox)	33
خلاصة	34
الفصل الثاني: نمذجة العوامل المناخية وتأثيراتها باستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية	35
مقدمة	36
1- التعريف بمنطقة الدراسة	37

1-1 الموقع الجغرافي	37
1-2 التقسيم الإداري	37
1-3 دراسة االوسط الطبيعي	39
1-3-1 الطبوغرافيا	39
1-3-2- الإنحدارات	40
1-3-3- التربة	40
1-3-4- الغطاء النباتي	41
1-3-4-1 دراسة الغطاء النباتي لولاية بسكرة	41
1-3-4-2 دراسة الغطاء النباتي لبلدية بسكرة	43
1-4 الدراسة العمرانية لبلدية بسكرة	44
2- دراسة تأثير العوامل المناخية على بلدية بسكرة	46
2-1 التشميس والإشعاع الشمسي	46
2-1-1 دراسة تأثير الإشعاع الشمسي لولاية بسكرة	46
2-1-2 دراسة تأثير الإشعاع الشمسي على بلدية بسكرة	48
2-1-2-1 متوسط ساعات التشميس لبلدية بسكرة	48
2-1-2-2 دراسة التشميس في بلدية بسكرة بإستخدام برنامج (arcgis 10.1)	49
2-2- التساقط	50
2-2-1-متوسط التساقط السنوي لمحطة بسكرة	50
2-2-2-مقارنة كمية التساقط السنوية لمحطة بسكرة خلال 24 سنة	51
2-2-3-فترات الرجوع	52
2-2-4-التحليل الهيدروغرافي لولاية بسكرة	53
2-2-4-1 الشبكة الهيدروغرافية و أحواض التصريف المائية لولاية بسكرة	53
2-2-4-2 دراسة الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف المائية: (وادي بسكرة، واد زمر)	55
2-2-4-3 الخصائص المورفومترية لحوض وادي بسكرة	57
2-2-4-4 الخصائص المورفومترية لحوض واد زمر	70
2-2-5-تأثير التساقط على ولاية بسكرة	76
2-2-6-تأثير التساقط على الإطار الحضري لبلدية بسكرة	77
2-3- الحرارة	79
2-3-1-دراسة تأثير درجة حرارة الهواء على الوسط الحضري لبلدية بسكرة	80

2-3-2-العلاقة بين التساقط والحرارة	84
2-3-2-1- منحنى قوسن	85
2-4- تأثير الرياح على بسكرة	85
2-4-1-الرياح السائدة	85
2-4-2-وردة الرياح لسنة 2017	87
2-4-3-تأثير الرياح المحملة بالأتربة على الإطار الحضري لبلدية بسكرة	87
خلاصة	94
الفصل الثالث: مخطط تهيئة وتسيير مدينة بسكرة لمواجهة تأثير العوامل المناخية	95
مقدمـــة	96
1- المخطط العمراني لمدينة بسكرة	97
2- تحديد المناطق المعرضة للأخطار الناجمة عن العوامل المناخية	99
2-1 خطر الفيضانات	99
2-2 تأثير درجة الحرارة على المدينة	100
2-3 التصحر	101
2-4 العلاقة بين تأثيرات العوامل المناخية (الفيضان، درجات الحرارة المرتفعة، التصحر) على مدينة بسكرة	102
2-4-1 علاقة التصحر وارتفاع درجات الحرارة	102
2-4-2 العلاقة بين الفيضان وارتفاع درجة الحرارة	103
2-4-3 العلاقة بين الفيضان والتصحر	104
3- اقتراح مخطط التهيئة وتسيير تأثير العوامل المناخية على مدينة بسكرة	105
خلاصة	109
خاتمة عامة	110
فهرس الأشكال	
فهرس الجداول	
فهرس الخرائط	
قائمة المراجع	
قائمة الملاحق	

الفـــصل التمهيدي

مقدمـــــــــــــة عامة

كانت العوامل المناخية ومنذ الأزل المحدد الرئيسي لتخطيط المجمعات البشرية لما لها من تأثير مباشر في تخطيط المدن والمجمعات السكنية، وقد اجتهد الإنسان من أجل أن يتكيف مع هذه العوامل ويتجنب الأخطار التي قد تسبب بها.

وقد تعددت الدراسات والخبرات في مجال دراسة تأثيرات العوامل المناخية على المجال الحضري، فأصبح من الضروري الاستفادة من هذه الخبرات العالمية من أجل تسيير المدن اعتمادا على أحدث التكنولوجيات والوسائل المعتمدة، وتعتبر أنظمة المعلومات الجغرافية من الأساليب الحديثة التي يعتمد عليها في العديد من المجالات العلمية لدراسة الخصائص الفيزيولوجية لأي بقعة على سطح الأرض، وفي المجال العمراني، تعتبر أنظمة المعلومات الجغرافية من بين الوسائل الأكثر شيوعا، حيث يعتمد عليها العديد من الباحثين لدراسة مختلف المؤثرات على المجال الحضري التي من بينها دراسة الجوانب المناخية وما قد يترتب عليها من أخطار على المجال الحضري.

وقد ساعدت هذه الأبحاث والدراسات الدول على وضع سياسات عمرانية لمواجهة الأخطار المترتبة عن العوامل المناخية عبر سن قوانين ووضع مخططات للتسيير.

ونظرا لخصائصها الطبيعية والمورفولوجية، فإن مدينة بسكرة عرضة للأخطار الناتجة عن العوامل المناخية على غرار الفيضانات،التصحر الناتج عن الرياح المحملة بالأتربة والارتفاع الكبير في درجات الحرارة.

أولا: الإشكالية

تعتبر دراسة العوامل المناخية وإسقاطاتها المستقبلية أحد أهم اهتمامات التسيير الحضري، حيث أن التغيرات التي تطرأ على العوامل المناخية تمس، إضافة إلى الوسط الطبيعي، الإطار الحضري، السكان والنشاطات الاقتصادية والاجتماعية.

لقد تزايدت المخاوف مما قد تترتب على التغيرات المناخية من مخاطر على المجتمعات البشرية والنظام البيئي. وللحد من النتائج السلبية للعوامل المناخية، فإن برامج التسيير الحضري أصبح لزاما عليها أن تجد الطرق اللازمة لمواجهة تأثيرات العوامل المناخية أو التكيف معها.

الغاية من هذه الدراسة هي تحديد تأثير العوامل المناخية على مدينة بسكرة من خلال نمذجة هذه التأثيرات بإستعمال أنظمة المعلومات الجغرافية، بالإضافة إلى تحديد المناطق المتحسسة لهذه التأثيرات للخروج في الأخير بحلول تطبيقية لمواجهة التغيرات المناخية والمتمثلة في اقتراح مخطط تسيير وتهيئة لمدينة بسكرة. هذا ما يطرح السؤال التالي:

كيف تتم نمذجة العوامل المناخية بإستعمال أنظمة المعلومات الجغرافية من أجل تحديد تأثيراتها في التسيير الحضري؟

بناء على الإشكالية السابقة، فإننا نطرح الأسئلة التالية:

1- ما هي التدابير اللازم اتخاذها قصد التكيف مع عوامل المناخ وتغيراته؟

2- كيف يتم حماية الإطار العمراني من التأثيرات السلبية لعناصر المناخ عبر عمليات التسيير الحضري؟

ثانيا: الفرضيات:

يقوم بحثنا على الفرضية التالية:

" تحديد تأثيرات العوامل المناخية على مدينة بسكرة ومعالجة هاته التأثيرات عبر انجاز مخطط تهيئة وتسيير للمدينة".

ثالثا: أهداف الدراسة:

1- تركيز الجهود على العناصر التي لوحظت فيها درجة أكبر من الخطر.

2- توفير المعلومات ذات الصلة بالمخاطر المرتبطة بالعوامل المناخية.

3- تخطيط تنمية عمرانية وعمليات الصيانة والإصلاح مع مراعاة القيود المرتبطة بالعوامل المناخية.

4- نمذجة مختلف المعطيات المناخية باستعمال أنظمة المعلومات الجغرافية.

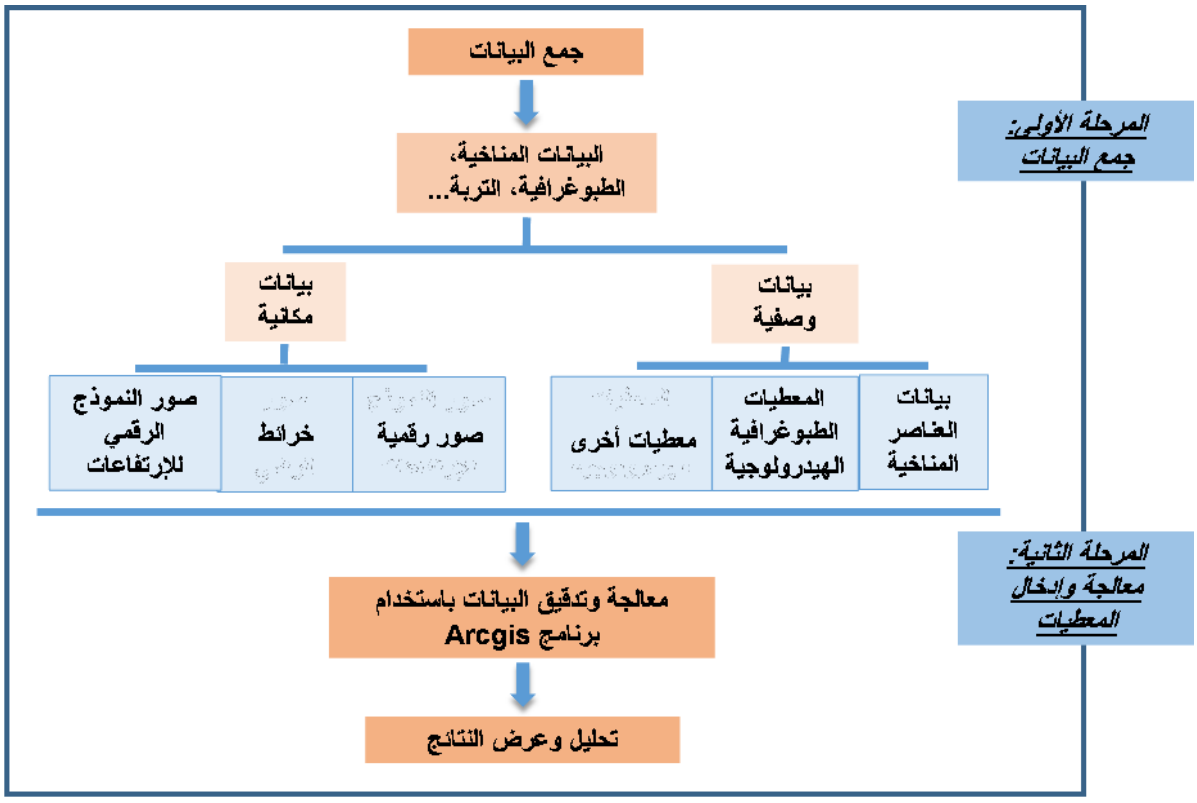
رابعا: أسباب اختيار موضوع الدراسة:

إن الدوافع الرئيسية التي جعلتنا نختار هذا الموضوع يمكن حصرها فيما يلي:

- دراسة العوامل المناخية مهمة في برامج التسيير الحضري من أجل توفير إطار حضري ملائم للحياة البشرية.
- قلة الدراسات العمرانية حول تأثيرات العوامل المناخية ، حيث غالبا ما ترتكز على التخطيط الحضري وإهمال جانب التسيير.
- إن نمذجة تأثيرات العوامل المناخية باستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية سوف يساهم في تراكم البيانات والمعلومات والتي يمكن جعلها مرجعا مهما للإجراءات التي قد تتخذها برامج التسيير المستقبلية.

خامسا: منهجية الدراسة

المخطط التالي يوضح المنهجية التي تم اتباعها من أجل انجاز هذا العمل:



سادسا: هيكلة المذكرة

تتكون المذكرة من جزئين:

جزء نظري: يتكون من فصل واحد تحت عنوان " دور أنظمة المعلومات الجغرافية في دراسة العوامل المناخية وتأثيراتها في التسيير الحضري"، حيث تم التطرق إلى:

- مفهوم المناخ والعوامل المناخية.
- ذكر الأخطار الناجمة عن التأثيرات السلبية للعوامل المناخية: الجزيرة الحرارية، الفيضان، التعرية الهوائية والتصحر.
- الاعتبارات المناخية في التصميم الحضري.
- الإعتبارات المناخية في تحديد تموضع المناطق العمرانية.
- دور أنظمة المعلومات الجغرافية في الدراسات المناخية.

جزء تطبيقي: يتكون من فصلين، الفصل الأول تحت عنوان نمذجة العوامل المناخية وتأثيراتها باستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية، في هذا الفصل تمت دراسة العوامل المناخية التي تميز منطقة الدراسة وتأثير كل عامل على الإطار الحضري بالاستعانة ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS 10.1.

أما الفصل الثاني فهو عبارة عن اقتراح مخطط تهيئة وتسيير مدينة بسكرة لمواجهة تأثير العوامل المناخية.

الفـــصل الأول:

دور أنظمة المعلومات الجغرافية في دراسة العوامل المناخية وتأثيراتها في تسيير المناطق العمرانية

مقدمـــــــــة:

إن دراسة الخصائص الطبيعية قبل أي مشروع عمراني تعتبر عنصرا مهما من أجل خلق وعاء ملائم لتكوين ونمو المجال الحضري، ومن ضمن ذلك نذكر دراسة العناصر المناخية التي تعد عنصرا رئيسيا يرافق عمليات التخطيط، التهيئة والتسيير.

خلال هذا الفصل، سوف نتناول أولا مفاهيم حول العناصر المناخية المتمثلة في الإشعاع الشمسي، الحرارة، التساقط، الرياح والرطوبة. ثم سنلقي الضوء على أشهر الأخطار التي تترتب عن هذه العوامل: الفيضانات، الجزيرة الحرارية، التعرية الهوائية والتصحر. بعدها سوف نتطرق إلى أهم الاعتبارات المناخية في التصميم الحضري وفي تحديد تموضع المناطق العمرانية.

كما سنقدم تعريفا موجزا حول التسيير الحضري، قبل الانتقال إلى تقديم شرح مبسط لأنظمة المعلومات الجغرافية، وسنتطرق الى برنامج ArcGis الذي سنعتمده في دراستنا.

1- المناخ والعوامل المناخية:

1-1 تعريف المناخ:

المناخ (Climat) فقد تعددت المفاهيم عنه، هناك من حدد له مفهوماً أوسع يتضمن بأنه الحالة العامة للغلاف الجوي في منطقة ما لفترة طويلة قد تزيد عن شهر من الشهور أو فصل واحد أو حالة الغلاف الجوي الدائمة. وعرفه المختصون فيه:(

حسب عالم المناخ تريوارثا (Trewartha) فإن المناخ هو «*مجموع معدل حالة الجو بعناصره المختلفة* » [1].

ويؤكد توماس بلير(Thomas Blair) في مؤلَفه (علم المناخ) بأن المناخ يمثل «*جميع التغيرات التي تطرأ على عناصر الطقس من يوم الى آخر*»[2].

ويعرفه جرفت ودرسكول (Graft Driscoll) بأنه «*تركيب حالة الطقس ، وبأنه أكثر من معدل حالة الطقس ، بل يتعداه إلى التباين في قيم العناصر وتوزيعها*»[3].

أما العالم اوليفر (Olivier) فيعرفه على أنه « *مجموع حالات الطقس* »[4].

وقد عرفه ج.هان (G. Han) أنه «*هو مجموع الظواهر المترولوجية أو الجوية التي تميز الحالة الوسط للجو في نقطة ما على سطح الأرض* »[5]،

وذكر (سور) أنه« *مجموع الحالات الجوية التي تتابع عادة في مكان ما*»[6].

وذكر ديهوت أنه «*هو مجموع حالات الطقس التي تتعاقب في منطقة ما وترصد خلال فترة طويلة*»[7].

ومن خلال مجموع التعاريف السابقة فإن المناخ هو عبارة عن حالة الجو في مكان معين من سطح الأرض خلال فترة زمنية طويلة يتضمن دراسة العناصر الأساسية التي يتكون منها وهي "الإشعاع الشمسي ، الحرارة ، الضغط الجوي ، الرياح ، الرطوبة والتساقط".

http://www.uobabylon.edu.iq:(7)،(6)،(5)،(4)،(3)،(2)،(1)

2-1 العوامل المناخية:

تتمثل العوامل المناخ في الإشعاع الشمسي، الحرارة والرياح والرطوبة والتساقط. سوف نتطرق لكل عنصر من هذه العناصر كل على حدا.

1-2-1 الإشعاع الشمسي:

الإشعاع الشمسي بمعناه العام هو الطاقة الإشعاعية التي تطلقها الشمس في جميع الاتجاهات، والتي تستمد منها كل الكواكب السيارة التابعة لها وأقمارها كل حرارة أسطحها وأجوائها. وهي طاقة ضخمة جدًّا؛ ولكي ندرك مدى ضخامتها يكفي أن نذكر أن كل نصيب كوكبنا منها لا يزيد على 1 / 2000 مليون جزء منها. وعلى الرغم من ضآلة هذا القدر؛ فإنه هو المسئول عن كل الطاقة الحرارية والضوئية لجو الأرض، كما أنه هو الذي نقصده فعلًا عند الكلام على الإشعاع الشمسي الذي يتحكم في مناخ العالم. ولكي لا يحدث خلط بينه وبين الإشعاع الشمسي العام؛ فقد أطلق عليه علميًّا تعبير 2 Insolation ومعناه: الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى جو الأرض.[1]

الإشعاع الشمسي هو المولد الأساس للحرارة حيث أن تولد الحرارة وتوزيعها وتباينها مرتبط بما تمتصه سطوح الأجسام من الإشعاع الشمسي.[2]

وتسهم عملية التشتت والانتشار بفقدان ما قيمته (1,6-11%) من الإشعاع الشمسي ولكن قسما من هذا الإشعاع يصل إلى سطح الأرض مرة ثانية[3].

2-2-1 الحرارة:

يعتبر عنصر الحرارة أهم عناصر المناخ والمصدر الرئيسي للحرارة هو أشعة الشمس بالإضافة إلى الحرارة الباطنية للأرض [4] ، حيث تختلف درجات الحرارة من مناطق إلى أخرى فهي ترتبط بكمية الإشعاع الشمسي الوارد إلى الأرض وبكمية الإشعاع الصادر منها. وتعد خطوط الأرض من أهم العوامل المؤثرة في توزيع درجات الحرارة، فالمناطق التي تقع على خط عرض واحد تنال نفس القدر من أشعة الشمس[5].

---

(1): عبد العزيز طريح شرف ،المقدمات في الجغرافية الطبيعية ، مركز الإسكندرية للكتاب، الاسكندرية،2000، ص 248

(2)،(3): تغريد حامد علي، سبل توظيف الأساليب التخطيطية والمعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 25، بغداد، 2012م. ص 139.

(4): https://sites.google.com/site/islamwageeh3/

(5): نور الدين بن عبد الله، دور المناخ في تشكيل عمارة الصحراء- قصور القورارة. انموذجا، ورقلة- الجزائر،2015، د. ص.

وتؤثر الحرارة على بقية العناصر الأخرى، حيث أن إرتفاعها في مكان ما وإنخفاضها في مكان آخر يعني إختلاف الضغط الجوي مما يؤثر على حركة الرياح، بالإضافة على أثرها المباشر على الأمطار من ناحية تأثيرها في كميات التبخر والرطوبة.[1]

1-2-3- التساقط :

1-2-3-1 مفهوم التساقط:

هو سقوط بخار الماء الذي يتكثف في أعلى التروبوسفير نحو الأرض على شكل نقط مائية؛ يشمل كذلك كل أشكال التساقط الصلب، وأهمها الثلج والبرد [2].

يعتبر التساقط من أهم عناصر المناخ التي يجب أن توجه إليها عناية خاصة؛ لأنه هو الأساس الذي لا يمكن أن يقوم بدونه أي نوع من أنواع الحياة في العالم، وذلك فضلًا عن أهميته في تشكيل سطح الأرض نفسه وما عليه من مظاهر تضاريسة وجيومورفولوجية مختلفة[3].

1-2-4 الرياح:

1-2-4-1- مفهوم الرياح:

الرياح هي هواء متحرك ، قد تهب ببطئ شديد حتى أنه يصعب الشعور بها، وقد تهب بسرعات متفاوتة يمكن أن تزيد على 300 كم /سا، كما في حالة الأعاصير العنيفة والمدمرة.[4]

عبارة عن تحرك الكتل الهوائية في الاتجاه الأفقي وتؤثر خصائص الرياح وسرعتها في الكثير من ظواهر الطقس المعروفة مثل ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها وتكاثف بخار الماء والأمطار، وتتحرك الرياح نتيجة الفروقات في الضغوط الجوية للمناطق إذ تنتقل من المناطق ذات الضغط الجوي العالي إلى المناطق المنخفضة الضغط.[5]

(1)،: https://sites.google.com/site/islamwageeh3/

(2)، (3): عبد العزيز طريح شرف ،المقدمات في الجغرافية الطبيعية ، مركز الإسكندرية للكتاب، الاسكندرية،2000، ص 330.

(4): السيد البشرى محمد، الرياح، مجلة العلوم والتقنية، العدد 49، ماي 1999م.ب. ص

(5): تغريد حامد علي، سبل توظيف الأساليب التخطيطية والمعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 25، بغداد، 2012م. ص 145

1-2-5- الرطوبة:

1-2-5-1 مفهوم الرطوبة:

هي كمية بخار الماء في حجم الهواء، بخار الماء ينتج عن تبخر مياه المحيطات والبحار، الكتل المائية المتجمدة والغطاء النباتي، وتنتقل من ناحية الى اخرى عن طريق الرياح[1] .وتختلف الرطوبة حسب درجة الحرارة وضغط الهواء، فكلما كان الهواء أدفأ زادت كمية بخار الماء الذي يحمله. وعندما يحتوي الهواء على أقصى كمية من بخار الماء يستطيع حملها تحت درجة حرارة وضغط معيّنيْن، فعندئذ يقال إنّ الهواء قد تشبّع ببخار الماء [2].

2- الأخطار الناتجة عن تأثير العوامل المناخية على المناطق الحضرية:

2-1 الجزيرة الحرارية (l'ilot de chaleur):

تحدد جزيرة الحرارة الحضرية على وجه التحديد الارتفاع الموضعي لدرجات الحرارة المسجلة في المناطق الحضرية مقارنة بمتوسط درجات الحرارة الإقليمية أو المناطق الريفية والغابات. يرتبط قياس الاختلاف في درجات الحرارة بالحد الأقصى لدرجات الحرارة في النهار والليل.[3]

إن الجزيرة الحرارية الحضرية عبارة عن مناخ مصغر اصطناعي يعمل مع تأثير القبة الحرارية ، ويتأثر بطبيعة استخدام الأرض (النبات ، المعادن ، البيئة الحضرية ...) ، ألوان الطلاء (الألبيدو: النسبة المئوية لأشعة الشمس المنعكسة) ، بالإضافة إلى الظروف الجغرافية (التضاريس الطبيعية والحضرية ، وتوجيه المباني والتعرض للرياح) والظروف المناخية (الزمن والمواسم).[4]

(1): المناخ-وعلاقته-بالهندسة-المعمارية-والتصميم الحضري/https://www.arabiaweather.com/content

(2): رطوبة/https://www.marefa.org

(3)،(4): ترجمة عن الدراسة المنجزة من طرف: l'Agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole,2017

2-1-1 عوامل تكون الجزيرة الحرارية الحضرية:

أ- تغييرات سطح الأرض داخل المدن:

تغير استخدام الارض والحد من الغطاء النباتي من اكثر العوامل التي تؤدي الى نمو وتطور الجزر الحرارية، حيث أن أرضيات المدن مغطاة بمواد ذات قابلية كبيرة لإمتصاص الحرارة وتخزينها كالإسفلت والحجر. هذه المواد لا تتميز بقابلية إنعكاسية جيدة لأشعة الشمس. بالإضافة إلى الحرارة المخزنة بدرجة كبيرة في التربة تحت الطرق والساحات وذلك بسبب قوة تحملها. (1)

ب- الإشعاع الحراري:

تساعد البنايات الحديثة ذات الطوابق المتعددة والمحاطة بساحات مبلطة الموجودة في المدن على تصيد أشعة الشمس، فتزداد درجات الحرارة في الفراغات الموجودة بينها، مما يساعد على إرتفاع درجات الحرارة في المدينة. (2)

ت- الحرارة المضافة من الداخل:

يزداد الطلب على استهلاك الطاقة في المدن بسبب إرتفاع درجة الحرارة، وذلك بإستخدام أجهزة التبريد، بالإضافة إلى نقاط الإنارة، هذا ما يتسبب في زيادة ارتفاع الحرارة داخل المدن. (3)

ث- حجم المدينة وكثافة البناء:

كلما اتسعت المدن وازداد عدد سكانها زاد نمو الجزيرة الحرارية، وكلما زادت كثافة البناء ازدادت درجة الحرارة، حيث أن إرتفاع المباني وتزاحمها وضيق الشوارع يبطئ من عملية التخلص من الطاقة الحرارية، واستخدام مواد البناء الإسمنتية الحديدية التي تتميز بالتوصيل الجيد للحرارة وتخزينها داخل الكتل السكنية، زيادة إلى التشطيبات الزجاجية والألمنيوم التي تعتبر مدخلات الطاقة الشمسية نهارا، مما يساهم في إرتفاع درجات الحرارة داخل المدن.(4)

(1)،(2)،(3)،(4): ترجمة عن الدراسة المنجزة من طرف: l'Agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole,2017

ج- تلوث هواء المدن:

يساهم ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق وقود وسائل النقل والمواصلات المختلفة، في إمتصاص الأشعة تحت الحمراء ويعمل بذلك عمل البيت البلاستيكي في حبس هذه الأشعة في الجو، كما أن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى إمتصاص الإشعاعات الحرارية المنعكسة من سطح الأرض وبالتالي زيادة درجة الحرارة على سطح الأرض.[1]

ح- الخصائص الطبوغرافية والمسطحات المائية:

يزيد الفرق بين درجة الحرارة بين المدن الواقعة في أحواض طبوغرافية تعيق حركة الرياح ،والمدن التي تقع على سفوح جبلية ومنحدرة والتي لا تسمح بنمو الجزر الحرارية بدرجة مساوية مع المدن ذات الطبوغرافية السهلية. حيث تمنع الرياح من تطورها ونموها.[2]

2-2 الفيضان: هناك العديد من التعاريف لظاهرة الفيضان نذكر منها:

الفيضان ارتفاع منسوب مياه الأنهار عن معدلها الطبيعي بشكل يفوق الطاقة الإستيعابية للقناة أو المجرى، فتتجاوز الضفاف وتغمر المناطق المحيطة بالمجرى والتي تقع ضمن وادي النهر. وقد تكون بمناسيب عالية تعمل على غمر مساحات واسعة من الأراضي المحيطة بالنهر فيؤدي إلى غرق المدن والقرى والمزارع والطرق، وكل ما يقع ضمن نطاق التأثير، فيتسب في حدوث خسائر مادية وبشرية كبيرة . [3]

الفيضانات هي تتضخمات أو ارتفاعات هيدرولوجية مفاجئة غير عادية وغير منتظمة. [4]

ويعرف " G Remmenais" الفيضان أنه أكبر صبيب في السنة، ويبقى هذا التعريف مقبولا في حالة حدوث فيضان واحد في السنة. [5]

(1)،(2): ترجمة عن الدراسة المنجزة من طرف: l'Agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole,2017

(3)،(4)،(5): خلف حسين علي الدليمي،الكوارث الطبيعية والحد من آثارها، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2006، ص 233

2-3 التعرية الهوائية:

هي مجموع العمليات التي تقوم بها الرياح (نحت , نقل , ترسيب) و التي تسهم في تشكيل سطح الأرض.

يبرز أثر التعرية الريحية في المناطق الصحراوية و المناطق الجافة بسبب قلة الغطاء النباتي , جفاف التربة و تفتتها , سرعة الرياح و قوتها. [1]

2-4 التصحر:

وردت الكثير من التعاريف للتصحر في المراجع ومن قبل المؤسسات والمنظمات التي تتعامل مع هذا الموضوع وبقي لفترة غير قليلة موضوع نقاش من قبل هيئات الأمم المتحدة المعنية.

حيث تم تعريفه في مؤتمر الأمم المتحدة حول التصحر والذي انعقد في نيروبي عام 1977 بأنه نقص في القدرة البيولوجية للأراضي، مما يؤدي إلى خلق أوضاع شبه صحراوية وذلك نتيجة لتدهور الأراضي والمياه والمصادر الأخرى تحت عوامل ضغوط بشرية وبيئية، وتبين بعد ذلك أن التعريف غير ملائم وتشوبه نقائص علمية للوصول إلى تقدير كمي للتصحر، تمت محاولات عدة لوضع تعريف مناسب حتى انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (قمة الأرض) بريوديجانيرو عام 1992، وتوصلت أمانة اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر بأنه: " تردي الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة والجافة الشبه الرطبة الناتج عن عوامل متعددة تتضمن الاختلافات المناخية والأنشطة البشرية".[2]

(1):https://theworldofgeology.weebly.com/1575160415781593158516101577157516041585161015811610157 7.html

(2): شماني وفاء، التصحر في الجزائر: أسبابه وآثاره على الإقتصاد الوطني دراسة حالة بلدية العش– برج بو عريريج، جامعة عبد الرحمن ميرة – بجاية – ،مذكرة ماجستير، 2011–2012، ص 3.

3- الإعتبارات المناخية في التصميم الحضري:

3-1 تأثير الإشعاع الشمسي في التصميم العمراني:

عند الشروع في التخطيط لمدينة ما أو لإنشاء مبنى معين لابد من معرفة كمية أشعة الشمس الواصلة إلى ذلك المكان، للاستفادة منها ومحاولة تسخيرها وفقا لمتطلبات المبنى ووظيفته، لكي يهيئ لمستخدميه أفضل الشروط المناخية ومقللا بذلك من استخدام الطاقة الكهربائية للتدفئة أو التبريد إلى الحد الأدنى.[1]

ومن خلال تحديد هذه الزوايا يكون باستطاعة المهندس المصمم تحديد واجهات المباني وإسقاطات الظلال ومواقع الفتحات، لكي يعمل على تقليل تعرض المباني لأشعة الشمس خلال الفصول الحارة قدر الإمكان، واختيار مورفولوجية معينة للمدن الواقعة في المناطق الحارة، بحيث تكفل إيجاد مناخ داخلي ملائم لراحة السكان.[2]

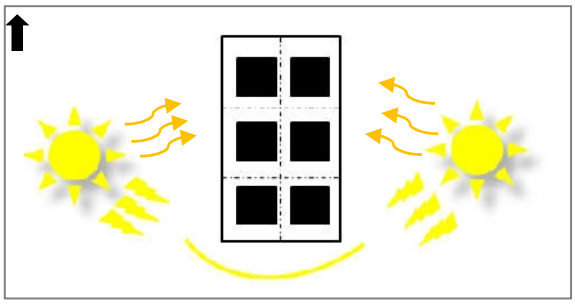
تختلف مقادير الإشعاع الشمسي الواصلة إلى سطح الأرض، إذ تقل كمية الإشعاع الشمسي وتضعف شدتها عندما تخترق طبقة الهواء ويتوقف هذا التأثير على كمية السحب و ذرات الغبار الموجودة في الهواء، كما إن لهذه المواد تأثير كبير في إعاقة أشعة الشمس من الوصول إلى سطح الأرض مما يؤدي إلى خفض كمية الطاقة الشمسية المكتسبة.[3]

تستلم السطوح الأفقية كميات أكبر من الإشعاع خلال الفترات الحارة والباردة مقارنة بالسطوح العمودية[4].

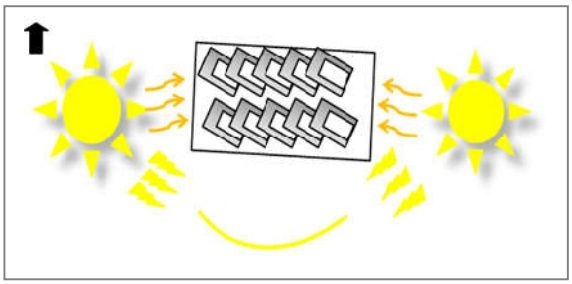
---

(1): سليمان يحيى سليمان السبيعي،الإعتبارات المناخية في التخطيط العمراني لمدينة غات، رسالة ماجستير، جامعة 7 أكتوبر ، مصراتة، 2007، ب.ص.

(2)، (3)، (4): تغريد حامد علي، سبل توظيف الأساليب التخطيطية والمعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 25، بغداد، 2012م. ص 139



الشكل رقم (01): اكتساب أقصى للطاقة الشمسية من كل أوجه المبنى بسبب بعثرة الوحدات البنائية في الموقع
المصدر: سليمان يحيى سليمان السبيعي، 2007.



الشكل رقم (02): الحد من تعريض أوجه المباني للإشعاع الشمسي بتوجيه أقصى أضلع الكتلة البنائية للشرق والغرب، وبتلاصق الوحدات البنائية
المصدر: سليمان يحيى سليمان السبيعي،2007

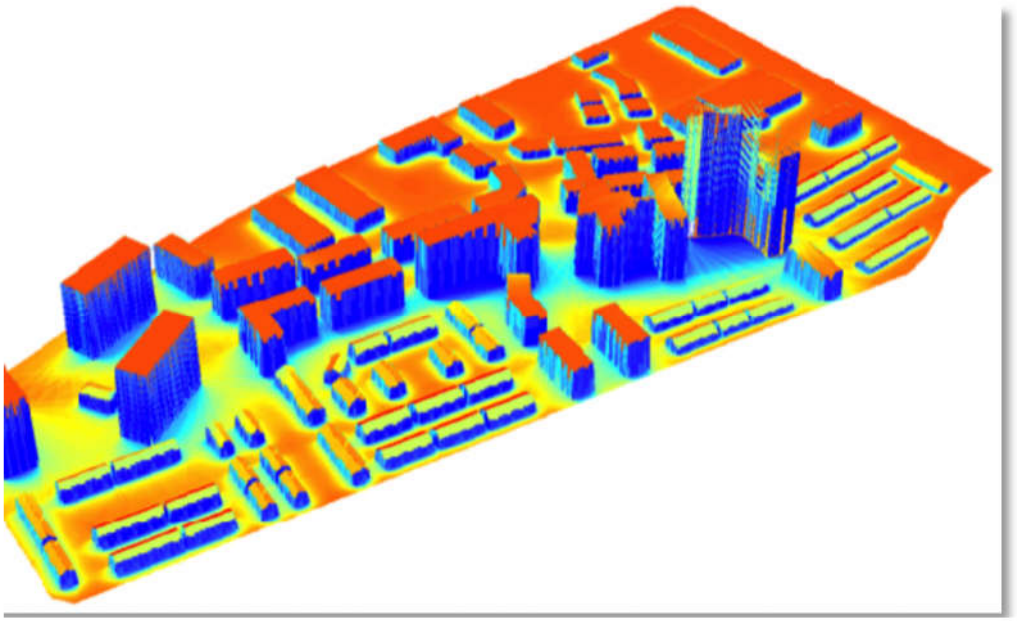
تستلم السطوح العمودية ذات التوجيه الغربي أكبر كمية إشعاع صيفا وأقلها شتاءا، على عكس السطوح العمودية ذات التوجيه الجنوبي[1].

ويعتبر الإشعاع الشمسي أحد أهم عناصر المناخ المؤثرة في الإنسان والبيئة المحيطة به عمرانيا ومعماريا، حيث تؤثر الشمس على نوعية المواد المستخدمة في التصميم للمباني وقياس درجة انعكاس هذه المواد، كما أنها تؤثر على توجيه المبنى إلى مناطق الإشعاع الشمسي لاكتساب المزيد من الإنارة الطبيعية، كما يتم أخذه بعين الاعتبار في تصميم الشوارع وكذا ارتفاع المباني[2].

(1): تغريد حامد علي، سبل توظيف الأساليب التخطيطية والمعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 25، بغداد، 2012م. ص 139

(2): المناخ–وعلاقته–بالهندسة–المعمارية–والتصميم الحضري/https://www.arabiaweather.com/content

على مستوى التصميم الحضري فان أشعة الشمس تتحكم بتوجيه المدن بشكل كامل في بعض الحالات لاكتساب الإنارة الطبيعية وتوجيه المباني لأفضل زاوية للاستفادة القصوى من أشعة الشمس، بالإضافة إلى اختيار المواقع التي يكون فيها خلايا الطاقة الشمسية [1].



الشكل رقم (03): توزيع الأشعة الشمسية في الوسط الحضري
المصدر: المناخ–وعلاقته–بالهندسة–المعمارية–والتصميم الحضري/https://www.arabiaweather.com/content

أما على مستوى تصميم الحدائق فإنه يتم اختيار بعض أنواع النباتات بدقة اعتمادا على مقدار الإشعاع الشمسي في المناطق الواقع فيها التصميم، حيث يُلاحظ أن بعض النباتات بحاجة إلى أشعة شمس مستمرة لعملية البناء الضوئي، والبعض الآخر بحاجة إلى إشعاع شمسي أقل [2].

(1)،(2): المناخ–وعلاقته–بالهندسة–المعمارية–والتصميم الحضريhttps://www.arabiaweather.com/content

2-3 تأثير التساقط في عملية التصميم الحضري:

تختلف انواع التساقط من مكان الى اخر، كما تختلف كميات التساقط فبعض المناطق تتعرض للثلوج الكثيفة والبعض الاخر يتعرض للأمطار الكثيفة وجزء آخر لا يتعرض لاي من انواع التساقط؛ لذلك وجب دراسة االتساقط لكل منطقة يراد تصميم المبنى أو المشروع فيها[1].

حيث تساعد على توفير افضل الحلول التصميمية لمواجهة مشاكل البرك المائية على سبيل المثال، وتوجيه وتجميع المياه إلى الاماكن المخصصة لها، كما انها تساعد على اختيار انواع النباتات التي بحاجة الى ري مستمر او العكس، وعلى مستوى التصميم الحضري فان دراسة التساقط وانواعه تساعد على عملية تصريف مياه الامطار الى أماكن مخصصة لتفادي حالات الفيضانات والغمر وتساعد على اختيار المقاسات المناسبة لتصريف كميات مياه الأمطار[2].

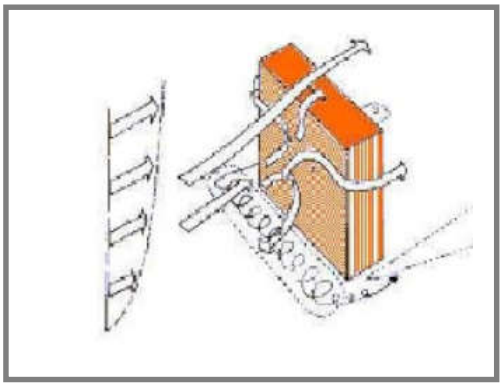
3-3 تأثير الرياح في التصميم الحضري:

على مستوى التصميم الحضري، فإن المدن اثناء تصميمها على سبيل المثال يجب توجيهها الى زوايا معينة بحيث تستفيد من الهواء الطبيعي النقي وتقاوم الرياح الشديدة.[3]

عندما تهب الرياح على المبنى تتوزع حركتها المستقيمة على جوانب المبنى وفوقه حيث يرتفع الضغط الجوي على الجهات التي تواجه الرياح وينخفض الضغط في الجهات التي تهب نحوها الريح وهذا الإختلاف في الضغط على نقاط في سطح المبنى يحدد قوة انتقال الرياح والمؤثر بشكل أو بآخر في تهوية الفتحات على جدران المبنى.[4]

(1)،(2)،(4): لمناخ-وعلاقته-بالهندسة-المعمارية-والتصميم الحضري/https://www.arabiaweather.com/content

(3): تغريد حامد علي، سبل توظيف الأساليب التخطيطية والمعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 25، بغداد، 2012م. ب ص .

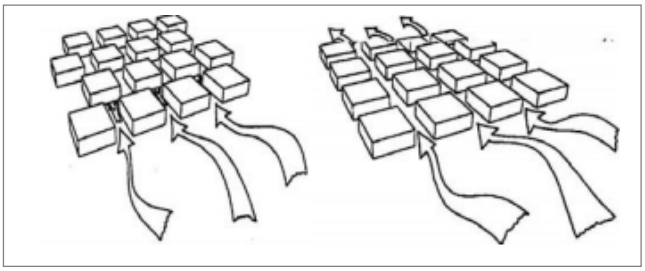


الشكل رقم (04): توزع حركة الرياح المستقيمة على جوانب المبنى وفوقه

المصدر :

Le vent– L'architecture et L'aménagement urbain, Intervention de cours – conférence en 4eme année à l'école d'architecture de Marseille Luminy, Alain GUYOT Maître assistant des Ecoles d'Architecture de France

أما على مستوى تصميم الحدائق فيجب دراسة الرياح وسرعتها ودرجة حرارتها واتجاهها لاختيار نباتات تقاوم الرياح الشديدة على سبيل المثال، بالاضافة الى ان دراسة الرياح توفر على المصمم اختيار افضل الحلول لتقليل سرعة الرياح الشديدة باستخدام انواع من الاشجار تعمل على صد هذه الرياح[1]. ففي المناطق الحارة الجافة التي تتميز أراضيها بقلة النباتات الطبيعية، يجب تأمين حماية الأبنية بصورة عامة والسكنية خاصة، بإيجاد مصدات طبيعية أو إصطناعية أو أحزمة خضراء تعمل على تقليل سرعة الرياح داخل هذه التجمعات، وكذلك يمكن تشكيل الأبنية وفق نمط متراص لتعمل كمصدات للرياح (شكل 05)[2].



الشكل رقم (05): حركة الرياح حسب تجميع الأبنية

المصدر : تغريد حامد علي، 2012م

(1): ت تغريد حامد علي، سبل توظيف الأساليب التخطيطية والمعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ، مجلة المخطط والتنمية ، العدد 25، بغداد، 2012م. ص 146

(2): المناخ–وعلاقته–بالهندسة–المعمارية–والتصميم الحضري/https://www.arabiaweather.com/content

3-4 تأثير الرطوبة في عملية التصميم الحضري:

على مستوى التصميم الحضري فان الرطوبة تتحكم بمجموعة كبيرة من المباني وتؤثر مباشرة عليها . أما على مستوى تصميم الحدائق فيجب الانتباه الى ان بعض انواع النباتات تتأثر مباشرة بنسبة الرطوبة الموجودة في بعض المناطق؛ لذلك وجب دراسة الرطوبة لتلك المناطق لاختيار افضل الحلول في انواع النباتات [1].

4- الإعتبارات المناخية في تحديد تموضع المناطق العمرانية :

عند تصميم المدن واختيار مواقعها يجب ان تراعى العوامل الطبيعية، ومن تلك العوامل التي يجب اخذها بعين الاعتبار [2]:

1- الابتعاد عن المناطق التي يتكرر فيها حدوث الفيضانات خلال هطول الامطار مثل المناطق السهلية والمنخفضة .

2- الابتعاد عن المناطق ذات التربة أو الصخور الضعيفة التي تتعرض للهبوط والانهيارات .

3- الابتعاد عن المناطق الموبوءة بالامراض، والتي تكون ملائمة لتكاثر وانتشار الحشرات ومسببات الامراض كالمستنقعات ومناطق المياه الراكدة.

4- الابتعاد عن المناطق التي تتكرر فيها العواصف الترابية والرياح الحارة في فصل الصيف او الرياح الباردة في فصل الشتاء ، وتعتبر الاودية اقنية الرياح فتزداد سرعتها وتاثيرها على الانسان والمساكن ، كما وتتعرض مناطق الاودية المنخفضة لتزايد تركيز الملوثات بسبب كثرة حدوث حالات الاستقرار الجوي .

5- الاهتمام باتجاه الرياح السائدة عند تصميم الشوراع وصفوف المساكن والبنايات المختلفة، على ان يتلائم اتجاه الشوارع مع اتساعها للحصول على هوية جيدة لمساكن المدينة، فالشوارع والطرق المتعرجة تعيق حركة الرياح وتحد من سرعتها، لها تاثير على الحد من انتشار الغبار .

6- تحديد الابعاد المناسبة في عرض الشوارع والمسافات بين المساكن بحيث تتلائم مع مناخ المنطقة. ففي الاقاليم الحارة يفضل ان تكون المناطق المظللة ، وقد يتم ذلك عن طريق عرض الشوارع وتقليل المسافات بين المساكن وزيادة ارتفاعها ، فالمساكن العالية توفر ظلا اكثر من المساكن الاقل ارتفاعا، ويفضل ايضا تضليل الاماكن العامة المستخدمة من السكان كالارصفة ومناطق التسوق والحدائق ومواقف السيارات . وفي الاقاليم الباردة يمكن عمل عكس ما هو في المناطق الحارة.

(1): المناخ-وعلاقته-بالهندسة-المعمارية-والتصميم الحضري/https://www.arabiaweather.com/content

(2): http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/lecture.aspx?fid=10&depid=6&lcid=10774

فيفضل ان تزداد سعة الشوارع ، وتزداد المسافات بين المساكن للحصول على قدر اكبرمن الاشعة الشمسية، ويمكن التحكم في ذلك ايضا من خلال اختيار الاتجاهات المناسبة للشوارع بالنسبة للاشعاع الشمسي، والذي سيكون له تاثير على توجيه المساكن والبنايات.

5- التسيير الحضري:

5-1 مفهوم التسيير الحضري:

هو مجموعة العمليات المنسقة والمتكاملة التي تشمل أساسا التخطيط، التنظيم، التوجيه والرقابة، فهو تحديد لأهداف وتنسيق لجهود الأشخاص قصد بلوغها. ويشكل التسيير من المنظور الحركي عملية دائرية تبدأ بتحديد الأهداف أي بالتخطيط، ولا يجوز اعتبار أنها تنتهي عند الرقابة، فالرقابة لا بد أن تكشف عن وجود انحرافات وتصحيحات تتطلب إجراءات وتعديلات سواء كانت جذرية أو طفيفة على السياسات وغيرها من المخططات أي أن الرقابة تعود من جديد إلى التخطيط وكذا العملية دائرية [1].

5-2 العوامل المناخية، عوامل متدخلة في التسيير الحضري

العوامل المناخية عنصر مهم جدا في عمليات التخطيط، حيث يتم دراسة الخصائص المناخية لأي منطقة قبل تعميرها حتى يتم خلق مجال حضري متكامل يستجيب لمتطلبات السكان من حيث توفير مناخ حضري ملائم لممارسة مختلف النشاطات. لكن ونظرا للتغيرات التي تطرأ على العوامل المناخية، وكذا الأخطار التي قد تسببها ولم يتم التنبؤ بها أثناء عمليات التخطيط، يجعل لزاما على الجهات الفاعلة أن تضع آليات ومخططات للتسيير لتتدارك النقائص وتخلق حلولا فعالة في مواجهة التأثيرات السلبية للعوامل المناخية.

(1): باشا نرجس – علواش مريم، الآليات القانونية للتهيئة العمرانية في الجزائر، مذكرة ماستر، جامعة عبد الرحمان ميرة – بجاية– 2016/2015، ص 8.

6- دور أنظمة المعلومات الجغرافية في الدراسات المناخية:

6-1 الاستشعار عن بعد:

قبل التعرض لأنظمة المعلومات الجغرافية، لابد من معرفة الاستشعار عن بعد، فالإستشعار عن بعد هو أحدث تقنية لجمع البيانات من منطقة ما بواسطة أجهزة متطورة وتقوم تلك الأجهزة بإرسال البيانات إلى الباحثين تلقائيا لدراستها دون الحاجة إلى زيارة تلك المنطقة لجمع البيانات المطلوبة، إعتمادا على تقنية التصوير الفضائي حيث يقوم القمر الصناعي بإلتقاط صور لسطح الأرض ثم يرسل هذه الصور إلى المحطات الأرضية لتحليلها.[1]

6-2 مفهوم نظم المعلومات الجغرافية:

هناك العديد من التعاريف حول نظم المعلومات الجغرافية نذكر منها:

حسب أرونوف (1989)	نظام يتكون من أربعة أنظمة فرعية هي: - نظام إدخال البيانات Data Input System - نظام إدارة البيانات (تخزين واسترجاع) Data Management System - نظام إخراج البيانات Data Output System
Smith (1987)	نظام قاعدة البيانات الذي يحتوي على معلومات مكانية بالإضافة إلى عدد من العمليات التي تجيب على تساؤلات عن ظواهر مكانية موجودة داخل قاعدة البيانات
Devine and Field (1986)	هو نمط من نظم المعلومات يسمح بعرض خرائط ومعلومات
Cowen (1988)	هو نظام لدعم القرار من خلال دمج المعلومات المكانية لحل القضايا المختلفة

الجدول رقم (01): تعاريف لنظم المعلومات الجغرافية،
المصدر: د/ سهى أحمد، لم تذكر السنة

(1): أحمد صالح ألشمري، نظم المعلومات الجغرافية من البداية، العدد1، 2007، ص31

من خلال هذه التعريفات، يمكن أن نعرف نظم المعلومات الجغرافية على أنها عمليات مطبقة على مجموعة من البيانات المكانية ينتج من خلالها خرائط ومعلومات.

3-6 لمحة تاريخية حول نظم المعلومات الجغرافية:

نظم المعلومات الجغرافية يعتبر فرع من فروع العلوم الاخرى و مازال يتطور يوما بعد يوم و تزداد أهميته مع زيادة امكاناته وسهولة الحصول على المعلومات.

يقدم الجدول الموالي عرضا مبسطا لأهم المحطات التاريخية في تطور نظم المعلومات الجغرافية:

التاريخ	نوع الحدث	الحدث
مرحلة الابتكار		
1963	تقني	تطوير نظام المعلومات الجغرافية الكندي
1963	عام	انشاء المنظمة الأمريكية لنظم المعلومات الحضرية والاقليمية URISA
1964	أكاديمي	انشاء معمل الرسم والتحليل بالكمبيوتر بجامعة هارفارد الأمريكية
1967	تقني	مشروع DIME بمكتب الإحصاء الأمريكيلتطوير سجلات رقمية لجميع الشوارع والطرق بهدف الإرجاع الجغرافي الآلي لبيانات الاحصاء السكاني
1967	أكاديمي	انشاء وحدة الكارتوجرافيا ECU في بريطانيا
1969	تجاري	انشاء شركتي ESRI و INTERGRAPH لتطوير برامج حاسوبية لنظم المعلومات الجغرافية
1962	اكاديمي	نشر أول كتاب يتناول بعض أسس نظم المعلومات الجغرافية Design whith Nature للمؤلف Ian McHarg
1972	تقني	اطلاق القمر الصناعي الأول للإستشعار عن بعد Landsat
1974	اكاديمي	عقد أول مؤتمر علمي AutoCarto 1 في فيرجينيا بأمريكا يتناول نظم المعلومات الجغرافية.
مرحلة الانتاج التجاري		
1981	تجاري	اطلاق اول نسخة من برنامج Arc Info المتخصص في نظم المعلومات الجغرافية
1985	تقني	اكتمال منظومة النظام العالمي لتحديد المواقع GPS
1986	تجاري	انشاء شركة MapInfo لبرامج نظم المعلومات الجغرافية
1987	اكاديمي	ظهور المجلة الدولية لنظم المعلومات الجغرافية IJGIS

1988	اكاديمي	انشاء المركز الوطني الأمريكي للمعلومات الجغرافية والتحليل US NCGIA وأيضا معمل البحوث البريطاني الإقليمي UK RRL
1992	تقني	اطلاق أول نسخة من الخرائط الرقمية العالمية DCW من تطوير المساحة العسكرية الأمريكية (بحجم 1,7 جيجا بايت)
1994	عام	صدور قرار الرئيس الأمريكي كلينتون بإنشاء البنية التحتية للمعلوماتية المكانية US NSDI واللجنة الإتحادية للمعلومات الجغرافية FGFC
1995	عام	اكتمال أول مجموعة خرائط رقمية لدولة كاملة في بريطانيا من تطوير هيئة المساحة البريطانية تتكون من 230 ألف خريطة
1996	تقني	ظهور عدد من نظم المعلومات الجغرافية على الانترنت Internet GIS
مرحلة الانتشار		
1994	أكاديمي	تأسيس اتحاد برامج نظم المعلومات الجغرافية مفتوحة المصدر Open GIS لتطوير برامج غير تجارية
1997	أكاديمي	إطلاق Map Server 1 أول برنامج نظم معلومات جغرافية مفتوح المصدر open– source على الأنترنت بواسطة جامعة مينيسوتا الأمريكية
1999	تجاري	إطلاق أول قمر صناعي تجاري للإستشعار عن بعد IKONOS
2000	تجاري	تجاوز حجم صناعة نظم المعلومات الجغرافية (أجهزة وبرامج وخدمات) لقيمة 7 مليار دولار أمريكي,
2003	تقني	إطلاق خرائط قوقل وقوقل إيرث Google Earth, Google Maps

الجدول رقم (02): أهم المحطات التاريخية لنظم المعلومات الجغرافية،
المصدر: جمعة محمد داوود، 2014

4-6 مكونات نظم المعلومات الجغرافية:

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من مكونات أساسية تتمثل في:

أ- البيانات الجغرافية (spatial data)

لكل مكان من سطح الكرة الأرضية بيانات جغرافية معرف بها، يتميز هذا النوع من البيانات بأن تغير مكان عنصر موضوع الدراسة يغير في البيانات نفسها. [1]

(1): وسام الدين محمد، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية، 2008، ب ص.

تنقسم البيانات التي يتعامل معها نظم المعلومات الجغرافية إلى:

- بيانات وصفية Descriptive Data :

هي مجموعة من البيانات تصف عنصر مكاني ولا تظهر على المخطط وتكون على هيئة جداول أو نصوص.[1]

- بيانات مكانية spatial Data :

تتضمن معلومات عن موقع وشكل المعالم الجغرافية وتخزن عادة في احداثيات، وتشكل قاعدة البيانات المكانية القسم الرسومي في النظام. مع الملاحظة أن البيانات المكانية تتغير بتغير المكان.[2]

ب- البرمجيات

كل البرامج التي تستخدم في إدارة وتحليل وتمثيل البيانات، تتميز برامج أنظمة المعلومات الجغرافية على غيرها من البرامج الأخرى، بقدرتها على الربط بين الرسوم التي تمثل الظاهرة المدروسة والبيانات التي تصف هذه الظاهرة.

هناك عدة برامج تستخدم لنظم المعلومات الجغرافية منها: برنامج ArcGIS ، Abc-Map. [3]

ج- العتاد (الأجهزة):

يحتاج مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية إلى أجهزة لأداء وظائف معينة سيتم تبيينها فيما بعد، العتاد الشائع هو الكمبيوتر. وهناك أشكال أخرى من الأجهزة تستخدم ضمن إطار نظم المعلومات الجغرافية، وتأتي في أربعة أشكال:[4]

-أجهزة جمع البيانات: مثل مجسات التربة soil probes (تحديد نسبة المياه في التربة، درجة الملوحة.....)، أجهزة تحديد الموقع العالمي GPS ، مسجلات الصوت، أجهزة الأقمار الصناعية satellite والاستشعار عن بعد وغيرها. [5]

- أجهزة إدخال البيانات: تشمل الحاسوب، المحولات للبيانات الرقمية، الماسحات الضوئية.[6]
- أجهزة إخراج البيانات: تشمل شاشات الحاسب، الطابعات والراسمات (ذات حجم كبير).[7]

(1)،(2)،(3)،(4)،(5)،(6)،(7): جاسم-هـ - جاسم، نظم المعلومات الجغرافية ببساطة،2011، ب ص.

د- المناهج:

الربط بين نظم المعلومات الجغرافية مع غيرها من النظم والآليات الحاسوبية، هذا الربط هو ما يلزم إلمام العاملين بنظم المعلومات الجغرافية بالقواعد العلمية والفنية لهذه الآليات التي يمكن توظيفها تكامليا مع نظم المعلومات الجغرافية.[1]

من أكثر الآليات التي تستخدم مؤخرا على نطاق واسع نشر نظم المعلومات عبر الواب web، هذه الآلية تستلزم إلمام مستخدم نظام المعلومات الجغرافية بالمعلومات الأساسية من تقنيات الشبكات والانترنت والنشر عبر الواب web.[2]

هـ- الأفراد:

مجموعة من الأفراد المتخصصين في نظم المعلومات الجغرافية، يجب عليهم أن يكونوا ملمين بعلوم الإحصاء، الرياضيات الأساسية، أساسيات علم الجغرافيا والخرائط و المساقط الجغرافية، وأن يكونوا على دراية بأساسيات البرمجة وقواعد البيانات والشبكات.[3]

5-6 خطوات الإنجاز المتبعة في نظم المعلومات الجغرافية:[4]

أ- تحديد الإحتياجات: تختلف الإحتياجات حسب مجال موضوع الدراسة (طبيعي، تجاري، عسكري، عمراني ....).

ب- جمع البيانات: يتم جمع البيانات من مصاد مختلفة، سواء كانت عبارة عن صورة جوية أو خرائط أو بيانات جدولية وإحصائية .....إلخ.

ج- إدخال البيانات: في هذه الخطوة يتم تحويل البيانات التي تم جمعها من صورة ورقية إلى صورة رقمية وتسمى هذه العملية بعملية التحويل الرقمي Digitation . تفيد هذه العملية في:

- حفظ المخططات من التغيرات والتشوهات.
- إمكانية الطباعة لأجزاء محددة وبمقاييس مختلفة.
- إمكانية دمج المناطق المجاورة.
- إمكانية إجراء تحليلات هندسيةعلى هذه المخططات.
- سهولة تخزين عدد كبير من المخططات في ذاكرة الحاسب بدلا من تركها عرضة للهواء والأتربة.

(1)،(2)،(3): جاسم-هـ - جاسم، نظم المعلومات الجغرافية ببساطة،2011، ب ص.

(4): شيماء يوسف صوفي، مقرر الخرائط والتمثيل الكارتوغرافي، ب ت، ص 2-4 .

د- توحيد المقاييس والإسقاطات (الإسقاط المرجعي): إسقاط الخريطة هو كيفية وضع جزء من سطح الأرض ذو الشكل الكروي على ورقة مسطحة دون حدوث تشوهات للأبعاد أو الأشكال أو المساحات أو الاتجاهات.

هـ- إدارة قواعد البيانات: تتميز قاعدة البيانات الجغرافية عن غيرها من قواعد البيانات بالآتي:

- البيانات محددة المكان جغرافيا.
- هناك ربط بين البيانات المكانية وغير المكانية.

و- الاستفسار وتحليل البيانات: بمجرد وجود نظام معلومات جغرافي يحتوي على معلومات جغرافية يمكن البدء في سؤال النظام بعض الأسئلة المتعلقة بالموضوع الذي نريد الاستفسار عنه.

ي- صيانة النظام وإجراء التحديثات المستمرة عليه بإنتظام: يتم تحديث البيانات بصورة مستمرة لتواكب المتغيرات الحادثة بإستمرار.

6-6 فوائد نظم المعلومات الجغرافية:

هناك العديد من الفوائد لنظم المعلومات الجغرافية تم تلخيصها فيما يلي:

أ- تخفيض زمن الانتاج وتحسين الدقة:

تسمح أنظمة المعلومات الجغرافية بإنتاج الخرائط في وقت قليل وبدقة عالية الجودة، وقلت الأخطاء في انتاج الخرائط التي كانت تنتج من الإنسان سابقا نتيجة لعوامل الطقس والعوامل النفسية، كل هذا أدى إلى تحسين الدقة.[1]

ب- تخفيض العمالة:

كانت في السابق مختبرات رسم الخرائط تستعين بالعديد من العمال للحاجة إليهم في عمليات الرسم، والخط، والتلوين. أما الآن يمكن لعامل واحد أن يحل مكان ثلاثة عمال بفضل استخدام نظم المعلومات الجغرافية، وهذا يعتبر تقليل التكلفة غير المباشر.[2]

(1)،(2): شيماء يوسف صوفي، مقرر الخرائط والتمثيل الكارتوغرافي، ب ت، ص 2-4

ج- تخفيض التكلفة:

بالنظر إلى الفائدتين السابقتين نجد أنهما يصبان في تقليل التكلفة، حيث أنه وبحسب النظريات الإقتصادية فإن الوقت مال وتخفيض زمن الانتاج والعمالة يعني كسبا ماليا. ولكن العائد سوف يكون كبيرا ، قد لا يكون العائد عبارة عن مال وإنما قد يكون في شكل تنمية الكوادر البشرية. [1]

6-7 معيقات نظم المعلومات الجغرافية:

- يحتاج ميزانية ضخمة تعتمد على المساحة التي يطبق عليها والوظائف المطلوب تطبيقها.
- التكلفة العالية للبرامج وحاجة هذه البرامج لأجهزة حاسوب قوية وسريعة.
- قلة الأشخاص ذوي الخبرة لإدارة هذه المشاريع.
- صعوبة استخراج البيانات نتيجة لتلف معظم الخرائط المحفوظة في ظروف سيئة.
- التخوف الدائم من التكنولوجيا الحديثة حيث يفضل الكثيرين الإعتماد على الأساليب القديمة وإن كلفت وقت وجهد.[2]

6-8 مميزات نظم المعلومات الجغرافية:

- تستخدم لسرعة اتخاذ القرار على المدى القريب والبعيد أيضا.
- تتميز بالأهمية التطبيقية العالية.
- يمكن تطبيقها لحل العديد من المشاكل الإجتماعية والاقتصادية والبيئية.
- تدعم القياسات وتطوير الخرائط ومراقبة التغيرات والنمذجة.
- تدعم الجانب التطبيقي لتمثيل البيانات وإدارتها وتحليلها بصورة مبسطة.
- يسهل دمجها مع التقنيات الأخرى.[3]

(1)،(2): شيماء يوسف صوفي، مقرر الخرائط والتمثيل الكارتوغرافي، ب ت، ص2.

(3): جمعة محمد داوود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية GIS science، 2014، ص 19.

6-9 استخدامات نظم المعلومات الجغرافية:

- إدارة الأزمات.
- تستخدم في المجال الزراعي (التنبأ بكمية الإنتاج الزراعي).
- تستخدم في المجال الطبي.
- إدارة الكوارث الطبيعية (الفيضانات، التصحر، الزلازل...)
- تستخدم في الدراسات المناخية.
- تستخدم في المجال العسكري.
- تحديد المواقع السياحية.
- تستخدم في المجال الحضري (التوسع العمراني، استعمالات الأراضي، إقتراح مخطط النقل والمرور، توزيع الخدمات في المدن...).

6-10 أنظمة المعلومات الجغرافية في الدراسات المناخية:

تتطلب الدراسات المناخية سابقا وقت طويل للحصول على النتائج المطلوبة، بإعتبار أن دراسة العوامل المناخية تتم في فترات محددة طويلة الأمد، ولكن ومع ظهور أنظمة المعلومات الجغرافية أصبح ومن السهل القيام بهذه الدراسات وانتاج الخرائط المناخية في وقت قليل (خريطة الإشعاع الشمسي، تغيرات درجات الحرارة، اتجاة الرياح، خريطة التساقطات.....)، وللعوامل المناخية تأثيرات على الوسط الطبيعي عامة وعلى الوسط الحضري خاصة، حيث يرتبط حدوث بعض الكوارث الطبيعية (فيضانات، تصحر...) بالعوامل المناخية، لذلك يتطلب التنبأ المسبق لحدوثها وتحديد الأماكن الأكثر عرضة لها واقتراح الحلول المسبقة لها للتدخل السريع في حالة حدوثها، كل هذا لا يتم إلا عبر الاستعانة بأنظمة المعلومات الجغرافية.

7- برنامج ArcGIS

7-1 تعريف البرنامج:

هو نظام معلومات جغرافية متكامل تصدره شركة معهد بحوث أنظمة البيئة والمعروفة اختصارا بإسم (ESRI).[1]

7-2 مكونات البرنامج:

يتكون هذا النظام من ثلاث أجزاء رئيسية وهي:

7-2-1 (ArcGIS Desktop):

وهي النسخة المكتبية لنظم المعلومات الجغرافية وهي عبارة عن مجموعة متكاملة لتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية المتقدمة.[2]

7-2-2 (ArcSDE):

وهو عبارة عن واجهة لإدارة قواعد البيانات الجغرافية[3]

7-2-3 (ArcIMS):

وهو عبارة عن برنامج نظام معلومات جغرافية خاص ليعمل على الشبكة العنكبوتية.[4]

7-3 (ArcGIS Desktop):

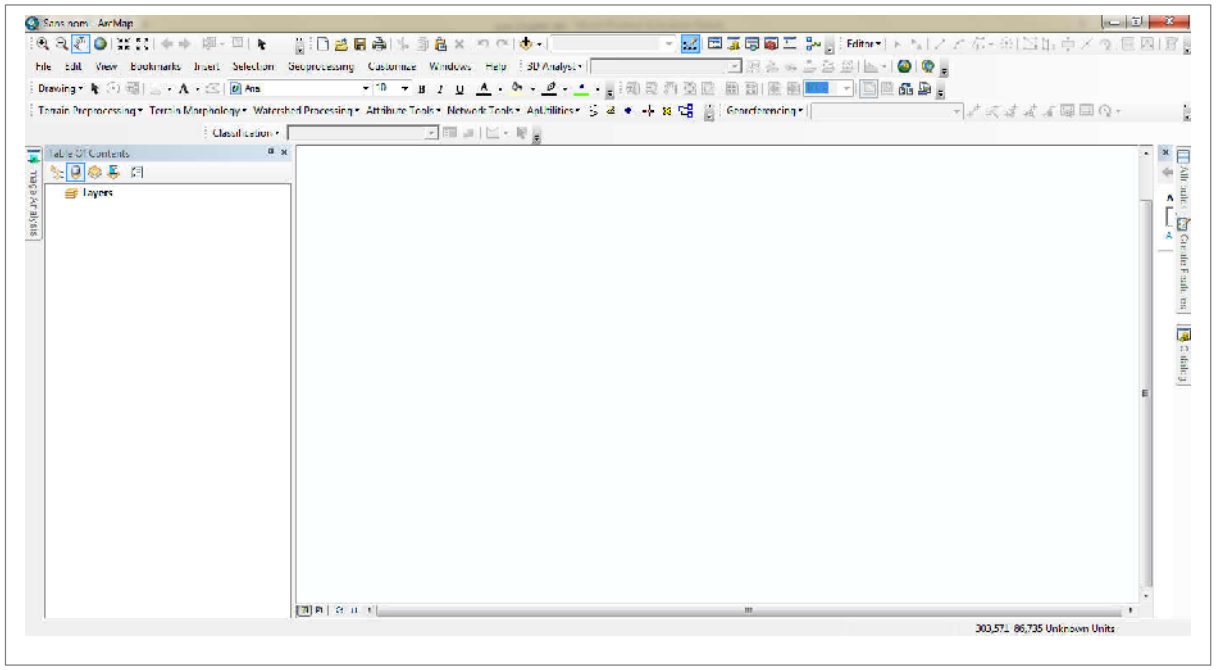
يتألف (ArcGIS Desktop) من ثلاث أجزاء يمكن من خلالها تطبيق أي مهمة متعلقة بنظم المعلومات الجغرافية وهذه الثلاث أجزاء هي:[5]

7-3-1 برنامج (ArcMap):

يعتبر البرنامج المركزي لنظام (ArcGIS Desktop) ويقوم بوظائف عديدة منها العمل على الخرائط وتحريرها وتحليلها وعرضها وعرض بياناتها الرقمية والتعامل مع الطبقات وإضافة بعض العناصر للخرائط مثل مقياس الرسم ومفتاح الخريطة.[6]

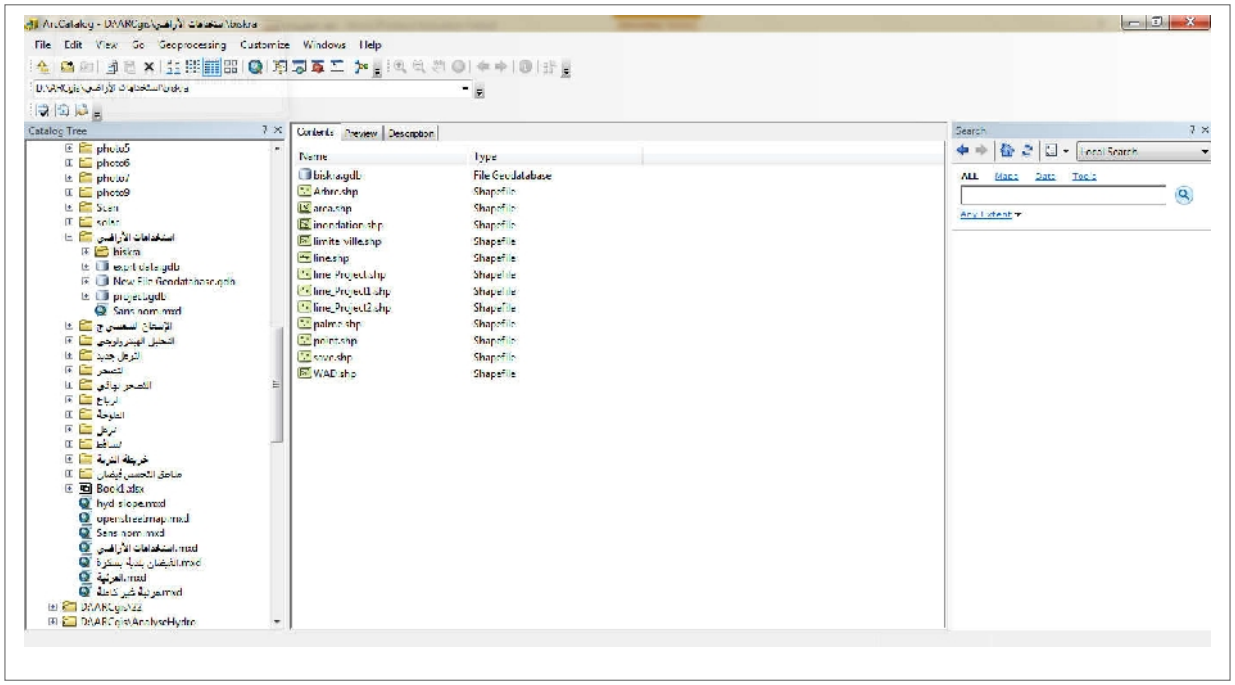
---

(1)،(2)،(3)،(4)،(5)،(6): فهد الأحمد، ماهو نظام (ArcGIS) What is ArcGIS، الإصدار الثاني،2003، ص3



7-3-2 برنامج (ArcCatalog):

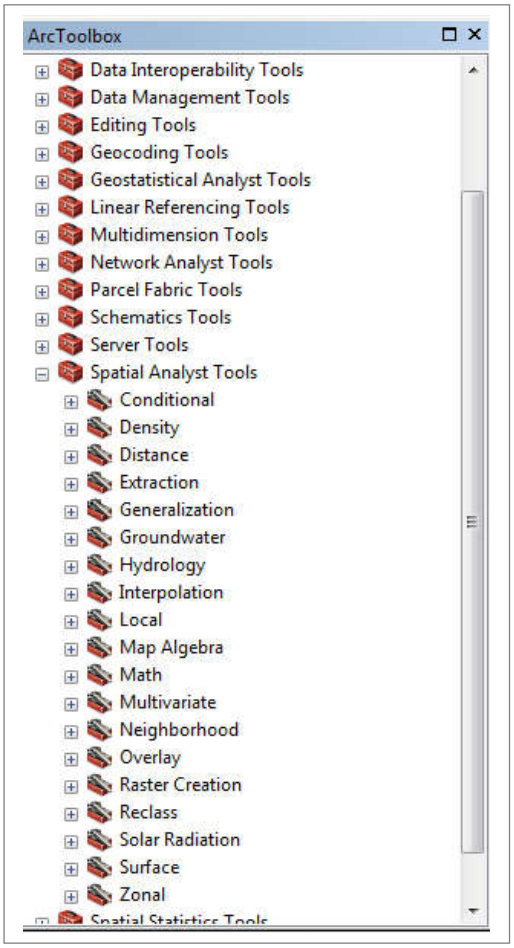
وهو برنامج يساعد على تنظيم وإدارة بيانات نظم المعلومات الجغرافية، كما يحتوي على أدوات للتصفح والبحث عن المعلومات الجغرافية ويقوم بتسجيل وعرض المعلومات التوثيقية الخاصة بملفات نظم المعلومات الجغرافية. [1]



(1): فهد الأحمد، ماهو نظام (ArcGIS) What is ArcGIS، الإصدار الثاني،2003، ص 3.

7-3-3 برنامج (ArcToolbox):

وهو برنامج بسيط يحتوي على أدوات نظم المعلومات الجغرافية، ويقوم هذا البرنامج بالتحويل بين الأنساق المختلفة لملفات نظم المعلومات الجغرافية، ويوجد نسختين من هذا البرنامج، الأولى تدعم تحويل 150 نسق من هذه الملفات ويأتي هذا البرنامج مع نظام (ArcInfo) والبرنامج الأخر يدعم تحويل 20 نوع من هذه الملفات ويأتي مع برنامج (ArcView). [1]



هذه الثلاث برامج مصممة لتعمل مع بعضها البعض لتقوم بتطبيق جميع مهام نظم المعلومات الجغرافية، فمثلا يمكن البحث عن ملف نظام معلومات جغرافية بإستخدام برنامج (ArcCatalog) ثم فتح هذا الملف ومشاهدته وتحليله في برنامج (ArcMap)، وذلك بالنقر المزدوج على الملف ومن ثم تحرير وتحسين هذا الملف من خلال الأدوات المتوفرة في برنامج (ArcMap) ثم يمكن استخدام برنامج (ArcToolbox) لتصدير هذا الملف لنوع آخر. [2]

(1)،(2): فهد الأحمد، ماهو نظام (ArcGIS) What is ArcGIS، الإصدار الثاني،2003، ص 4

خلاصة:

من خلال ما تطرقنا إليه في هذا الفصل، يمكننا التأكيد على ضرورة انتهاج سبل علمية أثناء دراستنا للعوامل المناخية، مستغلين بذلك نظم المعلومات الجغرافية قصد الحصول على نتائج أكثر دقة من شأنها أن تسهل على المسيرين عمليات اتخاذ القرار، وهذا من أجل تسيير أفضل للمجال الحضري.

بعد التعرف على مختلف العوامل المناخية، سنحاول في الفصل التالي نمذجة العوامل المناخية وتأثيراتها على حالة الدراسة، وهذا باستعمال أنظمة المعلومات الجغرافية.

الفـــصل الثانـي

نمذجة العوامل المناخية وتأثيراتها باستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية

مقدمـــــــة:

في هذا الفصل، وبعد تقديم منطقة الدراسة، سوف نستعرض مختلف الخصائص الطبيعية لولاية بسكرة التي تتأثر بالمناخ وتؤثر فيه، والمتمثلة في طبوغرافية المنطقة، الانحدارات، التربة، الغطاء النباتي والشبكة الهيدروغرافية. بعد ذلك سوف نتطرق إلى الدراسة العمرانية لبلدية بسكرة قصد التعرف على تطور مظهر البلدية عبر الزمن وهذا قصد معرفة ما إذا احترم هذا التطور الخصائص المناخية للمنطقة.

كل هذه العناصر هي تمهيد لدراسة العوامل المناخية وتأثيرها على الإطار الحضري لمدينة بسكرة، حيث سنقوم بدراسة تأثير كل عامل على مستوى الولاية والبلدية، مع توضيح الخطر المترتب عن هذه العوامل كالفيضانات والتصحر والارتفاع الشديد في درجات الحرارة. ثم سنطابق هذه التأثيرات لنخرج بخريطة توضح أكثر المناطق عرضة للتأثيرات السلبية للعوامل المناخية.

تقوم الدراسة على نمذجة العوامل المناخية وتأثيراتها بإستخدام أنظمة المعلومات الجغرافية، ونقصد بها التعبير عن بعض الظواهر المناخية وتوضيح بعض خصائصها المميزة على شكل خرائط كارتوغرافية يتم الحصول عليها بالاستعانة بأنظمة المعلومات الجغرافية، حيث تعتبر النمذجة أداة أو وسيلة تمثيل وتوضيح للحقائق ، كما تعتبر النمذجة نظيرا لعالم الواقع. والنمذجة المناخية هي اداة اساسية في الدراسات المناخية – الذي هو مجال الدراسة –

سوف نعتمد في دراستنا على برنامج ArcGis الذي يعتبر من أهم البرامج المعتمدة في نظم المعلومات الجغرافية.

1- التعريف بمنطقة الدراسة:

1-1 الموقع الجغرافي:

ولاية بسكرة هي الرابط الرئيسي بين الشمال والجنوب والغرب بسبب موقعها على الساحل الجنوبي الشرقي للجزائر.

تقع ولاية بسكرة جنوب شرق الجزائر بالقرب من الصحراء. إحداثياتها الجغرافية 34 ° 48 'شمالا و 05 ° 44'شرقا، ترتفع عن مستوى سطح البحر بـ 112 م ، مما يجعلها واحدة من أدنى المناطق في الجزائر. وهي على شكل حوض محدود بتضاريس جبلية تتمثل في سلسلة الأطلس الصحراوي في الشمال، وسلسلة الزاب في الغرب.

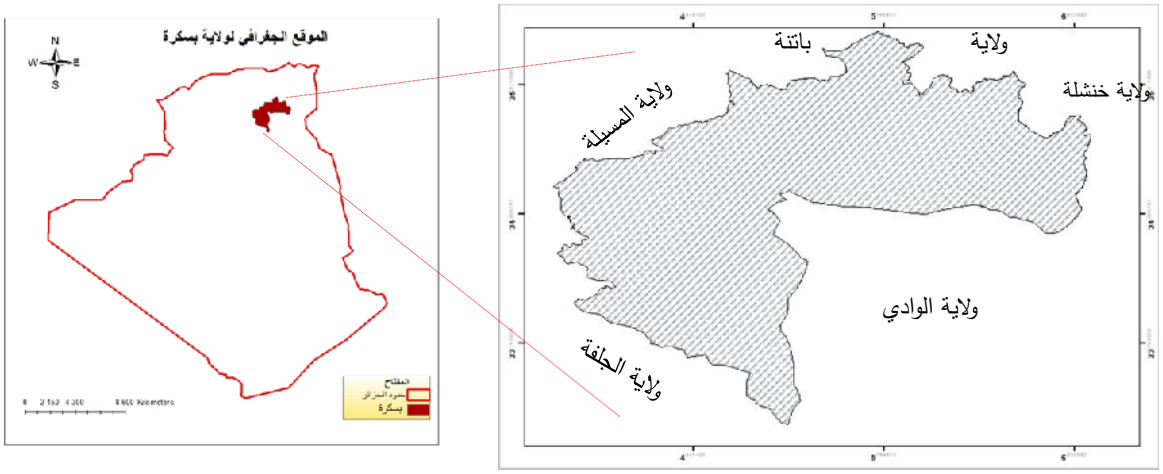
تغطي الولاية مساحة 21671 كيلومتر مربع. ويحدها:

- من الشمال ولاية باتنة ،
- من الشمال الشرقي ولاية خنشلة ،
- من الشمال الغربي ولاية المسيلة ،
- من الجنوب الغربي ولاية ولاية الجلفة ،
- من الجنوب الواد.

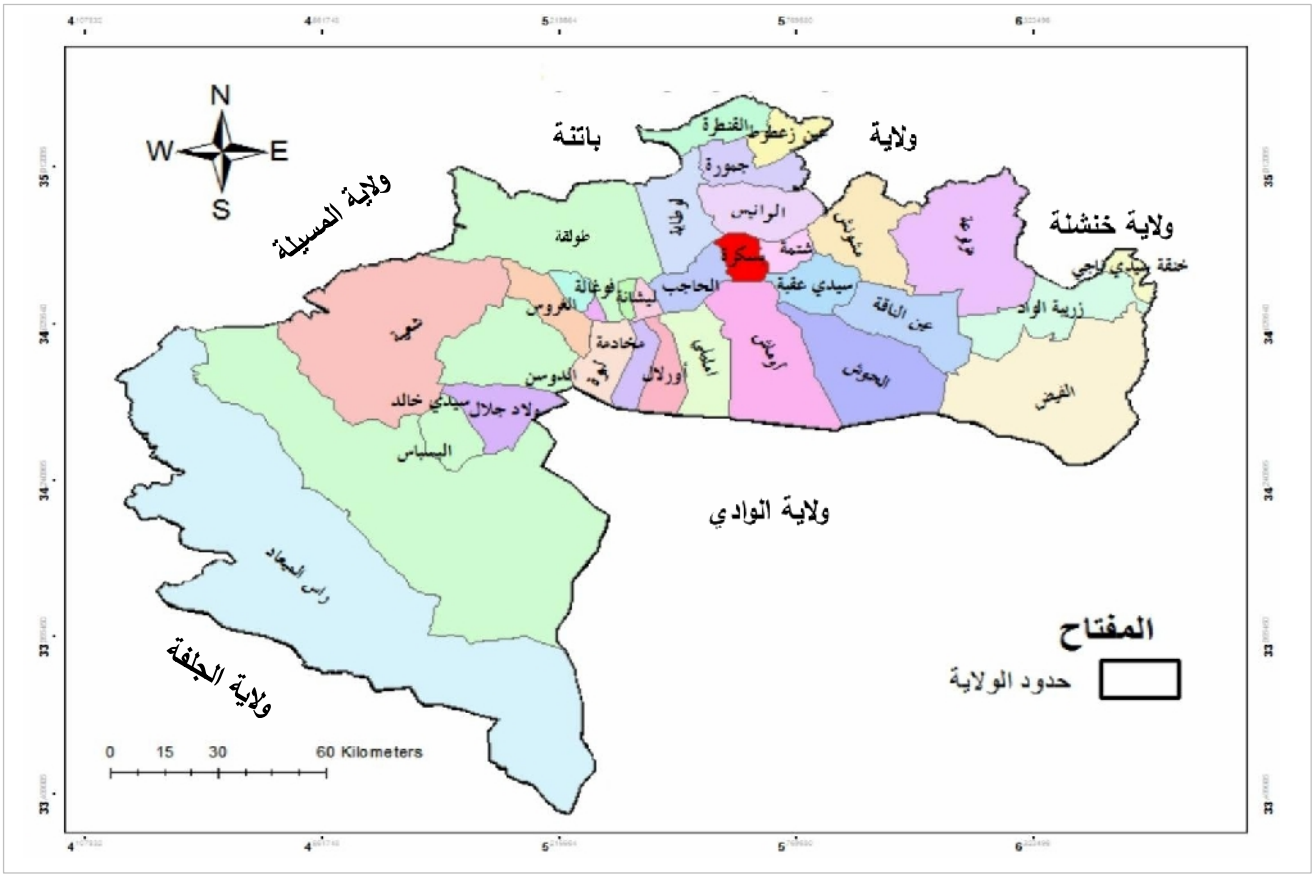
1-2 التقسيم الإداري:

وفقا للتقسيم الإداري لسنة 1984م، فإن ولاية بسكرة تتكون من 12 دائرة و33 بلدية.

عاصمة الولاية هي بلدية بسكرة التي تبلغ مساحتها 127.70 كلم^2 ، يحدها من الشمال بلدية برانيس، ومن الشمال الغربي بلدية الوطاية، ومن الشرق بلدية شتمة، ومن الجنوب الشرقي بلدية سيدي عقبة، ومن الجنوب بلدية أوماش، ومن الغرب بلدية الحاجب.



خريطة رقم (1): خريطة موقع ولاية بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019



خريطة رقم (2): خريطة التقسيم الإداري لولاية بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

3-1 دراسة الوسط الطبيعي:

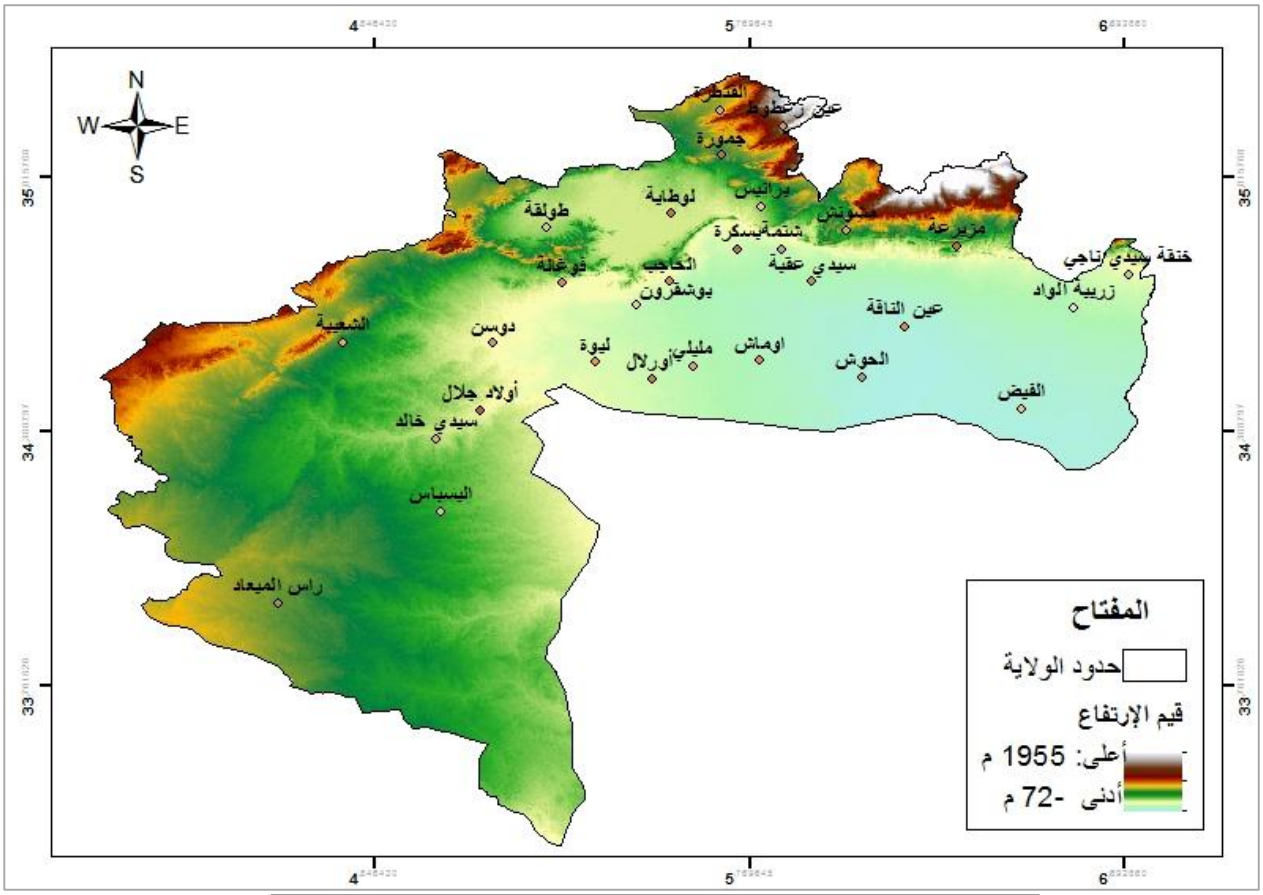
1-3-1 الطبوغرافيا: انطلاقا من المعلومات الطبوغرافية، وبالاعتماد على الخريطة رقم (03) والخريطة رقم (04)، فإن ولاية بسكرة تتميز باختلاف مظاهرها الطبوغرافية حيث تتكون من:

أ- **الجبال:** تضم الولاية 10جبال، تتركز معظمها في شمال الولاية، تغطي نسبة 13 % ، أعلى قمة يبلغ ارتفاعها 1955 م. غالبية هذه الجبال معراة وفقيرة من الغطاء النباتي الطبيعي.

ب- **الهضاب:** تمتد من سفوح الجبال إلى غاية الناحية الجنوبية الغربية مكونة ما يعرف بهضبة أولاد جلال (دائرتي أولاد جلال وسيدي خالد).

ج- **السهول:** تمتد على محور الوطاية-طولقة ، ممتدة إلى الشرق لتشمل سهول سيدي عقبة وزريبة الوادي.

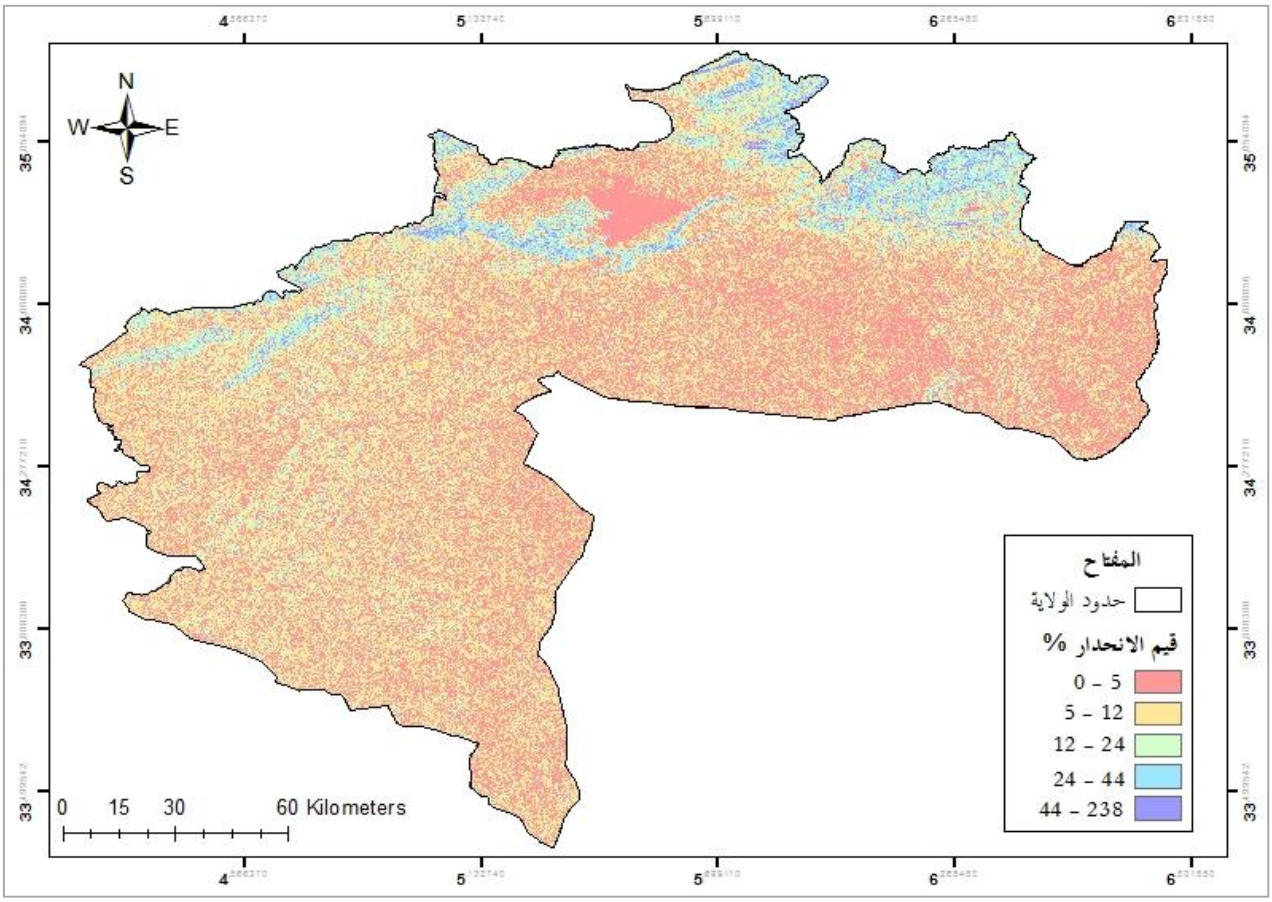
د- **المنخفضات:** تقع في الناحية الجنوبية الشرقية للولاية.عبارة عن مسطحات ملساء من الغضار التي تحجز طبقات رقيقة من المياه ممثلة بذلك الشطوط وأهمها شط ملغيغ. يبلغ أدنى إنخفاض (- 72م) تحت مستوى سطح البحر، فهي بذلك تكون المجمع الطبيعي الرئيسي للمياه السطحية في المنطقة.



خريطة رقم (3): خريطة الارتفاعات لولاية بسكرة/ المصدر: من إعداد الطالبة 2019

1-3-2 الإنحدارات:

تتميز أغلب أراضي ولاية بسكرة بانحدار من ضعيف إلى متوسط، حيث أن أغلب أراضيها منبسطة. باستثناء المناطق الشمالية التي يزداد انحدارها شدة كلما اتجهنا نحو الشرق.

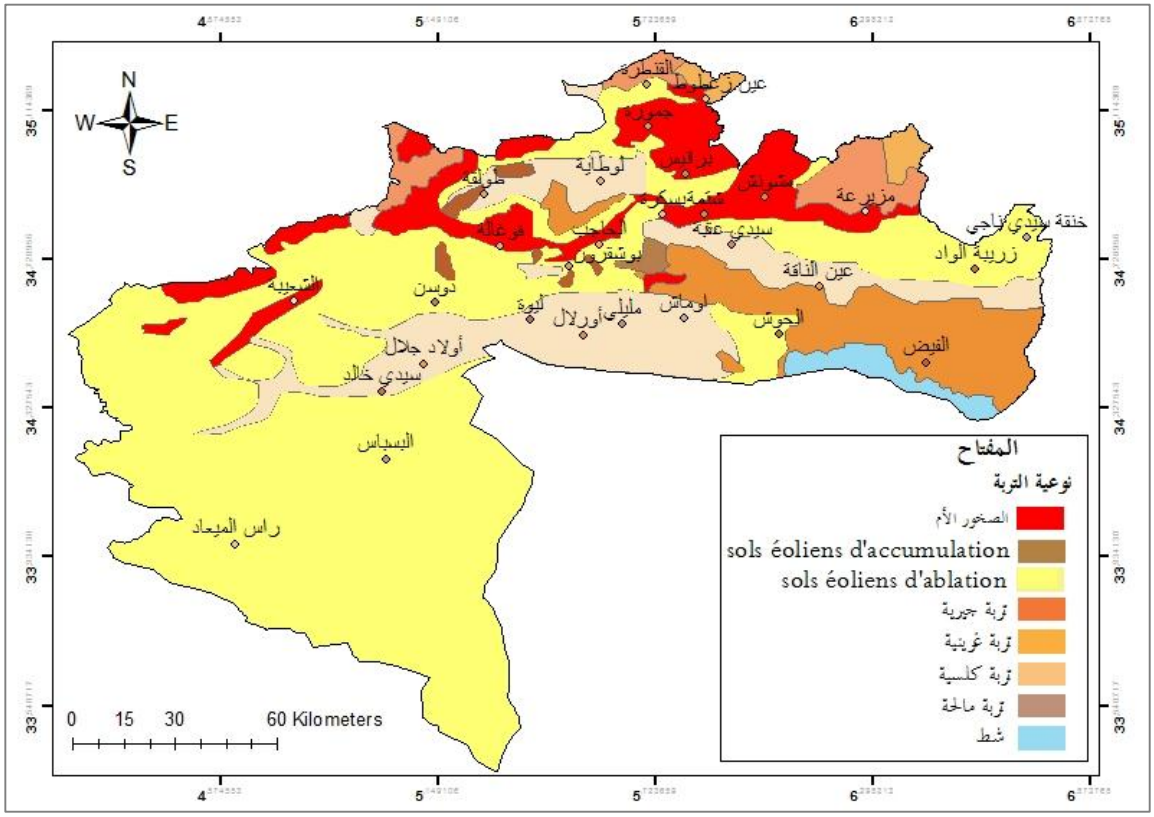


خريطة رقم (4): خريطة الانحدارات لولاية بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

1-3-3 التربة

من خلال قراءتنا لخريطة التربة، نلاحظ أن التربة الغالبة هي التربة الهوائية بفعل التآكل (Sols éoliens d'ablation) المعرضة للتعرية الهوائية والمائية، والتربة المالحة مما يجعل المنطقة مهددة بخطر التصحر خاصة في غياب الغطاء النباتي.

كما نلاحظ تنوع التربة مما يدل على تنوع نفاذيتها، وهذا ماا يساهم في زيادة خطر الفيضانات.



خريطة رقم (5): خريطة التربة لولاية بسكرة

المصدر: إعادة رسم من طرف الطالبة 2019 اعتمادا على خريطة محافظة الغابات

1-3-4 الغطاء النباتي:

1-4-3-1 دراسة الغطاء النباتي لولاية بسكرة:

تعكس كثافة الغطاء النباتي مناخ المنطقة فالعوامل المناخية لها دور كبير في تكوين الغطاء النباتي ونموه وتوزيعه وكثافته، ويعد معدل الأمطار ومعدل الحرارة أكثر العناصر المناخية تأثيرا على الغطاء النباتي.

ومن أجل تحديد كثافة وتوزيع الغطاء النباتي لولاية بسكرة، تم حساب مؤشر التغطية النباتية (NDVI) عبر تطبيق المعادلة التالية:

$$NDVI = (PIR - R)/(PIR + R)$$

حيث:

NDVI: مؤشر التغطية النباتية.

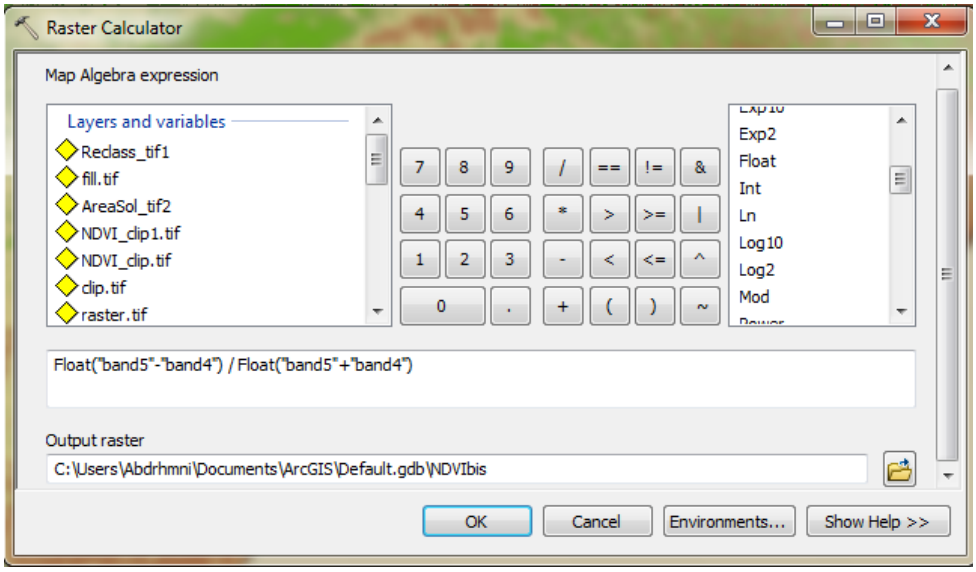
PIR: الأشعة القريبة من تحت الحمراء.

R: الأشعة الحمراء ضمن الطيف المرئي.

قيم مؤشر التغطية النباتية تتراوح بين (+1، −1)، حيث كلما كانت القيم موجبة وأقرب إلى +1 كلما زادت كثافة الغطاء النباتي، وكلما كانت القيم سالبة وأقرب إلى (−1) دلت على قلة الغطاء النباتي حيث تدل القيمة (−1) على انعدام الغطاء النباتي.

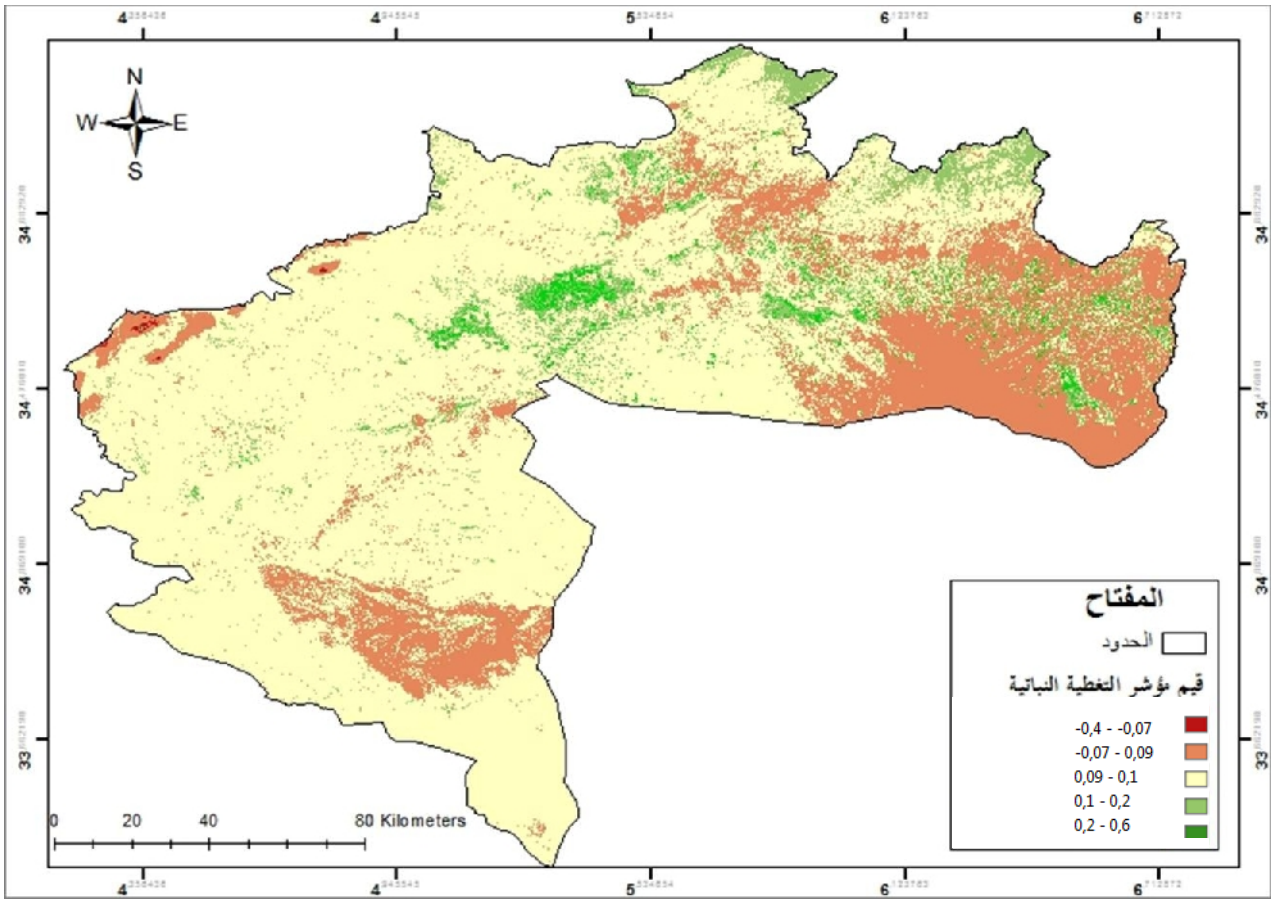
بالنسبة لمعامل انعكاس الأشعة القريبة من تحت الحمراء (PIR) فإنه يكون كبيرا لدى النبات الأخضر.أما انعكاس الأشعة الحمراء (R) فإنه يكون قليلا ، لأن طيف الأشعة المرئية الممتصة من طرف النبات الأخضر تبلغ ذروتها في الأطوال الموجية للأشعة الحمراء.

ومن أجل تطبيق معادلة مؤشر التغطيى النباتية تم الإعتماد على برنامج Arcgis 10.1 من خلال تطبيق المعادلة السابقة الذكر للمؤشر على (Raster Calcultator) ضمن أدوات (ArcToolBox) بإستخدام النطاقات الخامس (Band 5=NIR) والرابع (Band4=RED).



الشكل رقم (06): تطبيق معادلة مؤشر التغطية النباتية على Raster Calculator

الخريطة التالية الناتجة عن تطبيق المعادلة :



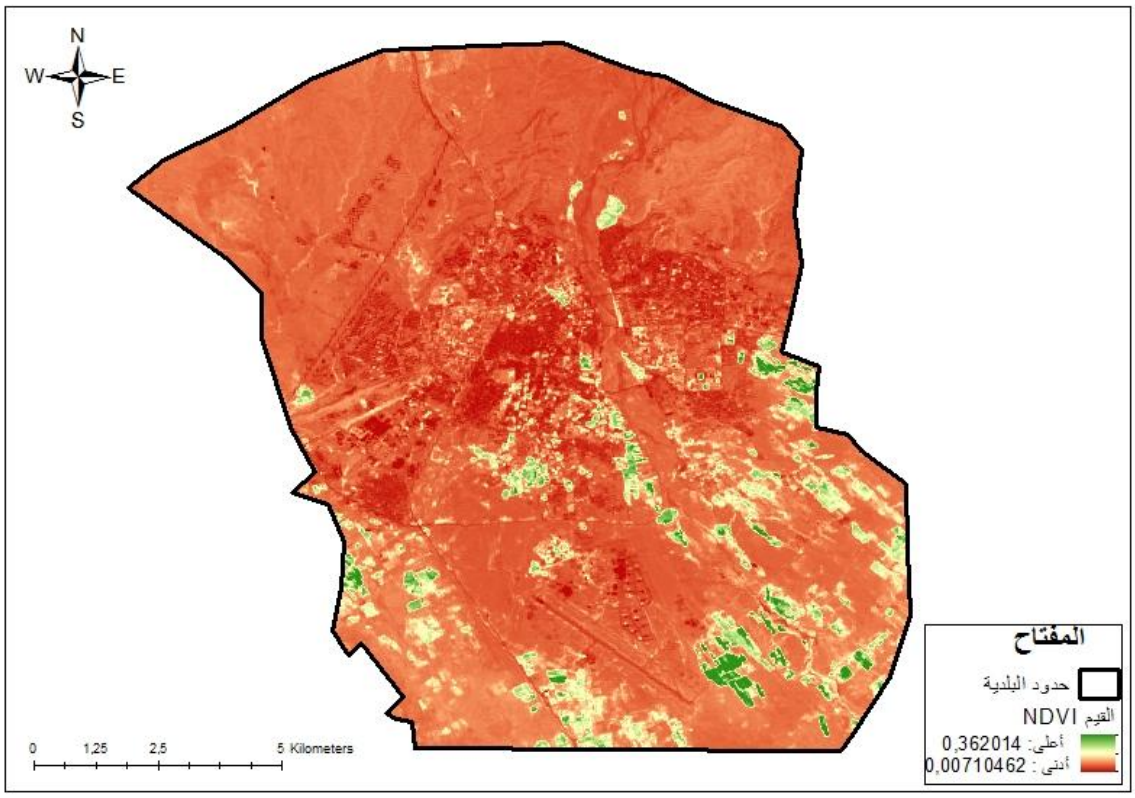
خريطة رقم (6): خريطة التغطية النباتية لولاية بسكرة

المصدر: من إعداد الطالبة 2019

من خلال الخريطة وقراءة قيم مؤشر التغطية النباتية، نلاحظ ندرة الغطاء النباتي في أغلب أراضي الولاية. أما فيما يخص الأراضي التي تكتسي غطاء نباتيا معتبرا، فهي تنحصر شمال وشمال شرق الولاية تتجلى في غابات النخيل، المزارع والمناطق الفلاحية، مع انتشار بعض المساحات الصغيرة بشكل متفرق على باقي مناطق الولاية.

1-3-4-2 دراسة الغطاء النباتي لبلدية بسكرة:

اتبعنا نفس الخطوات السابقة لإنجاز خريطة الغطاء النباتي لبلدية بسكرة .

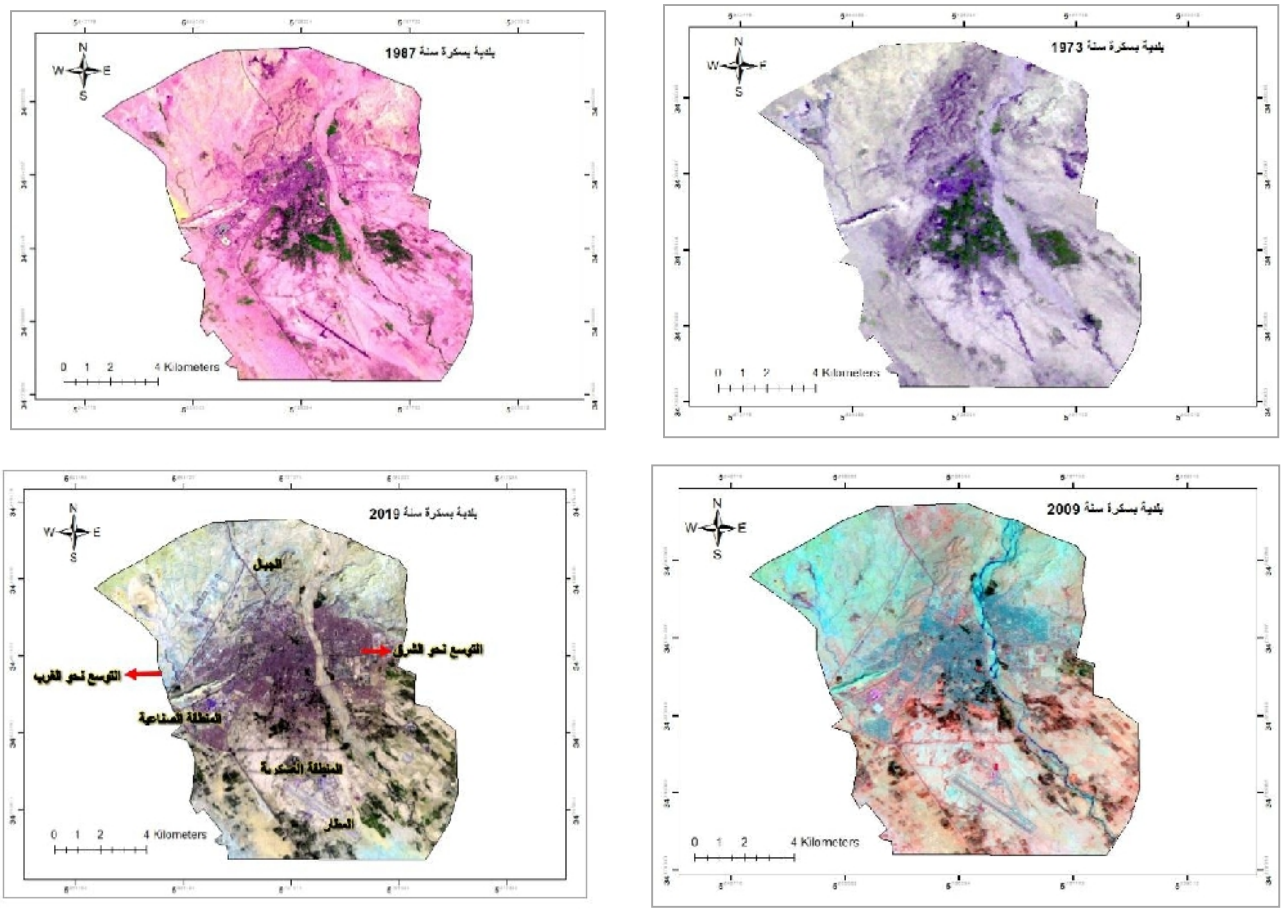


خريطة رقم (7): خريطة التغطية النباتية لبلدية بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

من خلال الخريطة نلاحظ أن النسيج العمراني يطغى على الغطاء النباتي، باستثناء الحدائق العمومية (حديقة 5 جويلية، حديقة لاندو، حديقة 1 نوفمبر) الموجودة داخل النسيج العمراني، وغابات النخيل جنوب البلدية، وباقي الغطاء النباتي يتمثل في المساحات الصغيرة المنتشرة على أطراف وادي بسكرة وداخل المدينة.

1-4 الدراسة العمرانية لبلدية بسكرة:

شهدت مدينة بسكرة نموا عمرانيا بدءا من كونها عبارة عن 6 مداشر إلى غاية تحولها إلى مدينة. خلال هذا العنصر سوف نستعرض النمو العمراني لمدينة بسكرة خلال 4 مراحل بعد الإستقلال من أجل معرفة ما إذا تم الأخذ بعين الإعتبار تأثير العوامل المناخية على النمو الحضري.



الخريطة رقم (8): التطور العمراني لمدينة بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

سنة 1973: خلال هذه الفترة، الإطار الحضري لمدينة بسكرة يرتكز في الجهة الغربية لوادي بسكرة، مع بوادر التوسع نحو الشرق من خلال انجاز الجسر الأول. كما نلاحظ من خلال الخريطة، كثافة الغطاء النباتي جنوبا.

سنة 1987: خلال هذه الفترة، نلاحظ توسع مدينة بسكرة في الجهة الجنوبية والجهة الغربية وشرق وادي بسكرة، كما نلاحظ توسع شبكة الطرقات. كما نلاحظ من خلال الخريطة، أن هذا التوسع جاء على حساب الغطاء النباتي والذي يظهر جليا جهة الجنوب.

سنة 2009: يظهر من خلال الخريطة أن مدينة بسكرة قد توسعت في جميع الإتجاهات، ودائما على حساب الغطاء النباتي.

سنة 2019: نلاحظ أن توقف توسع مدينة بسكرة جهة الشمال لأنها وصلت إلى الحدود الفيزيائية للبلدية (الجبال)، كما توقف التوسع نحو الجنوب لوصوله إلى الحدود الإصطناعية (المنطقة الصناعية، المنطقة العسكرية والمطار)، مما استلزم استمرار النمو على المحور شرق – غرب ليصل التوسع إلى غاية بلدية شتمة شرقا وبلدية الحاجب غربا في ظاهرة عمرانية تدعى بالإلتحام الحضري مما يعني أن مدينة بسكرة قد استنفذت وعائها العقاري.

2 دراسة تأثير العوامل المناخية على بلدية بسكرة:

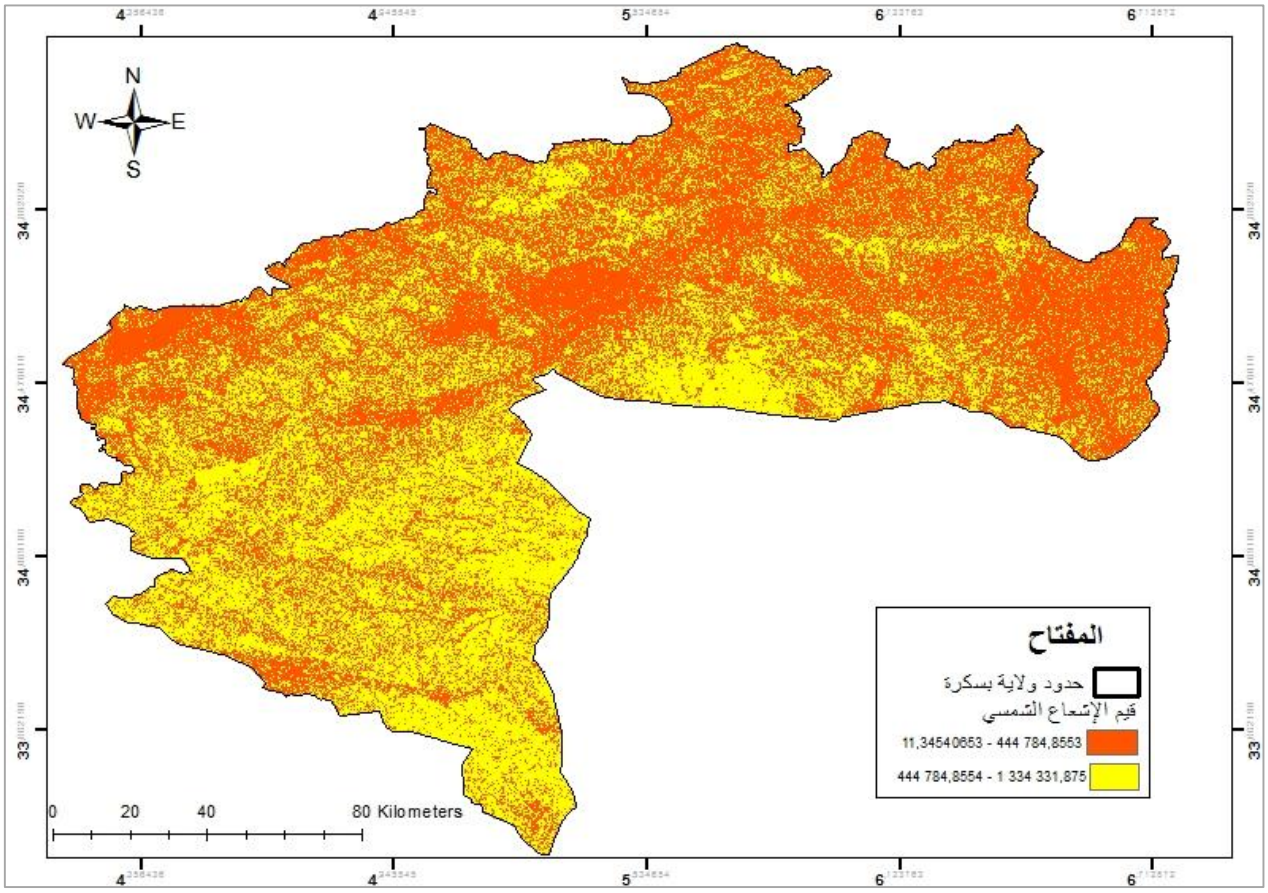
2-1 التشميس والإشعاع الشمسي:

يستخدم تحليل الإشعاع الشمسي للمنطقة لحساب التشميس عبر منظر طبيعي بأكمله ولحساب كمية الطاقة المشعة لموقع معين ، مما ينتج عنه خرائط تشميس لمنطقة جغرافية بأكملها.

في مسألة توزيع الإشعاع الشمسي على سطح الأرض ، تسمح أدوات التحليل التي يوفرها ArcGIS Spatial Analyst بوضع خريطة تحليلية لتأثيرات الشمس على منطقة جغرافية خلال إطار زمني محدد. وتتيح لنا تنبؤًا فعالًا حول التكلفة التي تلزمنا للإستفادة أو التقليل من الإشعاع الشمسي لمنطقة معينة.

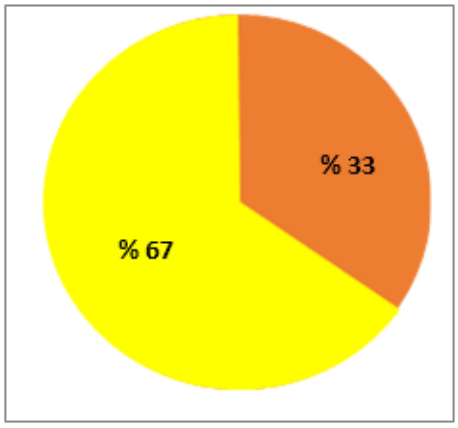
2-1-1 دراسة تأثير الإشعاع الشمسي لولاية بسكرة:

دراسة الأشعة الشمسية على منطقة ماهي إلا نقطة بداية لاستعمالها . وبحكم موقع بسكرة الجغرافي في الجنوب الشرقي للجزائر، فهي تتميز بإرتفاع درجات الحرارة التي لها علاقة بالإشعاع الشمسي ، وهذا ما يجعل الولاية تستهلك كمية كبيرة من الطاقة لاستخدامها في التبريد خلال الأشهر الحارة الطويلة. رأينا أنه من الضروري دراسة الأشعة الشمسية في الولاية باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية (Arcmap) من برنامج (Arcgis 10.1)، لمعرفة كمية الإشعاع الشمسي داخل الولاية وكيفية تفادي أو التقليل من آثاره ، وكيفية استغلاله في انتاج الطاقة البديلة.



خريطة رقم (9): خريطة توزيع الإشعاع الشمسي لولاية بسكرة (wh/km^2)
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

دراسة الإشعاع الشمسي لها علاقة بتضاريس المنطقة وكثافة غطائها النباتي وكذلك نسبة تعميرها، وهذا ما يفسره انتشار أشعة الشمس بشكل كبير على ولاية بسكرة ، حيث نجد تركز كمية الإشعاع الشمسي في المناطق التي تفتقر للغطاء النباتي في مختلف بلديات الولاية، وكذلك كثافة النسيج العمراني، حيث تزيد نسبة أشعة الشمس في جنوب الولاية (بلدية البسباس، راس الميعاد، أوماش، أمليلي، أورلال)، الذي يتميز بالكثافة المنخفضة للنسيج العمراني مقارنة بالمساحة الكبيرة الذي يحتلها، وهذه المناطق تتميز أيضا بسطحها المنبسط مما يجعله عاملا لزيادة تركز الأشعة الشمسية. كما نلاحظ أن كمية الإشعاع الشمسي تزيد في بعض مناطق الجهة الغربية (أراضي شاغرة، سطح منبسط).



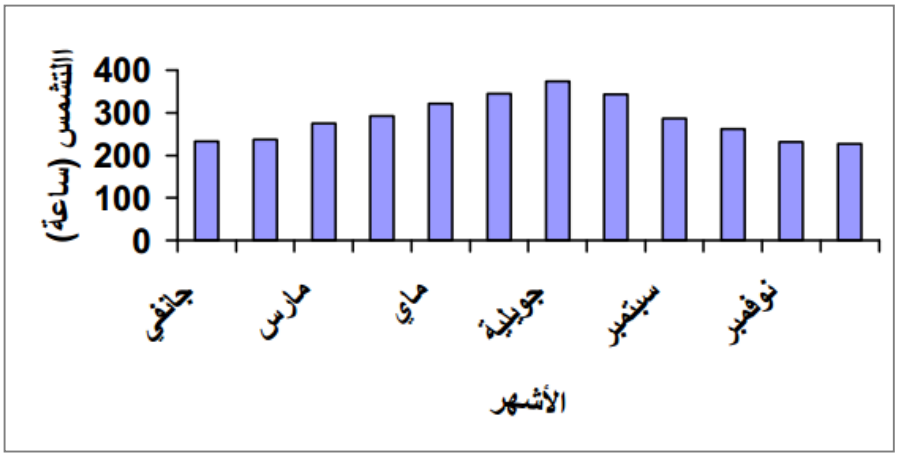
الشكل (07) : توزيع الإشعاع الشمسي
المصدر: من إعداد الطالبة 2019.

2-1-2 دراسة تأثير الإشعاع الشمسي على بلدية بسكرة:

يختلف توزيع الإشعاع الشمسي في إقليم الولاية كما يختلف توزيعه على تراب كل بلدية، ومن أجل تحديد المناطق المستقبلة لأكبر كمية من الإشعاع الشمسي، تمت دراسة الإشعاع الشمسي في عاصمة الولاية "بلدية بسكرة".

1-2-1-2 متوسط ساعات التشميس لبلدية بسكرة:

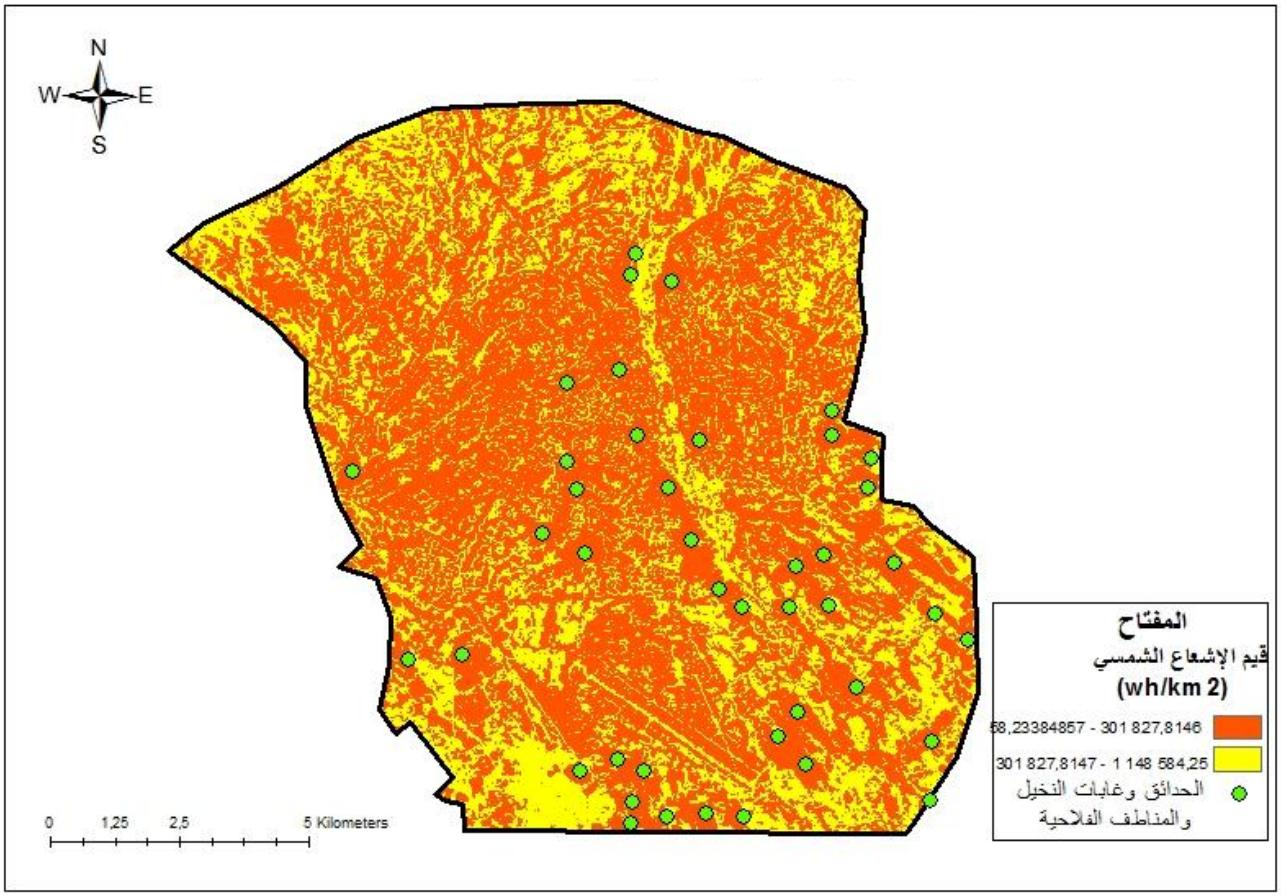
يختلف عدد ساعات التشميس بين الفترة الباردة والحارة، إذ تصل عدد ساعات التشميس في الأشهر الباردة إلى 233 ساعة، بينما في الأشهر الحارة تصل عدد الساعات إلى 378 ساعة وهذا خلال فترة (1973-2003) كما يوضحه الشكل رقم (08) وهي معدلات جد مرتفعة.



الشكل رقم (08): متوسط ساعات التشميس خلال الفترة (1973-2003)
المصدر: سنوسي سميرة، 2006.

2-2-1-2 دراسة التشميس في بلدية بسكرة بإستخدام برنامج (arcgis 10.1)

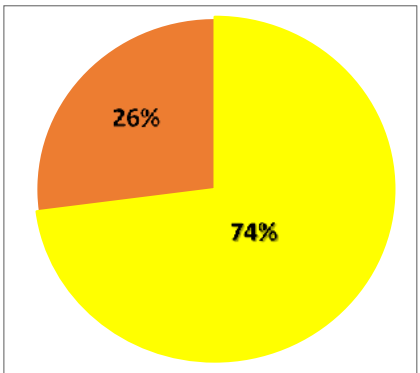
- بعد التحليل تنتج لنا الخريطة التالية التي تبين الأشعة الساطعة في بلدية بسكرة :



خريطة رقم (10): خريطة توزيع الإشعاع الشمسي لبلدية بسكرة (wh/km^2)
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

- **نسبة الإشعاع الشمسي:**

الشكل يوضح كمية الأشعة الشمسية الموزعة على مختلف مناطق بلدية بسكرة ، حيث نجد أن مدينة بسكرة معرضة بشكل كبير إلى أشعة الشمس، ونستنتج من الإخراج النهائي لتوزيع الاشعاع الشمسي على خريطة بسكرة مايلي:

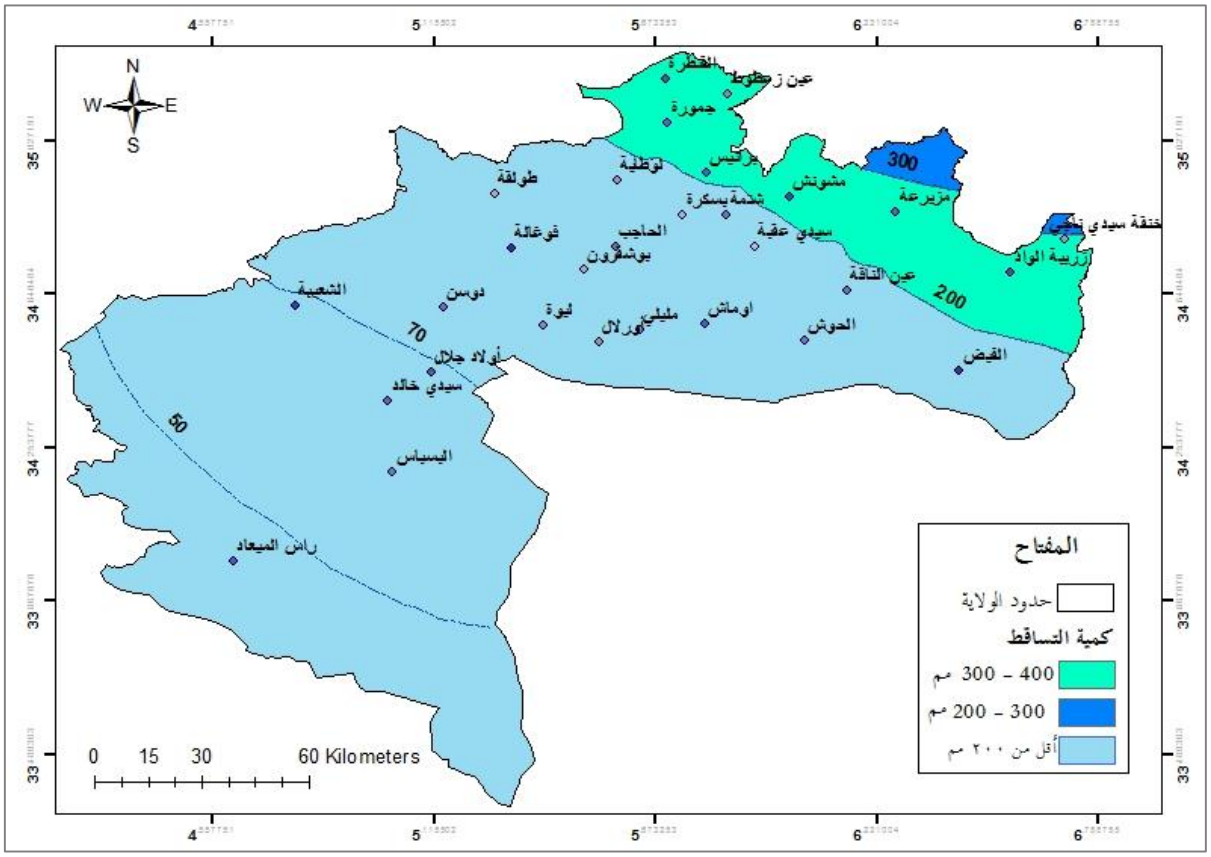


الشكل رقم (09): توزيع الأشعة الشمسية،
المصدر: من إعداد الطالبة 2019.

1- المناطق الفارغة غير المهيئة وغير المبنية معرضة بشكل كبير للإشعاع الشمسي (الواد، الشعاب، الجبال، الأراضي الشاغرة، الطرق، المطار، الأرصفة).

2- المناطق المبنية والمجالات الخضراء (الحدائق، غابات النخيل والأراضي الفلاحية) أقل تعرضا للإشعاع الشمسي بسبب الظلال التي تشكلها مختلف الأحجام والكتل (المباني، الأشجار، المغروسات، الكتل الجبلية).

2-2- التساقط



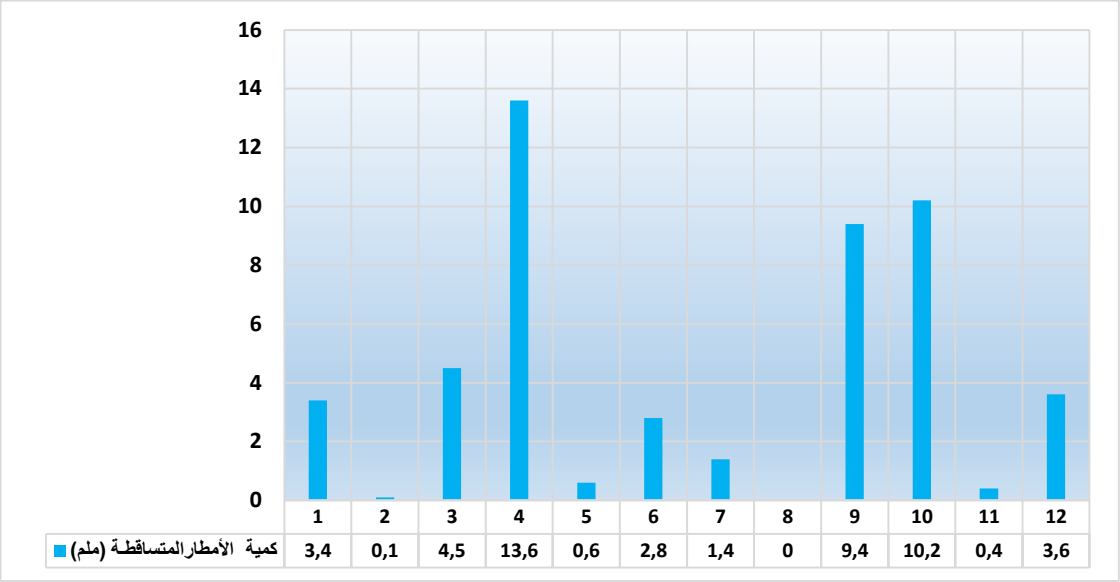
الخريطة رقم (11): توزيع التساقطات في ولاية بسكرة

المصدر: إعادة رسم من طرف الطالبة 2019 اعتمادا على خريطة محطة الارصاد الجوية

تقع ولاية بسكرة في منطقة من 0 – 400 مم، حيث تسجل أعلى معدلات التساقطات شرق الولاية (400 – 300) لتتناقص في باقي مناطق الولاية.

2-2-1 متوسط التساقط السنوي لمحطة بسكرة

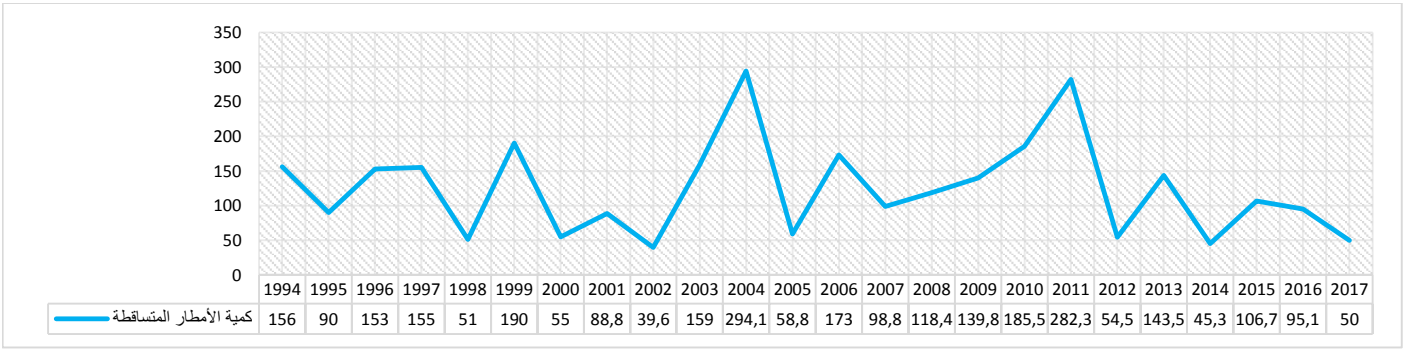
من خلال التمثيل البياني الذي يمثل متوسط كميات التساقط لمحطة بسكرة خلال سنة 2018، نلاحظ أن كمية الأمطار المتساقطة خلال هذه السنة قليلة (50 مم)، حيث أنه في أغلب الأشهر تكون من ضعيفة إلى منعدمة، تبلغ أقصى كمية شهر أفريل يليها شهري أكتوبر وسبتمبر.



الشكل رقم (10): متوسط كمية التساقط (مم) لمحطة بسكرة سنة 2018

المصدر: من اعداد الطالبة 2019 بالإعتماد على معطيات محطة الأرصاد

2-2-2 مقارنة كمية التساقط السنوية لمحطة بسكرة خلال 24 سنة:



الشكل رقم (11): منحنى التوزيع السنوي للتساقطات لمحطة بسكرة خلال 24 سنة

المصدر: من اعداد الطالبة 2019 بالإعتماد على معطيات محطة الأرصاد الجوية.

من خلال المنحنى نلاحظ أن كميات الأمطار السنوية المتساقطة متذبذبة وليست منتظمة ولهذا فإن كميات الأمطار لا تعبر على مناخ المنطقة، حيث يجب الأخذ بعين الاعتبار، إضافة إلى كمية الأمطار، كيفية تساقطها.

ترتبط دراسة تأثير التساقطات بعوامل أخرى تتمثل في:

- طبوغرافية المنطقة (العنصر 1-3-1)
- الشبكة الهيدرولوجية.
- الغطاء النباتي (العنصر 1-3-4).
- التعمير.

2-2-3 فترات الرجوع:

فترات الرجوع هي حساب أقصى عمق مطر يومي متوقع خلال السنوات القادمة، ولتحديدها تم جمع المعطيات المتعلقة بقيم التساقط اليومي القصوى لسنوات عديدة (23 سنة) (الملحق رقم 02).

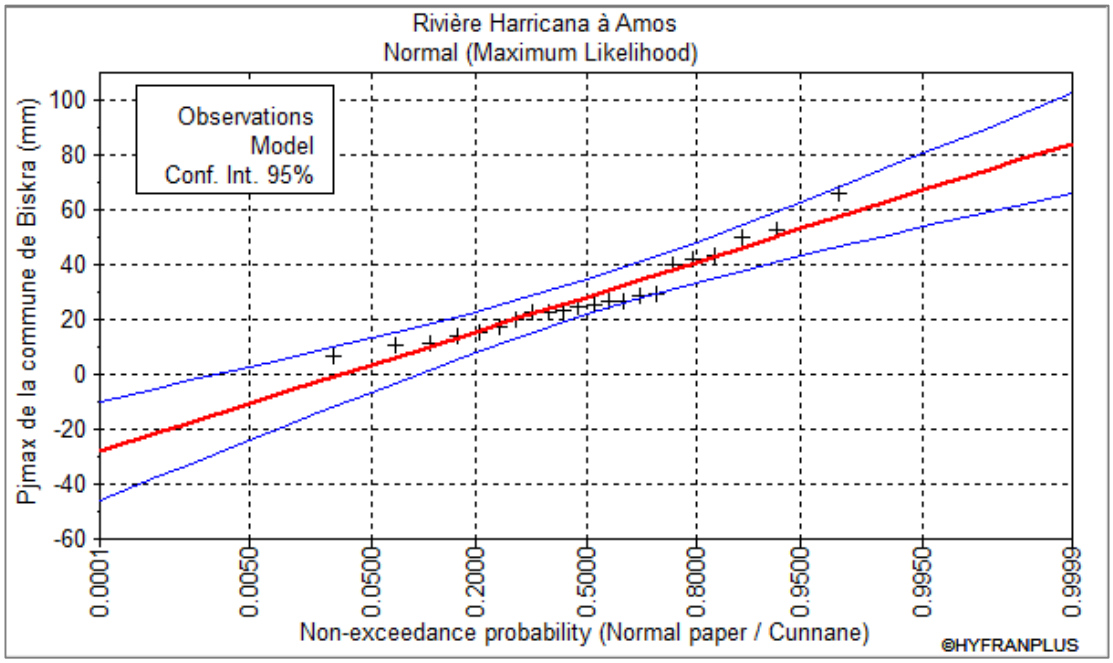
- **منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات اليومية القصوى (بإستخدام برنامج HyfranPlus)**

تم إستخدام طريقة Normal de Gauss la loi (توزيع احتمالي طبيعي) لإيجاد العلاقة الإحتمالية بين أقصى عمق مطر يومي مع فترة التكرار المناظرة والتي تعرف بأنها العدد المتوسط للسنوات التي يتوقع للحدث أن يتكرر خلالها مرة واحدة على الاقل، وتم إيجاد العلاقة الإحصائية لمحطة بسكرة فقط لتوفر البيانات بها لفترة 23 سنة ، حيث أنه من المعروف أن طريقة Normal تحتاج أن تتوافر بيانات الأمطار اليومية لخمس سنوات على الأقل وهو ما لم يتوافر لباقي محطات قياس الأمطار (الملحق رقم 02 و 03).

يوضح الجدول التالي قيم الأمطار اليومية القصوى المتوقعة بطريقة Normal لفترات تكرارية مختلفة. حيث نلاحظ تزايد كمية الأمطار اليومية القصوى مما يؤكد أهمية دراسة وتسيير الأمطار ببلدية بسكرة.

فترات الرجوع	كمية التساقط
50	**59.2**
100	**63.3**
200	**67.1**
1000	**74.9**
5000	**81.6**

جدول رقم(03): قيم عمق الأمطار اليومية العظمى (مم) المتوقعة لفترات تكرارية مختلفة
المصدر: من اعداد الطالبة 2019



الشكل رقم (12): منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات اليومية القصوى (مم) لمحطة بسكرة

المصدر: من اعداد الطالبة 2019

من خلال المنحنى نلاحظ أن النتائج تأخذ الشكل المستقيم و مجال الثقة يقدر بـ 95 % وبالتالي فإن النتائج مقبولة وقريبة من الواقع.

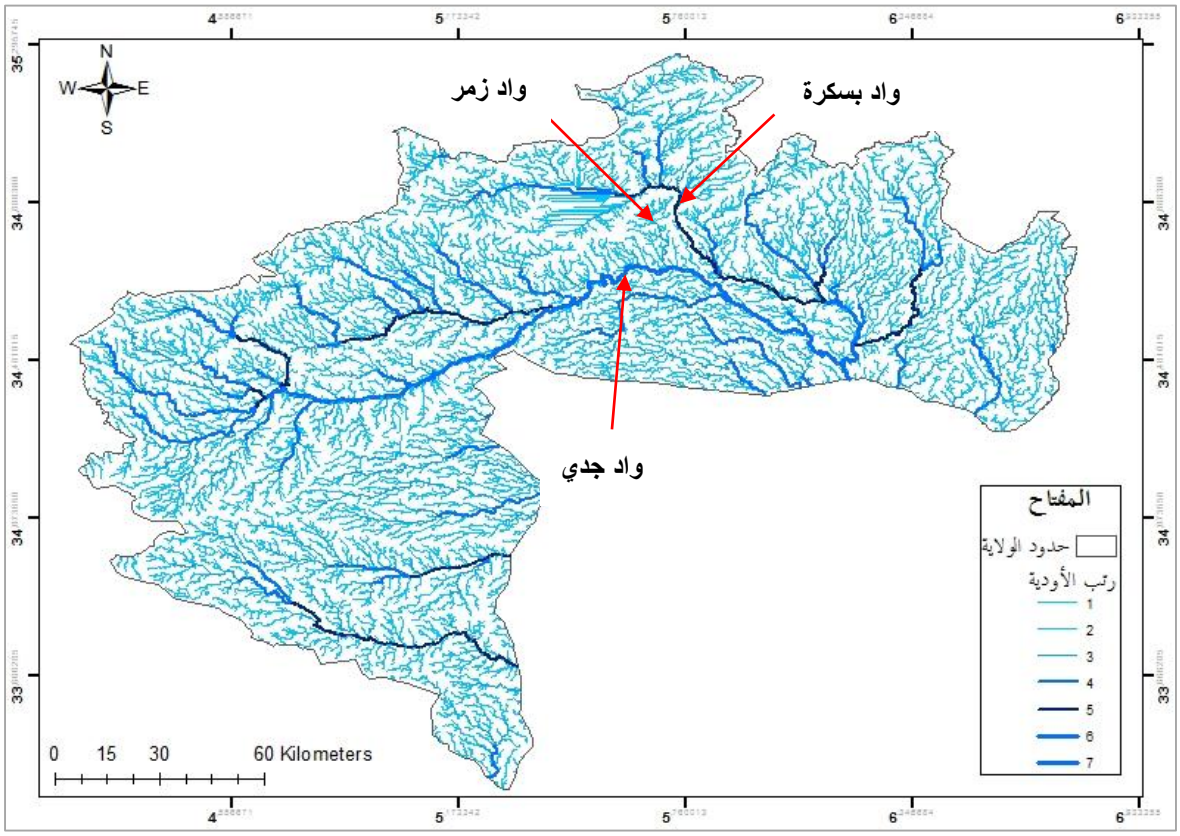
2-2-4 التحليل الهيدروغرافي لولاية بسكرة:

2-2-4-1 الشبكة الهيدروغرافية و أحواض التصريف المائية لولاية بسكرة:

أ- الشبكة الهيدروغرافية:

تتواجد بالمنطقة شبكة هيدروغرافية كثيفة إلا أن ندرة الأمطار تجعل سيلانها غير منتظم بحيث تتميز أمطارها بأنها موسمية وفجائية و تتسبب أحيانا في جرف هام للتربة أي عملية نقل ذات حمولة كبيرة.

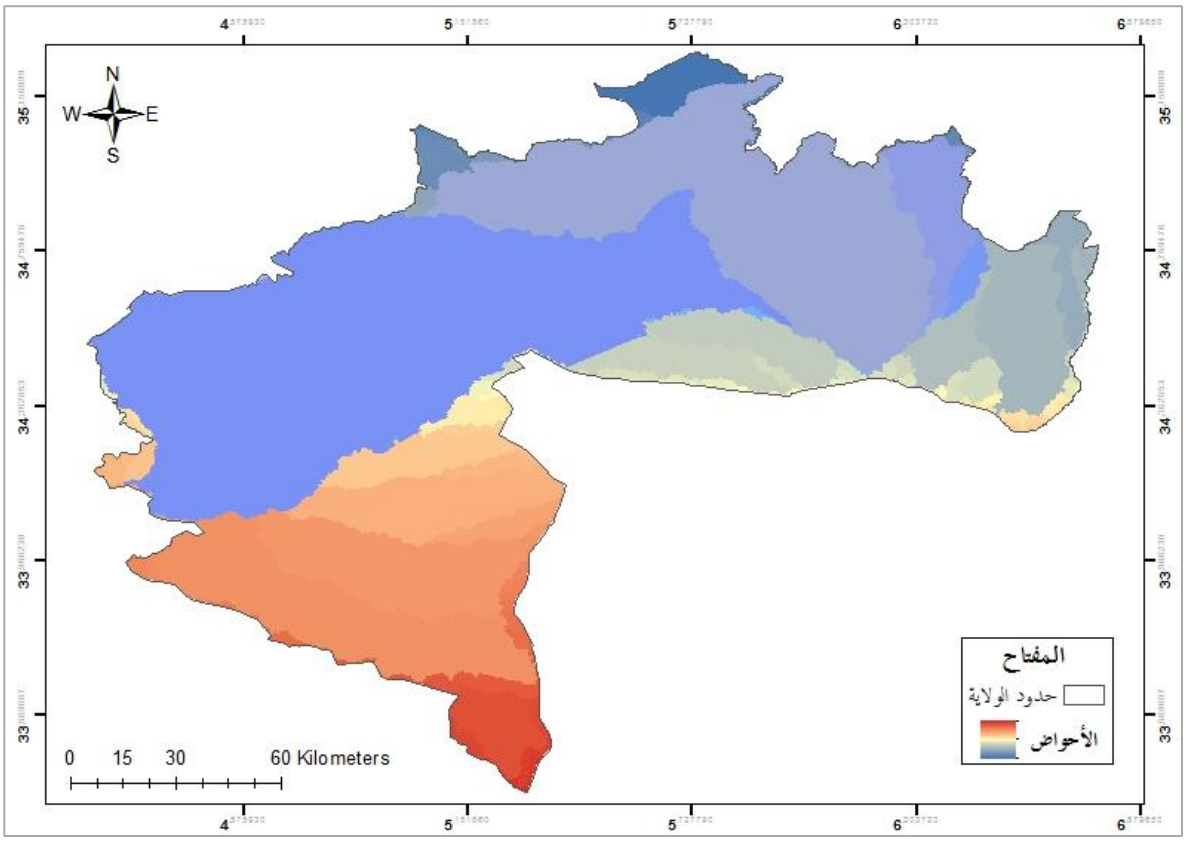
من أهم الأودية التي تتخلل الولاية : وادي بسكرة، وادي جدي، وادي زمر، وادي الأبيض، واد الحي.



الخريطة رقم (12): الشبكة الهيدروغرافية لبلدية بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

ب- أحواض التصريف:

أحواض التصريف هي جميع الأراضي المحيطة بمجرى الوادي في المناطق الجافة التي تزودها بالمياه عن طريق الجريان السطحي أو الجوفي، ويفصلها عن الأراضي الأخرى أراضٍ مرتفعة تمثل أعلى نقطة فيها منطقة تقسيم المياه بين حوض وآخر.

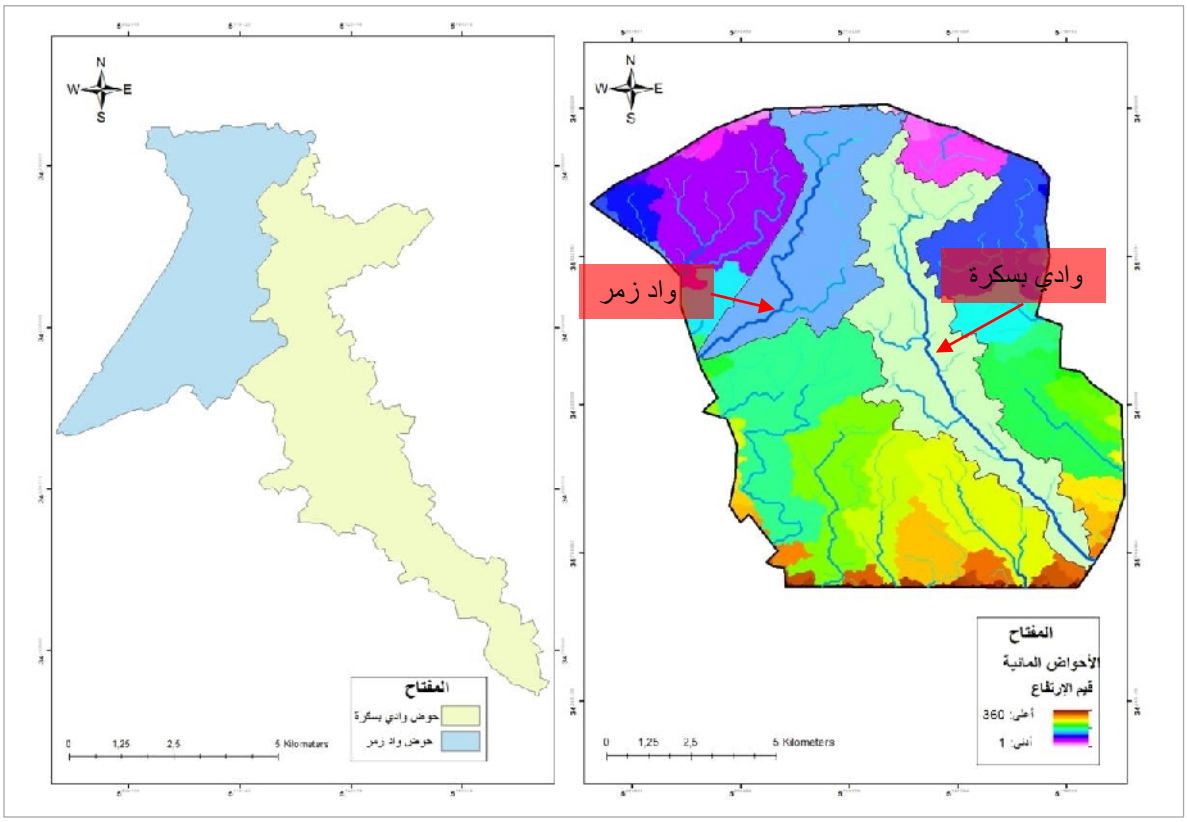


الخريطة رقم (13): أحواض التصريف المائية لولاية بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

يبلغ عدد الأحواض في ولاية بسكرة 7509 حوض من مختلف الأحجام أكبرها حوضي وادي بسكرة وواد زمر.

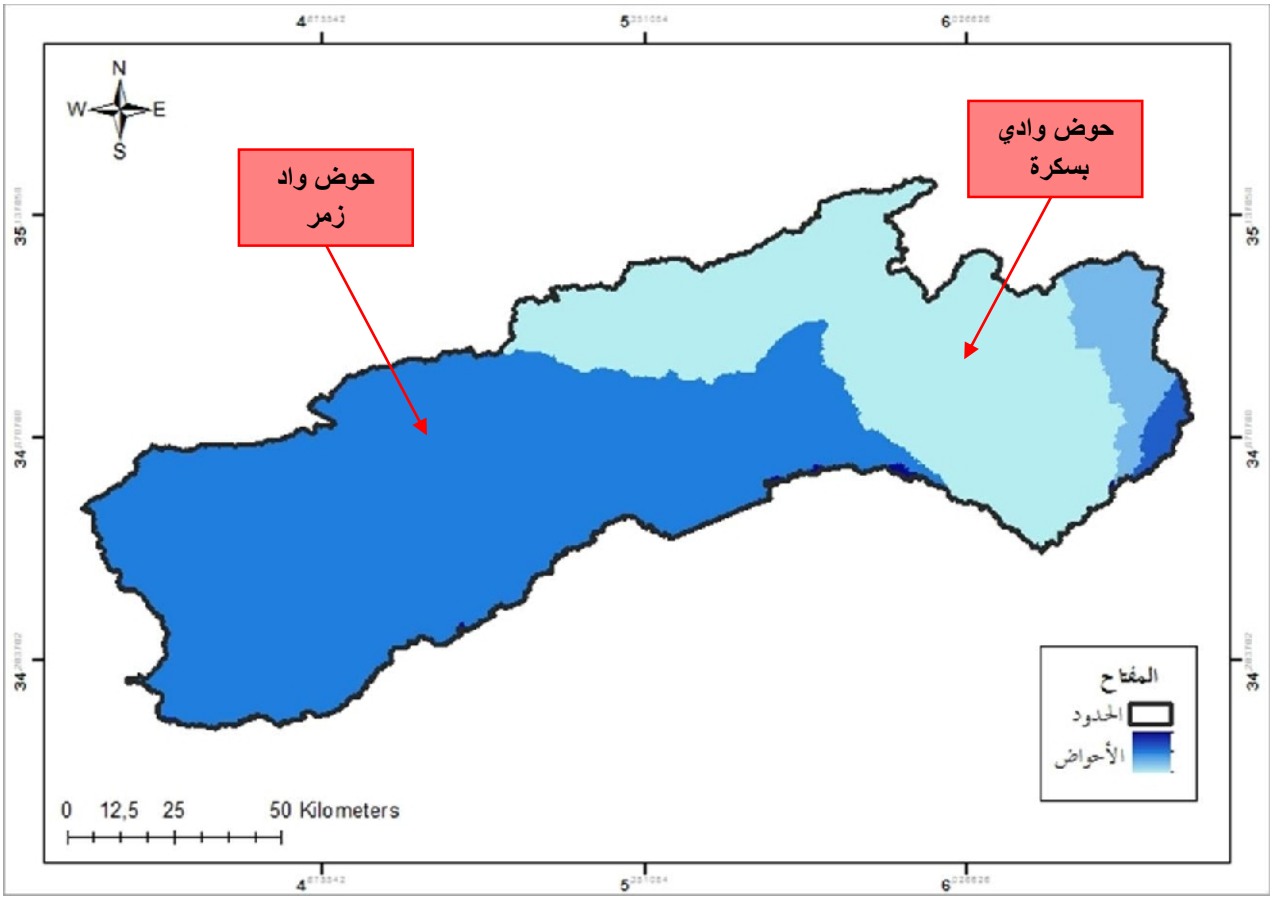
2-2-4-2 دراسة الخصائص المورفومترية لأحواض التصريف المائية: (وادي بسكرة، واد زمر)

ترتبط الخصائص المورفومترية للأحواض المائية عامة ارتباطا مباشرا بالعوامل الطبيعية، خاصة البنية الجيولوجية والمناخ والغطاء النباتي وأية تغيرات تطرأ عليها. قمنا بدراسة الخصائص المورفومترية لوادي بسكرة وواد زمر لإختراقهما للوسط الحضري لبلدية بسكرة.



الخريطة رقم (14): خريطة توضح أجزاء الأحواض التي تمر ببلدية بسكرة التي أهمها وادي بسكرة وواد زمر

المصدر: من اعداد الطالبة 2019



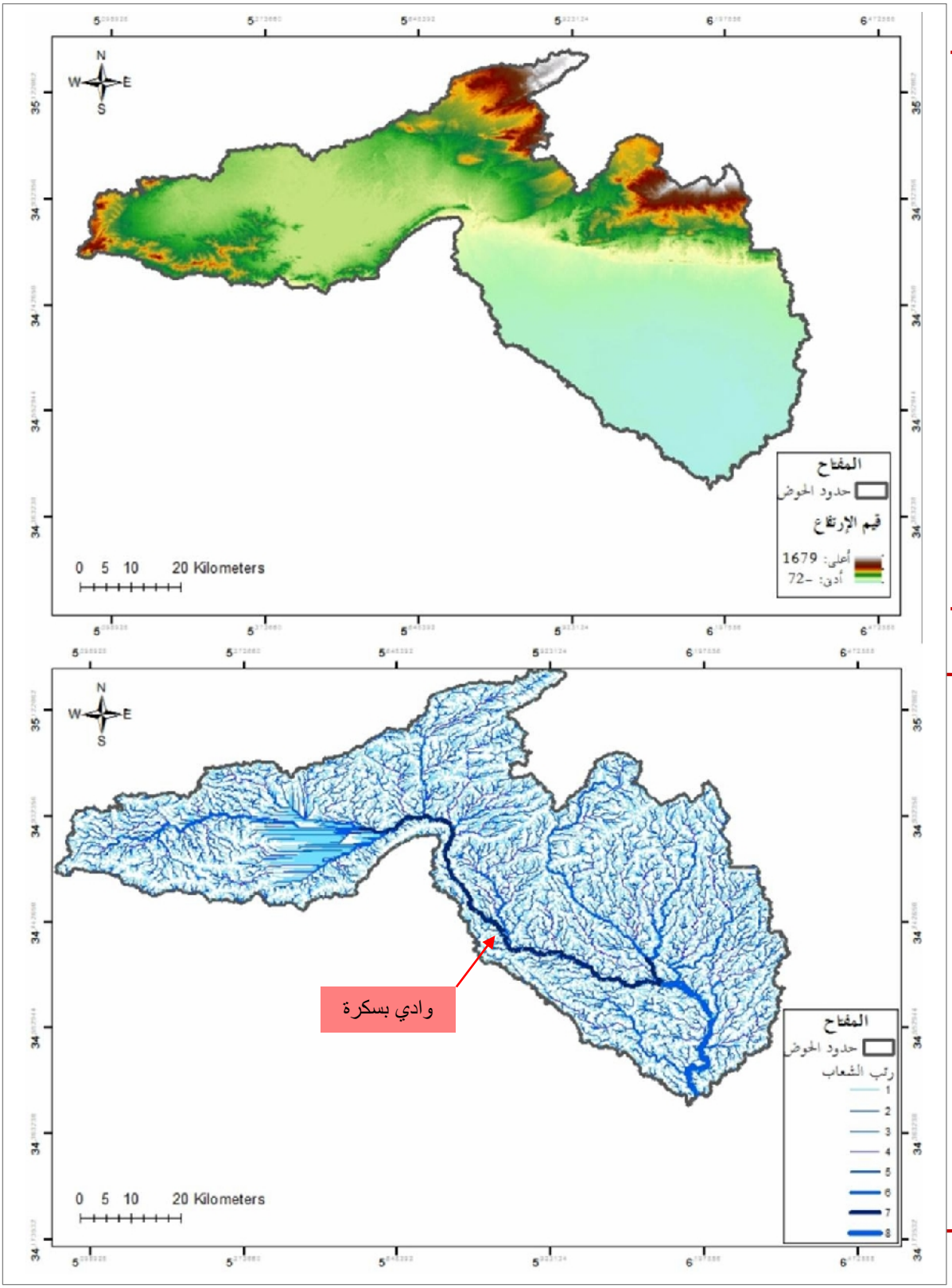
الخريطة رقم (15): حوض وادي بسكرة وحوض واد زمر

المصدر: من اعداد الطالبة 2019

2-2-4-3 الخصائص المورفومترية لحوض وادي بسكرة:

أ- استخراج منطقة الدراسة:

بالإعتماد على برنامج Arcgis 10.1 والقيام بعمليات من الأمر (Hydrology) من القائمة (Spatial Analyst Tools) الموجودة ضمن الآداة (ArcToolbox) ، تم استخراج حوض وادي بسكرة.



خريطة رقم (16): استخراج حوض وادي بسكرة

المصدر: من إعداد الطالبة 2019

ب- الخصائص المساحية للحوض:

- **مساحة الحوض (A):**

تتمثل أهمية مساحة الحوض كمتغير مورفومتري في تأثيرها على حجم التصريف المائي داخل الحوض، حيث بلغت مساحة حوض وادي بسكرة 4180.66 كم^2 تم حسابها عن طريق برنامج arcgis 10.1 (الملحق رقم 04).

- **الأبعاد الحوضية:**

- **طول الحوض (L):**

طول الحوض هو المسافة بين مصب الحوض وأقصى نقطة في محيطه، ويبلغ طول حوض وادي بسكرة حوالي 142كم.

- **محيط الحوض (P):**

يعتبر محيط الحوض أول المتغيرات الأساسية المورفومترية لإرتباطه باستخلاص العديد من الخصائص المورفومترية الأخرى (مساحة الحوض، شكل الحوض، طول الحوض، عرض الحوض، استطالة الحوض، استدارة الحوض)، حيث يقدر محيط حوض وادي بسكرة ب 573,774 كم. (الملحق رقم 04)

ج- الخصائص الشكلية للحوض:

- **معامل الشكل (Coefficient de la forme)**

يصف هذا المعامل مدى انتظام عرض الحوض المائي على طول امتداده من منطقة المنابع وحتى بيئة المصب يتم حسابه عن طريق المعادلة التالية: $F = A/L^2$ حيث: (مساحة الحوض = A/طول الحوض =L).

$$F= 4180.66/142^2$$

$$F= 0.2$$

تدل النسبة **(0.2)** على أن طول الحوض أكبر من عرضه وبالتالي استطالة الحوض وإبتعاده عن الشكل الدائري، مما يدل على أن التصريف المائي يبلغ الذروة مباشرة مع سقوط الأمطار وأن فترة الوصول إلى المنفذ تكون قصيرة.

- معدل الإستطالة (Ratio d'allongement)

يتم حسابه عن طريق المعادلة التالية: $Re =(2 \sqrt{A / \pi}) L$ حيث: (مساحة الحوض = A/طول الحوض =L).

$$Re = (2\sqrt{4180,66} / \pi) / 142$$

$$Re = 0,5$$

كلما كانت القيمة أقرب إلى (0) اقترب شكل الحوض إلى المستطيل، وبالتالي يقترب حوض وادي بسكرة إلى الشكل المستطيل.

- **مؤشر التماسك Kc (Indice de Compacité)**

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

$$Kc = 0.28 \frac{573.774}{\sqrt{4180.66}}$$

$$Kc = 2.48$$

قيمة مؤشر التماسك (Kc) أكبر تماما من (1)، وتدل هذه القيمة على أن الحوض متطاول، ومن ميزات الحوض المتطاول تركز الماء وزيادة سرعته أثناء التساقط مما يزيد من حدوث خطر الفيضان.

- **المستطيل المعادل (Rectangle Equivalent):**

هو مستطيل يستخدم في التعبير عن انحدارات الحوض بقيم شاملة كما يستخدم في مقارنة الأحواض من ناحية تأثير مميزاتها المورفومترية على الجريان.[1]

يأخذ المستطيل المعادل نفس المساحة (A) و نفس معامل التماسك (Kc) للحوض ونفس . هبسومترية الحوض، منحنيات التسوية تصبح خطوط مستقيمة متوازية، خطي عرض المستطيل يمثلان أعلى وأخفض نقطة في الحوض.[2]

(1)،(2): https://slideplayer.com/slide/14040212/

- **طول المستطيل المعادل (L):**

$$L = k_c \frac{\sqrt{A}}{1.12}\left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{k_c}\right)^2}\right]$$

$$L = 2.48 \frac{\sqrt{4180.66}}{1.12}\left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{2.48}\right)^2}\right]$$

$$L = 271.225 \text{ km}$$

- **عرض المستطيل المعادل (l):**

$$I = k_c \frac{\sqrt{A}}{1.12}\left[1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{k_c}\right)^2}\right]$$

$$I = 2.48 \frac{\sqrt{4180.66}}{1.12}\left[1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{2.48}\right)^2}\right]$$

$$I = 28.634 \text{ km}$$

من خلال نتائج الخصائص الشكلية فإن شكل حوض وادي بسكرة مستطيل، مما يدل على أن التصريف المائي يبلغ الذروة مباشرة مع سقوط الأمطار وأن فترة الوصول إلى المنفذ تكون قصيرة، ويساعد شكله على زيادة سرعة جريان الماء وتركزه.

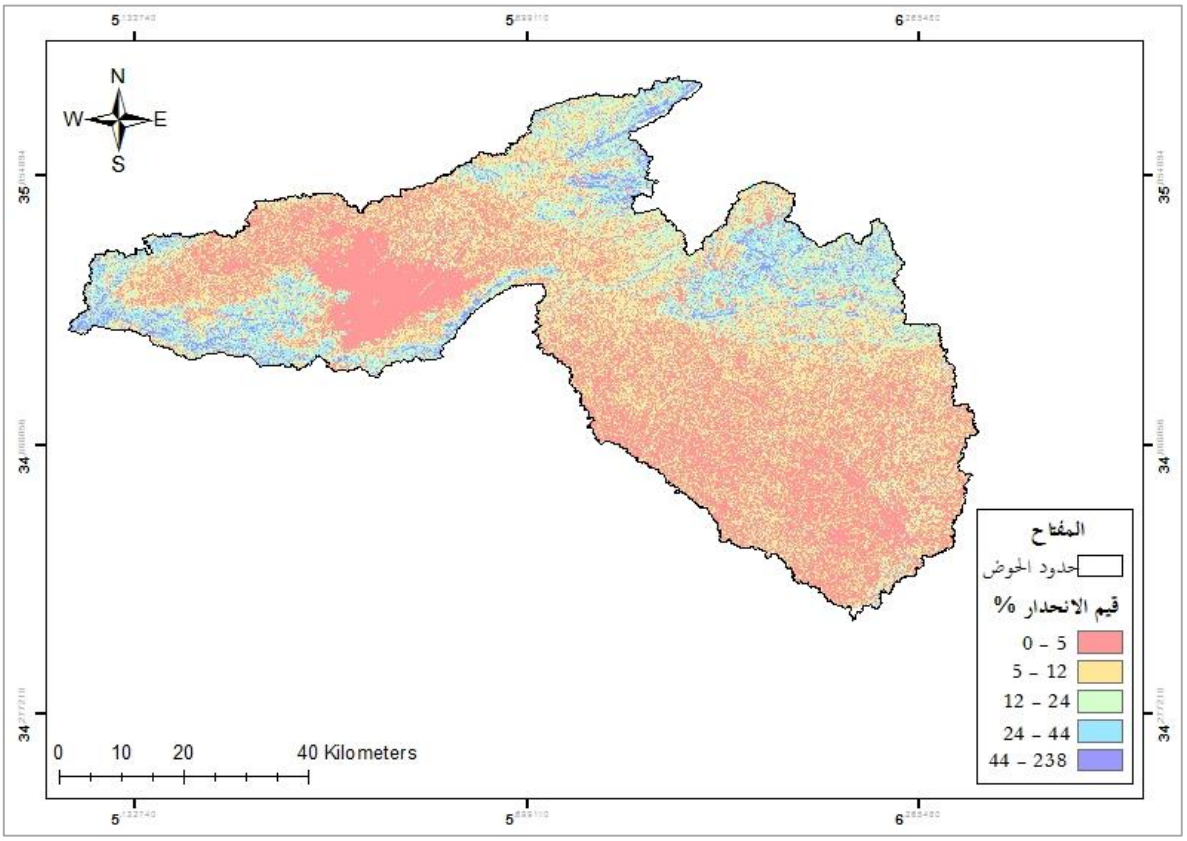
د- الخصائص التضاريسية لحوض وادي بسكرة:

أعلى ارتفاع (م)	أدنى ارتفاع (م)	الإرتفاع المتوسط (م)
1679	-72	804

جدول رقم (04): مستويات الإرتفاع لحوض وادي بسكرة
من اعداد الطالبة 2019

- الإنحدار:

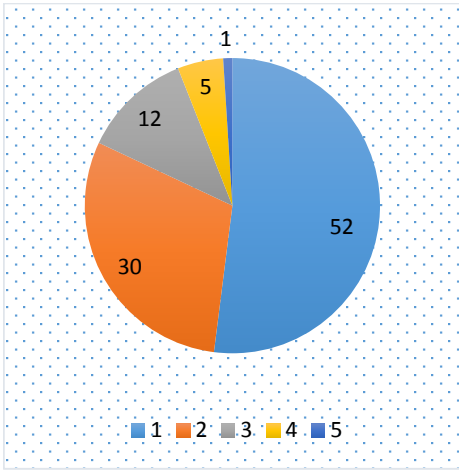
دراسة الإنحدارات لها أهمية كبيرة في الدراسات الجغرافية عامة والجيومورفولوجية خاصة، حيث تسمح بمعرفة مختلف مظاهر السطح، وكلما كان المنحدر أكثر إنحدارا، كلما كان أكثر عرضة للإنزلاق، وخصوصا عند هطول الأمطار. مع الأخذ بعين الإعتبار قلة الغطاء النباتي في ولاية بسكرة.



خريطة رقم (17): خريطة الإنحدارات لحوض وادي بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

الفئات (%)	شدة الإنحدار	المساحة ($كم^2$)	المساحة (%)
5 – 0	ضعيف جدا	2169.03	52
12 – 5	ضعيف	1245.42	30
24 – 12	متوسط	501.22	12
44 – 24	قوي	208.31	5
أكبر من 44	قوي جدا	48.96	1

جدول رقم (05): تصنيف الإنحدارات حسب المساحة (الملحق رقم 05)
المصدر: من إعداد الطالبة 2019



الشكل رقم (13): نسبة الإنحدارات (%)
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

من خلال خريطة الإنحدار لحوض وادي بسكرة و الجدول رقم (05) نلاحظ أن أغلب أراضي الحوض ذات إنحدار شبه مستوي إلى ضعيف جدا بنسبة 56 % حيث تتراوح نسبة الإنحدار بين (0-4 %)، وبنسبة 29 % بالنسبة للإنحدارات التي تتراوح بين (4-11 %) ، مما يزيد من احتمالية تجمع مياه فيه عند تساقط الأمطار.

- **درجة التضرس:**

تعتبر درجة التضرس من أكثر عوامل طبوغرافية الحوض أهمية ، فهي تؤثر على هيدرولوجية الحوض من خلال سيطرتها على سرعة الجريان والتصريف وكمية الرواسب المنقولة وكمية التساقط. ويحسب حسب العلاقة التالية:

درجة التضرس = فرق الإرتفاع بالمتر / طول الحوض بالكيلومتر

حيث: فرق الإرتفاع = 1679- (-74) = 1753 م

طول الحوض = 142كم

وبالتالي: درجة التضرس = 142/1753 = 12.34 م/كم

تدل درجة التضرس على قلة كمية الرواسب وسرعة جريان الواد.

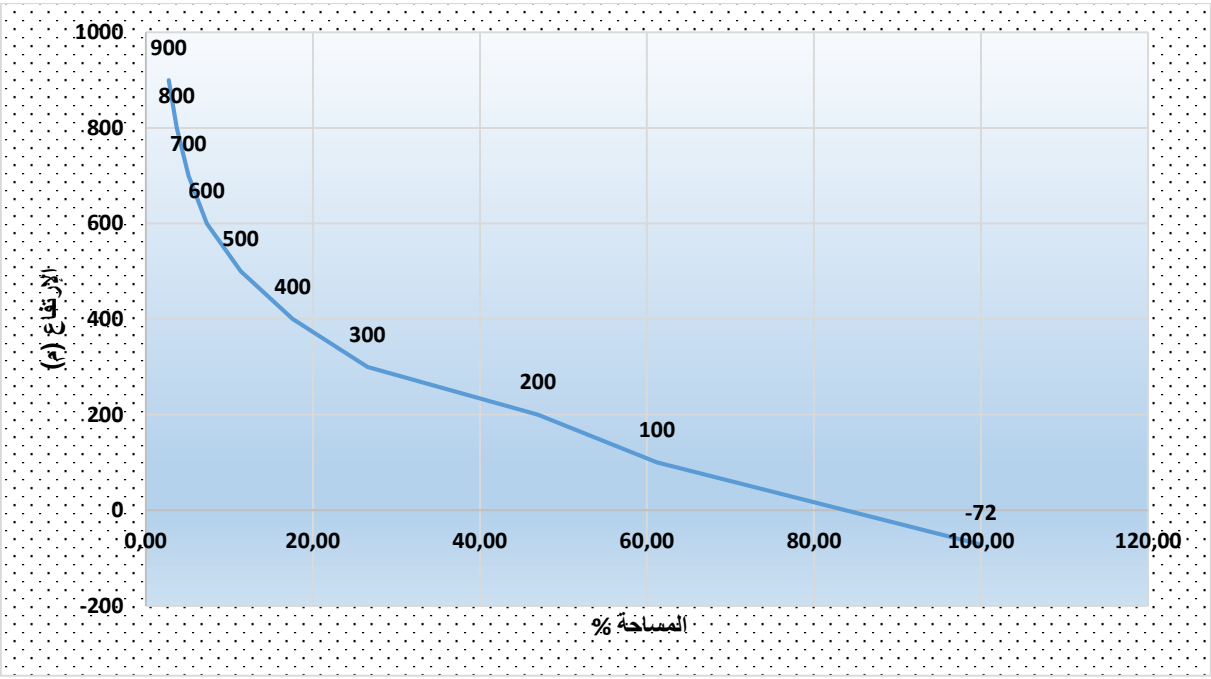
-التحليل الهيبسومتري:

- **المنحنى الهيبسومتري لحوض وادي بسكرة:**

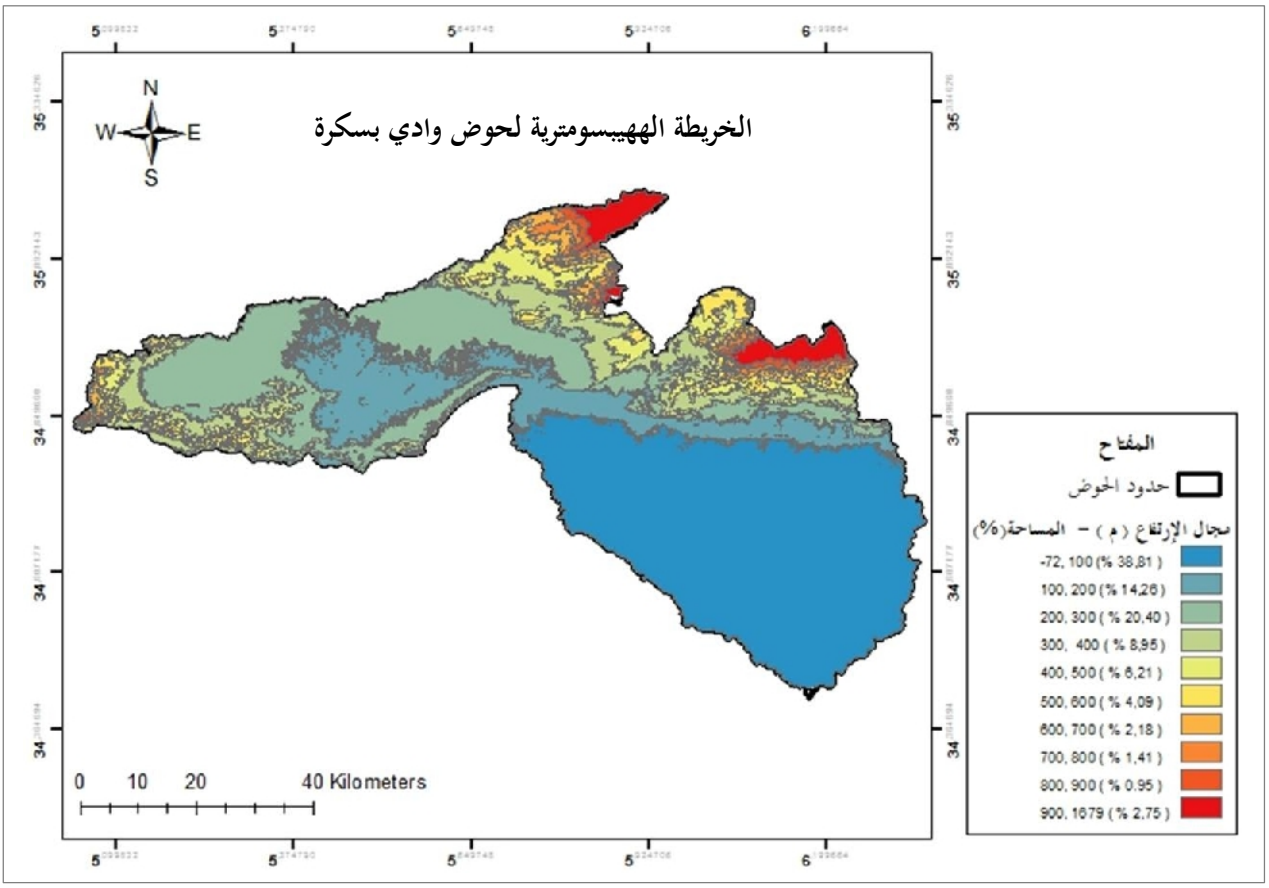
يعتمد المنحنى الهبسومتري في حساباته علي العلاقة بين النسب المساحية المحصورة في ارتفاعات مختلفة (Strahler, 1957)، ويبين بدقة الطبيعة التضارسية للأحواض المائية.

من خلال الشكل الموالي والخريطة الهيبسومترية، فإن الإرتفاعات الكبيرة تأخذ نسبة قليلة جدا تقدر بـ 0.04 % من مجموع مساحة حوض واد زمر، أعلى ارتفاع يقدر بـ 1096م يتواجد شمال الحوض. في حين تظهر لنا الطبيعة التضاريسية للحوض التي يغلب عليها الإرتفاعات المنخفضة التي تتوزع على أغلب مساحات الحوض.

المنحنى الهيبسومتري تم استخراجه بالإعتماد على قاعدة بيانات التي تحصلنا عليها بمساعدة تطبيق بعض العمليات في برنامج Arcgis 10.1 (الملحق رقم 06، الملحق رقم 12).



الشكل رقم (14): المنحنى الهيبسومتري لحوض واد بسكرة
المصدر: من اعداد الطالبة 2019



الخريطة رقم (18):الخريطة الهيبسومترية لحوض واد بسكرة
المصدر:من اعداد الطالبة 2019

هـ- الخصائص الخطية لشبكة تصريف حوض وادي بسكرة:

- أعداد وأطوال رتب المجاري المائية:

تتوزع المجاري المائية في الحوض بشكل رتب تقل عدداً وتزداد سعة من رتبة لأخرى، حيث تبدأ بمجاري صغيرة وكثيرة تمثل الرتبة الأولى وهي تلتقي مع بعضها البعض لتكون الثانية التي تكون اقل عدداً و أكثر سعة من الأولى وتلتقي مع بعضها لتكون الرتبة الثالثة كما تلتقي روافدها لتكون الرتبة الرابعة إلى أن تكون آخر رتبة والتي تكون المجرى الرئيسي. ويزداد طول الواد مع زيادة رتبة المجرى الوادي.[1]

أكثر الطرق المورفومترية استعمالاً هي طريقة "ستراير" نظراً لبساطة تطبيقها وسهولة إجراء مقارنات بواسطتها للأحواض المائية.

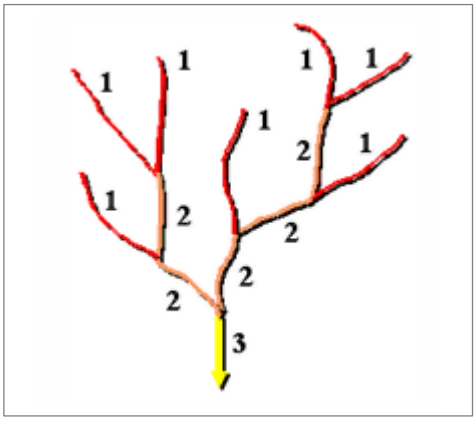
(1): https://slideplayer.com/slide/14040212/

لهذه الطريقة ثلاث قواعد:

القاعدة الأولى: المرتبة الأولى تمثل القنوات الإبتدائية التي لا رافد لها.

القاعدة الثانية: عند التقاء قناتين من رتبتين مختلفتين تنتج لنا قناة من الرتبة التالية.

القاعدة الثالثة: عند التقاء قناتين من رتبتين مختلفتين فالقناة الناتجة بعد نقطة إلتقائهما أسفل المنحدر ستكون استمرار للقناة ذات الرتبة الأعلى، وتكون رتبة الحوض مساوية لرتبة المصب.



الشكل رقم (15): صورة توضيحية لطريقة Strahler
المصدر: http://desktop.arcgis.com

يتم اسخراج عدد المجاري المائية لكل رتبة عن طريق برنامج Arcgis 10.1 من خلال جدول (open attribute table) الموضح في الملحق رقم (07). تحصلنا على النائج التالية:

رتب الشعاب المائية	عددها	طولها (كم)
1	7194	5405,06
2	3279	2269,3341
3	1851	1170,6528
4	858	558,3632
5	536	246,74
6	110	69,6701
7	163	95,53
8	63	34,1034
المجموع	14054	**9849,45**

جدول رقم (06): أعداد وأطوال رتب المجاري المائية
من إعداد الطالبة 2019

- كثافة التصريف (densité de drainage):

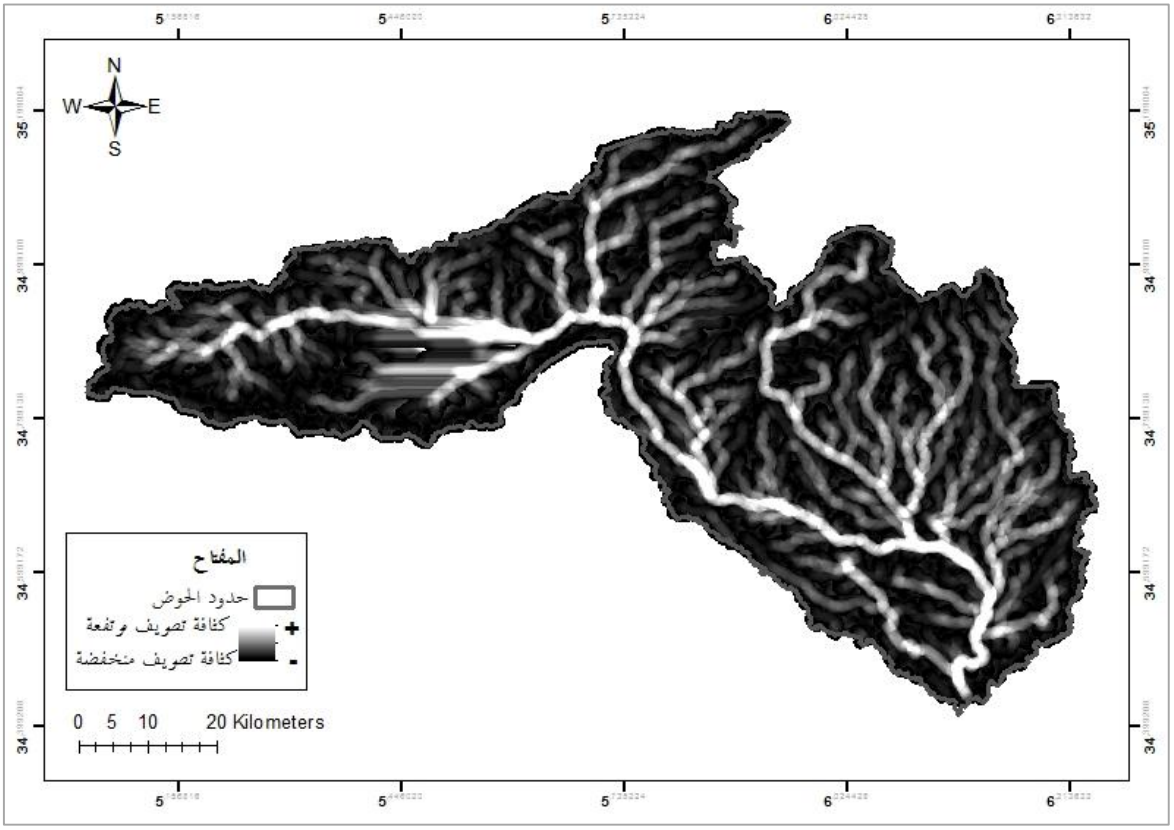
وفقا لتصنيف Strahler (1964) تصنف الكثافة التصريفية إلى 3 فئات: أقل من 12 منخفضة، من 12-16 متوسطة، أكبر من 16 مرتفعة.

كثافة التصريف = الطول الكلي للمجاري المائية / مساحة حوض التصريف

2.36 = 4180,66 / 9849,45

تحصلنا على نفس النتيجة عند حساب كثافة التصريف عن طريق برنامج Arcgis 10.1 (الملحق رقم 04).

نلاحظ من خلال القيمة الناتجة (2.36) أن كثافة تصريف حوض وادي بسكرة منخفضة، مما يؤدي إلى تجمع مياه الأمطار في مجاري قليلة ومحدودة، وبالتالي يزيد خطر الفيضـان.



خريطة رقم (19): كثافة التصريف لحوض وادي بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

من خلال خريطة كثافة التصريف لحوض وادي بسكرة نلاحظ زيادة كثافة التصريف في المجرى الرئيسي للحوض.

- **زمن التركيز (Temps de Concentration):**

$$Tc = \frac{4\sqrt{A} + 1.5\ L_p}{\sqrt[0.8]{H_{moy} - H_{min}}}$$

حيث:

A : المساحة.

L_p : طول المجرى الرئيسي (طول المجرى ذو الرتبة 8 من الجدول).

H_{moy} : الإرتفاع المتوسط.

H_{min} : أدنى إرتفاع.

التطبيق العددي:

$$Tc = \frac{4\sqrt{4180.66} + 1.5 * 34.1034}{\sqrt[0.8]{804 - 72}}$$

$$Tc = 14.31$$

زمن التركيز الذي تستغرقه نقطة ماء من أبعد نقطة إلى أخفض نقطة أو بصفة أدق إلى المجرى الرئيسي هو 14 ساعة و 31 دقيقة.

- **نسبة التشعب:**

تأتي أهمية دراسة نسبة التشعب لأنها تعد أحد أهم العوامل التي تتحكم في معدل التصريف، ويمكن من خلالها تقدير الفيضان[1]، فكلما قلت نسبة التشعب في الأحواض قلت كثافة التصريف، وبالتالي فإن مياه الأمطار تتجمع في مجاري قليلة ومحدودة، وبالتالي يزيد خطر الفيضان[2].

ويرى (Strahler, 1964) أن نسبة التشعب الطبيعية للحوض تتراوح بين 3-5 في حال تجانس التركيب الصخري للحوض، وكلما قلت النسبة عن (3) فهذا يعكس كون الصخور غير نفوذة وتعد مؤشرا على زيادة إحتمالية حدوث فيضان.[3]

$$\frac{\text{الرتبة الأولى}}{\text{الرتبة الثانية}} = \frac{7194}{3279} = 2.19$$

$$\frac{\text{الرتبة الثانية}}{\text{الرتبة الثالثة}} = \frac{3279}{1851} = 1.77$$

$$\frac{\text{الرتبة الثالثة}}{\text{الرتبة الرابعة}} = \frac{1851}{858} = 2.15$$

$$\frac{\text{الرتبة الرابعة}}{\text{الرتبة الخامسة}} = \frac{858}{536} = 1.60$$

$$\frac{\text{الرتبة الخامسة}}{\text{الرتبة السادسة}} = \frac{536}{110} = 4.87$$

$$\frac{\text{الرتبة السادسة}}{\text{الرتبة السابعة}} = \frac{110}{163} = 0.67$$

$$\frac{\text{الرتبة السابعة}}{\text{الرتبة الثامنة}} = \frac{163}{63} = 2.6$$

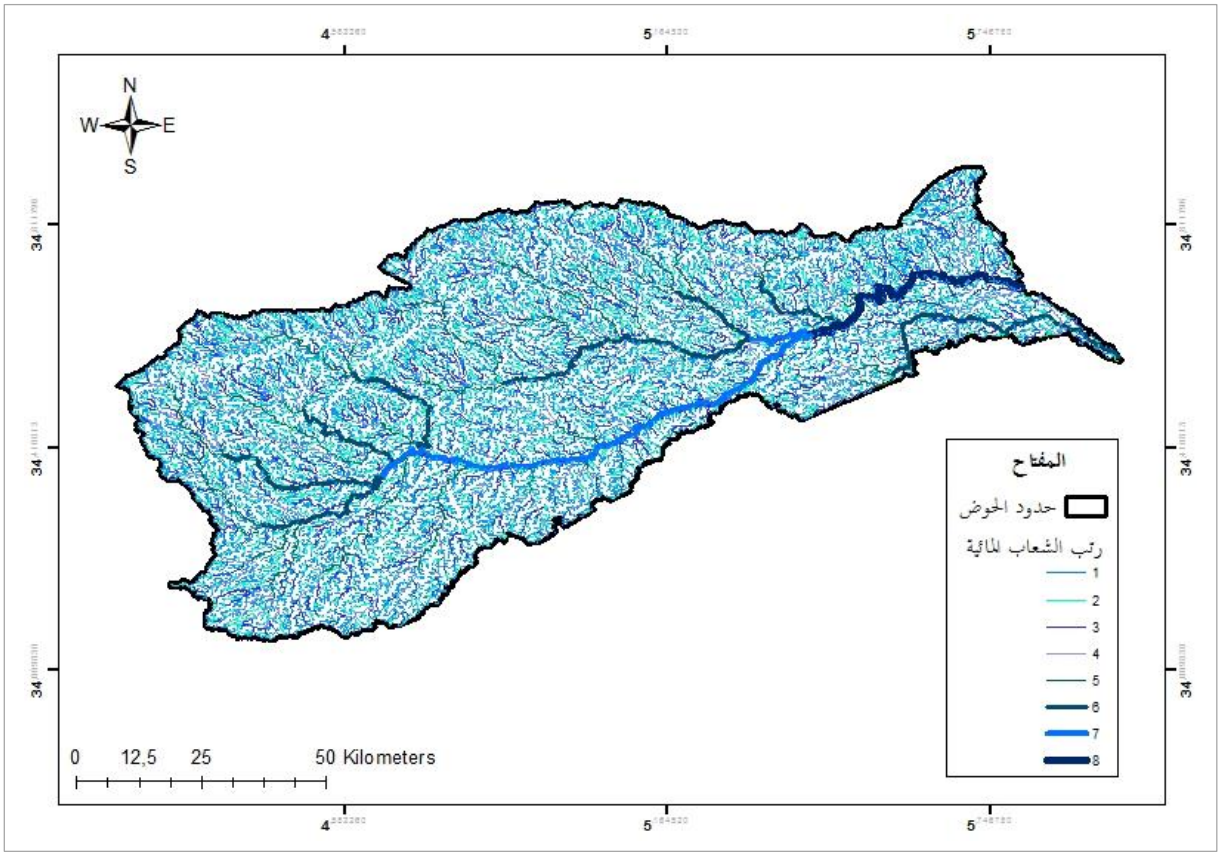
(1)،(2)،(3): باسم عبد الرحمان خليل المغازي، 2016، مذكرة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة – فلسطين، الصفحة 138.

من خلال نسب التشعب للحوض نلاحظ أن جميع النسب المتحصل عليها أقل من (3) بإستثناء نسبة واحدة قدرت ب 4.87 ، وهذا ما يزيد من إحتمالية حدوث الفيضانات.

2-2-4-4 الخصائص المورفومترية لحوض واد زمر:

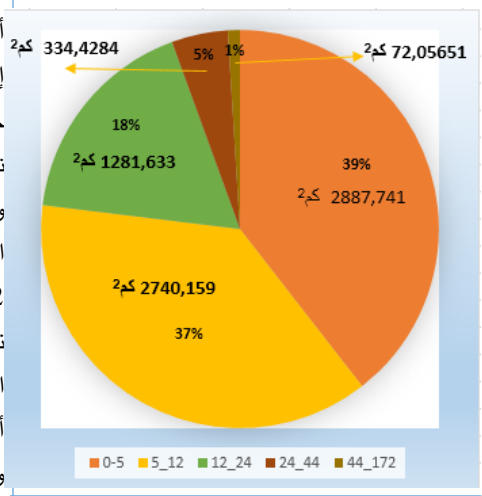
أ- استخراج منطقة الدراسة:

بالإعتماد على برنامج Arcgis 10.1 ونموذج الإرتفاع الرقمي (DEM) لحوض وادي بسكرة ومن خلال مجموعة من العمليات الموجودة في الأمر (Hydrology) من القائمة (Spatial Analyst Tools) الموجودة ضمن الآداة (ArcToolbox) ، تم استخراج الشبكة الهيدروغرافية لحوض زمر.



خريطة رقم (20):الشبكة الهيدروغرافية لحوض زمر
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

الجدول التالي يلخص الخصائص المورفومترية لحوض واد زمر بتطبيق نفس الخطوات المتبعة في تحديد الخصائص المورفومترية لوادي بسكرة:

الخصائص المساحية			الملاحظة
مساحة الحوض (A)	**7316,21 كم²**		
طول الحوض (L)	141 كم		
عرض الحوض (I)	51.89 كم		
محيط الحوض (P)	707,493 كم		
الخصائص الشكلية			**الملاحظة**
معامل الشكل (Coefficient de la forme)	0.4		استطالة الحوض وإبتعاده عن الشكل الدائري
معدل الإستطالة (Ratio d'allongement)	0.4		اقتراب القيمة من (0) وبالتالي شكل الحوض مستطيل
مؤشر التماسك Kc	2.3		2.3 < 0 وبالتالي الحوض متطاول
المستطيل المعادل (Rectangle Equivalent)	الطول L	العرض I	
	328.47 كم	22.83 كم	
الخصائص التضاريسية			**الملاحظة**
أعلى إرتفاع	1096 م		
أدنى إرتفاع	10- م		
الإرتفاع المتوسط	543 م		
الإنحدار	 الشكل رقم (16):نسبة الإنحدارات (%)، الملحق رقم (09) المصدر: من إعداد الطالبة 2019		أغلب أراضي الحوض ذات إنحدار شبه مستوي إلى ضعيف جدا بنسبة 39% حيث تتراوح نسبة الإنحدار بين (0-5 %)، وبنسبة 37 % بالنسبة للإنحدارات الضعيفة التي تتراوح بين (5-12 %) ، مما يزيد من احتمالية تجمع المياه فيه عند تساقط الأمطار. أما المناطق ذات الإنحدارات القوية والقوية جدا التي تتراوح بين (24%-44%) و (44%- 172%) بنسبة 6 % تتركز شمال الحوض والمتمثلة في الجبال وهي عبارة عن إنحدارات جرفية.

درجة التضرس	**7.84 م/كم**			تدل درجة التضرس على زيادة كمية الرواسب وقلة سرعة جريان الواد مقارنة بواد بسكرة.
الخصائص الخطية				**الملاحظة**
عدد وطول المجاري المائية (لكل رتبة) الملحق رقم (10)	رتب الشعاب المائية	عددها	طولها (كم)	
	الرتبة 01	12611	7298,66	
	الرتبة 02	5789	3680,07	
	الرتبة 03	3350	2020,14	
	الرتبة 04	1589	912,12	
	الرتبة 05	910	492,85	
	الرتبة 06	481	288,67	
	الرتبة 07	206	114.27	
	الرتبة 08	116	**60,43**	
	المجموع	**25052**	**14867,21**	
كثافة التصريف (drainage Densité de)	2.03 (الملحق رقم 08)			كثافة تصريف منخفضة وفقا لتصنيف Strahler (1964)
زمن التركيز (Temps de Concentration)	23 ساعة			زمن التركيز الذي تستغرقه نقطة ماء من أبعد نقطة إلى أخفض نقطة أو بصفة أدق إلى المجرى الرئيسي هو 23 ساعة
نسب التشعب	نسب التشعب على التوالي : 2.18، 1.73، 2.11، 1.75، 1.89، 2.33، 1.77			نسبة التشعب > 3 زيادة إحتمالية حدوث الفيضانات (حسب Strahler, 1964)

جدول رقم (07): الدراسة المورفومترية لحوض واد زمر من إعداد الطالبة 2019

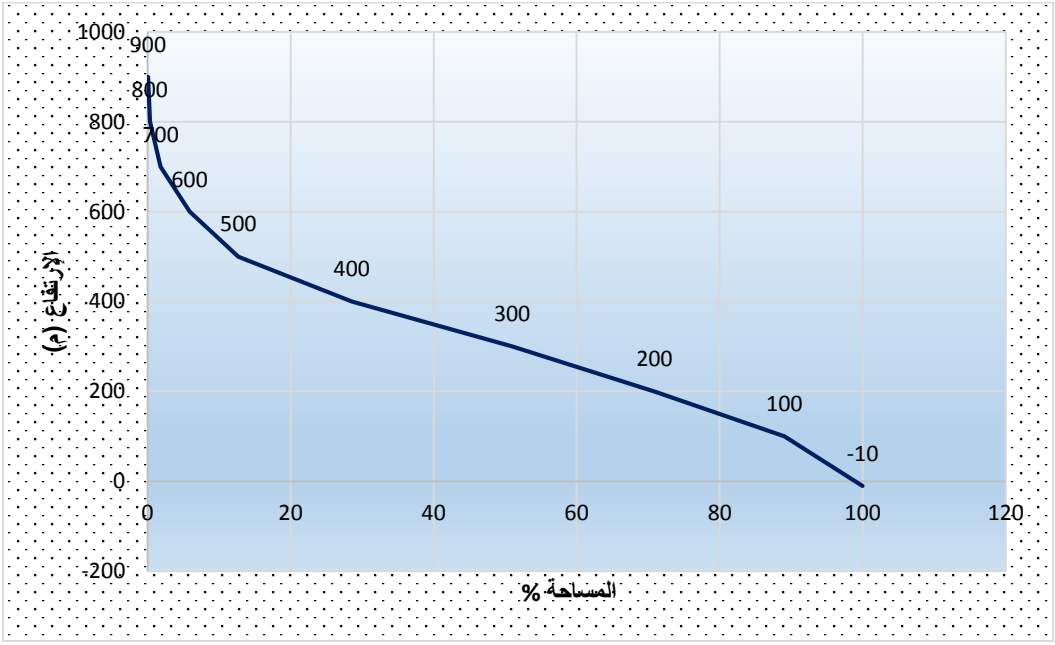
من خلال الجدول يأخذ حوض وادي زمر الشكل المستطيل، و الذي يتميز بكثافة تصريف تبلغ الذروة مباشرة مع سقوط الأمطار، وأن فترة الوصول إلى المنفذ تكون قصيرة. غالبا ما يساعد هذا الشكل على زيادة سرعة جريان الماء في الحوض وتركزه لفترة طويلة، ولكن نظرا لكثافة التصريف الضعيفة والإنحدار الضعيف لأغلب أراضي الحوض و درجة التضرس القليلة فقد قلت سرعة جريان الواد وزادت فترة وصوله إلى المنفذ (المجرى الرئيسي) التي تقدر بـ 23 ساعة أي ما يقارب اليوم مما يزيد من تركز مياه الأمطار في الحوض والتي تتسبب في حدوث الفيضان.

- **التحليل الهيبسومتري لحوض واد زمر:**

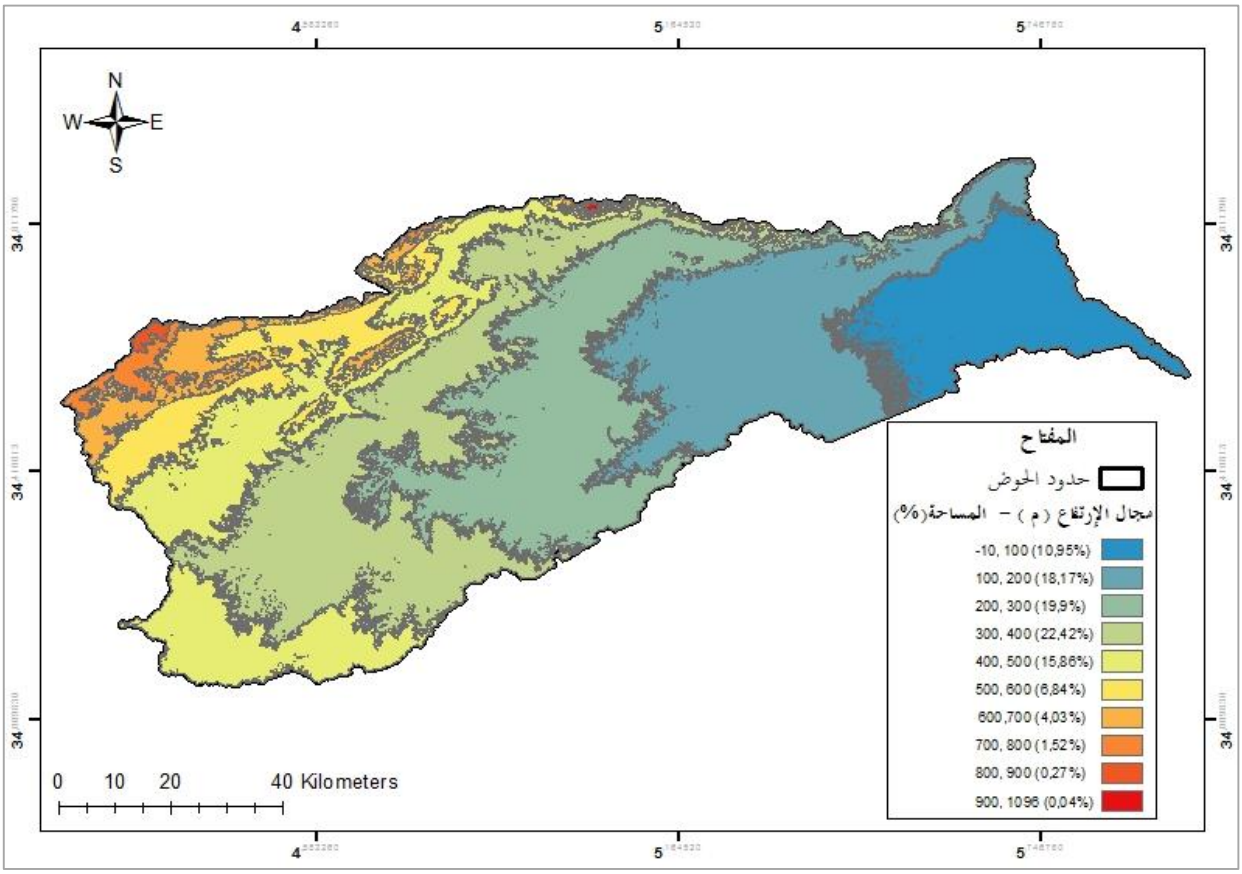
- **المنحنى الهيبسومتري لحوض واد زمر:**

من خلال الشكل الموالي والخريطة الهيبسومترية، فإن الإرتفاعات الكبيرة تأخذ نسبة قليلة جدا تقدر بـ 0.04 % من مجموع مساحة حوض واد زمر، أعلى ارتفاع يقدر بـ 1096م يتواجد شمال الحوض. في حين تظهر لنا الطبيعة التضاريسية للحوض التي يغلب عليها الإرتفاعات المنخفضة التي تتوزع على أغلب مساحات الحوض.

المنحنى الهيبسومتري تم استخراجه بالإعتماد على قاعدة بيانات التي تحصلنا عليها بمساعدة تطبيق بعض العمليات في برنامج Arcgis 10.1 (الملحق رقم 11، الملحق رقم 12).



الشكل رقم (17): المنحنى الهيبسومتري لحوض واد زمر
المصدر: من اعداد الطالبة 2019

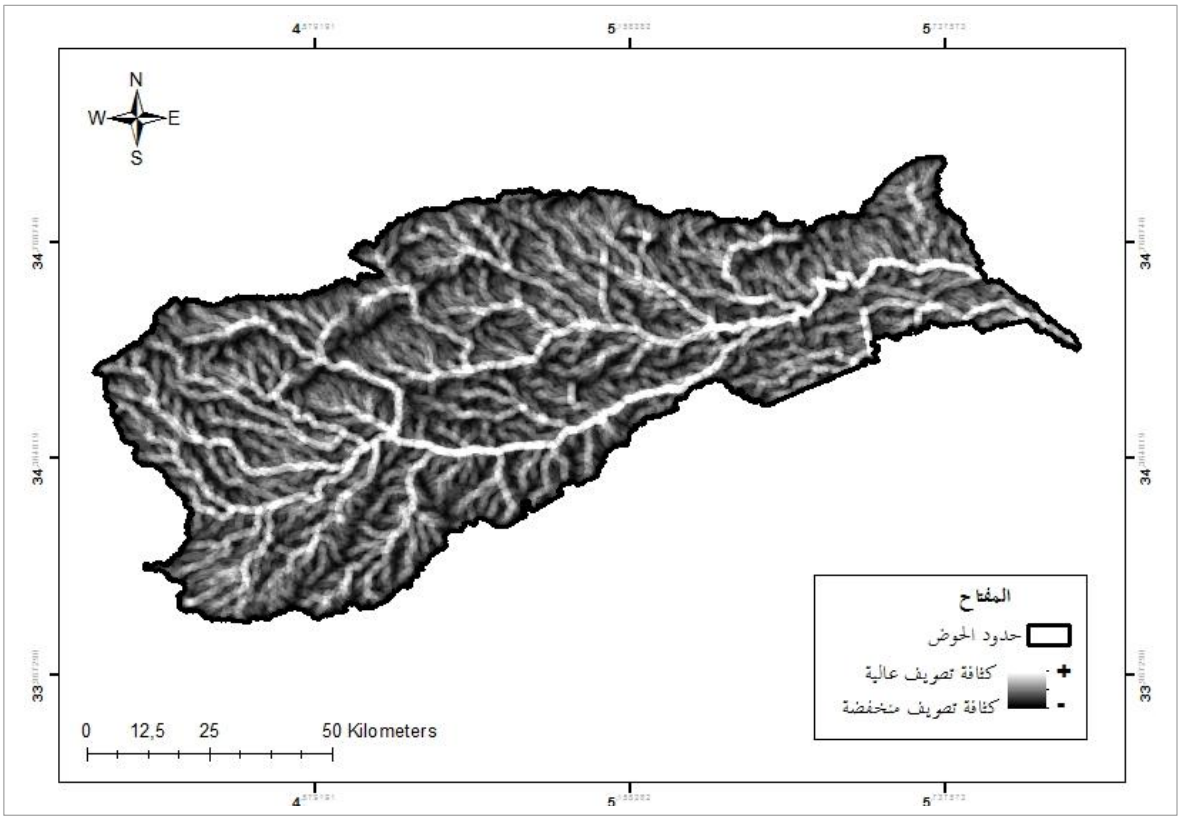


الخريطة رقم (21):الخريطة الهيبسومترية لحوض واد زمر

المصدر:من اعداد الطالبة 2019

- **كثافة التصريف:**

الخريطة التالية توضح كثافة التصريف لحوض وادي زمر والتي تتزداد في المجرى الرئيسي للواد.

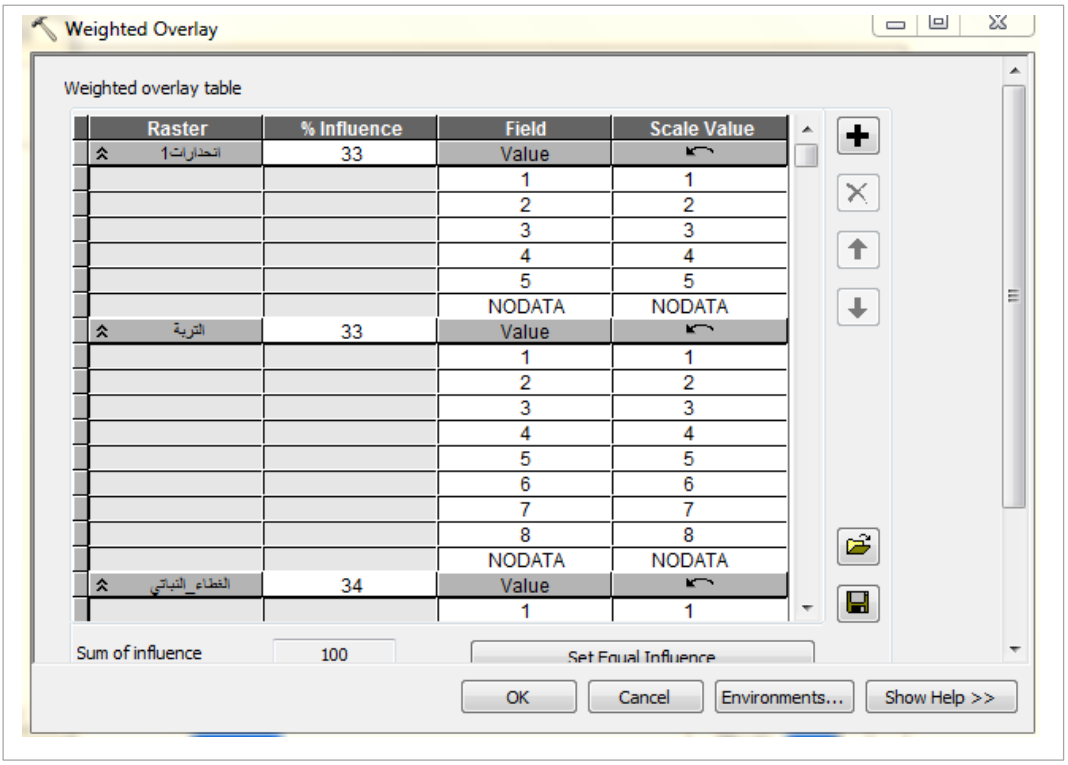


الخريطة رقم (22): كثافة تصريف حوض واد زمر

المصدر: من إعداد الطالبة 2019

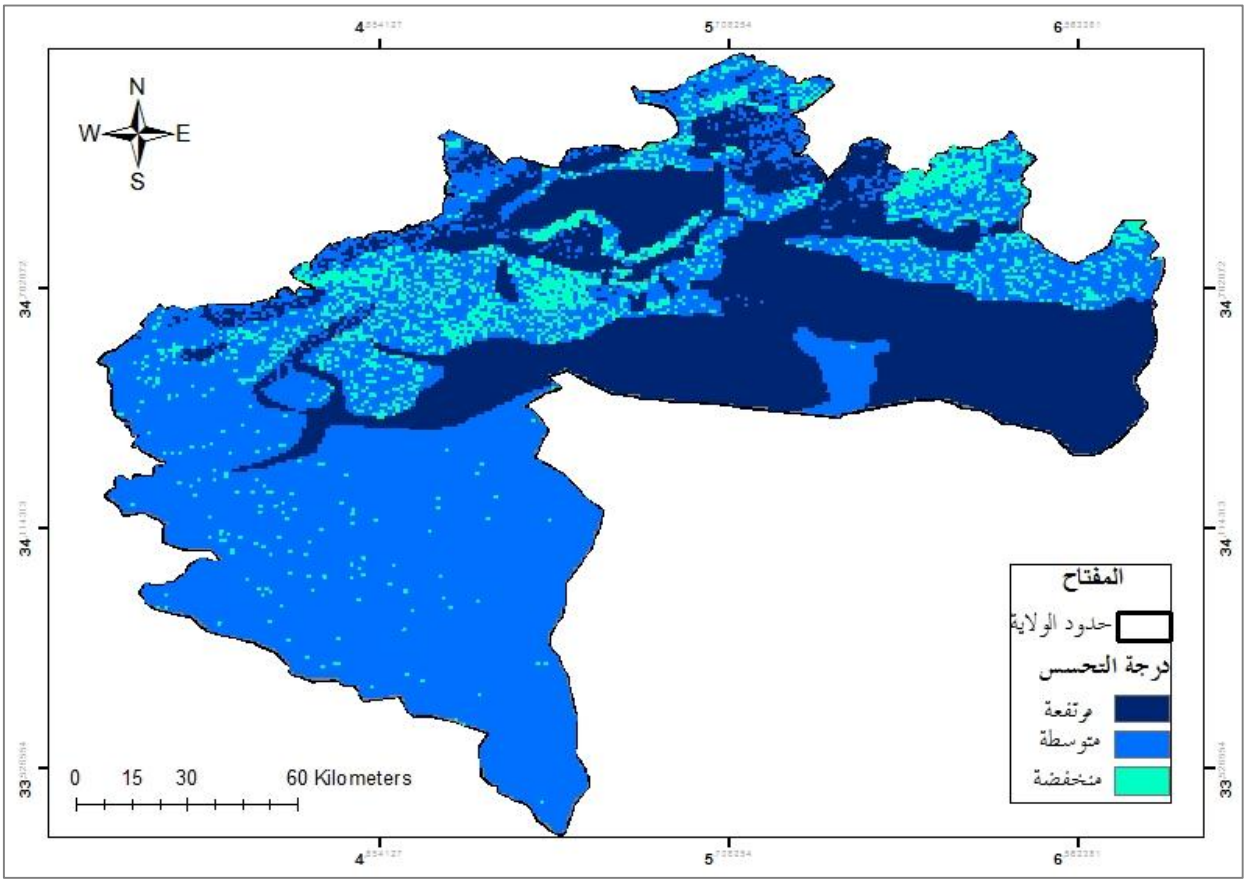
2-2-5 تأثير التساقط على ولاية بسكرة:

يتمثل تأثير التساقط في خطر الفيضانات، ومن أجل تحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضانات في ولاية بسكرة، قمنا باستخدام الأمر Weighted Overlay الموجود ضمن قائمة (Spatial Analyst Tools) الموجودة ضمن الأداة (ArcToolbox)، حيث يسمح هذا الأمر بمطابقة مجموعة من الخرائط، تمثل كل خريطة مؤشرا لحدوث خطر الفيضان (خريطة الإنحدارات، خريطة التربة وخريطة مؤشر التغطية النباتية ndvi).



الشكل رقم (18): مطابقة الخرائط باستخدام الأمر Weighted Overlay

المصدر: من اعداد الطالبة 2019

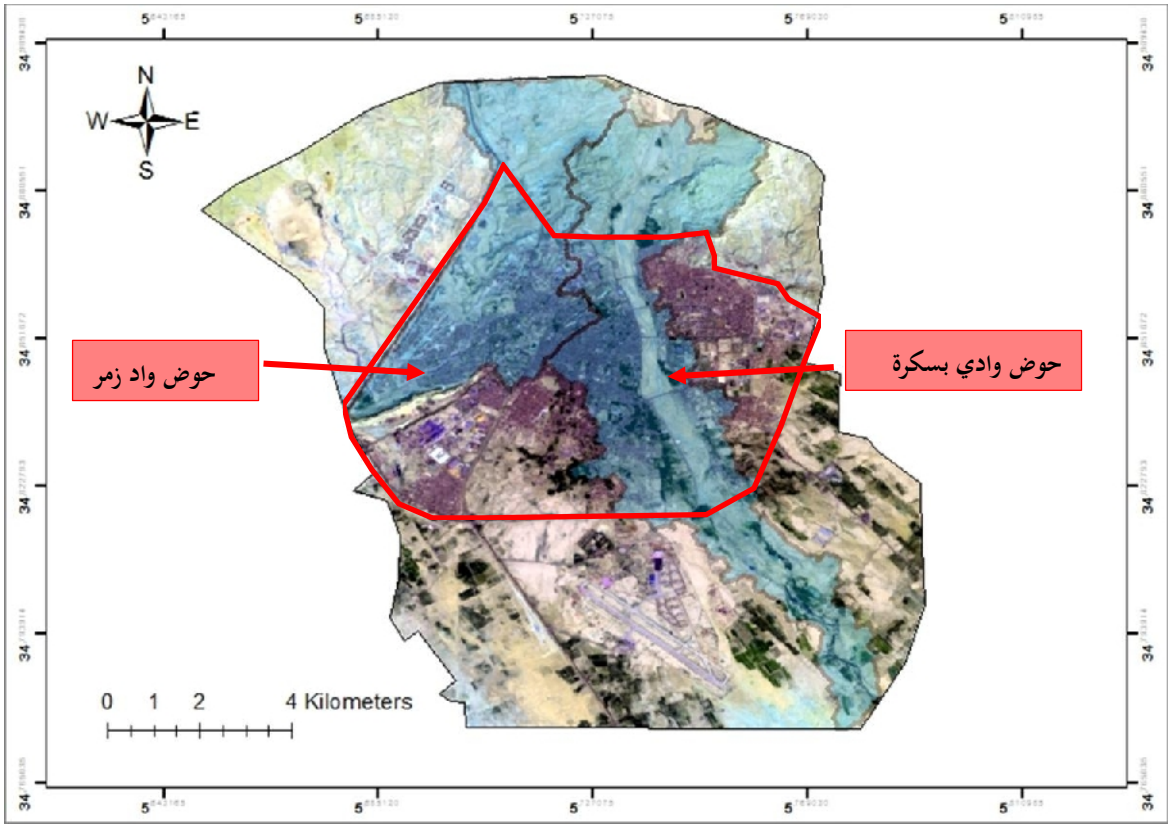


خريطة رقم (23): خريطة المناطق المتحسسة لخطر الفيضانات لولاية بسكرة
المصدر: من اعداد الطالبة 2019

الخريطة توضح المناطق المتحسسة لخطر الفيضانات، حيث نلاحظ أن المناطق ضعيفة الانحدار الأكثر عرضة للفيضان بالإضافة إلى المناطق ذات التربة الكلسية و التربة المالحة، كما أن اختلاف درجات نفاذية التربة السطحية بالولاية يؤثر على حدوث الفيضان.

6-2-2 تأثير التساقط على الإطار الحضري لبلدية بسكرة:

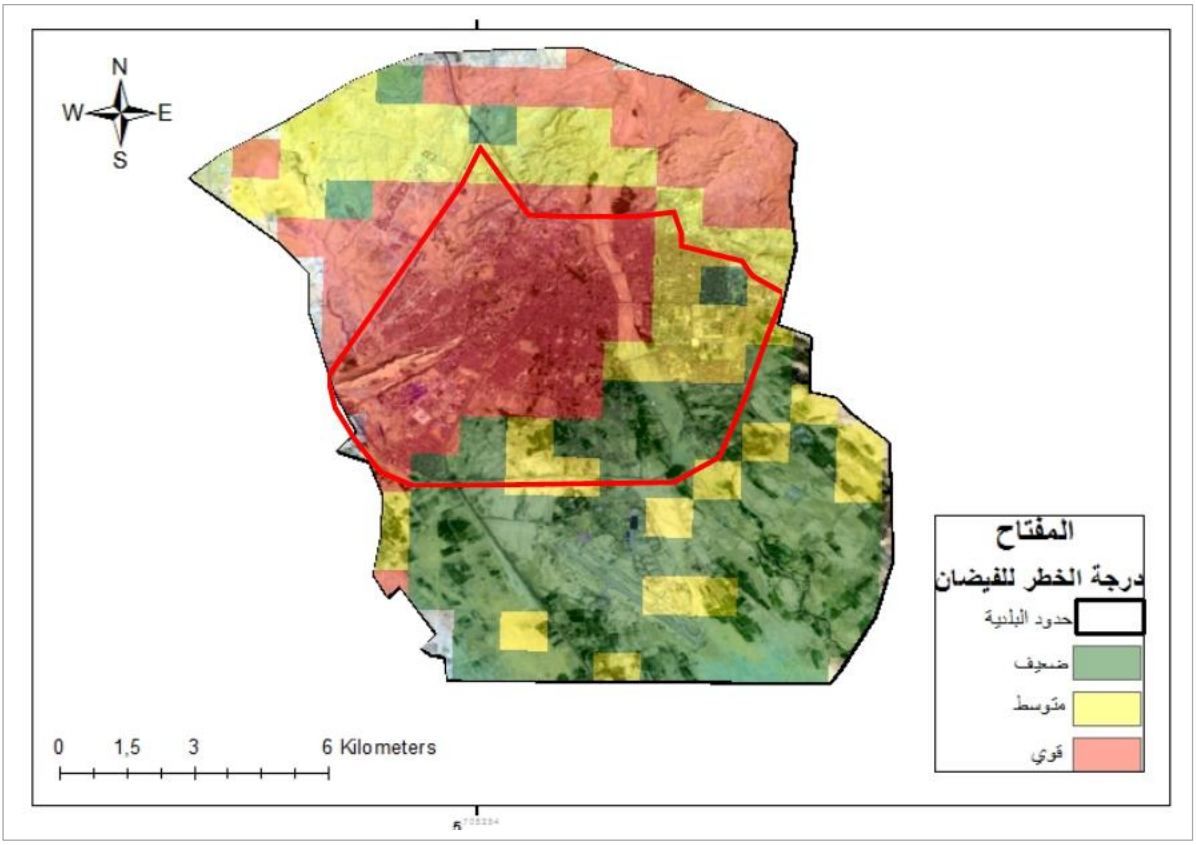
من خلال الدراسة العمرانية لبلدية بسكرة، نلاحظ أن التوسع لم يأخذ بعين الإعتبار تأثير الوديان (وادي بسكرة، واد زمر) على النسيج العمراني في حالة حدوث تساقطات معتبرة في البلدية أو البلديات الشمالية التي تغذي وديانها هاته الوديان عن طريق الجريان السطحي، باعتبار أن بلدية بسكرة تقع في المنطقة المنخفضة للولاية.



الخريطة رقم (24): خريطة تظهر مدى تأثير حوضي وادي بسكرة وواد زمر على الإطار الحضري
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

أ- خطر الفيضان:

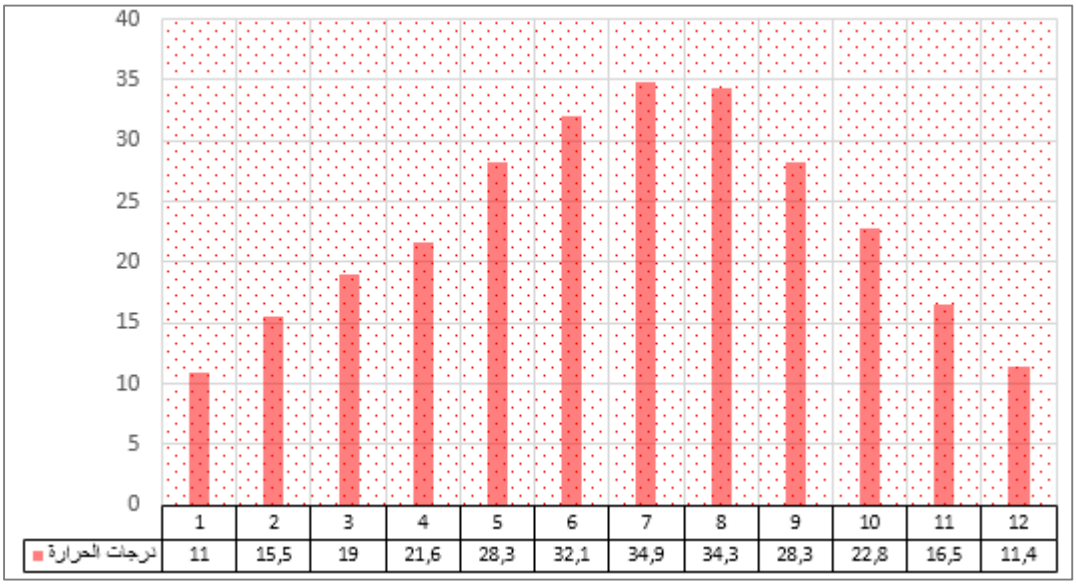
تحدد لنا الخريطة الموالية المناطق المعرضة لخطر الفيضانات في البلدية موضحة حسب درجة الخطر، حيث نلاحظ تركز الخطر الكبير في المدينة .



الخريطة رقم (25): تصنيف المناطق المعرضة لخطر الفيضانات في بلدية بسكرة حسب درجة الخطر
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

3-2 الحرارة

على ضوء دراسة "**سلتزار**" المناخية، فإن متوسط درجة الحرارة لبسكرة يقارب23 م^0، أما بالنسبة لدرجات الحرارة القصوى والدنيا المسجلة على مستوى محطة بسكرة، فنسجل خلال سنة 2018 متوسط درجة الحرارة القصوى التي قدرت بـ.34.9م^0 و الدرجة الأدنى المتوسطة التي قدرت بـ11م^0 .



الشكل رقم (19): درجات الحرارة المسجلة بمحطة بسكرة سنة 2018

المصدر: من إعداد الطالبة 2019 بالإعتماد على معطيات محطة الأرصاد الجوية

من خلال قراءتنا للتمثيل البياني لدرجات الحرارة، نلاحظ أن مدينة بسكرة تتميز بخمسة أشهر حارة (من شهر ماي إلى غاية شهر سبتمبر).

2-3-1 دراسة تأثير درجة حرارة الهواء على الوسط الحضري لبلدية بسكرة:

تم تطبيق بعض المعادلات بإستخدام برنامج Arcgis 10.1، على الأمر (Raster Calcultator) ضمن أدوات (ArcToolBox)، من أجل الحصول على قيم درجات حرارة الهواء لبلدية بسكرة لمعرفة أجزاء الوسط الحضري المستقبلة لأكبر وأقل درجة حرارة.

جميع البيانات المطلوبة نستخرجها من ملف معلومات المرئية امتداده MTL

- المعادلة الأولى: Top Of Atmospheric(TOAr) : معادلة تحويل قيم البيكسل لإشعاع Lλ (Radiance).

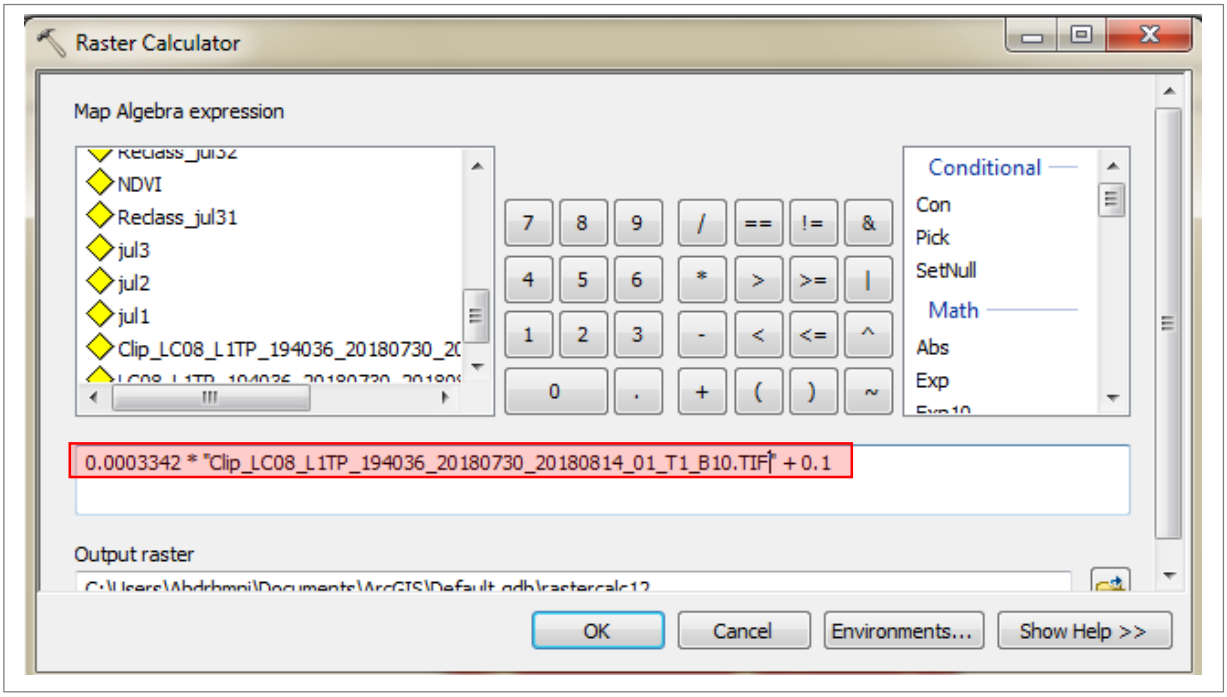
0.0003342* Band 10 + 0.1

حيث: Band 10 هي النطاق الحراري للمرئية.

```
GROUP = TIRS_THERMAL_CONSTANTS
  K1_CONSTANT_BAND_10 = 774.8853
  K2_CONSTANT_BAND_10 = 1321.0789
  K1_CONSTANT_BAND_11 = 480.8883
  K2_CONSTANT_BAND_11 = 1201.1442
```

```
RADIANCE_MULT_BAND_9 = 2.3449E-03
RADIANCE_MULT_BAND_10 = 3.3420E-04
RADIANCE_MULT_BAND_11 = 3.3420E-04
RADIANCE_ADD_BAND_1 = -61.60969
RADIANCE_ADD_BAND_2 = -63.08908
RADIANCE_ADD_BAND_3 = -58.13604
RADIANCE_ADD_BAND_4 = -49.02359
RADIANCE_ADD_BAND_5 = -29.99999
RADIANCE_ADD_BAND_6 = -7.46072
RADIANCE_ADD_BAND_7 = -2.51466
RADIANCE_ADD_BAND_8 = -55.48121
RADIANCE_ADD_BAND_9 = -11.72468
RADIANCE_ADD_BAND_10 = 0.10000
```

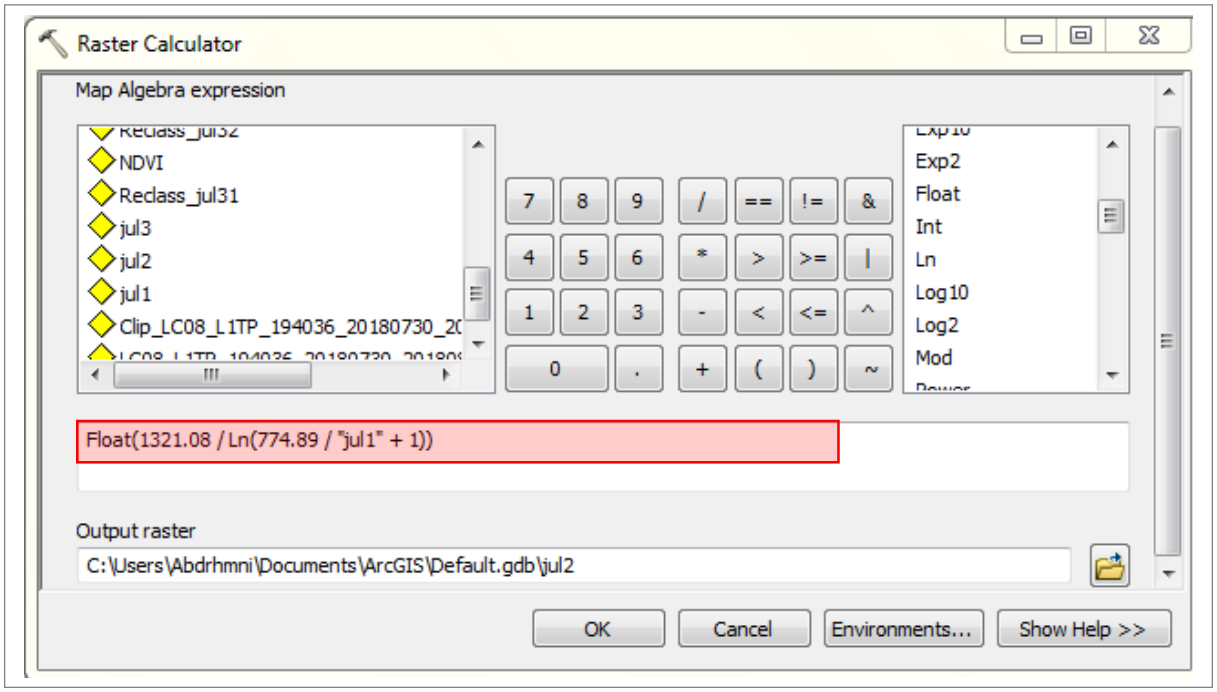
المعادلة1: درجات الحرارة الساقطة من أعلى طبقات الغلاف الجوي.



- المعادلة الثانية: ايجاد درجة الحرارة بالكلفن (BT)

BT= K2 / (Ln (K1/ TOAir "الطبقة الناتجة عنها" +1)

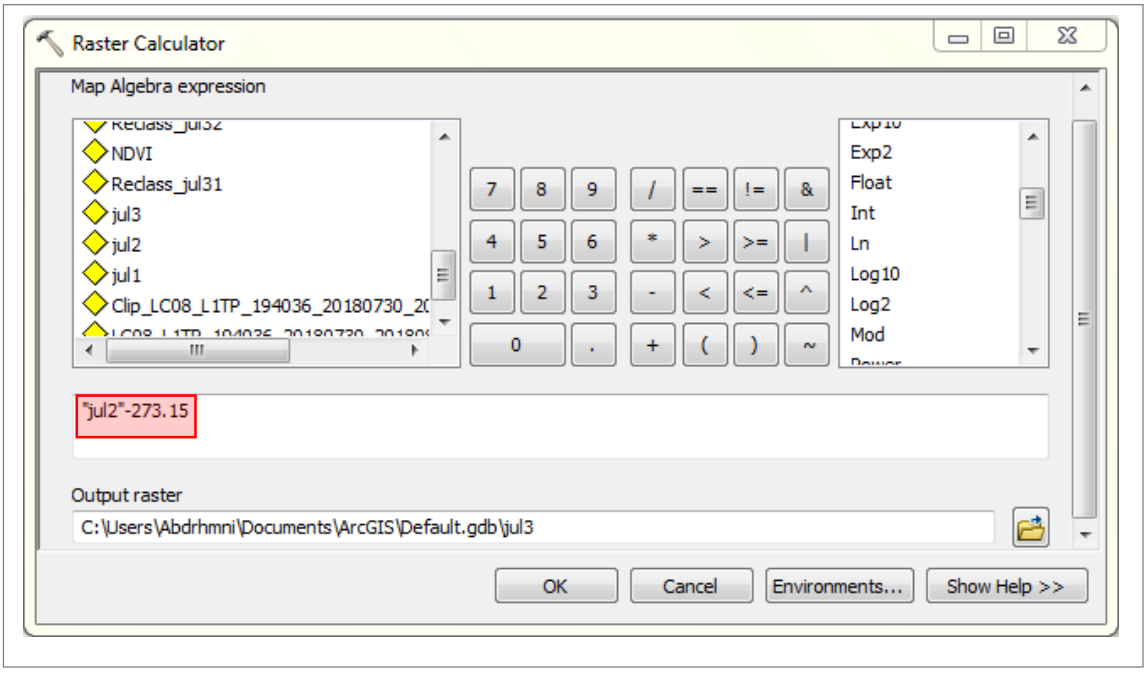
تطبيق المعادلة 2: درجة الحرارة المطلقة لمنطقة الدراسة ثم نحولها إلى الدرجة المئوية.



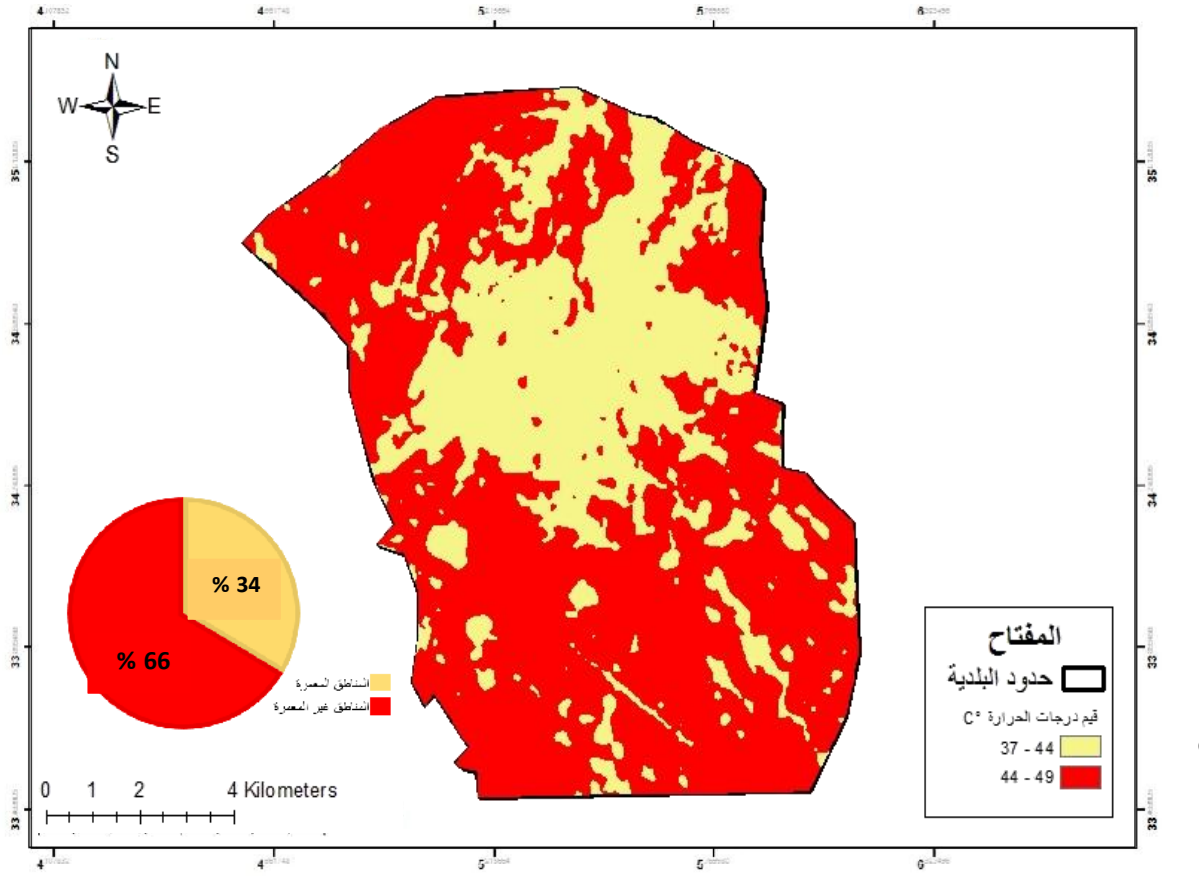
– المعادلة الثالثة: تحويل درجة الحرارة من الكلفن إلى الدرجة مئوية

BT « Celsius » = (2 الطبقة الناتجة من المعادلة 273.15–)

تطبيق المعادلة (3):



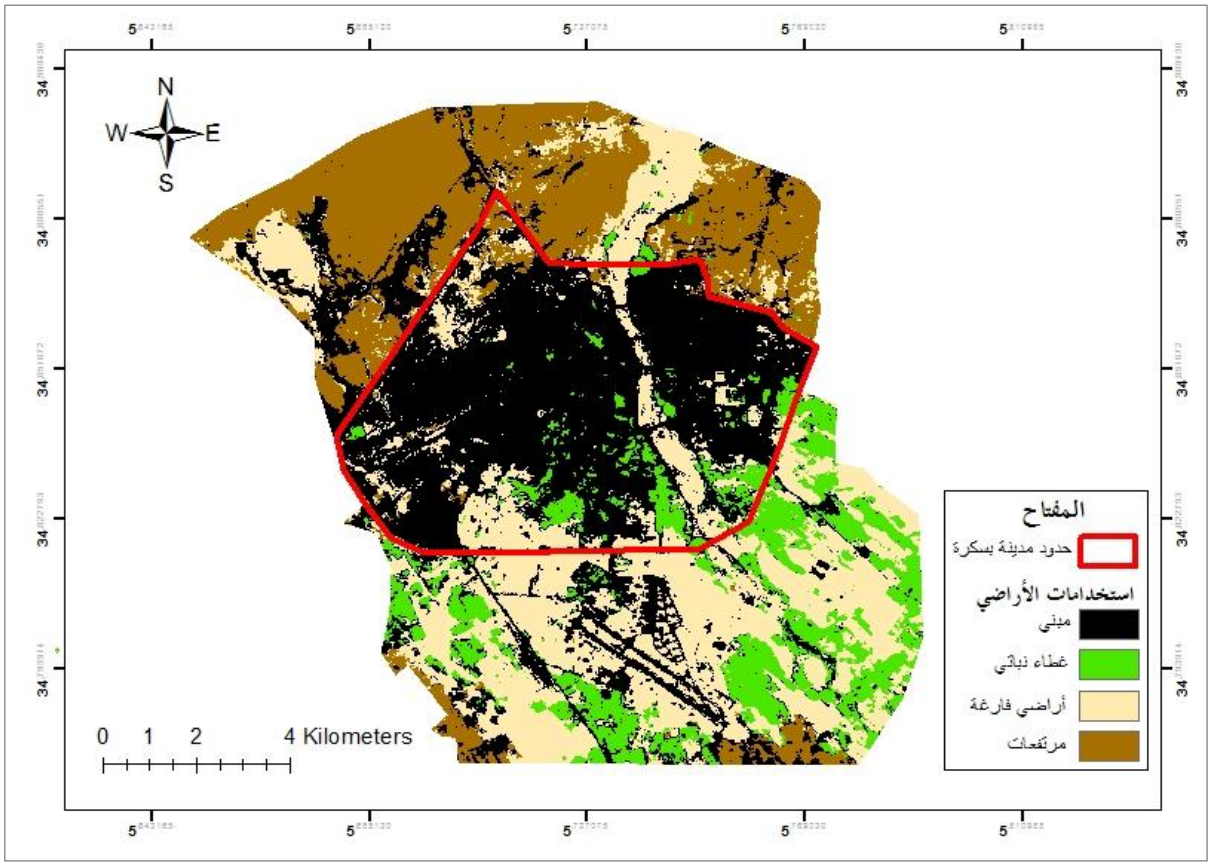
الخريطة الموالية توضح درجات حرارة الهواء لبلدية بسكرة المسجلة شهر جويلية 2018، حيث تم اختيار شهر جويلية لأنه الشهر الأكثر سخونة خلال السنة.



الخريطة رقم (26): توزيع درجات الحرارة في بلدية بسكرة بإستخدام المرئية الفضائية في شهر جويلية 2018

المصدر: من اعداد الطالبة 2019

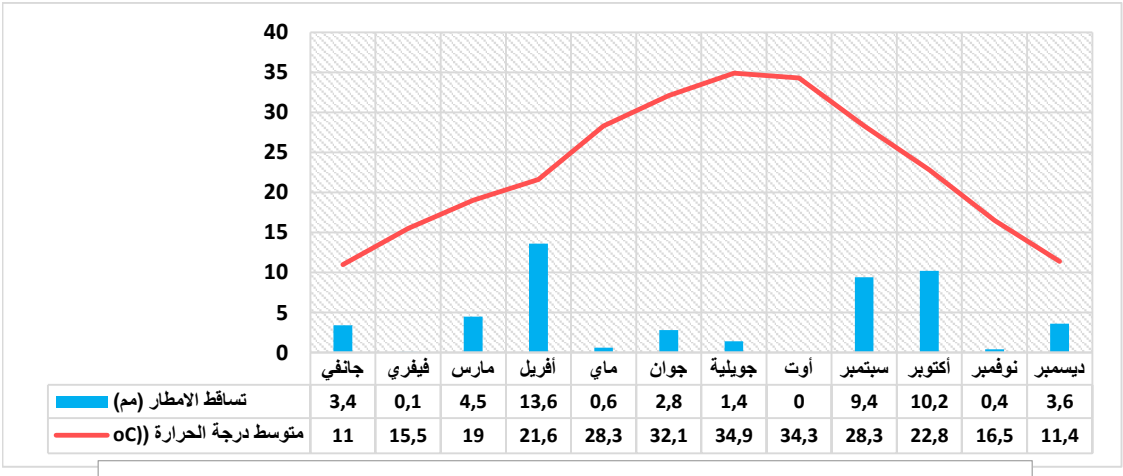
من خلال الخريطة، نلاحظ الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة الذي يقارب الخمسين درجة مئوية في المناطق غير المعمرة، تتوزع على مساحة 83 كم^2 بنسبة 66 % من مجموع مساحة البلدية، لكن في المجمل نلاحظ الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة في بلدية بسكرة بصفة عامة وهذا يفسره مناخ المنطقة، بالإضافة إلى نقص التهيئات بالبلدية وندرة الغطاء النباتي الذي من شأنه أن يقلل من شدة حرارة الجو، حيث يقتصر فقط على بعض غابات النخيل جنوب البلدية ، وبعض الحدائق العمومية ، وكذا بعض المجالات الخضراء الصغيرة والمتوزعة بشكل نقطي على أحياء البلدية.



الخريطة رقم (27): استخدامات الأراضي لبلدية بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

وأيضا تتأثر قيم درجات الحرارة بعوامل أخرى تؤدي إلى زيادتها، أهمها استخدام مواد بناء لا تتلائم مع مناخ المنطقة (الإسمنت، الآجر، ....) التي لها ميزة تخزين الحرارة، بالإضافة إلى معالجة الأرضيات (الإسفلت للطرقات، تبليط الأرصفة بمواد اسمنتية....) الممتصة للحرارة كذلك.

2-3-2 العلاقة بين التساقط والحرارة:



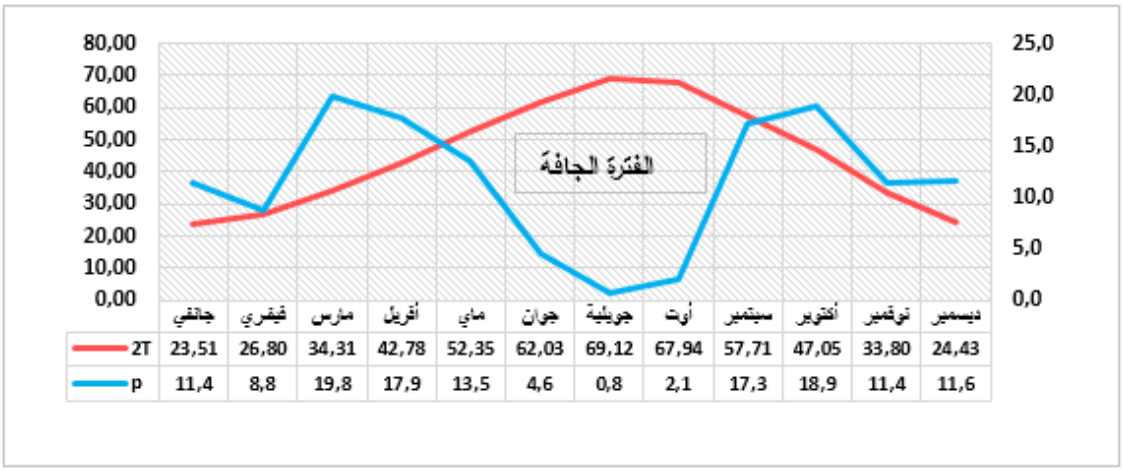
	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تساقط الامطار (مم)	3,4	0,1	4,5	13,6	0,6	2,8	1,4	0	9,4	10,2	0,4	3,6
متوسط درجة الحرارة (oC)	11	15,5	19	21,6	28,3	32,1	34,9	34,3	28,3	22,8	16,5	11,4

الشكل رقم (20): منحنى يمثل العلاقة بين التساقط والحرارة لمحطة بسكرة سنة 2018
المصدر: من إعداد الطالبة 2019 بالإعتماد على معطيات محطة الأرصاد الجوية

من خلال قراءتنا للمنحنى نلاحظ أن هناك علاقة عكسية بين متوسط درجات الحرارة ومعدل تساقط الأمطار (كلما زادت درجة الحرارة، تناقصت كمية الأمطار المتساقطة والعكس صحيح) هذا ما يعكس مناخ المنطقة الحار الجاف.

2-3-2-1 منحنى قوسن:

يمثل منحنى قوسن العلاقة بين كمية تساقط الأمطار ومتوسط درجات الحرارة لمحطة بسكرة ، للفترة الممتدة من سنة 2004 إلى غاية سنة 2018.



	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2T	23,51	26,80	34,31	42,78	52,35	62,03	69,12	67,94	57,71	47,05	33,80	24,43
p	11,4	8,8	19,8	17,9	13,5	4,6	0,8	2,1	17,3	18,9	11,4	11,6

الشكل رقم (21): منحنى قوسن

المصدر: من إعداد الطالبة 2019 بالإعتماد على معطيات محطة الأرصاد الجوية

من خلال قراءتنا للمنحنى نميز الفترة الجافة للمنطقة التي تمتد من شهر ماي إلى غاية شهر سبتمبر.

2-4 تأثير الرياح على بسكرة

2-4-1 الرياح السائدة:

تتميز ولاية بسكرة بثلاثة أنواع من الرياح:

النوع الأول: الرياح الباردة الشمالية الغربية (الظهراوي):

تهب ل7 أشهر من شهر نوفمبر إلى شهر ماي، تتميز بتردد 34 %، تتميز بأنها ذات قدرة كبيرة على نقل الرمال.[1]

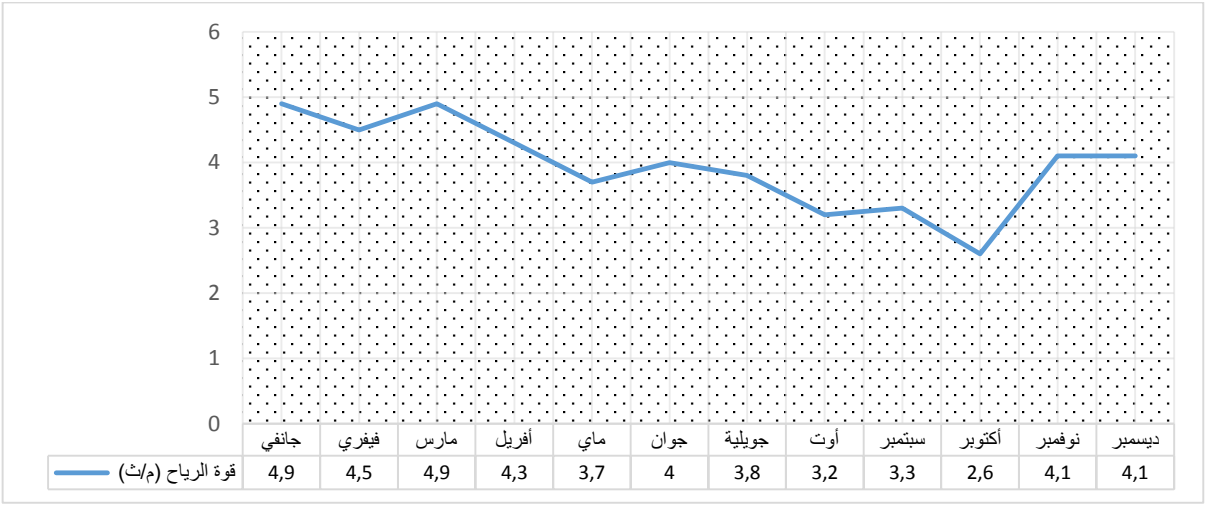
(1): سنوسي سميرة، 2006، التصحر في الزيبان وانعكاساته على التهيئة ولاية بسكرة، مذكرة ماجستير في التهيئة الإقليمية، جامعة منتوري

النوع الثاني: الرياح الحارة الجنوبية الشرقية:

تهب من شهر جوان إلى شهر أكتوبر، تتميز بتردد 22 %، تتميز أيضا مسيطرة في جوان جويلية تأتي ساكنة ومحملة بالرمال في بعض الأحيان.[1]

النوع الثالث: رياح السيروكو (الشهيلي، الريح القبلي):

تهب في فصل الصيف، تدرج ضمن الرياح الجنوبية الشرقية لكن نظرا لتميزها بمميزات خاصة، فقد تم اعتبارها كنوع من الرياح السائدة بالمنطقة، تأتي من الجنوب وتتراوح سرعتها بين 8-16 كلم/سا،تهب ابتداءا من شهر جوان إلى غاية شهر أكتوبر، ويبلغ متوسط أيام هبوبها حسب سلتزر 8أيام في السنة.[2]



	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
قوة الرياح (م/ث)	4,9	4,5	4,9	4,3	3,7	4	3,8	3,2	3,3	2,6	4,1	4,1

الشكل رقم (22): شدة الرياح لسنة 2018 (م/ثا)
المصدر: من اعداد الطالبة 2019 بالإعتماد على معطيات محطة الأرصاد الجوية

الشكل يبين أن شدة الرياح متقاربة طوال السنة، حيث تبلغ أقصاها شهر مارس، وسجلت أدنى قيمة لها شهر أكتوبر.

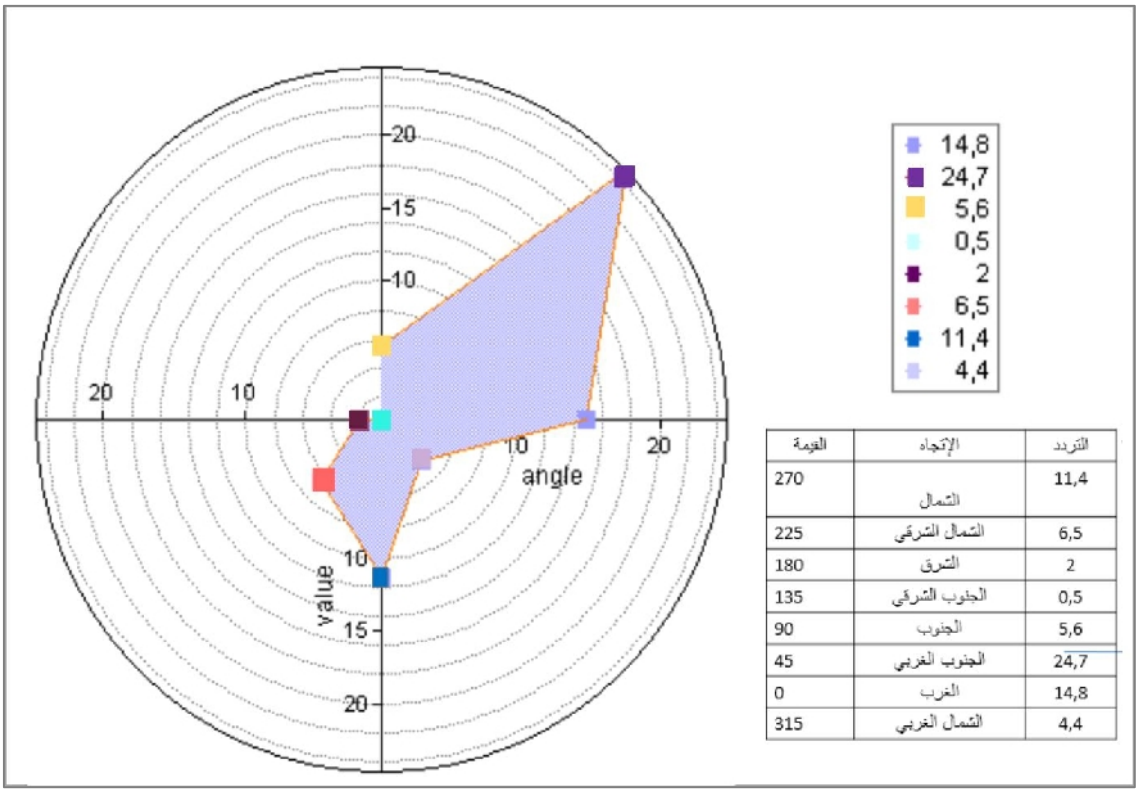
نلاحظ ارتفاع سرعة الرياح في شهري جانفي ومارس، تنخفض في شهر أفريل لترتفع شهر جوان لهبوب رياح السيروكو. أما في الفترات المتبقية فسرعتها متذبذبة تتراوح بين (4.1،3.2 م/ثا)

(1)،(2): سنوسي سميرة، 2006، التصحر في الزيبان وانعكاساته على التهيئة ولاية بسكرة، مذكرة ماجستير في التهيئة الإقليمية، جامعة منتوري – قسنطينة- ، الصفحة 47.

2-4-2 وردة الرياح لسنة 2017:

من أجل إنجاز وردة الرياح يستلزم توفر ترددات الرياح في جميع الإتجاهات خلال أشهر السنة.

ملاحظة : وردة الرياح المنجزة خاصة بسنة 2017 وليس المقصود بها الرياح السائدة.



التردد	الإتجاه	القيمة
11,4	الشمال	270
6,5	الشمال الشرقي	225
2	الشرق	180
0,5	الجنوب الشرقي	135
5,6	الجنوب	90
24,7	الجنوب الغربي	45
14,8	الغرب	0
4,4	الشمال الغربي	315

الشكل رقم (23): وردة الرياح لسنة 2017
المصدر: من اعداد الطالبة 2019

من خلال وردة الرياح لسنة 2017: نلاحظ أن أقصى تردد هو 24.7 % بالنسبة للرياح جنوبية الغربية، تليها الرياح الغربية بتردد 14.8 % .

2-4-3 تأثير الرياح المحملة بالأتربة على الإطار الحضري لبلدية بسكرة:

تعاني ولاية بسكرة من ظاهرة الرياح المحملة بالأتربة التي لها تأثيرات سلبية على الإطار الإقتصادي والحضري للولاية.

هذه الظاهرة لها علاقة بظاهرة التصحر ومن أجل تحديد المناطق المعرضة لظاهرة التصحر في الولاية قمنا بإنجاز خريطتي الترمل والملوحة التي لها علاقة بظاهرة التصحر.

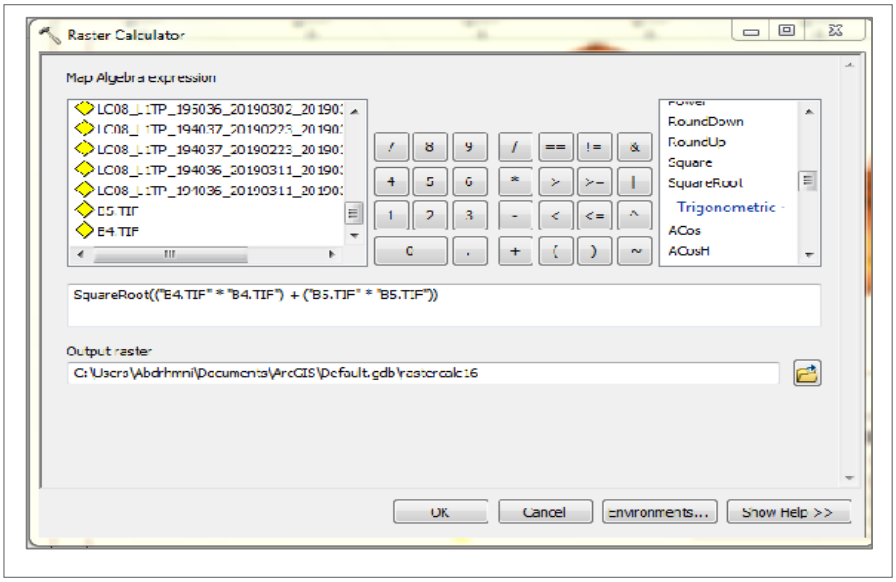
أ- الترمل (مؤشر دليل السطوع):

الترمل هو مظهر من مظاهر التصحر، ومن أجل إنجاز خريطة الترمل، قمنا بتطبيق معادلة مؤشر دليل السطوع الذي يسمح بتحديد المناطق التي تتركز بها الكثبان الرملية.

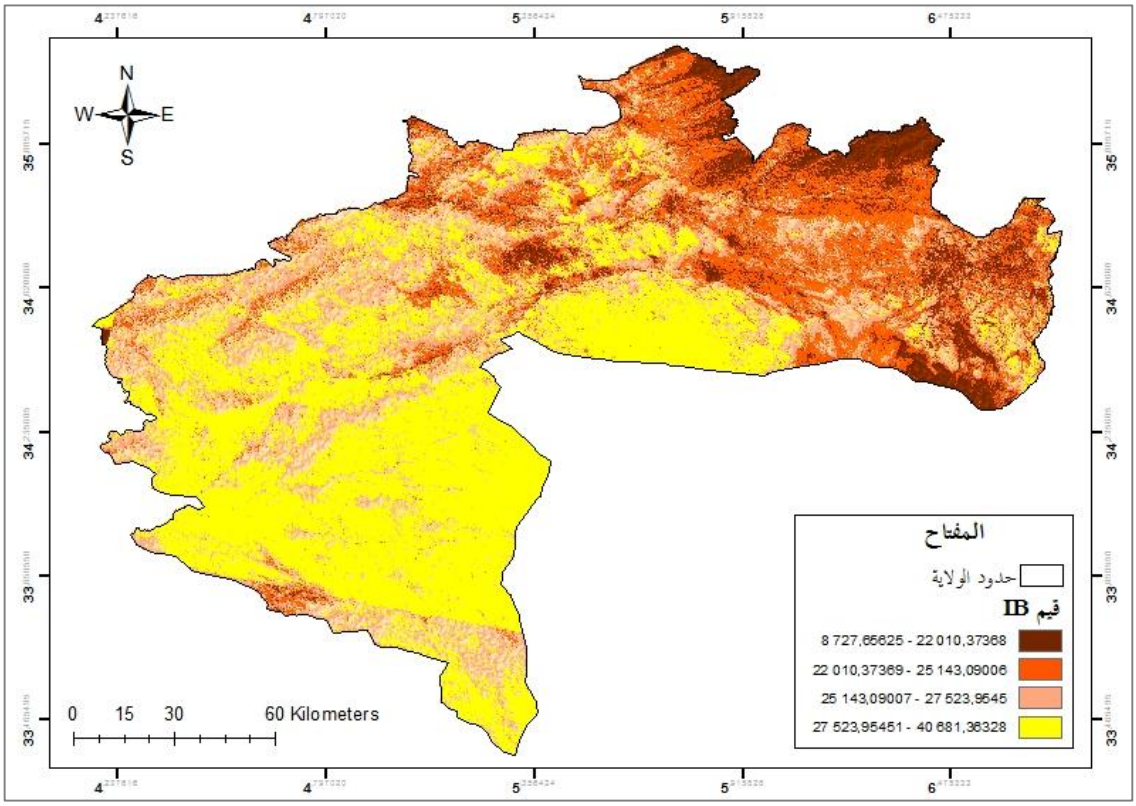
يتم حسابه حسب العلاقة التالية: $IB= \sqrt{RXR + PIRXPIR}$

حيث: R : تمثل الحزمة الرابعة ، PIR : تمثل الحزمة الخامسة حسب القمر الصناعي LANDSAT8

ومن أجل تطبيق معادلة مؤشر دليل السطوع تم الإعتماد على برنامج Arcgis 10.1 من خلال تطبيق المعادلة السابقة الذكر للمؤشر على (Raster Calcultator) ضمن أدوات (ArcToolBox).



الشكل رقم (24): تطبيق معادلة مؤشر دليل السطوع على Raster Calculator



الخريطة رقم (28): خريطة الترمل لولاية بسكرة
المصدر: من اعداد الطالبة 2019

من خلال خريطة الترمل نلاحظ تركز الكثبان الرملية في أغلب المناطق الجنوبية للولاية، حيث أن مصدر هذه الرمال هي الولايات الصحراية جنوب الولاية . وبفعل الرياح الحارة الجنوبية الشرقية ونظرا لانعدام حواجز طبيعية (تشجير)، فإن هذه الرمال قد تزحف باتجاه الوسط الحضري مما ينعكس سلبا على القطاع الإقتصادي خاصة الفلاحة بسبب تغير خصائص التربة.

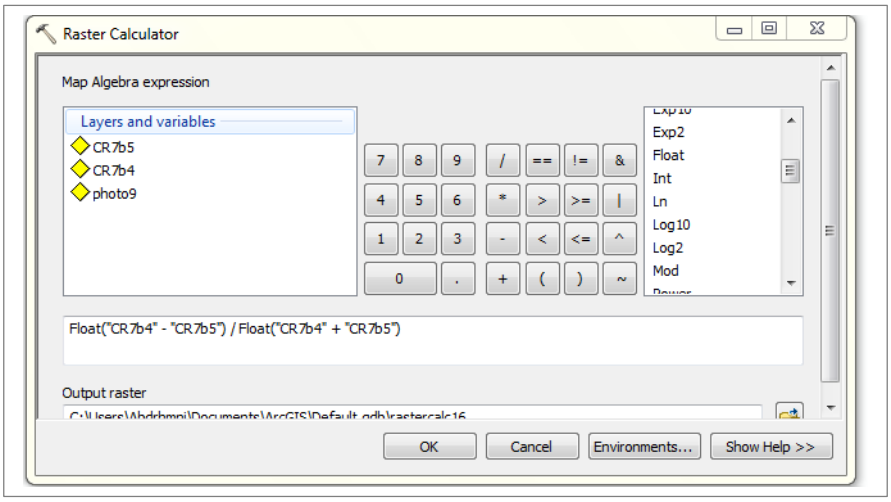
ب- مؤشر ملوحة التربة (SSI):

الأراضي ذات التربة المالحة مهددة بخطر التصحر بسبب عدم قابليتها للزراعة. يسمح مؤشر ملوحة التربة بالكشف عن كمية الأملاح التي تتركز في التربة.

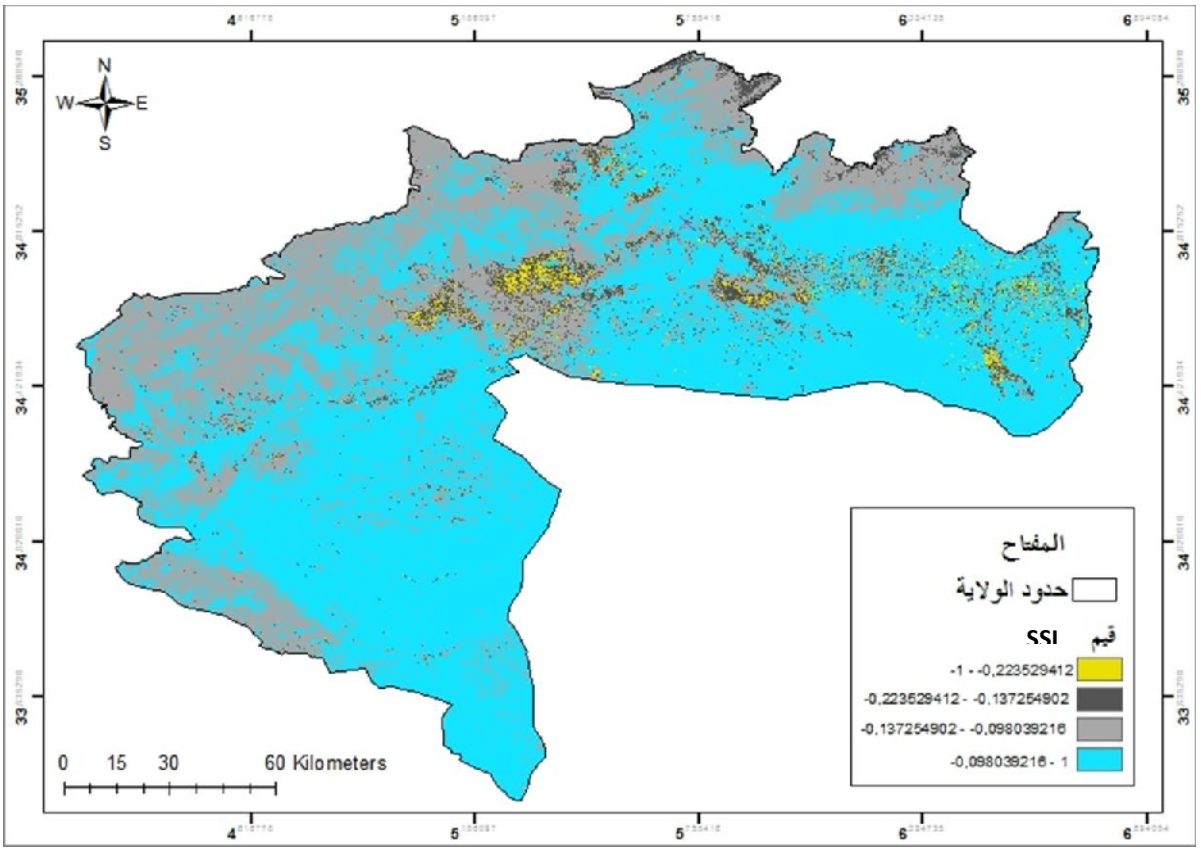
يتم حسابه حسب العلاقة التالية: $SSI = (R-NIR)/(R+NIR)$

حيث: R : تمثل الحزمة الرابعة ، NIR : تمثل الحزمة الخامسة حسب القمر الصناعي .LANDSAT8

ومن أجل تطبيق معادلة مؤشر ملوحة التربة تم الإعتماد على برنامج Arcgis 10.1 من خلال تطبيق المعادلة السابقة الذكر للمؤشر على (Raster Calcultator) ضمن أدوات (ArcToolBox).



الشكل رقم (25): تطبيق معادلة مؤشر ملوحة التربة على Raster Calculator



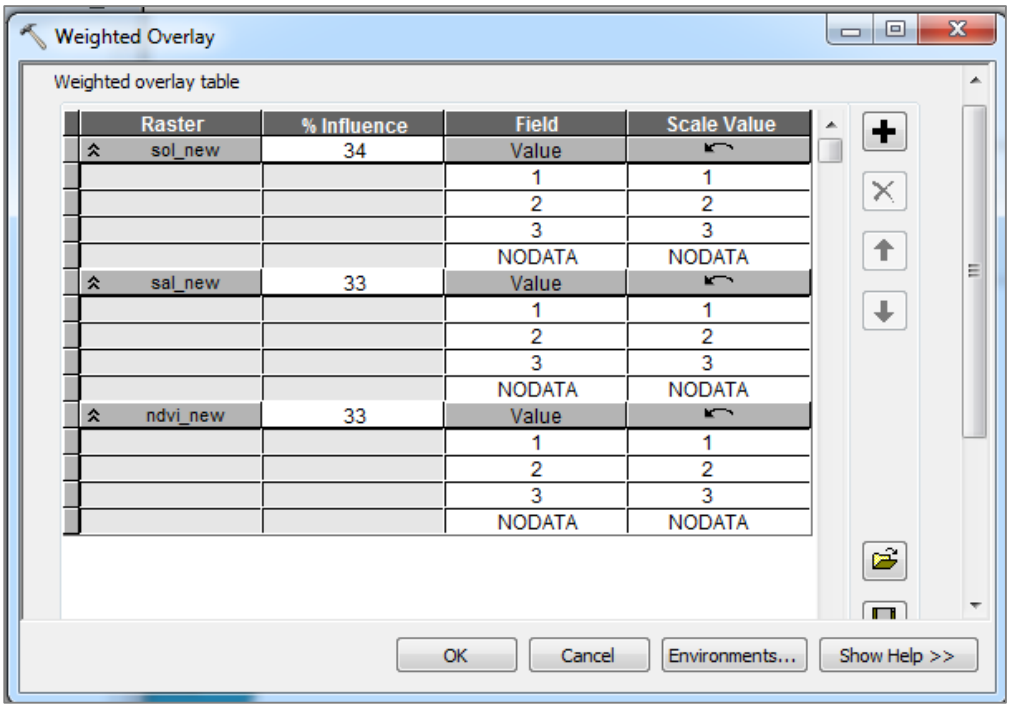
الخريطة رقم (29): خريطة ملوحة التربة لولاية بسكرة
المصدر: من اعداد الطالبة 2019

من خلال الخريطة نلاحظ أن التربة المالحة تميز أغلب أراضي الولاية مما يجعلها عرضة لخطر التصحر.

ج- المناطق المعرضة لخطر التصحر:

- **بالنسبة لولاية بسكرة:**

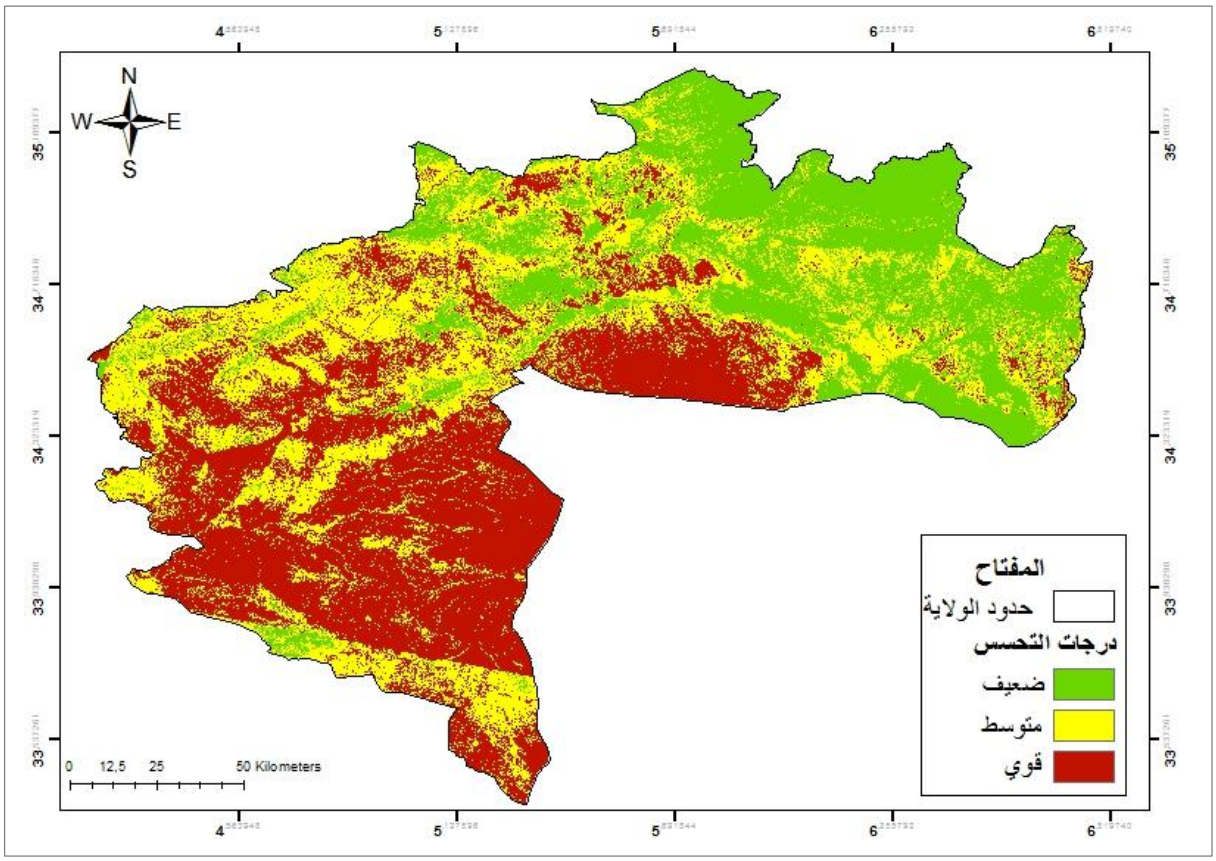
من أجل تحديد المناطق المعرضة لخطر التصحر، تمت مطابقة الخرائط التالية: خريطة الترمل، خريطة ملوحة التربة، خريطة الغطاء النباتي باستخدام الأمر Weighted Overlay الموجود ضمن قائمة (Spatial Analyst Tools) الموجودة ضمن الأداة (ArcToolbox).



الشكل رقم (26): مطابقة الخرائط باستخدام الأمر Weighted Overlay

المصدر: من اعداد الطالبة 2019

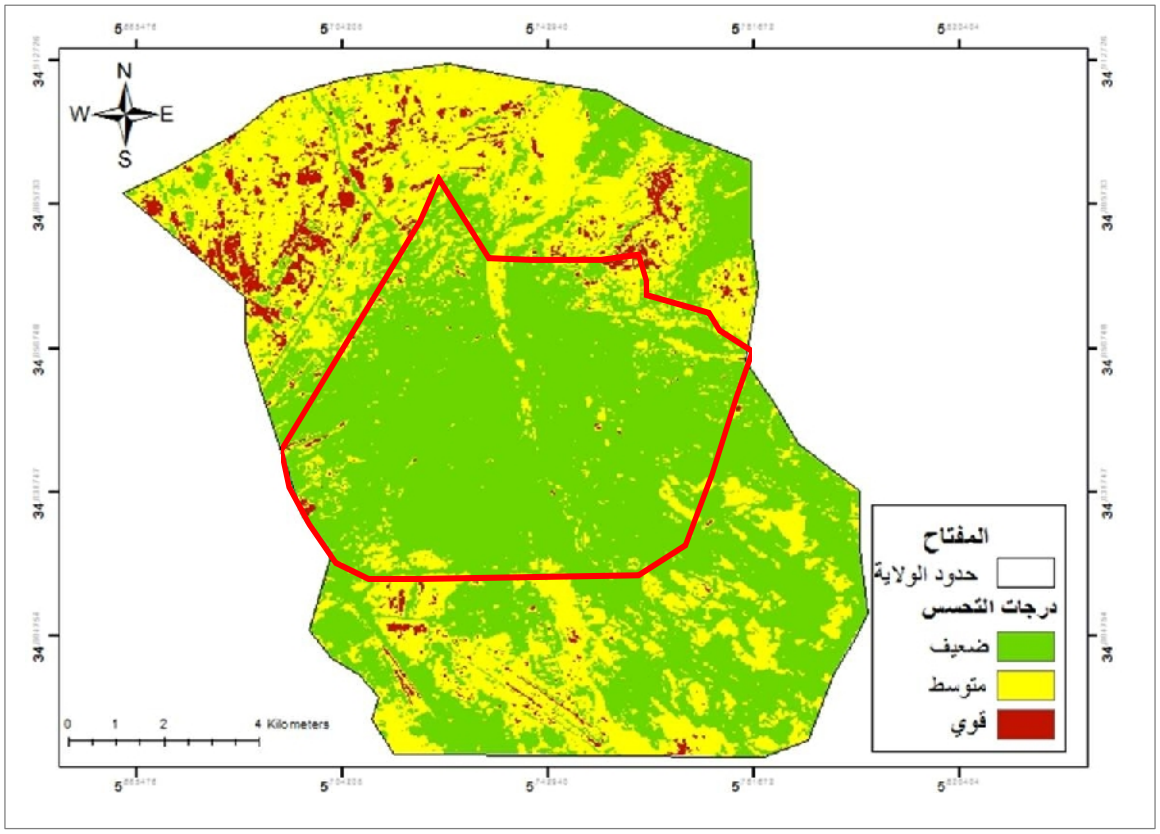
تحصلنا على خريطة المناطق المتحسسة لخطر التصحر، حيث نلاحظ أن الجنوب والجنوب الغربي للولاية هو الأكثر عرضة لخطر التصحر، وهذا بسبب غياب الغطاء النباتي ونوعية التربة.



خريطة رقم (30): خريطة المناطق المتحسسة لخطر التصحر لولاية بسكرة
المصدر: من اعداد الطالبة 2019

- **بالنسبة لبلدية بسكرة:**

من خلال الخريطة، نلاحظ أن مدينة بسكرة في منأى عن خطر التصحر، حيث أن هناك بعض المناطق جنوب وشمال البلدية معرضة بشكل متفاوت لخطر التصحر خاصة في المناطق الفارغة.



خريطة رقم (31): خريطة المناطق المتحسسة لخطر التصحر لبلدية بسكرة

المصدر: من اعداد الطالبة 2019

خلاصة:

من خلال دراستنا لتأثيرات العوامل المناخية على ولاية وبلدية بسكرة، وبعد مطابقة الأخطار المترتبة عليها، خرجنا بنتيجة مفادها أن مدينة بسكرة معرضة لعدة أخطار أهمها الفيضانات، وهذا بسبب وقوعها في منطقة منخفضة وكذا احتوائها على شبكة هيدروغرافية كثيفة. كما أن طبيعة التربة جنوب الولاية وضعف الغطاء النباتي يجعل مدينة بسكرة عرضة أيضا لخطر الرياح المحملة بالأتربة والرمال. بالإضافة إلى ارتفاع درجات الحرارة في الشهور الحارة، خاصة كون المدينة قد استمرت بفقدان غطائها النباتي أثناء تطورها العمراني، وهذا ما يدل على أن نمو المدينة لم يحترم مناخ المنطقة، كما أن هذا التوسع لم يتقيد بالارتفاقات الخاصة بالوديان الواجب احترامها، ناهيك عن البناء في المناطق المهددة بالفيضانات أين سيتجلى لنا ذلك وبشكل أوضح في الفصل التالي من خلال المخطط العمراني للمدينة .

بعد تحديد التأثيرات السلبية للعوامل المناخية، سوف نقوم في الفصل الأخير باقتراح الحلول المناسبة لمواجهتها أو التقليل من شدتها ممثلين هذه الحلول في مخطط تهيئة.

الفـــصل الثالـث

مخطط تهيئة وتسيير مدينة بسكرة لمواجهة تأثير العوامل المناخية

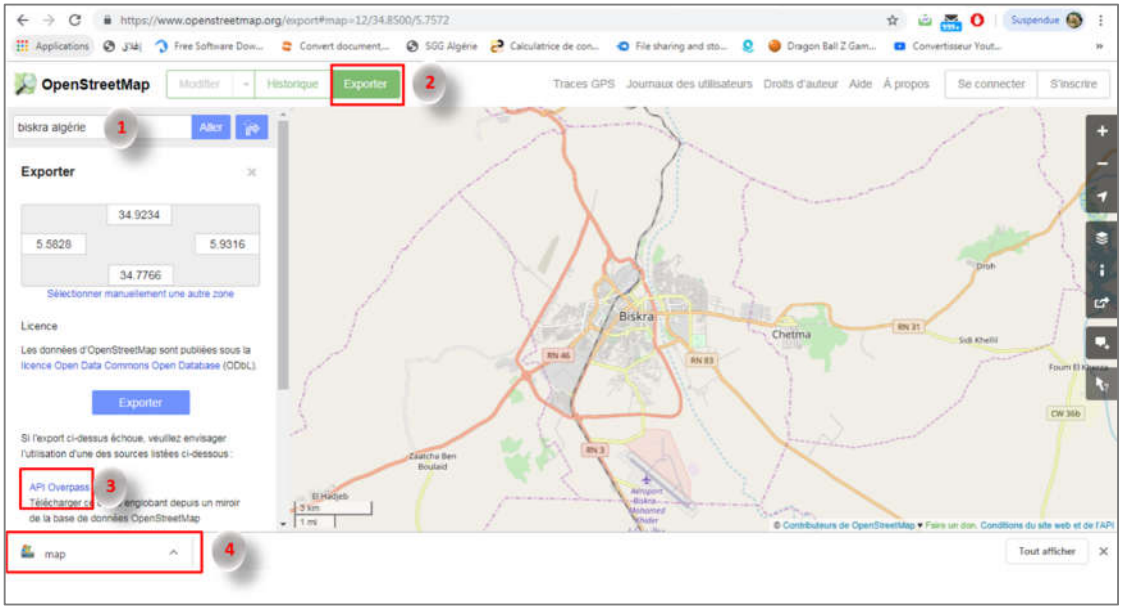
مقدمـــــة:

مدينة بسكرة منطقة حساسة لتأثيرات العوامل المناخية، خاصة الفيضانات بفعل الأمطار الفجائية، سواء الهاطلة عليها أو على المناطق المجاورة لها، وهذا بسبب الأودية التي تخترقها (واد بسكرة وواد زمر)، كما أن درجات الحرارة العالية وأشعة الشمس الحارقة خاصة في فصل الصيف تعتبر أكبر مشكلة يعاني منها السكان، ناهيك عن الرياح القوية الحارة خاصة تلك المحملة بالأتربة والتي تهدد المدينة بالتصحر، وكما سبق ذكره، فإن تطور النسيج العمراني تجاوز كل قواعد الحماية من الأخطار الطبيعية مما يجعل لزاما إيجاد مخطط تسيير عمراني من شأنه تدارك أخطاء التخطيط. وعليه، وخلال هذا الفصل، سوف نحاول إيجاد حلول لمواجهة هذه التأثيرات، وتوضيحها في مخطط تهيئة شامل للمدينة، وهذا بعد التعرف على مختلف النشاطات العمرانية التي تحتويها المدينة، وتحديد تلك المعرضة لأخطار العوامل المناخية بشكل كبير.

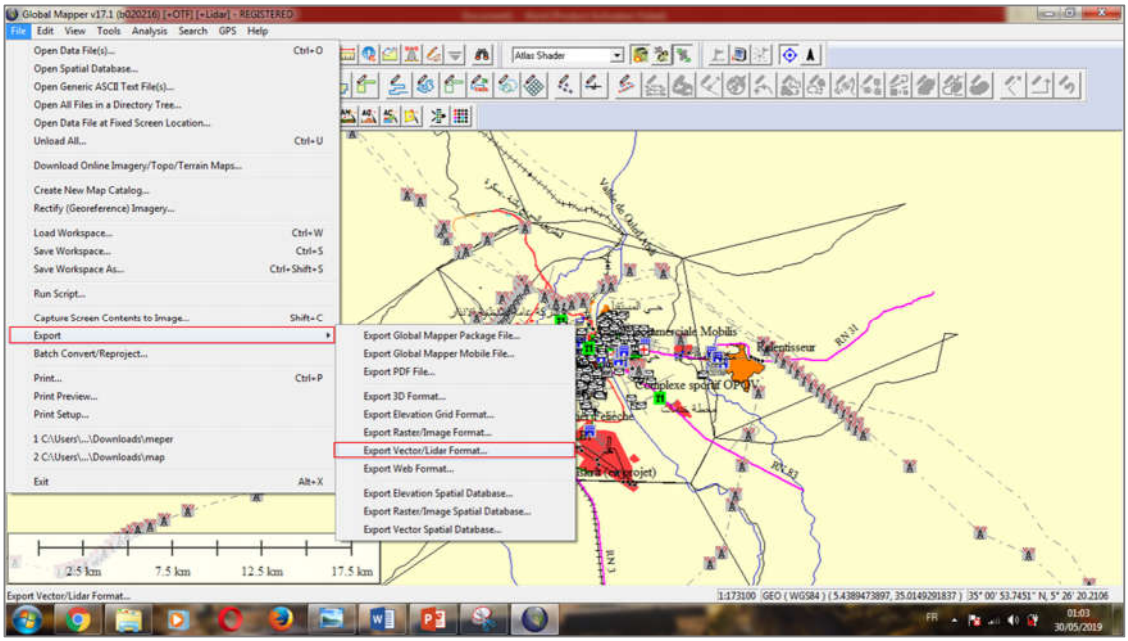
1- المخطط العمراني لمدينة بسكرة:

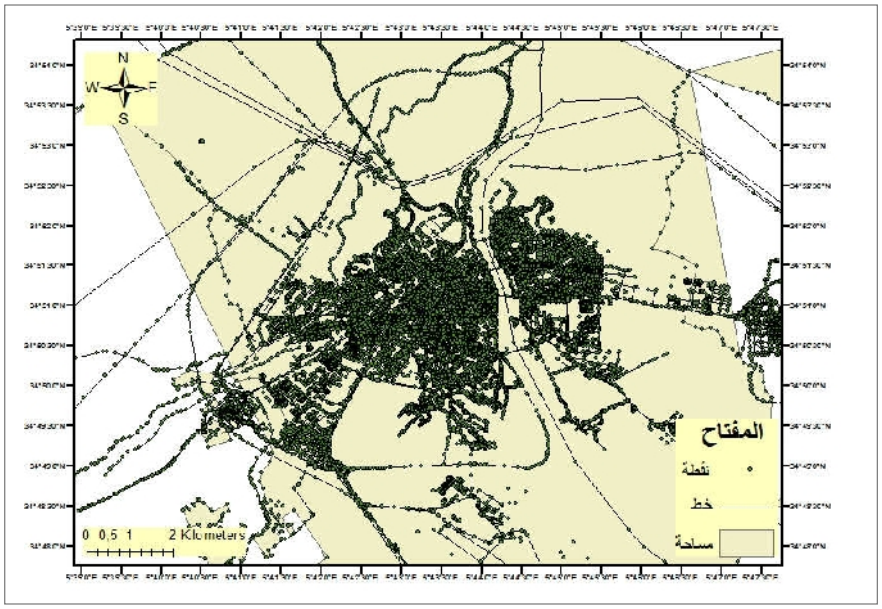
من أجل إقتراح مخطط التهيئة والتسيير، نحتاج مخطط يوضح مختلف مكونات المدينة (مخطط عمراني)، لذلك تم استخراج المخطط باتباع المراحل التالية:

- استخراج بيانات المدينة بالاعتماد على موقع OpenStreetMap :

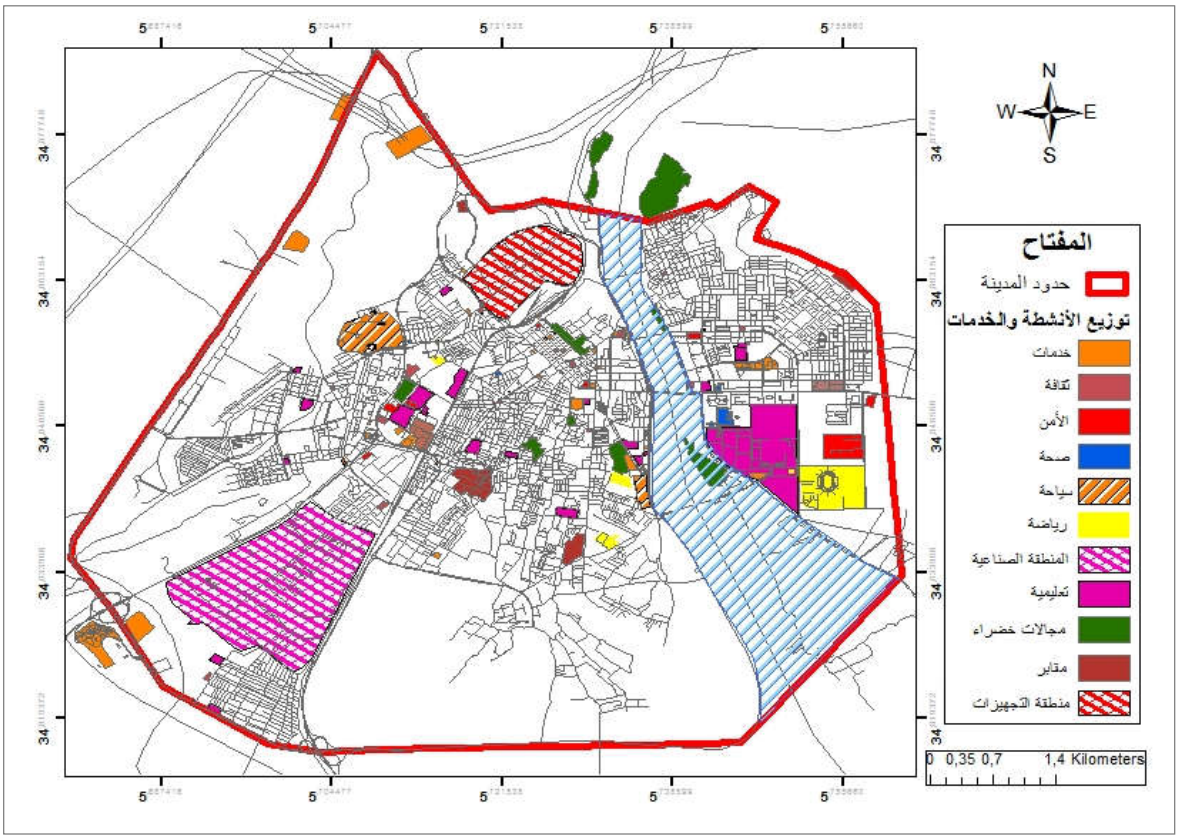


- الاعتماد على برنامج global_mapper لفتح الصورة المحملة من موقع OpenStreetMap ، من أجل حفظها بصيغة shapefile من أجل القدرة على فتحها في برنامج ArcGIS :





– بعد معالجة البيانات والقيام بالتحليل الموضوعي للصورة، تم تحديد توزيع الخدمات والأنشطة في المدينة.



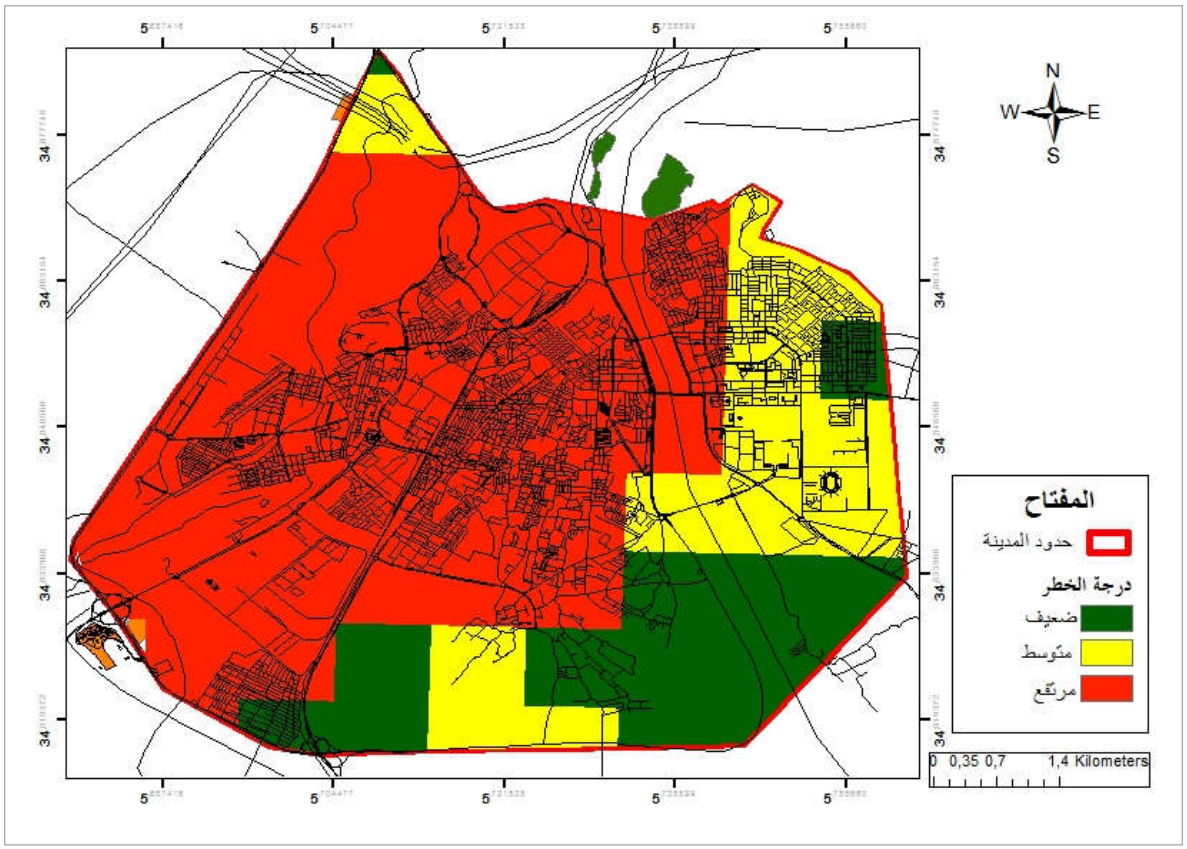
الخريطة رقم (32): توزيع الأنشطة والخدمات في مدينة بسكرة

المصدر: من إعداد الطالبة 2019

2- تحديد المناطق المعرضة للأخطار الناجمة عن العوامل المناخية:

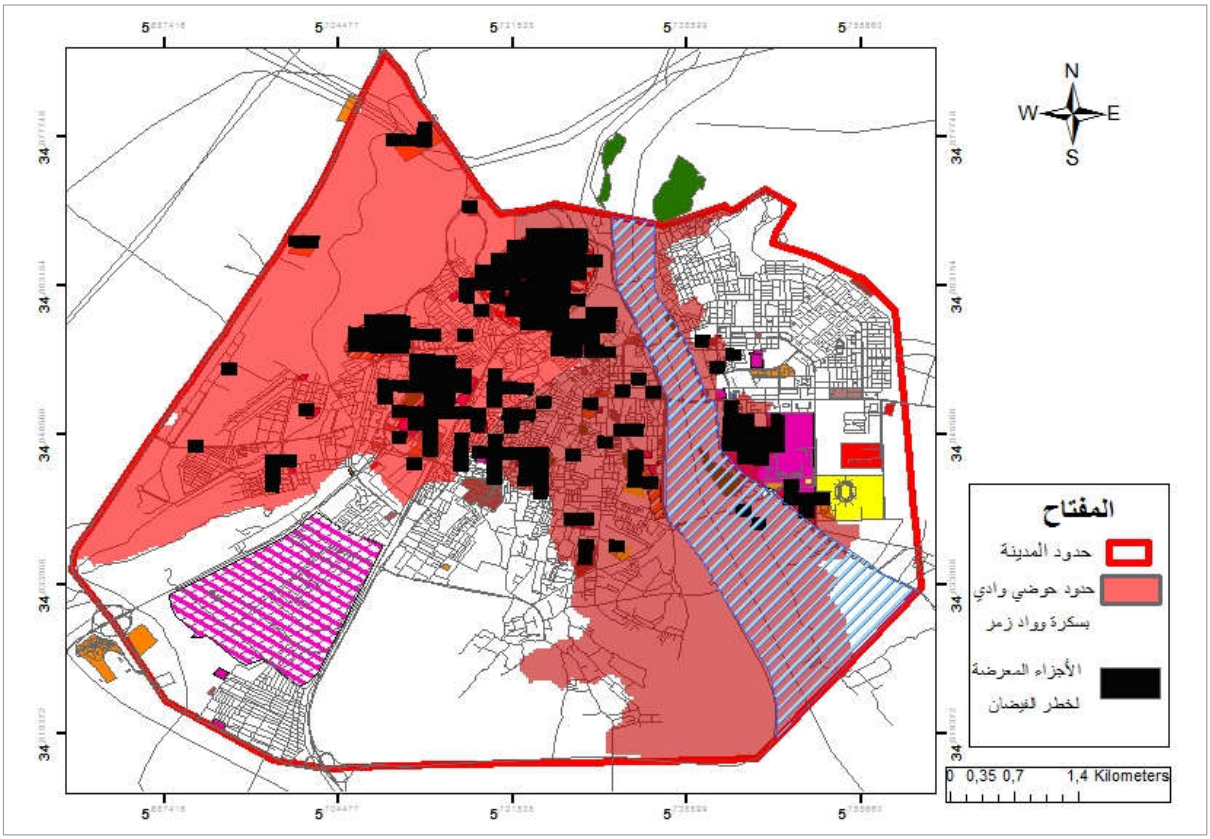
2-1 خطر الفيضانات:

الخريطة التالية توضح تصنيف المناطق حسب درجة خطر الفيضان في مدينة بسكرة، حيث نلاحظ أن أغلب النسيج العمراني للمدينة مهدد بالخطر.



الخريطة رقم (33): المناطق المعرضة لخطر الفيضان في مدينة بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

من أجل تحديد الأجزاء الأكثر عرضة للفيضانات الناتجة عن وادي بسكرة وواد زمر، أنجزنا الخريطة الموالية الناتجة من مطابقة حوض الواد مع خريطة المدينة بالاستعانة ب (Raster Calculator).



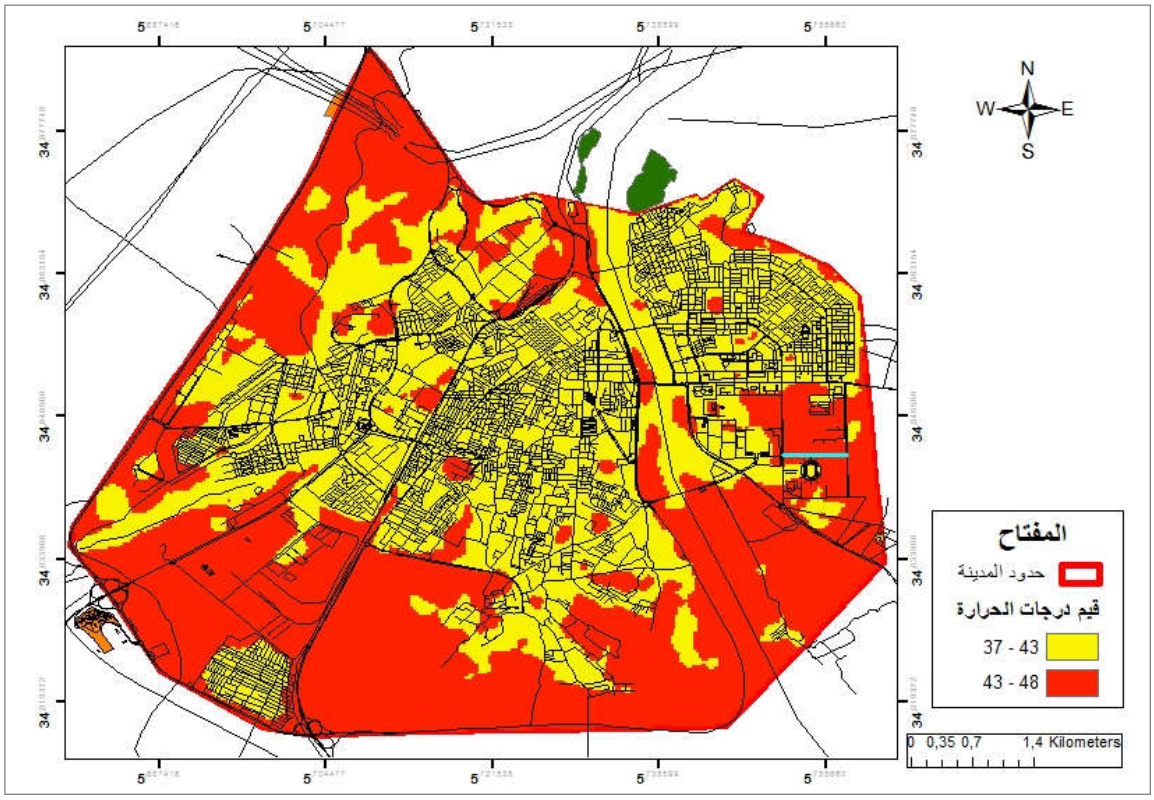
الخريطة رقم (34): الأجزاء المعرضة لخطر الفيضان في مدينة بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

تبعا لهذه الخريطة ، نلاحظ أن معظم المرافق الحيوية في المدينة (خدمات، مؤسسات إقتصادية، إدارات....)، إضافة إلى بعض التجمعات السكنية مهددة بشكل كبير لخطر فيضان وادي بسكرة وزمر.

تعاني المدينة من ضعف شبكة تصريف مياه الأمطار، مما يؤدي إلى تجمع المياه ، مما يسبب تفاقم آفة إنتشار الحشرات خاصة الباعوض الذي تعاني منه أغلب أحياء المدينة، مما قد يشكل خطرا على صحة المواطنين.

2-2 تأثير درجة الحرارة على المدينة:

ترتفع درجات الحرارة في المناطق غير المعمرة و التي تفتقر للغطاء النباتي، حيث تكون معرضة بشكل كبير ومباشر لأشعة الشمس. أما المناطق ذات الكثافة العمرانية الكبيرة في المدينة فتنخفض فيها درجة الحرارة مقارنة بالمناطق الشاغرة لكنها تبقى مرتفعة نظرا للمناخ الحار المميز للمنطقة.

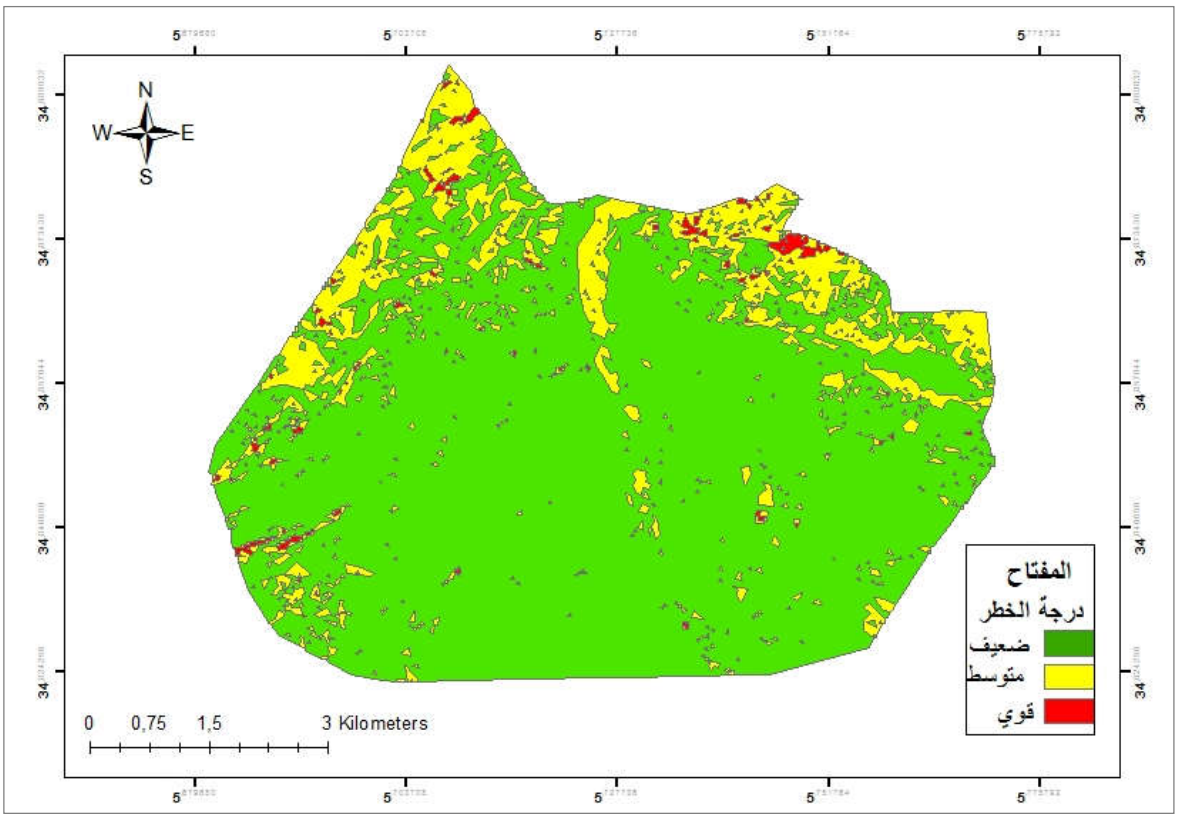


الخريطة رقم (35): توزيع درجات الحرارة في مدينة بسكرة

المصدر: من إعداد الطالبة 2019

3-2 التصحر:

عدم تعرض المدينة لخطر التصحر لا يجعلنا نغض النظر عن إمكانية أن تنتقل اليها، بفعل الرياح الجنوبية، الرمال والأتربة الناتجة عن التعرية الهوائية للأراضي الواقعة جنوب البلدية والتي تتميز بغياب الغطاء النباتي. حيث أن انتقال هذه الرمال والأتربة داخل المجال العمراني قد يتسبب في حوادث بسبب حجب الرؤية وكذا ازعاج راحة السكان.



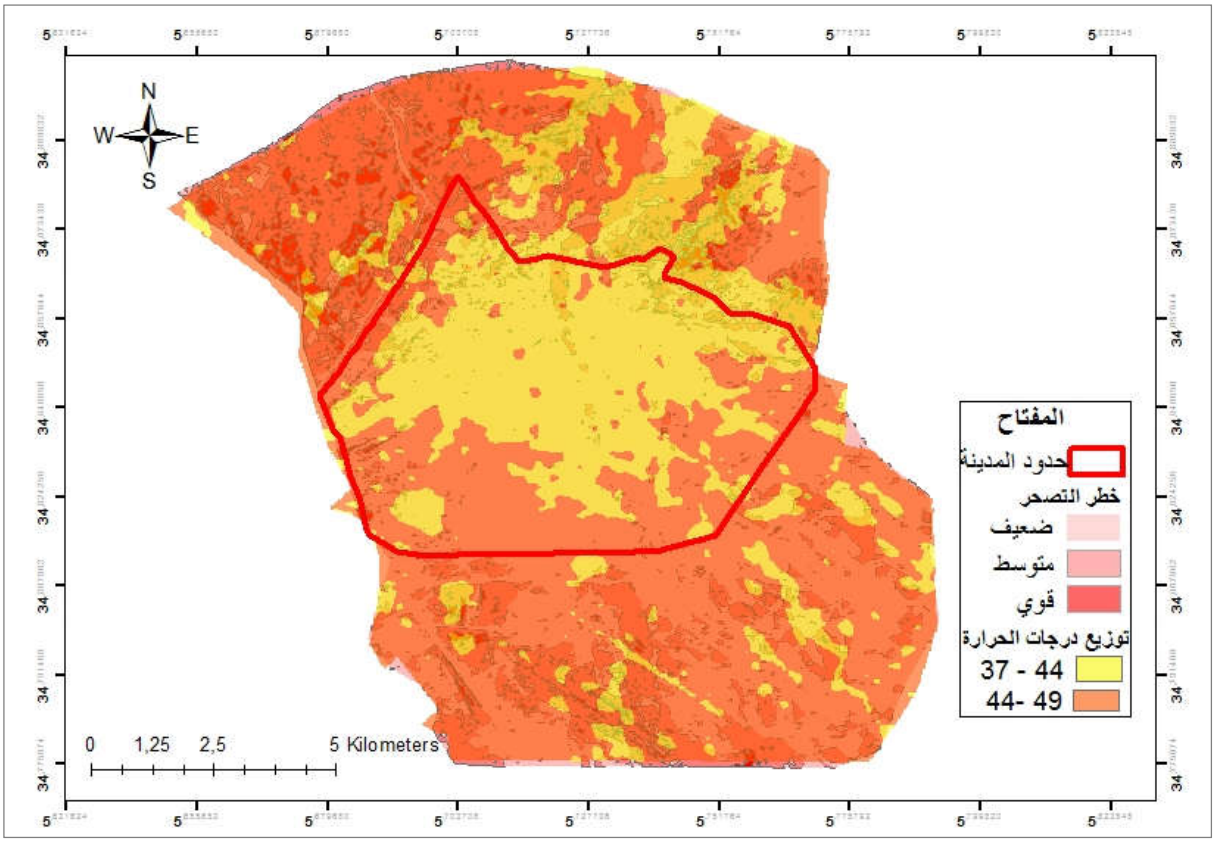
الخريطة رقم (36): خطر التصحر في مدينة بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

4-2 العلاقة بين تأثيرات العوامل المناخية (الفيضان، درجات الحرارة المرتفعة، التصحر) على مدينة بسكرة:

من أجل تحديد المناطق الأكثر عرضة للأخطار الناتجة عن العوامل المناخية التي تتميز بها بلدية بسكرة (الفيضان، درجات الحرارة المرتفعة، التصحر)، من الضروري مطابقة خرائط الأخطار السابقة وهذا من أجل تسهيل عملية تهيئة وتسيير هاته المناطق. ولتسهيل العملية تمت مطابقة كل خطرين على حدا.

2-4-1 علاقة التصحر وارتفاع درجات الحرارة:

من خلال الخريطة رقم (42)، نلاحظ أن الجزء الجنوبي من المدينة يعاني من ارتفاع درجة الحرارة ودرجة خطر التصحر ضعيفة، لكن المناطق الجنوبية للبلدية تعاني من ارتفاع درجات الحرارة وتعاني من درجات متفاوتة من خطر التصحر (من متوسطة إلى قوية).

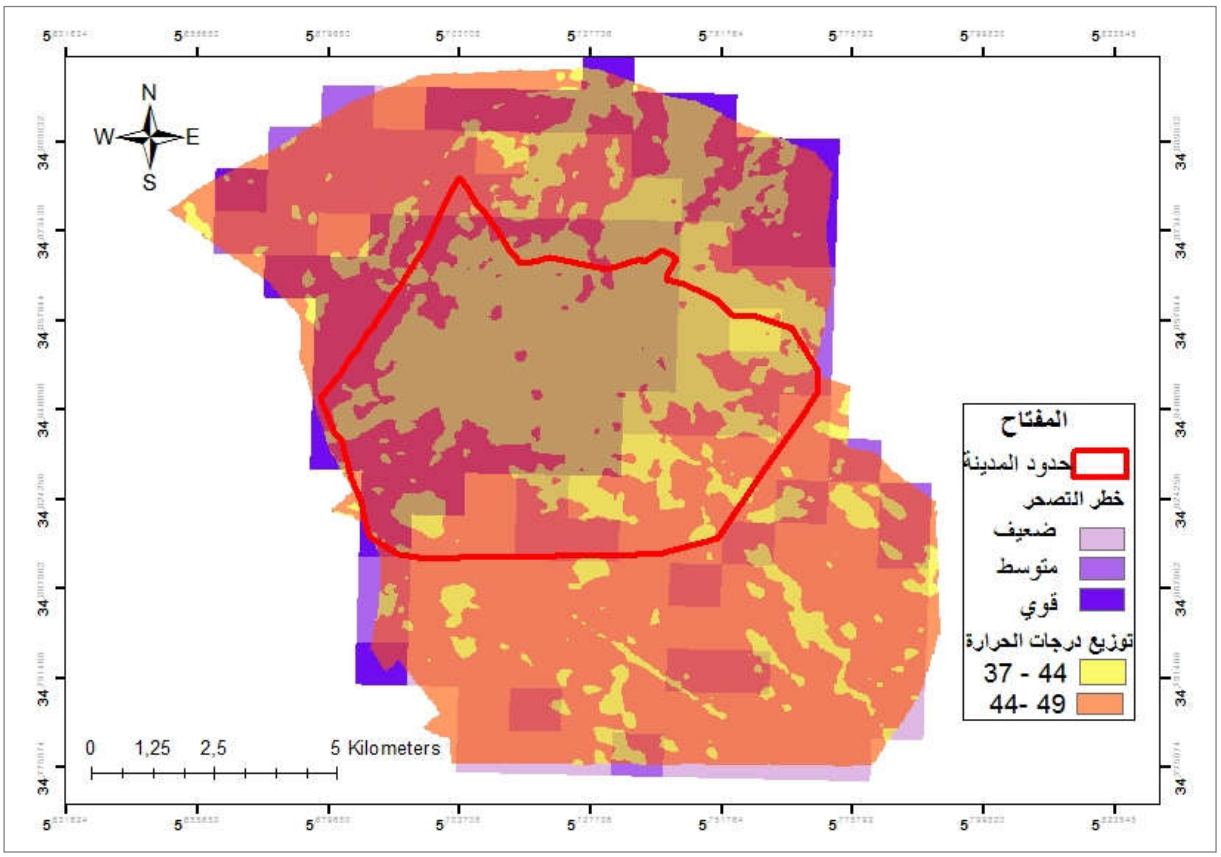


الخريطة رقم (37): خطر التصحر وارتفاع درجة الحرارة في مدينة بسكرة

المصدر: من إعداد الطالبة 2019

2-4-2 العلاقة بين الفيضان وارتفاع درجة الحرارة:

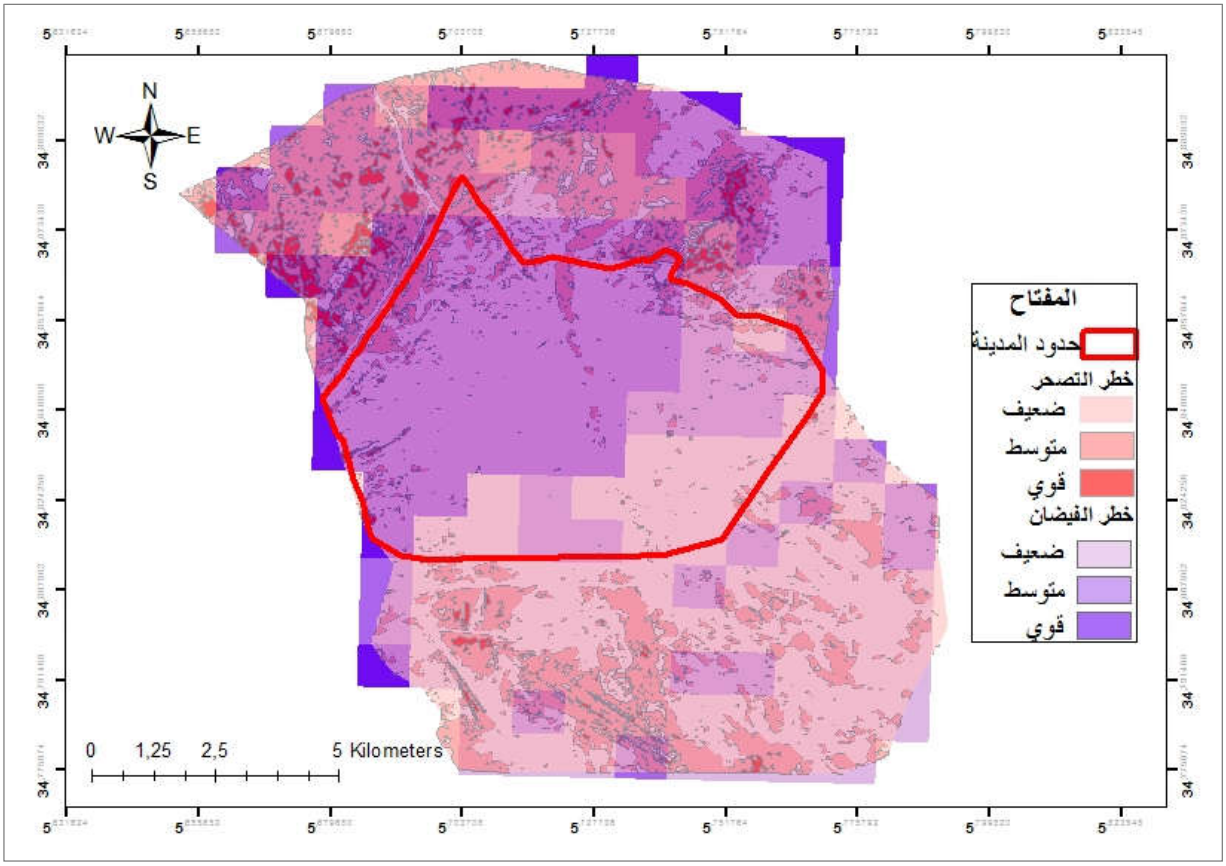
من خلال الخريطة رقم (43)، نلاحظ أن بعض المناطق الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية والجنوبية للمدينة، وكذا شمال البلدية معرضة لخطري ارتفاع درجات الحرارة والفيضانات.



الخريطة رقم (38): خطر الفيضانات وارتفاع درجة الحرارة في مدينة بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

2-4-3 العلاقة بين الفيضان والتصحر:

من خلال الخريطة رقم (44)، نلاحظ أن المناطق التي تعاني من خطر الفيضانات لا تعاني من خطر التصحر، أما بالنسبة للمانطق التي تعاني من خطر التصحر فهي لا تعاني من خطر الفيضانات.



الخريطة رقم (44): خطر الفيضانات والتصحر في مدينة بسكرة
المصدر: من إعداد الطالبة 2019

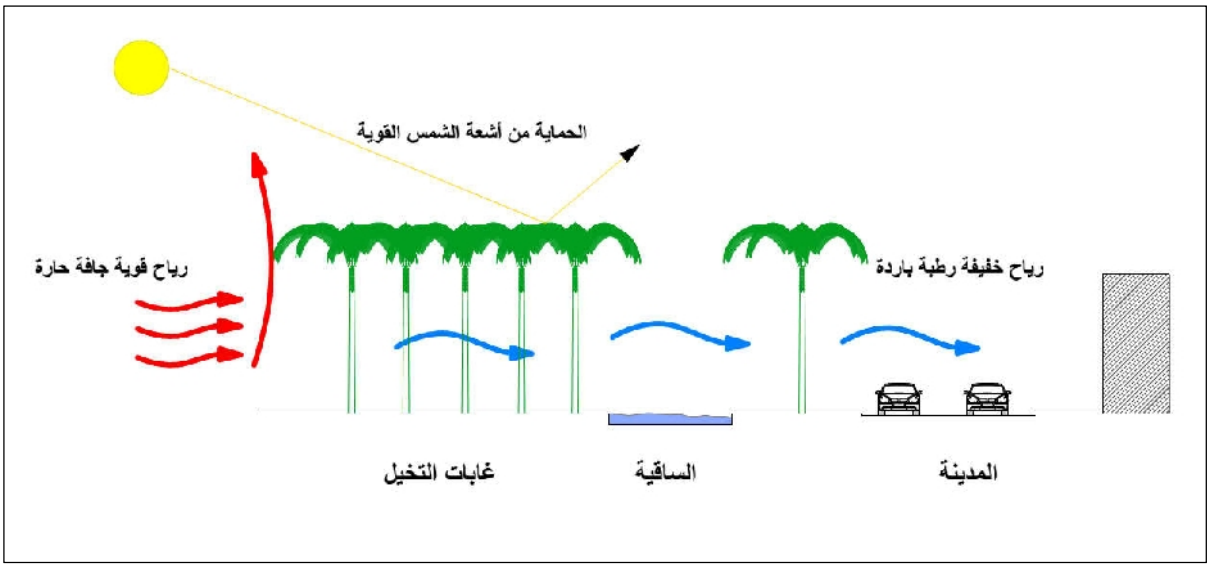
3- اقتراح مخطط التهيئة وتسيير تأثير العوامل المناخية على مدينة بسكرة:

من خلال مطابقة خرائط الأخطار السابقة، تمكنا من الخروج ببعض الحلول لمواجهة التأثيرات السلبية للعوامل المناخية.

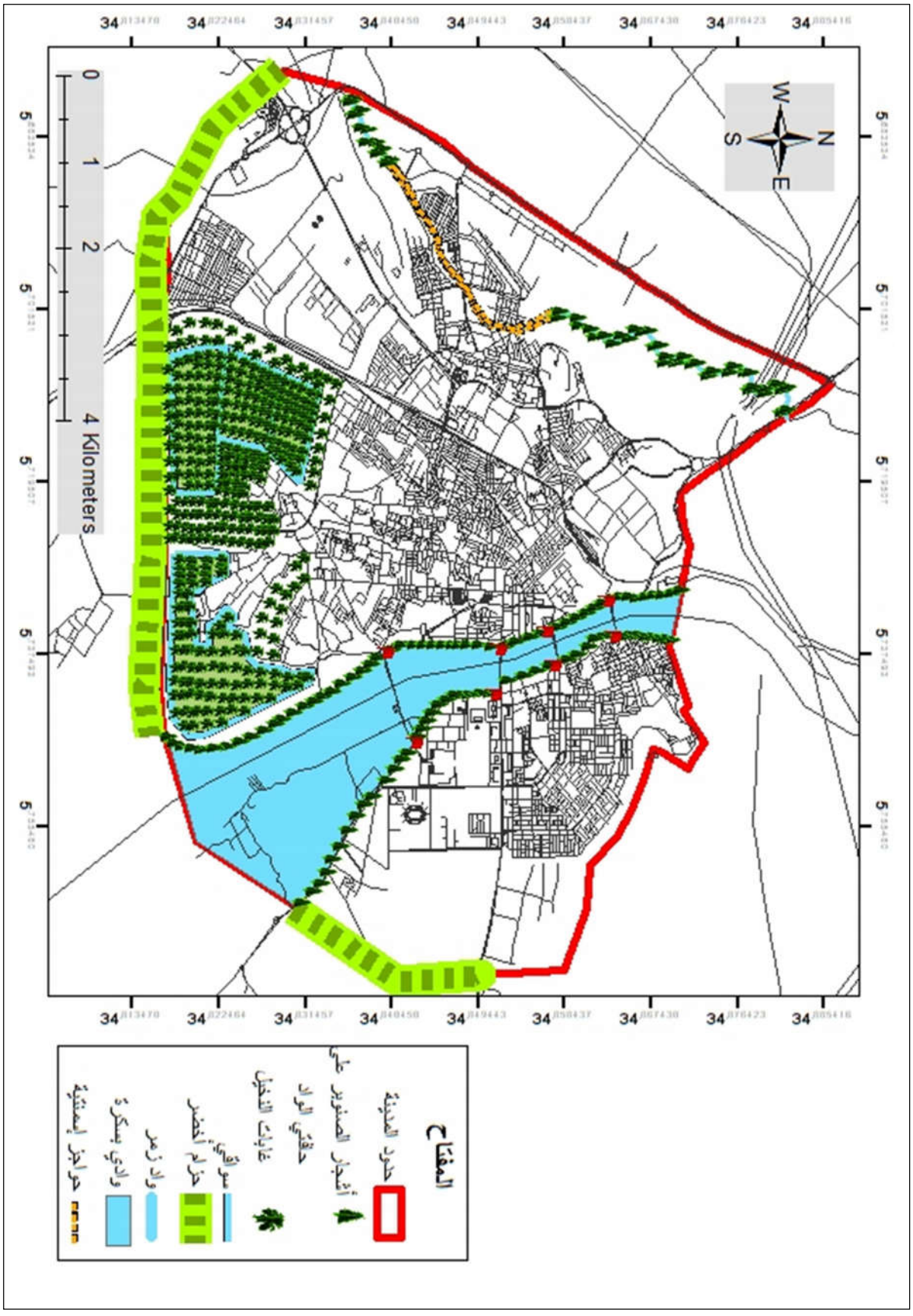
الجدول الموالي يوضح مختلف الحلول المقترحة لمواجهة الأخطار الناتجة عن تأثيرات العوامل المناخية:

الحلول المقترحة	درجات الحرارة المرتفعة	الفيضانات	التصحر	الرياح
التشجير خاصة جنوب المدينة	X			X
انجاز سد أخضر جنوب المدينة ضد زحف الرمال والأتربة نحو المدينة، ولتخفيف شدة رياح السيروكو.			X	X
تشجيع إعادة غرس غابات النخيل جنوب المدينة	X		X	X
إقامة حواجز على ضفتي الواد، وغرس الأشجار على حافتيه لتثبيت التربة وتفادي الانزلاقات.		X		
الاستعانة بلافتات توعوية للمحافظة على نظافة الوادي ولمنع السباحة فيه التي قد تؤدي إلى هلاك الأشخاص خاصة الأطفال.		X		
اعتماد الألوان الفاتحة في معالجة الواجهات وأسقف البنايات.	X			
تجديد شبكات صرف مياه الأمطار وكذا شبكات الصرف الصحي والمراقبة الدورية لها		X		
ضرورة غرس الأشجار داخل المدينة، حيث نجد بعض الأماكن المخصصة لغرس الأشجار غير مستغلة وأصبحت مجمعا للنفايات.	X			
توفير المسطحات المائية والنافورات التي تساهم في تلطيف جو المدينة، واعادة احياء نظام السواقي المحيطة بغابات النخيل التي تم اعتمادها في العصر التركي.	X			
تشجيع غرس النباتات التي تتكيف مع المناخ الحار الجاف والتربة المالحة : رتمة الصحراء، الكاليبتوس، الأرغان، الصبار، الصنوبر،	X		X	X
الإعتماد على مواد بناء عصرية مقاومة للحرارة للتقليل من استهلاك الطاقة بواسطة مكيفات التبريد التي لها دور في رفع درجة حرارة الهواء داخل المدينة.	X		X	
الاستفادة من أشعة الشمس القوية المميزة للمنطقة بالإعتماد على الطاقة الشمسية وذلك للتقليل من استخدام الطاقة الكهربائية التي لها دور في ارتفاع درجة الحرارة.	X			
تعميم مخططات الخطر على كافة الهيئات المعنية من أجل التدخل السريع في حالة وقوع الخطر وكذا اعتماد التدابير اللازمة لتفادي حدوثه وايضا لتفادي الخسائر المادية والبشرية.	X	X	X	
جدول رقم (08): الحلول المقترحة لمواجهة أخطار (الفيضانات، التصحر وارتفاع درجات الحرارة)			من إعداد الطالبة 2019	

الشكل الموالي يوضح الدور الثلاثي لغابات النخيل، حيث تعتبر حاجزا ضد الرياح القوية الجافة والحارة، كما تساهم في خفض درجة حرارة الهواء المار عبرها وتعكس أشعة الشمس الحارة، فهي مع السواقي تعمل على خلق مناخ داخلي ملائم مقارنة مع مناخ المنطقة.



الشكل رقم (27): رسم تخطيطي يوضح دور غابات النخيل والسواقي في التخفيف من تأثير العوامل المناخية
المصدر: من إعداد الطالبة 2019



الخريطة رقم (40): مخطط التهيئة المقترحة/ المصدر: من إعداد الطالبة 2019

خلاصة:

تطرقنا خلال هذا الفصل إلى تحديد المناطق الأكثر عرضة للتأثيرات السلبية للعوامل المناخية، وهذا ما ساعدنا على اقتراح الحلول اللازمة لها وإنجاز مخطط التهيئة للوقاية من هذه التأثيرات، حيث حاولنا إيجاد حلول اقتصادية عبر الاعتماد بشكل كبير على الحلول الطبيعية من خلال اقتراح تزويد المدينة بالغطاء النباتي، سواء عبر غابات النخيل جنوبا، أو التشجير على حافتي واد زمر ووادي بسكرة، بالإضافة إلى إعادة تهيئة الأحياء عبر غرس النباتات في الأماكن المخصصة لها، كما تم اقتراح إعادة بعث نظام السواقي الذي يساهم بشكل كبير في ترطيب وتلطيف الجو الداخلي للمدينة. بالإضافة إلى تقديم حلول تمس الجانب المعماري والعمراني للمدينة.

الخاتمـــة العامـــة

خـــاتمـــة عامة

دراسة العوامل المناخية يجب أن ترافق كل الدراسات في المجال العمراني، حيث لابد من هذه الدراسات أن تأخذ بعين الاعتبار ما قد يترتب عن هذه العوامل من تأثيرات سلبية على الإطار الحضري وكذا على السكان، حتى تهيأ لها التدابير اللازمة للتقليل من الخسائر الناتجة عنها أو تفاديها . وتساعد أنظمة المعلومات الجغرافية (SIG) على تسهيل إنجاز هذه الدراسات وفي زمن قياسي وبشكل دقيق.

تعاني مدينة بسكرة من تبعات مناخها الجاف والحار، حيث وطوال مراحل إنجاز هذا العمل، حاولنا أن نسلط الضوء على العوامل المناخية التي تميز المنطقة والتي تعتبر مصدر قلق للسكان وللمجال العمراني. وقد اعتمدنا في تحليلنا على أنظمة المعلومات الجغرافية، حيث ساعدنا ذلك في التعرف على خصائص وعائها الطبيعي: طبوغرافية المنطقة، الانحدارات، الغطاء النباتي، أنواع وملوحة التربة، الشبكة الهيدروغرافية والخصائص المورفومترية لأحواض التصريف... كل هذه العناصر تتأثر بالعوامل المناخية وتؤثر بها. وبناء على هذا استطعنا تحديد العوامل المناخية المؤثرة على مدينة بسكرة من حرارة وإشعاع شمسي ورياح وكذا الأمطار الفجائية، وبذلك نكون قد أثبتنا فرضيتنا التي تقوم على تحديد تأثيرات العوامل المناخية على مدينة بسكرة. وفي الأخير اقترحنا مخطط تهيئة يقي من هذه التأثيرات مركزين بذلك على حلول طبيعية من شأنها أن تغير من ملامح المدينة وليس فقط من مناخها.

وفي الختام، علينا أن نشدد على أهمية اعتماد أنظمة المعلومات الجغرافية في الدراسات الطبيعية بصفة عامة والمناخية بصفة خاصة، وهذا قصد توفير المعلومات وتعميمها على جميع المؤسسات الفاعلة في مجال التسيير الحضري، وكذا تسهيل الحصول عليها من طرف الباحثين في المجال خاصة في ظل شح مصادر المعلومات، حيث تعتمد هذه الأنظمة على معالجة صور الأقمار الصناعية، والتي يتم الحصول عليها من مواقع إلكترونية متاحة للجميع.

فهرس الأشكال

الرقـــم	العنـــوان	الصفحـة
01	اكتساب أقصى للطاقة الشمسية من كل أوجه المبنى بسبب بعثرة الوحدات البنائية في الموقع	16
02	الحد من تعريض أوجه المباني للإشعاع الشمسي بتوجيه أقصى أضلع الكتلة البنائية للشرق والغرب، وبتلاصق الوحدات البنائية	16
03	توزيع الأشعة الشمسية في الوسط الحضري	17
04	توزع حركة الرياح المستقيمة على جوانب المبنى وفوقه	19
05	حركة الرياح حسب تجميع الأبنية	19
06	تطبيق معادلة مؤشر التغطية النباتية على Raster Calculator	42
07	توزيع الإشعاع الشمسي	51
08	متوسط ساعات التشميس خلال الفترة 1973-2003	51
09	توزيع الأشعة الشمسية	49
10	متوسط كمية التساقط (مم) لمحطة بسكرة سنة 2018	55
11	منحنى التوزيع السنوي للتساقطات لمحطة بسكرة خلال 24 سنة	55
12	منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات اليومية القصوى (مم) لمحطة بسكرة	58
13	نسبة الإنحدارات (%)	66
14	المنحنى الهيبسومتري لحوض واد بسكرة	68
15	صورة توضيحية لطريقة Strahler	70
16	نسبة الإنحدارات (%)	75
17	المنحنى الهيبسومتري لحوض واد زمر	77
18	مطابقة الخرائط باستخدام الأمر Weighted Overlay	80
19	درجات الحرارة المسجلة بمحطة بسكرة سنة 2018	84
20	منحنى يمثل العلاقة بين التساقط والحرارة لمحطة بسكرة سنة 2018	88
21	منحنى قوسن	89
22	شدة الرياح لسنة 2018 (م/ثا)	90
23	وردة الرياح لسنة 2017	91
24	تطبيق معادلة مؤشر دليل السطوع على Raster Calculator	92
25	تطبيق معادلة مؤشر ملوحة التربة على Raster Calculator	94
26	مطابقة الخرائط باستخدام الأمر Weighted Overlay	95
27	رسم تخطيطي يوضح دور غابات النخيل والسواقي في التخفيف من تأثير العوامل المناخية	111

فهرس الجداول

الرقـــم	العنـــوان	الصفحـة
01	تعاريف لنظم المعلومات الجغرافية	22
02	أهم المحطات التاريخية لنظم المعلومات الجغرافية	23
03	قيم عمق الأمطار اليومية العظمى (مم) المتوقعة لفترات تكرارية مختلفة	56
04	مستويات الإرتفاع لحوض وادي بسكرة	65
05	تصنيف الإنحدارات حسب المساحة	66
06	أعداد وأطوال رتب المجاري المائية	71
07	الدراسة المورفومترية لحوض واد زمر	75
08	الحلول المقترحة لمواجهة أخطار (الفيضانات، التصحر وارتفاع درجات الحرارة)	110

فهرس الخرائط

الرقـــم	العنـــوان	الصفحـة
01	خريطة موقع ولاية بسكرة	38
02	خريطة التقسيم الإداري لولاية بسكرة	38
03	خريطة الارتفاعات لولاية بسكرة	38
04	خريطة الانحدارات لولاية بسكرة	40
05	خريطة التربة لولاية بسكرة	41
06	خريطة التغطية النباتية لولاية بسكرة	43
07	خريطة التغطية النباتية لبلدية بسكرة	44
08	التطور العمراني لمدينة بسكرة	45
09	خريطة توزيع الإشعاع الشمسي لولاية بسكرة(wh/km^2)	47
10	خريطة توزيع الإشعاع الشمسي لبلدية بسكرة (wh/km^2)	49
11	توزيع التساقطات في ولاية بسكرة	50
12	الشبكة الهيدروغرافية لبلدية بسكرة	54
13	أحواض التصريف المائية لولاية بسكرة	55
14	خريطة توضح أجزاءالأحواض التي تمر ببلدية بسكرة التي أهمها وادي بسكرة وواد زمر	56
15	حوض وادي بسكرة وحوض واد زمر	57
16	استخراج حوض وادي بسكرة	58
17	خريطة الإنحدارات لحوض وادي بسكرة	62
18	الخريطة الهيبسومترية لحوض واد بسكرة	65
19	كثافة التصريف لحوض وادي بسكرة	68
20	الشبكة الهيدروغرافية لحوض زمر	70
21	الخريطة الهيبسومترية لحوض واد زمر	74
22	كثافة تصريف حوض واد زمر	75
23	خريطة المناطق المتحسسة لخطر الفيضانات لولاية بسكرة	77
24	خريطة تظهر مدى تأثير حوضي وادي بسكرة وواد زمر على الإطار الحضري	78
25	تصنيف المناطق المعرضة لخطر الفيضانات في بلدية بسكرة حسب درجة الخطر	79
26	توزيع درجات الحرارة في بلدية بسكرة بإستخدام المرئية الفضائية في شهر جويلية 2018	83
27	استخدامات الأراضي لبلدية بسكرة	84
28	خريطة الترمل لولاية بسكرة	89
29	خريطة ملوحة التربة لولاية بسكرة	90
30	خريطة المناطق المتحسسة لخطر التصحر لولاية بسكرة	92
31	خريطة المناطق المتحسسة لخطر التصحر لبلدية بسكرة	93
32	توزيع الأنشطة والخدمات في مدينة بسكرة	98
33	المناطق المعرضة لخطر الفيضان في مدينة بسكرة	99
34	الأجزاء المعرضة لخطر الفيضان في مدينة بسكرة	100
35	توزيع درجات الحرارة في مدينة بسكرة	101
36	خطر التصحر في مدينة بسكرة	102
37	خطر التصحر وارتفاع درجة الحرارة في مدينة بسكرة	103
38	خطر الفيضانات وارتفاع درجة الحرارة في مدينة بسكرة	104

39	خطر الفيضانات والتصحر في مدينة بسكرة	105
40	مخطط التهيئة المقترحة	108

المراجـــــــــع

- **كتب:**

1. أحمد صالح ألشمري، نظم المعلومات الجغرافية من البداية، العدد1، 2007.
2. جاسم–هـ – جاسم، نظم المعلومات الجغرافية ببساطة، 2011.
3. جمعة محمد داوود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية GIS science، 2014.
4. خلف حسين علي الدليمي،الكوارث الطبيعية والحد من آثارها، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 2006.
5. شيماء يوسف صوفي، مقرر الخرائط والتمثيل الكارتوغرافي، ب.ت.
6. عبد العزيز طريح شرف، كتاب المقدمات في الجغرافية الطبيعية ، مركز الإسكندرية للكتاب، 2000.
7. فهد الأحمد، ماهو نظام (ArcGIS) What is ArcGIS، الإصدار الثاني، 2003.
8. وسام الدين محمد، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية، 2008.

- **مذكرات:**

9. باسم عبد الرحمان خليل المغازي، الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحسي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية : دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، مذكرة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة – فلسطين، 2016.
10. باشا نرجس – علواش مريم، الآليات القانونية للتهيئة العمرانية في الجزائر، مذكرة ماستر، جامعة جامعة عبد الرحمان ميرة – بجاية، 2016.
11. سليمان يحيى سليمان السبيعي، الإعتبارات المناخية في التخطيط العمراني لمدينة غات، رسالة ماجستير، جامعة 7 أكتوبر ، مصراتة، 2007.
12. سنوسي سميرة، التصحر في الزيبان وانعكاساته على التهيئة ولاية بسكرة، مذكرة ماجستير في التهيئة الإقليمية، جامعة منتوري، 2006.
13. شماني وفاء، التصحر في الجزائر: أسبابه وآثاره على الإقتصاد الوطني دراسة حالة بلدية العش– برج بو عريريج، مذكرة ماجستير، جامعة عبد الرحمن ميرة – بجاية ، 2012.

- **مجلات:**

1. السيد البشرى محمد، الرياح، مجلة العلوم والتقنية، العدد 49، ماي 1999.
2. تغريد حامد علي، سبل توظيف الأساليب التخطيطية والمعمارية لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، مجلة المخطط والتنمية، العدد 25، 2012.

- **مقالات باللغة العربية:**

1. نور الدين بن عبد الله، دور المناخ في تشكيل عمارة الصحراء– قصور القورارة. نموذجا، ورقلة– الجزائر،2015.

- **مقالات باللغة الفرنسية:**

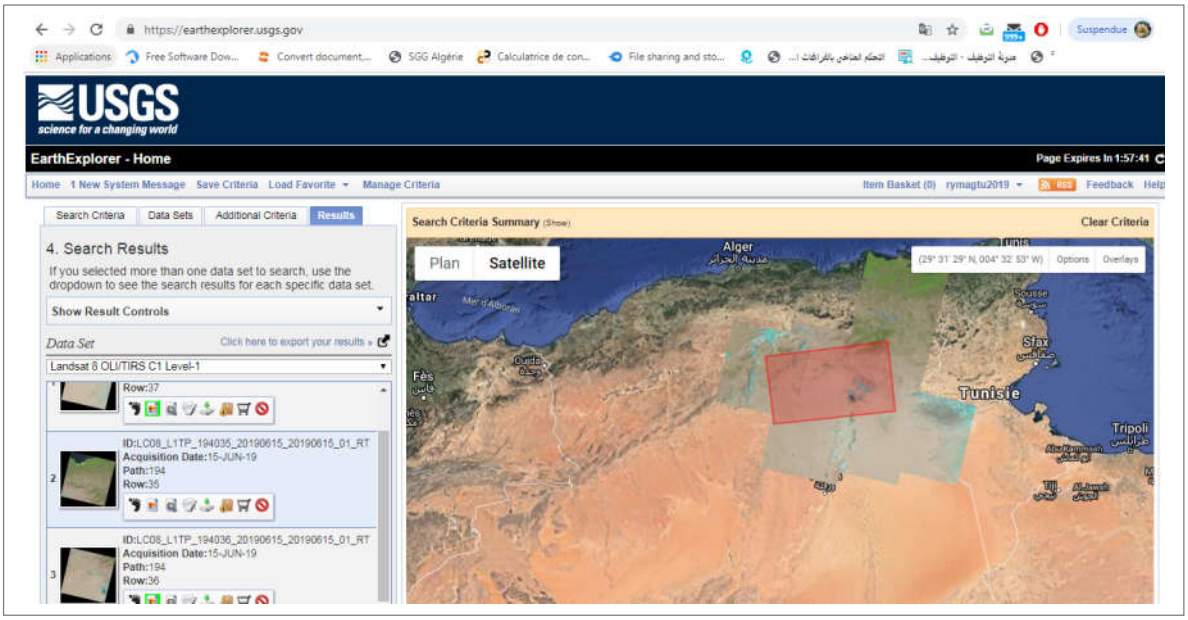
2. l'Agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole,2017
3. Alain GUYOT, Le vent- L'architecture et L'aménagement urbain, Intervention de cours - conférence en 4ème année à l'école d'architecture de Marseille Luminy, France.

- **مواقع الأنترنت:**

1. http://www.uobabylon.edu.iq
2. https://www.arabiaweather.com/content/المناخ-وعلاقته-بالهندسة-المعمارية-والتصميم الحضري
3. https://sites.google.com/site/islamwageeh3/
4. https://www.marefa.org/رطوبة
5. https://theworldofgeology.weebly.com/157516041578159315851610157715751604158516101581161015 77.html
6. http://www.uobabylon.edu.iq/uobColeges/lecture.aspx?fid=10&depid=6&lcid=10774
7. https://slideplayer.com/slide/14040212/
8. http://desktop.arcgis.com

الملاحـــق

الملحق رقم (01): تحميل صور الأقمار الصناعية من برنامج USGS EarthExplorer (The United States Geological Survey).



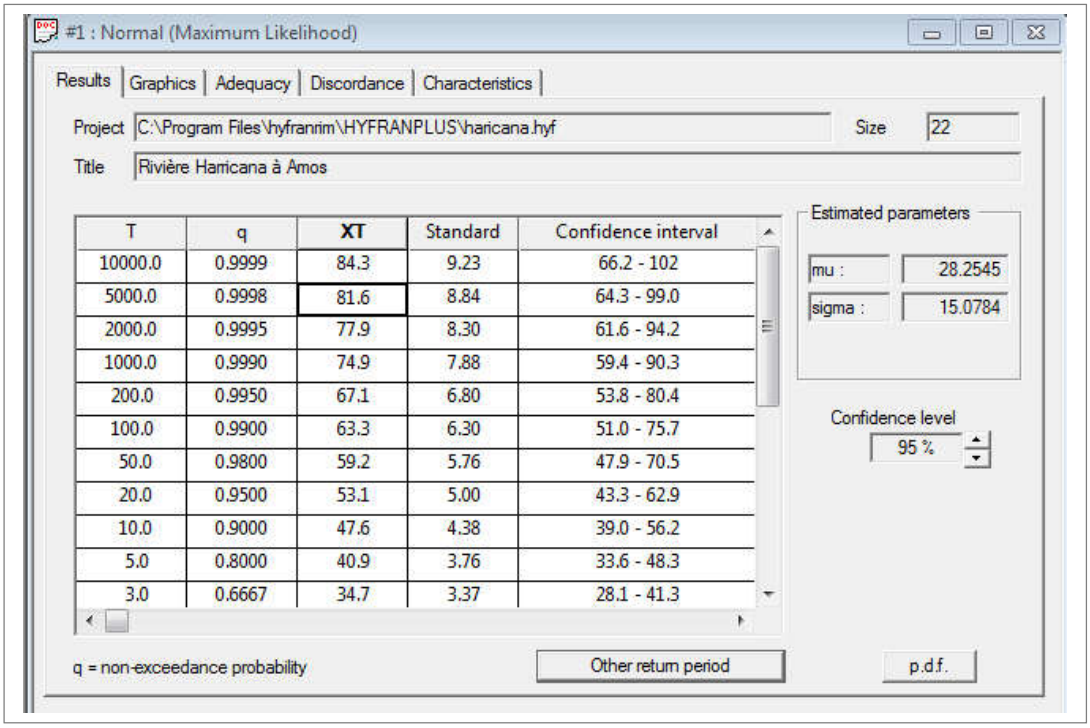
الملحق رقم (02): جدول التساقطات اليومية القصوى لفترة 23 محطة بسكرة:

السنة	قيم التساقط اليومي القصوى (مم)	السنة	قيم التساقط اليومي القصوى (مم)	السنة	قيم التساقط اليومي القصوى (مم)
1979	49	**1990**	50	**2000**	25.5
1980	23	**1991**	29	**2001**	17.3
1983	7	**1993**	14.2	**2002**	39.8
1984	19.7	**1994**	26.6	**2003**	66.3
1985	23	**1995**	27	**2004**	29.5
1986	24.6	**1996**	43.5	**2006**	42.3
1987	15.5	**1998**	52.5	**2007**	11.6
1988	10.6	**1999**	23.1		

المصدر: محطة الأرصاد الجوية

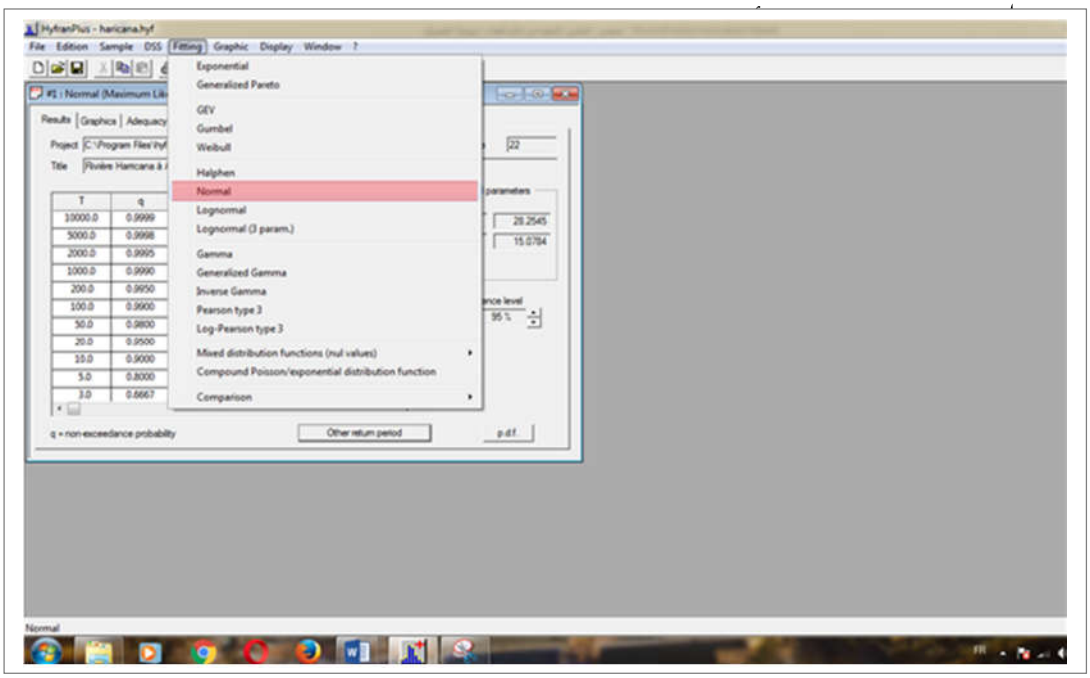
الملحق رقم (03): كيفية استخراج منحنى التعديل الإحصائي للتساقطات اليومية القصوى (بإستخدام برنامج HyfranPlus).

- ادخال قاعدة البيانات المتمثلة في الجدول الموضح في الملحق رقم (02).



T	q	XT	Standard	Confidence interval
10000.0	0.9999	84.3	9.23	66.2 - 102
5000.0	0.9998	81.6	8.84	64.3 - 99.0
2000.0	0.9995	77.9	8.30	61.6 - 94.2
1000.0	0.9990	74.9	7.88	59.4 - 90.3
200.0	0.9950	67.1	6.80	53.8 - 80.4
100.0	0.9900	63.3	6.30	51.0 - 75.7
50.0	0.9800	59.2	5.76	47.9 - 70.5
20.0	0.9500	53.1	5.00	43.3 - 62.9
10.0	0.9000	47.6	4.38	39.0 - 56.2
5.0	0.8000	40.9	3.76	33.6 - 48.3
3.0	0.6667	34.7	3.37	28.1 - 41.3

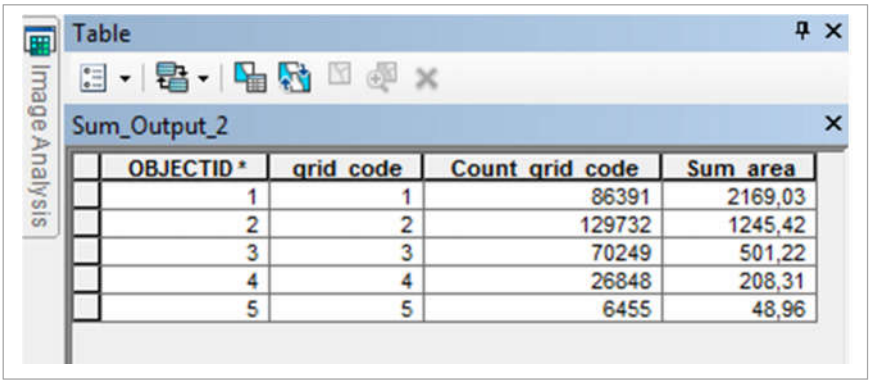
- اختيار طريقة Normal لأن نتائجها معقولة



* الملاحق الخاصة بوادي بسكرة:

الملحق رقم (04): الأبعاد المساحية والكثافة لحوض وادي بسكرة

الملحق رقم (05): استخراج مساحة الانحدارات لحوض وادي بسكرة



OBJECTID *	grid_code	Count_grid_code	Sum_area
1	1	86391	2169,03
2	2	129732	1245,42
3	3	70249	501,22
4	4	26848	208,31
5	5	6455	48,96

الملحق رقم (06):قاعدة بيانات التي تحصلنا عليها بمساعدة تطبيق بعض العمليات في برنامج Arcgis 10.1 لإنجاز المنحنى الهيبسومتري.

grid_code	FROM_	TO	area_km2	A_%	A cumulé km2	A cumulé %	%	élévation
1	-72	100	1619,0	38,81	1619,0	38,81	100,00	-72
2	100	200	594,8	14,26	2214	53,07	61,19	100
3	200	300	850,8	20,40	3065	73,47	46,93	200
4	300	400	373,3	8,95	3438	82,42	26,53	300
5	400	500	259,0	6,21	3697	88,63	17,58	400
6	500	600	170,4	4,09	3867	92,71	11,37	500
7	600	700	90,8	2,18	3958	94,89	7,29	600
8	700	800	58,8	1,41	4017	96,30	5,11	700
9	800	900	39,8	0,95	4057	97,25	3,70	800
10	900	1096	114,6	2,75	4171	100,00	2,75	900
			4171	100				1096

الملحق رقم (07): أعداد وأطوال رتب المجاري المائية

Table

Sum_Output_6

OID	grid_code	Count_grid_code	Sum_long
0	1	7194	5405,06
1	2	3279	2269,3341
2	3	1851	1170,6528
3	4	858	558,3632
4	5	536	246,74
5	6	110	69,6701
6	7	163	95,53
7	8	63	34,1034

0 (0 out of 8 Selected)

StreamT_Stream19 | Sum_Output_6

*** الملاحق الخاصة بواد زمر:**

الملحق رقم (08): الأبعاد المساحية والكثافة لحوض واد زمر.

Table

Exportwz

FID	Shape *	OBJECTID	Id	grid_code	Shape_Leng	Shape_Area	area	périmetre	densité_dr
0	Polygon	2939	293	279	7,105291	0,718316	7316,21	707,493	2,03209

0 (0 out of 1 Selected)

Exportwz | Sum_Output_5

الملحق رقم (09): استخراج مساحة الانحدارات لحوض واد زمر

Table

zonalst_reclass_tif

Rowid	VALUE	COUNT	AREA	MIN	MAX	RANGE	MEAN	STD	SUM
1	1	350517	2887741000	0	5,298055	5,298055	2,440061	1,726841	8552836
2	2	332603	2740159000	5,508655	12,81576	7,307109	8,64984	2,086177	2876968
3	3	155566	1281633000	12,86008	24,27092	11,41084	16,99703	3,090913	2644160
4	4	405933	334428400	24,29436	44,51457	20,22021	31,09283	5,376361	1262161
5	5	87463	72056510	44,5529	172,0353	127,4824	57,31213	12,22146	5012691

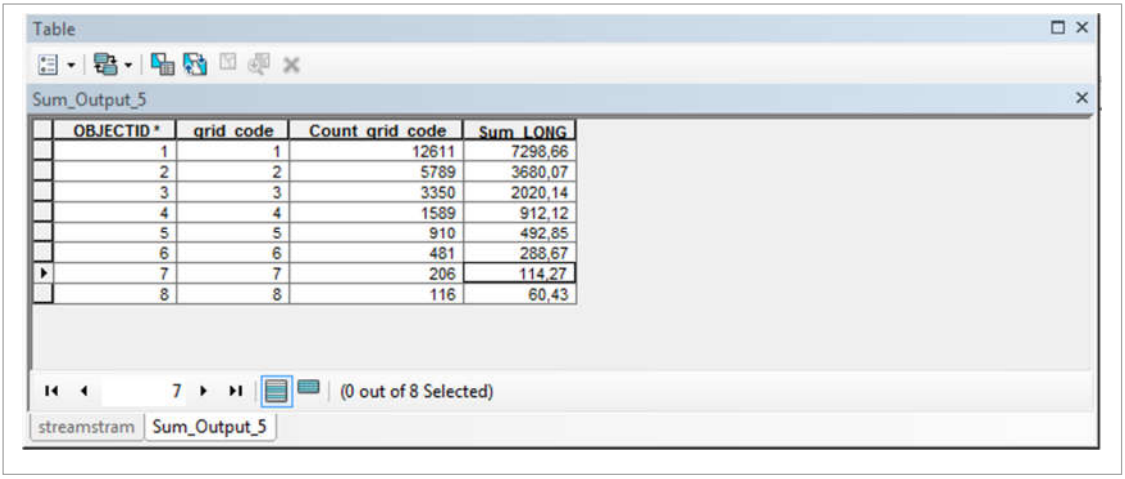
0 (0 out of 5 Selected)

table.mdb | zonal | zonalclassify | tableclass.mdb | zonalst_reclass_tif

Table | Table Of Contents

ملاحظة:المساحة بالمتر مربع نحولها للكيلومتر مربع

الملحق رقم (10): عدد وطول المجاري المائية (لكل رتبة)



Table

Sum_Output_5

OBJECTID *	grid_code	Count_grid_code	Sum_LONG
1	1	12611	7298,66
2	2	5789	3680,07
3	3	3350	2020,14
4	4	1589	912,12
5	5	910	492,85
6	6	481	288,67
7	7	206	114,27
8	8	116	60,43

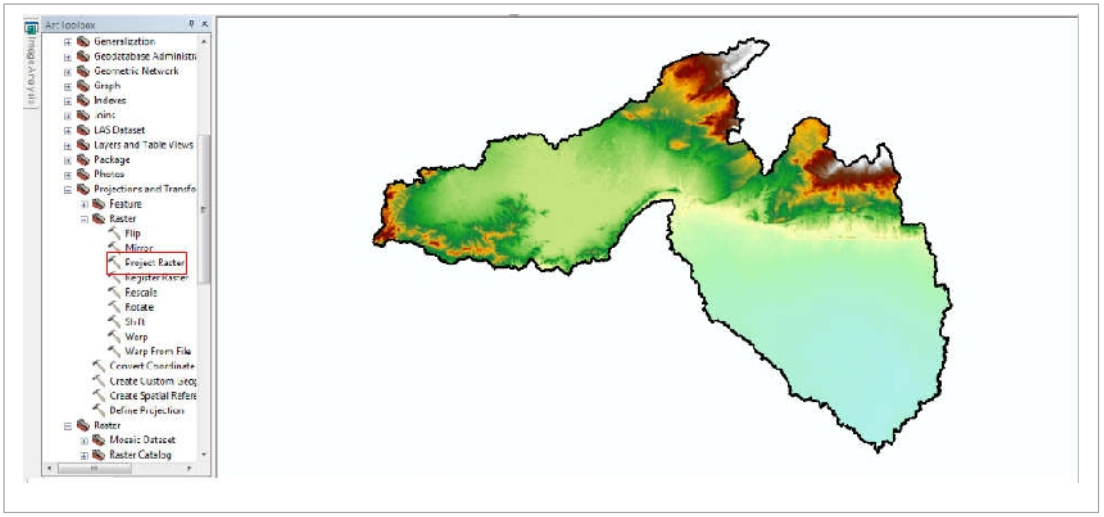
7 (0 out of 8 Selected)

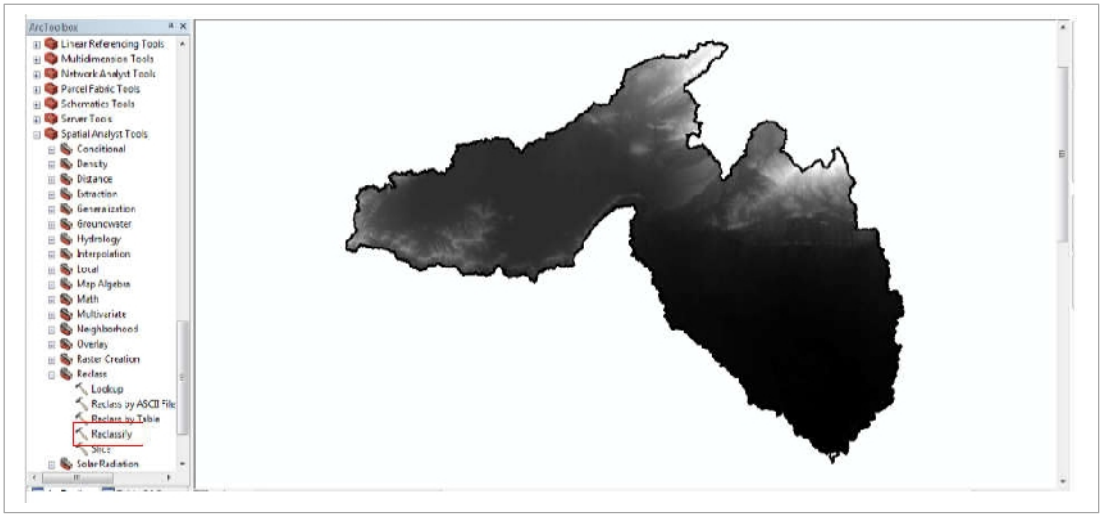
streamstram | Sum_Output_5

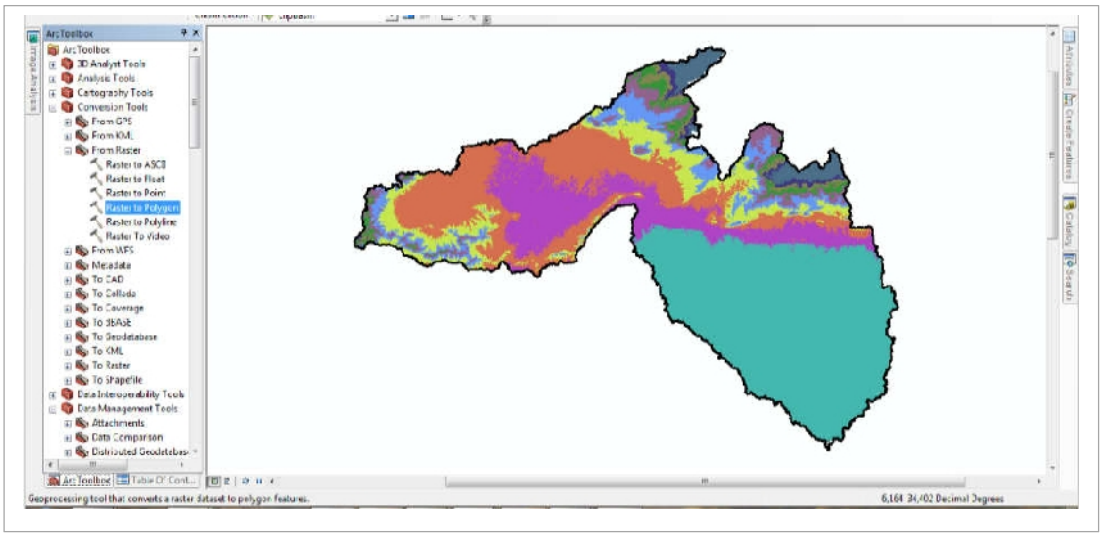
الملحق رقم(11): قاعدة بيانات التي تحصلنا عليها بمساعدة تطبيق بعض العمليات في برنامج Arcgis 10.1 لإنجاز المنحنى الهيبسومتري.

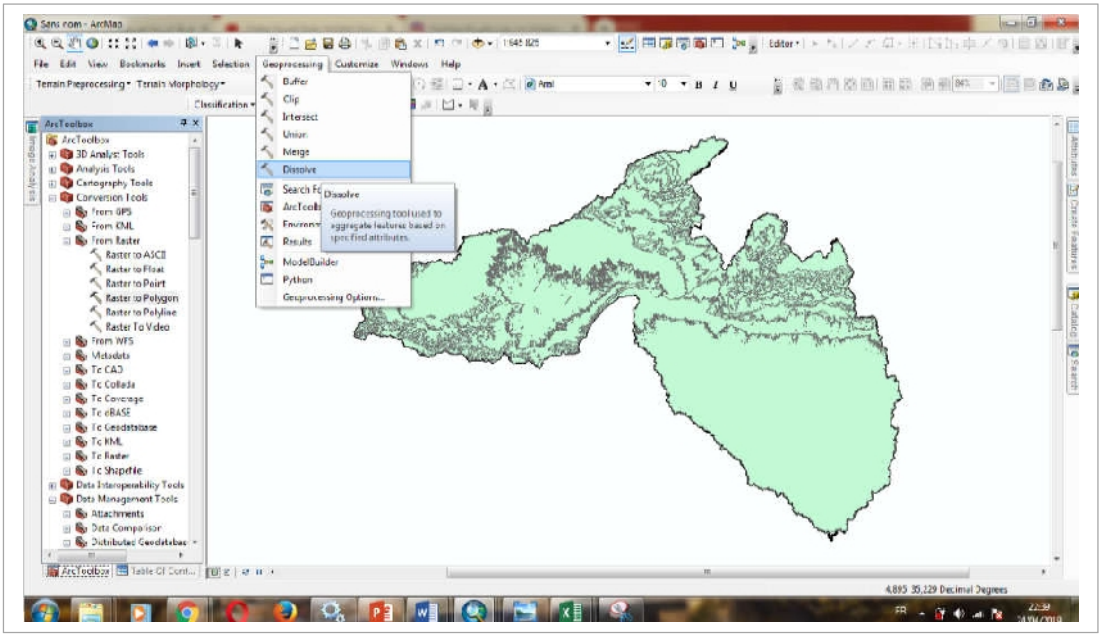
grid_code	FROM_	TO	area_km2	A_%	A cumulé km2	A cumulé %	%	élévation
1	-10	100	801,19	10,95	801,19	10,95	100,00	-10
2	100	200	1329,15	18,17	2130	29,12	89,05	100
3	200	300	1456,16	19,90	3586	49,02	70,88	200
4	300	400	1640,26	22,42	5227	71,44	50,98	300
5	400	500	1160,08	15,86	6387	87,30	28,56	400
6	500	600	500,39	6,84	6887	94,14	12,70	500
7	600	700	295,13	4,03	7182	98,17	5,86	600
8	700	800	110,95	1,52	7293	99,69	1,83	700
9	800	900	19,85	0,27	7313	99,96	0,31	800
10	900	1096	2,78	0,04	7316	100,00	0,04	900
			7316	100				1096

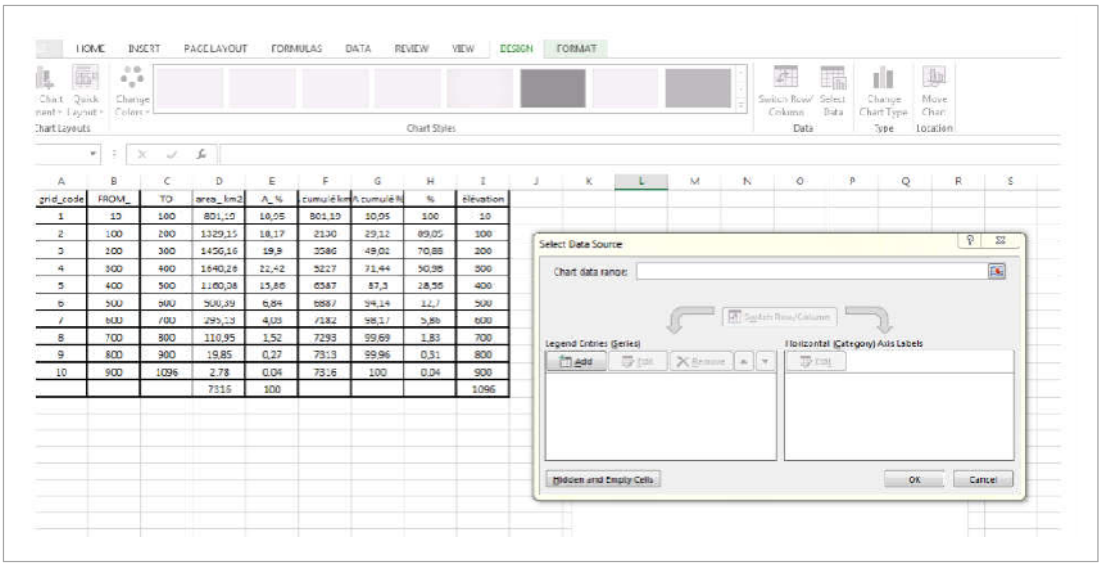
الملحق رقم (12): كيفية انجاز المنحنى الهيبسومتري لحوض وادي بسكرة (نفس الخطوات تتبع في إنجاز المنحنى الهيبسومتري لحوض واد زمر).


Arc Toolbox
Generalization
Geodatabase Administr
Geometric Network
Graph
Indexes
Joins
LAS Dataset
Layers and Table Views
Package
Photos
Projections and Transfo
Feature
Raster
Flip
Mirror
Project Raster
Register Raster
Rescale
Rotate
Shift
Warp
Warp From File
Convert Coordinate
Create Custom Geog
Create Spatial Refere
Define Projection
Raster
Mosaic Dataset
Raster Catalog

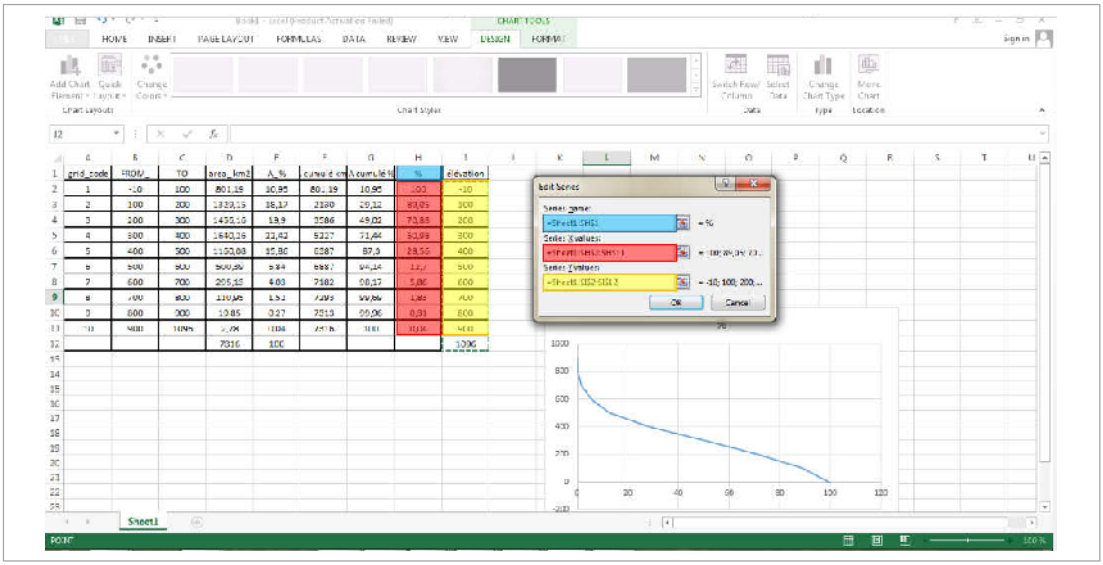

ArcToolbox
Linear Referencing Tools
Multidimension Tools
Network Analyst Tools
Parcel Fabric Tools
Schematics Tools
Server Tools
Spatial Analyst Tools
Conditional
Density
Distance
Extraction
Generalization
Groundwater
Hydrology
Interpolation
Local
Map Algebra
Math
Multivariate
Neighborhood
Overlay
Raster Creation
Reclass
Lookup
Reclass by ASCII File
Reclass by Table
Reclassify
Slice
Solar Radiation


ArcToolbox
Arc Toolbox
3D Analyst Tools
Analysis Tools
Cartography Tools
Conversion Tools
From GPS
From KML
From Raster
Raster to ASCII
Raster to Float
Raster to Point
Raster to Polygon
Raster to Polyline
Raster To Video
From WFS
Metadata
To CAD
To Cellula
To Coverage
To dBASE
To Geodatabase
To KML
To Raster
To Shapefile
Data Interoperability Tools
Data Management Tools
Attachments
Data Comparison
Distributed Geodatabas
Geoprocessing tool that converts a raster dataset to polygon features.
6,164 34,402 Decimal Degrees





grid_code	FROM_	TO	area_km2	A_%	cumulé km2	% cumulé %	%	elevation
1	10	100	801,19	10,95	801,19	10,95	100	10
2	100	200	1329,15	18,17	2130	29,12	89,05	100
3	200	300	1456,16	19,9	3586	49,02	70,88	200
4	300	400	1640,26	22,42	5227	71,44	50,98	300
5	400	500	1160,08	15,86	6387	87,3	28,56	400
6	500	600	500,39	6,84	6887	94,14	12,7	500
7	600	700	295,13	4,03	7182	98,17	5,86	600
8	700	800	110,95	1,52	7293	99,69	1,83	700
9	800	900	19,85	0,27	7313	99,96	0,31	800
10	900	1096	2,78	0,04	7316	100	0,04	900
			7316	100				1096



ملخص:

المعطيات المناخية تعتبر أساسا للدراسات العمرانية، حيث يجب أن تحدد تأثيرات العوامل المناخية على المجال العمراني قصد الاستفادة من إيجابياتها ومكافحة تأثيراتها السلبية أو التأقلم معها عبر وضع آليات فعالة لتسيير المناطق المتأثرة بهذه العوامل، وهذا من أجل توفير مجال معيشي مناسب للسكان تتوفر فيه كل وسائل الراحة.

نهدف من خلال دراستنا إلى اقتراح مخطط تهيئة لحماية مدينة بسكرة من التأثيرات السلبية للعوامل المناخية، وهذا بعد دراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة وتحديد العوامل المناخية الأكثر تأثيرا على الإطار الحضري، حيث اعتمدنا في تحليلنا على أنظمة المعلومات الجغرافية، لنحصل في الأخير على خرائط توضح المناطق الأكثر عرضة لتأثيرات العوامل المناخية التي ساعدتنا على اقتراح آليات لتسيير هذه المناطق.

وعليه، يجب الاستفادة من جملة هذه التدابير وإشراك كافة أطراف المجتمع دون استثناء من أجل توجيه جهود التنمية نحو ضمان توفير بيئة عمرانية ملائمة لممارسة كافة الأنشطة البشرية.

الكلمات المفتاحية:

العوامل المناخية، التسيير العمراني، الأخطار الطبيعية، المناطق المعرضة للخطر، أنظمة المعلومات الجغرافية.

Résumé :

Les données climatiques sont considérées comme la base de chaque étude urbaine, où il faut déterminer les effets de facteurs climatiques sur l'espace urbain afin de profiter de leurs effets positifs, de lutter contre leurs effets négatifs ou d'y adapter, en mettant en place des mécanismes efficaces pour gérer les zones affectées par ces facteurs, et ça pour fournir un espace vital adéquat pour les habitants où tous les outils de confort sont disponibles.

Notre étude a comme objectif de proposer un plan d'aménagement pour protéger la ville de Biskra des effets négatifs de facteurs climatiques, et ça après étudier les caractéristiques naturelles de la région et déterminer les facteurs climatiques les plus influents sur le cadre urbain, en basant sur les systèmes d'informations géographiques (SIG), et enfin, on a obtenu des cartes qui montrent les zones les plus vulnérables aux effets des facteurs climatiques et qui nous ont aidé à proposer des mécanismes pour la gestion de ces zones.

Alors, il est indispensable tirer parti de ces mesures et d'associer toutes les parties prenantes de la société sans exception, afin d'orienter les efforts de développement vers la mise en place d'un environnement approprié pour l'exercice de toutes les activités humaines.

Mots clés :

Facteurs climatiques, gestion urbaine, risques naturels, zones vulnérables, systèmes des informations géographiques (SIG).