



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة وهران 2 محمد بن احمد  
كلية علوم الأرض والكون  
قسم جغرافيا وتهيئة الإقليم



مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر في التهيئة الإقليمية

تخصص تسيير المخاطر والأمن المدني

اقترح تهيئة متكاملة استراتيجية للوقاية من خطر الفيضانات دراسة حالة  
مدينة باتنة

لجنة المناقشة:

من إعداد الطالبة:

المشرف: بن الذيب عبد الحليم

بن ذهيب فاطيمة الزهراء

الرئيس: بوتريد محمد لمين

الممتحن: مزياي عائشة

السنة الجامعية: 2023 / 2024

# شكر

وقبل كل شيء أشكر الله عز وجل على نعمة الإسلام وكفى بها نعمة، وله الحمد على نعمة العقل والعلم نشكره سبحانه وتعالى كما يجب العظيم شأنه وجلال سلطانه.

اما بعد اريد أن اشكر نفسي على كل الجهود المبذولة وعلى الثبات خلال هاته المسيرة رغم الصعاب نتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان لأساتذتنا أعضاء اللجنة الدين شرفونا بالاشتراك في مناقشة وتقييم الرسالة رغم أعبائهم ومشاغلمهم الكثيرة، مما يتيح لنا فرصة نادرة لتنهل من بحر علمهم والاستفادة من توجيهاتهم القيمة. لكم منا جميعا – فائق درجات الشكر والتقدير وجزاكم الله عنا خير الجزاء.

والشكر كل الشكر والتقدير والعرفان بالجميل للأستاذ بن الذيب عبد الحليم الذي – رغم التزاماته وارتباطاته الكثيرة لتفضله متواضعا، قبول الإشراف علينا في إنجاز هذا البحث، بكل رحابة صدر فلکم منا أستاذنا الفاضل كل درجات التقدير وأسمى عبارات الاحترام.

أود أن أشكر السيد بوتريد محمد لمين على نصائحه القيمة ودعمه خلال سنوات دراستي.

أخيراً، شكراً جزيلاً لعائلتي بأكملها على نصائحهم وتعليقاتهم وتشجيعهم لإتمام هذا العمل.

كما أشكر كل من ساهم بشكل مباشر أو غير مباشر في تطوير هذا العمل: جميع أساتذتي على جديتهم طوال دراستي، وأصدقائي على مساعدتهم ودعمهم المعنوي

ولكل من ساعدنا في إنجاز هذه الرسالة، لكم منا جميعا أسمى درجات التقدير والعرفان جزاكم الله عنا خير الجزاء.

## الإهداء

أمي العزيزة التي أعطتني دون قيد أو شرط أيامها ولياليها صحتها ثروتها، وكل ما يمكن أن تسرقه من الحياة لتضيفه إلى حياتي.

If I could give you one thing in life I would give you the ability to see yourself through my eyes because only then you would realize how special you are to me whenever my mind wonders it always finds it's Way back to you thank you for loving me when I didn't feel lovable you have the sweetest soul I've seen.

To the world you maybe one person but to me you are the world.

إلى جميع أفراد عائلتي، الذين كانوا بجانبني دائماً، وقدموا لي الحب والتشجيع والدعم.

إلى أخي العزيز ووالدي الحبيب أود أن أعبر عن مدى امتناني لكما على كل ما قدمتماه لي من دعم ومساندة لكما مني كل الحب والتقدير

إلى حبيباتي ورفيقات دربي وملهماتي الى اخواتي الثلاث: مختارية ، مليكة ، امينة كنتن دائماً النور الذي يضيء طريقي وكنزي ومصدر سعادتي ودعمي أتمنى أن تظلوا دائماً بجانبني حفظكن الله لي

يسر الله لكن طريقكن وأتمنى أن تحققن كل طموحاتكن و حظا موفق في كل ما تسعين إليه أحبكن وشكراً على تواجدكن في حياتي

هذا العمل مخصص بالكامل و فقط للأشخاص الذين كانوا رفاقي خلال سنوات معاناتي وضعفي: لكل خيرة

، بن علوطني الهام ، بن عبيد منال ، مجاجي شيماء ، لكل شيماء ، بوجناح ايمان ، قطاف هدى العابدية لقد كان حضوركم ودعمكم لا يقدر بثمن.

# الفهرس

الصفحة	الموضوع	الرقم
1	مقدمة عامة	
2	الاشكالية	
3	الفرضيات الأولية	
3	اسباب اختيار الموضوع	
4	اسباب اختيار منطقة الدراسة	
4	اهداف الدراسة	
5	منهجية البحث	
5	خطة البحث	
<b>الفصل الاول: مفاهيم عامة حول الفيضانات</b>		
9	المقدمة	
10	تعريف الفيضانات	01
10	التقسيم الزمني للفيضانات	02
13	تصنيف الفيضانات	03
13	غمر مباشر	1-3
14	تجمع المياه السيلية	2-3
14	غمر غير مباشر	3-3
15	اسباب حدوث الفيضانات	04
16	نتائج حدوث الفيضانات	05
16	نتائج السلبية	1-5
17	نتائج الايجابية	2-5
18	مكونات المجاري المائية	06
18	السرير الفيضي الصغير	1-6
19	السرير الفيضي المتوسط	2-6
19	السرير الفيضي الاكبر	3-6
20	كيف يحدث الفيضان النهري	07
22	علاقة الانسان بالفيضانات	08
22	دور الانسان في التقليل من اخطار الفيضانات والكوارث الناجمة عنها	8-1
23	دور الانسان في تفاقم الفيضانات وزيادة حدتها	8-2
24	الجهات المسؤولة عن مواجهة الفيضانات	09

25	الاحكام الخاصة بالوقاية من الفيضانات	10
27	سبل الوقاية من خطر الفيضانات	11
28	الخاتمة	
<b>الفصل الثاني: التعريف بمدينة باتنة</b>		
31	المقدمة	
31	الدراسة الطبيعية	01
31	موقع مدينة باتنة	1-1
31	الموقع الجغرافي لمدينة باتنة	1-1-1
31	الحدود الجغرافية	2-1-1
31	الموقع الاداري	3-1-1
31	على المستوى البلدي	4-1-1
32	الموقع الفلكي	5-1-1
32	موضع ولاية باتنة	2-1
33	التضاريس	3-1
33	المنطقة السهلية	1-3-1
34	المنطقة الجبلية	2-3-1
34	سفوح الجبال	3-3-1
35	الانحدارات	4-1
37	الجيولوجيا	5-1
39	الهيدرولوجيا	6-1
41	التكوينات الصخرية	7-1
43	النفاذية	8-1
44	الغطاء النباتي	9-1
46	شبكة الطرقات	10-1
48	الدراسة السكانية	02
48	التوزيع المكاني للكثافة السكانية 2028/2018	1-2
50	التوقعات السكانية 2028/2018	2-2
51	الخاتمة	
<b>الفصل الثالث: الفيضانات في ولاية باتنة</b>		
54	المقدمة	
55	الدراسة المناخية	01
55	الحرارة في ولاية باتنة بين 2018/1989	1-1
56	الرياح في ولاية باتنة بين 2018/1989	2-1

57	الرطوبة في ولاية باتنة بين 2018/1989	3-1
58	الثلج في ولاية باتنة بين 2018/2003	4-1
59	الجليد في ولاية باتنة بين 2018/2012	5-1
59	التساقطات في ولاية باتنة بين 2018/1971	6-1
61	تصنيف السنوات الممطرة والسنوات الجافة بين 2018/1971	1-6-1
62	حساب معامل الجفاف	2-6-1
63	الفيضانات في ولاية باتنة	02
63	اسباب حدوث الفيضانات في ولاية باتنة	1-2
63	اهم الفيضانات المسجلة في مدينة باتنة	2-2
64	القطاعات العمرانية المعرضة لخطر الفيضان لمدينة باتنة	3-2
68	المراقب والتجهيزات المعرضة للخطر	4-2
68	اقتراح تهيئة للوقاية من خطر الفيضانات	03
68	تمهيد	
69	التعريف بالتهيئة	1-3
73	كيفية عمل هاته التهيئة الجانب التقني	2-3
77	اهم التقنيات المقترحة لرفع كفاءة إدارة المياه وتحقيق الاستدامة ضمن هذا النظام المقترح	3-3
77	مميزاتها وفوائدها	4-3
77	من المنظور البيئي وإدارة المخاطر	1-4-3
79	من المنظور الاقتصادي والتجاري	2-4-3
79	من المنظور الاجتماعي والثقافي والسياحي	3-4-3
79	تطبيق التهيئة على منطقة الدراسة	5-3
79	اختيار المنطقة	1-5-3
81	دوافع اختيار موقع التهيئة	2-5-3
82	اقتراحات لاختيار أحسن موقع لوضع التهيئة	3-5-3
83	الافاق المستقبلية	4-5-3
84	خاتمة	
85	<b>خاتمة عامة</b>	
89	<b>قائمة المصادر والمراجع</b>	

## فهرس الصور

الصفحة	العنوان	الرقم
13	غمر مباشر	01
14	تجمع المياه السيلية	02
15	غمر غير مباشر	03
18	السريبر الفيضي الصغير	04
19	السريبر الفيضي المتوسط	05
20	السريبر الفيضي الاكبر	06

## فهرس الجدول

الصفحة	العنوان	الرقم
43	توزيع النفاذية في ولاية باتنة	01
46	توزيع الغطاء النباتي في ولاية باتنة	02
48	شبكة الطرق في ولاية باتنة	03
50	التوقعات السكانية الفترة الممتدة من 2018 الى 2028	04
55	التغيرات الحرارية في مدينة باتنة 2018/1980	05
56	السرعة المتوسطة السنوية للرياح 2018/1989	06
58	المتوسط السنوي للرطوبة في محطة باتنة 2018/1989	07
58	عدد الايام الثلجية في محطة باتنة 2018/2003	08
59	عدد الايام الثلجية في محطة باتنة 2018/2003	09
59	التغيرات السنوية للأمطار في محطة باتنة 2018/1971	10
62	السنوات الممطرة والسنوات الجافة في محطة باتنة 2018/1971	11
62	نوع المناخ انطلاقا من معدل الجفاف	12
64	اهم الفيضانات المسجلة في ولاية باتنة	13
68	وضعية الاحياء المهدة بظاهرة الفيضانات في ولاية باتنة	14
70	معلومات حول الخزانات التي تحتويهم التهيئة ودورهم	15

## فهرس الخرائط

الصفحة	العنوان	الرقم
33	منطقة الدراسة ولاية باتنة	01
35	الارتفاعات في ولاية باتنة	02
36	الانحدارات	03
39	جيولوجيا المنطقة	04
41	هيدرولوجيا	05
42	التكوينات الصخرية	06
44	النفاذية	07
45	الغطاء النباتي	08
47	شبكة الطرق	09
49	التوزيع المجالي للكثافة السكانية في ولاية باتنة 2008	10
67	المناطق المعرضة للفيضانات في ولاية باتنة	11
80	اختيار موقع للتهيئة المقترحة للوقاية من خطر الفيضانات	12

## فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
12	التقسيم الزمني لظاهرة الفيضانات	01
50	العلاقة بين الكثافة السكانية ومساحة المناطق الحضرية.	02
56	التغيرات الحرارية الشهرية في مدينة باتنة 2018/1980	03
57	السرعة المتوسطة السنوية للرياح 2018/1989	04
58	المتوسط السنوي للرطوبة في محطة باتنة 2018/1989	05
61	التغيرات السنوية للأمطار في محطة باتنة 2018/1971	06
76	هيكلية التهيئة المقترحة	07

## المُلخَص

تُعتبر ظاهرة الفيضانات في ولاية باتنة تحديًا بيئيًا كبيرًا، حيث تتسبب في أضرار جسيمة للبنية التحتية والمرافق العامة، نتيجة للتوزيع السكاني الكثيف والتعمير العشوائي. وقد أظهرت الدراسات أن العوامل المناخية، مثل التغيرات الحرارية والتساقطات الغزيرة، تلعب دورًا رئيسيًا في تفاقم هذه الظاهرة. للتخفيف من آثار الفيضانات، يُقترح اعتماد اقتراح تهيئة للوقاية من خطر الفيضانات شامل يعتمد على مبدأ تسيير المياه يشمل إعداد خرائط لاستخدام الأراضي، تحسين البنية التحتية، وتوعية المواطنين حول مخاطر الفيضانات. كما يجب متابعة ورصد الفيضانات بشكل دوري، وتطوير أنظمة تحذير مبكر لضمان سلامة السكان وتقليل الخسائر المحتملة. إن تنفيذ هذا الاقتراح سيسهم في تعزيز قدرة المجتمع على التكيف مع التغيرات المناخية، مما يحقق توازنًا بين احتياجات التنمية وحماية البيئة

## الكلمات المفتاحية

الفيضانات - ولاية باتنة - اقتراح تهيئة (إستراتيجية) الوقاية من خطر الفيضانات

## **Résumé**

Le phénomène des inondations dans la wilaya de Batna représente un défi environnemental majeur, causant des dommages considérables aux infrastructures et aux services publics, en raison de la densité de la population et de l'urbanisation anarchique. Des études ont montré que des facteurs climatiques, tels que les variations thermiques et les fortes précipitations, jouent un rôle clé dans l'aggravation de ce phénomène. Pour atténuer les effets des inondations, il est proposé d'adopter une proposition d'aménagement pour la protection contre les inondations globale basé sur le principe de gestion de l'eau et comprenant l'élaboration de cartes d'utilisation des terres, améliorations des infrastructures et la sensibilisation des citoyens aux risques d'inondation. Il est également nécessaire de surveiller et de suivre les inondations de manière régulière, ainsi que de développer des systèmes d'alerte précoce pour garantir la sécurité des populations et réduire les pertes potentielles. La mise en œuvre de cette proposition contribuera à renforcer la capacité de la communauté à s'adapter aux changements climatiques, réalisant ainsi un équilibre entre les besoins de développement et la protection de l'environnement.

**Les mots clés** : inondations – wilaya de Batna – proposition d'aménagement pour la protection contre les inondations

## **Abstract**

The phenomenon of flooding in Batna Province represents a significant environmental challenge, causing substantial damage to infrastructure and public facilities due to high population density and haphazard urbanization. Studies have shown that climatic factors, such as thermal variations and heavy rainfall, play a key role in exacerbating this phenomenon. To mitigate the effects of flooding, it is proposed to adopt a Planning proposal for flood protection based on the principle of water management that includes preparing land use maps, improving infrastructure, and educating citizens about flood risks. Additionally, regular monitoring and tracking of floods should be conducted, along with the development of early warning systems to ensure the safety of residents and reduce potential losses. Implementing this proposal will contribute to enhancing the community's ability to adapt to climate changes, achieving a balance between development needs and environmental protection.

### **Key words:**

Flooding – city of Batna – Planning proposal for flood protection.

## المقدمة العامة

تعد الفيضانات من أكثر الأخطار الطبيعية حدوثًا في جميع أقطار العالم، باعتبارها كارثة خاضعة للخصائص التكوينية للأرض ككوكب معروف بمصادره المائية الهائلة جراء المناخ السائد به عبر التاريخ وطبيعة جغرافية الأرض في حد ذاتها، والفيضانات هي ارتفاع منسوب الماء في المجرى المائي مما يؤدي إلى خروج المياه وغمر المناطق المجاورة لمجرى الوادي

وتتميز الفيضانات باعتبارها خطرا طبيعيا عموما بتكرارها وكثافتها وحدوثها ومدتها وسرعاتها الحالية ومدى المناطق الغاطسة التي عادة ما تكون فوق الماء (Cortes, 2006).

على المستوى العالمي، يقال إن الفيضانات هي الأكثر ضررًا وفتكًا من بين المخاطر الطبيعية الكبرى التي أدرجتها الأمم المتحدة. وتمثل هذه الفئة من الكوارث الطبيعية أكثر من 43% من الظواهر الخطيرة المسجلة في السنوات الأخيرة. الجزائر ليست استثناءً من هذه القاعدة؛ ويشكل خطر الفيضانات الآن الخطر الرئيسي الأكثر تكرارًا في المنطقة. يحدث الفيضان بشكل رئيسي بسبب الفيضانات الاستثنائية، مما يتسبب في فيضان الأنهار (الوديان)، التي عادة ما تكون جافة، والتي تعبر غالبية مدننا. (HARKAT, 2021)

في الجزائر، تم تقييم الفيضانات على أنها خطر كبير إلى حد ما. وخلال العقدين الماضيين، لوحظت عدة فيضانات كبيرة تسببت في مئات القتلى وآلاف الجرحى وأضرار مادية بمليارات الدنانير. تتميز غالبية الفيضانات الكارثية في الجزائر بأحداث أمطار غزيرة تساعد على نشوء الفيضانات، خاصة في فصل الخريف (Bourenane et al. 2019).

مثل العديد من المدن الجزائرية، تعد باتنة واحدة من التجمعات السكانية التي تواجه خطر الفيضانات المرتفع، حيث تحدث فيضانات الشديدة بمعدل متوسط كل ثلاث إلى أربع سنوات. هشاشة مدينة باتنة

مرتبطة بموقعها. وتقع في موقع منحدر قليلاً، ويمر بها واديان. بالإضافة إلى ذلك، تحيط بمدينة باتنة تضاريس جبلية شديدة الوعورة. (HARAKAT, 2020)

لذلك تطرقنا في بحثنا هذا إلى مصادر الفيضانات وأهم العوامل المساعدة في حدوث هذا الخطر وكيف يؤثر على المجال الحضري، كما قمنا بتحديد المناطق المعرضة للخطر ولكن رغم تدخل السلطات المحلية وإنشاء منشآت الحماية المدينة على المدى المتوسط والبعيد. إلا أن هذا لم يحد من خطورة الوضع وبقيت المدينة مهددة عند سقوط الأمطار (بشارة, 2019) ومن خلال هذا البحث نحاول اقتراح تهيئة للوقاية من خطر الفيضانات التي تعتمد بشكل عام على مفهوم ادارة المياه.

ومدينة باتنة التي نحن بصدد دراستها ما هي إلا عينة من المدن الداخلية ذات المناخ شبه الجاف، المعرضة وبدرجة كبيرة لخطر الفيضانات وهذا نظرا لتجمع الظروف الطبيعية والبشرية بها معا.

## الإشكالية

الطبيعة على مر العصور مصدر من مصادر الكوارث حيث انه يعيش أكثر من نصف سكان العالم في مناطق عرضة للخطر وكثيرا ما تسفر عن دمار كبير واصابات متعددة، ومن اشد الأخطار فتكا بالإنسان خطر الفيضانات، فهي لا تعرف حدودا ولا تقتصر على دولة فالعديد من الدول تعاني من الخسائر المادية والبشرية التي تخلفها الفيضانات.

- الجزائر كغيرها من دول العالم تعاني من خطر الفيضانات، وكنموذج عن هذا الاخير نأخذ مدينة باتنة أحد المدن شبه جافة التي الزمتها هذه الظاهرة طيلة عدة أزمنة وعصور، وذلك لأنها جاءت في مكان وموضع يسمح بتفاقم الفيضانات فيها.

لذلك يمكننا طرح التساؤلات التالية والتي تعتبر دعامة هامة لحل هاته الإشكالية:

- هل الفيضانات ظاهرة مرتبطة بالخصائص الطبيعية أم البشرية؟ أو كالمها؟ وماهي اهم هاته العوامل؟
- كيف يمكن التعامل مع هذا الموضوع؟
- ما مدى تأثير الفيضانات على المدينة؟ وماهي اهم المناطق والقطاعات المعرضة لهذا الخطر؟
- ماهي اهم السبل والتقنيات المستعملة للتقليل من حدوث الفيضانات؟
- ماهي المشاريع الحضرية الكبرى الكفيلة بحماية المدينة والتكيف مع هذه الظاهرة الطبيعية؟

### الفرضيات الأولية

- نرى بأن تأثير خطر الفيضان على المجال العمراني لمدينة باتنة راجع الى عدم انجاز عمليات التهيئة الحضرية وفقا للمعايير التقنية المعمول بها.
- العامل الطبوغرافي والسكاني يساهم في حدوث الفيضانات
- إهمال عنصر تسيير الأخطار الطبيعية في عملية التهيئة

### اسباب اختيار الموضوع

1. الارتباط المباشر لموضوع البحث بالتخصص.
2. الفيضانات هي الكوارث الطبيعية الأكثر شيوعا وتدميرا، والتي تحولة إلى هاجس يهدد أمن العالم وهذا الموضوع من مواضيع الساعة المطروحة على المستوى الدولي والإقليمي والمحلي.
3. وفرة الوسائل والمراجع والدراسات التي تعالج الإشكالية.
4. وجود وسائل أخرى تخدم موضوعنا مثل نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.
5. تمثل الفيضانات عائقًا كبيرًا أمام تطوير المدينة.

6. تعتبر مخاطر الفيضانات على وجه الخصوص موضوعًا حاليًا يمثل حدثًا لا يُنسى في الجزائر ومدينة باتنة هي احدى المدن الجزائرية التي تعاني من هاته الظاهرة حيث نلاحظ ان المدينة تغمرها المياه كل شتاء تقريبا وتكرر الفيضانات في المنطقة وكذلك الخسائر المادية والبشرية المصاحبة لها.

### اسباب اختيار منطقة الدراسة

1. تواجه باتنة تحديات في إدارة الموارد المائية مما يستدعي تطوير استراتيجيات فعالة لتقليل مخاطر الفيضانات.
2. الفيضانات تؤثر على المجتمعات المحلية، لذا فإن البحث يمكن أن يساهم في تحسين الظروف المعيشية من خلال استراتيجيات وقائية.
3. توفر البيانات المناخية لولاية باتنة وكذا سجلات عن الفيضانات، مما يسهل تحليل الخطر المدروس وتقديم اقتراحات مبنية على أدلة وهاته المعطيات
4. الإمكانات الطبيعية المهيولة التي تتمتع بها الولاية والتي تساهم في حدوث الفيضانات وخاصة الإمكانات الهيدرولوجية والموارد المائية
5. مدينة باتنة احدى اهم الولايات الواقعة في الشرق الجزائري
6. وجود دراسات سابقا حول الموضوع في ولاية باتنة مما يسهل الدراسة والحصول على المعلومات
7. ملائمة مدينة باتنة متطلبات التهيئة المقترحة

### اهداف الدراسة

نسعى من خلال هذه الدراسة إلى:

1. توظيف مخزوننا اللغوي ومكتسباتنا القبلية وكل ما تم دراسته سابقا.
2. تحليل وابرار العوامل والاسباب التي أدت إلى حدوث الفيضانات في مدينة باتنة.

3. دراسة العوائق التي تساهم في احداث الكارثة والتحديد بدقة المناطق المعرضة للفيضانات في مدينة باتنة .
4. إبراز خطر الفيضانات الذي يهدد الإنسان وممتلكاته و تبيان آثاره على المحيط العمراني في المناطق شبه الجافة بأخذ مدينة باتنة كنموذج للدراسة .
5. اقتراح الحلول و التوصيات التي تمكن من التكيف أو المرونة في مواجهة هاته الظاهرة
6. المساهمة في الحد من التعرض لمخاطر الفيضانات في مدينة باتنة من خلال اقتراح تهيئة من شأنها أن تساعد في السيطرة على آثار هاذا الخطر والتخفيف منه .
7. محاولة تسليط الضوء على اهمية العامل الطبيعي في عمليات التهيئة و التعمير
8. المساهمة ولو بشكل طفيف في تبيان الجوانب المخفية التي يغفل عنها الفاعلون في التهيئة و الدولة و مساعدتهم في صنع القرار

### منهجية البحث :

من أجل الإجابة على مجموعة التساؤلات المطروحة تطرقنا إلى جانب نظري شامل باعتماد المنهج الوصفي التحليلي، إذ قمنا بجمع المعطيات اللازمة التي تخدم موضوع دراستنا من الجانب النظري، وذلك من خلال مختلف المراجع والمتمثلة في الكتب والمجلات والتقارير والرسائل الجامعية والمصادر الإلكترونية والمذكرات السابقة .... بالإضافة إلى اعتماد مقارنة كارتوغرافية وهيدرولوجية تعتمد على نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

### خطة البحث: \_لاستيفاء متطلبات هذا البحث اعتمدنا خطة على النحو التالي:

مقدمة عامة تم تحديد من خلالها صياغة الإشكالية ووضع الأهداف من الدراسة، أما المنهجية تناولنا فيها الخطوات المتبعة في دراستنا.

**الفصل الأول:** يشمل هذا الفصل استعراض جوانب نظرية متعلقة بهذا الموضوع مفاهيم ومصطلحات متعلقة بالفيضانات و اسبابها ودور الإنسان في التقليل منها والقانون الجزائري الخاص بتسييرها .....

**الفصل الثاني:** لفهم اي إشكالية او خطر يجب القيام بدراسة تفصيلية لموقع الدراسة وفي هذا السياق قمنا بدراسة تحليلية للمدينة وتضمنت هاته الدراسة العناصر التالية :

➤ دراسة طبيعية (الموقع ، الموضع ، الهيدرولوجيا ، الجيولوجيا ، الانحدار .....

➤ دراسة سكانية لمعرفة و تحديد وكذا تقييم الرهانات

**الفصل الثالث:** و بناء على الدراسة الطبيعية و التي تطرقنا من خلالها إلى كل الجوانب المتعلقة بأخطار الفيضان وأوضحنا أسباب حدوثها وتأثيرها على المحيط العمراني استطعنا تحديد المناطق المعرضة و المهددة بخطر الفيضان، وذلك اعتمادا على دراسة جيومورفولوجية ودراسة هيدرولوجية ، و أيضا من خلال دراسة التطور العمراني للمدينة بالتركيز على دور العامل البشري المتسبب في حدوث الخطر و المساهم في تفاقم نتائجه وقد قسمنا هذا الفصل الى ثلاث محاور تضمنت :

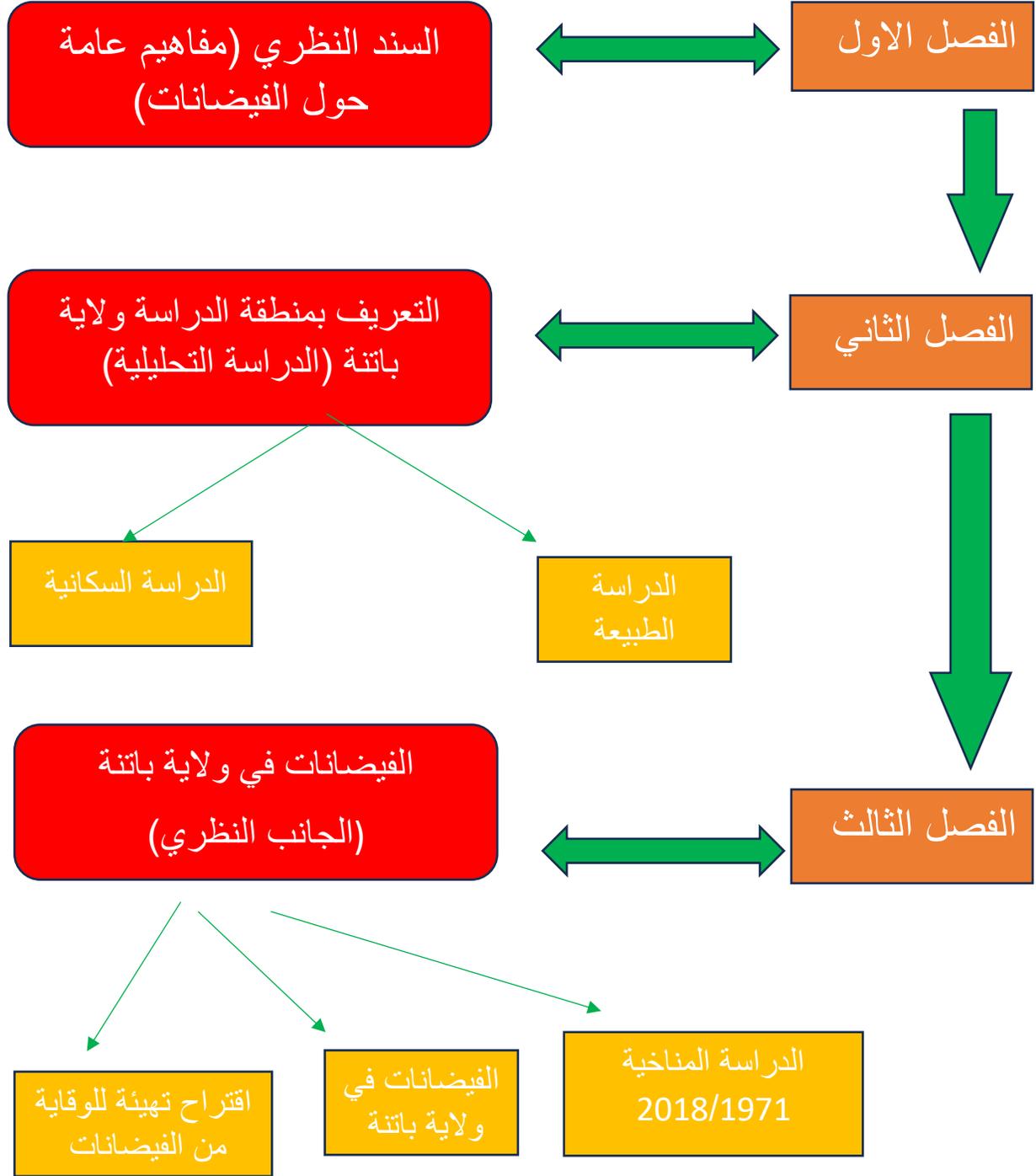
➤ دراسة مناخية (التساقطات ، الرياح ، الرطوبة .....

➤ ظاهرة الفيضانات في ولاية باتنة حيث قمنا بتحديد المناطق المعرضة لهذا الخطر والنتائج المترتبة

عنها وفق المعلومات المتحصل عليها من الفصل 02

➤ قمنا باقتراح تهيئة للوقاية من خطر الفيضانات و كذا إدارة المياه

# الهيكل العام للمذكرة



## الفصل الاول:

مفاهيم عامة حول الفيضانات

( الجانب النظري )

### المقدمة

تعد الفيضانات من الظواهر الطبيعية التي تؤثر بشكل كبير على البيئة والحياة البشرية، حيث تُعرف بأنها غمر المياه للمناطق التي تتواجد فيها عادةً. تتنوع الفيضانات في حدوثها وأسبابها وأنواعها، مما يتطلب دراسة دقيقة لفهمها والتعامل معها بشكل فعال. الأسباب وراء هذه الظاهرة تتراوح بين العوامل الطبيعية مثل الأمطار الغزيرة، والتغيرات المناخية، ونشاط الزلازل، مروراً بتدخلات الإنسان في البيئة، مثل بناء السدود وتغيير استخدامات الأراضي. تتسبب الفيضانات في نتائج وخيمة، بدءاً من الدمار المادي، وانتهاءً بتأثيرها على الصحة والاقتصاد. وتزداد أهمية الوعي بتنظيم المجاري المائية وسبل الوقاية والحماية من الفيضانات، حيث يتطلب التعامل معها تنسيقاً بين الجهات المسؤولة والأفراد.

- وفي هذا الفصل سنقوم بدراسة موضوع دراستنا المتمثل في ظاهرة الفيضانات من الجانب النظري عن طريق التطرق واستعراض أهم المفاهيم المتعلقة بالفيضانات (تعريف الفيضانات، أسبابها، كيفية حدوثها، دور الإنسان، الخ).

## 1/ تعريف الفيضانات

- يعرف خطر الفيضان على أنه ظاهرة هيدرولوجية مناخية climatique Hydro يحدث بشكل أساسي بسبب هطول الأمطار التي تؤدي بدورها إلى ارتفاع منسوب المياه في المجرى المائي، بكميات كبيرة تتجاوز قدرته على تصريفه فتؤدي إلى غمر المناطق المجاورة، وبالتالي فالفيضان هو ارتفاع منسوب المياه في الوادي من سرير الشح إلى السرير الفيضي. (عقاقة، 2005)

- (تعني الفيضانات ارتفاع مناسب المياه الأنهار عن معدلها الطبيعي بشكل يفوق الطاقة الاستيعابية للقناة أو المجرى، فتتجاوز الضفاف وتغمر المناطق المحيطة بالمجرى والتي تقع ضمن وادي النهر. وقد تكون بمناسبة عالية تعمل على غمر مساحات واسعة من الأراضي المحيطة بالنهر فيؤدي ذلك إلى غرق المدن والقرى والمزارع والطرق، وكل ما يقع ضمن نطاق التأثير فيتسبب في حدوث خسائر مادية وبشرية كبيرة.) (خلف ، 2008)

## 2/ التقسيم الزمني للفيضانات (عقاقة ، 2005)

من خلال الشكل رقم (01) يمكن ملاحظة إمكانية حدوث الفيضانات عدة مرات خلال نفس السنة إذا توفرت الشروط اللازمة.

وتحدث غالبا خلال الفصول الممطرة أي خلال الشتاء والخريف وأواخر الصيف بالنسبة للمناخ المتوسطي.

- أما في المناطق ذات المناخ الموسمي مثل الهند والبنغلادش تحدث في الصيف أثناء فترة تساقط الأمطار الموسمية.

- أما تقسيم مراحل الفيضان أثناء حدوثه يمكن التعبير عنه من خلال هيدروغرام الفيضان المبين في الشكل رقم (01) والذي ينقسم إلى:

**منحنى التركيز:** يمثل ارتفاع الفيضان أي الزيادة في الصبيب وذلك لعدة عوامل

➤ المدة والتجانس المجالي والزمني للتساقط.

➤ الخصائص المورفومترية للحوض.

➤ الحوض النهري مشبع أو غير مشبع.

**حد الهيدروغرام (Pic):** يمثل قوة الفيضان وطول المدة الحاسمة.

**منحنى التناقص:** يعد الحد يبدأ منحنى المجرى المائي في الانخفاض وهذا الانخفاض يكون بطيء عكس

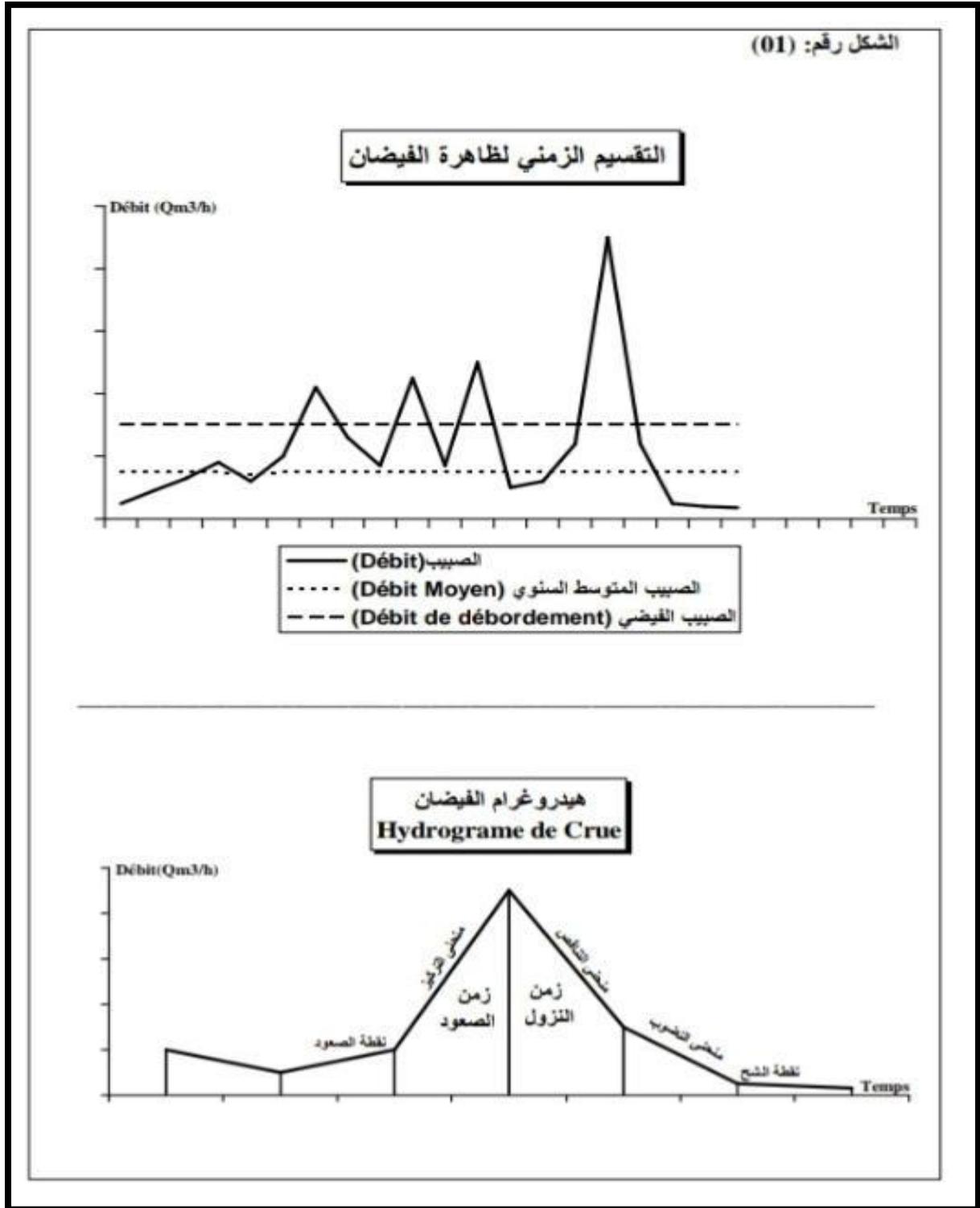
منحنى التركيز لان الجريان رغم توقف التساقط يبقى يمون ويتغذى من الجريان الآتي من مناطق

الحوض البعيدة ومن الأسرة النهرية.

**منحنى النضوب:** بعدما يكون المجرى المائي قد صرف مجموع المياه التي أنتجها الفيضان يرجع إلى صبيبه

الأصلي المعتاد والذي يمون من طرف الطبقات المائية الجوفية (المنبع).

**مرحلة الحجز الشعري:** انخفاض المنحنى نتيجة لتغذية التربة.



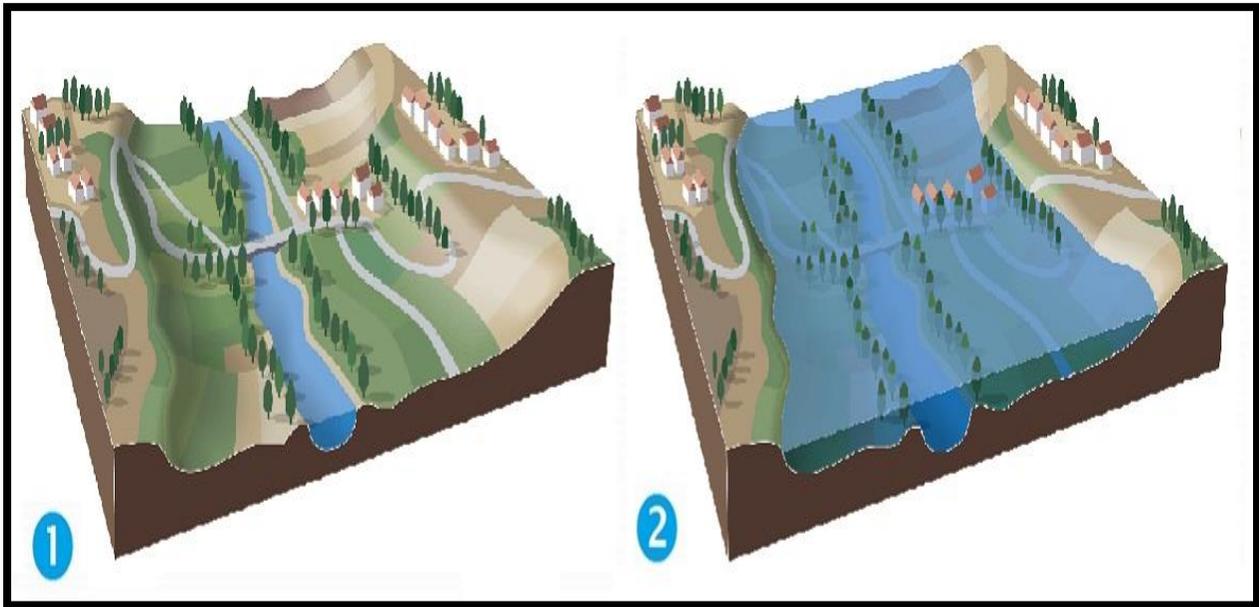
الشكل رقم 01: التقسيم الزمني لظاهرة الفيضانات (عفاقة، 2005)

3/ تصنيف الفيضانات (دراوي , 2016)

توجد ثالث أصناف رئيسية للفيضانات:

1-3/ غمر مباشر (تجاوز)

يحتوي الفيضان على مجال حيث يتجاوز الواد ضفتيه ليغمر هذا المجال مغيرا بذلك مجراه الأدنى ليشمل مجراه الكبير مجتاحا السهول بأكملها.



الصورة رقم 01: غمر مباشر {تجاوز}

(<https://xn--expressionlibre-indpendante-toc.fr/inondations-de-lapugnoy-la-faute-a-pas-de-chance-trop-facile-certainement-pas-nous-accusons/>)

### 2-3 / تجمع المياه السيلية

عندما يكون هنالك استيعاب غير كافي لنفاذية التربة تظهر سيول ناتجة عن أمطار غير اعتيادية (غزيرة)، وتكون الفيضانات بصورة كبيرة في المناطق المعمرة الخارجة عن مجرى الماء الطبيعي.



الصورة رقم 02: تجمع المياه السيلية

(<https://youtube.com/watch?v=-7K8HGBV7vU&si=Se-IRT8EKbDtGUbf>)

### 3-3 / العمر الغير مباشر

ويحدث بسبب التوسع الحضري في المناطق المعرضة للخطر حيث تتراكم المياه الزائدة عن قدرة استيعاب شبكة الصرف الصحي في المناطق المنخفضة او المنحصرة وكذا جراء الطمي داخل قنوات التصريف والتضخم هاته الظاهرة نتيجة تغطية الاراضي المسامية بالإنشاءات والاسطح المقاومة لنفاذية الماء مثل:

الطرق الاسفلتية



الصورة رقم 03: الغمر الغير مباشر

(<https://youtube.com/watch?v=-7K8HGBV7vU&si=Se-IRT8EKbDtGUbf>)

4/ اسباب حدوث الفيضانات (خلف, 2008)

- هطول الأمطار بكميات كبيرة على حوض النهر في مواسم معينة من السنة.
- ذوبان الثلوج الساقطة عند منابع بعض الانهار، حيث يكون تأثيرها واضحا عندما يتزامن ذوبان الثلوج مع تساقط الامطار كما هو الحال في نهري دجلة والفرات.
- العواصف والأعاصير، التي يصاحبها سقوط أمطار غزيرة.
- انهيار السدود التي تحجز كميات كبيرة من المياه تصل إلى مئات الأمتار.
- التوسع العمراني والتموضع في المناطق الخطرة المعرضة للأخطار الطبيعية. (مروش. درقاوي،

(2016)

- فساد ونقص الغطاء النباتي.

- تلف شبكة المياه وتجمع كميات كبيرة من الطمي والاساخ في قنوات الصرف الصحي.
- يعتبر الاحتباس الحراري من الأمور التي تؤدي إلى زيادة حدوث الفيضانات، حيث يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى هطول الأمطار والتي تتسبب بالتالي في حدوث الفيضان. (كيرو, 2024)
- التغيرات المناخية التي تحدث بشكل رئيسي بفعل النشاط البشري عن طريق إزالة الغابات، فيكون هناك المزيد من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وعن طريق حرق الوقود الأحفوري الذي يؤدي إلى انبعاث الغازات الدفيئة التي تزيد من درجة حرارة الجو، مما قد يؤدي إلى نوبان الأنهار الجليدية، وبالتالي حدوث الفيضانات. (درويش , 2024)

### 5/ نتائج الفيضانات (عيدوني , 2019)

#### 1-5/النتائج السلبية

- إتلاف المحاصيل الزراعية تهديم بنية التربة.
- تتسبب الفيضانات في الترسيب والتآكل: تسبب تآكل ضفاف الأنهار (درويش , 2024)
- تهديد التنوع البيولوجي وإمكانية حدوث تلوث كيميائي أو إشعاعي.
- حدوث أزمة اقتصادية نتيجة لإتلاف المحاصيل وتوقف النشاط التجاري والصناعي وأحداث خسائر كبيرة بالمنشآت والبنية التحتية التي تتطلب أموالا كبيرة لإعادة إعمارها
- إمكانية حدوث أوبئة "تيفويد أو كوليرا" نتيجة لنقص المياه الصالحة للشرب أو تلوثها مع إمكانية تلوث المحاصيل الزراعية.
- خسائر في الأرواح وأضرار في البنية التحتية الأساسية في مجال الصحة العامة<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <https://www.who.int/ar>

➤ وقد وجدت الدراسات أن الفيضانات المتكررة يمكن أن تخفض 11% من الناتج المحلي الإجمالي للمنطقة بحلول نهاية هذا القرن، غالبًا ما تستغرق البلدان سنوات للتعافي اقتصاديًا بعد فقدان الموارد.<sup>2</sup>

➤ تدمير المباني والمنازل السكنية والمنشآت والبنى التحتية كالجسور وخطوط السكة الحديدية بالإضافة إلى مختلف الشبكات الحيوية (كهرباء، غاز، هاتف والماء).

➤ خسائر بشرية كبيرة نتيجة حدوث عدد كبير من حالات الوفاة نتيجة الغرق أو الصعق بالماس الكهربائي (القحطاني, 2022)

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

### 2-5 / النتائج الإيجابية

➤ الرفع من مخزون السدود والحوجز المائية خاصة في المناطق الجافة والشبه الجافة.

➤ يساهم في التخلص من توحل السدود في حالة فتح السدود وحسن استغلال مياه الفيضان.

➤ غسل وتطهير مجرى الوادي من الملوثات الصلبة ومياه الصرف والتقليل من الحشرات.

➤ تقوم الفيضانات بتغذية وتحديد خزانات المياه الجوفية. (أوزبورن , 2024)

➤ تشبع الأرض بالمياه مما يجعل الأراضي خصبة صالحة للزراعة وهذا ما يساعد على ازدهار النشاط الزراعي في العالم

➤ توزيع كميات هائلة من المياه ورواسب الأنهار على الأراضي بشكل عام، وتلك الرواسب تساعد على إعادة تجديد تكوين التربة الزراعية (غنيمات , 2019)

<sup>2</sup> <https://greenfue.com/%d8%a7%d8%ae%d8%aa%d8%b1-%d8%a7%d9%84%d9%84%d8%ba%d8%a9-choose-language>

- بروز العديد من الأنهار والجداول والبحيرات الجديدة.
- تحسين الإنتاجية الزراعية: الفيضانات تجلب معها طبقة من الطمي الخصب تساعد على زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية في المناطق المتأثرة (درويش , 2024 )

### 6/ مكونات المجاري المائية

تتكون المجاري النهرية من ثالث أنواع من الأسرة الفيضية:

#### 1-6/ السرير الفيضي الصغير

القناة الرئيسية للجريان العادي يجف خلال الصيف وتختلف أبعاده أيضا. (عمران, 2015)



الصورة رقم 04: السرير الفيضي الصغير ( Madaoui,2016 )

## 2-6/ السرير الفيضي المتوسط

السرير أو القناة اليت تغمر أثناء الفيضانات الموسمية خلال الفصول الممطرة، يمتد إلى المناطق السهلة الغمر المجاورة للسرير الفيضي الصغير، ويختلف عرضه حيث يمتد عند الانبساط ويضيق عند المرتفعات.

- يتوافق مع المساحة التي تشغلها عادة الغابة النهرية. ( Madaoui, 2016 )



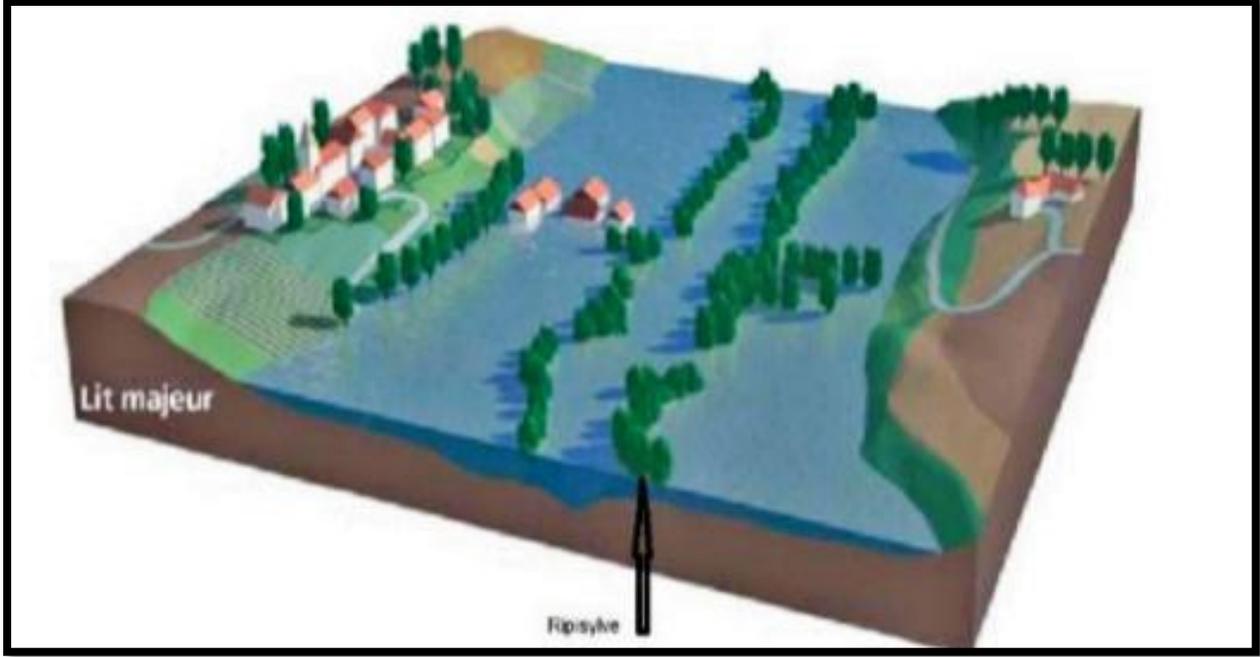
الصورة رقم 05: السرير الفيضي المتوسط ( Madaoui, 2016 )

## 3-6/ السرير الفيضي الأكبر

المجرى الأكثر اتساعا، الذي يمكن له استيعاب الصبيب الأقصى المحتمل (رمضان , 2008).

-يشمل المناطق المنخفضة الواقعة على جانبي السرير الصغير، على مسافة تتراوح من بضعة أمتار إلى عدة

كيلومترات. (Madaoui, 2016)



الصورة رقم 06: السرير الفيضي الاكبر ( Madaoui, 2016 )

#### 7/ كيف يحدث الفيضان النهري (ارباب, 1998)

يحدث الفيضان عندما تتجاوز كميات المياه الواردة للنهر من مختلف المصادر قدرته وروافده على استيعابها.

-يتم الجريان السطحي داخل الحوض التجميحي نتيجة لعمليتين مختلفتين يمكن إيجازهما فيما يلي:

- 1) - تفوق كمية الأمطار الساقطة فوق الحوض التجميحي طاقة التسرب infiltration Capacity اويسود ذلك عادة في المناطق شبه الجافة والمناطق المدارية Semi-Arid Tropical Areas التي تتعرض كثيرا لأمطار غزيرة عاصفة تسقط في شكل زخات مركزة وشديدة خلال فترات زمنية محدودة، وعلى ذلك نجد أن الفيضانات النهريية في هذه المناطق من أبرز الظواهر التي تتعرض لها المجاري المائية بها على العكس من المناطق المعتدلة التي تتميز بأمتارها المنتظمة في سقوطها على مدار السنة.

-تختلف أهمية الفيضانات باختلاف شدة وسرعة التساقط التي غالبا ما تكون أكبر من درجة نفاذية الصخور والعوامل المتحكمة في قوته وتسارعه ترجع بالدرجة الأولى إلى شكل الحوض ، معدل الانحدارات ، الغطاء النباتي ،كثافة الشبكة الهيدروغرافية ودرجة تشبع الأراضي بالمياه.

-إن تحديد الخصائص الفيزيائية والميكانيكية للتربة يكتسي أهمية بالغة في دراسة الفيضانات، ومن ثم

تفسير وتوقع تصرف الحوض خلال مدة زمنية قصيرة، والتي تمكننا من معرفة الإمكانيات الهيدرولوجية وتغيراتها ومدى تأثيرها على السطح والمنشآت الهيدروليكية، وذلك من خلال الأحجام الهامة من المياه والتي تساهم بشكل كبير في عملية النحت ونقل المواد لمقتلعة التي تعبر عن كمية التعرية للأراضي ودرجة تفهقر الحوض.

(2) - تأثير خصائص التربة و أنواع الصخور في طاقة التسرب و ما يرتبط بها من أضرار تنجم عن تعرضها للفيضانات ، فالتربة الصلصالية دقيقة الحبيبات ذات طاقة نفاذية منخفضة ،يكون بها عادة جريان سطحي أوضح وبدرجة أكبر منه في الأحواض ذات التربة الخشنة كذلك تتميز التربة الصلصالية بتشبعها الزائد بالمياه مقارنة بالتربة الرملية، و من ثم ينعكس ذلك على خصائص التصريف للحوض عند تلقيه أمطار غزيرة مركزة ،وهنا يتضح الجريان السطحي Run off داخل الحوض و في القنوات المائية التي تتلقى كميات تفوق قدرة استيعابها مما يؤدي إلى حدوث الفيضان.

- تعد الطبقة السطحية للتربة Surface Layer أول ما يتعرض للتشبع بالماء في أعقاب سقوط المياه الغزير داخل الحوض التجميعي، وعندما تصل إلى درجة التشبع الكامل Over Saturation يبدأ الجريان السطحي فوقها مما يعطي فرصة لزيادة التدفق المائي باتجاه القناة الرئيسية ومن ثم يحدث الفيضان. يساعد على ذلك أيضا تكون شبكة تحت سطحية من القنوات أنابيب التربة التحتية تتحرك المياه خلالها باتجاه النهر بمعدلات قد تتساوى مع التحرك المائي السطحي.

-الفيضانات إما موسمية يمكن توقعها في فترة معينة من السنة مع قدوم كميات ضخمة من المياه في تلك الفترة المعروفة سواء بسبب مياه الأمطار أو ثلوج ذائبة تتجاوز الطاقة الاستيعابية للنهر إما مفاجئة أو طارئة لا قاعدة لها ولا يمكن توقعها، وقد تكون نتيجة حدوث إعاقة في مجرى النهر بسبب تراكم رواسب وصخور تعمل على رفع منسوب المياه في النهر أو قد تكون ناجمة عن تصدع أو انهيار السدود

### 8/ علاقة الانسان بالفيضانات<sup>3</sup>

#### 1-8/ دور الانسان في التقليل من اخطار الفيضانات والكوارث الناجمة عنها

- دراسة والمأم كامل بالأسباب الرئيسية وراء حدوث الفيضانات في منطقة ما وفي تحديد مصادره وذلك من خلال تجميع البيانات الهيدرولوجية المتوفرة عن النهر وحوضه للاستفادة منها في تجديد فرص حدوث الفيضانات. (ارباب, 1998)
- إنشاء السدود والخزانات على الروافد الرئيسية والتشجير. (درويش, 2024)
- تعمير القنوات المائية للنهر وروافد لزيادة قدرتها على استيعاب كميات المياه الزائدة القادمة إليها ووضع قنوات تصريف مياه الامطار.
- تقليص من نسبة الانحدار في المنحدرات عن طريق وضع مصاطب ونظام التدرج ودعم المنحدرات بمواد خاصة تساهم في تثبيت التربة مثل الكلس.
- تعزيز الأطر والآليات والسياسات القانونية والمؤسسية. التي تساهم في زيادة قدرة المدينة على الصمود في مجال المياه، فيجب تطوير نهج منظم يتضمن الأطر القانونية والآليات والسياسات والقوانين المتعلقة بالفيضانات ( ARISE , 2021 )

<sup>3</sup> <http://onpc.nat.tn/index.php/ar/22-recherche/51-innondations>

- مراعاة أمثلية التهيئة العمرانية بالمناطق المنخفضة والمهددة بالفيضانات ومنع البناء بها
- إحداث المزيد من المناطق الخضراء وغراسة الأشجار بالمرتفعات المجاورة للمناطق العمرانية.
- تطوير وسائل دراسة تكرار حدوث الفيضانات من خلال تسجيلات كاملة للفيضانات السابقة للتمكن من توقع حدوث الفيضانات ودرجة الخطر المحتملة. (ارباب, 1998)
- إزالة الأوحال والأجسام الصلبة والأشجار والنباتات الطفيلية من مجاري الأودية.
- منع استغلال الأراضي الفلاحية في غير أغراضها.

## 8-2/ دور الانسان في تفاقم الفيضانات وزيادة حدتها

- دخان المصانع والسيارات الذي يزيد من نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي والتي تساهم في حدوث تغيرات في المناخ.
- في المدن المطلة على النهر أو في حوضه تزداد نسبة مساحة الأسطح غير المنفذة داخل الحوض من طرق وشوارع وأبنية مما يؤدي إلى زيادة معدلات الجريان السطحي باتجاه النهر وحدث الفيضان أو زيادة حدته. (ارباب, 1998)
- إزالة الغابات باقتلاع الأشجار وإحلال حشائش المرعى أو المحاصيل الزراعية بدلها. (رمضان, 2008)
- تؤدي عمليات اقتطاع التنيات – بطرق اصطناعية – إلى استقامة النهر وقصر مجراه، ومع عمليات التكسية الخرسانية على طول مجراه يؤدي كل ذلك إلى زيادة التدفق المائي نحو النهر مما يزيد من فرصة تعرض المنطقة لفيضانات نهريّة خاصة مع التعدادات السافرة على حرمة النهر وتضييقه (ارباب, 1998)
- التوسع في المناطق المعرضة للفيضانات

- ردم جزئي أو كلي لمجري الأودية لغرض فلاحى أو غيره.
- رمى الاوساخ والمخلفات في الاودية
- البناء الفوضوي: البناء في الأماكن المنخفضة والمهددة بالفيضانات يزيد من فرص حدوث الفيضانات
- تحويل المستنقعات والسبخات المائية إلى أراض زراعية أو مواقع سكنية، وسد نظام الصرف الطبيعي بالنفائات ومخلفات القمامة<sup>4</sup>

#### 9/ الجهات المسؤولة عن مواجهة الفيضان (بشارة, 2013)

مما لا شك فيه أن المسؤول الأول عن مواجهة هذا الخطر في عملية الإعداد والتنظيم وتشغيل وسائل الإنقاذ هو الدفاع المدني حيث يعمل على:

- ❖ تشغيل أجهزة الإنذار ومراقبة الفيضان
  - ❖ القيام بأعمال النجدة
  - ❖ إخلاء المهتدين وتقديم الإغاثة العاجلة لهم.
- كما أنه هناك عدة أجهزة لا بد أن تتشارك في شكل متكامل مع بعضها البعض، أهمها:
- ❖ الوزارة المكلفة بالشؤون الاجتماعية، تقديم الإعانات وتقديم الرعاية الاجتماعية.
  - ❖ وزارة الداخلية لحفظ النظام وعمليات البحث عن المفقودين ووضع الخطط الأمنية.
  - ❖ وزارة الصحة المسؤولة على تقديم الإسعافات الأولية التلقيح ضد الأوبئة الناجمة عن الكارثة.
  - ❖ الجيش حيث يتم تقديم العون في كافة النقص سواء في المعدات أو العنصر البشري

<sup>4</sup> <https://aja.me/1yvis9>

❖ الحكومات والسلطات المحلية والإقليمية، حيث تقوم بتخطيط وتنفيذ الأعمال الهندسية لمواجهة الفيضانات مثل بناء السدود والحواجز والقنوات. وتوفير الدعم المالي والتنظيمي اللازم لهذه الجهود.

(حنيني , 2022)

❖ المدارس ومراكز الشباب

❖ المؤسسات الأكاديمية تساهم في الأبحاث والدراسات حول المخاطر

❖ المنظمات الدولية والإغاثية مثل الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر، التي تقدم

المساعدات الطارئة والإغاثة للمتضررين من الفيضانات وتحشد الدعم الدولي لمساعدة الدول

المنكوبة. (IFRC, 2022)

❖ المجتمعات المحلية والأفراد، من خلال المشاركة في أعمال التوعية والتعليم بشأن مخاطر الفيضانات

وطرق الوقاية منها. والتعاون مع الجهات الرسمية في تنفيذ خطط الطوارئ والإجلاء عند حدوث

الفيضانات. (رابعة , 2023)

### 10/ الأحكام الخاصة بالوقاية من الفيضانات (دراوي , 2016)

يوجب نص المادة 24 من القانون 04-20 أن يشتمل المخطط العام للوقاية من الفيضانات على ما يلي:

❖ خريطة وطنية لقابلية الفيضان توضح مجموع المناطق القابلة للتعرض للفيضان، بما في ذلك الأودية

والمساحات الواقعة أسفل السدود والمهددة بهذه الصفة في حالة انهيار السد.

❖ الارتفاع المرجعي لكل منطقة مصرح بقابليتها للتعرض للفيضان، حيث تثقل المساحات المعنية ما

دون ذلك بارتفاع عدم إقامة البناء عليها.

-وبهذا الشأن نصت المادة 19 من القانون 20-04 على أنه يمنع منعاً باتاً البناء بسبب الخطر الكبير في الأراضي المعرضة للفيضان ومجاري الأودية والمناطق الواقعة أسفل السدود دون مستوى قابلية الإغراق للفيضان.

- كما يجب أن توضح رخص شغل الأراضي أو التخصيص أو البناء، تحت طائلة البطلان

مجموع الأشغال من خطر المياه على سلامة الأشخاص والممتلكات في المناطق المصرح بقابليتها للتعرض للفيضان بموجب المخطط العام للوقاية من الفيضانات والواقعة فوق مستوى الارتفاع المرجعي، وقد أحال المشرع كيفية تطبيق هذه الأحكام إلى التنظيم المتمثل في المادة 25 من القانون 20-04

-في السياق نفسه صدر القانون 12-05 المؤرخ في 4 غشت 2005 المتعلق بالمياه المعدل والمتمم الذي يرمي إلى استعمال الموارد المالية وتسييرها وتنميتها المستدامة لضمان التحكم في الفيضانات من خلال عمليات ضبط مسرى جريان المياه السطحية قصد التقليل من آثار الفيضانات المضرة وحماية الأشخاص والأماكن في المناطق الحضرية والمناطق الأخرى المعرضة للفيضانات.

- ولتحقيق هدفها وضعت مجموعة من التدابير من شأنها الوقاية من مخاطر الفيضانات نذكر من بينها ما يلي:

❖ المادة 10 من القانون 12-05 التي تنص على: انشاء على طول ضفاف الوديان والبحيرات والبرك

والشواطئ السباحات منطقة تدعى " منطقة الحافة الحرة" يتراوح عرضها من ثلاثة (3) إلى خمسة

(5) أمتار، حسب الحالة، تخصص لمرور العمال والمكلفين بأعمال الصيانة والتنظيف وحماية

الحواف

❖ يمنع كل بناء جديد وكل غرس وكل تشييد وكل تصرف داخل مناطق الحافة الحرة من شأنه أن يضر

بصيانة الوديان والبحيرات والسباحات والشواطئ طبقاً لنص المادة 12 من القانون 12-05

-يمكن للإدارة المكلفة بالموارد المائية اللجوء إلى نزع الملكية من أجل المنفعة العامة لاقتناء الأراضي اللازمة إذا كان ارتفاع الحافة الحرة المنشأ غير كاف الإقامة ممر كاف للاستغلال طبقاً لنص المادة 13.

### 11/ سبل الوقاية من خطر الفيضانات

تتنوع إجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر الفيضانات في الأنهار وعلى ضفافها وفي الأراضي المنخفضة لتشمل:

- تقييم أولي لخطر الفيضانات: تسمح عملية تقييم الأخطار المحتملة للفيضان بتوفير أحسن شروط للوقاية وترتكز أساساً على مجمل المعلومات الموجودة سابقاً حول كل حوض هيدروغرافي (خرائط، حوادث سابقة، دراسات، معاينات، الخ). (حنيي , 2022)
- اعتماد التنبؤ في مواجهة المخاطر للتخفيف من حجم الخسائر عوض اعتماد سياسة التدخل التي أثقلت كاهل الخزينة العمومية (عفرة , 2021)
- الاستراتيجية الوقائية: إنشاء الحواجز، سدود تخزين، وتهيئة سدود ثانوية وأحواض ممهدة للاستيعاب في أسفل الأودية الكبيرة، إنشاء الحواجز التي تعد أداة ضرورية للحماية من الفيضان (حنيي , 2022)
- التنظيف الوقائي: قبل حدوث الفيضان، يجب التنظيف الوقائي للنهر والمناطق المعرضة للفيضانات (نجار, 2021)
- إقامة حواجز أو جدران على جانبي الأنهار لحصر المياه في المجرى، مما يخفف من الأضرار
- فتح قنوات مائية مستقيمة وعميقة على جوانب الأنهار لتخفيف الضغط عنها، وتنقيتها بشكل مستمر، مع ضرورة أن تكون هذه القنوات مكسوة بالإسمنت لزيادة كفاءتها.

➤ إعداد خرائط تحدد كيفية استخدام الأراضي المنخفضة لإقامة التجمعات السكنية والمنشآت

الاقتصادية

➤ متابعة ورصد الفيضانات.

➤ التحذير وانداز المواطنين باحتمال وقوع الخطر. (حنيني , 2022)

## الخاتمة

في الختام، تمثل الفيضانات تحدياً كبيراً للبشرية، مما يستدعي استراتيجيات فعالة للتخفيف من آثارها. من خلال فهم ديناميكيات حدوث الفيضانات، سواء من خلال تحسين البنية التحتية او توعية الجمهور بأهمية الفهم الصحيح لعلاقة الإنسان مع هذه الظاهرة، يمكن تعزيز سبل الوقاية والتقليل من الأضرار المحتملة. إن التعاون بين المؤسسات الحكومية والمجتمع المحلي، مع التركيز على الأحكام الخاصة بالوقاية، يعد أمراً ضرورياً لضمان السلامة والحد من التدمير الناتج عن الفيضانات. بالتالي، فإن السعي نحو تطوير بنية تحتية وإنذار مبكر سيساعد في مواجهة هذا التحدي بفعالية

## الفصل الثانى:

### التعريف بمنطقة الدراسة ولاية

➤ الدراسة الطبيعة

➤ الدراسة السكانية

### المقدمة

تعتبر مدينة باتنة من أهم المدن في الشرق الجزائري ومن أهم أقطابه، هي مدينة حديثة النشأة تحتل موقعا استراتيجيا هاما من الناحية الجغرافية باعتبارها نقطة التقاء المحاور والطرق الوطنية، ونقطة عبور بين الشمال والجنوب وبين شرق وغرب البلاد تبعد عن العاصمة بحوالي 425 كيلومتر.

-بعد تحديد المفاهيم الرئيسية المشكلة لعنوان الدراسة سنتطرق خلال هذا الفصل إلى التعريف بمدينة باتنة من خلال التعريف بموقع وموضع مجال الدراسة والخصائص الطبيعية المتمثلة في الطوبوغرافيا الجانب الهيدرولوجي والتكوينات الجيولوجية السائدة.

وكذا سنقوم بدراسة تحليلية لسكان المدينة لمعرفة المناطق التي يتمركز فيها السكان وكثافتهم وفي الاخير سنقوم بوضع توقعات لحجم السكان (2028/2018)

-هدفنا من هذا التحليل هو إعطاء صورة واضحة عن وضعية مجال الدراسة عن طريق التطرق الى :

➤ الدراسة الطبيعية

➤ الدراسة السكانية

**1/ الدراسة الطبيعية**

**1-1/ موقع مدينة باتنة**

**1-1-1/ الموقع الجغرافي والإداري**

مدينة باتنة عاصمة الأوراس، مقر ولاية ومقر دائرة وبلدية، تقع على بعد 425 كلم جنوب شرق الجزائر العاصمة بمساحة ولائية تقارب 12000 كلم<sup>2</sup>

**1-1-2/ إقليم ولاية باتنة محدود جغرافيا**

من الشمال ولاية أم البواقي، ميلة وسطيف.

من الشرق ولاية خنشلة 102 كلم

من الجنوب ولاية بسكرة 131.3 كلم

من الغرب ولاية المسيلة 216.8 كلم

**1-1-3/ الموقع الإداري**

يبلغ عدد سكان الولاية سنة 2017: 130700 نسمة بعد عدة تقسيمات إدارية (1974 – 1984 – 1990)

ولاية باتنة تتكون اليوم من 21 دائرة و61 بلدية. (عويش, 2021)

**1-1-4/ على المستوى البلدي**

تقع بلدية باتنة في شمال شرق الولاية بمساحة تقدر بـ 116,41 كلم مربع، هذه البلدية محدودة إداريا:

من الشمال: كل من بلديتي سريانة وواد الماء.

من الشرق بلدية فيسدیس

من الجنوب والجنوب الشرقي بلدي عيون العصافير وتازولت.

من الجنوب الغربي بلدية واد الشعبة.

وعلى إثر التقسيم الإداري 1984، أصبحت مقر ولاية ودائرة وتسير كل من بلديتي فيسدیس وواد الشعبة.

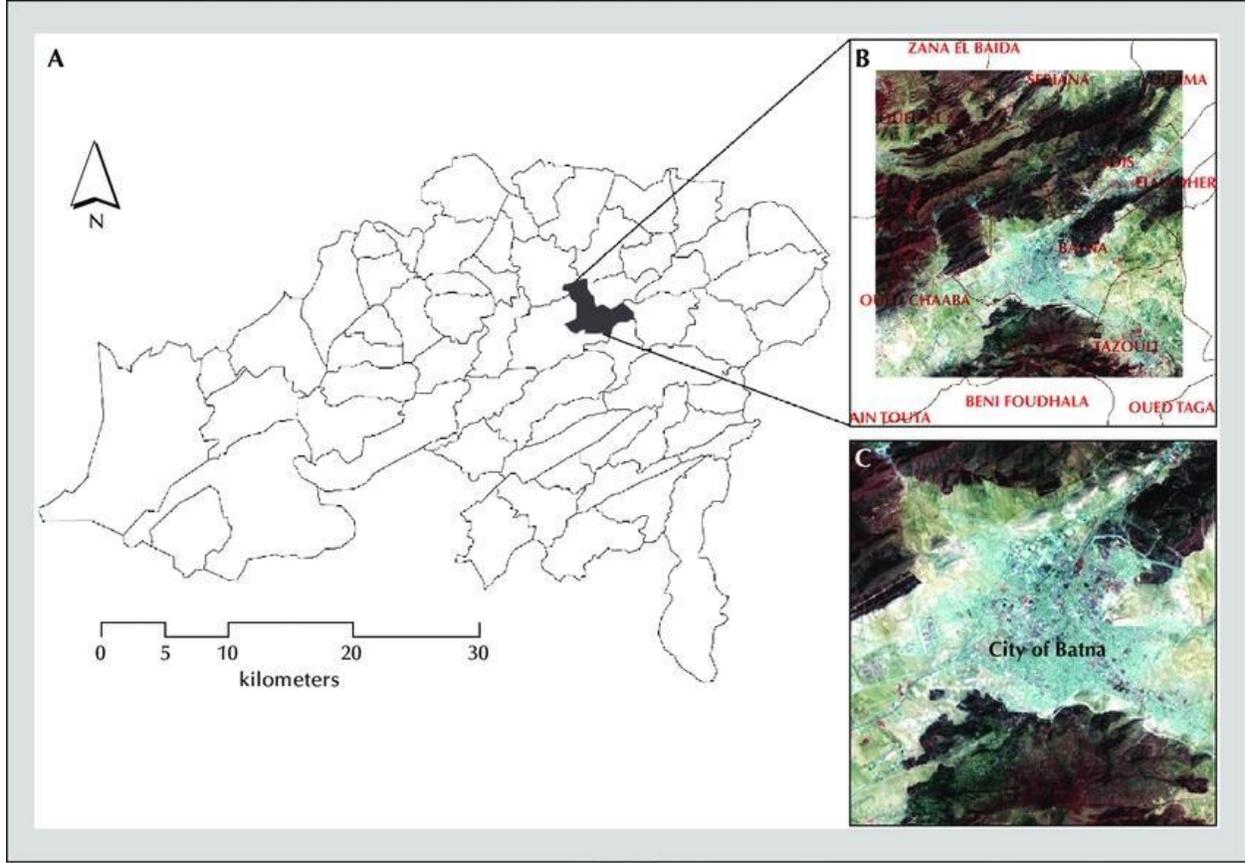
### 1-1-5/ الموقع الفلكي

تقع ولاية باتنة بين خطي طول 6 و17 شرقا ودائرتين عرض 35 و55 شمالا ومنه مدينة باتنة تتميز بموقع استراتيجي جد مهم جعل منها نقطة عبور بين الشمال والجنوب، هذا الامتياز جعلها منطقة استقطاب لليد العاملة والمستثمرين وبالتالي انتعاش نشاطها الاقتصادي الذي يندرج ضمن أهداف التنمية المحلية الحضرية. (عويش , 2021)

### 1-2/ الموقع:

-يقصد بالموقع الحيز الترابي الذي يشغله النسيج العمراني للمدينة؛ إذ يرتبط قيام المدينة بنوع الوظيفة التي قام من أجلها. (بوراس , 2001)

-تتموضع مدينة باتنة ضمن حوض ذو منافذ طبيعية تحيط به مجموعة من الكتل الجبلية. يتميز موضع مدينة باتنة بالانبساط كونها توضع في منخفض رسوبي تحيط به الجبال من كل ناحية، هذه الجبال تحدد لنا شكل هندسي، بحيث يصل أدنى ارتفاع فيه 1040م فوق سطح البحر، أين تتموضع القناة الاستعمارية ويصل أعلى ارتفاع فيه 1100م فوق سطح البحر (سويبي , 2006).



الخريطة رقم 01: منطقة الدراسة ولاية باتنة (Bendib, 2017)

### 3-1/ التضاريس

نميز ثلاثة اشكال من التضاريس:<sup>5</sup>

#### 1-3-1/ المنطقة السهلية

وهي منحصرة بين الكتل الجبلية حيث تتوضع عليها الأنسجة العمرانية لبلديات التجمع أين تميز أنها تضيق كلما اقتربنا من ضواحي واد الشعبة باتنة وتازولت وتتسع كلما اتجهنا نحو الشمال الشرقي على سهل المعذر وكلما اتجهنا نحو الشرق على سهل تيمقاد. ارتفاعها يصل الى 1000 متر أين تعتبر معظمها صالحة للاستغلال الفلاحي وزراعة الحبوب.

<sup>5</sup> <https://www.scribd.com/document/691118339/POS02>

### 1-3-2/ المنطقة الجبلية

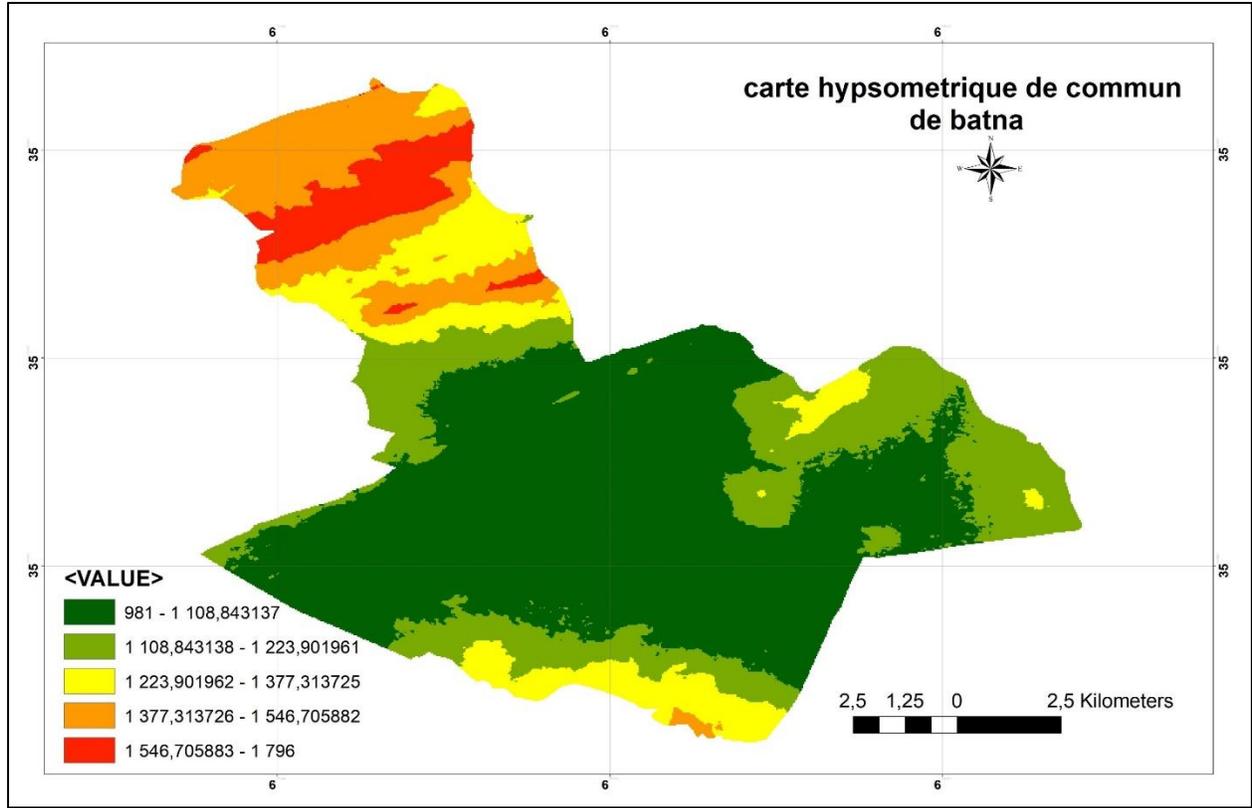
والتي تتميز بالتحدبات وتفرعات منتظمة. كلها متجهة إلى الجهة الشمالية الشرقية والجهة الجنوبية الغربية متكونة أساسا من:

- ❖ جبل ايش على 1809 م في الجهة الجنوبية.
- ❖ جبل بوعر يف 1746م في الجهة الشمالية الشرقية
- ❖ الكتلة الجبلية المتكونة من جبل كاسرو 1780م وحبل توقر 2094م وجبل بو عكاز 1783 م.
- ❖ جبل ميستاوا 1648م في الجهة الشمالية الغربية

### 1-3-3/ سفوح الجبال

هي المنطقة الانتقالية بين الجبال والسهول، وهي انحدارات متوسطة وضعيفة ونجدها بصفة عامة على أطراف المدينة (Baziz , 2008)

-حيث ان هذه التضاريس لعبت دورا كبيرا في توزيع السكان حيث نجد ان اغلب السكان يتواجدون بالمناطق السهلية و المناطق الانتقالية في حين تظهر المناطق الجبلية اقل نشاطا وكثافة سكانية.



الخريطة رقم 02: الارتفاعات في ولاية باتنة

#### 4-1/ الانحدارات

- يبرز سطح موضع مدينة باتنة المتضرس درجات انحدار مختلفة، يمكن حصرها حسب شدتها في 4 فئات انحدار (URBA/BATNA, 2008).

#### 1-4-1/ انحدار الضعيف 0-3%

تشمل الأراضي المنبسطة لا تتطلب تكاليف كبيرة في عمليات التهيئة إلا إن قابليتها للبناء غير كبيرة نظرا لتعرضها للفيضانات تشغل مساحة نسبتها 38.30% من إجمالي مساحة المدينة.

**2-4-1/ انحدار متوسط 4 – 12%**

المستوى الأمثل في عمليات البناء والتهيئة تمثل فقط 5.08% من المدينة.

**3-4-1/ انحدار شديد 13-25 %**

وتحتل مساحة كبيرة جدا تبلغ 102.01 كيلومتر مربع من إجمالي مساحة مستجمعات المياه بنسبة 33.16%

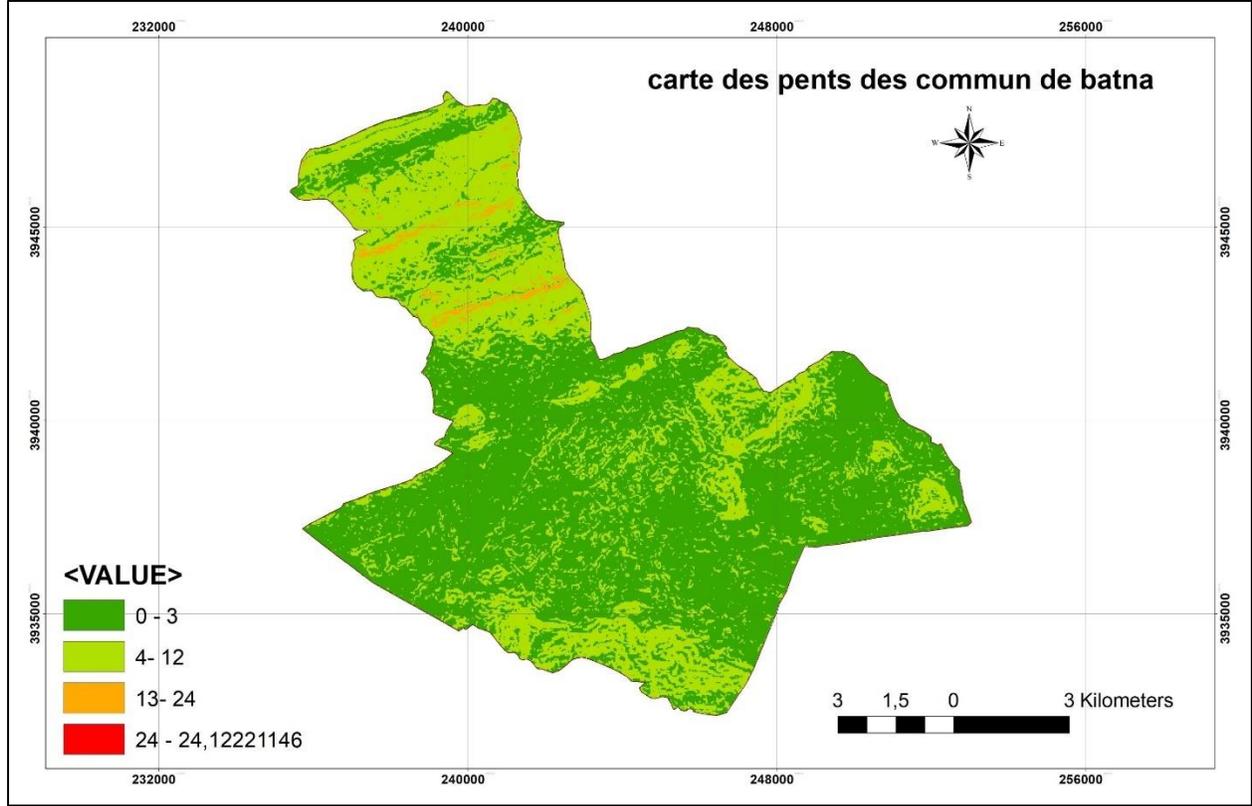
هذا المنحدر يميز المناطق ذات الارتفاعات المتوسطة.

**4-4-1/ انحدار شديد جدا أكثر من 25%**

هي منحدرات مهمة جدا فهي تتزامن مع الارتفاعات العالية 18.14%.

- تبرز خريطة الانحدارات درجة عالية من التعرض لخطر الفيضانات خاصة في المناطق السهلية المنخفضة

والتي تمس النسيج الأقدم من المدينة وتمثل المكان الأمثل لاستقرار مياه الفيضانات.



الخريطة رقم 03: الانحدارات في ولاية باتنة

### 5-1/ الجيولوجيا

يعتقد مجموعة من المكتشفون الجيولوجيون، وعلى رأسهم Laffite ان أقدم تشكيلة موجودة في المنطقة المدروسة تتمثل في الترياس وأحدث تشكيلة تتمثل في كواترنار، وتقريبا كل الادوار موجودة، تتميز منطقة باتنة بمجموعة متنوعة من الازمنة الجيولوجية تتراوح بين الزمن الثاني والثالث والرابع (URBA/BATNA,2008).

## 1-5-1/ الزمن الثاني

### الترياس

يبرز في جبل كسرو وهو بشكل عام يمثل الأراضي القديمة، تتمثل في التشكيلات البخارية مثل الملح، الطين، البنفسجي، الجبس، الخ.

### الجوراسيك

بمستوياته المختلفة، الدنيا والوسطى والعليا في الجزء الشمالي الغربي للمدينة وخاصة عند (Ravine blue)، مكونة من سلسلة من الضفاف المتناوبة من الحجر الجيري والدولوميت، المارن، المارن الطيني، كلس غني بالمستحاثات.

### الكريتاسي

يتواجد بشكل كبير بالولاية، وهو الوحدة الجيولوجية الأكثر ظهورا بالنسبة للوحدات الأخرى.

### الكريتاسي السفلي

وهو موجود بشكل كبير بشكل عموما قمم الجبال مثل جبل بوعريف، جبل كاسرو. طبيعة هذه التشكيلة كربوناتية (كلسية): مع كلس ذو حبيبات رقيقة وذو سمك متري، تشكيلة طينية، وتتناوب كلس مع مستحاثات).

### الكريتاسي المتوسط

ينتشر بشكل كبير في جبل باتنة – بلزمة، ويشكل معظم التحديات في المنطقة مثل تحذب ايش علي، ويتشكل من مارن رمادي مع بعض التقاطعات من الكلس المارن ذو سمك 200-280 م

## 1-5-2/ الزمن الثالث

## ميوسان

يبرز بشكل نقطي موجود فوق التشكيلات السابقة على شكل غير مطابق (Discordance)

### الميوسان السفلي

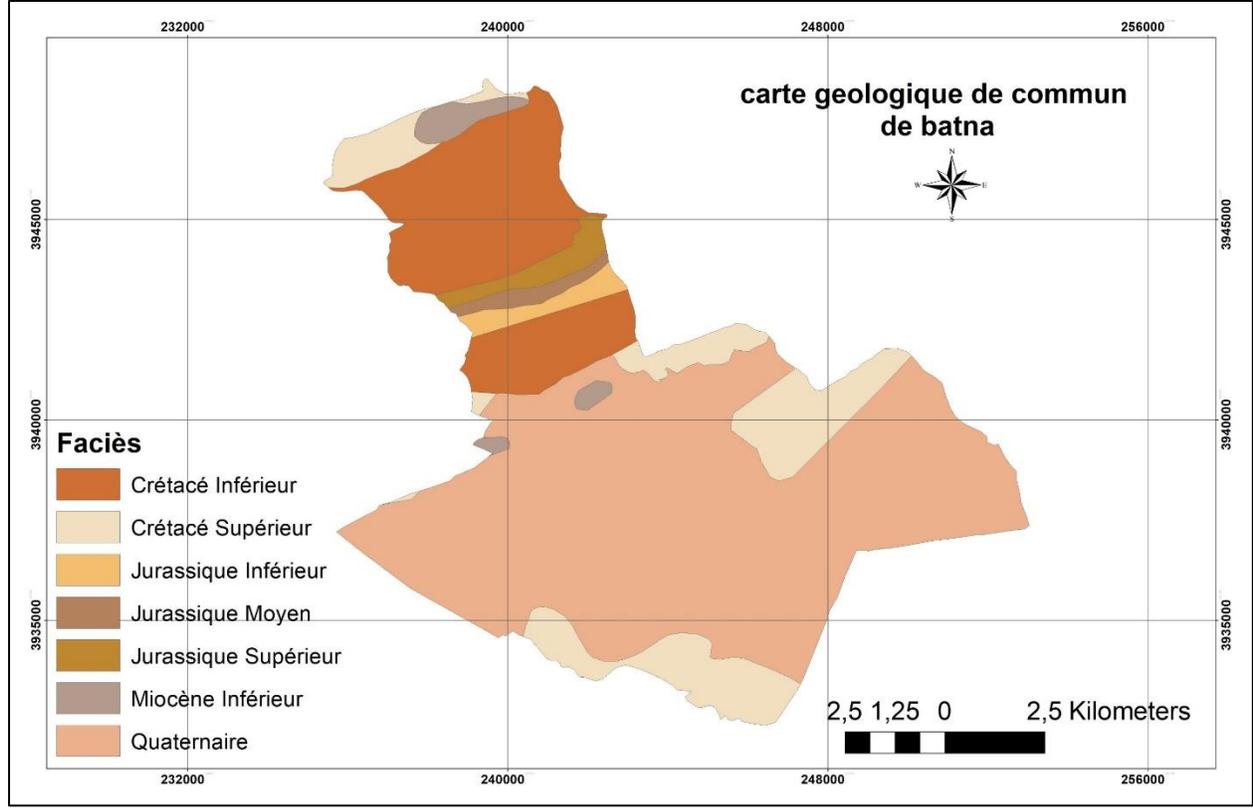
تحتوي على التشكيلات التالية: كونفلوميرا، طين و grés، في القاعدة كلس ذو سمك متري وكلس رملي

### الميوسان الأعلى

تتألف من مارن و grés وطين احمر وبعض الجبس، يوجد جبس ابيض ذو سمك متري.

### 3-5-1/ الزمن الرابع

عبارة عن رواسب فيضية مغطاة بقشرة كلسية تظهر بسمك متغير من 0 الى 20م، كما تكون هذه الترسبات في مناطق التشعبات الشديدة وهي مميزة لموضع المدينة، حيث أنها تتميز بقابلية كبيرة للتعرية المائية وهذا نظرا لحدثة تكوينها التي ترجع لهذا الزمن وتقدر مساحتها 121.68 كم مربع. (سويسي , 2006)



الخريطة رقم 04: جيولوجيا ولاية باتنة

### 6-1 / الهيدرولوجيا<sup>6</sup>

تنقسم ولاية باتنة إلى ثلاث أحواض كبيرة حسب تقسيم الوكالة الوطنية للموارد المائية (ANRH) هي:

**الحوض القسنطيني:** يقع في الشمال والشمال الشرقي للولاية، تقدر مساحته بـ 4037 كلم<sup>2</sup>.

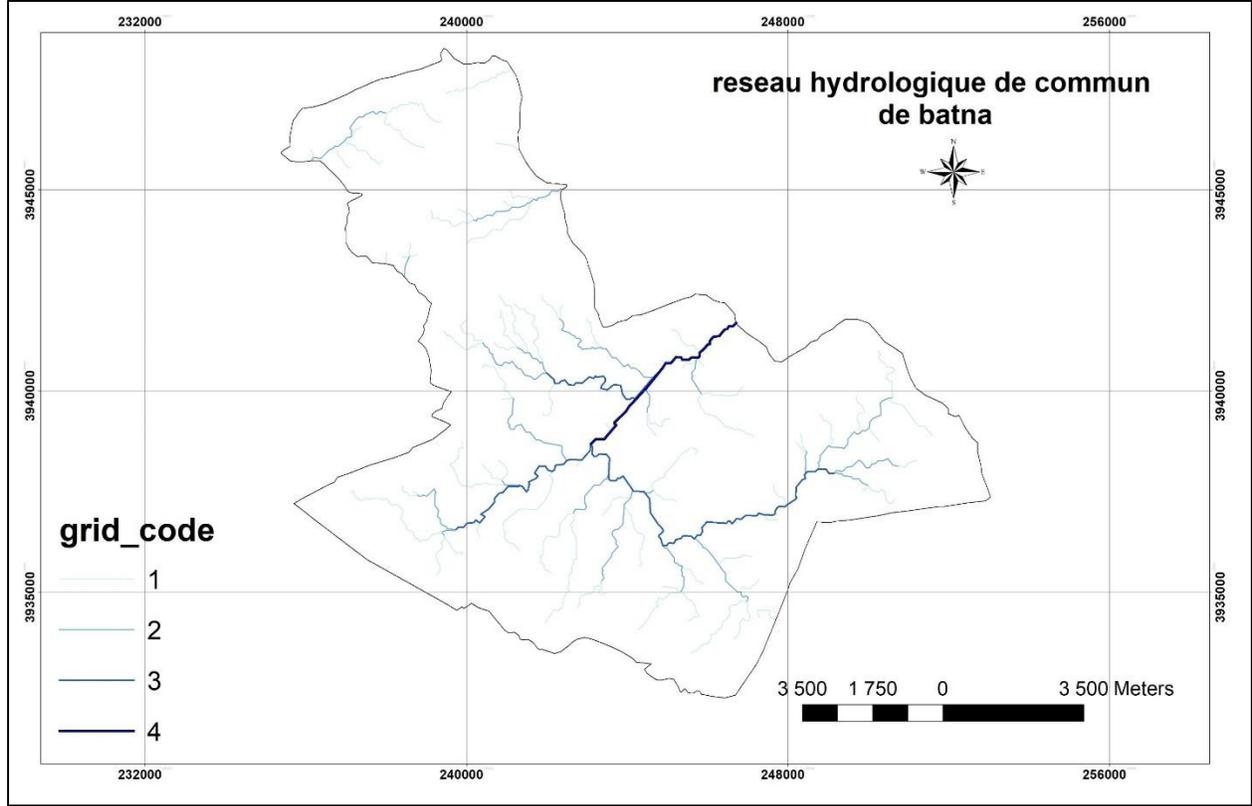
**حوض الحضنة:** يقع في الناحية الغربية ويمتد إلى حدود الولاية، تقدر مساحته بـ 4394 كلم<sup>2</sup>.

**حوض أوراس النمامشة:** ويشمل القسم الجنوبي والجنوب الشرقي للولاية، تقدر مساحته بـ 5611 كلم<sup>2</sup>.

وعلى هذا الأساس قسمت كمية المياه السطحية إلى ثلاث أحواض هيدروغرافية كبيرة.

<sup>6</sup> <https://www.scribd.com/document/691118339/POS02>

- الجهة الشمالية والشمالية الشرقية تمتاز بوجود السبخات والشطوط وتمثل منطقة حدودية مع مرتفعات قسنطينة. والمجاري المائية المتجهة نحو الشمال مصدرها المناطق الشرقية والغربية فيسديس الشمرة وواد قايس وكلها مصدرها المنحدرات الغربية لجبال الأوراس وبلزمة.
- الناحية الغربية للولاية تمتاز بشط الحضنة نقطة تلاقي عدة أودية تجري في اتجاه الجنوب الشرقي للولاية، خاصة واد بريكة وواد بيطام.
- فيما يخص الشبكة الهيدرولوجرافية لحوضي الحضنة والحوض القسنطيني تقع تقريبا كلها داخل حدود الولاية والمياه التي تنتقل عن طريق هذه الشبكة تستغل داخل حدود الولاية ماعدا تلك الكمية التي تذهب إلى الشطوط بالنسبة للمجاري الأخرى التي تسيل في الاتجاه الجنوبي فمصدرها مرتفعات الأوراس وتجتمع هذه الأودية في مكان واحد هو " شط ملغيغ" الذي يمثل مخرج الحوض والذي يقع خارج حدود الولاية، هذه الأودية هي من الشرق إلى الغرب واد الحي، واد لبيوض، واد عبدي وواد عرب
- المجاري التي تنتج عن هذه الأخيرة تمول أيضا المناطق الفلاحية المنتجة الواقعة في الأسفل (الحدود الجنوبية للأوراس، ولاية بسكرة، كل هذه الشبكة الهيدرولوجرافية مصدرها الأمطار والثلوج خاصة وأنها تمتاز بمناخ قابل جدا للتبخر. ومن بين كل هذه الأودية يعتبر واد الشمرة الوحيد دائم الجريان والذي يسمى قسمه العلوي واد الطاقة أو ربوعة.



الخريطة رقم 05: هيدرولوجيا ولاية باتنة

### 7-1/ التكوينات الصخرية

يمكن تمييز التكوينات الصخرية التالية:

#### 1-7-1/ الحجر الجيري

يمثل أكثر من 40% من التكوينات الصخرية في الحوض، ويمكن التمييز بين الحجر الجيري الدولوميت والحجر الجيري الطيني.

-هذه الأنواع من التكوينات تقاوم التآكل، وتظهر في المناطق الشمالية الغربية من جبل كاسرو، توغورت، بومرزوق والمناطق الجنوبية من الحوض في جبل إيش علي.

### 2-7-1 / الطين

يمثل 6.5% من التكوينات، ويمكن العثور على هذا التكوين بالتناوب مع الحجر الجيري أو يبدو منعزلاً، خاصة في الأجزاء الشمالية الشرقية والجنوبية من الحوض. الطين هو تكوين هش جداً يسمح بتطوير الشبكة الهيدرولوجية.

### 3-7-1 / الغرانيت

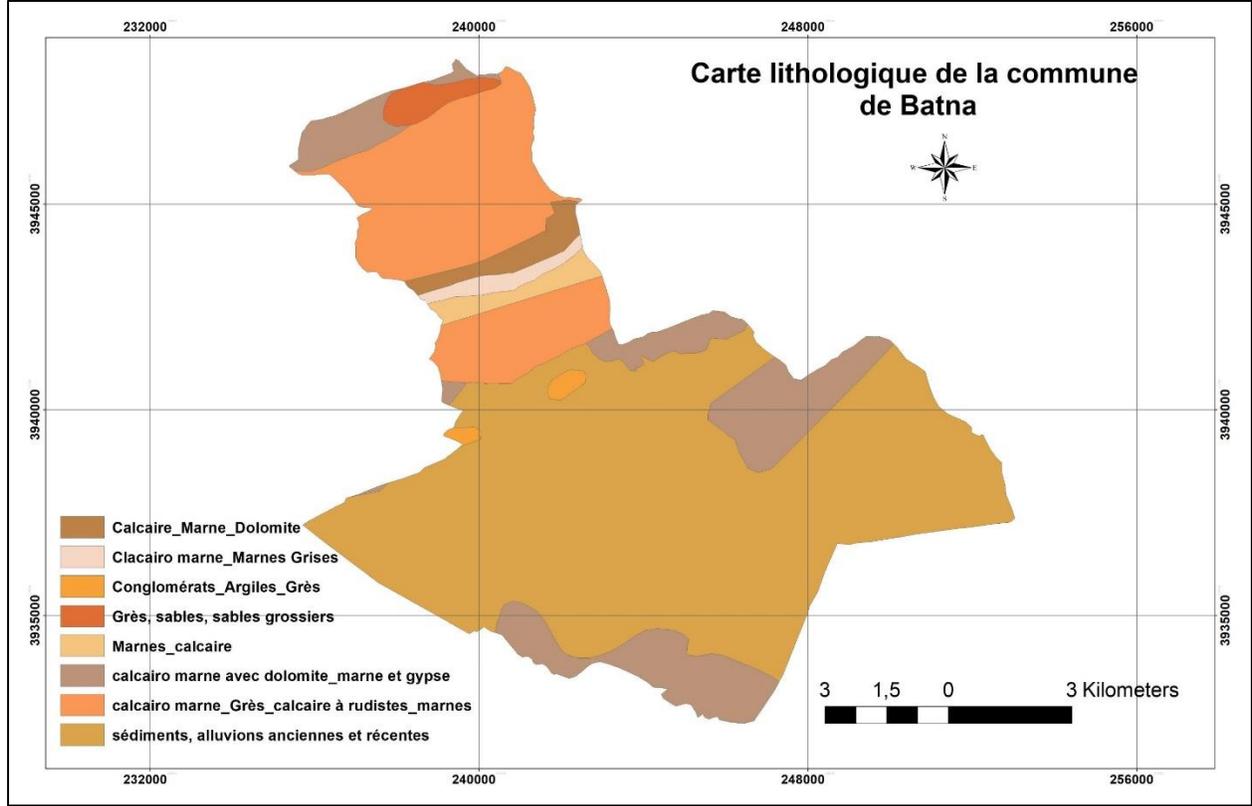
يمثل 15.5%، وتظهر الغرانيت في المناطق الشمالية الشرقية.

### 4-7-1 / الجبس

يمثل 0.5%، ويظهر هذا النوع في سلاسل كاسرو في الشمال بشكل نقطي.

### 5-7-1 / التكوينات الرباعية

تظهر هذه التكوينات بنسبة 36.5% في المدرجات والسهل الفيضية، وهي عبارة عن انزلاقات، رواسب نهريّة، وتكوينات حجرية.



الخريطة رقم 06: التكوينات الصخرية لولاية باتنة

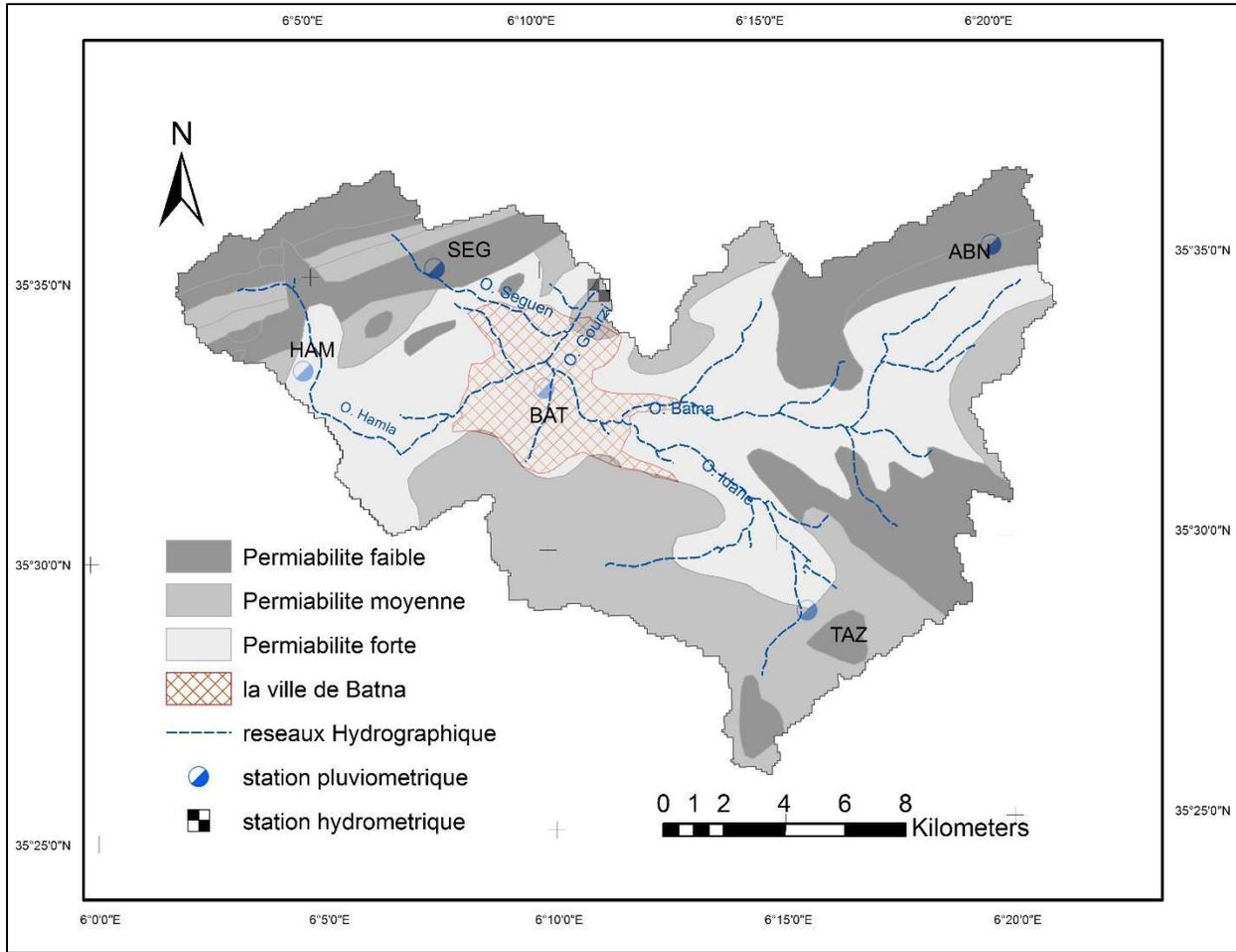
### 8-1/ النفاذية

تعتبر النفاذية مهمة جداً في دراسة جريان المياه وتصميم بعض المنشآت الهيدروليكية، حيث تؤدي الأراضي غير النفاذة إلى جريان كبير جداً مقارنةً مع النفاذية المنخفضة.

نتيجة تحليل الخريطة الصخرية والنفاذية مسجلة في الجدول التالي:

الجدول رقم 01: توزيع النفاذية في ولاية باتنة (Bella , 2021)

التكوينات	النفاذية	المساحة (كلم <sup>2</sup> )	المساحة (%)
-الرواسب الحديثة (صخور متساقطة، حصى ....)	نفوذة	104.88	34.98
-حجر جيرى وطنين -تداخل الحجر الجيري و الطين -الكونغلوميرا ،الطين ،الرمل -الرمل	شبه نفوذة	92.38	30.84
-الدولوميت -طين ، جبس -حجر جيرى (كلس) -المساحات المبنية	غير نفوذة	102.46	34.17

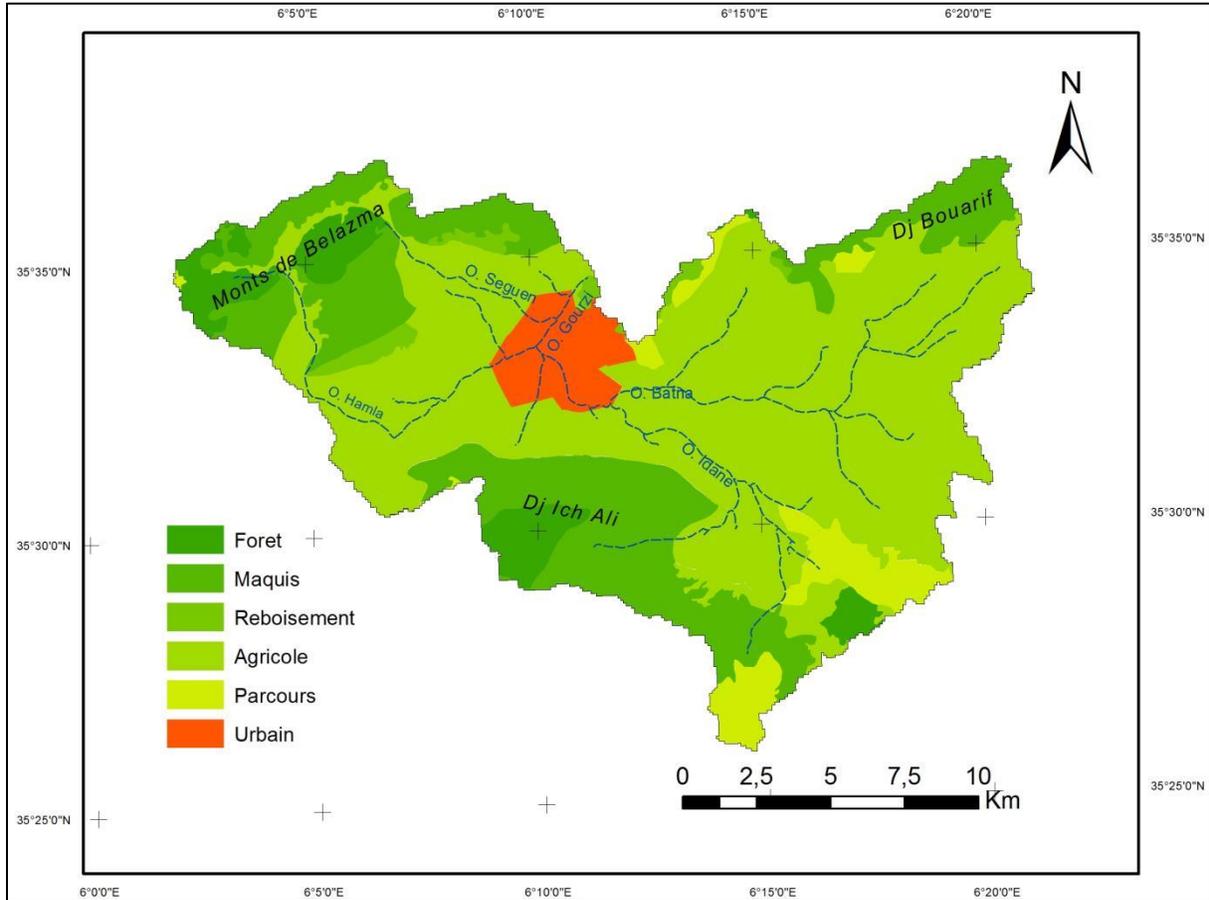


الخريطة رقم 07: نفاذية ولاية باتنة (Bella , 2021)

## 9-1/ الغطاء النباتي

تلعب التغطية النباتية دوراً مهماً في المخاطر، وخاصةً:

- تؤثر الفيضانات الغابية بشكل خاص على دورة المياه. أثناء هطول الأمطار، تقوم بامتصاص والاحتفاظ بنسبة كبيرة من الأمطار في أوراق الأشجار. بالإضافة إلى ذلك، تنتج تربة مسامية وقابلة لتصفية المياه، مما يمكنها من تخزين كميات كبيرة وتعزيز النفاذ. وفقاً لمركز CEMAGREF، يمكن للغطاء الغابي أن يبطئ جريان المياه.



الخريطة رقم 08: الغطاء النباتية لولاية باتنة (Bella , 2021)

استناداً إلى خريطة الغطاء النباتي والجدول 02، يمكننا تحديد الأنواع النباتية الرئيسية:

1/- **الصنوبر الحلبي:** يشغل هذا النوع جزءاً كبيراً من جبل إيش علي في الجنوب جبل بلزمة في الشمال.

يحتل الصنوبر الحلبي مساحات كبيرة.

2/- **الأرز:** يقع في شمال الحوض في جبال بلزمة بمعدل احتلال منخفض.

3/- **الأحراش:** يشغل مساحة تبلغ 38.78 كم<sup>2</sup>، ويقع في الأجزاء الغربية والشمالية والجنوبية من الحوض.

4/- **زراعة الحبوب:** تشغل 56% من المساحة الكلية للحوض، ويمكن تمييز القمح والشعير.

كما توجد أيضاً أنواع متدهورة مثل العرعر والسنديان.

**الجدول رقم 02: توزيع الغطاء النباتي في ولاية باتنة (Bella , 2021)**

نوع الاستخدام	المساحة (كلم مربع)	المساحة (%)
غابة	6.06	18.17
أحراش كثيفة	20.44	61.29
أحراش خفيفة	3.41	10.22
إعادة التشجير	1.64	4.92
زراعة	55.97	167.82
مراعي	5.48	16.32
مساحة حضرية	07	20.99

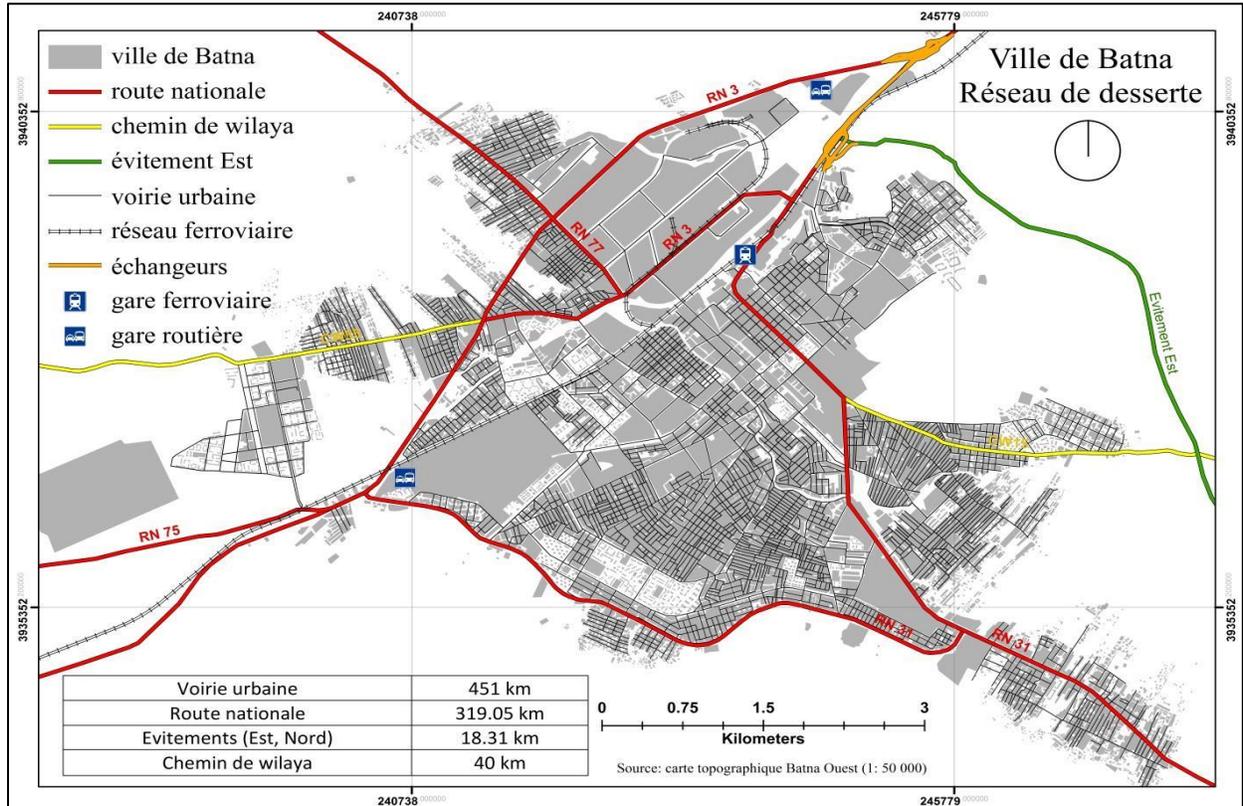
## 10-1 / شبكة الطرق

- تتميز مدينة باتنة بشبكة طرق استراتيجية تربطها بمناطق أخرى. وتتكون من حيث المبدأ من 45 كلم من الطرق الوطنية بكثافة 0.38 كلم/100 كلم و 25.2 كلم من الطرق الولائية بكثافة 0.21 كلم/100 كلم.

- مدينة باتنة تخدمها شبكة حضرية مهمة جدا بإجمالي 451 كيلومترا مقسمة إلى 51 كيلومترا (أي 12%) من الشبكة الرئيسية، و 22 كيلومترا (5%) من الشبكة الثانوية و 378 كيلومترا (أي 83%) من الشبكة الثالثة، تلعب هذه الشبكة دورا أساسيا من حيث الجاذبية وسهولة الوصول إلى المدينة.

- كما تحتوي على تحتوي على شبكة السكك الحديدية التي تعود إلى الحقبة الاستعمارية (1850) وتقتصر

هذه الشبكة على طريق يبلغ طوله 148 كلم (Bendib , 2017)



الخريطة رقم 09: شبكة طرق ولاية باتنة (Bendib , 2017)

الجدول رقم 03: شبكة طرقات ولاية باتنة (Bendib , 2017)

التعيين	الطول (كم)	محاور الربط
الطريق الاجتبابي شمال	7.7	باتنة
الطريق الاجتبابي جنوب	6.6	باتنة
الطريق الوطني رقم 3	95.7	شمال: باتنة - قسنطينة / جنوب : باتنة - بسكرة
الطريق الوطني رقم 31	100.1	باتنة - اريس - بسكرة
الطريق الوطني رقم 77	79.45	باتنة - مروانة - سطيف
الطريق الوطني رقم 75	43.8	باتنة - حدود سطيف - الطريق الوطني رقم 03
الطريق الولائي رقم 15	34	طريق وطني 3 - سيدي معنصر
الطريق الولائي رقم 55	06	باتنة - هملة

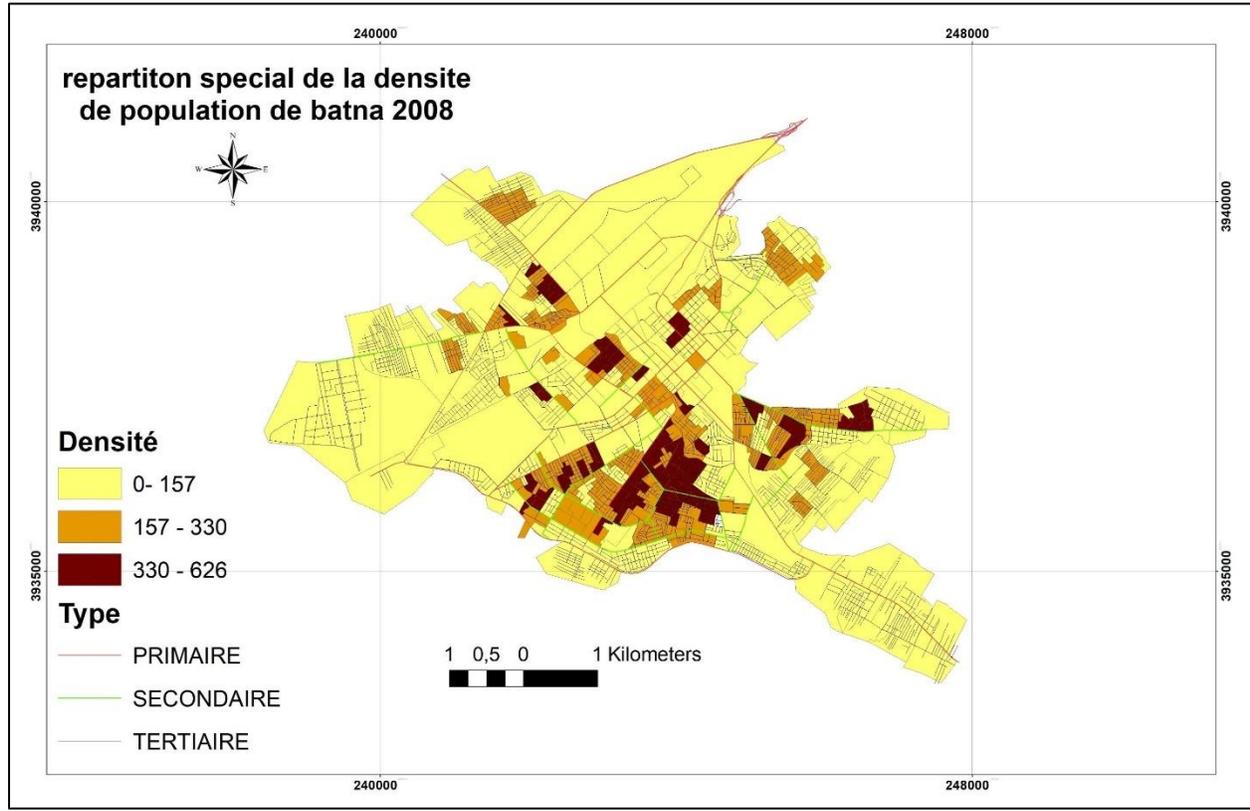
2/ الدراسة السكانية

1-2/ التوزيع المكاني للكثافة السكانية عام 2008

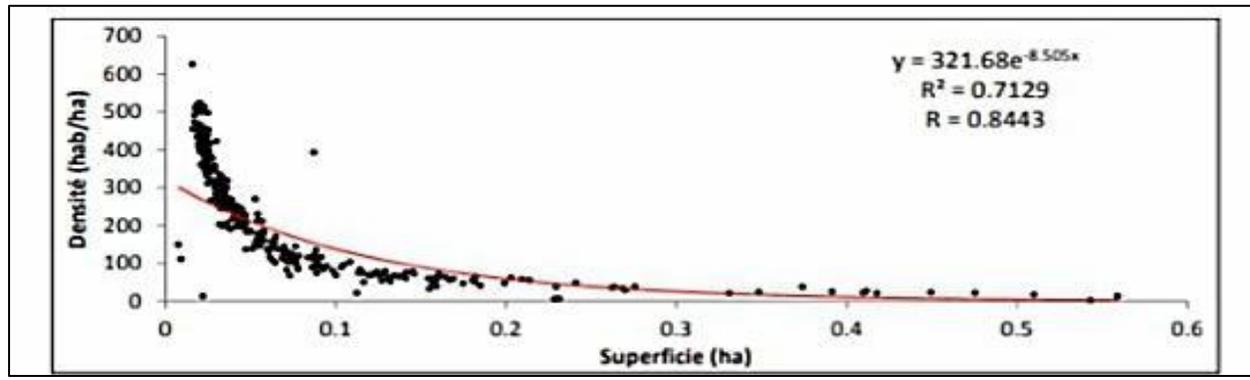
تتميز مدينة باتنة بكثافة عالية تقدر بـ 2747 نسمة/كم<sup>2</sup> نتيجة الترويج كمرکز للنمو، والجاذبية، وتدفع السكان نحو التجمع الحضري الذي يعتبر عاصمة المنطقة. تعرضت الخريطة رقم 10 التوزيع المكاني للكثافة السكانية حسب المناطق، والذي تم إنشاؤه بناءً على التعداد العام للسكان والمساكن في عام 2008. ومن خلال تحليل الخريطة والشكل رقم 2 يظهر بوضوح الارتباط العكسي والقوي ( $R = 0.84$ ) بين مساحة المناطق وكثافتها، بحيث تتطابق المناطق الحضرية الكبيرة مع المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة بينما المناطق الصغيرة غالباً ما تكون ذات كثافة سكانية عالية. مكانياً، أتاح لنا أن نستنتج أن الاختلافات في الكثافة السكانية كبيرة، والتي غالباً ما تتزامن قيمها العالية (أكثر من 330 نسمة/كم<sup>2</sup>) مع إضافة مركز المدينة، مع الأحياء الطرفية

## الفصل الثاني

الأكثر حرماناً وتهميشاً. وهذا التوزيع، بحسب العديد من الدراسات، يبرر عملية الاستهلاك غير المتناسب للمساحة (خاصة الزراعية)، مما يؤدي بالتالي إلى ظاهرة الزحف العمراني والتجمعات الحضرية (Bendib , 2017).



الخريطة رقم 10: التوزيع المكاني للكثافة السكانية في ولاية باتنة سنة 2008



الشكل رقم 02: العلاقة بين الكثافة السكانية ومساحة المناطق الحضرية (Bendib , 2017)

2-2 / التوقعات السكانية 2018/2028

ويقدم التنبؤ السكاني على آفاق مختلفة (قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل) لمحة عامة عن العلاقة بين النمو الديموغرافي والتغيرات في الطلب على السكن. وفي الواقع، فإن هذه التوقعات (الجدول 4) مبنية على قيمة تساوي 1.56 من معدل النمو الذي قدمته مصلحة التخطيط والتنمية الترابية لباتنة للفترة 2008-2018.

الجدول رقم 04: التوقعات السكانية الفترة الممتدة من 2008 الى 2028

السنوات	2008	2013	2018	2028
عدد السكان	290645	323908	378136	441444

من خلال هاته الدراسة تم التوصل إلى ما يلي:

- طبيعة موضع مدينة باتنة المنبسط والمحاط بالجبال ومكوناته من تضاريس جعلها مصب للأودية، ومنطقة تجمع المياه
- تتكون منطقة باتنة من ثلاثة أنواع من التضاريس السهل، والجبال، والسفوح
- تقع باتنة على قاعدة مسطحة نسبيا يقل انحدارها عن 4% بالنسبة لكامل المنطقة تقريبا.
- جيولوجيا مدينة باتنة يعود إلى تكوينات الزمن الرابع بشكل رئيسي والثالث وكذا الزمن الثاني
- من الناحية الهيدرولوجية تتميز الشبكة الهيدروغرافية بالكثافة وتعتبر منطقة الدراسة جزءا من مستجمع المياه الكبير في مرتفعات قسنطينة. يتم تصريف مياه المدينة من قبل العديد من الوديان، بما في ذلك وادي القرزي، واد باتنة، واد تازولت، واد بوزوران وواد عزب. يعبرون المحيط الح مدينة ضري لباتنة، وادي القرزي هو المجمع الطبيعي الأهم مع تدفقه الدائم.
- تتكون ولاية باتنة من أربعة وديان يشكل منها وادي القرزي المجرى المائي الرئيسي الذي يصرف هذه المياه نحو شط جادين.
- التكوينات الصخرية الأكثر انتشارًا في المنطقة الجبلية، وتتكون في الغالب من الحجر الجيري المارن ذات النفاذية المتوسطة والعالية بتشقق الحجر الجيري.
- تتميز مدينة باتنة بالنفاذية العالية.
- يتمتع ولاية باتنة بغطاء نباتي غني يتكون بشكل أساسي من الغابات والأحراش والمراعي وإعادة التشجير بمعدل غطاء نباتي (غطاء نباتي) يقدر بـ 35%.

● تضمن شبكة الطرق بمدينة باتنة حسن سير العمل والربط بين مختلف أنحاء المدينة من جهة، وبين المناطق المتجاورة من جهة أخرى.

● الأعداد السكانية تشهد نموًا مستمرًا على مر الزمن حيث يُتوقع أن يصل عدد السكان إلى 441444 نسمة في عام 2028. وهذا راجع لعدة عوامل أهمها: النزوح الريفي للعمل، التحضر هذه العوامل تلعب دورًا في تشكيل توجهات السكان نحو الحضر وتحديد حجم النمو السكاني في المدن.

- كل هاته العوامل جعلت مدينة باتنة عرضة للفيضانات منذ نشأتها ونظرا للنمو الهائل الذي تعرفه المدينة، فإن هذا الخطر أصبح مطروحا أكثر من السابق، وهذا نتيجة لاجتماع المعطيات الطبيعية للمنطقة والرهانات الاقتصادية والاجتماعية.

## الفصل الثالث:

### الفيضانات في ولاية باتنة

- الدراسة المناخية
- الفيضانات في ولاية باتنة
- اقتراح تهيئة للوقاية من خطر الفيضانات

### المقدمة

-طبيعة موضع مدينة باتنة المنبسط والمحاط بالجبال ومكوناته من تضاريس وشبكتة الهيدروغرافية الكثيفة التي تخترق قلب المدينة جعلها عرضة للفيضانات حيث تعد من ضمن أكثر 8 ولايات معرضة لهذا النوع من الاخطار في القطر الوطني

-سنتطرق في هذا الفصل إلى إشكالية الفيضانات في مدينة باتنة حيث سنقوم بدراسة تحليلية لإحدى أهم العوامل المتحكمة في ظاهرة الفيضانات الا وهو المناخ.

وسنقوم كذلك في هذا الفصل بتحديد المناطق المعرضة للفيضانات للوقوف على التهديد الحقيقي الذي يحدث بالمدينة في حالة تساقط الأمطار. وكذا محاولة الخروج بالحلول المناسبة لمعالجة الاختلالات المطروحة في مجال دراستنا.

وقد قسمنا هذا الفصل إلى ثلاثة محاور رئيسية تمثلت في:

- دراسة المناخية
- الفيضانات في ولاية باتنة
- اقتراح تهيئة للوقاية من خطر الفيضانات في منطقة الدراسة

## 1/ الدراسة المناخية

تقع مدينة باتنة في منخفض منحصر بين الكتل الجبلية التي تحجب التأثيرات المناخية الشمالية الرطبة والجنوبية الجافة، ما يمنحها مناخا مصغرا في إقليم الأوراس، يسود المنطقة مناخ شبه جاف يمتاز بصيف حار وشتاء بارد.

### 1-1/ الحرارة

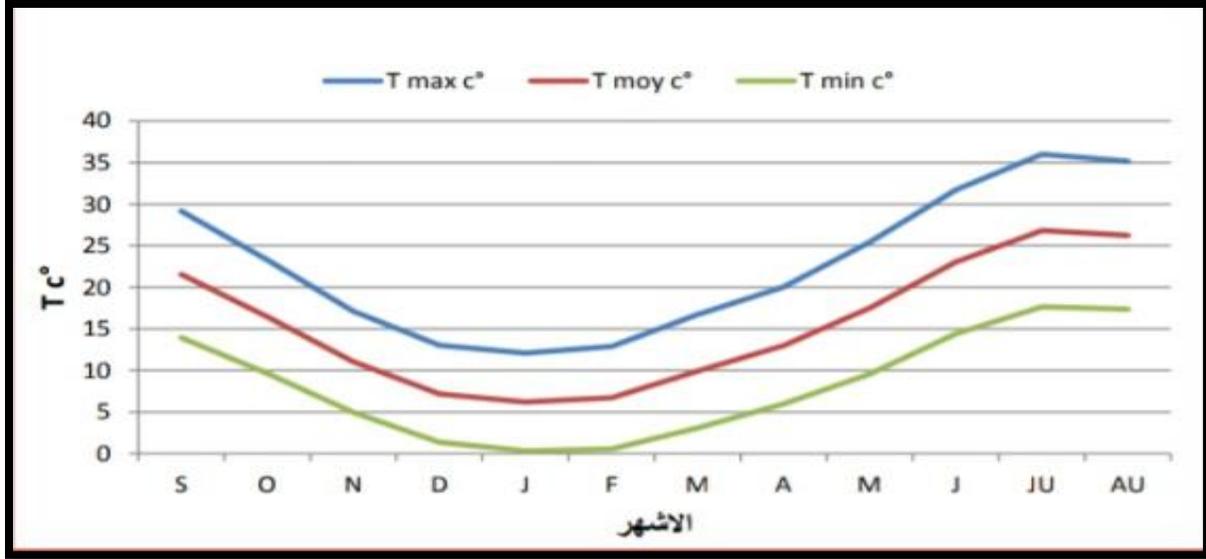
- تتميز منطقة الدراسة بشهر حار جدا في شهر جويلية بقيمة 36 درجة مئوية، وشهر جانفي شديد البرودة بقيمة 0.35 درجة مئوية.

الجدول رقم 05: التغيرات الحرارية في مدينة باتنة 2018/1980 (ميلي و بن حميدة. 2020)

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
Tmax C°	12.60	13.2	16.37	21.20	26.11	34.25	36	34.92	29.58	24.75	17.43	13.50
Tmoy C°	6.47	7.02	9.60	13.62	17.90	24.14	27	25.93	21.90	17.31	10.98	7.23
Amin C°	0.35	0.85	2.83	6.05	9.70	14.03	18	16.94	14.23	9.87	4.53	0.97

المدى الحراري السنوي

$$T_{max} - T_{min} \rightarrow 36 - 0.35 = 35.65 \text{ C}^\circ$$



الشكل رقم 03: التغيرات الحرارية الشهرية لمدينة باتنة 2018/1980

## 2-1/ الرياح

تميز الرياح بتواترها وشدتها واتجاهها السائد، وهي عامل مهم للأرصاد الجوية، بالإضافة إلى تأثيرها على التعرية الريحية، فهي تؤثر على العوامل المناخية الأخرى (درجة الحرارة والرطوبة والتبخر والنتح).

- بالنسبة لمحطة باتنة، تكون الرياح السائدة شمالية شرقية وجنوبية غربية.

الجدول رقم 06: السرعة المتوسطة السنوية الرياح محطة باتنة 2018/1989 (ميلي وبن حميدة. 2020)

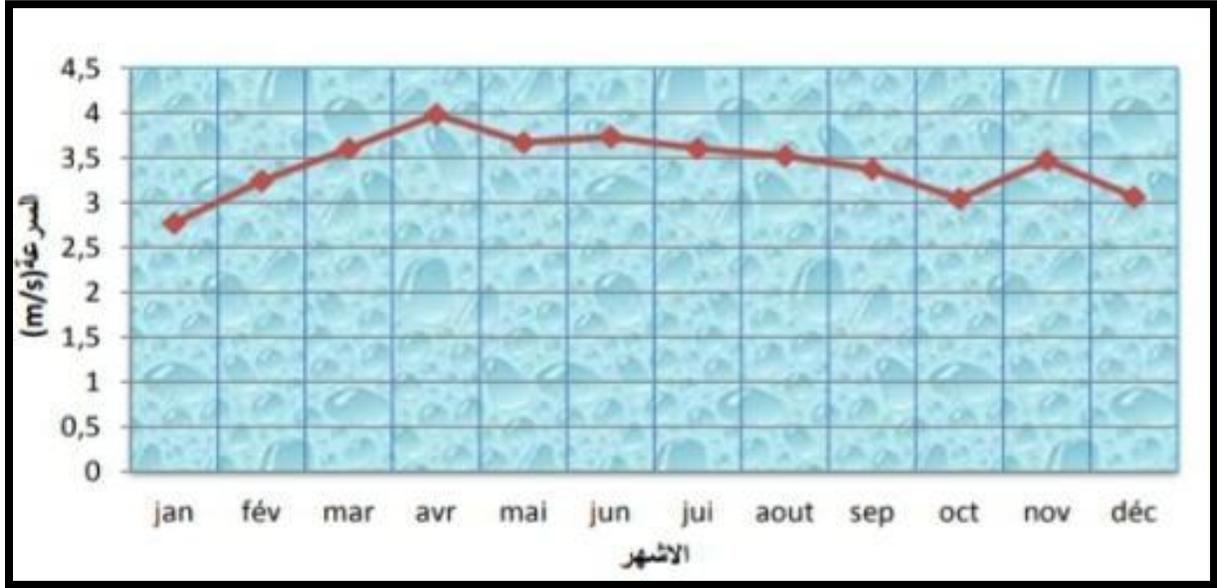
الاشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
السرعة (m/s)	3.33	3.87	4.25	4.04	3.83	3.92	3.85	3.61	3.43	3.17	3.54	2.93	3.73

• الرياح قوية جدا بمتوسط سرعة 3.73 م / ث، ويمكن أن تصل هذه السرعة إلى 4.04 م / ث كحد

أقصى في شهر أفريل.

## الفصل الثالث

- في فصل الصيف، تكون رياح السوروكو التي تتميز بالرياح الجافة والساخنة، تؤدي إلى انخفاض مفاجئ في الرطوبة وزيادة في درجة الحرارة.
- الحد الأقصى عادة ما يكون في شهر أبريل وشهر جوان.



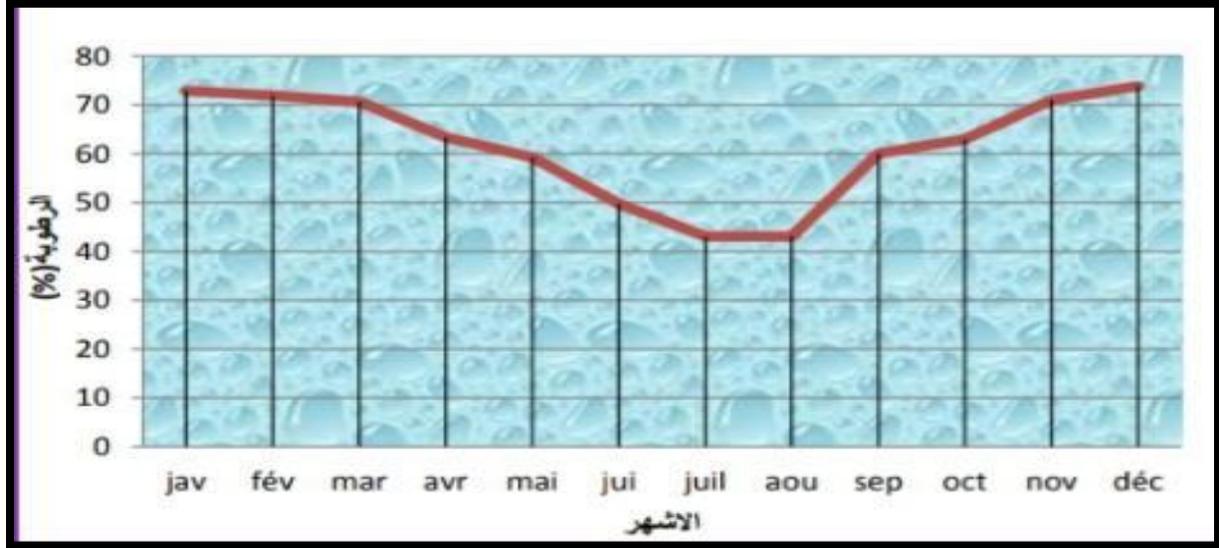
الشكل رقم 04: السرعة المتوسطة السنوية للرياح في محطة باتنة 1989 / 2018 (متر / ثانية)

### 3-1 / الرطوبة

- الرطوبة تنخفض بشكل كبير في شهر جويلية = 40.05% (الصيف) وترتفع في شهري ديسمبر: 75.68%، و72.62% (الشتاء)
- وفقا لمحطة باتنة، تحسب المتوسطات السنوية للرطوبة باعتبار السنة الأكثر رطوبة هي في عام 2017 - 77% والأكثر جفافا في عام 2015 - 35%.

الجدول رقم 07: المتوسط السنوي للرطوبة في محطة باتنة 2018/1989 (ميلي و بن حميدة .2020)

الاشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
الرطوبة %	72.62	70.13	66.9	60.94	57.19	48.62	40.79	47.05	53.52	63.32	69.4	75.68	60.43



الشكل رقم 05: المتوسط السنوي للرطوبة في محطة باتنة 2018/1989 (%)

#### 4-1 / الثلوج

الجدول رقم 08: عدد الايام الثلجية في محطة باتنة 2018/2003 (ميلي و بن حميدة .2020)

الاشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
عدد الايام	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

■ تتردد الثلوج في المناطق الجبلية حيث تتواجد علاقة بين الارتفاع والغطاء الثلجي مدتها عموما ما

بين 10 و 15 يوما / سنة.

- تتم مشاركة فترات الثلج بين أكثر الشهور برودة (ديسمبر، جانفي، فيفري)

### 1-5/ الجليد

الجليد عموما يحدث بسبب تفاعل ظاهرتين وهي: مرور كتلة من الهواء البارد وفقدان الحرارة الزائد بسبب الإشعاع أو التبخر؛ في فصل الشتاء، لا سيما أن مرور كتلة الهواء البارد يسبب الجليد الأسود، في الربيع والخريف ما يسمى الجليد الإشعاعي أو الصقيع الأبيض.

### الجدول رقم 09: عدد الايام الثلجية في محطة باتنة 2018/2003 (ميلي و بن حميدة .2020)

الاشهر	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
عدد الايام	14	11	5	1	0	0	0	0	0	0	3	17	4.3

### 1-6/ التساقطات

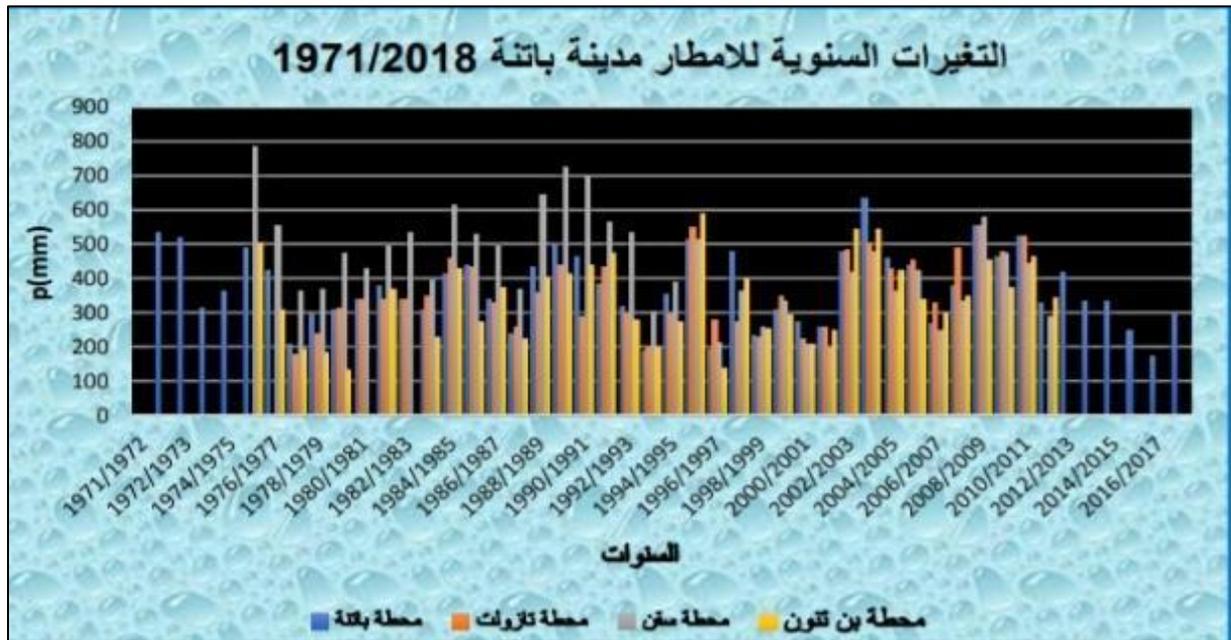
### الجدول رقم 10: التغيرات السنوية للأمطار 2018/1971 (ميلي و بن حميدة .2020)

محطة باتنة	محطة تازولت	محطة سقن	محطة بن نتون	السنة
530.5	/	/	/	1972
517.5	/	/	/	1973
309.9	/	/	/	1974
361.6	/	/	/	1975
488.9	398.1	785	502	1976
424.7	486	554	307.9	1977
206	176.3	360.6	189.2	1978
293	237.8	365.9	180.7	1979
306.3	314.2	473.3	131.5	1980
337.4	336	425.2	181.9	1981
378.4	336.7	490.3	365.7	1982
336	335	530.3	159.8	1983
307.7	346.5	393.9	225.5	1984

## الفصل الثالث

427.5	614.2	458.5	412.3	1985
269.5	528.4	433.5	435.8	1986
373.8	491.8	326	338.8	1987
222.6	369.1	256	238.1	1988
400.5	640.9	355.4	432.1	1989
414.4	724	437.5	499.2	1990
437.1	698.7	284.6	462.7	1991
471	561.2	430.5	383.4	1992
277.7	535	298.2	317.7	1993
196.4	301.8	202.5	185.8	1994
272.5	386.5	297.8	352	1995
590	515.1	547.8	510.5	1996
134.9	209.6	274.7	191.8	1997
395.9	360.1	272.1	476.2	1998
250.4	254.3	224.3	229.5	1999
289.6	333.6	348.7	306.8	2000
207	207.2	219	269.4	2001
245	195.6	257.4	254.7	2002
544.5	417.3	483.5	476.2	2003
542.9	479.6	500.6	632.2	2004
424.4	364	426.1	456.3	2005
334.7	423.4	454.9	435.8	2006
298	248.5	326.3	265.4	2007
344.7	333.8	488.3	375.5	2008
453.4	576.4	551.7	550.6	2009
371.4	471.7	476.4	462.3	2010
462.3	442.1	523.4	524.9	2011
341.2	285	394.4	328.1	2012
/	/	/	416.6	2013
/	/	/	333.4	2014
/	/	/	333	2015
/	/	/	248.37	2016
/	/	/	170.3	2017

/	/	/	295.3	2018
330.7	441.82	365.3	370.19	المعدل



الشكل رقم 06: التغيرات السنوية للأمطار في محطة باتنة 2018/1971

### 1-6-1/ تصنيف السنوات الجافة والرطبة للفترة 2018/1971

بالمعادلة :

متوسط الامطار بين السنوات بالملم  $P =$  الامطار السنوية بالملم  $P_{moy} =$   $\rightarrow P/P_{moy}$

إذا كان : سنة جافة  $\rightarrow P/P_{moy} < 1$  و سنة رطبة  $\rightarrow P/P_{moy} > 1$

-تظهر النتائج في الجدول التالي:

#### الجدول رقم 11: السنوات الممطرة والسنوات الجافة في محطة باتنة 2018/1971

السنوات الجافة			السنوات الرطبة			معدل التساقط ملم	المحطة
السنوات	التساقط الأدنى	عدد السنوات الجافة	السنوات	التساقط الأقصى	عدد السنوات الممطرة		
2016/2017	170.3	26	2003/2004	632.2	22	370.19	باتنة
2001/2002	195.6	19	1975/1976	785	18	441.82	سقن
1979/1980	131.5	18	1995/1996	590	19	330.7	بن تنون
1977/1978	176.3	21	2008/2009	551.7	16	365.3	تازولت

### 1-6-2/ حساب معامل الجفاف l'indice d'aridité climatique

وضع العالم DEMARTON سنة 1923 قيم للتفريق بين الجفاف والرطوبة وذلك بحساب A

$$A = P/T + 10 \rightarrow A = 377/15.72 + 10 \rightarrow A = 14.65$$

بحيث : A : معامل الجفاف / T : متوسط درجة الحرارة السنوي "C" / التساقط السنوي بالملم P:

ويتم حسابه بالشكل التالي :

$$P = \text{مجموعة كمية التساقط المسجلة في المحطة على } N \text{ عدد المحطات}$$

$$P = 1508 / 4 \rightarrow P = 377 \text{mm}$$

الجدول رقم 12: نوع المناخ انطلاقاً من معامل الجفاف

نوع المناخ	قيمة A	حالة الجفاف
نطاق جاف جدا	$A < 5$	نطاق جاف جدا
نطاق صحراوي	$5 \leq A < 7.5$	جفاف مؤكد
نطاق سهلي	$7.5 \leq A < 10$	
نطاق شبه جاف	$10 \leq A < 20$	جفاف وارد
نطاق معتدل	$20 \leq A < 30$	رطوبة عالية

➤ ومنه نستنتج ان مناخ ولاية باتنة مناخ شبه جاف.

2/ الفيضانات في ولاية باتنة

1-2/ أسباب حدوث الفيضانات على مستوى مدينة باتنة

- ❖ الموقع الطبوغرافي للمدينة والذي يتمثل في حوض يتموضع على سطح منبسط وكذا الانحدارات التي تتميز بها المنطقة مما جعلها عرضة لخطر الفيضانات.
- ❖ يخترق المدينة مجموعة من الأودية وهي واد تازولت، بوعدان، سقن، واد حملة التي تصب في واد القرزي الذي بدوره يخترق معظم أحياء المدينة.
- ❖ التعمير العشوائي وعدم احترام إرتفاعات الأودية حيث نجد نسبة معتبرة من السكنات خاصة الفردية على ضفاف وحواف هذه الأودية.
- ❖ هشاشة البنايات وقدم تاريخها (شنيقة , 2015)
- ❖ الجريان القوي والمكثف الناتج عن الأوبال يؤثر بصفة كبيرة على الأحياء المتواجدة عند سفوح الجبال كأحياء بارك افوراج، بوزوران، كشيدة.
- ❖ البنايات الفوضوية، انعدام / تدهور شبكات تصريف المياه، ضعف النفاذية كلها عوامل تؤدي إلى تراكم المياه وتجسد خطر الفيضانات.

## الفصل الثالث

- ❖ تلوث المجاري المائية بالنفايات الصلبة التي من شأنها أن تعرقل المجرى العادي لمياه الأمطار.
- ❖ عدم صيانة وتنظيف مجاري المياه: عدم قيام الجهات المسؤولة بأعمال الصيانة والتنظيف الدوري للأودية والمصارف المائية أدى إلى تراكم الطمي والفضلات وانسداد المجاري. (حريقة، 2017)

### 2-2/ أهم الفيضانات المسجلة في مدينة باتنة

الجدول رقم 13: أهم الفيضانات المسجلة في ولاية باتنة (مديرية الحماية المدنية لمدينة باتنة)

تاريخ حدوث الفيضان	تقدير الخسائر	المنزل المتضررة	عدد الضحايا	عدد العائلات المنكوبة	الهيكل القاعدية والمنشآت المهتمة
جانفي 1965	4560000.00	/	04 موتى+07 جرحى	2460	/
09/10/1969	49577649.00	/	/	7500	/
26/03/1973	2825545.00	/	27 موتى+44 جرحى	880	/
29/09/1986	776500.00	/	/	66	/
05/07/1987	1755833.00	34	/	167	/
03/09/1987	/	11	02 قتلى	38	/
11/10/1987	/	04	/	04	/
05/12/1987	/	21	/	21	/
12/01/1990	/	23	/	38	/
13/05/1990	/	44	/	89	/
06/09/1990	/	/	/	/	تجهيزات مختلفة و Oravie (المذبح) الخطوط الجزائرية
01/10/1994	/	10	/	10	/
31/08/1997	62000000.00	23	23	23	3 جسور + 6 كلم من الطرق و 5 كلم من الارصفة متوحلة + 6 كلم من الانارة العمومية اتلفت + غمر مجموعة من الوحدات الصناعية بالماء و الاوحال
04/05/2006	/	40	/	/	غمر عدة محلات +توحد للأرصفة و الطرق
2011	18000000.00	/	/	143	غمر صيدلتيين + شركة لصناعة الأثاث + عدة سيارات +مجموعة من المحلات في وسط المدينة(حي 84 مسكن ) +توحد عدة محاور من الطرق

## 2-3/ القطاعات العمرانية المعرضة لخطر الفيضان لمدينة باتنة

### 1) القطاع العمراني 01 " مركز المدينة "

يمثل النواة الاستعمارية ذات البنايات القديمة المشكلة لكل من حي المعسكرة، الأمير عبد القادر وحي الاخضرار (verdure)، يتميز هذا القطاع بتركز المرافق الإدارية باعتبار أن مدينة باتنة مقر للدائرة والولاية إذ يتربع على مساحة 223.86 هكتار وهذا ما يمثل نسبة 6.81% من إجمالي مساحة المدينة، قريب جدا من واد باتنة.

### 2) القطاع العمراني 02 " بوزوران "

يقع شمال مركز المدينة يضم كل من حي " بوزوران " و " المجزرة " يتميز هذا القطاع بنمط البناء الفردي الراقي وكذلك الجماعي، بالإضافة إلى جملة من التجهيزات ذات الحجم الكبير كالمركب الرياضي " أول نوفمبر " يتربع على مساحة 185.46 هكتار بنسبة 5.64% من إجمالي مساحة المدينة، بعيد عن الأودية لكنه مهدد بظاهرة السيالان.

### 3) القطاع العمراني 03 " الاحياء التقليدية "

هو القطاع المحيط مباشرة بمركز المدينة، يضم انوية للسكن الفردي التي تعود إلى الفترة الاستعمارية (حي النصر، حي الزمالة) يمثل 3.31% من مساحة المدينة، يخترقه واد الزمالة.

### 4) القطاع العمراني 04 "بارك افوراج "

يقع في الجهة الشرقية لمركز المدينة، يتميز بالسكن الفردي المخطط والفوضوي يمثل 12.84% من مساحة المدينة، يخترقه واد عزاب.

### (5) القطاع العمراني 05 " طريق تازولت "

يقع جنوب شرق المدينة، يتميز بالبناء الفردي الفوضوي، كما يتميز هذا القطاع بغياب للتجهيزات الضرورية وشبكة الطرق، يتربع على مساحة 236.06 هـ و هذا يمثل 8.21% من مساحة المدينة، قريب جدا من واد بوغدن.

### (6) القطاع العمراني 06 " بو عقال "

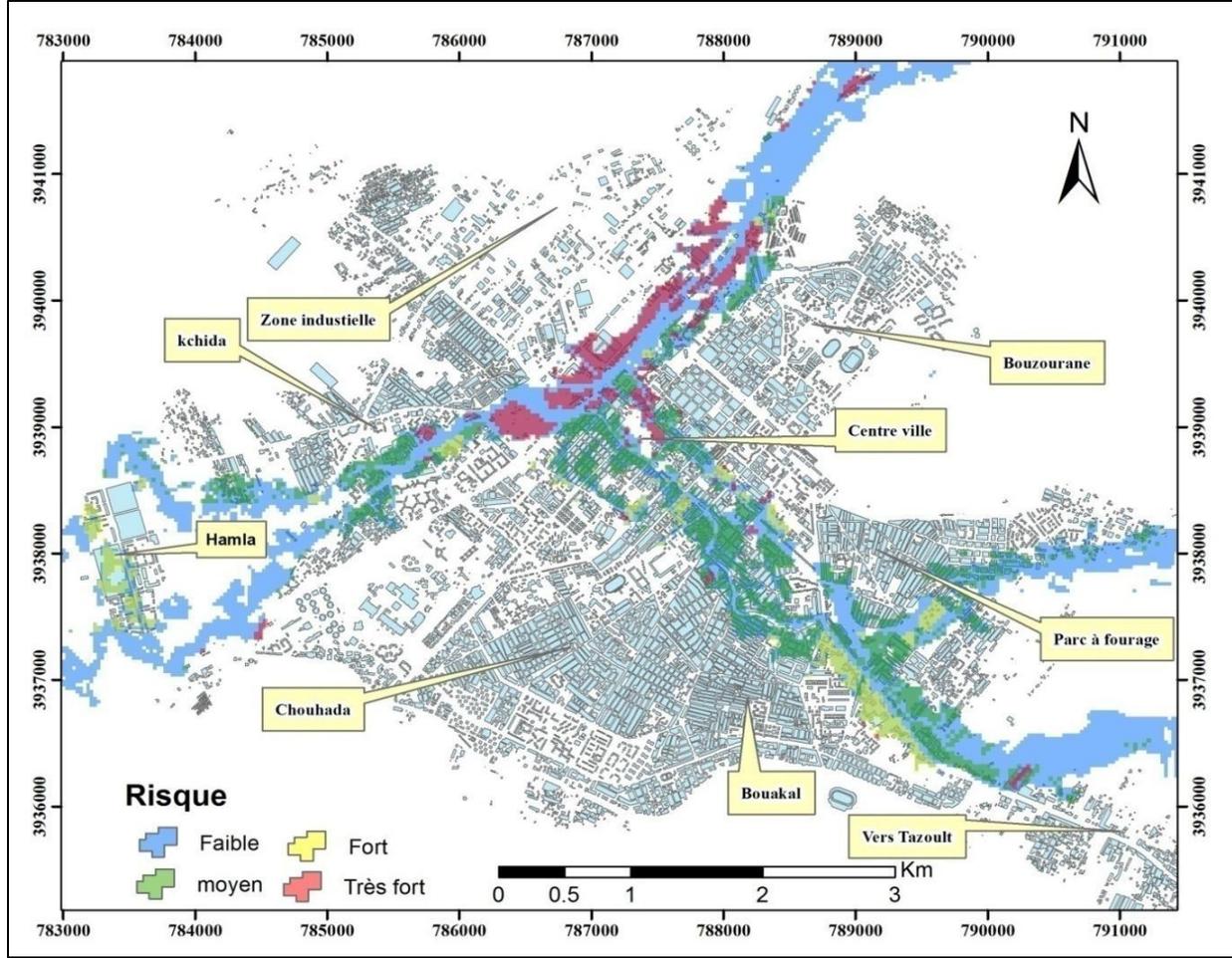
قطب تجاري كبير ذو تأثير على المستوى الولائي بعيد عن الأودية لكنه يقع في السهول الفيضية، يمثل 6.28% من مساحة المدينة

### (7) القطاع العمراني 07 " كشيدة "

يشمل الأحياء التقليدية التي ظهرت أثناء الاحتلال على شكل محتشدات لتتوسع البناءات الفردية العشوائية ليتشكل حي " كشيدة " بالإضافة إلى التوسعات الحديثة كأولاد بشينة وطريق حملة، يتربع على مساحة تقدر ب 388.63 هـ بنسبة 11.84 % من إجمالي مساحة المدينة، يخترقه واد القرزي.

### (8) القطاع العمراني 08 " المنطقة الصناعية "

يقع في الجهة الشمالية الغربية للمدينة تضم كل من المنطقة الصناعية ومنطقة النشاطات، إذ يتربع على مساحة 314.68 هـ بنسبة 9.58 % من مساحة المدينة.



الخريطة رقم 11: المناطق المعرضة لخطر الفيضانات في ولاية باتنة (Guellouh , 2017)

#### 2-4/ المرافق والتجهيزات المعرضة للخطر

➤ نلاحظ أن المساحة المبنية المعرضة لخطر الفيضان في مدينة باتنة تقدر ب: 209.07 هكتار من المساحة الإجمالية للمدينة المعرضة للخطر، وهذه المساحة تشغلها حوالي 4578 مسكنا ويقطنها حجم سكاني قدره 31838 نسمة، أي ما يمثل 13.10 % من حجم سكان المدينة، وهذه النسب تعكس مدى ضخامة التهديد.

الجدول رقم 14: وضعية الأحياء المهددة بظاهرة الفيضانات (مديرية الحماية المدنية لمدينة باتنة)

الحي	عدد السكان	عدد المساكن المهددة	عدد السكان المهددين (نسمة)	نسبة المساحة من المدينة	القرب من الأودية	درجة التعرض للفيضانات
بوزوران	9316	94	676	7.07	بعيد	غير مهددة
شيخي، الزمالة، النصر	28027	580	3585	3.31	أحياء قريبة	تهديد محتمل
بارك افراج	29183	74.7	5661	12.89	يخترق واد عزاب	تهديد محتمل
بوعقال	58556	264	2339	6.28	بعيد	مهددة
طريق تازولت	5269	2231	15841	8.33	قريب جدا	مهددة
كشيدة	27747	276	1868	10.29	يخترقه واد حملة والقرزي	مهددة بشكل كبير
وسط المدينة وحي الاخضرار	18851	386	1868	6.64	قريب جدا	مهددة بشكل كبير
الأحياء الوظيفية (المنطقة الصناعية و المنطقة العسكرية)	معلومات غير متوفرة	276	1868	18.11	قريبة جدا	المنطقة الصناعية مهددة

### 3/ اقتراح تهيئة للوقاية من خطر الفيضانات

#### تمهيد

يواجه العالم اليوم الشح في موارد المياه العذبة المتضائلة، وتواجه الكثير من البلدان ضغوطاً متزايدة على الموارد المائية، وبسبب الزيادة المطردة في السكان والنمو المطرد في النشاطات الزراعية والصناعية والاستخدامات المنزلية للمياه، قد أدى ذلك إلى الحاجة المتزايدة للإمدادات المائية.

تعتبر استراتيجيات إدارة المياه من الأدوات الأساسية لمواجهة الفيضانات والتقليل من آثارها السلبية على المجتمعات والبيئة. تتضمن هذه الاستراتيجيات مجموعة من الخطط والتقنيات التي تهدف إلى تحسين إدارة الموارد المائية، وتنظيم تدفق المياه، وتعزيز القدرة على مواجهة التغيرات المناخية. من خلال تطبيق هذه الاستراتيجيات، يمكن تحقيق توازن بين احتياجات التنمية المستدامة وحماية الأفراد والممتلكات من المخاطر المتعلقة بالفيضانات حيث سنقوم باقتراح تهيئة من شأنها ان تلبي هذا الغرض.

#### 1-3/ التعريف بالتهيئة

هي منشأة مبتكرة مصممة للتعامل مع مخاطر الفيضانات من خلال استغلال مياه الأمطار (السيول) بطرق حديثة وفعالة. تتميز هذه المحطة بعدة خصائص أساسية:

1. تغيير المفهوم التقليدي للمرافق المائية: بدلاً من اقتصار دورها على تخزين المياه وضخها، تم تصميم هذه المحطة لتوظيف مياه الأمطار بطرق متنوعة.
2. خلق مصادر دخل جديدة للدولة والاقتصاد: من خلال الاستفادة المتعددة من مياه الأمطار المجمعة.
3. معالجة مشاكل وأخطار متعددة بألية واحدة: بحيث تساهم المحطة في الوقاية من الفيضانات وتوفير مصادر مائية متنوعة.

المحطة مقسمة إلى ثلاث قطاعات رئيسية:

- **القطاع 01:** قطاع جمع مياه السيول يتضمن قنوات لجمع مياه المياه.
  - **القطاع 02:** قطاع تخزين وتحويل المياه المجمعة.
  - **القطاع 03:** قطاع استغلال المياه المحولة، بما في ذلك مساحات للزراعة والترفيه.
- المحطة تحتوي على:

1. خزانات: 4 خزانات مائية: خزان رئيسي و3 خزانات ثانوية.

الجدول رقم 15: معلومات عن الخزانات التي تحتويهم التهيئة ودورهم

الخزان	الرمز	الدور
1	R	هو الخزان الرئيسي وأكبر الخزانات ويقوم بتزويد الخزانات الثانوية والحوض بالمياه
2	R1	مخصص لمحطة تصفية المياه للتزويد بمياه الشرب
3	R2	خاص بتزويد الاراضي الزراعية بالمياه
4	R3	خزان احتياطي في حال وجود فائض للمياه

2. حوض مائي: لتربية الأحياء المائية كالأسمك
  3. مفرغ للفيضانات: من اجل إخلاء المياه في حالات الطوارئ او وجود فائض لا تستطيع المحطة استيعابه
  4. ثلاث محطات تحويلية: محطة لتصفية المياه، لإنتاج الطاقة الكهربائية وأخرى لمعالجة المياه
  5. قنوات مائية: بنوعها الثانوية والرئيسية الهدف منها جمع وتصريف المياه
- القنوات الثانوية تقوم بنقل المياه من المصدر
  - تتقاطع القنوات الثانوية لتشكل القنوات الرئيسية التي تنقل المياه من القنوات الثانوية الى التوربينات ثم الى الخزانات

6. المصطبات: الهدف منها:<sup>7</sup>

➤ الاحتفاظ بالمواد المنقولة والترربة العالقة في مياه الفيضانات

➤ إبطاء سرعة تدفق المياه وبالتالي تقليل تأثيرها التآكل

➤ تعزيز تنمية الغطاء النباتي في حوضها

7. التوربينات: يتم تحريكها بواسطة المياه المارة بها وهاته الحركة يتم تحويلها لاحقا لطاقة كهربائية

ويوجد نوعان من التوربينات في هاته المحطة:

➤ توربينات صغيرة في القنوات لتوليد الطاقة<sup>8</sup>

➤ توربينات تحت الماء هذا النوع من التوربينات يولد 3 أضعاف الكهرباء المولدة من التوربينات

العادية<sup>9</sup>

8. فضاء للتنزه والتخييم الطبيعي: يحتوي عدة مرافق لتوفير تجربة ترفيهية وبيئية متكاملة للزوار

محتوياته:

1. محمية طبيعية: لحماية الغطاء النباتي والحياة الحيوانية، ولا سيما الأنواع المهددة بالانقراض. تسهل

وجود المياه في المنطقة وجود هذه المحمية، والتي توفر موئلاً آمناً للكائنات الحية.

<sup>7</sup> <https://www.scribd.com/document/463513012/NoteTechniqueSeuilGabionsTOUT-pdf>

<sup>8</sup>

<https://aawsat.com/home/article/4303451/%D8%AA%D9%88%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%B5%D8%BA%D9%8A%D8%B1%D8%A9-%D9%81%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D9%82%D9%86%D9%88%D8%A7%D8%AA-%D9%84%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF-%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9>

<sup>9</sup>

<https://damasoil.com/2023/08/01/%D8%AA%D9%88%D8%B1%D8%A8%D9%8A%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D8%AA%D8%AD%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%A1-%D8%AA%D9%88%D9%84%D8%AF->

• [\\_D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A1\\_-D8%AB%D9%84%D8%A7%D8%AB%D8%A9\\_/](https://damasoil.com/2023/08/01/%D8%AA%D9%88%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A1-%D8%AB%D9%84%D8%A7%D8%AB%D8%A9/)

2. **منطقة للتخييم والتنزه:** في بيئة شبه غابية مهيأة لهذا الغرض. ويتم مراقبة هذه المساحات بشكل دقيق

لضمان سلامة الزوار وتجنب دخولهم للمناطق المحظورة.

3. **مرافق إقامة:** نزل أو فنادق لإيواء الزوار

4. **مرآب للسيارات:** لتسهيل وصول الزوار وإيواء مركباتهم

5. **منطقة للصيد المراقب:** بضوابط وأوقات محددة لحماية الحياة البرية وضمان استدامة الموارد

الحيوانية خاصة الأسماك حيث يتم تحديد كميات ووزن الصيد المسموح به لكل زائر.

6. **قاعة كبيرة متعددة الأغراض:** هناك العديد من الأنشطة التي يمكن تنظيمها في هاته القاعة نذكر منها:

➤ معارض تجارية وأسواق محلية: هذا المكان مناسب لاستضافة معارض تجارية للشركات المحلية والصغيرة لعرض منتجاتهم وخدماتهم، وكذلك أسواق محلية للحرفيين والمزارعين.

➤ ورش عمل والعروض الفنية والندوات تعليمية: يمكن استخدام هذا الفضاء لتنظيم ورش عمل وندوات في مجالات مختلفة مثل التكنولوجيا، الإبداع، الصحة والرفاهية، ريادة الأعمال، وغيرها.

➤ معمل إبداعي ومساحات ورش عمل: إقامة ورش عمل للمهارات الإبداعية كالرسم، النحت، الخزف، أو حتى ورش عمل للألعاب والترفيه العائلي.

➤ مساحات للأنشطة البدنية والرياضية

➤ مكتبة ومساحات للقراءة والدراسة

➤ استضافة التجمعات والاحتفالات الخاصة: هذا المكان مناسب أيضاً لاستضافة حفلات أعياد الميلاد،

حفلات الزفاف، أعراس التخرج، وغيرها من التجمعات الأخرى

➤ مطاعم ومقاهي: لتوفير خيارات طعام وشراب للزوار

## 7. منشآت تجارية داعمة:

➤ متاجر لتأجير ومبيع معدات التخيم والرحلات

➤ محلات بيع التذكارات والهدايا، مطاعم، الخ.

-بهذه المرافق الإضافية، سيصبح هذا الفضاء قادرًا على استضافة مجموعة واسعة من الأنشطة والتجارب التي تلبي احتياجات المجتمع المحلي وتعزز الإبداع والتعلم والتفاعل.

### كيفية عمله:

يتم استقبال الزوار عند وصولهم في منطقة وقوف السيارات، ثم توجيههم إلى مركز المراقبة حيث يتم تسجيل بياناتهم الشخصية وتزويدهم بسوار إلكتروني يحتوي على معلومات الزائر ونظام تحديد المواقع لضمان سلامتهم.

بالإضافة إلى النشاطات والمرافق المتوفرة يتم تنظيم الرحلات الموجهة والجولات السياحية:

➤ لاستكشاف المناطق الرئيسية والتعرف على التاريخ والثقافة المحلية وتراث المنطقة

➤ زيارة المعارض والمتاحف المحلية

بعد استكمال هذه الإجراءات، يُسمح للسياح بالمشاركة في مختلف الأنشطة المتاحة ويتعين عليهم دفع رسوم مالية محددة من قبل الجهات المختصة مقابل هاته الخدمات والأنشطة المقدمة.

بشكل عام، هذا الفضاء المرن والواسع يوفر إمكانيات متعددة لاستضافة مجموعة متنوعة من الأنشطة والفعاليات التي تلبي احتياجات المجتمع المحلي والزوار على حد سواء.

## 2-3/ كيفية عمل المحطة او التهيئة الجانب التقني

### 1. جمع مياه الأمطار والسيول

- تسقط الأمطار على المناطق المفتوحة، مما يؤدي إلى تكوين سيول في الأودية والمجاري المائية.
- في المناطق الحضرية، يتم تصريف مياه الأمطار عبر قنوات تصريف مصممة لهذا الغرض.
- المياه السطحية التي تتجمع في الأحواض السفحية والسدود يتم جمعها أيضاً في بعض الأحيان وفق شروط
- تركيب أنظمة تجميع مياه الأمطار تشمل ذلك تركيب أحواض أو خزانات تخزين لمياه الأمطار التي يتم جمعها من أسطح المباني والطرق.
- يمكن كذلك استخدام المياه المعالجة يمكن معالجة مياه الصرف الصحي المحلية وإعادة استخدامها في أغراض الري والصناعة.

### 2. نقل المياه إلى محطة التجميع:

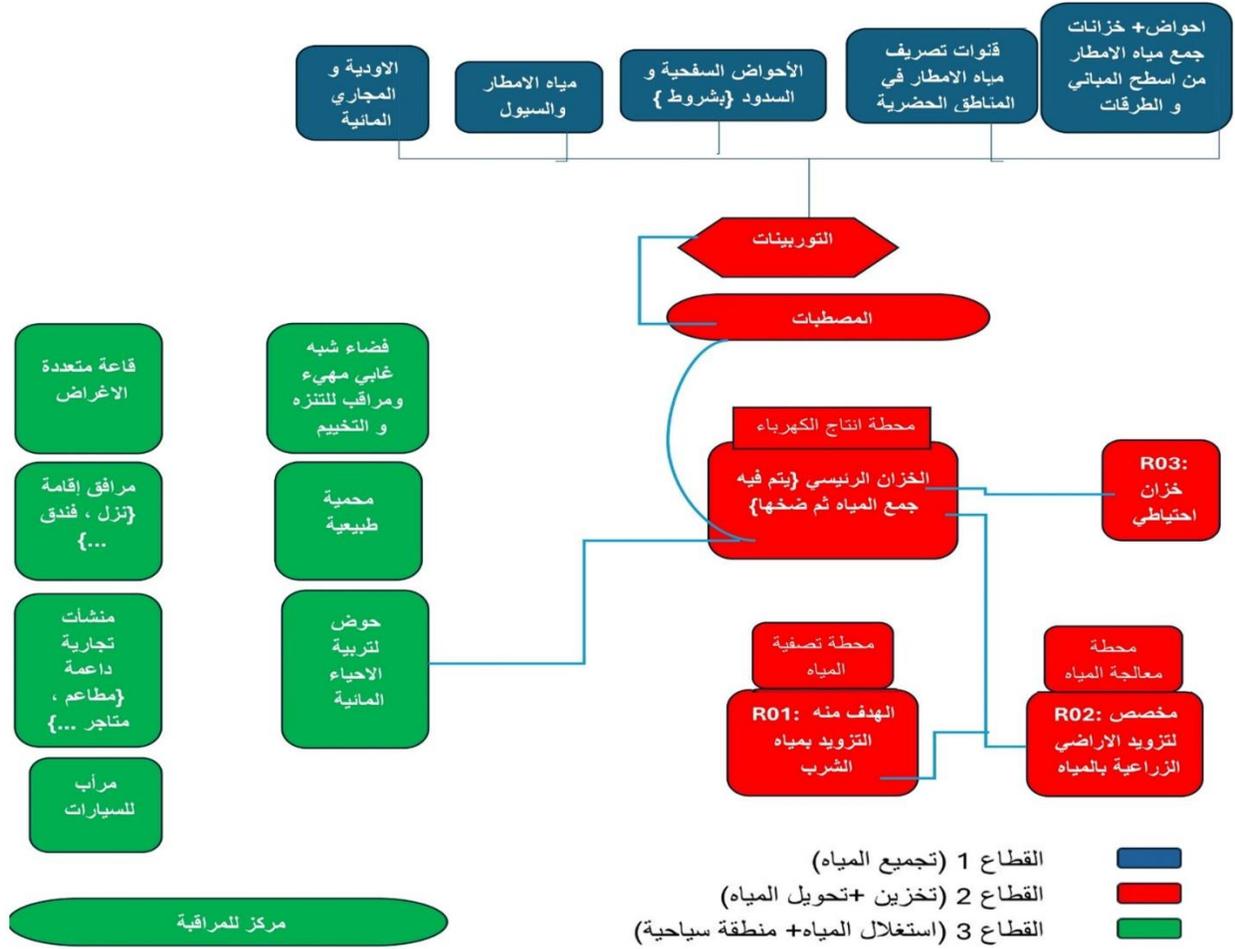
- يتم إنشاء شبكة من القنوات الثانوية لجمع المياه من مختلف المصادر.
- القنوات الثانوية تتقاطع قبل الوصول إلى محطة التجميع، مما يسمح بتجميع المياه في القنوات الرئيسية.
- في حالة وجود سيول ضعيفة، يتم ضبط ميل القنوات لزيادة سرعة جريان المياه لتحريك التوربينات.
- ويتم تركيب أجهزة استشعار متطورة (مثل مقاييس التدفق، الضغط، المستوى) على طول القنوات الرئيسية ويتم ربطها بخوارزميات ذكية لتحليل البيانات المستلمة والتعرف على أنماط تغيرات الجريان.
- ويتم برمجة النظام للقدرة على إعادة التوجيه السريع للتدفق بين مختلف القنوات عند الحاجة لتجنب الضغط على القنوات وهذا يساهم في ديمومة القنوات

### 3. توليد الطاقة:

- المياه في القنوات الرئيسية تتجه إلى التوربينات المائية، حيث تحرك العنفات لتوليد الطاقة الكهربائية.
- التوربينات المائية تتميز بوجود توربينات احتياطية يتم تنشيطها تلقائيًا أثناء المشاكل لضمان الاستمرارية.
- بعد المرور عبر التوربينات، يتم نقل المياه إلى المصطبات لتخفيف سرعة الجريان قبل التخزين.

### 4. التخزين والتوزيع:

- يتم تخزين المياه في الخزان الرئيسي (R) الذي يكون تحت الأرض لتجنب تأثير الشمس وتبخر المياه.
- من الخزان الرئيسي يتم توزيع المياه إلى ثلاث خزانات فرعية:
- R1: خزان مخصص لمحطة تصفية المياه.
- R2: خزان مخصص لتزويد الأراضي الزراعية ومن المستحسن استخدام أساليب الري الحديثة مثل الري بالتنقيط أو الري بالرياح فهاذه الاساليب تساهم في تقليل كمية المياه المستخدمة وكذا اختيار نباتات محلية تتطلب كميات أقل من المياه يساعد على توفير استهلاك المياه.
- R3: خزان احتياطي لتخزين الفائض من المياه.
- يتم أيضًا توجيه جزء من المياه إلى حوض لتربية الأحياء المائية.
- و تتوفر الخزانات على أجهزة استشعار لرصد مستويات المخزون.



الشكل رقم 07: هيكلية التهيئة المقترحة للوقاية من خطر الفيضانات

### 3-3/ اهم التقنيات المقترحة لرفع كفاءات إدارة المياه وتحقيق الاستدامة ضمن هذا النظام المقترح

- إجراء عمليات الصيانة الوقائية بشكل منتظم لمنع تدهور الأداء.
- نقوم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليلات للتنبؤ بالاحتياجات وتحسين إدارة المخزون. بناءً على الأولويات والأهداف المحددة.

- استخدام تكنولوجيا الكشف عن التسربات التي تساهم في سرعة اكتشاف وإصلاح أي تسربات في الشبكة مما يقلل من الفاقد من المياه.

- تقنيات المراقبة يتم وضع أجهزة القياس الذكية لرصد استهلاك المياه في الوقت الفعلي.

- تقنيات الري الذكي حيث تقوم بتحليل البيانات لتحسين جدولة وتوقيت عمليات الري.

- تقليل التلوث عن طريق تغطية فتحات الخزانات لمنع دخول الحشرات والأوساخ وكذا معالجة المياه بالكور أو الأشعة فوق البنفسجية قبل التخزين.

- تركيب فتحات تهوية مناسبة لتحريك الهواء داخل الخزانات واستخدام أنظمة تبريد بالطاقة الشمسية لخفض درجة حرارة المياه المخزنة.

#### 4-3/ مميزات وفوائد المحطة

#### 3-4-1/ من المنظور البيئي وإدارة المخاطر

هاته الاستراتيجية توفر حلاً بيئياً متكاملة لإدارة المياه بطريقة مستدامة وتعزيز الاستفادة المثلى من هذا المورد الحيوي.

1. التخفيف من آثار الفيضانات والحد من عمليات التعرية المائية، مما يساعد على حماية البنية التحتية والمناطق السكنية.

2. استغلال مياه الأمطار وتجميعها بشكل فعال، مما يساهم في الحفاظ على المياه السطحية والجوفية ويقلل الضغط على مصادر المياه الأخرى.

3. المياه المخزنة أقل عرضة للتلوث وتجنب المخاطر الصحية بسبب البعوض وتكاثر النواقل الأخرى للأمراض.

4. توليد الطاقة الكهربائية من خلال التوربينات المائية يعد مصدرًا نظيفًا للطاقة، مما يساهم في خفض استخدام الوقود الأحفوري وتقليل الانبعاثات الغازية
5. تخزين المياه في خزانات تحت الأرض يقلل من معدلات التبخر وفقدان المياه، مما يحافظ على المخزون المائي.
6. لا يوجد انخفاض في حجم التخزين بسبب الطمي، وبالتالي يمكن أن يكون العمر الافتراضي للخزان تحت الأرض أكثر ديمومة بسبب عدم تراكم الرواسب في الخزانات.
7. استخدام المياه المخزنة في الأغراض الزراعية يساهم في إدارة الموارد المائية بشكل أكثر استدامة.
8. تربية المائيات في الأحواض المخصصة لذلك يوفر مصدرًا غذائيًا إضافيًا ويساهم في الحفاظ على التنوع البيولوجي من خلال إنشاء محميات طبيعية لحماية الحيوانات النادرة والنظم الإيكولوجية.
9. تصميم القنوات والمصطبات بشكل مناسب يساعد في الحد من مشكلات الفيضانات والتحكم في معدلات جريان المياه، مما له آثار إيجابية على البنية التحتية والمناطق المحيطة.
10. مكافحة ظاهرة الجفاف من خلال خزن كميات كبيرة من المياه، والتي تعتبر ضرورية لمواجهة التغيرات المناخية والندرة المائية.
11. امتصاص ثاني أكسيد الكربون من خلال الغطاء النباتي الكثيف في المنطقة المحمية، مما يساهم في التخفيف من آثار الاحتباس الحراري.
12. توفير مياه الشرب والري للمناطق المحيطة، مما يعزز الأمن المائي والاستدامة البيئية.
13. إمكانية استخدام السدود لأغراض أخرى غير تخزين المياه، مثل إنتاج الكهرباء الحيوية.

### 3-4-2/ من المنظور الاقتصادي والتجاري

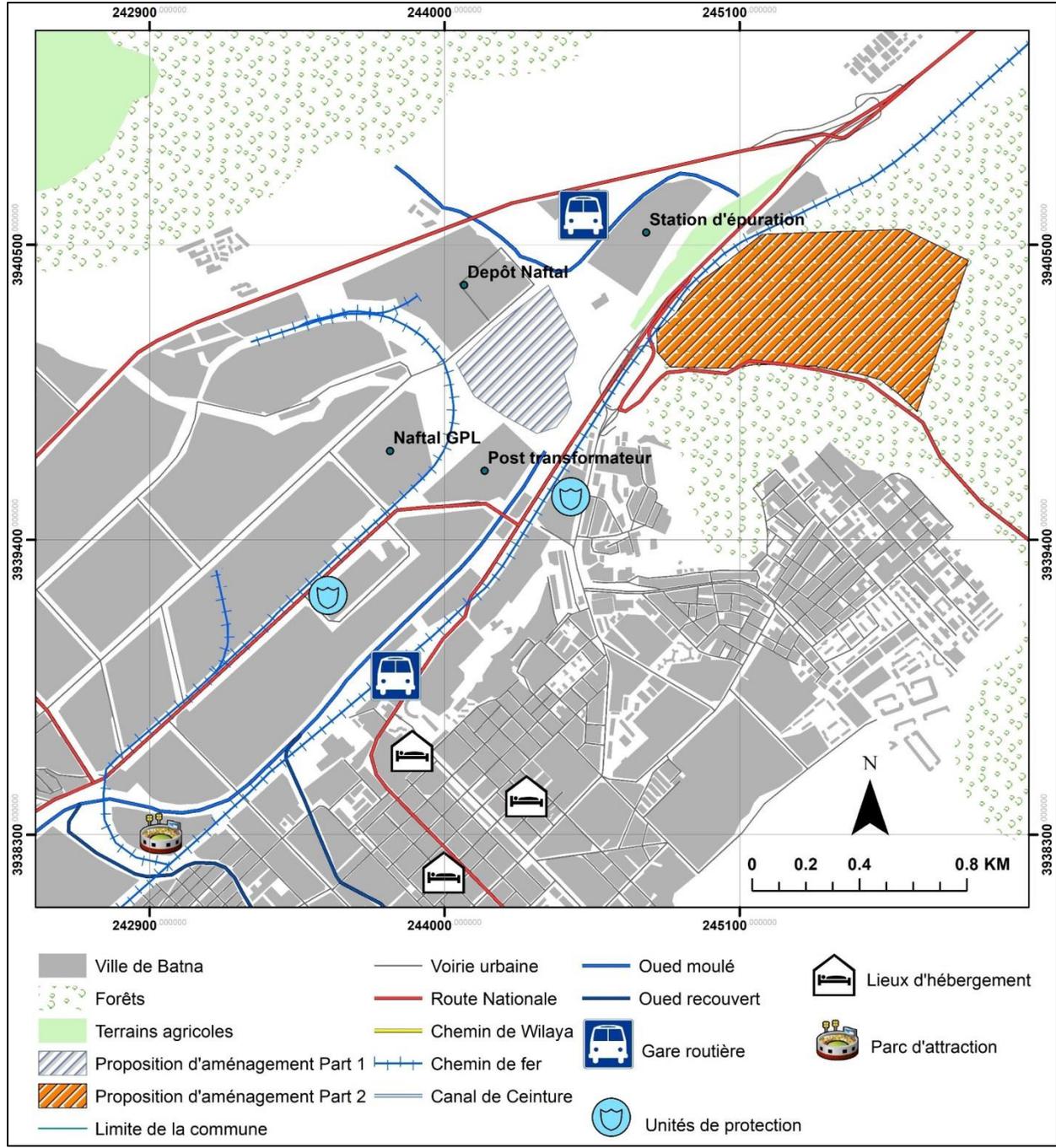
1. تطوير ثروة والمساهمة في زيادة الإنتاج المحلي وتعزيز النشاط الزراعي والفلاحي من خلال توفير المياه والمواد الغذائية اللازمة للنباتات والأشجار حيث يتم معالجة المياه وإضافة العناصر المعدنية الضرورية للنباتات في محطة معالجة المياه قبل استعمالها.
3. زيادة الدخل والنمو الاقتصادي للمناطق المحيطة بالمحطة.
4. تشجيع الشراكة بين مختلف القطاعات الاقتصادية بما في ذلك التجارة والصناعة والسياحة.

### 3-4-3/ من المنظور الاجتماعي والثقافي والسياحي

1. توفير فرص عمل وتقليل معدلات البطالة في المناطق المحيطة.
2. نشر الوعي والثقافة البيئية من خلال الأنشطة الترفيهية والتخييم.
3. ربط المناطق المختلفة ببعضها البعض عبر القنوات المائية، مما يعزز التواصل والتكامل الاجتماعي.
4. تشجيع السياحة والأنشطة الترفيهية والتي تسهم في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمنطقة.

5-3 / تطبيق التهية على منطقة الدراسة

1-5-3 / اختيار المنطقة



الخريطة رقم 12: اختيار موقع للتهية المقترحة للوقاية من خطر الفيضانات

### 3-5-2/ دوافع اختيار موقع التهيئة

#### i. الوصول وسهولة النقل

➤ يتوسط الموقع محطة نقل المسافرين محمد عرار ومحطة الحافلات (Gare de Batna)، مما يسهل الوصول إلى التهيئة.

➤ تمر بالقرب منه شبكة طرق متنوعة وعديدة، مما يعزز من إمكانية الوصول.

#### ii. الموارد المتاحة

➤ يقع بالقرب من محطة تصفية المياه، مما يوفر إمكانية استخدام المياه كمصدر من مصادر المياه المستعملة في المشروع.

➤ توجد محطة إنتاج الكهرباء قريبة، مما يقلل من تكاليف بناء محطة جديدة.

#### iii. توفير التكاليف

➤ يتواجد بالقرب من مركز ومخزن نפטال للوقود والزيوت، مما يقلل تكلفة نقل الوقود للتهيئة.

➤ الوصول المباشر: يقع الموقع بالقرب من مخرج الوادي، مما يتيح الوصول المباشر إلى المحطة وكذا

تمر أمام الموقع قناة واد القرزي، مما يوفر مصدر مياه طبيعي. هذا يساعد في تقليل تكلفة تثبيت

القنوات، ويعزز من استدامة المشروع

#### iv. الأمان والخصوصية

➤ يقع في المنطقة الصناعية كثيفة، مما يوفر بيئة آمنة وخاصة بعيدًا عن التجمعات السكانية.

➤ قريب من الوحدة الرئيسية للحماية المدنية وأمن ولاية باتنة، مما يعزز من مستوى الأمان.

#### v. مميزات اخرى للموقع

➤ يقع بالقرب من مساحة غابية تتلاءم مع متطلبات تهيئة المشروع.

➤ تحيط بالموقع مجموعة من مراكز الإقامة مثل: مرقد جواد، الأوراس، تيمقاد، مما يوفر خيارات متعددة للزوار.

➤ يقع في وسط المجمع السكني وعلى أطراف مدينة باتنة، مما يضمن للسياح الحصول على كافة الخدمات وضمان راحتهم وكذا خصوصيتهم

➤ المنطقة المحيطة تحتوي على العديد من الأماكن والمناطق السياحية، مما يجذب الزوار ويزيد من حركة العملاء مثل: القطب الرياضي والثقافي لكشيدة.

➤ يوفر هذا الموقع ميزة مهمة الا وهي امكانية التوسع المستقبلي

تجمع هذه العناصر يجعل هذا الموقع الأنسب لإنشاء التهيئة المقترح.

### 3-5-3/ اقتراحات لاختيار أحسن موقع لوضع التهيئة

يجب القيام بعدة دراسات من شأنها فهم طبيعة هذا الموقع ومؤهلاته وكذا سلبياته والعراقيل الموجودة به:

➤ دراسة جدوى: لتقدير التكاليف والعائدات

➤ التقييم الفني: دراسة البنية التحتية المتاحة وتقييم التقنيات المطلوبة للتهيئة

➤ دراسة النقل والمواصلات: تقييم البنى التحتية للنقل ودراسة إمكانية وصول السياح والعمال للتهيئة المقترحة

➤ دراسة تقنية: نوع التربة، مدى التحمل، قابلة للبناء ام لا.....

➤ دراسة طبيعية للموقع: دراسة المناخ، التضاريس، الانحدارات، هيدرولوجيا، جيولوجيا .....

➤ التقييم البيئي: هل تؤثر التهيئة سلبا ام ايجابا على البيئة ودراسة الحلول الممكنة للتوفيق بينهما

➤ دراسة المخاطر: تحديد المخاطر المحتملة ووضع خطط الوقاية منها

➤ دراسة الاستخدامات الحالية للأرض وكذا إمكانية تغيير شغل الارض الحالي

➤ دراسة المجتمع المحلي: دراسة التركيبة السكانية، ثقافتهم، رد فعلهم ومدى تقبلهم القامة هذا النوع من المنشآت.

➤ القيام بدراسة لربط التهيئة المقترحة الجزء الاول بالجزء الثاني.

### 3-5-4/ الافاق المستقبلية

➤ تنوع اشكال الحياة في الحوض مثلا: تجربة تربية المحار فهو يساهم في التقليل من تلوث المياه بنسبة 90% كما يتم استخدام اللؤلؤ الموجود بداخله لصنع الزينة والاكسسوارات النسائية.

➤ فتح ورشات لتعليم تربية المائيات وكيفية ادارة المحميات، تربية الحيوانات، غرس والاعتناء بالنباتات، دورات تدريبية للتدخل السريع في حالة حدوث حرائق في الغابات

➤ استخدام المياه المعالجة بشكل كلي كمصدر للري وسقي الاراضي الزراعية

➤ فتح منتج او متنزه مائي

➤ توفير النقل الحضري من وإلى التهيئة (المحطة) لتسهيل التنقل لكافة شرائح المجتمع

➤ ربط البلديات التابعة لولايات اخرى بالمحطة شرط ان تكون قريبة ومحاذية للتهيئة لتقليل تكلفة الربط بالقنوات

➤ القيام بحملات اشهارية واسعة المدى الترويج لهاته المنطقة.

➤ القيام بعمليات التشجير بشكل مكثف وخاصة اشجار المظلة أو الشمسية او زنزلخت سعرها جدا

مناسب تنتج (700) كيلو غرام أوكسجين. وتمتص 20 الف كيلو غرام ثاني أوكسيد الكربون، تمتص

(80) كجم ترسبات ضارة رصاص زئبق. وتخفض درجة الحرارة (4) درجات مئوية

## الخاتمة

تُظهر دراسة الفيضانات في ولاية باتنة أن هذه الظاهرة تمثل تحديًا كبيرًا يتطلب استجابة شاملة ومتكاملة. إن التحديات الناتجة عن التوزيع السكاني الكثيف، والتعمير العشوائي، وضعف البنية التحتية، بالإضافة إلى التغيرات المناخية، تستدعي اتخاذ إجراءات فورية وفعالة. في هذا السياق، تم اقتراح تهيئة مبتكرة تهدف إلى إدارة مخاطر الفيضانات من خلال استغلال مياه الأمطار بطرق حديثة. تشمل هذه التهيئة إنشاء خزانات لتجميع مياه الأمطار، وتطوير أنظمة تصريف فعالة، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الجريان المائي. من خلال تحسين إدارة المياه، وتعزيز البنية التحتية، وتوعية المجتمع، يمكن تقليل المخاطر المرتبطة بالفيضانات بشكل كبير. إن التعاون بين الجهات الحكومية والمجتمع المحلي هو المفتاح لضمان سلامة السكان وحماية الممتلكات، مما يسهم في بناء مستقبل أكثر أمانًا واستدامة لولاية باتنة.

## الخاتمة العامة

الفيضانات هي مزيج من العوامل البيئية المختلفة، والأرصاد الجوية، والهيدرولوجية، والجيومرفولوجية، والتدخل البشري. إن تغير المناخ العالمي الحالي هو السبب الرئيسي لزيادة تواتر وحجم مخاطر الفيضانات. وبالإضافة إلى ذلك، فإن التدخل البشري على نطاق واسع في البيئة من خلال إزالة الغابات، والبناء غير المنضبط، وبناء السدود (HILLAL, 2021) والتوسع العمراني الكبير الذي أدى إلى استغلال معظم الاحتياطات العقارية والتوجه إلى استغلال الأشرطة المحاذية للوديان والتي تشكل إرتفاقات تمنع التشريعات العمرانية إستغلالها. (بوهالي, 2019)

وتشهد الجزائر أحيانا ظواهر فيضانات تظهر بشكل كارثي، مما يشكل عائقا أمام الأنشطة وعائقا أمام التنمية الاقتصادية والاجتماعية. تتعرض عدة مناطق من بلادنا للتهديد بشكل منتظم من قبل هذه الكوارث الطبيعية، والتي غالبا ما تتفاقم أثارها بسبب عوامل أخرى تؤدي إلى تفاقم آثار الفيضانات مثل التوسع الحضري وفشل شبكات مياه الأمطار. (LAHLAH, 2004)

مثل العديد من المدن الجزائرية، تمر باتنة بعدة أنهار وتحيط بها كتلة صخرية مكونة من عدة جبال شديدة الانحدار، مما يمنحها مكانة المدينة الأساسية. هذا التكوين المادي يجعلها وعاءًا مثاليًا لمياه الأمطار التي تسبب مع كل فيضان فيضانات مدمرة من خلال الجريان السطحي في المناطق الحضرية. غالبًا ما ترتبط هذه الفيضانات التي تؤثر على المدينة بنوبات أمطار غزيرة تحدث فجأة ولا يمكن التنبؤ بها. وبذلك تظل باتنة مدينة معرضة لمخاطر تكرار الفيضانات التي تشل الأنشطة الاقتصادية بالمنطقة جزئيا وتتسبب في خسائر بشرية. (HARAKAT , 2021)

ولذلك فإن الفيضانات الدراماتيكية لا ترتبط دائما بالحالات الجوية فقط، ولكنها تحدث في كثير من الحالات بسبب موضع المدينة والتركيب الجيولوجية، كثافة الشبكة الهيدرولوجية، الانحدارات ... وغيرها من

الاسباب ومن اجل الحد من الأضرار الناجمة عن الكوارث يتطلب أولا وقبل كل شيء معرفة المناطق المعرضة لهذه المخاطر فضلا عن تحديد العوامل التي تساعد على تضخيم هذه الظواهر.

إن تطوير خريطة منطقة الفيضانات سيكون أداة قيمة لصناع القرار والمخططين في تحديد استراتيجية السيطرة على الفيضانات والوقاية منها. (LAHLAH, 2004)

وفي الأخير تعتبر استراتيجيات إدارة المياه من الأمور الأساسية لضمان استدامة الموارد المائية والحفاظ على البيئة حيث تمثل المياه ثروة حيوية لا يمكن الاستغناء عنها. تزداد الحاجة إلى اتخاذ استراتيجيات فعالة لإدارة الموارد المائية بسبب التغيرات المناخية، والنمو السكاني، وزيادة الطلب على المياه في مختلف القطاعات يجب على مختلف الجهات المعنية بما في ذلك الحكومات، والمنظمات غير الحكومية والمجتمع المدني العمل معا لتطبيق هذه الاستراتيجيات بفعالية، من خلال تحسين إدارة الطلب على المياه، وتطوير البنية التحتية وتعزيز الوعي بأهمية الحفاظ على المياه (مغربي, 2016) تتضمن استراتيجيات إدارة المياه توفير حلول مستدامة لضمان توزيع المياه بشكل عادل، وحماية المصادر المائية من التلوث، وتحسين كفاءة استخدام المياه من خلال هذه الجهود المشتركة، يمكننا تحقيق توازن مستدام بين تلبية احتياجاتنا المائية وحماية البيئة للأجيال القادمة (الزعاير, 2023)

### التوصيات والاقتراحات

وقد مكنتنا دراستنا للموضوع إلى الوصول لمجموعة من الاقتراحات والتوصيات والتي نرى بأنها على الأقل تقلل من وطأة الكارثة، والتي جاءت كما يلي:

➤ جعل مخطط الحماية من الاخطار أهم وثيقة من ضمن وثائق التعمير بهدف تخطيط حضري يحافظ

على المسارات الطبيعية للمجري خاصة الأودية الجافة والشعاب الصغيرة

➤ تصنيف المناطق حسب درجة حساسيتها للخطر

➤ إنجاز مخططات وخرائط خاصة بتحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضان والبنىات الموجودة فيها

➤ إعداد خطط للإخلاء المؤقت والدائم. (اليونيسكو, 2009)

➤ انشاء صندوق مالي لدعم أعمال الحماية من الفيضانات

➤ ضرورة وضع خطة فعالة تستند على اجراءات قانونية والتي تشمل ثلاث مراحل:

-المرحلة الأولى: ما قبل الحدث، الاستعداد

-المرحلة الثانية: أثناء الحدث، المواجهة

-المرحلة الثالثة: ما بعد الحدث، المتابعة والتقييم واستخلاص النتائج

➤ احترام الارتفاعات، في المناطق المعرضة لمخاطر طبيعية (حواف الأودية والجبال) وهدم البنىات

الواقعة على مستوى المناطق ذات الخطر العالي واتخاذ الإجراءات اللازمة والتطبيق الصارم للقوانين

للحد من البناء الفوضوي على مجاري الأودية.

➤ صيانة شبكة الصرف على نحو مستمر للمحافظة على طاقتها التصريفية الكاملة، مع مراعاة التقيد

بكل الشروط.

➤ إقامة حملات تنظيف على مستوى الواد لتسهيل حركة المياه ومنع تدفقها إلى الخارج.

➤ استفادة من الخبرة الجامعية في مجال تسيير المخاطرة الكبرى.

➤ التعاون بين المديریات لمواجهة الخطر والتنسيق فيما بينها

➤ التكتيف من عمليات التشجير على ضفاف الوادي، للحفاظ على تماسك التربة ولتكون حاجز يقلل من

خطر الفيضان.

➤ استخدام الاعلام في تثقيف المجتمع (حنيني , 2022)

➤ الانضمام الى برنامج التأمين من الكوارث الطبيعية

➤ إعداد حملات خاصة بتوعية المواطنين، بالأخطار الطبيعية ومسبباتها ومدى تأثيرها على المحيط العمراني وكيفية التعامل معها وتنمية ثقافة الخطر

## قائمة المصادر والمراجع

### 1) الكتب

- حلف ح . (2008) . الكوارث الطبيعية و الحد من أثارها . كتاب . دار الصفاء للنشر والتوزيع عمان الأردن . صفحة 188
- محسوب م , ارباب / م . (1998) . الاخطار و الكوارث الطبيعية الحدث و المراجعة معالجة جغرافيا . كتاب . دار الفكر العربي للطبع والنشر ٩٤ شارع عباس العقاد ، مدينة نصر القاهرة .  
صفحة 102 /103/ 107 / 1

### 2) المقالات العلمية والتربصات الميدانية

- Cortes A., (2006). L'appropriation active du risque inondation intérêts et limites de la réglementation. Étude de cas entre Seyssel et Bregnier Cordon (Haut Rhône), Rapport de stage Ingénieur Maître-Institut de la Montagne.
- DE-RISI, Raffaele; JALAYER, Fatemeh et DEPAOLA Francesco. From flood risk mapping toward reducing vulnerability: the case of Addis Ababa. 2019.Article. Natural Hazards. Vol: 100.p387-415.

### 3) مذكرات التخرج

- بالعربية
- عقابة أ . (2005) . خطر الفيضانات في المناطق الشبه جافة دراسة حالة مدينة العلما . مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير . جامعة الحاج لخضر باتنة . صفحة رقم 02

- مروش أ , درقاوي /خ . (2016) . دور عمليات التهيئة الحضرية في الوقاية من اخطار الفيضانات دراسة حالة مدينة الإدريسية . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي . جامعة محمد بوضياف المسيلة . صفحة 22/21/18/ 15 .
- مباركي س , عيدوني /خ . (2019) . إدماج الأخطار الطبيعية في مخططات التهيئة والتعمير حالة الفيضانات دراسة حالة مدينة بوسعادة حي بالطو . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي . جامعة محمد بوضياف المسيلة . صفحة 27 / 26/ 19
- رمضان ش . (2008) . العمران و اخطار الفيضانات دراسة حالة التجمعات الكبرى المتواجدة على مستوى شط الحضنة . مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير . جامعة محمد بوضياف المسيلة . صفحة 43/40
- شنيبة أ , عمران/ ن . (2015) .تسيير خطر الفيضانات في مدينة وادي العثمانية . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر . جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي . صفحة 46/32
- بشارة س . (2013) . الفيضانات في مدينة باتنة بين حتمية الوضع و فعالية التسيير . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر . جامعة العربي بن مهيدي ام البواقي . صفحة 40
- ميلي ج , بن حميدة/ ن . (2019) . دراسة خطر الفيضان في المناطق الجافة والشبه جافة دراسة حالة مدينة باتنة . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي . جامعة محمد بوضياف المسيلة . صفحة رقم 94/93/92/91/90/89/87
- بوراس ش . (2001) . الديناميكية المجالية والأشكال الحضرية لمدينة باتنة، رسالة ماجستير. جامعة قسنطينة . صفحة رقم 15

• سويسي ف . (2006) . نمو مدينة باتنة وحتمية التحول نحو الأطراف . مذكرة مقدمة لنيل شهادة

الماجستير . جامعة منتوري قسنطينة . صفحة رقم 14

• بوهالي ب . (2019) . المشاريع الحضرية الكبرى لحماية المدن من الأخطار الطبيعية دراسة حالة

حماية مدينة الأغواط من فيضانات وادي مزي . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر . جامعة محمد

خيضر بسكرة . صفحة 01

• بالفرنسية

• HARKAT N. (2021).VULNERABILITÉ URBAINE DES VILLES ALGÉRIENNES  
FACE AU RISQUE D'INONDATIONS – CAS DE LA VILLE DE BATNA - .  
Présentée en vue de l'Obtention du Diplôme de Doctorat . UNIVERSITÉ  
SALAH BOUBNIDER CONSTANTINE 3 FACULTÉ D'ARCHITECTURE ET  
D'URBANISME DÉPARTEMENT D'ARCHITECTURE . Page 52

• Aissa Madaoui O , Aissa Madaoui /R . (2016). Protection des villes contre les  
Inondations cas du center d'ain fezza Tlemcen . Projects de Fin d'étude Pour  
l'obtention du diplôme de Master . Université ABOU BEKR BELKAID . Page  
08 et 09

• Baziz N . (2008) . Etude sur la qualité de l'eau potable et risques potentials  
sur la santé cas de la ville de Batna . mémoire présenté en une de l'obtention  
du diplôme de magistère . université de Batna . Page 07

- HILLAL M .( 2021) .Cartographie des zones sensibles aux inondations à l’aide de techniques SIG, redetection et d’intelligence artificielle . Mémoire de projet de fin d’études Pour l’obtention du diplôme d’ingénieur d’état en Hydraulique . Ecole Nationale Polytechnique Département Hydraulique Laboratoire de Recherche Science de l’Eau . Page 15
- Bendib A . (2017) . GEOMATISATION DES INSTRUMENTS D’AMENAGEMENT DU TERRITOIRE POUR UNE GESTION COHERENTE ET DURABLE DE L’ESPACE – CAS DE LA VILLE DE BATNA - . Pour l’obtention du diplôme de Doctorat 3me Cycle . UNIVERSITE BATNA 2 UB, INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L’UNIVERS . Page 61/81/82/85/86
- GUELLOUH S . (2017) . L’impact du recouvrement des oueds de Batna sur la dynamique des écoulements et les risques associés . THESE EN VU DE L’OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTORAT (3 Cycle LMD) . UNIVERSITE BATNA -2- INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L’UNIVERS . Page 115
- BELLA N . (2021) . Analyse Multi-Risques Dans le Bassin Versant d’Oued EL-GOURZI Et Ses Affluents (W de BATNA) . Présentée pour l’obtention du titre de : Docteur en Sciences . Université de Batna 2-Mostefa BenBoulaid – Institut de: Sciences de la Terre et de l’Univers . Page 14/15/16/17/18

• بالعربية

• حنيني أ . (2022) . الوقاية من الفيضانات في إطار التوجه نحو تنمية مستدامة . مقال علمي

. مجلة الحقوق والحريات . المجلد 10 ، العدد 01 ، 2022 ص 983-1007 . صفحة

1007 /995/ 989/987/986

• بشارة س . (2019) . الفيضانات في الوسط الحضري دراسة جغرافية للعوامل المؤثرة و

وسائل الحماية مدينة باتنة (الجزائر) حالة دراسية . مقال علمي . مجلة التخطيط العمراني و

المجالي . المجلد الاول، العدد الأول، ايلول/ سبتمبر 2019 .

[https://drive.google.com/file/d/1QzoHx0DJB90\\_gXttjTUPrvOlsYwIY6i1/v](https://drive.google.com/file/d/1QzoHx0DJB90_gXttjTUPrvOlsYwIY6i1/v)

[iew?usp=drivesdk](#)صفحة 171 / 176

• مغربي خ . (2016) . اقتصاديات الموارد المائية في الجزائر دراسة تحليلية للموارد المائية

الامكانيات والتحديات . مجلة دفاتر بوادكس . العدد رقم 06 / سبتمبر 2016

• بالإنجليزية

• BOURENANE, Hamid et BOUHADAD, Youcef.(2012). Flood hazard

mapping in urban area using the hydrogeomorphological approach: Case

study of the Boumerzoug and Rhumel alluvial plains (Constantine city, NE

Algeria) (En ligne]. Journal of African Earth Sciences 160:103602. 2012.

[Consulté le 01/05/2021]. Disponible à l'adresse:

<https://www.researchgate.net/publication/335434497> Flood hazard map  
ping in urban area using the hydrogeomorphological approach case st  
udy of the Boumerzoug and Rhumel alluvial plains Constantine city N  
E Algeria

- Harkat, N., Chaouche, S., & Bencherif, M. (2020). Flood Hazard Spatialization Applied to The City of Batna: A Methodological Approach. Engineering, Technology & Applied Science Research, 10(3), 5748–5758. <https://doi.org/10.48084/etasr.3429> . Page 5794

• بالفرنسية

- LAHLAH S . (2004) .LES INONDATIONS EN ALGERIE . Actes des Journées Techniques/ Risques Naturels: Inondation, Prévision, Protection/Batna 15/16/décembre 2004 . En ligne. <https://www.scribd.com/document/495202132/les-actes-des-journees-techniques-risque-naturels-inondatio> . Page 43

(5) الوثائق و المخططات

- [5] [6] مراجعة مخطط شغل الاراضي 02 تامشيط .(2023).موقع سكريبت {Scribd}.صفحة <https://www.scribd.com/document/691118339/POS02> 11/07 /05

- URBA/BATNA . (2008) . « Rapport du revision du PDAU de la ville de Batna, Fasdiss, Ayoun Assafir, Tazoult, Oued Chaaba, Djarma, Sryana\_ Analyse démographique».Page 03/04/19

## 5) الجرائد و الصحف

- حريقة س . (2017) . محاصرون وجرحى وخسائر فادحة بعد فيضانات في باتنة . جريدة النهار.

<https://nhar.tv/QVPgu>

- [ 8 ] صحيفة الشرق الأوسط . (2023) . توريينات صغيرة في القنوات لتوليد الطاقة .

"توريينات صغيرة في القنوات لتوليد الطاقة"

## 6) اللقاءات الصحفية والتظاهرات العلمية

- عفرة ع . (2021) . 10 بالمائة من الجزائريين فقط قاموا بالتأمين ضد الكوارث . حوار صحفي مع المندوب الوطني للمخاطر الكبرى . الإذاعة الجزائرية برنامج ضيف الصباح .

<https://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20210328/209211.html>

## 7) المواقع الالكترونية

- بشار ن . (2021) . الحماية من الفيضانات والسيول: كيف نتصرف؟ . موقع ويب طب .

<https://www.webteb.com/articles/%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%85%D9%88%D8%AF->

<https://www.webteb.com/articles/%D9%81%D9%8A-%D9%88%D8%AC%D9%87->

<https://www.webteb.com/articles/%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%8A%D8%B6%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA->

[https://www.webteb.com/articles/%D9%83%D9%8A%D9%81-%D9%86%D8%AA%D8%B5%D8%B1%D9%81\\_16598](https://www.webteb.com/articles/%D9%83%D9%8A%D9%81-%D9%86%D8%AA%D8%B5%D8%B1%D9%81_16598)

- قحطاني ب . (2022) . نتائج الفيضانات السلبية والايجابية . موقع مفهرس .  
[/https://mofhras.com](https://mofhras.com)
- كيرو أ . (2024) . أنواع الفيضانات | ما هي أسباب حدوث الفيضانات؟ . موقع لحظات نيوز .  
[/https://artic.nl7za.com](https://artic.nl7za.com)
- [2] موقع المستقبل الاخضر. (2023) . ما هي الأسباب والآثار الرئيسية للفيضانات في أنحاء العالم؟  
[https://greenfue.com/%d8%a7%d8%ae%d8%aa%d8%b1-  
/d8%a7%d9%84%d9%84%d8%ba%d8%a9-choose-language](https://greenfue.com/%d8%a7%d8%ae%d8%aa%d8%b1-%d8%a7%d9%84%d9%84%d8%ba%d8%a9-choose-language)
- أوزبورن ل . (2024) . كيف يمكن الاستفادة من الفيضانات وتجنب آثارها المدمرة؟ . موقع البث المباشر .  
<https://www.dw.com/ar/live-tv/channel-arabic>
- [4] موقع الجزيرة. (2010) . الإنسان يتحمل مسؤولية الفيضانات .  
<https://aja.me/1yvis9>
- درويش ب . (2024) . الفيضانات – أسبابها، نتائجها وكيف نواجه أخطارها؟ . موقع كاف .  
[/https://www.cappasande.de](https://www.cappasande.de)
- غنيمات إ . (2019) . آثار الفيضانات على الانسان و بيئته . موقع موضوع .  
[/https://mawdoo3.com](https://mawdoo3.com)
- ربابعة أ . (2023) . طرق مواجهة الفيضانات . موقع موضوع .  
[/https://mawdoo3.co](https://mawdoo3.co)
- [9] Mhran M . (2023) . توريينات تحت الماء تولد كهرباء ثلاثة أضعاف الطريقة العادية .

موقع شركة دمشق للبتروكيماويات . "توربينات تحت الماء تولد كهرباء ثلاثة أضعاف الطريقة العادية – شركة مصفاة دمشق للبتروكيماويات"

الزعايرير و . (2023) . خاتمة عامة حول الموارد المائية. موقع موضوع .

[https://mawdoo3.com/%D8%AE%D8%A7%D8%AA%D9%85%D8%A9%D8%B9%D9%86%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9?utm\\_source=perplexity](https://mawdoo3.com/%D8%AE%D8%A7%D8%AA%D9%85%D8%A9%D8%B9%D9%86%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9?utm_source=perplexity)

- [7] Ougoug études . (2020) . ETUDE DE PROTECTION CONTRE LES CRUES NOTE SUR LE SEUIL EN GABIONS ANTIEROSIF ET D'ECRETEMENT DES CRUES

<https://www.scribd.com/document/463513012/NoteTechniqueSeuilGabionsTOUT-pdf> . Page 03/04

## 8 المنظمات

- [1] منظمة الصحة العالمية . الكوارث الفيضانات. <https://www.who.int/ar>
- اليونيسكو. (2009). الظواهر الطبيعية نحو بناء ثقافة للوقاية من كوارثها في البلدان العربية القاهرة: مكتب اليونيسكو الإقليمي بالقاهرة
- الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (IFRC). (2022) . دعوة طارئة لتقديم المساعدات الدولية في الوقت الذي تكافح فيه باكستان الفيضانات . <https://www.ifrc.org/ar>

- ARISE . (2021). Private Sector Alliance for Disaster Resilient Societies. ASSESSMENT OF RESILIENCE TO FLOODS AND POSSIBLE SOLUTIONS TO REDUCE THE VULNERABILITY OF A CITY . . <https://arise.mx/en/>

## 9 الهينات

- مديرية الحماية المدنية لمدينة باتنة.
- مديرية الاشغال العمومية لولاية باتنة 2018
- [3] الديوان الوطني للحماية المدنية. <http://onpc.nat.tn/index.php/ar/22-recherche/51-innondations>
- وزارة الموارد المائية والامن المائي. <https://youtube.com/watch?v=-7K8HGBV7vU&si=Se-IRT8EKbDtGUbf>