الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف – المسيلة

معهد : تسيير التقنيات الحضرية

قسم : الهندسة الحضرية

الرقم : .....

ميدان : هندسة معمارية ، عمران ، ومهن المدينة .

تخصص : أخطار حضرية و مرونة .

مذكرة تخرج مقدمة من أجل نيل شهادة ماستر أكاديمي

إعداد الطالبين : شعباني شروق و رقيق سيف الدين

بعنوان

دراسة إمكانية تطبيق مبادئ المرونة لمواجهة خطر الفيضان

دراسة حالة – مدينة باتنة -

د.....	جامعة محمد بوضياف	رئيسا
د. هوبيب حنان	جامعة محمد بوضياف	مقررا
د. بركات زين العابدين	جامعة محمد بوضياف	مساعدا
د.	جامعة محمد بوضياف	ممتحننا

السنة الجامعية : 2024/2023

بسم الله الرحمن الرحيم

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة محمد بوضياف – المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'SILA
معهد تسيير التقنيات الحضرية
Institut de Gestion des Techniques Urbaines

ملحق بالقرار رقم 1082 المؤرخ في 27 ديسمبر 2020
الذي يحدد القواعد المتعلقة بالوقاية من السرقة العلمية و مكافحتها

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي والبحث العلمي : جامعة محمد بوضياف –المسيلة

تصـــريح شـــرفي

خاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لانجاز بحث

أنا الممضي أسفله:

السيد [ة]: تنعيا بي نسرين الصفة (أستاذ،باحث،طالب) : طالبة

الحامل (ة) لبطاقة التعريف الوطنية رقم 210325613 والصادرة بتاريخ :09 04 2024

المسجل [ة] بكلية /معهد : تسيير التقنيات الحضرية قسم : هندسة حضرية

و المكلف[ة] بانجاز أعمال بحث [مذكرة التخرج، مذكرة ماستر،مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه]

عنوانها : دراسة امكانية تطبيق مبادئ المرونة لمواجهة خطر الفيضان
دراسة حالة مدينة باتنة

أصرح بشرفي أني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية و المنهجية و معايير الأخلاقيات المهنية و التزامه الأكاديمية المطلوبة في انجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ: 06/04/2024

توقيع المعني [ة]

BP: 166 – M'sila 2800
.33. 23.18

Tél : 035 ص ب : 166- المسيلة 28000
الهاتف : 035.33.23.18

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة محمد بوضياف – المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'SILA
معهد تسيير التقنيات الحضرية
Institut de Gestion des Techniques Urbaines

ملحق بالقرار رقم 1082 المؤرخ في 27 ديسمبر 2020
الذي يحدد القواعد المتعلقة بالوقاية من السرقة العلمية و مكافحتها

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي والبحث العلمي : جامعة محمد بوضياف –المسيلة

تصـــريح شـــرفي

خاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لانجاز بحث

أنا الممضي أسفله:

السيد [ة]: وعيق سيف الدين الصفة (أستاذ،باحث،طالب) : طالب

الحامل (ة) لبطاقة التعريف الوطنية رقم: 118048**** والصادرة بتاريخ: 2019-01-23

المسجل [ة] بكلية /معهد : تسيير التقنيات الحضرية قسم: هندسة حضرية

و المكلف[ة] بانجاز أعمال بحث [مذكرة التخرج، مذكرة ماستر ،مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه]

عنوانها : دراسة إمكانية تطبيق مبادئ المرونة لمواجهة خطر الفيضان
دراسة حالة مدينة باتنة

أصرح بشرفي أني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية و المنهجية و معايير الأخلاقيات المهنية و التزامه الأكاديمية المطلوبة في انجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ: 06-06-2021

توقيع المعني [ة]

BP: 166 – M'sila 2800
.33. 23.18

Tél : 035 ص ب : 166- المسيلة 28000
الهاتف : 035.33.23.18

شكر وعرفان

(لا يشكر الله من لا يشكر الناس)

الحمدالله أولاً و آخراً على فضله و امتنانه أن يسر هذا العمل، حيث لا يسعنا إلا أن نتقدم بالشكر الجزيل :

إلى مشرفتنا **الأستاذة الفاضلة : حنان هوبيب** على ما قدمته لنا من عون و مساعدة و دعم و متابعة مستمرة، حفظها الله ورعاها، و جزاها عنا كل خير.

ونشكر أيضا كل من قدم يد العون من قريب أو من بعيد من أجل إتمام هذا العمل، ونخص بالذكر: السيدة : غرابي سميحة المكلفة بمكتب الوصاية الإدارية دائرة رأس العيون باتنة , السيد تولميت خالد رئيس لجنة السكن في المجلس الشعبي لولاية باتنة ، السيد : : مراد آيت الحاج مدير المحطة المناخية لمطار باتنة ، والسيد : دينار هيثم.

إهداء

الحمد لله حبا و شكرا وامتنانا, الذي بفضله ها أنا اليوم أنظر إلى حلم طال انتظاره وقد أصبح واقعا و أفتخر به.

إلى ملاكي الطاهر, وقوتي بعد الله , داعمتي الأولى و الأبدية أمي "غرابي بهيجة"

أهديك هذا الإنجاز الذي لولى تضحياتك لما كان له وجود, ممتنة لأن الله اصطفاك من البشر أما ياخير سند وعوض.

إلى الحبيب النائم تحت التراب: أرقد بسلام يا فقيدي أُكملت رسالتك و أصبحت خريجة, رحمك الله و طاب حالك وجعلك الله بنعيم حتى نلتقي... أبي "عبد الله"

إخوتي" أسامة, يوسف, محمد ضياء الرحمان".

أختي "شيماء" إبنتها "استبرق رزان" و زوجها "شريك صهيب".

شكرا من القلب لكل شخص ساندني بكلماته , بأفعاله الصغيرة , بمبادراته اللامتوقعة

عمي " لخضر" وزوجته"يحياوي سمرة"و أولادهم " محمد,حيدر, معتز,رنيم".

صديقاتي " نسرين, رندة, أماني, سارة, رحيل".

الشخص الذي ساندني "بوشعالة صابر عبد الجواد" جزاك الله خيرا.

شعباني شروق

إهداء

لك ربي اسجد أولا, لك الحمد ربي على كثير فضلك وجميل عطائك ووجودك,

الحمد لله ربي ومهما حمدنا فلن تستوفي.

حمدك والصلاة و السلام على من لا نبي بعده , بسم كل من قال تشجع ,ومن

العلم تشيع , وفي درب الصواب أتبع.

أما بعد: بتوفيق من الله لامني وحفظه لي من كل سوء يصيبني , وبعد جهد

كبير, وتفاني في العمل أهدي ثمرة عملي ...

إلى أبي العزيز حفظه الله.

إلى أمي الغالية رمز الحب و الحنان.

إلى عائلتي عصام ... أيمن...هديل أدامكم الله سندا لي.

إلى كل من لم يدرهم قلمي أقول لهم بعدتم ولم يبعد عن القلب حبكم.

رقيق سيف الدين

الملخص:

تُعد دراسة حوض واد القرزي من الأبحاث الهامة التي تتناول تقييم مخاطر الفيضانات وتأثيراتها على مدينة باتنة. يتطلب هذا التقييم فهماً شاملاً للعناصر الفيزيائية والمناخية والهيدرولوجية التي تسهم في تفاقم هذه الأخطار، بالإضافة إلى التغيرات في استخدام الأراضي وكيفية تأثيرها على الاستجابة الهيدرولوجية.

تتسبب الفيضانات المتكررة في مدينة باتنة في توقف الحياة الحضرية بشكل مؤقت، مما يؤدي إلى خسائر بشرية ومادية كبيرة تؤثر سلباً على التنمية المستدامة للمدينة. و للتعامل مع هذه المشكلة بفعالية، تم استخدام أدوات متقدمة مثل نظم المعلومات الجغرافية. وبرامج النمذجة والمحاكاة الهيدروليكية. تهدف هذه الأدوات إلى تحسين مرونة المدينة وزيادة قدرتها على التكيف مع حالات الطوارئ، مما يضمن سلامة السكان واستمرارية وظائف المدينة الحيوية خلال الفيضانات..

الكلمات المفتاحية: واد القرزي, خطر الفيضان، مرونة، باتنة، حوض تجميعي.

Résumé :

L'étude du bassin versant de l'oued El Kerzazi est l'une des recherches importantes qui évalue les risques d'inondation et leurs impacts sur la ville de Batna. Cette évaluation nécessite une compréhension complète des éléments physiques, climatiques et hydrologiques qui contribuent à l'aggravation de ces risques, ainsi que des changements dans l'utilisation des terres et de leur impact sur la réponse hydrologique.

Les inondations répétées dans la ville de Batna provoquent une interruption temporaire de la vie urbaine, entraînant d'importantes pertes humaines et matérielles qui affectent négativement le développement durable de la ville. Pour faire face efficacement à ce problème, des outils avancés tels que les systèmes d'information géographique (SIG) et les logiciels de modélisation et de simulation hydraulique ont été utilisés. Ces outils visent à améliorer la résilience de la ville et à accroître sa capacité à s'adapter aux situations d'urgence, garantissant ainsi la sécurité des habitants et la continuité des fonctions vitales de la ville pendant les inondations.

Mots clés : Oued El Ghorzi, risque d’inondation, résilience, Batna, bassin versant.

ABSTRACT:

The study of the El Kerzazi River basin is one of the important researches that addresses the assessment of flood risks and their impacts on the city of Batna. This assessment requires a comprehensive understanding of the physical, climatic, and hydrological elements that contribute to the exacerbation of these risks, as well as changes in land use and their impact on hydrological response.

The recurrent floods in the city of Batna cause a temporary halt to urban life, leading to significant human and material losses that negatively affect the sustainable development of the city. To effectively address this issue, advanced tools such as Geographic Information Systems (GIS) and hydraulic modeling and simulation software have been used. These tools aim to improve the city's resilience and increase its capacity to adapt to emergency situations, thereby ensuring the safety of residents and the continuity of the city's vital functions during floods

Keywords: Oued Ghorzi**,** flood risk; resilience, Batna, watershed.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات:.....VI

فهرس الخرائط :.....XIV

فهرس الجداول :.....XV

فهرس الأشكال :.....XVII

فهرس الصور:.....XIX

المقدمة العامة :.....2

الإشكالية :.....3

الفرضيات :.....4

أهداف الدراسة :.....4

أهمية الدراسة :.....4

مبررات إختيار الموضوع :.....5

أسباب إختيار دراسة الحالة :.....5

منهجية البحث :.....5

تقنية البحث (الأدوات المستعملة) :.....6

أدوات التحليل :.....6

الصعوبات والعوائق :.....6

هيكلة المذكرة :.....7

الفصل الأول النظري

تمهيد 9

1 مفاهيم تتعلق بالمدينة و الخطر :.....10

1.1 الوسط الحضري :.....10

2.1 المدينة:..... 10
3.1 الظاهرة Aléa : 10
4.1 الهشاشة La vulnérabulité : 11
5.1 الشدة Intensité :.. 11
6.1 الرهانات Les enjeux : 11
7.1 الخطر الطبيعي :..... 11
8.1 الأخطار الكبرى Les Risques Majeurs: 12
9.1 تقييم الخطر : 12
10.1 الكارثة الطبيعية : 13
11.1 الفيضان :.. 13
12.1 خطر الفيضان :..... 13
13.1 السيول les crues : 14
14.1 التدفق : 14
15.1 تقييم ظاهرة الفيضان: 14
16.1 أنواع الفيضانات : 16
17.1 الحوض التجميعي bassin versant : 17
18.1 الفيضانات في العالم : 18
19.1 تاريخ الفيضانات في الجزائر:..... 19
20.1 أسباب الفيضانات الكارثية في الجزائر: 20
21.1 بعض الأسباب التي تزيد من خطورة السيول والفيضانات : 21
22.1 النشاط البشري وأثره في ارتفاع نسبة الفيضانات : 22
2 مفاهيم تتعلق بالمرونة و مبادئها : 22
1.2 المرونة (la résilience) إصطلاحا :..... 22
2.2 المرونة:..... 23
3.2 المرونة الحضرية : 23

4.2 ماهي المرونة التي نتحدث عنها ؟ 23
5.2 المدينة المرنة la ville résiliente :..... 24
6.2 الرؤية أو النظرة الكلاسيكية لتسيير المخاطر (خطر الفيضان) : 25
7.2 الرؤية الجديدة لتسيير خطر الفيضانات : 25
8.2 كيف نجعل المدن مرنة :..... 26
9.2 مميزات المدينة المرنة : 27
10.2 متى يمكن أن نقول على مدينة ما أنها مدينة مرنة ؟..... 27
11.2 : التجارب الدولية لتحقيق مرونة المدن (منظمة 100 مدينة مرنة):..... 28
12.2 مثال عن المرونة حول العالم (كوبنهاجن): 28
13.2 المرونة في الجزائر: 29
14.2 المخطط التوجيهي للمرونة الحضرية للعاصمة PDRU D'ALGER :..... 30
3 السياسة المتبعة في تسيير المخاطر الكبرى: 32
1.3 الأخطار الطبيعية في العالم :..... 32
2.3 الأخطار الطبيعية في الجزائر: 33
4 مفاهيم و تعريفات تتعلق بنُظم المعلومات الجغرافية (SIG): 34
1.4 ما هو نُظم المعلومات الجغرافية (système d'information géographique) ؟ 34
2.4 كيف يعمل نُظم المعلومات الجغرافية(SIG) ؟ 35
3.4 الإرجاع الجغرافي (référence géographique):..... 35
4.4 برنامج ARCGIS لشركة ESRI : 36
5 مفاهيم تتعلق ببرامج النمذجة والمحاكاة (HEC-RAS) :..... 36
1.5 لمحة عامة عن برنامج HEC-RAS : 36
2.5 مراحل عمل برنامج HEC-RAS :..... 37
خاتمة الفصل 38

الفصل الثاني : الدراسة التحليلية لمدينة باتنة

تمهيد 40

1 تقديم مدينة باتنة : 41

2 الموقع الإدراي :.. 41

3 الموقع الجغرافي والفلكي : 42

4الدراسة العمرانية :.....42

1.4 نبذة تاريخية لمدينة باتنة :.....43

2.4 مراحل التطور التاريخي لمدينة باتنة : 44

5 الدراسة الطبيعية :.....49

1.5 التضاريس : 49

2.5 الشبكة الهيدروغرافية :.....51

3.5 جيولوجية المنطقة :.....52

4.5 الغطاء النباتي: 54

5. 5التربة : 55

6 الدراسة السوسيواقتصادية : 58

1.6السكان : 58

2.6البنية التحتية والتجهيزات :.....58

خاتمة الفصل 66

الفصل الثالث : دراسة الحوض التجميعي بوسعادة 17-05

تمهيد 68

1 تقديم منطقة الدراسة :.....69

1.1 حوض الهضاب العليا القسنطينية :.....69

2.1 على المستوى المحلي :.....69

3.1 الحوض التجميعي الفرعي الزمول (17-05) : 69

5.1 الموقع الفلكي والإدراي للحوض التجميعي لواد القرزي : 70
2 الخصائص الجيولوجية والنباتية : 71
1.2 نوعية التربة المكونة لسطح الحوض التجميعي : 73
2.2 نوعية التربة المكونة لسطح الحوض التجميعي : 73
3.2 النفاذية : 74
4.2 الغطاء النباتي للحوض التجميعي : 75
5.2 إستخدامات الأراضي : 76
3 الخصائص المورفومترية للحوض التجميعي : 77
1.3 المساحة و المحيط و المستطيل المكافئ : 77
2.3 معامل الشكل (Kc) indice de compacité : 78
3.3 حساب طول و عرض المستطيل المكافئ : 78
4 الخصائص التضاريسية : 79
1.4 طبوغرافيا الحوض : 79
2.4 المنحنى الهبسومتري للحوض التجميعي لواد القرزي : 81
3.4 الإرتفاع المتوسط l'altidtude moyenne : 84
4.4 فارق الإرتفاع المبسط (D) dénivelé simple : 84
5.4 مؤشر الميل ل (Ig) indice de pente globale : 85
6.4الميل المتوسط (Pmoy) de pente moyenne : 85
7.4فارق الإرتفاع النوعي(Ds) dénivelé spécifique : 85
5 مورفومترية الشبكة الهيدروغرافية : 86
1.5 تصنيف الشعاب المائية classification de straihler : 86
2.5 كثافة التصريف (Dd) densité de drainage : 88
3.5 تردد المجاري المائية (Fc) fréquence des cours d'eau : 88
4.5 Coefficient de torrentialité (Ct) : 88
5.5 زمن التركيز (Tc) temps de concentration : 89

خاتمة الفصل 91

الفصل الرابع : الدراسة الهيدرومناخية لحوض بوسعادة 17-05

تمهيد 93

1 تجهيز الحوض :. 94

1.1 المحطة المناخية : 94

2.1 موقع المحطات المناخية :..... 95

2 نقد تجانس المعطيات : 96

3 عناصر المناخ :..... 97

1.3 التساقط : 97

2.3 الحرارة : 101

3.3 الرطوبة : 102

4.3 الرياح :..... 103

4 الخلاصة المناخية (synthése climatique) : 105

1.4 العلاقة بين التساقط والحرارة : 105

2.4 منحنى DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE BAGNOULS et GAUSSEN : 106

3.4 معامل مارتون indice de MARTONNE : 107

4.4 منحنى أمبرجي climagramme d'EMBERGER :..... 108

5 تردد و فترة العودة للتساقط السنوي و التساقط الأعظمي اليومي (P , Pjmax) :..... 110

1.5 التساقط السنوي : 110

2.5 التساقط اليومي الأعظمي Précicpitation journaliére maximale : 114

6 دراسة الصبيب Etude de débit : 117

1.6 تقدير الشريحة المائية المتدفقة Estimation de la lame d'eau écouée : 117

2.6 تقدير الصبيب الأقصى estimation de la débit de pointe maximale : 119

7 منحنى الفيضان hydrogramme du crue : 121

خاتمة الفصل 125

الفصل الخامس: نمذجة خطر الفيضان والتهيئة وفق مبادئ المرونة

تمهيد 127

1 لمحة تاريخية عن الفياضانات وآثارها على الإنسان والمجال: 128

2 الإجراءات الوقائية المتخذة سابقا : 128

3.النمذجة والمحاكاة MODELISATION ET SUMILATION.....130

4.تنطيق خطر الفيضان.....136

5.حساسية (هشاشة) الأحياء المعرضة لظاهر الفيضان خريطة الخطر.....137

6.خريطة الحساسية.....138

7.خريطة الخطر.....139

8.بعض المعيقات البشرية أو الطبيعية.....141

9.حلول واقتراحات.....143

10.خاتمة الفصل.....110

الخاتمة العامة 147

الملاحق 149

المصادر والمراجع باللغة الأجنبية.....158

فهرس الخرائط

الخريطة رقم (01) : الموقع الإدراي لبلدية باتنة. 34

الخريطة رقم (02) : الموقع الجغرافي والفلكي لمدينة باتنة 35

الخريطة رقم (03) : طبوغرافية بلدية باتنة 42

الخريطة رقم (04) : الإرتفاعات لبلدية باتنة 44

الخريطة رقم (05) : الشبكة الهيدروغرافية لبلدية باتنة 45

الخريطة رقم (06) : جيولوجية بلدية باتنة 47

الخريطة رقم (07) : الغطاء النباتي لبلدية باتنة 48

الخريطة رقم (08) : التربة المتواجدة ببلدية باتنة 50

الخريطة رقم (09) : موقع الحوض الفرعي لواد القرزي بالنسبة لحوض الهضاب العليا القسنطينية. 63

الخريطة رقم (10) : الموقع الإداري للحوض التجميعي لواد القرزي. 64

الخريطة رقم (11) : الخريطة الجيولوجية للحوض التجميعي لواد القرزي. 66

الخريطة رقم (12) : نوعية التربة في حوض واد القرزي. 67

الخريطة رقم (13) : الغطاء النباتي للحوض التجميعي لواد القرزي 69

الخريطة رقم (14) : إستخدامات الأراضي للحوض التجميعي لواد القرزي 70

الخريطة رقم (14) : خريطة الإنحدارات للحوض التجميعي لواد القرزي 73

الخريطة رقم (15) : الهبسومترية لحوض لواد القرزي 76

الخريطة رقم (16) : الشبكة الهيدروغرافية للحوض التجميعي لواد القرزي 80

الخريطة رقم (17) : التوزيع الجغرافي لمحطات الرصد 88

الخريطة رقم(18) : فيضان إستثنائي لواد القرزي 129

الخريطة رقم (19) : درجة الحساسية للفيضانات 132

الخريطة رقم (20) : خطر الفيضان 133

فهرس الجداول

الجدول رقم (01) : الفيضانات في العالم 11

الجدول رقم (02) : تاريخ الفيضانات في الجزائر 12

الجدول رقم (03) : التوسعات العمرانية الكبرى في الحقبة الاستعمارية. 37

الجدول رقم (04) : التوسعات العمرانية الكبرى بعد الاستقلال. 39

الجدول رقم (05) : الأراضي الزراعية 49

الجدول رقم (06) : التجهيزات التعليمية في مدينة باتنة 52

الجدول رقم (07) : عدد مراكز التكوين المهني 52

الجدول رقم (08) : التجهيزات الصحية في مدينة باتنة 53

الجدول رقم (09) : التجهيزات الرياضية. 53

الجدول رقم (10) : التجهيزات الثقافية والترفيهية في مدينة باتنة. 53

الجدول رقم (11) : التجهيزات الدينية في مدينة باتنة. 54

الجدول رقم (12) : التجهيزات السياحية في مدينة باتنة. 54

الجدول رقم (13) : التجهيزات الرياضية في مدينة باتنة. 55

الجدول رقم (14) : شبكة الطرق في مدينة باتنة 55

الجدول رقم (15) : شبكة الكهرباء في مدينة باتنة 55

الجدول رقم (16) : وضعية تغطية التجمع بالغاز الطبيعي. 56

الجدول رقم (17) : الصبيب الكلي لمدينة باتنة. 57

الجدول رقم (18): تقسيم المساحات لفئات بدلالة الإرتفاع. 74

الجدول رقم (19) : الإرتفاعات (m) 76

الجدول رقم (20) : تصنيف التضاريس. 79

الجدول رقم (21) : تصنيف الشعاب. 80

الجدول رقم (22) ملخص لمختلف قيم المعاملات للحوض التجميعي. 82

الجدول رقم (23) : أسماء و رموز المحطات و مواقعها الفلكية. 87

الجدول رقم (24) : السنوات المشتركة بين المحطتين 89

الجدول رقم (25) : التساقط السنوي Précipitation annuelle.....91
الجدول رقم (26) : السنوات الجافة والسنوات المطيرة. 91
الجدول رقم (27) : المعدل الشهري والسنوي للتساقط بالملم. 93
الجدول رقم (28) : المعدل الفصلي للتساقط. 93
الجدول رقم (29) : درجة الحرارة الوسطى الشهرية لفترة مابين 1996 و 2009. 94
الجدول رقم (30) : نسبة الرطوبة الشهرية والسنوية. 95
الجدول رقم (31) : معدل سرعة الرياح بال م/ثا. 96
الجدول رقم(32) : متوسط اتجاه الرياح السنوي خلال فترة (1999-2011). 97
الجدول رقم (33) : عدد أيام رياح السيروكو خلال أشهر السنة لفترة (1999-2011).....98
الجدول رقم (34) : معدل الحرارة الشهري و معدل التساقط لنفس الفترة الزمنية 1989 / 2010. 99
الجدول رقم (35) : تصنيف نطاقات المناخ حسب معامل MARTONNE. 100
الجدول رقم (36) : القيم الإحصائية المختلفة. 104
الجدول رقم (37) : التردد وفترات العودة للتساقط السنوي. 107
الجدول رقم (38) : قيم التساقط اليومي أ Pjmax. 108
الجدول رقم (39) : القيم الإحصائية المختلفة.....109
الجدول رقم (40) : تردد وزمن العودة ل التساقط ي أ Pjmax. 110
الجدول رقم (41) : مختلف النتائج لمختلف المعادلات. 112
الجدول رقم (42) : معامل الجريان لفترات العودة. 113
الجدول رقم (43) : نتائج الصبيب لمختلف فترات العودة. 113
الجدول رقم (44) : قيم الصبيب(م³/ثا) حسب فترات العودة بدلالة الزمن. 115
الجدول رقم (45) : الأحياء المعرضة لخطر الفيضان. 130
الجدول رقم (46) : درجة هشاشة الأحياء المعرضة للفيضان. 131
الجدول رقم (47) : مصفوفة خطر الفيضان. 133

فهرس الأشكال

شكل رقم (01) : المقاومة.....18

الشكل رقم (02) : الإبتعاد عن الخطر.....18

الشكل رقم (03) : النظرة الجديدة لتسيير خطر الفيضان وفق المرونة. 18

الشكل رقم (04) : الإرجاع الجغرافي 28

الشكل رقم (05) : تمثيل المستطيل المكافئ 72

الشكل رقم (06) : دائرة نسبية للميول المشكلة لحوض واد القرزي 73

الشكل رقم (07) : المنحنى الهيبسومتري.....75

الشكل رقم (08) : تمثيل بالأعمدة البيانية لنسب مساحات الفئات للحوض. 77

الشكل رقم (09) : التراكمي المزدوج لمحطة باتنة.....90

الشكل رقم (10) : منحنى بياني للتساقط السنوي بالملم.....92

الشكل رقم (11) : المعدل الشهري للتساقط.....93

الشكل رقم (12) : المعدل الفصلي للتساقط بالملم. 94

الشكل رقم (13) : متوسط درجة الحرارة الشهرية.....95

الشكل رقم (14) : المنحنى البياني للرطوبة و متوسط درجة الحرارة 96

الشكل رقم (15) : المنحنى البياني لمتوسط سرعة الرياح م/ثا.....97

الشكل رقم (16) : زهرة الرياح للمتوسط السنوي (1999-2011). 98

الشكل رقم (17) : diagramme de BANGOULE et GAUSSEN 99

الشكل رقم (18) : Climagramme d'EMBERGER.....102

الشكل رقم (19) : حساب الخصائص الاحصائية للسلسلة المطرية. 104

الشكل رقم (20) : توزيع التساقط بدلالة متغيرة Gauss (U). 105

الشكل رقم (21) : التعديل الإحصائي السنوي بقانون Gauss بمجال ثقة 95%. 105

الشكل رقم (22) : TEST KHI^2. 106

الشكل رقم (23) : كميات التساقط المحتملة خلال فترات عودة مختلفة. 107

الشكل رقم (24) : حساب الخصائص الإحصائية لسلسلة التساقط اليومي أ Pjmax 108

الشكل رقم (25) : ورقة Gumbel. 109

الشكل رقم (26) : كميات التساقط المحتملة خلال فترات عودة مختلفة..... 110

الشكل رقم (27) : محنى الفيضان حسب Solovsky 117

الشكل رقم (28) : تاريخ أهم الفيضانات والخسائر الناجمة عنها 121

الشكل رقم (29) : منحنى الفيضان استثنائي لواد القرزي (فترة عودة 50 سنة)..... 125

الشكل رقم (30) : الأبعاد الهندسية للواد و المقاطع العرضية 127

الشكل رقم (31) : المقطع العرضي في الواد..... 128

فهرس الصور

الصورة رقم (01) : مدينة كوبنهاجن 22

الصورة رقم (02) : مشروع المرونة الحضرية للعاصمة 25

الصورة رقم(03) : قناة الحماية G1..... 122

الصورة رقم (04) : قناة الحماية طريق تازوات 123

الصورة رقم (05) : واجهة برنامج HEC RAS 126

الصورة رقم (06): خطر الفيضان(2019/8/31) 134

الصورة رقم (07) : التوسع الفوضوي على آليات الحماية. 134

الصورة رقم(08) : عدم احترام مسافة الارتفاق. 135

الصورة رقم (09) : انسداد البالوعات باستمرار بسبب الرمي العشوائي للنفايات بالمنطقة. 136

الصورة رقم (10) : البناء المدمج مع خطر الفيضان في مدينةhafencity 137

الفصل التمهيدي

- **المقدمة العامة**
- **الإشكالية**
- **الفرضيات**
- **أهداف الدراسة**
- **أهمية الدراسة**
- **مبررات اختيار الموضوع**
- **أسباب اختيار دراسة الحالة**
- **منهجية البحث والأدوات المستعملة**
- **الصعوبات والعوائق**
- **هيكلة البحث**

المقدمة العامة:

إن النمو المتزايد لسكان المعمورة أدى إلى شغل مجالات حضرية أوسع واستغلال أراضي زراعية أكثر لتحقيق حاجة الأفراد والمجتمعات من سكن، غذاء وعمل...، وهذه الحاجة الملحة لمجالات جديدة أدت إلى التوسع على حساب الأراضي والسهول الخصبة وعلى ضفاف الأودية والأنهار....

هذا الاستغلال المتسارع للمجال يؤدى في أغلب الأحيان إلى اصطدام الإنسان برد فعل قوي من الطبيعة نتيجة للظواهر الطبيعية التي تحدث في هذه المجالات، مما دفع بالإنسان إلى البحث عن حلول لهذه الظواهر التي تهدد حياته وممتلكاته.

مما جعل دول العالم تتسابق لوضع منظومات حماية و تنفيذ مشاريع كبرى من أجل التقليل من حجم المخاطر الطبيعية التي تواجهها أو على الأقل التقليل من تأثيرها ، لذا الاهتمام المتزايد بحماية المدن أدى إلى ظهور استراتيجيات و سياسات تبنتها خصوصا الدول المتطورة من أجل المضي قدما في جعل مدنها أكثر قدرة على التعايش مع مختلف الأخطار التي تهدد استمراريتها ، ليس فقط الأخطار الطبيعية و التكنولوجية ، بل حتى الأخطار الاقتصادية والسياسية و الاجتماعية ، من هنا ظهر مفهوم المرونة على أنه القدرة على التعايش وعدم التأثر بمختلف الاضطرابات التي يمكن أن تعترض هذه المدينة مهما كان نوعها ، و رغم حداثة هذا التوجه إلا أنه أثبت فاعليته في العديد من الدول التي تواجه أخطار طبيعية كبرى كهولندا و ألمانيا اللتان تواجهان خطر الفيضانات و اليابان التي تواجه خطر الهزات الأرضية ، مما جعل الأمم المتحدة منذ سنة 2012 و بعض من المنظمات الحكومية والغير الحكومية تحث الدول على تبني سياسة تجعل من خلالها مدنها أكثر مرونة ، و هذا عن طريق عدة مشاريع أطلقتها منها مشروع " 100 مدينة مرنة " سنة 2015[1].

[1] **Disasters in AFRICA: 20 yearreview (2000-2019)**, Centre of Research on Epedimology of Disasters,CRED,nov2019,p01.

الإشكالية:

كما هو معلوم أن مدينة باتنة تمثل جزءا من حوض الهضاب العليا القسنطينية، تحيط بها السلاسل الجبلية على طول حدودها، كما تمتاز بشبكة مائية كثيفة ، وتتجمع أساسا عند واد القرزي الذي يقع بمحاذاته تجمعات سكانية وعمرانية معتبرة، مما يجعلها عرضة لخطر الفيضان، حيث يخلف وراءه آثارا وخيمة كلما مر عليها، وأصدق مثال على ذلك فيضان 2015 والذي خلف خسائر مادية وبشرية معتبرة ، هذا ما يستوجب دراسة معمقة، وتخطيط سليم من شأنه تحديد الخطر وسبل التحكم فيه أو التخفيف منه. من هنا يتبادر إلى ذهننا السؤال الأهم و هو:

– كيفية نجعل باتنة مدينة أكثر مرونة، بدرجة تستطيع من خلالها أن تتعايش مع خطر الفيضانات والحفاظ على استمرارية مختلف وظائفها وديناميكيتها في حالة وقوع هذا الخطر؟

الفرضيات:

تعزيز البنية التحتية في مدينة باتنة يعد أمراً أساسياً لرفع مرونتها الحضرية، ويتطلب ذلك الاعتماد على التكنولوجيا الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية والبرمجيات لتقييم والتنبؤ بمخاطر الفيضان.

أهداف الدراسة:

- تسليط الضوء على أهمية تطبيق مبادئ المرونة كأسلوب فعّال للحفاظ على الأمن والاستدامة في البيئة الحضرية.
- باستخدام منهجية هيدرومناخية دقيقة، يُمكن تقدير ظاهرة الفيضان في مدينة باتنة وفهم أسبابها وتأثيراتها بشكل شامل وعلمي.
- تعزيز وتطوير البنية التحتية يعتبر جزءاً أساسياً من استراتيجية الرفع من مستوى الحماية وتحسين البيئة الحضرية، كجزء لا يتجزأ من مبادرات تعزيز المرونة والاستدامة في المدن.

أهمية الدراسة:

تتيح الدراسة الفرص التالية :

- استكشاف السمات والعوامل التي تزيد من خطر الفيضانات، بالإضافة إلى تحليل تأثيراتها على الأفراد والمجتمعات المتأثرة.
- تقديم حلول مبتكرة وعملية لمواجهة التحديات المرتبطة بالفيضانات، بما يسهم في تعزيز المقاومة والاستدامة في البيئات الحضرية.
- التعرف على مفهوم المرونة وأهميته كأداة حيوية في التعامل مع المخاطر، مع التركيز على كيفية تعزيز القدرة على التكيف والتعافي من التحديات المتزايدة في البيئات الحضرية.
- توفير بيانات دقيقة وخرائط مفصلة تعكس واقع خطر الفيضانات في منطقة الدراسة، مما يسهم في فهم أعمق للمخاطر المحتملة ويوفر أساسًا قويًا لاتخاذ القرارات وتطوير استراتيجيات فعالة للحد من تأثيرات الفيضانات.
- استكشاف وتحليل المبادئ الحديثة في التهيئة لمواجهة خطر الفيضانات.

مبررات اختيار الموضوع:

- مفهوم المرونة الحضرية يمثل مجالاً حديثاً لم يحظَ بالاهتمام الكافي في الدراسات السابقة، ومن ثم فإنه يحتاج إلى توجيه جهود البحث نحوه بشكل أكبر لفهمه واستكشاف إمكانيات تطبيقه في تعزيز المدن المقاومة والمستدامة.
- ظاهرة الفيضانات التي تعتبر من أكثر الأخطار تكراراً في المناطق الجزائرية، بهدف فهم خصائصها ومدى تأثيرها، وذلك من أجل تقليل الآثار السلبية التي تنجم عنها على المناطق المتأثرة، وتحقيق التوافق بين عناصر البيئة الطبيعية والبشرية في سياق التنمية والتهيئة المستدامة.
- قلة الدراسات المتخصصة في مجال مواجهة خطر الفيضانات تشكل تهديدًا متناميًا على مدينة باتنة، سواء على المدى القريب أو البعيد.
- تسليط الضوء على استراتيجية المرونة في تهيئة وتخطيط المدن، وذلك بناءً على نجاحها المثبت في الدول المتقدمة، يعكس تحولًا هامًا في النهج العمراني، مما يستحق اهتمام القارئ وتفكيره في تبني مبادئ المرونة لتحقيق تطور مستدام في المدن.

أسباب اختيار دراسة الحالة:

تم اختيار مدينة باتنة كحالة دراسية بسبب التزايد الملحوظ في تكرار حوادث الفيضانات، التي تسببت في خسائر فادحة من حيث الأرواح والممتلكات، مما أدى إلى زيادة الضغط الاقتصادي على المدينة، التي تكافح بالفعل تداعيات الأزمة الاقتصادية. يعود الاختيار أيضًا إلى النقص في التخطيط والتحضير لمواجهة الفيضانات، وغياب سياسات محددة تحدد أهداف وتطلعات المدينة في هذا الصدد.

منهجية البحث:

تبني المنهج الوصفي التحليلي في البحث لأنه يسمح بدراسة الظاهرة بشكل شامل ودقيق، مما يتيح فهم جذور المشكلة واقتراح الحلول المناسبة. تم تحديد صياغة المشكلة على شكل أسئلة، ومن ثم تم تحليلها والبحث عن إجابات شاملة ومفيدة.

تقنية البحث (الأدوات المستعملة):

تم الاعتماد في هذا البحث على تقنيات الملاحظة كمصدر رئيسي للبيانات، حيث تم التركيز على مراقبة الظواهر والأحداث المرتبطة بالموضوع المدروس. أما بالنسبة للمصادر الثانوية، فقد تم استخدام تقنيات الفرز والتصنيف لاستخراج المعلومات المناسبة من الكتب، والمجلات العلمية، والبيانات الإحصائية، والصور، والمخططات، بهدف إثراء الجانب النظري وتوفير الأدلة الداعمة لعملية التحليل والشرح.

أدوات التحليل:

تم الاعتماد على برامج الإعلام الآلي المختلفة في عملية التحليل و هي : برنامج ArcGIS Desktop 10.8 و أيضا برنامج Hyfran PLUS ، وبرنامج HEC-RAS و HEC HMS ، و AUTOCAD 2019 .

الصعوبات والعوائق:

صادفتنا عدة عقبات وصعوبات في إنجازنا لهذا البحث منها:

- قلة المراجع باللغة العربية، خصوصا في موضوع المرونة مما اضطرنا للاعتماد على المراجع باللغة الفرنسية والانجليزية.
- ضيق الوقت فمن الصعب توفير المعطيات لمعالجتها من الإدارات في وقت وجيز أمام البيروقراطية التي تعانيها الإدارة الجزائرية، حتى أن بعض المصالح رفضت استقبالنا رغم التصاريح التي تمنحنا حق الاستفادة من كم محدد من المعطيات.
- كما أن نقص أو غياب المعطيات حول تاريخ الظواهر الطبيعية الاستثنائية في المنطقة أثر سلبا على مردود العمل.

هيكلة المذكرة:

الفصل النظري

- تمهيد
- مفاهيم تتعلق بالمدينة وخطر الفيضان.
- مفاهيم تتعلق بالمرونة ومبادئها.
- السياسة المتبعة في تسيير المخاطر الكبرى.
- مفاهيم وتعريفات تتعلق بنُظم المعلومات الجغرافية (SIG).
- مفاهيم تتعلق ببرامج النمذجة والمحاكاة (HEC-RAS).
- خاتمة

تمهيد:

استحوذت البحوث المتعلقة بالكوارث الطبيعية والوقاية منها والتنبؤ بها على اهتمام المنظمات الدولية والمحلية والحكومات نظرا لأهميتها في حماية الأرواح والممتلكات والثروات البشرية. وقد جعل هذا الاهتمام المتزايد من الأخطار الطبيعية علما قائما بذاته، ومجالا واسعا مرتبطا بالعلوم الأخرى، له مصطلحاته ومفاهيمه الخاصة.

وقد عرضنا في هذا الفصل النظري بعض الجوانب النظرية التي نعتقد أنها مفيدة لمجال دراستنا وتثري محتواه.

1 مفاهيم تتعلق بالمدينة وخطر الفيضان:

1.1 الوسط الحضري:

حسب Max Weber هو مجتمعات محلية حضرية ، تعتمد أساسا على التجارة و تتمتع بقدر ملحوظ من الاستقلال الذاتي ، فالوسط الحضري حسبه هو شكل اقتصادي ينبغي أن يتوفر فيه سوق محلي ، يتجاوز الإنتاج فيه والتبادل سكان المدينة (الوسط الحضري) ، إذ أنه نتيجة التخصص الإنتاجي لسوق فإن سكان القرى المحيطة يترددون عليه ، ويتعاطون البيع والشراء في منتجات الحرفيين وسلع الاتجار معا ، و من الطبيعي أن يتعاطى سكان المدينة أنفسهم في هذا السوق بالبيع والشراء[1].

أما حسب موقع البيئة البلجيكي، الوسط الحضري هو وسط يتميز بكثافة عالية للسكان و عدد كبير من الوظائف التي تنظم احتياجاتهم، وهو مركز نشاطات ثانوية و ثالثية ، و إطار لنشاطات اجتماعية و ثقافية هامة جدا [2].

2.1 المدينة:

كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر على وظائف إدارية و اقتصادية و اجتماعية و ثقافية [3].(**أنظر الملحق رقم 01**) .

3.1 الظاهرة Aléa :

وهي مُعرفة من خلال الشدة (لماذا و كيف؟) و تردد مساحي (أين ومتى ؟) و مدة زمنية

(ما هي المدة ؟) [4].

هي الظاهرة حسب طبيعة مصدرها طبيعية أو بشرية وتكون السبب الأول للخسارة. وهي احتمالية حدوث ظاهرة طبيعية بحجم معين تحدث في مكان ما [1].

---

[1] رجاي مكي طبارة , **مقاربة نفس-إجتماعية للمجال السكني** , دراسة ميدانية , المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر و التوزيع , بيروت , لبنان , الطبعة الأولى , 1995 , ص 60.

[2] من موقع **http//www.environnement.wallonie.be/pedd/coe_5-1b.htm/** ، أطلع عليه يوم 08 فيفري 2024 على الساعة 23:14 د .

[3] المادة 03 من القانون 06/06 المؤرخ في 20 فيفري 2006 ، **يتضمن القانون التوجيهي للمدينة** ، الجريدة الرسمية ، العدد 15 ، ص 18 .

[4] Elodie BIGAND et autres, **vivre avec les inondations de la résistence à la résilience**,STU, France ,2012,p14.

4.1 الهشاشة Lavulnérabilité:

حسب (TORTERTOT 1993)، يمكن تعريفها على أنها التعبير عن التأثيرات المحتملة للظاهرة على الرهانات (كمية وطبيعة الأشياء المعرضة)، والمصادر أو الموارد التي يمكن تعبئتها من أجل الحد من هذه التأثيرات (وقت رد الفعل المتاح، القدرة على التصرف وعلى التعافي جراء ظاهرة ما)[2].

و هي دمج الجانب الاجتماعي و الاقتصادي و الجغرافي في طريق شامل من أجل وضع تحليل متعدد المعايير و المقاييس [3].

5.1 الشدة Intensité:

وهي تمثل أهمية الظاهرة ومن الممكن قياسها (كقياسارتفاع الماء في الفيضانات)، ومن الممكن تقديرها (كسرعة الجريان ومدة السيول).

6.1 الرهانات Les enjeux :

و هي مجموع الأشخاص و الممتلكات التي من المحتمل أن تتأثر بسبب ظاهرة طبيعية المنشأ أو بشرية[4].

7.1 الخطر الطبيعي:

حسب تعريف الجامعة الافتراضية للبيئة والتنمية المستدامة الفرنسية (UVED)، الخطر هو تقاطع لظاهرة (ظاهرة طبيعية خطيرة) و منطقة جغرافية أين يتواجد فيها رهانات (des enjeux) من الممكن أن تكون إنسانية (حياة بشرية) أو اقتصادية أو بيئية [5].

ويعرف بالعلاقة : الخطر = الظاهرة × الرهانات

---

[1]Gérard Brugnot , **Gestion spatiale du risque** , Lavoisier 2001, p 146.

[2]Khalid Oubennaceur,**Analyse de l'incertitude dans la modélisation du risque d'inondation ; étude de cas rivière Richelieu**, thèse présentée pour l'obtention du grade de philosophie doctor (ph.D) en sciences de l'eau, Université du Québec, Institut National de la Recherche Scientifique Centre Eau–Terre–Environnement, CANADA , 2017,p07.

[3] طارق الجمال , **كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر** , الفكر للطباعة , سوريا 2010 , ص22.

[4]Khalid Oubennaceur , **OP , cit** , p70.

[5]Elodie BIGAND et autres**, OP.cit**,p14.

8.1 الأخطار الكبرى Les Risques Majeurs:

تعرف المادة 2 من القانون 20-04 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى في إطار التنمية المستدامة الخطر الكبير بأنه كل تهديد محتمل على الإنسان وبيئته يمكن حدوثه بفعل مخاطر طبيعية استثنائية أو بفعل نشاطات بشرية.

تعتبر أخطار كبرى ، الأخطار الآتية :

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

- الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة [1].(**أنظر الملحق رقم 02 ,03**) .

9.1 تقييم الخطر:

هو منهجية من أجل تحديد طبيعة و نوعية الخطر بالنسبة للتحليل المستمر للخطر و تقييم شروط حدوثه و تأثيره على مكونات الحساسية التي تشمل السكان و المنشآت و المصالح و إمكانية حدوث الخطر و كذا معرفة حجم الأبعاد الفيزيائية و الاقتصادية و البيئية و الصحية و درجة استطاعته الاستجابة عند حدوث الخطر [2].

[1] المادة 10 من القانون 20/04 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 ، **والمتعلق بالوقاية من الأخطارالكبرى و تسيير الكوراث في إطار التنمية المستدامة** ، الجريدة الرسمية ، العدد 84 ، ص 16 .

[2] **Terminologies pour la prévention des risque de catastrophe** , 2009, p17

10.1الكارثة الطبيعية:

الكارثة عموما هي حدث مفاجئ إما يكون بفعل الطبيعة، يهدد المصالح القومية للبلاد ويخل بالتوازن الطبيعي لها.

ويعرف دافيد ألكسندر الكارثة الطبيعية بأنها عبارة عن صدمة قد تكون سريعة أو ممتدة الأثر توقعها البيئة الطبيعية بالأنظمة والمقومات الاجتماعيةوالاقتصادية المستقرة.

أما هيئة الأمم المتحدة فقد عرفت الكارثة بأنها حالة مفجعة يتأثر من جرائها نمط الحياة اليومية فجأة ويصبح الناس بدون مساعدة و يعانون من ويلاتها ويصيرون في حاجة إلى الحماية و ملابس و ملجأ وعناية طبية و اجتماعية و احتياجات الحياة الضرورية الأخرى.

المنظمة الأمريكية لمهندسي السلامة تعريفها للكارثة يقول هي التحول المفاجئ غير المتوقع في أسلوب الحياة العادية بسبب ظاهرة طبيعية أو من فعل الإنسان يتسبب في العديد من الإصابات و الوفيات أو الخسائر المادية الكبيرة[1].

11.1الفيضان :

يعرف الفيضان على انه ارتفاع منسوب المياه في المجرى المائي نتيجة لتساقط أمطار غزيرة بكميات تتجاوز قدرة التصريف مجرى الوادي مما يؤدي إلى خروج المياه وغمر لمناطق المجاورة لمجرى الوادي[2].

وفي تعريف آخر ، هو غمر سريع أو بطيء للمياه لمنطقة عادة ما تكون بدون أو خارج المياه[3].

12.1خطر الفيضان :

و هو نتيجة لمكونين اثنين، الماء الذي يخرج من مجراه الطبيعي و الإنسان الذي يستقر في أماكن قابلة للغمر وينشُأ عليها بنايته و تجهيزاته ويمارس فيها مختلف نشاطاته[4].

---

[1] د. محمد صبري , د. محمد إبراهيم أرباب , **الأخطار و الكوارث الطبيعية** , الحدث والمواجهة , معالجة جغرافية , 1998 , ص36.

[2] Xavier Larrouy-Castera et Jean-Paul Ouraliac, **Risques et urbanisme**, le moniteur, Paris2004, p 27.

[3]Ministère de l'écologie et du développement durable**, les inondation risques naturels majeurs**,dossier d'information ,France,2004,p05.

[4]Ministère de l'écologie et du développement durable, **Ibid**. p 03 .

13.1السيولles crues:

و هو ارتفاع في منسوب مياه المجرى المائي [1].

14.1التدفق:

و هو حجم الماء المار عبر قطاع محدد و عبر وحدة الزمن [2].

15.1تقييم ظاهرة الفيضان:

أربع عوامل أساسية وضرورية تحدد ظاهرة الفيضان:

1.15.1 زمن العودة (T)la période de retour:

غالبا ما نربط مفهوم زمن العودة بمفهوم الفيضان حيث كلما كان زمن العودة كبير (فيضانمئوي، أو فيضانات ألفية) كلما كانت تدفقات وشدة الفيضان أكبر.

*** الفيضانات المتكررة les crues fréquentes:**

يتراوح زمن عودتها بين سنة وسنتين t = 01 an.،t = 02 ans

*** الفيضانات المتوسطة :les crues moyennes**

يترواح زمن عودتها بين 10 سنوات وعشرين سنة،t = 10 ans.،t = 20 ans

*** الفيضانات الاستثنائية les crues exceptionnelles:**

زمن عودتها هو 100 سنة،t = 100 ans .

***الفيضانات الأعظيمة أو القصوى :les crues maximale de vraisemblance**

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

[1] حنان هوبيب، **محاضرات ودروس سنة ثانية ماستر أخطار حضرية و مرونة**، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة،الجزائر،2024.

[2] حنان هوبيب ، **نفس المرجع السابق** .

ملاحظة: فيضان 100 سنة" هو مصطلح يستخدم في علم الهيدرولوجيا والهندسة المدنية لوصف فيضان له احتمال حدوث بنسبة 1% في أي سنة معينة. هذا المصطلح لا يعني أن الفيضان يحدث كل 100 سنة بالضبط، بل يشير إلى التكرار الإحصائي لاحتمالية حدوثه.

المفهوم يعتمد على تحليل البيانات التاريخية لتحديد مستوى الفيضان الذي يحدث بمعدل مرة واحدة كل 100 سنة في المتوسط. بمعنى آخر، فيضان 100 سنة هو فيضان شديد للغاية يُتوقع حدوثه مرة واحدة في كل 100 سنة، لكنه قد يحدث في أي سنة، هذا التحليل يساعد في تخطيط البنية التحتية وتطوير السياسات للتخفيف من آثار الفيضانات، مثل بناء السدود والحواجز وأخذ الاحتياطات اللازمة لتقليل الأضرار المحتملة[1].

2.15.1 ارتفاع ومدة الغمر la hauteur et la durée de submersion :

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

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

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

3.15.1 سرعة الجريان la vitesse du courant :

سرعة الجريان مرتبطة بالميل وبطبيعة الأرض (الخشونةrugosité)، ممكن أن تكون عدة أمتار في الثانية الواحدة، خطورة الجريان تعتمد على الارتفاع والسرعة.

على سبيل المثال إذا بلغت سرعة الجريان 0.5 م/ثا تكون خطيرة على الإنسان وقادرة على جره، أو التسبب في إصابات له عن طريق الأشياء المحمولة مع المياه.

[1] حنان هوبيب ، نفس المرجع السابق.

4.15.1 حجم المواد المنقولة le volume de matière transportée:

ويسمى عادة بالنقل الصلب (transport solide) و تكون هذه المواد غالبا (طين، غرين، رمال، حصى، خشب ...)، وتتنقل عبر المجرى المائي عن طريق إحدى طرق التنقل (suspension،charriage، déplacement)[1].

16.1أنواع الفيضانات[2]:

توجد عدة أنواع من الفيضانات تأخذ مسميات مختلفة منها:

[1]Ministère de l'écologie et du développement durable,**OP.cit** ,p07.

[2] رمضان شيكوش شوقي , **العمران و أخطار الفيضانات دراسة حالة التجمعات الكبرى المتواجدة على مستوى شط الحضنة** , مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير فرع التسيير الايكولوجي للمحيط الحضري , جامعة المسيلة , ص39, 38.

1.16.1 الفيضان الصفائحي أو السطحي :

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

2.16.1 الفيضان الخاطف:

الذي يحدث نتيجة هطول أمطار مركزة فوق مساحة محدودة يصحبه عادة تدفق راصد للمياه باتجاه القنوات النهرية و الفيضان المدمر, و تستمر فترة زمنية طويلة فوق منطقة معينة.

3.16.1 الفيضان السيلي:

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

17.1الحوض التجميعيBassin versant :

ويسمى أيضا حوض التصريف للواد، حيث عند نقطة معينة من الوادي تتجمع كل مياه الأمطار المتساقطة في مساحة محددة، تكون هذه الأمطار داخلها و تتجمع كلها نحو هاته النقطة من الوادي.

الحوض التجميعي يحدد طبوغرافيا عن طريق خطوط القمة (la ligne de crête).

وظيفته استقبال و جمع مياه الأمطار وتصريفها إلى المخرج، هذه الوظيفة تجعل لديه شروط مناخية وخصائص فيزيائية ، هذه الخصائص منها :

*المورفولوجية : الشكل، التضاريس، شبكة التصريف.

* المساحية : طبيعة الأرض، الغطاء النباتي[1].

18.1الفيضانات في العالم:

تحدث ظاهرة الفيضانات في كل أنحاء العالم ، وتختلف درجة خطورتها من منطقة إلى أخرى ، فالفيضانات في الهند وبنغلاديش تحدث نتيجة للأمطار الموسمية التي تغمر مناطق واسعة من البلاد وتستمر لعدة أيام وحتى أسابيع ، أما في المناخ المتوسطي الفيضانات لا تتعدى في أغلب الأحيان اليوم الواحد ، والجدول التالي يوضح عينة تاريخية من الفيضانات في العالم التي أصبحت إشكالية تهدد كل أرجاء العالم [2].

الجدول رقم (01): الفيضانات في العالم.

القارة	البلد	السنة	الاسم	الخسائر
أمريكا الشمالية	الولايات المتحدة الأمريكية	1913	فيضان أوهايو	500 قتيل و 5 مليار دولار
أستراليا	أستراليا	1955	فيضان بلاد الغال الجديدة	50 قتيل و تهديم 40 ألف منزل
أوروبا	فرنسا	1933	فيضان Tarn	200 قتيل و 300 منزل مهدم
آسيا	إيران	17 أوت 1954	فيضان فرح زاد	100قتيل
أمريكا الجنوبية	البرازيل	جانفي 1967 و فيفري 1967	ريو ديجينيرو	864 و 300 قتيل على التوالي
إفريقيا	الجزائر	10نوفمبر 2001	فيضان باب الواد	733 قتيل

بالإضافة لذلك فحسب الإحصائيات:

5 ملايين صيني قتلوا بسبب الفيضانات ما بين 1860 –1960.

[1]Abdelwahab Sari Ahmed**, Initiation à l'hydrologie de surface**, edition distrubition Houma, Alger, 2002, p19.

[2] أحمد عقاقبة، **خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة**، دراسة حالة مدينة العلمة، مذكرة مقدمة لنيل درجة ماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية والأخطار الطبيعية، جامعة الحاج لخضر ، باتنة ، 2005 ، ص 16.

أكثر من 73 ألف شخص قتلوا بسبب الفيضانات في العالم بين 1947 و 1967.

قتل 200 ألف شخص و 75 مليون منكوب بين 1966 و1990.

19.1تاريخ الفيضانات في الجزائر[1]:

الجدول رقم (02) : تاريخ الفيضانات في الجزائر.

التاريخ	المكان	الخسائر	
		البشرية	المادية
1971/10/12	عزازقة Pjmax=182.6mm	40 وفاة	المئات من المباني دمرت
27- 1973/03/29	عنابة وشرق الوطن Pjmax=166.2	/	/
28- 1974/03/31	تيزي وزو Pjmax=381mm	52 وفيات	4570 منزل مدمر،130 قرية معزولة،18000 شخص دون مأوى،27 مليون دينار.
1980/09/01	العلمة	44 متوفي، 50 مجروح.	/
1983/08/22	الشرق الجزائري	20 وفيات	عدة بنايت وطرق وجسور.
1987/07/05	باتنة	02 وفيات، العشرات من العائلات بدون مأوى.	/
1989/09/21	المسيلة	شخص مفقود، 200 عائلة بدون مأوى.	العشرات الكيلومترات من الطرق مدمرة.

[1]Salah LAHLAH, **les inondations en Algérie , Actes des journées Techniques ; risques naturels inondation prévision protection,** batna , Algérie , 15/16 décembre 2004 ,p 47-57.

1993/10/20	واد رهيو	22 وفيات ، و 20 مصاب.	/
1994/09/23	برج بوعريريج، المسيلة، الجلفة ، المدية، عين الدفلى، البويرة، تيارت.	27 وفيات، 84 مصاب، 941عائلة بدون مأوى.	/
1999/01/14	أدرار	12 متوفي.	174 مسكن مدمر.
2000/09/28	بوسعادة	01 متوفي ، 01 مفقود.	193 رأس غنم جرفتها السيول.

20.1أسباب الفيضانات الكارثية في الجزائر[1]:

يتميز تساقط الأمطار في الجزائر بعدم إنتظام شديد للغاية في كل من الفترة الفصلية وبين السنوات، مما يؤدي إلى إنخفاض حاد في منسوب مياه المجاري المائية أحيانا، يقابله أمطار إعصاريه قوية تخلف خسائر بشرية ومادية معتبرة أحيانا أخرى.

نشأة هذه الفيضانات القوية وتأثيرها على المحيط والنشاطات المختلفة في منطقة دون اخرى راجع لشروط جغرافية وأيضا لإستغلال الأراضي.

على الرغم من أن السبب الرئيسي لمعظم الفيضانات هو وصول الأمطار الغزيرة، إلا أنها ليست كلها بسبب ظواهر إستثنائية، غالبا ما تعمل عوامل أخرى على تفاقم آثار الفيضان.

بشكل عام يمكن تصنيف أسباب الفيضانات في الجزائر إلى ثلاث أنواع:

***فيضانات ناتجة عن سوء أحوال جويةملحوظة:** أدت إلى هطول أمطار غزيرة و عواصف رعدية مثل فيضانات ديسمبر 1957 في حوض مزفران و سيبو، وفيضانات خريف 1969 في الجزائر وتونس،والفيضانات الكارثية في مارس 1974 لحوض العاصمة وسبدو.

***فيضانات ناتجة عن عوامل يكون سببها البشر:** فشل شبكات الصرف الصحي وشبكات جمع مياه الأمطار، نقص أحجام الوديان بسبب رمي الأنقاض فيها والمخلفات البشرية، كل هذه الأسباب تساهم في

[1]Salah LAHLAH, **Ibid**, p 45-46.

خسائر كل ما تحدث أمطار موسمية، مثل حالة مدينة تيارت التي تغرق في المياه كل شتاء تقريبا، وكذا سهل ميزاب أين تكون فيضانات كل سنيتين أو ثلاث سنوات، حيث تكون هذه العوامل واضحة تماما في ظهور الفيضانات.

***الفيضانات الناتجة في مناطق ذات بيئة طبوغرافية مساعدة على حدوثها:** مثل المدن التي تجتازها الوديان كمدن (برج بوعريريج، واد رهيو، سيدي بلعباس)، أو تقع على أقدام الجبال كمدن (عين الدفلى، باتنة، المدية)، تحتوي هذه المدن على كثافة سكانية عالية بسبب التعمير الفوضوي والغير قانوني الذي ينتج أخطار كبيرة كفقدان الحياة البشرية و تدمير المنشآت ، وهذا ما يسجل عند كل فيضان حتى ولو كان خفيف.

21.1 بعض الأسباب التي تزيد من خطورة السيول والفيضانات:

– الكثافة السكانية في المناطق القريبة من الأنهار والأودية التي يمكن أن تصل إليها المياه في حالة ارتفاع منسوبها.

– نوعية استخدام الأراضي بالقرب من الأنهار والأودية .

– مقدار المياه الجراية وسرعة جريانها وتكرارها .

– معدل ارتفاع منسوب المياه وحدتها، وموسمها.

– كمية ونوعية الإرسابات التي تحملها المياه الجارية.

– مدى دقة وصحة التنبؤ بحدوث الفيضان.

– مدى دقة وصلاحية نظام الطوارئ والإنذار المبكر المستخدم لتنبيه سكان المنطقة المعرضة للفيضانات.

– مدى وعي سكان المناطق المعرضة للفيضانات بالخطر الذي يهددهم ومدي إستجابتهم وتعاونهم مع تعليمات وتوجيهات الجهات المختصة[1].

[1] إبراهيم بن سليمان الأحيدب، **جغرافية المخاطر**، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، السعودية، 1428 هـ ، ص99 , 100.

22.1النشاط البشري وأثره في ارتفاع نسبة الفيضانات :

– تغطية الأرض بالمباني الكثيفة والإسفلت والطرق المعبدة، حيث تتسبب الساحات المغطاة بالإسفلت والإسمنت في جريان مياه الأمطار في الشوارع والطرقات على هيئة سيول داخل المدن بدلا من أن تتسرب نحو باطن الأرض.

– تغيير اتجاه الأودية يجعل المياه الجارية تتجه أحيانا نحو مناطق تختلف في خصائصها الطبيعية والبشرية عن منطقة الجريان الأصلي .

– وضع حواجز في بطون المجاري المائية يتسبب في إرتفاع منسوب المياه خلف الحواجز وغمرها لما حولها من منشآت ومباني ومزارع.

– رمي المخلفات الصناعية والإنشائية في بطون الأودية.

– إقامة مباني ومنشآت في مجاري الأودية يؤدي إلى تضييق المجرى .

– إنشاء طرق للسيارات معترضة إتجاه مسار السيول [1].

2 مفاهيم تتعلق بالمرونة و مبادئها:

1.2 المرونة (la résilience)اصطلاحا:

المرونة كلمة تعني الارتداد أو القفز إلى الوراء، وهو مفهوم مفتوح و واسع يستعمل في عدة ميادين.

تم استخدام مفهوم المرونة لأول مرة في عالم الفيزياء لقياس قدرة المادة على امتصاص الصدمة أو التشوه، وأيضا لقياس عودة المادة إلى حالتها الأولى بعد تعرضها للصدمة.ثم تم بعد ذلك تناول مصطلح المرونة من قبل العديد من التخصصات بما في ذلك علم النفس الذي طور من مفهومها الأول (القفز إلى الوراء) إلى غاية الوصول بمفهومها إلى نوع من التكيف وامتصاص الاضطرابات و هذا المفهوم أستعمل بعد ذلك خاصة في علم البيئة [2].

[1] إبراهيم بن سليمان الأحيدب ، **نفس المرجع السابق** ، ص ص 100: 101 .

[2]Imane FEDAILI, **Ibid**, p 03.

2.2 المرونة:

قدرة النظام على استيعاب التغيير التخريبي و إعادة التنظيم من خلال دمج هذا التغيير , مع الاحتفاظ بنفس الوظيفة , نفس البنية , نفس الهوية ونفس قدرات رد الفعل[1].

هي قدرة نظام ما (على سبيل المثال منظمة ما ، أو مدينة أو مجتمع ...) على التأقلم بشكل استباقي والتعافي من اضطرابات تمس هذا النظام وتكون غير عادية و غير متوقعة [2].

3.2 المرونة الحضرية:

حسب Holling فالمرونة الحضرية تشير إلى مقدار الاضطراب الذي يمكن للنظام البيئي استيعابها مع الاحتفاظ بوظائفه.

أما البنك الدولي فعرف المرونة الحضرية بأنها مدينة قادرة على التكيف ؛ على الاستعداد لمواجهة التأثيرات المناخية الحالية و المستقبلية , و بالتالي الحد منها حجما و شدة.

حسب تعريف وكالة البيئة الأوروبية المدينة المرنة هي النظام البيئي الحضري الديناميكي الذي يستهلك و يحول و يطلق المواد و الطاقة بطريقة تكيفية ومن خلال التفاعل مع النظم الإيكولوجية الأخرى , وتتخذ إجراءات التخفيض و التكيف و يأخذ في الاعتبار نوعية الحياة من خلال التخطيط الحضري المصمم بشكل أفضل وأكثر اخضرارا[3].

4.2 ما هي المرونة التي نتحدث عنها؟

في العمران المرونة ممكن أن تستعمل على العديد من المقاييس، في الإنشاء أو في البنايات، إلى غاية الوصول إلى مستوى أعلى كالإقليم ، فمثلا إذا أردنا استعمال مصطلح المرونة على مستوى البنايات فإننا نعني مدى التقنيات التي تتوفر عليها هذه البناية لتتمكن من مقاومة مختلف التهديدات التي تؤدي للمساس بسيرورة وظائفها، كالتقنيات أو الأشكال الهندسية التي تعطى للبنايات من أجل أن تكون مقاومة لخطر الفيضانات و تكون آمنة لمستخدميها أثناء حدوث صعود لمستوى مياه الفيضان مثلا.

---

[1] عبد العاليدكمة ، **محاضرات ودروس سنة أولى ماستر أخطار حضرية و مرونة**، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة،الجزائر ،2024.

[2] Robert LAUGIER, **la ville de demain :intelligente, résiliente, brugale, post-carbone ou autre**, une synthése documentaire,France, mars2013,p07.

[3] عبد العالي دكمة, **نفس المرجع السابق**.

لا يمكن لهاته الوحدات أو البنايات أن تعمل بشكل مستقل، حيث لابد من دمج كل مكونات الحي لتكون مرنة، وهنا يكمن تعقيد تنفيذ المرونة، لكن كلما كان الدمج يمس مستوى أوسع كلما كانت كفاءتها أعلى وأفضل .

وللحديث عن المرونة الحضرية من الضروري تطبيق هذا الدمج أو هذه العملية بنجاح على مستوى كل المدينة، مهمة معقدة التنفيذ لأنها تمس كل العناصر المكونة للمدينة خاصة عنصر الشبكات التقنية (التخطيط الحضري، النقل، الطرق والشبكات المختلفة، التجهيزات، السكن....إلخ)، والتي تتميز بترابطها القوي فيما بينها[1].

5.2 المدينة المرنة la ville résiliente[2]:

حسب منظمة UN HABITAT المدينة المرنة هي التي تقيم وتخطط و تعمل على الاستعداد و الاستجابة لجميع المخاطر, سواء كانت مفاجئة أو بطيئة, متوقعة أ, غير متوقعة, وتكون المدن أكثر قدرة على حماية و تعزيز حياة الناس و تأمين مكاسب التنمية و تعزيز البيئة القابلة للاستثمار و دفع التغيير الإيجابي.

حسب تعريف منظمة المدينة المرنة ResilientCity.Org المدينة المرنة هي التي طورت قدرات للمساعدة في امتصاص الصدمات المستقبلية و تؤكد على أنظمتها و هياكلها الاجتماعية و الاقتصادية و التقنية بحيث تظل قادرة على الحفاظ على نفس الوظائف و الهياكل و الأنظمة و الهوية بشكل أساسي.

منظمة التعاون الاقتصادي و التنمية الدولية OECD تعرف المدينة المرنة بأنها تلك المدن التي لديها القدرة على امتصاص الصدمات المستقبلية , و الاستعداد لها وهي تعزز التنمية المستدامة و النمو الشامل.

حسب البنك العالمي هي المدينة القادرة على التأقلم، مدينة جاهزة لمواجهة تأثيرات المناخ الحالي والمستقبلي وذلك بالحد من مداه وشدته.

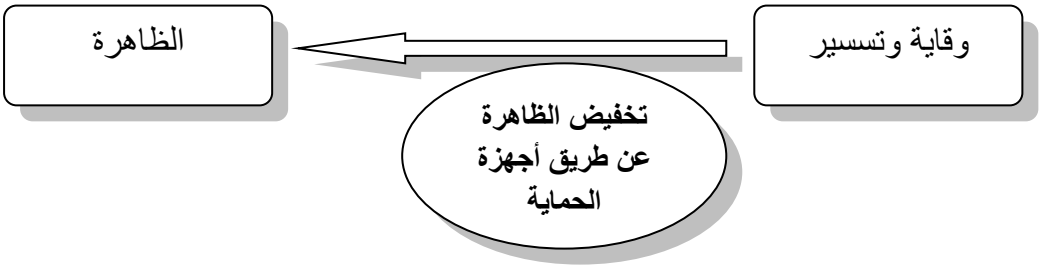
[1] Imane FEDAILI, **Ibid**, p04.

[2] عبد الحفيظ أبو سيف المودى , **المدينة المرنة المفهوم و أهمية التطبيق على المدن الليبية** , المؤتمر الهندسي الثاني لنقابة المهن الهندسية , ليبيا , 2019 , ص231.

6.2 الرؤية أو النظرة الكلاسيكية لتسيير المخاطر (خطر الفيضان)[1]:

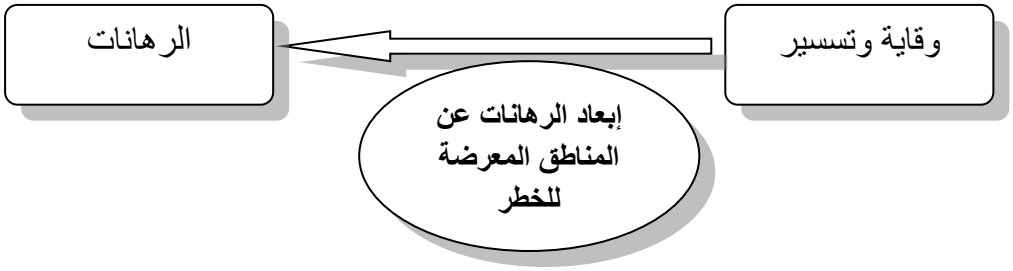
1.6.2 المقاومة:

الشكل رقم (01) : المقاومة .



2.6.2 الإنسحاب (الإبتعاد عن الخطر) :

الشكل رقم (02) : الإبتعاد عن الخطر .



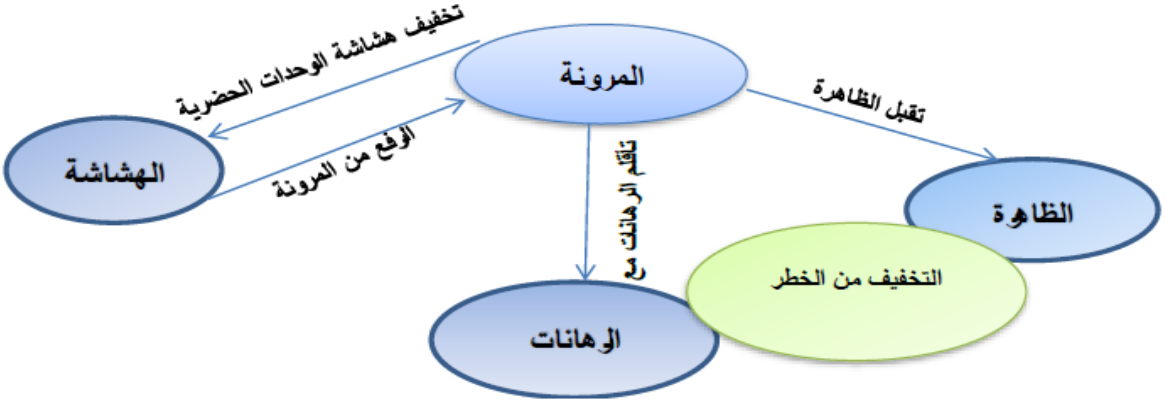
7.2 الرؤية الجديدة لتسيير خطر الفيضانات [2]:

ويتم فيها تطبيق المرونة على مستوى ثلاث أصعدة:

الشكل رقم (03) : النظرة الجديدة لتسيير خطر الفيضان وفق المرونة .

[1] Imane FEDAILI, **la résilience dans le cadre du renouvellement urbain (dents creuses) à Margny-Lés-Compiégne-oise (60)**, agence d'urbanisme Oise-La-Vallé, France ,2015,p06.

[2] حنان هوبيب، صابر عبد الجواد بوشعالة, **الرفع من مرونة الوسط الحضري لمواجهة خطر الفيضاناتدراسة حالة مدينة بوسعادة** , الملتقى الدولي الخامس لتسيير المدن , جامعة المسيلة , 07-08 نوفمبر 2023.



8.2 كيف نجعل المدن مرنة:

– وضع التنظيم و التنسيق من أجل الفهم و التخفيف من مخاطر الكوارث, معتمدة على مشاركة المواطنين و المجتمع المدني, مع ضمان أن كافة الإدارات تفهم دورها في إطار الوقاية و التخفيف من المخاطر.

– تخصيص ميزانية للحد من المخاطر ومنح الإعانات لأصحاب المنازل, الأسر ذات الدخل المنخفض,المجتمعات و الشركات و القطاع العمومي من أجل حثهم علىالاستثمارات للحد من المخاطر.

– الإحتفاظ ببيانات محدثة حول المخاطر و نقاط الضعف و استعمالها لتقييم المخاطر و استخدامها كأساس لتخطيط التنمية الحضرية و اتخاذ القرارات في هذا المجال, ضامنة أن هذه المعلومات وهذا التخطيط سهل الإطلاع عليه من طرف عامة الناس والقدرة على مناقشة محتواه.

–الاستثمار في البنية التحتية خاصة المتعلقة بالحد من المخاطر , مثل شبكات تصريف المياه لتجنب الفيضانات و تكون متكيفة مع التغيرات المناخية.

–تقييم الأمن في جميع المدارس و المؤسسات الصحية و تحسينه حسب الاحتياجات.

–تطبيق و احترام القواعد المتعلقة بالبناء وأساسيات تهيئة الإقليماستخدامها بواقعية و أخذها بعين الاعتبار.

–التأكد من تفعيل برامج التعليم والتدريب للحد من المخاطر الموجودة في المدارس والمجتمعات المحلية.

-حماية النظم البيئية و المناطق العازلة الطبيعية من أجل الحد من الفيضانات و العواصف و غيرها من المخاطر التي قد تكون المدينة عرضة لها لمواجهة إمكانية هشاشة المدينة . التكيف مع تغير المناخ من خلال تنفيذ الممارسات الجيدة في مجال الحد من المخاطر.

-تركيب هياكل أنظمة الإنذار المبكر و تسيير الطوارئ في المدينة و تنظيم التدريبات العمومية و التوعية الدورية.

-بعد وقوع كارثة طبيعية , التأكد من تلبية إحتياجات الناجين بحيث تستفيد المجتمعات من الدعم اللازم لها و اتخاذ تدابير الإنعاش , بما في ذلك إعادة إعمار المساكن و إعادة تأهيل وسائل العيش[1].

9.2 تتميز المدينة المرنة بما يلي :

-مدينة يكون فيها أثر الكوارث خفيف بسبب قدرتها على توفير الخدمات وضمانها حين وقوع الكارثة و بنيتها التحتية تخضع لقواعد بناء مناسبة.

-مدينة ذات حكومة محلية شاملة و حكيمة و مسؤولة , حريصة على إنشاء عمران مستدام و تخصيص الموارد اللازمة لتعزيز قدراتها الإدارية و التنظيمية قبل وأثناء و بعد ظهور أي خطر طبيعي.

-مدينة سلطاتها المحلية و سكانها على دراية واسعة بالمخاطر بالإضافة إلى وجود قاعدة معلومات متاحة حول الخسائرو الظواهر و المخاطر الناتجة عن الكوارث, مما يسمح بتسجيل الأشخاص المعرضين للمخاطر وفي وضعية هشة.

- مدينة تمكن سكانها من المشاركة في عملية صنع القرار و التخطيط مع السلطات المحلية.

- مدينة تعهدت بتوقع آثار الكوارث و التخفيف من آثارها , و ذلك بدمج تكنولوجيا المراقبة و الإنذار المبكر من أجل حماية البنية التحتية و ممتلكات المجتمع و الأفراد.

- مدينة قادرة على الاستجابة و تنفيذ استراتيجيات من أجل استعادة الخدمات الأساسية لاستئناف الأنشطة الاجتماعية و المؤسسية و الاقتصادية بعد وقوع الكارثة[2].

[1] عبد العالي دكمة , **نفس المرجع السابق.**

[2] عبد العالي دكمة , **نفس المرجع السابق.**

10.2متى يمكن أن نقول على مدينة ما أنها مدينة مرنة[1] ؟

يمكن أن نقول على مدينة أنها مدينة مرنة إذا كانت قادرة على:

- الوقاية من المخاطر بفضل العمل المستمر والتحضير المتواصل.

- التخفيف من الآثار السلبية للكوارث بفضل الأجهزة التقنية والأشكال الحضرية المناسبة .

- إيجاد طرق للحفاظ على الحالة الوظيفية الطبيعية خلال أوقات الأزمات.

- اعتماد إدارة مستدامة للمخاطر تتكيف مع المخاطر.

- العودة إلى الوضع الطبيعي في أقرب وقت ممكن.

11.2التجارب الدولية لتحقيق مرونة المدن (منظمة 100 مدينة مرنة):

بدأ العمل بهذه المنظمة من قبل مؤسسة "روكفلر" عام 2013 , بهدف مساعدة مدن العالم لتصبح أكثر مرونة أمام التغيرات الطبيعية و الاجتماعية و الاقتصادية وهي تدعم اعتماد و إدماج مفهوم المرونة التي لا تشمل الزلازل و الفيضانات وما إلى ذلك فقط , ولكن تشمل الضغوطات التي تضعف نسيج المدينة يوما بعد يوم , كارتفاع البطالة و نظام لنقل العام المفرط أو غير الفعال , و أعمال العنف و كذلك نقص الغذاء و المياه.

كان العمل بهذه المنظمة بعدد 32 مدينة نهاية 2013 , ثم وصل عدد الطلبات إلى 1000 طلب , حيث تم 100 مدينة لتصبح ضمن عضوية هذه المنظمة , وقد قدمت هذه المؤسسة إطار عمل المدينة المرنة بالتعاون مع مؤسسة ARUP , الذي يستهدف بيان خصائص و قدرة المدينة التي تجعلها قادرة على التكيف و الاستمرار في وجه التحديات , وبيان ما الذي يميز المدينة المرنة من تلك التي تنهار أمام الاضطرابات و المحن[2].

12.2مثال عن المرونة حول العالم (كوبنهاجن):

تعتبر كوبنهاجن من الأمثلة الرائدة عالميا في إدارة المياه و التكيف مع التحديات المائية , حيث تواجه المدينة تهديدات مستمرة من الفيضانات نتيجة لموقعها الساحلي و ارتفاعها عن سطح البحر.

---

[1] Imane FEDAILI, **Ibid**,p09.

[2] عبد الحفيظ ابو سيف المودى , **مرجع سابق** , ص240.

لتحقيق المرونة ضد الفيضانات، اتخذت كوبنهاجن مجموعة من الإجراءات الابتكارية، بما في ذلك بناء نظام متكامل لإدارة المياه يشمل نظاما متطورا للصرف الصحي وأنظمة تصريف مياه الأمطار , بالإضافة إلى إنشاء سدود و حواجز لحماية المدينة من الفيضانات البحرية .

تعتمد كوبنهاجن أيضا على التخطيط الحضري المستدام وتعزيز التنسيق بين القطاعات المختلفة , بما في ذلك المشاركة الفعالة للمواطنين , لتعزيز المرونة وتحسين قدرتها على التكيف مع التحديات البيئية المستقبلية[1].

الصورة رقم (01) : مدينة كوبنهاجن

المصدر : https://chat.openai.com/ ، أطلع عليه يوم 20 فيفري 2024 على الساعة 01:30 .

13.2المرونة في الجزائر :

تمثل المرونة في الجزائر مفهوما نسبيا جديدا وغير مألوف مقارنة بالدول الأخرى , حيث بدأت تأثيراته تظهر فقط في عام 2017 , بعد اتخاذ قرار من ولاية الجزائر بإنشاء ما يعرف بالمخطط التوجيهي للمرونة الحضرية (plan directeur de la résilience urbaine) PDRU D'ALGER.

[1]من موقع / https://chat.openai.com ، أطلع عليه يوم 20 فيفري 2024 , على الساعة 01:20 .

14.2المخطط التوجيهي للمرونة الحضرية للعاصمة PDRU D'ALGER[1]:

هو مشروع شراكة لولاية الجزائر مع مكتب دراسات EMI (Earthquake and Megacities Initiative)، لتطوير مرونة العاصمة وجعلها قادرة على تخفيض تأثير الكوارث على حياة الناس و على الممتلكات .

1.14.2 المبادئ الأساسية لهذا المشروع:

- إعتماد مشروع PDRU وطريقته من قبل المسؤولين الجزائريين.
- إستدامة المشروع.
- الإجماع.

ولذلك يجب أن يرتكز النهج بشكل أساسي على العمل التشاركي.

2.14.2 يقوم المشروع على 12 قطاعو 7 تحليلات :

- **12قطاع:**

-إدارة الطوارئ والحماية المدنية.

- التطوير الحضري وتخطيط المدن.

- السكن.

- معايير وتقنيات البناء.

- النقل والبنية التحتية الحضرية.

- المنشآت الاستراتيجية.

- اتصالات الطوارئ.

- تكنولوجيا المعلومات (الطوارئ).

- إدارة النفايات الصلبة.

[1]عبد العالي دكمة , **نفس المرجع السابق**.

- التأمين و تمويل المخاطر.

- التعليم و الإعلام و التوعية.

- التدريب و بناء المهارات.

- **7 تحليلات:**

-رسم الخرائط وتحليل البيانات المكانية.

- الظواهر و الأخطار الزلزالية.

- ظواهر وأخطار الانهيارات الأرضية.

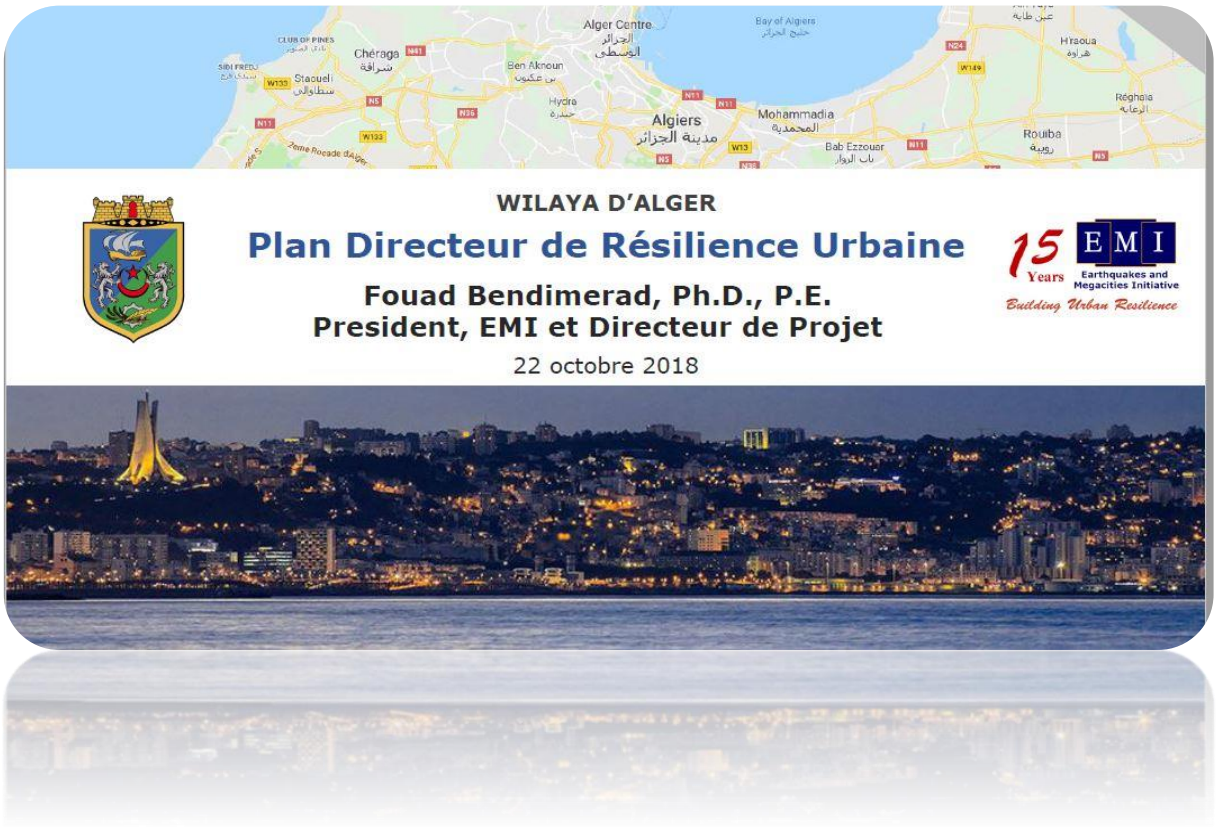
- ظواهر و أخطار الفيضانات.

- ظواهر و أخطار تغير المناخ.

- تبادل ونشر المعلومات.

- الحوكمة و النظام المؤسسيGDI.

الصورة رقم (02) : مشروع المرونة الحضرية للعاصمة .



المصدر : من موقع/http://www.wilaya-alger.dz/fr، أطلع عليه يوم 08 فيفري 2024 ، على الساعة 19:00 .

3 السياسة المتبعة في تسيير المخاطر الكبرى[1]:

1.3 الأخطار الطبيعية في العالم:

تبنت الدول الأوربية سياسة التكفل بالأخطار الطبيعية منذ مدة طويلة بوضع خرائط ومخططات (ZERMOSE . PER . PPR) ودعمت هذه المخططات بقوانين و مراسيم تنفيذية , فإذا تصفحنا النصوص القانونية الموجودة مثلا في فرنسا و سويسرا نجد أن الأخطار الطبيعية تم التطرق لها منذ 1882 وفي جميع الميادين الغابات , التعمير , الوقاية من الأخطار الكبرى , الجبال , التأمينات , وفي ما يلي عرض لأهم القوانين التي تنص على الخطر:

*قانون الغابات المؤرخ في 04 أفريل 1882 و المعدل بالقانون 22 جويلية 1987 صنف هذا القانون الغابات على أنها غابات حماية التربة ومنع أي تدخل عليها.

[1] مباركي عز الدين و زملاؤه , **الفيضانات في واد الزناتي و إنعكاساتها على التهيئة** , شهادة مهندس دولة في تهيئة الأوساط الفيزيائية , قسم تهيئة عمرانية جامعة قسنطينة , 2013 , ص 43, 44.

*قانون الجبل المؤرخ في 08 جانفي 1985 الذي جاءت مادته 78 تحت عنوان الوقاية من الأخطار الطبيعية والذي أكد على أن الخطر موجود دائما بالمناطق الجبلية ولا بد من أخذ هذا بعين الاعتبار عند القيام بأي تهيئة.

*الوقاية من الأخطار الكبرى (الطبيعية والتكنولوجية) المؤرخ في 22 جويلية 1987 والذي ينص على ضرورة إنجاز مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية من مخطط التعرض للخطر PER و مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة PPR و خرائط ZERMOS .

*قانون التأمينات المؤرخ في 13 جويلية 1982 ركز على تعويض الأضرار المادية المؤمنة بعقد التأمينات ضد الأخطار الطبيعية.

2.3 الأخطار الطبيعية في الجزائر:

مرت الجزائر بكوارث طبيعية كبرى نذكر منها زلزال الشلف الذي أدى إلى موت أكثر من 500 ضحية , وفيضانات باب الواد وغرداية وزلزال بومرداس.

أمام هذه الوضعية نجد الجزائر بدأت تفكر ماليا في هذا المشكل وتحاول إيجاد تقنيات للوقاية من الأخطار الطبيعية أو حتى التقليل من حدتها , وخير دليل على ذلك قانون التأمينات الأخير الذي نص على ضرورة التأمين ضد الأخطار الطبيعية لكل من الأشخاص و الممتلكات وفيما يلي عرض لأهم النصوص التي تناولت موضوع الأخطار الطبيعية:

* المرسوم التنفيذي 231/85 المؤرخ في 25 أوت 1985، الصادر عن الجريدة الرسمية العدد 36 ، المحدد لشروط تنظيم التدخلات والإسعافات في حالة كارثة طبيعية ORSEC وهو مجموع الإمكانيات المادية والبشرية اللازمة تدخلها في حالة حدوث كارثة طبيعية , فحسب المادة 23 من المرسوم التنفيذي إن هذا المخطط يتم وضعه في كل من الولايات والبلديات بعد تحديد المناطق المعرضة للخطر ونوعه , وتحديد التدخلات اللازمة ومراحل الإنذار و إعلام المواطنين.

* المرسوم التنفيذي 232/85 المؤرخ في 25 أوت 1985 ، المتعلق بالوقاية من الأخطار والكوارث الطبيعية على المدى القصير و المدى المتوسط و المدى الطويل , حدد هذا المرسوم الذي ينص في

مادته الثانية على ضرورة إنجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية والتكنولوجية لكل من البلديات و الولايات PER.

*المرسوم التنفيذي 44/87 المؤرخ في 10 فيفري 1987 و المتعلق بالوقاية من خطر الحرائق في المجال الغابي الوطني وجوانبه.

*المرسوم التنفيذي 402/90 المتعلق بتنظيم صندوق للكوارث الطبيعية والأخطار التكنولوجية الكبرى والذي تم تعديله بمرسوم تنفيذي رقم 2000.10 المؤرخ في 13 أفريل 2001.

*القانون 20/04 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 والمتعلق بالوقاية من الأخطار الطبيعية وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.

ملاحظة:إن التنفيذ الحقيقي لهذه التشريعات لا يزال دون المستوى بسبب غياب التنسيق وتداخل المهام، وغياب الإرادة الحقيقية للنهوض بهذا المجال .

4 مفاهيم و تعريفات تتعلق بنُظم المعلومات الجغرافية (SIG) :

1.4 ما هو نُظم المعلومات الجغرافية (Système d'information géographique) ؟

نُظم المعلومات الجغرافية (SIG) هو أداة معلوماتية تسمح بتمثيل و تحليل كل الأشياء الموجودة على سطح الأرض، بالإضافة إلى جميع الظواهر الناتجة عنها .

يوفر نُظم المعلومات الجغرافية (SIG) إمكانية معالجات البيانات (مثل الإستعلامات، والتحليلات الإحصائية)، من خلال تصور فريد وتحليل جغرافي خاص بالخرائط، هذه القدرات الخاصة تجعل من نُظم المعلومات الجغرافية (SIG) أداة مميزة وفريدة من نوعها، في متناول جمهور واسع للغاية، وتستهدف مجموعة واسعة من التطبيقات .

ترتبط التحديات الرئيسية التي نواجهها اليوم (البيئة، النمو الديمغرافي، الصحة العامة، ....إلخ) ترتبط إرتباطا وثيقا بالجغرافيا، العديد من المجالات الأخرى كالبحث العلمي، وتطوير الأسواق، وتنظيم الإقليم، و تسيير الشبكات، ومتابعة المركبات، الحماية المدنية، تهتم أيضا بشكل مباشر بقدرة نُظم المعلومات

الجغرافية (SIG) على إنشاء الخرائط، ودمج المعلومات، تصور السيناريوهات المختلفة، تقديم أفكار بشكل أفضل، وفهم مدى الحلول الممكنة بشكل أحسن [1].

2.4 كيف يعمل نُظم المعلومات الجغرافية (SIG) ؟

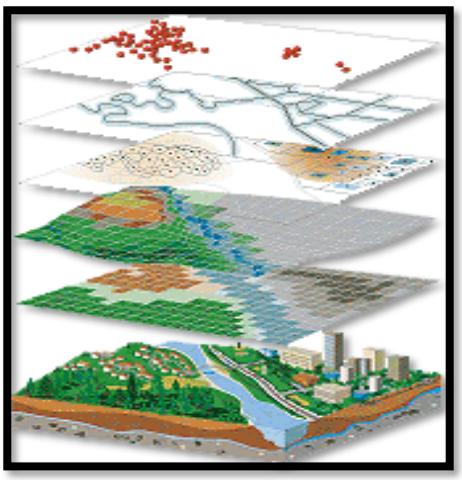
يقوم نُظم المعلومات الجغرافية (SIG) بتخزين المعلومات حول العالم في شكل طبقات مواضيعية (thématique)، يمكن ربطها ببعضها البعض بواسطة الجغرافيا، أثبت هذا المفهوم البسيط والقوي فعاليته في حل العديد من المشكلات الملموسة.

3.4 الإرجاع الجغرافي (référence géographique) :

تحتوي المعلومات الجغرافية إما على مرجع جغرافي واضح (خطوط الطول والعرض أو شبكة الإحداثيات الوطنية)، أو مرجع جغرافي ضمني (العنوان ، الرمز البريدي، اسم الطريق ....) .

يتم استخدام الترميز الجغرافي (le gécodage) بصفة آلية لتحويل المراجع الجغرافية الضمنية إلى مراجع جغرافية واضحة وبالتالي السماح بتحديد مواقع الأشياء و الظواهر على الأرض للوصول إلى تحليلها في النهاية [2].

الشكل رقم (04) : الإرجاع الجغرافي .



[1] من موقع **https://www.esrifrance.fr** ، أطلع عليه يوم 22 ماي 2024 ، على الساعة 09:05.

[2] نفس المرجع السابق .

المصدر : من موقع https://www.esrifrance.fr ، أطلع عليه يوم 22 ماي 2024 ، على الساعة 09:13 .

4.4 برنامج ARCGIS لشركة ESRI :

وفقا لمختلف التقارير التجارية Esri تقود وتسيطر على صناعة البرمجيات الخاصة بنُظم المعلومات الجغرافية (SIG) بفضل منتجها الرئيسي ARCGIS، والذي يتكون من تطبيقات و إمتدادات (extensions) ذات ثلاث مستويات من التراخيص (LICENSE) .

التطبيقات تتضمن كل ما يلي : ARCMAP , ARCGIS PRO, ARCSCENE, ARCCATALOG, ARCGLOBE .

أما الامتدادات فهي : 3D ANALYST , NETWORK ANALYST , GEOSATATISTICAL ANALYST .,

ولديه الكثير من الامتدادات الأخرى [1].

5 مفاهيم تتعلق ببرامج النمذجة والمحاكاة (HEC-RAS)[2]:

1.5 لمحة عامة عن برنامج HEC-RAS :

هو نظام تحليل الجريان في الأنهار (System Analysis River)تم تطويره من قبل (Center Engineering Hydraulic) المركز الهندسي للهيدروليك وهو عبارة عن مجموعة برمجيات هندسية تسمح للمستخدم بتأدية الحسابات الهيدروليكية للجريان المستقر وغير المستقر باتجاه واحد وكذلك يقوم بتأدية حسابات حركة الرسوبيات و تحليل درجات حرارة المياه في المجاري المائية، ويعتبر نسخة مطورة عن برنامج الـ Hec-2 الذي يقوم بتأدية حسابات الجريان المستقر باتجاه واحد . يعتمد هذا البرنامج على معادلات venant saint حيث يستخدم المعادلة (1-3) والمعادلة (2-3) في تحليل الجريان ضمن المجرى المائي.

[1]Kang-tsung Chang, **introductiongéographique information Systems,** ninth edition, Mc graw hill Education, New York, USA ,2018,p04.

[2]إمتثال محمد مريم , **دراسة موجة فيضان ناتجة عن انهيار سد باستخدام برنامج: الـHEC-RAS**,مذكرة للحصول على درجة الماجستيرفي الهندسة المائية ,دمشق, 2015, ص26 ,27.

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} - q = 0 \qquad (1-3)$$

$$\frac{\partial V}{\partial t} + \alpha V \frac{\partial V}{\partial x} + g \frac{\partial y}{\partial x} = g(S_0 - S_f) \qquad (2-3)$$

حيث:

Q: التدفق (m^3/s).

q:التدفق في واحدة العرض (m^2/s).

x:البعد بين المقطع المدروس و المقطع الذي يليه (m).

y: ارتفاع الماء التصميمي (m).

A:مساحة المقطع المبلول (m^2).

t:الزمن (s).V: السرعة (m/s).

g:تسارع الجاذبية (m/s^2).

Sf: معامل الإحتكاك.

S0: ميل قاع القناة.

α:معامل الطاقة.

2.5 مراحل عمل برنامج HEC-RAS :

-إدخال البيانات الهندسية (Geometric Data).

-إدخال بيانات الجريان والشروط المحيطية (Entering Flow Data and Boundary Conditions).

-إجراء الحسابات الهيدروليكية (Performing the hydroraulic calculations).

-إظهار النتائج (Viewing Results).

خاتمة الفصل:

بعد تحديد وتبسيط عدد من المفاهيم المتعلقة بالأخطار الطبيعية والقدرة علىالصمود، لاسيما مخاطر الفيضانات وكافة المفاهيم المفيدة لهذه الدراسة، يحاول الفصل القادم إجراء دراسة تحليلية للبيئة الحضرية لمدينة باتنة، موضوع هذه الدراسة، من أجل فهم أفضل لدرجة الترابط بين مختلف مكونات البنية الحضرية للمدينة وتأثير مختلف الأخطار الطبيعية عليها.

الفصل الثاني

تحليل مدينة باتنة

- **تمهيد**
- **تقديم مدينة باتنة**
- **الموقع الجغرافي**
- **الموقع الفلكي**
- **المعطيات العمرانية**
- **الدراسة الطبيعية**
- **المعطيات السوسيواقتصادية**
- **خاتمة الفصل**

تمهيد:

احتوى الفصل النظري على تعريفات ومفاهيم بعض المصطلحات المتعلقة بالأخطار الطبيعية خاصة خطر الفيضانات، والمرونة الحضرية، ونظرًا أن خطر الفيضانات يرتبط بالعوامل الحضرية والفيزيائية والسكان في المنطقة، كان من الضروري إجراء دراسة تحليلية لمدينة باتنة. من خلال هذه الدراسة، سنركز على مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية المرتبطة بالبيئة الحضرية، بالإضافة إلى الجوانب الطبيعية. و هذا ما سنتناوله في هذا الفصل.

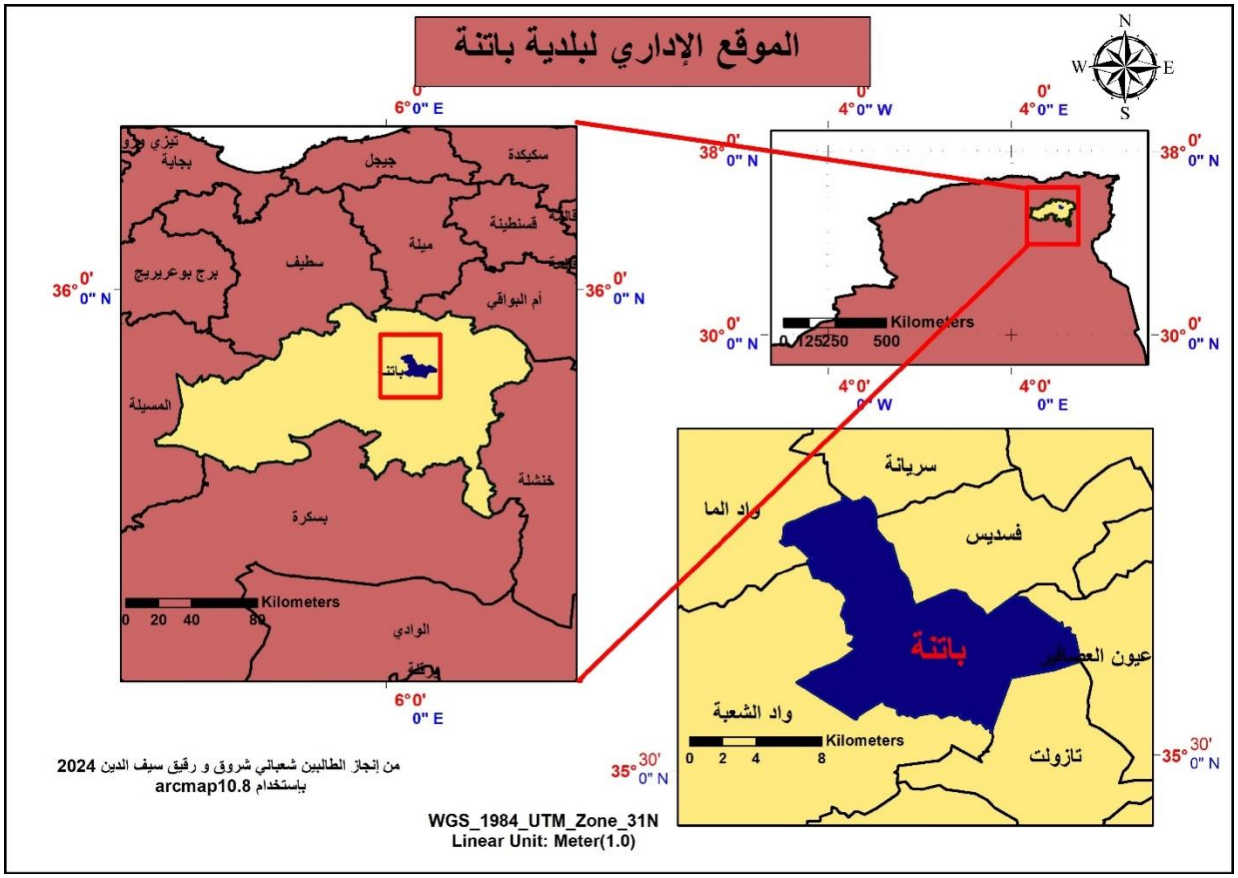
1 تقديم مدينة باتنة:

عاصمة الأوراس ومقر الولاية، تقع على بعد 425 كم جنوب شرق الجزائر العاصمة وترتفع عن سطح البحر بـ 1040 م. تتربع مدينة باتنة على مساحة تقدر بـ 85كم^2. إقليم الولاية يقع ضمن المجموعة الطبيعية المكونة من ملتقى الأطلسين التلي والصحراوي.

2 الموقع الإداري:

تقع في جبال الأوراس شمال شرق الجزائر. يحد بلدية باتنة من الشمال كل من سريانة وفسديس، من الشمال الشرقي فسديس، من الشرق عيون العصافير، من الجنوب الشرقي تازولت، ويحدها وادي الشعبة من الجنوب والغرب، ووادي الماء من الشمال الغربي

الخريطة رقم (01):الموقع الإداري لبلدية باتنة



المصدر : من إعداد الطلبة 2024

3 الموقع الجغرافي والفلكي:

الموقع الجغرافي: تقع المدينة في جبال الأوراس شمال شرق الجزائر. يحد بلدية باتنة من الشمال كل من سريانة وفسديس، من الشمال الشرقي فسديس، من الشرق عيون العصافير، من الجنوب الشرقي تازولت، ويحدها وادي الشعبة من الجنوب والغرب، ووادي الماء من الشمال الغربي.

الموقع الفلكي: تقع مدينة باتنة على خطي طول "30'4°6و"31'16° شرقا، وخطي عرض"09'39°35و "00'31°35شمالا.

الخريطة رقم (02): الموقع الجغرافي والفلكي لمدينة باتنة

المصدر: من إعداد الطلبة 2024.

4 الدراسة العمرانية:

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

1.5 نبذة تاريخية لمدينة باتنة :

يرجع أصل تسمية باتنة إلى لفظ "بتنه " الذي كان يعني " مبيت" وبموجب مرسوم صدر بتاريخ 12 سبتمبر 1848م تم تسميتها " لومباز الجديدة " غير أن هذه التسمية ما لبثت أن استبدلت بتسميتها الأصلية " باتنة" وذلك بموجب مرسوم آخر صدر في 20 جوان سنة 1849 وهي لاتزال تحمل بهذه التسمية الى يومنا هذا.

وبحكم موقعها بقلب منطقة الأوراس وباعتبارها همزة وصل بين الصحراء والهضاب العليا للشرق الجزائري، ورثت منطقة باتنة تاريخا حضاريا عريقا، فتعاقبت عليها عدة حضارات، بدءا بالحضارة النوميدية التي بقيت آثارها واضحة بالمنطقة، مثل مدينة " إشوكان" وقرية " بالول" بحصنها الشهير بدائرة منعة، وضريح " إمدغاسن" بدائرة المعذر. بعد ذلك غزاها الرومانيون وتمكنوا من احتلالها بعد حروب طاحنة مع النوميديين سنة 42م.

وشهدت المنطقة في عهد الرومان تطورا عمرانيا كبيرا فشيدوا بها عدة مدن منها " لومبازيس" سنة 81م و"ثاموقادي" المعروفة بتمقاد الحالية و"ديانة" المعروفة بزانة حاليا سنة 100م، وبقي الرومان بالمنطقة حتى القرن الرابع بعد الميلاد، حيث احتلها الوندال سنة 431 م إلى غاية 534 م، ثم قدم إليها البزنطيون. بعدها جاءت الفتوحات الإسلامية، وتم فتح المنطقة على يد الفاتح عقبة بن نافع سنة 669 م، ثم قدم إليها الأتراك سنة 1585م، وخضعت المنطقة في عهدهم لباي قسنطينة وتواصلت هذه الوضعية حتى غزاها الفرنسيون في فيفري 1844م، ونظرا لمكانتها العسكرية الاستراتيجية فإنها كانت تخضع لنظام عسكري.

ثم تلي بعد ذلك إنشاء أول مجلس لها سنة 1866م، وبغية تحصين الوضع والتحكم أكثر في الأمور، تم نقل القسم العسكري من قسنطينة إلى باتنة، وأنشئت فيها أول نيابة لعمالة قسنطينة Arrondissement سنة 1871 ثم تمت ترقيتها إلى عمالة Département سنة 1956م.

واستمرت على هذا الحال إلى ما بعد الاستقلال حيث كانت تابعة لولاية الأوراس، إلى غاية التقسيم الإداري الذي جرى سنة 1974م تم تعيين الحدود الإدارية وتكوين ولاية باتنة التي تضم: 6 دوائر: قايس، فايس، أريس، عين التوتة، مروانة، بريكة، و34 بلدية.

وبعد التقسيم الإداري الأخير لسنة 1984 عرفت الولاية نوعا من التغيير حيث من بين 34 بلدية هناك بلديات ضمت إلى ولايتي بسكرة وخنشلة و29 بلدية المتبقية قسمت إلى 60 بلدية إضافة إلى بلدية الجزار التي كانت تابعة لولاية المسيلة.

2.5 مراحل التطور التاريخي لمدينة باتنة :

1.2.5 نشأة المدينة : "النواة العسكرية

تأسست مدينة باتنة أول مرة في المنطقة الوسطية بين قسنطينة وبسكرة بقرار عسكري سنة 1844حيثشيد معسكر لمراقبة المنطقة ومعابرها، يحيط به جدار للحماية ذو أربعة منافذ تعرف بالأبواب الأربعة مع إقامة هذا المعسكر توفر عنصر الأمن بالإضافة إلى الخصائص الطبيعية الجاذبة للسكان (خصوبة التربة، وفرة المياه، الانفتاح على مدن الإقليم الأخرى،) ما مهد لظهور مرحلة التوسع الأولى للمدينة بعد تشبع المعسكر.

2.2.5 مرحلة الاحتلال الفرنسي:

أدى التركز المتزايد للسكان بالمعسكر إلى التوسع خارج سوره وانشاء المرافق الخدماتية لسكان باتنة ما زاد من قوة استقطابها للسكان وأخذت تتوسع في كل الاتجاهات الممكنة (الجدول3).

الجدول رقم (03):التوسعات العمرانية الكبرى في الحقبة الاستعمارية.

التسلسل الزمني	اتجاه التوسع	الأحياء	مساحة التوسع (هكتار)	معدل الزيادة (هـ/السنة)
1845	المعسكر	/	12	1845
1850	شمال غرب	النواة الأوروبية الأولى	3.92	19.62
1923	جنوب شرق	الزمالة	0.19	13.62
1945	شمال شرق شمال غرب جنوب شرق	الأمير عبد القادر المحشر بوعقال	1.61	35.36

	جنوب غرب	شيخي		
1962	شمال شمالشرق شرق جنوب	HLMحي الثكنة العسكرية كشيدة (بوعقال+شيخي+الحي التطوري)	7.68	103.47

المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير

3.2.5التوسع الأول (1850):

اتجهت المدينة نحو الشمال الشرقي لتشكل أول نواة أوروبيةبمعدل زيادة 3.92 هكتار في السنة الواحدة حيث تضاعفت مساحة المدينة لتبلغ 31.62هـ. وبدأت السلطات بإنشاء مرافق المدينة وتشجيع الاستيطان بها "كمنح السلطات امتيازات للجنود الملتحقين بالمنطقة، إنشاء مكتب عربي، حفر الآبار،".

4.2.5 التوسع الثاني (1870-1923):

مع ازدهار المدينة وتدعمها **بالمرافق** :مسرح، بلدية، كنيسة، مدارس، وحاجة المعمرين لخدمات السكان الأصليين البسيطين، ظهر توسع في الجزء الجنوب الشرقي كحي للسكان الجزائريين "حي الزمالة"، لتبلغ مساحتها 31.62هـ بمعدل زيادة 0.19هـ/السنة وظلت بهذه المساحة حتى 1923

5.2.5 التوسع الثالث (1923-1945):

دعمت المدينة في هذه الفترة بخط **السكة الحديدية** غرب المدينة الرابط بين تقرت وسكيكدة **ومطار** بجنوبها الغربي ما رفع من أهميتها التجارية زيادة على دورها الإداري، ما أدى إلى زحف نسيجها العمراني على ثلاث اتجاهات: شمال شرق (حي الأمير عبد القادر)، شمال غرب (حي المحشر) بالقرب من محطة القطار، جنوب شرق (حي بوعقال) وجنوب غرب (حي شيخي) فتجاوزت مساحتها 80هـ

بمعدل زيادة 1.61هـ/السنة.

6.2.5 التوسع الرابع (1945-1962)

استمرت المدينة في النمو حول النواة العسكرية خاصة بعد اندلاع الثورة واتباع فرنسا لسياسة المحتشدات ومشروع قسنطينة، فتوسعت المدينة لتتجاوز مساحتها 160هـ بمعدل نمو 7.68هـ/السنة. إذ ظهرت أنوية جديدة في الشمال (السكنات الجماعية ،HLMثكنات عسكرية،..)، حي كشيدة في الشرق، كما توسعت الأحياء التقليدية في الجنوب.

3.5 توسعات ما بعد الاستقلال:

تغير القرار السياسي وسياسة التخطيط العمراني في الجزائر بعد الاستقلال بزوال الحكم الفرنسي وقيام جزائر مستقلة، وانعكس ذلك على وتيرة النمو السكاني والعمراني في الجزائر عامة ومدينة باتنة خاصة التي تأثر نموها بالمراحل الكبرى لتطور الجزائر كدولة، شعب وحكومة.

جدول رقم (04): التوسعات العمرانية الكبرى بعد الاستقلال.

التسلسل الزمني	اتجاه التوسع	الأحياء	مساحة التوسع (هكتار)	معدل الزيادة (هـ/السنة)
1963-1973	شمال غرب شمال شرق جنوب	النواة الأوروبية+ المنطقة الصناعية المنطقة العسكرية +بارك افوراج الأحياء التقليدية: بوعقال +الحي التطوري +الزمالة +شيخي.	169.99	16.99
1974-1984	شمال غرب شمال شرق جنوب	المنطقة الصناعية المنطقة العسكرية +بارك افوراجZHUN	472.02	47.2

1995-1985	جنوب شرق غرب جنوب	طريق تازولت بشينة +حملة طريق بسكرة	960.71	96.07
2005-1996	جنوب غرب شمال شرق	القطب الحضري حملة القطب الحضري فسديس	846.64	94.07
2013-2006	جنوب شرق شرق جنوب غرب	طريق تازولت بارك افوراج تمشيط (طريق الوزن الثقيل) حملة + بتشينة	243.05	34.72

المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير

4.5 التوسع الأول 1973- 1963:

رغم زوال عوامل التمييز العنصري والمجالي غداة الاستقلال، إلا أن حركات الهجرة الكبرى للجزائرين لملء الفراغ الذي تركته عودة المعمرين إلى فرنسا والنزوح من الأرياف نحو المدن بحثا عن حياة أفضل زيادة على عوامل أخرى كإقامة المنطقة الصناعية (برنامج الأوراس)1968وغيرها ساهمت في إحداث انفجار ديمغرافي وعمراني مخطط وعشوائي في المدن الجزائرية الكبرى، حيث تضاعف نسيج المدينة في 10سنوات فقط بوتيرة 16.99هكتار لكل سنة وهو ضعف معدل نموها خلال 17سنة قبل الاستقلال.

5.5 التوسع الثاني 1974- 1984:

عجزت محاولات الدولة عن التحكم في نمو المدينة المتسارع، مثلا إعداد PUDبهدف خلق نمو متجانس إلا أن عوامل الاستقطاب التي تملكها المدينة فاقمت مشكل التوسع المتسارع حيث بلغت مساحتها 472.02هـ،3أضعاف معدل العشرية السابقة (47.2هـ/السنة)، أطلقت السلطات عديد المشاريع السكنية ، التحصيصات، ...،LES ZHUN لامتصاص الكم الوافد والحد من النمو العشوائي.

6.5 التوسع الثالث :1985-1995

تضاعف معدل زيادة نسيج المدينة ليصبح 96.07هـ/السنة وتتعدى مساحتها الإجمالية 1800هكتار.

نتيجة الحواجز الطبيعية (التضاريس) والبشرية (المنشآت الصناعية والعسكرية التي واجهتها المدينة لم تجد منفذا إلا في 3محاور للتوسع: طريق تازولت، طريق حملة وطريق فيسديس. اتخذت المدينة نموذج التوسع الحلقي من أول توسع (النواة الأوروبية) وانتشر حول كل المناطق المنبسطة من موضع المدينة. بعد اصطدام النسيج بالحواجز التضاريسية والبشرية تغير شكل التوسع من حلقي إلى خطي يتبع الاتجاه العام للمنافذ الطبيعية والطرق البرية المتوفرة

7.5 التوسع الرابع 1996-2005:

تستمر مدينة باتنة في النمو بنفس الوتيرة رغم تشبعها واضطرت الدولة في هذه الفترة إلى تحويل النمو نحو بلديات وأقطاب حضرية مجاورة(communes satellites)بإقامة مخطط ما بين

البلديات لتغطية العجز بالمدينة الأم، وبلغت الزيادة أكثر من 846هكتار خلال 9سنوات فقط

8.5 التوسع الحالي2013 -2006 :

تتجاوز مساحة المدينة 2850هـ سنة ،2013حيث ارتفعت مساحتها منذ 2006ب 243.05هـ

بمعدل 34.72هـ/السنة ويعود ذلك إلى لجوء السلطات إلى تحويل النمو نحو بلديات الجوار، لكن تبقى

المدينة في توسع على أحياء الضاحية نحو كل الاتجاهات

يظهر من خلال دراسة مراحل نشأة وتطور نسيج المدينة أنها شهدت فترات توسع سريعة وأخرى مستقرة إلى بطيئة، وفترات توسع مخططة وأخرى عشوائية. تتحكم في وتيرة وطبيعة التوسع عوامل تاريخية، اقتصادية واجتماعية، أهم ما يمكن استنتاجه أن عجز الدولة عن تسيير إمكانيات المدينة وأقاليمها المجاورة وعدم تحكمها في حركة السكان أدى إلى تفاقم مشكل التوسع العشوائي وكل ما ينجر عنه من زيادة التعرض للخطر الطبيعي والبشري وارتفاع كلفة الوقاية منهما.

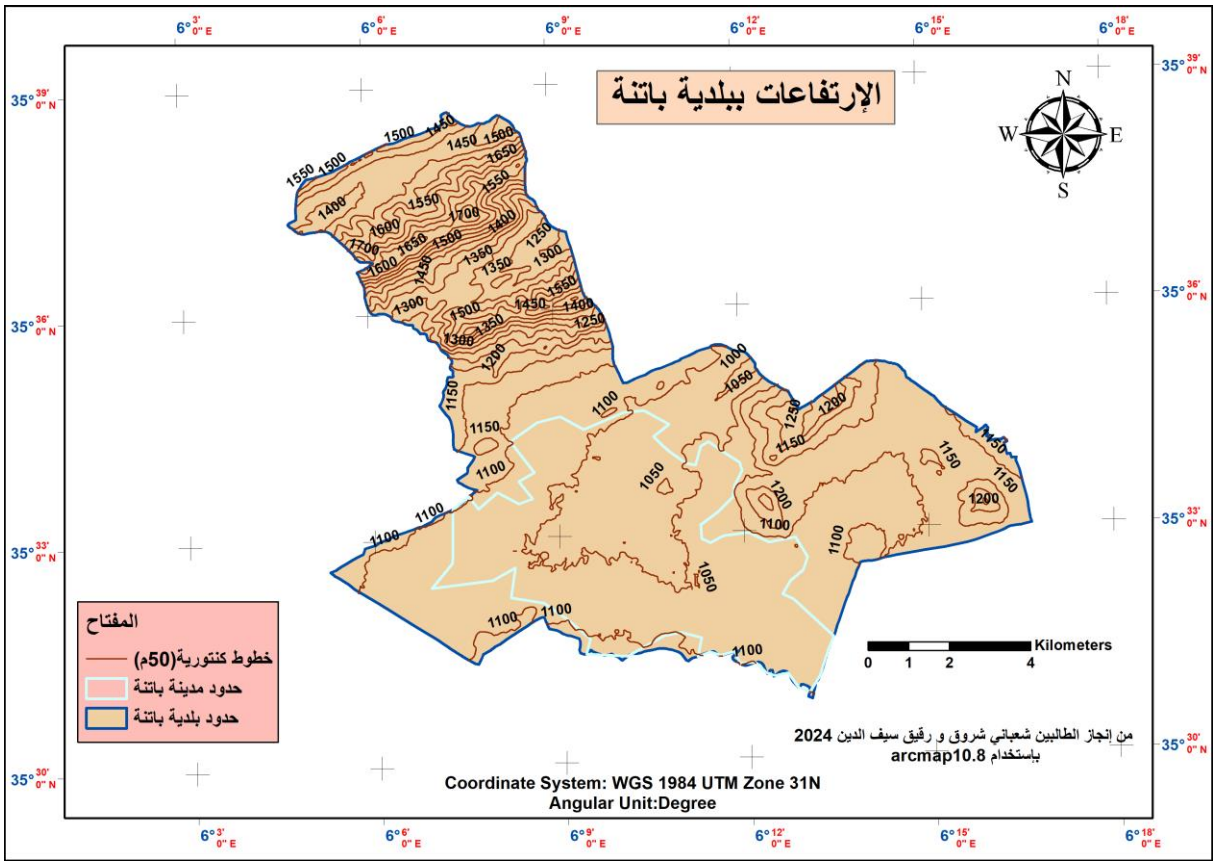
5 الدراسة الطبيعية:

تأثير الظواهر الطبيعية على نمو وتطور المدن وحمايتها من الكوارث الطبيعية يمكن أن يكون محوريًا في بناء أو تدمير المجتمعات الحضرية. ومن هنا، نحاول فهم السياق الطبيعي المحيط بمدينة باتنه ودوره في تشكيلها.

1.5التضاريس :

يتكون مجال الدراسة الواقع ضمن سلسلتي جبال الأطلس و التلي من مجموعتين تضاريسيتين مهمتين تتمثلان في:

الخريطة رقم (03): طبوغرافية بلدية باتنة



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

1.1.5الجبال :

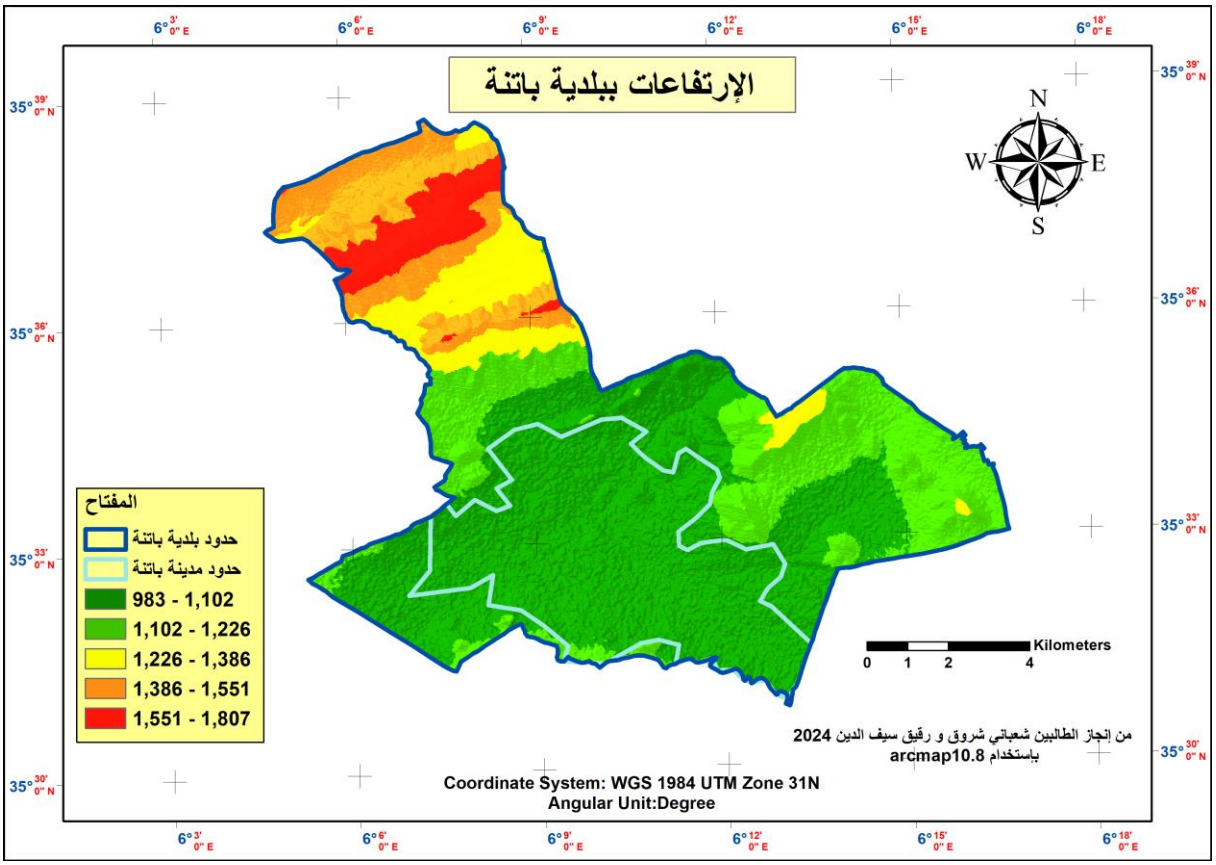
والتي تتميز بتحدبات وتقعرات منتظمة، كلها متجهة إلى الجهة الشمالية الشرقية والجهة الجنوبية الغربية متكونة أساسا من:

- جبل ايش على (1809 م) في الجهة الجنوبية.
- جبل بوعريف (1746 م) في الجهة الشمالية الشرقية.
- الكتلة الجبلية المتكونة من جبل كاسرو (1780م) وجبل توقر (2094 م) وجبل تشاو (2141 م).
- جبل ميستاوا (1648 م) بالجهة الشمالية الغربية.

2.1.5منطقة سهلية :

وتشكل نسبة % 30 من مساحة الكلية وهي ذات تربة ثقيلة غرينيه، طينية، غنية بالمواد العضوية والمعدنية، وتمتد إلى عمق 4 أمتار، وتكون خشنة بالقرب من مصبات الأودية،وناعمة في المناطق البعيدة عن مصبات الأودية وعند أقدام الجبال. ويتواجد هذا النوع من التربة في سهول المعذر، عين ياقوت، فسديس، بلزمة، الرميلة، فايس، عين جاسر وبولهيالات. هناك تربة ثقيلة الا أنها ذات ملوحة عالية، وتتواجد حول السبخات وتبقى على السطح مما سبب ملوحةالتربة، ولهذا عملت السلطات الولائية على استصلاحها، وذلك بإقامة قنوات لتصريف المياه المتجمعة، وتخليصها من الملوحة، وتزرع هذه المناطق بالمحاصيل المقاومة للملوحة مثل الشعير ومحاصيل العلف.

الخريطة رقم (04) : الارتفاعات لبلدية باتنة

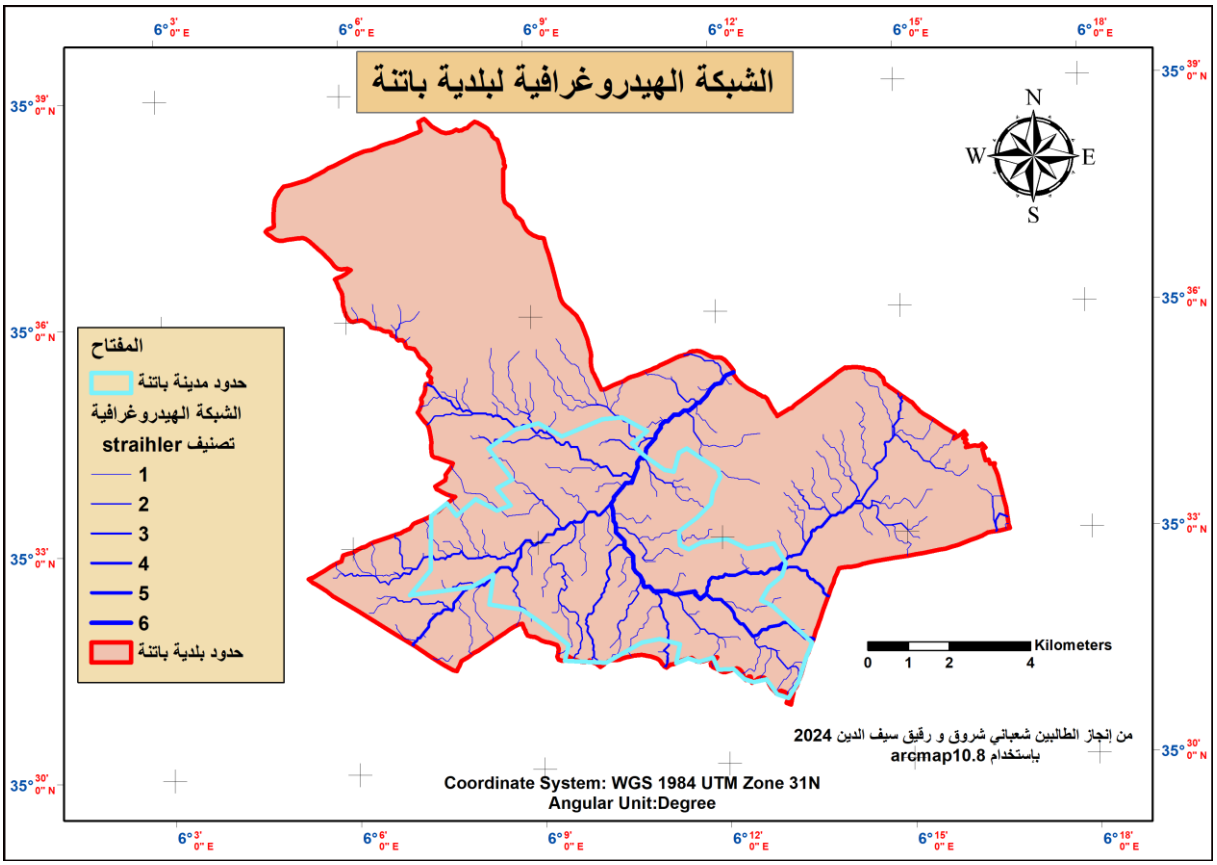


المصدر: من إعداد الطلبة 2024.

2.5الشبكة الهيدروغرافية :

المجمع البلدي مجال الدراسة يتميز بشبكة هيدروغرافية كثيفة نسبيا، الذي يغذي مستوى المياه السطحية ويصب في وادي القرزي، الذي يتحمل مياه الفيضانات التي تعبر المدينة.

الخريطة رقم (05) :الشبكة الهيدروغرافية لبلدية باتنة.



المصدر: من إعداد الطلبة 2024.

3.5جيولوجية المنطقة :

مما بينه مجموعة من المكتشفون الجيولوجيين، وعلى رأسهم Laffite سنة 1939 أن أقدم تشكيلة موجودة في المنطقة المدروسة تتمثل في الترياسيو أحدث تشكيلة تتمثل في كواترنار، و تقريبا كل الأدوار موجودة.

1.3.5الزمن الثاني :

أ-التریاس: وهي الأراضي القديمة الموجودة في المنطقة المدروسة، وتتمثل في التشكيلات البخارية مثل الملح، الطين البنفسجي، الجبس...، دولوميت موجودة على شكل نقاط تشكلت نتيجة الانكسارات، و هي موجودة في واد الشعبة، جبل تقرت، فسديس و بالضبط (جبل كاسرو، جبل ساريف، جبل ملاح).

ب- الجوراسيك: وتوجد في الشمال الغربي لمدينة باتنة، وتتمثل في التشكيلات التالية:

دولوميت، كلس بالطحالب و Ostracodes، كلس نود يلو(Noduleux)، و مارن كلسي.

جـ -الكريتاسي:

- **الكريتاسي السفلي:** موجود بشكل كبير، وهيتشكل عموما التضاريس عالية القمة مثل" جبل بوعريف، جبل كاسرو ..." طبيعة هذه التشكيلة كربوناتية(كلسية، مع كلس ذو حبيبات رقيقة ذو سمك متري تشكيلة طينية، كلس، grés، gréseuse –calcaire مع Algues، مارن احمر وتناوب كلس مع مستحثاتوgrés.
- **الكريتاسي المتوسط:** ينتشر بشكل كبير في المنطقة المدروسة "جبل شنتوف"، جبل–باتنة– بلزمة، "جبل تقرت"، ويشكل معظم التحدبات في المنطقة مثل تحدب إيش علي، ويتشكل من مارن رمادي مع بعض التقاطعات من الكلس المارن مع Lumachelleو Huîtresذو سمك 200 – 280 م.

– كلس مع بعض المستحثات (Humachellique) ذو سمك 400 متر.

– دولوميت ذو سمك 10–15 بـ (Oursins – Gastropodes).

– كلس غني بالمستحثات (Bryozoaire – Ammonites – Gastropodes).

2.3.5الزمن الثالث :

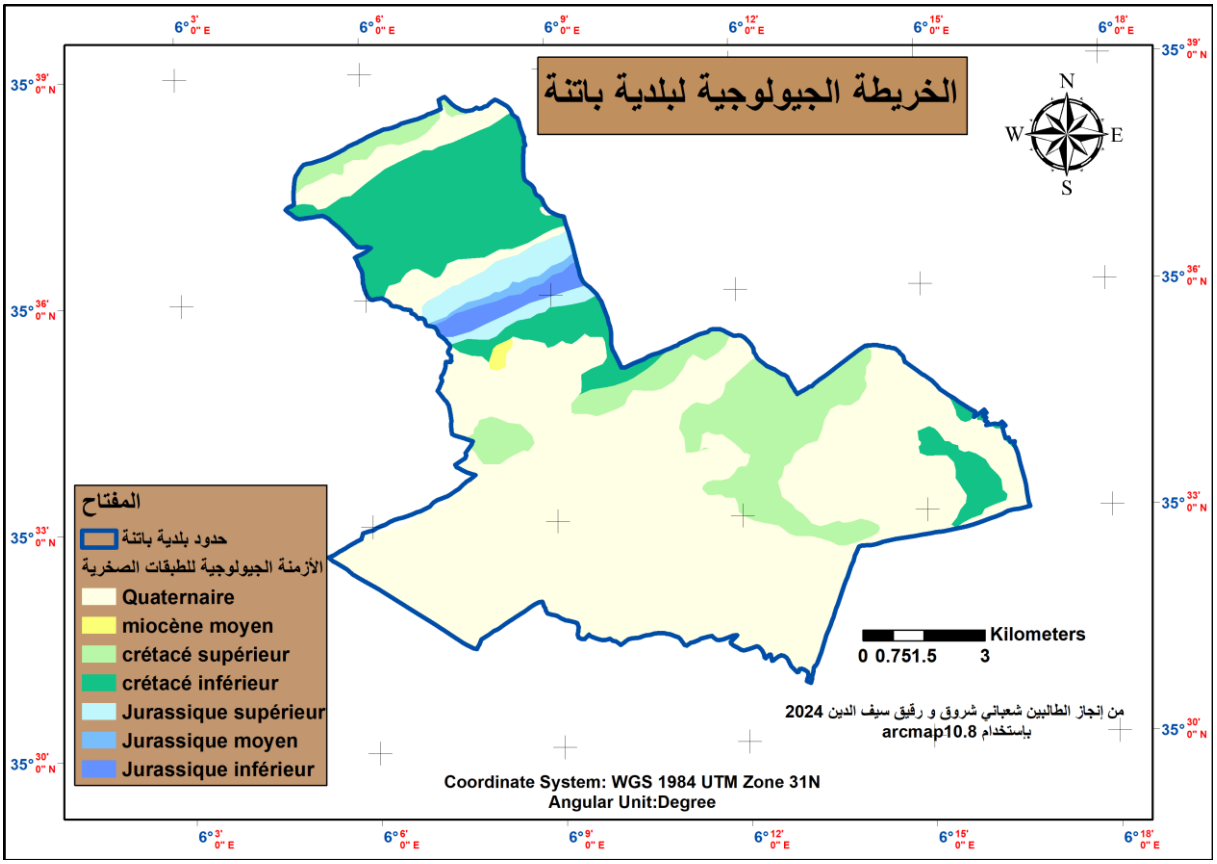
أ– **ميوسان:** موجود فوق التشكيلات السابقة على شكل Discordance.

- **الميوسان السفلي:** تحتوي على التشكيلات التالية: كونقلوميرا، طين وgrés في القاعدة كلس ذو سمك متري وكلس رملي، مع بعض Huîtres في الأعلى.
- **الميوسان الأعلى:** تناوب مارن و grés وطين أحمر وبعض الجبس، ويوجد جبس أبيض ذو سمك متري.

3.3.5الزمن الرابع :

وهي تشكيلة حديثة، وتوجد بشكل واسع تحيط بالمنطقة بشكل كبير، وقليلة التواجد في وسط الجبال، ويتمثل في طمي قاري وحصى ذات سمك 20–30 متر وتصل إلى 200 متر في الأودية.

الخريطة رقم (06): جيولوجية بلدية باتنة



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

4.5الغطاء النباتي:

تأثير الغطاء النباتي يلعب دوراً حيوياً في الحفاظ على البيئة الطبيعية من خلال تنظيم سرعة التدفق المائي، وهذا يعتمد على كثافة ونوعية النباتات وتأثير العوامل الفيزيائية مثل التضاريس والتربة، بالإضافة إلى الظروف المناخية مثل الأمطار والحرارة. ويتجلى تأثير ذلك في: تقليل سرعة التصريف السطحي للمياه وحماية التربة من التآكل المائي، وتعزيز امتصاصية التربة والتدفق الجوفي، مع التركيز على تعزيز التصريف الباطن على حساب التصريف السطحي.

1.4.5المجال الغابي:

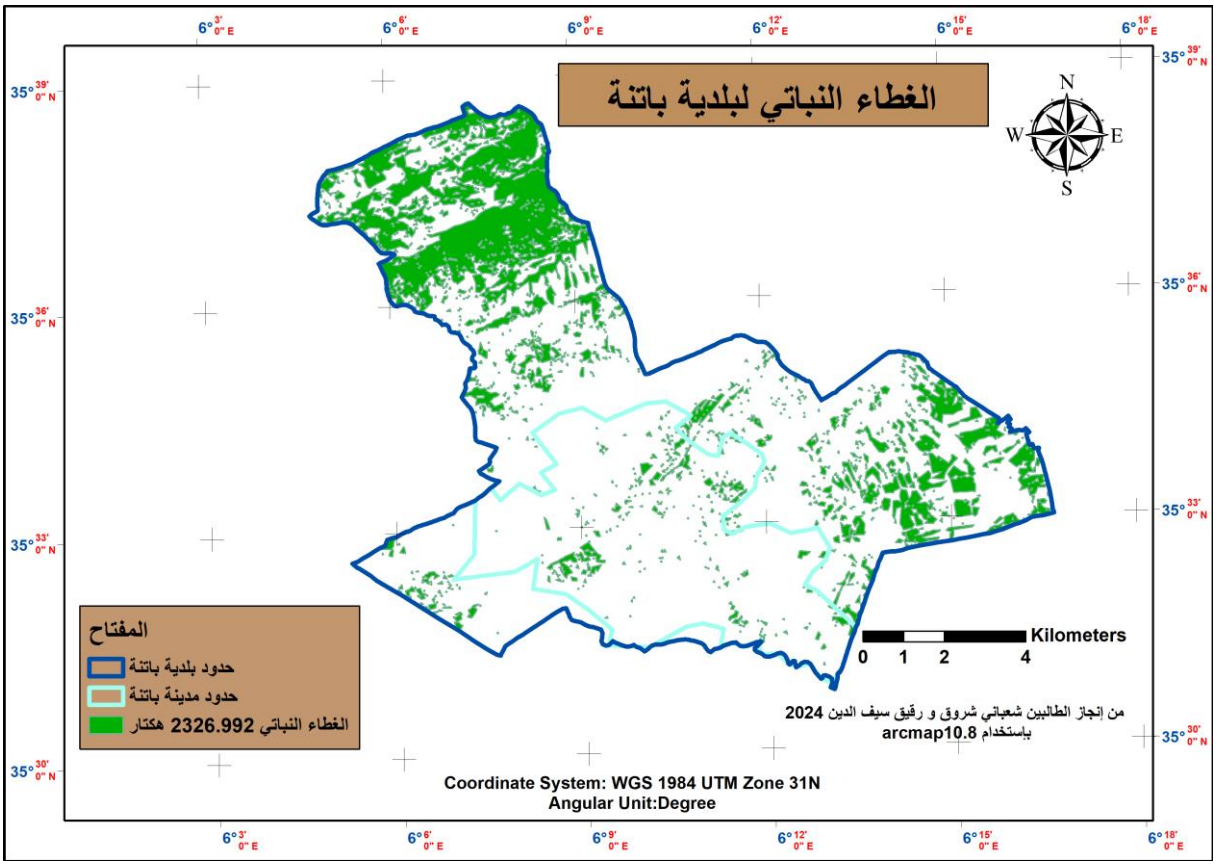
تتمثل في جبال بوعريف وعزاب، كتلة بلزمة، ايش علي وأولاد فضالة تمتد على مساحة تقدر بـ 37435 هكتار أي 37,6% من المساحة الإجمالية تزخر بثروة نباتية وحيوانية هامة وتهيمن عليها أشجار الصنوبر الحلبي، بالإضافة إلى احتوائها على أشجار البلوط الأخضر وأنواع أخرى هذا القطاع ما زال يحتاج إلى الاهتمام اللازم من طرف السلطات المعنية وهذا ما نلمس بوادره من خلال سياسة

الحضيرة الوطنية لبلزمة الهادفة إلى الترقية والتطور في هذا المجال. إضافة إلى كون المجالات الغابية الأخرى لا تمتلك حتى مخطط تسيير وأن وجد فهو لا يحقق الأهداف المرجوة.

كما أن هذا القطاع لا يخلو من المشاكل والصعوبات أهمها:

- المجال الغابي لمجال الدراسة قريب من الأنسجة العمرانية (واقع في الأطراف العمرانية) مما يجعله عرضة للعديد من الممارسات والأخطار التي يأتي في مقدمتها خطر الحرائق وقطع الخشب. لذا كان من الملائم تنظيم هذه المجالات وتهيئتها لجعلها تتناسب وأهميتها كمتنفس لهذه الأنسجة العمرانية ومجال أخضر لها خاصة والتي في مقدمتها مدينة باتنة.
- مشكل تدهور أشجار الأرز ببلدية واد الشعبة (حضيرة بلزمة)

الخريطة رقم (07): الغطاء النباتي لبلدية باتنة.



المصدر: من إعداد الطلبة 2024 .

5.5التربة :

تتكون التربة من العناصر الناتجة عن التجوية للصخر الأم، تحت تأثير عوامل مناخية و بيولوجية، إذن فالتربة وسط معقد لكنه وسط حيوي لما تحتويه من عناصر معدنية وعضوية.

ووفق هذه الرؤية سنتعرض إلى الغطاء الترابي لولاية باتنة؛ تختلف التربة من حيث تكوينها، والمواد العضوية التي تكونت منها، ودرجة مساميتها، وقابليتها أو قدرتها الإنتاجية، وهناك عوامل تؤثر على التربة منها عوامل مناخية ونوع السطح. وقد أثرت هذه العوامل مجتمعة في تركيب وتكوين التربة.

❖ يمكن تقسيم التربة في ولاية باتنة إلى: تربة السهول، تربة المرتفعات وتربة المناطق شبه الجافة

الجدول رقم (05) : الأراضي الزراعية.

المساحة / البلديات	الأراضي الزراعية المستغلة (هكتار)	الأراضي الزراعية المسقية (هكتار)	المراعي (هكتار)	الغابات (هكتار)	الأراضي الزراعية الغير منتجة (هكتار)	الأراضي الغير صالحة للزراعة (هكتار)
باتنة	3946	180	994	1964	/	4737

المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير

6.5النفاذية :

إن لدرجة النفاذية أثر كبير في الجريان حيث كلما قلت النفاذية زادت قوة الجريان والعكس أي كلما كانت النفاذية قوية كلما كان الجريان ضعيف، ويتحكم في درجة النفاذية الحبيبات المكونة للصخر أي حجم الفراغات المتواجدة فيما بينها، يمكن تحديد درجتها كالتالي:

1.6.5صخور ذات نفاذية ضعيفة جدا:

وتتمثل أساسا في التشكيلات الطينية والمارنية والكلس، وتتوزع عبر مناطق مختلفة في الحوض نجد أكبر مساحة في جبال بلزمة بالجهة الغربية للحوض والجهة الجنوبية بجبل إيش علي.

2.6.5صخور ذات نفاذية ضعيفة:

تتمثل أساسا في تشكيلات الحجر الرملي، وتتوزع عبر مناطق مختلفة في الحوض وهي أكثر انتشار من الفئة الأولى، تنتشر في الجهة الشرقية للحوض.

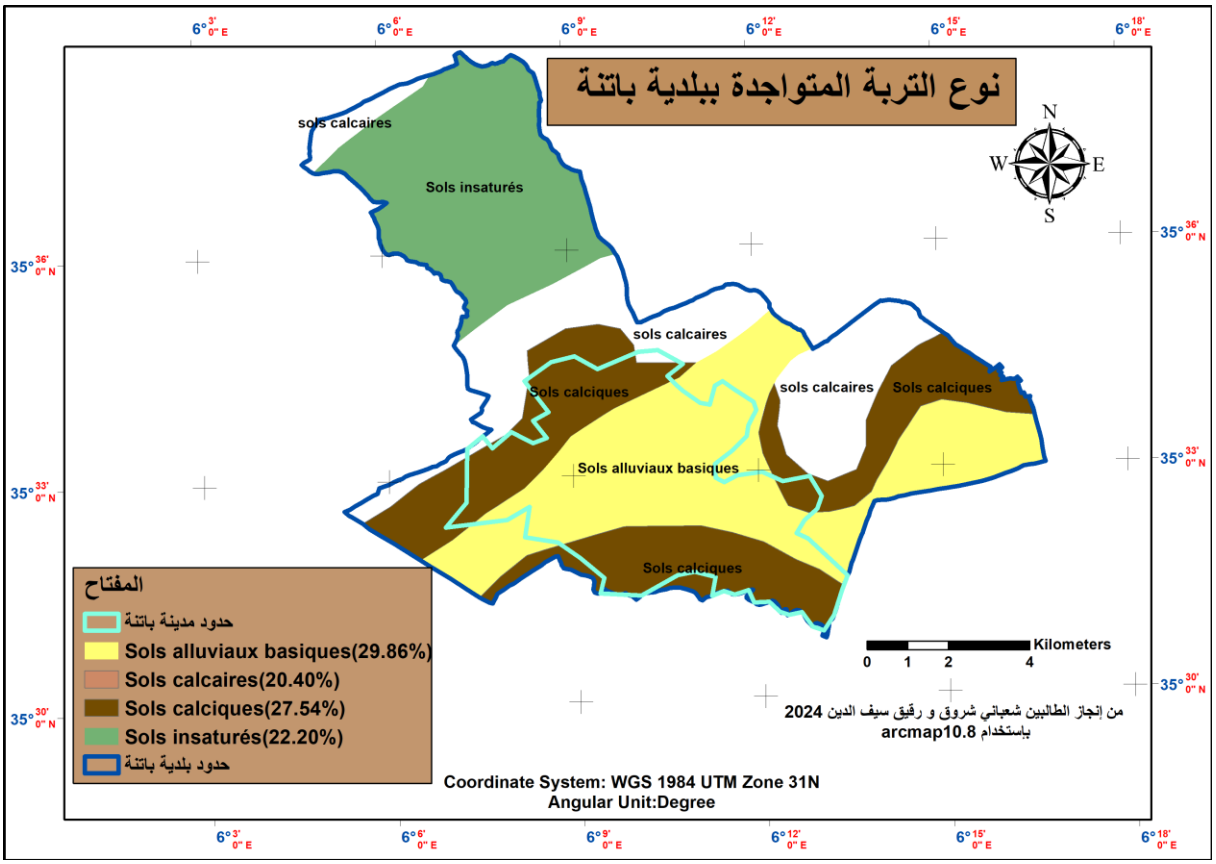
3.6.5صخور ذات نفاذية متوسطة:

وتتمثل أساسا في تشكيلات الطمي والرمل.

4.6.5صخور ذات نفاذية عالية:

وهي تشكيلات الزمن الرابع، وتتوزع عبر مناطق مختلفة في الحوض.

الخريطة رقم (08): التربة المتواجدة ببلدية باتنة.



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

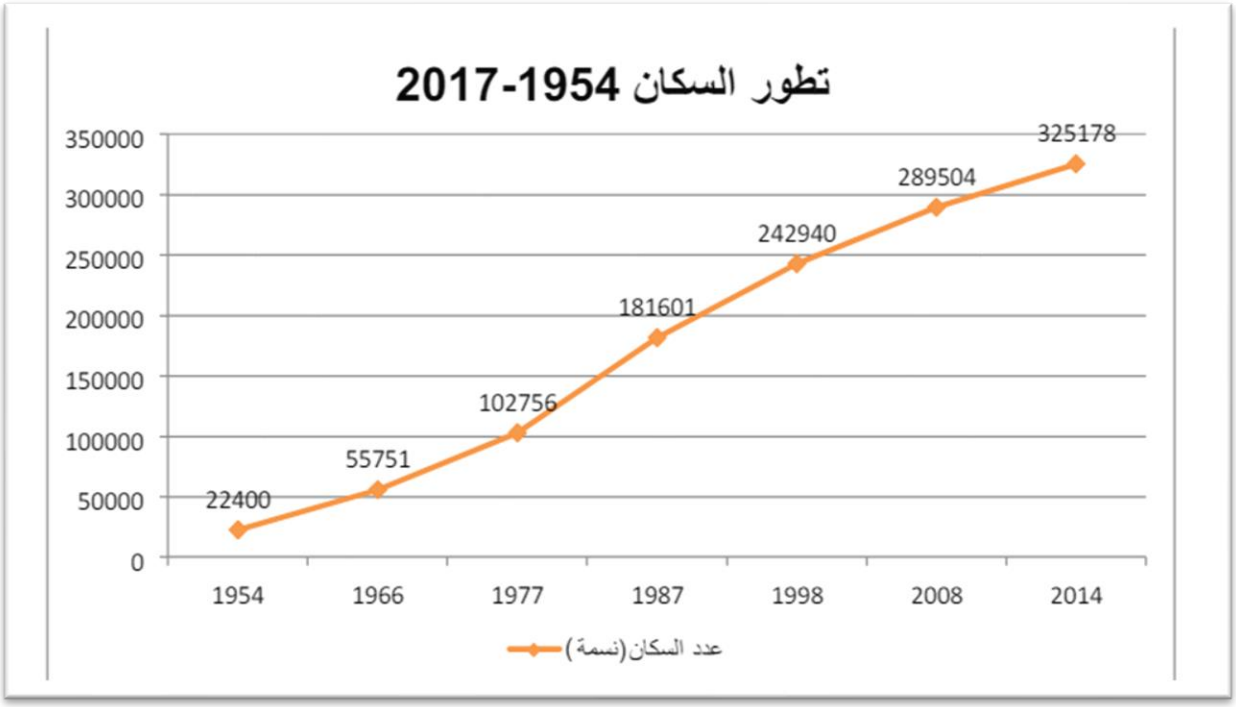
6 الدراسة السوسيواقتصادية:

وهي تعنى بالجانب الاجتماعي والاقتصادي للسكان كمعدل النمو الديمغرافي ونسبة البطالة، تكمن أهمية دراستها في تحديد مدى هشاشة المجتمع واقتصاد المدينة.

1.6 السكان :

تضاعف عدد سكان مدينة باتنة 14 مرة خلال 75 سنة فقط، ما يؤكد الانفجار الديمغرافي والعمراني اللذان شهدتهما المدينة خاصة بعد الاستقلال تضاعف 5 مرات منذ 50 سنة بسبب الزيادة الطبيعية و حركات الهجرة التي عايشتها معظم المدن بعد التحولات الاقتصادية الكبرى والتوجه نحو سياسة التصنيع.

الشكل رقم (05): تطور عدد السكان 2017-1954 لمدينة باتنة.



المصدر: المكتب الوطني للإحصاء +2008 «Batna monographie 2014» + معالجة الطلبة

2.6 البنية التحتية والتجهيزات :

1.2.6 التجهيزات التعليمية :

الجدول رقم (06): التجهيزات التعليمية في مدينة باتنة.

الأطوار / البلدية	الطور الأول و الثاني			الطور الثالث			الثانوي و التقني		
	في سن التمدرس	المتمدرسون	معدل التمدرس	في سن التمدرس	المتمدرسون	معدل التمدرس	في سن التمدرس	المتمدرسون	معدل التمدرس
باتنة	43083	36682	79.59	21310	22256	104.43	21975	14839	67.52

المصدر: مديرية التربية والتعليم لولاية باتنة 2004-2005

3.6 التكوين المهني :

يعتبر التكوين المهني من أهم القطاعات التعليمية التي تلقى اهتماما كبيرا من طرف الدولة وتوافدا معتبر من طرف المتربصين لما لهذا التكوين من اعتبارات مهنية متميزة.

الجدول رقم (07): عدد مراكز التكوين المهني.

البلدية	عدد المراكز	طاقة الاستيعاب	عدد المتربصين الفعلي
باتنة	05	2200	2852

المصدر: مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية لسنة 2005.

4.6 التعليم العالي:

بلدية باتنة تشكل مقر الولاية وواحدة من أبرز الأقطاب العمرانية والحضرية في المنطقة، مما يمنحها طابعاً مميزاً يتفوق على باقي التجمعات الحضرية. تتميز باتنة بتوفر مرافق متنوعة ومتخصصة في مختلف المجالات، ومن بين هذه المرافق، تبرز الجامعة كواحدة من أهمها. يضفي وجود قطب جامعي في باتنة بصمة جهوية وحتى وطنية، مما يجعلها محطة جذب رئيسية للطلاب والباحثين من جميع أنحاء البلاد.

يضم هذا القطب الجامعي خلال السنة الدراسية(2006/2005)37 285 طالب بكل الاختصاصات

5.6 التجهيزات الصحية :

الجدول رقم (08): التجهيزات الصحية في مدينة باتنة.

البلدية	المستشفيات		عيادة	مركز صحي	قاعة علاج	عيادة متعددة الاختصاصات	وحدة علاج
	العدد	عدد الأسرة					
باتنة	04	963	03	03	04	10	09

المصدر: مديرية الصحة بالولاية لسنة 2005.

6.6 التجهيزات الرياضية :

الجدول رقم (09): التجهيزات الرياضية.

البلدية	o.pow	قاعة متعددة الخدمات	ملعب كرة قدم	مركب رياضي	مسبح	مركز رياضي	ملعب جواري	المجموع
باتنة	01	02	06	23	02	01	04	39

7.6التجهيزات الثقافية الترفيهية :

الجدول رقم (10): التجهيزات الثقافية والترفيهية في مدينة باتنة.

البلدية	نوع التجهيز	العدد
باتنة	- متحف المجاهد	01
	- قاعة سينما	01
	- دار الثقافة محمد العيد آل خليفة	01
	- مسرح جهوي	01
	- دار الشباب	05
	- المركز الثقافي الإسلامي	01
	- قاعة متعددة النشاطات	04
	- بيت شباب	01
	- مكتبات	04

المصدر: مديرية الثقافة للولاية لسنة 2005

8.6 التجهيزات الدينية :

الجدول رقم (11): التجهيزات الدينية في مدينة باتنة.

البلدية	عدد المساجد	مساجد في طور الإنجاز	عدد المدارس القرآنية
باتنة	43	04	43

المصدر: مديرية الأوقاف والشؤون الدينية للولاية لسنة 2005.

9.6 التجهيزات الأمنية :

وتتمثل في القطاع العسكري، الدرك، الأمن الحضري والحماية المدنية

10.6 التجهيزات السياحية :

ضم محل الدراسة مجموعة من الفنادق تخدم السياحة بالمنطقة تتمركز أغلبها ببلدية باتنة بالإضافة إلى مجموعة من المطاعم السياحية المصنفة ووكالات السفر والسياحة.

الجدول رقم (12): التجهيزات السياحية في مدينة باتنة.

البلدية	الفنادق	الرتبة	قدرة الاستيعاب
باتنة	فندق شيليا	4 نجمات	142
	فندق أمين	3 نجمات	45
	فندق الحياة	2 نجمات	52
	فندق كريم	2 نجمات	44
	فندق المنصور	1 نجمات	-
	فندق إسلام	الرتبة السادسة	-

المصدر: مديرية السياحة بالولاية لسنة 2005

11.6 المرافق الرياضية :

الجدول رقم (13): التجهيزات الرياضية في مدينة باتنة.

البلدية	o.pow	قاعة متعددة الخدمات	ملعب كرة القدم	مركب رياضي	مسبح	مركز رياضي	ملعب جواري	المجموع
باتنة	01	02	06	23	02	01	04	39

المصدر: مديرية الشبيبة والرياضة للولاية سنة 2005.

12.6 شبكة الطرق :

تستفيد المدينةمن شبكة مهمة من الطرق تربط مختلف تجمعاته العمرانية ببعضها البعض كما تربط التجمع بحد ذاته مع باقي الإقليم، وهي موزعة بمختلف أنواعها الوطنية، الولائية، البلدية، وغير المصنفة على بلديات التجمع كما هي موضحة بالجدول**رقم (12)**وهي في معظمها في حالة جيدة باستثناء الطريق الولائي رقم 55 في حالة سيئة، والطريق الولائي رقم 88، الطرق الولائية رقم 6، 14، 15 في حالة متوسطة والموضحة بالجدول الموالي:

الجدول رقم (14): شبكة الطرق في مدينة باتنة.

البلدية	شبكة الطرق						كثافة الطرق
	طرق وطنية	طرق ولائية	طرق بلدية	طرق معبدة	طرق غير معبدة	المجموع	
باتنة	29,5	34	3	66,5	00	66,5	0,57

المصدر: مديرية الأشغال العمومية للولاية.

13.6 الشبكات :

شبكةالكهرباء :تعد تغطية التجمع بشبكة الكهرباء ممتازة إذ أنها تصل إلى 99 %

الجدول رقم (15): شبكة الكهرباء في مدينة باتنة.

البلدية	الحظيرة السكنية	عدد المساكن المزودة	نسبة التزويد
باتنة	52 155	51 959	99

المصدر: سونلغاز.

14.6 شبكة الغاز :

الجدول رقم (16): وضعية تغطية التجمع بالغاز الطبيعي.

البلدية	الحظيرة السكنية	عدد المساكن المزودة	معدل الاستفادة
باتنة	52 155	46 094	88

المصدر: سونلغاز.

15.6 شبكة المياه الصالحة للشرب :

مدينة باتنة مغطاة بشبكة قديمة ما عدا في مناطق التوسع، في معظمها منGalvanisé Acier ، Amiante ciment، Fonteوبعض القنوات حديثة التجديد من P.E.H.D بمختلف الأقطار ما بين (50 ≈ 500) ملم وهو في حالة متوسطة الشيء الذي استدعى دراسة إعادة هيكلة جارية.

هناك مورد ماء من سد كدية مدور مبرمج لمدينة باتنة لكن يبقى قيد الإنجاز.

حاليا المدينة تشكو نقص معتبر في التخزين وفي الموارد هذه الأخيرة سوف يتم حلها بالوارد الذي سوف يتم قريبا تحويله من السد المذكور أعلاه.

16.6 شبكة الصرف الصحي:

شبكة الصرف الصحي مثل قناة المياه الصالحة للشرب قديمة الإنجاز منذ الحقبة الاستعمارية وخاصة في وسط المدينة، الشبكة أحادية مكونة من تشكيلة منوعة من القنوات الدائرية البيضوية وحتى المستطيلة تتراوح أقطارها ما بين (250 ≈ 2500 ملم) بالإسمنت المضغوط والخرسانة المسلحة ويمكن تقديرها كشبكة في حالة حسنة، لكن يجب تنظيفها فصليا.

مياه الصرف الصحي المطروحة في الطبيعة منذ سنين (قبل تشغيل محطة التطهير) تكون قد أثرت بصفة أو بأخرى على المياه الجوفية لذا فإننا نقترح تحليل المياه بصفة دائمة وحتى بعد تشغيل المحطة الآنف ذكرها وخاصياتها ملحقة في هذه المذكرة، هذه المحطة بدون إثارة الرائحة المزعجة المنبعثة منها لا يمكنها احتواء الصبيب الحالي للمياه المستعملة حيث أنها تستوعب صبيب عدد معين من السكان والذي هو 200000 ساكن إلا أن عدد سكان مدينة باتنة لوحدها يفوق 280000 ساكن بالإضافة إلى الصبيب القادم من تازولت.

نشير إلى أن المحطة أنجزت في 1975 م وتم إعادة هيكلتها وتشغيلها في 2005 وإضافة إلى التوسع العمراني للمدينة في الاتجاهات الثلاثة للدراسة الحالية فإن هذه المحطة نظرا لموقعها وحدها لا يمكنها

استيعاب إلا جزء بسيط من الصبيب الكلي للمدينة بدون ذكر الوحدات الصناعية وصبيبها بينت في الجدول التالي:

الجدول رقم (17): الصبيب الكلي لمدينة باتنة.

المؤسسة	الصبيب الناتج م^3
المذبح	75
COTITEX	7700
ENIPEC	900

المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير

ولذا فإن المصالح المعنية مطالبة بأخذ بعين الاعتبار كل هذه الانشغالات، أما فيما يخص الفيضانات على مستوى مدينة باتنة، فإنها تشكل مشكل حقيقي أيضا يضاف إلى لائحة المشاكل التي تشكو منها المدينة والتي يوجهها سكانها عند كل تهاطل كبير للأمطار، بالرغم من خنادق الحماية العديدة في المدينة والتي معظمها نصف مغطاة بالوحل والتي تتطلب تنظيف مستمر لضمان سير جيد لهذا المنشأ.

المنشآت الموجودة لحماية المدينة من خطر الفيضانات هي:

- 8 m∅le tunnel
- (4 x 8) mla galerie
- خندق الحماية الجنوب الغربي والذي يصب في وادي القرزي.
- خندق الحماية الجنوب الشرقي والذي يصب في واد تازولت.
- المنطقة الصناعية وحي كشيده غير محمية بطريقة لائقة والدليل على ذلك فيضانات ماي 2006 والخنادق قيد الإنجاز.

وهما خندق مدروس من طرف URBA(في الجنوب POS 02 et 03).

وخندق مدروس من طرف BET BENABES (POS 04).

عامل الفيضانات يبقى عامل طبيعي غير محقق باستمرار وأيضا البالوعات المنعدمة (على مستوى معظمالبلديات) والتي إذا وجدت فإنها غير صالحة للاستعمال ويجب تنظيفها ايضا وإجراء بعض التعديلات على أحواض المدينة (Bassin Versant) وهي كالتالي:

- Correction torrentielle
- Plantation haute tige
- Bourrelets anti érosif

للتقليل من أخطار الفيضانات والمواد العالقة في المياه التي تفسد كل المنشآت الهيدروليكية.

7 خاتمة الفصل:

تساعد الدراسة التحليلية للوسط الحضري في فهم أعمق لمكوناته ودرجة الترابط بينها، واستخلاص نقاط الضعف ونقاط القوة.هذا الفهم يمكننا أيضا من تقييم مدى حساسية هذا الوسط لمختلف الأخطار الطبيعية المهددة له، ولأن دراستنا تتعلق بخطر الفيضان الذي يتعدى مداه الوسط الحضري ليصل إلى الحوض التجميعي، صار من الواجب إجراء دراسة معمقة لهذا الحوض لمعرفه خصائصه، وتقييم مختلف مكوناته.

الفصل الثالث

دراسة الحوض التجميعي لواد القرزي

- **تمهيد**
- **تقديم منطقة الدراسة**
- **الخصائص الجيولوجية والنباتية**
- **الخصائص المورفومترية للحوض التجميعي**
- **الخصائص التضاريسية**
- **مورفومترية الشبكة الهيدروغرافية**
- **خاتمة**

تمهيد:

تعتبر الفيضانات من الظواهر المأساوية التي تجتاح المدن , متسببة في خسائر بشرية ومادية جسيمة, ومع ذلك يكمن المنشأ الحقيقي لتلك الفيضانات في مستوى أكبر وأعمق, فهي تحدث عادة في الأحواض التجميعية بعيدا عن المدن. حيث تتميز هذه الأحواض بتنوع خصائصها الفيزيائية والمورفومترية و الهيدروغرافية , مما يجعلها تشكل تحديا حقيقيا للتنبؤ بمدى خطورتها, ولتفادي هذه الخطورة يتوجب علينا إجراء دراسات شاملة لتحليل هذه الخصائص , ومن ثم تحديد مستوى الخطر المحتمل.

في هذا الفصل سنقوم بدراسة فيزيائية و مورفومترية و هيدروغرافية لحوض واد القرزي , حيث يمتد هذا الحوض ويتداخل مع المدينة وأحياء منطقة الدراسة لذلك سنسعى إلى تحليل مختلف الخصائص بهدف فهم الوضع الحالي والتوقعات المستقبلية للفيضانات في المنطقة.

1 تقديم منطقة الدراسة :

1.1 حوض الهضاب العليا القسنطينية (07):

يتربع حوض الهضاب العليا القسنطينية على مساحة تقدر ب 9617.22 كلم² ، يحده شمالا حوض السيبوس و حوض الرمال الكبير, وجنوبا حوض شط ملغيغ أما شرقا يحده حوض مجردو , وغربا حوض الصومام وحوض شط الحضنة يتميز بنظام جريان داخلي , وينقسم بدوره إلى 07 أحواض جزئية ومنطقة الدراسة تنتمي إلى جنوب الحوض الفرعي 03-07 الزمول , كما توضح الخريطة رقم (09).

2.1 على المستوى المحلي :

قمنا باستخراج حدود الحوض التجميعي الفرعي و ذلك بالاعتماد على برنامج ARCMAP 10.8 و باستخدام صورة نموذج ارتفاع رقمي MNT مأخوذة 23 /2014/09 لمجال الدراسة تم تحميلها من موقع هيئة المساحة الأمريكية الجيولوجية USGS[1] .

3.1 الحوض التجميعي الفرعي الزمول (03-07) :

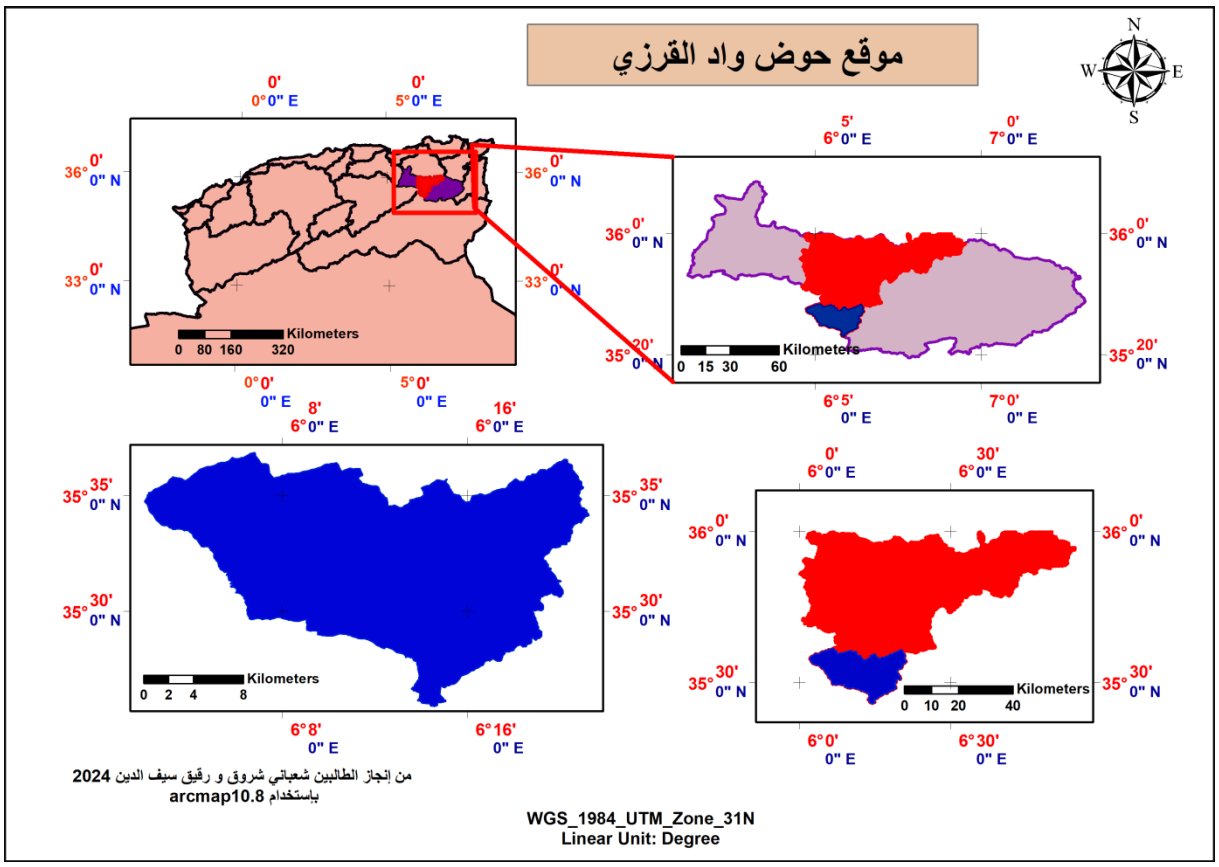
و هو حوض فرعي (sous bassin) من حوض الهضاب العليا القسنطينية رقم 07 ، يتموقع في وسطه، و يتربع على مساحة تقدر ب 2518.27 كلم² .

4.1 الحوض التجميعي لواد القرزي :

يقع حوض واد القرزي بولاية باتنة شرق الجزائر , تبلغ مساحته 315.89 كلم² , وهو الجزء العلوي لحوض الزمول الفرعي (03-07) للحوض التجميعي الكبير الهضاب العليا القسنطينية 07, يمتد مجراه الرئيسي على طول 8.9356 كلم (واد القرزي), بداية من أعلى الحوض لبلدية باتنة .

[1] https://www.usgs.gov/ .

خريطة رقم (09) : موقع حوض واد القرزي بالنسبة لحوض الهضاب العليا القسنطينية .



مصدر : من إنجاز الطلبة 2024

5.1 الموقع الفلكي والإداري للحوض التجميعي لواد القرزي :

يقع حوض واد القرزي بين خطي طول "6°21'14 و "6°02'00 شرقا ، وخطي عرض "35°36'38 و "35°25'00 شمالا ، يحده شمالا الحوض الفرعي03-07 ومن الشرق الحوض الفرعي رقم 04-07، ومن الغرب يحده الحوض الفرعي رقم 12 لحوض الحضنة، ومن الجنوب الحوض الفرعي رقم 12 لحوض شط ملغيغ ,كما يقع الحوض الفرعي لواد القرزي ضمن أقاليم 06 بلديات وهي : باتنة , فسديس، عيون العصافير، تازولت ، واد الشعبة , بني فضالة الحقانية.

خريطة رقم (10) : الموقع الإداري للحوض التجميعي لواد القرزي .

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024

2 الخصائص الجيولوجية والنباتية:

1.2 جيولوجية حوض واد القرزي :

يعتبر التركيب الصخري عاملا من العوامل الفيزيائية التي لها دور كبير في نشأة الفيضانات, لما له من أهمية للمساهمة في الجريان[2]، بالنسبة للفيضانات فإن السيول تكون عنيفة و اكثر سرعة في الأحواض التجميعية الغير نفوذة منها في الأحواض ذات النفاذية العالية .

تتكون التركيبة الجيولوجية للحوض التجميعي لواد القرزي من العديد من الترسيبات تشكلت عبر مختلف الأزمنة الجيولوجية ، وبالإعتماد على الخريطة الجيولوجية لباتنة (1:200.000) نستطيع أن نميز الأزمنة الجيولوجية التالية :

[2] سويسي فوزية , **نمو مدينة باتنة وحتمية التحول نحو الأطراف** , مذكرة ماجيستير في التهيئة العمرانية ,2006

1.1.2 العصر الجوراسي (Jurassique):

تقدر مساحته ب 15.49 كلم² يتواجد في المناطق الشمالية للحوض التجميعي لواد القرزي, وينقسم إلى :

الجوراسي الأدنى (Jurassique inférieur): يتكون من المارن و الحجر الغني بالحفريات.

الجوراسي الأوسط (Jurassique moyen): يتكون من الحجر الجيري و المارن و المارن الرمادي.

الجوراسي الأعلى (Jurassique supérieur): يتكون بشكل رئيسي من الحجر الجيري و المارن و الدولميت .

2.1.2 العصر الطباشيري (Crétacé) :

يشكل العصر الطباشيري أكثر التضاريس تطورا , فهو يبرز بشكل كبير في جبال بلزمة بمساحة تقدر ب 113.89 كلم² وهو ينقسم إلى:

الطباشيري السفلي (Crétacé inférieur): ترسبات الألبيان السفلي وهي عبارة عن ترسبات قارية شكلت توضعات من الرمل الناعم والطين.

الطباشيري الأعلى (Crétacé supérieur): ترسبات الألبيان العلوي و تتشكل من تكوينات كلسيه وتكوينات الدولوميت، والتي تدخل في تكوين السلاسل الجبلية .

3.1.2 العصر الميوسيني (Miocène):

تقدر مساحته ب 25.63 كلم² ينقسم إلى :

الميوسين الأدنى (Miocène inférieur): يتشكل من الطين و المارن الأزرق و الأخضر والحجر الجيري .

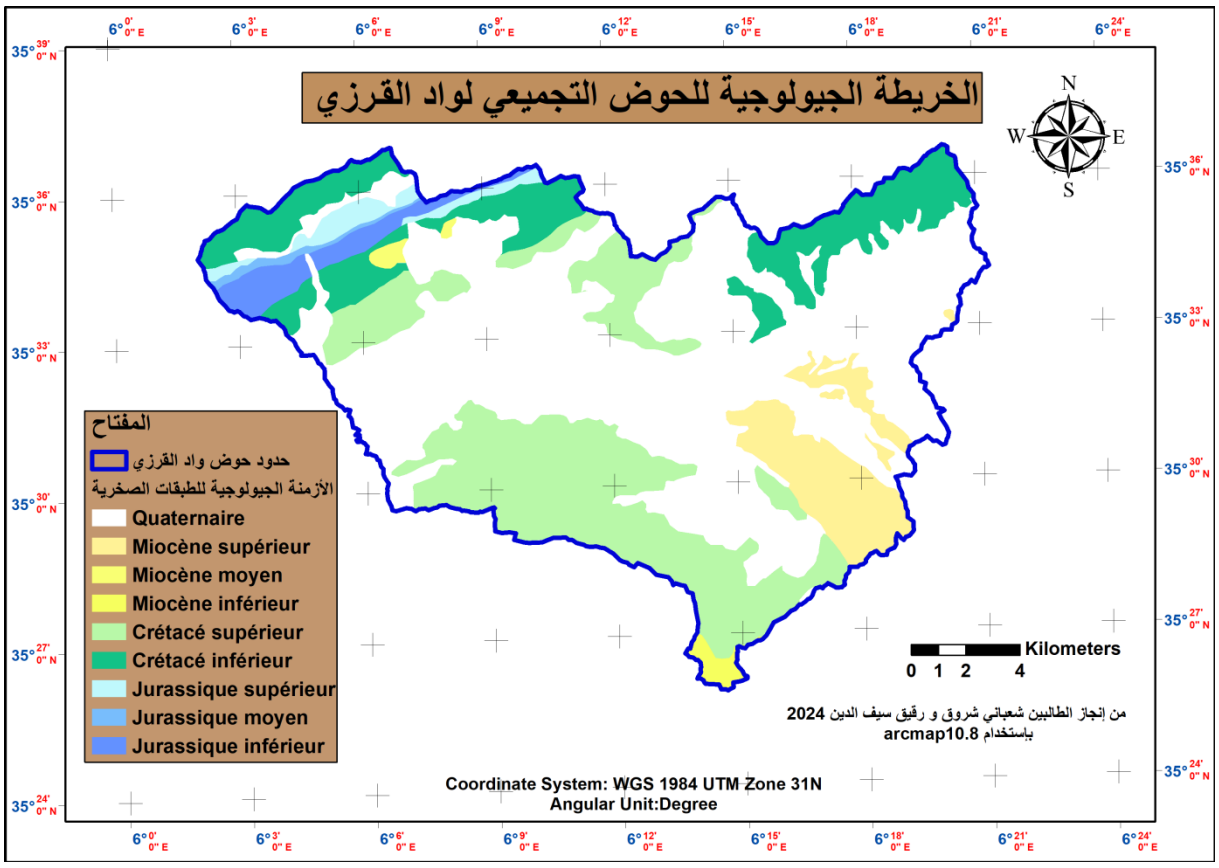
الميوسين الأوسط (Miocène moyen): : يتكون من الطين و المارن و الحجر الرملي .

الميوسين الأعلى (Miocène supérieur): يظهر في الجزء الشرقي من الحوض ويتميز بالتكوينات الناعمة مثل الطين و المارن متعدد الألوان و الحجر الرملي .

4.1.2 الزمن الرابع (Quaternaire):

هو عبارة عن رواسب فيضية مغطاة بقشرة كلسية تظهر بسمك متغير من 0 إلى 20 متر, تحتل سهل باتنة بمساحة كبيرة , حيث أنها تتميز بقابلية كبيرة للتعرية المائية وهذا نظرا لحداثة تكوينها التي ترجع لهذا الزمن وتقدر مساحتها 160.90 كلم².

الخريطة رقم (11) : الخريطة الجيولوجية للحوض التجميعي لواد القرزي .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالاعتماد على الخريطة الجيولوجية لباتنة (1:200.000).

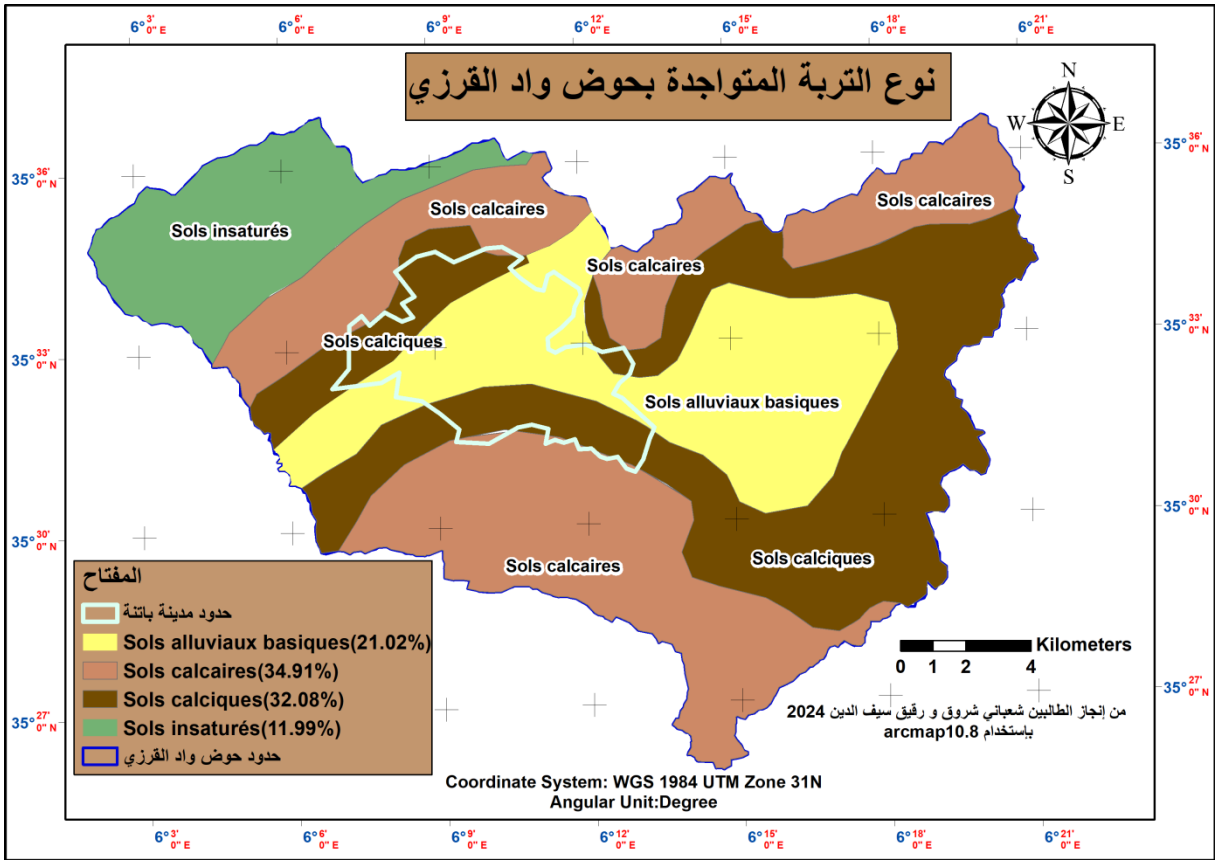
2.2 نوعية التربة المكونة لسطح الحوض التجميعي :

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

بعد دراسة طبيعة التربة لحوض واد القرزي تبين لنا أن 32.08% من تربة سطح الحوض هي تربة الكلسية (sols calciques) وهي تربة ذات نفاذية متوسطة ، و34.91 % تربة الجيرية (sols calcaires) ذات نفاذية متوسطة أيضا ، و 21.02 % تربة غرينية أساسية (sols alluviaux

basiques) هي تربة ضعيفة النفاذية ، و ما نسبته 11.99 % هي عبارة عن تربة غير مشبعة (sols insaturés)و هي ذات نفاذية عالية .

الخريطة رقم (12) : نوعية التربة في حوض واد القرزي .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 إعتمادا على خريطة نوعية التربة لمنطقة تبسة (1:500.000).

3.2 النفاذية :

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

نفاذية كبيرة : وهي تشكيلات الزمن الرابع ، تتوزع عبر مناطق مختلفة من الحوض.

نفاذية متوسطة : تتمثل في الطمي والرمل، ذات نفاذية متوسطة ، و تحتل مساحة كبيرة من الحوض .

نفاذية ضعيفة : تتمثل أساسا في التشكيلات الطينية والمارنية والكلسية وتتوزع عبر مناطق مختلفة في الحوض.

ومن كل ما سبق نستنتج أن نفاذية الحوض التجميعي متوسطة إلى ضعيفة خصوصا في سفوح الجبال .

4.2 الغطاء النباتي للحوض التجميعي :

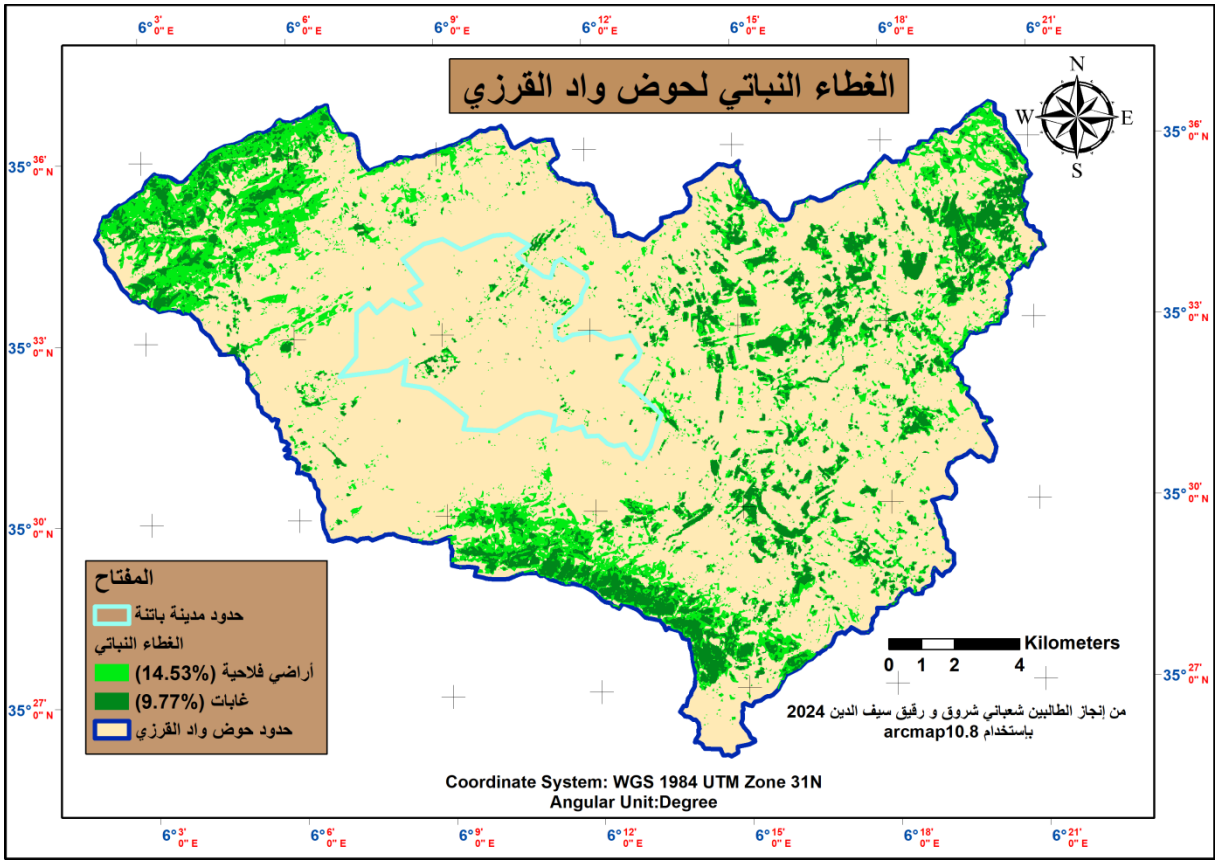
نشاط الغطاء النباتي و نوعية التربة مرتبطين ارتباطا وثيقا ببعض ، و يؤثران تأثير قوي على الجريان السطحي لمياه الأمطار .

يمكن حساب مؤشر التغطية الغابية للحوض التجميعي ، لترجمة وجودها ونسبتها ، كما يمكن إضافة المحاصيل الزراعية و المزارع ، وتعطى بالعلاقة التالية :

$$K = \frac{Surface\ de\ foret}{surface\ du\ bassin} \times 100$$

و بالإعتماد على تحليل صور فضائية للقمر الصناعي LANDCAT 09 ، أخذت بتاريخ 13 مارس 2024 ، ذات نطاق 04 و نطاق 05 و ذلك من أجل حساب مؤشر التغطية النباتية NDVI ، و باستخدام برنامج arcmap 10.8 ، إستطعتنا الوصول لنسب دقيقة حول التغطية النباتية على مستوى حوض واد القرزي ، حيث كانت نسبة 9.77 % للغطاء النباتي الغابي الذي يتشكل من أشجار الصنوبر و البلوط, و نسبة 14.53% عبارة عن مزارع وأراضي زراعية متنوعة كما تبين الخريطة أدناه.

خريطة رقم (13) : الغطاء النباتي للحوض التجميعي لواد القرزي.



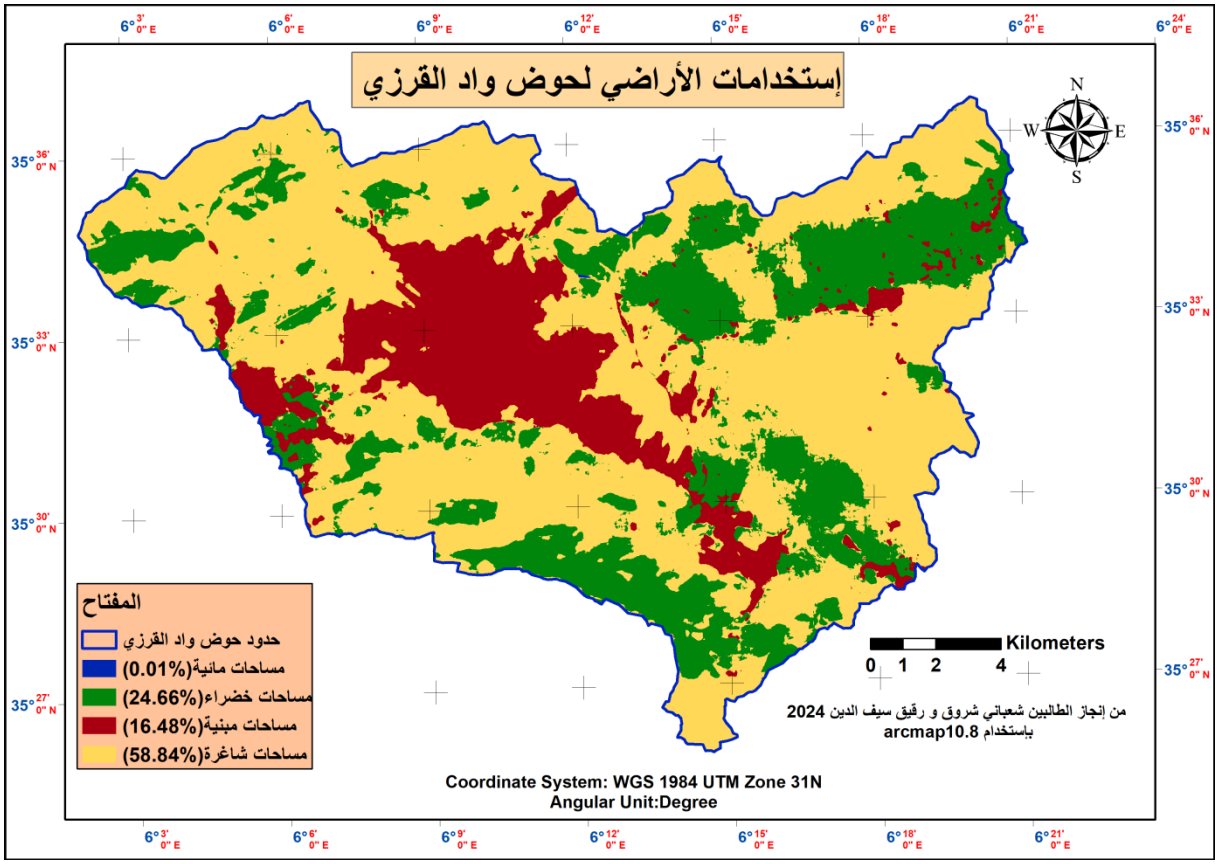
المصدر : من إنجاز الطلبة 2024.

إجمالي نسبة الغطاء النباتي K تتجاوز 24.3 % ، رغم قلتها لكن تبقى ذات تأثير بسبب مساهمة الغطاء النباتي في المحافظة على ثبات التربة و منعنها من التعرية المائية و كذا امتصاصه لمياه الأمطار و المحافظة على رطوبة التربة .

5.2 إستخدامات الأراضي :

من خلال برنامج arcmap ، و باستعمال التصنيف المراقب (classification supervisée) لمرئية فضائية للقمر الصناعي landsat 9 (نفس المرئية التي استعملناها في حساب مؤشر التغطية النباتية)، تمكنا من تصنيف استخدام الأراضي على مستوى الحوض التجميعي لواد القرزي ، وتحديد نسبة شغل كل نوع من أنواع هذا الاستخدام ، الخريطة رقم 14 توضح استخدامات الأراضي لمنطقة دراستنا .

الخريطة رقم (14) : إستخدامات الأراضي للحوض التجميعي لواد القرزي .



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

3 الخصائص المورفومترية للحوض التجميعي :

للدراسة المورفومترية أهمية كبيرة جدا، حيث أنها تعنى بالخصائص الفيزيائية للحوض التجميعي ، كما أنها تعطينا نظرة شاملة ودقيقة للمميزات الطبيعية للحوض .

1.3 المساحة و المحيط و المستطيل المكافئ :

تم حساب مساحة و محيط حوض باتنة عن طريق برنامج arcmap 10.8 ، حيث تحصلنا على النتائج التالية :

المساحة (A): 315.8903 **كلم²**.

المحيط (P) :103.5521 **كلم** .

2.3 معامل الشكل (Kc) indice de compacité :

للأحواض التجميعية أشكال مختلفة، وبحساب معامل الشكل Kc يمكننا التعرف على شكل الحوض حيث نميز ثلاث أنواع من الأحواض حسب معامل الشكل:

Kc = 1 ، مما يعني أن الحوض ياخد شكل دائري تماما.

Kc = 1.12 ، يعني أن شكل الحوض مربع.

Kc › 1.12 ، يعني أن شكل الحوض متطاول.

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

حيث :

P : طول محيط الحوض بالكلم .

A : مساحة الحوض بالكلم² .

وبالتحويل العددي نجد أن معامل الشكل للحوض **Kc=1.63** ، و هذا ما يعني أن شكل حوض التجميعي لواد القرزي متطاول , أي أن وقت التركيز سيكون كبير نسبيا، لكن حجم المياه المتدفقة سيكون أيضا كبير بالنظر لمساحة الحوض الكبيرة .

3.3 حساب طول و عرض المستطيل المكافئ :

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

طول المستطيل المكافئ (L) يعطى بالعلاقة الآتية :

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

وبالتحويل العددي نجد أن طول المستطيل المكافئ لحوض لواد القرزي L=39.52 km .

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

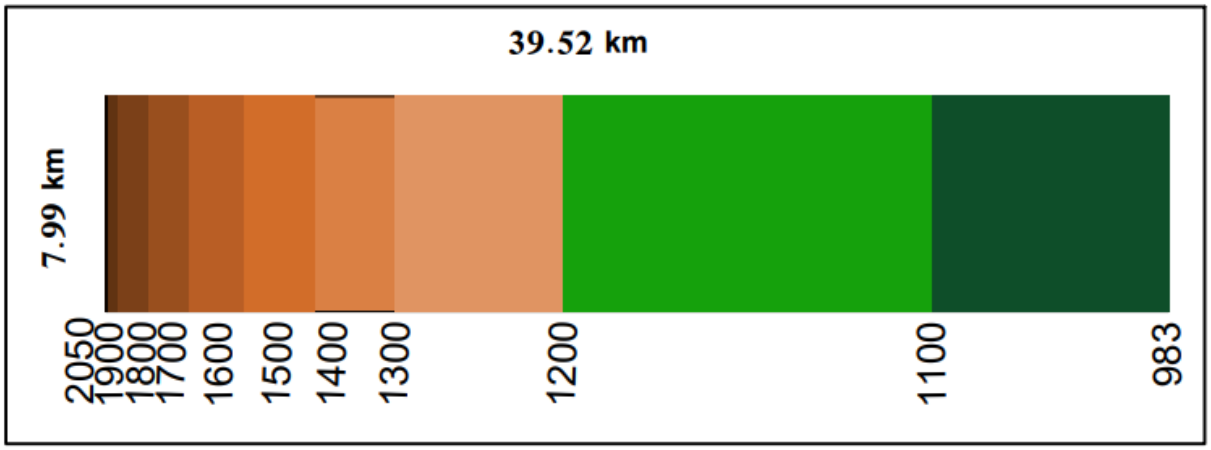
$$l = \frac{Kc \times \sqrt{A}}{1.12} \times \left(1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1.12}{Kc}\right)^2}\right)$$

أو :

$$l = \frac{A}{L}$$

وبالتطبيق العددي نجد أن عرض المستطيل المكافئ لحوض لواد القرزي l = 7.9932 km .

الشكل رقم (05) : تمثيل المستطيل المكافئ .



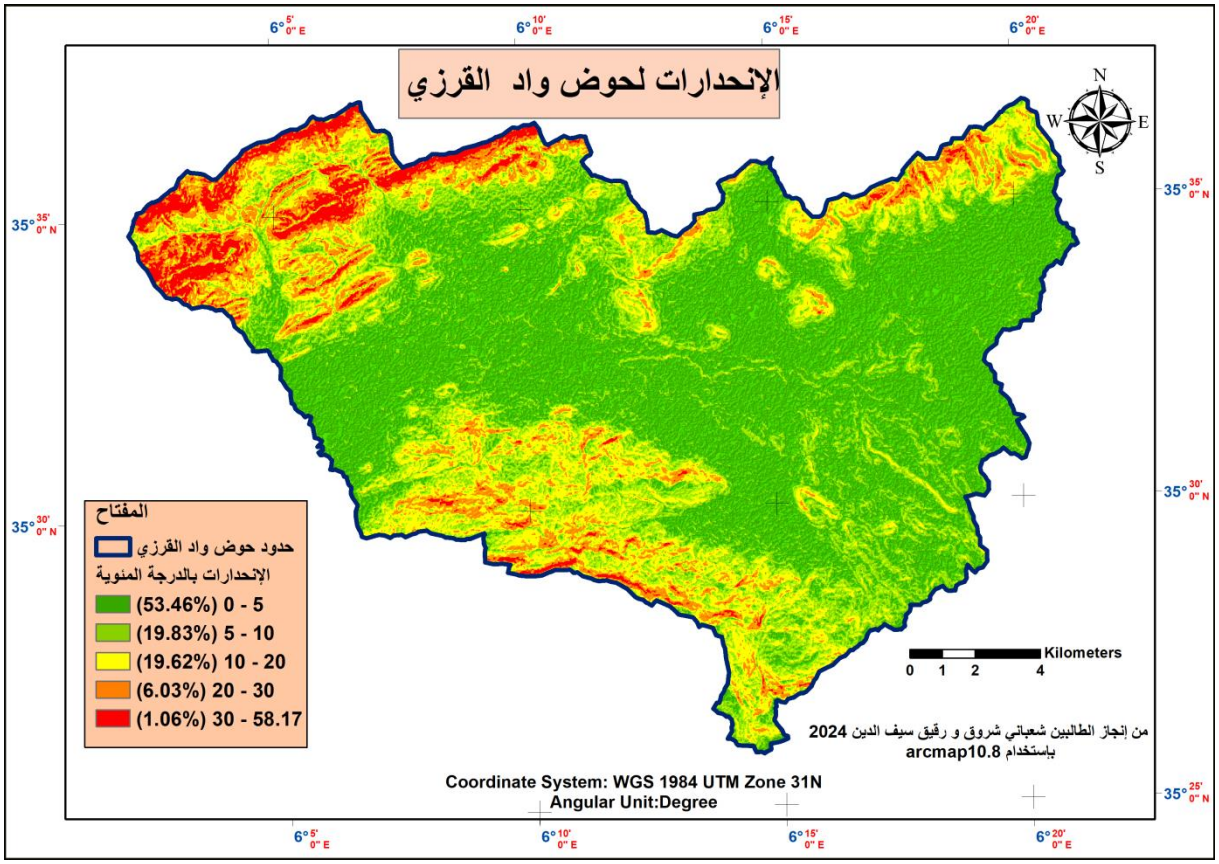
المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بإستخدام برنامج AutoCAD 2019 .

4 الخصائص التضاريسية:

1.4 طبوغرافيا الحوض :

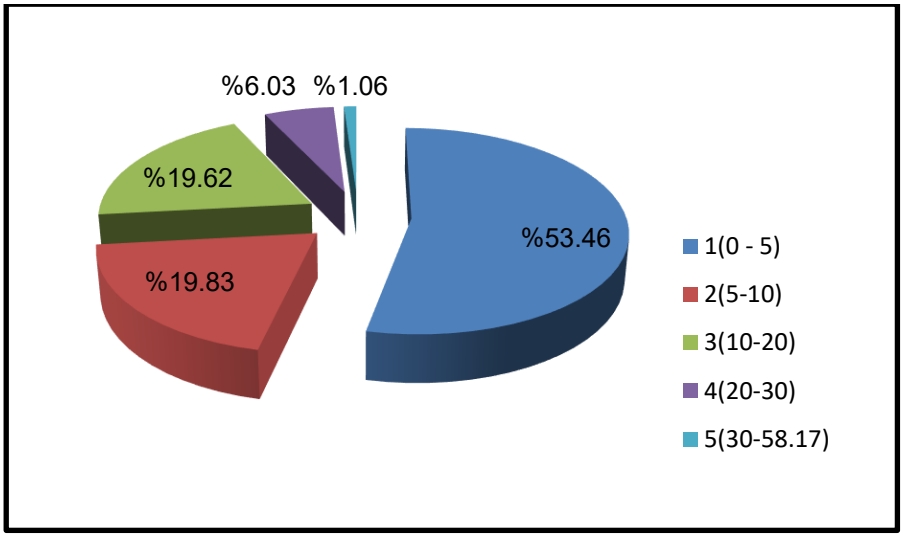
53.46 % من إجمالي مساحة الحوض الميل فيها يتراوح بين 0 و5 درجات ، ميل يسمح بجريان المياه على السطح حتى وإن أعتبر ميل خفيف نسبيا ، أما نسبة 19.83 % فيها ميل من 5 إلى 10 درجات ، و هي المناطق التي تمثل أقدام الجبال أو منطقة وسط بين المناطق المستوية نسبيا وبين المرتفعات ، أما نسبة 19.62% من مساحة الحوض الميل بها يتراوح من 10إلى 20 درجة ، و هو ميل كبير و يساهم في زيادة كبيرة لسرعة جريان المياه على السطح خصوصا وأنها تتواجد على الجبال و المرتفعات القليلة النفاذية لمياه الأمطار، أما الميول أكبر من 20 إلى 30 و الميول من 30 إلى 57 درجة فتمثل7.09 % من مساحة الحوض التجميعي ، وهي عبارة عن جبال شديدة الإنحدار و عديمة النفاذية تقريبا.

الخريطة رقم (15) : خريطة الإنحدارات للحوض التجميعي لواد القرزي .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 .

شكل رقم (06) : دائرة نسبية للميول المشكلة لحوض واد القرزي .



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

أما بخصوص الارتفاع عن مستوى سطح البحر، فيبلغ أقصاه في المنطقة الغربية للحوض ليصل إلى 2050 م عن سطح البحر، أما في المخرج (excutoir) و بالتحديد عند مدينة باتنة يصل إلى 983 م من هذا نستطيع أن نلاحظ الفارق الكبير في تضاريس الحوض حيث من أعلى قمة إلى أخفض النقطة هناك فارق تقريبا يصل إلى 1067 م ،و طبعا هذا ما يكون له تأثير كبير جدا على ظاهرة الفيضان و سرعة الجريان .

2.4 المنحنى الهيبسومتري للحوض التجميعي لواد القرزي :

يفسر المنحنى الهيبسومتري على أنه تغيرات الإرتفاع وعلاقتها بالمساحة ، حيث يمثل على منحنى بياني تكون السينات هي المساحة المتراكمة و العينات هي الإرتفاع عن سطح البحر .

حيث قمنا بتقسيم المساحة الإجمالية لحوض واد القرزي إلى عشر 10 فئات بدلالة الإرتفاع ، لنستخرج الجدول الآتي :

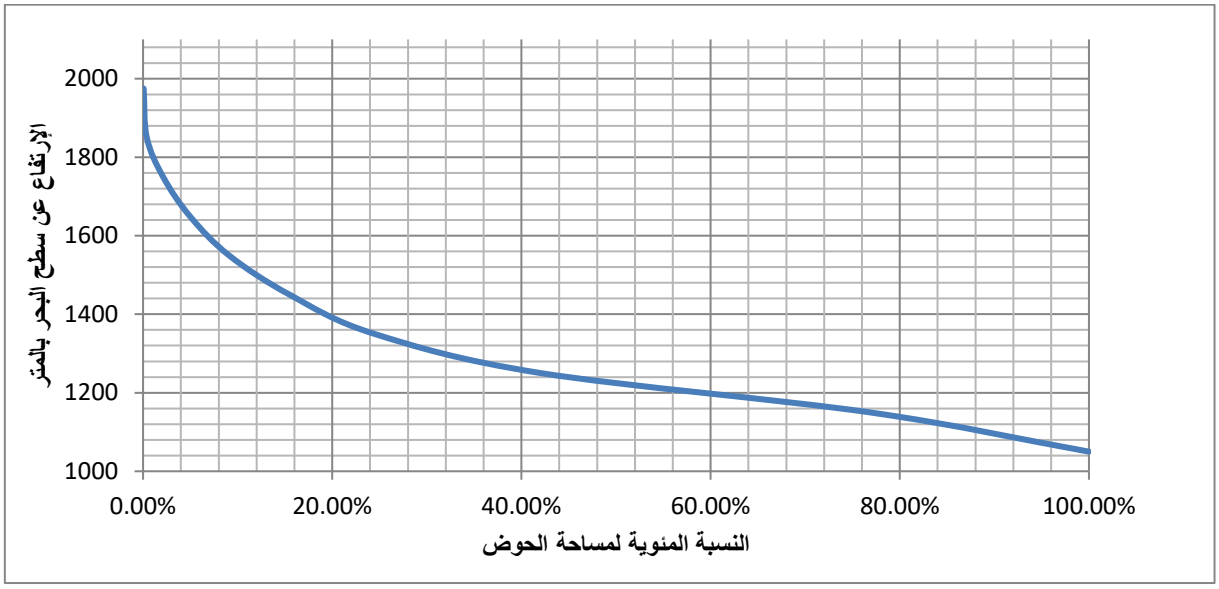
الجدول رقم (18) : تقسيم المساحات لفئات بدلالة الإرتفاع .

جدول توزيع فئات الإرتفاع بالحوض						
ارتفاع أدنى	ارتفاع أقصى	مساحة فارق الإرتفاع s_i (^{2}km)	نسبة مساحة فارق الإرتفاع	نسبة المساحة المتراكمة	متوسط الارتفاع h_i	$h_i * s_i$
983	1100	73.0856789	23.16%	100.00%	1042	76119
1100	1200	109.708393	34.77%	76.84%	1150	126165
1200	1300	55.6063535	17.62%	42.07%	1250	69508
1300	1400	28.3157084	8.97%	24.45%	1350	38226
1400	1500	20.1817659	6.40%	15.48%	1450	29264
1500	1600	13.0595721	4.14%	9.08%	1550	20242
1600	1700	8.91938157	2.83%	4.94%	1650	14717
1700	1800	5.44481651	1.73%	2.12%	1750	9528
1800	1900	1.03837577	0.33%	0.39%	1850	1921

1900	2050	0.19968765	0.06%	0.06%	1975	394
		St=315.89	100.00%	0	1501	$\sum(h_i * s_i)$ =386084

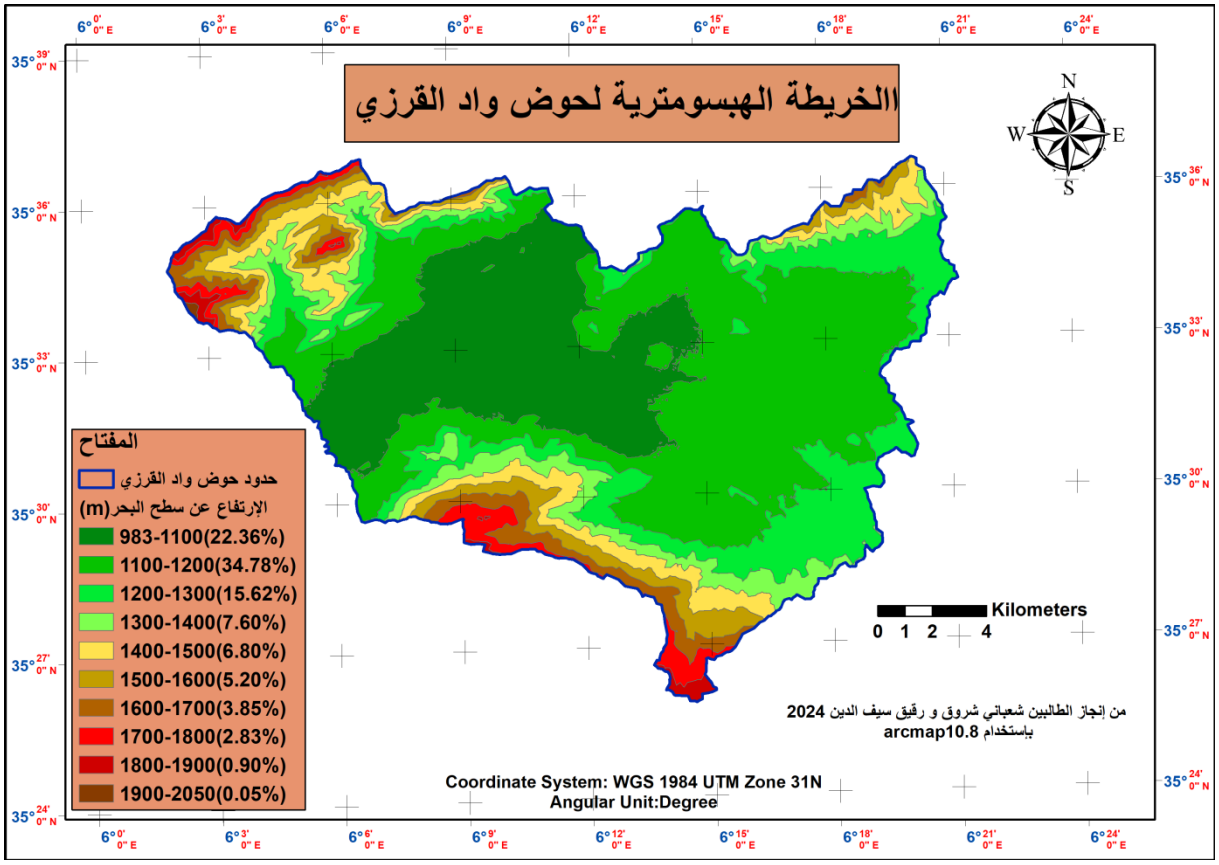
المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

الشكل رقم (07) : المنحنى الهيبسومتري.



المصدر : من إعداد الطلبة 2024.

الخريطة رقم (15) : الهبسومترية لحوض لواد القرزي .



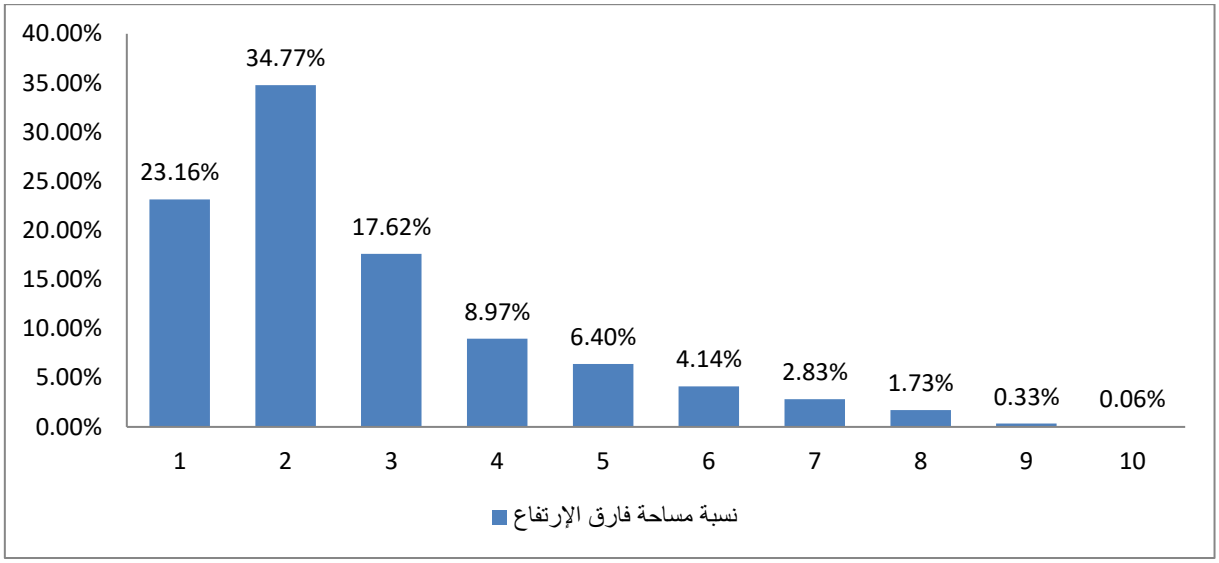
المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

من خلا ل المنحنى الهيبسومتري و خريطة الإرتفاع الرقمي MNT نجد أن :

الجدول رقم (19): الإرتفاعات (m).

H max	H 05%	H 50%	H 95%	H min
2050	1650	1220	1070	983

الشكل رقم (08) : تمثيل بالأعمدة البيانية لنسب مساحات الفئات للحوض .



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

3.4 الإرتفاع المتوسط l'altidtude moyenne :

يعطى بالعلاقة التالية :

$$Hmoy = \frac{\sum(Si \times Hi)}{St}$$

حيث :

Si : مساحة كل فئة تكون بين خطي مستوى (courbe de niveau) .

Hi : الإرتفاع المتوسط بين خطي مستوى.

St : المساحة الكلية .

وبالتحويل العددي يصبح لدينا : Hmoy =1222.20m

4.4 فارق الإرتفاع المبسط (D) dénivelé simple :

و هو الفرق بين الإرتفاع المقابل لنسبة 95 % و الإرتفاع المقابل لنسبة 05 % ، للمنحنى الهبسومتري للحوض و يعطى بالعلاقة التالية :

$$D = H\ 05\% - H\ 95\ \%$$

وبالتحويل العددي نجد الإرتفاع المبسط D =580m .

5.4 مؤشر الميل (Ig) indice de pente globale :

تلعب التضاريس دور مهم جدا ، تتحكم بجانب كبير في سرعة جريان المياه على السطح ، وأيضا في تحديد ما إذا كانت منطقة ما فيضية أي تتجمع فيها المياه أو منطقة لا تسمح تماما بتجمع المياه فيها.

يعطى مؤشر الميل لروش من أجل معرفة خصائص وقوة التضاريس المشكلة للحوض التجميعي ، تعطى العلاقة كما يلي :

$$Ig = \frac{H\,05\,\% - H\,95\,\%}{L}$$

وبعد التحويل العددي نجد أن : Ig =14.67 % .

6.4 الميل المتوسط (Pmoy) de pente moyenne :

و يعطى بالعلاقة التالية :

$$Pmoy = \frac{Hmax - H\,min}{L}$$

وبالتحويل العددي نجد أن : Pmoy =26.99 m/km

7.4 فارق الإرتفاع النوعي(Ds) dénivelé spécifique :

و هو تصحيح للإرتفاع المبسط عن طريق تطبيق معامل تمثيل الشكل ، و الذي يعطينا إمكانية القيام بالمقارنة للقيم لمختلف الأحواض التجميعية، يعطى بالعلاقة التالية :

$$Ds = Ig\sqrt{A}$$

وبالتحويل العددي نجد أن : Ds =260.84 m .

و بالنظر لتصنيف O.R.S.T.O.M ، والذي يحد نوع تضاريس الحوض التجميعي عن طريق الارتفاع النوعي نجد أن تضاريس الحوض قوية كما هو مبين :

الجدول رقم (20) : تصنيف التضاريس .

تضاريس ضعيفة جدا	Ds<10m
تضاريس ضعيفة	10m< Ds <25m
تضاريس قريب من الضعيفة	25m< Ds <50m
تضاريس متوسطة	50m< Ds <100m
تضاريس قريبة من القوية	100m< Ds <250m
تضاريس قوية	250m< Ds <500m
تضاريس قوية جدا	500m< Ds

المصدر : تصنيف ORSTOM

ومنه نستنتج أن نوع التضاريس قوية .

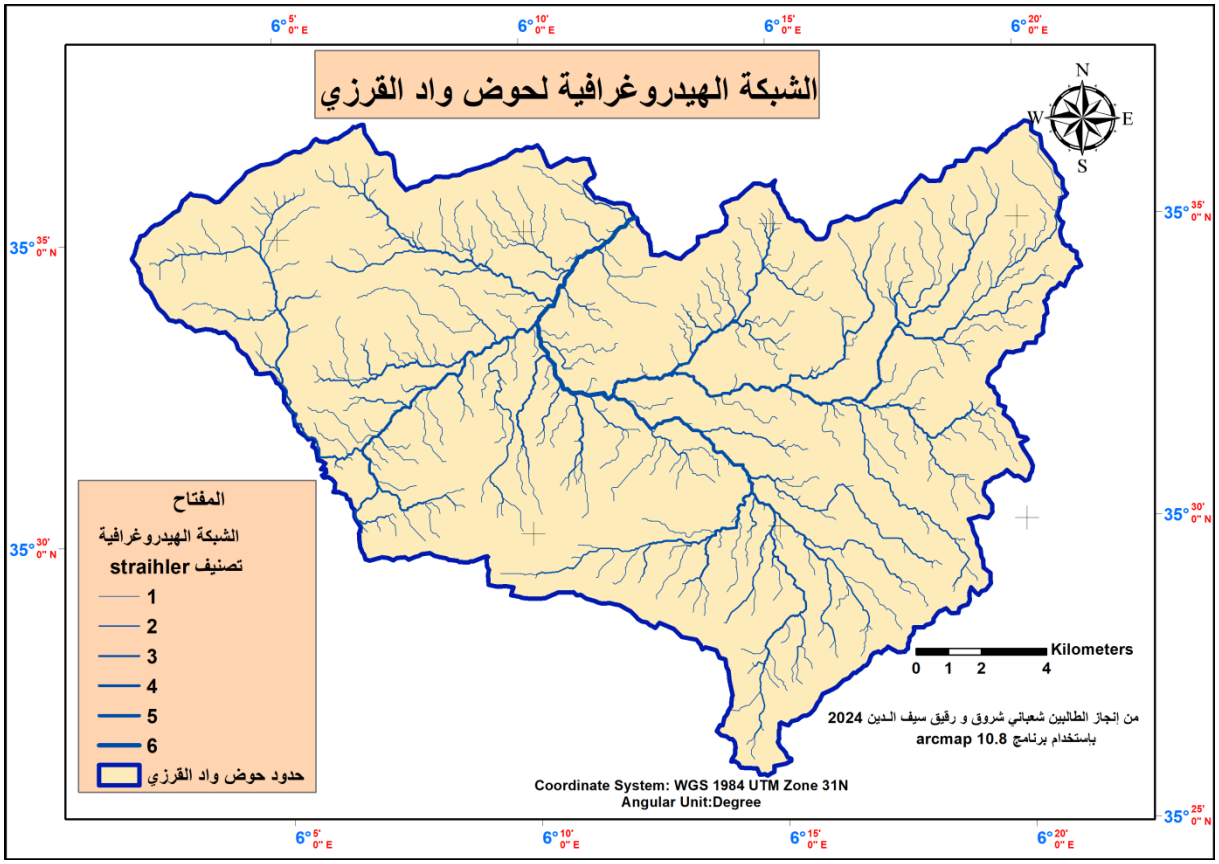
5 مورفومترية الشبكة الهيدروغرافية :

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

1.5 تصنيف الشعاب المائية classification de straihler :

و هو تصنيف للعالم straihler سنة 1947 بعد أن قام بتعديل على تصنيف horton ، و هو الأكثر إستعمالا اليوم .

الخريطة رقم (16) : الشبكة الهيدروغرافية للحوض التجميعي لواد القرزي .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 .

الجدول رقم (21) : تصنيف الشعاب.

تصنيف straihler	عدد الشعاب	الطول الإجمالي للشعاب بال كلم
1	356	289.208
2	182	124.282
3	92	63.892
4	47	25.727
5	10	8.555
6	1	8.935

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 .

2.5 كثافة التصريف (Dd) densité de drainage :

و هـي مجمـوع أطـوال المجـاري المائيـة للحـوض الدائمـة و المؤقتـة للحـوض علـى المسـاحة الإجماليـة للحوض، وتعبر عن قوة تصريف الحوض، وتعطى بالعلاقة التالية :

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

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

وبالتحويل العددي نجد أن كثافة التصريف في الحوض التجميعي لواد القرزي: $Dd = 1.65\ km/km^2$.

3.5 تردد المجاري المائية (Fc) fréquence des cours d'eau :

و هو عدد المجاري المائية بدلالة المساحة ، ويعطى بالعلاقة التالية :

$$Fc = \frac{N}{A}$$

N : مجموع عدد المجاري المائية بكل رتبها .

A : المساحة الإجمالية للحوض.

وبالتحويل العديد نجد أن : $Fc = 2.24$.

4.5 Coefficient de torrentialité (Ct) :

ويعطى بالعلاقة التالية :

$$Ct = Fi \times Dd$$

Dd : كثافة التصريف .

Fi : عدد المجاري المائية لكل رتبة على مساحة الحوض.

$$Fi = \frac{Ni}{A}$$

وبالتحويل العددي نجد أن $Ct = 1.85$.

5.5 زمن التركيز (Tc) temps de concentration :

وهو الزمن اللازم لوصول أبعد قطرة مياه عن المخرج إلى هذا الأخير ، ويعطى بعلاقة GIONDOTTI كالآتي :

$$Tc = \frac{4 \times \sqrt{A} + 1.5 \times L}{0.8\sqrt{Hmoy - H\ min}}$$

حيث يصبح وقت التركيز لحوض واد القرزي : Tc =6 h et 58min .

الجدول رقم (22) : ملخص لمختلف قيم المعاملات للحوض التجميعي .

الخصـــائص Caractéristique	المعاملات paramètres	الرمز Symbole	الوحدة Unité	القيمة Valeur
مورفولوجيـــــــة الحوض التجميعي Morphologie du bassin versant	مساحة الحوض	A	km²	315.8903
	محيط الحوض	P	Km	103.5521
	طول الحوض المكافئ	L	Km	39.52
	عرض الحوض المكافئ	l	Km	7.9932
	معامل الشكل	Kc	-	1.63
	طول مجرى الماء الرئيسي	Lp	Km	8.9356
التضاريس Relief	الإرتفاع الأقصى	Hmax	M	2050
	الارتفاع الأدنى	Hmin	M	983
	الإرتفاع المتوسط	Hmoy	M	1222.209
	الإرتفاع المكافئ ل 05 %	H 05 %	M	1650
	الإرتفاع المكافئ ل 50 %	H 50 %	M	1220
	الإرتفاع المكافئ ل 95%	H 95 %	M	1070
	الميل المتوسط	Imoy	m/km	119.41
	مؤشر الميل	Ig	%	14.67
	الإرتفاع النوعي	Ds	M	260.84

الشـــــــــــبكة الهيدروغرافية	كثافة التصريف	Dd	Km/km²	1.64
	وقت التركيز	Tc	h	6h et 58min
	تردد fréquence des cours d'eau	Fc	–	2.24
	Coefficient de torrentialité	Ct	–	1.85

من إعداد الطلبة 2024 .

خاتمة الفصل:

دراسة مورفومترية و طبيعة الحوض التجميعي لها أهمية كبيرة في تحليل مزاياه وخصائصه, وفهم مدى خطورته, بحيث يتيح لنا ذلك فهم سرعة التدفق ونفاذية الحوض , مما يساعد في إنشاء هيدروغرام الفيضان وحساب الشريحة المائية الجارية, وهو هدفنا في الفصل القادم.

باستكمال هذه الدراسة سنقوم بتحليل شامل للأنماط المناخية والهيدرولوجية للحوض التجميعي لواد القرزي.

الفصل الرابع

الدراسة الهيدرومناخية لحوض واد القرزي

- **تمهيد**
- **تجهيز الحوض**
- **نقد تجانس المعطيات**
- **عناصر المناخ (التساقط ، الحرارة ، الرطوبة ، الرياح)**
- **العلاقة بين التساقط والحرارة**
- **الخلاصة المناخية**
- **تردد و فترة العودة للتساقط السنوي و التساقط الأعظمي اليومي (P , Pjmax)**
- **أولا : التساقط السنوي .**
- **ثانيا : التساقط اليومي الأعظمي**
- **دراسة الصبيب**
- **أ – تقدير الشريحة المائية المتدفقة**
- **ب – تقدير الصبيب الأقصى**
- **منحنى الفيضان**
- **خاتمة**

تمهيد :

بعد دراسة الخصائص المختلفة للحوض التجميعي، وجدنا أنه يتميز بوقت تركيز طويل نسبيا، إلا أن عدم نفاذية التربة، والمساحة الواسعة، والتضاريس الشديدة، تزيد من خطر الفيضان. لذا ينبغي معرفة حجم الشريحة المائية التي قد تجري في الحوض واستخراج منحنى الفيضان. يتطلب ذلك إجراء دراسة مناخية تسلط الضوء على جوانب مختلفة مثل التساقط المطري و التساقط اليومي الاعظمي (PJ max) و الصبيب , وهذا ما سنقوم بشرحه في هذا الفصل.

1 تجهيز الحوض :

1.1 المحطة المناخية :

والتي منها نستطيع أن نتحصل على تسجيلات لفترات زمنية طويلة نوعا ما، هاته التسجيلات تعبر عن مختلف عناصر الطقس من الحرارة والتساقط وسرعة الرياح، من أجل القيام بدراسة دقيقة والتعرف على حقيقة للمناخ السائد في منطقة الدراسة، ونتحصل من خلالها على زمن العودة للفيضانات المئوية وعلى مستويات المياه في حالة حدوثها.

بعد البحث من أجل الحصول على أكبر قدر من المعطيات المناخية، تمكنا من الحصول على معلومات مختلفة لثلاث محطات مطرية(stations pluviométrique) وهي محطة باتنة وتازولت وحملة، ومحطة مناخية تعتبر محطة مرجعية (station climatique) وهي محطة مطار مصطفى بن بولعيد باتنة، في الجدول التالي تم وضع المعلومات عن كل محطة:

الجدول رقم (23) : أسماء و رموز المحطات و مواقعها الفلكية .

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية فرع باتنة (ARNH) ، والديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM) 2024.

اسم المحطة		محطة(المطار)	محطة باتنة	محطة HAM	محطة TAZ
رمز المحطة		06-04-68	07-03-16	07-03-08	07-03-03
X		6.19	6.10	6.06	6.15
Y		35.45	35.32	35.29	35.25
Z		826.13	1040	1174	1200
طول السلسلة	السنة	40	34	36	36
	PJ max	x	34	x	x
	Débit max An	x	x	x	x

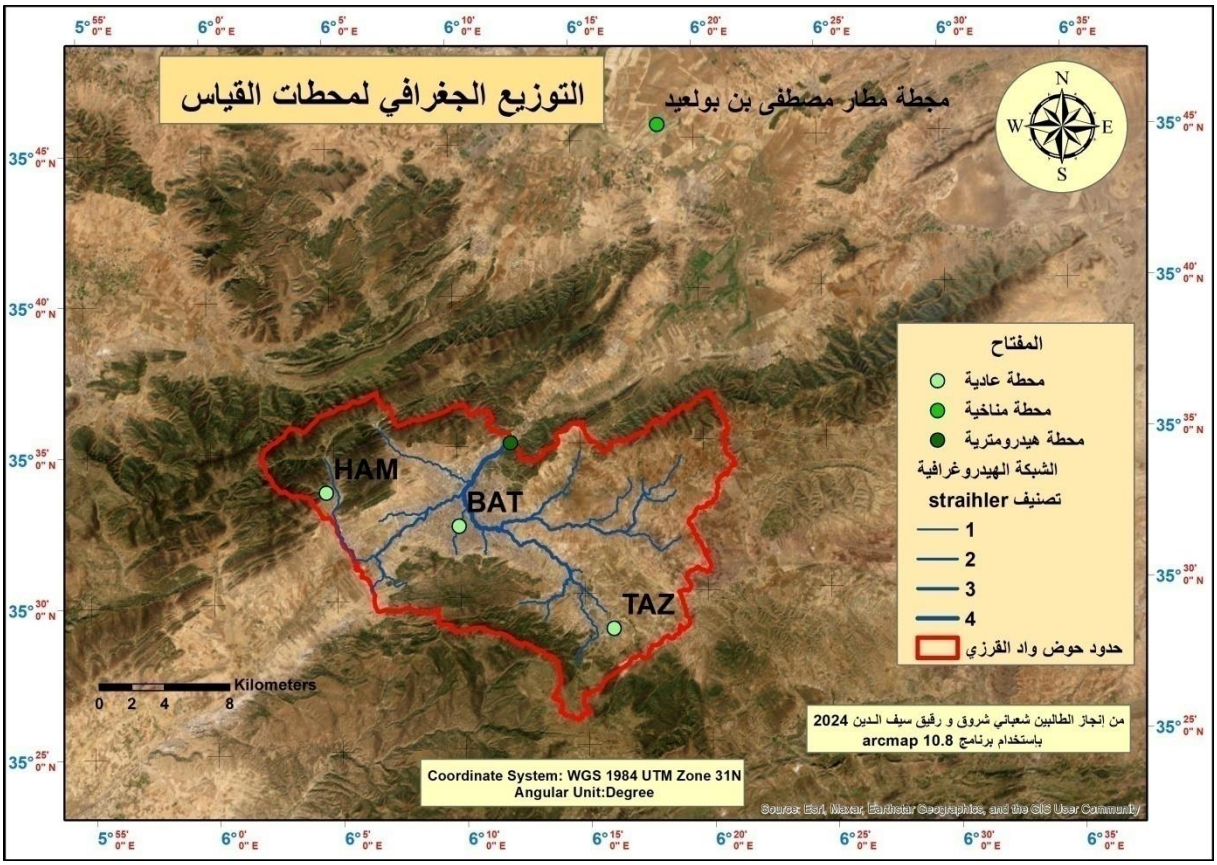
2.1 موقع المحطات المناخية :

تقع أبعد محطة عن الحوض على بعد 20 كلم، وهي محطة مطار مصطفى بن بولعيد، وبذلك فهي تحافظ على شرطي إجراء الدراسة اللذين هما:

*- المسافة بين المحطة المناخية ومنطقة الدراسة اقل من 80كلم.

*-وقوع المحطة ومنطقة الدراسة في نفس النطاق المناخي.

الخريطة رقم (17) : التوزيع الجغرافي لمحطات الرصد .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024.

2 نقد تجانس المعطيات :

للتحقق من دقة وتجانس معطيات محطة باتنة المقدمة لنا، لابد من الاســـتعانة بمحطة مرجعية هي المحطة المناخية لمطار باتنة (مصطفى بن بولعيد).

وللقيام بهذه العميلة اســتعملنا طريقة التراكمي المزدوج (la méthode de double cumuls) للتحقق من تجانس المعطيات، والتي تسمح لنا بالحكم على معطيات محطة ما بالنسبة لأخرى مرجعيه على أنها متجانسة او لا، وهذا ما سنوضحه فيما يأتي:

1.2 محطة باتنة :

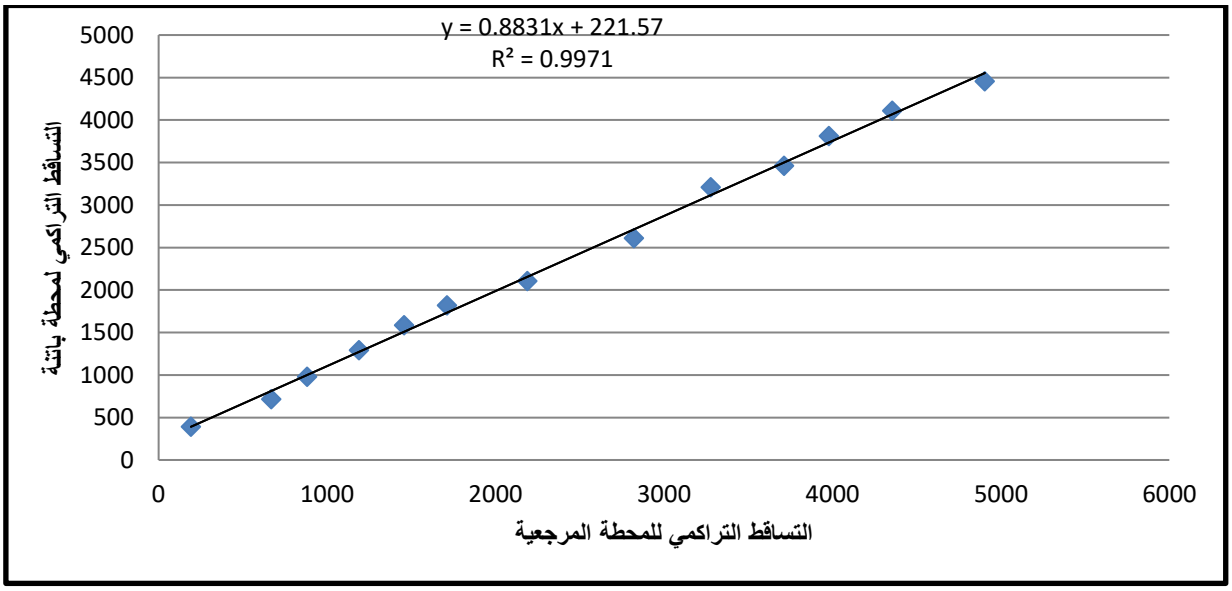
الجدول رقم (24): السنوات المشتركة بين المحطتين .

السنوات	المحطة المرجعية X	محطة باتنة Y	X cumule	Y cumulé
1996	393	191.8	393	191.8
1997	322.4	476.2	715.4	668
1998	264.6	213.9	980	881.9
1999	313.2	306.8	1293.2	1188.7
2000	294	269.4	1587.2	1458.1
2001	231.3	254.7	1818.5	1712.8
2002	289	476.2	2107.5	2189
2003	503	632.2	2610.5	2821.2
2004	598	456.3	3208.5	3277.5
2005	253	435.8	3461.5	3713.3
2006	353	265.4	3814.5	3978.7
2007	295	375.5	4109.5	4354.2
2008	347.5	550.6	4457	4904.8

المصدر : الوكالة الوطنية للموارد المائية فرع باتنة (ARNH) ، والديوان الوطني للأرصاد الجوية (ONM) 2024.

تحصـــلنا على 13 ســـنة مشـــتركة بين المحطتين وهذا ما مكننا من إجراء طريقة les doubles cumuls،واســتخراج المنحنى البياني التالي والذي يثبت تجانس معطيات محطة باتنة (Précipitation Annuelle) مع محطة مطار مصطفى بن بولعيد المرجعية.

الشكل رقم (09) : التراكمي المزدوج لمحطة باتنة .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024

المعطيات متجانسة و صحيحة .

من خلال هذا الاختبار البسيط الذي اظهر نسبة ارتباط تصل الي 99% يمكنناالاعتماد على المحطتين من أجل إجراء الدراسة المناخية والهيدرولوجية.

3 عناصر المناخ :

1.3 التساقط :

1.1.3 حساب متوسط التساقط السنوي (Précipitation Interannuelle) :

من خلال سلسلة سنوات لفترة 34 سنة.

الجدول رقم (25) : التساقط السنوي Précipitation annuelle .

السنوات	التساقط السنوي	السنوات	التساقط السنوي
1975	488.9	1992	317.7
1976	424.7	1993	185.8
1977	248.1	1994	352
1978	293	1995	510.5
1979	306.3	1996	191.8

1980	337.4	1997	476.2
1981	378.4	1998	213.9
1982	336	1999	306.8
1983	307.7	2000	269.4
1984	412.3	2001	254.7
1985	435.8	2002	476.2
1986	338.8	2003	632.2
1987	238.1	2004	456.3
1988	432.1	2005	435.8
1989	499.2	2006	265.4
1990	462.7	2007	375.5
1991	383.4	2008	550.6

المصدر : ARNH فرع باتنة 2024 .

المعدل السنوي للتساقط :

Pmoy = 384.43mm

بعد حساب المعدل السنوي للتساقط لسلسة سنوات 34سنة،استطعنا استخراج السنوات الجافة والمطيرة لتلك الفترة، حيث تعتبر سنوات مطيرة كل السنوات التي تجاوز التساقط السنوي خلالها المعدل السنوي للتساقط الذي قدر ب 384.43 ملم، أما التي كان تساقطها السنوي أقل من المعدل فهي سنوات جافة والتي هي كما يلي:

الجدول رقم (26) : السنوات الجافة والسنوات المطيرة .

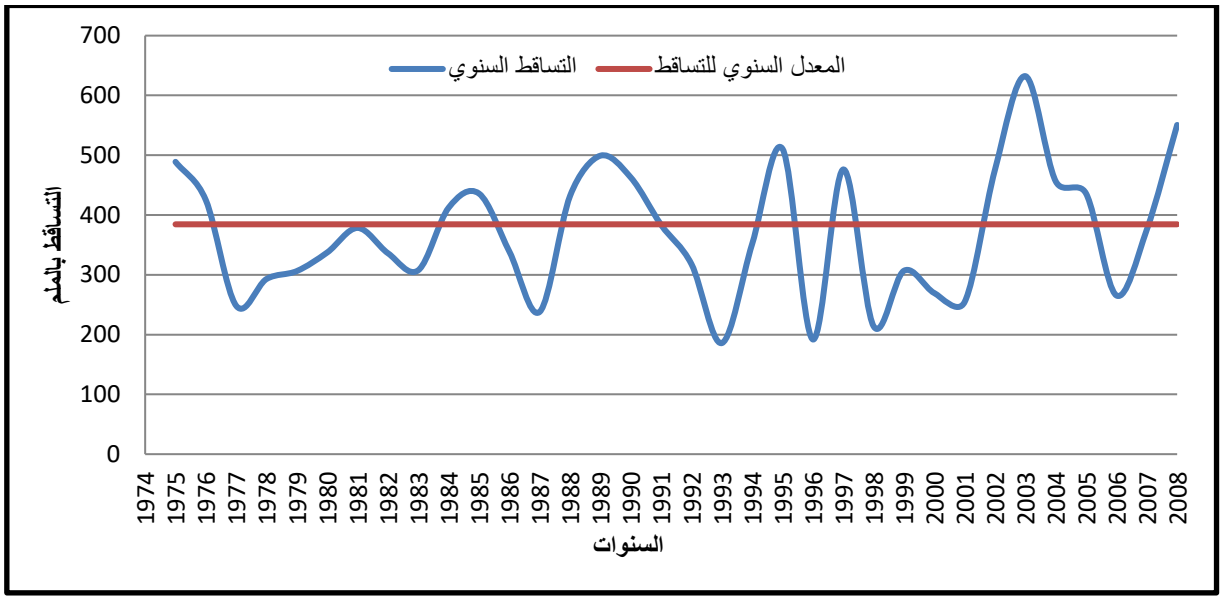
	السنوات الجافة	السنوات المطيرة
العدد	20 سنة	14 سنة
النسبة المئوية	58.82 %	41.18%

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة باتنة.

السنوات الجافة أكثر من المطيرة، حيث عرفت هذه السنوات تباينا حادا واضطراب وعدم انتظام في التساقط.

حيث يلخص الجدول السابق ما هو موضح في المنحنى البياني الآتي:

الشكل رقم (10) : منحنى بياني للتساقط السنوي بالملم .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة باتنة.

السنوات فوق الخط الأحمر سنوات مطيرة او رطبة، أما أسفل الخط فكانت سنوات جافة مرت على منطقة باتنة.

يتميز التساقط في المنطقة بالتذبذب وعدم الانتظام.

أطول فترة جفاف مرت على المنطقة في هذه 34 سنة كانت الفترة ما بين 1977 و 1983. سنة 2003 حيث سجلت 632.2 ملم، كانت أكثر سنة مطيرة في هذه الفترة لمنطقة باتنة. سنة 1993 حيث سجلت 185.8 ملم ، أكثر السنوات جفافا خلال هذه ال 34 سنة .

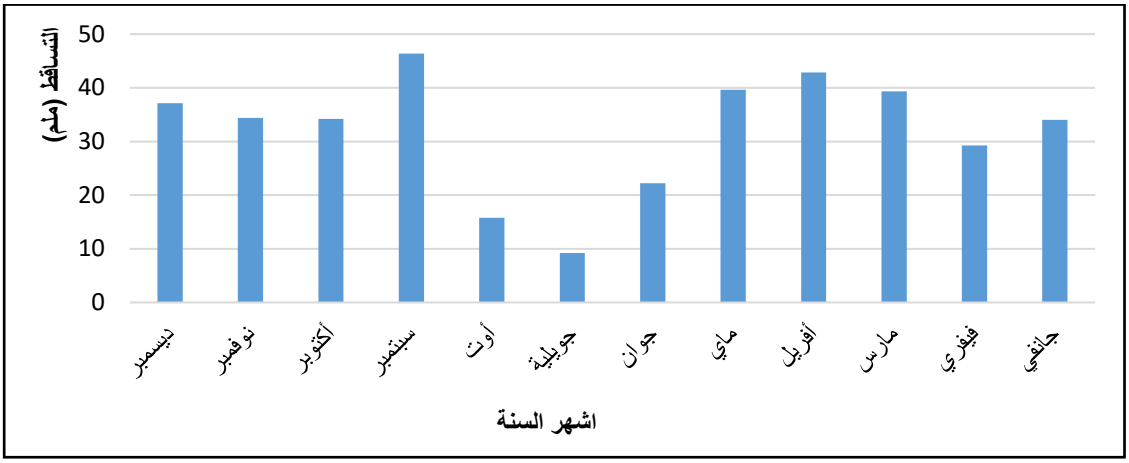
2.1.3 معدل التساقط الشهري :

الجدول رقم (27) : المعدل الشهري والسنوي للتساقط بالملم .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
المعدل	34.04	29.26	39.31	42.87	39.64	22.22	9.21	15.8	46.36	34.18	34.4	37.14	**384.4**

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة باتنة .

الشكل رقم (11) : المعدل الشهري للتساقط .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة باتنة .

شهري أفريل وسبتمبر الأعلى من ناحية معدل التساقط أي منتصف الربيع، وبداية الخريف هاتان الفترتان من السنة تشهدان تساقط معتبر بالنسبة للمعدل السنوي.

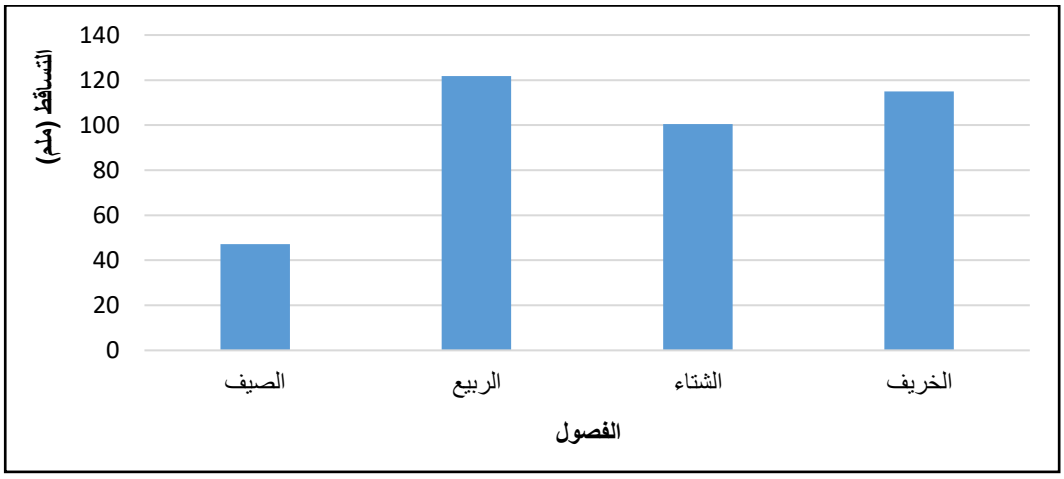
3.1.3 المعدل الفصلي للتساقط :

الجدول رقم (28) : المعدل الفصلي للتساقط .

الفصل	الخريف	الشتاء	الربيع	الصيف
المعدل ملم	114.94	100.44	121.82	47.23
النسبة %	29.90	26.13	31.69	13.29

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة باتنة .

الشكل رقم (12) : المعدل الفصلي للتساقط بالملم.



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة باتنة .

أعلى معدل للتساقط هو في فصل الربيع ثم الخريف بإجمالي 61.59% من التساقط وهي نسبة معتبرة جدا.

2.3 الحرارة :

الجدول رقم (29) :درجة الحرارة الوسطى الشهرية لفترة مابين 1996 و 2009:

	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الحرارة C°	6.26	6.13	10.26	13.35	18.39	23.53	26.9	26.45	20.02	17.09	10.73	7.13

المصدر: المحطة المناخية لمطار باتنة 2024 .

مع العلم أن أقصى قيمة لدرجة الحرارة Tmax سجلت لنفس فترة الدراسة هي:

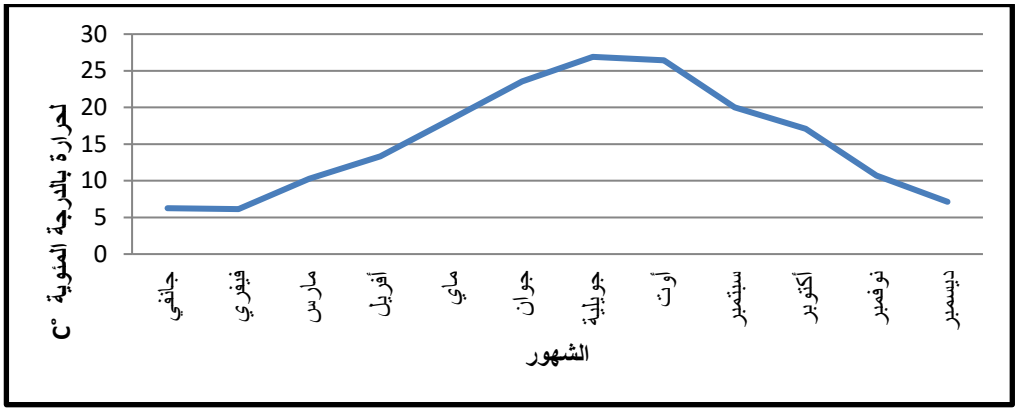
- Tmax =43.8 C° ، سجلت شهر جويلية 2005 حسب محطة مطار باتنة المناخية ، كما معدل الحرارة القصوى لشهر جويلية هو : 36.16C°و الذي هو اكثر شهر حار في السنة.

وأقل درجة حرارة Tmin سجلت في نفس فترة الدراسة هي:

- Tmin =- 9 C°، سجلت شهر فيفري1999 كذلك حسب نفس المحطة ، كما أن معدل الحرارة الدنيا لشهر فيفري هي : 0.32C° والذي هو ثاني أكثر الشهور برودة بعد جانفي الذي يبلغ معدل حرارته الدنيا 0.25C°.

أما متوسط درجة الحرارة لبلدية باتنة هو **Tmoy = 15.52 C°**

الشكل رقم (13) : متوسط درجة الحرارة الشهرية .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة مطار باتنة .

3.3 الرطوبة :

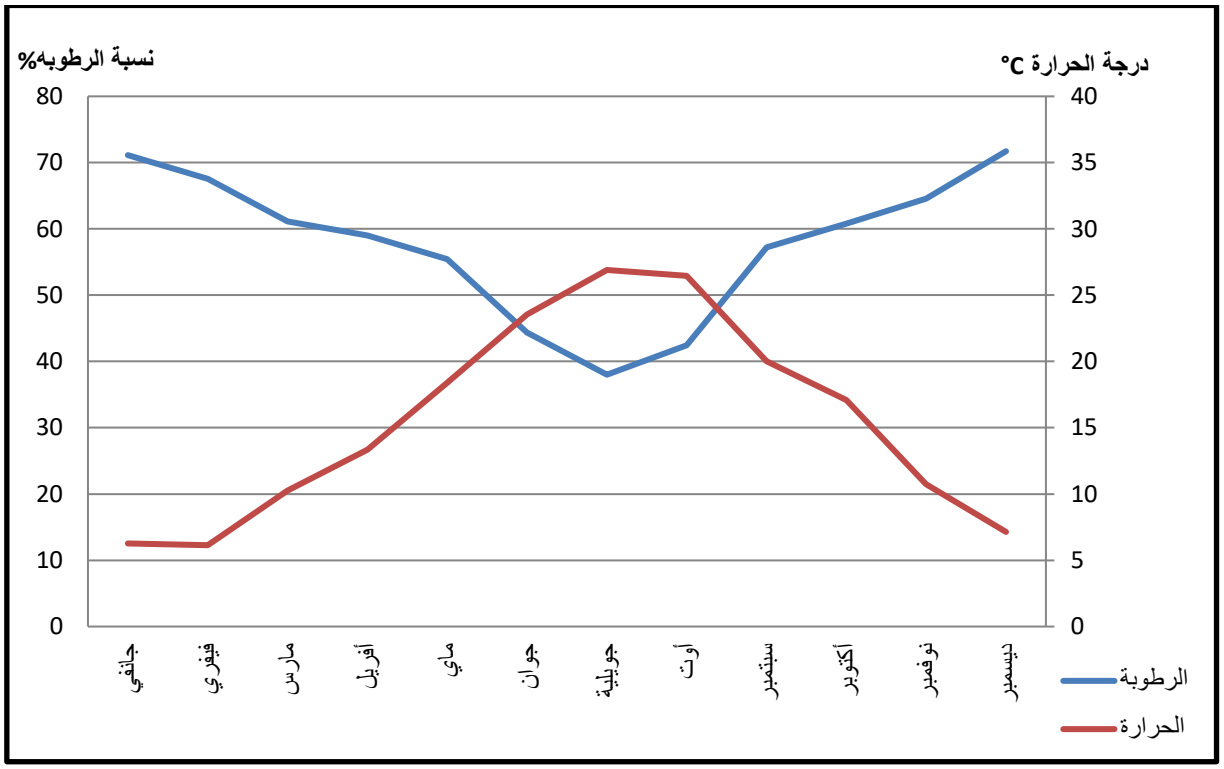
وهي تواجد الماء في حالته الغازية في الغلاف الجوي، ويعبر عنها بالنسبة المئوية حيث كلما ارتفعت النسبة كلما كان الجو أكثر رطوبة والعكس صحيح.

جدول رقم (30) : نسبة الرطوبة الشهرية والسنوية .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
الرطوبة بالنسبة المئوية	71.14	67.57	61.14	59	55.43	44.36	38	42.43	57.21	60.78	64.57	71.71	57.78

المصدر : المحطة المناخية لمطار باتنة

الشكل (14) : المنحنى البياني للرطوبة و متوسط درجة الحرارة .



المصدر : المحطة المناخية لمطار باتنة مع معالجة الطلبة 2024 .

من المنحنى نلاحظ جليا أن هناك علاقة عكسية بين الحرارة والرطوبة بمنطقة الدراسة، حيث تبلغ الرطوبة أقصاها في شهر ديسمبر، أي في فصل الشتاء حينما تكون درجات الحرارة منخفضة، وتتناقص إلى أن تبلغ أقل النسب في فصل الصيف وبالضبط في شهر جويلية، حينما تكون درجة الحرارة في أقصاها.

كما نسجل أن المعدل السنوي للرطوبة لمنطقة الدراسة هو: % 57.78

4.3 الرياح :

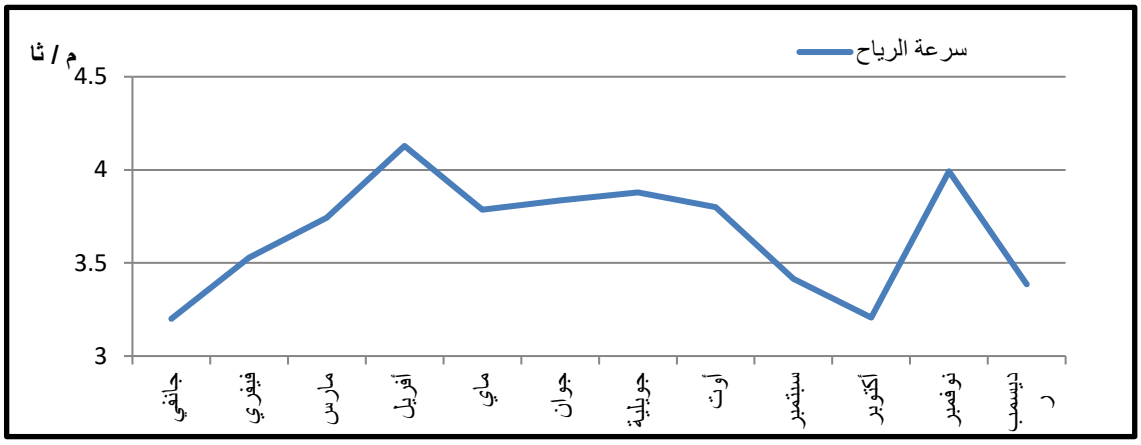
تلعب الرياح دورا أساسيا في تحديد المناخ السائد لأي منطقة، حيث لها دور أساسي في حركة السحب، وفي نقل الهواء الدافئ أو البارد من منطقة إلى أخرى.

جدول رقم (31) : معدل سرعة الرياح بال م/ثا .

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل سرعة الرياح بال م / ثا	3.2	3.53	3.74	4.13	3.78	3.83	3.88	3.8	3.41	3.21	3.99	3.38

المصدر : المحطة المناخية لمطار باتنة مع تعديل الطلبة 2024 .

شكل (15) :المنحنى البياني لمتوسط سرعة الرياح م/ثا .



المصدر : المحطة المناخية لمطار باتنة مع تعديل الطلبة 2024 .

الربيع والصـــيف فصـــلي الرياح بامتياز في منطقة الدراســـة، حيث تكون قوية نســـبيا لتبلغ 4.13 م/ثا بالمقارنة مع فصـل الخريف والشـتاء أين تكون في متوسـط 3.21 م/ثا في شـهر أكتوبر و3.53 م/ثا في شهر فيفري.

1.4.3 إتجاه الرياح :

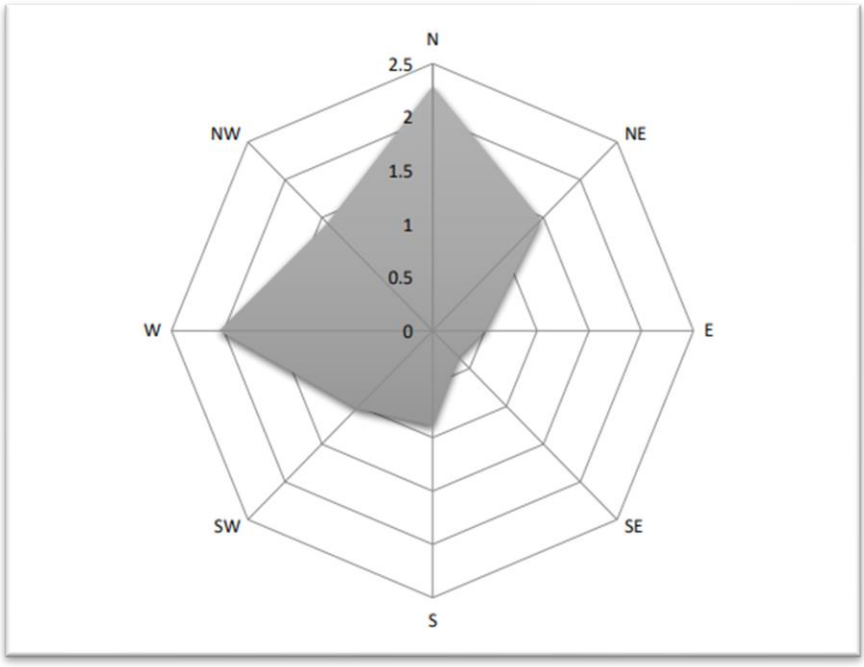
معرفة إجاه الرياح الســـائدة مهم جدا،فهي تؤثر في درجة الحرارة وكذلك الرطوبة. بحيث يعكس الجدول التالي متوســط اتجاه الرياح الســنوي خلال فترة (1999-2011)، حيث أن الاتجاه الســائد هو الشــمال بنسبة 22.8%.

جدول رقم (32) : متوسط اتجاه الرياح السنوي خلال فترة (1999-2011) .

الاتجاه	الشمال	الشـــمـــال الشرقي	الشرق	الـجـنـوب الشرقي	الجنوب	الـجـنـوب الغربي	الغرب	الشـــمـــال الغربي
النسبة المئوية %	22.8	14.6	5.30	3.6	8.8	10.3	20.4	14.2

المصدر : المحطة المناخية لمطار باتنة مع تعديل الطلبة 2024 .

الشكل رقم (16) : زهرة الرياح للمتوسط السنوي (1999-2011) .



المصدر : المحطة المناخية لمطار باتنة.

غالبا ما تشهد المنطقة رياحا قوية حارة تدعى السيروكو، وهي رياح جافة وحارة تسبب ارتفاع ملحوظ في درجة الحرارة وانخفاض في الرطوبة الجوية، أقصى تردد لها يكون في فصل الصيف في شهر جويلية كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (33) : عدد أيام رياح السيروكو خلال أشهر السنة لفترة (1999-2011) .

أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
0	1	1	4	2	0	0	0	0

المصدر : المحطة المناخية لمطار باتنة مع تعديل الطلبة 2024 .

4 الخلاصة المناخية (synthèse climatique):

1.4 العلاقة بين التساقط والحرارة:

للتساقط والحرارة ارتباط وطيد، حيث باختلاف درجة الحرارة واختلاف التساقط، تتغير نسبة التبخر، ونسبة رطوبة التربة والهواء.

ولاستخراج الأشهر الجافة والرطبة لابد لنا من استعمال نفس فترة الدراسة لكلا المعطيات(حرارة وتساقط)،وهذا ما قمنا به من خلال الجدول التالي.

الجدول رقم (34): معدل الحرارة الشهري و معدل التساقط لنفس الفترة الزمنية 1989 / 2010 .

ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	أوت	جويلية	جوان	ماي	أفريل
7.11	10.85	16.69	21.7	26.05	26.3	23.09	17.88	12.69
32.75	26.26	22.5	38.51	19.43	7.19	14.94	46.25	36.24

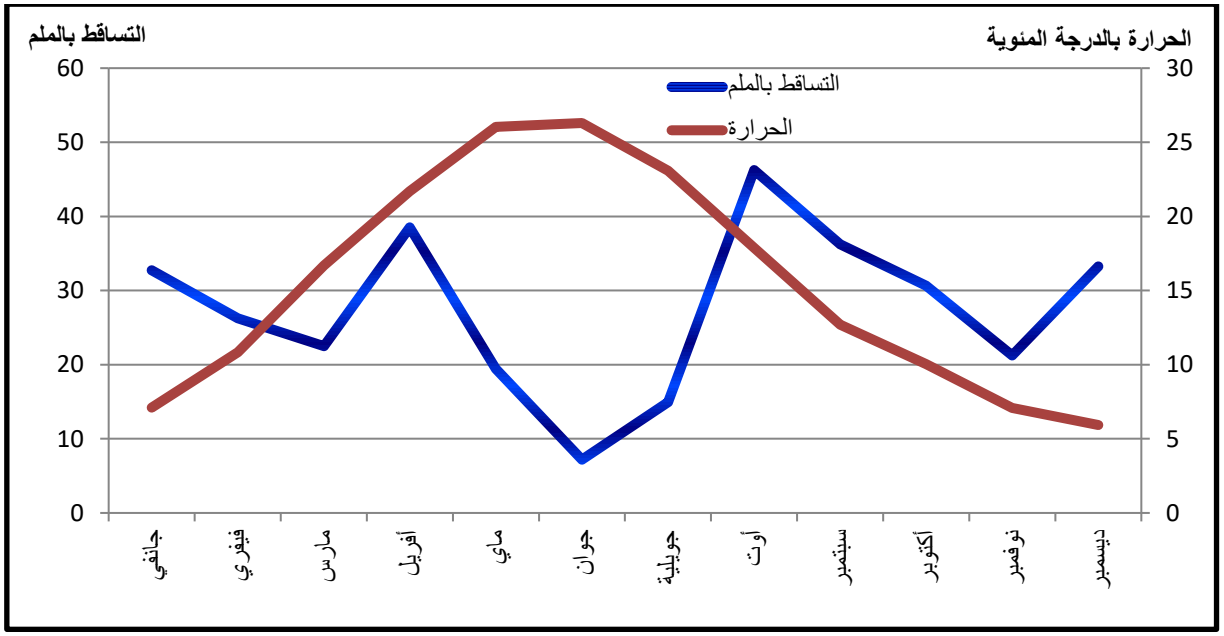
المصدر: من إنجاز الطلبة 2024بالاعتماد على معطيات محطة مطار باتنة.

2.4 المنحنى المطري الحراري ل DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE BAGNOULS et GAUSSEN :

وهي طريقة بيانية للعالمين Bagnole et Gaussen تسمح بمعرفة الفترة الجافة والرطبة للسنة . باستعمال التساقط الشهري ودرجة الحرارة الوسطى الشهرية، بشرط أن تكون P = 2T.

من خلال الجدول السابق بإمكاننا إنشاء منحنى لBagnole et Gaussen ،والذي هو مبين فيما يلي:

الشكل رقم (17) : diagramme de BANGOULE et GAUSSEN .



المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بالإعتماد على معطيات محطة مطار باتنة .

حسب الطريقة البيانية ل :Bagnols et Gaussen

من أواخر شـــهر فيفري إلى غاية بداية شـــهر أوت تعتبر فترة جافة، أما من بداية شـــهر أوت إلى غاية أواخر شهر فيفري فهي فترة رطبة في منطقة الدراسة.

3.4 معامل مارتون indice de MARTONNE :

وهو معامل لمعرفة المناخ السـائد أيضـا لمنطقة جغرافية ما ، بإسـتعمال التسـاقط السـنوي و معدل درجة الحرارة السنوية ، ويعطى بالعلاقة التالية :

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

حيث :

I : معامل MARTONNE .

P : التساقط السنوي بالملم .

T : معدل درجة الحرارة السنوية بالدرجة المئوية C° .

وبالتحويل العددي يصبح لدينا :

I = 13.37

وحسب الجدول أدناه ، فإن مناخ منطقة الدراسة هو مناخ شبه جاف .

الجدول رقم (35) : تصنيف نطاقات المناخ حسب معامل MARTONNE .

القيمة	نوع المناخ السائد
I › 20	رطب
20 › I ›10	شبه جاف
10 › I › 5	جاف
5 › I	صحراوي

المصدر : Classification de MARTONNE .

4.4 منحنى أمبرجي Climagramme d'EMBERGER :

علاقة تسمح بمعرفة المناخ السائد في منطقة ما ، وبإستخدام التساقط و الحرارة للمنطقة المدروسة ، يعطى بالعلاقة الآتية :

$$Q = \frac{2000\,P}{M2 - m}$$

حيث :

Q : المعامل المطري ل Emberger .

P : التساقط السنوي بالملم .

M : الحرارة القصوى المسجلة لأكثر شهر حرارة بال °K.

m : الحرارة الدنيا المسجلة لأكثر شهر برودة بال °K .

لكن بالنسبة للجزائر، نقوم بتطبيق المعادلة التي قام بتطويرها العالم (STEWART , 1968), وهي تعطى بالعلاقة التالية:

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

حيث :

Q : المعامل المطري Emberger

P : التساقط السنوي بالميليمتر

M : درجة الحرارة القصوى لأكثر شهر حار، بالدرجة المئوية °C

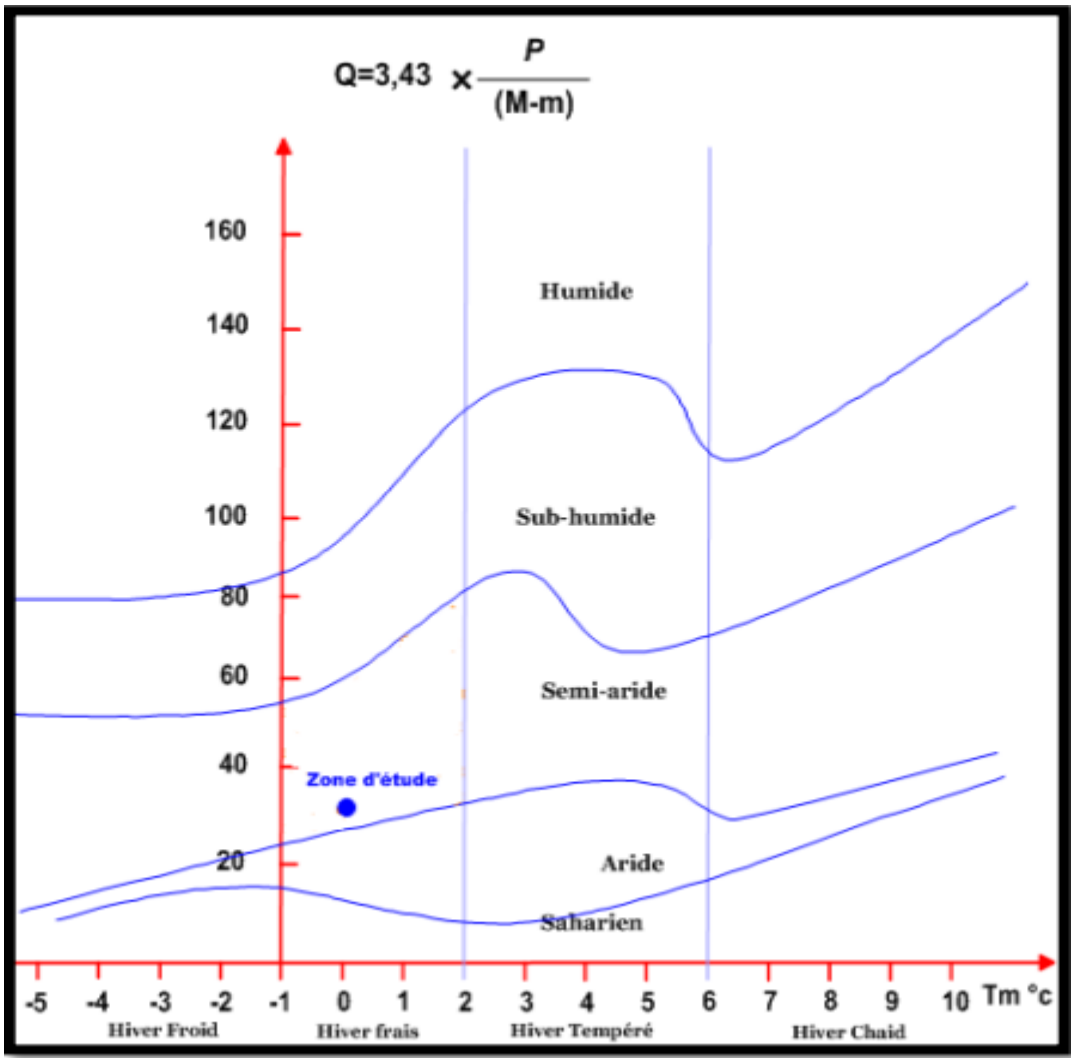
m : درجة الحرارة الدنيا لأكثر الشهور برودة ، بالدرجة المئوية °C

بالتحويل العددي حيث تصبح :

Q = 51.31

وبالنظر إلى المنحنى كما يوضحه الشكل الآتي، فإن منطقة الدراسة تقع في منطقة ذات مناخ شبه جاف مع شتاء بارد. وهو ما يتوافق مع النتيجة المتحصل عليها من خلال حساب معامل الجفاف سابقا.

الشكل رقم (18) : Climagramme d'EMBERGER .



المصدر : من إعداد الطلبة 2024، بالاعتماد على climagramme d'EMBERGER .

الحوض التجميعي لواد القرزي يقع ضمن مناخ شبه جاف وشتاء بارد، يتميز بتساقط بمعدل 384.4 ملم في السنة، هو معدل قليل نسبيا يتميز هطول الأمطار الوابلية التي تولد السيول خلال فصلي الخريف والربيع، خلال فترة قصيرة مع شدة كبيرة بعد فترة جفاف طويلة، هذا ما يزيد من نسبة حدوث الفيضانات في الحوض التجميعي،حيث تتسبب الفترة الجافة الطويلة في التقليل من نفاذية التربة لمياه الأمطار، بحيث تعمل على إغلاق مسامها.

5 تردد وفترة العودة للتساقط السنوي والتساقط الأعظمي اليومي (P،PJ max):

التعديل الإحصائي بقانونGauss (Ajustement Statistique par loi de Gauss).

1.5 التساقط السنوي :

للقيام بالتعديل الإحصائي لقيم التساقط السنوي من أجل حساب فترات العودة والتكرار نستعمل طريقة اللوغاريتمية ل Gauss، وذلك باستخدام برنامج متخصص في التعديل الإحصائي و الذي هو برنامج HYFRAN plus.

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right\}$$

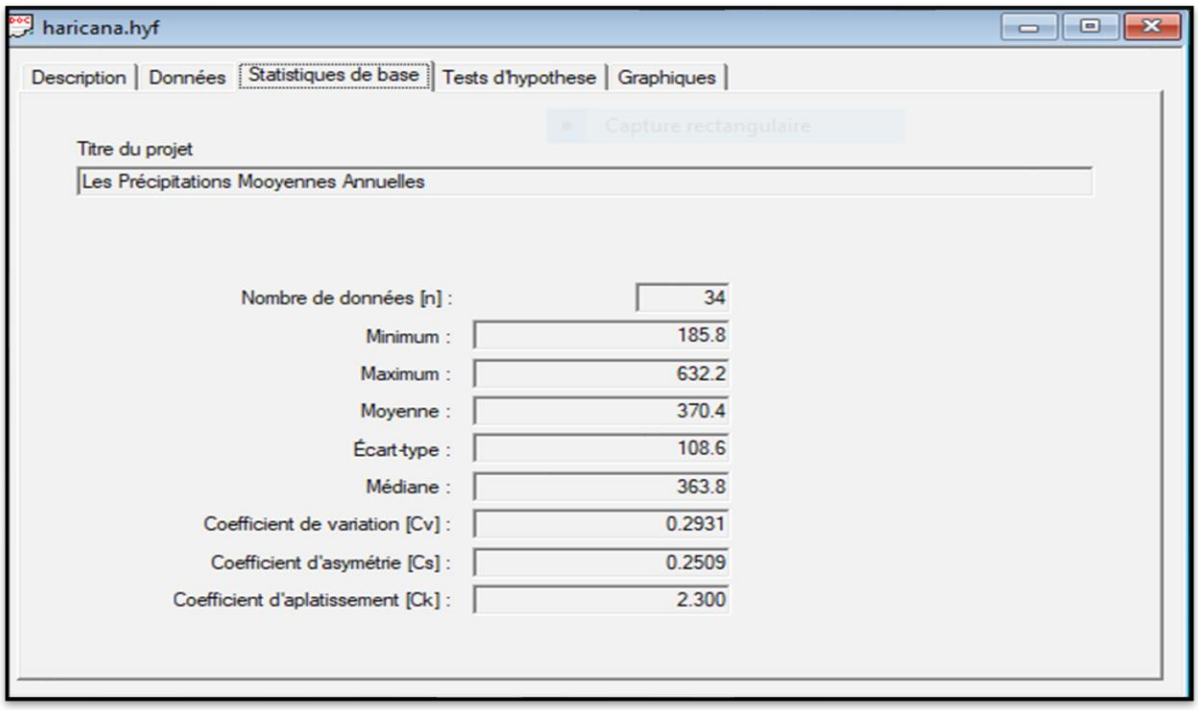
1.1.5 تقديم برنامج (HYFRAN) أو (Hydrological Frequency Analysis) :

برنامج يستخدم لضبط التوزيعات الإحصائية وهو يحتوي على عديد المعادلات الرياضية التي تستخدم في التحليل الإحصائي وحساب فترات العودة والتردد، والتمثيل البياني وعمل مقارنات بين مختلف طرق الإحصاء التحليلي.

2.1.5 التعديل الإحصائي للتساقط السنوي :

إستخدمنا في ذلك التساقط السنوي لسلسة ذات طول 34 سنة لمحطة باتنة ، منذ سنة 1975 إلى غاية 2008، والتي سبق لنا وضعها في الجدول رقم (24) بعنوان (التساقط السنوي Précipitation annuelle) فكانت النتائج كما يلي :

الشكل رقم (19) : حساب الخصائص الاحصائية للسلسلة المطرية.



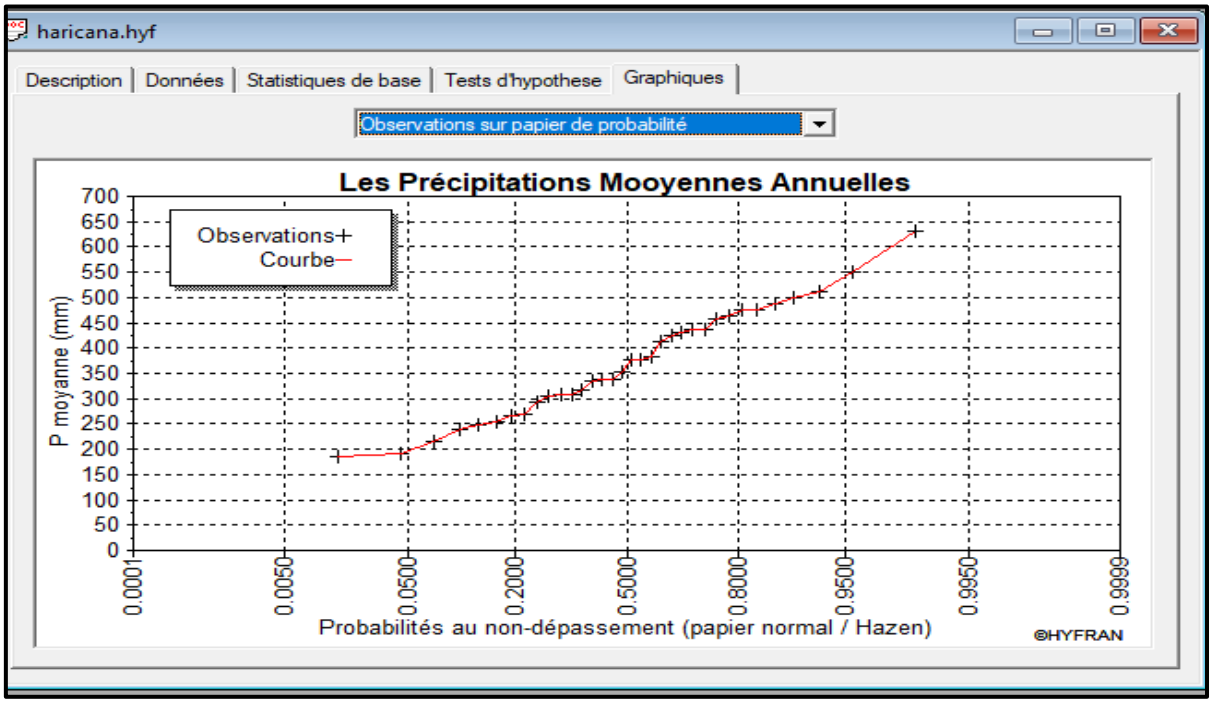
المصدر : من إعداد الطلبة 2024 بالإستعانة ببرنامج hyfran plus .

الجدول رقم (36) : القيم الإحصائية المختلفة .

طول السلسلة	القيمة الدنيا	القيمة القصوى	المعدل	الانحراف المعياري	القيمى الوسطى	معامل الاختلاف	معامل الانحراف
34	185.8 ملم	632.2 ملم	370.4 ملم	108.6	363.8	0.2931	2.3

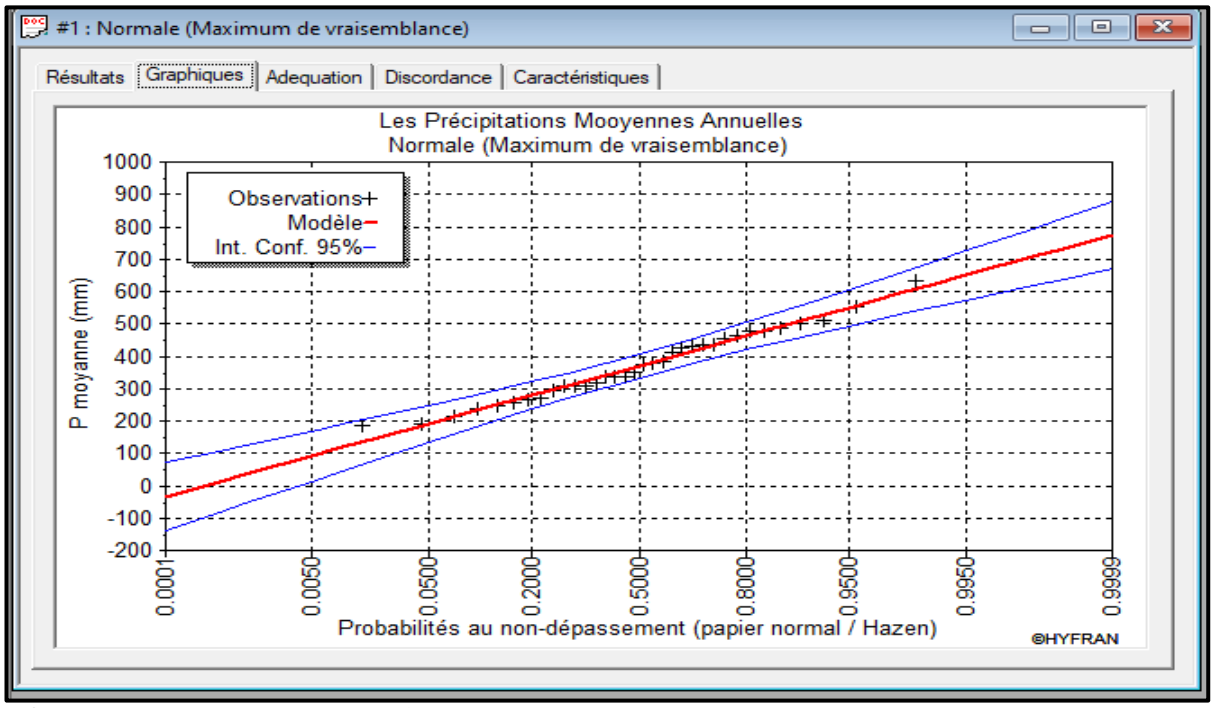
المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بإستعمال برنامج hyfran plus .

الشكل رقم (20) : توزيع التساقط بدلالة متغيرة (U) Gauss.



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 بالإستعانة ببرنامج hyfran plus .

الشكل رقم (21) : التعديل الإحصائي السنوي بقانون Gauss بمجال ثقة 95% .

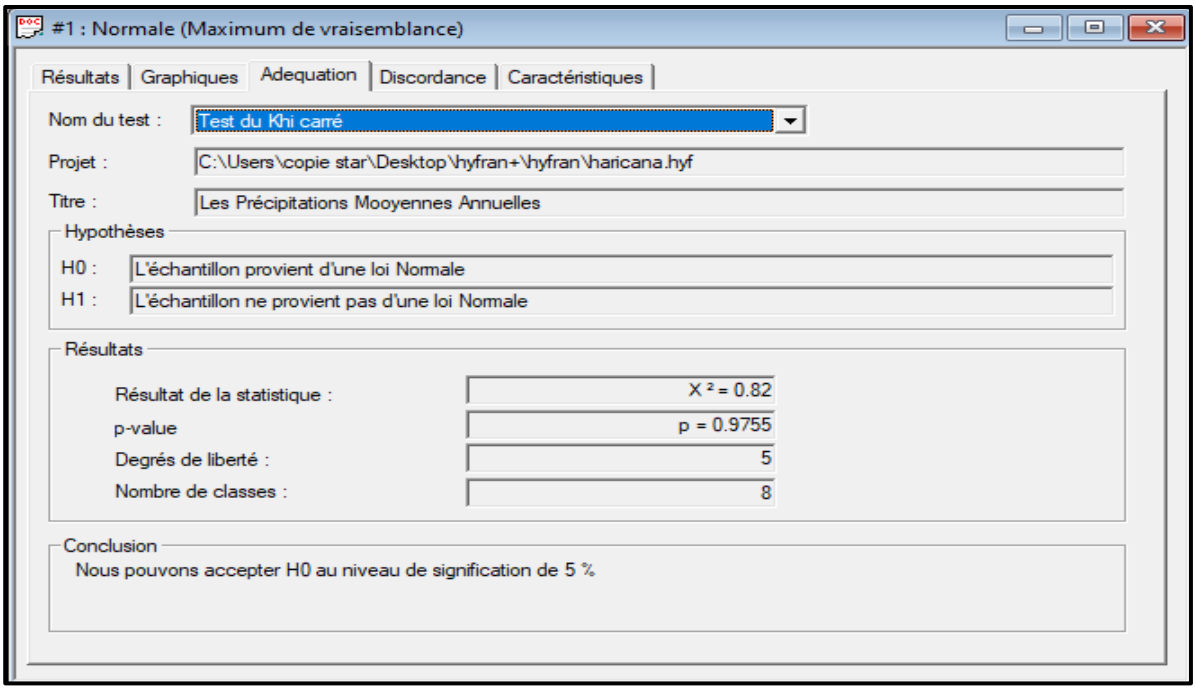


المصدر : من إعداد الطلبة 2024بالاعتماد على برنامج. Hyfran plus

3.1.5 إمتحان KHI^2 (TEST KHIdeux) :

من خلال البرنامج أيضـا يمكننا معرفة إذا كانت الطريقة المسـتعملة مناسـبة للحسـاب أو لا عن طريق إمتحان $TEST\ KHI^2$ ، كما هو موضح في الصورة الآتية :

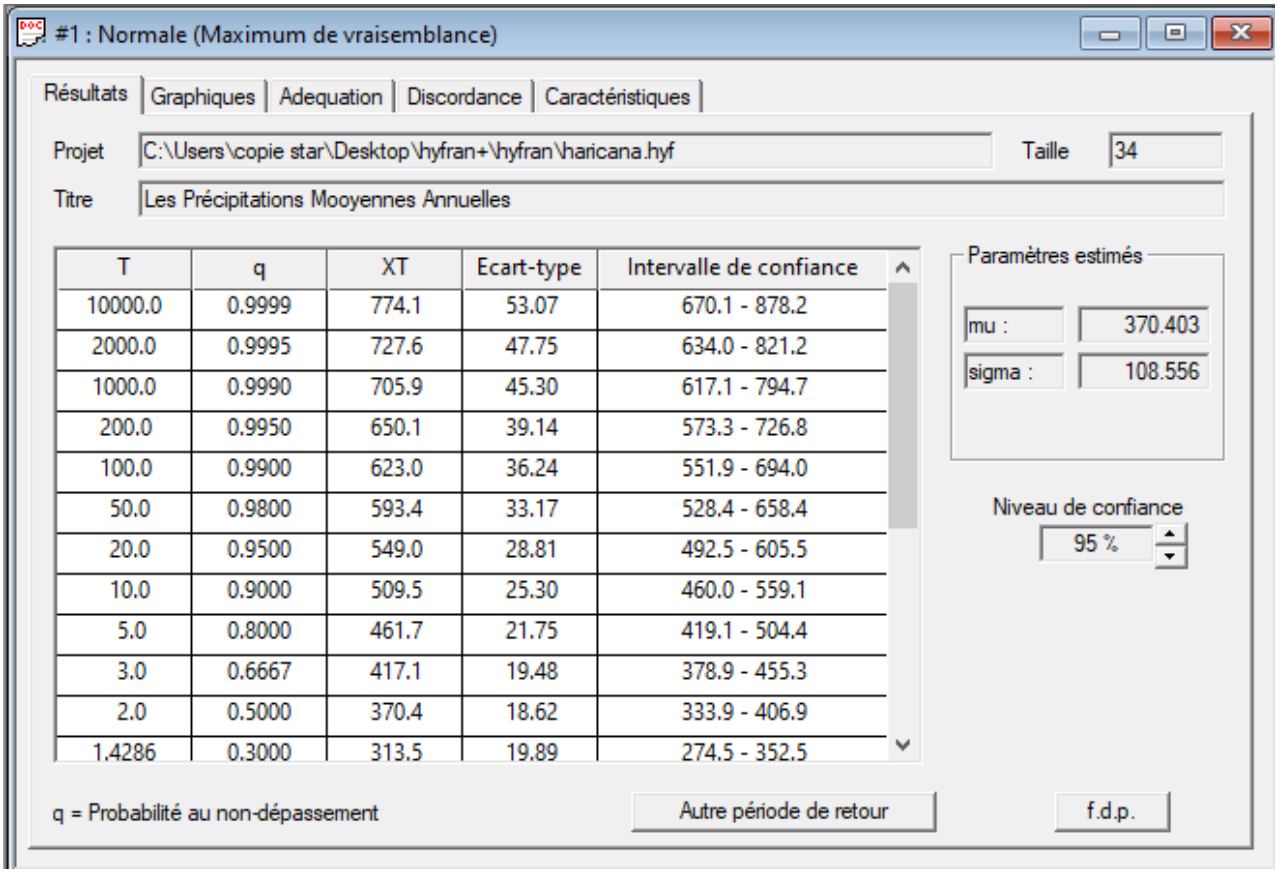
الشكل رقم (22) : $TEST\ KHI^2$.



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 بالإعتماد على برنامج Hyfran plus.

من خلال الإمتحان يظهر تمام أن طريقة لوغاريتم Gauss صـالحة تماما ، و بإمكاننا مباشـرة إظهار فترات العودة و التردد للتساقط السنوي .

الشكل رقم (23) : كميات التساقط المحتملة خلال فترات عودة مختلفة.



المصدر: من إعداد الطلبة 2024بالاعتماد على برنامج Hyfran plus.

الجدول رقم (37): التردد وفترات العودة للتساقط السنوي.

فترة العودة	02 سنة	05 سنوات	10 سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة
التردد F	0.5	0.8	0.9	0.95	0.98	0.99
التساقط ملم	370.4	461.7	509.5	549	593.4	623

المصدر: من إعداد الطلبة 2024بالاعتماد على برنامج Hyfran plus.

2.5 التساقط اليومي الأعظمي Précicpitation journaliére maximale :

بالاعتماد على قانون Gumbel ونفس البرنامج يمكننا مباشرة وضع جدول الترددات وزمن العودة لمختلف قيم التساقط اليومي الأعظمي لمنطقة الدراسة، لكن قبل ذلك سنضع جدول التساقط اليومي الأعظمي للسلسلة.

الجدول رقم (38) : قيم التساقط اليومي أ Pjmax .

الترتيب	السنوات	Pjamx	الترتيب	السنوات	Pjamx
17	40.8	1992	1	20.7	1975
18	31.4	1993	2	46.4	1976
19	47	1994	3	22.8	1978
20	34.3	1995	4	30.5	1979
21	27.3	1996	5	25.3	1980
22	51.9	1997	6	25.4	1981
23	26.8	1999	7	59.6	1982
24	39.8	2000	8	48.4	1983
25	20.3	2001	9	48.3	1984
26	52.4	2002	10	31.3	1985
27	45.2	2003	11	41.1	1986
28	42.8	2004	12	23.5	1987
29	49.9	2005	13	57	1988
30	21.1	2006	14	60	1989
31	36.2	2007	15	39.7	1990
32	39.3	2008	16	22.1	1991

المصدر : محطة مطار باتنة 2024 .

بعد إدراج المعطيات في برنامج HYFRAN PLUS، و بنفس الخطوات السابقة وبقانون gauss نحصل على الجدول التالي :

الشكل رقم (24) : حساب الخصائص الإحصائية لسلسلة التساقط اليومي أ Pjmax .

Nombre de données [n] :	32
Minimum :	20.30
Maximum :	60.00
Moyenne :	37.77
Écart-type :	12.22
Médiane :	39.50
Coefficient de variation [Cv] :	0.3236
Coefficient d'asymétrie [Cs] :	0.1576
Coefficient d'aplatissement [Ck] :	1.743

المصدر: من إعداد الطلبة 2024بالاعتماد على برنامج Hyfran plus.

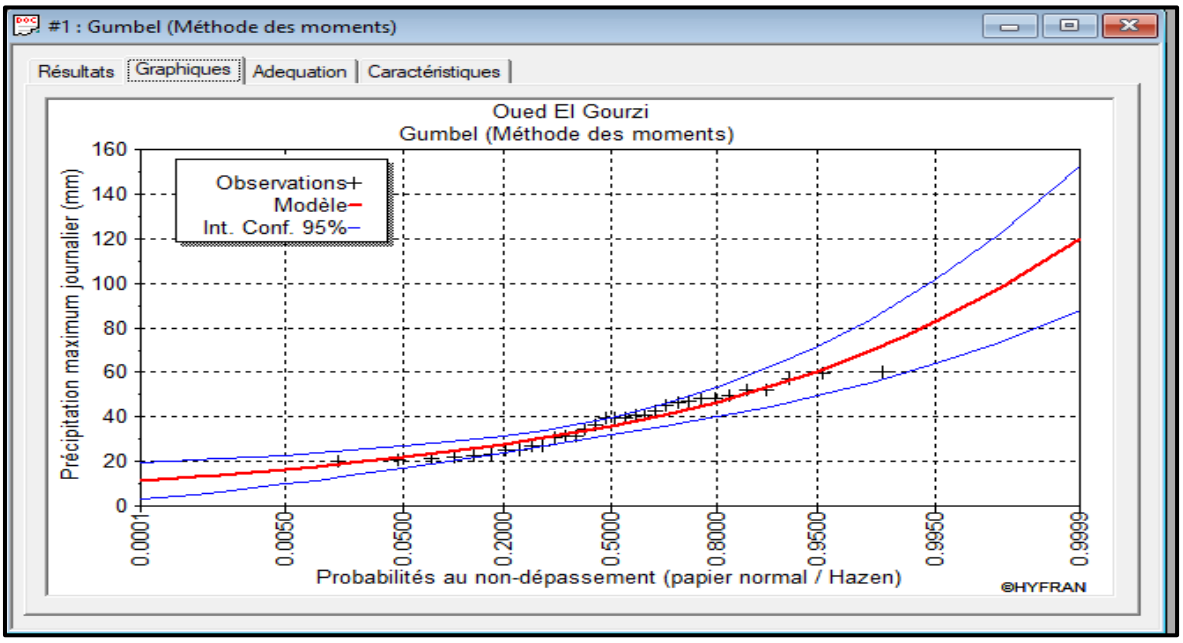
الجدول رقم(39) : القيم الإحصائية المختلفة.

طول السلسلة	القيمة الدنيا	القيمة القصوى	المعدل	الانحراف المعياري	القيمى الوسطى	معامل الاختلاف	معامل الانحراف
32	20.30 ملم	60 ملم	37.77 ملم	12.22	39.50	0.3236	1.743

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 بإستعمال برنامج hyfran plus .

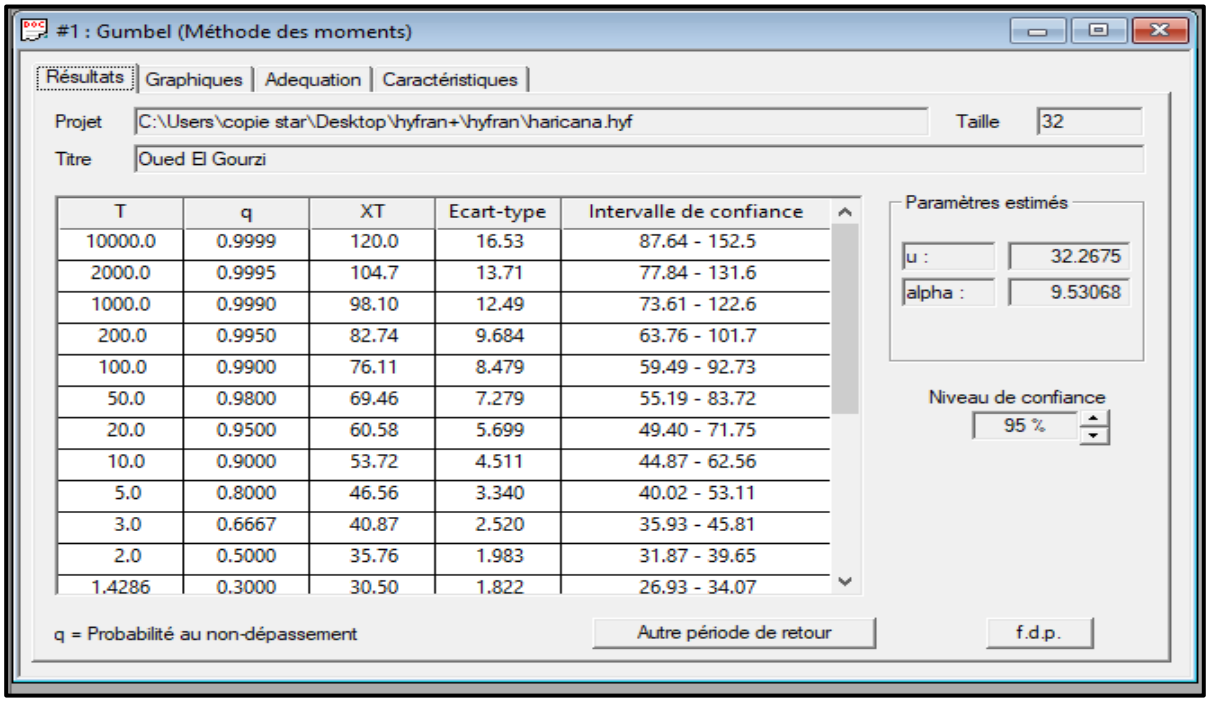
لنحصل على ما يلي:

الشكل رقم (25) : ورقة Gumbel .



المصدر: من إعداد الطلبة 2024بالاعتماد على برنامج Hyfran plus.

الشكل رقم (26) : كميات التساقط المحتملة خلال فترات عودة مختلفة.



المصدر: من إعداد الطلبة 2024بالاعتماد على برنامج Hyfran plus.

الجدول رقم (40): تردد وزمن العودة ل التساقط ي أ Pjmax.

فترة العودة	02 سنة	05 سنوات	10 سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة
التردد F	0.5	0.8	0.9	0.95	0.98	0.99
التساقط ملم	35.76	46.56	53.72	60.58	69.46	76.11

المصدر: من إنجاز الطلبة 2024باستعمال برنامج hyfran plus

6 دراسة الصبيب Etude de débit :

1.6 تقدير الشريحة المائية المتدفقة Estimation de la lame d'eau écouée :

1.1.6 معادلة formule de SAMIE :

تعطى بالعلاقة التالية :

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

حيث :

Le : الشريحة المائية المتدفقة بالملم .

P : معدل التساقط السنوي بالمتر .

S : مساحة الحوض التجميعي بالكلم المربع .

بالتعويض العددي نجد أن : $\boxed{Le = 37.52 \text{ ملم}}$

2.1.6 معادلة formule de SOGREAH :

والتي هي كالتالي :

$$Le = 720\left[\left(\frac{Pa - Po}{1000}\right)\right]^{1.85}$$

حيث :

Le: الشريحة المائية المتدفقة بالملم .

Pa : متوسط التساقط السنوي بالملم .

Po : في المناطق شبه جافة يعطى قيمة تساوي 150 .

بالتحويل العددي نجد أن : $\boxed{Le = 49.18 \text{ ملم}}$

3.1.6 معادلة formule de MEDINGER :

وهي :

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

وبالتحويل العددي نجد : $\boxed{Le = 31.79 \text{ ملم}}$.

4.1.6 معادلة عجال اسماعيل formule de Adjel ISMAIL :

تعطى بالمعادلة التالية :

$$Le = \left(\frac{P}{60}\right)^{2.15}$$

وبالتعويض العددي نجد أن : **Le = 54.24 ملم .**

وبالمقارنة بين مختلف النتائج كما هو موضح في الجدول :

الجدول رقم (41) : مختلف النتائج لمختلف المعادلات .

معادلة الحساب	شريحة الماء المتدفق
formule de SAMIE	37.52 ملم
formule de SOGREAH	49.18 ملم
formule de MEDINGER	31.79 ملم
formule de Adjel ISMAIL عجال اسماعيل	54.24 ملم

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 .

المتسبب الأساسي في حدوث خطر الفيضان في الحوض التجميعي هي كمية المياه المتدفقة. وبالتالي نعتمد في دراستنا على أعلى قيمة تحسبا لمواجهة أكبر خطر. واستعدادا لإجراءات وقائية لأكبر فيضان يمس المنطقة. وبالتالي سنعتمد على قيمة الصفيحة المائية المتدفقة المسجلة انطلاقا من معادلة إسماعيل عجال والتي تساوي54.24ملم.

2.6 تقدير الصبيب الأقصى estimation de la débit de pointe maximale :

1.2.6 معادلة formule de TURAZZA :

وتعطى بالعلاقة التالية:

$$\text{Qmax} = \frac{C.Ptc.S}{3.6\text{Tc}}$$

حيث :

Qmax : الصبيب الأقصى .

c : معامل الجريان و يعطى حسب الجدول التالي :

الجدول رقم (42) : معامل الجريان لفترات العودة .

السنة	02	10	20	50	100
قيمة C	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7

المصدر : SOGREAH 1986

Tc : زمن التركيز بالساعة .

Ptc : أقصى ارتفاع للتساقط، يحسب بدلالة زمن التركيز لتردد معين ، ويعطى بالعلاقة التالية :

$$Ptc = Pjmax\ f.\left(\frac{Tc}{24}\right)^{b}$$

b : الدليل المناخي ل body ، يحدد من خريطة مخصصة لذلك. او يحسب بالعلاقة التالية :

$$b = 1 + \frac{\ln\left(\frac{P_{jmax}}{24}\right) - \ln(2.5)}{\ln(24) - \ln(0.5)}$$

– الدليل المناخي للمناطق شبه الجافة : **b = 0.29**.

بعد التعويض العددي استخرجنا الصبيب الأعظمي لفترات العودة 02 , 10 ,20 , 50 و 100 سنة ، حيث كانت النتائج وفق الجدول التالي :

الجدول رقم (43) : نتائج الصبيب لمختلف فترات العودة .

فترة العودة	02 سنوات	10 سنوات	20 سنة	50 سنة	100 سنة
Pjmax بالملم	35.76	53.72	60.58	69.46	76.11
Ptc بالملم	24.57	36.91	41.62	47.73	52.29
Qmax بـال م3/ثا	98.32	196.94	277.59	382	488.26

المصدر : من إعداد الطلبة 2024.

ملاحظة: سنعتمد في دراستنا على طريقة **TURAZZA**لانها تتناسب وطبيعة المنطقة القليلة التضرس.

7 منحنى الفيضان hydrogramme du crue :

و هو منحنى بياني يبين تغيرات التدفق لنقطة ما في المجرى المائي بدلالة الزمن ، يتكون من :

منحنى التركيز : و هو منحنى صعود الفيضان .

القمة : ذروة منحنى الفيضان .

منحنى الانحسار أو الهبوط .

هنا عدة طرق لتقدير أو تحديد منحنى الفيضـــان ، من أهمها طريقة Solovsky ، تعطي هذه الطريقة معادلتين إثنين هما :

أ – معادلة الصعود :

تعطى بالعلاقة التالية :

$$Qm = Qmax\ f\% \ (\frac{t}{tm})^n$$

ب – معادلة النزول أو الهبوط :

وتعطى بالعلاقة التالية :

$$Qd = Qmax\ f\%(\frac{td - t}{td})^m$$

حيث :

Qmax: الصبيب الأقصى

Tm: الزمن المحمول و يساوي زمن التركيز .

Td : زمن النزول حيث : $td = \varphi.tm$.

φ : معامل التقييم وفقا لحجم المجاري المائية ، ومعامل النفاذية للأحواض التجميعية ، ويساوي 2.5 في منطقة الدراسة .

– من 2 الى 2.5 بالنسة للأحواض التجميعية ضعيفة النفاذية ذات الشعاب الصغيرة .

– من 3 الى 4 الأحواض ذات الغطاء النباتي الكثيف و نفاذية كبيرة مع شعاب صغيرة .

– من 4 الى 7 بالنسبة للأحواض ذات الأرضية قوية التضاريس مع شعاب متوسطة او كبيرة .

n: بالنسبة لمنحنى الصعود تعطى قيمة تساوي 2 .

m: بالنسبة لمعادلة الهبوط تعطى قيمة تساوي 3 .

و بالحساب العددي نتحصل على الجدول التالي والذي يمثل قيم الصبيب حسب فترات العودة و بدلالة الزمن:

الجدول رقم (44) : قيم الصبيب(م³/ثا) حسب فترات العودة بدلالة الزمن .

الزمن (سا)	50 سنة
0.15	0,4
0.30	4,5
0.45	35,6
1	100,6
1.15	205,3
1.30	329,1
1.45	418,9
2	462,8
2.15	467,3
2.30	443,2
2.45	394,2
3	336,5

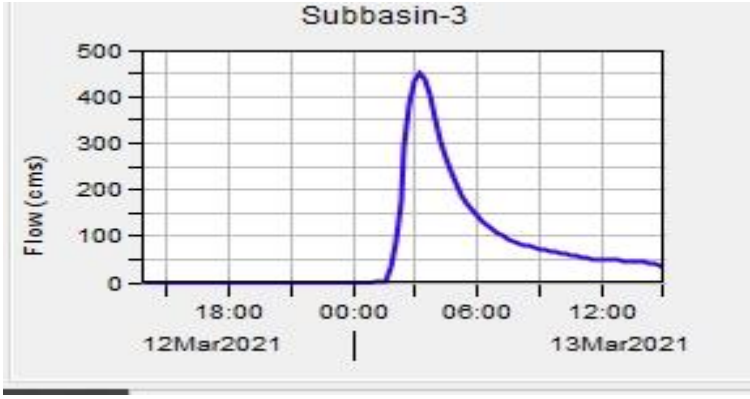
3.15	292,7
3.30	256,5
3.45	227,0
4	200,9
4.15	180,1
4.30	162,7
4.45	148,0
5	135,7
5.15	125,3
5.30	116,2
5.45	108,3
6	101,5
6.15	95,8
6.30	90,9
6.45	86,7
7	83,0
7.15	79,6
7.30	76,4
7.45	73,3
8	70,7
8.15	68,3
8.30	66,0
8.45	63,7
9	61,5
9.15	59,4
9.30	57,3

9.45	55,4
10	53,8
10.15	52,3
10.30	51,0
10.45	50,0
11	49,2
11.15	48,5
11.30	47,8
11.45	47,2
12	46,6
12.15	46,1

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024 .

و من خلال هذا الجدول يمكننا الخروج بمنحنى الفيضـــان حســـب Solovosky ، لفترات عودة مختلفة بدلالة الزمن ، حيث نتحصل على المنحنى التالي :

الشكل رقم (27) : محنى الفيضان حسب Solovsky .



المصدر : من إعداد الطلبة 2024 .

خاتمة الفصل :

بعد أن بلغنا هدفنا وهو الحصول على قيمة الصبيب الأعظمي النقطي ، لمخرج الحوض التجميعي ، و كذا استخلاصنا لمنحى الفيضان ، تمكنا من الوصول إلى تقييم كمي لخطر الفيضان على مستوى واد مدينة باتنة ، و لكي نستطيع الخروج بتمثيل أفضل و أقرب للواقع ، إرتأينا القيام بنمذجة لهذا الخطر، أي تحويل هذا التقييم من عددي إلى بياني بشكل خرائط تظهر مناسيب المياه التي يمكن أن يصلها الماء على مستوى مدينتنا ، و هذا ما سنعالجه في الفصل الآتي.

الفصل الخامس

نمذجة خطر الفيضان والتهيئة وفق مبادئ المرونة

- **تمهيد**
- **لمحة تاريخية عن الفيضانات وأثرها على الإنسان والمجال**
- **الإجراءات الوقائية المتخذة سابقا**
- **النمذجة والمحاكاة MODELISATION ET SUMILATION**
- **تنطيق خطر الفيضان**
- **حساسية (هشاشة) الأحياء المعرضة لظاهر الفيضان خريطة الخطر**
- **خريطة الخطر**
- **بعض المعيقات البشرية أو الطبيعية**
- **حلول واقتراحات**

تمهيد:

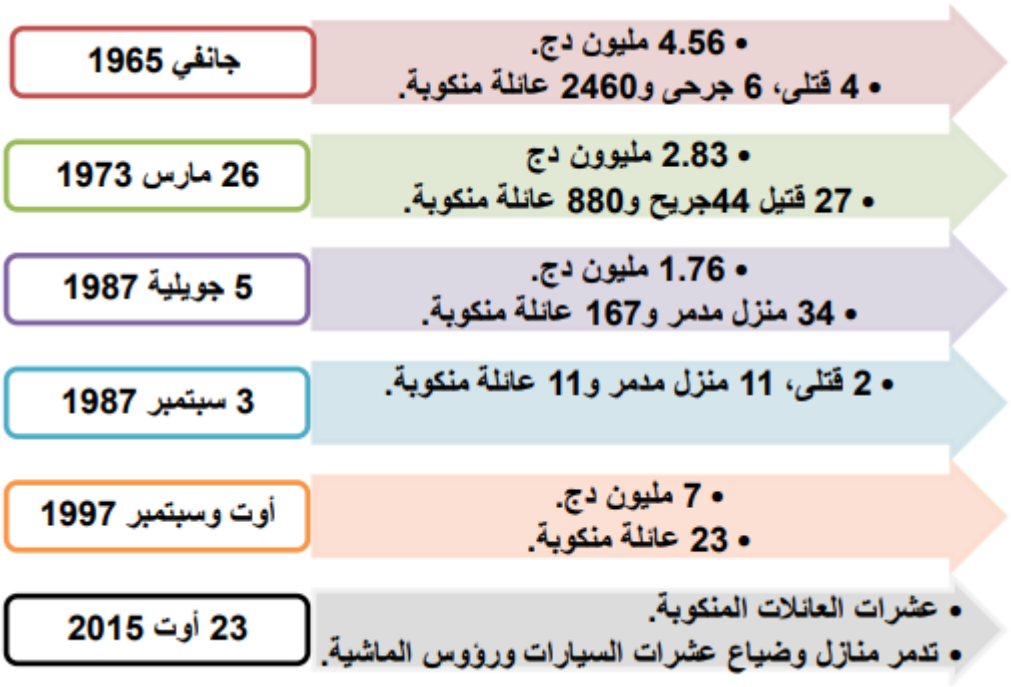
تعتبر الدراسات الهيدرومناخية ذات أهمية كبيرة، حيث تقدم لنا تقييما عدديا لخطر الفيضانات المحتملة في المنطقة المدروسة، بما في ذلك تقدير أقصى قيمة لتدفق المياه وحجم السيول التي قد تتجمع في الحوض المائي . يهدف ذلك إلى تقدير تأثير الفيضانات على البيئة الطبيعية والمعرفة السببية للفيضانات والمناطق المعرضة للخطر. لتحويل هذه البيانات المتعددة الأبعاد إلى خرائط مفصلة.

كانت عملية النمذجة ضرورية لفهم التهديد المحتمل للفيضانات وتحديد الإجراءات اللازمة للتخفيف من تأثيرها والحد منه, مما يمكننا من صياغة توصيات واقتراحات تعمل على تحقيق هذا الهدف , وسنناقش ذلك في هذا الفصل.

1 لمحة تاريخية عن الفيضانات و أثرها على الإنسان و المجال :

تتعرض مدينة باتنة إلى عدة فيضانات في الفصل الحار والبارد على حد سواء، والتي أسفرت عن عديد الخسائر في الأرواح والممتلكات أكثرها دمارا كان فيضان 1973 الذي أودى بحياة 27 شخص وتسبب في نكبة 880 أسرة.

الشكل رقم (28) : تاريخ أهم الفيضانات والخسائر الناجمة عنها.



المصدر : مديرية الحماية المدنية لولاية باتنة+ معاجة الطالبين 2024.

2 الإجراءات الوقائية المتخذة سابقا:

اتبعت السلطات الجزائرية إجراءات عدة لحماية مدينة باتنة من خطر الفيضان، لكنها لاتزال عاجزة على ضمان الوقاية نتيجة التغيرات المناخية الفجائية وصعوبة التحكم في التوسع العمراني خاصة النمو العشوائي على ضفاف الأودية وصعوبة توفير بدائل عن المناطق المستولى عليها، من هذه الإجراءات:

1.2 المشاريع الفنية [1] :

[1]Direction des ressources en eau de la wilaya de Batna, « **Mesures préventives contre les risques d'inondations des communes durant la période hivernale 2015/2016** », 2015, p.20.

مجموعة تدخلات تقنية مباشرة على الشبكة المائية بهدف إعادة هيكلتها بشكل يقلص خطر الفيضانات التي قد تنتج عنها وهي :

_دراسة لبناء سد أعلى المدينة:

كانت لها سلبيات كثيرة بسبب العمر المحدود للسدود (ارتفاع معدل الحمولة الصلبة) والخطر المحتمل في حالة انهياره، الذي تم التخلي عنها في النهاية.

_تغطية قناة الواد والحزام:

توسعة القناة لرفع قدرة تصريفها إلى 370م3/ثا. لم تتم توسعتها كما يلزم بسبب رفض سكان ضفافالقناة الترحيل، وارتفاع كلفتها (يحتاج تسعة عشر جسرا إلى إعادة البناء في إطار عملية التوسيع).

_تحويل تصريف مياه الحوض الشرقي من المنطقة خارج المدينة:

هذا لتصب مباشرة في واد القرزي في الشمال، بإنشاء "**قناة G1**" بطول 2621 م وقطر 8 أمتار ، باتجاه جنوب شرق–شمال غرب، تجمع مياه واد عزاب، تازولت وواد بوعايدان (60%من المياه التي تصرفها شبكة مياه المدينة) تقرر إنشاءها 1993 ودخلت قيد العمل 2003.

الصورة رقم (03) :قناة الحماية G1.

المصدر : مديرية الحماية المدنية بلدية باتنة 2016.

_إعادة التوازن لواد تازولت:

إقامة قنواة حماية لحي طريق تازولت (الصورة04) وجنوب المدينة (POS3/ POS2) وتخصيص بوعريف حسب برنامج الحماية 2014.

الصورة رقم (04) : قناة الحماية طريق تازولت.

المصدر : مديرية الحماية المدنية بلدية باتنة 2016.

2.2 التدابير المعنوية [2]:

_ إعداد خريطة لخطر الفيضان (A.N.R.H).

_ هدم أو تسوية السكنات في المناطق المعرضة للخطر و معاقبة كل من يخالف شروط أمن السكنات أو شروط استغلال أراضي البلدية , و إقامة حملات توعوية لتحسيس السكان بالخطر.

_ إعداد مخطط خاص للوقاية، الإنذار وتسيير الفيضان قبل، بعد وأثناء الكارثة وتسخير كل الموارد اللازمة لتطبيقه عند الحاجة.

3 النمذجة والمحاكاةMODELISATION ET SUMILATION:

النمذجة و هي عملية تمثيل منطقي أو مادي أو رياضي لنظام ما متضمنا طريقة بنائه أو عمله ، بحيث يشبه نظاما حقيقيا ، وذلك لمساعدة الأخصائيين على توقع الأثار الناتجة عن التغييرات التي ستحدث على النظام ، بمعنى أخر النمذجة هي إنشاء نموذج يحاكي النظام مع كافة خصائصه .

[2] مديرية الحماية المدنية لولاية باتنة.

أما المحاكاة فهي تشغيل النموذج بطريقة ترتبط بالوقت أو بالمكان للمساعدة على تحليل أداء نظام موجود أو مقترح ، أي أنها دراسة أداء النظام باستخدام النموذج [3].

النمذجة لخطر الفيضان وهي تحويل ونقل النتائج السابقة كقيم الصبيب من قيمها العددية إلى الخريطة ليظهر لدينا حجم الفيضان و الأماكن التي من الممكن أن يصلها في الواقع .

1.3 برنامج HEC-HMS:

نظام النمذجة الهيدرولوجية (Hydrologic Modeling System) , كان دائما نموذجا يطبق بشكل أساسي على محاكاة حدث ما , بحيث تسمح الإصدارات الحديثة بالمحاكاة المستمرة على مدى فترات طويلة بفضل دمج وحدات الحساب للعمليات المختلفة من تبخر , رطوبة التربة و التساقط .

HEC-HMS هو نموذج موزع يسمح بتقسيم مستجمع المياه إلى عدة أحواض فرعية, يعتبر كل منها ذو خصائص متجانسة. هي مناسبة بشكل خاص لمحاكاة السلوك الهيدرولوجي لأحواض المياه غير الحضرية.

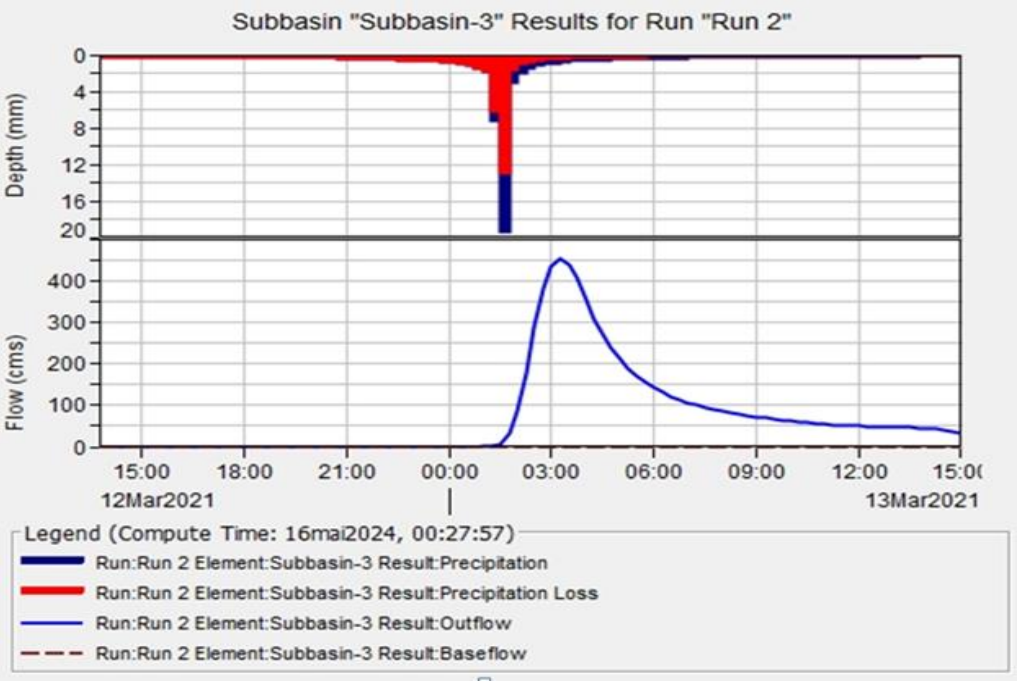
يمكن لهذا البرنامج حساب المخططات الهيدروغرافية للفيضانات لعدة أغراض , وهي دراسات الصرف الحضري, التنبؤ بالفيضانات, تصميم الخزانات و الحد من آثار الفيضانات.

تدعم وحدات النموذج التي تم تطويرها ضمن إطار HEC-HMS أربع عمليات هيدرولوجية أساسية: نماذج لحساب هطول الأمطار , حجم الجريان السطحي , الجريان السطحي المباشر و تدفقات المياه الجوفية.

[3] من موقع acqnotes.com :، اطّلع عليه بتاريخ 17 ماي 2024 على الساعة 10سا و 02 د .

2.3 تقديم النتائج:

الشكل رقم (29) : منحنى الفيضان استثنائي لواد القرزي (فترة عودة 50 سنة).



المصدر : من إعداد الطلبة باستخدام برنامج hec-hms .

الصبيب الأعظمي لفيضان ذو فترة عودة تقدر ب 50 سنة باستخدام HEC_HMS هو

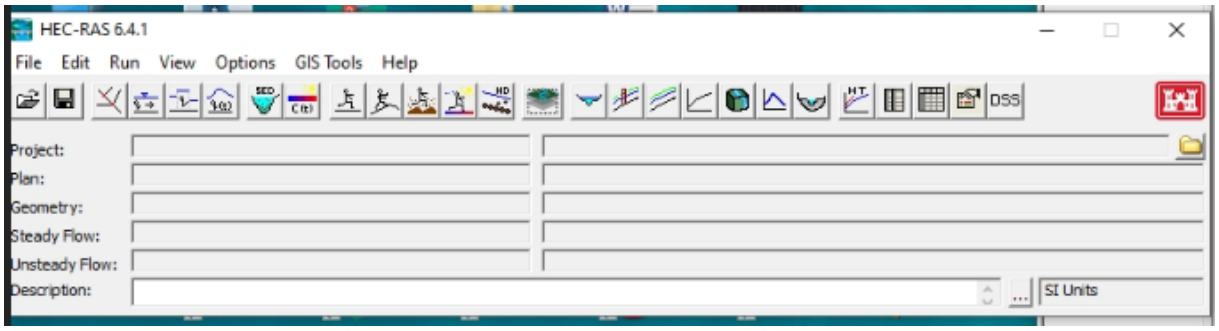
$$Qmax= 451.9m_3/s$$

3.3 تقديم برنامج HEC-RAS :

هو برنامج نمذجة ومحاكاة هيدروليكية للوديان و القنوات ، طور من طرف هيئة مهندسي الجيش الأمريكي ، يسمح بتقدير حجم الصبيب و ارتفاع منسوب المياه وكذا سرعة جريان الماء، في جميع المقاطع العرضية للمجاري المائية[4] .

[4] موقع : https://www.hec.usace.army.mil/ ، اطلع عليه بتاريخ 17ماي 2024 على الساعة 10 سا و 05د .

الصورة رقم (05) : واجهة برنامج HEC RAS .



المصدر :من إعداد الطلبة 2024.

4.3 أداة RAS MAPPER:

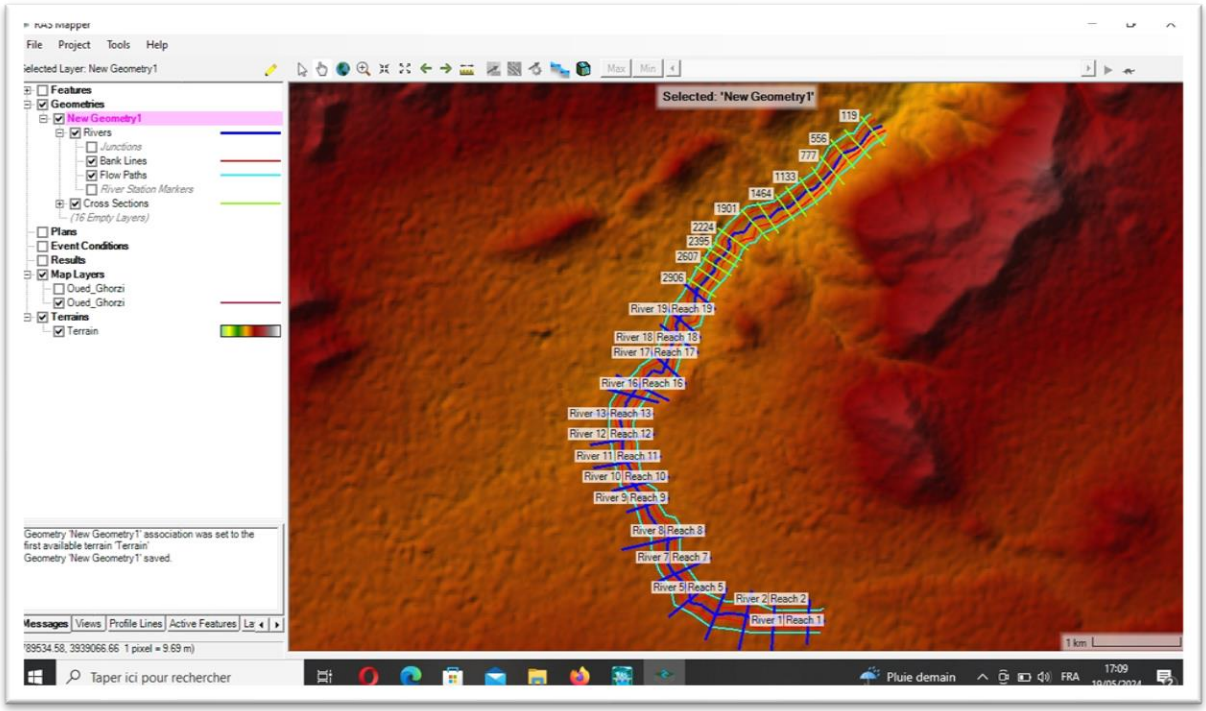
أداة HEC-RAS Mapper هي واجهة يمكن الوصول إليها من برنامج HEC-RAS .يهدف مخطط RAS إلى توفير تصور لنتائج محاكاة HEC-RAS إلى جانب البيانات الجغرافية المكانية ذات الصلة لمساعدة المستخدمين في تحسين النماذج الهيدرولكية . يتم الوصول إلى عنصر قائمة RAS Mapper على واجهة برنامج HEC-RAS الرئيسية أو عن طريق الضغط على زر RAS Mapper[5].

5.3 إعداد الملف الهندسي :

سمح لنا امتداد RAS MAPPER بإعداد الكيانات الهندسية اللازمة لبناء النموذج الهيدروليكي. ثم حفظ هذه النتائج وتصديرها كملف استيراد RAS , يتم التعرف عليه من قبل HEC_RAS .

[5]موقع : https://www.hec.usace.army.mil/ ، اطلع عليه بتاريخ 24ماي 2024 على الساعة 13 سا و 46د .

الشكل رقم (30) : الأبعاد الهندسية للواد و المقاطع العرضية.

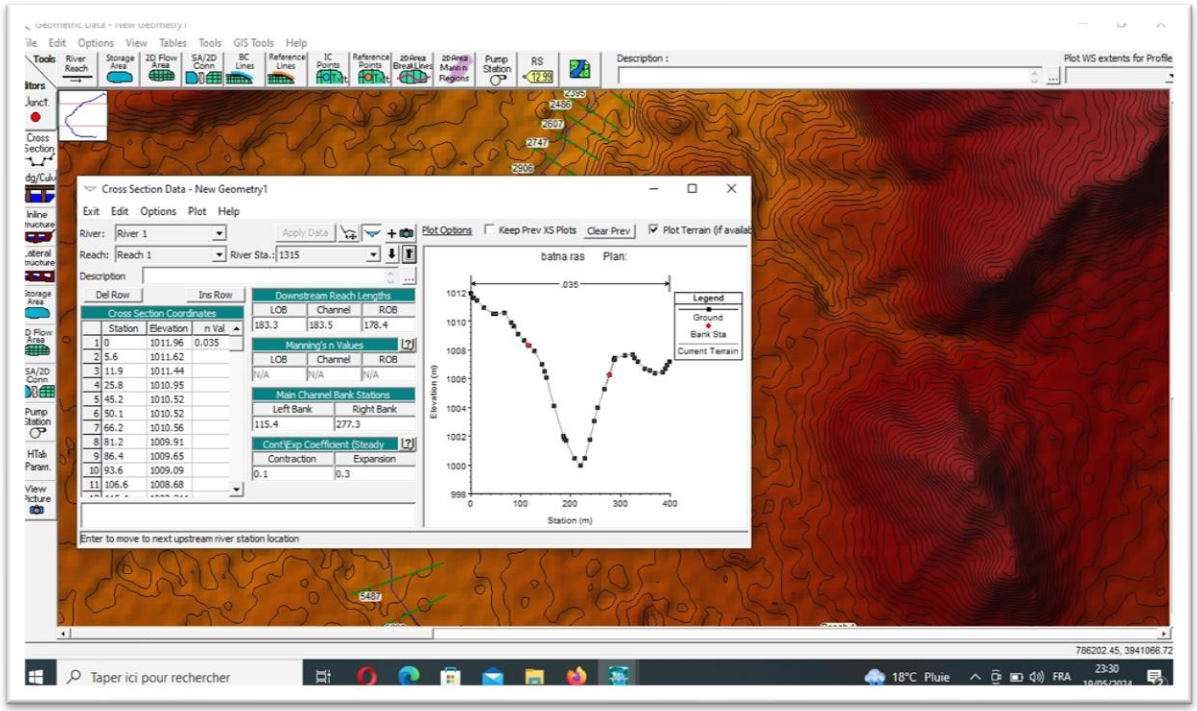


المصدر : من إعداد الطلبة 2024.

6.3 المقطع العرضي:

المقطع العرضي الذي يمثله الشكل الآتي يجعل من الممكن المقارنة عند نقطة محددة بين ارتفاعات المياه الناتجة عن التدفقات الخارجة مقابل التدفقات الواردة.

الشكل رقم (31) : المقطع العرضي في الواد.



المصدر: من إعداد الطلبة 2024.

7.3 نمذجة خطر الفيضان بواسطة برنامج HEC-RAS :

فيما سبق عرفنا عملية النمذجة والمحاكاة ، و الأدوات المعلوماتية التي استعملناها في القيام بهذه العملية، لنستخلص خريطة خطر الفيضان بعد أن أخذنا قيمة الصبيب الأعظمي لفترة عودة تقدر ب 50 سنة (فيضان استثنائي خمسيني) لواد القرزي ، و بعدما قمنا بتمثيل الفيضان الاستثنائي لواد القرزي في برنامج HEC-RAS ، قمنا بتصدير الخريطة إلى برنامج ArcMAP ، لنتحصل في النهاية على خريطة واضحة تظهر حتى مناسيب المياه التي يصل إليها الفيضان .

الخريطة رقم(18) : فيضان استثنائي لواد القرزي .

المصدر : من إنجاز الطلبة 2024.

4 تنطيق خطر الفيضان:

بعد حصولنا على خريطة توضح مدى تأثير الفيضان الاستثنائي على طول مساره ومجراه وهو يشق مدينة باتنة ، أصبح من الضروري إبراز و توضيح الأماكن و الأحياء التي يتعرض لها فيضان الوادي، ومدى هشاشتها لخطر الفيضان.

تعد كل من المنشآت والأفراد في حالة خطر إذا توطنت في السرير الكبير (الفيض الاستثنائي) للمجرى المائي أو السرير المتوسط (الفيض الضعيف) أو السرير الصغير (الجريان العادي أو الدائم).

إذ تبين لنا وجود 07 أحياءعرضة لخطر الفيضانكما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (45) : الأحياء المعرضة لخطر الفيضان.

الحي	المساحة (هكتار)	السكنات	الأفراد (نسمة)
طريق تازولت	76.61	386	1868
بارك افوراج	1.6	264	2339
دوار الديس	53.08	2231	15814
الزمالة	3.7	747	5661
وسط المدينة	66	580	3585
بوزوران	9.64	94	676
كشيدة	9.24	276	1868

المصدر : مديرية الموارد المائية لولاية باتنة .

يهدد خطر الفيضان 9.78% من مجموع سكان المدينة, يعيشون في 7 أحياء تشمل 7.58%من إجمالي مساحة المنطقة. تتركز بهذه الأحياء هياكل خدماتية، تجارية معتبرة بالإضافة إلى شبكة الطرق المهددة بشكل مباشر بهذا الخطر.

5 حساسية (هشاشة) الأحياء المعرضة لظاهر الفيضان :

من أجل معرفة مدى هشاشة الوسط لخطر ما لابد من معرفة العناصر الأساسية التي تزيد أو تنقص من هذه الهشاشة ، حيث نذكر 3 عناصر للهشاشة تمكننا من تقييم مدى هشاشة المنطقة المعرضة لظاهرة الفيضان.

– الكثافة السكانية : و هي عدد الأفراد الموجودين في منطقة الخطر ، حيث كلما ازدادت الكثافة زادت درجة هشاشة الوسط.

– الإطار المبني: ونقصد به المنازل و حالتها الفيزيائية، و التجهيزات الصحية و التعليمية...الخ ، حيث كلما زادت أهمية هذه التجهيزات زادت درجة الهشاشة .

– شبكة الطرق : طرقات ، منافذ ، تجهيزات فنية ، جسور ... الخ.

الجدول رقم (46) : درجة هشاشة الأحياء المعرضة للفيضان .

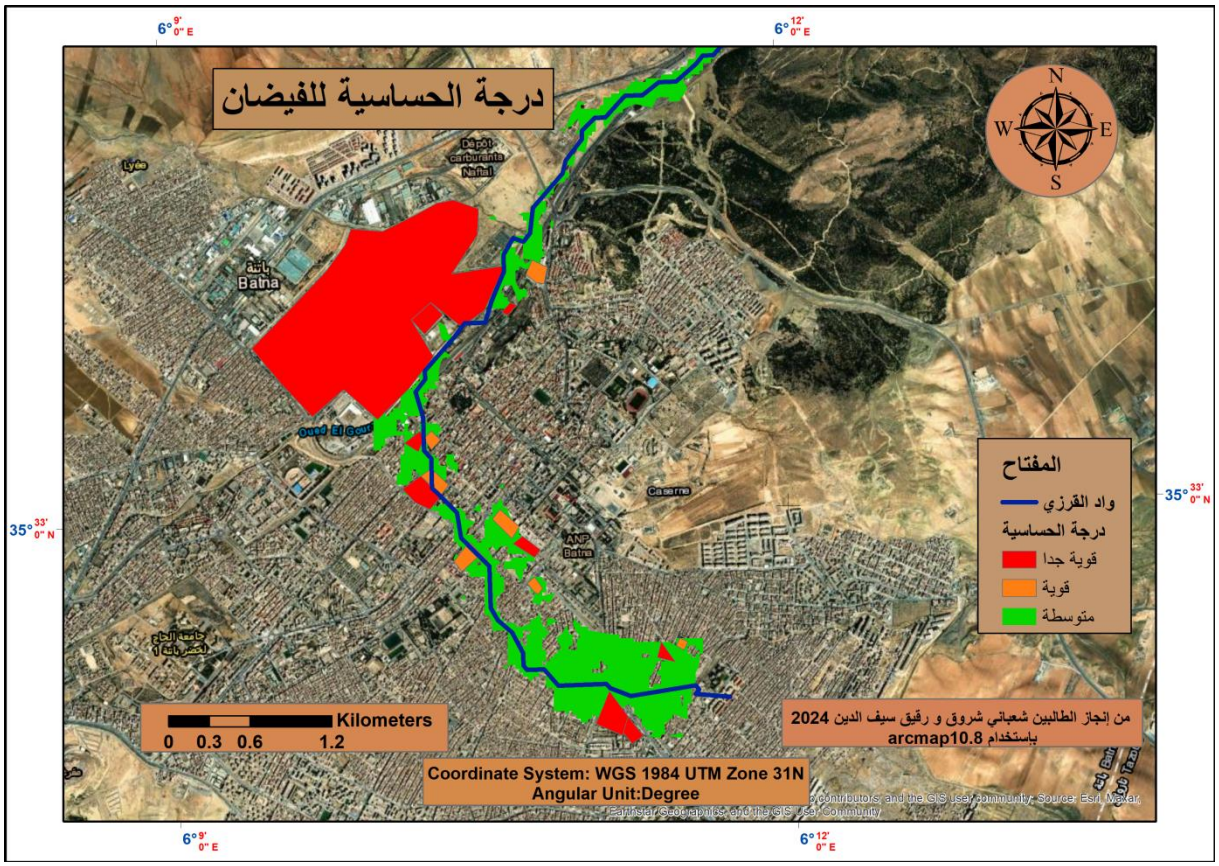
الكثافة السكانية (ن/هـ)	المؤشر	النسيج الحضري	المؤشر	شبكة الطرق	المؤشر
أقل من 70	1	سكن جماعي	1	طريق ثالثي	1
200-70	2	سكن فردي	2	طريق ثانوي	2
350-200	3	تجهيزات وإدارة	3	طريق ولائي	3
أمثر من 350	4	منطقة صناعية	4	/	/
/	/	تجهيزات التدخل عند الأزمات	5	/	/

المصدر : دريدي حدة و آخرون, مقال, 2016,ص173.

6 خريطة الحساسية:

تعتبر عدة مناطق في مدينة باتنة ذات حساسية جد مرتفعة، إما لارتفاع الكثافة مثل المنطقة الشرقية والجنوبية للمدينة أو لأهمية العالية للتجهيزات الموجودة بها مثل المنطقة الشرقية ووسط المدينة و المنطقة الغربية.

الخريطة رقم (19) : درجة الحساسية للفيضانات.



المصدر: من إنجاز الطالبين 2024.

لدينا:

– مناطق ذات حساسية عالية جدا : وحدة الحماية المدنية باعتبارها أحد تجهيزات التدخل عن الأزمات , المنطقة الصناعية التي قد تنتج خطرا مزدوجا, المناطق الخدماتية و التجهيزات الإدارية والتعليمية.

– مناطق ذات حساسية عالية: وهي المناطق التجارية.

– مناطق متوسطة الحساسية : وهي تتمثل في السكنات الفردية والطرق الثانوية .

7 خريطة الخطر :

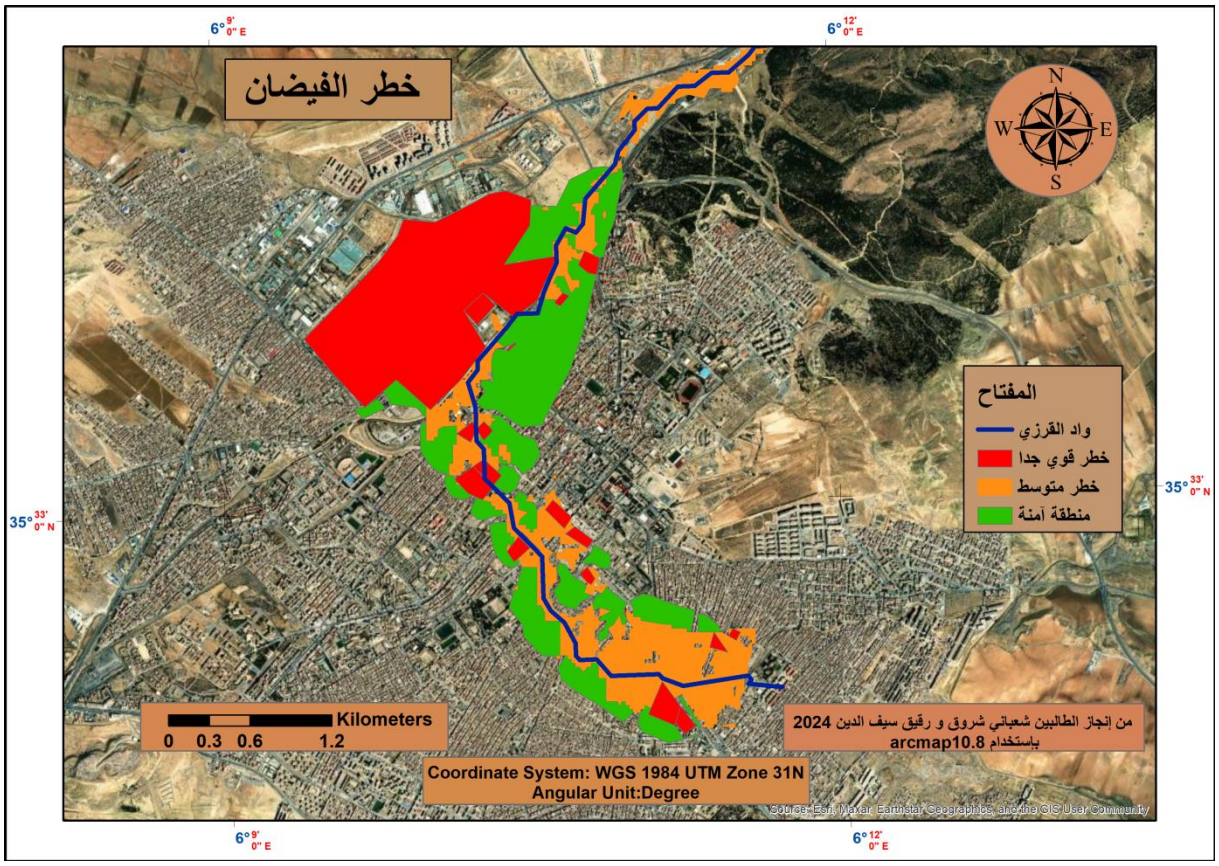
وهي ناتج تقاطع الظاهرة مع هشاشة الرهانات .

الجدول رقم (47) : مصفوفة خطر الفيضان .

ظاهرة الفيضان	الهشاشة		
	ضعيفة	متوسطة	قوية
ضعيف	ضعيف	ضعيف	متوسط
متوسط	ضعيف	متوسط	قوي
قوي	متوسط	قوي	قوي جدا

المصدر : من إعداد الطالبين 2024

الخريطة رقم (20) : خطر الفيضان.



المصدر : من إعداد الطالبين 2024 .

الصورة رقم (06):خطر الفيضان(2019/8/31).

المصدر :مديرية الحماية المدنية باتنة .

8 بعض المعيقات الطبيعية أو البشرية:

- التوسع الفوضوي على آليات الحماية وتخريبها .

الصورة رقم (07) : التوسع الفوضوي على آليات الحماية.

المصدر : مديرية الموارد المائية لبلدية باتنة.

- عدم احترام مسافة الارتفاق.

الصورة رقم (08) : عدم احترام مسافة الارتفاق.

المصدر : مديرية الموارد المائية لبلدية باتنة.

-انتشار التلوث وصعوبة تسيير النفايات يؤثر سلبا على صحة الإنسان ويزيد من كلفة التنظيف الدوري لقنوات تصريف المياه.

الصورة رقم (09) : انسداد البالوعات باستمرار بسبب الرمي العشوائي للنفايات بالمنطقة.

المصدر : مديرية الموارد المائية لبلدية باتنة.

9 اقتراحات وحلول:

يتعلق حدوث الكارثة بالرهانات والخطر في نفس الوقت، لذا يجب التدخل على كليهما بهدف تقليص قابلية حدوثها، ولمعالجة كل مشاكل الأخطار الطبيعية بالمنطقة، أما عن مشاكل التوسع العمراني فهو يتعلق بأدوات التخطيط ومنتجيها والإنسان والمجال في نفس الوقت، لذا نقترح الآتي:

1.9 التنبؤ والانذار:

– معرفة الخطر: وذلك بتطوير وسائل فهم، تحديد، توقع ومحاكاة الأخطار الطبيعية باستخدام الوسائل العلمية الحديثة وتعميمها في المخابر ومكاتب صانعي القرار في الجزائر، مثل (HEC_RAS +GIS).

– رصد الظواهر و التنبؤ بها: يتكون التنبؤ بالفيضانات من الرصد المستمر لهطول الأمطار و مستويات الأودية, و تطوير أنظمة وأساليب ملائمة للإنذارو الإعلام المبكر في حالات الفيضانات.

– إقامة حملات توعوية تتولاها الحماية المدنية تمس كل شرائح المجتمع، في وسائل الإعلام أو بالتنقل إلى عين المكان لاطلاع المواطنين على الأخطار التي تهددهم وانعكاسات بعض السلوكيات التي قد تضرهم.

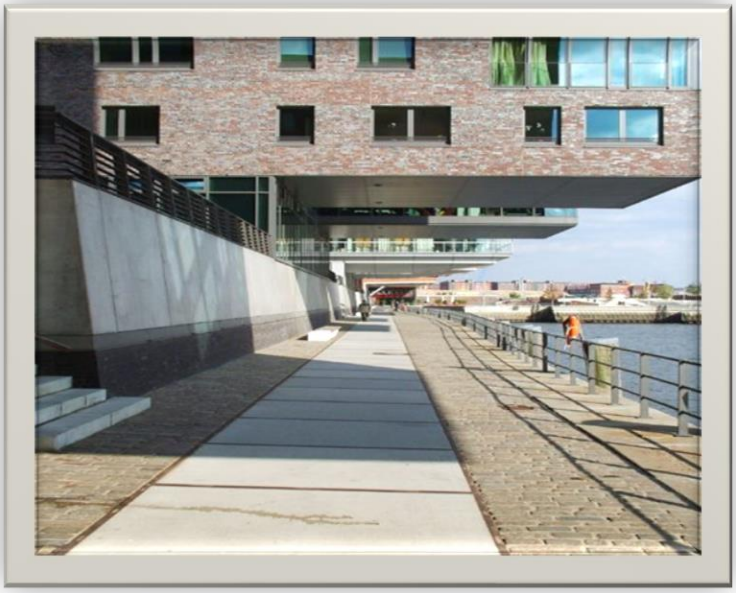
2.9 الإطار البيئي و الحضري:

– إدماج نظام الحماية في التخطيط الحضري وهو ما معناه أن نقوم بالتخطيط المسبق مع مراعاة خطر الفيضانات على الأماكن قيد التعمير، أو بالقيام بإنشاءات خاصة للحماية من هذا الخطر في الأماكن المعمرة، الحواجز المائية، السدود... الخ.

– إعطاء مساحة أكبر للماء وذلك باحترام السرير الأعظم .

– تصميم سكنات مناسبة لمقاومة خطر الفيضان.

الصورة رقم (10): البناء المدمج مع خطر الفيضان في مدينة hafencity.



المصدر : من موقع http://www.aivp.org/ ، أطلع عليه يوم 24ماي 2024 ، على الساعة 23:09 .

– ضمان الحفاظ على عمل الشبكات التقنية أثناء الكارثة.

–دراسة إمكانية إعادة توطين الصناعات والنشاطات ذات الخطر الكبير خارج منطقة غمر الفيضان .

– تشجير حواف المجاري المائية وسفوح الجبال بشجر الكاليبتوس المعروفة بامتصاصها العالي للمياه وتقليص الجريان السطحي والتعرية معا.

– الترحيل السريع للسكانمن المناطق المعرضة للخطر حول المجاري المائية واستغلالها كمساحات خضراء للحماية والاستجمام في نفس الوقت خاصة أن المدينة تعرف نقصا كبيرا في مجالات الراحة.

– إنشاء مساحات ذكية لإدارة الأزمات و إعادة الاعمار أثناء وقوع الكارثة (أماكن الإجلاء, التخييم , الإسعاف و الإنقاذ).

3.9 الإطار التشريعي و السياسي:

– تنظيم التشريع الحالي، و وضع نصوص قانونية أخرى تكون أكثر وضوح و تحدد مهام جميع الفاعلين في تسيير الأخطار الطبيعية.

– ضرورة تعيين مخططات التهيئة وخلق ميكانيزمات للتعجيل في إعدادها وتطبيقها مع إشراك المواطنين والجمعيات في الاختيارات الكبرى لكل مخطط.

– تفعيل قوانين إتمام الواجهات الخارجية للمنازل و عقوبة وتغريم الأفراد المستغلين لقطعة أرض دون ترخيص.

– إتباع الهيئات المسؤولة عن تسيير النفايات وتطهير البالوعات ، وتشجيع العمال على المشاركة بإعطائهم نسبة سنوية أو فصلية عن ما يتم جمعه وبيعه لمؤسسات إعادة التدوير مثلا.

– إنشاء صناديق مالية خاصة بإدارة الأزمات والكوارث الطبيعية.

خاتمة الفصل:

توفر عملية نمذجة خطر الفيضانات لنا فهما أعمق للمخاطر و الخسائر المحتملة التي قد نتعرض لها, مما يمكننا من اتخاذ إجراءات وقائية دقيقة وفعالة و إعادة تخطيط للمناطق المعرضة للخطر .

في هذا الفصل , اتبعنا قواعد وخطوات تعكس مبادئ المرونة , بهدف حماية البنية التحتية وتطويرها, لأجل زيادة مرونة المجتمع ليحافظ على وظائفه بشكل طبيعي خلال الكوارث. حيث أن تحقيق هذا المستوى من المرونة لا يعتمد فقط على حماية وتطوير البنية التحتية , بل يتطلب أيضا تحقيق جميع جوانب المرونة , مثل الإنذار المبكر , التوعية العامة , وتعزيز الاستثمار في المرونة , ووضع قوانين فعالة في إدارة المخاطر.

الخاتمة العامة:

دراسة موضوع الفيضانات في مدينة باتنة يهدف إلى تقييم وقياس حجم الخطر الممكن وتحديد أماكن الغمر ثم تقديم مشروع الحماية وذلك من خلال الاعتماد على المعطيات المناخية, الفيزيائية والبشرية للمجال وفق دراسة إحصائية نوعية وكمية تعتمد على التحليل التسلسلي والمترابط للمعطيات انطلاقا من الدراسة المورفولوجية للمنطقة والتي تبرز دور الانحدار والانبساط, الارتفاعات المتباينة, التكوينات الليتولوجية, الشبكة الهيدروغرافية في تأهيل موضع مدينة باتنة مرفولوجيا لحدوث خطر الفيضانات.

أما الدراسة الهيدرومناخية ووفقا للتحليل الإحصائي لعناصر المناخ (التساقط, الحرارة, الرياح) سمحت لنا بمعرفة خصائص و ميكانيزمات عناصر المناخ وتحديد نوعية الأمطار وكيفية تشكيلها وحجم تأثيرها لنصل إلى تحديد الأمطار الفجائية (Les averses) كمسبب رئيسي لظاهرة الفيضانات في هذه المنطقة, ولدراسة وتحليل هذه الأمطار استعملنا طرق وقوانين نظرية إحصائية تتوافق مع خصائص منطقة الدراسة بحيث قمنا بحساب فترة العودة للأمطار القصوى اليومية المحتملة وحساب الصبيب الأقصى المحتمل الناتج عنها.

بالنسبة لدراسة حساسية مدينة باتنة وضحت وجود مناطق ذات حساسية جد مرتفعة، إما لإرتفاع الكثافة مثل المنطقة الشرقية والجنوبية للمدينة أو للأهمية العالية للتجهيزات الموجودة بها مثل المنطقة الشرقية ووسط المدينة. يجب أخذ هذه المناطق بعين الإعتبار لتخفيض قيمة الخسائر التي قد تنجم عنها إذا ما تعرضت لخطر الفيضان.

ومنه نستنتج أنه يجب التركيز على تعزيز المرونة الحضرية من خلال حماية البنية التحتية باعتبارها أحد أساسياتها, ويتطلب ذلك استخدام الوسائل الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية و برامج التقييم و التنبؤ بحجم خطر الفيضان.

الملاحق والمراجع

الملاحق

الملحق رقم (01) :

يتم تصميم وإعداد سياسة للدينة وفق مسار تشاوري ومنسق.

ويتم وضعها حيز التنفيذ في إطار اللامركز واللامركزية والتسيير الجواري.

الفصل الأول
المبادئ العامة

المادة 2 : المبادئ العامة لسياسة الدينة هي :

التنسيق والتشاور : اللذان بموجبهما، تساهم مختلف القطاعات والفاعلين المعنيين في تحقيق سياسة المدينة بصفة منظمة ومنسجمة وناجعة، انطلاقا من خيارات محددة من طرف الدولة وبتحكيم مشترك.

اللامركز : الذي بموجبه تسند المهام والصلاحيات القطاعية إلى ممثلي الدولة على المستوى المحلي.

اللامركزية : التي بموجبها تكتسب الجماعات الإقليمية سلطة وصلاحيات ومهام بحكم القانون.

التسيير الجواري : الذي بموجبه يتم بحث ووضع الدعائم والمناهج الرامية إلى إشراك المواطن، بصفة مباشرة أو عن طريق الحركة الجمعوية، في تسيير البرامج والأنشطة التي تتعلق بمحيطه المعيشي وكذا تقدير الآثار المترتبة على ذلك وتقييمها.

التنمية البشرية : التي بموجبها يعتبر الإنسان المصدر الأساسي للثروة والغاية من كل تنمية.

التنمية المستدامة : التي بموجبها تساهم سياسة المدينة في التنمية التي تلبي الحاجات الآنية دون رهن حاجات الأجيال القادمة.

الحكم الراشد : الذي بموجبه تكون الإدارة مهتمة بانشغالات المواطن وتعمل للمصلحة العامة في إطار الشفافية.

الإعلام : الذي بموجبه يتمكن المواطنون من الحصول بصفة دائمة على معلومات حول وضعية مدينتهم وتطورها وآفاقها.

الثقافة : التي بموجبها تشكل المدينة فضاء للإبداع والتعبير الثقافي، في إطار القيم الوطنية.

المحافظة : التي بموجبها تتم صيانة الأملاك المادية والمعنوية للمدينة والمحافظة عليها وحمايتها وتثمينها.

الإنصاف الاجتماعي : الذي بموجبه يشكل الانسجام والتضامن والتماسك الاجتماعي العناصر الأساسية لسياسة المدينة.

الفصل الثاني
التعاريف والتصنيف

المادة 3 : يقصد في مفهوم هذا القانون بما يأتي :

المدينة : كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر على وظائف إدارية واقتصادية واجتماعية وثقافية.

الاقتصاد الحضري : كل النشاطات المتعلقة بإنتاج السلع والخدمات المتواجدة في الوسط الحضري أو في المجال الخاضع لتأثيراته.

عقد تطوير المدينة : اتفاق اكتتاب مع جماعة إقليمية أو أكثر و/أو فاعل أو شريك اقتصادي أو أكثر في إطار النشاطات والبرامج التي تنجز بعنوان سياسة المدينة.

المادة 4 : زيادة على الحاضرة الكبرى والساحة الحضرية والمدينة الكبيرة والمدينة الجديدة والمنطقة الحضرية الحساسة، المحددة طبقا للتشريع المعمول به، يقصد في مفهوم هذا القانون بما يأتي :

المدينة المتوسطة : تجمع حضري يشمل ما بين خمسين ألف (50.000) ومائة ألف (100.000) نسمة.

المدينة الصغيرة : تجمع حضري يشمل ما بين عشرين ألف (20.000) وخمسين ألف (50.000) نسمة.

التجمع الحضري : فضاء حضري يشمل على الأقل خمسة آلاف (5.000) نسمة.

الحي : جزء من المدينة يحدد على أساس تركيبة من المعطيات تتعلق بحالة النسيج العمراني وبنيته وتشكيلته وعدد السكان القيمين به.

تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة، عند الحاجة، عن طريق التنظيم.

المادة 5 : زيادة على تصنيفها حسب الحجم السكاني، تصنف المدن حسب وظائفها ومستوى إشعاعها المحلي والجهوي والوطني والدولي، وعلى وجه الخصوص، تراثها التاريخي والثقافي والمعماري.

تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة عن طريق التنظيم.

الفصل الثالث
الإطار والأهداف

المادة 6 : تهدف سياسة المدينة إلى توجيه وتنسيق كل التدخلات، لاسيما تلك المتعلقة بالميادين الآتية :

– تقليص الفوارق بين الأحياء وترقية التماسك الاجتماعي،

– القضاء على السكنات الهشة وغير الصحية،

الملحق رقم (02)

الكبرى والتكفل بآثارها على المستقرات البشرية ونشاطاتها وبيئتها ضمن هدف الحفاظ على التنمية وتراث الأجيال القادمة وتامين ذلك.

المادة 7 : تهدف منظومة الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث إلى مايأتي :

– تحسين معرفة الأخطار وتعزيز مراقبتها وترقبها، وكذا تطوير الإعلام الوقائي عن هذه الأخطار،

– مراعاة الأخطار في استعمال الأراضي وفي البناء وكذا في التقليل من درجة قابلية الإصابة لدى الأشخاص والممتلكات،

– وضع ترتيبات تستهدف التكفل المنسجم والمندمج والمتكيف مع كل كارثة ذات مصدر طبيعي أو تكنولوجي.

المادة 8 : عملا على تمكين المستقرات البشرية والنشاطات التي تأويها، وبيئتها على العموم، من الاندماج ضمن هدف التنمية المستدامة، فإن قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث، تقوم على المبادئ الآتية :

– **مبدأ الحذر والحيطة :** الذي يجب، بمقتضاه، ألا يكون عدم التأكد، بسبب عدم توفر المعارف العلمية والتقنية حاليا، سببا في تأخير اعتماد تدابير فعلية ومتناسبة ترمي إلى الوقاية من أي خطر يتهدد الممتلكات والأشخاص والبيئة على العموم، بتكلفة مقبولة من الناحية الاقتصادية،

– **مبدأ التلازم :** الذي يأخذ في الحسبان، عند تحديد وتقييم آثار كل خطر أو كل قابلية للإصابة، تداخل واستفحال الأخطار بفعل وقوعها بكيفية متلازمة،

– **العمل الوقائي والتصحيحي بالأولوية عند المصدر:** الذي يجب، بمقتضاه، أن تحرص أعمال الوقاية من الأخطار الكبرى، قدر الإمكان، وباستعمال أحسن التقنيات، وبكلفة مقبولة اقتصاديا، على التكفل أولا بأسباب القابلية للإصابة، قبل سنّ التدابير التي تسمح بالتحكم في آثار هذه القابلية،

– **مبدأ المشاركة :** الذي يجب، بمقتضاه، أن يكون لكل مواطن الحق في الاطلاع على الأخطار المحدقة به، وعلى المعلومات المتعلقة بعوامل القابلية للإصابة المتصلة بذلك، وكذا بمجموع ترتيبات الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث،

– **مبدأ إدماج التقنيات الجديدة :** الذي يجب، بمقتضاه، أن تحرص منظومة الوقاية من الأخطار الكبرى على متابعة التطورات التقنية في مجال الوقاية من الأخطار الكبرى وتدمجها كلما دعت الضرورة إلى ذلك.

الفصل الثالث
مجال التطبيق

المادة 9 : تشكل الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة منظومة شاملة تبادر بها وتشرف عليها الدولة، وتقوم بتنفيذها المؤسسات العمومية والجماعات الإقليمية في إطار صلاحياتها، بالتشاور مع المتعاملين الاقتصاديين والاجتماعيين والعلميين وبإشراك المواطنين، ضمن الشروط المحددة بموجب هذا القانون ونصوصه التطبيقية.

المادة 10 : تشكل أخطارا كبرى تتكفل بها ترتيبات الوقاية من الأخطار الكبرى، في مفهوم أحكام المادة 5 أعلاه، الأخطار الآتية :

– الزلازل والأخطار الجيولوجية،

– الفيضانات،

– الأخطار المناخية،

– حرائق الغابات،

– الأخطار الصناعية والطاقوية،

– الأخطار الإشعاعية والنووية،

– الأخطار المتصلة بصحة الإنسان،

– الأخطار المتصلة بصحة الحيوان والنبات،

– أشكال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي،

– الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة.

الفصل الرابع
الإعلام والتكوين في مجال الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث

الفرع الأول
الإعلام

المادة 11 : تضمن الدولة للمواطنين اطلاعا عادلا ودائما على كلّ المعلومات المتعلقة بالأخطار الكبرى.

الملحق رقم (03)

يتم تصميم وإعداد سياسة المدينة وفق مسار تشاوري ومنسق.

ويتم وضعها حيز التنفيذ في إطار اللاتمركز واللامركزية والتسيير الجواري.

الفصل الأول
المبادئ العامة

المادة 2 : المبادئ العامة لسياسة المدينة هي :

التنسيق والتشاور: اللذان بموجبهما، تساهم مختلف القطاعات والفاعلين المعنيين في تحقيق سياسة المدينة بصفة منظمة ومنسجمة وناجعة، انطلاقا من خيارات محددة من طرف الدولة وبتحكيم مشترك.

اللاتمركز : الذي بموجبه تسند المهام والصلاحيات القطاعية إلى ممثلي الدولة على المستوى المحلي.

اللامركزية : التي بموجبها تكتسب الجماعات الإقليمية سلطة وصلاحيات ومهام بحكم القانون.

التسيير الجواري : الذي بموجبه يتم بحث ووضع الدعائم والمناهج الرامية إلى إشراك المواطن، بصفة مباشرة أو عن طريق الحركة الجمعوية، في تسيير البرامج والأنشطة التي تتعلق بمحيطه المعيشي وكذا تقدير الآثار المترتبة على ذلك وتقييمها.

التنمية البشرية : التي بموجبها يعتبر الإنسان المصدر الأساسي للثروة والغاية من كل تنمية.

التنمية المستدامة : التي بموجبها تساهم سياسة المدينة في التنمية التي تلبي الحاجات الآنية دون رهن حاجات الأجيال القادمة.

الحكم الراشد : الذي بموجبه تكون الإدارة مهتمة بانشغالات المواطن وتعمل للمصلحة العامة في إطار الشفافية.

الإعلام : الذي بموجبه يتمكن المواطنون من الحصول بصفة دائمة على معلومات حول وضعية مدينتهم وتطورها وآفاقها.

الثقافة : التي بموجبها تشكل المدينة فضاء للإبداع والتعبير الثقافي، في إطار القيم الوطنية.

المحافظة : التي بموجبها تتم صيانة الأملاك المادية والمعنوية للمدينة والمحافظة عليها وحمايتها وتثمينها.

الإنصاف الاجتماعي : الذي بموجبه يشكل الانسجام والتضامن والتماسك الاجتماعي العناصر الأساسية لسياسة المدينة.

الفصل الثاني
التعاريف والتصنيف

المادة 3 : يقصد في مفهوم هذا القانون بما يأتي :

المدينة : كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر على وظائف إدارية واقتصادية واجتماعية وثقافية.

الاقتصاد الحضري : كل النشاطات المتعلقة بإنتاج السلع والخدمات المتواجدة في الوسط الحضري أو في المجال الخاضع لتأثيراته.

عقد تطوير المدينة : اتفاق اكتتاب مع جماعة إقليمية أو أكثر و/أو فاعل أو شريك اقتصادي أو أكثر في إطار النشاطات والبرامج التي تنجز بعنوان سياسة المدينة.

المادة 4 : زيادة على الحاضرة الكبرى والساحة الحضرية والمدينة الكبيرة والمدينة الجديدة والمنطقة الحضرية الحساسة، المحددة طبقا للتشريع المعمول به، يقصد في مفهوم هذا القانون بما يأتي :

المدينة المتوسطة : تجمع حضري يشمل ما بين خمسين ألف (50.000) ومائة ألف (100.000) نسمة.

المدينة الصغيرة : تجمع حضري يشمل ما بين عشرين ألف (20.000) وخمسين ألف (50.000) نسمة.

التجمع الحضري : فضاء حضري يشمل على الأقل خمسة آلاف (5.000) نسمة.

الحي : جزء من المدينة يحدد على أساس تركيبة من المعطيات تتعلق بحالة النسيج العمراني وبنيته وتشكيلته وعدد السكان القيمين به.

تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة، عند الحاجة، عن طريق التنظيم.

المادة 5 : زيادة على تصنيفها حسب الحجم السكاني، تصنف المدن حسب وظائفها ومستوى إشعاعها المحلي والجهوي والوطني والدولي، وعلى وجه الخصوص، تراثها التاريخي والثقافي والمعماري.

تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة عن طريق التنظيم.

الفصل الثالث
الإطار والأهداف

المادة 6 : تهدف سياسة المدينة إلى توجيه وتنسيق كل التدخلات، لاسيما تلك المتعلقة بالميادين الآتية :

– تقليص الفوارق بين الأحياء وترقية التماسك الاجتماعي،

– القضاء على السكنات الهشة وغير الصحية،

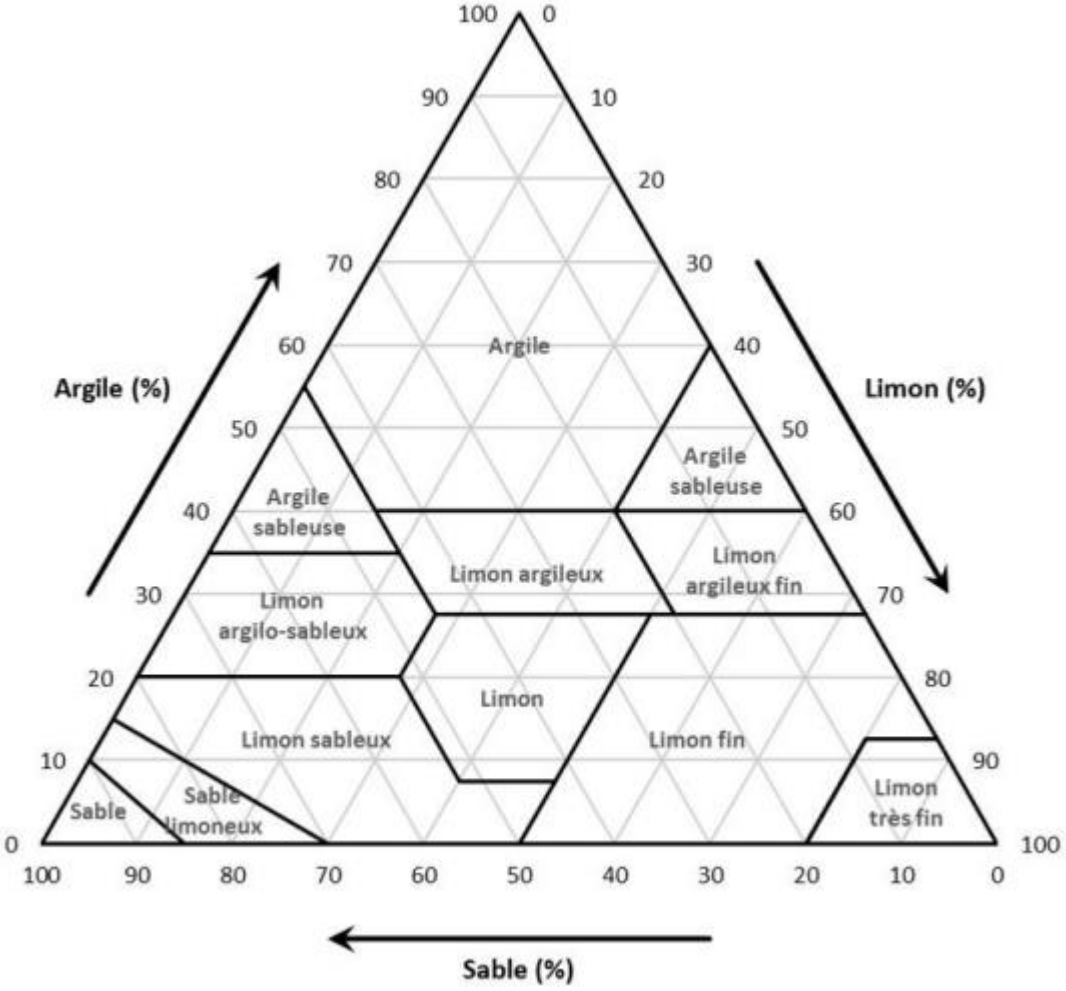
الملحق رقم (04) : معطيات مناخية لمحطة باتنة 1992-2007 .

التساقط الشهري و السنوي

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	
1992	28.2	22.7	24.7	21	82	18	38	22	51	0.6	60	53	421.2
1993	11	36	17	3	46	néant	1	5	6	14	13	38	190
1994	11.35	14	37	18	9	trace	5	13	24	34	14	15	194.35
1995	45.5	15.7	31.2	18.9	9.1	36.6	2.9	24.5	60.6	10.1	4.2	24.2	283.5
1996	76.2	84.4	60.7	47.3	41.1	32.2	6.5	14.4	14.8	6.4	3.7	14.7	402.4
1997	23	12.2	14.5	46.8	6.1	27.9	11.2	8.2	61.9	63.7	57	46.5	379
1998	4.5	26.3	22.3	50.8	46.3	7.1	0.1	14.1	31.6	14.1	34.7	17.5	269.4
1999	41.8	8.3	28.9	17.7	5.8	4.3	6.9	7.6	65.6	15.9	34.5	73.5	310.8
2000	4.8	4.7	35.9	7.1	117	26.4	0	11.6	48.4	6	9.6	21.5	292.8
2001	28.8	5.9	6	18.8	59.6	0.3	2.8	4.6	62.1	5.8	29.2	6.2	230.1
2002	8	9.2	14.7	25.4	8.9	3.7	19.8	70.9	4.7	22.5	66.6	32.6	287
2003	115.4	31.4	23	97.2	27.6	14.8	2.7	6.7	44.1	81.6	14.1	44.4	503
2004	26.5	10.8	57	43.3	98	59.4	8.6	13.7	45.8	19.9	96.9	116.9	596.8
2005	16.4	43.4	20	37.2	3.6	14.1	4.5	29.6	17.7	17.1	20.8	27.6	252
2006	62.3	42.5	5.8	71.9	92.8	10.9	4.8	3	22.1	1.9	18.8	40.6	377.4
2007	13.9	24.9	38.7	32.5	17.6	2.1	0	12	81.6	23.4	10.1	37	293.8

	température moyenne												
	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	moyenne
1991	4.1	5.6	10.9	10.1	13.4	21.8	25.7	24.7	22	15.8	9.5	4.6	14.01666667
1992	4.1	6.1	8.5	10.9	15.7	19.9	22.9	24.9	21.9	17.1	11.7	6.9	14.21666667
1993	4.4	5	7.7	11.5	17.7	24.1	26.3	25.9	21.6	18.1	10.1	6.7	14.925
1994	6.7	7.7	10.5	10.8	21	23.2	25.9	27.7	22.9	16.3	11.1	6.5	15.85833333
1995	5	8.9	8.5	11.3	18.7	22.6	26.4	24.1	20.5	15.7	10.5	9.2	15.11666667
1996	8.6	6.2	9.8	11.9	16.8	20	25.4	26.2	13.7	13.7	11.5	9.5	14.44166667
1997	7.5	8.1	8.5	12.3	20.3	25.9	26.6	25.3	20.4	15.8	11.1	7.4	15.76666667
1998	5.7	7	8.6	14.2	16.6	24	27.1	25.4	22.6	14.1	9.9	4.9	15.00833333
1999	6.2	4.9	9.3	13.9	21.8	25.6	25.9	29.2	23.2	18.7	9.9	6.5	16.25833333
2000	3.1	6.8	11	15.3	20.4	22.8	27.2	26.1	21.7	15.3	11.1	7.7	15.70833333
2001	6.9	6.3	14.6	12.8	18.5	24.4	27.8	26.7	21.7	19.9	10.2	5.3	16.25833333
2002	4.7	7.6	11.3	14.6	19	24.9	26.4	25	21	16.8	11.6	7.9	15.9
2003	5.9	5.8	9.9	13.9	18	24.9	28.9	27	21	18.6	11.1	5.9	15.90833333
2004	5.6	8	10.2	11.7	15.2	21.4	25.7	27.5	20.5	18.7	9	6.7	15.01666667
2005	3.4	4.2	10.8	13.4	19.9	23.9	28.1	25.5	21.2	16.8	10.7	6	15.325
2006	4.5	6.3	10.9	15.7	20.1	24.7	26.5	25.8	20.4	18.6	11.2	6.8	15.95833333
2007	6.6	8.4	8.8	13.5	17.8	25.4	27.1	26.9	21.1	16.6	9.4	5.4	15.58333333

الملحق رقم (05) :



الملحق رقم (06) :

Table 2-2a Runoff curve numbers for urban areas [1]

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type and hydrologic condition	Average percent impervious area [2]	A	B	C	D
Fully developed urban areas (vegetation established)					
Open space (lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.)[3]:					
Poor condition (grass cover < 50%)		68	79	86	89
Fair condition (grass cover 50% to 75%)		49	69	79	84
Good condition (grass cover > 75%)		39	61	74	80
Impervious areas:					
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Streets and roads:					
Paved; curbs and storm sewers (excluding right-of-way)		98	98	98	98
Paved; open ditches (including right-of-way)		83	89	92	93
Gravel (including right-of-way)		76	85	89	91
Dirt (including right-of-way)		72	82	87	89
Western desert urban areas:					
Natural desert landscaping (pervious areas only) [4]		63	77	85	88
Artificial desert landscaping (impervious weed barrier, desert shrub with 1- to 2-inch sand or gravel mulch and basin borders)		96	96	96	96
Urban districts:					
Commercial and business	85	89	92	94	95
Industrial	72	81	88	91	93
Residential districts by average lot size:					
1/8 acre or less (town houses)	65	77	85	90	92
1/4 acre	38	61	75	83	87
1/3 acre	30	57	72	81	86
1/2 acre	25	54	70	80	85
1 acre	20	51	68	79	84
2 acres	12	46	65	77	82
Developing urban areas					
Newly graded areas (pervious areas only, no vegetation) [5]		77	86	91	94
Idle lands (CN's are determined using cover types similar to those in table 2-2c).					

[1] Average runoff condition, and I_a = 0.2S.

[2] The average percent impervious area shown was used to develop the composite CN's. Other assumptions are as follows: impervious areas are directly connected to the drainage system, impervious areas have a CN of 98, and pervious areas are considered equivalent to open space in good hydrologic condition. CN's for other combinations of conditions may be computed using figure 2-3 or 2-4.

[3] CN's shown are equivalent to those of pasture. Composite CN's may be computed for other combinations of open space cover type.

[4] Composite CN's for natural desert landscaping should be computed using figures 2-3 or 2-4 based on the impervious area percentage (CN = 98) and the pervious area CN. The pervious area CN's are assumed equivalent to desert shrub in poor hydrologic condition.

[5] Composite CN's to use for the design of temporary measures during grading and construction should be computed using figure 2-3 or 2-4 based on the degree of development (impervious area percentage) and the CN's for the newly graded pervious areas.

Table 2-2b Runoff curve numbers for cultivated agricultural lands [1]

Cover description			Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type	Treatment [2]	Hydrologic condition [3]	A	B	C	D
Fallow	Bare soil	—	77	86	91	94
	Crop residue cover (CR)	Poor	76	85	90	93
		Good	74	83	88	90
Row crops	Straight row (SR)	Poor	72	81	88	91
		Good	67	78	85	89
	SR + CR	Poor	71	80	87	90
		Good	64	75	82	85
	Contoured (C)	Poor	70	79	84	88
		Good	65	75	82	86
	C + CR	Poor	69	78	83	87
		Good	64	74	81	85
	Contoured & terraced (C&T)	Poor	66	74	80	82
		Good	62	71	78	81
	C&T+ CR	Poor	65	73	79	81
		Good	61	70	77	80
Small grain	SR	Poor	65	76	84	88
		Good	63	75	83	87
	SR + CR	Poor	64	75	83	86
		Good	60	72	80	84
	C	Poor	63	74	82	85
		Good	61	73	81	84
	C + CR	Poor	62	73	81	84
		Good	60	72	80	83
	C&T	Poor	61	72	79	82
		Good	59	70	78	81
	C&T+ CR	Poor	60	71	78	81
		Good	58	69	77	80
Close-seeded or broadcast legumes or rotation meadow	SR	Poor	66	77	85	89
		Good	58	72	81	85
	C	Poor	64	75	83	85
		Good	55	69	78	83
	C&T	Poor	63	73	80	83
		Good	51	67	76	80

[1] Average runoff condition, and I_a=0.2S

[2] Crop residue cover applies only if residue is on at least 5% of the surface throughout the year.

[3] Hydraulic condition is based on combination factors that affect infiltration and runoff, including (a) density and canopy of vegetative areas, (b) amount of year-round cover, (c) amount of grass or close-seeded legumes, (d) percent of residue cover on the land surface (good ≥ 20%), and (e) degree of surface roughness.

Poor: Factors impair infiltration and tend to increase runoff.

Good: Factors encourage average and better than average infiltration and tend to decrease runoff.

Table 2-2c Runoff curve numbers for other agricultural lands [1]

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type	Hydrologic condition	A	B	C	D
Pasture, grassland, or range—continuous forage for grazing. [2]	Poor	68	79	86	89
	Fair	49	69	79	84
	Good	39	61	74	80
Meadow—continuous grass, protected from grazing and generally mowed for hay.	—	30	58	71	78
Brush—brush-weed-grass mixture with brush the major element. [3]	Poor	48	67	77	83
	Fair	35	56	70	77
	Good	30 [4]	48	65	73
Woods—grass combination (orchard or tree farm). [5]	Poor	57	73	82	86
	Fair	43	65	76	82
	Good	32	58	72	79
Woods [6]	Poor	45	66	77	83
	Fair	36	60	73	79
	Good	30 [4]	55	70	77
Farmsteads—buildings, lanes, driveways, and surrounding lots.	—	59	74	82	86

[1] Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$.
[2] *Poor:* <50% ground cover or heavily grazed with no mulch.
Fair: 50 to 75% ground cover and not heavily grazed.
Good: > 75% ground cover and lightly or only occasionally grazed.
[3] *Poor:* <50% ground cover.
Fair: 50 to 75% ground cover.
Good: >75% ground cover.
[4] Actual curve number is less than 30; use CN = 30 for runoff computations.
[5] CN's shown were computed for areas with 50% woods and 50% grass (pasture) cover. Other combinations of conditions may be computed from the CN's for woods and pasture.
[6] *Poor:* Forest litter, small trees, and brush are destroyed by heavy grazing or regular burning.
Fair: Woods are grazed but not burned, and some forest litter covers the soil.
Good: Woods are protected from grazing, and litter and brush adequately cover the soil.

Table 2-2d Runoff curve numbers for arid and semiarid rangelands [1]

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type	Hydrologic condition [2]	A [3]	B	C	D
Herbaceous—mixture of grass, weeds, and low-growing brush, with brush the minor element.	Poor		80	87	93
	Fair		71	81	89
	Good		62	74	85
Oak-aspen—mountain brush mixture of oak brush, aspen, mountain mahogany, bitter brush, maple, and other brush.	Poor		66	74	79
	Fair		48	57	63
	Good		30	41	48
Pinyon-juniper—pinyon, juniper, or both; grass understory.	Poor		75	85	89
	Fair		58	73	80
	Good		41	61	71
Sagebrush with grass understory.	Poor		67	80	85
	Fair		51	63	70
	Good		35	47	55
Desert shrub—major plants include saltbush, greasewood, creosotebush, blackbrush, bursage, palo verde, mesquite, and cactus.	Poor	63	77	85	88
	Fair	55	72	81	86
	Good	49	68	79	84

[1] Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$. For range in humid regions, use table 2-2c.
[2] Poor: <30% ground cover (litter, grass, and brush overstory).
Fair: 30 to 70% ground cover.
Good: > 70% ground cover.
[3] Curve numbers for group A have been developed only for desert shrub.

A	B	C	D
Sable et gravier texture	limonet sable texture	Terrain limon ou terrain argileux	Sol purement argileux

المصادر والمراجع باللغة العربية

1) الكتب

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

2. رجاي مكي طبارة ، مقاربة نفس–إجتماعية للمجال السكني ، دراسة ميدانية ، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع ، بيروت ، لبنان ، الطبعة الأولى ، 1995 .
3. طارق الجمال, كتاب إستراتيجية إدارة المخاطر , الفكر للطباعة, سوريا 2010.
4. محمد صبري، د.محمد إبراهيم أرباب , الأخطار والكورث الطبيعية , الحدث و المواجهة , معالجة جغرافية, 1998.

2) أطروحة دكتوراهورسائل الماجستر

1. أحمد عقاقبة، خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة، دراسة حالة مدينة العلمة، مذكرة مقدمة لنيل درجة ماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية والأخطار الطبيعية، جامعة الحاج لخضر ، باتنة ، 2005.
2. امتثال محمد مريم , دراسة موجة فيضان ناتجة عن انهيار سد باستخدام برنامج: الـ–HEC RAS,مذكرة للحصول على درجة الماجستيرفي الهندسة المائية ,دمشق, 2015, ص26.
3. رمضان شيكوش شوقي , العمران و أخطار الفيضانات دراسة حالة التجمعات الكبرى المتواجدة على مستوى شط الحضنة, مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير فرع التسيير الإيكولوجي للمحيط الحضري , جامعة المسيلة .
4. سويسي فوزية, نمو مدينة باتنة وحتمية التحول نحو الأطراف , مذكرة ماجستير في التهيئة العمرانية ,2006 .
5. مباركي عز الدين وزملاؤه , الفيضانات في واد الزناتي و إنعكاساتها على التهيئة , شهادة مهندس دولة في تهيئة الأوساط الفيزيائية , قسم تهيئة عمرانية , جامعة قسنطينة , 2013.

3) التظاهرات العلمية (مؤتمراتومداخلات)

1. حنان هوبيب،صابر عبد الجواد بوشعالة،الرفع من مرونة الوسط الحضري لمواجهة خطر الفيضانات دراسة حالة مدينة بوسعادة، الملتقى الدولي الخامس لتسيير المدن، جامعة المسيلة , 07-08 نوفمبر 2023.
2. عبد الحفيظ أبو سيف المودى , المدينة المرنة المفهوم و أهمية التطبيق على المدن الليبية ,المؤتمر الهندسي الثاني لنقابة المهن الهندسية , ليبيا , 2019 , ص231.

4) تقارير الدوائر والمؤسسات

1. مراجعة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية باتنة2006.

5) محاضرات ودروس

1. حنان هوبيب، محاضرات ودروس سنة ثانية ماستر أخطار حضرية و مرونة، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة،الجزائر،2024.
2. عبد العالي دوكمة، محاضرات ودروس سنة أولى ماستر أخطار حضرية و مرونة، معهد تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة،الجزائر،2024.

6) جرائد رسمية

1. القانون 20/04 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 ، والمتعلق بالوقاية من الأخطارالكبرى و تسيير الكوراث في إطار التنمية المستدامة ، الجريدة الرسمية ، العدد 84 .
2. القانون 06/06 المؤرخ في 20 فيفري 2006 ، يتضمن القانون التوجيهي للمدينة ، الجريدة الرسمية ، العدد 15 .

المصادر والمراجع باللغة الأجنبية

1) الكتب

1. Abdelwahab Sari Ahmed, Initiation à l'hydrologie de surface, edition distrubition Houma, Alger, 2002.
2. Kang-tsung Chang, introduction géographique information Systems, ninth edition, Mc graw hill Education, New York, USA ,2018.
3. Xavier Larrouy-Castera et Jean-Paul Ouraliac, Risques et urbanisme, le moniteur, Paris2004.

2) أطروحة دكتوراهو رسائل الماجستر

1. Khalid Oubennaceur, Analyse de l'incertitude dans la modélisation du risque d'inondation ; étude de cas rivière Richelieu, thèse présentée pour l'obtention du grade de philosophie doctor (ph.D) en sciences de l'eau, Université du Québec, Institut National de la Recherche Scientifique Centre Eau-Terre-Environnement, CANADA , 2017.

3) المجلات العلمية (مقالات منشورة)

1. Analele Universităţii din Oradea, Seria Geografie, Article no. 262106-709, Year XXVI, no. 2/2016 (December)
2. Dridi HADDA,Abdelhalim Bendib, Mehdi Kalla, « analysis of the vulnerability of the city of batna (algeria) to flooding »,

4) التظاهرات العلمية (مؤتمرات ومداخلات)

1. Salah LAHLAH, les inondations en Algérie, Actes des journées Techniques ; risques naturels inondation prévision protection, Batna, Algérie, 15/16 décembre 2004.

5) تقارير الدوائر والمؤسسات

1. Centre of Research on Epedimology of Disasters ,Disasters in AFRICA: 20 year review (2000-2019), ,CRED,nov2019.
2. Ministère de l'écologie et du développement durable, les inondation risques naturels majeurs,dossier d'information ,France,2004.
3. Ministère de la transition écologique et solidaire française, prévention des inondations: une politique partenariale à Lous Les Ecgelons, publication, 20 janvier 2020.

6) دراسات ميدانية

1. Elodie BIGAND et autres, vivre avec les inondations de la résistence à la résilience,STU, France ,2012.
2. Imane FEDAILI, la résilience dans le cadre du renouvellement urbain (dents creuses) à Margny-Lés-Compiégne-oise (60), agence d'urbanisme Oise-La-Vallé, France
3. Robert LAUGIER, la ville de demain :intelligente, résiliente, brugale, post-carbone ou autre, une synthése documentaire,France, mars2013

8) مواقع الأنترت

1. acqnotes.com.
2. albankaldawli.org
3. Chat.openai.com
4. environnement.wallonie.be/pedd/coe_5-1b.htm/
5. esrifrance.fr
6. hec.usace.army.mil/.
7. usgs.gov/
8. wilaya-alger.dz/fr