

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف - المسيلة

ميدان: هندسة معمارية عمران ومهن المدينة

فرع: تسيير التقنيات الحضرية

تخصص: أخطار ومرونة



معهد: تسيير التقنيات الحضرية

قسم: الهندسة الحضرية

رقم: .....

## مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي

إعداد الطالب: بلولو عبد الرحمان

### تحت عنوان

تحديد المسببات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضان وتقييم الخسائر

دراسة حالة مدينة بني سليمان ولاية المدية

### لجنة المناقشة:

رئيسا	جامعة محمد بوضياف	اسم ولقب الاستاذ(ة): غضبان نذير
مشرفا و مقررا	جامعة محمد بوضياف	اسم ولقب الاستاذة: هوييب حنان
مساعد مشرفا	جامعة محمد بوضياف	اسم ولقب الأستاذ: دكمة عبد العالي
مناقشا	جامعة محمد بوضياف	اسم ولقب الاستاذ(ة): حرسوس خالد

السنة الجامعية: 2023/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Département : .....

قسم : .....

المسيلة في : .....

## استمارة تأطير مذكرة ماستر.

ميدان: العنبر، الهندسة المعمارية و مهن المدينة.

شعبة: تسيير النفايات الحضرية. تخصص الماستر: هندسة حضرية.

الصيغة: الأخطار الحضرية و المرونة - **Thématiques : Risques urbains et résilience**

الهدف من التكوين:

✓ الهدف من التكون هو تم بين الطالب من تحصيل المعارف و المعلومات المتعددة و المختلفة الضرورة لميدان الأخطار في الوس الحضري و فة التعامل مع العم ارن المرن.

✓ فتح أفاق نحو تطبي قواعد الوقاية من الأخطار و تسيير الكوارث في إطار التتمة المستدامة مع الأخذ عين الاعتار القوانين المعمول بها و ذا اقتارحات المؤسسات الدولية.

- الأستاذ المشرف (الاسم و اللقب): هوييب حنان .

- الأستاذ المشرف المساعد (الاسم و اللقب): دكمة عبد العالي .

□ العنوان المقترح (تحديد عنوان المذكرة بدقة):

- تحديد المسببات الطبيعية و البشرية لخطر الفيضان و تقييم الخسائر.

- حالة الدراسة: بني سليمان ولاية المدية.

\* الطالب المعني بالإشراف: 1- بلولو عبد الرحمان رقم التسجيل: 181832042508

2- رقم التسجيل: .....

□ ملخص حول الموضوع المقترح:

إنطلاقا من تاريخ الفيضان في المنطقة جعل دراسته يتطلب توجه نحو

- إجراء دراسة هيدرولوجية و مناخية لتحديد الصبيب الأقصى باستخدام hyfran+.

- تقييم الخسائر و محاولة التخفيف منها.

توقيع الأستاذ المشرف: .....

إمضاء الطالب (01) .....

توقيع المشرف المساعد: .....

إمضاء الطالب (02) .....

# إهداء

أقوم بإهداء هذا العمل البسيط الى من قال الرحمان فيهم  
قال الله - تعالى - : ( وَقَضَىٰ رَبُّكَ أَلَّا تَعْبُدُوا إِلَّا إِيَّاهُ وَبِالْوَالِدَيْنِ إِحْسَانًا  
إِنَّمَا يَبْغُونَ مِنْكَ الْكَبِيرَ أَحَدُهُمَا أَوْ كِلَاهُمَا فَلَا تَقُلْ لَهُمَا أُفٍّ  
وَلَا تَنْهَرُهُمَا وَقُلْ لَهُمَا قَوْلًا كَرِيمًا ) صدق الله العظيم

✓ الى جميع اخوتي ( يعقوب , عيسى , محمد , مسعود )

✓ الى زوجة اخي وابنتها رتيل زينب

✓ الى جميع عائلة بلولو وخاصة عمتي وأعمامي وأخوالي وخالاتي

✓ الى جميع أصدقائي ( سيد علي الهاشمي وأسامة سعيدون ... )

✓ الى اخي وابن خالتي ( جلول طيبي )

✓ الى اخي وابن عمتي ( حمزة )

✓ وجميع أصدقائي في المعهد

# تشكر

الحمد لله عز وجل أولاً على نعمته، والحمد لله الذي بحولهِ وقوته  
وفقنا في إنجاز هذا العمل،  
والصلاة والسلام على سيدنا محمد  
وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً.

## أتقدم ببالغ الشكر والتقدير والامتنان

- إلى الأستاذة حبيب حنان والأستاذة دكتة عبد العالي.  
الذين كانوا لي سند وسبب في إتمام هذه المذكرة.
- و أتقدم بجزيل الشكر و الامتنان بأسمى عبارات التقدير و  
الاحترام إلى جميع أساتذة معهد تسيير التقنيات  
العضوية جزاكم الله ألف خير على نصحتكم و إرشادكم.
- أتقدم بشكري لجميع زملائي وزميلاتي الذين درسوا معي  
في المعهد وخاصة أصدقائي محمد شيخ و عمر و  
خالد العاصمي و واعد بلال .....

## الملخص

مدينة بني سليمان تعرضت الى عديد من أخطار الفيضان الذي أدى إلى خسائر مادية وبشرية، من بين هذه الفيضانات التي مرت على مدينة بني سليمان، الفيضان الأخير الذي حدث عام 2021. ومن خلال هذه المذكرة قمنا بدراسة هذا الخطر والتعرف على محدداته واسبابه الطبيعية والبشرية المؤدية الى زيادة وتفاقم خطر الفيضانات بمدينة بني سليمان. حيث اعتمدنا على مجموعة من الفصول النظرية والتطبيقية وذلك بدراسة تاريخ الفيضان وتحديد موقع المدينة وطبيعتها ومدى تعرضها لخطر الفيضان، وإجراء دراسة هيدرولوجية لتحديد السبب الأقصى مع ذكر دور العامل البشري في تفاقم الخطر بالمدينة. وفي الأخير ارتأينا الى وضع حلول تقنية وإدارية تكون سبب في التقليل من خطر الفيضانات بمدينة بني سليمان.

**الكلمات المفتاحية:** الخطر الأعظمي، الفيضانات، المدينة المرنة، المجال، السبب الأعظمي، الحوض التجميعي، التجهيزات.

## Résumé

La ville de Beni Slimane a été exposée à de nombreux risques d'inondations qui ont entraîné des pertes matérielles et humaines. Parmi ces inondations qui ont traversé la ville de Beni Slimane figurait la dernière inondation survenue en 2021.

A travers ce mémoire, nous avons étudié ce danger et identifié ses déterminants et causes naturelles et humaines conduisant à une augmentation et une exacerbation du risque d'inondations dans la ville de Beni Slimane. Nous nous sommes appuyés sur un ensemble de chapitres théoriques et appliqués en étudiant l'histoire de l'inondation, en déterminant la localisation de la ville, sa nature et l'étendue de son exposition au risque d'inondation, et en réalisant une étude hydroclimatique pour déterminer le débit majeur. , tout en évoquant le rôle du facteur humain dans l'exacerbation du danger dans la ville. Enfin, nous avons décidé de développer des solutions techniques et administratives permettant de réduire les risques d'inondation dans la ville de Beni Slimane.

**Mots Clés :** risque majeur, inondations, Ville résilience, le champ, débit majeur, bassin versant, équipement.

## فهرس المحتويات

الصفحة	العنوان	الرقم
<b>الفصل التمهيدي</b>		
02	مقدمة العامة	-
03	الأشكالية	-
04	الفرضيات	-
05	الهدف من الدراسة	-
05	المنهجية	-
05	تقنيات البحث	-
05	الأدوات المستعملة في البحث	-
06	هيكلة المذكرة	-
<b>الفصل الأول: مصطلحات ومفاهيم نظرية</b>		
08	تمهيد	-
08	مصطلحات متعلقة بالمدينة	1
08	المدينة	1.1
08	العمران	2.1
09	المجال	3.1
09	المجال المبني	4.1
09	الإقليم	5.1
09	التهيئة الحضرية	6.1
10	التهيئة العمرانية	7.1
10	المدينة المرنة	8.1
10	مصطلحات متعلقة بالخطر	2

10	الخطر	1.2
11	الحساسية	2.2
11	مصدر الخطر	3.2
11	الخطر الأعظمي	4.2
11	المخاطر الطبيعية	5.2
12	أنواع الأخطار	6.2
12	الأخطار حسب القانون الجزائري	7.2
14	تصنيف الأخطار الطبيعية	8.2
15	خطر الفيضانات	9.2
15	مصطلحات متعلقة بالفيضانات	3
15	تعريف الفيضان	1.3
16	أنواع الفيضانات	2.3
16	الفيضانات الناجمة عن صعود المياه الجوفية	1.2.3
16	الفيضانات الوابلية	2.2.3
16	الفيضانات البحرية	3.2.3
16	الفيضانات السطحية	4.2.3
16	الفيضانات النهرية	5.2.3
17	أسباب الفيضانات	4
17	خصائص الفيضانات	5
19	الأضرار الناجمة عن الفيضانات	6
20	تاريخ الفيضانات في العالم والجزائر	7
21	بعض الفيضانات في العالم	1.7
22	بعض الفيضانات في الجزائر	2.7

22	القوانين والمراسيم المتعلقة بالأخطار و الكوارث في الجزائر	8
23	خلاصة الفصل	-
<b>الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات</b>		
25	مقدمة الفصل	
26	الدراسة الفيزيائية لمنطقة الدراسة	1
26	الموقع الإداري	1.1
26	الموقع الجغرافي	2.1
28	نوعية التربة	3.1
30	الدراسة الطبيعية للحوض التجميحي لمنطقة الدراسة	4.1
30	دراسة الحوض التجميحي	1.4.1
33	طبوغرافية الحوض	2.4.1
35	الخصائص الهندسية للحوض التجميحي	3.4.1
35	دراسة التضاريس	4.4.1
41	خصائص الشبكة الهيدروغرافية	5.4.1
44	الدراسة الهيدرومناخية	5.1
44	محطة المناخية	1.5.1
46	عناصر المناخ	2.5.1
49	الخلاصة المناخية	3.5.1
59	الدراسة العمرانية لمنطقة الدراسة	2
59	السكان	1.2
60	توزيع السكان لبلدية بني سليمان	2.2
62	الطرق	3.2
62	تجهيزات المدينة	4.2

72	استخدامات الأرض لبلدية بني سليمان	5.2
73	خلاصة الفصل	
الفصل الثالث : دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية لتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة		
76	تحليل المجال العمراني ومدى قابليته للتعرض لخطر الفيضانات	1
76	دراسة التوسع العمراني ومقارنته بمدى الخطر في المناطق الغمر الفيضاني	1.1
78	دراسة وتحليل المناطق الغمر الفيضاني في بلدية بني سليمان	2.1
83	تحليل ودراسة الاطار المبني والغير المبني لمدينة بني سليمان ومدى تعرضه للخطر	3.1
83	الأطار المبني	1.3.1
84	السكنات	1.1.3.1
84	التجهيزات	2.1.3.1
85	الإطار غير المبني	2.3.1
85	الطرق	1.2.3.1
85	شبكة الصرف الصحي	2.2.3.1
85	المساحات الخضراء	3.2.3.1
86	دراسة وتحليل هشاشة منطقة الدراسة ومدى قابليتها للخطر	4.1
89	مقارنة المحددات البشرية والمادية لخطر الفيضانات في منطقة الدراسة	2
89	تأثير العوامل البشري مقارنة بالعامل الطبيعي على الخطر	1.2
96	استخلاص أهم العوائق والمعايير المساهمة في تشكل وحدوث خطر الفيضانات في مدينة بني سليمان	3
98	الحلول التقنية والإدارية لتقليل من خطر الفيضانات في مدينة بني سليمان	4
98	الحلول التقنية الحالية	1.4
98	توسعة الواد	1.1.4
99	إضافة نظام تصريف مياه الأمطار	2.1.4
100	بناء جدار الحماية من خطر الفيضان مع حفر واد اصطناعي	3.1.4

101	الحلول المقترحة	2.4
101	إعادة إحياء السدود	1.2.4
102	وضع حواجز خرسانية نصف دائرية في الواد	2.2.4
104	حفر خنادق مؤقتة	3.2.4
104	حفر حوض تجميع المياه	4.2.4
106	توسيع وتكبير أنظمة صرف مياه الأمطار	5.2.4
107	التدخلات الإدارية	3.4
107	التدخلات الاجتماعية	4.4
108	خلاصة الفصل	-
109	الخاتمة العامة	-

## فهرس الجداول

الصفحة	العنوان	الرقم
21	بعض الفيضانات في العالم	01
22	بعض الفيضانات في الجزائر	02
36	جدول يوضح معطيات خاصة بالحوض الجزئي رقم 03	03
39	جدول يمثل نسبة المساحة لكل فئة من الانحدار	04
41	جدول يمثل تصنيف التضاريس للحوض الجزئي التجميعي رقم 03	05
43	يمثل تصنيف المجاري المائية في الحوض الجزئي التجميعي رقم 03	06
44	يمثل ملخص قيم الخصائص الهندسية للحوض الجزئي التجميعي رقم 03	07
44	جدول يمثل معطيات محطة المناخية بني سليمان	08
46	يمثل كميات التساقط المسجلة لمدينة بني سليمان خلال فترة (1982-2019)	09
47	جدول يمثل القيم العددية لأنحراف المعياري	10
48	جدول يمثل قاعدة تصنيف الأشهر	11
48	جدول يمثل درجات الحرارة المتوسطة لمنطقة الدراسة المسجلة خلال الفترة (1982-2019)	12
49	جدول يمثل قيم الرطوبة لمنطقة الدراسة المسجلة خلال الفترة (1982-2019)	13
49	يمثل معدل الحرارة المتوسط ومعدل التساقط خلال الفترة (1982-2019)	14
52	جدول يمثل تصنيف المناخ حسب مارتون	15
54	ترتيب معطيات التساقط الخاص بمنطقة الدراسة خلال الفترة (1982-2019)	16
55	جدول يمثل قيم إحصائية	17
57	يمثل ترددات وفترات العودة التساقط	18
59	يمثل عدد السكان لمدينة بني سليمان لكل من السنوات 1977 , 1998, 2008	19
59	يمثل عدد السكان لمدينة بني سليمان لكل من السنوات 2006 , 2011, 2016 مع تقديرات عدد السكان لسنتين 2030, 2026	20

60	جدول يمثل توزيع السكان لمدينة بني سليمان	21
60	يمثل فئة العمرية لمدينة بني سليمان	22
61	جدول يمثل نسبة الفئة العمرية لمدينة بني سليمان سنة (2016)	23
62	جدول عدد التجهيزات التعليمية والتكوينية لمدينة بني سليمان	24
64	عدد التجهيزات الأمنية لمدينة بني سليمان	25
72	جدول يمثل استخدامات الأرض لبلدية بني سليمان	26
78	يمثل أهم المنشآت المهددة بالخطر الفيضانات	27
80	أهم القطاعات المهددة بالخطر الفيضان في مدينة بني سليمان	28
81	نسبة القطاعات المهددة بخطر الفيضان في مدينة بني سليمان	29
90	يمثل الحالة رقم 01 (القطعة 01) للتدخل العشوائي للعنصر البشري	30
91	يمثل الحالة رقم 02 (القطعة 02) للتدخل العشوائي للعنصر البشري	31
92	يمثل الحالة رقم 03 (المحطة البرية) للتدخل العشوائي للعنصر البشري	32
93	يمثل الحالة رقم 01 (روضة الأطفال) للتدخل العشوائي للعنصر البشري	33
-	/	-

## فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
06	مخطط توضيحي لهيكله المذكرة	01
12	مخطط توضيحي لأنواع الخطر	02
14	مخطط توضيحي لأصناف الأخطار الطبيعية	03
38	المنحني الهيبسومتري	04
47	أعمدة بيانية تمثل عدد السنوات الجافة والمطيرة (2019-1982)	05
48	توزيع متوسطات درجات حرارة خلال (2019-1982)	06
50	يمثل منحني GUSSANE يمثل معدل الحرارة الشهري ومعدل التساقط خلال الفترة (2019-1982)	07
51	يمثل موقع منطقة بني سليمان في منحني أمبرجي	08
53	التعديل الإحصائي لمعطيات التساقط الخاص بالحدول 09 لمنطقة الدراسة على برنامج Hyfran plus	09
55	تمثل منحني ورقة حساب بالطريقة العادية بواسطة Hyfran plus	10
56	تمثل اختبار KHI <sup>2</sup> بواسطة برنامج Hyfran plus	11
61	يمثل نسبة المنوية للفئات العمرية لسنة 2016 لبلدية بني سليمان	12
102	تمثل حواجز خرسانية نصف دائرية المقترحة	13
104	تمثل خندق المقترح للتقليل من خطر الفيضان	14
105	موقع الحوض لتجميع المياه للتقليل من خطر الفيضان	15
106	تمثل شكل المقترح لتكبير أنظمة الصرف الصحي	16

## فهرس الصور

الصفحة	العنوان	الرقم
15	صورة توضيحية لمدينة غمرتها المياه بسبب الفيضانات	01
20	توضح بعض مخلفات الفيضان في مختلف بلدان العالم	02
63	صور توضيحية لبعض التجهيزات التعليمية بمدينة بني سليمان.	03
64	صور توضيحية لبعض التجهيزات التكوينية بمدينة بني سليمان.	04
66	صور لبعض التجهيزات الإدارية والخدماتية بمدينة بني سليمان	05
68	صور لبعض التجهيزات الصحية بمدينة بني سليمان	06
69	صور لبعض التجهيزات دينية بمدينة بني سليمان	07
70	صور لبعض التجهيزات الترفيهية و الثقافية بمدينة بني سليمان	08
83	صور تمثل ارتفاع المياه في منطقة الدراسة	09
94	بعض الصور للبناء العشوائي داخل ارتفاع الواد	10
95	بعض الصور لمخلفات الفيضان 2021 لمدينة بني سليمان	11
99	توضح توسعة الحالية على الواد الرئيسي للمدينة	12
100	توضح بناء نظام تصريف داخل شوارع الرئيسية للمدينة	13
101	جدار الحماية من خطر الفيضان و الواد الاصطناعي بجانب الجدار	14

## فهرس الخرائط

الصفحة	العنوان	الرقم
27	الموقع الإداري والجغرافي لبلدية بني سليمان	01
29	نوع التربة في بلدية بني سليمان	02
32	موقع مدينة بني سليمان بالنسبة للحوض التجميحي رقم 09 يسر	03
34	الخريطة الكنتورية للحوض الجزئي التجميحي رقم 03	04
37	خريطة الارتفاعات للحوض الجزئي التجميحي رقم 03	05
40	خريطة الانحدارات للحوض الجزئي التجميحي رقم 03	06
42	خريطة الشبكة الهيدروغرافية لبلدية بني سليمان	07
45	موقع المحطة المناخية التابعة للفرع الفلاحي ببلدية بني سليمان	08
71	خريطة تموقع مختلف التجهيزات بمدينة بني سليمان	09
79	التوسع العمراني لبلدية بني سليمان	10
82	خريطة الغمر الفيضاني لمدينة بني سليمان	11
87	خريطة الهشاشة الإطار المبني والغير المبني و البنى التحتية لمدينة بني سليمان	12
88	خريطة الخطر الفيضانات لمدينة بني سليمان	13
103	خريطة الحماية من الفيضانات بواسطة السدود	14

# الفصل التمهيدي

- ✓ المقدمة.
- ✓ الإشكالية.
- ✓ الفرضيات.
- ✓ الهدف من الدراسة.
- ✓ المنهجية.
- ✓ تقنيات البحث.
- ✓ الأدوات المستعملة في البحث.
- ✓ هيكلية المذكرة.

### المقدمة:

إن هذا الكون الذي نعيش فيه فترة من الحياة يتعرض دائما لظواهر مختلفة إما ان تكون طبيعية، حيث تحدث بصفة دورية وتلقائية ولا يتدخل فيها الجانب البشري، ومنها ما تكون تكنولوجية وبشرية وذلك بتدخل الإنسان ، حيث تختلف قوتها ودرجتها باختلاف موقعها، وتكون إما عنيفة وخطيرة أو خفيفة غير مدمرة ، وتكون هذه الخطورة حسب موقعها والحالة التي يحدث فيها الخطر حيث في بعض الأحيان تحدث أخطار بشكل عنيف لكن لا يكون هناك أضرار خطيرة للكائن البشري، وفي بعض الأحيان يكون هناك أخطار أخرى و لكن تحدث فوضى ودمار كبير جدا من الجانب البشري وحتى من الجانب العمراني، زلزال شيلي 1886 الذي خلف ازيد من 2500 قتيل و زلزال سان فرانسيسكو 1906 الذي خلف 3000 قتيل ، تسونامي اندونيسيا 2004 خلف 310 قتيل .

حيث لا يخفى لنا بأن الجزائر أيضا تتعرض الى المخاطر الكبرى التي تهدد العالم، حيث صنف (في الجريدة الرسمية الصادرة في القانون 04-20 مؤرخ في 13 ذي القعدة عام 1425 الموافق 25 ديسمبر 2004 المتعلقة بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسير الكوارث في إطار التنمية المستدامة، في الفصل الثالث المادة العاشرة) إلى 10 مخاطر، حيث صنف إلى صنفين منها الصنف الأول المتعلق بالطبيعة مثل: الزلازل، الفيضانات، الانزلاق الأرضي. أما الصنف الثاني متعلق بالمخاطر التكنولوجية الذي يعتبر العامل البشري كعامل رئيسي في هذه المخاطر مثل: التصحر، الأخطار الصناعية، الحرائق، الأخطار المتعلقة بالمياه، الأخطار المتعلقة بالتلوث.

ومن خلاله نذكر بعض المخاطر التي تعرضت لها الجزائر في السنوات الأخيرة من زلازل وفيضانات وغيرها من الكوارث المتعلقة بالطبيعة والمخاطر التكنولوجية، مثال على ذلك الزلازل (زلزال شلف سنة 1980 بالأصنام، زلزال بومرداس 2003، زلزال بني يلمان و ونوغة بالمسيلة سنة 2010، زلزال ميله

2020, زلزال بجاية 2021). بالإضافة إلى ذلك حرائق الغابات (حرائق بولاية تيزي وزو سنة 2021

على مساحة تزيد عن 40 ألف هكتار التي خلفت حوالي 90 وفاة ومئات الجرحى).

أما بالنسبة للفيضانات يوجد عدة فيضانات مست بلدنا مثل فيضان باب الواد سنة 2001 حيث خلف أزيد من 700 قتيل، فيضان شلف سنة 2021, فيضان بمدينة بني سليمان سنة 2021 والذي تسبب في خسائر مادية كبيرة، فيضان تيارت مؤخرا سنة 2022.

من خلال ما ذكر سابقا عن الأخطار الطبيعية والتكنولوجية الكبرى التي يشهدها العالم بصفة عامة وخطر الفيضانات التي مست بلدنا الجزائر بصفة خاصة. بالإضافة إلى الفيضان الذي وقع بمدينة بني سليمان ولاية المدية سنة 2021، والذي خلف خسائر مادية كبيرة تمثلت في سكنات وتجهيزات وهياكل قاعدية، بالإضافة إلى خسائر بشرية وتمثلت في عدة وفيات وعشرات الجرحى. ومن خلال ذلك ارتأينا إلى ضرورة دراسة خطر الفيضانات ومعرفة مسبباتها وطرق الحماية وذلك على مستوى مدينة بني سليمان ولاية المدية.

### الإشكالية:

باعتبار أن الأخطار الطبيعية من أهم الأبحاث التي تلقى اهتمام واسع ومتزايد لدى الباحثين ونظرا لما تعرضت له الكرة الأرضية من تغيرات مناخية ومخاطر عديدة ومتنوعة تهددها، فقد وجب على الإنسان معرفة ودراسة هذه الأخطار ووضع طرق وآليات لتفاديها والتقليل منها. ومن بين الأخطار الطبيعية تعتبر الفيضانات من أكبر وأخطر الكوارث تأثيرا على الإنسان ومحيطه في جميع بلدان العالم ، فالعالم أصبح يعاني من مشكلة الفيضانات في الآونة الأخيرة، وذلك بما تسببه من اضرار على الجانب البشري في ممتلكاته وبيئته التي يعيش فيها من تدمير وخسائر على المدينة. وتعتبر الجزائر من بين هذه الدول.

## الفصل التمهيدي

ولذلك تعد الفيضانات الأكثر شيوعا بين الكوارث الطبيعية، فهي مكلفة جدا من حيث الخسائر البشرية و الاقتصادية. وفي دراسة أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية عن الخسائر بسبب الفيضانات على مدى 10 سنوات من سنة 1988 إلى سنة 1997، بلغ متوسط الخسائر المادية 3.7 مليار دولار سنويا، ومتوسط الخسائر البشرية بلغ 110 شخص في المدينة.<sup>1</sup>

والإنسان يعتبر من الأسباب الرئيسية في هذه المشاكل وذلك على إصراره على البناء في المناطق المعرضة للفيضانات، ومن هنا وجب علينا الوقوف من أجل إعادة التفكير والتخطيط ببناء مدن وتعميرها بعيدا عن خطر الفيضان، بالإضافة إلى التقليل من خطرها ومن درجتها وذلك بإيجاد طرق وآليات إما أن تكون تقنية أو طرق قانونية بهدف بناء مدينة مرنة وقابلة للتعمير عليها.

فمدينة بني سليمان من البلديات التي تعاني من خطر الفيضان وهي دائمة ما تكون متكررة، في كل موسم يتكرر حدوث الفيضان في المدينة مما يحدث أضرار وخسائر مادية وبشرية والتي تعود بضرر على المؤسسات الاقتصادية والتربوية وحتى أيضا على الجانب البشري، وهنا نتوقف لطرح السؤال التالي:

– لماذا تتكرر الكوارث الطبيعية في بلدية بني سليمان رغم كثرة النصوص والمؤسسات المتعمقة بإدارة الأزمات والأخطار الكبرى؟

### الفرضيات:

- سبب الفيضان راجع إلى العامل البشري من خلال عدم تطبيق القوانين والمعايير الخاصة بالبناء والتعمير.

<sup>1</sup> -خلف الله حسين، كتاب الكوارث الطبيعية والحد من أثارها، دار صفاء للنشر والتوزيع-عمان، الطبعة الأولى 2009 ص 190.

### الهدف من الدراسة:

- هو معرفة الخطر ودراسته و وضع حلول تقنية و إدارية من أجل تقليل خطر الفيضان في مدينة بني سليمان.

### المنهجية:

- اعتمدنا في هذا البحث الذي قمنا بدراسته على المنهج الوصفي التحليلي.

### تقنيات البحث:

من خلال دراستنا في هذا البحث قمنا بطريقتين هما:

- ✓ الطريقة المباشرة من خلال الانتقال إلى مكاتب الدراسات والمديريات المتعلقة بالتخصص.
- ✓ الطريقة غير المباشرة وذلك من خلال الكتب، مقالات، مذكرات السابقة للطلبة.

### الأدوات المستعملة في البحث:

في هذا البحث قمنا استعمال عدة برامج مساعدة منها ما نقوم به بالكتابة ومنها ما تساعدنا في اتخاذ القرار والتنظيم.

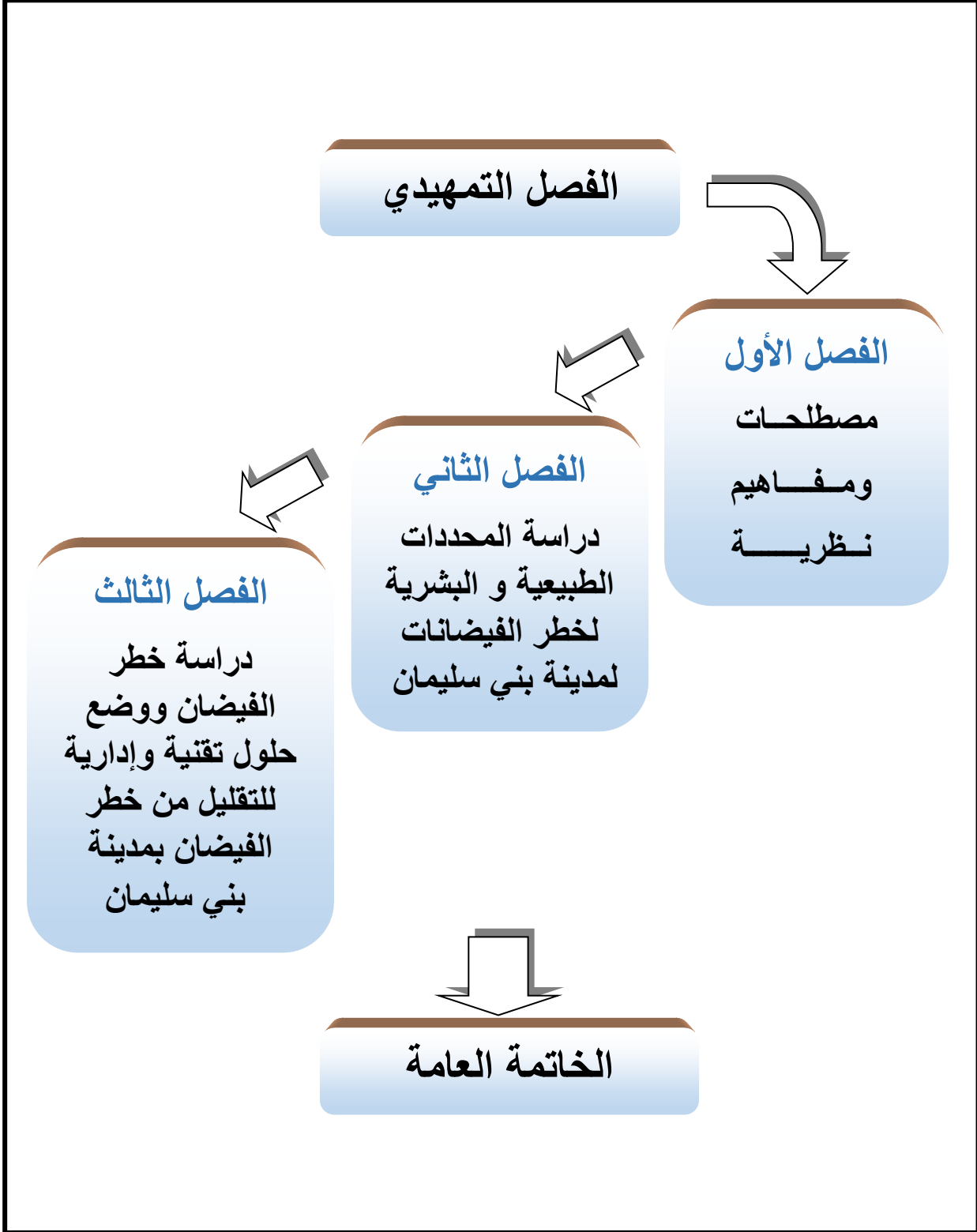
✓ البرامج : (*Microsoft Word* / *HYFRAN PLU* / *Arcgis* / *GOOGLE ARTHÉ*)

( *SketchUp* / *global Mapper* / *SASPLANET* ) .

✓ مواقع الأنترنت: (*USGC*، *DSPACE-UMBM*، .....).

✓ كتب، مقالات، مذكرات تخرج، خرائط، ..... الخ.

الشكل رقم 01: مخطط توضيحي لهيكلية المذكرة.



# الفصل الأول

- تمهيد.

(1) مصطلحات متعلقة بالمدينة.

(2) مصطلحات متعلقة بالخطر.

(3) مصطلحات متعلقة بالفيضان.

(4) أسباب الفيضانات.

(5) خصائص الفيضانات.

(6) الأضرار الناجمة عن الفيضانات.

(7) تاريخ الفيضانات في العالم و الجزائر.

(8) القوانين والمراسيم المتعلقة بالأخطار و الكوارث.

- خلاصة الفصل.

تمهيد:

لدراسة أي خطر من الأخطار لابد من التطرق والتعرف على بعض المفاهيم والمصطلحات الخاصة بالأخطار وذلك من أجل فهم موضوع الدراسة وإثرائه وجعله سهل للقارئ. ومن خلاله نهدف إلى تحديد مفاهيم وأسباب خطر الفيضانات والعوامل المؤدية إلى حدوثها داخل النسيج العمراني.

### 1 - مصطلحات متعلقة بالمدينة:

#### 1.1- المدينة:

هي تجمعات سكانية نشأت اعتمادا على الزراعة أو الصناعة أو التجارة أو السياحة، وهي تجمع بشري ذو كثافة عالية يتميز بالتعقيد والتنظيم في آن واحد وهي عبارة أيضا عن إطار مبني وإطار غير مبني، وتؤكد الكثير من التعريفات على أن المدينة هي المكان الذي يعمل معظم سكانه في غير الزراعة والذي لا تقل عدد سكانه عن 5000 نسمة.<sup>2</sup>

#### 2.1 - العمران:

العمران هو علم وفن وتقنية تنظيم المجال ويضم جميع أنواع التدخلات التي تنظم المجال سواء كان مبنيا أو قابل للبناء. العمران هو العلم الذي ينظم المدن عن طريق دراسة المفاهيم التي تسمح بتكييف مساكن هذه المدن وفق حاجيات البشر والاعتماد على مجموعة من التدابير الاقتصادية والاجتماعية والبشرية.<sup>3</sup>

<sup>2</sup>دروس ومحاضرات الأستاذ فلوسية لحسن، المبادئ الأساسية في المدينة، معهد تسيير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة، سنة 2022.  
<sup>3</sup>دروس ومحاضرات الأستاذ فلوسية لحسن، المبادئ الأساسية في علم العمران، معهد تسيير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة، سنة 2022.

### 3.1 - المجال:

يمكن تعريف المجال على انه عبارة عن مكونات طبيعية تتمثل في التضاريس والثروات بمختلف أنواعها، ومكونات بشرية تتمثل في السكن والسكان، ومختلف النشاطات ومدى العلاقة بين هذه المكونات وهي علاقة تأثير وتأثر الإنسان بين هذه المكونات.<sup>4</sup>

### 4.1- المجال المبني:

يعبر المجال المبني عن كل الكتلة والهياكل المبنية داخل المجال العمراني مهما كانت طبيعتها وشكلها ووظيفتها، يختلف من حيث الشكل والوظيفة حسب الغرض الذي أنشئ من اجله، ويجب أنيحتوي على عدة حاجيات تتعلق بالإنسان.<sup>4</sup>

### 5.1- الإقليم:

هو عبارة عن مساحة من الأرض بها خاصية أو مجموعة من الخصائص تتفرد بها عن غيرها من المجالات حيث يتميز عن الباقي الأقاليم.<sup>4</sup> و يصنف إلى صنفين هما:

✓ الإقليم المتجانس.

✓ الإقليم غير المتجانس.

### 6.1- التهيئة الحضرية:

وهي عبارة عن تدخلات في حيز من الفضاء الاجتماعي من اجل تسييره وتنظيمه، وذلك من خلال إعادة الاعتبار، تجديد، إعادة هيكلة، توسع عمراني. وتعتمد التهيئة الحضرية على البرمجة وتخطيط كعنصرين أساسيين.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> دروس ومحاضرات الأستاذ خضورمالك، التهيئة، معهد تسيير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة، سنة 2020.

### 7.1- التهيئة العمرانية:

تتمثل في جملة من الإجراءات والأعمال الفنية والتشريعية والعقارية والجمالية، من أجل تنظيم وتصميم المجال العمراني وحسن التصرف فيه لبلوغ الاستغلال الأفضل للفضاء العمراني، وتحسين ظروف سكن وعمل السكان والرفع من إنتاجيتهم مع المحافظة على الموارد البشرية.<sup>5</sup>

### 8.1- المدينة المرنة:

وهي المدن التي تستطيع العودة إلى حالتها الطبيعية في أسرع وقت ممكن عند حدوث الخطر، إما أن يكون الخطر طبيعي أو تكنولوجي.

## 2 - مصطلحات متعلقة بالخطر:

### 1.2- الخطر:

ظاهرة أو مادة أو نشاط بشري أو ظروف خطيرة يمكن أن تؤدي إلى خسارة في الأرواح أو إصابات أو آثار صحية أخرى أو ضرر في الممتلكات أو خسائر في سبل المعيشة و الخدمات أو خلل اقتصادي و اجتماعي أو ضرر بيئي.<sup>6</sup> و كما عرفه معهد الجيولوجي الأمريكي سنة 1984، كلمة خطر بأنها حالة أو حدث طبيعي جيولوجي أو من صنع الإنسان أو انه ظاهرة يترتب عليها ظهور مخاطر محتملة على حياة الإنسان وممتلكاتهم.

$$\text{الخطر} = \text{مصدر الخطر (الظاهرة)} \times \text{الحساسية}$$

<sup>5</sup> دروس ومحاضرات الأستاذ خضور مالك، التهيئة، معهد تسيير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة، سنة 2020.  
<sup>6</sup> أمانة الأمم المتحدة: مصطلحات الإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث، نشر بمعرفة أمانة الأمم المتحدة للإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث، جنيف، سويسرا 2009، ص14.

### 2.2- الحساسية:

و هي درجة الخسائر الممكنة سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية، لذا يمكن القول أن هناك حساسية اقتصادية وتشمل الخسائر المادية مثل المنشآت القاعدية والطرق ويوجد حساسية بشرية وتشمل الأشخاص المصابين و الموتى والمفقودين.

كما تعرف أيضا بدمج الجانب الاجتماعي والاقتصادي والجغرافي في طريق شامل من أجل وضع تحليل متعدد المعايير والمقاييس.<sup>7</sup>

### 3.2- مصدر الخطر:

وهي ناتجة عن مصدر طبيعي أو بشري وهي سبب الرئيسي لحدوث الخطر.

### 4.2- الخطر الأعظمي:

هو خطر من أصل طبيعي أو تكنولوجي يمكن أن يشمل تأثيره عددا كبيرا من الأشخاص والممتلكات حيث تعجز الدولة عن تحملها.

### 5.2- المخاطر الطبيعية:

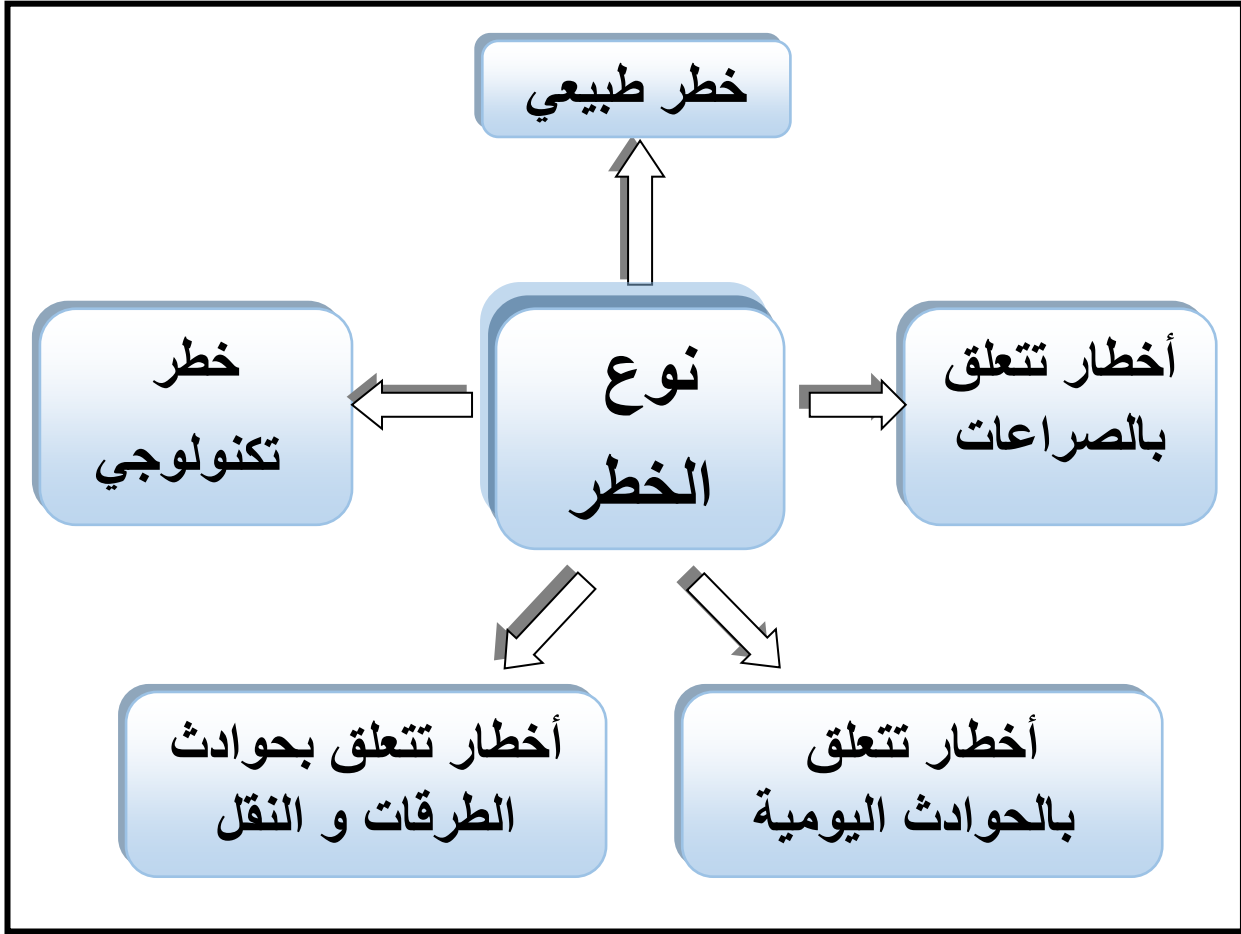
تعتبر المخاطر الطبيعية عن عملية أو ظاهرة طبيعية قد تتسبب في إصابة وإزهاق الأرواح، وتؤدي إلى آثار سلبية على النفس وعلى الممتلكات وسبل رزق الإنسان من خدمات اجتماعية واقتصادية.

أما حسب منظمة عالمية للأرصاد الجوية تعرف الأخطار الطبيعية، على انها الظواهر الجوية والمناخية القاسية والمتطرفة التي تحدث بصورة طبيعية في شتى أنحاء العالم مع تعرض بعض المناطق أكثر من غيرها لأخطار معينة.

<sup>7</sup> كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر، طارق الجمال، الفكر للطباعة سوريا، سنة 2010، ص 22.

6.2- أنواع الأخطار: توجد 5 أنواع من الأخطار

الشكل رقم 02: الأخطار المتعلقة بالوسط الحضري.



7.2- الأخطار حسب القانون الجزائري:

حسب القانون رقم 04-20 المؤرخ في 25 ديسمبر سنة 2004 والمتعلق بالأخطار الكبرى وتسيير الكوارث

في إطار التنمية المستدامة، صنف الأخطار في الجزائر إلى 10 أخطار وتتمثل في:

- ◀ الزلازل.
- ◀ الفيضانات.
- ◀ أخطار مناخية.
- ◀ حرائق الغابات.

## الفصل الأول: مصطلحات ومفاهيم نظرية

◀ الأخطار نووية والإشعاعية.

◀ الأخطار متعلقة بالصناعة.

◀ الأخطار متعلقة بصحة الإنسان.

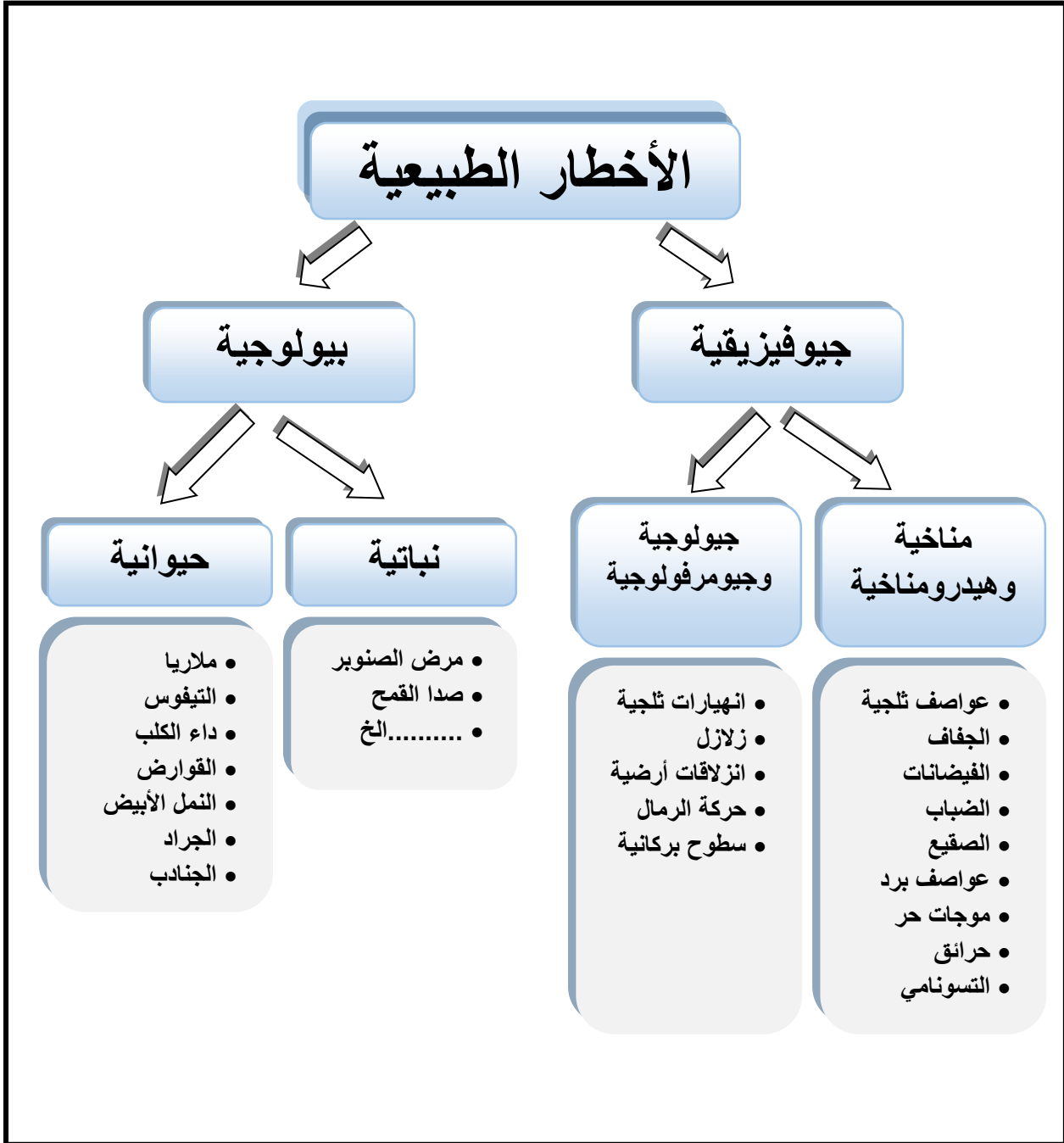
◀ الأخطار متعلقة بالتلوث الجوي والبحري.

◀ الأخطار متعلقة بصحة الحيوان والنبات.

◀ الأخطار متعلقة وناجمة عن التجمعات البشرية.

والملاحظ أن التصنيف الذي أورده المشرع الجزائري في القانون 04-20 يراعي عنصرين مهمين وهما ترتيب لهذه الأخطار من حيث تكرار حدوثها والخسائر المقترنة بها من جهة، إلى جانب شمول كل التهديدات ضد أمن الفرد الجزائري بحيث يلاحظ اعتماد مقاربة واسعة لمفهوم . الخطر من جهة أخرى، وهو ما يجعله متلائما إلى حد بعيد مع كل تصنيفات الهيئات الدولية للأخطار بما في ذلك إطار عمل إسنادي سنة 2015، وتقرير المجلس الدولي للأمم المتحدة لسنة 2020.

الشكل رقم 03: مخطط توضيحي لأصناف الأخطار الطبيعية.



### 9.2 - خطر الفيضانات:

يعرف الفيضان على أنه ارتفاع منسوب المياه في المجرى المائي نتيجة لتساقط أمطار غزيرة بكميات تتجاوز قدرة التصريف مجرى الوادي مما يؤدي إلى خروج المياه و غمر المناطق المجاورة لمجرى الوادي.<sup>8</sup>

وفي تعريف آخر، هو غمر سريع أو بطيء بالمياه لمنطقة عادة ما تكون جافة.<sup>9</sup>

### 3- مفاهيم متعلقة بالفيضانات:

#### 1.3- تعريف الفيضان:

تعتبر الفيضانات من الأخطار الطبيعية الأكثر شيوعا في العالم، فالفيضان هو خروج الماء من سريره الرئيسي نتيجة هطول أمطار غزيرة او بكميات كبيرة أو يكون عبارة عن تسونامي في المناطق ساحلية. ويعرف الفيضان أيضا على انه ظاهرة هيدرولوجية مفاجئة ناتجة عن ارتفاع مفاجئ لمنسوب المياه الذي يخرج عن مجراه العادي ليغمر السرير الفيضي والسهول المجاورة.

الصورة رقم 01: صورة توضيحية لمدينة غمرتها المياه بسبب الفيضانات.



المصدر: موقع EREM NEWS.

<sup>8</sup>Xavier Larrouy-Castera et Jean-Paul Ouraliac, Risques et urbanisme, le moniteur, Paris2004, p 27

<sup>9</sup>Ministère de l'écologie et du développement durable, les inondation risques naturels majeurs, dossier D'information, France,2004, p05

### 2.3 - أنواع الفيضانات<sup>10</sup>:

**1.2.3 - الفيضانات الناتجة عن صعود المياه الجوفية:** وهي خروج مياه من باطن الأرض، نتيجة هطول الأمطار لعدة مواسم وبشكل متتالي مما يجعل المياه الجوفية تتخزن و يرتفع منسوبها باستمرار مما تؤدي إلى حدوث الفيضانات، ويعتبر هذا النوع من الفيضانات اقل شهرة بالفيضانات العادية. يحدث هذا النوع من الفيضان في المناطق ضعيفة التصريف (انحدارات ضعيفة جدا)، وطبقة المياه الجوفية قريبة من السطح.

**2.2.3 - الفيضانات الوابلية (الفجائية):** وهي فيضانات فجائية نتيجة هطول أمطار كبيرة في مدة زمنية قصيرة، مما لا تستطيع شبكة الصرف للمدينة من تحملها، وبذلك تخلف هذه الفيضانات خسائر مادية وبشرية كبيرة وتكون أكثر خطورة في الأحواض التجميعية الصغيرة.

**3.2.3 - الفيضانات البحرية:** وهي الفيضانات الناتجة عن خروج المياه البحرية إلى المناطق السكنية القريبة من ضفاف البحر، وذلك بسبب سوء الأحوال الجوية او حدوث زلازل أو تحركات كتلية داخل سطح البحر مما يؤدي إلى ارتفاع منسوب مياه البحر وخروجه.

**4.2.3 - الفيضانات السطحية:** وهي عبارة عن مياه متجمعة ومرتفعة بيضعة سنتمترات، بسبب هطول الأمطار وعدم وجود نفاذية للمياه نتيجة عطل في نظام شبكة الصرف أو عدم وجودها.

**5.2.3 - الفيضانات النهرية:** وهي فيضانات تحدث نتيجة الأمطار أو ذوبان الثلوج، تتميز بأنها تستمر لفترة كبيرة (عدة أيام).

<sup>10</sup> - دروس ومحاضرات الأستاذ خضور مالك، التهيئة، معهد تسيير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة، سنة 2020 -

### 4- أسباب الفيضانات<sup>11</sup>:

- **التساقطات:** تعتبر التساقطات (أمطار، ثلوج، برد) هي العامل الرئيسي في حدوث الفيضان فعند هطول الأمطار بكميات كبيرة تفوق طاقة تصريف المجرى يخرج الماء عن مجراه الطبيعي فيحدث الفيضان، وغالبا ما تكون الأمطار الوابلية هي التي تشكل خطرا كبيرا وتخلف خسائر معتبرة.
- **ذوبان الثلوج:** ذوبان الثلوج عند منابع بعض الأنهار لها تأثيرها واضح في زيادة كمية الماء في النهر وكذلك سرعة الجريان خاصة عند تزامن ذوبانها مع سقوط الأمطار فإنها تؤدي إلى الفيضان.
- **انهيار السدود:** في بعض الأحيان تتعرض بعض السدود المقامة على مجاري الأنهار والتي يصل حجمها إلى مئات الأمتار إلى الانهيار، فتندفع تلك المياه المحجوزة بسرعة كبيرة تفوق مناسب الفيضان فتدمر كل ما يقع على نطاق تأثيرها.
- **العواصف والأعاصير:** عند التعرض للعواصف والأعاصير فإنه غالبا ما يصاحبها تساقط أمطار بكميات كبيرة تعمل على رفع مناسب المياه التي تؤدي للفيضان.

### 5- خصائص الفيضانات (تقييم ظاهرة الفيضان):

#### 1.5- زمن العودة:

يقصد به الوقت اللازم للفيضان حتى يحدث مرة أخرى، هما كتناسب طردي بين زمن عودة الفيضان وشدته. (كلما كان زمن عودة الفيضان كبير فإن شدة الفيضان تكون أكبر)، وزمن العودة يقصد به احتمالية تكرار الفيضان ; حيث ان زمن العودة (100 سنة) لا يعني ان الفيضان يحدث مرة كل 100 سنة بل احتمال انه يحدث 1/100 كل سنة.

<sup>11</sup>خلف حسين علي الدليمي،كمال محمد جاسم العاني،أخطار فيضانات الأنهار و السيول و أساليب الحد من آثارها،  
International journal of environment and water, ISSN 2052 - 3408

## الفصل الأول: مصطلحات ومفاهيم نظرية

يمكن تصنيف الفيضانات حسب زمن العودة إلى أربع أصناف:

◀ الفيضانات المتكررة: يكون زمن عودتها من سنة إلى سنتين.

◀ الفيضانات المتوسطة: يكون زمن عودتها من 10 سنوات إلى 20 سنة.

◀ الفيضانات الاستثنائية: تكون استثنائية وشدتها تكون مدمرة وتخلف خسائر كبيرة ومعتبرة، زمن عودتها خلال 100 سنة.

◀ الفيضانات الأعظمية: عند حدوثها يصل غمر المياه الى السرير الأعظمي للمجرى.

### 2.5 - الارتفاع ومدّة الغمر:

يمكن أن يؤثر ارتفاع الغمر على الإطار المبني، خاصة عندما يتجاوز ارتفاع 30 سم، ناتجة عن الفيضان وهي قادرة عن جر سيارة، يمكن أيضا أن تختلط مياه الفيضان بمياه الصرف وهو ما يؤدي إلى مشاكل صحية ناجمة عن التلوث.

### 3.5- سرعة الجريان:

تؤثر على سرعة الجريان عدة عوامل منها:

\* الميل: حيث كلما زاد الميل، تزيد سرعة الجريان.

\* خشونة الأرض: وتشمل طبيعة الأرضية التي يمر عبرها الماء فإذا كانت تشمل على نباتات أو حجارة

مثلا فإنها تعتبر معيقات للسرعة وهذا ما يخفف من سرعة الجريان.

يجدر الإشارة ان سرعة جريان مقدره ب 0.5م/ثا خطيرة على الانسان وهي كفيلة بجره.

### 4.5- حجم المواد المنقولة:

تتمثل في المواد التي ينقلها الماء وغالبا ما تكون عبارة عن طين، حصى، رمال، خشب..... .

### - عوامل تؤثر على الفيضانات:

- ◀ عوامل جيولوجية: تتمثل في نوعية الصخور أو التربة فهي تلعب دور كبير في النفاذية حيث أن هناك تربة نفوذة تسهل عملية التصريف أثناء التساقطات، على عكس الترب الغير نفوذة او التربة المتشعبة مما يجعلها تعيق عملية التصريف وبالتالي تزيد من تأثير الفيضان مثل التربة الكلسية.
- ◀ عوامل تضاريسية: تشمل الحوض التجمعي وخصائصه (طوله، مساحته) وهو ما نعبر عنه بحساب مؤشر التماسك حيث كل ما زاد عن 1.3 كلما قل خطر الفيضان لان زمن التركيز يزيد، كذلك الارتفاعات و الانحدارات المتعلقة بالمنطقة حيث أن لها دور في تصريف المياه وسرعة الجريان.
- ◀ عوامل مناخية: نوع المناخ له دور كبير في حدوث الفيضانات، حيث يختلف المناخ من منطقة إلى أخرى، و تعتبر المناطق الصحراوية و شبه الجافة هي التي تتعرض إلى أخطر أنواع الفيضانات و التي تسببها الأمطار الوابلية التي تسقط بغزارة شديدة بعد فترة طويلة من الجفاف.
- ◀ الغطاء النباتي: للغطاء النباتي دور في حماية التربة من التعرية و الحفاظ على بنيتها خاصة عند التساقطات فهي تقف كحاجز للأمطار، وغيابها يجعل التربة تفقد خصائصها وبنيتها.

### 6- الأضرار الناجمة عن الفيضانات:

- ◀ خسائر بشرية تتمثل في قتلى و جرحى.
- ◀ تضرر الجسور والطرق والبنية التحتية للمدينة.
- ◀ أمراض نفسية ناتجة عن حالات الهلع و بدنية ناتجة عن المواد الملوثة والمواد الكيميائية التي تختلط بمياه الفيضانات.
- ◀ تضرر الأنشطة الاقتصادية للسكان و ما يصحبها من سلع و مواد.

## الفصل الأول: مصطلحات ومفاهيم نظرية

- ◀ في بعض الأحيان ينتج عن الفيضان حريق نتيجة الالتماس الكهربائي بالوسط المائي.
- ◀ عند حدوث الفيضان فإنه يخلف كميات كبيرة من الطين ومواد أخرى منقولة من المياه (حجر، خشب...) تغمر المناطق الحضرية و تتسبب في تلوث وانسداد شبكة الصرف.

الصورة رقم 02: توضح صور لبعض مخلفات الفيضان في مختلف بلدان العالم.



المصدر : موقع [www.rtbf.be](http://www.rtbf.be) تاريخ الالتقاط 2021/07/15.

7- تاريخ الفيضانات:

الجدول رقم 01 : بعض الفيضانات في العالم.

القارة	مكان	التاريخ	خسائر	المصدر
اسيا	إيران	1954	100 قتيل	مذكرة الطالبين: بوشعالة صابر عبد الجواد وبن قويدر إبراهيم (معهد تسير التقنيات الحضرية بالمسيلة)
استراليا	استراليا	1955	50 قتيل و9500 مكروب	مذكرة الطالبين: بوشعالة صابر عبد الجواد وبن قويدر إبراهيم (معهد تسير التقنيات الحضرية بالمسيلة)
امريكا	نهر المسيسيبي	1993	34 قتيل والأف منكروب	موقع ويكيديا
افريقيا	الجزائر	2001	800 قتيل و115 مفقود	وكالة الأنباء الجزائرية
اوروبا	رومانيا	2006	إجلاء أكثر من 800 شخص مع عدم وجود ضحايا	مذكرة الطالبين: صمادي يحي وعابد محمد (معهد تسير التقنيات الحضرية بالمسيلة)
أمريكا الجنوبية	فنزويلا	2008	8 قتلى و10 مفقودين والأف الجرحي	موقع اليوم السابع

الجدول رقم 02: بعض الفيضانات في الجزائر.

المصدر	الخسائر	التاريخ	مكان
وكالة الأنباء الجزائرية	27 قتيل، 44 جريح ، أضرار كبيرة في الممتلكات العامة و الخاصة.	1969.10.09	شرق الوطن
موقع أفق بيئية والتنمية (الحماية المدنية لولاية تيزي وزو)	قتيل، 1800 منكوب، خسائر قدرت ب 27 40 مليون دينار	1971.10.02	تيزي وزو (عزازقة)
موقع أفق بيئية والتنمية (الحماية المدنية لولاية تيزي وزو)	52 قتيل	1974.03.28	تيزي وزو
موقع أفق بيئية والتنمية (الحماية المدنية لولاية سطيف)	44 قتيل و55 جريح	1980.09.01	سطيف (العلمة)
مذكرة الطالب رضوان عويمر (معهد تسير التقنيات الحضرية بالمسيلة)	26 قتيل و9500 منكوب	1982.11.11	عنابة
مذكرة الطالب رضوان عويمر (معهد تسير التقنيات الحضرية بالمسيلة)	22 قتيل، 24 جريح	1993.10.20	غليزان (واد رهيو)
موقع أفق بيئية والتنمية (الحماية المدنية لولاية برج بو عريريج)	26 قتيل، خسائر 10 ملايين دينار	1994.09.23	برج بو عريريج
وكالة الأنباء الجزائرية	700 قتيل، 115 مفقود، 180000 بدون مأوى وخسائر بقيمة 30 مليار دينار.	2001.11.10	الجزائر (باب الواد)
موقع أفق بيئية والتنمية (الحماية المدنية لولاية شلف)	13 قتيل، تدمير عدد من المباني وتضرر بعض المنشآت الفنية ( الجسور).	2011.10.01	البيض
موقع أفق بيئية والتنمية (الحماية المدنية لولاية الشلف)	10 قتلى	2021.03.06	الشلف

### 8 - القوانين والمراسيم المتعلقة بالأخطار والكوارث:

✓ قانون 20 / 04 المؤرخ في 13 ذو القعدة 1425 هـ الموافق ل 25 ديسمبر 2004 المتعلق

بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.

✓ قانون 01 / 20 المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة، يهدف إلى الحماية الإقليم والسكان من

الأخطار الطبيعية.

✓ المرسوم تنفيذي رقم 90 / 402 يتضمن تنظيم صندوق الكوارث الطبيعية والأخطار التكنولوجية

الكبرى.

✓ الأمر 03 / 12 المؤرخ ب 26 أوت 2003 ويتعلق بالزامية التأمين على الكوارث الطبيعية

وتعويض كل من تعرض إلخسائر.

✓ المرسوم رقم 85 / 232 المؤرخ ب 25 أوت 1985 المتعلق بالوقاية من الكوارث.

من خلال ما ذكرنا لبعض القوانين التي وضعتها الدولة الجزائرية من اجل تقليل من الأخطار الطبيعية

والتكنولوجية فهي تعتبر كافية ووافية ، فقط يجب تطبيقها وعدم تسامح معها.

### خلاصة الفصل:

من خلال هذا الفصل الأول قمنا بتعريف وتبسيط بعض العناصر والمفاهيم التي تساعدنا في دراسة خطر

الفيضان وكل ما يخص دراستنا، بحيث نقوم في الفصل الثاني بدراسة مدينة بني سليمان من الجانب

الطبيعي والعمراني لإظهار العوامل الطبيعية والبشرية المساعدة في خطر فيضانات مدينة بني سليمان.

# الفصل الثاني

## دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

### مقدمة الفصل

#### 1 - الدراسة الفيزيائية لمنطقة الدراسة.

1.1- الموقع الجغرافي.

2.1- الموقع الإداري.

3.1- التربة.

4.1- دراسة الحوض التجميعي لمنطقة الدراسة

5.1- الدراسة الهيدرو مناخية لمنطقة الدراسة.

#### 2 - الدراسة العمرانية.

### خلاصة الفصل

## مقدمة الفصل

يعتبر هذا الفصل من أهم الفصول في هذه الدراسة، حيث نتطرق فيه إلى عنصرين مهمين وهما الدراسة الطبيعية بمختلف عناصرها من موقع وتضاريس ومناخ أما العنصر الثاني فهو يتمثل في الدراسة العمرانية.

ومن خلال دراسة منطقة البحث مدينة بني سليمان نقوم بتحديد الحوض التجميعي المباشر لمنطقة الدراسة وتحديده، بالإضافة إلى دراسة مورفولوجية لهذا الحوض لغرض تحديد بعض الخصائص الطبيعية لمعرفة شكل وسرعة التدفق والمدة المستغرقة لوصول المياه إلى منطقة الدراسة.

## 1- الدراسة الفيزيائية لمنطقة الدراسة.

### 1.1- الموقع الإداري لمنطقة الدراسة:

بلدية بني سليمان من البلديات الكبيرة في ولاية المدية من حيث عدد السكان، حيث تقع في المنطقة الغربية لولاية المدية. تبعد عن عاصمة الولاية بحوالي 75 كم وعن عاصمة الجزائر ب 100 كم، تتربع على مساحة تقدر ب 9300 هكتار.

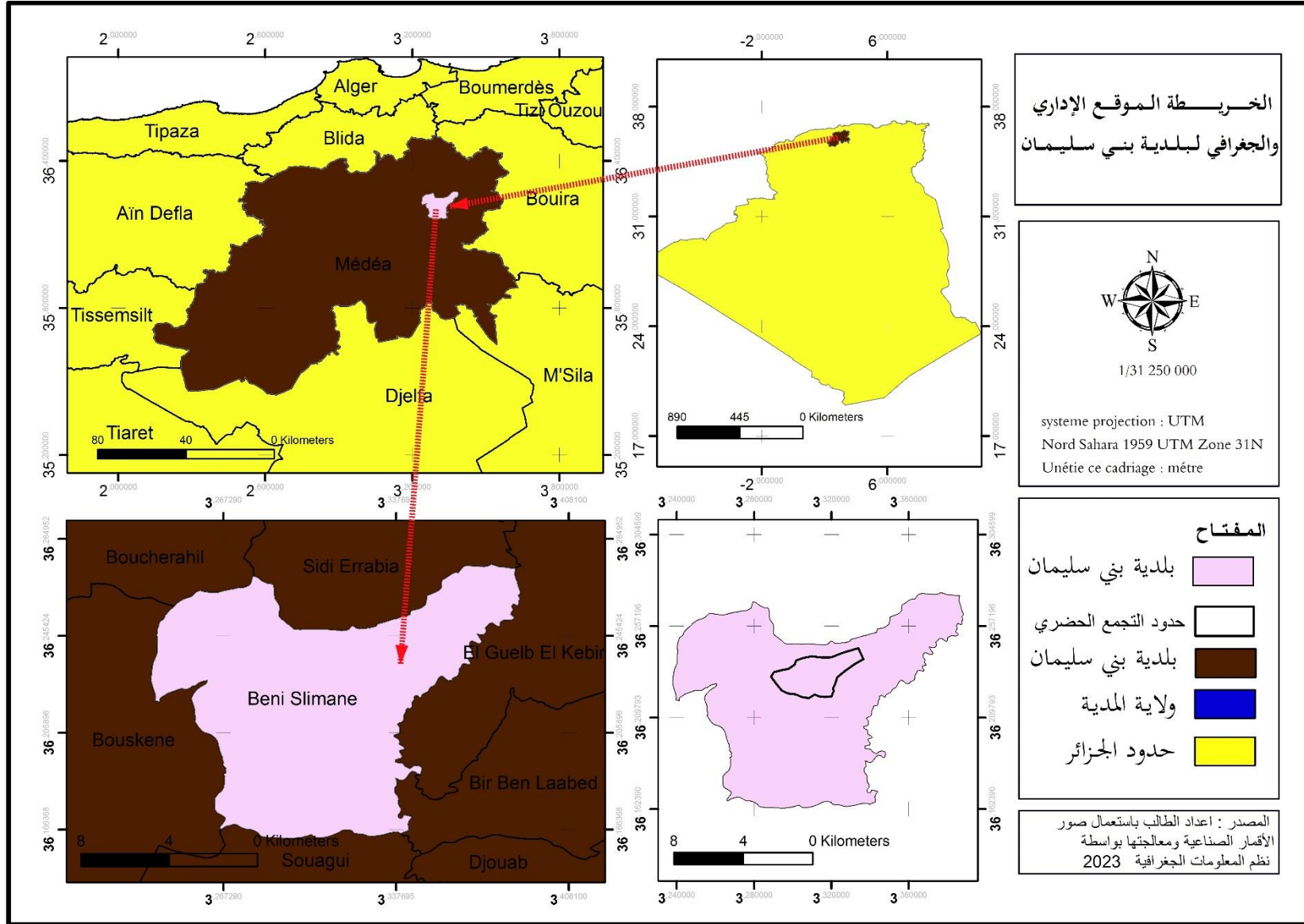
- يحدها من الشمال: كل من بلديتي سيدي الربيع وبلدية بوشراحيل.
- يحدها من الجنوب: بلدية السواقي.
- يحدها من الشرق: كل من بلديتي القلب الكبير وبلدية بير بن عابد.
- يحدها من الغرب: بلدية بوسكن.

### 2.1- الموقع الجغرافي لموقع الدراسة:

تقع بلدية بني سليمان بين دائرتين عرض  $36.16^{\circ}$  و  $36.27^{\circ}$  وخطي طول  $3.24^{\circ}$  و  $3.39^{\circ}$ ، يمر عليها الطريق الوطني رقم 18 الرابط بين ولاية المدية و ولاية البويرة ، يوجد فيها عدة طرق تربط بين التجمعات السكانية بالمنطقة، وهي عبارة عن مدينة سهلية تتميز بأراضي زراعية وفلاحية ، يقطعها كل من الوديان، واد عليم من الشرق الى الغرب ، وواد بوكراع من الجهة الجنوبية ، حيث يعتبر واد عليم واد رئيسي لبلدية بني سليمان وهو يقطع مدينة بني سليمان.

## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

### الخريطة رقم 01: الموقع الإداري والجغرافي لبلدية بني سليمان.



المصدر: معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية arcgis10.8 .

### 3.1- نوعية التربة:

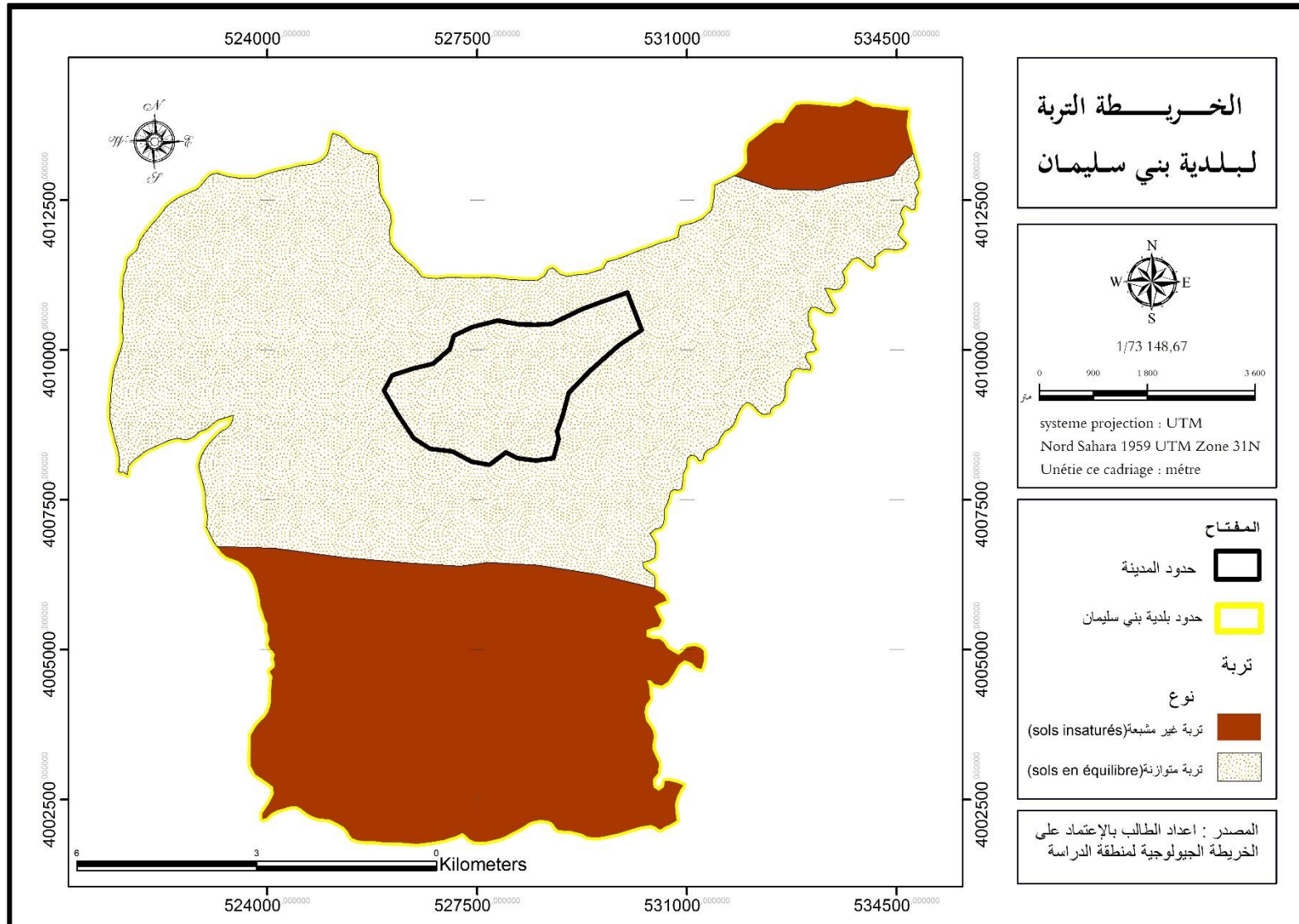
من خلال الخريطة رقم (02) الخاصة بطبيعة ونوع التربة لبلدية بني سليمان لاحظنا نوعين من التربة.

◀ النوع الأول وهو التربة الغير المشبعة (**sols in saturés**) وهي تربة طينية تحتوي على عدة فراغات مما تساعد في الاحتفاظ بالمياه لفترة كبيرة، وتكون النفاذية في التربة غير المشبعة بطيئة، حيث نجد هذا النوع من التربة في الجهة الجنوبية لبلدية بني سليمان وأيضا في الجهة شمالية لكن بنسبة قليلة.

◀ النوع الثاني فهي التربة المتوازنة (**sols en équilibre**) ويوجد من يطلق عليها التربة الطفالية، وهي تتكون من طين ورمل والطيني، حيث نجدها تتمركز في وسط بلدية بني سليمان.

بالنسبة لمدينة بني سليمان فإنها تقع في التربة المتوازنة (الطفالية)، حيث تكون فيها النفاذية ضعيفة وغير سريعة مما يحدث خطر الفيضان إذا تساقطت أمطار كبير في وقت زمني قصير (الأمطار الوابليه).

الخريطة الرقم (02): نوع التربة في بلدية بني سليمان .



المصدر : معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية 10.8 arcgis .

#### 4.1- الدراسة الطبيعية للحوض التجميحي لمنطقة الدراسة.

##### 1.4.1- دراسة الحوض التجميحي لمنطقة الدراسة:

من أجل معرفة الحوض التجميحي الذي يقع ببلدية بني سليمان، يجب علينا الرجوع والاعتماد على الخرائط الوطنية لتصنيف الأحواض التجميحية للجزائر، ومن خلال الرجوع إلى خريطة الشبكات الهيدرولوجرافية ومراقبة جودة المياه الصادرة من الوكالة الوطنية للموارد المائية المنجزة من طرف المعهد الوطني للخرائط والاستشعار عن بعد.

ومن خلال الخريطة للشبكات الهيدرولوجرافية تبين لنا أن بلدية بني سليمان تقع بالحوض التجميحي الكبير رقم (09) حوض يسر، الذي تقدر مساحته ب 413104.6 هكتار، ويصب مباشرة في البحر الأبيض المتوسط، الذي يحتوي على 5 أحواض تجميحية صغيرة، حيث يحده.

- من شمال: البحر الأبيض المتوسط.

- من الجنوب: الحوض التجميحي رقم 01.

- من الغرب: الحوض التجميحي رقم 02

- من الشرق: الحوضين التجميحيين رقم 15 و 02.

الحوض التجميحي الصغير الثالث لحوض يسر هو المتعلق بإقليم بلدية بني سليمان ولذلك كان علينا إجراء دراسة أكثر دقة للوصول إلى الحوض التجميحي الذي يكون له دور مباشر في التأثير على مشكلة السيول وخطر الفيضانات لمنطقة الدراسة (التجمع السكني بلدية بني سليمان)، كما توضحه الخريطة رقم (03).

أما بالنسبة لموقع الحوض التجميحي الصغير الثالث لحوض يسر يحده من:

- الشمال: الحوض الجزئي 04.

- الجنوب: الحوض الجزئي 01 التابع للحوض التجميحي 15.

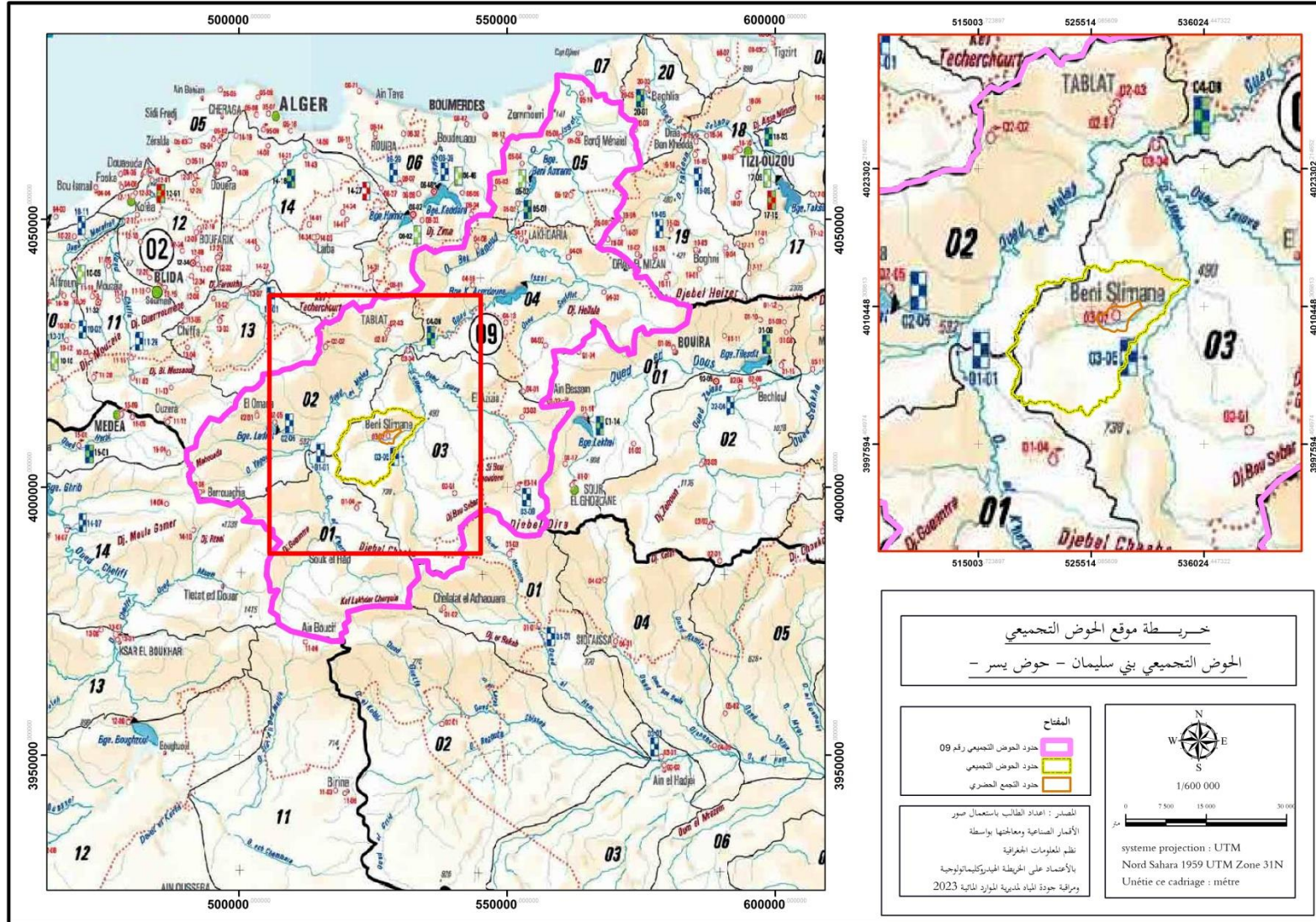
- الشرق: الحوض الجزئي 04.

- الغرب: الحوض الجزئي 02.

ومن خلال دراسة الدققة للحوض التجميبي الصغير رقم 03 لحوض يسر، تم استخلاص الحوض التجميبي المباشر لمنطقة الدراسة وتحديده، وهذا من أجل دراسة مورفولوجية لهذا الحوض لغرض تحديد بعض الخصائص الطبيعية لمعرفة شكل وسرعة التدفق والمدة المستغرقة لوصول المياه الى منطقة الدراسة.

## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

الخريطة رقم 03: موقع مدينة بني سليمان بالنسبة للحوض التجمعي رقم 09 يسر.



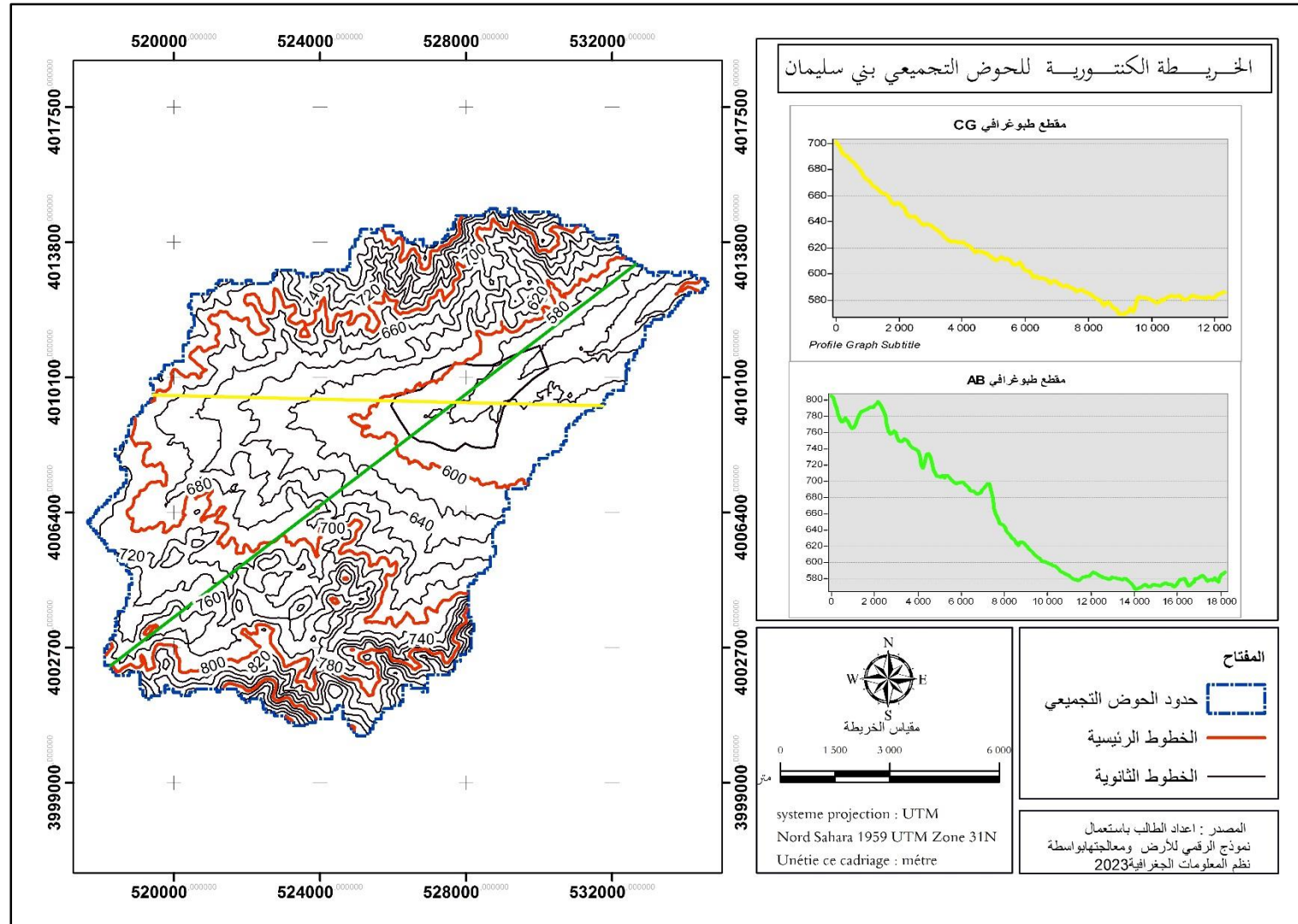
المصدر: معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية بالاعتماد الهيدرولوجية لمديرية الموارد المائية .

#### 2.4.1- طبوغرافية الحوض التجميحي:

يبلغ ارتفاعات الحوض التجميحي من 485 إلى 1006 متر، حيث يتميز بارتفاعات قوية من الجهة الجنوبية اما بالنسبة للجهة الشمالية فهو ذات الارتفاعات ضعيفة. حيث ان بلدية بني سليمان تقع ضمن طبوغرافيا مقعرة، حيث يتراوح ارتفاعاتها ما بين 485 م إلى 850 م كحد أقصى، و تتميز أن جهة الارتفاعات تتجه من الجهة الغربية إلى الجهة الشرقية لبلدية بني سليمان. أما متوسط الارتفاعات يبلغ حوالي 644 م، مما يميز المنطقة أنها ذات ارتفاعات متوسطة مما تساعد في عملية خطر الفيضانات في المنطقة.

أما بالنسبة للمدينة فهي تقع في ارتفاعات تقدر ب 600 م، تتميز بميل ضعيف يتراوح بين 5 إلى 10 % ويكون اتجاهه من الجهة الغربية إلى الجهة الشرقية.

الخريطة رقم 04: الخريطة الكنتورية للحوض الجزئي التجميقي رقم 03.



المصدر : معالجة الطالب بواسطة نموذج الرقمي الأرضي (MNT) و نظم المعلومات الجغرافية 10.8 arcgis .

### 3.4.1- الخصائص الهندسية للحوض التجميعي:

ومن خلال القوانين خاصة بحساب الحوض التجميعي نستنتج.

✓ **مساحة الحوض:** تبلغ مساحة الحوض التجميعي  $S = 140.62 \text{ km}^2$

✓ **محيط الحوض:** يبلغ محيط الحوض التجميعي  $L = 72.72 \text{ km}$

✓ **حساب مؤشر التماسك:** من خلال القانون نجد .

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

$$\underline{KC = 1.71}$$

• ومنه الحوض التجميعي عبارة عن مستطيل طولي ، وهذا يعني ان مدة تركيز ستكون كبيرة .

• حساب طول وعرض المستطيل المكافئ الناتج عن Kc :

حسب العلاقة نجد

$$L = \frac{KC\sqrt{S}}{1.12} \left( 1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{KC}\right)^2} \right) \quad - \text{ طول :}$$

$$L = 31.78 \text{ km}$$

$$l = \frac{KC\sqrt{S}}{1.12} \left( 1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{KC}\right)^2} \right) \quad - \text{ عرض :}$$

$$l = 4.42 \text{ km}$$

### 4.4.1- دراسة التضاريس:

أ- الارتفاعات:

من خريطة الارتفاع رقم (05) للحوض الجزئي التجميعي رقم 03، نجد اختلاف في الارتفاعات وذلك من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي، حيث يصل أعلى ارتفاع في الحوض 1006 م، ثم تتخفف تدريجياً كلما اتجهنا شمالاً حتى نصل إلى ارتفاع 485 م.

حيث نميز عدة فئات توضح لنا تدرج الارتفاعات للحوض الجزئي رقم 03، كما هو موضح في الخريطة وما نميز في تصنيف الفئات أن:

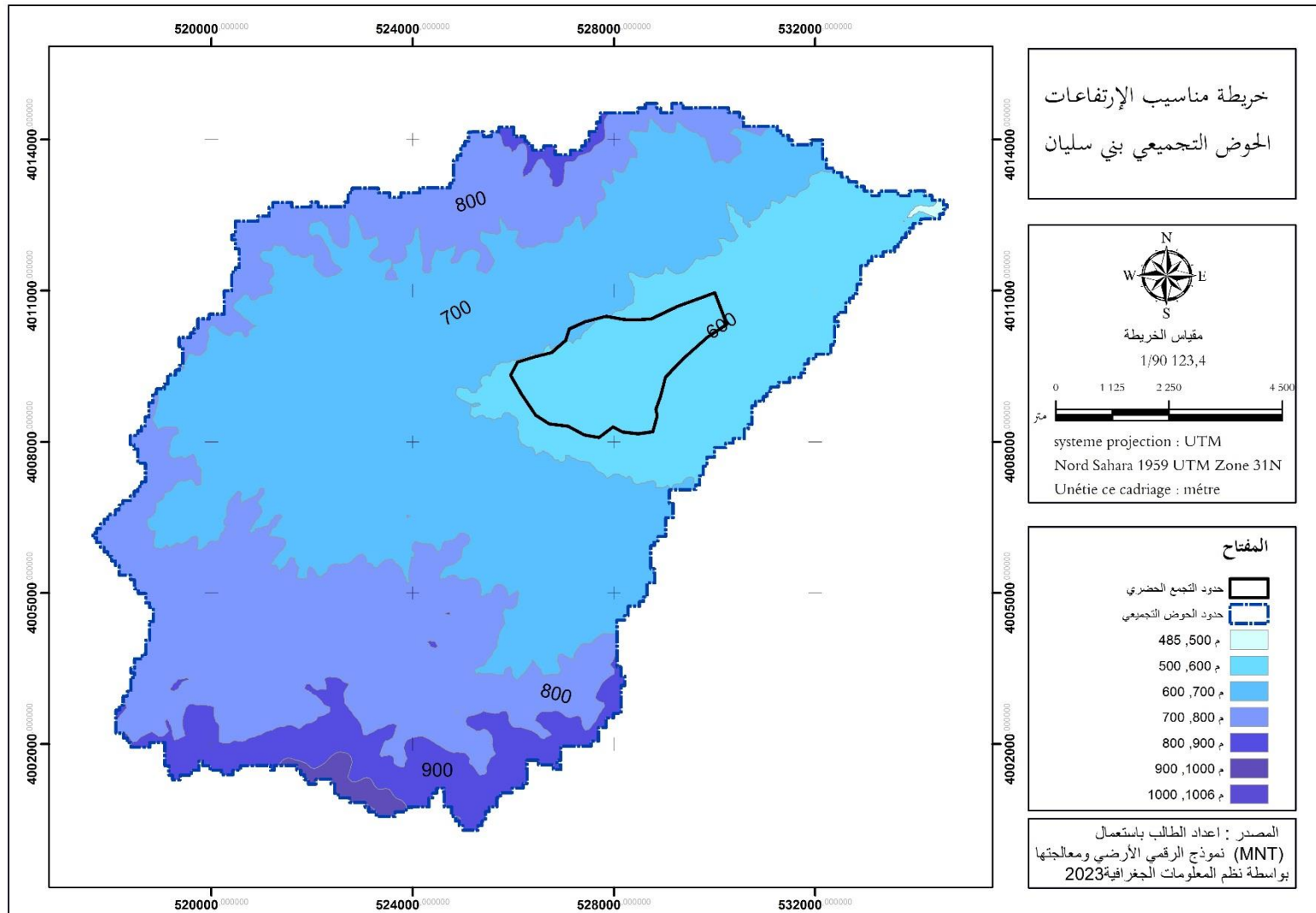
- ◀ الفئة (600-700) هي أكبر فئة مستحوذة على المساحة فهي تقريباً مستحوذة على نصف مساحة الحوض وتقدر بنسبة 43.37 %، حيث أنها تتموضع في منتصف الحوض التجميعي رقم 03.
- ◀ الفئة (1000-1006) فهي أقل مساحة حيث تقدر بـ 0.009 % وهي تتموضع في الجهة الجنوبية للحوض التجميعي رقم 03.
- ◀ أما بالنسبة للمدينة بني سليمان فهي تقع في فئة (500-600).

الجدول رقم 03: جدول يوضح معطيات خاصة بالحوض الجزئي رقم 03.

المساحة التراكمية (%)	مساحة (%)	(Hi)*(Si)	متوسط الارتفاع (Hi)	مساحة Si (هكتار)	اقصى قيمة	ادنى قيمة
100	0,09	68,66829	492,5	0,139428	500	485
99,90	17,91	13848,73	550	25,17955	600	500
82	43,38	39650,84	650	61,00133	700	600
38,62	30,70	32377,35	750	43,16979	800	700
7,92	7,16	8554,06	850	10,06363	900	800
0,76	0,75	1003,979	950	1,056822	1000	900
0,01	0,01	13,20369	1003	0,013164	1006	1000
	<b>100</b>	<b>95516,83098</b>		<b>140,623714</b>		<b>المجموع</b>
<b>H(moyen)= 679.225968</b>						

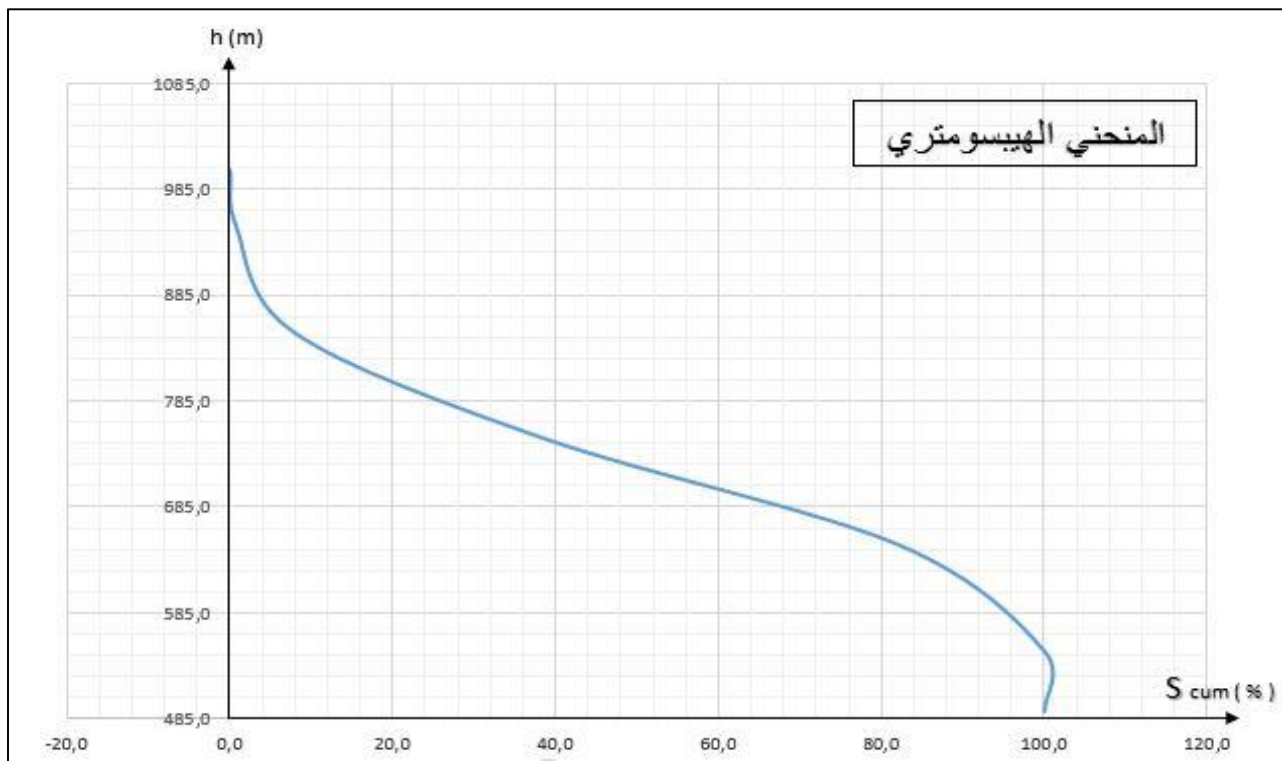
المصدر : معالجة الطالب بالإعتماد على خريطة الارتفاعات الخاصة بالحوض الجزئي التجميعي رقم 03.

الخريطة رقم 05 : خريطة الارتفاعات للحوض الجزئي التجميعي رقم 03.



المصدر: معالجة الطالب بواسطة نموذج الرقمي الأرضي (MNT) و نظم المعلومات الجغرافية 10.8 .

الشكل رقم 04: المنحني الهيسومتري.



المصدر: معالجة الطالب لخريطة الارتفاعات الخاصة بالحوض الجزئي التجميعي رقم 03.

من المنحني رقم (04) نستنتج منه.

$H_{5\%} : m865$  -

$H_{50\%} : m725$  -

$H_{95\%} : m565$  -

$H_{min} = m485$  -

$H_{max} = m1000$  -

• الارتفاع المتوسط  $L'$  altitude moyenne: من خلال القانون وبالتطبيق العددي نجد.

$$H_{moy} = \frac{\sum(S_i * H_i)}{S} = 679.22 \text{ m}$$

-  $S_i$  : مساحة كل فئة.

-  $H_i$  : الارتفاع المتوسط بين خطي مستوى.

-  $S$  : مساحة الحوض.

ب-دراسة الانحدارات :

الانحدارات تلعب دور أساسي في عملية التعمير والبناء حيث يسهل لنا البناء في المناطق ذات انحدار متوسط والقريب من المتوسط، والانحدارات لها دور أساسي في تحديد جريان المياه وسرعته، ما يميز حوض جزئي التجميحي رقم 03 انه ذات انحدار متوسط خاصة في الجهة الشرقية للحوض وفي الوسط اما في الجهة الغربية يميزه انحدارات قوية.

نميز من الخريطة رقم (06) أربع فئات من الانحدار حيث أن :

◀ فئة (0- 5 %) هي تمثل اكبر فئة تستحوذ على مساحة الحوض التجميحي، حيث تقدر بالنسبة 63.59%

◀ فئة ( < 30 % ) في تمثل اقل فئة الانحدار في الحوض التجميحي وتقع في الجهة الجنوبية للحوض

التجميحي وهي تقدر بالنسبة 1.41 % .

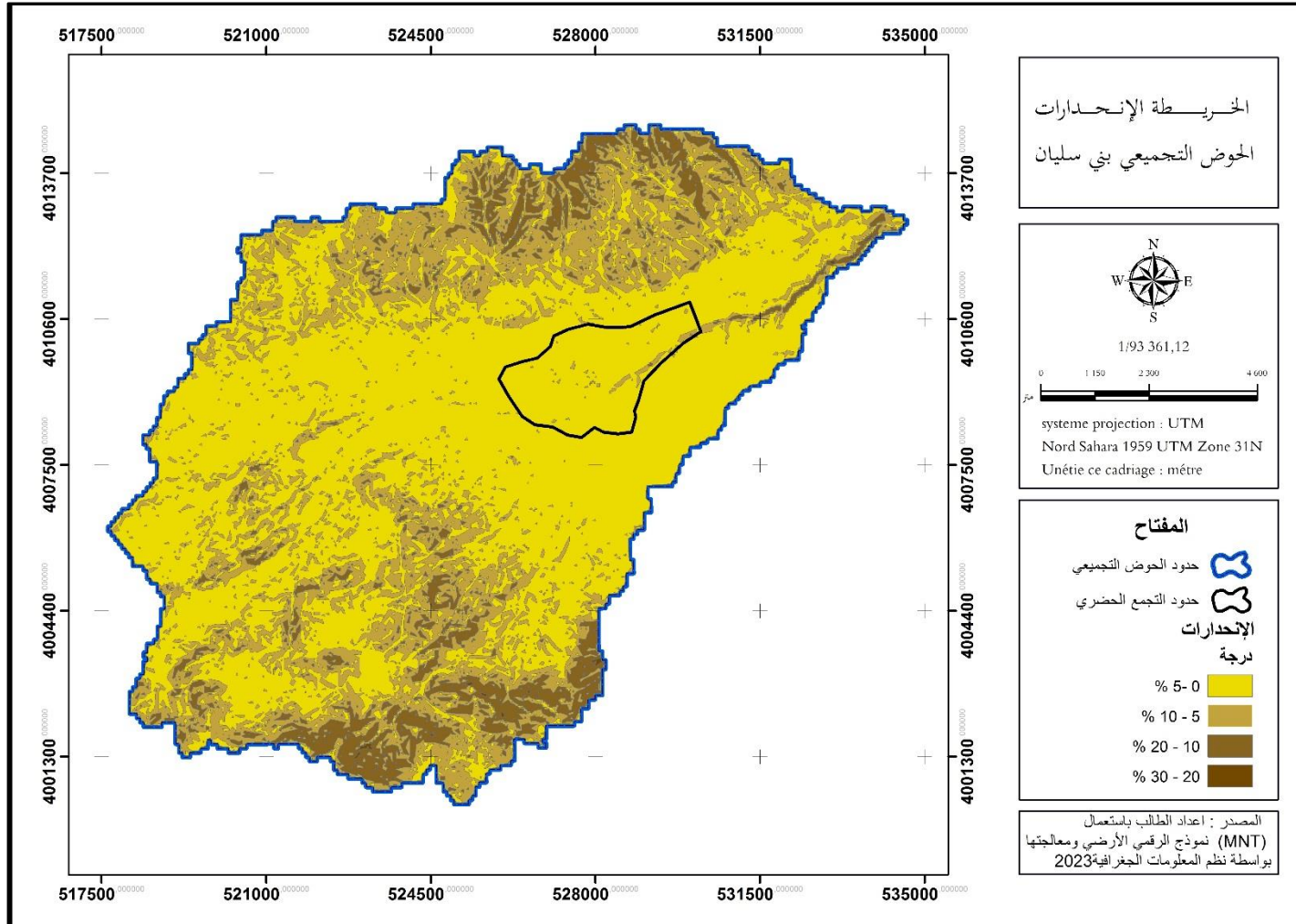
حيث أن مدينة بني سليمان تقع في فئة الانحدار ( 0- 5 % )، وهي فئة يكون فيها جريان المياه بطيء مما يزيد في خطر الفيضان . ويجعل المنطقة تقع في خطر الفيضان السطحي.

الجدول رقم 04 : يمثل نسبة المساحة لكل فئة من الانحدار.

الفئة %	المساحة (هكتار)	نسبة المئوية لكل فئة ( % )
5 - 0	89,42837	63,60
20 - 5	37,50685	26,67
30- 20	11,71439	8,33
30 <	1,97639	1,40
المجموع	140,626	100

المصدر : معالجة الطالب لخريطة الحوض التجميحي رقم 09 بسر.

الخريطة رقم 06 : خريطة الانحدارات للحوض الجزئي التجميحي رقم 03.



المصدر : معالجة الطالب بواسطة نموذج الرقمي الأرضي (MNT) و نظم المعلومات الجغرافية 10.8 . arcgis

- مؤشر انحدار الكلي Indice de pente:

$$I_g = \frac{D}{L}$$

$$I_g = 9.43 \text{ m/Km}$$

ومنه

- فرق الارتفاع النوعي (dénivelé spécifique):

$$D_s = I_g \sqrt{S}$$

$$D_s = 111.82 \text{ m}$$

الجدول رقم 05: جدول يمثل تصنيف التضاريس للحوض الجزئي التجميعي رقم 03 ( ORSTOM )

Ds (m)	نوع التضاريس
Ds < 10	تضاريس ضعيفة جدا
10 < Ds < 25	تضاريس ضعيفة
25 < Ds < 50	تضاريس قريبة من ضعيفة
50 < Ds < 100	تضاريس متوسطة
100 < Ds < 250	تضاريس قريبة من قوية
250 < Ds < 500	تضاريس قوية
Ds > 500	تضاريس قوية جدا

المصدر : تصنيف التضاريس حسب ORSTOM .

- ومنه حسب تصنيف ORSTOM فان تضاريس الحوض التجميعي قريبة قوية .

#### 5.4.1- خصائص الشبكة الهيدروغرافية:

شبكة الهيدروغرافية لمدينة بني سليمان هي غنية بشعاب وبالأودية حيث نجد وادين يقسمان منطقة الدراسة وهما واد العليم وواد بوكراع، لكن الواد الرئيسي هو واد عليم وتعتمد شبكة الهيدروغرافية لمدينة بني سليمان على الواد عليم الذي يقوم بتصريف المياه آتية من حوض التجميعي رقم 03 كما هو موضح في الخريطة رقم (07).

حيث يبلغ طول واد المار على مدينة بني سليمان بطول 10.8 كم.



## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

من الخريطة نستنتج أن الحوض التجميحي لديه 4 أنواع من الرتب المائية، حيث أن مدينة بني سليمان يمر عليها الواد الرئيسي ويقسم المدينة إلى نصفين ويبلغ طوله حوالي 10 كم كما هو موضح في الجدول رقم (06).

الجدول رقم 06: يمثل تصنيف المجاري المائية في الحوض الجزئي التجميحي رقم 03.

التصنيف	الطول (كم)
مجرى مائي	74,15905
شعبة	41,04603
واد ثانوي	9,645025
واد رئيسي	10,79758

المصدر: معالجة الطالب بالإعتماد على خريطة الشبكة الهيدروغرافية للحوض التجميحي الجزئي رقم 03.

• **زمن التركيز Temps de concentration**: وذلك من اجل معرفة مدة التي ستغرقها جريان المياه في

الحوض التجميحي من بدايته الى نهايته وذلك عن طريق علاقة.

$$Tc = \frac{4\sqrt{S} + 1.5 lp}{0.8\sqrt{Hmoy - Hmin}}$$

✓ S : مساحة الحوض كم<sup>2</sup>.

✓ LP : طول الواد الرئيسي كم.

✓ Hmoy : الارتفاع المتوسط (متر).

✓ Hmin : الإرتفاع الأدنى (متر).

ومنه

$$TC = 5.7 h \quad \bullet$$

نستنتج أن المدة المستغرقة لوصول المياه لمدينة بني سليمان هو بتقريب 6 ساعات ومنه نلخص المعطيات في

الجدول التالي. (جدول رقم 07).

الجدول رقم 07: يمثل ملخص قيم الخصائص الهندسية للحوض الجزئي التجميعي رقم 03.

المعطيات	القيمة
مؤشر التماسك	$Kc = 1.71$
مساحة الحوض	$S = 140.626 \text{ km}^2$
محيط الحوض	$P = 72.72 \text{ m}$
فارق الارتفاع	$m \ 300 = D$
فارق الارتفاع النوعي ( <i>dénivelé spécifique</i> )	$Ds = 111.82 \text{ m}$
مؤشر الانحدار الكلي ( <i>Indice de pente</i> )	$Ig = 9.43 \text{ m/Km}$
زمن التركيز ( <i>Temps de concentration</i> )	$TC = 5.7 \text{ h}$
أقصى انحدار	$Hmax = 1006 \text{ m}$
ادني انحدار	$Hmin = 485 \text{ m}$
ارتفاع المتوسط ( <i>dénivelé spécifique</i> )	$Hmoy = 679.22 \text{ m}$

المصدر : معالجة الطالب.

## 5.1- الدراسة الهيدرومناخية<sup>12</sup>:

1.5.1 - المحطة المناخية: من خلال البحث اعتمدنا على المحطة المناخية الأقرب لموقع الدراسة ومنه تم

اختيار محطة بني سليمان التابعة لمديرية الفرع الفلاحي ببني سليمان.

الجدول رقم 08: جدول يمثل معطيات محطة بني سليمان.

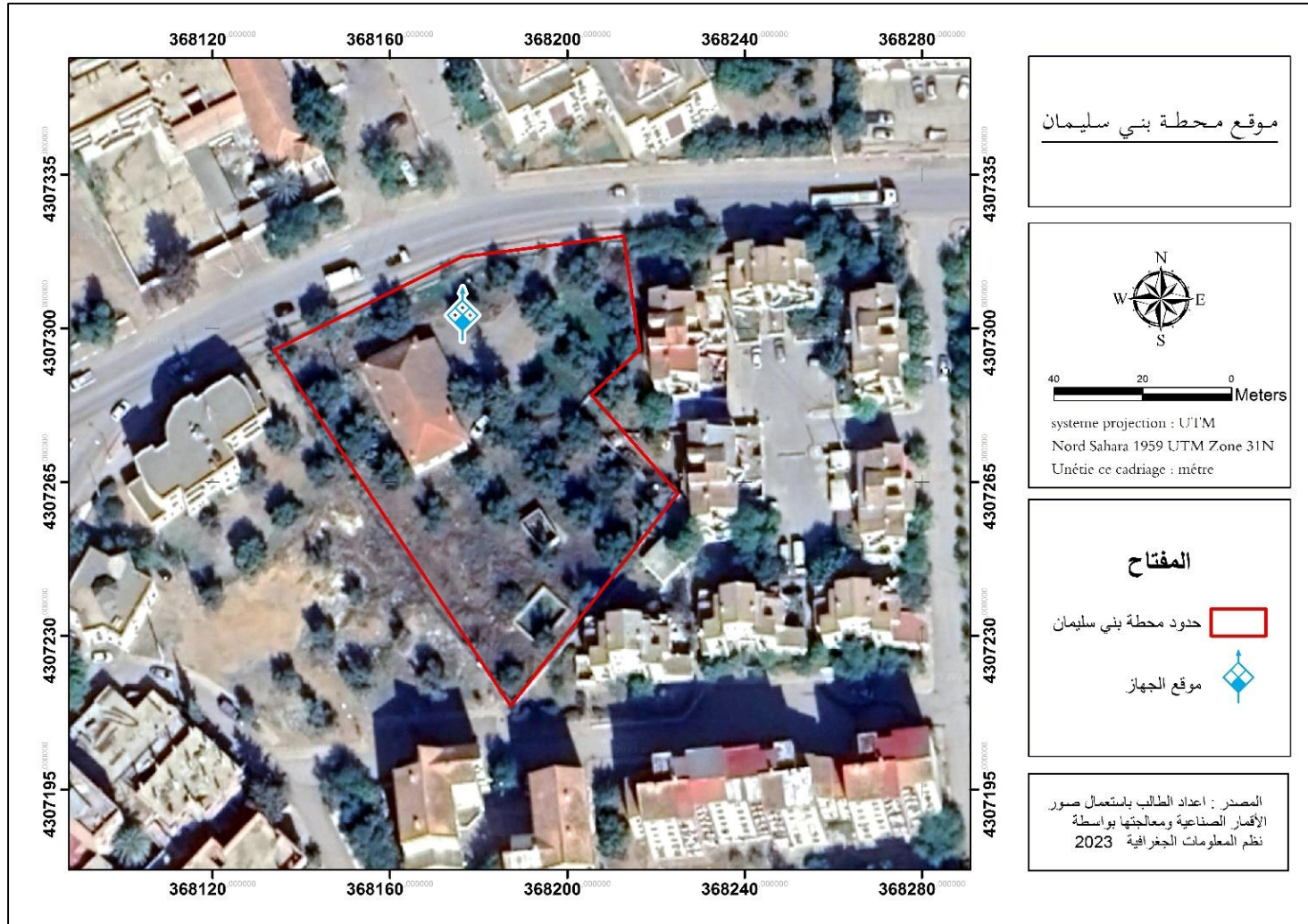
إحداثيات المحطة			المحطة
Z	Y	X	بني سليمان
600	322.65	577.2	090302

المصدر: معالجة الطالب + معطيات محطة بني سليمان.

<sup>12</sup> Abdelwahab Sari Ahmed, Initiation à l'hydrologie de surface, édition distribution Houma, Alger, 2002

## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

الخريطة رقم 08: موقع المحطة المناخية التابعة للفرع الفلاحي ببلدية بني سليمان.



المصدر : معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية 10.8 arcgis

### 2.5.1- عناصر المناخ:

أ - التساقط: حيث تم جمع المعلومات من محطة بني سليمان. تم الحصول على سلسلة معطيات تمتد لمدة 38 سنة خلال الفترة الممتدة (1982-2019).

قدر معدل التساقط خلال هذه الفترة ب 399.35 ملم.

الجدول رقم 09: يمثل كميات التساقط المسجلة لمدينة بني سليمان خلال الفترة (1982-2019).

السنوات وكميات التساقط										
السنة	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
التساقطات (mm)	319,4	250,5	379	332,2	351,9	248,9	464	358,7	473,2	417,5
السنة	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
التساقطات (mm)	315,6	241,3	445,8	401,3	229,2	457,6	383	260,7	426,9	198
السنة	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
التساقطات (mm)	457,2	554,6	297,5	707,3	444,6	510,2	406,4	546,2	485,4	451,4
السنة	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	/	/
التساقطات (mm)	456	382,5	331,6	363,7	337	514,9	497,4	476,9	/	/

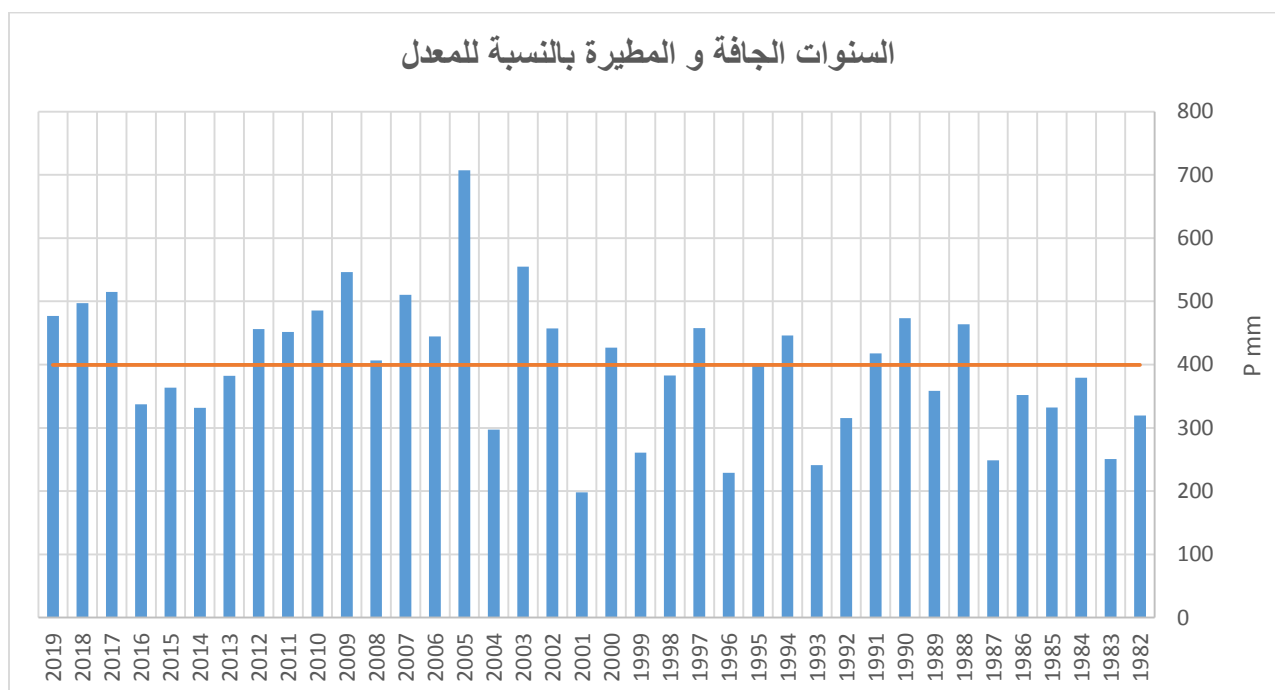
المصدر: معطيات المحطة المناخية الخاصة بالفرع الفلاحي ببني سليمان + معالجة الطالب .

◀ تحديد عدد السنوات الرطبة والجافة خلال الفترة (1982 - 2019):

من خلال الأعمدة البيانية في الشكل رقم 05 يتضح أن عدد السنوات المطيرة خلال هذه الفترة يقدر ب 20 سنة،

أما السنوات الجافة فهي 18 سنة وتحسب على أنها الفرق بين التساقط السنوي ومعدل التساقط.

الشكل رقم 05 : أعمدة بيانية تمثل عدد السنوات الجافة والمطيرة خلال (1982 - 2019).



◀ تحديد الأشهر الرطبة والجافة: من خلال الجدول رقم (09) تم تحديد الأشهر الرطبة والجافة كما هو

موضح في الجدول رقم (10).

الجدول رقم 10: جدول يمثل القيم العددية للانحراف المعياري.

شهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجة التساقط	6.09	7.21	10	13.19	17.78	23.05	27.43	27.74	22.3	16.98	10.89	7.37
$\delta$	48,33	31.66	32,95	30,97	35,60	16,73	10,97	13,34	30,70	24,90	23,10	34,74
متوسط	49,51	44,88	41,39	41,54	38,52	12,05	5,73	11,45	32,19	31,04	42,97	48,84
CV	0,97	0,70	0,79	0,74	0,92	1,38	1,91	1,16	0,95	0,80	0,53	0,71
نوع الشهر	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف	رطب	رطب	رطب	رطب

المصدر: معطيات المحطة المناخية الخاصة بالفرع الفلاحي ببني سليمان + معالجة الطالب .

الجدول رقم 11: جدول يمثل قاعدة تصنيف الأشهر.

القاعدة	نوع الشهر
$Cv > 1$	جاف
$Cv < 1$	رطب

- نستنتج من الجدول رقم (11) وبالإعتماد على الجدول رقم (10)، أن لدينا ثلاثة أشهر جافة وهي (جوان، جويلية، أوت) أما بقية الأشهر فهي عبارة عن أشهر رطبة.

ب - الحرارة:

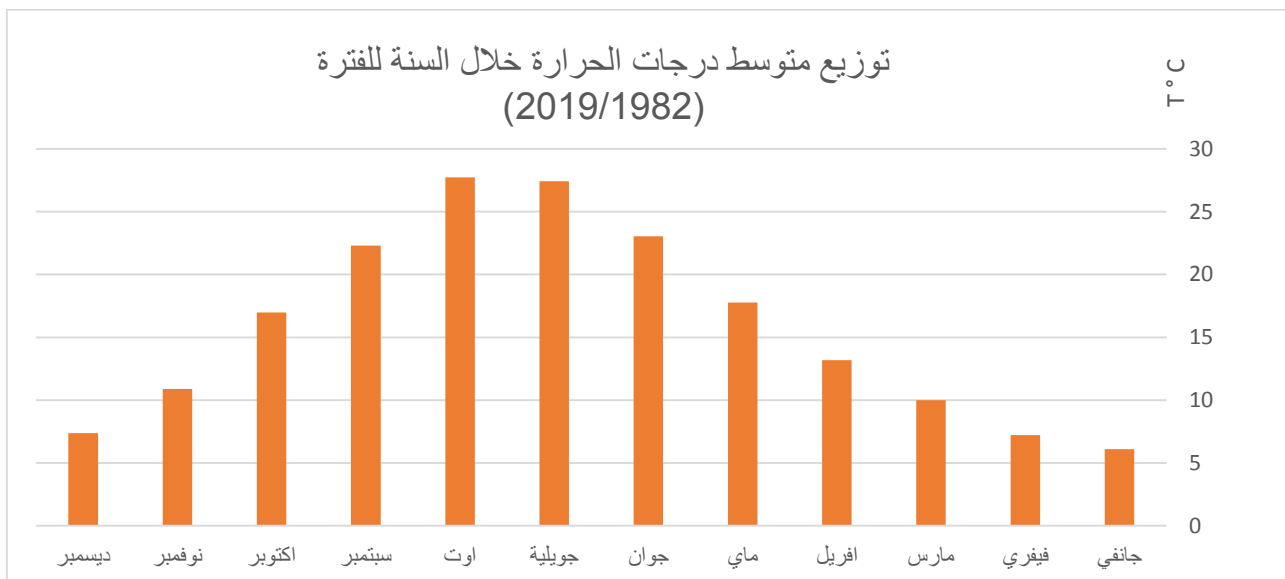
الجدول رقم 12: جدول يمثل درجات الحرارة المتوسطة لمنطقة الدراسة المسجلة خلال الفترة (2019-1982).

شهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجة الحرارة	6.09	7.21	10	13.19	17.78	23.05	27.43	27.74	22.3	16.98	10.89	7.37

المصدر: معطيات المحطة المناخية الخاصة بالفرع الفلاحي ببني سليمان + معالجة الطالب .

- معدل درجة الحرارة السنوية  $T = 15.83 \text{ C}^\circ$

الشكل رقم 06: توزيع متوسطات درجات الحرارة خلال (2019-1982).



## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

- من الجدول نلاحظ أن شهر أوت هو الشهر الذي تسجل فيه أعلى درجات الحرارة المتوسطة حيث تصل قيمتها 27.74 درجة مئوية أما ادني درجة حرارة متوسطة تسجل في شهر جانفي حيث تصل إلى 6.09 درجة مئوية.
- لكن هذه المعطيات تمثل المتوسطات. أما اعلى درجة حرارة تتعدى 35 درجة مئوية في شهر أوت، وتصل إلى أدنى قيمة تقدر ب 0 درجة مئوية في شهر جانفي و فيفري.

### ج - الرطوبة:

الجدول رقم 13: جدول يمثل قيم الرطوبة لمنطقة الدراسة المسجلة خلال الفترة (1982-2019).

شهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جون	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
قيمة الرطوبة %	79.58	76.07	71.49	66.13	60.39	50.25	39.29	39.95	53.98	62.55	73.07	79.55

المصدر: معطيات المحطة المناخية الخاصة بالفرع الفلاحي ببني سليمان + معالجة الطالب .

### 3.5.1 - الخلاصة المناخية:

#### أ - علاقة بين درجة الحرارة والتساقطات: منحني Gausse et Bagnole

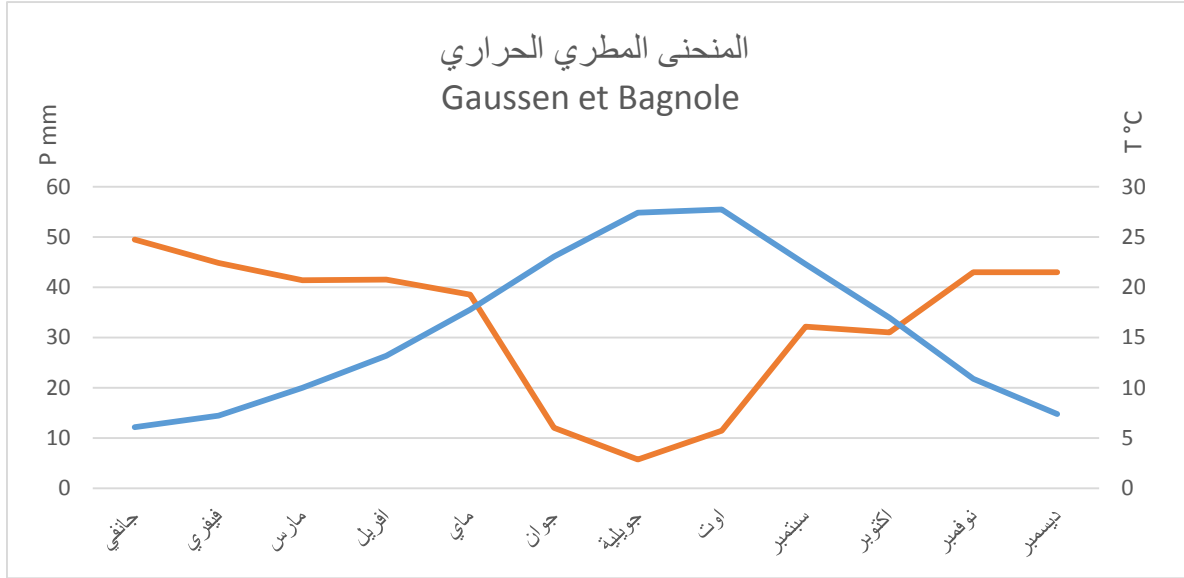
جدول رقم 14: يمثل معدل الحرارة المتوسط ومعدل التساقط خلال الفترة (1982-2019).

شهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جون	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجة التساقط	49,51	44,88	41,39	41,54	38,52	12,05	5,73	11,45	32,19	31,04	42,97	42,97
درجة الحرارة	6.09	7.21	10	13.19	17.78	23.05	27.43	27.74	22.3	16.98	10.89	7.37

المصدر: معطيات المحطة المناخية الخاصة بالفرع الفلاحي ببني سليمان + معالجة الطالب .

الشكل رقم 07: يمثل منحني GUSSANE يمثل معدل الحرارة الشهري ومعدل التساقط خلال الفترة

(1982-2019).



المصدر: معطيات المحطة المناخية الخاصة بالفرع الفلاحي ببني سليمان + معالجة الطالب .

• بالاعتماد على منحني Gausson ومعطيات متوسط درجة الحرارة والتساقطات خلال الفترة الممتدة

(1982-2019) الخاصة بمنطقة الدراسة نستنتج أنه توجد فترتين:

✓ فترة رطبة ابتداء من منتصف شهر أكتوبر إلى منتصف شهر ماي.

✓ فترة جافة ابتداء من منتصف شهر ماي إلى منتصف شهر أكتوبر.

ب - تحديد نوع المناخ: من خلال الاعتماد على إحدى الطريقتين:

• الطريقة الأولى \*منحني أمبرجي\*: من خلال علاقة التي طورها عالم STEWART 1968.

• P معدل التساقط السنوي.

• M أكبر درجة حرارة مسجلة.

• m أدنى درجة حرارة مسجلة.

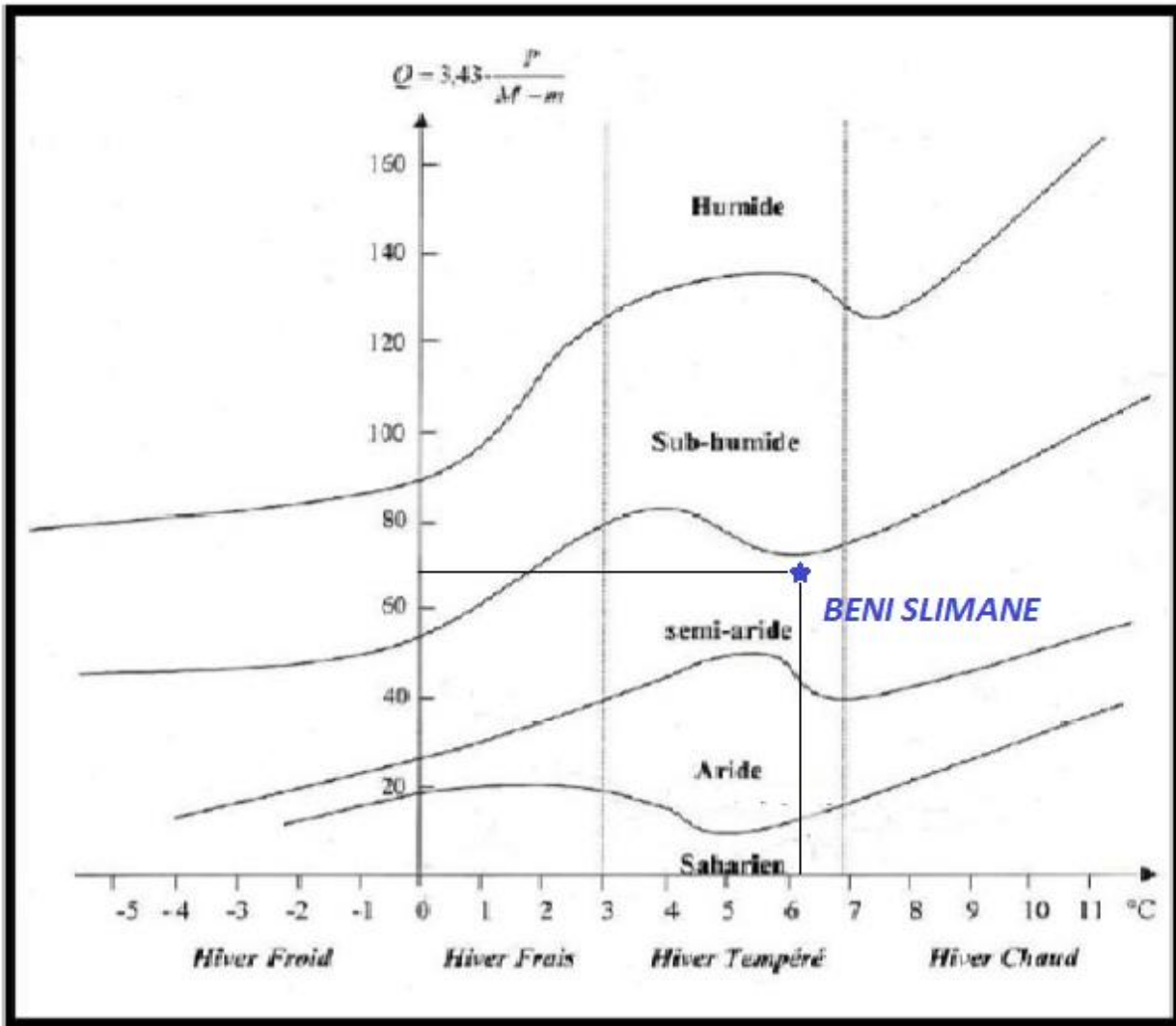
• Q المعامل المطري لأمبرجي.

$$m = 6.06$$

لدينا:

$$Q = 3.43 \frac{P}{M-m} = 3.43 \frac{P}{M-6.06} = 66.64$$

الشكل رقم 08: يمثل موقع منطقة بني سليمان في منحنى أمبرجي.



✓ ومنه نستنتج من المنحنى الموضح في الشكل رقم (08) أن نوع المناخ لمدينة بني سليمان هو مناخ شبه

جاف ويكون بشتاء معتدل.

- الطريقة الثانية (حساب معامل الجفاف لمارتون): من خلاله يمكننا معرفة نوع المناخ حسب العلاقة التالية:
  - P: معدل التساقط السنوي.
  - T: درجة الحرارة المتوسطة السنوية.
  - I: معامل مارتون.

$$I = \frac{P}{T+10}$$

$$I = 15.45$$

الجدول رقم 15: جدول يمثل تصنيف المناخ حسب مارتون.

القيمة	نوع المناخ
$I < 05$	صحراوي
$05 > I < 10$	جاف
$10 > I < 20$	شبه جاف
$I > 20$	رطب

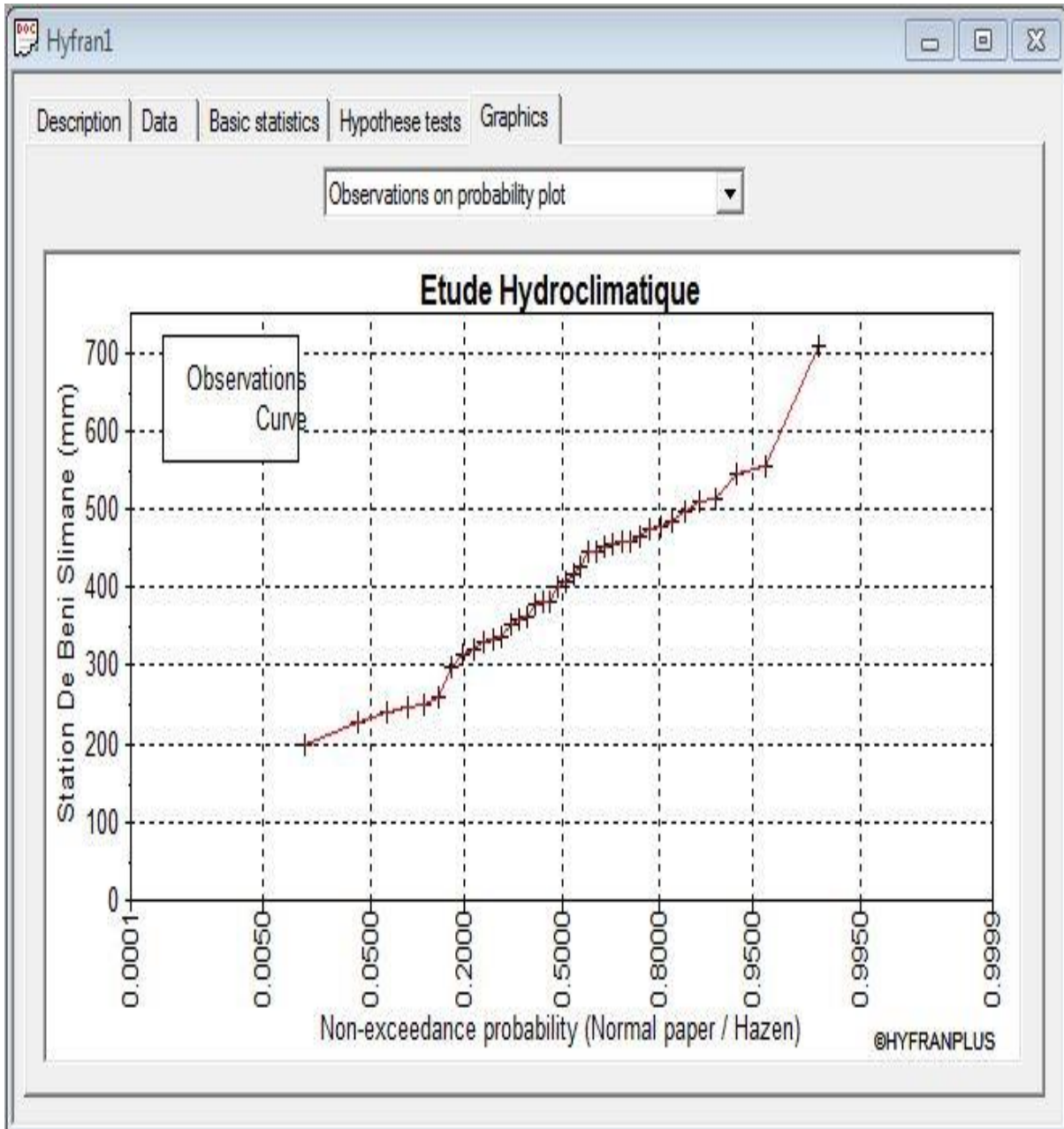
✓ ومنه وحسب الجدول (15) فإن نوع المناخ لمدينة بني سليمان فهو شبه جاف.

ج - التعديل الإحصائي للمعطيات:

- التعديل الإحصائي للتساقط السنوي بقانون Gauss:

استخدمنا في هذه الدراسة برامج Plus Hyfran والذي يساعدنا في معرفة وتوقع فترات عودة التساقط وذلك من أجل حماية المدينة مستقبلا. و ذلك بالاعتماد على السلسلة التي تم عمل عليها مسبقا التي توجد في الجدول رقم (09)، والتي تتكون من 38 سنة خلال الفترة الممتدة (1982-2019).

الشكل رقم 09: التعديل الإحصائي لمعطيات التساقط الخاص بالجدول 09 على برنامج HyfranPlus .



المصدر: معالجة الطالب بواسطة برنامج HyfranPlus.

الجدول رقم 16: ترتيب معطيات التساقط الخاص بمنطقة الدراسة خلال الفترة (1982-2019).

الشدة U	تردد F	P(mm)	الترتيب	P (mm)
-2,22	0,01316	198	1	319,4
-1,76	0,03947	229,2	2	250,5
-1,51	0,06579	241,3	3	379
-1,33	0,09211	248,9	4	332,2
-1,18	0,11842	250,5	5	351,9
-1,06	0,14474	260,7	6	248,9
-0,95	0,17105	297,5	7	464
-0,85	0,19737	315,6	8	358,7
-0,76	0,22368	319,4	9	473,2
-0,67	0,25000	331,6	10	417,5
-0,59	0,27632	332,2	11	315,6
-0,52	0,30263	337	12	241,3
-0,44	0,32895	351,9	13	445,8
-0,37	0,35526	358,7	14	401,3
-0,3	0,38158	363,7	15	229,2
-0,23	0,40789	379	16	457,6
-0,17	0,43421	382,5	17	383
-0,1	0,46053	383	18	260,7
-0,3	0,48684	401,3	19	426,9
0,3	0,51316	406,4	20	198
0,1	0,5395	417,2	21	457,2
0,17	0,5658	426,9	22	554,6
0,23	0,5921	444,6	23	297,5
0,3	0,6447	445,8	24	707,3
0,37	0,6447	451,4	25	640,9
0,44	0,6711	456	26	510,2
0,52	0,6974	457,2	27	406,4
0,59	0,7237	457,6	28	546,2
0,67	0,7500	464	29	485,4
0,76	0,7763	473,2	30	451,4
0,85	0,8026	476,9	31	456
0,95	0,8289	485,4	32	382,5
1,06	0,8553	497,4	33	331,6
1,18	0,8816	510,2	34	363,7
1,33	0,9079	514,9	35	337
1,51	0,9342	546,2	36	514,9
1,76	0,9605	554,6	37	497,4
2,22	0,9868	707,3	38	476,9

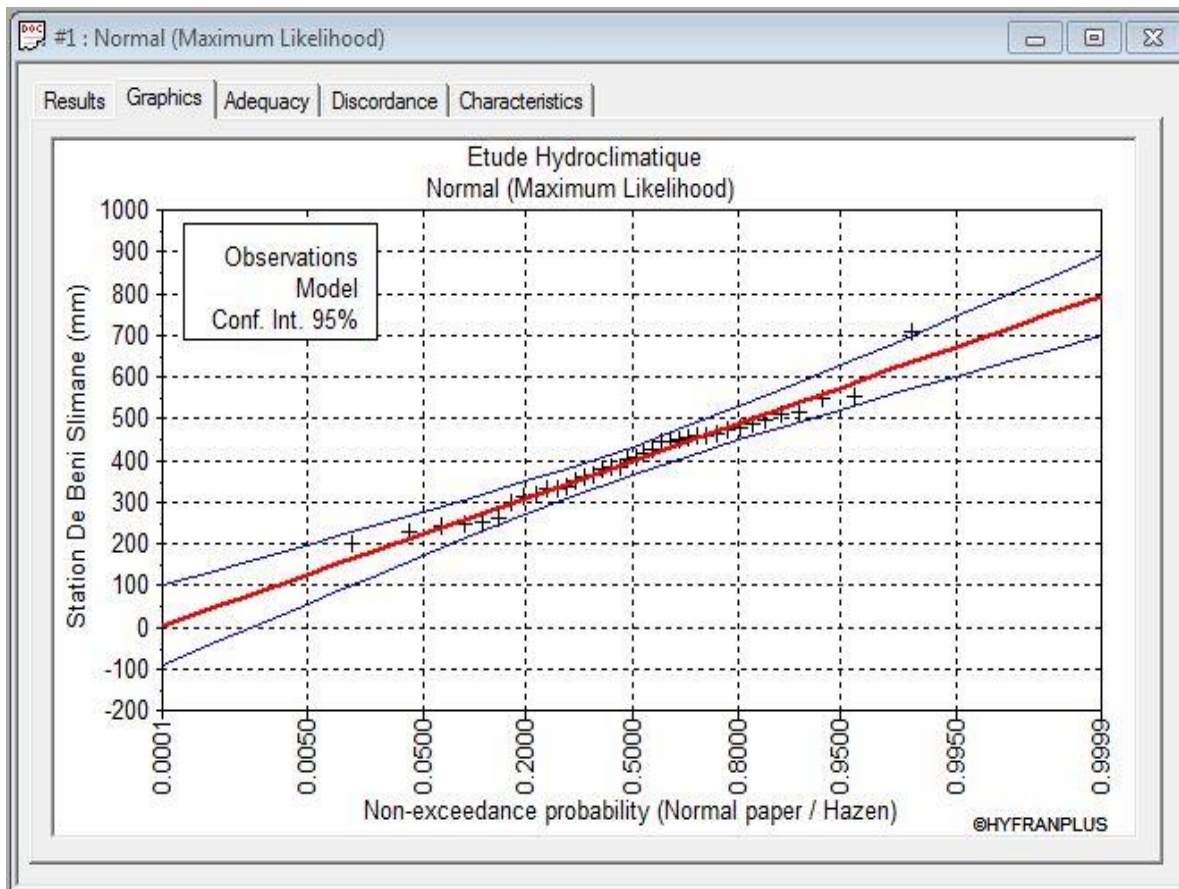
المصدر: معالجة الطالب بواسطة برنامج HyfranPlus.

الجدول رقم 17: جدول يمثل قيم إحصائية.

La Médiane P <sub>50%</sub>	CV	La variance	الانحراف المعياري S	المعدل Moy(mm)	القيمة الدنيا	القيمة القصوى	طول السلسلة
403.5	0.7	12166.9	106.3	398.9	198	707.3	38

المصدر: معالجة الطالب بواسطة برنامج HyfranPlus.

الشكل رقم 10: تمثيل منحنى ورقة حساب بالطريقة العادية بواسطة HyfranPlus.



المصدر: معالجة الطالب بواسطة برنامج HyfranPlus.

• اختبار  $KHI^2$ :

الشكل رقم 11: تمثل اختبار  $KHI^2$  بواسطة HyfranPlus .

The screenshot shows the HyfranPlus software interface for a Chi-squared test. The window title is "#1 : Normal (Maximum Likelihood)". The interface includes tabs for Results, Graphics, Adequacy, Discordance, and Characteristics. The test name is set to "Chi-squared test". The project title is "Etude Hydroclimatique". The hypotheses are: H0: "The underlying distribution of this sample is Normal" and H1: "The underlying distribution of this sample is not Normal". The results section shows: Statistics result:  $X^2 = 4.11$ , p-value:  $p = 0.5344$ , Degrees of freedom: 6, and Number of classes: 8. The conclusion is: "We accept H0 at a significance level of 5%".

المصدر: معالجة الطالب بواسطة برنامج HyfranPlus.

✓ من خلال اختبار  $KHI^2$  نلاحظ أنها صالحة تماما ومنه نستطيع معرفة فترات العودة والتردد للتساقط السنوي.

• جدول فترات التردد:

الجدول رقم 18: الجدول يمثل ترددات وفترات العودة للتساقط.

1000	200	100	50	20	10	5	زمن العودة (سنة)
0.999	0.995	0.99	0.98	0.95	0.9	0.8	F(x) التردد (%)
3.01	2.8	2.32	2.05	1.64	1.28	0.84	Gauss المتغير (U)
794.3	748.8	727.5	617.6	573.8	535.2	488.4	كمية التساقط (مم)
698.1-890.6	662.2-835.4	645.3-809.7	557.1-677.5	626.1-521.6	489.3-581.1	448.9-527.9	مجال الثقة (%95)

المصدر: معالجة الطالب بواسطة برنامج HyfranPlus.

د - تقييم الشريحة المائية المتدفقة:

اعتمدنا على عدة علاقات تساعدنا في معرفة قيمة الشريحة المائية المتدفقة.

• قانون إسماعيل عجال:  $Le = \left(\frac{P}{60}\right)^{2.15}$

✓ Le: شريحة المائية المتدفقة.

✓ P معدل التساقط السنوي.

**Le = 58.85 mm**

● علاقة: FORMULE DE SAMIE

$$Le = P^2 (293 * 2.2 \sqrt{S})$$

- Le شريحة المائية المتدفقة.
- S مساحة الحوض التجمعي.
- P معدل التساقط السنوي

$$Le = 42.47mm$$

● علاقة: FORMULE DE MEDINGER

$$Le = P^2 (0.24 - 0.0014\sqrt{S}) \cdot 10^3$$

- Le شريحة المائية المتدفقة.
- S مساحة الحوض التجمعي.
- P معدل التساقط السنوي.

$$Le = 35.547Mm$$

من خلال المعطيات التي تم حسابها في دراسة الشريحة المائية المتدفقة، فعلينا أخذ دائما أكبر قيمة من نتيجة العلاقات السابقة وذلك من اجل الاستعداد لأكبر تأثير للفيضانات الكبيرة والخطير التي تمس المدينة، فمنه نعتد على الشريحة المائية المتدفقة للقانون إسماعيل عجال والتي كانت نتيجة الصبيب  $Le = 58.72 mm$ .

## 2 - الدراسة العمرانية.

و هي دراسة التي تهتم بدراسة السكان في مختلف جوانب الحياة من خلال حساب عدد السكان و تمركزهم والأنشطة الخاصة بهم، ذلك بهدف معرفة نقاط درجة الخطر في المنطقة من أجل إيجاد حلول للتدخل والتقليل منه.

### 1.2 - السكان:

بلدية بني سليمان من المدن المتوسطة من حيث العدد السكاني، وهي مدينة قابلة للتوسع مما يزيد في عدد السكان في المستقبل وهذا ما لاحظناه في المخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير ومصحة البرمجة ومتابعة الميزانية ومن خلال حسابنا لمعدل نمو حيث قدر بـ 2.24%. (جدول رقم 19 و 20)

الجدول رقم 19: جدول يمثل عدد السكان لمدينة بني سليمان لكل من السنوات 2008/1998/1987/1977.

السنة	1977	1987	1998	2008
عدد السكان (نسمة)	1431	6337	18423	23292

المصدر: مصحة البرمجة ومتابعة الميزانية لولاية المدينة.

الجدول رقم 20: جدول يمثل عدد السكان لمدينة بني سليمان لسنوات 2016 / 2011 / 2006 مع إضافة تقديرات عدد السكان للسنوات القادمة 2030/2023.

السنة	2006	2011	2016	2026	2036
عدد السكان (نسمة)	37844	42090	46813	56786	66250

المصدر: مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير + معالجة الطالب.

✓ من خلال الجدولين (19) و(20) نلاحظ أن عدد السكان بلدية بني سليمان في ازدياد كبير وذلك راجع إلى عدة أمور منها:

- استقرار الأمني في المنطقة في الآونة الأخيرة.
- موقع المنطقة استراتيجي الذي يساعد في عملية التنقل.
- توفر الأنشطة والخدمات التي تلبي حاجيات السكان.

## 2.2- توزيع السكان لبلدية بني سليمان :

الجدول رقم 21: جدول يمثل توزيع السكان لمدينة بني سليمان.

السنوات			نوع التجمع
2016	2011	2006	
20318 نسمة	18676 نسمة	17083 نسمة	تجمع حضري رئيسي
26495 نسمة	23414 نسمة	20761 نسمة	مناطق مبعثرة

المصدر : مخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بني سليمان.

← فئة العمرية:

الجدول رقم 22 : جدول يمثل الفئة العمرية لمدينة بني سليمان.

2016	2011	2006	السنوات
			الفئات (سنة)
6526 نسمة	5833 نسمة	5326 نسمة	5-0
8060 نسمة	7254 نسمة	6309 نسمة	12 - 5
5573 نسمة	5017 نسمة	4563 نسمة	15 - 13
5273 نسمة	4748 نسمة	4323 نسمة	18- 16
17663 نسمة	15888 نسمة	14245 نسمة	60 - 19
3718 نسمة	3350 نسمة	3078 نسمة	60 <

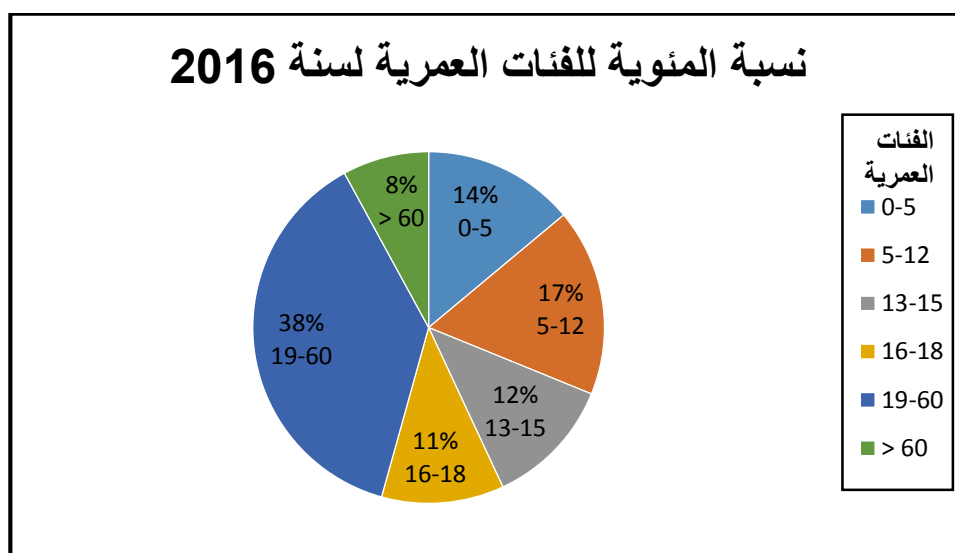
المصدر : مخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير + معالجة الطالب.

الجدول رقم 23: جدول يمثل نسبة الفئة العمرية لمدينة بني سليمان سنة 2016.

السنة		الفئة
نسبة %	2016	
13.94	6526	5-0
17.22	8060	12 - 5
11.90	5573	15 - 13
11.26	5273	18- 16
37.73	17663	60 - 19
7.95	3718	60 <
100	46813	المجموع

المصدر: مخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير + معالجة الطالب.

الشكل رقم 12: يمثل النسبة المئوية للفئات العمرية سنة 2016 لبلدية بني سليمان .



✓ من خلال الجدولين (22) و(23) و الشكل رقم 12 ، نميز أن الفئة أكثر هي فئة (19 - 60) حيث

تقدر بحوالي 37.73 بالمئة فهي فئة الشباب والفئة العاملة، أما اقل فئة هي فئة ( < 60 ) الذي يقدر

ب 7.95 بالمئة والتي تمثل فئة كبار السن والمتقاعدين.

## 2.2- الطرق:

تحتوي مدينة بني سليمان على عدة طرق منها.

- طرق بلدية: حيث تحتوي مدينة بني سليمان على عدة طرق بلدية منها.
  - ✓ طريق بلدي رابط بين بلدية بوسكن وبلدية بني سليمان.
  - ✓ طريق البلدي رابط بين بلدية بني سليمان وبلدية سيدي الربيع.
- طرق وطنية: يمر على مدينة بني سليمان طريق وطني واحد فقط وهو طريق الوطني رقم 18.
- الطرق الثانوية: لدى بلدية بني سليمان عدة طرق ثانوية تجمع بين أحياء المدينة والتجمعات الحضرية للمدينة.

## 3.2- تجهيزات المدينة: تحتوي مدينة بني سليمان على عدة تجهيزات تربية وخدماتية منها.

- تجهيزات تربية و تكوينية:

الجدول رقم 24: جدول عدد التجهيزات التعليمية والتكوينية لمدينة بني سليمان.

العدد	مرحلة التكوين	العدد	مرحلة تعليمية
01	مدرسة الأطفال المعاقين سمعيا	03	التعليم الثانوي
02	معهد التكوين والتعليم المهني	05	التعليم المتوسط
01	المعهد الوطني لتكوين أعوان الغابات	23	التعليم الابتدائي

## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

الصور رقم 03 : صور توضيحية لبعض التجهيزات التعليمية بمدينة بني سليمان.



المصدر : صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023 .

الصور رقم 04: صور توضيحية لبعض التجهيزات التكوينية بمدينة بني سليمان.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023.

• تجهيزات الأمنية:

الجدول رقم 25 : عدد التجهيزات الأمنية لمدينة بني سليمان.

العدد	نوع التجهيز
02	الدرك الوطني
02	الأمن الوطني

• تجهيزات إدارية و خدماتية:

• تحتوي مدينة بني سليمان على عدة تجهيزات إدارية وتجهيزات خدماتية مختلفة ومتنوعة نذكر منها:

- ✓ مقر الدائرة.
- ✓ مقر البلدية.
- ✓ مكتب أملاك الدولة.
- ✓ المحكمة.
- ✓ حظيرة العتاد للمؤسسة الجهوية للهندسية الريفية-زكار.
- ✓ مقاطعة الغابات.
- ✓ مديرية الضمان الاجتماعي.
- ✓ فرع الموارد المائية.
- ✓ فرع قطاع الري.
- ✓ مؤسسة الأشغال العمومية.
- ✓ الفرع الفلاحي.
- ✓ فرع تخزين الحبوب.
- ✓ مؤسسة سونلغاز.
- ✓ فرع مكتب البريد.
- ✓ محطة نقل المسافرين.

الصور 05 : صور بعض التجهيزات الإدارية و الخدماتية بمدينة بني سليمان.



المصدر : صور فوتوغرافية ملتقطة من طرفاطالب سنة2023 .

• تجهيزات تجارية:

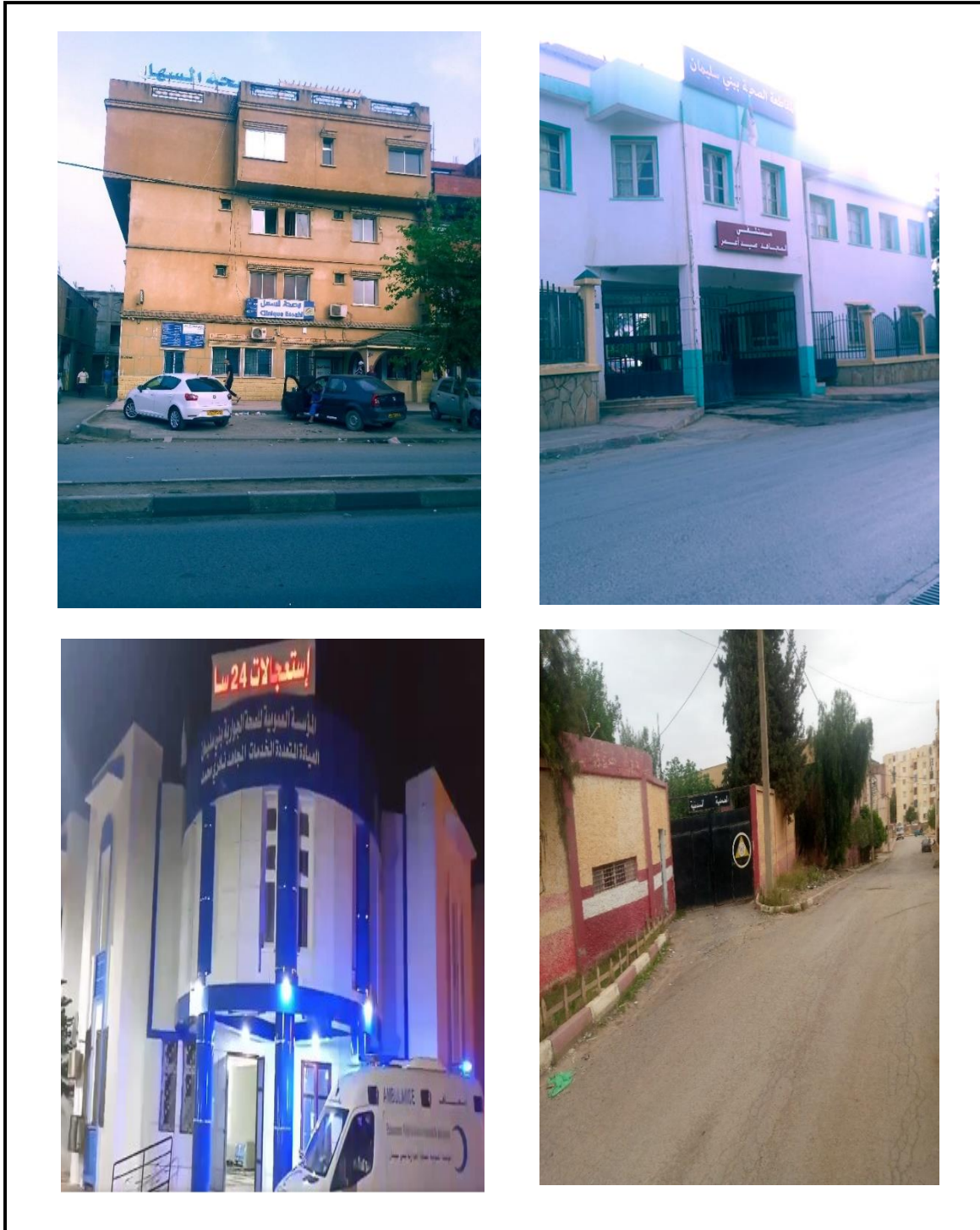
- ✓ سوق مفتوح.
- ✓ سوق مغطي.
- ✓ مراكز تجارية خاص.
- ✓ 5 محلات تجارية معظمها غير مستغلة.
- ✓ فروع الاتصالات (اتصالات الجزائر، موبيليس، اوريدو).
- ✓ شركات التأمينات SSA.

• تجهيزات صحية:

- ✓ مستشفى.
- ✓ عيادة الجوارية.
- ✓ عيادة خاصة بالأمراض الصدرية.
- ✓ عيادة خاصة بالأمومة والطفولة.
- ✓ عيادة طبية خاصة (مصحة السهل).
- ✓ وحدة الحماية مدنية المركزية بالإضافة إلى الوحدة الفرعية.
- ✓ عيادة خاصة بالتحاليل الطبية.
- ✓ عيادة خاصة بالأشعة الراديو والسكانير.

## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

الصور رقم 06 : صور بعض التجهيزات الصحية بمدينة بني سليمان.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023 .

• تجهيزات دينية:

- ✓ مسجد الهدى.
- ✓ مسجد عقبة بن نافع.
- ✓ مسجد الفتح.
- ✓ 2 مقابر الشهداء.
- ✓ زاوية سيدي عبد السلام.

الصورة رقم 07: صور لبعض التجهيزات الدينية بمدينة بني سليمان.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023.

• تجهيزات ترفيهية و ثقافية:

- ✓ دار الثقافة.
- ✓ دار الشباب.
- ✓ دار السينما.
- ✓ ملعب بلدي.
- ✓ 05 ملاعب جوارية صغيرة.
- ✓ 02 قاعات رياضية متعددة الخدمات.

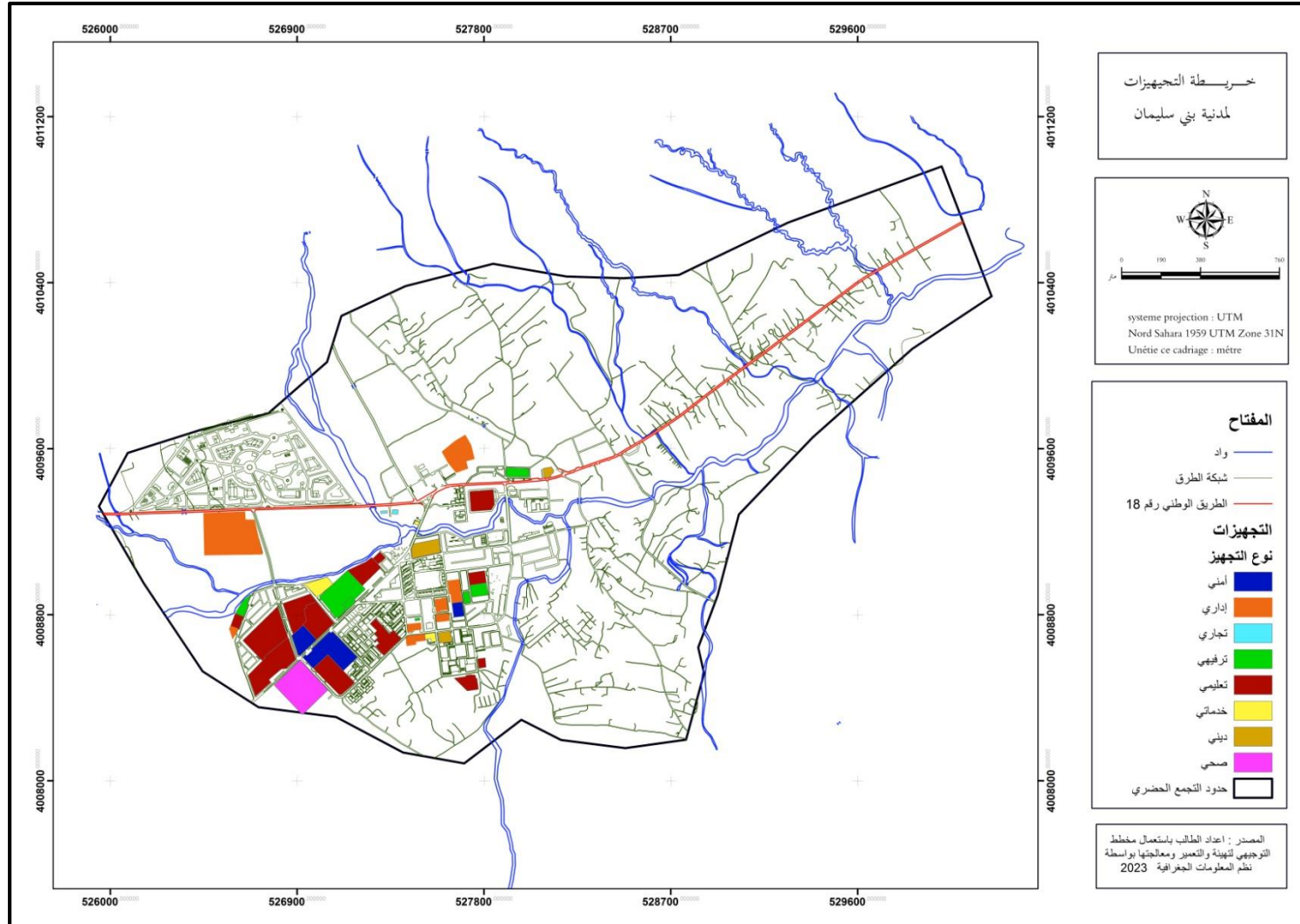
الصورة رقم 08 : صور بعض التجهيزات الترفيهية و الثقافية بمدينة بني سليمان.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023.

## الفصل الثاني: دراسة المحددات الطبيعية والبشرية لخطر الفيضانات

### الخريطة رقم 09: خريطة تموقع مختلف التجهيزات بمدينة بني سليمان.



المصدر: معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية 8. arcgis10

4.2 - استخدامات الأرض لبلدية بني سليمان:

بلدية بني سليمان تعتبر من المناطق الزراعية لأنها غنية بتربتها التي تساعد في عملية الزراعة وهذا ما وجدناه في دراستنا للمنطقة، وما أكد عليه المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير.

الجدول رقم 26: جدول يمثل استخدامات الأرض لبلدية بني سليمان.

التوزيع	مساحة (الهكتار)
مناطق عمرانية	187.69
أراضي زراعية	8499
غابات وأراضي رعوية	560
أراضي غير زراعية	53.31
المجموع	9300

المصدر: مخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير + معالجة الطالب.

## خاتمة الفصل:

من خلال هذا الفصل تحدثنا على المحددات الطبيعية والبشرية، التي تساعد في خطر الفيضان في المنطقة ومن خلال ما لاحظناه وجود عدة خصائص بالمنطقة منها:

❖ تقع في التربة المتوازنة (الطفالية)، حيث تكون فيها النفاذية ضعيفة وغير سريعة مما يحدث خطر الفيضان إذا تساقطت أمطار كبير في وقت زمني قصير (أمطار وابليه).

❖ تقع في ارتفاعات تقدر ب 600 م، تتميز بميل ضعيف يتراوح بين 0 إلى 5 % ويكون اتجاهه من الجهة الغربية إلى الجهة الشرقية.

❖ مدينة بني سليمان تقع في فئة الانحدار (0- 5 %)، وهي فئة يكون فيها جريان المياه بطيء مما يزيد في خطر الفيضان. ويجعل المنطقة تقع في خطر الفيضان السطحي.

❖ الحوض التجميعي الخاص بالمنطقة لديه 4 أنواع من الرتب المائية، حيث أن مدينة بني سليمان يمر عليها واد رئيسي في وسط المدينة حيث يقسمها إلى نصفين ويبلغ طوله حوالي 10 كم.

❖ مناخ مدينة بني سليمان هو مناخ شبه جاف ويكون بشتاء معتدل.

❖ مدينة بني سليمان قابلة للتوسع مما يزيد في عدد السكان وتعتبر من المناطق الزراعية لأنها غنية بتربتها التي تساعد في عملية الزراعة.

❖ مدينة غنية بالتجهيزات المتنوعة والمختلفة (إدارية خدماتية /تجارية/صحية/أمنية/دينية/...الخ).

ومنه نستنتج أن مدينة بني سليمان لها عدة خصائص ومحددات تساعد في تقاوم الخطر وهذا ما سوف نتحدث عنه بالتفصيل في الفصل الثالث.

# الفصل الثالث

## دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

- مقدمة الفصل

1 - تحليل المجال العمراني للمدينة وقابلية التعرض للخطر.

2 - مقارنة المحددات البشرية والمادية لخطر الفيضانات في منطقة الدراسة.

3 - استخلاص أهم العوائق و المعايير المساهمة في تشكل و حدوث هذ الخطر حسب حالة الدراسة.

4 - الحلول الحالية والمقترحة للصد من خطر الفيضانات في بلدية بني سليمان.

- خلاصة الفصل

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### مقدمة الفصل :

الخطر من مفهومه لا يعتبر خطرا الى بعد تحقق شروطه، وهي وجود ظاهرة ما مع تقابلها لرهان الخطر مشكلة بذلك خطرا محتوما ينبغي التصدي له، ومنه نقول بأن رهان خطر الفيضانات في المدن والتوسعات العمرانية متمثلة في الإطار المبني بكل ما يحتويه التوسع العمراني و الموارد البشرية بمختلفها، وتكون درجة الخطر في المنطقة حسب مدى قيمة الخسائر المادية والبشرية المحصلة.

ومنه بعد تحليل التوسع العمراني للمدينة ودراسة الحوض التجمعي لمنطقة الدراسة، نستخلص المناطق القابلة للغمر الفيضاني والمناطق المعرضة لهذا الخطر ومدى حصيلة الخسائر الناتجة منه وقابلية التعرض للخطر في المستقبل، وبهذا نستخلص في الأخير أهم المعايير والمحددات الطبيعية والبشرية المتعلقة بحدوث خطر الفيضانات، ومدى زيادة الخطر و التعرض لخسائر كبيرة ناجمة عن تقارب هذه المحددات و احتمالية التعرض في المستقبل من ناحية طبيعة المنطقة أو التوسع الغير المدروس الناجم عنه زيادة في درجة الخطر و حدوث الكوارث.

## 1 - تحليل المجال العمراني ومدى قابليته للتعرض لخطر الفيضانات.

### 1.1- دراسة التوسع العمراني القديم والحالي ومقارنته بمدى الخطر في مناطق الغمر الفيضاني:

ان المدينة تتوسع توسعا شريطيا من الجهة الشرقية نحو الجهة الغربية من نواة التجمع الحضري القديم لبلدية بني سليمان، وهذا راجع الى عدة أسباب طبيعية وسياسية كما بيناه في الفصل السابق لتحليل تزايد سكان المدينة، ومن بين أهم هذه الأسباب هي.

- الاستقرار وتوفير الأمن في المنطقة.

- استراتيجية المنطقة التي تعد محور فاصل بين ولايتي البويرة والمدينة وقربها من العاصمة وسهولة

التنقل وتوفير جل الخدمات.

- توفر المساحة القابلة للتعمير كون المنطقة منطقة فلاحية ذات أراضي خصبة مستوية تخلو من

أي تضاريس أو انحدارات .

- التوسع العمراني العشوائي في الأراضي الفلاحية سواء في الوعاء العقاري لأملاك الدولة أو

الأملاك العقارية الخاصة.

وكما بيناه سابقا في جدول شغل الأراضي لبلدية بني سليمان باستحواذ المنطقة على مساحة كبيرة تتمثل

في المساحات الفلاحية بقيمة 8499 هكتار مقارنة مع المساحة العمرانية التي قدرت بـ 188 هكتار

سندا الى إحصائيات المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بني سليمان سنة 2008 .

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

وبحيث نجد أن التوسع السكاني لبلدية بني سليمان كان في المراحل التالية:

- **الفترة الإستعمارية :** تميزت هذه الفترة بوجود المعمرين والأهالي ، تم من خلالها انشاء الحي القديم وجزء من حي الزيتون.
- **الفترة ما بين (1977-1987) :** ارتفاع كبير في عدد السكان مصاحبا بمعدل نمو قدره 16.04 % وهو أكبر نمو عرفته المدينة منذ نشأتها وهذا راجع الى ترقية المدينة من بلدية الى دائرة سنة 1984 وتوفرها على مختلف التجهيزات والخدمات الصحية والتعليمية ، والهجرة من المناطق الريفية وهذا من أجل تحسين الأوضاع الاقتصادية .
- **الفترة ما بين (1987-1998) :** تزايد عدد السكان ولكن بمعدل نمو أقل حيث بلغ 8.03 % ، وهذا راجع الى ظاهرة النزوح الريفي من التجمعات الثانوية والمناطق المبعثرة بسبب تردي الأوضاع الأمنية ، وهي التي استحوذت على مساحات كبيرة بالقرب من الواد، الأودية الرئيسية بالمدينة مما أدى الى زيادة عدد السكان بحيث أصبح يقدر بـ 14823 نسمة.
- **الفترة ما بين (1998-2008) :** استمرار ارتفاع عدد السكان ، مع انخفاض في معدل النمو ، والذي يعود الى تحسن الأوضاع الأمنية ونقص النزوح الريفي ، و عودة السكان الى المدينة من مختلف التجمعات الحضرية .
- **الفترة ما بين (2008-2015) :** تميزت هذه الفترة بارتفاع عدد السكان مع زيادة في معدل النمو وهذا راجع الى كون المدينة أصبحت ذات استقطاب سكاني لتوفرها على مناصب شغل ومختلف التجهيزات الضرورية ، مما أهلها أن تكون جاذبة للسكان ، بحيث تم إنجاز قطب حضري جديد سنة 2008 .

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### 2.1- دراسة وتحليل مناطق الغمر الفيضاني في بلدية بني سليمان:

من خلال البحث الذي قمنا به عن خطر الفيضانات في منطقة بني سليمان و بمساعدة مديرية الحماية المدنية، فقد وجدنا ان مدينة بني سليمان مر عليها عدة فيضانات وكما هو مبين في الجدول رقم 27.

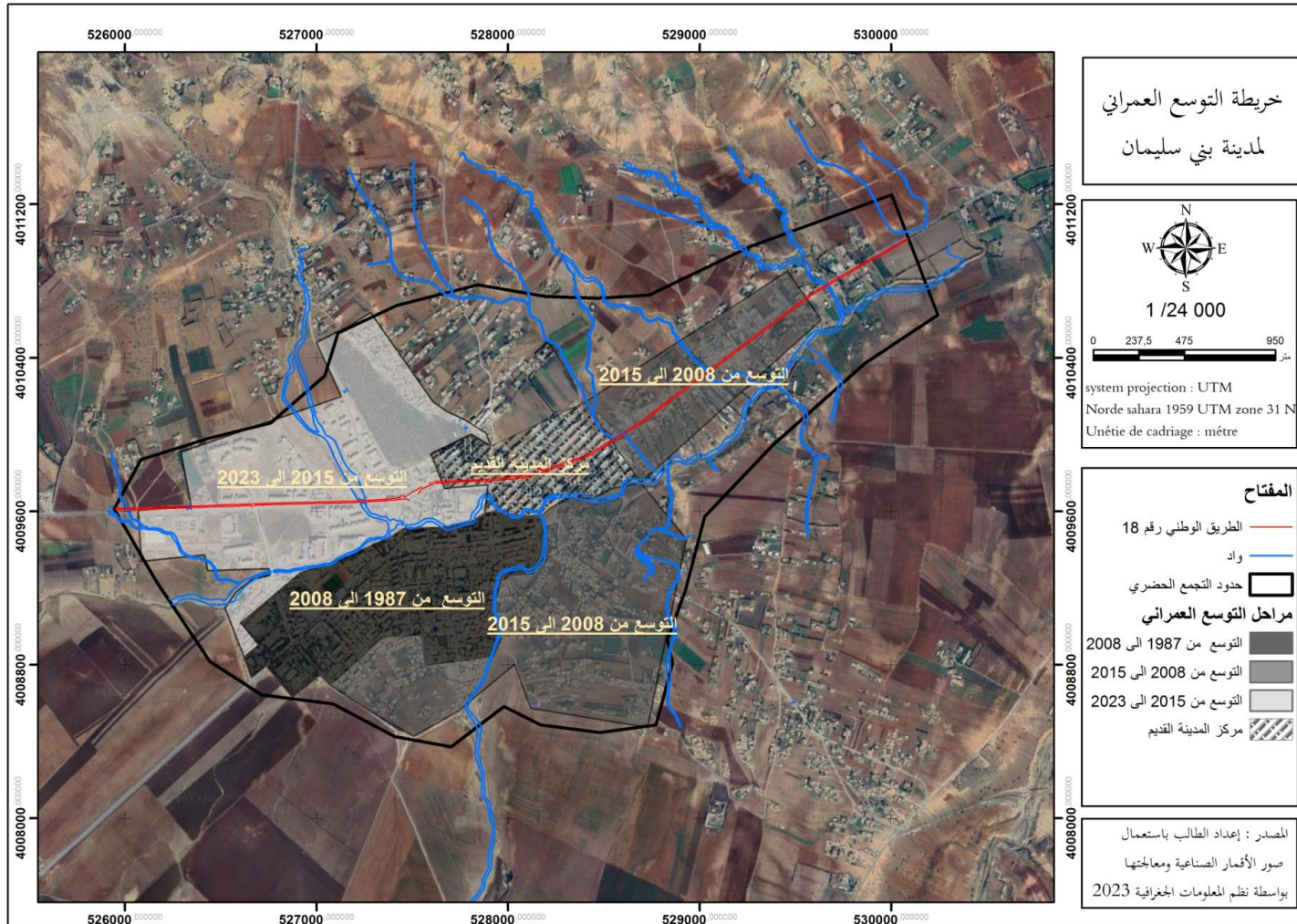
#### الجدول رقم 27: يمثل أهم المنشآت المهددة بخطر الفيضانات

السنة	خسائر البشرية	منطقة المتضررة	كمية التساقط المسجلة	المصدر
1988	مئات العائلات المنكوبة	وسط المدينة	46 ملم غي مدة زمنية قصيرة	الحماية المدنية
2003	عشرات العائلات المنكوبة	احياء الفوضوية	x	الحماية المدنية
2008	عدم تسجيل خسائر	وسط المدينة	x	الحماية المدنية
2021	4 وفيات	وسط المدينة	90 ملم في مدة 3 ساعات	الحماية المدنية
2022	عدم تسجيل خسائر	وسط المدينة	40 ملم حسب فرع مديرية الري لمدينة بني سليمان	معالجة طالب

المصدر: معالجة اطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### الخريطة رقم (10): التوسع العمراني لبلدية بنى سليمان.



المصدر: معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية 10.8 arcgis .

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

اما بالنسبة للخسائر المادية فإن مدينة بني سليمان في كل مرة يحدث الفيضان يعود عليها بخسائر كبيرة في المنطقة ، وتعود هذه الخسائر على سكان المنطقة و تكون في ممتلكاته (منازل ، سيارات ، محلات ... الخ). وعلى الهياكل القاعدية للمدينة من ( طرق و شبكات الصرف ).

الجدول رقم 28: أهم القطاعات المهددة بخطر الفيضان في منطقة بني سليمان.

القطاع	المساحة (الهكتار)	اهم المؤسسات المهددة للخطر الفيضان
الجهة الجنوبية من المدينة بجوار الطريق الوطني رقم 18	39	المؤسسة الاستشفائية، ومباني سكنية تأوي حوالي 1300 ساكن
وسط المدينة	17	الثانوية ، مسجد الهدى ، فرع إدارة الغابات، مقر الدرك الوطني، فرع الفلاحة، السوق، المقبرة ومباني سكنية تأوي 5000 ساكن
حي المرابطين	12	مباني سكنية تأوي 10000 ساكن
شعبة الأمير عياش	15	مباني سكنية تأوي حوالي 1000 ساكن
المخرج الشرقي للمدينة	180	مباني سكنية تأوي حوالي 1700 ساكن

المصدر : مديرية الحماية المدنية.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الجدول رقم 29: أهم القطاعات المهددة بخطر الفيضان في منطقة بني سليمان.

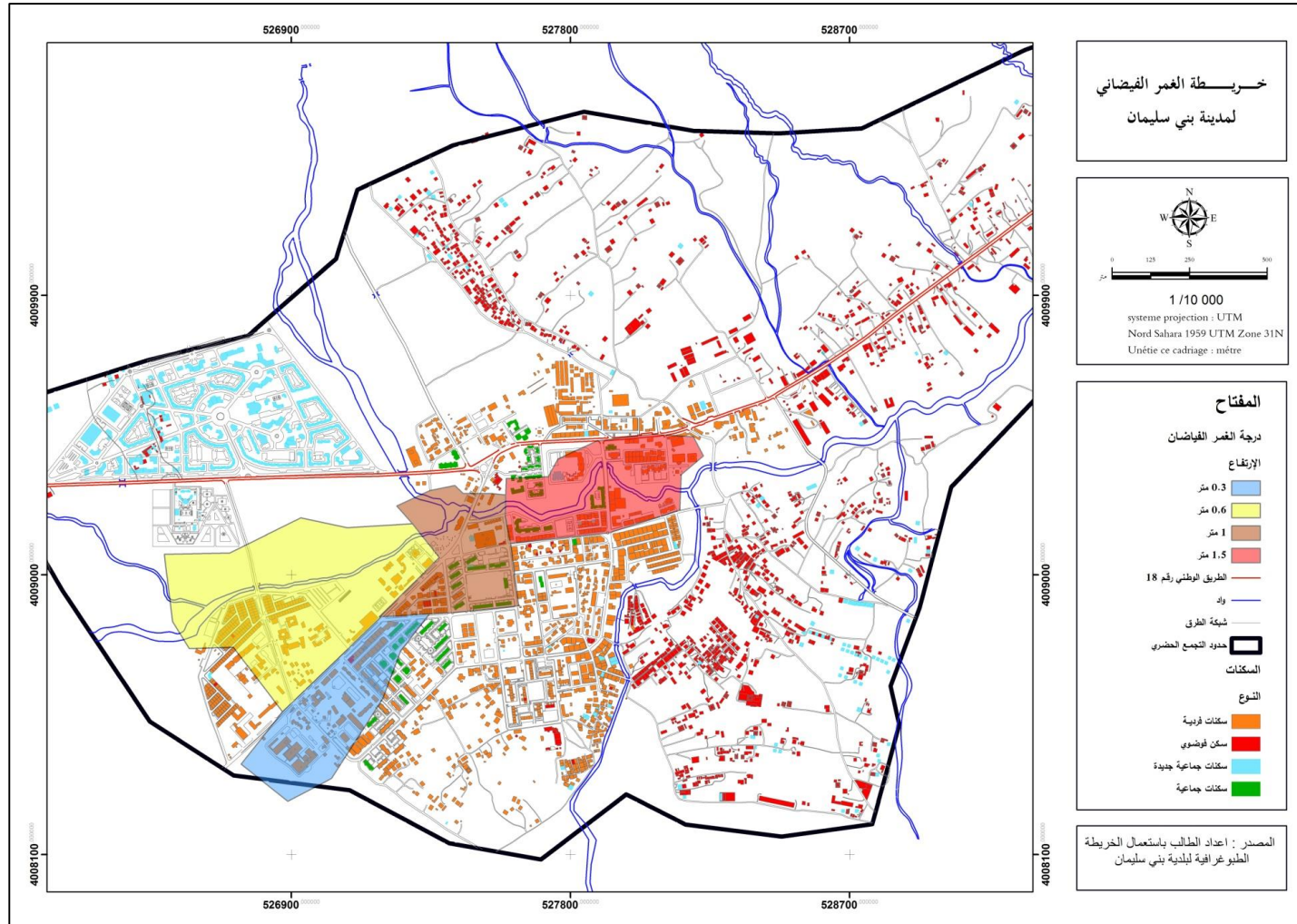
مساحة القطاع المهدد للخطر	مساحة مدينة بني سليمان	مساحة بلدية بني سليمان	
263	655.82	9300	المساحة (الهكتار)
40.10	/	/	المساحة القطاع المهدد بالخطر بالمدينة (%)

المصدر : معالجة الطالب بالاعتماد على معطيات مديرية الحماية المدنية.

✓ ومن خلال المعطيات التي جمعناها عن تاريخ خطر الفيضانات لبلدية بني سليمان، وبالمعاينة الميدانية في منطقة الدراسة و تسجيل أقصى مدى تم فيه وصول المياه في مختلف الأحياء والمناطق المعرضة للخطر، والاستماع وتدوين الأحداث عن الخطر من طرف سكان المناطق المعرضة للخطر، استخلصنا في الأخير خريطة عمر الفيضانات لمنطقة الدراسة كما هي موضحة في الخريطة الخاصة بالغمر الفيضاني رقم (11).

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

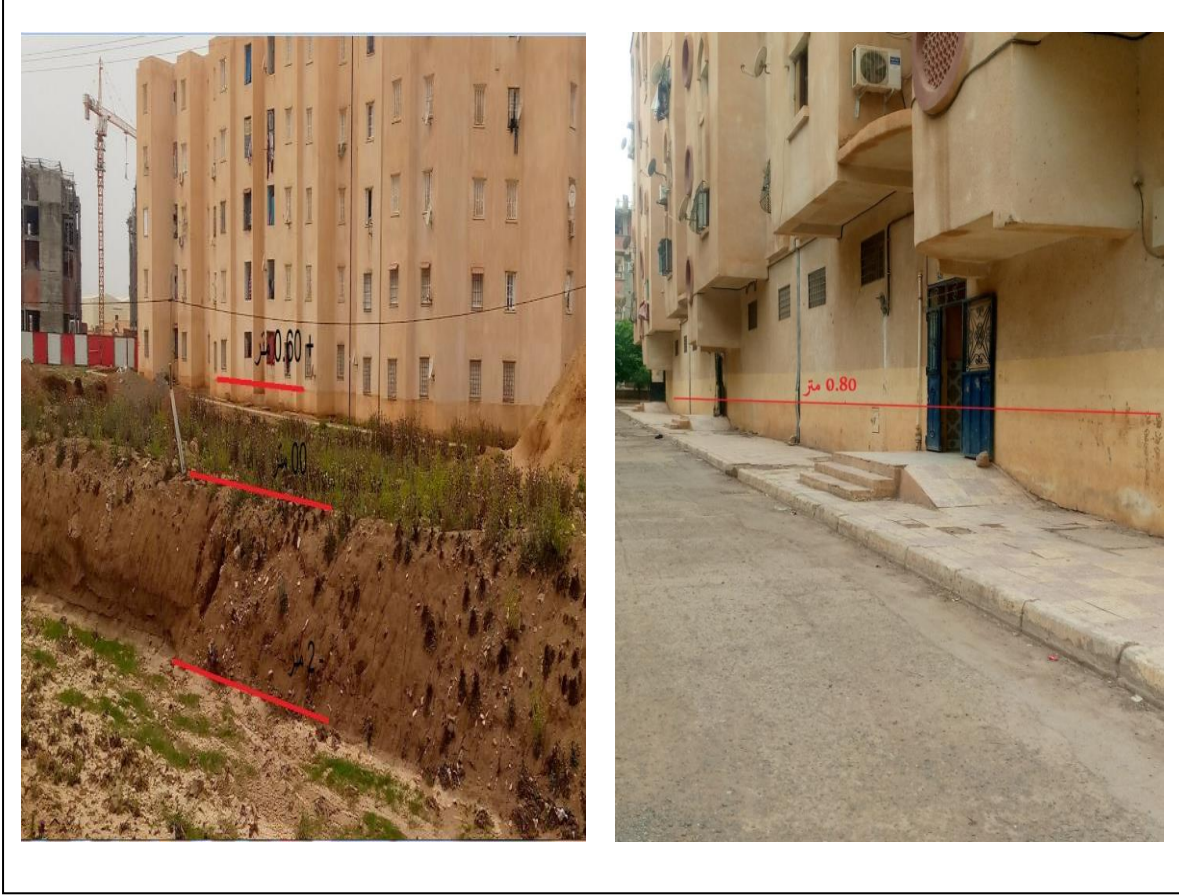
خريطة رقم (11): خريطة الغمر الفيضاني لمدينة بني سليمان.



المصدر: معالجه الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية arcgis 10.8 .

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الصورة رقم 09 : صور تمثل ارتفاع المياه لبعض الأماكن في منطقة الدراسة.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023.

### 3.1 - تحليل ودراسة الإطار المبني والغير مبني لمدينة بني سليمان ومدى تعرضه للخطر:

#### 1.3.1- الإطار المبني:

من خلال تقديمنا لدراسة تحليلية الخاص بالاطار المبني لبلدية بني سليمان ، توصلنا الى تنوع الاطار المبني من سكنات فردية وجماعية ، مع وجود عدة تجهيزات كما هي موضحة في الخريطة السابقة للتجهيزات في منطقة الدراسة.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### 1.1.3.1- السكنات :

تعتبر مدى قوة وصلابة البنايات في المدينة فيه اختلاف كبير وهذا يعود الى فترة انجاز البنايات وبناءها:

- هناك أحياء ومناطق تتواجد بها سكنات تكون شبه قديمة بمواصفات البناء العصري الحديث وهي مشيدة في مناطق مركز المدينة وبعيدة على الواد الرئيسي للمدينة وتعتبر هذه البنايات أقل عرضة للخطر.

- أما معظم سكنات مدينة بني سليمان الحديثة المشيدة في الآونة الاخيرة وهي وفق شروط التعمير، لكن ما لاحظناه معظم هذه البنايات توجد بالقرب من الأودية وخاصة واد العليم الذي له أثر كبير.

### 2.1.3.1-التجهيزات:

اما بالنسبة للتجهيزات فهي معظمها مباني حديثة، توجد عدة تجهيزات غير معرضة لخطر الفيضان ولكن هناك عدة تجهيزات توجد بالقرب من الواد الرئيسي وفي مجال ارتفاق الأودية فمن بين هذه التجهيزات.

- محطة نقل البرية.

- ملعب البلدي.

- المؤسسة التكوينية الخاصة بالصم والبكم ببلدية بني سليمان.

- ثانوية الشهيد بلعالم.

- مسجد الهدى.

- مؤسسة سونلغاز.

- السوق البلدي.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### 2.3.1- الإطار الغير المبني والبني التحتية .

بالنسبة للإطار الغير المبني لمدينة بني سليمان نستنتج من خلاله.

#### 1.2.3.1- الطرق:

مدينة بني سليمان غنية بشبكة الطرق وخاصة الطرق الداخلية للمدينة وهي تربط معظم الأحياء المدينة بالطريق الوطني رقم 18، حيث ان هذه الطرق اغلبيتها تقع بالقرب من الأودية وخاصة الواد الرئيسي.

اما بالنسبة لحالتها معظم هذه الطرق في حالة سيئة ومتدهورة بسبب الأشغال التي مست مدينة بني سليمان في الآونة الأخيرة، بعد تزويدها بشبة الغاز المدينة ونقص الصيانة.

#### 2.2.3.1- شبكة الصرف الصحي:

مدينة بني سليمان تحتوي على معظم شبكات الصرف وهي مزدوجة حيث ان مياه الأمطار مرتبطة مع شبكة الصرف الصحي، اما بالنسبة لحالة شبكة الصرف اغلبيتها ضعيفة، حيث معظمها تتميز ببنية قديمة ولا تستوفي الشروط.

#### 3.3.1- المساحات الخضراء:

تحتوي مدينة بني سليمان على عدة مساحات خضراء لكن تعتبر قليلة بالنسبة للمدينة، حيث معظم هذه المساحات غير مستغلة وتحتاج الى صيانة ، وهي في حالة متدهورة.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

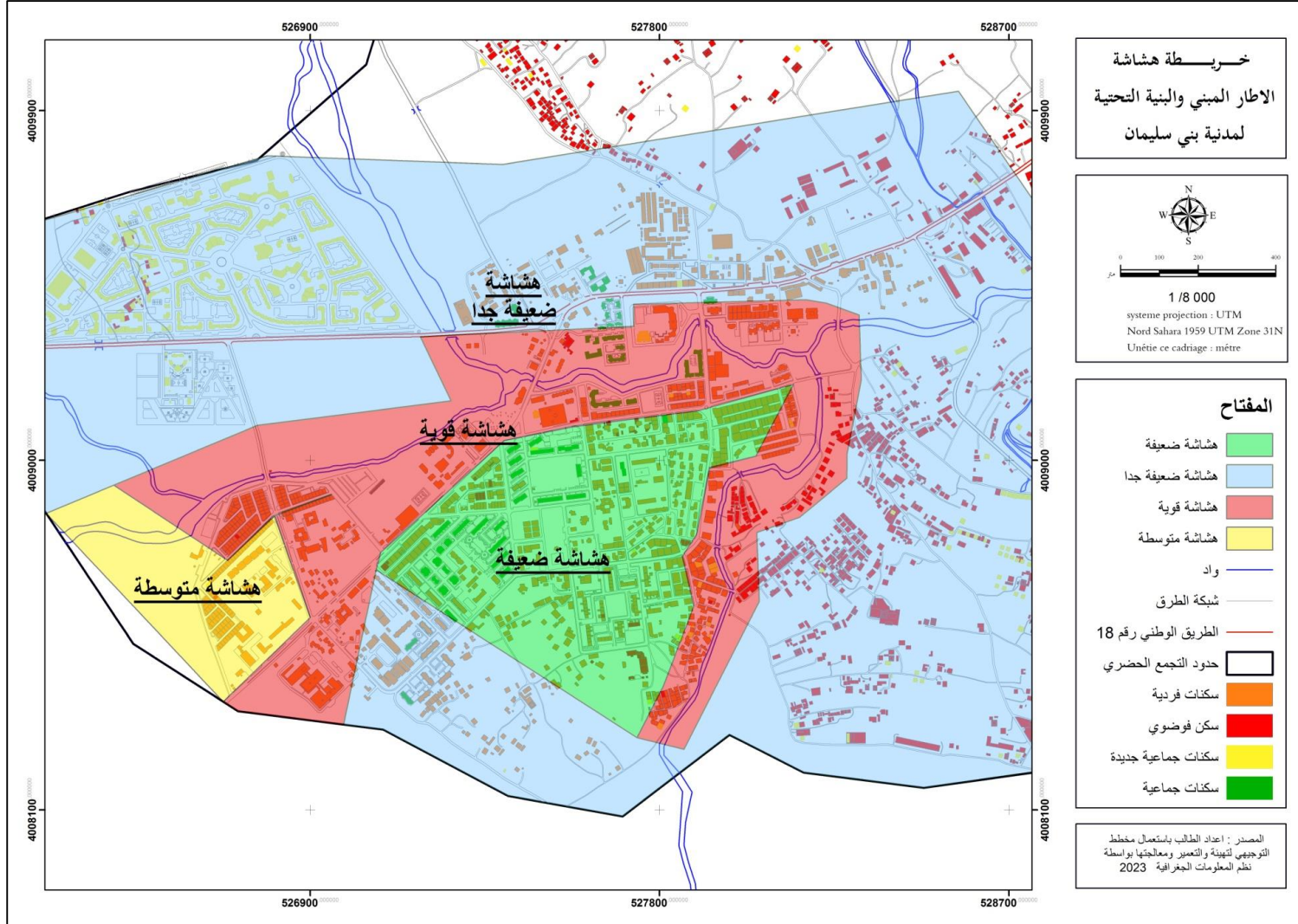
### 4.1- دراسة و تحليل هشاشة منطقة الدراسة ومدى قابليتها للخطر :

من خلال ما تم الوصول اليه من دراستنا وتحليلنا للمجال العمراني لمنطقة الدراسة، و بالاعتماد على المعطيات المستنتجة من تحليل الإطار المبني والغير المبني ومدى قابليته للتعرض للخطر المحتمل والمسجل ومقارنته مع مدى قوة تحمل الاطار المبني وارتفاع المنطقة و تحديد المناطق المعرضة للغمر الفيضاني و علاقتهم مع اتجاه التوسع العمراني والمناطق المبرمجة و المهينة للبناء والتوسع ، تم استخلاص مدى هشاشة المنطقة ومدى قابليتها للتعرض للخطر ، كما هو مبين في خريطة الهشاشة رقم (12) لبلدية بني سليمان.

✓ من خلال خريطة الهشاشة لمدينة بني سليمان نلاحظ ان هشاشة المنطقة تكون قوية في وسط المدينة وبالقرب من الأودية، وخاصة الواد الرئيسي واد العليم الذي يمر في وسط المدينة، اما بالنسبة للجهة الشمالية والجهة الجنوبية للمدينة فتعتبر هشاشتها تكون ضعيفة وهي قابلة للتعمير.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

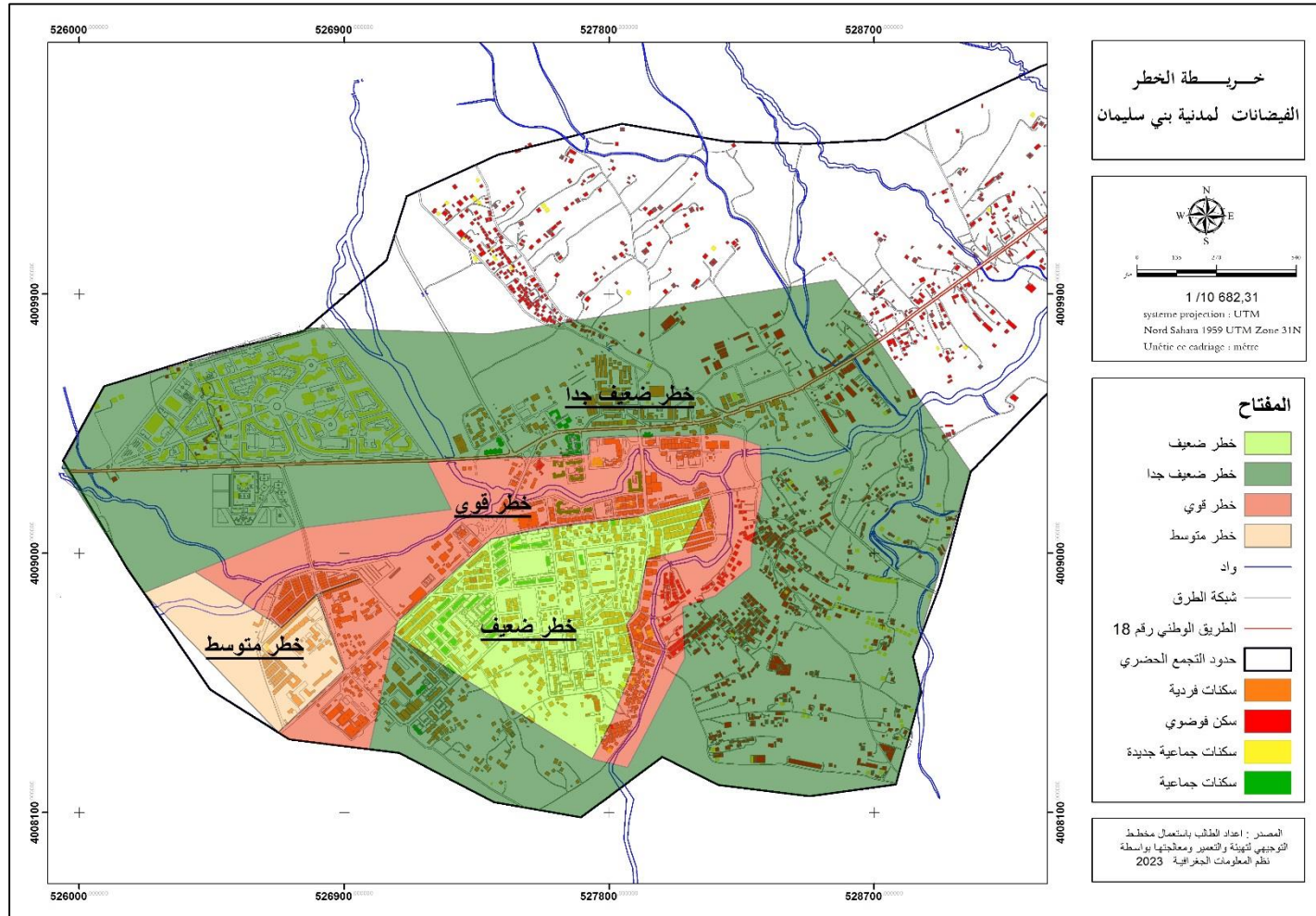
الخريطة رقم (12): خريطة هشاشة الإطار المبني والغير المبني و البنى التحتية لمدينة بني سليمان.



المصدر : معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية 10.8 arcgis .

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الخريطة رقم (13): خريطة خطر الفيضانات لمدينة بني سليمان.



المصدر: معالجة الطالب بواسطة نظم المعلومات الجغرافية arcgis 10.8 .

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### 2 - مقارنة المحددات البشرية والمادية لخطر الفيضانات في منطقة الدراسة.

في هذا البحث الذي سوف نتطرق اليه ، وهو حول مساهمة العامل البشري والعوامل الطبيعية في زيادة التفاقم في خطر الفيضانات ، وهذا ما لاحظناه وما تم تصويره وتدوينه في الميدان و ما تم الوصول اليه من خلال التحليل والدراسة سابقا، و هذا لا يعني ان التدخل البشري هو السبب الرئيسي في الخطر، ولكنه راجع الى طريقة التفكير والتدخل حول المراد القيام به وتصميمه، حيث كل فاعل في المنطقة له اهدافه وطريقة العمل به من اجل تحسين المستوى، لكن هو لا يدري بأن ذلك الدور الذي يقوم به قد يؤدي الى تفاقم في خطر الفيضانات في المنطقة.

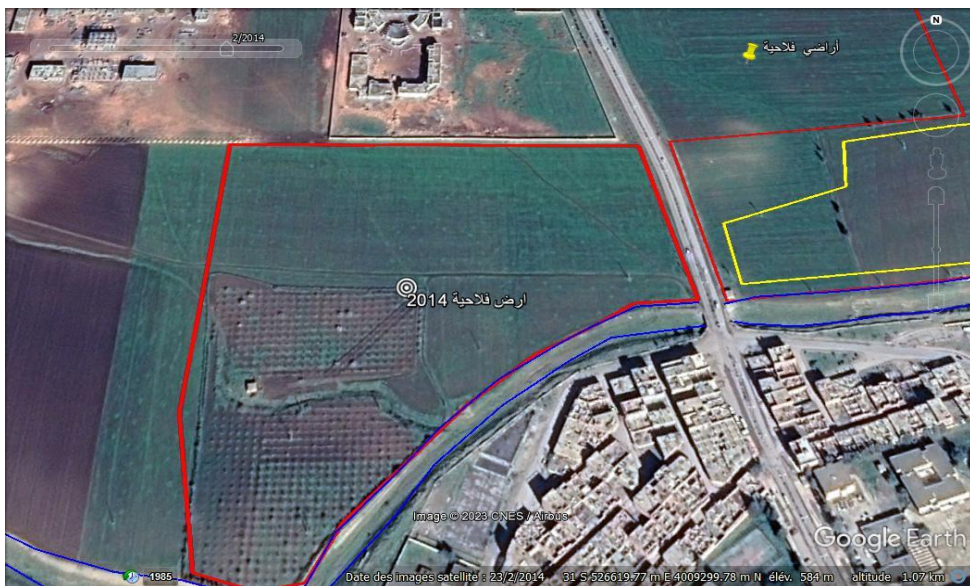
#### 1.2- تأثير العامل البشري مقارنة بالعامل الطبيعي على الخطر:

هناك توسعات عشوائية للتعمير والبناء ، بعضها كانت غير مدروسة وبدون تأطير قانوني ومنها توسعات حديثة تحت اطار برنامج التوسع العمراني للبلدية ، وكل منهما جاء في مناطق غير قابلة للبناء والتعمير وهذا نصرا لقابلية المنطقة للغمر الفيضاني، والمشكل الأكبر والظاهر هو عدم وجود حلول لوقاية المناطق المبنية أو اعادة تشييدها في مناطق أخرى، ووجود مشاريع لازالت الى يومنا هذا قيد الإنجاز والتشييد في منطقتي قابلة للغمر الفيضاني وبدون دراسة لهذه المشاريع في وقتنا الحالي رغم تكرر وقوع الخطر عدة مرات ، كما نوضحه في الجداول التالية ( 30 , 31 , 32 , 33 ) .

حيث ان التوسعة العمرانية أدت الى زيادة التفاقم في مدينة بني سليمان، وذلك راجع الى البناء في المناطق المعرضة لخطر الفيضانات، والقريبة لمجال ارتفاق الواد، مما ساعد في المساهمة في زيادة حساسية الخطر وتفاقمه. و لذلك سوف نقوم بتحديد أهم الأخطاء التخطيطية التي قام بها العامل البشري في زيادة تفاقم خطر الفيضانات ومساعدته في زيادة حساسية الخطر. الجداول رقم (33.32.31.30).

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الجدول رقم 30: يمثل الحالة رقم 01 للتدخل العشوائي للعنصر البشري.

الحالة رقم 01 (القطعة 01)	التعليق
	<p>المساحة المحددة باللون الأحمر لم يكن فيها البناء سنة 2014 وتعتبر أراضي فلاحية داخل ارتفاع الواد المحدد باللون الأزرق.</p>
	<p>تم توسع العمراني على القطعة رقم 01 في بداية سنة 2017 ولا تزال التوسعة عليها الى غاية يومنا هذا.</p>

المصدر: معالجة الطالب.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الجدول رقم 31: يمثل الحالة رقم 02 للتدخل العشوائي للعنصر البشري.

الحالة 02 (القطعة 02)	التعليق
	<p>المساحة المحددة باللون الأحمر لم يكن فيها البناء سنة 2009 وتعتبر أراضي فلاحية داخل ارتفاع الواد المحدد باللون الأزرق.</p>
	<p>تم توسع العمراني موضح باللون الأصفر على القطعة رقم 02 في بداية سنة 2017 ولا تزال التوسعة عليها الى غاية يومنا هذا.</p>

المصدر: معالجة الطالب.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة



الجدول رقم 32: يمثل الحالة رقم 03 للتدخل العشوائي للعنصر البشري.

الحالة رقم 03 ( المحطة البرية )	التعليق
	<p>عدم وجود المحطة البرية لمدينة بني سليمان سنة 2006</p> <p>المحددة باللون الأحمر بجانب الواد الرئيسي</p>
	<p>تم بناء المحطة البرية في نهاية سنة 2017 وبداية سنة 2018</p>

المصدر: معالجة الطالب.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الجدول رقم 33: يمثل الحالة رقم 04 للتدخل العشوائي للعنصر البشري.

الحالة رقم 04 ( روضة الأطفال )	التعليق
	<p>عدم وجود روضة الأطفال سنة 2006 المحددة باللون الأحمر بجانب الواد الرئيسي</p>
	<p>تم بناء روضة الأطفال سنة 2019</p>

المصدر: معالجة الطالب.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الصورة رقم 10: بعض الصور للبناء العشوائي داخل ارتفاع الواد .



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الصورة رقم 11: بعض الصور لمخلفات الفيضان 2021 لمدينة بني سليمان .



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من منصة التواصل الإجتماعي Facebook.

### 3- استخلاص أهم العوائق والمعايير المساهمة في تشكل وحدوث خطر الفيضانات بمنطقة

الدراسة:

ان ما تطرقنا اليه سابقا من خلال الدراسة التي قمنا بها، فيما يخص موضوع الدراسة والوصول الى أهم المعايير التي تتدخل في تشكل خطر الفيضانات والمساهمة في زيادة تفاقم الخطر وحدته، قد تبين لنا هناك عدة معايير ومحددات مباشرة وغير مباشرة تتدخل في حدوث الخطر وهناك علاقة بين هذه المعايير تزيد من حدة وبروز الخطر في المنطقة، وها نحن نتطرق لذكر أبرز العوامل والعوائق التي توصلنا اليها.

#### 1.3 - العوامل المباشرة :

##### 1.1.3 - العوامل الطبيعية :

- مناخ المنطقة الذي يعتبر مناخ ممطر وكمية التساقط التي تباشر في حدوث الظاهرة.
- تموضع منطقة الدراسة في الصبيب والمجرى الرئيسي للحوض التجميحي، مع حدة خطر الحوض في تجمع المياه من خلال تحليل مؤشرات الطبيعية، مع قوة كمية التدفق الناتج منه.
- تموضع المنطقة في مخرج الحوض مما نجم عنه تشكل قوة تدفق كبيرة من المياه على رقعة جغرافية صغيرة كانت في الأخير مساحة مبنية ومعمره كليا، وبهذا عرقلة تدفق مياه الحوض في المجرى الرئيسي له .
- انخفاض ارتفاع المنطقة مع قلة الانحدار مما جعلها منطقة قابلة للغمر الفيضاني.
- التقاء جميع الأودية الثانوية والشعب بالواد الرئيسي في نفس المنطقة.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### 2.1.3 - العوامل البشرية :

- الهجرة والنزوح الريفي الذي عانت منه المدينة في فترة من الفترات ومنه ارتفاع معدل النمو في الأراضي الفلاحية المعرضة للخطر.
- التوسع العمراني العشوائي والغير قانوني والاستقرار أمام الأودية والمجاري المائية والبناء عليها.
- عدم احترام القوانين العمرانية وشروط التعمير مما نجم عنه التداخل في المباني و عدم نفاذية الأحياء والتجمعات السكنية وصعوبة المسالك والتنقل داخلها.
- عدم احترام شروط الوقاية من الخطر بسد الشبكات التحتية لصرف المياه.
- اهمال نظافة الطرق وشبكات الصرف لمياه الأمطار وعدم احترامها.
- اهمال جانب الدراسة التقنية لمشاريع البناء و الاستمرار في البناء رغم تكرر الخطر كل موسم.

### 2.3- العوامل الغير مباشرة :

وتتمثل هذ العوامل بتأثيرها ومساهمتها في حدوث الخطر بطرق غير مباشرة عليه فمن بينها:

- عدم وجود حلول دائمة للصد من الخطر والاعتماد على الحلول المؤقتة فقط مثل نظافة الأودية كل عام.
- برمجة مشاريع سكنية في مناطق قابلة للغمر الفيضاني رغم حدوث الخطر كل عام، والأدهى في الأمر هو غمر المياه لمشاريع قيد الإنجاز ومواصلة البناء بعد زوال الخطر وكأنه لم يحدث شيء والتغافل عن مدى توسع وزيادة قوة الخطر والخسائر في المنطقة.
- اهمال كبير جدا لجانب الدراسة التقنية للأخطار في المشاريع السكنية رغم معرفة مناطق الخطر.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

- عدم تهيئة الشبكات التحتية للمدينة، وصرف أموال كبيرة في تجديد وتهيئة مجاري غير قادرة على صرف مياه الأمطار والتصدي لحالات غمر فيضاني.
- عدم الصد للتوسعات السكنية والعمرانية العشوائية في المناطق القابلة للتعرض للخطر في المدى القريب.
- ردم المجاري والبناء عليها والزيادة السكنية الكثيفة.
- عدم وجود حلول لجمع وتصريف تدفق مياه الأودية المنصبة في الواد الرئيسي وتغيير مجاريها خارج وبعيدا عن المحيط العمراني ، منها انشاء سدود مائية خارج المحيط .
- لاجود لدراسات تحدد المناطق القابلة للتوسعات والتهيئة العمرانية في المدى القريب والمتوسط والبعيد المدى، وتجنب المناطق المعرضة للخطر .
- عدم التشديد و تسليط عقوبات للتفريغ العشوائي في الأودية والمجاري المائية ، وسد المجاري والبالوعات بالنفايات و مواد البناء .

### 4 – الحلول التقنية و الإدارية لتقليل من خطر الفيضانات في مدينة بني سليمان.

#### 1.4 –الحلول التقنية الحالية.

##### 1.1.4 – توسعة الواد :

وهذا الأجراء يقوم على حفر الواد في اطرافه، وذلك من خلال زيادة في العرض الواد مع تعميقه، ثم القيام بتبليط الواد بالخرسانة المسلحة، بهدف تقليل من ارتفاع المياه في الواد مع تنقيته بسبب وجود سكنات بالقرب منه.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الصورة رقم 12: توضح التوسعة الحالية على الواد الرئيسي للمدينة.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023.

### 2.1.4 - إضافة نظام تصريف:

تقوم بلدية بني سليمان حاليا مع المؤسسات المكلفة بالإنجاز، بإضافة قنوات تصريف مياه الأمطار داخل بعض احياء المدينة، التي شهدت مؤخرا تجمع مياه الأمطار مع عدم وجود قنوات صرف مياه الأمطار التي كانت لا تستوفي القيام بتصريف مياه الأمطار.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الصورة رقم 13: توضح بناء نظام تصريف داخل الشوارع الرئيسية للمدينة.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023.

### 3.1.4 - بناء جدار الحماية مع حفر واد اصطناعي بجانبه :

قامت مؤخرا بلدية بني سليمان ببناء جدار إسمنتي من ( الخرسانة المسلحة ) وذلك لحماية وسط المدينة ، وخاصة المؤسسة الاستشفائية و معهد التكوين المهني . من مياه الأمطار المتجمعة في مكان المسامات شعبة (النسيصة). مع قيام البلدية بني سليمان أيضا، ببناء واد اصطناعي يقوم بتصريف المياه الأمطار المتجمعة في الشعبة وربطها بقنوات صرف خاصة تنقلها الى الواد الرئيسي واد عليم.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الصورة رقم 14: صور جدار الحماية من خطر الفيضان و الواد الاصطناعي بجانب الجدار.



المصدر: صور فوتوغرافية ملتقطة من طرف الطالب سنة 2023+ معالجة الطالب.

2.4 - الحلول المقترحة

1.2.4 - إعادة إحياء السدود

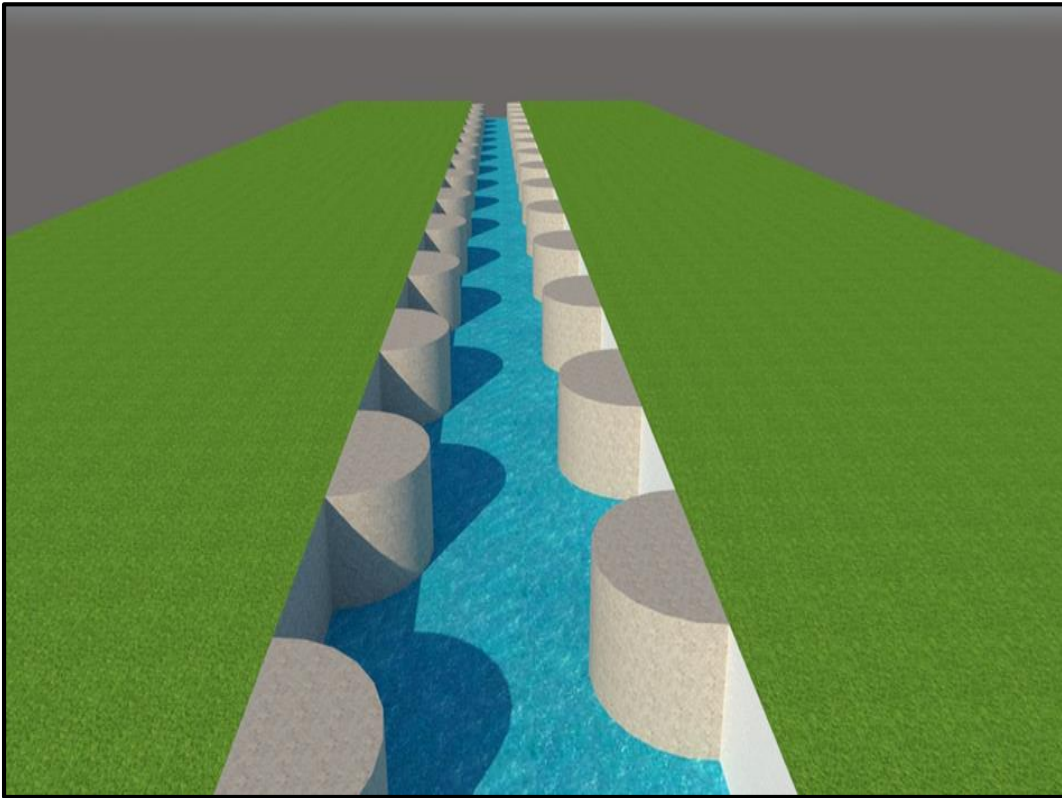
## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

هذا إجراء من خلاله نقوم بإعادة احياء بعض السدود القريبة من منطقة الدراسة والتي لها دور كبير في تخفيف من ضغط وسرعة جريان مياه الأمطار المتجهة لمنطقة الدراسة ، ويتعلق الأمر بسد (حاجز مائي) بقرية بلولو ( مكان المسمى بالوالوية ) الذي يقع في الحدود بين بلديتين بني سليمان وبلدية بوسكن . وسد (حاجز مائي) أولاد علال الذي هو أيضا قريب لمنطقة الدراسة. الخريطة رقم (14).

### 2.2.4 - وضع حواجز خرسانية نصف دائرية في الواد :

في هذا اجراء نقوم من خلاله ببناء الحواجز الخرسانية نصف دائرية الشكل، وهذا من خلاله نقوم بتخفيف سرعة وضغط جريان المياه .

الشكل رقم 13: صورة تمثل حواجز خرسانية نصف دائرية المقترحة.



المصدر: معالجة الطالب.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

الخريطة رقم (14): خريطة الحماية من الفيضانات بواسطة السدود.



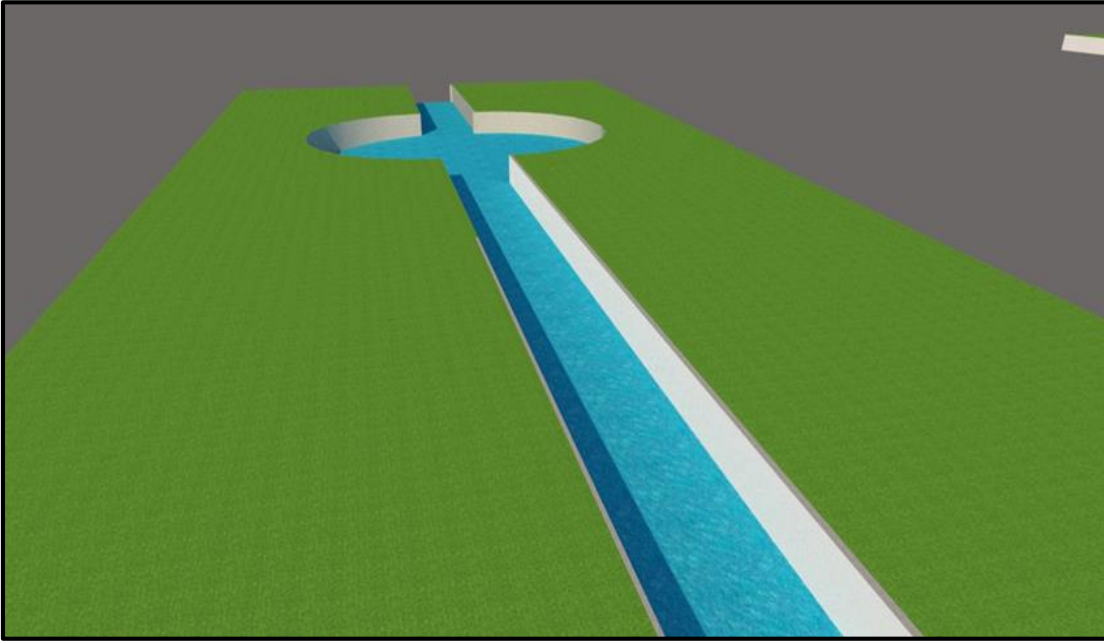
المصدر: معالجة الطالب بواسطة الخريطة الطبوغرافية ونظم المعلومات الجغرافية arcgis 10.8 .

### الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

#### 3.2.4 - حفر خنادق مؤقتة ( خنادق تجميع المياه ):

حيث هذا الإجراء نقوم بحفر خنادق في بعض المناطق القريبة لمنطقة الدراسة وهذا إجراء من خلاله يهدف الى تقليل من مياه الأمطار المتجهة لمنطقة الدراسة مع التخفيف في سرعتها.

#### الشكل رقم 14: صورة تمثل خندق المقترح لتقليل من خطر الفيضان



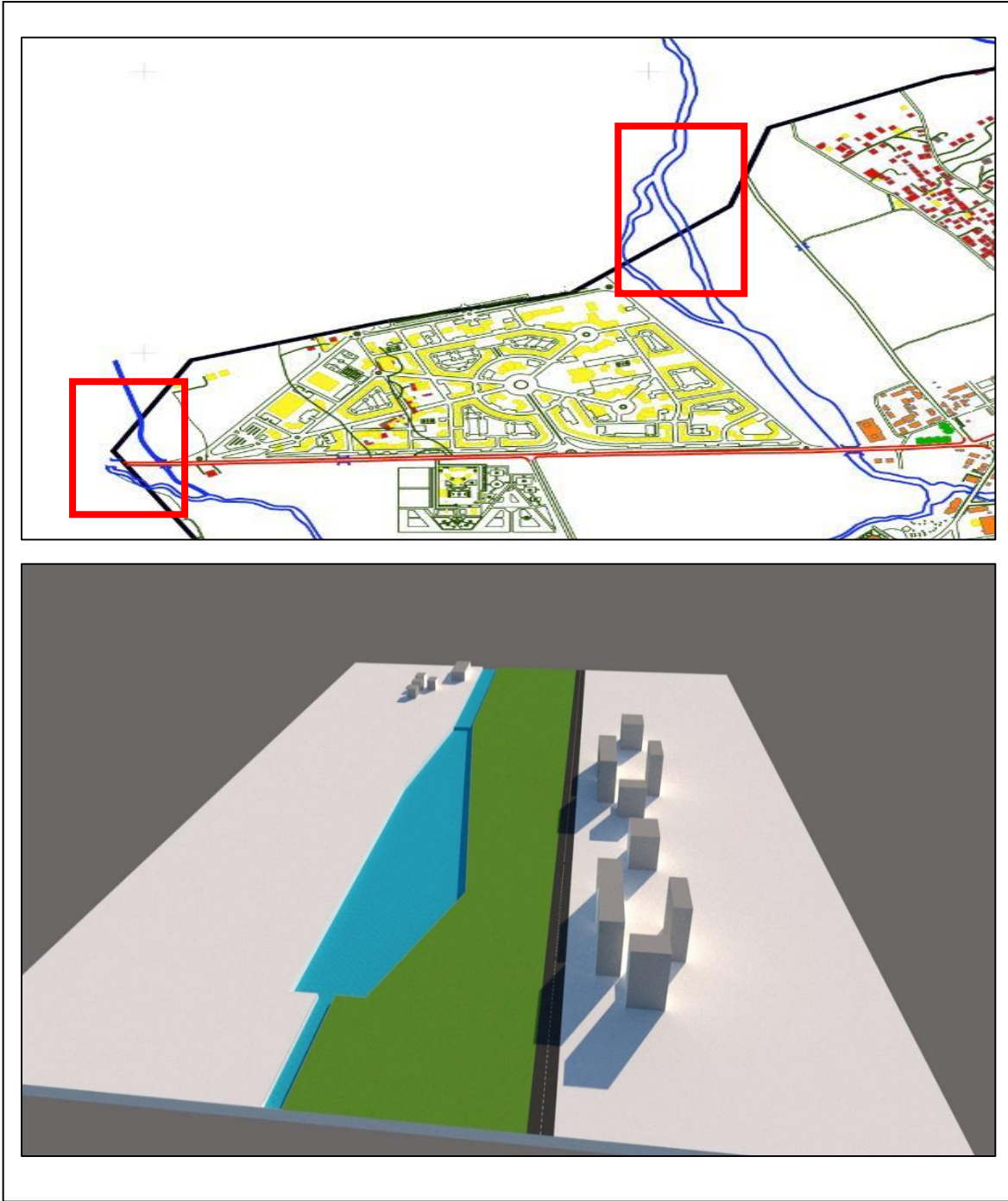
المصدر: معالجة الطالب.

#### 4.2.4 - حفر حوض تجميع المياه .

وذلك من خلال استغلال موقع شكل الحوض، نقوم بإنشاء و حفر حوض تجميعي عند مداخل المدينة وخلال هذا الإجراء نقوم بإعطاء متسع لجريان مياه الأمطار مع إخفاض في سرعة وارتفاع المياه مما يساعد في تقليل درجة خطر الفيضان.

الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان  
بمنطقة الدراسة

الشكل رقم 15: صورة موقع حوض تجميع المياه للتقليل من خطر الفيضان.



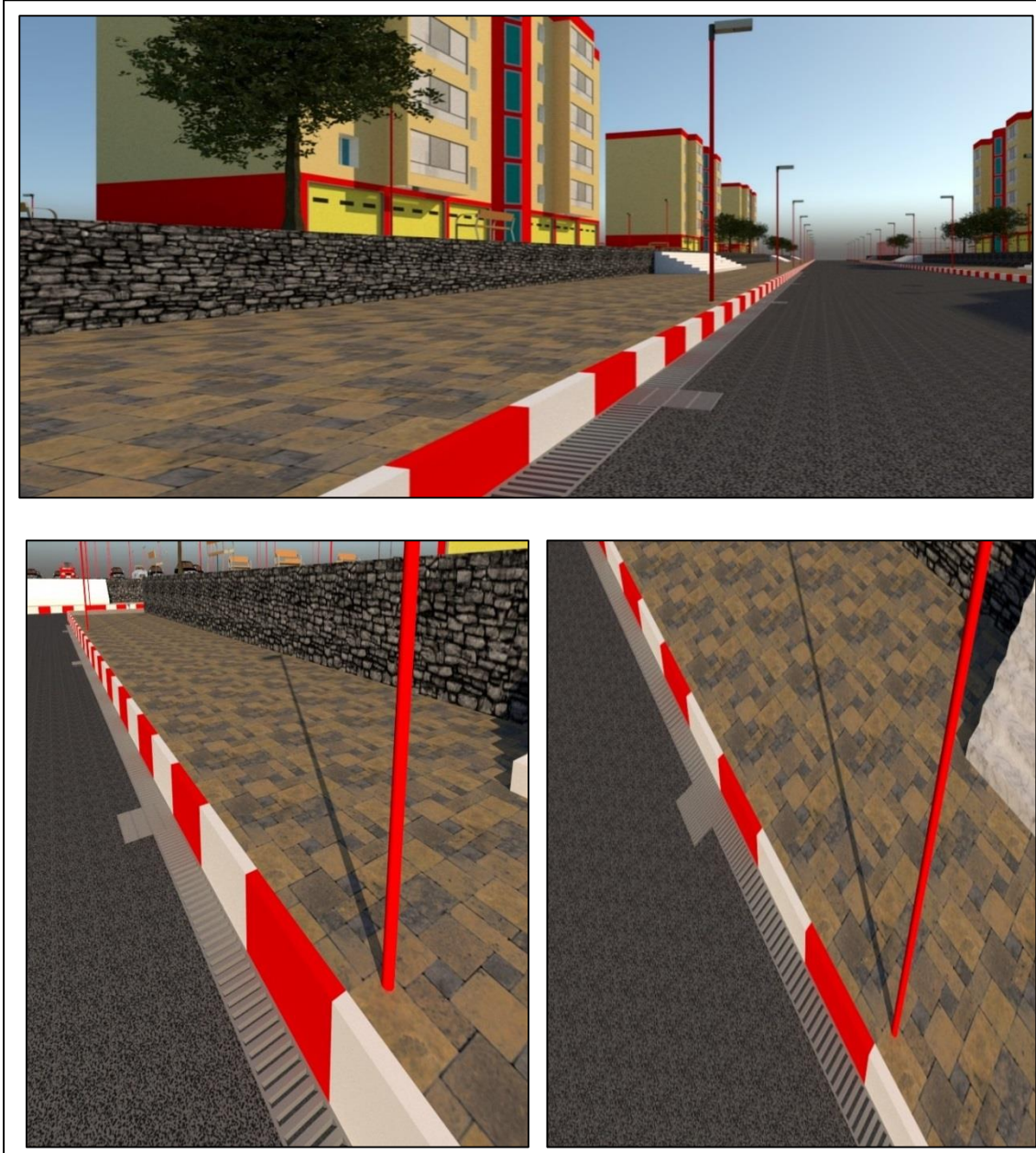
المصدر: معالجة الطالب.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### 5.2.4- توسيع وتكبير أنظمة صرف مياه الأمطار:

حيث نقوم في هذا الأجراء بتغيير و استبدال نظام تصريف المياه الأمطار القديم بنظام تصريف مياه الأمطار جديد ويكون حجم استيعاب كبير، ويستحسن ان يكون خاص له ( مخصص لمياه الأمطار فقط ).

الشكل رقم 16: تمثل شكل المقترح لتكبير أنظمة الصرف الصحي ومياه الأمطار.



المصدر: معالجة الطالب.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### 3.4 - التدخلات الإدارية :

- احترام ما جاء من قوانين في مخطط التهيئة والتعمير ومخطط شغل الأرض.
- وضع واعداد مخطط الوقاية من الخطر الفيضانات PPRI.
- وضع لجان خاصة من طرف البلدية تقوم بمراقبة البناء ومساعدة الشرطة العمرانية.
- انشاء مخطط ذاكرة الخطر ( DICRIME ).
- وضع قوانين ردعية ضد الأشخاص الذين يقومون بالبناء في مناطق غمر الفيضانات.

### 4.4 - التدخلات الاجتماعية:

- اعلام وتوعية المجتمع من خطورة خطر الفيضانات.
- إعطاء أوامر بالتشجير على حواف الواد من اجل تقوية بنية التربة.
- وضع يوم توعي يتم التعرف عليه عن مدى ضرورة معرفة خطر الفيضان من اجل تجنب الوقوع فيه.
- القيام بالعمليات التحسيسية والتوعوية لسكان المنطقة عن خطر الفيضانات.

## الفصل الثالث: دراسة خطر الفيضان ووضع حلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة

### خلاصة الفصل:

تتسبب الفيضانات في خسائر مادية وبشرية كل موسم بمدينة بني سليمان وذلك بسبب هشاشة المنطقة التي تكون قوية في وسط المدينة وبالقرب من الأودية خاصة بالواد الرئيسي واد العليم الذي يمر في وسط المدينة، بالإضافة إلى البناء في المناطق المعرضة لخطر الفيضانات، والقريبة لمجال ارتفاع الواد، مما ساعد في المساهمة في زيادة حساسية الخطر وتفاقمه.

وتتميز المدينة بتنوع الإطار المبني من سكنات فردية وجماعية مع وجود عدة تجهيزات إدارية وخدمائية عامة وخاصة. ومنه وجب علينا دراسة خطر الفيضان بالمنطقة وتحديد اهم العوامل المسببة، بالإضافة إلى مقارنة المحددات البشرية والمادية مع استخلاص العوائق والمعايير المساهمة لتشكيل الخطر. ومن خلاله تم وضع مقترحات وحلول تقنية وإدارية للتقليل من خطر الفيضان بمنطقة الدراسة.

## الخاتمة العامة

يبحث الإنسان في حياته عن العيش في الأماكن المستقرة والأمنة والقريبة من وجود أساسيات ومتطلبات الحياة ووفرة المياه، فالإنسان في معظم الأحيان يستقر في أماكن سهلة البناء وقريبة من تواجد المياه، ولكن هو لا يدري بأنها قد تحمل عليه أضرار لا يمكن تحملها ومقاومتها مع مرور الزمن، حيث ان عملية البناء في هذه المناطق تحتوي على اخطار طبيعية مستمرة مع الوقت ومع مرور الزمن ويصعب مقاومتها ومواجهتها. فخطر الفيضانات هو خطر طبيعي مستمر ومتكرر كل عام، فلا بد على الإنسان التعايش مع هذا الخطر الطبيعي ومواجهته، وذلك من خلال التعرف على طبيعته ودراسة الجوانب التي تساهم في هذا الخطر وتفاقمه، فبالتعرف على هذا الخطر وعلى الأضرار الناجمة عنه، يمكن لنا ان نجد له حلول تجنبنا من الوقوع في اضرار وخسائر جسيمة سواء كانت مادية أو بشرية.

إن سلسلة الظروف الناجمة عن العوامل الطبيعية تساهم في تعرض مدينة بني سليمان إلى خطر الفيضانات وخاصة عند هطول الأمطار بكميات كبيرة بسبب العوامل المناخية وموقعها المنبسط المساعد في زيادة خطر الفيضانات، بحيث تتسبب هذه الظاهرة في خسائر مادية وبشرية على سكان المنطقة.

ومن خلال دراستنا لمنطقة بني سليمان استخلصنا أهم المعايير والمحددات الطبيعية والبشرية المتعلقة بحدوث خطر الفيضانات، ومدى زيادة الخطر والتعرض للخسائر الكبيرة سواء كانت مادية أو بشرية، واحتمالية التعرض لخطر الفيضان في المستقبل من ناحية طبيعة المنطقة أو التوسع الغير المدروس.

ومن هذا المنطلق كان لابد لنا من إيجاد حلول تقنية وإدارية ووضع مخططات تساعدنا في التقليل من خطر الفيضانات والتخفيف من اضراره، ومنه يمكن لسكان المنطقة التعايش معه من خلال تطبيق التدخلات التقنية واحترام القوانين الإدارية المبرمة.

## المراجع والملاحق

### الكتب

- ✓ كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر للكاتب ( جمال طارق).
- ✓ كتاب أخطار الفيضانات الأنهار والسيول وأساليب الحد من أثارها للكاتبين ( خلف حسين على الدليمي, محمد جاسم العاني ).

### مراجع قانونية

- ✓ الجريدة الرسمية 2004 (قانون 20/04) المؤرخ في 2004/11/25 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.
- ✓ مخطط التوجيهي لتهيئة والتعمير لبلدية بني سليمان سنة 2008.
- ✓ معطيات المناخية من الفرع الفلاحي لبلدية بني سليمان.

### المذكرات

- ✓ مذكرة الطالبين ( لشبور محمد , بن عياد صهيب ) التخطيط العلمي لتسيير كارثة ناجمة عن خطر طبيعي بوسط الحضري - جامعة صالح بوبنيدر بقسنطينة -
  - ✓ مذكرة الطالبين ( صمادي يحيى, عابد محمد الأمين ) مقارنة نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الفيضان - جامعة محمد بوضياف بالمسيلة -
  - ✓ مذكرة الطالب ( أحمد عقاقبة ) خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة - جامعة الحاج لخضر
- بياتنة -

✓ مذكرة الطالب ( عويمر رضوان ) التخطيط العلمي لتسير كارثة ناجمة عن خطر طبيعي في وسط

الحضري - جامعة محمد بوضياف بالمسيلة -

### دروس ومحاضرات

✓ دروس ومحاضرات الأستاذ فلسية لحسن - معهد تسير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة -

✓ دروس ومحاضرات الأستاذ خضور مالك - معهد تسير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة -

✓ دروس ومحاضرات الأستاذة حوييب حنان - معهد تسير التقنيات الحضرية بجامعة المسيلة -

### مواقع وجرائد

International journal of environnement and water, ISSN 2052 - 3408 ✓

www.rtbf.be. ✓

✓ موقع اليوم السابع.

✓ موقع ويكيديا.



Totaux (mm)	20,3	54,6	82	43,8	0	29,9	11,4	33,6	6,5	0	23,6	13,7	319,4
1983													
Totaux (mm)	1,5	3,3	16,5	22,5	30,2	71,3	24,4	38,5	21,3	17,5	0	3,5	250,5
1984													
Totaux (mm)	3,2	99,3	28,7	56,5	22,5	31,7	53,7	12,3	62,3	0	8,8	0	379
1985													
Totaux (mm)	26,3	11,7	55	27,9	37,1	36,5	107,5	6,5	2,9	9,7	0	11,1	332,2
1986													
Totaux (mm)	19,9	29	43,4	62,1	71,6	72,7	11,2	3,5	11,8	26,7	0	0	351,9
1987													
Totaux (mm)	0,4	25,5	60,7	29,5	9,2	22,6	31,8	37,3	24,7	4,6	2,6	0	248,9
1988													
Totaux (mm)													
1989													

Totaux (mm)	20,4	4,5	11,6	10	39,4	0	61,7	38,4	96,3	22,4	54	0	358,7
1990													
Totaux (mm)	22	15,3	-999	48,1	36	65,7	66,3	20	14,8	4,3	3,2	0	
1991													
Totaux (mm)	5,5	70,8	6,9	4,8	83	8,7	57,5	61,8	77,4	19,4	21,7	0	417,5
1992													
Totaux (mm)	16,1	36	62,7	22,8	16,5	45,3	8,6	38,1	-999	13,5	0	7,2	
1993													
Totaux (mm)	49,7	12,3	18,8	29,8	40,1	38	0	46,4	2,5	0	0	3,7	241,3
1994													
Totaux (mm)	53,4	51,5	25,8	33	138	31	78,2	3,3	0	19	0	12,6	445,8
1995													
Totaux (mm)	15,6	33,1	10	8	30,7	77,7	29,6	80	43,7	51,2	12	9,7	401,3
1996													
Totaux (mm)	16,3	8,3	15,5	32,4	36,9	14,8	2,5	58,8	20,1	2,4	0	21,2	229,2

1997														
Totaux (mm)	47,1	42,6	53,3	55,9	13	59,6	7,8	18,1	144,2	4,5	0	11,5	457,6	
1998														
Totaux (mm)	57	29,8	63,4	21	59,5	47,4	76,2	0,6	22,8	0,8	0,9	3,6	383	
1999														
Totaux (mm)														
2000														
Totaux (mm)				36,2	94,2	28,7	0	40	9,3	4,7	0	5,2		
2001														
Totaux (mm)	33	2,2	24,9	14,9	23,8	23,6	9,7	8,4	2	0	15,9	39,6	198	
2002														
Totaux (mm)	25,4	11,2	75,4	69,5	92,6	67,8	5,5	74	35,6	0,2	0			
2003														
Totaux (mm)	78,6	89,2	50,2	93,9	38,5	9,9	28,6	36,9	92,1	0,4	20,9	15,4	554,6	

2004														
Totaux (mm)	7,7	24	28,6	78,9	51,6	63,2	10,7	8,1		4,7			0	
2005														
Totaux (mm)	12,8	52		51	70,4	72	25,5	46,2	43,8	6,9			0	
2006														
Totaux (mm)	47,9	4,5	30	58,2	5,1	48,1	135,9	69,7	24,7	8,7	9	2,8	444,6	
2007														
Totaux (mm)	141,1	54,8	74,6	19,6	8	35,6	45,6	6,9	104,5	18,4	0,6	0,5	510,2	
2008														
Totaux (mm)	41,8	35,4	37,1	61,7	53,8	20,2	52,7	66,5	27,2	0	0	10	406,4	
2009														
Totaux (mm)	83	19,3	70	-999	48,1	80,6	62,7	10,8	44,7	2,5	0	45 , 4		
2010														
Totaux (mm)	4,6	50,8	68,7	32,6	29,9	83,5	29,5	74,7	76,7	26,6	0	7,8	485,4	
2011														

Totaux (mm)	23,2	50,3	71,1	30,8	9,2	85	73,9	84,6	22,5	0	0	0,8	451,4
2012													
Totaux (mm)	2,5	43,7	55,6	4,3	67,7	86,1	40,9	65,8	64,2	1,7	0,3	23,2	456
2013													
Totaux (mm)	30,8	2,2	61,8	51,3	41	32,6	67,4	4,1	3,5	76,6	0	11,2	382,5
2014													
Totaux (mm)	19,1	4,2	33,4	103,2	45,9	78,6	13,1	0	12,3	16	0	5,8	331,6
2015													
Totaux (mm)	45,4	26,7	14,5	0	40,7	57,2	57,1	39,7	75,9	6,5	0	0	363,7
2016													
Totaux (mm)	22,8	3,2	22,4	41,9	154,6	6,2	25,1	19,4	25	12,9	0	3,5	337
2017													
Totaux (mm)	19,9	12,6	44,8	60,7	24,5	25,4	78,9	96	44,9	50,8	0	56,4	514,9
2018													

Totaux (mm)	41,4	68,2	70,1	76,4	86,3	26,4	47	54	18,3	6,2	0	3,1	497,4
2019													
Totaux (mm)	111,9	19,7	73,3	30,3	20,3	0	54,5	85,9	58	2,5	0	20,5	476,9
2020													
Totaux (mm)	10,7	10,9	31	36,9	15,1	14	29,2	19,2	115,2				

	sept	oct	nov	dec	janv	fev	mars	avril	mai	juin	juil	aout	annuel	نوع السنة
1982	20,3	54,6	82	43,8	0	29,9	11,4	33,6	6,5	0	23,6	13,7	319,4	جاف
1983	1,5	3,3	16,5	22,5	30,2	71,3	24,4	38,5	21,3	17,5	5,5	3,5	250,5	جاف
1984	3,2	99,3	28,7	56,5	22,5	31,7	53,7	12,3	62,3	0	8,8	0	379	جاف
1985	26,3	11,7	55	27,9	37,1	36,5	107,5	6,5	2,9	9,7	0	11,1	332,2	جاف
1986	19,9	29	43,4	62,1	71,6	72,7	11,2	3,5	11,8	26,7	0	0	351,9	جاف
1987	0,4	25,5	60,7	29,5	9,2	22,6	31,8	37,3	24,7	4,6	2,6	0	248,9	جاف
1988	31	18,1	12,7	152,5	16,6	19,7	31,1	105,1	3,1	25,6	24,8	23,7	464	رطب
1989	20,4	4,5	11,6	10	39,4	0	61,7	38,4	96,3	22,4	54	24,5	358,7	جاف
1990	7,3	37,3	34,5	77	31,6	102,5	104,9	21,8	18,8	4,9	9,2	23,4	473,2	رطب
1991	5,5	70,8	6,9	4,8	83	8,7	57,5	61,8	77,4	19,4	21,7	0	417,5	رطب
1992	11,8	12,1	82,7	28	43	35,5	16,5	48,8	17,7	4,8	0	14,7	315,6	جاف
1993	49,7	12,3	18,8	29,8	40,1	38	0	46,4	2,5	0	0	3,7	241,3	جاف
1994	53,4	51,5	25,8	33	138	31	78,2	3,3	0	19	0	12,6	445,8	رطب
1995	15,6	33,1	10	8	30,7	77,7	29,6	80	43,7	51,2	12	9,7	401,3	جاف
1996	16,3	8,3	15,5	32,4	36,9	14,8	2,5	58,8	20,1	2,4	0	21,2	229,2	جاف
1997	47,1	42,6	53,3	55,9	13	59,6	7,8	18,1	144,2	4,5	0	11,5	457,6	رطب
1998	57	29,8	63,4	21	59,5	47,4	76,2	0,6	22,8	0,8	0,9	3,6	383	جاف
1999	42	13,2	29,7	116	6	3,2	7	17,5	12,1	4	0	10	260,7	جاف
2000	13,3	53	35,1	30,2	168,7	38	1,6	62,5	24,5	0	0	0	426,9	رطب
2001	33	2,2	24,9	14,9	23,8	23,6	9,7	8,4	2	0	15,9	39,6	198	جاف
2002	25,4	11,2	75,4	69,5	92,6	67,8	5,5	74	35,6	0,2	0	0	457,2	رطب
2003	78,6	89,2	50,2	93,9	38,5	9,9	28,6	36,9	92,1	0,4	20,9	15,4	554,6	رطب
2004	7,7	24	28,6	78,9	51,6	63,2	10,7	8,1	15	4,7	5	0	297,5	جاف
2005	1,2	47,5	40,1	107,9	162,8	134,7	19,5	78,4	104	5,7	3,3	2,2	707,3	رطب
2006	47,9	4,5	30	58,2	5,1	48,1	135,9	69,7	24,7	8,7	9	2,8	444,6	رطب
2007	141,1	54,8	74,6	19,6	8	35,6	45,6	6,9	104,5	18,4	0,6	0,5	510,2	رطب
2008	41,8	35,4	37,1	61,7	53,8	20,2	52,7	66,5	27,2	0	0	10	406,4	رطب
2009	83	19,3	70	79,1	48,1	80,6	62,7	10,8	44,7	2,5	0	45,4	546,2	رطب
2010	4,6	50,8	68,7	32,6	29,9	83,5	29,5	74,7	76,7	26,6	0	7,8	485,4	رطب
2011	23,2	50,3	71,1	30,8	9,2	85	73,9	84,6	22,5	0	0	0,8	451,4	رطب
2012	2,5	43,7	55,6	4,3	67,7	86,1	40,9	65,8	64,2	1,7	0,3	23,2	456	رطب
2013	30,8	2,2	61,8	51,3	41	32,6	67,4	4,1	3,5	76,6	0	11,2	382,5	جاف
2014	19,1	4,2	33,4	103,2	45,9	78,6	13,1	0	12,3	16	0	5,8	331,6	جاف
2015	45,4	26,7	14,5	0	40,7	57,2	57,1	39,7	75,9	6,5	0	0	363,7	جاف
2016	22,8	3,2	22,4	41,9	154,6	6,2	25,1	19,4	25	12,9	0	3,5	337	جاف
2017	19,9	12,6	44,8	60,7	24,5	25,4	78,9	96	44,9	50,8	0	56,4	514,9	رطب
2018	41,4	68,2	70,1	76,4	86,3	26,4	47	54	18,3	6,2	0	3,1	497,4	رطب
2019	111,9	19,7	73,3	30,3	20,3	0	54,5	85,9	58	2,5	0	20,5	476,9	رطب
$\delta$	30,701337	24,900729	23,105047	34,741281	48,334413	31,660879	32,952344	30,971545	35,605497	16,737718	10,976598	13,345021		
moyenne	32,192105	31,044737	42,971053	48,844737	49,513158	44,881579	41,392105	41,544737	38,521053	12,05	5,7394737	11,45		
cv	0,9536915	0,8020918	0,5376886	0,7112595	0,9761933	0,7054315	0,7961021	0,7454986	0,9243127	1,3890223	1,9124746	1,165504		
نوع الشهر	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	رطب	جاف	جاف	جاف		
المجموع													15175,5	
تساقط السنوي														399,3552632

معطيات مناخية

## الملخص

مدينة بني سليمان تعرضت الى عديد من أخطار الفيضان الذي أدى إلى خسائر مادية وبشرية، من بين هذه الفيضانات التي مرت على مدينة بني سليمان، الفيضان الأخير الذي حدث عام 2021. ومن خلال هذه المذكرة قمنا بدراسة هذا الخطر والتعرف على محدداته واسبابه الطبيعية والبشرية المؤدية الى زيادة وتفاقم خطر الفيضانات بمدينة بني سليمان. حيث اعتمدنا على مجموعة من الفصول النظرية والتطبيقية وذلك بدراسة تاريخ الفيضان وتحديد موقع المدينة وطبيعتها ومدى تعرضها لخطر الفيضان، وإجراء دراسة هيدرولوجية لتحديد السبب الأقصى مع ذكر دور العامل البشري في تفاقم الخطر بالمدينة. وفي الأخير ارتأينا الى وضع حلول تقنية وإدارية تكون سبب في التقليل من خطر الفيضانات بمدينة بني سليمان.

**الكلمات المفتاحية:** الخطر الأعظمي، الفيضانات، المدينة المرنة، المجال، السبب الأعظمي، الحوض التجميعي، التجهيزات.

## Résumé

La ville de Beni Slimane a été exposée à de nombreux risques d'inondations qui ont entraîné des pertes matérielles et humaines. Parmi ces inondations qui ont traversé la ville de Beni Slimane figurait la dernière inondation survenue en 2021.

A travers ce mémoire, nous avons étudié ce danger et identifié ses déterminants et causes naturelles et humaines conduisant à une augmentation et une exacerbation du risque d'inondations dans la ville de Beni Slimane. Nous nous sommes appuyés sur un ensemble de chapitres théoriques et appliqués en étudiant l'histoire de l'inondation, en déterminant la localisation de la ville, sa nature et l'étendue de son exposition au risque d'inondation, et en réalisant une étude hydroclimatique pour déterminer le débit majeur. , tout en évoquant le rôle du facteur humain dans l'exacerbation du danger dans la ville. Enfin, nous avons décidé de développer des solutions techniques et administratives permettant de réduire les risques d'inondation dans la ville de Beni Slimane.

**Mots Clés :** risque majeur, inondations, Ville résilience, le champ, débit majeur, bassin versant, équipement.