

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد بوضياف - المسيلة



معهد: تسيير التقنيات الحضرية

قسم : تسيير المدينة

رقم:

ميدان: الهندسة المعمارية وعمران ومهن المدينة

فرع: تسيير التقنيات الحضرية

تخصص: تسيير الاخطار الطبيعية في

الوسط الحضري

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي

إعداد الطالب(ة): بوقرة الحاج

علال العمري

تحت عنوان

تأثير خطر الزلازل على المناطق الحضرية (حالة حي 11 ديسمبر 1960 ببومرداس)

لجنة المناقشة:

الأستاذ : شيكوش حمينة مخلوفي

جامعة محمد بوضياف المسيلة

رئيسا

الأستاذ: رمضان شيكوش شوقي

جامعة محمد بوضياف المسيلة

مشرفا ومقررا

الأستاذة: ساسي فريدة

جامعة محمد بوضياف المسيلة

مناقشا

السنة الجامعية: 2018/2017

الله أكبر
الحمد لله
الذي هدانا لهذا
الذي كنا لنهتدي لولا
هدايتنا

شكر وعرفان

قال الله تعالى: ﴿رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي وأن أعمل صالحاً ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين﴾ [النمل: 19].

الحمد لله الذي لا يحمد على مكروهه سواء الحمد لله أولاً وآخراً الحمد لله الذي وقفنا لإنهاء هذا العمل

باسمنا الخاص نتقدم بجزيل الشكر وبأسمى عبارات الاحترام لأستاذنا الفاضل الاستاذ المشرف

" رمضان شيكوش شوقي " على ما قدمه لنا من تصويب وتوجيه وكله أمل في ان نكمل هذا العمل على الوجه الذي يليق به فشكراً جزيلاً مرة أخرى

والشكر موصول أيضاً الى كل من كانت له بصمة في هذه المذكرة من قريب أو بعيد .

كما نتقدم بالشكر الجزيل الى اللجنة لقبولها مناقشة هذه المذكرة. وإلى كل

طالبة معهد تسيير التقنيات الحضرية

الحاج والعمرى

إهداء

الحمد لله حمدا طيبا مباركا فيه أما بعد :

إلى أول من نطق بها لساني الى رمز العطاء إلى أطيّب
روح أُمي الحنون .

إلى من وضع تعبهُ سلاحا لي ومن عنايته وحرصه راحة لي
من أجل أن يراني ارتقي صهوات المجد و الكبرياء أبي
العزیز.

إلى التي شاركتني وتقاسمت معي مشاق هذا الطريق وكانت لي
سندا وعونا الى زوجتي العزیزة .

إلى من شاركوني أفراحي و أحزاني إخوتي و أخواتي إلى
كل الأهل والأقارب و الأصدقاء و الأحباب.

إلى كل من جمعتني بهم الحياة الدراسية من الابتدائية وصولا

إلى الجامعة والى أصدقائي الذين عرفتهم في حياتي والى طلبة
تسيير التقنيات الحضرية

إلى كل هؤلاء اهدي ثمرة جهدي المتواضع .

العُمري

إهداء

إلى من بعث في روح الوجود وأمدني بالإرادة والقوة وانا لي
دربي إلى من وهبني الحياة بعد الله عز وجل ، وساعدني على
النجاح ، والدي العزيز حفظه الله وأطال في عمره
إلى أول من نطق بها لساني ، و بكت لبكائي، وفرحت لفرحي،
إلى من علمتني معنى الحنان الطيبة فهي نبع الجنان ورمز
العطاء..... ، إلى أحن قلب وأطيب روح أُمي الحنون حفظها
الله وأطال الله في عمرها.

إلى الذين رضعت معهم أخلاق الطهر و العفة ، وعشت معهم
تحت سقف واحد، إلى من شاركوني أفراحي واحزاني أخوتي
وأخواتي ، إلى كل الاهل والاقارب والاصدقاء والاحباب
إلى الكتاكيت الصغار ، ومن تحلو الحياة ببراءتهم كل من احلام
، رجاء، ترتيل، مايا ، امانى ، نجم الدين ، ومحمد عبد الرؤوف
إلى من جمعتني بهم الحياة الدراسية من الطور الابتدائي وصولا
إلى الطور الجامعي وإلى من شاركني في هذا العمل المتواضع،
وإلى من عرفتهم في الحياة العملية من بعيد أو من قريب ، وإلى
كل من لم اذكره فهو في القلب موجود ،أهدي لكم ثمرة جهدي.

بوقرة الحاج

الملخص

تعد الاخطار الطبيعية مجرد ظواهر طبيعية تحولت إلى أخطار بسبب الانسان الذي زاد من حدتها وتعتبر الكارثة حالة مفاجئة غالبا ما تكون بفعل الظواهر الطبيعية التي تهدد المصالح القومية للبلاد وتخل بالتوازن الطبيعي لها ومن بين الكوارث نجد الزلازل ، الفيضانات و الانزلاقات الارضية....الخ ولا تزال الزلازل من أسوء الكوارث الطبيعية التي شهدتها الكرة الارضية مما جعل العلوم الهندسية تركز اهتمامها لدراسة وتحليل الهزات الأرضية وصولا إلى انتاج خرائط زلزالية ، وبالتالي وضع سياسية لاستخدام الاراضي اضافة إلى وضع قوانين لتصميم وتنفيذ منشآت مقاومة للزلازل.

ولقد تطرقنا في دراستنا التحليلية التي مست أحد احياء مدينة بومرداس، ومحاولتنا معرفة مدى تأثير خطر الزلازل عليها، والتي لاحظنا من خلالها أن مخطوطا المدينة لم يأخذوا بعين الاعتبار الخطر الزلزالي في تخطيطهم وتنفيذهم للبناءات، ولكن بعد حدوث زلزال بومرداس في 21 ماي 2003، أعيد النظر في التخطيط والتصميم وأصبح مراعي للخطر الزلزالي .

وسعيا منا للوصول إلى التخفيف من حدة آثار الزلازل على منطقة الدراسة ببومرداس بصفة خاصة وبومرداس والوطن بصفة عامة اقترحنا جملة من التوصيات والاقتراحات شملت عدة جوانب .

الكلمات المفتاحية: الاخطار الطبيعية ، الكارثة ، الزلازل، المدينة ، التخطيط.

الفهارس

- فهرس المحتويات.
- فهرس الجداول.
- فهرس الاشكال .
- فهرس المخططات .
- فهرس الصور .

فهرس المحتويات

2	مقدمة عامة :
4	1. الاشكالية :.....
5	2. الفرضية :.....
5	3. أهمية الدراسة :.....
5	4. أهداف الدراسة :.....
6	5. مبررات إختيار الموضوع :
6	6. منهجية البحث والأدوات المستعملة :
11	7. هيكلية البحث :.....
11	2. المدينة : 11
11	3. الحي السكني :.....
11	4. الحي السكني.....
12	5. التوسع العمراني :
15	1. الخطر :.....
15	1.2 تقييم الخطر :
16	2. الخطر الطبيعي :.....
16	1.2 تصنيف الأخطار الطبيعية :
16	2.2 متطلبات التخطيط للأخطار الطبيعية :
18	3. الكارثة :
30	5.7 أنواع الزلازل :
30	3.5.7 زلازل من صنع الانسان :
30	4.5.7 زلازل ناتجة عن أسباب غير معروفة :
30	5.5.7 زلازل إنهيارية :

6.7	الموجات الزلزالية :	31
1.6.7	الموجات الداخلية :	31
1.1.6.7	الموجات الابتدائية :	31
2.1.6.7	الموجات الثانوية :	32
2.6.7	الموجات السطحية :	32
1.2.6.7	موجة لوف :	33
2.2.6.7	موجة رالي :	33
7.7	قياس الزلازل :	33
1.7.7	شدة الزلازل :	34
2.7.7	القدر الزلزالي :	36
8.7	كيفية تعيين موقع الزلازل :	37
1.8.7	المراكز الجوفية والسطحية للزلازل :	38
2.8.7	حساب بعد الزلازل عن محطة الرصد :	39
3.8.7	تحديد عمق بؤرة الزلازل :	38
9.7	العوامل التي تؤثر في شدة الزلازل :	38
10.7	توقع الزلازل :	40
11.7	أحزمة الزلازل :	41
12.7	الآثار التدميرية للزلازل :	42
1.12.7	الأخطار الناجمة عن إهتزاز الأرض :	41
2.12.7	الاطار الناجمة عن التسييل :	43
3.12.7	الأخطار الناجمة عن الانزلاقات الأرضية :	43
4.12.7	خطر التسونامي :	43

44	8. الزلازل في العالم :
44	1.8 التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم :
45	2.8 زلازل مفاجئة شهدتها العالم :
46	9. الزلازل في الوطن العربي :
46	1.9 الوضع التكتوني (الزلزالي العام) :
47	10. الزلازل في الجزائر :
49	خلاصة الفصل :

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية لمدينة بومرداس

51	تمهيد:
52	أ. موموقع وحدود ولاية بومرداس :
52	1. ولاية بومرداس :
53	2. تقديم بلدية بومرداس :
53	1.2 بلدية بومرداس جغرافيا :
53	2.2 بلدية بومرداس اداريا :
54	3.2 نشأة مدينة بومرداس وتطورها :
54	أ. الدراسة الطبيعية لمدينة بومرداس :
54	1. المظهر الجغرافي :
54	1.1 الارتفاعات :
55	1.2 الانحدارات:

2.	المعطيات الجيولوجية لدراسة السكانية لمدينة بومرداس:	56
1.2	الفواصل :	56
2.2	التصنيف الزلزالي :	56
3.2	التربة:	57
3.	الشبكة الهيدروغرافية :	57
4.	المناخ :	58
1.4	التساقط :	58
4.2	الحرارة :	59
III.	الدراسة السكانية لمدينة بومرداس :	60
1.	الدراسة السكانية :	60
1.1	التطور السكاني :	60
IV.	الدراسة العمرانية لمدينة بومرداس :	62
1.	مراحل التطور العمراني لمدينة بومرداس :	62
1.1	المرحلة (1) قبل عام 1960:	62
2.1	المرحلة (2) من 1960 إلى 1962:	62
3.1	المرحلة (3) من 1962 إلى 1964:	62
4.1	المرحلة (4) من 1964 إلى 1967:	62
5.1	المرحلة (5) من 1967 إلى 1984:	62
6.1	المرحلة (6) من 1984 إلى 2003:	62
7.1	المرحلة الحالية (7) بعد ماي 2003:	63
2.	دراسة الاطار المبنى :	65
1.2	السكن:	65

65	1.1.2	وضعية حضيرة السكن :
66	2.1.2	توزيع المساكن المشغولة حسب نوع البناية :
67	2.2	التجهيزات :
69	3.	دراسة الاطار غيرالمبني :
69	1.3	الساحات العمومية والمساحات الخضراء :
70	2.3	الهياكل القاعدية :
70	1.2.3	شبكة الطرق :
72	2.2.3	خط السكة الحديدية :
72	3.2.3	شبكة الصرف الصحي :
72	4.2.3	شبكة المياه الصالحة للشرب :
73	5.2.3	شبكة الغاز :
74	6.2.3	شبكة الكهرباء :
74	3.3	المنافذ :
75		خلاصة الفصل :

الفصل الثالث

تأثير خطر الزلازل على مدينة بومرداس

77	تمهيد:
78	1. الدراسة التحليلية لحي 11ديسمبر 1960 ببومرداس :
78	1. تقديم الحي :
78	2. أسباب اختيار منطقة الدراسة :
78	3. الهدف من الدراسة وتحليل الحي :
79	4. تحليل حي 11ديسمبر 1960 :

79	1.4	موقع الحي من المدينة :
80	2.4	علاقة الحي بالمحيط المجاور :
81	3.4	الدراسة الطبيعية :
81	1.3.4	طبوغرافية منطقة الدراسة :
82	2.3.4	الانحدار :
83	3.3.4	الشبكة الهيدروغرافية :
84	4.4	الدراسة السكانية لمنطقة الدراسة قبل زلزال 21 ماي 2003 :
84	5.4	الدراسة العمرانية لمنطقة الدراسة قبل زلزال 21 ماي 2003 :
84	1.5.4	الاطار المبنى :
84	1.1.5.4	السكن :
85	2.1.5.4	التجهيزات :
86	2.5.4	الاطار الغير المبنى :
86	1.2.5.4	شبكة الطرق :
87	2.2.5.4	المنافذ :
88	3.2.5.4	الساحات العامة والمساحات الخضراء :
89	4.2.5.4	شبكات مياه الصرف الصحي والمياه الصالحة للشرب :
89	5.	خلاصة تحليل منطقة الدراسة :
90	II.	تأثير خطر الزلازل على مدينة بومرداس :
90	1.	زلزال بومرداس 21 ماي 2003 :
91	2.	تصنيف مستويات الاضرار :
92	3.	الاضرار الناجمة عن زلزال 21 ماي 2003 بولاية بومرداس :
92	1.3	الاضرار البشرية :
92	2.3	الاضرار المادية :

92	1.2.3 المساكن :
94	2.2.3 التجهيزات والبنى التحتية :
94	1.2.3 مؤسسات تربوية :
98	III. تأثير خطر الزلازل على حي 11 ديسمبر 1960 ببيومرداس :
98	1. تأثير زلزال 21 ماي 2003 على الحي المدروس :
98	1.1 الجانب البشري :
98	1.1 الجانب المادي :
100	3.1 الجانب النفسي :
101	2. الاسباب التي أدت إلى زيادة حجم تأثير الكارثة الزلزالية على مستوى حي الدراسة :
101	1.2 جيولوجية منطقة الدراسة :
102	2.2 الفوالق الزلزالية :
105	3. تحقيق الفرضية :
106	خلاصة الفصل :

التوصيات والاقتراحات

107	iv. التوصيات والاقتراحات :
107	1. إجراءات تسيير خطر الزلازل في المناطق الحضرية :
107	1.1 إجراءات التنبؤ بالزلازل :
108	2.1 إجراءات التحكم في الخطر :
109	3.1 إجراءات الحماية من خطر الزلازل :
109	2. الاستعداد والوقاية لمواجهة الزلازل :
109	1.2 بالنسبة للسلطات المسيرة للمدينة :
110	1.1.2 إجراءات مواجهة الكارثة :

110	2.1.2	الجهات المعنية بتنفيذ الخطة :
111	3.1.2	التهيئة والتخطيط المسبق بقصد الوقاية :
111	2.2	بالنسبة للأفراد :
112	1.2.2	صافرات الانذار :
112	2.2.2	الاحلاء:
113	3.	متابعة وتسيير خطر الزلازل :
113	1.3	المراقبة والاحتياط :
114	2.3	ضبط وتنظيم عمليات التدخل والنجدة :
114	3.3	الاعلام والتوعية :
114	4.3	القيام بدورات للتدريب والمناورة :
	4.	الاجراءات المقترحة للوقاية من خطر الزلازل على مستوى حي 11 دسيمبر 1960
115		بيومرداس:
118		الخاتمة العامة :
121		المراجع :
		الملاحق:

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	تقييم درجات الخطر	15
02	التصنيفات المختلفة للاخطار الطبيعية	17
03	وصف لدرجات الشدة الزلزالية حسب مقياس ميركالي العدد	34
04	العلاقة بين الشدة الزلزالية والقدر الزلزالي والتأثيرات الناتج عنهما	37
05	المتوسط الشهري لكميات التساقط خلال الفترة 2001 الى 2011	58
06	المتوسط الشهري لدرجات الحرارة خلال الفترة 2001 الى 2011	59
07	سرعة واتجاه الرياح المتوسطة لبلدية بومرداس	60
08	التطور السكاني لبلدية بومرداس	61
09	وضعية حضيرة السكن من 1987 الى 2008	65
10	توزيع المساكن المشغولة حسب نوع البناية والبناء بمنطقة الدراسة	67
11	بعض التجهيزات الموجودة في المدينة	68
12	توزيع المساكن المشغولة حسب المشغولة نوع البناية والبناء بمنطقة الدراسة	84
13	المباني المتضررة من زلزال 21 ماي 2003 ببومرداس	93
14	تصنيف خسائر السكنات المتضررة على مستوى كل دائرة من بومرداس	93

فهرس الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01	هيكله البحث	08
02	خطوات إدارة الكوارث	20
03	منهجية تقدير الاخطار الطبيعية	22
04	آلية حدوث الزلازل	26
05	حدود الصفائح التكتونية	28
06	أنواع الصدوع الزلزالية	30
07	منحنيات الموجات الزلزالية	31
08	أنواع الموجات الزلزالية	32
09	طريقة حساب القدر الزلزالي حسب مقياس ريختر	36
10	طريقة تحديد الموقع البؤري للزلزال	37
11	المراكز الجوفية والسطحية للهزات الارضية	38
12	الاحزمة الزلزالية في العالم	42
13	التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم	45
14	الصفائح التكتونية للوطن العربي	47
15	أهم الزلازل التي وقعت في الوطن العربي	48
16	الموقع الإداري لولاية بومرداس	52
17	الموقع الإداري لولاية بومرداس	53
18	منحنى بياني يوضح المتوسط الشهري لكميات التساقط للفترة 2001 إلى 2011	58
19	منحنى بياني يوضح المتوسط الشهري لدرجات الحرارة للفترة من 2001 إلى 2011	59
20	أعمدة بيانية تبين التطور السكاني لبلدية بومرداس	61
21	أعمدة بيانية تبين تطور وضعية حضيرة السكن	66
22	دائرة نسبية توضح توزيع المساكن المشغولة حسب نوع البناية	67
23	موقع الساحات العمومية والمساحات الخضراء لبلدية بومرداس	70
24	شبكة الطرق بولاية بومرداس	71

73	شبكة المياه الصالحة للشرب	25
73	شبكة الغاز	26
74	شبكة الكهرباء	27
90	تأثير زلزال 21 ماي 2003 ببومرداس	28
94	دائرة نسبية توضح تصنيف الخسائر المتكبدة للسكنات المتضررة بولاية بومرداس	29

فهرس المخططات

الرقم	عنوان المخطط	الصفحة
01	طبوغرافية أرضية بلدية بومرداس	55
02	الانحدارات بلدية بومرداس	56
03	الشبكة الهيدروغرافية لبلدية بومرداس	57
04	مراحل التطور العمراني لمدينة بومرداس	63
05	موقع منطقة الدراسة من المدينة	79
06	المحيط المجاور لمنطقة الدراسة	80
07	طبوغرافية منطقة الدراسة	81
08	الانحدار بمنطقة الدراسة	82
09	الشبكة الهيدروغرافية بمنطقة الدراسة	83
10	الاطار المبني بمنطقة الدراسة	85
11	شبكة الطرق بمنطقة الدراسة	86
12	المنافذ بمنطقة الدراسة	87
13	الساحات العامة والمساحات الخضراء	88
14	الحي بعد زلزال 21 ماي 2003	100
15	جيولوجية مدينة بومرداس	101
16	وضعية منطقة الدراسة من الفوالق الزلزالية الموازية مع الشريط الساحلي	102

فهرس الصور

الرقم	عنوان الصورة	الصفحة
01	الصخرة السوداء	64
02	سكنات بحي 11 ديسمبر	64
03	شاطئ بومرداس	64
04	بعض السكنات بحي 11 ديسمبر ببومرداس	66
05	بعض السكنات بحي 11 ديسمبر ببومرداس	66
06	مركز تجاري	69
07	مقر بلدية بومرداس	69
08	بعض الطرقات بمدينة بومرداس	71
09	بعض الطرقات بمدينة بومرداس	71
10	محطة السكة الحديدية	72
11	المباني المنهارة والتي سيتم إزالتها بمدينة بومرداس	92
12	انهيار كلية العلوم بجامعة بومرداس	95
13	إنهيار مسجد قورصو	96
14	انهيار وكالة بريد	97
15	بعض الضحايا البشرية لزلزال 21 ماي 2003	98
16	خسائر مادية تتمثل في سكنات جماعية وفردية	99
17	خسائر مادية تتمثل في سكنات جماعية وفردية	99
18	سقوط البنايات وغلق ممرات وطرق النجدة والاسعاف	99
19	بعض البنايات التي تهدمت جراء زلزال بومرداس 2003	103
20	نقص حديد التسليح وعدم احترام مسافة تموضع كانت التسليح	103
21	ضيق الممرات والطرقات المتواجدة بين العمارات	104

الفصل التمهيدي

مدخل عام

- مقدمة عامة.
- الإشكالية.
- الفرضية .
- أهمية الدراسة.
- اهداف الدراسة .
- مبررات اختيار الموضوع .
- منهجية البحث والأدوات المستعملة.
- هيكلية البحث .

مقدمة عامة :

تعد المخاطر الطبيعية كل الظواهر الطبيعية بأنواعها من زلازل، براكين، انزلاقات أرضية وفيضانات.....، التي يمكن أن تحدث بطريقة فجائية ويكون وقعها كبيرا وخطيرا على البشرية ، وأن حتمية وقوع كل خطر طبيعي يقود إلى خسارة مادية وروحية مهمة ؛ فالأخطار في غالبيتها جزء من نظام الكرة الأرضية ولها نتائج مرعبة وخاصة الزلازل ، فقد عانت البشرية ولا تزال تعاني من أزمات اجتماعية ، واقتصادية ونفسية خطيرة ، بسبب اختيار الإنسان أماكن الخطر مكانا لإقامة منشآته وسكنه، و عدم اخذ الخطر بعين الاعتبار أثناء تصميم المباني أو الاستطلاع على الموقع ، ما ترتب عنه ارتفاع متزايد و مستمر في الخسائر المادية والبشرية بفقدان الكثير من الأرواح و تشريد الآلاف من الناس و تدمير البنية التحتية الاقتصادية للبلدان.

مما جعل الدول تصُب اهتماما كبيرا في مجال مقاومة الزلازل وحماية الأرواح والممتلكات من خلال البحث والتفكير في إيجاد الطرق الكفيلة لتدارك الوضع ، بعقد عدة مؤتمرات عالمية أبرزها قمة ريو دي جانيرو بالبرازيل عام 1992 وتشجيع البحث العلمي في اطار تبادل الخبرات التقنية والقانونية في مجال الحماية من الاخطار الطبيعية ، بالتعاون مع الجهات الأخرى من خلال القيام ببعض الأعمال منها تحليل الهزات الزلزالية ودراستها وحصر أثرها على المدن وصولا إلى انتاج خرائط زلزالية مع تحديد موقع امكانية حدوثها ثم الاستعداد والتهيؤ للمواجهة من خلال وضع استراتيجيات لاستخدام الاراضي وقوانين لتصميم و كافة الاشتراطات الفنية والهندسية الخاصة؛ بالإضافة إلى توعية المواطنين بإرشادات السلامة المطلوبة وكيفية التعامل مع المخاطر في حالة حدوثها لتفادي الأخطار والتقليل من الخسائر البشرية والمادية و التقليل من حجم الكارثة إلى أضعاف و أضعاف إذا لم تؤخذ بعين الاعتبار.

وتعد الجزائر أحد الدول المعرضة لخطر الزلزال بحكم موقعها الجغرافي المتميز بتنوع الأخطار الطبيعية وعادة ما تكون المناطق الساحلية أكثر عرضة لهذه الظاهرة، فقد سجلت عدة أحداث انجر عنها خسائر بشرية و مادية جسيمة، بدءا من كارثة الاصنام بالشلف في 1980 وصولا إلى زلزال بومرداس في 21 ماي 2003 ، وعلى اثر هذه الاحداث تبنت الجزائر عدة قوانين منها القانون 20/04 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 المتعلق بالوقاية من الاخطار الكبرى وتسيير الكوارث في اطار التنمية المستدامة والعمل على تكثيف الجهود والمبادرات الوطنية والدولية في مجال مقاومة الزلازل، من خلال البحث عن التأثيرات المدمرة الناجمة عن الأخطار الطبيعية مثل الزلزال وهذا نتيجة لسوء تخطيط وتنظيم المدن من خلال التوسع العمراني على المجال المعرض للأخطار الطبيعية.

ومدينة بومرداس من بين المدن الجزائرية التي لم تسلم هي الاخرى من الاخطار الزلزالية فقد عرفت زلزال سنة 2003 ، ترتب عنه خسائر مادية وبشرية كبيرة ، على الرغم من الاخطار السابقة التي عرفتھا الجزائر عبر تاريخھا خاصة في مجال الاخطار الزلزالية ، نجد أن هذه الاخيرة ترتب عنها زيادة في الاضرار البشرية والمادية ، وضاعف من التأثيرات المدمرة على المدنية و العنصر البشري.

هذا ما جعلنا نتطرق في بحثنا إلى معرفة الأخطار الطبيعية وتحديد تأثيرها على التجمعات السكنية ، ثم نعطي مفهوما عن الظاهرة الزلزالية محل الدراسة ، ومدى تأثيرها على المجال العمراني .

1- الاشكالية:

تعد الزلازل أحد الظواهر الطبيعية المحدقة بالإنسان عبر التاريخ، ومن أهم الأخطار الأكثر شيوعا وانتشارا في العالم نظرا لقوتها التدميرية الهائلة، فهي تتكرر دائما ولا تمر سنة إلا ويشهد العالم بضع زلازل قوية ومدمرة وتاريخ البشرية حافل بمثل هذه الزلازل، وبعضهم الآخر جمع الامرين معا التدمير العمراني والسكاني المريع.

ما جعل معظم دول العالم تبدي اهتماما كبيرا بهذا الموضوع حيث توجد محطات للرصد و المراقبة الدورية للأثار الدالة على امكانية وقوعه، وتحليل الهزات الزلزالية وصولا لإنتاج خرائط زلزالية تحدد المناطق الواقعة على حدود الصفائح التكتونية وتوزيعها الجغرافي بالعالم، وكيفية التعامل مع المناطق العمرانية الأكثر عرضة للأخطار الزلزالية للتخفيف من أثارها على المحيط العمراني، حيث نرى أنه من الصعب تحديد زمن ومكان وقوع الزلازل بدقة أو التنبؤ بشدته و التحكم فيه بالرغم من انعقاد عدة مؤتمرات دولية كمؤتمر هيوغو باليابان في 2005 في اطار البحث عن استراتيجيات للتقليل من أخطار الكوارث الطبيعية خاصة الزلازل؛ و التطور التكنولوجي الذي وصل إليه العديد من الدول فعلى سبيل المثال لا للحصر بعد خمس سنوات من انعقاد المؤتمر المذكور سابقا يقع زلزال باليابان سنة 2010 ويخلف أكثر من 16 ألف قتيل وحوالي 8 آلاف مفقود إضافة إلى آثار تكنولوجية وبيئية خطيرة ضاعفت من حجم الضرر¹.

وعلى غرار باقي البلدان لم تسلم المدن الجزائرية هي الأخرى من عدة زلازل أهمها قبل الاستقلال زلزال سور الغزلان "البويرة" سنة 1910 و زلزال الاصنام الاول "الشلف" سنة 1954، وبعد

¹- <http://shababd.ibda3.org/montada-f32/topic-t3763.htm>

الاستقلال زلزال الاصنام الثاني في 1980/10/10 خلف وراءه خسائر بشرية من بينهم 2633 قتيلا، و8369 جريح وماديا تدمير 70% من البنى التحتية للمدينة².

تعتبر مدينة بومرداس من بين المدن التي تعرضت لخطر الزلزال في 2003/05/21 خلف عدد من الضحايا 2287 قتيلا وأكثر من 10 ألف جريح وتدمير أكثر من 1300 بناية، ولا تزال معرضة له بسبب وقوعها بمحاذاة الحزام الزلزالي في الجزائر وأحد المدن المصنفة في قائمة الولايات المعرضة للأخطار الزلزالية

على الرغم من اللجوء إلى الأساليب العلمية وإقامة مراكز وطنية للرصد والبحث في هندسة مقاومة الزلازل، ووضع استراتيجيات تنفيذية وإعداد الدراسات و المخططات العمرانية مثل المخططات التوجيهية للتهيئة و التعمير PDAU و كذلك مخططات شغل الأراضي POS ، والتي من المفروض أنها تأخذ هذه الظاهرة بعين الاعتبار، إلا أن خطر هاته الأخيرة قد يتكرر ويحدث عدة مرات في السنة وبدرجات متباينة مخلفا اثرا على المجال ، و هذا ما دفعني لطرح التساؤل التالي:

ما هي الاسباب التي أدت إلى تأثير خطر الزلزال على حي 11 ديسمبر 1960 بمدينة بومرداس ؟

2- الفرضية :

تأثير الكارثة الزلزالية بحي 11 ديسمبر بمدينة بومرداس يرجع إلى عدم مراعاة عدة جوانب طبيعية ، عمرانية ، معمارية و تقنية

¹⁻ <http://shababd.ibda3.org/montada-f32/topic-t3763.htm>

3- أهمية الدراسة :

البحث في الوسائل الكفيلة بتخفيف أثار الخطر داخل المحيط الحضري للتقليل قدر الامكان من هذه الظاهرة من خلال معرفة العوامل المباشرة وغير المباشرة التي تكون سببا في تضاعف الكارثة.

4- أهداف الدراسة : يكمن الهدف من البحث في:

- محاولة معرفة الظاهرة ومدى تأثيرها على المجال الحضري .
- محاولة التقليل من حدة أخطار الزلازل في المجال العمراني العمراني.
- العمل على جعل البنايات أكثر أمانا وأقل تكلفة .
- استخلاص نتائج كارثة زلزالية والاستفادة منها والعمل على استنتاج النقائص و تحسينها .

5- مبررات إختيار الموضوع :

نظرا لما تحدثه الزلازل من خسائر عمرانية و بشرية متزايدة ومتكررة في مختلف مناطق الشريط الساحلي وما ينتج عنها من كوارث، وكذلك نقص الدراسات الخاصة بخطر الزلزال من أجل تحديد العناصر المؤثرة في مدينة بومرداس على المدى القريب والبعيد ، والرفع من مستوى التعامل مع خطر الزلازل بشكل فعال خلال مختلف المراحل (التنبؤ - المقاومة - الحماية)، كانا دافعا ملحا للقيام بهذه الدراسة لإيجاد حلول تتمثل في توصيات و اقتراحات للمقاومة أثار الناجمة من خطر الزلازل .

6- منهجية البحث والأدوات المستعملة:

1-6 منهجية البحث:

من اجل البلوغ إلى الهدف المسطر في البحث اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي، ولتسهيل عملية البحث اتبعنا المراحل التالية:

1-المرحلة الأولى: الاطلاع على البحوث التي تشمل موضوع بحثنا من خلال الكتب،
المراجع والمذكرات بالإضافة إلى الانترنت.

2-المرحلة الثانية: جمع المعطيات و الوثائق الخاصة بالمدينة وكل ما يتعلق بأرضية
المشروع من مخططات وبيانات وإحصائيات.

3-المرحلة الثالثة: تحليل المعطيات المتحصل عليها، ومطابقتها .

4-المرحلة الرابعة: مرحلة تصنيف، و تحليل النتائج المتحصل عليها من خلال التحليل وتقديم
حلول واقتراحات علمية.

2-6 الأدوات المستعملة:

- الملاحظة الميدانية: اعتمدنا بشكل كبير على الزيارة الميدانية للمنطقة لتحديد مختلف المشاكل.
- مخططات: تساعدنا على تحديد وتحليل مختلف المعطيات الخاصة بالموضوع ونقد الواقع.
- الوثائق: كتب، مذكرات سابقة، مجلات علمية ، انترنات.
- الصور الفضائية والفتوغرافية: وهي عنصر مكمل للملاحظة وتساعدنا على التحليل والتشخيص الدقيق.
- البرامج الإلكترونية :

- برنامج AUTOCAD

- برنامج ARGIS

- برنامج GLOBAL MAPPER

- برنامج GOOGLE EARTH

7-هيكلية المذكرة :

الشكل رقم 01: هيكلية المذكرة

تأثير خطر الزلزال على المناطق الحضرية (حالة حي 11ديسمبر بمدينة بومرداس)

الفصل التمهيدي :مدخل عام

مقدمة عامة

الإشكالية ،الفرضية ،أهمية الدراسة ،أهداف الدراسة ،مبررات إختيار الموضوع ،منهجية البحث و الأدوات المستعملة ، هيكلية المذكرة .

الفصل الثالث

تأثير خطر الزلزال
على مدينة بومرداس

- تمهيد
- 1- التحليل العمراني لمنطقة الدراسة حي 11 ديسمبر 1960 ببومرداس .
- 2- تأثير خطر الزلزال على مدينة بومرداس .
- 3- التوصيات والاقتراحات

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية
لمدينة بومرداس

- تمهيد
- 1- موقع وحدود ولاية بومرداس .
- 2- الدراسة الطبيعية لمدينة بومرداس .
- 3- الدراسة السكانية لمدينة بومرداس
- 4- الدراسة العمرانية لمدينة بومرداس .
- خلاصة الفصل

الفصل الأول

مفاهيم عامة

- تمهيد
- 1- مفاهيم عمرانية .
- 2 - مفاهيم حول الأخطار الطبيعية
- خلاصة الفصل

الخاتمة العامة

الفصل الأول

مفاهيم عامة

تمهيد

- مفاهيم عمرانية.
- مفاهيم حول الأخطار الطبيعية .

خلاصة الفصل

تمهيد:

من الضروري معرفة وفهم الأخطار الطبيعية كالزلازل و ذلك لإيجاد الميكانيزمات الضرورية لتجنب التأثيرات المدمرة للزلازل و ذلك بالتطبيق المحكم و المنظم للعمليات العمرانية واعطاء الاولوية القصوى الدراسة الموقع أثناء عملية التخطيط والتصميم، و لهذا سوف نتطرق في هذا الفصل الى إعطاء مفاهيم عمرانية تخدم موضوعنا كما سنهدف أيضا الى ابراز مفاهيم خاصة بالاطار الطبيعية ، وبعد ذلك ننقل الى تقديم ظاهرة الزلازل ، والأسباب والعوامل المؤدية الى حدوثها ، وصولا الى نتائج الزلازل ومخلفاتها ، وذلك من اجل فك الغموض .

١. مفاهيم عمرانية :

1- العمران :

لغة: مشتق من كلمة لاتينية هي (urbs) والتي تعني: المدينة؛ أما اصطلاحاً: هو ذلك التنظيم المجالي الذي يهدف إلى إعطاء نظام معين للمدينة لكون هذه الأخيرة تعبر عن اللاتنظيم و اللاتوازن من الناحية الوظيفية والمجالية، كما تعبر كلمة العمران عن ظاهرة التوسع المستمر الذي تشهده المدينة بشكل متواصل مع مرور الزمن.³

2- المدينة:

هي كل تجمع حضري ذو حجم سكاني يتوفر على وظائف إدارية واقتصادية واجتماعية وثقافية فهي شكل من التجمعات البشرية بالغ الكثافة والتنظيم والتعقيد، كما أنها التحام بين المقومات الروحية والمعنوية والمكونات المادية المجسدة للأولى لا يمكن الفصل بينهما.⁴

كما انها تعتبر مركزاً لتلبية المصالح وقضاء الحاجيات والاعراض المتعددة والمتنوعة للسكان.⁵

3- الحي السكني:

هو منطقة سكنية تضم مجموعة من العوائل التي تربطها ببعضها علاقات إجتماعية كثيرة كالتعارف وتبادل الزيارات والحاجات والخدمات والقيام بأعمال مشتركة كالاكتتماعات وغيرها، إن عدد هذه العوائل ومساحات المنطقة التي تحتلها عدة عوائل إلى بضعة مئات من العوائل في الكيلومتر المربع الواحد.⁶

4- المنطقة الحضرية : هي الحيز المكاني الذي يمكن أن يستوعب النمو السكاني و العمراني

المتوقع ، ويراعي في تحديده أن يستوعب كافة التجمعات السكانية القائمة، والخدمات التابعة

³ د. خلف الله بوجمعة : العمران والمدينة ، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع ، عين ميلة، 2005 ، ص 09.

⁴ المادة 3 من القانون رقم 06-06 المؤرخ في 20 فبراير 2006 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة، الجريدة الرسمية العدد 15.

⁵ رمضان شيكوش شوقي ، العمران و أخطار الفيضانات دراسة حالة (التجمعات الكبرى المتواجدة على مستوى شط الحضنة)، مذكرة ماجستير سنة 2007 ص 35.

⁶ د . صبري فارس الهيتي، التخطيط الحضري، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، 2009 ، ص 102 .

المرتکز علیها ، وذلك بغية تحقيق أعلى قدر من الكفاءة الاقتصادية للموارد المتاحة والوصول إلى الحجم الأمثل للمدن في ضوء اتجاهات التطور العمراني ومستجداته⁷.

5- التوسع العمراني:

هو جزء من شكل عمراني، بجانب تجمع موجود، عندما تحدث عملية الاستمرارية لهذا النسيج نقول أنه توسع، وعلى العموم التوسع هو عبارة عن تجزئات لأشكال عمرانية ذات هندسة منتظمة أو شبه منتظمة مشكلة فيما بعد مجمع عمراني متجانس، وهو أيضا عملية زحف النسيج نحو خارج المدينة سواء كان أفقيا أو رأسيا وبطريقة عقلانية⁸.

6- التخطيط :

التخطيط أسلوب علمي يهدف إلى دراسة جميع أنواع الموارد والإمكانات المتوفرة في الدولة أو الإقليم أو المدينة أو القرية أو المؤسسة وتحديد مدى استخدام هذه الموارد في تحقيق الأهداف وتحسين الأوضاع ، وعلى هذا الأساس ترتبط عملية التخطيط ارتباطا وثيقا بالدراسة العلمية الجادة والعميقة للموارد البشرية والاقتصادية والطبيعية المتوفرة ، ومعرفة مدى كفايتها، وأنماط توزيعها ، وكيفية الحصول عليها ، وإمكانات استغلالها ، ومدى تحقيق ذلك للأهداف والآمال التي يسعى إليها المجتمع على أن يكون استخدام الموارد نتيجة هذه الدراسة محققا أكبر قدر من الإنتاج ، ومساعدة على تحقيق قدرا كبيرا من التنمية⁹.

د. عبد العزيز بن عبد الله الخضير وأخرون، دليل تحديد النطاق العمراني للمدن، مكتبة الملك فهد الوطنية السعودية، ط 1، 1426هـ، ص 2.

Alberto Zuchelli, introduction à l'urban opérationnel et à la composition urbaine. EPAU. Vol 2-3, 1993, p 50⁸

⁹ د. صبري فارس الهيني، مرجع سابق، ص 19 .

أيضا هو نشاط يهدف إلى التنظيم والتنسيق بين أنشطة الإنسان المختلفة في المكان، والاستعداد الفعلي لتوقعات أنشطة جديدة وتهيئة الظروف التي يتحقق بموجبها أكبر قدر من المنفعة¹⁰.

6-1- التخطيط الحضري: يقصد بالتخطيط الحضري الإستراتيجية أو مجموعة الاستراتيجيات التي تتبعها مراكز اتخاذ القرارات لتنمية وتوجيه وضبط نمو وتوسع البيئات الحضرية بحيث يتاح للأنشطة والخدمات الحضرية أفضل توزيع جغرافي وللسكان أكبر الفوائد من هذه الأنشطة الحضرية¹¹.

6-2- التخطيط العمراني: هو أداة و وسيلة لتحقيق المصلحة العامة، لكافة قطاعات وفئات المجتمع من خلال وضع تصورات ورؤى لأوضاع مستقبلية مرغوبة ومفضلة، لتوزيع الأنشطة والاستعمالات المجتمعية في المكان الملائم وفي الوقت المناسب، وبما يحقق التوازن بين احتياجات التنمية في الحاضر والمستقبل القريب من ناحية، وبين احتياجات التنمية لأجيال المستقبل البعيد من ناحية أخرى¹².

7- التصميم: ينظر إلى التصميم من ناحية الشكل و الوظيفة وهو يختلف عن التخطيط حيث أنه يظيف إليه عاملين آخرين هما الارتفاع و الزمن¹³.

7-1- التصميم الحضري: يعتبر الباحثون التصميم الحضري بأنه : ذلك الجزء من تخطيط المدن الذي يتعامل مع القيم الجمالية ، والذي يقرر الشكل و التنظيم في المدينة¹⁴؛ و يعمل على إيجاد حلول مناسبة لمشاكل قائمة ولكن على المستوى الحضري ، وهو يسلط الضوء على المشاكل الجمالية في المحتوى البيئي ويرتبط ارتباط مباشر بمشاكل وطبيعة الحياة الحضرية ووظائف المدينة¹⁵.

¹⁰ علي الحيدري ، عادل العبيدي ، فراس الدوري ، التصميم الحضري ، عربية للطباعة والنشر ، 2002 ، ص 22 .

¹¹ د. صبري فارس الهيني، مرجع سابق، ص 23 .

¹² بوزغاية باية ، المخططات العمرانية كأحد عوامل توسع المجال الحضري من أجل تحقيق التنمية المستدامة ، مدينة بسكرة ،مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، العدد 15، جوان 2015، ص 41 .

¹³ د. نوبيات إبراهيم ، محاضرة بعنوان : مدخل إلى التخطيط العمراني ، مقياس التخطيط الحضري ، السنة الرابعة ، معهد تسيير التقنيات الحضرية ،جامعة المسيلة ، الجزائر ، 2010/2011 .

¹⁴ علي الحيدري ، عادل العبيدي ، فراس الدوري، التصميم الحضري ، عربية للطباعة والنشر ، 2002 ، ص 20 .

¹⁵ هشام عبود الموسوي ، حيدر صلاح يعقوب ، التخطيط والتصميم الحضري ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، الأردن ، 2006 ، ص 102 .

8- أدوات التهيئة والتعمير :

8-1- المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير (P.D.AU) :

هو أداة للتخطيط العمراني والتسيير الحضري على المديين المتوسط والطويل، فهو يحتوي على الوثائق مكتوبة وأخرى غير مكتوبة تتمثل في: تقرير توجيهي و المخططات بيانية (الوثائق التقنية) يهدف إلى تحقيق ما يلي:

- تحديد التوجهات الأساسية للتهيئة العمرانية الخاصة للبلدية أو البلديات المعنية مع الأخذ بعين الاعتبار تصاميم التهيئة ومخططات التنمية والتطور.
- يحدد ويصنف المناطق المعرضة لزلزال حسب درجة الخطورة، وتحديد قواعد البناء في هذه المناطق ، وتعرف المناطق المعرضة للأخطار التكنولوجية عن طريق أدوات التهيئة والتعمير التي تحدد محيطات الحماية المتعلقة بها(المادة 11 من القانون 05/04 المؤرخ في 2004/08/14 المعدل والمتمم للقانون 29/90 المتعلق بالتهيئة العمرانية جريدة الرسمية العدد 71 لسنة 35ص2004)

- كما أنه يشكل إطار تدخل مخطط شغل الأرض (P.O.S).

8-2- مخطط شغل الأراضي (P.O.S) : هو أداة عمرانية ووثيقة قانونية يحدد بالتفاصيل حقوق

استخدام الاراضي والبناء في إطار توجيهات المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير (P.D.AU)، ويضبط القواعد العامة المتعلقة بالمناطق المعنية وحقوق ارتفاق الأراضي واستعمالها المعرضة للأخطار حسب درجة الخطورة ، يطبق على مجال مغطى به مثل بلدية أو جزء من بلدية، ويهدف إلى ضمان مايلي:

- تحديد الأراضي القابلة للبناء والغير قابلة للبناء، من ناحية الاستخدام، ويضبط شكل ونوعية البناءات المسموح بها واستعمالاتها.
- يحدد الأماكن المخصصة للتجهيزات العمومية، والمساحات الخضراء والعمومية

- ويحدد مواقع المناطق الواجب حمايتها وتجديدها وإصلاحها¹⁶.

1- مفاهيم عامة حول الأخطار الطبيعية :

1- الخطر: تعد الأخطار الطبيعية في حقيقة الأمر مجرد ظواهر طبيعية، وهي في غالبها جزء من نظام الكرة الأرضية، لكنها أصبحت أخطارا بسبب الإنسان الذي زاد من حدتها، حيث اختار أماكن الأخطار مكانا لإقامة منشآته وسكنه، فتحوّلت هذه الأخطار إلى كوارث حقيقية ومن الأخطار الطبيعية: الزلازل ، الفيضان، الحرائق، انزلاق التربة، انخفاض الأرض، انهيار الثلج ، التسونامي، النحت الساحلي، الجفاف و التصحر....¹⁷

1-2- تقييم الخطر:

هناك العديد من الطرق الإحصائية التي يمكن بواسطتها تقييم درجة الخطر لكن أبسطها وأكثرها فعالية هو وصف درجة الخطر بأنها عالية جدا ، عالية ، متوسطة ، منخفضة ، منخفضة جدا؛ وتقييم درجة الخطر تعتمد على خاصيتين هما: تأثير الخطر و احتمال حدوث الخطر¹⁸ .

يصنف كلا من التأثير و الإحتمال بأنه عالي ومتوسط ومنخفض، ويوضح الجدول رقم (01) تقييم درجات الخطر .

جدول رقم(01): تقييم درجات الخطر			
الاحتمال	عالي	متوسط	منخفض
التأثير	عالي جدا	عالي	متوسط
عالي	عالي	متوسط	منخفض
متوسط	عالي	متوسط	منخفض جدا
منخفض	متوسط	منخفض	

المصدر: د . عاطف عبد المنعم ، وآخرون ، تقييم وإدارة المخاطر ، جامعة القاهرة ، 2008 ، ص 13.

¹⁶ قانون 90-29 المؤرخ في 01 ديسمبر 1990 المتعلق بالتهيئة والتعمير، الفصل الثالث ، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 15.

¹⁷ رمضان شيكوش شوقي ، المرجع سابق ، ص 19.

¹⁸ د.عاطف عبد المنعم ، وآخرون ، تقييم وإدارة المخاطر ، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ، الطبعة الأولى ، 2008 ، ص 13.

2- **الخطر الطبيعي** : يرى "بيرتون" وزملاؤه أن الخطر الطبيعي عبارة عن مجموعة من العناصر الفيزيائية التي تسبب ضررا للإنسان وتنتج بدورها عن قوى عرضية بالنسبة له أي أنها خارجة عن إرادته¹⁹.

2-1- تصنيف الأخطار الطبيعية :

هناك العديد من التصنيفات المختلفة للأخطار الطبيعية، والتصنيف الأكثر شيوعا مبين في الجدول رقم(02) أدناه، و هذا التصنيف يعتمد على العوامل المسببة، ويعد هذا التصنيف حسب "بيرتون" أحد الطرق العديدة التي تمكننا من تصنيف الأخطار الطبيعية و توضيح أثرها على إدارة الموارد.

ويصنف المشرع الجزائري الاخطار الكبرى حسب المادة 10 من القانون 20/04 المؤرخ في 2004 والمتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة فانه يصنف الأخطار الكبرى إلى عشرة (10) كالاتي:

- الزلازل والأخطار الجيولوجية
- الفيضانات
- الأخطار المناخية
- حرائق الغابات؛ الأخطار الصناعية والطاقوية
- الأخطار الإشعاعية النووية
- الأخطار المتصلة بصحة الإنسان
- الأخطار المتصلة بصحة الحيوان والنبات
- أشكال التلوث الجوي الأرضي البحري المائي

¹⁹ د. محسوب محمد صبري ، د. محمد إبراهيم أرياب ، الأخطار و الكوارث الطبيعية ،الحدث و المواجهة معالجة جغرافية1998 ص 36.

- الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة .

جدول رقم (02): التصنيفات المختلفة للأخطار الطبيعية .

الأخطار البيولوجية		الأخطار الجيوفيزيائية	
حيوانية	نباتية	جيولوجية وجيومورفولوجية	مناخية وامتولوجية
المالاريا	مرض الصنوبر	انهيارات ثلجية	عواصف ثلجية
التيفوس	صدأ القمح	زلازل	الجفاف
داء الكلب	/	تعرية التربة	الفيضانات
القوارض	/	إنزلاقات أرضية	الضباب
النمل الأبيض	/	حركة الرمال	الصقيع
الجراد	/	التسونامي	عواصف برد
الجنادب	/	طفوح بركانية	موجات حارة
/	/	/	براكين
/	/	/	حرائق
/	/	/	الإعصار

المصدر: د.محمد صبري محسوب ، د. محمد إبراهيم أرباب، الأخطار والكوارث الطبيعية، 1998، ص44.

2-2- متطلبات التخطيط للأخطار الطبيعية²⁰ :

1- الإدراك والاعتناع بوجود المخاطر.

2- إدراك المؤسسات والمجتمعات و صانع القرار بأهمية إدارة الأزمات والكوارث ووضع خطة

الطوارئ.

3- ضمان تطبيق الخطة بقوانين مسنة لذلك.

4- تحديد جهة أو لجنة محددة مسؤولية لوضع وتنفيذ عملية التخطيط.

²⁰ رمضان شيكوش شوقي ، العمران و أخطار الفيضانات دراسة حالة (التجمعات الكبرى المتواجدة على مستوى شط الحضنة)،مذكرة ماجستير سنة 2007 ، ص 6.

3- الكارثة :

3-1- تعريف الكارثة:

الكارثة عموماً هي حدث مفاجئ غالباً ما يكون بفعل الطبيعة ، يهدد المصالح القومية للبلاد و يخل بالتوازن الطبيعي لها.²¹

وعرفتها الأمم المتحدة في إطار عمل هيوغو 2005-2015 بناء على قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث : بأنها ارتباك خطير في أداء المجتمع المحلي يؤدي إلى الخسائر البشرية ، المادية ، الاقتصادية أو البيئية على نطاق واسع تتجاوز قدرة المجتمع المتضرر على مواجهتها باستخدام موارده الخاصة. و الكارثة تتجم عن خليط من المخاطر مع أوضاع الضعف وعدم كفاية القدرة أو التدابير للحد من العواقب السلبية المحتملة للخطر.²²

ومن ثم يكون تسلسل حالة الكارثة على النحو التالي :²³



3-2- تصنيف الكارثة: لا يوجد تصنيف واحد للكوارث متفق عليه بين المهتمين بموضوعها،

ووفقاً لطبيعة ونوع الواقعة المسببة للكارثة، صنفت الكوارث كما يلي²⁴:

3-2-1- الكوارث الطبيعية: هي الكوارث التي تحدث نتيجة الأخطار الطبيعية بقدرة الله سبحانه في

زمان ومكان معينين، ولا دخل لإرادة الإنسان في حدوثها، كأن تحدث اضطرابات جيولوجية أو

جوية

²¹ د . محمد صبري ، د . محمد إبراهيم أرياب ، مرجع سابق، ص 36.

²² أمانة إستراتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث : إطار عمل هيوغو 2005-2015- التأهب للكوارث تحقيقاً للاستجابة الفعالة ، جينيف ، سويسرا ، 2008 ، ص 4 .

³ رمضان شيكوش شوقي، مرجع سابق ، ص ص 19.

²⁴ علي بن عطا الله بن رشيد العتيبي ، الدور الميداني للقائد الأمني في إدارة الكوارث ، كلية الدراسات العليا ، قسم العلوم الشرطية ، تخصص قيادة أمنية ، 2007 ، ص 28.

3-2-2-الكوارث التقنية: هي الكوارث الناتجة عن ممارسة الإنسان للأنشطة المختلفة، ويكون

للإنسان دور في حدوثها، مثل: حرائق المنازل والمصانع والمنشآت الحيوية، واحتراق الطائرات.

3-2-3-الكوارث الطبيعية الصناعية المختلطة: هي الكوارث التي تحدث بسبب اجتماع وتضافر

ظاهرة طبيعية مع عامل إنساني، أو بسبب تضافر عوامل طبيعية وإنسانية كالفيضانات في إحدى

المناطق بسبب غزارة الأمطار وتعديات الإنسان ببناء في مناطق التصريف الطبيعي المياه الامطار.

3-3- أبعاد الكارثة : تتحدد أبعاد الكارثة و درجة خطورتها وذلك من خلال العوامل الآتية²⁵ :

- مصدر الكارثة وأسبابها ، وهل هي تهديد خارجي ، أو موقف طارئ داخلي ، أو عوامل طبيعية .
- ثقل الكارثة : بمعنى مدى تهديدها للمصالح الحيوية للدولة .
- تعقد الكارثة : بمعنى مدى الخيارات المتاحة لمواجهتها .
- كثافة الكارثة : بمعنى مدى تلاحق أحداثها .
- المدى الزمني للكارثة الذي تستغرقه (قصير - متوسط - طويل) .
- نطاق الكارثة : وهو النطاق الجغرافي الذي تشمله.

3-4- خطوات إدارة الكوارث: تقوم عملية إدارة المخاطر بعمل فحص وتحليل شامل ومفصل لكل

أنواع المخاطر التي يتعرض لها المجال ، ويتم ذلك بتطبيق خمس خطوات أساسية على النحو التالي²⁶ :

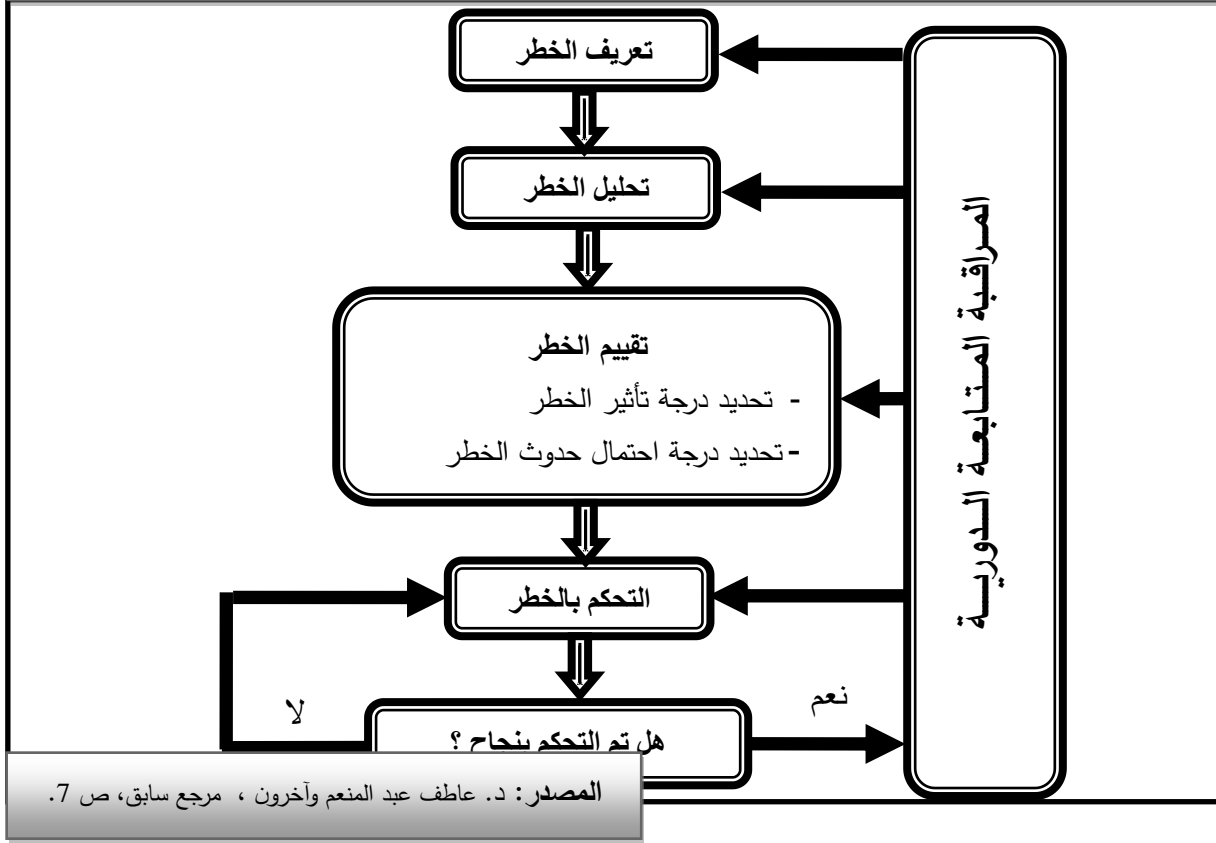
- **تعريف الخطر :** وهي الخطوة الأساسية الأولى للتعرف على الخطر .
- **تحليل الخطر :** ويتم بها تصنيف الخطر والوقوف على مصادره الأصلية .
- **تقييم الخطر:** وهي تحديد احتمال حدوث كل خطر ، والآثار التي يحدثها كل خطر
- **التحكم في الخطر :** وبها يتم تحديد أي طرق تستخدم لتقليل احتمال الخطر وآثاره .
- **المراقبة والمتابعة الدورية :** وتتم إكتشاف أي مصادر خطر جديدة أو فشل التحكم في

مخاطر سابقة ؛ ويمكن تمثيل الخطوات حسب الشكل رقم (02):

¹ المركز الوطني للمعلومات ، إدارة الكوارث الطبيعية ، اليمن ، ب دت، ص5

²⁶ د عاطف عبد المنعم وآخرون، مرجع سابق ، ص 6.

شكل رقم (02): خطوات إدارة الكوارث



3-5- العلاقة بين الخطر والكارثة : إن العلاقة بين الأخطار وما ينتج عنها من كوارث وإحداث مفاجئة تصيب مناطق مختلفة من العالم هي علاقة مباشرة ، فالخطر الطبيعي يعد وضعاً بيئياً سابقاً لحدوث الكارثة التي تظهر عند وقوع الحدث وسط التجمعات البشرية التي هي عرضة للخطر²⁷.

4- الحساسية:

4-1- مفهوم الحساسية: أقترح هذا المفهوم لأول مرة سنة 1993 ، وهو درجة الخسائر الممكنة سواء كانت إقتصادية أو إجتماعية، ويمكن أن تكون إجتماعية- إقتصادية، وتشمل : الخسائر المادية، المنشآت القاعدية، الطرق، و الأشخاص المصابين، الموتى، المفقودين ...²⁸.

²⁷ د. محمد صبري ، د. محمد إبراهيم أرياب، مرجع سابق ، ص 19.

²⁸ رامول سهام ، حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة حالة حوض وادي سيبيوس الأوسط : مذكرة تخرج لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية ، جامعة منتوري قسنطينة ، 2003 ، ص 148,147 .

4-2- تقدير حساسية الأخطار الطبيعية: لتقدير حساسية الأخطار لابد من إنجاز محضر الخسائر

الممكنة: وهو تحديد الأضرار الناتجة عن الخطر الطبيعي بدراسة تاريخية للأخطار الطبيعية (تكرارية الخطر الطبيعي)، يهدف محضر الخسائر إلى²⁹ :

- تحديد العناصر المعرضة للخطر وتقييم الخسائر الممكنة إقتصاديا: ويتم هذا إنطلاقا من الخرائط

الطوبوغرافية، الصور الجوية، خرائط بمقاييس مختلفة، وتشمل المباني، الطرق، مصانع، غابات... .

- تقييم الأخطار الطبيعية: يعتمد على عناصر أساسية وبعثات قياسية محددة، فحسب Armande

Colin 2001 في كتابه (Risque et catastrophe) حدد ثلاثة عناصر لتقدير وتقييم حجم

كارثة طبيعية (الخطر الطبيعي لا يتحول إلى كارثة إلا إذا كانت هناك خسائر) هي :

- الخسائر البشرية (100 ميت على الأقل) .

- الخسائر الاقتصادية (10 ملايين دولار من الخسائر) .

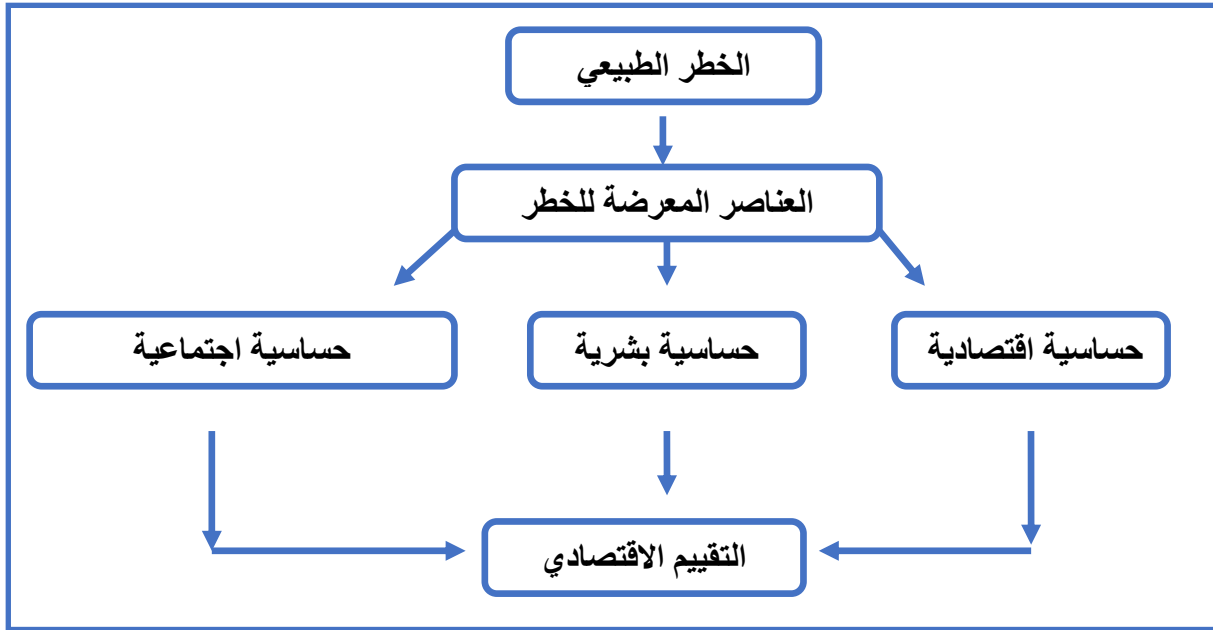
- الخسائر الإيكولوجية (10000 طن من خسائر الكتلة الحيوية) .

- تحسين المصفوفة: التي تجمع بين درجة الخطر و الإمكانات الخسائر المادية والبشري، كما

يبينه الشكل (03) التالي.

²⁹ رامول سهام ، المرجع نفسه ، ص147,148 .

شكل رقم (03) : منهجية تقدير الأخطار الطبيعية



المصدر : ب كعبي وآخرون ، الوقاية من الأخطار الطبيعية في الأوساط الحضرية حالة مدينة قسنطينة ، جامعة منتوري قسنطينة ، ص 4

5- دور الإنسان في التقليل من الأخطار الطبيعية والتكيف معها :

لقد حدد الباحث ألكسندر أربعة أشكال أو مستويات للتكيف مع الخطر الطبيعي تتمثل في ما يلي :

- يتمثل الشكل الأول في الإقامة بشكل دائم في منطقة الخطر برغم وجوده وإدراكه من قبل القاطنين ، ولا يتوفر هنا من وسائل المواجهة سوى وسائل تحذيرية وأخرى خاصة بإجلاء السكان يمكن إستخدامها عند الضرورة ، ومن ثم فإن هذا الشكل يرتبط بأقصى درجات التعرض للخطر .
- التعايش مع الأخطار في منطقة واجهت أخطارا وكوارث في الماضي
- قيام سكان منطقة الخطر بإعادة التوزيع داخل المجال و الذي تعرض بالفعل لكارثة تركت آثارها التدميرية من منشآت مهدمة و غيرها بمنطقة الخطر .
- التخطيط لهجرة السكان إلى مناطق أخرى أكثر أمانا³⁰.

³ رمضان شيكوش شوقي، مرجع سابق ، ص 13.

6- سياسة الوقاية من الأخطار الطبيعية:

6-1- الأخطار الطبيعية في العالم: تبنت الدول الأوروبية سياسة التكفل بالأخطار الطبيعية منذ مدة

طويلة بوضع خرائط ومخططات (ZERMOSE.PER.PPR) ودعمت هذه المخططات بقوانين ومراسيم تنفيذية، فإذا تصفحنا النصوص القانونية الموجودة مثلاً في فرنسا وسويسرا نجد أن الأخطار الطبيعية تم التطرق لها منذ 1882 وفي جميع الميادين الغابات، التعمير، الوقاية من الأخطار الكبرى، الجبال، التأمينات وفي ما يلي عرض لأهم القوانين التي تنص على الخطر³¹:

- **قانون الغابات: المؤرخ في 4 أبريل 1882 والمعدل بالقانون 22 جويلية 1987** صنف هذا القانون الغابات على أنها غابات حماية التربة ومنع أي تدخل عليها .
- **قانون الجبل المؤرخ في 8 جانفي 1985:** الذي جاءت مادته 78 تحت عنوان الوقاية من الأخطار الطبيعية والذي أكد على أن الخطر موجود دائماً بالمناطق الجبلية ولا بد من أخذ هذا بعين الاعتبار عند القيام بأي تهيئة.
- **الوقاية من الأخطار الكبرى (الطبيعية والتكنولوجية) المؤرخ في 22 جويلية 1987:** والذي ينص على ضرورة إنجاز مخططات الوقاية من الأخطار الطبيعية من مخطط التعرض للخطر PER ومخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية المتوقعة PPR وخرائط ZERMOS.
- **قانون التأمينات المؤرخ في 13 جويلية 1982:** ركز على تعويض الأضرار المادية المؤمنة بعقد التأمينات ضد الأخطار الطبيعية.

³¹ دهالسي محمد، روايح بوزيد، تسيير خطر الفيضانات في المناطق الحضرية شبه جافة، مذكرة ماستر، دراسة حالة مدينة الجلفة، جامعة المسيلة، 2015- 2016 ص 29، 30.

6-2- الأخطار الطبيعية في الجزائر :

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

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

• المراسيم التنفيذية :

- المرسوم التنفيذي 231/85 : المؤرخ في 25 أوت 1985 المتعلق بمخططات التدخل وتنظيم الإسعافات في حالة كارثة طبيعية ORSEC وهو مجموع الإمكانات المادية والبشرية اللازمة تدخلها في حالة حدوث كارثة طبيعية ، فحسب المادة 23 من المرسوم أن هذا المخطط يتم وضعه في كل من الولايات، والبلديات بعد تحديد المناطق المعرضة للخطر ونوعه ، وتحديد التدخلات اللازمة ومراحل الإنذار وإعلام المواطنين .

- المرسوم التنفيذي 232/85 : المتعلق بالوقاية من الأخطار والكوارث الطبيعية على المدى القصير والمدى المتوسط والمدى الطويل .

- حدد هذا المرسوم الذي ينص في مادته الثانية على ضرورة إنجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية والتكنولوجية لكل من البلديات والولايات PER.

- القانون 20/04 : المؤرخ في 13 ذو القعدة 1425 الموافق لـ 25 ديسمبر 2004 والمتعلق بالوقاية من الأخطار الطبيعية وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة .

7- الزلازل :

7-1- تعريف الزلزال : هو اهتزاز الأرض بسبب انكسار وزحزحة مفاجئة لقطاعات عريضة من قشرة الأرض الصخرية الخارجية ، وهو من أعظم الأحداث ذات القوة الهائلة التي تصيب الأرض ولها نتائج مرعبة ، قد يطلق زلزال عنيف كميات من الطاقة تعادل مائة ألف مرة قدر ما أطلقتها القنبلة الذرية الأولى ، وقد تؤدي حركات الصخور أثناء الزلزال إلى تغيير مجاري الأنهار ، كما يمكن أن يؤدي الزلزال إلى حدوث انزلاقات أرضية تؤدي بدورها إلى خراب كبير وفقدان أرواح ، وتسبب الزلازل الكبيرة التي تقع تحت مياه المحيط نشوء سلاسل من أمواج بحرية عظيمة مدمرة تسمى الأمواج السنامية تغرق السواحل³².

يترجم الزلزال بارتعاش الأرض وينتج عن انكسار عميق في الصخور . هذا الانكسار يحدث نتيجة تراكم طاقة هائلة التي تتحرر بإعادة نشاط الانكسارات في الوقت الذي تصل فيه عتبة الانقطاع (Seuil de rupture) الميكانيكي للصخور إلى اقصاها³³.

7-2- نشأة الزلزال:

تنشأ الزلازل في نقطة داخل الأرض تسمى البؤرة وتحدث على نطاق الفالق أو الصدع وتحرك منها الموجات الزلزالية في جميع الاتجاهات ، تعرف النقطة التي تقابلها على سطح الأرض بالمركز السطحي ويتحدد الزلزال بوجود:

- المركز (le foyer) أي البؤرة: وهو منطقة أصل الانقطاع في الصخور و في العمق.
- الحصة (l'Epicentre) أي المركز السطحي: وهو مكان موجود بكيفية عمودية للمركز

حيث حدة الزلزال جد قوية.

³² د. زكائي الطائف ، تصميم الأبنية البيتونية المسلحة لمقاومة أثر الزلازل ، دار دمشق للطباعة والنشر ، 1997، ص 11 .

³³ أيت حسانين.ع ، جغرافية المخاطر البيئية ، شعبة الجغرافيا ، كلية الادب والعلوم الانسانية ، جامعة ابن زهر ، اكادير، المملكة المغربية، السنة الجامعية 2014-2015 ، ص 20.

- القوة (la magnitude) :تعتبر عن الطاقة المحررة عند المركز .

- مقياس (Richter): هو المقياس الجهد المستعمل لقياس قوة الزلزال وهو مقسم من 1 إلى 9

- الحدة (l'intensité) : وتطابق تقييم الخسائر الملاحظة في الميدان وفي موضع معين من

الكارثة.

7-3- اسباب حدوث الزلازل: يعود السبب الرئيسي في وقوع الزلازل إلى نشاط الصدوع التي تخترق

قشرة الأرض بسبب عدم استقرار باطن الأرض، حيث تتنوع الأسباب الثانوية لوقوع الزلازل بين ثوران

البراكين والانزلاقات الأرضية وانهيار الكهوف الباطنية .وهناك أسباب ناجمة عن النشاطات البشرية

،مثل: إقامة البحيرات المائية الصناعية، واستخراج النفط من جوف الأرض والتفجيرات النووية التي

تجريها بعض البلدان. وتنتشر الصدعات في كل مكان في قشرة الأرض، إلا أنها تكون نشطة عند

حواف أو حدود الصفائح التكتونية³⁴.

7-4- نظريات وآلية حدوث الزلازل: يتفق علماء اليوم مع فلاسفة العصور القديمة والوسطى

في أن سبب الزلازل " شيء كامن في باطن الأرض، ولكنهم يختلفون في وصف هذا " الشيء الكامن

" فالقدماء أسموا " الشيء الكامن

في

جوف الأرض ويسبب الزلازل "

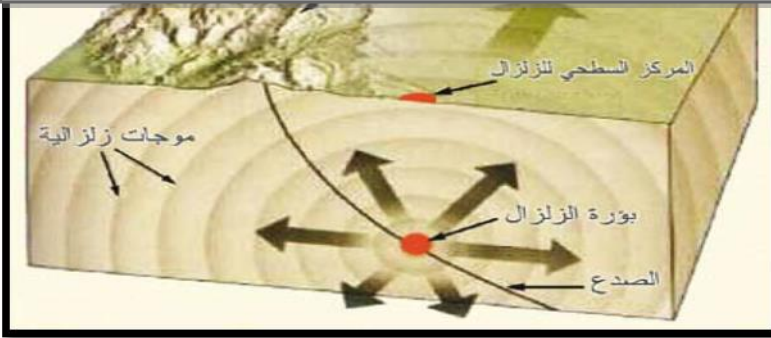
بالهواء المضغوط أو بخار

الماء المحبوس في الكهوف

والمغارات.... الخ، بينما يرى

علماء اليوم أن هذا " الشيء الكامن

شكل رقم(04): يبين آلية حدوث الزلازل



المصدر : د.بدوي رهبان و د. محمد أحمد حزام، مرجع سابق ، ص 13.

³⁴ د.بدوي رهبان و د. محمد أحمد حزام العوه، الظواهر الطبيعية نحو بناء ثقافة الوقاية من كوارثها في البلدان العربية ، منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة ، مكتب اليونسكو الاقليمي ، القاهرة ، 2009، ص 13.

الصخور تختزن هذا الاجهاد حتى حد معين ، وبعده تنهار الصخور فجأة، وينطلق الإجهاد المختزن على هيئة موجات حركية تهز الأرض وتزلزلها، ويتم ذلك فجأة وبدون سابق إنذار في أغلب الأحيان ، وهذه هي إحدى المخاطر الرئيسية للزلازل³⁵.

7-4-1- نظرية العناصر الاربعة:

واذا كان فلاسفة العصور القديمة والوسطى قد فسروا وجود الهواء المضغوط أو بخار الماء في كهوف تحت سطح الأرض ، والذي يسبب الزلازل عند خروجه فجأة، وذلك حسب مفهوم نظرية العلم القديم وهي نظرية العناصر الأربعة (الماء و الهواء والتراب والنار)، وأن النار التي تحتل مركز الأرض (النار المركزية) كما قال الفيلسوف الإغريقي فيثاغورس وأتباعه ، والتي تسخن الهواء فيزداد حجمه ومن ثم يزداد ضغطه على أسقف الكهوف والمغارات فتتهار هذه الأسقف فجأة ويقع الزلازل..... ، فكيف يفسر العلماء اليوم وقوع الإجهاد على الصخور فيحطمها³⁶.

7-4-2- نظرية الصفائح التكتونية:

تعتبر هذه النظرية أن قشرة الأرض الصلبة كانت كتلة واحدة متصلة، ونتيجة تأثير تيارات حرارية مرتفعة الحرارة جداً قادمة من باطن الأرض ناجمة عن تفكك العناصر المشعة؛ فقد تصدعت هذه القشرة على امتداد خطوط عدة إلى صفائح أو ألواح كبيرة وصغيرة غير منتظمة الشكل لا تتطابق حدودها مع حدود القارات، وهذه الصفائح يبلغ عددها اثنتي عشرة صفيحة، وتتحرك باستمرار في اتجاهات مختلفة وبسرعات متفاوتة، تتراوح ما بين 2 إلى 19 سنتيمترات سنوياً على طبقة شبه مصهورة لزجة (كما تعوم ألواح خشبية على سطح الماء)، وتحدد اتجاهات حركة الصفائح أنماط التقائها أو تباعدها كالاتي:

³⁵ عيد عليمات وليد، مجموعة من محاضرات نقطة من بحر الزلازل ، مديرية الجيولوجيا مرصد الزلازل الاردني ، الاردن ، 2008، ص

10.

³⁶ عيد عليمات وليد، مرجع نفسه ، ص ص 10.

- اصطدام صفيحتين ببعضهما البعض وانزلاق أو انغراز إحداها تحت الأخرى اليوراسية أو الأوراسية والأفريقية في عرض البحر المتوسط وشمال الجزائر.)

- تباعد صفيحتين عن بعضهما (نمط التباعد بين الصفيحتين العربية والأفريقية على امتداد

شكل رقم(05): حدود الصفائح التكتونية



البحر الأحمر)،

تحرك

صفيحتين

بمحاذاة بعضهما

(نمط المحاذاة

الحاصلة بين

الصفيحتين

العربية والأفريقية

في غرب بلاد الشام)³⁷.

المصدر : د. بدوي رهبان و د. محمد أحمد حزام، مرجع سابق ، ص 14.

وبناء على نظرية الصفائح التكتونية، يمكن تقسيم حدود الصفائح طبقا لحركة الصدوع

واتجاهاتها إلى ثلاثة أقسام رئيسية كمايلي³⁸:

7-4-2-1- مناطق تباعد الصفائح:

تنشأ مناطق تباعد الصفائح (Divergence Zones) عن عملية شد ناتج بسبب تحرك صفيحتين في

اتجاه معاكس عن بعضهما البعض مثل ابتعاد الصفيحتين العربية عن الصفيحة الافريقية وما

ينتج عن ذلك من نشأة أخدود البحر الاحمر، وكذلك سلاسل جبال وسط المحيط الاطلسين تتميز هذه

³⁷ د. بدوي رهبان ، د.محمد أحمد حزام العوه ، مرجع سابق ، ص 13.

³⁸ د.عبد الله محمد العمري، مرجع سابق، ص ص 9 و 10.

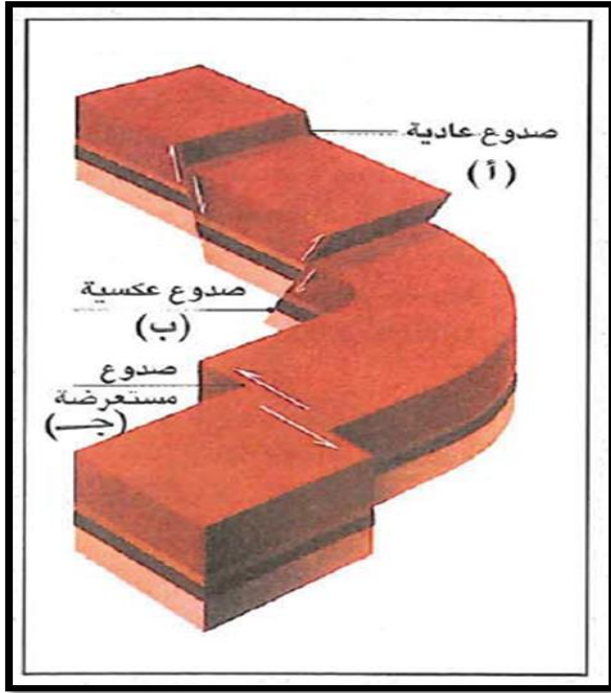
المناطق بوجود الصدوع العادية (Normal Faults) (أنظر الشكل (06-أ))، كما أن الزلازل التي تحدث بها ضحلة ولا يزيد عمقها عن 30 كم.

7-4-2-2- مناطق التقاء الصفائح:

تنشأ مناطق إلتقاء الصفائح (Convergence Zones) عند تحرك صفيحتين باتجاه بعضهما البعض ليلتقيا معا ويتصادما، ويحدث التصادم صفيحتين قاريتين أو بين صفيحتين أحدهما قارية والآخرى محيطية وتتميز هذه المناطق بوجود الصدوع العكسية (Reverse Faults) ويمكن توضيح نوعي الاصطدام كما يلي:

قاري - قاري: يؤدي اصطدام الصفيحتين معا إلى تكوين منطقة من السلاسل الجبلية الضخمة والمرتفعة مثل جبال الهيمالايا في الهند وزاكروس في ايران ، وتحدث الزلازل في هذه المنطقة على أعماق متوسطة تتراوح بين 60 كم و 30 كم.

قاري - محيطي : تختلف كثافة الصخور بين الصفيحتين ،حيث تضغط احدهما على الاخرى وتتحني الصفيحة المحيطية الاكثر كثافة أسفل الصفيحة القارية الاقل كثافة ويقطع طرف الصفيحة القارية أجزاء كبيرة من الصفيحة المحيطية عند نزولها إلى طبقة الستار مكونة سلاسل جبلية مرتفعة مثل جبال الانديز في أمريكا الجنوبية والجزر الألوسية الممتدة حول منطقة ألاسكا، ويتميز زلازل هذه المنطقة بانها من النوع العميق حيث يتراوح عمقها بين 300 كم و650 كم



المصدر: د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق، ص 10.

7-4-2-3 - مناطق انزلاق أو

زحف الصفائح: تنشأ مناطق انزلاق أو زحف

الصفائح على شكل صدوع

مستعرضة (Transform Faults)، (أنظر

الشكل (06) صدوع مستعرضة ج)، تؤدي إلى

إنزلاق أو زحف صفيحتين إحداهما بموازاة

الأخرى، وتتحرك الصفيحتين متماسكتين على

جانبيين الصدع محدثة تكسيرا أو تشوها في

الصخور قد ينتج عنه اندفاعات بركانية وزلازل،

وتحدث الزلازل في هذه المنطقة على أعماق

ضحلة قد تصل إلى 30 كم تقريبا³⁹.

7-5-2-4 - أنواع الزلازل⁴⁰:

7-5-1-1 - زلازل بركانية : وهي الناتجة عن التصدعات التي تسببها البراكين .

7-5-2-2 - زلازل تكتونية : وهي الناتجة عن حركة الصفائح التكتونية في باطن الأرض .

7-5-3-3 - زلازل من صنع الإنسان: وهي الناتجة عن السدود وكثرة الآبار وعمليات التنقيب .

7-5-4-4 - زلازل ناتجة عن أسباب غير معروفة .

7-5-5-5 - زلازل إنهيارية : وهي ناتجة عن انهيار بعض الفجوات أو الكهوف الموجودة في

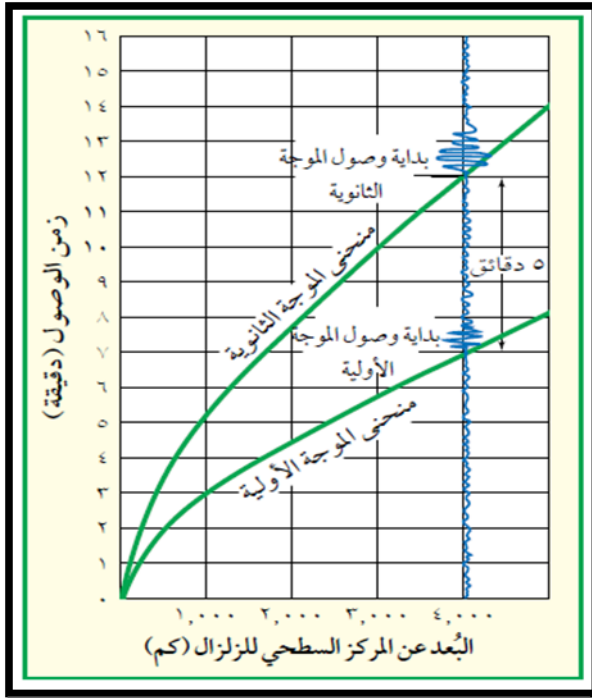
القشرة الأرضية وذلك نتيجة لذوبان الصخور الملحية أو الكلسية بفعل المياه الجوفية.

³⁹ د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق ، ص ص 10.

⁴⁰ د. جلال الديبك، الزلازل وتخفيف مخاطرها، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين، 2009 ، ص 12.

7-6- الموجات الزلزالية:

شكل رقم (07): منحنيات الموجات الزلزالية



المصدر: WWW.Obeikaneducation.com

تنتشر الطاقة الزلزالية الناتجة عن اهتزاز طبقات الأرض في مركز الزلازل البؤري على شكل موجات زلزالية، شكل رقم (07)، حيث تمر هذه الموجات من خلال طبقات الأرض المختلفة حتى تصل على سطح الأرض مسببة اهتزازات لجميع الأجسام والمنشآت الموجودة في منطقة تأثيرها وبشكل عام ، تتأثر طاقة الموجات الزلزالية بالخواص الفيزيائية والتركيب الجيولوجي للطبقات الصخرية التي تمر

وتقسم الموجات المرنة المنبعثة من بؤرة الزلازل إلى نوعين رئيسيين هما⁴¹:

7-6-1- الموجات الداخلية : تعرف الموجات الزلزالية الداخلية أو الجسمية (Body Waves) بأنها

الموجات التي تنفذ من خلال جسم الأرض لتظهر في مناطق أخرى على سطحها، وتنقسم الموجات الداخلية إلى نوعين هما:

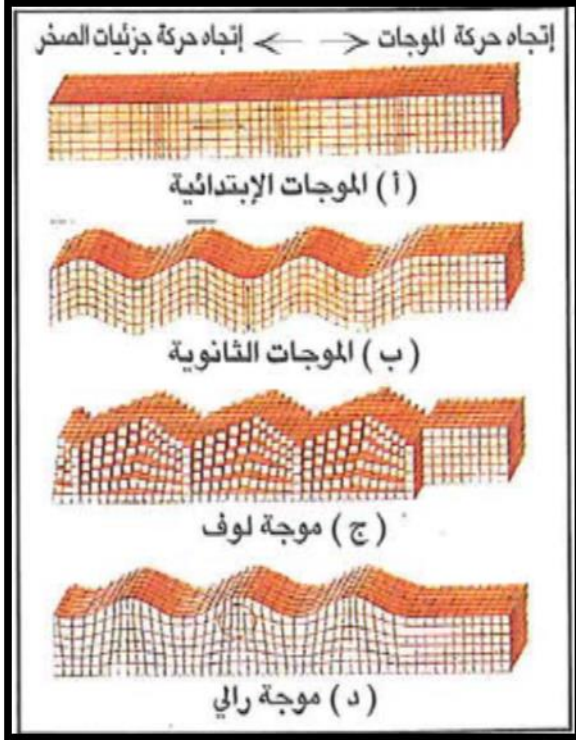
7-6-1-1- الموجات الابتدائية: وتسمى أيضا بالموجات الأولية (primary Waves- P) الموجات

التضاغطية (Compressional Waves) شكل رقم (08) ، تنتشر في الأجسام الصلبة والسائلة والغازية في صورة تضاغطات وتخلخلات متوالية، وتتميز بانها ذات ذبذبات قصيرة، وسرعة عالية ، ولذا فإنها تصل إلى أجهزة رصد الزلازل قبل غيرها من الموجات الأخرى كما أنها عند وصولها إلى سطح

⁴¹ د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق، ص 11.

الارض - قادمة من العمق- يتحول جزء منها إلى موجات صوتية في الهواء يمكن للإنسان سماعها

عند ذبذبات معينة (تزيد عن 15 ذبذبة في الثانية).
شكل رقم (08): أنواع الموجات الزلزالية



المصدر: د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق ص 10

2-1-6-7- الموجات الثانوية : (Shear

Waves) وتنتقل في الاجسام الصلبة فقط ،

ولا تستطيع الانتقال عبر السوائل والموائع لأن

معامل القص للسوائل يساوي الصفر وهي ذات

سرعات منخفضة، وتصل إلى أجهزة الرصد

بعد الموجات الاولى تسمى بالموجات الثانوية .

تستخدم الموجات الداخلية (الاولية والثانوية) في

إعطاء صورة واضحة عن التركيب الداخلي

للأرض ، وتحديد مركز الزلزال وبؤرته⁴².

2-6-7- الموجات السطحية:

عندما تقترب الموجات الاولى والثانوية من سطح الارض ، تتولد أنواع اخرى من الموجات تسمى

الموجات السطحية (Surface Waves-L) ، وتعد الاكثر تدمير وتنتشر هذه الموجات في الطبقات

العليا من القشرة الارضية في ظروف معينة ، وتسبب هذه الموجات في احداث حركات سطحية

للقشرة الارضية نتيجة لمساريتها الدائرية ، وعادة تكون أبطأ أنواع الموجات الزلزالية وآخر ما يتم

التقاطه على أجهزة الرصد⁴³، وتنقسم الموجات السطحية إلى نوعين هما:

⁴² د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق ص ص 10.

⁴³ د. جلال الديك، مرجع سابق، ص ص 12.

7-6-2-1- موجة لوف:

وتم تسميتها نسبة إلى العالم لوف (Love) الذي اكتشفها ، وينتج عنها ذبذبات تشبه ذبذبات الموجة الثانوية ولكن في الاتجاه الافقي فقط، وهي تؤثر بصفة خاصة على اساسات المنشآت ، ويرمز لها ب: LQ-Wave ،وقد أظهرت الدراسات الزلزالية (POP.1985)، أن سرعة موجات لوف تساوي 1,5-5 كم/ث في حالة التربة القوية و 0.5-1.5 كم/ث في حالة التربة الطينية .

7-6-2-2- موجة رالي:

وتم تسميتها نسبة إلى العالم السويدي (Rayleigh) الذي اكتشفها ، وهي تشبه أمواج البحر الدائرية في تحريكها للماء ، وتعمل هذه الموجة على تحريك الاشياء في المستويين الافقي والرأسي في اتجاه عمودي على اتجاه الموجه، أظهرت الدراسات أن سرعتها مقاربة لسرعة الموجات الثانوية والاولية.⁴⁴

7-7- قياس الزلازل : للوصول إلى تعبير كمي دقيق قدر الامكان لوصف الزلازل ، تستخدم الدراسات و المراجع الزلزالية عددا من المعايير الزلزالية، وهي المقدار الزلزالي (Earthquake Magnitude)، والشدة الزلزالية (Earthquake Intensity) ، والعزم الزلزالي (Earthquake Moment) بالإضافة إلى الطاقة الزلزالية (Earthquake Energy)، وما زالت الجهود العملية مستمرة في تطوير أساليب قياس الزلازل.

ويمكن ايجاد الدرجة الزلزالية للهزات الارضية من خلال⁴⁵ :

- أثرها على الاشخاص والمنشآت الموجودة في منطقة تاثيرها.

- استخدام العلاقات الرياضية وتسجيلات محطات الرصد

ويمكن تحديد حجم أو درجة الزلزال ومدى خطورته بمعرفة عاملين هما:

⁴⁴ د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق ، ص ص 11.

⁴⁵ د. جلال الديك، مرجع سابق ، ص 36.

7-7-1 - شدة الزلزال (I):

شدة الزلزال هي عبارة عن تسجيل الظواهر التي تصف درجة إحساس الناس بالاهتزازات، ومدى الدمار الذي تحدثه، وقد كانت هناك عدة محاولات لقياس شدة الزلازل اعتماداً على حجم تأثيرها ونوعها، ومن تلك المحاولات ما قام به عالم الايطالي ميركالي (Mercalli)⁴⁶ في عام 1887م بوضع مقياساً وصفيًا مكوناً من ثمان درجات تكون الشدة الزلزالية فيه مختلفة حسب القرب والبعد عن بؤرة الزلزال، وبعدها في عام 1931 قام بتطوير هذا المقياس إلى 12 درجة، الجدول رقم (03) المبين أدناه، كما قام برسم خطوط مناسبة (Contours) تمثل الشدة الزلزالية لكل منطقة، وتربط المناطق التي حدث لها نفس التشويه⁴⁷.

جدول رقم (03): يبين وصف لدرجات الشدة الزلزالية حسب مقياس ميركالي العدد

الدرجة	وصف الحالة
I	لا يشعر بها، إلا نادراً، وفي ظروف خاصة ومثالية
II	يشعر بها عدد قليل من الأشخاص فقط في حالة السكون خاصة في الطوابق العلوية من الابنية العالية.
III	يشعر بها العديد من الأشخاص وخاصة الطوابق العلوية من الأبنية ويصعب معرفة ان سبب هذه الهزة هو زلزال، يمكن قياس أمد الزلزال عند هذه الدرجة.
IV	في النهار يشعر بها العديد من الأشخاص داخل المباني، والقليل منهم خارج المباني، اضطراب الابواب والشبابيك، والاطباق، وطققة في الجدران والاحساس بها يشبه الاصطدام شاحنة كبيرة بالمبنى، تتأرجح السيارات الواقفة بشكل ملحوظ
V	يشعر بها الجميع الناس، والعديد يستقيظ من نومه، تتهشم بعض الاطباق والشبابيك الزجاجية، قد تتشقق طبقة القسارة على الجدران. انقلاب الاشياء غير الثابتة، اضطراب أعمدة الكهرباء والهاتف، والاشجار، وغيرها من الاجسام العالية في بعض الاحيان، تتوقف

⁴⁶ د. جلال الديك، مرجع سابق، ص 12.

⁴⁷ د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق، ص 12.

	الساعات البندولية عن الحركة.
VI	يصاب الناس بالذعر، ويركضون إلى خارج المبنى، يتحرك الاثاث الثقيل من مكانه، وفي بعض الاحيان تتساقط طبقة القصارة، وتقلب المداخل تحدث أضرار بسيطة في المنشآت
VII	الجميع يركضون لى خارج المباني، يكون حجم الاضرار مهما في الابنية المصممة والمنفذة جيدا، وبسيطا متوسط في الابنية العادية، أضرار ملحوظة في الابنية الرخيصة أو ذات التصميم السيء، تتضرر المداخل ، ويشعر بها في السيارات التي تسير.
VII	تحدث أضرار حتى في الابنية المصممة والمنفذة جيدا أضرار ملحوظة في الابنية العادية مع حدوث بعض الانهيارات أضرار كبيرة في الابنية الرخيصة أو ذات التنفيذ السيء، تقذف قطع الجدران المحمولة أو الفاصلة خارج المنشآت الهيكلية، يسقط العديد من المداخل ، تتضرر الاشجار يتناثر الطين والرمل بكميات قليلة نسبيا اختلاف في منسوب مياه الابار، اعاقا في سواقة السيارات.
LX	أضرار ملحوظة في الابنية المصممة والمنفذة جيدا، خروج المنشآت عن خطوط التماس مع الاساسات تشقق الارض بشكل واضح تضرر شبكات المياه الصحية، أسفل منسوب الارض
X	انهيار البيوت الخشبية ذات التصميم والتنفيذ الجيد تدمير معظم منشآت الطوب والمنشآت الهيكلية مع اساساتها، تشقق الارض بشكل يؤدي إلى حدوث أضرار عديدة، إنشاء خطوط السكك الحديدية، انزلاق المنحدرات والحواجز الترابية وارتفاع منسوب المياه السطحية
XI	انهيار جميع المنشآت الهيكلية وتدمير الجسور، تصدعات وتشققات تغطي سطح الارض كلية، تدمير شبكات المياه الصحية أسفل منسوب الارض وعدم صلاحيتها للخدمة ، هبوط في سطح الارض وانسياب العديد من الارض المكشوفة إلى أسفل التربة الطرية ، إنشاء والتواء خطوط السكك الحديدية بشكل واضح
XII	دمار شامل تغير تام في شكل سطح الارض، بحيث تظهر على شكل امواج انسيابية ، اختلاف طبوغرافية الارض تناثر الاجسام الكتل الترابية وقطع المنشآت في الهواء .

7-7-2- القدر الزلزالي (القوة) (M) :

القدر الزلزالي (Earthquake Magnitude) عبارة عن مقياس كمي يستخدم في المقارنة بين

الزلازل في كافة أنحاء العالم ولا يعتمد على كثافة السكان أو نوع المنشآت أو حجم الاضرار.

بعد استخدام مقياس القدر الزلزالي على المستوى العالمي عام 1931م بواسطة العالم الياباني

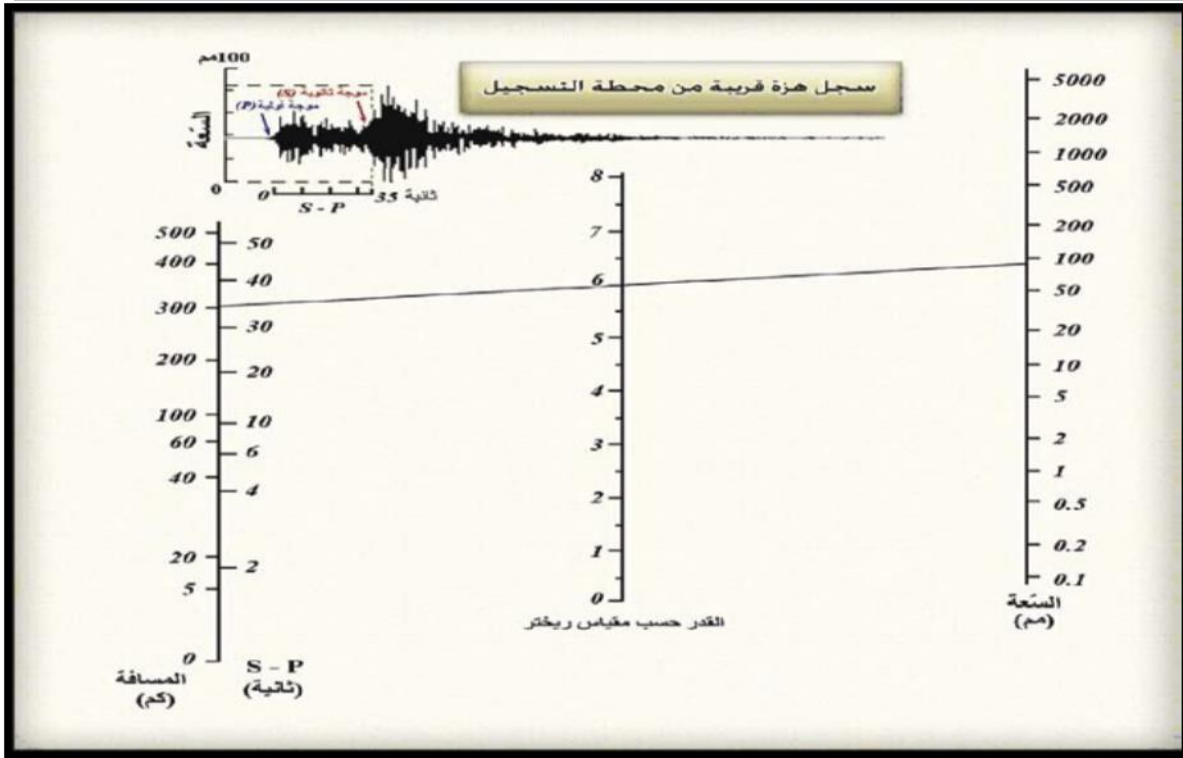
واداتي (Wadati)، وفي عام 1936م قام العالم ريختر (Richter) بكاليفورنيا بتطوير المقياس على

سعة (Amplitude) موجة الزلزال التي تقاس بالرصد (بالسيزموميتر) (Seismometer)، وعرف القدر

الزلزالي بأنه عبارة عن رقم لوغاريتمي عشري اشتق من معرفة سعة أكبر حركة أرضية أمكن تتبعها

بواسطة جهاز الرصد على بعد 100 كم من مركز الزلزال⁴⁸.

شكل رقم (09): طريقة حساب قدر الزلزالي حسب مقياس ريختر



المصدر: د. بدوي رهبان و د. محمد أحمد حزام العوه ، مرجع سابق ، ص 16.

جدول رقم (04): يوضح العلاقة بين الشدة الزلزالية والقدر الزلزالي والتاثيرات الناتج عنهما

اهتزاز الأشياء المعلقة .	3	3-2
أضراراً محلية ويشعر بها من بداخل المباني.	4	5-4
بعض الأضرار في المباني ويشعر بها الجميع.	5	7-6
أضرار في المناطق الآهلة بالسكان وتحطيم المباني العادية.	6	8-7
تحطيم المباني، وتشققات كبيرة وانحناء قضبان السكك الحديدية.	7	10-9
دمار كامل وتحطيم الجسور .	8	12-11

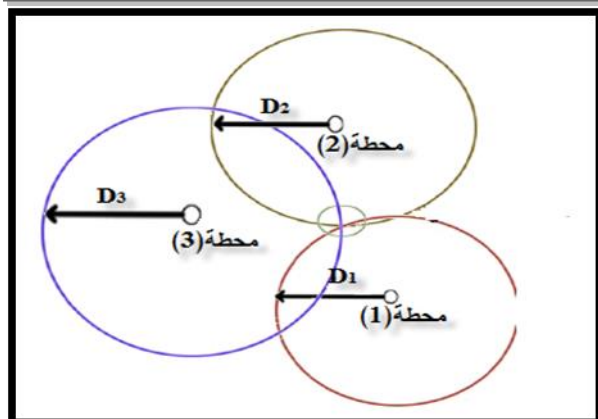
المصدر: د. عبد الله محمد العمري، مرجع سابق ، ص ص 12

7-8 - كيفية تعيين موقع الزلازل:

عادة يمكن تحديد موقع المركز السطحي من خلال استخدام طرق وعلاقات رياضية بسيطة ، وهي:
إذا كان الزلزال قد وقع في موقع مأهول ، فإنه في هذه الحالة يمكن تحديد موقع المركز بعد دراسة

الشدة الزلزالي للمنطقة المتأثرة بالزلزال.

شكل رقم(10): طريقة تحديد الموقع البؤري للزلزال



إذا تم تسجيل الزلزال بثلاث محطات على الأقل، فيمكن في هذه الحالة تحديد المركز السطحي باستخدام العديد من الطرق أهمها :

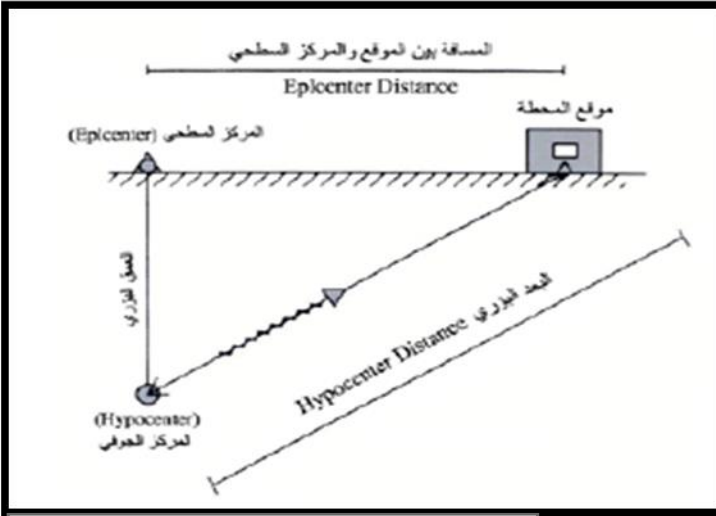
المصدر : د. جلال الديبك .مرجع سابق ص19

طريقة تحديد الموقع البؤري (المركز السطحي) باستخدام ثلاث محطات زلزالية على الأقل⁴⁹.

7-8-1- المراكز الجوفية والمراكز السطحية للزلازل:

بالنسبة للزلازل ذات الطبيعة التكتونية تقع في المراكز الجوفية (Hypocenters) في معظم الحالات على أعماق منخفضة نسبياً تتراوح بين 5-80 كم، ولتحديد مواقع المراكز الجوفية والسطحية للزلازل، بمعنى آخر لايجاد المسافة التي تفصل محطة الرصد وكل من المركز الجوفي والمركز السطحي للهزات الأرضية (أنظر الشكل 10)، يستخدم عادة أكثر من طريقة، ومن هذه الطرق استخدام التسجيلات الجيوفيزيائية لزمن انتشار الموجات الأولية والثانوية، وبناءً على المعطيات يمكن استخدام العلاقة التالية لتحديد الموقع التقريبي للبؤرة⁵⁰:

شكل رقم (11): المراكز الجوفية والسطحية للهزات الأرضية



المصدر: د جلال الديبك، مرجع سابق، ص 17

$$d = \left[\frac{1}{V_s} - \frac{1}{V_p} \right]^{-1} T1$$

حيث:

V_s : سرعة انتشار الموجات

الثانوية.

V_p : سرعة انتشار الموجات الأولية.

$T1$: الفترة الزمنية بين وصول الموجتين الأولية والثانوية.

D : المسافة بين موقع المحطة والمركز السطحي

⁴⁹ د. جلال الديبك، مرجع سابق، ص 18.

⁵⁰ د. جلال الديبك، مرجع نفسه، ص 17.

H : عمق مركز الزلزال

7-8-2- حساب بعد الزلازل عن محطة الرصد:

من مقارنة الفرق بين وقت وصول الموجات الأولية (P) والموجات الثانوية (S) وذلك باستخدام ساعات الكوارتز الدقيقة جدا والتي كقادر الخطأ فيها لا يتجاوز بضع أجزاء من الألف في الثانية وذلك

$$T = T_S - T_P \quad \text{حسب المعادلة}^{51}:$$

وإذا كانت المسافة بين المركز السطحي للزلزال ومحطة الرصد هي (D)

$$T = D/V_S - D/V_P \quad \text{فإن المعادلة تصبح:}$$

$$D = T(V_S \cdot V_P) / V_P - V_S$$

بذلك يمكننا قياس البعد بين محطة الرصد والمركز السطحي للهزة ، وباستعمال معطيات

المحطات الثلاثة نحصل على أبعاد هذه المحطات عن المركز السطحي للزلزال وهي (D₁ ، D₂ ، D₃)

(...)، وهذه الأبعاد الثلاثة تشكل أنصاف أقطار الدوائر التي ترسم على الخريطة.

7-8-3- تحديد عمق بؤرة الزلازل (H):

يحسب من مقدار الشدة المقاسة من المركز السطحي مع اعتبار التسارع الأرضي ذاته للمسافة ما بين

بؤرة الزلازل ومركز مافوق البؤرة

$$H = (T_P \cdot V_P) - D$$

7-9- العوامل التي تؤثر في شدة الزلازل:

فشدة تأثير الزلازل تعتمد على عدد من العوامل أهمها:

- مقدار قوة الزلزال وعمقه البؤري.

⁵¹ د. جلال الديبك، مرجع سابق، ص ص 17.

- جيولوجية المنطقة: البعد والقرب من الحدود الصفائح التكتونية أو على الفوالق والصدوع
- بعد وقرب المركز السطحي للزلازل عن المنطقة المتأثرة.
- طبيعة تربة المنطقة: (التربة الصخرية ، التربة الرملية ومنها المشبعة بالرطوبة خاصة الموجودة بالقرب من الشواطئ البحار عند تعرضها للزلازل تؤدي إلى ظاهرة تميؤ التربة ، التربة الطينية لها قابلية ضعيفة للأحمال)
- تأثير تربة موقع عند حدوث الزلازل (التضخيم القوى الزلزالية التي تتعرض لها المباني ، الانزلاقات الارضية ، تميؤ التربة الرملية المشبعة بالرطوبة .
- نوعية وجود البناء في المناطق المتأثرة⁵².

7-10- توقع الزلازل⁵³:

تعد عملية توقع الزلازل أمرا في غاية الصعوبة، وقد تصل إلى درجة المستحيل على الرغم من بعض المحاولات الناجحة في بعض الدول المتقدمة ومن أمثلة ذلك توقع العلماء الزلازل في الصين في شهر فبراير عام 1975م لزلزال قبل حدوثه بحوالي 24 ساعة ، إلا إنه حدث زلزال مدمر في نفس المنطقة عام 1976م ، ولم يتم توقعه وذهب ضحيته 650 ألف شخص .

ويتمثل التوقع الكامل لحدوث الزلازل في معرفة ثلاثة عناصر أساسية هي : مكان، وزمان ، وقدر الزلزال فبالنسبة لمكان الزلزال وقدره فقد توصل العلماء إلى تحديد أكثر الأماكن تعرضا للزلازل على الكرة الارضية وقدر هذه الزلازل على وجه التقريب ، حيث يتسنى الاستفادة من هذه المعلومات في اختيار الأماكن الأنسب لإقامة المشروعات العمرانية والصناعية بعيدا عن أماكن الخطر الزلزالي .

⁵² د. جلال الديك، مرجع سابق، ص 17.

⁵³ د. محمد صبري محسوب ، د.محمد إبراهيم أرياب ، مرجع سابق، ص 54، 53 .

فعلى الرغم من وجود بعض الظواهر المختلفة التي قد تدل على قرب وقوع الزلزال في منطقة ما إلا أنها ليست قاعدة ثابتة يعتمد عليها في تحديد وقت حدوثه، فقد يحدث بعد يوم أو شهر أو أكثر وقد لا يحدث مع وجود هذه الظواهر ، ومن أهم الظواهر التي قد يصاحبها حدوث زلزال مايلي:

1. تغيرات في سرعة الموجات الزلزالية
2. اختلاف مستوى المياه الجوفية في الآبار قبل حدوث الزلازل.
3. تشوهات في سطح الارض في المناطق القريبة من البؤرة.
4. انطلاق غاز الرادون(Radon) من الآبار على امتداد الصدوع.
5. تغير في درجة التوصيل الكهربائي للصخور وتغير في المجال المغناطيسي الارضي.
6. ازدياد نشاط الهزات الأولية قبل حدوث الزلزال.

7-11 - أحزمة الزلازل:

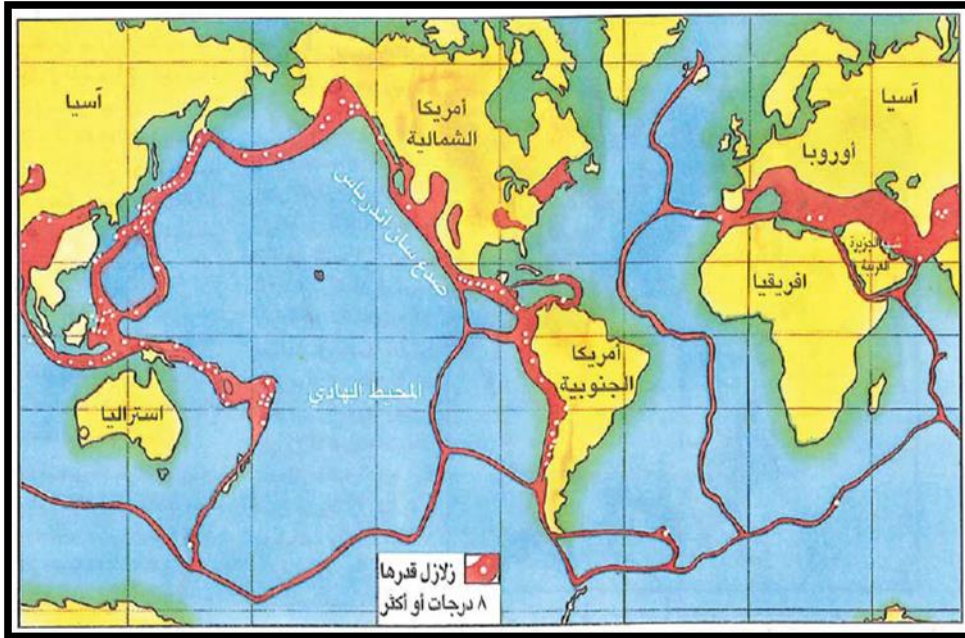
أثبتت الدراسات الزلزالية أن هناك ارتباطا وثيقا بين حدود الصفائح التكتونية ومناطق النشاط الزلزالي، وعلى هذا الاساس امكن تحديد ما يسمى بالأحزمة الزلزالية ، ومن أهم هذه الاحزمة حزام النار حول المحيط الهادي (The Circum Pacific Belt)، ويشتمل هذا الحزام الشواطئ الغربية من أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية واليابان والفلبين حتى تصل إلى أستراليا ونيوزيلندا مشكلا حوالي 68% من زلازل العالم، وتعد زلازل هذا الحزام أقوى أنواع الزلازل في العالم ومنها على سبيل المثال الزلازل التي حدثت في بيرو 1970، وشيلي 1985 ، واليابان 1923 وألاسكا 1964، و زلزال اليابان المدمر الذي حدث في ديسمبر 1994، وتسمية هذا الحزام بحلقة النار إلى أن الزلازل التي تحدث به غالبا ما يصاحبها إنبثاق بركاني مثلما حدث في زلزال كولومبيا يوم 14 أكتوبر 1992.

وهناك حزام آخر لا يقل أهمية ويمتد من الصين شرقا مارا بجبال زاجروس ثم القوقاز إلى تركيا وشمال إيطاليا ، يعرف هذا الحزام بحزام جبال الألب (Alpide Belt) ويضم حوالي 21% من زلازل العالم.

وبالإضافة إلى هذا الحزامين هناك احزمة زلزالية أقل خطورة تمتد في خطوط شبه مستقيمة في وسط المحيطين الاطلسي والهندي تتجه شمالا حتى تصل إلى خليج عدن وأواسط البحر الاحمر .

وقد تتواجد الزلازل أحيانا في مناطق ليس لها علاقة بالأحزمة الزلزالية ، حيث توجد في داخل الصفيحة ويطلق عليها (Intraplate Earthquakes) ، ويمكن أن يكون هذا النوع من الزلازل مدمرا بسبب عدم توقعه كما حدث في زلزال القاهرة أكتوبر 1992⁵⁴ .

شكل رقم(12) : الاحزمة الزلزالية في العالم



المصدر: د.عبد الله محمد العمري، " مرجع سابق ، ص ص11.

12-7 - الآثار التدميرية للزلازل:

تظهر الآثار التدميرية للزلازل نتيجة لحدوث عمليات تدميرية يمكن إيجازها في ما يلي⁵⁵ :

1-12-7 - الأخطار الناجمة عن اهتزاز الأرض : فيظهر أثرها التدميري عندما تنتقل الأمواج الزلزالية بشكل مباشر في المنشآت البشرية ، حيث يتسبب في انهيار الأبنية ، كما أن تحرك الموجات

⁵⁴ د.عبد الله محمد العمري، مرجع سابق ، ص 10، 11،

⁵⁵ د.محمد صبري محسوب سليم، البيئة والطبيعة ، دار الفكر العربي ، 1997 ، ص 121، 120 ، 119.

الأفقية من جانب إلى آخر يؤدي إلى خلع الأرضيات بعضها من بعض ، وعادة ما نجد أن تربة التأسيس وضوحا في المنشآت المقامة على رواسب طينية فيضية أو فوق أراضي سبخات ساحلية .

وقد أثبتت الدراسات المتقدمة في مجال الزلازل أن التأثير التدميري لمنشآت أقيمت على رواسب ساحلية تماثل ثمانية أضعاف ما يحدث لمنشآت أقيمت فوق صخور أساس متماسكة وذلك إذا ما تعرضنا معنا لزلازل بنفس القوة.

7-12-2- الأخطار الناجمة عن التسييل: عندما تتعرض الرواسب المشبعة بالماء للأمواج القص الاهتزازية فإنها تتعرض للتماسك (الاندماج) فإذا لم تتمكن المياه التي تحتويها على الخروج منها أثناء الاندماج الذي تعرضت له ، فإن ضغط هذه المياه يزداد بشكل عنيف جدا بحيث يكون مساويا لوزن العمود المقام على هذه الرواسب ، وهنا تصبح الرواسب المشبعة بالمياه كالسائل ، مما يؤدي إلى حدوث انتشار جانبي لهذه الرواسب ، مع حدوث إنسياب وحركة على السفوح التي تزيد درجة انحدارها على ثلاث درجات مما يضعف من قوة التحمل بالتالي انهيار للمباني وحدوث ما يعرف بالترييح .

7-12-3- الأخطار الناجمة عن الانزلاقات الأرضية : يحدث الانزلاق الأرضي بدرجات مختلفة نتيجة للزلازل ، فإذا ما كان السفح مكونا من رمال وتكوينات غرينية مشبعة بالمياه وضعيفة التماسك فإن أي اهتزاز يتعرض له يؤدي إلى تسييلها كما ذكرنا في النقطة السابقة ، وحدوث تدفق طيني أو انزلاق صخري ، وإذا ما كانت مواد السفح جافة ومتماسكة فإن تعرضها للاهتزازات الزلزالية بدرجة كافية يؤدي إلى حدوث سقوط صخري ، أو انهيارات للمفتتات الصخرية وإذا ما تعرضت التربة للذبذبة ينعكس ذلك في حدوث إنزلاقات خفيفة للمواد المنجزة مع تحرك كتل صخرية فوقها في شكل إنزلاقات دورانية .

7-12-4- خطر التسونامي : تعد أمواج التسونامي من أكثر أنواع الأمواج المحيطية تدميرا للسواحل التي تتعرض لها ، وتتميز أمواج التسونامي بشكلها البسيط وارتفاعها المحدود في المياه المحيطة المفتوح ، ولكنها عندما تدخل المياه الساحلية الضحلة تزداد ارتفاع بشكل كبير ، ويبلغ طول موجة

التسونامي عدت مئات من الكيلومترات مع فترات تزيد على 30 دقيقة وسرعة انتشار تصل إلى أكثر من 700 كلم في الساعة وعندما تصل إلى السواحل تبدو أمواج عملاقة يزيد ارتفاعها على 30 متر ، وأكثر المناطق التي تتعرض لها هي سواحل المحيط الهادئ⁵⁶ .

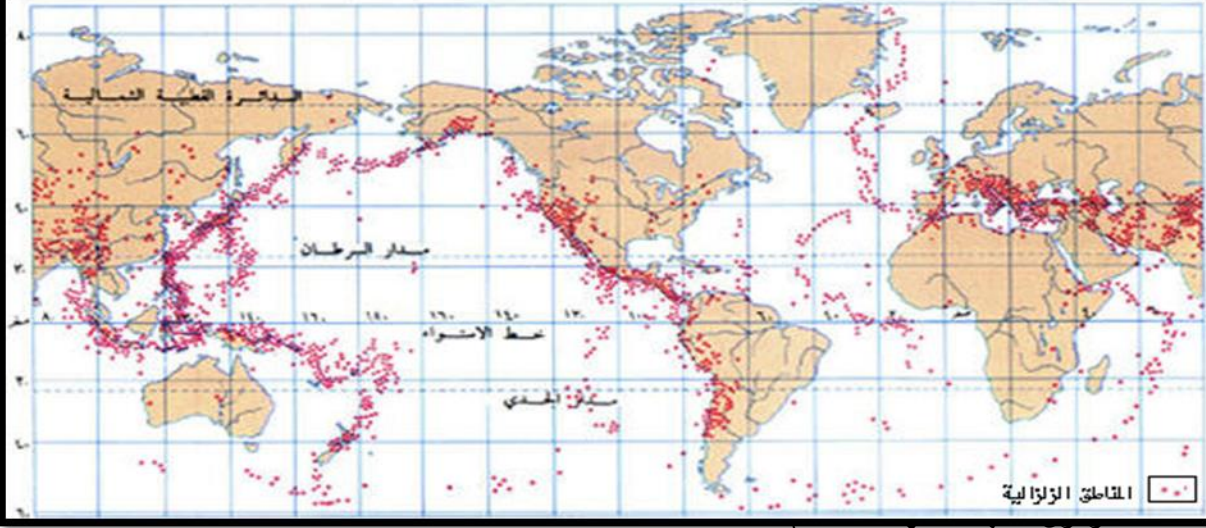
8- الزلازل في العالم

8-1- التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم : يحدث على سطح الأرض سنويا أكثر من مليون زلزال ولكن الذي يسبب أضرارا منها لا يزيد لحسن الحظ على 700 زلزال .
بالتمعن في مواقع الزلازل على خريطة الأرض ، نجد أنه يتركز معظمها في ثلاثة أحزمة رئيسية تمتد مسافات طويلة عبر القارات والبحار، يقع أول هذه الأحزمة على طول الساحل الشرقي للمحيط الهادئ ، ويشكل شريطا طويلا يحاذي أميركا الشمالية وأميركا الجنوبية واليابان والفلبين ويصل إلى استراليا ونيوزيلندا، وتعد زلازل هذا الحزام الأقوى في العالم إذ تمثل نحو 70% من مجموع الزلازل في العالم ، ومنها مثلا تلك التي حدثت في آلا سكا وبيرو عام 1970 وشيلي عام 1985 واليابان في 1923 - 1995 . يعرف هذا "بحزام حلقة النار" لأن الزلازل فيه تترافق غالبا مع انبثاق بركاني، ويمتد الحزام الثاني على طول الساحل الغربي للمحيط الهادي ، بدءا من جزر اليابان شمالا حتى إندونيسيا جنوبا ، مروراً بقوس جزر تايوان ويمثل نحو 21% من مجموع زلازل العالم ، أما الحزام الثالث فيمتد عبر إفريقيا وأوروبا وآسيا ، من جبال أطلس في شمال إفريقيا ، عبر البحر الأبيض المتوسط وإيطاليا واليونان وتركيا ، حتى الصين ، مروراً بجبال القوقاز وزاجروس هملايا ، ويعرف هذا الحزام بحزام جبال الألب الذي يمثل نحو 9 % من مجموع زلازل العالم⁵⁷

⁵⁶ د. محمد صبري محسوب سليم ، مرجع سابق ، ص 119 ، 120 ، 121 .

⁵⁷ محمد صبري محسوب ، محمد إبراهيم أرباب ، مرجع سابق، ص 54 .

شكل رقم (12): التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم



المصدر : د. محمد صبري محسوب ، د. محمد ابراهيم أرياب ، مرجع سابق، ص 55

إن سطح الكرة الأرضية يت

المفجعة خاصة تلك التي تشهدها مناطق كثيفة السكان مما يؤدي إلى خسائر بشرية ومادية بالغة ،
وتدمير منشآت ومبانٍ قدرت بالمليارات في عدة مناطق من العالم .

وفيما يلي أمثلة للزلازل المفجعة التي شهدتها العالم في سنوات مختلفة :

- زلزال (شيسلي) بالصين قد حدث في عام 1290 وبلغ عدد ضحاياه 100 ألف قتيل .
- زلزال (كما كورا) حدث في اليابان عام 1293 وعدد ضحاياه نحو 30 ألف قتيل .
- زلزال (شنشهي) بإيطاليا في عام 1908 وعدد ضحاياه 160 ألف قتيل .
- زلزال الأصنام شمال الجزائر حدث في عام 1954 عدد ضحاياه 1600 قتيل وتجدد في عام 1980 بلغ عدد ضحاياه 2633 قتيل و8369 جريح .
- زلزال جنوب (ألاسكا) ويعد من الهزات الأرضية الشديدة (المدمرة) حدث في عام 1964 بلغت قوته ما بين 8.4 و8.6 بمقياس ريختر أي انه ضمن زلازل الكوارث المفجعة ، ويعرف بزلزال جود

فرايدي وقد استمر الاهتزاز ما بين 3 إلى 4 دقائق نتج عنه تخريب لولاية ألاسكا بلغت قيمته 500 مليون دولار بأسعار ذلك الوقت كما بلغ عدد الوفيات 114 نسمة بجانب تشريد الآلاف ، كما أنه قد تسبب في حدوث أمواج التسونامي المدمرة.

- زلزال (جواتيمالا) إحدى جمهوريات أمريكا الوسطى ، وقد حدث هذا الزلزال بقوة 7.6 عام 1986 وتسبب في قتل أكثر من 22 ألف قتيل وإصابة أكثر من 70 ألفا ، وحدث أساسا نتيجة لحدوث تمزق كتلي بين لوحين تكتونيتين هما لوح أمريكا الشمالية ولوح الكاريبي ، وقد نتج عنه تشوهات أرضية تتمثل في ظهور عدد من الشقوق الأرضية .

- زلزال (اليابان) تعرضت له منطقة (هتشانومي) باليابان في عام 1995 وتأثرت به الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من جزيرة هنشو وبلغت قوته 7.5 بمقياس ريختر ، وقد صاحبت صدوع وإزاحات أفقية وبلغ عدد ضحاياه 1500 قتيل وجرح أكثر من 9000 وبلغت الخسائر المادية أكثر من مليار دولار .

- تعرضت مدينة (كوبي) غربي جزيرة هنشو اليابانية لزلزال عنيف (7.2 بمقياس ريختر) وذلك في 17 يناير 1995 بلغ عدد القتلى أكثر من 5000 قتيل ودمرت العديد من المباني والمساكن⁵⁸.

9- الزلازل في الوطن العربي :

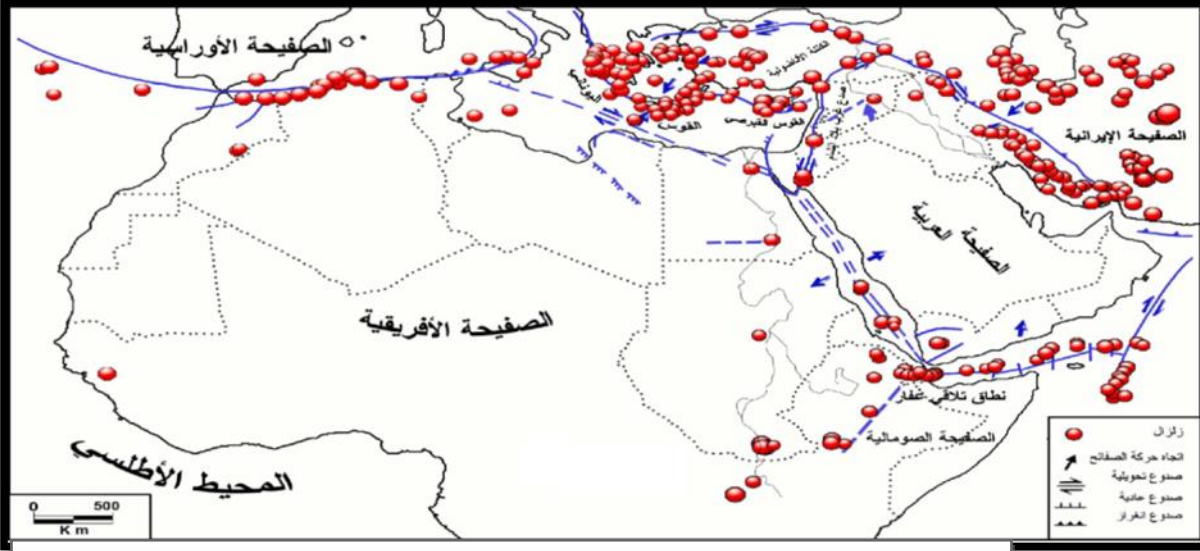
9-1- الوضع التكتوني (الزلزالي العام)⁵⁹: يقع الوطن العربي بشكل عام ضمن صفيحتين تكتونيتين رئيسيتين هما الصفيحة العربية وهي صغيرة مقارنة بالصفيحة الثانية الإفريقية ، يقع المشرق العربي ضمن

⁵⁸ محمد صبري محسوب ، محمد إبراهيم أرباب ، مرجع سابق، ص 59 .

⁵⁹ رياض الدراوשה ، الكوارث الزلزالية في الوطن العربي وإستراتيجية التخفيف من أخطارها، سوريا، ب د ت ، ص 5.

الصفحة العربية، في حين تقع مصر والسودان والصومال ودول المغرب العربي في الصفحة الإفريقية.

شكل رقم (14): الصفائح التكتونية للوطن العربي



المصدر: رياض الدرواشة ، الكوارث الزلزالية في الوطن العربي وإستراتيجية التخفيف من أخطارها، ب د ت ، ص 3

- 10- الزلازل في الجزائر: تعتبر منطقة شمال أفريقيا جيولوجيا منطقة غير مستقرة لوقوعه بالقرب من الفالق الفاصل بين حدود الصفيحتين الأوراسية والأفريقية في عرض البحر الأبيض المتوسط وخاصة الساحل الجزائري، ومنذ أمد طويل والجزائر تتعرض للزلازل والهزات الأرضية كان من أبرزها مايلي :
- 21 ماي 2003 ضرب زلزال بولاية بومرداس و الضواحي الشرقية لمدينة الجزائر العاصمة وزاد عدد القتلى عن 2287 قتيل ، كما ناهز عدد الجرحى عشرة آلاف ، وبلغت شدة الزلزال 6.7 درجات .
- 22 ديسمبر 1999 وقع زلزال بعين تيموشنت الواقعة على بعد 450 كلم غرب الجزائر العاصمة وبلغ قطره 260 كلم وبلغ عدد القتلى 28 شخصا وعدد الجرحى 157 ، وبلغ مقياسه 5.8 درجات .
- 4 ديسمبر 1996 وقع بالجزائر العاصمة زلزال قطره 140 كلم وبلغ تأثيره دلس في الشرق والعفرون في الغرب وبرواقية في الجنوب ، ومقياسه 5.7 درجات ، وخلف خسائر مادية معتبرة .

- 29 أكتوبر 1989 ضرب زلزال جبل شنوة أسفر عن مصرع 22 شخصا ووقعت خسائر في سيدي موسى قرب تيبازة وخسائر أقل في القصبة بالجزائر. ومقياسه 6 درجات .

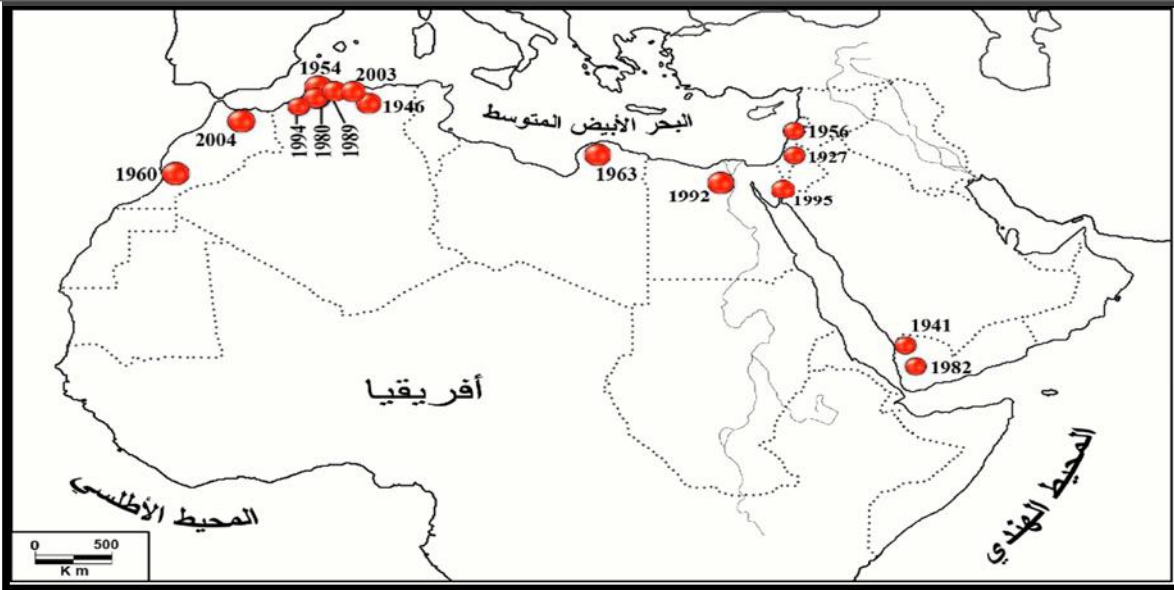
- 12 فبراير 1960 ضرب بجاية زلزالا بلغ عدد ضحاياه 264 قتيلا و112 جريحا وكان مقياسه

5.6

- 25 أوت 1922 عرف برج بو الحسن قرب الجزائر العاصمة زلزالا تحطم على أثره حي البرج بأكمله وتأثرت مدينة الشلف وتتنس، وكان مقياسه 5.1 درجات .

- في سنة 1965 عرفت المسيلة زلزالا لقي فيه خمسة أشخاص مصرعهم وتحطم 1300 مسكن ، وكان مقياسه 5.5 درجات ⁶⁰ .

شكل رقم (15): أهم الزلازل التي حدثت في الوطن العربي



المصدر: رياض الدرواشة ، مرجع سابق ، ص 3

¹⁻ <http://shababd.ibda3.org/montada-f32/topic-t3763.htm>

خلاصة الفصل

ما يمكن أن نستخلصه من هذا الفصل أن ما تطرقنا إليه ما هو إلا تبسيط وفهم مختلف هذه المفاهيم من أجل المام بالموضوع ومعرفة مضمونه من مطابقة مع ما هو معمول به من قوانين ، وضبط أطر وقوانين ما يعرف بالتعمير في المناطق المعرضة للأخطار الطبيعية وبالأخص أخطار الزلزال مع محاولة تبسيط وتقريب الظاهرة الزلزالية من خلال التعمق في نشأتها وآليات حدوثها وتحديد أهم العوامل التي تؤثر على الشدة الزلزالية لغرض مراعاة الهدف الاسمي من ذلك وهو تحديد العوامل التي تزيد من حدة خطورة الظاهرة .

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية لمدينة بومرداس

تمهيد.

- موقع وحدود ولاية بومرداس.
- الدراسة الطبيعية لمدينة بومرداس.
- الدراسة السكانية لمدينة بومرداس
- الدراسة العمرانية لمدينة بومرداس

خلاصة الفصل

تمهيد:

تطرقنا في هذا الفصل الى تحليل مدينة بومرداس التي تعتبر من المناطق التي مستها كارثة الزلازل وحاولنا معرفة ماهو حجم الكارثة التي تدور حول المدينة .

وتطرقنا أيضا الى الدراسة العمرانية التي تسمح لنا بمعرفة تأثير خطر الزلازل على المناطق الحضرية بصفة عامة وعلى مدينة بومرداس بصفة خاصة .

وقد اعتمدنا في تحليلنا على وسائل البحث العلمي المتمثلة في الملاحظة والمعاينة والمخططات والصور الفوتوغرافية والفضائية ومختلف الوثائق المتاحة .

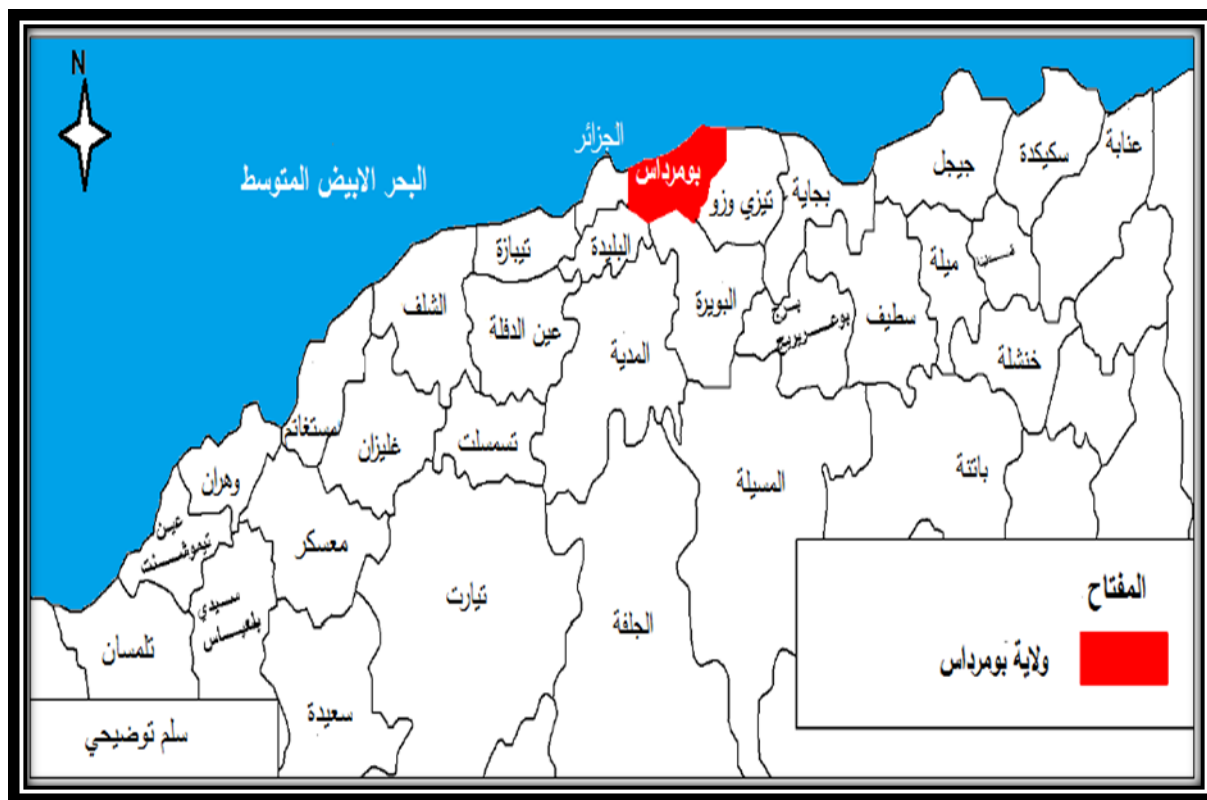
I - موقع وحدود ولاية بومرداس :

1- ولاية بومرداس :

تحتل ولاية بومرداس موقعا استراتيجيا في شمال الجزائر، ويقطنها حوالي 831.000 نسمة، تتربع على مساحة تقدر بـ 1456,68 كم² وتمتد على شريط ساحلي يزيد عن 80 كم، كما أنها تشمل 09 دوائر و32 بلدية، حيث يحد الولاية ما يلي:

- شمالا : البحر الأبيض المتوسط .
- جنوبا : ولاية البويرة.
- شرقا : ولاية تيزي وزو .
- غربا : ولاية الجزائر العاصمة .

شكل رقم (16) :الموقع الإداري لولاية بومرداس



المصدر : مديرية البناء والتعمير لولاية بومرداس 2012

2- تقديم بلدية بومرداس

2-1- بلدية بومرداس جغرافيا: بلدية بومرداس تقع في الشمال الغربي لولاية بومرداس وهي امتداد لسهل متيجة، حيث يحدها شمالا الشريط الساحلي للبحر الأبيض المتوسط ، وأنشئت بلدية بومرداس فوق منطقة صخرية بمحاذاة البحر الأبيض المتوسط ولهذا السبب سميت المدينة بالصخرة السوداء نسبة إلى الموضع الذي أقيمت فوقه سنة 1960م ومن الناحية الجنوبية هضاب ومرتفعات جبلية.

2-2- بلدية بومرداس إداريا :

تقدر مساحتها بـ 2040 هکتار و یحدها مایلی :

شمالا : البحر الأبيض المتوسط .

شرقا : بلدية التنية .

غربا : بلدية قورصو

جنوبا : بلدية تيجلابين .

شكل رقم (17) :الموقع الإداري لولاية بومرداس



المصدر : مديرية البناء والتعمير لولاية بومرداس 2012

2-3- نشأة مدينة بومرداس وتطورها :

ولاية بومرداس اعطي لها هذا الاسم نسبة إلى الولي الصالح سيدي علي بن علي بن أحمد البومرداسي الذي أسس زاويتين إحداها تسمى الزاوية السفلانية وتقع فوق البحر والثانية تسمى الزاوية الفقانية تقع في حي أولاد بومرداس.

ويعود تاريخ ولاية بومرداس إلى فترة ما قبل التاريخ وقد مرت الولاية بعدة مراحل منها المرحلة الفينيقية في الفترة الممتدة بين (500 ق.م / 146 ق.م) والمرحلة الرومانية بين عامي (42م/431م) والمرحلة الوندالية ما بين (431 م/534م) والبيزنطية في الفترة الممتدة بين (534م/707م) وفي سنة 707م خضعت بومرداس لحكم الدولة الإسلامية بعد فتحها من طرف موسى بن نصير.

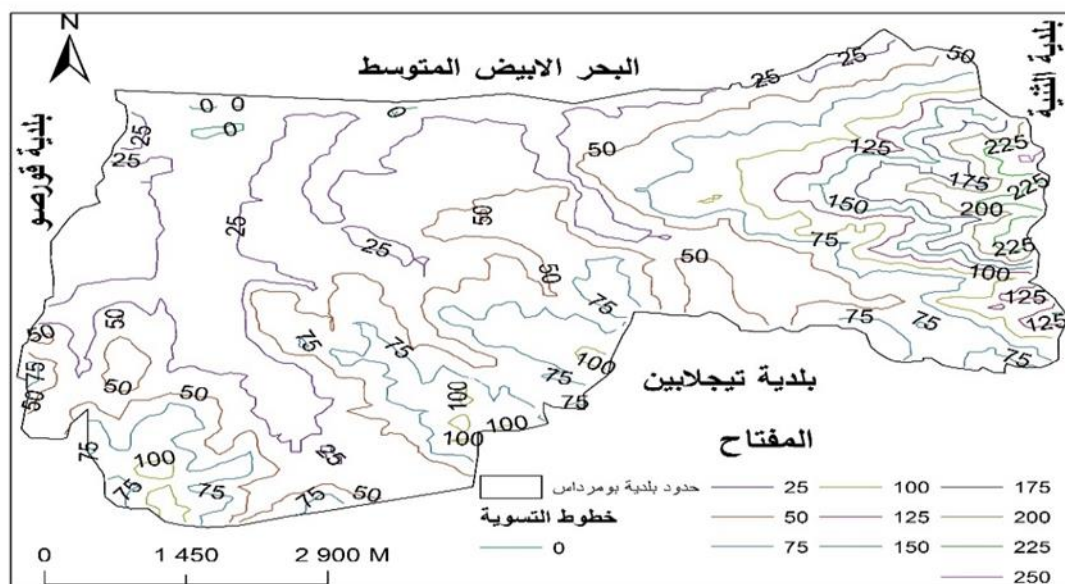
II - الدراسة الطبيعية لمدينة بومرداس :

1- المظهر الجغرافي: من بين المظاهر المرفولوجية التي تنتمي إليها بومرداس نجد سهل متيجة وهضاب السلسلة الساحلية ، كونها محصورة بين الشريط الساحلي في الشمال ومناطق جبلية في الجنوب، وعليه فإن مجال بلدية بومرداس يتميز بمرتفعات منخفضة تقع في الشمال يتراوح ارتفاعها من 0 م إلى 50 م ومرتفعات جبلية و هضاب في الجنوب يتراوح ارتفاعها من 50 إلى 126م.

1.1 الارتفاعات: مدينة بومرداس بالنظر للارتفاعات الموجودة بها نجدها تتميز بارتفاع منخفض حيث يبلغ أدنى نقطة ارتفاع بـ 0 م ويبلغ أقصى إرتفاع بـ : 126م فوق سطح البحر، ويقع في أقصى الشمال عند الحدود الشريط الساحلي للبحر وتنقسم إلى مايلي:

- ذات ارتفاع يفوق 100 م : فإنها تمثل حوالي 10%
- متوسطة الارتفاع : يتراوح إرتفاعها من 50 م إلى 100 م ، تمثل حوالي 30% .
- ضعيفة الارتفاع : يتراوح إرتفاعها من 0 م إلى 50 م ، تمثل حوالي 60 % .

المخطط رقم (01) : طبوغرافية بلدية بومرداس



1-2- الانحدارات : بصفة عامة فان الانحدار يأخذ اتجاه جنوب شمال أي كلما اتجهنا نحو

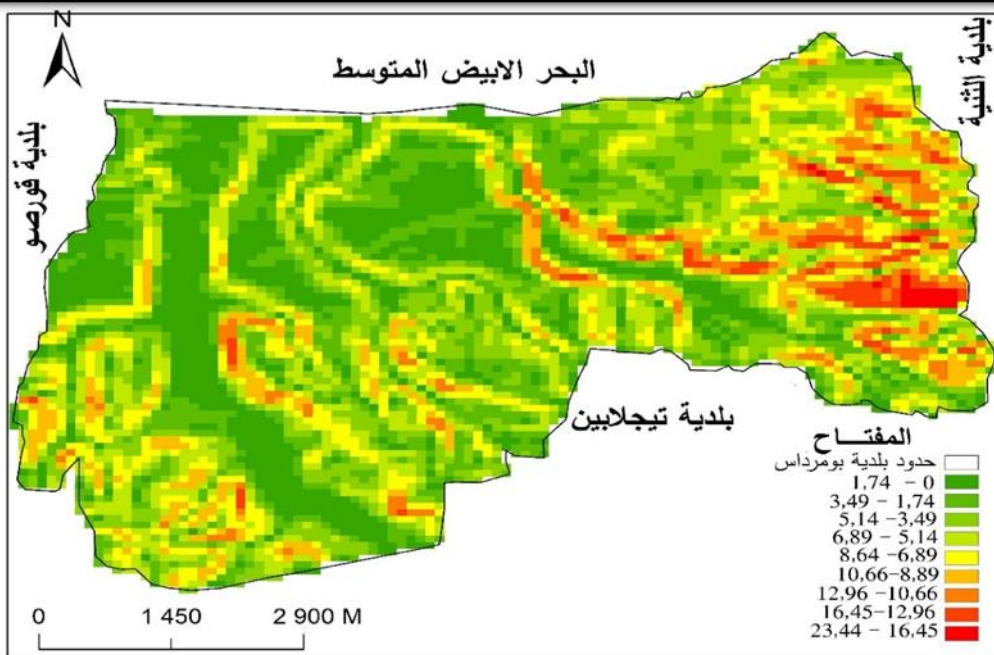
الجنوب زاد الارتفاع والعكس صحيح . وما نلاحظه فيما يخص الانحدارات التي تتميز

بها بلدية بومرداس ان اقل انحدار يتراوح من 0% الى 1.74% اما اكبر انحدار فيتراوح

من 16.45% الى 23.44% والمنطقة التي تتميز بانحدار شديد نجدها تقع في شرق

بلدية بومرداس التي تفصلها عن بلدية الثنية

المخطط رقم (02) : الانحدارات ببلدية بومرداس



2- المعطيات الجيولوجية:

2-1- الفوالق:

ان معظم الفوالق بمدينة بومرداس تظهر في الجهة الشمالية من الشريط الساحلي للبحر الابيض المتوسط الفاصل بين الصفيحتين الاوراسية والافريقية وهي تأخذ اتجاه شمال غربي جنوب شرقي، وتظهر بشكل جيد في المناطق الشمالية للبحر الابيض المتوسط .

2-2- التصنيف الزلزالي :

بالنظر الى تصنيف المناطق الزلزالية في الجزائر وحسب الخريطة الوطنية نجد ان بلدية بومرداس مصنفة في المنطقة رقم 02 .

2-3- التربة:

- الرمل : حيث تتواجد بالمنطقة الشمالية والمشكلة أساسا من الرمل الرقيق ، حيث السمك يمكن له أن يتجاوز 12م ، هذه الوحدة الرملية تتواجد في مجموع الخصائص الجيدة التقنية ماعدا التي تتواجد بجوار مصبات أو منحدرات والتي هي معرضة للإنزلاقات .

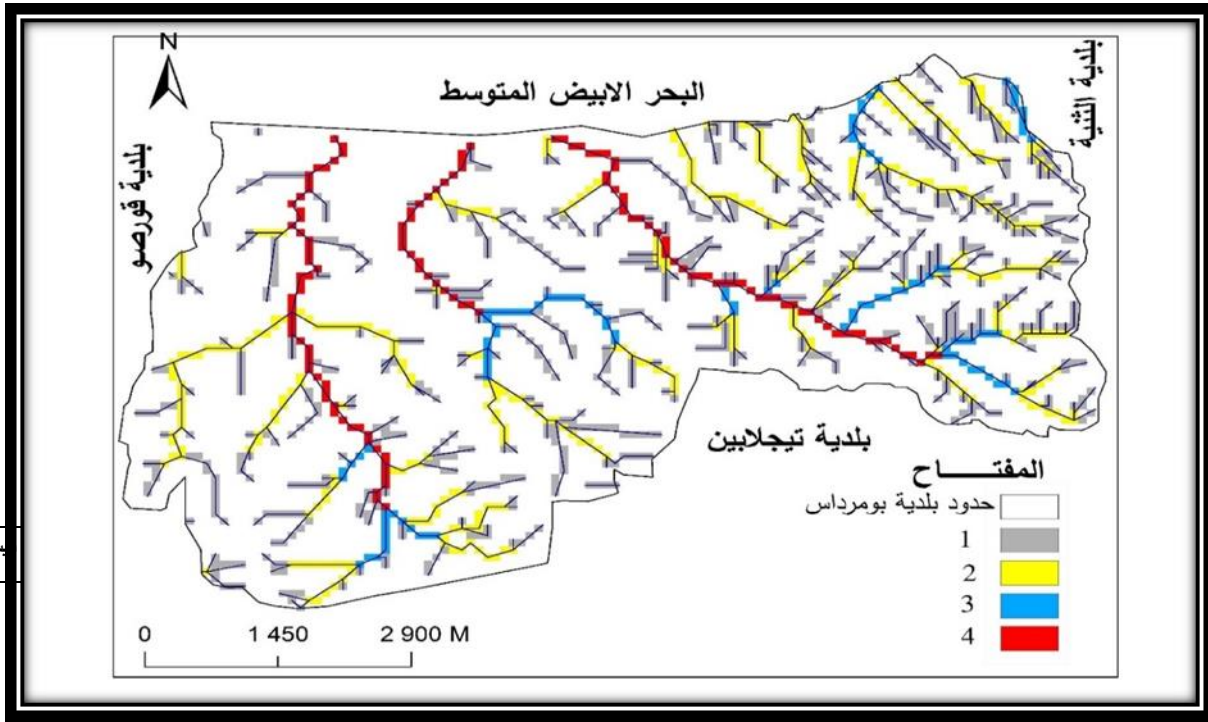
- الطمي : يتشكل أساسا من الرمل ، الحصى ، الطين ، وأراضي خصبة موزعة على طول الأودية ممتدة عرضيا على واد قورصو و واد تاتارق و واد بومرداس .

- الصخور والتربة الصلبة : والتي تعتبر قاعدة جيدة للبناء .

3- الشبكة الهيدروغرافية: بالنسبة للمجاري المائية ببلدية بومرداس نجد ثلاثة وديان رئيسيين هم :

وادي بومرداس ، واد تاتارق و وادي قورصو يصبون مباشرة في البحر ، بالإضافة إلى هناك مجموعة

من الأودية الصغيرة التي تشق المجال البلدي والتي في الغالب تأخذ اتجاه من الجنوب نحو الشمال أي من مرتفعات الجبلية والهضاب جنوبا وتصب في البحر شمالا .



المصدر : من اعداد الباحثين 2018

4- المناخ :

ان مدينة بومرداس يسودها مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بشتاء بارد رطب ، و صيفا حار جاف ، ويرجع ذلك إلى موقعها الجغرافي المطل على البحر الأبيض المتوسط.

4-1- التساقط :

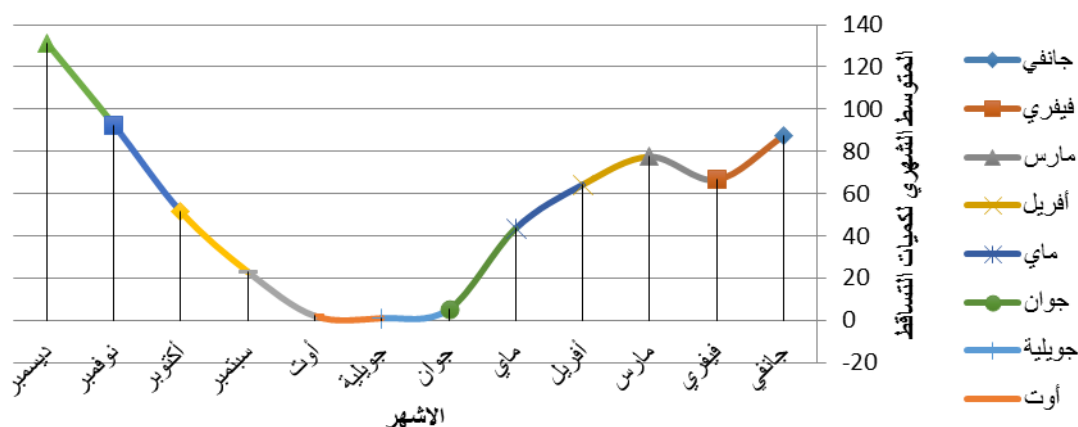
ان مدينة بومرداس تتميز بفترتين إحداها رطبة بكمية تساقط كبيرة تدوم 06 أشهر من أكتوبر إلى مارس ، وفترة جافة بكمية تساقط قليلة تبدأ من شهر أبريل حتى شهر سبتمبر، حيث تتراوح كمية التساقط ب: 816 ملم/السنة .

جدول رقم (05) : المتوسط الشهري لكميات التساقط خلال الفترة 2001 إلى 2011

131.26	92.54	51.37	22.95	2	01	5.1	43.51	64.2	77.49	66.54	87.34	المتوسط الشهري (مم)
20.31	14.32	7.94	3.55	0.30	0.15	0.78	6.73	6.93	11.49	10.29	13.51	النسبة (%)

المصدر : المعهد التقني لزراعة البقول والزرعات الصناعية ببومرداس

شكل رقم (18) : المتوسط الشهري لكميات التساقط للفترة 2001 إلى 2011



المصدر : من اعداد الباحثين 2018

4-2- الحرارة :

الحرارة في المناطق الساحلية تعرف اعتدالا ، وهذا يرجع لمحاذاة البحر كما هو الحال في مدينة

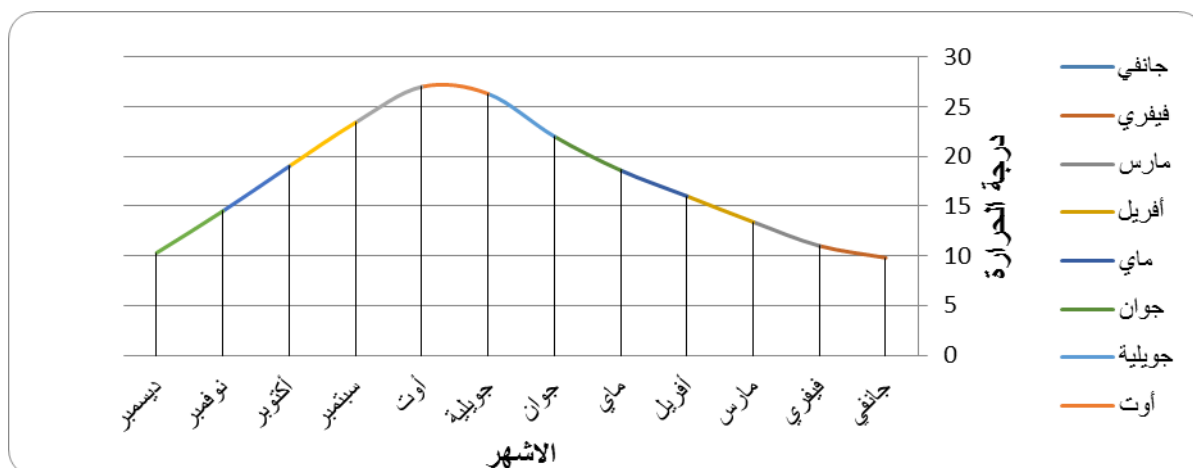
بومرداس معدل الحرارة السنوي 17.66° م .

جدول رقم (06) : المتوسط الشهري لدرجات الحرارة للفترة من 2001 في 2011

الأشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجة الحرارة (°م)	9.8	11	13.4	16	18.6	22	26.3	27	23.4	19	14.5	10.3

المصدر : المعهد التقني لزراعة البقول والزرعات الصناعية ببومرداس

شكل رقم (19) : المتوسط الشهري لدرجات الحرارة من 2001 إلى 2011



المصدر : من اعداد الباحثين 2018

4-3- الرياح :

ان مدينة بومرداس تسودها رياح غربية خلال الفترة الممتدة من نوفمبر إلى أفريل، رياح شمالية سائدة وتهب طوال السنة ، رياح شرقية وتسودها خلال فترة الصيف مع النسيمات البحرية التي تسود طوال هاته الفترة و رياح السيروكو " رياح ساخنة وجافة " تهب جنوبية ، شرقية جنوبية و غربية ، ولا تحدث كثيرا بحيث سجل معدلا سنويا 20 يوم/السنة .

جدول رقم (07): سرعة واتجاه الرياح المتوسطة لبلدية بومرداس

الاتجاه	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب
الوقت								
07:00 عقدة	6	8	4	2	9	55	10	6
13:00 عقدة	32	25	5	1	2	13	14	17
18:00 عقدة	23	25	5	1	2	13	14	17

المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بومرداس 2008

III. الدراسة السكانية لمدينة بومرداس:

1- الدراسة السكانية :

تعتبر الدراسة السكانية عنصر هام في تحديد وتيرة الاحتياجات وتشخيص العجز في مختلف المجالات خاصة التجهيزية والسكنية ، فالجانب السكاني يعتبر أساس التقدير والبرمجة المستقبلية لمجال الدراسة على مختلف الفترات.

1-1- التطور السكاني :

شهدت بلدية بومرداس نمو سكاني معتبرا صاحبه في ذلك نمو عمرانيا سريعا ، ويمكن أن نميز النمو السكاني للبلدية بتقسيمه إلى 05 مراحل ، والجدول الموالي يوضح ذلك :

نلاحظ من خلال الجدول أدناه أنه بلغ عدد السكان 39665 ساكن في سنة 2003 وبمعدل نمو يقدر بـ 3.34 % هذا الانخفاض يعود إلى عدة عوامل أهمها الوضع الأمني وزلزال 21 ماي 2003

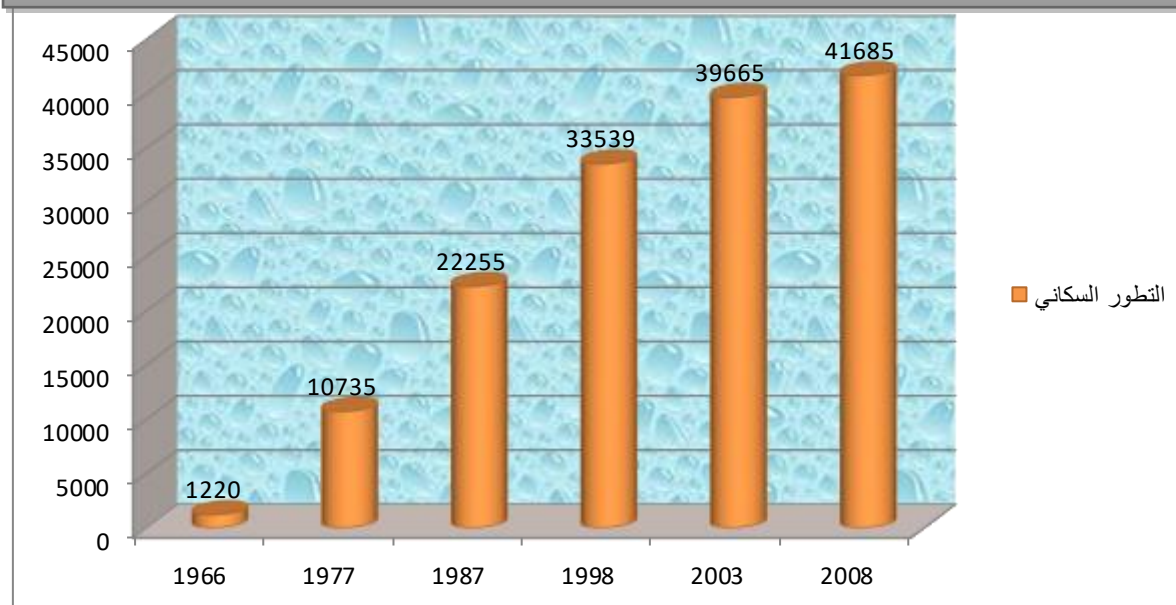
جدول رقم (08): التطور السكاني لبلدية بومرداس

السنوات	عدد السكان (نسمة)	معدل النمو (%)
1966	1220	23.8
1977	10735	
1987	22255	7.63
	33539	4.15
1998	39665	3.34
2003	39665	

2.20		
	41685	2008

المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بومرداس 2008

شكل رقم (20) : التطور السكاني لبلدية بومرداس



المصدر : من اعداد الباحثين 2018

IV. الدراسة العمرانية لمدينة بومرداس :

1- مراحل التطور العمراني لمدينة بومرداس : ينقسم تاريخ المدينة إلى 06 فترات :

1-1- المرحلة (1) قبل عام 1960 : كانت مجموعة من البيوت المتجمعة حول ساحة مركزية على

إفريز صخري وهو ما يسمى بالصخرة السوداء .

1-2- المرحلة (2) من 1960 إلى 1962 : بناء المدينة الإدارية " مقر الجهاز التنفيذي المؤقت

والمساكن الفردية والجماعية " على طول محور الشمال والجنوب .

1-3- المرحلة (3) من 1962 إلى 1964 فترة ما بعد الاستقلال : خلال هذه الفترة كانت

بومرداس تابعة لبلدية الثنية في تسيير شؤونها الإدارية و شهدت المدينة مباني مهجورة وعدم وجود أماكن ملائمة لتلبية مختلف الوظائف في المناطق الحضرية وتعزيز نمو المدينة .

1-4- المرحلة (4) من 1964 إلى 1967 : ولازالت مدينة بومرداس في هذه الفترة تابعة إداريا

لبلدية الثنية مع المركز الإفريقي للمحروقات والنسيج أين أصبحت المدينة مجالا للأبحاث العلمية .

1-5- المرحلة (5) من 1967 إلى 1984 : من أجل أن تصبح مدينة بومرداس مدينة جامعية

على المستوى الوطني أسند تسييرها إلى شركة سونطراك هذه الأخيرة قامت ما يلي :

بناء معاهد ومراكز للبحث العلمي

إنجاز حيين للسكن الجماعي هما : حي 1200 مسكن وحي 20 أوت من أجل الأساتذة والإداريين .

إنجاز محطة قطار وإنشاء المحور شمال جنوب (حاليا شارع أول نوفمبر) .

1-6- المرحلة (6) من 1984 إلى 2003 :

نتيجة التقسيم الإداري سنة 1984 ترقى بلدية بومرداس إلى مقر للولاية ومن أجل تلبية

الاحتياجات

الجديدة كان لزاما تدعيمها بمشاريع واستثمارات عملت على تسارع نمو نسيجها العمراني ومن بين

هاته المشاريع نذكر مايلي :

- إنجاز أحياء سكنية (حي 800 مسكن سنة 1985

- وحي 351 مسكن سنة 1987)

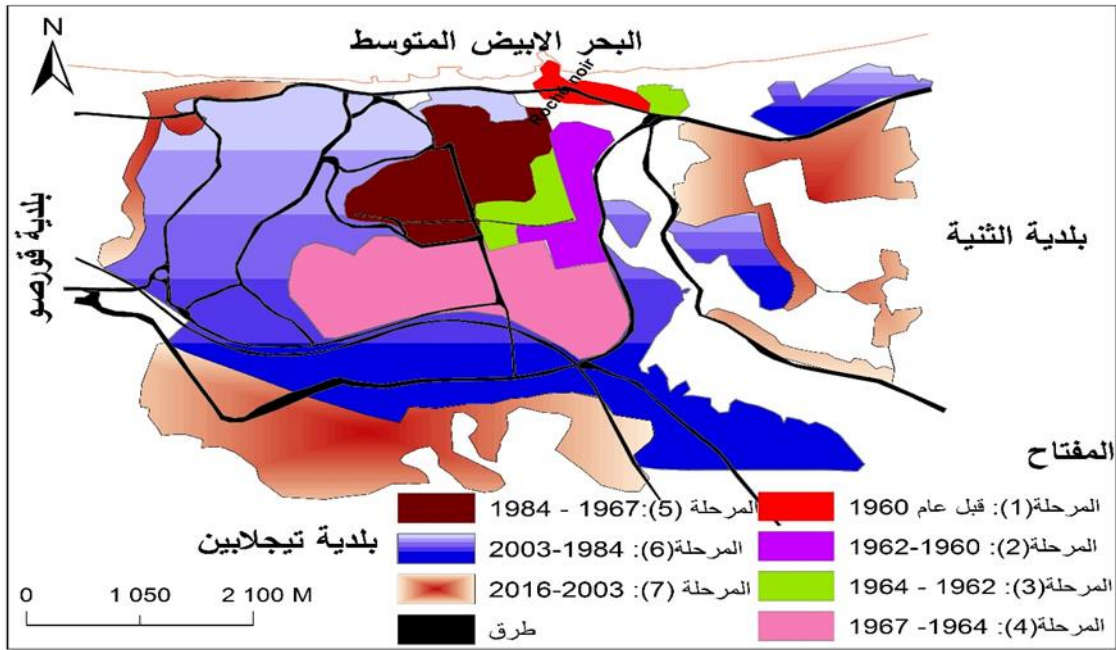
- إنشاء تعاونيات عقارية سنة 1990

- إنجاز المنفذ الغربي لبومرداس

1-7- المرحلة الحالية (7) بعد ماي 2003 :

ان زلزال 21 ماي 2003 خلف آثار معتبرة على مستوى الأحياء وخاصة حي ابن خلدون وحي 11 ديسمبر 1960 وبعض السكنات الفردية ب "علي ليقية " ، وتم إسكان كافة المتضررين بشاليهات جاهزة وبعدها تم نقل جزء منهم إلى عمارات ومساكن جاهزة أو بنيت بعد زلزال 2003.

المخطط رقم (04) : مراحل التطور العمراني لمدينة بومرداس



المصدر : من اعداد الباحثين 2018

بعض الصور لمدينة بومرداس

صورة رقم (01) :الصخرة السوداء



المصدر : Google earth 2017

صورة رقم (02) :سكنات بجي 11 ديسمبر



المصدر : اعداد الباحثين 2018/04/03

صورة رقم (03) :شاطئ بومرداس



المصدر : Google earth 2017

2- دراسة الإطار المبني

2-1- السكن : السكن هو لب الحياة في المدينة فهو المأوى وهو رمز استقرار الانسان .

2-1-1- وضعية حضيرة السكن : الحضيرة السكنية لبلدية بومرداس عرفت تزايد مستمر من الفترة

الممتدة بين (1987 إلى غاية 2002) وهذا ما سمح بتسجيل معامل شغل المسكن يقدر بـ 4,75

بينما في الفترة ما بين 2002 و 2003 ، عرفت تناقص محسوس وهذا راجع لزوال 21 ماي 2003

الذي هدم حوالي 1184 مسكن أي بنسبة 14,40 % من مجموع حضيرة السكن مما أدى إلى ارتفاع

معامل شغل المسكن إلى 5,38 ، أما في إحصائيات 2008 فنلاحظ ارتفاع محسوس في حضيرة

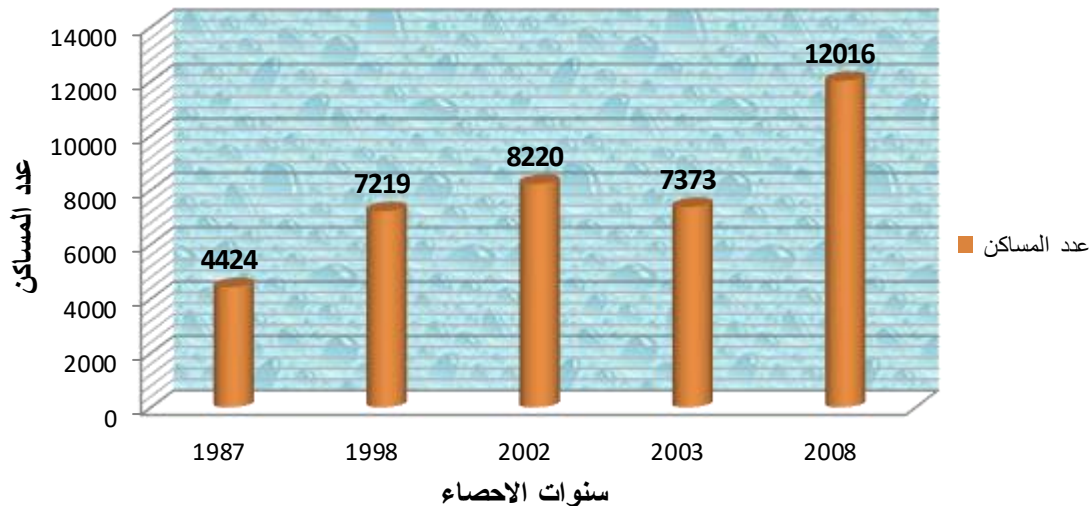
السكن حيث وصل عدد المساكن إلى 12016 مسكن في بلدية بومرداس أي معامل شغل المسكن وصل الى 5,30 .

جدول رقم (09): وضعية حضيرة السكن من إحصاء 1987 الى 2008

تاريخ الإحصاء	عدد المساكن	عدد السكان	TOL
1987	4424	22255	5.03
1998	7219	33539	4.65
2002	8220	39009	4.75
2003	7373	39665	5.38
2008	12016	41685	5.30

المصدر : مديرية التعمير والبناء لولاية بومرداس

شكل رقم (21) : تطور وضعية حضيرة السكن



المصدر : من اعداد الباحثين 2018

صورة رقم (04) و(05): بعض السكنات بحي 11 ديسمبر ببومرداس



المصدر : الباحثين 2018/04/03

2-1-2- توزيع المساكن المشغولة حسب نوع البناية :

عدد المساكن المشغولة في سنة 2008 يقدر بـ 7934 مسكن .

لدينا الجدول الموالي يوضح نوعية وتوزيع المساكن المشغولة :

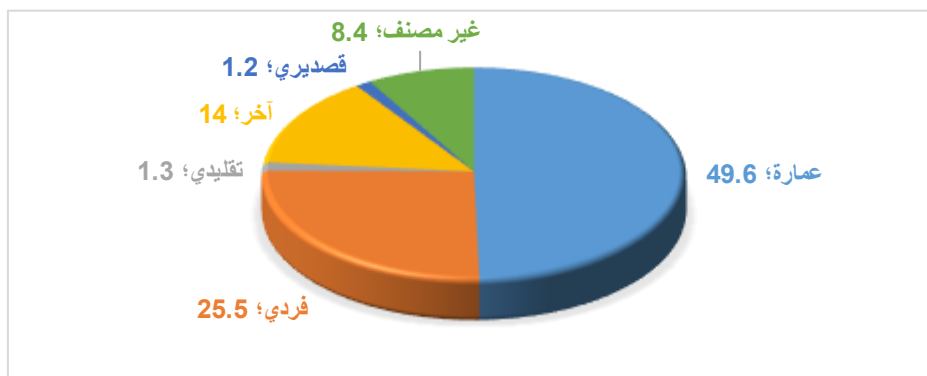
جدول رقم (10): توزيع المساكن المشغولة حسب نوع البناية لبلدية بومرداس

نوع المسكن	عدد المساكن المشغولة	النسبة المئوية %
عمارة	3935	49.6
فردى	2021	25.5
تقليدى	103	1.3
آخر	1114	14
قصديري	98	1.2
غير مصنف	663	8.4
المجموع	7934	100

المصدر : مديرية التعمير والبناء لولاية بومرداس

من خلال الجدول نلاحظ أن عدد المساكن الجماعية يساوي تقريباً نصف عدد مساكن المدينة .

شكل رقم (22): توزيع المساكن المشغولة حسب نوع البناية



المصدر : من إعداد الباحثين 2018

2-2 - التجهيزات :

ان وجود التجهيزات وتوفرها يعتبر شيئاً أساسياً في تحقيق التنمية للمواطن ومعيار أساسي لقياس تطور المدينة عن طريق الدور الهام الذي تلعبه في حياة الإنسان بتلبية متطلباته وخلق انسجام وتناسق بين مختلف الوظائف المكونة للمدينة .

جدول رقم (11) : بعض التجهيزات الموجودة في المدينة

التجهيزات	القطاع	التجهيزات	القطاع
11 مدرسة ابتدائية	التربوي	02 مراكز صحية	الصحي
04 متوسطات		مركز ولادة	
03 ثانويات		02 قاعات علاج	

		. مركز إسعاف	
. مركز للتكوين المهني . 03 حدائق للأطفال			
. 02 أسواق منهم واحد مغطى . 03 مراكز تجارية بعض النشاطات التجارية الصغيرة	التجاري	فندق الصومام . فندق الصخرة . 06 فنادق أخرى . مركب سياحي	السياحي
		. قاعة متعددة الرياضات . قاعة رياضية . ملعب . مركب رياضي . مسبح نصف أولمبي . قاعة مؤتمرات	الرياضي والاجتماعي

المصدر : مديرية التعمير والبناء لولاية بومرداس 2012

صور لبعض التجهيزات بمدينة بومرداس

صورة رقم (06) : مقر بلدية بومرداس



المصدر : Google earth 2017

صورة رقم (07) : مركز تجاري



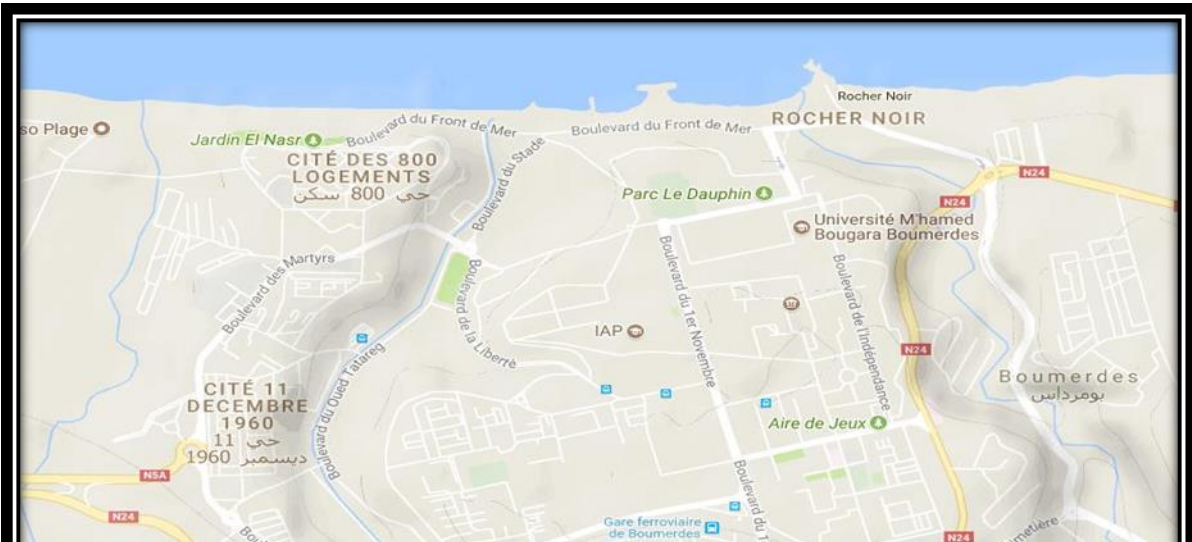
المصدر : Google earth 2017

3 - دراسة الإطار الغير المبني

3-1- الساحات العمومية والمساحات الخضراء :

تعتبر المساحات الخضراء عنصر حيوي ومكمل للنسيج العمراني للمدينة ولها أهمية كبيرة من الناحية الجمالية والنفسية ، كما تلعب دور في تحقيق التوازن الإيكولوجي وحتى النفسي كما لديها قيمة من الجانب الاجتماعي والاقتصادي ، وما لاحظناه من خلال المعاينة الميدانية للمدينة الغطاء النباتي الذي يغطيها وبعض الساحات العمومية مثل : حديقة 21 ماي وحديقة حايدي سفيان .

شكل (23) : موقع الساحات العمومية والمساحات الخضراء لبلدية بومرداس



المصدر : 2018/05/05 google map + معالجة الباحثين

مختلف الشبكات الموجودة في المدينة تتمثل فيما يلي :

ان مدينة بومرداس تتوفر على شبكة طرق هامة وطنية منها وولائية وبلدية ماجعل منها همزة وصل بين مختلف الولايات المجاورة وهذا ناتج عن تموقعها الجغرافي الهام ومن أهمها :

- الطريق الولائي رقم 146 : يربط مدينة بومرداس ببلدية بتيجلايين ثم الطريق الوطني رقم 05 .

شكل رقم (24) : شبكة الطرق بولاية بومرداس





المصدر : مديرية النقل ببومرداس 2018

صورة رقم (08) و(09): بعض الطرقات بمدينة بومرداس



المصدر : Google earth 2017

3-2-2- خط السكة الحديدية :

خط السكة الحديدية ببومرداس يسير باتجاه الجزائر العاصمة، اتجاه تيزي وزو، اتجاه قسنطينة

، اتجاه عنابة و البويرة والثنية شرقا .

صورة رقم (10) : محطة السكة الحديدية



المصدر : Google earth 2017

3-2-3- شبكة الصرف الصحي :

المخطط التوجيهي للصرف الصحي لبلدية بومرداس يأخذ 04 محطات دفع يأخذون على

عانتهم 04 قطاعات صرف صحي حتى محطة المعالجة وهذه القطاعات هي :

- قطاع الكرمة ، قطاع بومرداس شرق ، قطاع بومرداس غرب و قطاع بومرداس وسط

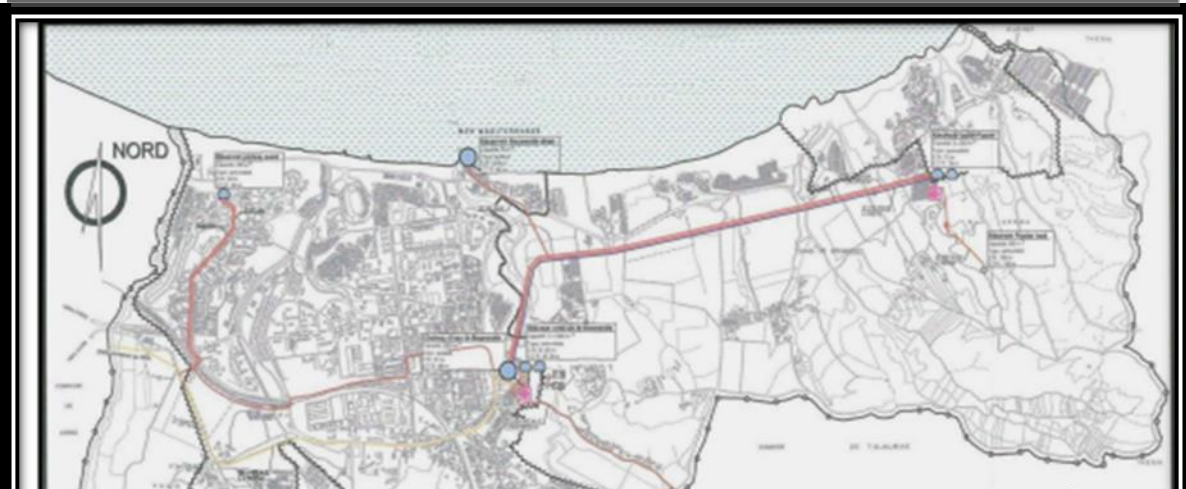
3-2-4- شبكة المياه الصالحة للشرب :

يتم تزويد بلدية بومرداس بالمياه الصالحة للشرب انطلاقا من 03 آبار تنقيب بمحاذاة بومرداس،

وشبكة توزيع المياه الصالحة للشرب مقسمة إلى 04 قطاعات كالتالي: بومرداس وسط ، قطاع

بومرداس غرب ، قطاع بومرداس ساحل و قطاع الكرمة .

شكل رقم (25) : شبكة المياه الصالحة للشرب



المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بومرداس 2008

3-2-5- شبكة الغاز : يقطع البلدية خط غاز موجود تحت الأرض وهو يغذي المقر الرئيسي

لبومرداس أما التجمعات الاخرى لم تستند إلى حد الآن من غاز المدينة .

شكل رقم(26): شبكة الغاز



المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بومرداس 2008

3-2-6- شبكة الكهرباء :

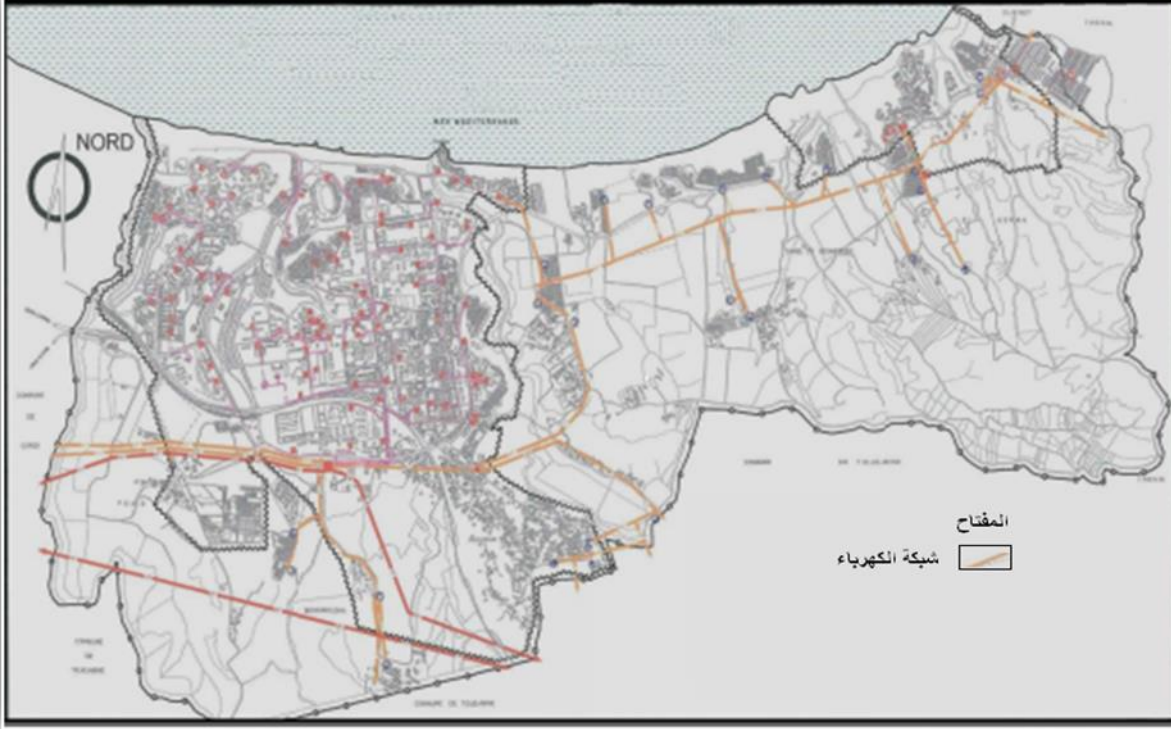
مدينة بومرداس مزودة بخط عالي التوتر (الجزائر - بومرداس) بطاقة تقدر بـ

60000KVA تغذي المحطة الرئيسية (مركز التحويل) المرقمة 181 باتجاه بلدية سي مصطفى ،

وتنطلق من هذه المحطة مجموعة من الخطوط تحت أرضية ذات الضغط المتوسط التي تقوم بتزويد

المقر الرئيسي للبلدية وعدة أحياء أخرى ، وخطوط جوية ذات ضغط متوسط تقوم بتزويد التجمعات بوكروشة ، الساحل ، علي لقية والكرمة .

شكل رقم(27) : شبكة الكهرباء



المصدر : المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بومرداس 2008

3-3- المنافذ : وهناك عدة منافذ رئيسية منها :

- المنفذ الشرقي الرابط بين مدينة بومرداس و مدينة الثنية مرور بتيجلابين .
- المنفذ الغربي الرابط بين مدينة بومرداس وبلدية قورصو .
- المنفذ الجنوبي الرابط بين مدينة بومرداس والطريق الوطني رقم 05 وهو عبارة عن طريق باتجاهين .

خلاصة الفصل :

بعد الدراسة التحليلية التي قمنا بها على مدينة بومرداس اتضح لنا أنها من بين المدن التي تزخر بموقع استراتيجي هام وبشبكة طرق تربطها بالولايات المجاورة ما يسهل عملية التنقل من و إلى

المدينة، كما لاحظنا أيضا على مستوى الطرق الداخلية للمدينة أنها ليست واسعة بالقدر الكافي وهذا ما أدى إلى زيادة حجم كارثة زلزال بومرداس سنة 2003 .

والملاحظ أيضا أن المباني قبل الزلزال كانت تبني بطريقة عادية وغير مراعية للمعايير التقنية المقاومة للزلازل أما بعد حدوثه فأصبحت البناءات الحديثة تراعي معايير التصميم الزلزالي في انجازها .

الفصل الثالث

تأثير خطر الزلازل على مدينة بومرداس

تمهيد :

إن العوامل الطبيعية تلعب دور كبير و فعال في حدوث ظاهرة الزلزال ، الا أنه لا تتحول الظاهرة الطبيعية إلى كارثة إلا بوجود العامل البشري الذي يتسبب بتدخلاته اللاعقلانية، من خلال التخطيط الذي لا يعتمد على دراسات دقيقة مقاومة للزلازل وعدم الامتثال للأطر التشريعية للتهيئة والتعمير مما ادى الى استغلال فوضوي للمجال.

سنتطرق في هذا الفصل الى دراسة وتحليل حي 11 ديسمبر 1960 ببومرداس للوقوف على العوامل التي تزيد من حدة خطورة الزلازل، كما سنبين مدى تأثير خطر الزلازل على مدينة بومرداس بصفة عامة و منطقة الدراسة بصفة خاصة بعد حدوث الكارثة الزلزالية التي شهدتها مدينة بومرداس بتاريخ 21 ماي 2003 ، ومن اجل تحقيق الفرضية نبين الاسباب التي أدت إلى تأثير خطر الزلازل على حي 11 ديسمبر 1960 بمدينة بومرداس.

من خلال نتائج الفصول السابقة التي حللنا من خلالها بعض الجوانب المتعلقة بأخطار الزلازل ، والتي اوضحنا فيها أسباب حدوثها و تأثيرها على المناطق الحضرية، لنصل إلى تقديم التوصيات اللازمة لتطبيق هذا المشروع و إدماجه مع مخططات التعمير، و في الأخير نعطي اقتراحات عامة لتسيير خطر الزلازل.

1. الدراسة التحليلية لحي 11 ديسمبر 1960 ببومرداس

1- تقديم الحي :

يقع الحي في الجهة الغربية من المدينة وهو عبارة عن تجمع سكني في مدينة بومرداس يحده شمالا حي 451 مسكن، غربا كلية الهندسة بجامعة حليلة بابو و إقامة يسرف، شرقا واد تاتارق ومن الجنوب خط السكة الحديدية، وهو يتربع على مساحة إجمالية تقدر بـ: 28 هكتار .

2- أسباب اختيار منطقة الدراسة :

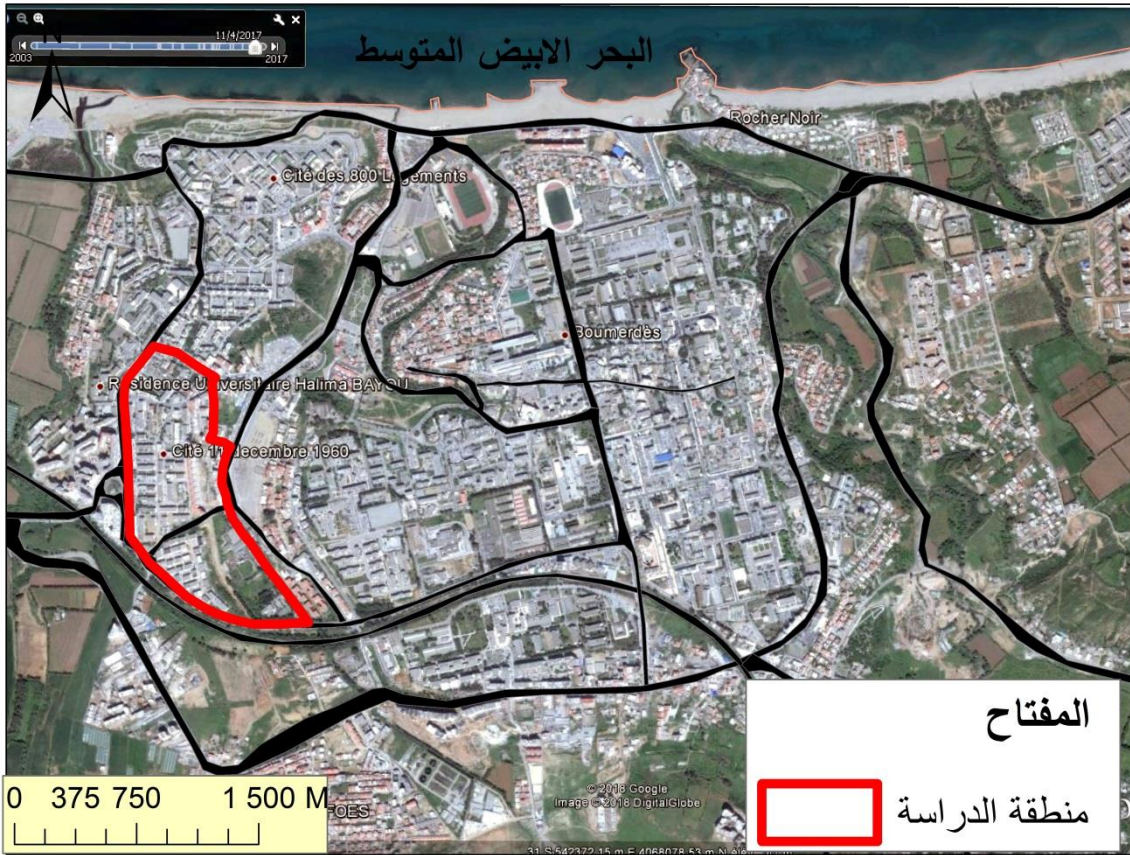
نظرا لما تحدثه الزلازل من خسائر عمرانية و بشرية متزايدة ومتكررة في مختلف مناطق الشريط الساحلي بالجزائر وما ينتج عنها من كوارث وخاصة ببومرداس ومن أجل معرفة أثر خطر الزلازل في حي 11 ديسمبر ببومرداس ارتأينا ان نقوم بدراسته لإيجاد حلول تتمثل في توصيات و اقتراحات للتقليل من حدة الخطر .

3- الهدف من الدراسة و تحليل الحي :

معرفة آثار الخطر الزلزالي على منطقة الدراسة وماهي العوامل التي زادت من حدة الكارثة .

4- تحليل حي 11ديسمبر 1960 ببومرداس

4-1- موقع الحي من المدينة : يقع الحي في الجهة الغربية من المدينة يحده شمالا حي 451 مسكن وحي 60 مسكن غربا كلية الهندسة و إقامة يسرف الجامعية ، شرقا واد تاتارق و الثنية ومن الجنوب خط السكة الحديدية .

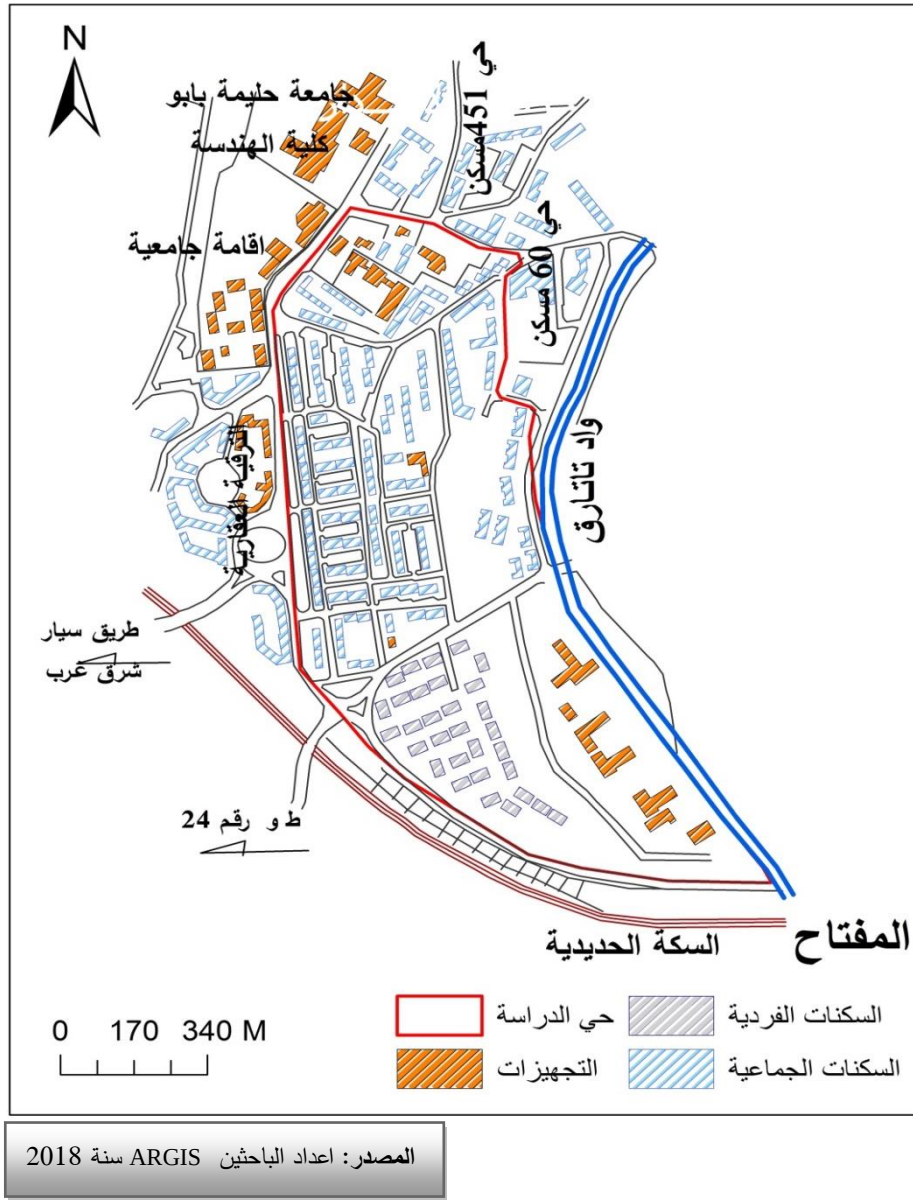


المصدر: قوئل إرث بتاريخ: 2017/04/11 + معالجة الباحثين ARGIS سنة 2018

4-2- علاقة الحي بالمحيط المجاور:

ان الحي المدروس له علاقة جد مهمة بالمحيط المجاور تجعل منه ذو ديناميكية جيدة خاصة من الجهة الغربية الذي يقع في بوابة مدينة بومرداس، إذ تربطه علاقة تجارية مع تجهيزات مهمة مثل كلية الهندسة بجامعة حليلة بابو و الإقامة الجامعية، كما أنه يقع بمحاذاة الطريق الرئيسي الرابط بالطرق الوطنية رقم 05 و 24 في الجهة الغربية، محطة المسافرين والصندوق الوطني للضمان الاجتماعي شرقا .

المخطط رقم (06) : المحيط المجاور لمنطقة الدراسة



4-3- الدراسة الطبيعية :

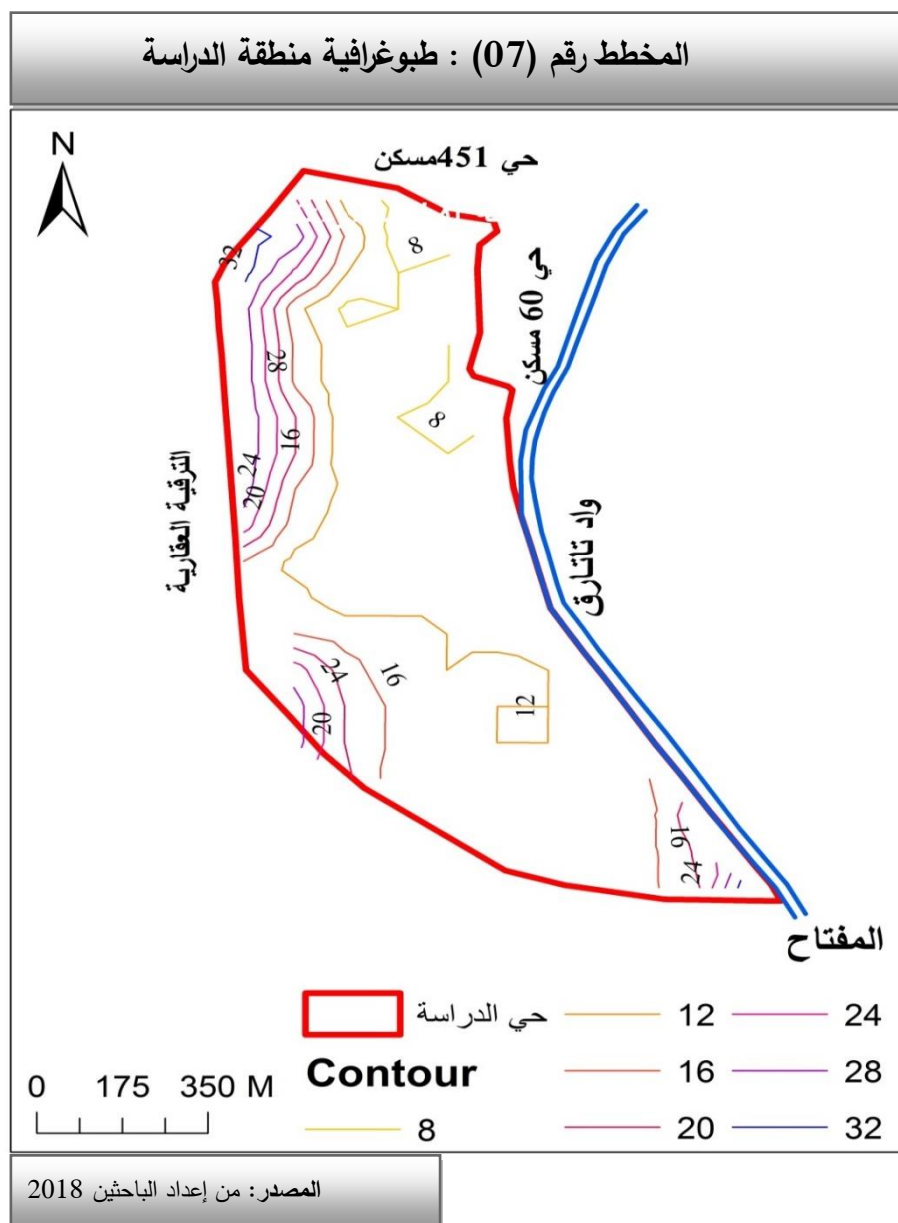
4-3-1- طبوغرافية منطقة الدراسة :

بالنظر الى طبوغرافية منطقة الدراسة نجدها مقسمة إلى ثلاث مستويات وهي :

✓ المستوى الأول: من 8 إلى 12م، ويمثل الاغلبية يقع في الجهة الشرقية الشمالية والشرقية لأرضية منطقة الدراسة .

✓ المستوى الثاني : من 12 إلى 24 م ويمثل الاقلية، يقع في الجهة الغربية والجنوبية لأرضية منطقة الدراسة.

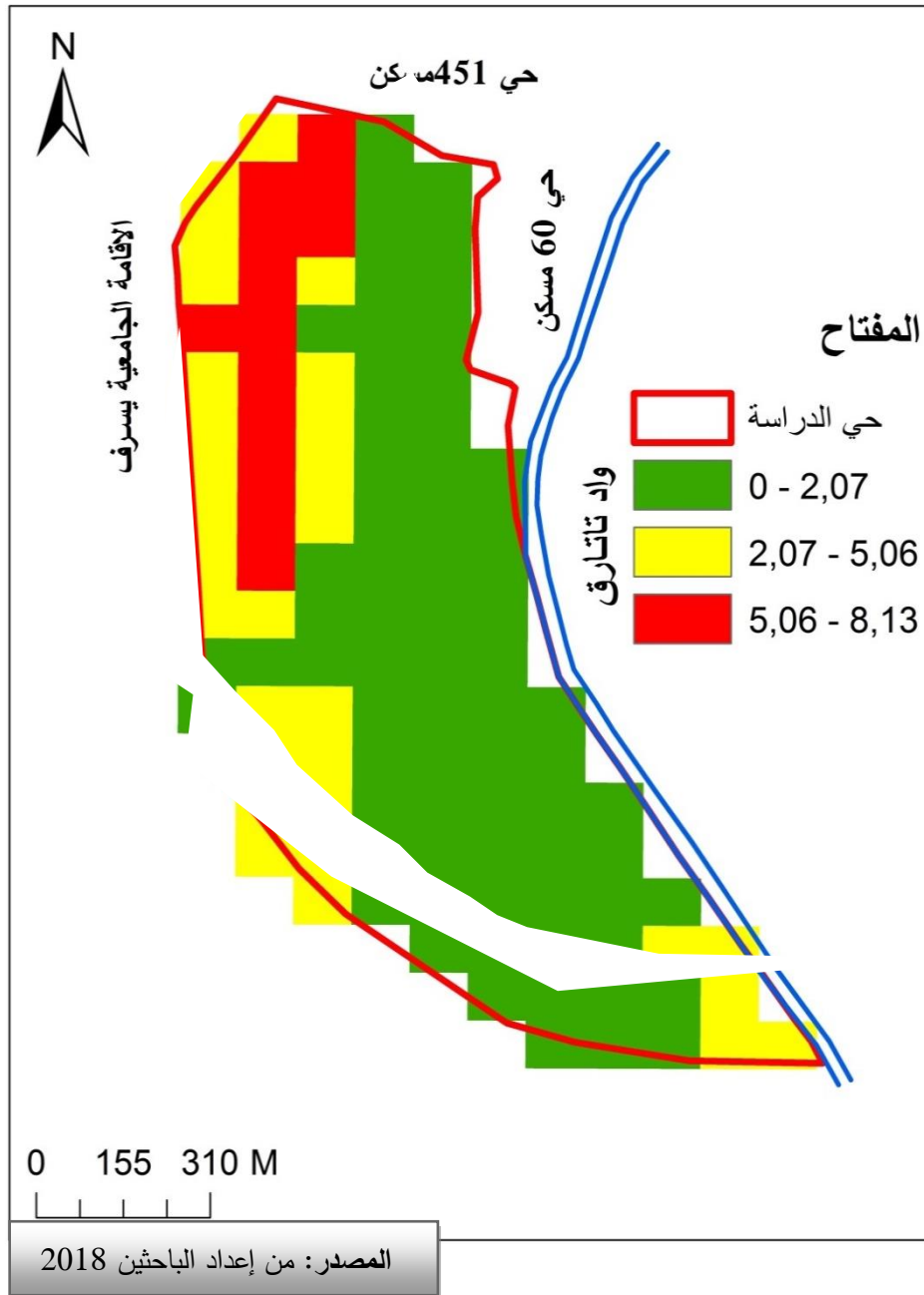
✓ المستوى الثالث : من 24 إلى 32 م ، يقع في الجهة الغربية الشمالية لأرضية منطقة الدراسة



4-3-2- الانحدار :

تتميز منطقة الدراسة بأن اقل انحدار يتراوح من 0% إلى 2,07% يعد الاغلبية في الجهة الشرقية والشمالية، أما اكبر انحدار فيتراوح من 5,06% الى 8,13% ويقع في اقصى الجهة الغربية بمنطقة الدراسة ، وبصفة عامة تتميز بانحدار ضعيف حيث يأخذ اتجاه غرب شرق وجنوب شرق باتجاه وادي تاتارق أي كلما اتجهنا نحو الغرب والجنوب زاد الارتفاع والعكس صحيح.

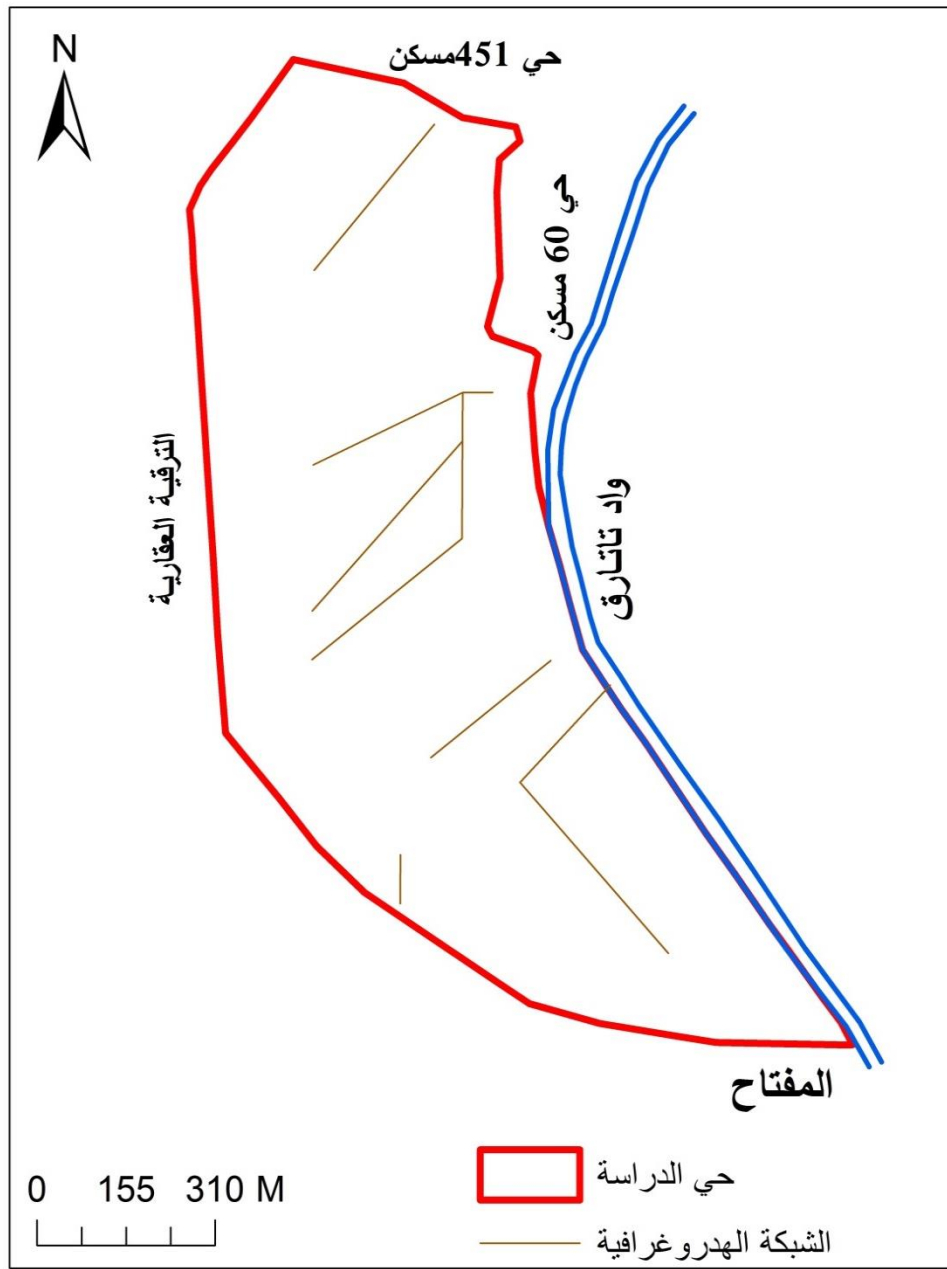
المخطط رقم(08): الانحدار بمنطقة الدراسة



4-3-3- الشبكة الهيدروغرافية:

بالنسبة للمجاري المائية بمنطقة الدراسة فهي عبارة عن شعاب تصب مباشرة في وادي تاتارق والتي في الغالب تأخذ اتجاه من الغرب نحو الشرق أي من النقاط المرتفعة نحو الشرق وتصب الواد .

المخطط رقم (09): الشبكة الهيدروغرافية بمنطقة الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثين 2018

4-4- الدراسة السكانية بمنطقة الدراسة قبل زلزال 21 ماي 2003:

تعتبر منطقة الدراسة من الأحياء التي تحتل موقعا استراتيجيا في المدينة بوقعها في بوابة بلدية بومرداس ويعد بحكم موقعه من التجمعات الرئيسية في المدينة عليها طابع السكن الجماعي ، حيث بلغ عدد سكانه سنة 2003 بـ: 4488 نسمة أي بكثافة سكانية تقدر بـ: 161 نسمة /هكتار .

4-5- الدراسة العمرانية بمنطقة الدراسة قبل زلزال 21 ماي 2003:

4-5-1- الإطار المبنى :

ويتمثل الإطار المبنى في منطقة الدراسة في كل من السكن والتجهيزات وهما:

4-5-1-1- السكن :

يعتبر منطقة الدراسة من الأحياء السكنية الهامة في مدينة بومرداس إذ يوجد بها حوالي 120 عمارة أغلبيتهم من نوع (R+3) بمجموع 720 مسكن معظمها ذات بناء عادي ، حوالي 28 مسكن فردي .

جدول رقم (12) توزيع المساكن المشغولة حسب نوع البناية والبناء بمنطقة الدراسة

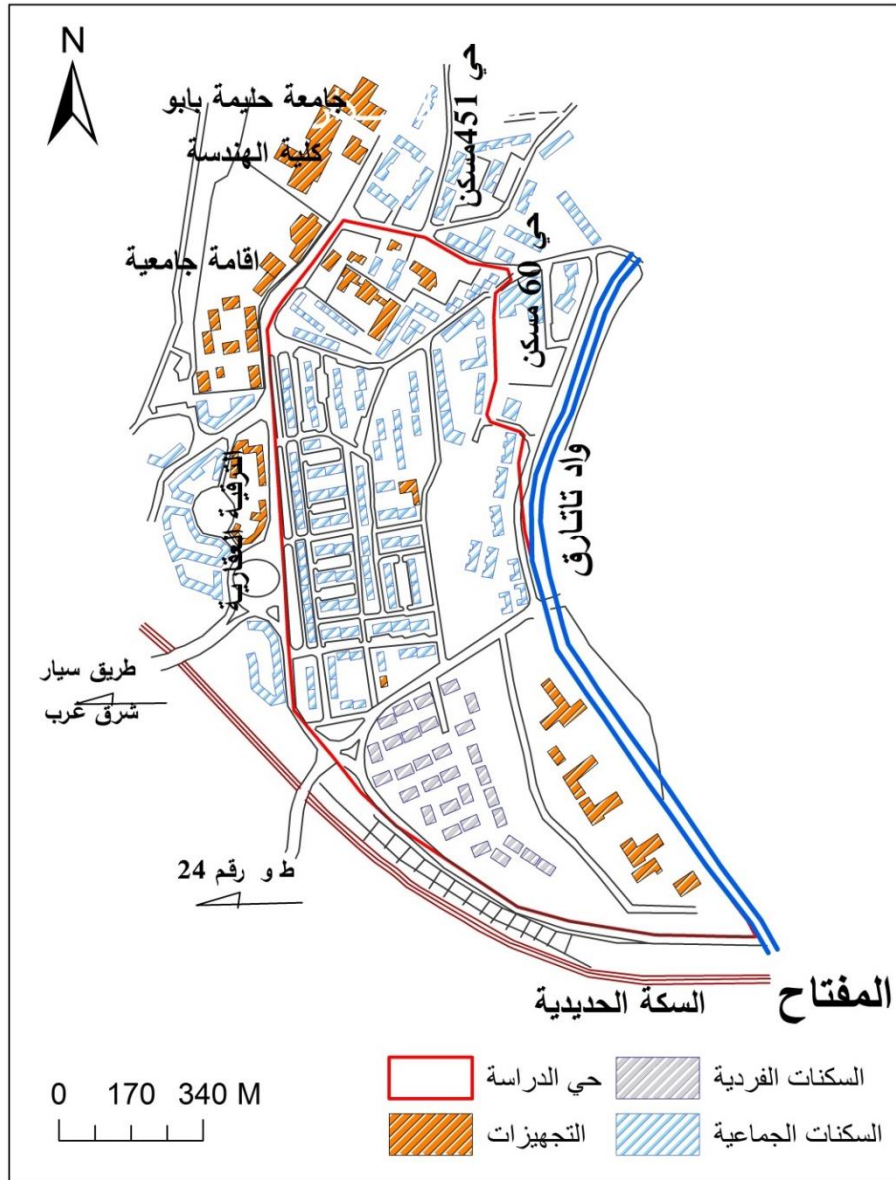
نوع المسكن	عدد المساكن المشغولة	نوعية البناء
عمارة	720	بناء عادي
فردي	28	بناء عادي

المصدر: المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لمدينة بومرداس 2008

4-5-1-2- التجهيزات :

يوجد بمنطقة الدراسة عدة تجهيزات لها تأثير خارجي الحي وحتى خارج المدينة والمتمثلة اساسا في مؤسسة نفضال وسونلغاز والمخبر الوطني لمراقبة جودة المياه ، تفتقد لبعض التجهيزات التي نجدها في محيطها المجاور والمتمثلة في كل من التجهيزات التعليمية بمختلف أطوره والدينية والادارية.

المخطط رقم(10): الاطار المبني بمنطقة الدراسة



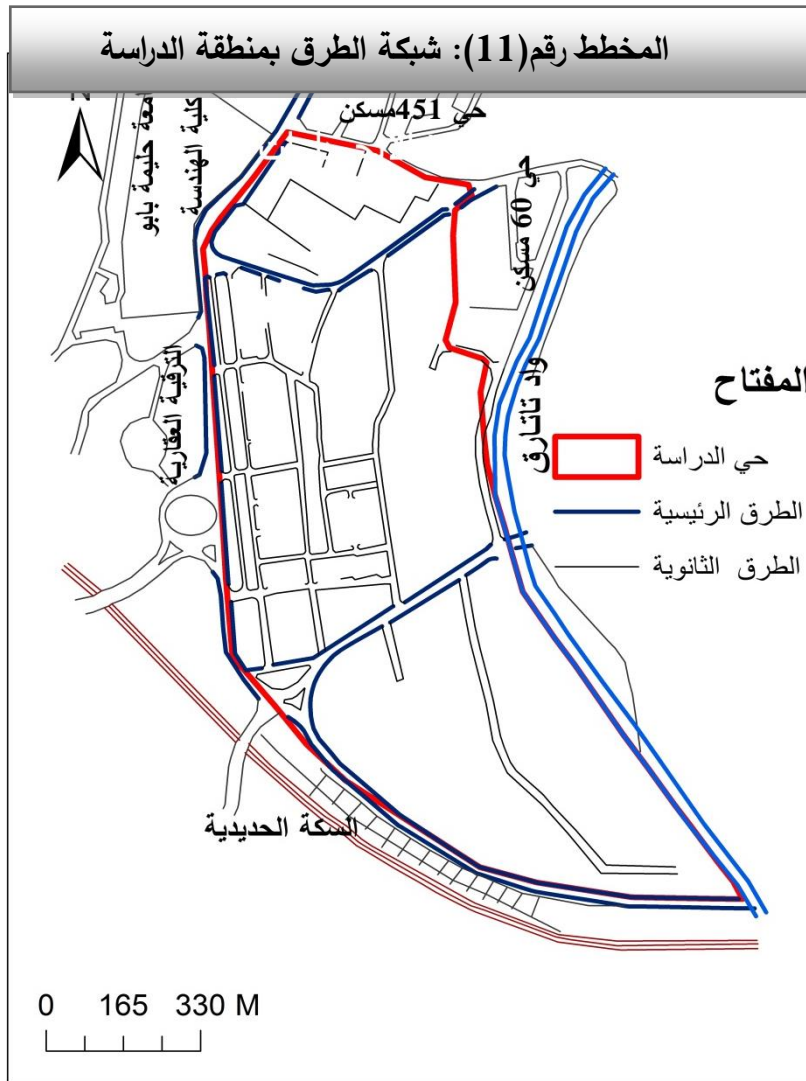
المصدر: من إعداد الباحثين 2018

4-5-2- الاطار الغير مبني : ويتمثل الاطار الغير المبني في منطقة الدراسة في الطرق والمنافذ

والساحات والمساحات الخضراء وهي:

4-5-2-1- شبكة الطرق :

يوجد بمنطقة الدراسة طريقين رئيسيين منهما اثنان في الجهة الشرقية واثنان في الجهة الغربية تربطهما بالطريق المؤدي إلى الطريق الوطني رقم 05 ، كما تتفرع عن الطريقين الرئيسيين طرق ثانوية تربطها بالعمارات السكنية والتجهيزات الموجودة بالحي وهي غير مهيكلة ، و تتميز بالضيق والاختناق خاصة وسط الحي مما تسبب عائق أثناء التدخل في النجدة أثناء الكوارث وتصعب الحركة باتجاه الجهة الشرقية لغياب الطرق الثانوية .

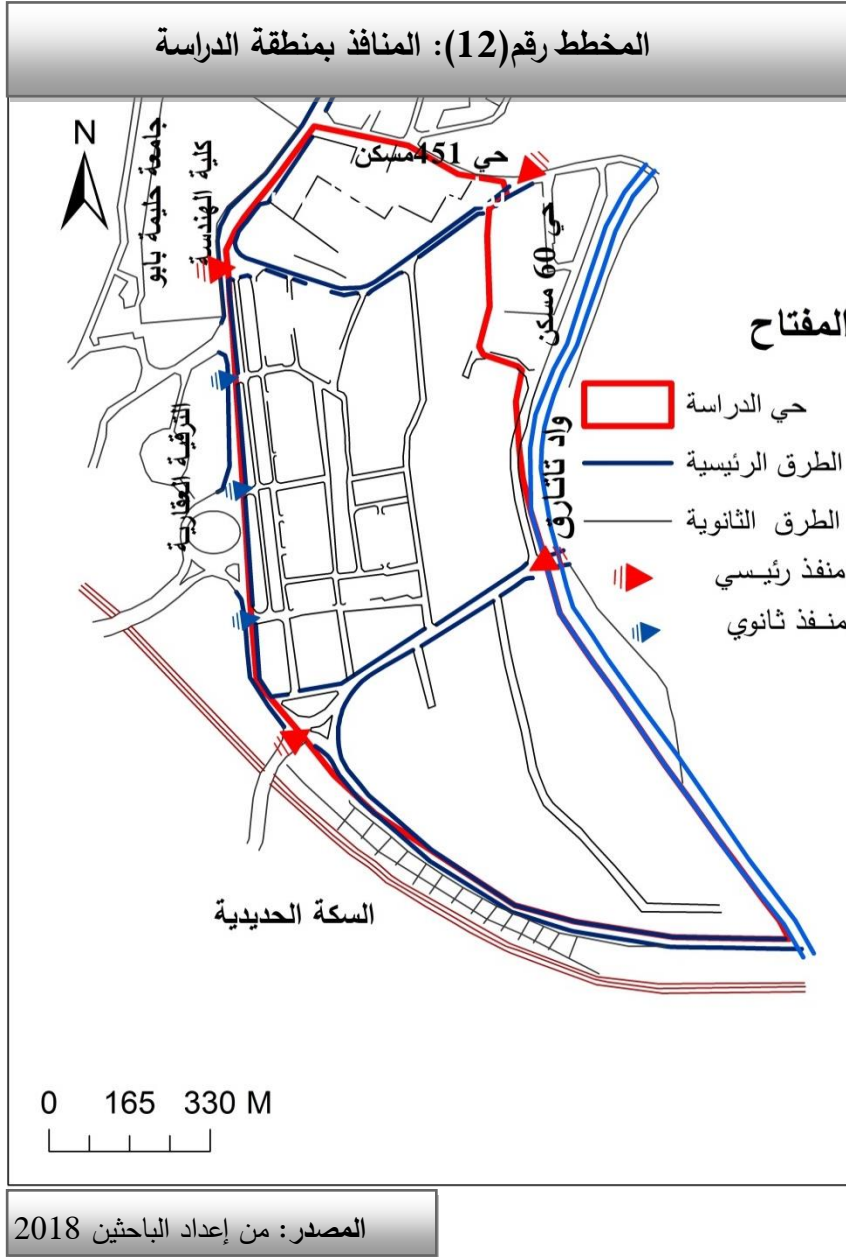


المصدر: من إعداد الباحثين 2018

4-5-2-2- المنافذ:

يوجد بمنطقة الدراسة أربع منافذ رئيسية ، اثنان في الجهة الشرقية واثنان في الجهة الغربية ، كما أربعة منافذ ثانوية في الجهة الغربية للحي تربطها بالعصب الرئيسي للمدينة الذي يربطها بالطرق

الوطنية رقم 05 و 24 وغياب المنافذ الثانوية في الجهة الشرقية التي تربط مع وسط المدينة ، وبصفة عامة تعتبر هاته المنافذ غير كافية نظرا لكبر واتساع الحي وغياب مساحات عمومية تسمح بالتوغل الجيد خاصة أثناء التدخل في النجدة في حالة وقوع الكوارث.



4-5-2-3- الساحات العامة و المساحات الخضراء:

نلاحظ أن منطقة الدراسة تفتقر للمساحات العامة سواء المهيئة الراحة و اللعب أو للتجمع أثنا وقوع الكوارث الطبيعية التي تكاد تنعدم عليها الجانب الخراساني وكذلك الامر بالنسبة للمساحات الخضراء المهيئة فهي منعدمة ماعدا وجود بعض أشجار وسط التجهيزات أما باقي المساحات الخضراء هي عبارة عن أحراش طبيعية في منحدر غير مهيئة وغير مستغلة بشكل جيد.



المصدر: من إعداد الباحثين 2018

ان منطقة الدراسة متصلة بكل من شبكات الصرف الصحي حوالي مئة بالمائة 100%. وهي في حالة حسنة سيما بعض النقايس في شبكة تصريف مياه الامطار (drainages) التي تؤثر سلبا، أما شبكة المياه الصالحة للشرب فهي مزودة تقريبا بنسبة 100%.

5- خلاصة تحليل منطقة الدراسة :

من خلال الوقوف على المعطيات الميدانية والتحليل لمختلف مكونات منطقة الدراسة تم التوصل إلى عدة نتائج منها ما هو ايجابي وما هو سلبي :

الايجابيات :

- ✓ قرب الحي من المنفذ الغربي الرئيسي لمدينة بومرداس .
- ✓ الموقع الاستراتيجي للحي داخل مدينة بومرداس .
- ✓ النشاط التجاري المتنوع داخل الحي .
- ✓ قرب الحي من تجهيزات هامة ذات بعد وطني مثل الجامعة مما يخلق حركة في الحي .
- ✓ توفر الحي على جميع الشبكات في حالة جيدة .

السلبيات :

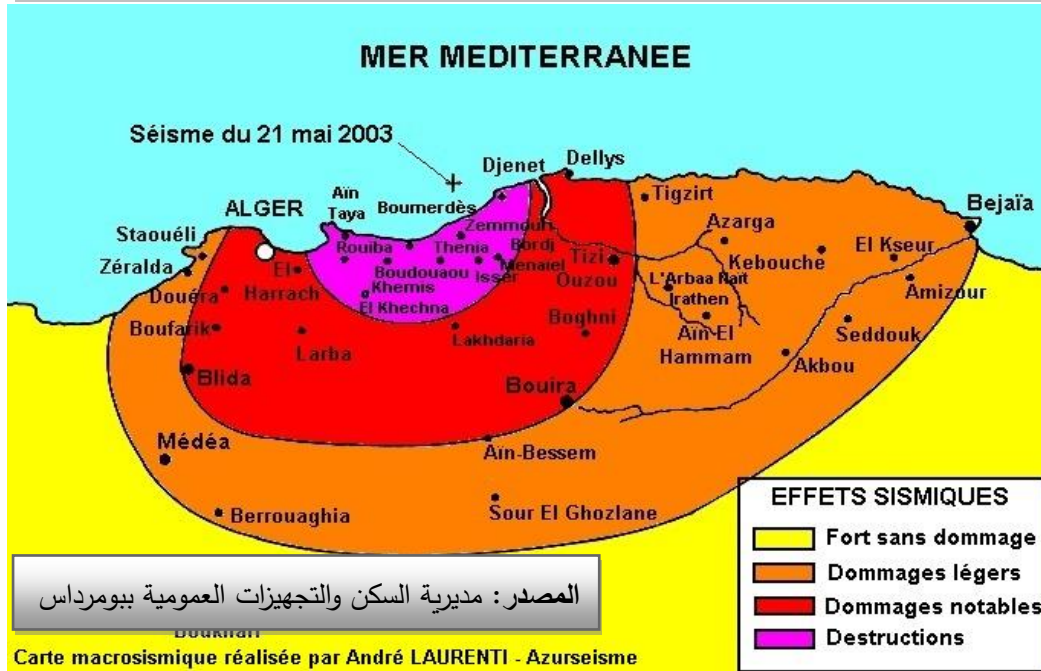
- ✓ العمارات المبنية قبل زلزال 21 ماي 2003 تعتبر غير مقاومة للزلازل بشكل كبير .
- ✓ افتقار الحي للتجهيزات التعليمية .
- ✓ عدم استمرارية واتساع الطرق داخل الحي .
- ✓ انعدام الساحات والمساحات الخضراء المهيئة وأماكن اللعب أو للتجمع في حالة الكوارث.
- ✓ عدم تواجد ترابط وظيفي بين التجهيزات الموجودة شرق ووسط الحي إذ تكاد تكون منفصلة .

II. تأثير خطر الزلازل على مدينة بومرداس :

1- زلزال بومرداس 21 ماي 2003 :

في حدود الساعة (19سا و 44د) بالتوقيت المحلي ضرب زلزال قوته 6.8 درجة على مقياس ريختر مناطق بومرداس والجزائر العاصمة ، في منطقة تمتد أساسا من البليدة إلى دلس، ببعد تقريبي قدره (150 كم × 80 كم)، ويقع مركزه الفيزيائي في عرض البحر مقابل مدينتي زموري البحري وبومرداس ، المنطقة المتضررة تضم من 03 إلى 04 ملايين ساكن هذه الفئة أصيبت بصدمة من شدة الهزة الرئيسية والارتدادات التي كانت سبب في انهيار عدة مباني مثل عمارة من 15 طابق في مدينة الرغاية مما أسفر عن خسائر في الأرواح وقد دفع حجم هذه الأضرار الحكومة على إعلان جميع بلديات ولاية بومرداس منكوبة بموجب مرسوم وزاري في 24 ماي 2003 .

شكل رقم (28) : تأثير زلزال 21 ماي 2003 ببومرداس



2- تصنيف مستويات الأضرار :

قد تم تصنيف الأضرار الناجمة عن زلزال بومرداس من قبل المصالح المختصة في هذا المجال وفقا

لمستوى الأضرار التي لحقت المباني ، وتم الترميز للتصنيف كالتالي :

- أخضر **vert 1**: يشير إلى المباني التي لم تعاني من أي ضرر .

- أخضر **vert 2**: يشير إلى المباني التي تم تسجيل بها أضرار طفيفة مثل : تشققات سطحية

في الجدران الداخلية ، الأسقف النوافذ ، أضرار في أنابيب المياه ، شبة الكهرباء والغاز .

- برتقالي **orange 3** : يشير إلى المباني التي بها : أضرار كبيرة في الأجزاء الغير مهيكلة كالجدران

، أضرار صغيرة في الأجزاء المهيكلية كالأعمدة والكمرات.

- برتقالي **orange 4** : يشير إلى المباني التي بها : أضرار واسعة النطاق (هامة) في الأجزاء

الغير مهيكلة والمعتبرة مهيكلة ، التشققات على شكل في الخنادق المهيكلية، انفصال أو تفكك عقد

الأعمدة والأحزمة X .

- برتقالي **orange 5** : يشير إلى المباني التي لحقت بها أضرار وعناصرها غير قابلة للإصلاح،

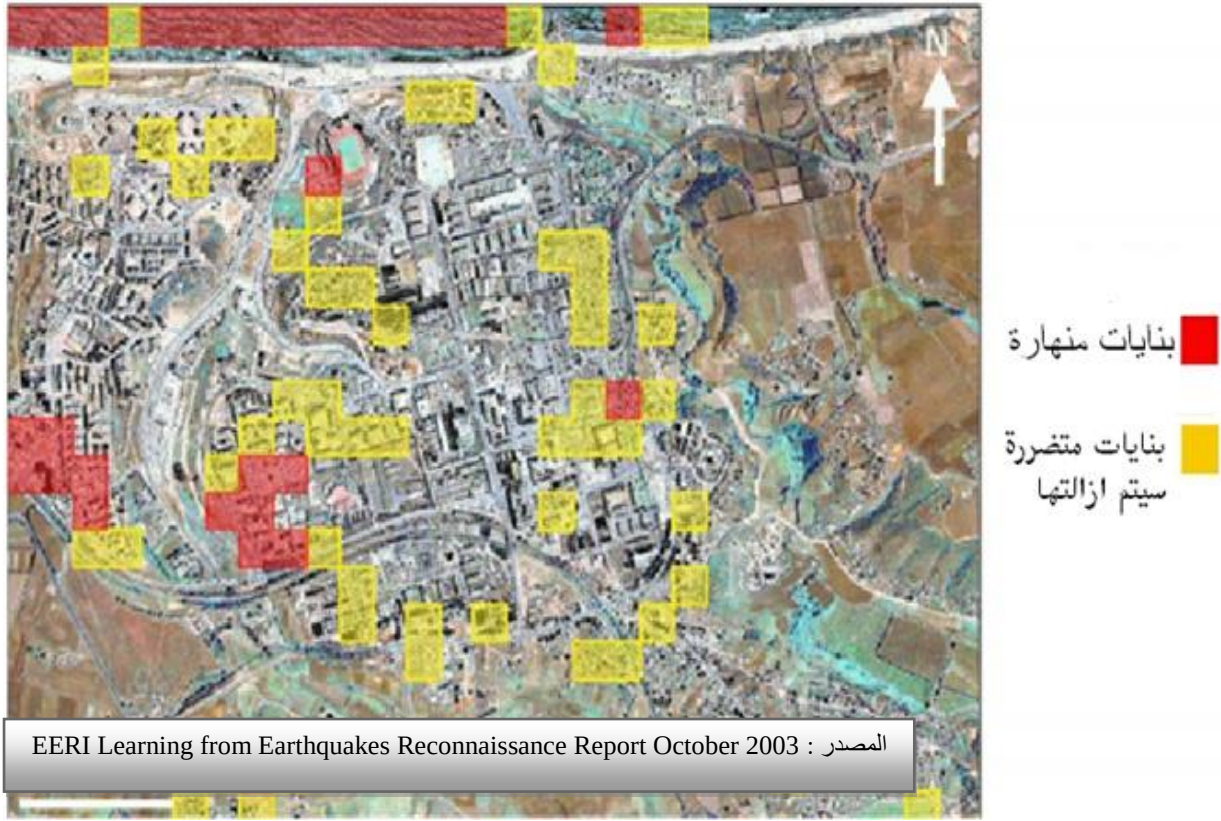
قد تمت الموافقة على أعمال.

- التصنيف المذكورة أعلاه بموجب :

التعليمية الوزارية رقم : 003 المؤرخة في : 14 جويلية 2003 المتضمنة إجراءات تنفيذ أحكام

المرسوم رقم : 03- 227 المؤرخ في 22 جوان 2003 المحدد لأحكام وشروط منح المساعدات لتأهيل

المساكن المتضررة من جراء الزلزال الذي وقع في 21 ماي 2003 .



3- الأضرار الناجمة عن زلزال 21 ماي 2003 بولاية يومرداس :

3-1- الأضرار البشرية : لقد خلف زلزال 21 ماي أضرار جسيمة من الناحية البشرية والتي قدرت

ب: 1509 ضحية، 3540 جريح، 61 إضافة الى الآثار النفسية المترتبة عن هذا الزلزال والتي كانت

مشكلة بحد ذاتها .

3-2- الأضرار المادية

3-2-1- المساكن :

تم تسجيل 95 وحدة سكنية متضررة بدرجات متفاوتة مقسمة على النحو التالي في الجدول أدناه :

جدول رقم (1) : المباني المتضررة من زلزال 21 ماي 2003 بيومرداس

اللون	عدد المساكن
Vert2	52993
برتقالي 3 Orange	20 146
برتقالي 4 Orange	10 486
أحمر 5 Rouge	11 596
المجموع (V2+O3+O4+R5)	95 221

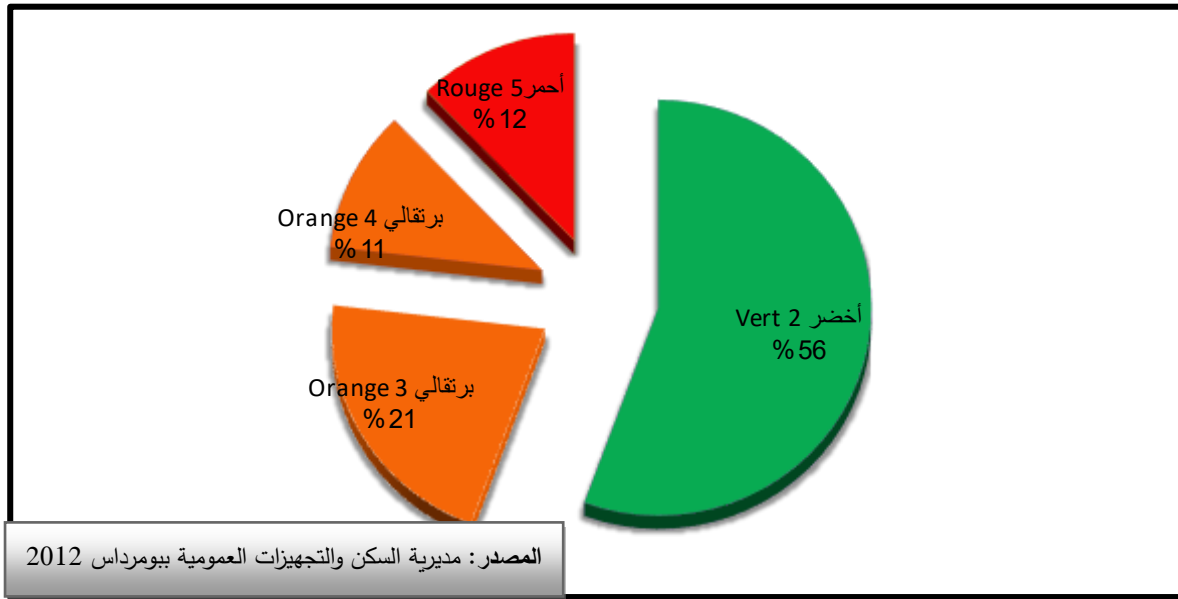
المصدر: مديرية السكن والتجهيزات العمومية بيومرداس+ معالجة الباحثين 2018

جدول رقم (14): تصنيف خسائر السكنات المتضررة على مستوى كل دائرة

	أخضر 2	برتقالي 3	برتقالي 4	مجموع (v2+o3+o4)	أحمر 5	المجموع
يومرداس	5304	3103	2477	10884	2451	13335
بودواو	8292	3996	1371	13659	1345	15004
خميس الخشنة	8702	2107	815	11624	800	12424
الثنية	6081	1604	1049	8734	1143	9877
يسر	7265	2076	742	10083	673	10756
برج منابيل	8002	3907	2331	14240	3150	17390
الناصرية	2437	819	296	3552	204	3756
بني عمران	2957	1192	544	4693	647	5340
دلس	3953	1342	861	6156	1183	7339
المجموع	52993	20146	10486	83625	11596	95221

المصدر: مديرية السكن والتجهيزات العمومية بيومرداس 2012

شكل رقم (29) : دائرة نسبية توضح تصنيف الخسائر المتكبدة للسكنات المتضررة بولاية يومرداس



3-2-2-2- التجهيزات والبنى التحتية :

3-2-2-1- مؤسسات تربوية :

342 مؤسسة تربوية متضررة من بين 372 أي بنسبة 86.11% منها 40 مؤسسة منهارة .

الابتدائي : 297 متضررة من بين 342 أي بنسبة 86,84 % منها 25 منهارة .

المتوسط : 56 متضررة من بين 64 أي بنسبة 87,5 % منها 08 منهارة

الثانوي : 19 متضررة من بين 26 أي 73,08 % منها 07 منهارة

وبالموازاة تم تصليح 518 قسم متضرر وهي : الابتدائي 190 قسم ، المتوسط 180 قسم،

الثانوي 148 قسم

صورة رقم (12) : إنهاء كلية العلوم بجامعة بومرداس



التعليم العالي:

69 جناح للتعليم العالي متضرر و جناحين بيداغوجيين منهارين (فرع العلوم ومكتبة) و 23 جناح مصنف (برتقالي ORANGE3) و (برتقالي ORANGE4)، 44 جناح للإقامة مصنف بين (أخضر VERT2) و (برتقالي ORANGE3) و (برتقالي ORANGE4)

التكوين المهني :

مرفقين منهارين بقورصو و زموري البحري ، تضرر 09 مؤسسات مصنفة بدرجات مختلفة ، جناحين للداخلي والبيداغوجي و 15 مسكن وظيفي .

الصحة العمومية :

تضرر 06 عيادات ، 10 قاعات للعمليات بدرجات متفاوتة و 03 مستشفيات أي بنسبة 90 % منهم واحد 01 منهارة ، و 54 منشأة متضررة بدرجات متفاوتة منهم 02 منهارتين .

الري :

البنية التحتية والشبكات والمباني تضررت بدرجات متفاوتة منها :

06 هياكل للتخزين (أبراج المياه والخزانات) ، مرافق لمحطات المعالجة ، 38 بئر ارتوازي ، 03 محطات تحويل 180 كلم من أنابيب المياه و 100 كم من أنابيب الصرف الصحي .

الطاقة :

تضرر 05 كم من أنابيب الغاز و68 جهاز متوسط الشدة للكهرباء ، 161 كم خط كهربائي عالي الشدة ، 74 كم خط كهربائي بين متوسط وعالي وكذلك 18 موقع بناء .

الأشغال العمومية :

تضرر 206 كم من الطرق الوطنية والولائية والسكك الحديدية (هبوط ، تشقق و إتلاف) ، 40 هيكل قاعدي تضررت بدرجات متفاوتة و مدخلي ميناء الصيد البحري لزموري البحري ودلس .

الوقف والثقافة:

انهيار 08 مساجد وتضرر 162 مسجد ، 10 مراكز

وديار ثقافة و مسرحي برج منايل و يسر .

صورة رقم (13) : إنهار مسجد قورصو



المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية ببيومرداس 2017

البريد والمواصلات:

إنهار 06 مكاتب بريد منها مركزين للهاتف وتضرر 44 وكالة بريدية و 08 مراكز هاتفية

صورة رقم (14) : انهيار وكالة بريد



المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية ببومرداس 2017

الشباب والرياضة :

انهيار قاعة رياضية بزموري البحري وتضرر 03 بيوت للشباب ، 10 ملاعب رياضية بلدية وقاعتين متعددة الرياضات

الضمان الاجتماعي :

تضرر 03 مؤسسات خاصة (مدرسة شباب المكفوفين برج منايل ، مركز الأطفال المعاقين بومرداس ودلس)

العدالة : انهيار مؤسسة إعادة التربية للقصر وتضرر 04 محاكم ومجلس قضائي

البنية التحتية الإدارية :

انهيار مقر بلدية زموري البحري وتضرر 06 مقر مديريات وكذا مقر المجلس الشعبي الولائي على مستوى الولاية ، 10 مقر بلدية به خسائر ، فندق المالية ، و وحدة للحماية المدنية.

III.تأثير خطر الزلازل على حي 11 ديسمبر 1960 ببومرداس:

1- تأثير زلزال 21 ماي 2003 على الحي المدروس :

ان زلزال 21 ماي 2003 هو من أقوى الهزات الأرضية في الجزائر بعد زلزال الاصنام بمدينة الشلف ، ومن بين الأضرار التي خلفها على الحي محل الدراسة سواء في الجانب البشري أو المادي معنوي نجد عدة خسائر بشرية و مادية كبيرة تتمثل في ما يلي :

1-1- الجانب البشري :

خلف بمنطقة الدراسة خسائر بشرية تقدر بحوالي 200 وفاة و 280 جريح

صورة رقم (15) : الضحايا البشرية لزلزال 21 ماي 2003



المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية ببيومرداس 2017

1-2- الجانب المادي :

ترتب عن زلزال 21 ماي 2003 انهيار حوالي 36 عمارة من نوع (R+3) وبعده منازل يقدر 228 منزل بنوعيه الجماعي والفردى و228 محل تجاري ، كما الحقت عدة تشققات بعدة عمارات وبعض التجهيزات بالإضافة إلى قطع الطرق وممرات النجد الرابط بين العمارات .

صورة رقم (16) و(17) : خسائر مادية تتمثل في سكنات جماعية وفردية



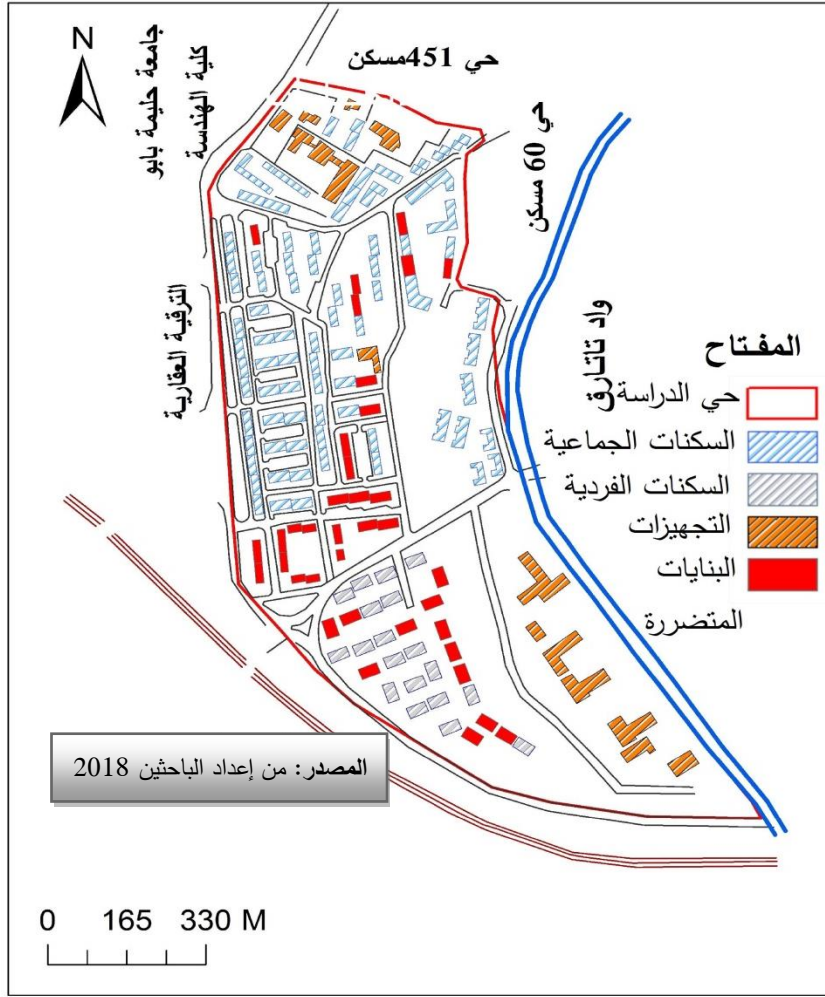
المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية ببيومرداس 2017

صور رقم (18): سقوط البنايات وغلق ممرات وطرق النجدة والاسعاف



المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية ببيومرداس 2017

المخطط رقم (14) : الحي بعد زلزال 21 ماي 2003



1-3- الجانب النفسي :

خلف زلزال عدة اضرار نفسية على مستوى سكان منطقة الدراسة والمناطق المجاورة ولا تزال إلى حد الان فمنهم يعاني من أمراض نفسية تتمثل في الهلع والخوف وإلى غيرها .

2- الاسباب التي أدت الى زيادة حجم تأثير الكارثة الزلزالية على مستوى منطقة الدراسة :

2-1- جيولوجية منطقة الدراسة :

بالاعتماد على الخرجات الميدانية، والخريطة الجيولوجية لشمال الجزائر ذات المقياس 1/500000

وبعد الاسقاط والمطابقة على الخريطة الجيولوجية نجد أن منطقة الدراسة ترتبطها تتمثل في الطين

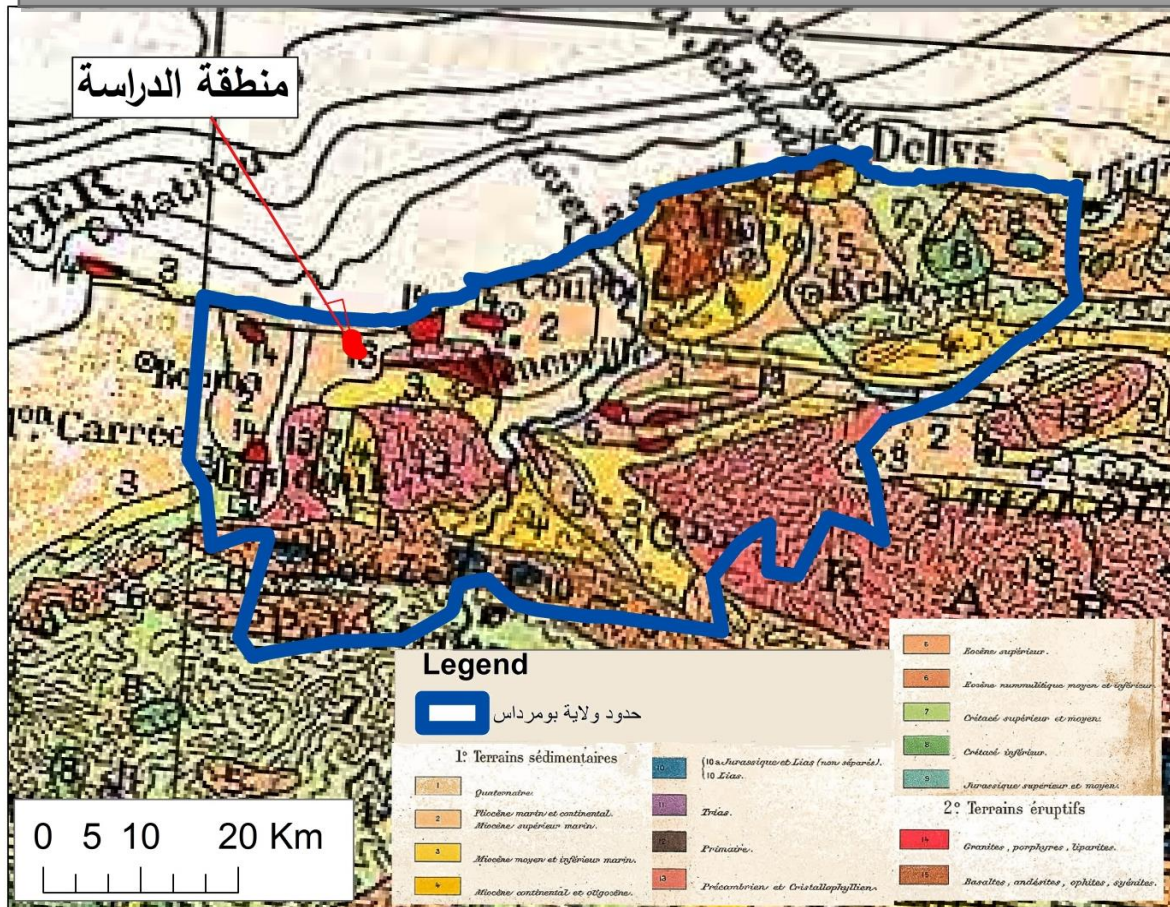
والحصي، والرمل يعود تشكلها إلى الزمن الجيولوجي الثالث الذي تعرض إلى مرحلة تكتونية وترسبها،

و ذو انحدار ضعيف ،وهي معرضة للتميؤ في حالة وقوع الزلازل بسبب قربها من الشريط الساحلي

الذي نجد أسفل منسوب المياه الجوفية التربة الرملية مشبعة بالرطوبة بالقرب من البحر الابيض

المتوسط .

المخطط رقم(15): جيولوجية مدينة بومرداس

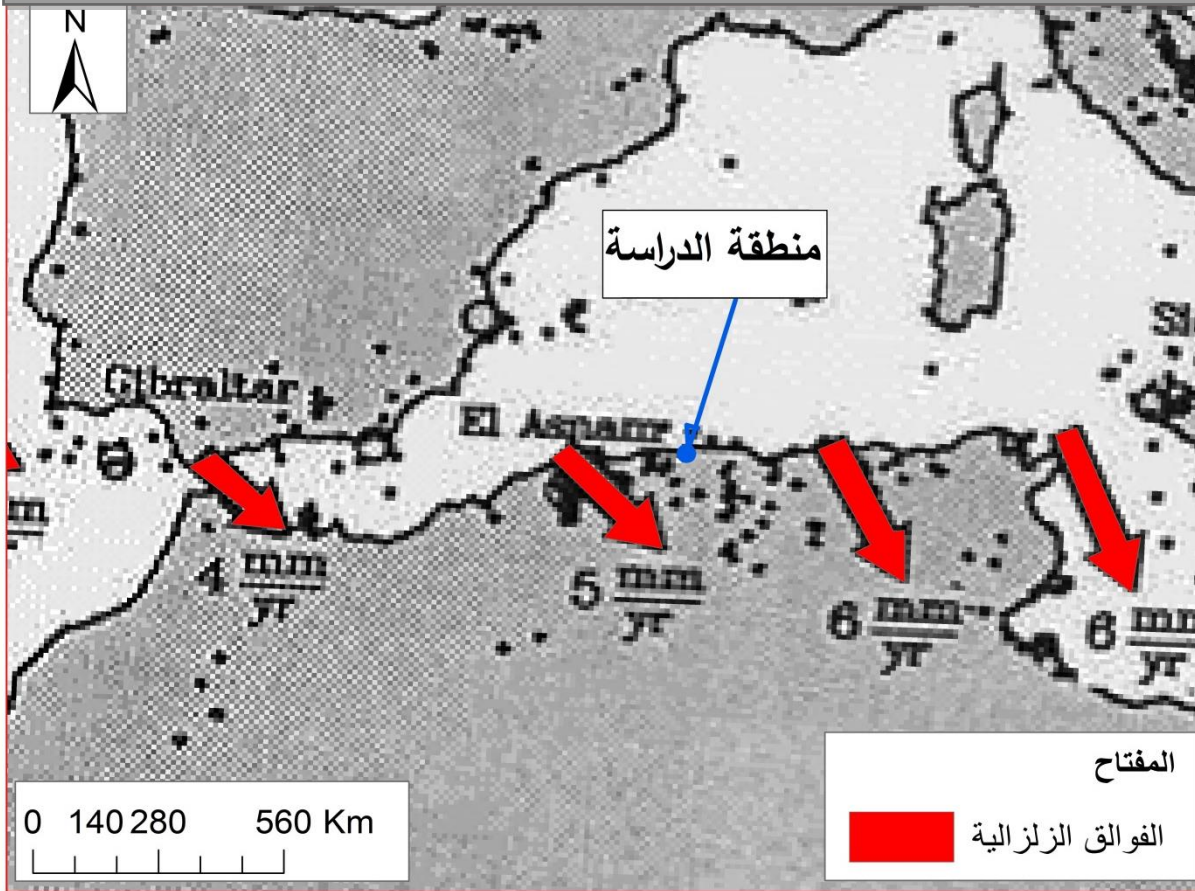


المصدر: الخريطة الجيولوجية لشمال الجزائر + معالجة الباحثين 2018

2-2- الفوالق الزلزالية:

من خلال الخريطة الحزام الزلزالي الواقع عند تلاقي الصفيحة الافريقية مع الصفيحة الاوربية والتي تشتمل على صدعات وفوالق زلزالية موازية للبحر الابيض المتوسط ، ولذا نجد منطقة الدراسة تقع على بعد حوالي 1,2 كلم من الشريط الساحلي لمدينة بومرداس وهي من أهم الاسباب التي تزيد في حجم الكارثة القرب من الفوالق الزلزالية الموازية للشريط الساحلي المعرضة لخطر الزلازل.

المخطط رقم(16): وضعية حي الدراسة من الفوالق الزلزالية الموازية مع الشريط الساحلي



المصدر: الخريطة الحزام الزلزالي لشمال قارة افريقيا + معالجة الباحثين 2018

2-3- عدم احترام قواعد البناء والتعمير: عدم الامتثال إلى قواعد البناء والتعمير وذلك من

خلال البناء غير مقاوم للزلازل بعدم استعمال جدار القص (الاسناد) داخل العمارات ، والبناء على الشرفات وكثرة استعمالها والتي تعد منطقة ضعيفة أثناء وقوع الزلازل .

صورة رقم (19): البناء غير مقاوم للزلازل والبناء فوق منطقة الضعيفة في البناية



المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية ببومرداس 2017

عدم احترام المعايير التقنية من خلال نقص في حديد التسليح في الاعمدة ، وعدم احترام معايير تموضع كانات حديد التسليح ، وتركها بدون ربط .

صورة رقم (20): نقص حديد التسليح وعدم احترام مسافة تموضع كانت التسليح



المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية ببومرداس 2017

صورة رقم (21) : ضيق الممرات والطرق المتواجدة بين العمارات



المصدر : مديرية السكن والتجهيزات العمومية بيومرداس 2017

3- تحقيق الفرضية:

- بعد تحليل و دراسة منطقة الدراسة المبينة أعلاه والبحث في الاثار التدميرية التي خلفتها الكارثة الزلزالية التي وقعت في 21ماي 2003 بمدينة بومرداس تبين ما يلي :
- جيولوجية المنطقة وترتبتها معرضة للتميو بحكم أنها مشبعة بالرطوبة وقريبة من الشريط الساحلي.
 - غياب الساحات العامة داخل منطقة الدراسة
 - الطرق والمنافذ للعمارات غير مهيكله بشكل جيد كما أنها ضيقة خاصة وسط الحي .
 - كثرة استعمال الشرفات والبناء عليها.
 - نوعية تصميم البنايات والعمارات عادية غير مقاومة للزلازل .
 - عدم احترام المعايير التقنية كنقص حديد التسليح في الاعمدة، وعدم احترام مسافة المحددة المطلوبة (5سم إلى 7سم) بين كانات التسليح و تركها بدون ربط .
 - من خلال تصنيف مدينة بومرداس في المرتبة الثانية من بين المدن المعرضة لخطر الزلازل ، وخاصة بالقرب من الشريط الساحلي، حيث توجد عدة مشاريع موضوعة بالقرب من الفوالق الزلزالية مع عدم مراعاة المعايير التقنية المقاومة للزلازل
 - استنتجنا أنه هناك إهمال كبير لخطر الزلازل وعدم أخذها بعين الاعتبار في إعداد المشاريع العمرانية ، وبذلك "ان تأثير خطر الزلازل على المناطق الحضرية يراجع إلى عدم مراعاة عدة جوانب طبيعية وعمرانية ومعمارية وتقنية "

خلاصة الفصل:

ان مدينة بومرداس معرضة لخطر الزلازل نظرا لموقعها في الجزء الشمالي للجزائر المحاذي للشريط الساحلي الذي يعد منطقة زلزالية شديدة النشاط بفعل الحزام الزلزالي الواقع عند تلاقي الصفيحة الافريقية والصفيحة الاوراسية بالإضافة إلى تأثير نوعية و تركيب تربتها المشبعة بالرطوبة الموجودة على اعماق مختلفة المعروفة بظاهرة التميؤ التي تؤدي بدورها إلى تضخيم زلزالي ما يترتب عنه زيادة الاضرار البشرية والمادية بسبب عدم فهم العامل البشري للظاهرة الزلزالية وعدم الاخذ بالأسباب والعوامل التي تزيد من حدة خطورتها من خلال عدم اعطاء الاولوية القصوى للدراسة الجيولوجية للمنطقة و المعايير التقنية وقوانين التهيئة والتعمير أثناء عملية التخطيط والتصميم المقاوم للزلازل.

IV.التوصيات والاقتراحات :

يمكن وضع مجموعة من التوصيات والاقتراحات التي بإمكانها الحماية و التخفيف من الخطر الزلزالي ، أو التقليل قدر الامكان من حجم الخسائر البشرية والمادية الناجمة عنه ، ويمكن تقسيم هذه الخطط إلى عدة مراحل من أهمها مايلي:

1- إجراءات تسيير خطر الزلازل في المناطق الحضرية :

تتطلب حماية المناطق الحضرية من خطر الزلازل وفق مجموعة من المراحل المتتالية، بحيث تتضمن كل منها جملة من الإجراءات اللازمة للوقاية، التحكم و الحماية أو على الأقل التقليل من أضرار قبل حدوثها المفاجئ. و يمكن تلخيص هذه الإجراءات في النقاط التالية:

1-1- إجراءات التنبؤ بالزلازل:

الهدف من هذه الإجراءات هو تقليل أضرار الزلازل قبل حدوثها، من خلال دراسة جيوفيزيائية لازمة بالإضافة إلى وضع اجهزة لرصد الزلازل و دراسة النشاط الزلزالي للمنطقة ، قصد معرفة الاسباب التي تؤدي لحدوث الخطر وتضخيمه ، ثم اتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية المنشآت الأساسية من خطر الزلازل وذلك عن طريق اتباع الخطوات التالية:

○ اعداد خرائط توزيع الزلازل التاريخية والانية ومخططات للوقاية من الزلازل والاحطار الجيولوجية يوضح تصنيف المناطق المعرضة لخطر الزلازل و البنايات الموجودة فيها والمنجرة قبل ادراج القواعد المضادة للزلازل، وأخذها بعين الاعتبار في قوانين التهئية و التعمير.

○ تصنيف المناطق ذات الصدع الزلزالي حسب أهمية الخطر.

○ تحديد المناطق الأكثر أمانا لإقامة المنشآت.

○ تحديد المنشآت الأساسية التي تؤدي دورا أساسيا في إجراءات الحماية خطر الزلازل مثل وصل النقل و المستشفيات .

○ إعداد حملات ونشرات خاصة بتوعية المواطنين بخطر الزلازل، مسبباته و مدى تأثيره على المحيط العمراني.

1-2- إجراءات التحكم في الخطر:

يؤدي حدوث الزلازل إلى خسائر بشرية ومادية بسبب انهيار كلي أو جزئي سواء للبنىات أو المنشآت الأساسية، وللتقليل من حدة الزلازل يجب التحكم في القواعد المضادة للزلازل عن طريق مجموعة من الإجراءات التقنية، و تختلف هذه الأخيرة حسب خصائص كل منطقة معرضة للزلازل ، ومن خلالها يمكن التحكم في خطر الزلازل و التقليل من الأضرار المحتملة، و تتمثل أبرز هذه العوامل في:

○ استخدام أساليب هندسية حديثة في تشييد المباني والمنشآت الحساسة لمقاومة الزلازل.

○ إعادة تأهيل الابنية والمنشآت المعرضة للتأثر بخطر الزلازل.

○ الاشراف الهندسي على عملية الحفر لتجنب الحفر والقطع غير المناسب .

○ استخدام وتدعيم المباني بجدران القص ووضعها في الاماكن المناسبة وبشكل متماثل .

○ عدم زيادة نسبة حديد التسليح او التقليل عن الحد المسموح.

1-3- إجراءات الحماية من خطر الزلازل:

ويكون ذلك بالاعتماد على إجراءات تقنية مختلفة للتخفيف من حدة الزلازل و التقليل من أضراره المحتملة مثل: اختيار الموقع الأكثر أمانا وتوخي الحذر من الهزات الارتدادية ذلك أنه تسجل هزات جديدة، ومغادرة المكان و الاحتماء بعيدا عن المباني في انتظار الإنقاذ.

إضافة إلى:

- تحديد مصدر الهزة الأرضية وامكانية تكرار حدوثها.
- تقييم جميع الأضرار المادية و المعنوية عند انتهاء الهزة الأرضية قبل الزيادة الكارثة.
- تقديم تقارير عن مناطق المتضررة .
- ضمان الظروف المثلى للأعلام والنجدة والاغاثة والتدخل والامن والمساعدة .
- وضع ترتيبات تتسجم مع كل هزة أرضية سواء كانت ذات مصدر طبيعي أو تكنولوجي.
- جمع معلومات عن حجم الأضرار اللاحقة بالأبنية السكنية، لإعادة إصلاح البنى التحتية و تسهيل إجراءات تعويض السكان عن الأضرار التي لحقت بهم.

2- الاستعداد والوقاية لمواجهة الزلازل:

يجب إدراج ضرورة إحتمال حدوث الخطر الزلزالي في كل سياسة للتهيئة ، وكذلك في أنظمة الوقاية والحماية ، وإدارة الأزمات ، و وضع استراتيجيات وقائية سواء كانت محلية أم وطنية ، والتي ينبغي أن تحقق ثلاثة أهداف :

- ضمان أمن الأشخاص وتأمين حماية الممتلكات والمعدات الجماعية .
- دمج الأخطار الطبيعية وخاصة الزلازل ضمن خيارات الإستثمار والتهيئة .
- التغطية المالية للأضرار الناجمة رغم إجراءات الوقاية (صناديق التضامن ، آليات التأمين ..)

كما يجب إتخاذ العديد من الإجراءات من قبل الأجهزة الحكومية والأفراد للتخفيف من المخاطر و الآثار الناجمة عن الزلازل ، وهذه الإجراءات هي:

2-1 - بالنسبة للسلطات المسيرة للمدينة :

يمكن للسلطات المختصة إتخاذ عدد من الإجراءات التي تساهم في التخفيف من آثار الزلازل :

2-1-1- إجراءات مواجهة الكارثة :

- إتخاذ كافة إجراءات المواجهة وتنسيق الجهود بحيث تتناول إسعاف المصابين وإخلاء المناطق المنكوبة والمهددة وتحديد أماكن الإخلاء مسبقاً.
- توجيه إنذار عام لسكان المناطق الوشيكة التعرض للكارثة لتنفيذ التدابير الاحترازية اللازمة .
- إجراء مسح جوي لإستطلاع المنطقة المتضررة وحجم الضرر والإستعانة بها في عمليات الإنزال الجوي لفرق الإنقاذ في الأماكن المعزولة والإخلاء الطبي .
- إتخاذ إجراءات الصحة العامة لمنع إنتشار الأوبئة .
- التقييم المستمر للموقف بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة و استعداد كافة الجهات المعنية لمواجهة التوابع المحتملة.
- ايجاد البدائل المناسبة مثل الكهرباء والماء والغاز والمستشفيات

2-1-2- الجهات المعنية بتنفيذ الخطة:

● الجهات الرئيسية :

- وزارة الداخلية و الجماعات المحلية .
- الدفاع المدني .
- الشرطة .
- وزارة الصحة والسكان وإصلاح المستشفيات .
- وزارة الأشغال العمومية .
- وزارة الطاقة والمناجم .

● الجهات المعاونة :

- الهلال الأحمر .

- وزارة النقل .

- الوزارة المختصة في مجال الشؤون الاجتماعية .

2-1-3- التهيئة والتخطيط المسبق بقصد الوقاية:

من أهم الوسائل فعالية للتخفيف من وطأة الكارثة ومنعها من التضخم بشكل كبير للحد من مساوى التخطيط والتهيئة يجب:

- السيطرة على النمو العمراني في المناطق المعرضة للأخطار الزلزالية .
- اعطاء الاولوية القصوى لعملية التخطيط والتصميم الزلزالي للموقع وتربة التأسيس أثناء التهيئة .
- اعداد وتطبيق مواصفات التصميم الزلزالي للمباني والمنشآت وخاصة مباني الخدمات العامة بحسب أهمية الخطر.
- ولكن معظم المشاريع العمرانية الخاصة بالبنى التحتية و التجهيزات يتم الشروع فيها دون إعتبار للأخطار الرئيسية في وثائق التوسع العمراني .

2-2- بالنسبة للأفراد:

- توفر المنزل على منطقة أمانة من الخطر وبمواصفات مقاومة لزلزال و لجميع أفراد الأسرة بها جميع احتياجات الأمتعة، دون نسيان الاحتفاظ بمخزون من الأكل.
- الاحتفاظ براديو، معدات الاسعافات الأولية، معدات طوارئ، كشافات و بطاريات.
- الاستماع إلى الراديو لمعرفة التعليمات والنصائح المستعجلة الصادرة عن السلطات المختصة.
- الابتعاد عن الابنية والاسراع إلى الاماكن المكشوفة ، والابتعاد عن الشرفات والاسوار والجدران .
- التخلي عن الممرات والردهات والادراج والسلالم وتجنب المرور فوق الجسور أو تحتها.

○ الابتعاد عن المباني خاصة المرتفعة تقاديا احتمال حدوث انهيار.

○ الابتعاد عن شاطئ البحر قبل وبعد وقوع الكارثة .

كما يجب إتباع الإنذار وهو الإعلام عن قرب الخطر فعلا بإرسال نغمات معينة ذات صوت حاد تكون مسموعة في مساحات معينة . ومن أبرز وسائل الإنذار :

2-2-1- صافرات الإنذار :

هي صافرات ذات نغمات متعددة ولكل نغمة مدلول معين تستخدم لتنبيه السكان لقرب حدوث الخطر موعند حدوثه وبعد زواله .

2-2-2- الإخلاء :

هو نقل الأشخاص من منطقة الخطر إلى منطقة آمنة ، والإخلاء قد يكون جماعيا وقد يكون لفئة معينة أو لمنطقة محددة دون غيرها .

يعتبر من أهم العوامل لتجنب أخطار الكوارث ، للأسباب التالية :

- المحافظة على أرواح الناس .

- المحافظة على الأموال والممتلكات .

• أنواع الإخلاء :

أ- إخلاء إجباري : وقد يكون كلي أو جزئي بأمر من السلطات المختصة ويتم على النحو التالي :

○ إخلاء إجباري قبل الكارثة : ويتم هذا النوع عند توقع خطر معين في مكان محدد ويتم نقل

الأشخاص إلى الأماكن البعيدة و الآمنة .

○ إخلاء أثناء الكارثة وبعد حدوثها : ويتم إخلاء المتضررين من مسرح الكارثة إلى مناطق أخرى بعيدة عن مصادر الخطر .

ب - إخلاء اختياري : ويتم هذا النوع من الإخلاء عند توقع خطر بحيث يقوم بعض المواطنين بالإنقال من مكان الخطر إلى أماكن أخرى دون توجيه من السلطات المختصة ويكون غالبا قبل وقوع الخطر ، وهذا النوع من الإخلاء ينطوي على خطورة أيضا كعدم معرفة الطرق و الأماكن الآمنة و هذا النوع يتكلف أي أعباء في تنفيذ خطط الإخلاء الإختياري ولكنها تقوم بدور إيجابي في الأمور التالية :

- توعية الأفراد بمدى الخطورة التي قد يتعرضون لها في حالة إستمرارهم في البقاء بالمنطقة .
 - تسيير وسائل الإنقال وتسهيل حركة المرور بالصورة التي لا تعرقل السير .
 - المحافظة على المعنوية للأفراد وعدم السماح بإنتشار الشائعات .
 - إخطار الأفراد والهيئات الذين يلزم بقائهم في المنطقة بعدم المغادرة نظرا لمباشرتهم أعمالا تتعلق بالخدمات والمرافق الحيوية وذلك لضمان إستمراريتها.
- 2-2-3- الإغاثة : وتعني توفير الغذاء و الكساء و المأوى و العلاج للمتضررين .

3- متابعة و تسيير خطر الزلازل :

3-1- المراقبة و الاحتياط:

لمتابعة إمكانية حدوث الزلازل يجب خلق مركز لتنظيم عملية المراقبة مع تجهيزه بتجهيزات اتصال حديثة و متطورة و يجب أن يحتوى هذا المركز على مايلي :

- انجاز محطة لمتابعة ورصد الزلازل
- تدعيم المحطة بصور الأقمار الصناعية
- وضع كل الإمكانيات التقنية من وسائل الاتصال للمركز و ذلك كي تسهل عملية الاتصال بمصالح الحماية و التدخل و الإنقاذ ، و المتمثلة في (الحماية المدنية ، الولاية ، الدائرة ، البلدية ، مديرية الري ، مديرية الأشغال العمومية ، مصالح الصحة العمومية)
- تمكين هذا المركز من معرفة الإمكانيات المادية و البشرية المتوفرة لهاته المصالح .

3-2- ضبط و تنظيم عمليات التدخل والنجدة :

عمليات التدخل و الإنقاذ تنظم على مستوى المركز ، الذي يقوم بعملية التوجيه بين مختلف المصالح

3-3- الإعلام و التوعية:

كل الجهود المسخرة للحيلة والحذر تهدف إلى وقاية المواطنين و حماية الممتلكات ، لذلك يجب توعية السكان بخطر الزلازل و النتائج السلبية التي تترتب عن عدم احترام القوانين و التوجيهات .

3-4- القيام بدورات للتدريب و المناورة :

للحد من الخسائر الناجمة عن الزلازل يجب أن يكون هناك تكامل بين المواطنين و المكلفين بالحماية و الإنقاذ ، في اطار مبدأ المشاركة للمواطنين . لذا يجب القيام بعمليات تدخل افتراضية للمسؤولين و ذلك من اجل تدريبهم على اتخاذ القرارات ، وتحسيس السكان على احتمال حدوث الخطر الناتج عن الزلازل ، كما يجب تدريب و اختبار مدى نجاعة و فعالية فرق التدخل و الإنقاذ والنجدة .

4- الاجراءات المقترحة للوقاية من خطر الزلازل على مستوى حي 11 ديسمبر 1960 ببومرداس

- اعداد خرائط توزيع الزلازل والصدوع النشطة و مخططات المناطق المعرضة للمخاطر المحتملة لكل منطقة في المدن والتجمعات السكنية الكبيرة.
- وضع محطات رصد الزلازل وربطها مباشرة بالإعلام والاتصال سواء الاذاعة او التلفزة في حالة التنبؤ بوقوع أية كارثة.
- انجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية (PPR).
- اعادة تأهيل الابنية والمنشآت المعرضة للزلازل.
- سن قوانين تخص ادماج خطر الزلازل ضمن مخططات التهيئة والتعمير.
- احترام قوانين البناء والتعمير في المناطق المعرضة للزلازل والامتثال للمعايير المضادة للزلازل.
- تفعيل المشاركة الشعبية باعتماد البرامج تثقيفية لرفع الوعي
- تدعيم المباني بجدار الاسناد ووضعها في الاماكن المناسبة
- مراجعة مخططات التهيئة والتعمير للمناطق المعرضة للأخطار الناتجة عن الزلازل مع انشاء مخططات الوقاية من هذه الاخطار.
- وضع ساحات داخل التجمعات السكنية الكبيرة خاصة السكنات الجماعية بحيث تكون بعيدة عن المباني و لا تقل على ارتفاعها في حالة سقوطها لا تصلها حطامها.
- الابتعاد عن البناء في الارض الرخوة وخاصة الابنية المتلاصقة والمرتفعة على التربة الطينية التي تكون عرضة للهبوط أو الانحدارات الجبلية أو التربة الرملية تكون معرضة للتميؤ عند وقوع الزلزال.
- صيانة المباني التي لا تتوافق مع المعايير المضادة للزلازل.

- عدم زيادة حديد التسليح أو التقليل منه عن الحد المسموح به .
- الاعتماد على الدراسة الجيولوجية للموقع وترتبة التأسيس وعدم البناء في المناطق المعرضة للانزلاقات الارضية أو فوق التشققات الارضية .
- تفعيل اجراء فحص التربة في قواعد البناء والتعمير قبل الاستفادة من رخصة البناء والاهتمام بالموقع اثنا التخطيط تجنباً لوقوع ظاهرة الرنين في حالة وقوع الكارثة الزلزالية.
- تجنب عملية الحفر والقطع غير المناسب خصوصاً في الاراضي المنحدرة أو في التربة الطينية واستخدام جدار القص في البناء .
- وضع مسالك وطرق افتراضية ودراسة تباعد الابنية عن بعضها البعض بشكل يسمح بترك ممرات لتسهيل عمليات الانقاذ والنجدة في حالة وقوع الكارثة
- تجنب وضع المصانع والمنشآت الصناعية الخطرة بالقرب من التجمعات السكنية الكبيرة .
- وضع المستشفيات والحماية المدنية وفرق الطوارئ بعيدة عن التجمعات السكنية وضعها في مناطق تجعلها سهلة الوصول اي في الضواحي وعلى جانب الطرق الرئيسية.
- إزالة السكنات الموجودة في منطقة الخطر و عدم التعمير فيها و اتخاذ الإجراءات اللازمة والتطبيق الصارم للقوانين للحد من البناء الفوضوي على على المناطق المعرضة للزلازل.
- تحديد سياسة للإعلام والتحسيس وتشمل هذه الأخيرة تحسيس المواطنين حول الخطر الناجم عن البناء في المناطق المعرضة للزلازل ، و يكون ذلك بواسطة لافتات مناسبة تعبر عن الخطر المحتمل.

الخاتمة العامة

خاتمة عامة :

أودت الكوارث الطبيعية خلال 30 سنة الماضية بحياة ثلاث أرباع مليون شخص في العالم وهذه الكوارث لا تخص الدول الفقيرة فحسب فالدولة الغنية والفقيرة على حد سواء معرضة لهذه الكوارث الا أن اقتصاد هذه الأخيرة أكثر هشاشة وحساسية لهذه الاخطار.

تعتبر الجزائر كغيرها من دول العالم ليست في مأمن من هذه الكوارث الطبيعية ومعرضة لمجموعة من المخاطر الكبرى التي حددها المشرع الجزائري في القانون 04-20 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 المتعلق بالوقاية من الاخطار الكبرى وتسيير الكوارث في اطار التنمية المستدامة، بما فيها الزلازل، ونحن كثيرا ما نتحدث عن الاخطار الزلزالية ونرجعها إلى فجائية أو عشوائية الوقوع وسوء استعماله للمناطق المعرضة للخطر دون مراعاة العوامل الطبيعية للموقع وتربة التأسيس ، وعدم الالتزام بأولوية تحسين السلوك الزلزالي للمنشآت أثناء عملية التخطيط والتصميم للموقع لتجنب تأثير هذه العوامل وللتقليل من الخسائر الناجمة عنها.

ومن أجل دراسة تأثير خطر الزلازل على المناطق الحضرية في دراستنا تم تجسيدها في ثلاثة فصول ، حيث كان البدء بتوضيح بعض المفاهيم المتعلقة بال عمران والاطار الطبيعية لتبسيط وفهم الاخطار الطبيعية (الزلازل) وذلك لإيجاد الميكانيزمات الضرورية لتجنب التأثيرات التدميرية للزلازل، اما في الفصل الثاني تم التطرق إلى تحليل مدينة بومرداس التي تعتبر من المناطق التي مستها كارثة الزلازل وحاولنا معرفة حجم الكارثة التي تدور حول المدينة بالاعتماد على وسائل البحث العلمي.

وبعدها التركيز على دراسة وتحليل منطقة الدراسة (حي 11 ديسمبر 1960 ببومرداس) الذي تأثر بالزلزال الذي شهدته المدينة في 21 ماي 2003 لمعرفة العوامل والاسباب الفعلية التي زادت من حدة خطورة الزلزال على المنطقة الحضرية ، بهدف التقليل من الاضرار المحيطة بالعامل البشري.

وفي الختام تم الاقتراح مجموعة من التوصيات والاقتراحات التي تهدف إلى التقليل من أضرار
الخطر الزلزالي على مدينة بومرداس، للحد من ضعف وهشاشة المنشآت، من خلال الامتثال للمعايير
الزلزالية بالنسبة للبناء الجديد وتطوير أو إعادة الهيكلة الحضرية مع علاج الأحياء المعرضة أكثر
للخطر، وأخذ الوضع الزلزالي في المناطق الأكثر عرضة للأخطار على محمل من الجدية ، والعمل
على عدم الإخلال بالقوانين والقواعد المعمول بها في تخطيط ،تصميم وإنشاء مباني مقاومة للزلازل
حسب أهمية الخطر والاستفادة من التجارب السابقة .

قائمة المراجع

قائمة المراجع :

1 _ الكتب باللغة العربية :

- (1) الدكتور صبري فارس الهيتي، التخطيط الحضري، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ،عمان ، 2009 .
- (2) الدكتور علي الحيدري ، عادل العبيدي ، فراس الدوري ، التصميم الحضري ، عربية للطباعة والنشر ، 2002 .
- (3) هشام عبود الموسوي ، حيدر صلاح يعقوب ، التخطيط والتصميم الحضري ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، الأردن، 2006 .
- (4) الدكتور خلف الله بوجمعة : العمران والمدينة ، دار الهدى للطباعة والنشر والتوزيع ، عين ميلا، 2005 .
- (5) الدكتور عاطف عبد المنعم ، وآخرون ، تقييم وإدارة المخاطر ، مركز تطوير الدراسات العليا والبحوث ، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة ، الطبعة الأولى ، 2008 .
- (6) الدكتور محمد صبري ، الدكتور محمد إبراهيم أرباب ،الأخطار و الكوارث الطبيعية ،الحدث و المواجهة معالجة جغرافية، 1998.
- (7) الدكتور زكائي الطائف ، تصميم الأبنية البيتونية المسلحة لمقاومة أثر الزلازل ، دار دمشق للطباعة والنشر، 1997 .
- (8) الدكتور جلال الديبك، الزلازل وتخفيف مخاطرها، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين، 2009 .
- (9) الدكتور محمد صبري محسوب سليم، البيئة والطبيعة ، دار الفكر العربي ، 1997 .

(10) الدكتور رياض الدرواشة ، الكوارث الزلزالية في الوطن العربي وإستراتيجية التخفيف من أخطارها، ب د ت

(11) د. عبد العزيز بن عبد الله الخضير ، سامي بن محمد مسعود، يحيى بن محمد البسام ، دليل تحديد النطاق العمراني للمدن، مكتبة الملك فهد الوطنية السعودية، الطبعة الاولى، 1426هـ،

2_ مذكرات التخرج :

(1) رمضان شيكوش شوقي :العمران و أخطار الفيضانات "دراسة حالة التجمعات الكبرى المتواجدة على مستوى شط الحضنة"،مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير في التسيير الايكولوجي للمحيط الحضري،تحت اشراف الدكتور عميش علاوة ،كلية تسيير التقنيات الحضرية، جامعة المسيلة، 2007.

(2) رامول سهام ، حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة حالة حوض وادي سيبيوس الأوسط :

مذكرة تخرج لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية ، جامعة منتوري قسنطينة.

(3) ب كعبي وآخرون ، الوقاية من الأخطار الطبيعية في الأوساط الحضرية ، مذكرة تخرج لنيل

درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية حالة مدينة قسنطينة ، جامعة منتوري قسنطينة .

(4) دهالسي محمد، روابح بوزيد، تسيير خطر الفيضانات في المناطق الحضرية شبه جافة ، مذكرة ماستر، دراسة حالة مدينة الجلفة، جامعة المسيلة، 2015- 2016 .

3 _ المجلات

(1) الدكتور عبد الله محمد العمري، " الكوارث الطبيعية " ، مجلة العلوم التقنية ، مدينة الملك عبد

العزیز ، مجلة علمية فصلية، السنة الثامنة، العدد الثاني والثلاثون ، مارس 1995.

(2) بوزغاية باية ، المخططات العمرانية كأحد عوامل توسع المجال الحضري من اجل تحقيق التنمية

المستدامة ، مدينة بسكرة ،مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،

العدد 15، جوان 2015.

(3) الدكتور بدوي رهبان و الدكتور محمد أحمد حزام العوه، الظواهر الطبيعية نحو بناء ثقافة الوقاية من كوارثها في البلدان العربية ، منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة ، مكتب اليونسكو الاقليمي ، القاهرة ، 2009.

4_المحاضرات

- (1) نويات إبراهيم ، محاضرة بعنوان : مدخل إلى التخطيط العمراني ، مقياس التخطيط الحضري ، السنة الرابعة ، معهد تسيير التقنيات الحضرية ،جامعة المسيلة ، الجزائر ، 2010/2011 .
- (2) علي بن عطا لله بن رشيد العتيبي ، الدور الميداني للقائد الأمني في إدارة الكوارث ،كلية الدراسات العليا ، قسم العلوم الشرطية ، تخصص قيادة أمنية ، 2007 .
- (3) العقيد بن شعبان السبتي ، محاضرة بعنوان الأخطار الكبرى في الجزائر، الفوج المتعدد المهام لهندسة القتال، ماي 2013.
- (4) أيت حساين علي ، محاضرة :جغرافية المخاطر البيئية ، شعبة الجغرافيا ، كلية الادب والعلوم الانسانية ، جامعة ابن زهر، اكادير، المملكة المغربية، السنة الجامعية 2014-2015.
- (5) عيد عليمات وليد، مجموعة من محاضرات بعنوان نقطة من بحر الزلازل ، مديرية الجيولوجيا مرصد الزلازل الاردني ، الاردن ، 2008.

5 _ التقارير:

- (1) أمانة إستراتيجية الأمم المتحدة للحد من الكوارث : إطار عمل هيوغو 2005-2015- التآهب للكوارث تحقيقا للاستجابة الفعالة ، جينيف ، سويسرا ، 2008 ، ص 4 .
- (2) المركز الوطني للمعلومات الجمهورية اليمنية ، ادارة الكوارث الطبيعية، اليمن، ب د ت
- (3) الأمم المتحدة : الظواهر الطبيعية نحو بناء ثقافة الوقاية من كوارثها في البلدان العربية ،مكتب اليونسكو الإقليمي بالقاهرة ،2009.

6 _ الهيئات الإدارية:

- (1) مديرية البناء والتعمير لولاية بومرداس
- (2) المعهد التقني لزراعة البقول والزراعات الصناعية ببومرداس
- (3) مديرية السكن والتجهيزات العمومية لولاية بومرداس
- (4) مديرية النقل لولاية بومرداس
- (5) بلدية بومرداس

7 _ الوثائق التشريعية :

- (1) المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير لبلدية بومرداس، المرحلة 02.
- (2) القانون 90-29 المؤرخ في: 01 ديسمبر 1990 المتعلق بالتهيئة والتعمير ، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، العدد 52
- (3) المادة 3 من القانون رقم 06-06 المؤرخ في 20 فبراير 2006 المتضمن القانون التوجيهي للمدينة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، العدد 15.
- (4) المادة 10 من القانون رقم 04-20 المؤرخ في 25 ديسمبر 2004 المتضمن الوقاية من الاخطار الكبرى وتسيير الكوارث في اطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ، العدد 84.

8 _ مواقع الانترنت:

- (1) <http://shababd.ibda3.org/montada-f32/topic-t3763.htm>
- (2) Google Map
- (3) GOOLE EARTH
- (4) WWW .Obeikaneducation.com

9 _ الكتب باللغة الفرنسية :

Alberto Zuchelli, introduction à l'urban opérationnel et à la composition (1
urbaine. EPAU. Vol 2-3, 1993,

الملاحق

وإذ لمنا لذلك، قام الموقعين أثناء المشوكون
قانونا هذه العملية من قبل حكومتيهما بالتوقيع
على هذا الاتفاق.

حسب بالجزائر، يوم 13 ديسمبر سنة 2003 من
نظورين أصولين بالصلوات العويضة والمسوية
والإنجليزية والمضمون الثلاثة نفس الحوسبة
القانونية. في حالة خلاف في التفسير، يرجع النص
الإنجليزي.

من حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزير المالية محمد تويش	من حكومة مملكة السويد وزير المالية بوس وينفهرم
--	---

بروتوكول لاتفاق بين حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وحكومة مملكة السويد حول الترقية والحماية المتبادلة للاستثمارات

يشكل هذا البروتوكول جزءا لا يتجزأ من الاتفاق.
استلخا إلى الملة 8 الخاصة بتسوية النزاعات
بين مستثمر وطرف متعاقد، يعتبر نفس مفهوم
الطرفين المتعلقين أن اللجوء إلى المحاكم الوطنية
غير مستبعد.

من حكومة مملكة السويد وزير المالية بوس وينفهرم	من حكومة الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزير المالية محمد تويش
---	--

الملة 10

تطبيق الاتفاق

- 1 - يطبق هذا الاتفاق على كل الاستثمارات
المنجزة قبل أو بعد مشولة حيز التنفيذ، ولكنه
لا يطبق على نزاع متعلق باستثمار قد بروز أو مطالبة
متعلقة باستثمار تم تسويتها قبل مشولة حيز التنفيذ.
- 2 - لا يقيد هذا الاتفاق، في أي حال من الأحوال،
الحقوق والفوائد التي يتمتع بها مستثمر أحد
الطرفين المتعلقين على إقليم الطرف المتعاقد
الأخر بموجب القانون الوطني والقانون الدولي
الذي يلزم الطرفين.

الملة 11

المشول حيز التنفيذ والمدة والإلغاء

- 1 - يقوم الطرفان المتعاقدان بإخطار بعضهما
البعض بعد إتمام المتطلبات الدستورية لمشول هذا
الاتفاق حيز التنفيذ. ويسري هذا الاتفاق من اليوم
الأول للشهر الثاني الموالي لتاريخ استلام آخر إشعار.
- 2 - يسري هذا الاتفاق لمدة عشرون (20) سنة.
وبعدها يبقى نافذا إلى غاية انقضاء اثني عشر (12)
شهورا من التاريخ الذي يشعور فيه أي طرف متعاقد
كتلبية الطرف المتعاقد الآخر برفيقته في إنهاء
هذا الاتفاق.
- 3 - مع مواصلة الاستثمارات المنجزة قبل
التاريخ الذي يصبح فيه إشعار إنهاء هذا الاتفاق نافذا
فعلا، فإن المواد من 1 إلى 10 تبقى سارية لفترة
إضافية مدتها عشرون (20) سنة من ذلك التاريخ.

قوانين

- وبحثت في الأمر رقم 66-155 المؤرخ في 18
سفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن
قانون الإجراءات الجزائية، المعدل والمتمم.

- وبحثت في الأمر رقم 66-156 المؤرخ في 18
سفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن
قانون العقوبات، المعدل والمتمم.

- وبحثت في الأمر رقم 74-55 المؤرخ في 21 ربيع
الثاني عام 1394 الموافق 13 مايو سنة 1974 والمتضمن
المصالحة على الاتفاقية الدولية المتعلقة بإحداث

قانون رقم 04-20 مؤرخ في 13 ذي القعدة عام 1425
الموافق 25 ديسمبر سنة 2004، يتعلق بالوقاية
من الاضطراب الكبير وتسيير الكوارث في
إطار التنمية المستدامة.

إن رئيس الجمهورية،

- بناء على المستور، لاسيما المواد 119 و120 و
122 و126 منه،

- ويمقتضى القانون رقم 90-25 المؤرخ في أول جمادى الأولى عام 1411 الموافق 18 نوفمبر سنة 1990 والمتضمن التوجيه العقلي، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 80-29 المؤرخ في 14 جمادى الأولى عام 1411 الموافق أول ديسمبر سنة 1990 والمتعلق بالتهيئة والتعمير، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 80-30 المؤرخ في 14 جمادى الأولى عام 1411 الموافق أول ديسمبر سنة 1990 والمتضمن قانون الأملاك الوطنية، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 81-11 المؤرخ في 12 شوال عام 1411 الموافق 27 أبريل سنة 1991 الذي يحدد القواعد المتعلقة بنزع الملكية من أجل المنفعة العمومية،

- ويمقتضى القانون رقم 81-23 المؤرخ في 29 جمادى الأولى عام 1412 الموافق 6 ديسمبر سنة 1991 والمتعلق بمشاركة الجيش الوطني الشعبي في مهام حماية الأمن العمومي خارج الحالات الاستثنائية،

- ويمقتضى الأمر رقم 95-07 المؤرخ في 23 شعبان عام 1415 الموافق 25 يناير سنة 1995 والمتعلق بالتأمينات،

- ويمقتضى القانون رقم 98-04 المؤرخ في 20 صفر عام 1419 الموافق 15 يونيو سنة 1998 والمتعلق بحماية التراث الثقافي،

- ويمقتضى القانون رقم 99-09 المؤرخ في 15 ربيع الثاني عام 1420 الموافق 28 يوليو سنة 1999 والمتعلق بالتحكم في الطقة،

- ويمقتضى القانون رقم 01-10 المؤرخ في 11 ربيع الثاني عام 1422 الموافق 3 يوليو سنة 2001 والمتعلق بقانون المتاجرة،

- ويمقتضى القانون رقم 01-14 المؤرخ في 29 جمادى الأولى عام 1422 الموافق 19 ششت سنة 2001 والمتعلق بتنظيم حركة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 01-20 المؤرخ في 27 رمضان عام 1422 الموافق 12 ديسمبر سنة 2001 والمتعلق بتهيئة الإقليم وتنميته المستدامة،

- ويمقتضى القانون رقم 02-01 المؤرخ في 22 ذي القعدة عام 1422 الموافق 5 فبراير سنة 2002 والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات،

صندوق دولي للتعمير، عن الأضرار المترتبة عن التلوث بسبب المحروقات، المعدل ويؤكد في 18 ديسمبر سنة 1971،

- ويمقتضى الأمر رقم 73-58 المؤرخ في 20 رمضان عام 1395 الموافق 26 سبتمبر سنة 1975 والمتضمن القانون المدني، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى الأمر رقم 76-64 المؤرخ في 20 صفر عام 1396 الموافق 20 فبراير سنة 1976 والمتعلق بالقوانين المطبقة في ميدان الأمن من أخطار الحرائق والقتل وإنشاء لجان للوقاية والحماية المدنية،

- ويمقتضى الأمر رقم 76-80 المؤرخ في 29 شوال عام 1396 الموافق 23 أكتوبر سنة 1976 والمتضمن القانون البحري، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 83-17 المؤرخ في 5 شوال عام 1403 الموافق 16 يوليو سنة 1983 والمتضمن قانون المياه، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 84-12 المؤرخ في 23 رمضان عام 1404 الموافق 23 يونيو سنة 1984 والمتضمن النظام العام للولايات، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 84-17 المؤرخ في 8 شوال عام 1404 الموافق 7 يوليو سنة 1984 والمتعلق بقوانين المالية، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 85-05 المؤرخ في 26 جمادى الأولى عام 1405 الموافق 16 فبراير سنة 1985 والمتعلق بحماية الصحة وتوقيدها، المعدل والمتمم،

- ويمقتضى القانون رقم 87-17 المؤرخ في 6 ذي الحجة عام 1407 الموافق أول ششت سنة 1987 والمتعلق بحماية الصحة البيئية،

- ويمقتضى القانون رقم 88-08 المؤرخ في 7 جمادى الثانية عام 1408 الموافق 26 يناير سنة 1988 والمتعلق بنشاطات الطب الباطني وحماية الصحة الحيوانية،

- ويمقتضى القانون رقم 90-07 المؤرخ في 8 رمضان عام 1410 الموافق 3 أبريل سنة 1990 والمتعلق بالإعلام، المعدل،

- ويمقتضى القانون رقم 90-08 المؤرخ في 12 رمضان عام 1410 الموافق 7 أبريل سنة 1990 والمتعلق بالبلدية،

- ويمقتضى القانون رقم 90-09 المؤرخ في 12 رمضان عام 1410 الموافق 7 أبريل سنة 1990 والمتعلق بالولاية،

- وبمقتضى القانون رقم 02-03 المؤرخ في 5 جمادى الأولى عام 1421 الموافق 5 غشت سنة 2002 الذي يحدد القواعد العامة المتعلقة بالبريد وبالمواصلات الملكية واللاسلكية.

- وبمقتضى القانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003 والمتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة.

- وبمقتضى الأمر رقم 03-12 المؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1424 الموافق 26 غشت سنة 2003 والمتعلق بالزامية التأمين على الكوارث الطبيعية وبتعويض الضحايا.

- ويعد مصفحة البرلمان.

يصغر القانون الاتي منه :

المادة الأولى : يهدف هذا القانون إلى من قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.

الباب الأول الحكام تمهيدية الفصل الأول تعريف والمصاف

المادة 2 : يوصف بالأخطار الكبرى، في مفهوم هذا القانون، كل تهديد محتمل على الإنسان وبيئته، يمكن حدوثه بفعل مخطوط طبيعية استثنائية و/أو بفعل نشاطات بشرية.

المادة 3 : يندرج ضمن الوقاية من الأخطار الكبرى، تحديد الإجراءات والقواعد الزامية إلى الحد من قابلية الإنسان والممتلكات للإصابة بالمخاطر الطبيعية والتكنولوجية، وتنفيذ تلك.

المادة 4 : يوصف بمنظومة تسيير الكوارث، منذ حدوث خطر طبيعي أو تكنولوجي تتوثب عليه أضرار على الصعيد البشري أو الاجتماعي أو الاقتصادي و/أو البيئي، مجموع الترتيبات والتدابير القانونية المتخذة من أجل ضمان الظروف المثلى للإسلام والنجدة والإقامة والأمن والمصانة وتدخل الوسائل الإنسانية و/أو المتخصصة.

المادة 5 : تعتبر مجموع الأعمال المنجزة ضمن الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث أصنافاً ذات النفع العام، ويمكن، بهذه الصفة، استثنائها من التشريع المعمول به ضمن الحدود المبيحة بموجب هذا القانون.

الفصل الثاني الأهداف والأص

المادة 6 : ترمي قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث إلى الوقاية من الأخطار

- وبمقتضى القانون رقم 02-03 المؤرخ في 5 جمادى الأولى عام 1421 الموافق 5 غشت سنة 2002 الذي يحدد القواعد العامة المتعلقة بالبريد وبالمواصلات الملكية واللاسلكية.

- وبمقتضى القانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003 والمتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة.

- وبمقتضى الأمر رقم 03-12 المؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1424 الموافق 26 غشت سنة 2003 والمتعلق بالزامية التأمين على الكوارث الطبيعية وبتعويض الضحايا.

- وبمقتضى القانون رقم 04-04 المؤرخ في 5 جمادى الأولى عام 1425 الموافق 23 يونيو سنة 2004 والمتعلق بالتقويض.

- وبمقتضى الموسم رقم 63-344 المؤرخ في 11 سبتمبر سنة 1963 والمتضمن انضمام الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية للاتفاقية الدولية حول مكافحة تلوث مياه البحر بالوقود.

- وبمقتضى الموسم رقم 80-14 المؤرخ في 8 ربيع الأول عام 1400 الموافق 26 يناير سنة 1980 والمتضمن انضمام الجزائر إلى اتفاقية حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث، المبرمة ببرشلونة في 16 فبراير سنة 1976.

- وبمقتضى الموسم رقم 81-62 المؤرخ في 11 ربيع الأول عام 1401 الموافق 17 يناير سنة 1981 والمتضمن المصافحة على البروتوكول الخاص بالبحر الأبيض المتوسط من التلوث النشئ من رمي النفايات من السفن والطائرات الموقع في برشلونة بتاريخ 16 فبراير سنة 1976.

- وبمقتضى الموسم رقم 81-62 المؤرخ في 11 ربيع الأول عام 1401 الموافق 17 يناير سنة 1981 والمتضمن المصافحة على البروتوكول الخاص بالتعامل على مكافحة تلوث البحر الأبيض المتوسط بالنفط والمواد الخطرة الأخرى في الحالات الطارئة، الموقع في برشلونة بتاريخ 16 فبراير سنة 1976.

- وبمقتضى الموسم رقم 82-441 المؤرخ في 25 صفر عام 1403 الموافق 11 ديسمبر سنة 1982 والمتضمن انضمام الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية إلى البروتوكول المتعلق بحماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث من مصادره بوية، المبرم في 17 مايو سنة 1980 بلاتينا.

- **مبدأ إجماع التقنيات الجديدة :** الذي يجب، بمقتضاه، أن تحرس منظومة الوقاية من الأخطار الكبرى على متابعة التطورات التقنية في مجال الوقاية من الأخطار الكبرى وتدمجها كالمعادن الضرورية إلى ذلك.

الفصل الثالث مجال التطبيق

المادة 9 : تشكل الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة منظومة شاملة تدير بها وتشرف عليها الدولة، وتقوم بتنفيذها المؤسسات العمومية والجمعيات الإقليمية في إطار صلاحياتها، بالتشاور مع المتعاملين الاقتصاديين والاجتماعيين والعلميين وبإشراك المواطنين، ضمن الشروط المحددة بموجب هذا القانون ونصوصه التطبيقية.

المادة 10 : تشكل أخطارا كبرى تشكل تهكلا بها توتيريات الوقاية من الأخطار الكبرى في مفهوم أحكام المادة 5 أعلاه، الأخطار الآتية :

- الزلازل والأخطار الجيولوجية،
- الفيضانات،
- الأخطار المناخية،
- حرائق الغابات،
- الأخطار الصناعية والطفوية،
- الأخطار الإشعاعية والنووية،
- الأخطار المتصلة بصحة الإنسان،
- الأخطار المتصلة بصحة الحيوان والنبات،
- أشكال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي،
- الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة.

الفصل الرابع الإعلام والتكوين في مجال الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث

الفرع الأول الإعلام

المادة 11 : تضمن الدولة للمواطنين لاطلاعا ملاء واداما على كل المعلومات المتعلقة بالأخطار الكبرى

الكبرى والتكفل بانثارها على المستقرات البشرية ونشطلاتها وبيئتها ضمن هدف الحفاظ على التنمية وتراث الأجيال القادمة وتأمين ذلك.

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

- تحسين معرفة الأخطار وتعزيز مراقبتها وتوقيتها وكذا تطوير الإعلام الوقائي من هذه الأخطار،
- مراعاة الأخطار في استعمال الأراضي وفي البناء وكذا في التقليل من درجة قابلية الإسمية لدى الأشخاص والممتلكات،
- وضع توتيريات تستهدف التكفل المنعجم والمندمج والمكتيف مع كل كلوثة ذات مصدر طبيعي أو تكنولوجي.

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

- **مبدأ الحفر والمحيط :** الذي يجب، بمقتضاه، ألا يكون عدم التأكد، بعينه، عدم توفر المعارف العلمية والتقنية حالية سببا في تأخير اعتماد تدابير فعلية ومستلصية ترمي إلى الوقاية من أي خطر يتهدد الممتلكات والأشخاص والبيئة على العموم، بتكلفة مقبولة من التنمية الاقتصادية،

- **مبدأ التلازم :** الذي يأنش في الحسبان، عند تحديده وتقييم آثار كل خطر أو كل قابلية للإسمية، تداخل واستفحال الأخطار بفعل وقومها بكيفية متلازمة،

- **العمل الوقائي والتصحيحي بالأولوية عند المصدر :** الذي يجب، بمقتضاه، أن تحرس أعمال الوقاية من الأخطار الكبرى قدر الإمكان، وبلاستعمال المعين التقني، وبكلفة مقبولة اقتصادية على التكفل أولا بفضيل القابلية للإسمية، قبل سن التدابير التي تسمح بالتحكم في آثار هذه القابلية،

- **مبدأ المشاركة :** الذي يجب، بمقتضاه، أن يكون لكل مواطن الحق في الاطلاع على الأخطار المحققة به، وعلى المعلومات المتعلقة بعوامل القابلية للإسمية المتصلة بذلك، وكذا بمجموع توتيريات الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث،

- الأحكام الخاصة بكل خطر كبير،
- الترتيبات الأمنية الاستراتيجية،
- الترتيبات التكميلية للوقاية.

الفصل الأول

القواعد والأحكام العامة المطبقة على جميع الأخطار الكبرى

المادة 16 : يحدد مخطط عام للوقاية من الخطر الكبير، فيما يخص كل خطر كبير منصوص عليه بموجب أحكام المادة 10 أعلاه، ومصادق عليه بموجب مرسوم.

يحدد هذا المخطط مجموع القواعد والإجراءات الرامية إلى التقليل من حدة القابلية للإصابة إزاء الخطر المعني والوقاية من الآثار المترتبة عليه.

المادة 17 : يجب أن يحدد كل مخطط عام للوقاية من الخطر الكبير، ما يأتي :

- المنظومة الوطنية للمواكبة، التي تنظم بموجبها، ويخضع المقيمين الملائمة و/أو الهامة، مراقبة دائمة لتطور المخاطر و/أو الأخطار المعنية وتضمن المعلومات المعجولة وتحليلها وتقويمها لصالح بما يأتي :

- * معرفة جيدة بالخطر أو الغور المعني،
- * تحسين عملية تقدير وقومته،
- * تشغيل منظومات الإنذار.

تحدد المؤسسات والهيئات و/أو المخابر المرجعية المكلفة بالمواكبة فيما يخص ثغورا ما أو خطورا كبيرا، وكذا كينيفيات ممارسة هذه المواكبة، من طريق التنظيم.

- المنظومة الوطنية التي تسمح بإعلام المواطنين بالاحتمال و/أو بوشوك وقوع الغور أو الخطر الكبير المعني. ويجب أن تُهيكل هذه المنظومة الوطنية للإنذار بحسب طبيعة الغور و/أو الخطر الكبير المعني، من خلال :

- * منظومة وطنية،
- * منظومة محلية (حسب نطاق العاصمة أو المدينة أو القرية)،
- * منظومة بحسب الموقع.

توضح مكونات كل منظومة إنذار، وشروط وكيفيات وضعها وتسييرها، وكذا كينيفيات تشغيلها من طريق التنظيم.

ويشمل حق الاطلاع على المعلومات، ما يأتي :

- معرفة الأخطار والقابلية للإصابة الموجودة في مكان الإقامة والنشاط،
 - العلم بترتيبات الوقاية من الأخطار الكبرى المطبقة في مكان الإقامة أو النشاط،
 - العلم بترتيبات النكثل بالكوارث.
- تحدد كينيفيات إعداد هذه المعلومات وتوزيعها والاطلاع عليها من طريق التنظيم.

المادة 12 : تحدد من طريق التنظيم كينيفيات تنظيم وتوعية ودعم كل حملة أو نشاط إعلامي عن الأخطار الكبرى والوقاية منها وتسيير الكوارث التي قد تنجر عنها، سواء من أجل تحسين الإسلام العام للمواطنين أو للتمكنين من إعلام خُلاص في مناطق تنطوي على أخطار خاصة، أو في أماكن العمل أو في الأماكن العمومية، بصفا عامة.

الفرع الثاني التكوين

المادة 13 : يحدد بموجب هذا القانون تعليم حول الأخطار الكبرى في جميع أطوار التعليم.

تهدف برامج التعليم حول الأخطار الكبرى إلى ما يأتي :

- تقييم إعلام عام من الأخطار الكبرى،
- تلقين إسلام من معرفة المخاطر ودرجات القابلية للإصابة وبوسائل الوقاية الحديثة،
- إعلام وتخصير مجمل الترتيبات الواجب اتخاذها خلال وقوع الكوارث.

توضح كينيفيات تطبيق أحكام هذه المادة من طريق التنظيم.

المادة 14 : تسهر الدولة على رفع مستوى التأهيل والتخصص والشيرة في المؤسسات وفي جميع الأملاك التي تتدخل في الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث.

الباب الثاني الوقاية من الأخطار الكبرى

المادة 15 : تقوم الوقاية من الأخطار الكبرى على ما يأتي :

- القواعد والأحكام العامة المطبقة على جميع الأخطار الكبرى

أعمال، المناطق المثقلة بارتفاع عدم البناء عليها بسبب الخطر الكبير وكذا التدابير المطبقة على البناءات الموجودة بها قبل صدور هذا القانون.

الفصل الثاني

الأحكام الخاصة بكل خطر كبير

الفروع الأولى

الأحكام الخاصة بالوقاية من الزلازل والخطر الجيولوجي

المادة 21: «توزن الإسهال بالأحكام التشريعية المعمول بها في مجال البناء والتهيئة والتعمير، يوضح المخطط العام للوقاية من الزلازل والاضطراب الجيولوجية تصنيف مجموع المناطق المعرضة لهذه الاضطراب، بحسب أهمية الخطر، قصد التمكن من الإعلام المناسب وتنظيم إدارة توازن المنشآت وإزالة نشر بعض المعتقدات البشورية.

المادة 22: «يمكن، بالنسبة للمناطق المعرضة للزلازل والاضطراب الجيولوجية، بحسب أهمية الخطر، أن ينص المخطط العام للوقاية من الزلازل والاضطراب الجيولوجية على إجراءات تكميلية لمراقبة البنى والمنشآت والهياكل الأساسية المنجزة قبل إخراج القواعد المضادة للزلازل أو حسب القواعد المضادة للزلازل غير المحيثة، أو إجراء الخبرة عليها.

المادة 23: «لا يجوز القيام بإزالة بناء أي مبنى أو منشأة أساسية أو بناية تهدم كلياً أو جزئياً بسبب وقوع خطر زلزالي ولا جيولوجي إلا بعد إجراء خـلص للمراقبة يهدف إلى التأكد من أن أسباب الانهيار الكلي أو الجزئي قد تم التكفل بها.

تحدد أجهزة المراقبة وكيفية وإجراءات معالجتها من طريق التنظيم.

الفروع الثاني

الأحكام الخاصة بالوقاية من الفيضانات

المادة 24: «يجب أن يشتمل المخطط العام للوقاية من الفيضانات، المنصوص عليه بموجب أحكام المادة 16 أعلاه، على ما يأتي :

- خريطة وطنية لخطورة الفيضانات توضح مجموع المناطق القليلة للتعرض للفيضانات، بما في ذلك مجاري الأودية والمصالح الواقعة أسفل السدود والمهندنة، بهذه الصفة، في حالة انهيار السد،

- برامج التصنع الوطنية أو الجهوية أو المحلية، التي تسمح بما يأتي :

« فحص توثيقات الوقاية من الخطر الكبير المعني وتممينها،

« التأكد من جودة تدابير الوقاية وملاءمتها وفعاليتها،

« إعلام السكان المعنويين وتوحيدهم.

المادة 25: «يجب أن يشتمل المخطط العام للوقاية من الاضطراب الكبير، أيضاً، على ما يأتي :

- المنظومة المعتمدة لتقييم الخطر المعني، عند الاقتضاء،

- تحديد النواحي والولايات والبلديات والمناطق التي تنطوي على درجات قليلة خاصة للإصابة بحسب أهمية الخطر المعني، عند وقوعه،

- التدابير المطبقة في مجال الوقاية والتخفيف من درجة القليلة للإصابة من الخطر الكبير المعني، مع توضيح تدابير التدابير في مجال الممتلكات البشرية وشغل المصالحات، بحسب أهمية الخطر عند وقوعه، ودرجة قليلة النامية أو الولاية أو البلدية أو المنطقة المعنية، للإصابة.

المادة 26: «توزن الإسهال بالأحكام التشريعية المعمول بها في مجال البناء والتهيئة والتعمير، يمنع البناء منعاً باتاً، بسبب الخطر الكبير، لا سيما في المناطق ذات الخطورة الآتية :

- المناطق ذات الصدع الزلزالي الذي يُعتبر نشيطاً،

- الأراضي ذات الخطر الجيولوجي

- الأراضي المعرضة للفيضانات، ومجاري الأودية والمناطق الواقعة أسفل السدود دون مستوى قابلية الإفراق بالفيضانات المحددة طبقاً لأحكام المادة 24 أعلاه،

- مصالحات عملية المناطق الصناعية والوحدات الصناعية ذات الخطورة، أو كل منشأة صناعية أو طاقوية تنطوي على خطر كبير،

- أراضي امتداد قنوات المحووقلت أو الماء أو جلب الطلقة التي قد ينجر عن إتلافها أو قطعها خطر كبير.

المادة 27: «يُحدد كل مخطط عام للوقاية من الخطر الكبير، المنصوص عليه في أحكام المادة 16

- تدابير الوقاية المطبقة عند إعلان الإنذار المبكر أو الإنذار.

المادة 28: يمكن أن يحدد المخطط العام للوقاية من المخاطر المناخية كل قاعدة للوقاية أو للأمن المطبقين في المنطق المعروضة لهذه المخاطر.

الفروع الرابع

الأحكام الخاصة بالوقاية من حرائق الغابات

المادة 29: تون الإخلال بأحكام القانون رقم 12-84 المؤرخ في 23 رمضان عام 1404 الموافق 23 يونيو سنة 1984، المعدل والمتمم والمذكور أعلاه، يجب أن يتضمن المخطط العام للوقاية من حرائق الغابات، ما يأتي:

- تصنيف المناطق الغابية بحسب الخطر المحقق بالمدن،

- تحديد التجمعات السكنية الكبرى أو المعسكرات البشرية الموجودة في المناطق الغابية أو بمحاذاتها والتي قد يشكل اندلاع حريق للغابة خطرا عليها، كما حدته أحكام المادة 2 أعلاه.

المادة 30: علاوة على ذلك، يجب أن يحدد المخطط العام للوقاية من حرائق الغابات، على أساس تصنيف المناطق الغابية، ما يأتي:

- كفاءات المواكبة وتقييم الظروف المناخية الموثقة،

- منظومة الإنذار المبكر أو الإنذار،

- تدابير الوقاية المطبقة عند إعلان الإنذار المبكر أو الإنذار.

المادة 31: يمكن أن يحدد المخطط العام للوقاية من حرائق الغابات، أيضا كل التدابير الوقائية أو الأحكام الأمنية المطبقة على المنطق الغابية.

الفروع الخامس

الأحكام الخاصة بالوقاية

من الأخطار المناخية والطقورية

المادة 32: يحدد المخطط العام للوقاية من الأخطار المناخية والطقورية مجموع ترتيبات وقواعد و/أو إجراءات الوقاية والحد من أخطار الانفجار أو اتبعات الغاز والحريق، وكذا الأخطار المتصلة بمعالجة المواد المصنفة مواد خطرة.

- الارتفاع المرجعي لكل منطقة مصروح بقليليتها للتعرض للفيضانات، حيث تثقل المعاصات المعنية ما تون ذلك بارتفاع عدم إقامة البناء عليها المؤمن بموجب أحكام المادة 20 أعلاه،

- مستويات وشروط وكفاءات وإجراءات إطلاق الإنذارات المبكرة والإنذارات عند وقوع كل خطر من هذه الأخطار، وكذا إجراءات وقف هذه الإنذارات.

المادة 25: تون الإخلال بالأحكام التشريعية المعمول بها وفي المنطق المصروح بقليليتها للتعرض للفيضانات بموجب المخطط العام للوقاية من الفيضانات والواقعة فوق مستوى الارتفاع المرجعي، يجب أن توضح رخص شغل الأراضي أو التخصيص أو البناء تحت طائلة الإبطال، مجموع الأشغال وأعمال التهيئة والقنوات أو تشغيل التصحيح الموجهة للتقليل من خطر المياه على سلامة الأشخاص والممتلكات.

تحدد كفاءات تطبيق أحكام هذه المادة من طريق التنظيم.

الفروع الثالث

الأحكام الخاصة بالوقاية من المخاطر المناخية

المادة 26: تشكل مخاطر مناخية يمكن أن يتوجب عليها خطو كبير، في مفهوم أحكام المادة 2 أعلاه، ما يأتي:

- الرياح القوية،

- سقوط الأمطار الغزيرة،

- الجفاف،

- التصحر،

- الرياح الرملية،

- العواصف الثلجية.

المادة 27: يحدد المخطط العام للوقاية من المخاطر المناخية، ما يأتي:

- المنطق المعروضة لأي من هذه المخاطر المذكورة في المادة 26 أعلاه،

- كفاءات المواكبة لمراقبة تطور أي من هذه المخاطر،

- مستويات وشروط وكفاءات وإجراءات إطلاق الإنذارات المبكرة والإنذارات عند وقوع أي من هذه المخاطر، وكذا إجراءات وقف هذه الإنذارات.

الفرع الثامن الاحكام الخاصة بالوقاية من الاخطار المتصلة بصحة الحيوان والنبات

المادة 38 : « بون الإخلال بالاحكام التشريعية المعمول بها يجب أن يحدد المخطط العام للوقاية من الاخطار المتصلة بصحة الحيوان والنبات، مليتي :

- كيفيات المراقبة في مجال الصحة الحيوانية وحماية النباتات،

- كيفيات تحديد المخاطر و/أو المؤسسات الموجهة المكلفة بممارسة هذه المراقبة،

- منظومات الإنذار المبكر والإنذار عند وقوع جائحة حيوانية أو عند الإضرار بالثروة النباتية.

المادة 39 : يجب أن ينص المخطط العام للوقاية من الاخطار المتصلة بصحة الحيوان والنبات، علاوة على ذلك، على مجموع الإجراءات والآليات التي تخص المراقبة والوقاية والإنذار المبكر والإنذار، وكذلك تعبئة الوسائل المتاحة للوقاية من اخطار الجائحة الحيوانية والزئوز الكبرى أو إصابة الثروة النباتية.

الفرع التاسع الاحكام الخاصة بالوقاية من الاخطار المتفرقة على التجمعات البشرية الكبيرة

المادة 40 : يجب أن يحدد المخطط العام للوقاية من الاخطار المتفرقة على التجمعات البشرية الكبيرة تدابير الوقاية المطبقة على المؤسسات التي تستقبل سدا مرتفعا من الزوار، مثل الملاهي ومساحات النقل البشري والمساحات أو المطارات الكبيرة أو الشواطئ أو غيرها من الأماكن العمومية الأخرى التي تتطلب تدابير الوقاية الخاصة.

المادة 41 : يحدد المخطط العام للوقاية من الاخطار الناجمة عن التجمعات البشرية الكبيرة، علاوة على ذلك، مجموع الوسائل و/أو الأشخاص الواجب تجميعهم لضمان سلامة هذه التجمعات البشرية الكبيرة، بحسب نوع المنشأة الأساسية أو المكان ويحسب طبيعة التجمع.

الفصل الثالث ترتيبات الأمن الاستوائية الفرع الأول

المنشآت الأساسية للطرق والطرق السريعة

المادة 42 : بون الإخلال بأحكام القانون رقم 01-14 المؤرخ في 29 جمادى الأولى عام 1422 الموافق 19 شتات سنة 2001 والمتكبر أصلاه، يمكن أن تصير

المادة 33 : يحدد المخطط العام للوقاية من الاخطار الصناعية والطقوية، مليتي :

- المؤسسات والمنشآت الصناعية المعنية،

- الإجراءات المطبقة على المؤسسات والمنشآت الصناعية بحسب مكان وجودها في المنطقة الصناعية أو خارج المنطقة الصناعية أو في المناطق الحضرية،

- ترتيبات المراقبة وتنفيذ أحكام المخطط العام للوقاية من الاخطار الصناعية والطقوية.

المادة 34 : بون الإخلال بالاحكام التشريعية المعمول بها، يشتمل المخطط العام للوقاية من الاخطار الصناعية والطقوية على مجموع القواعد والإجراءات المطبقة على المنشآت أو مجموع المنشآت الخاصة، وأسيما منها المناجم ومقالع الحجارة أو منشآت أو تجهيزات معالجة ونقل الطقة وأسيما المحرقات.

الفرع العاشر الاحكام الخاصة بالوقاية من الاخطار الإشعاعية والنووية

المادة 35 : بون الإخلال بالاحكام التشريعية المعمول بها وعلى أساس الاخطار المتوقعة، يوضع تدبير الوقاية من الاخطار الإشعاعية والنووية، وكذا وسائل وكيفيات مكافحة هذه الاضرار عند وقوعها بمرسوم.

الفرع الحادي عشر الاحكام الخاصة بالوقاية من الاخطار المتصلة بصحة الإنسان

المادة 36 : يحدد المخطط العام للوقاية من الاخطار المتصلة بصحة الإنسان، فيما يخص الأمراض المنطوية على خطر العدوى أو الوباء، ما يلي :

- منظومة المراقبة وطريقة تحديد المخاطر الموجهة المكلفة بممارسة هذه المراقبة،

- منظومات الإنذار المبكر أو الإنذار في هذا المجال.

المادة 37 : يحدد المخطط العام للوقاية من الاخطار المتصلة بصحة الإنسان، أيضا، التدابير الوقائية التي يمكن تنفيذها في حالة وقوع هذه الاخطار.

المادة 47 : تُحدث مخططات التسيير ذات الأولوية ترمي إلى الحسّاسات على الوثائق ذات الطبيعة الاستراتيجية أو التراتبية استنادا إلى مخططات دراسة درجة القابلية للتعرض للخطر المخصوص مازها في أحكام المادة 46 أعلاه.

تُحدد كوشوليت إمداد مخططات التسيير ذات الأولوية وتنفيذها من طريق التنظيم.

الفصل الرابع أحكام تكيفية للوقاية

المادة 48 : عملا على ضمان حماية أوسع للأشخاص والممتلكات أمام الأخطار الكبرى، ونظرا للطابع الدائم للنشاطات البشرية، يجب أن تشمل مخططات الوقاية من الأخطار الكبرى، المؤسسة بموجب أحكام المادة 16 أعلاه، على ترتيبات ترمي إلى اللجوء المنهجي للمنظومة الوطنية للتأمين على الأخطار القليلة للتأمين.

المادة 49 : دون الإخلال بأحكام القانون رقم 91-11 المؤرخ في 12 شوال عام 1411 الموافق 27 أبريل سنة 1991 الذي يحدد القواعد المتعلقة بنزع الملكية من أجل المنفعة العمومية، يمكن تنفيذ إجراء نزع الملكية من أجل المنفعة العمومية عندما يشكل خطر جسيم ودام تهديدا على الأشخاص والممتلكات الواقعة في منطقة معرضة لأخطار كبرى.

يتم تنفيذ كيفية نزع الملكية بسبب الخطر الكبير طبقا لأحكام القانون رقم 91-11 المؤرخ في 12 شوال عام 1411 الموافق 27 أبريل سنة 1991 والمذكور أعلاه.

الباب الثالث تسيير الكوارث

المادة 50 : تشكل المنظومة الوطنية لتسيير الكوارث معا يأتي :

- التخطيط للتجدة والتدخلات،
- التدابير الهيكلية للتكفل بالكوارث.

الفصل الأول التخطيط للتجدة والتدخلات

المادة 51 : يؤسس بموجب هذا القانون، ما يأتي :

- تخطيط للتجدة من أجل التكفل بالكوارث،
- تأسيس الكوارث الناجمة من وقوع أخطار كبرى،
- تخطيط للتدخلات الخاصة.

الدولة كل تدبير أو مجموعة التدابير الموجهة لضمان الأمن في شبكة الطرق والطرق السريعة عند حدوث أخطار كبرى.

المادة 43 : يجب أن تستهدف التدابير المخصوص عليها في المادة 42 أعلاه، خصوصا ما يأتي :

- التأمين الوقائي لشبكة الطرق والطرق السريعة، بما في ذلك المنشآت الفنية (الجسور والقنطرة والأنفاق) من القابلية للإنسحاب بمصنفات الأخطار الكبرى المصنفة بموجب هذا القانون، ولاسيما منها الزلازل والأخطار الجيولوجية،

- إجراء الخبرة على المنشآت الفنية التي لم تكن أثناء إنشائها موضوع تدابير تقنية للوقاية من الأخطار الكبرى.

الفرع الثاني الاتصالات الاستراتيجية والمواصلات الملكية والصلكية

المادة 44 : يمكن أن تصدر الدولة كل تدبير أو مجموعة التدابير الموجهة إلى تطوير الشبكة الوطنية للمواصلات الملكية والصلكية الموثوقة والمؤمنة والموجودة بكيفية تمكن من الحيلولة دون أي اختلال أو انقطاع بفعل وقوع خطر كبرى.

المادة 45 : يجب أن ترمي التدابير المخصوص عليها في أحكام المادة 44 أعلاه، إلى ما يأتي :

- تنويع نقاط الويظ بالشبكات الدولية،
- تأمين مراكز التقاطع الاستراتيجية للإمداد والإرسال،
- جاهزية وسائل الاتصال الموثوقة والمناسبة منذ الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث.

الفرع الثالث المنشآت الأساسية والبنيات ذات القيمة استراتيجية

المادة 46 : تكون البنيات ذات الطبيعة الاستراتيجية أو التراتبية في المدن موضوع مخططات دراسة درجة القابلية للتعرض للخطر والموجهة لحمايتها من آثار الأخطار الكبرى بسبب موقعها أو طريقة إنجازها أو القدر تشييدها.

تحدد كيفية إعداد هذه المخططات، ولاسيما البنيات المعنية، من طريق التنظيم.

الفرع الأول

مخططات تنظيم النجدة

المادة 52 : تنقسم مخططات تنظيم النجدة، بحسب درجة خطورة الكارثة و/أو الوسائل الواجب تدويرها، إلى ما يلي :

- مخططات تنظيم النجدة الوطنية،
- مخططات تنظيم النجدة المشتركة بين الولايات،
- مخططات تنظيم النجدة الولائية،
- مخططات تنظيم النجدة البلدية،
- مخططات تنظيم النجدة للمواقع الصناعية.

يمكن أن تكون مخططات تنظيم النجدة مشتركة فيما بينها إذا تعلق الأمر بكارثة وطنية.

تحدد كبريات وضع مخططات تنظيم النجدة وتدويرها والقواعد الخاصة بإطلاقها من طريق التنظيم.

المادة 53 : وتكون كل مخطط لتنظيم النجدة من صفة وحدات ترمي إلى التكفل بكل جانب خاص من الكارثة وتدويره.

منذ وقوع كارثة مياه تنشط الوحدات المطلوبة بحسب طبيعة الضرر.

تحدد الوحدات التي تشكل منها كل فئة من مخططات تنظيم النجدة والوسائل المعشورة بعنوان هذه الوحدات من طريق التنظيم.

المادة 54 : يجب أن يوضع تنظيم عمليات النجدة والتخطيط لها بطريقة يتم التكفل من خلالها بحسب الأولوية، بقسم التدخلات الآتية :

- إنقاذ الأشخاص ونجدهم،
- إقامة أماكن الإيواء المؤقتة والمؤمنة،
- التدبير الرشيد للإمدادات،
- أمن وصحة المتكربين وممتلكاتهم،
- التوريد بالماء الصالح للشرب،
- إقامة التوريد بالطاقة.

المادة 55 : تُنظم مخططات تنظيم النجدة، ويخطط لها حسب المراحل الثلاث الآتية :

- مرحلة الاستعجال أو المرحلة الحمراء،
- مرحلة التدوير والمراقبة،

- مرحلة التأهيل و/أو إعادة البناء.

المادة 56 : علاوة على الوسائل التي تعيها الدولة بعنوان مخططات تنظيم النجدة، منذ وقوع كارثة ما، وبموجب طابع المنقحة العمومية لتدوير الكوارث المؤسس بمقتضى أحكام المادة 5 أعلاه، تقوم الدولة وتدوير الأشخاص والوسائل الضرورية.

تحدد كبريات تطبيق أحكام هذه المادة من طريق التنظيم.

المادة 57 : يخضع تحت الجيش الوطني الشعبي في عمليات النجدة، في حالات وقوع الكوارث، إلى القواعد المحددة بموجب القانون رقم 91-23 المؤرخ في 29 جمادى الأولى عام 1412 الموافق 6 ديسمبر سنة 1991 والمتعلق بمشاركة الجيش الوطني الشعبي في مهام حماية الأمن العمومي خارج الحالات الاستثنائية.

الفرع الثاني

المخططات الخاصة للتدخل

المادة 58 : تُحدد مخططات خاصة للتدخل تحدد التدابير الخاصة للتدخل في حالة وقوع كارثة.

المادة 59 : تهدف المخططات الخاصة للتدخل فيما يخص كل ضرر أو كل خطر كبير خاص ومحدد، ولاسيما في مجال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي، إلى ما يلي :

- تحليل الأخطار،
- توقع توتيتات الإنذار التكميلية، منذ الاقتضاء،
- تنفيذ التدابير الخاصة المطلوبة للتحكم في الحوادث،
- إعلام المواطنين بالتدابير المتخذة في صوامع المنشآت المعنية.

المادة 60 : بون الإخلال بأحكام القانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003 والمذكور أعلاه، يجب أن تخضع كل منظمة صناعية لدراسة الخطورة قبل الشروع في استغلالها.

المادة 61 : يتم إعداد المخططات الخاصة للتدخل على أساس المعلومات التي يقدمها مستغل المنشآت أو الأشغال المنطوية على الخطر المعني.

- المشترك بين الولايات،
- الولائي.

تحدد قائمة هذه الاحتياطات الاستراتيجية وكيفية وضعها وتنفيذها واستعمالها من طريق التنظيم.

الفرع الثاني التعويض عن الأضرار

المادة 67 : تحدد شروط منح الإعانات المالية لضحايا الكوارث وكيفيةها طبقا للتشريع المعمول به.

الفرع الثالث المؤسسات المتخصصة

المادة 68 : فضلا عن المؤسسات التي تتدخل في وضع المنظومة الوطنية للوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث وكذا الصلاحيات المسندة لها، تؤمن، تحت سلطة رئيس الحكومة، مديرية وطنية للأخطار الكبرى تكلف بتسيير الأعمال الخاصة بالمنظومة الوطنية للوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث، وتنسيقها.

تحدد مهام المديرية الوطنية للأخطار الكبرى وكيفية تنظيمها وسيرها من طريق التنظيم.

الباب الرابع الحكام جزائية

المادة 69 : علاوة على ضبط الشوطة القضائية وأموالها، يؤهل للقيام بالبحث ومعالجة مخالفات أحكام هذا القانون والنصوص المختصة لتطبيقه الأشخاص وأجهزة الرقابة المؤهلة بموجب القانون، ضمن الشروط والأشكال والإجراءات المحددة في التشريع المطبق على القطاعات والأنشطة المعنية.

المادة 70 : دون الإخلال بأحكام القانون رقم 90-29 المؤرخ في 14 جمادى الأولى عام 1411 الموافق أول ديسمبر سنة 1990 والمعلق بالشريعة والتعمير، المعدل والمتمم، يُعاقب على كل مخالفة لأحكام المادة 19 من هذا القانون بالحبس من سنة (1) إلى ثلاث (3) سنوات وبغرامة من ثلاثمائة ألف دينار (300.000 دج) إلى مئتين ألف دينار (200.000 دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط.

وفي حالة العود تُضاعف العقوبة.

تحدد شروط وكيفية إعداد المخططات الخاصة للتدخل واعتمادها من طريق التنظيم.

المادة 62 : يجب على مساهماتي المنظمات الصناعية، علاوة على المخططات الخاصة للتدخل، إعداد مخطط داخلي للتدخل يحدد بالتسمية للمنشأة المعنية، مجموع تدابير الوقاية من الأخطار والوسائل المعتمدة لذلك، وكذا الإجراءات الواجب تنفيذها عند وقوع ضرر ما.

تحدد كيفية إعداد المخططات الداخلية للتدخل وتنفيذها من طريق التنظيم.

الفصل الثاني التدابير الهيكلية للتكفل بالكوارث

المادة 63 : التدابير الهيكلية للتكفل بالكوارث هي :

- تكوين الاحتياطات الاستراتيجية،
- إقامة منظومة التكفل بالأضرار،
- إقامة المؤسسات المتخصصة.

الفرع الأول الاحتياطات الاستراتيجية

المادة 64 : تكون الدولة الاحتياطات الاستراتيجية الاستراتيجية الموجهة لضمان تسيير المرحلة الاستعمالية التي تعقب الكارثة، كما هو محدد في أحكام المادة 55 أعلاه.

المادة 65 : تتشكل الاحتياطات الاستراتيجية المنصوص عليها بموجب أحكام المادة 63 أعلاه، على الخصوص، مما يلي :

- الشيم والدراية، أو كل وسيلة أخرى موجهة للأفراد المؤقت للمتكربين الذين لا مأوى لهم،
- المكون،
- أنوية الاستعجال، الأولية ومواد التطهير ومكافحة انتشار الأوبئة والأمراض،
- صهاريج الماء الصالح للشرب المقطورة،
- الماء الصالح للشرب المعبأ ضمن أشكال مختلفة.

المادة 66 : تتشكل الاحتياطات الاستراتيجية على المستوى :

- الوطني،

والمخططات الخاصة للتدخل بالنسبة لمنظومة المواكبة ومنظومة الإنذار و/أو الإنذار المبكر وكذا اليك الوقائية أو تعبير الكوارث، كل متدخل وكذا المهام والمسؤوليات التي تولد له.

الباب الخامس احكام ختامية

المادة 74 : تلغى جميع الاحكام المخالفة لاحكام هذا القانون، شريطة ان الاحكام التي تنظم الجوانب المتعلقة بالوقائية من الاخطار الكبرى تبقى سارية إلى غاية نشر النصوص التطويقية لهذا القانون.

المادة 75 : ينشر هذا القانون في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

حرر بالجزائر في 13 في القعدة عام 1425 الموافق 25 ديسمبر سنة 2004.

سيد العزيز بوتفليقة

المادة 71 : يُعاقب، على كل مخالفة لاحكام المادة 23 من هذا القانون طبقا لاحكام القانون رقم 90-29 المؤرخ في 14 جمادى الاولى عام 1411 الموافق اول ديسمبر سنة 1990 والمتعلق بالتهيئة والتعمير، المعقل والمتم.

المادة 72 : يُعاقب كل معقل لمنشأة صناعية لم يتم بإعداد مخطط داخلي للتدخل، كما هو منصوص عليه في المادة 63 أعلاه، بالحبس من شهرين (2) إلى سنة (1) وبغرامة من ثلاثمائة ألف دينار (300.000 دج) إلى ستمائة ألف دينار (600.000 دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط.

وفي حالة العود تُضاعف العقوبة.

الباب الخامس احكام خاصة

المادة 73 : يجب ان تحدد المخططات الخاصة بالوقائية من الاخطار الكبرى ومخططات تدابير النجدة

مراسيم تنظيمية

- وبمقتضى الأمر رقم 75-58 المؤرخ في 20 رمضان عام 1395 الموافق 26 سبتمبر سنة 1975 والمتضمن القانون المدني، المعدل والمتمم.

- وبمقتضى الأمر رقم 75-59 المؤرخ في 20 رمضان عام 1395 الموافق 26 سبتمبر سنة 1975 والمتضمن القانون التجاري، المعدل والمتمم.

- وبمقتضى القانون رقم 79-07 المؤرخ في 26 شعبان عام 1399 الموافق 21 يوليو سنة 1979 والمتضمن قانون الجماعات، المعدل والمتمم.

- وبمقتضى القانون رقم 90-21 المؤرخ في 24 محرم عام 1411 الموافق 15 شتن سنة 1990 والمتعلق بالمجلسية العمومية، المعدل والمتمم.

- وبمقتضى القانون رقم 01-14 المؤرخ في 29 جمادى الاولى عام 1422 الموافق 19 شتن سنة 2001 والمتعلق بتنظيم حوكمة المرور عبر الطرق وسلامتها وأمنها المعدل والمتمم.

- وبمقتضى القانون رقم 03-80 المؤرخ في 19 جمادى الاولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003 والمتعلق بعملية البينة في إطار التنمية المستدامة،

مرسوم رئاسي رقم 04-432 مؤرخ في 17 في القعدة عام 1425 الموافق 29 ديسمبر سنة 2004، بتكثيف إنشاء المعهد الوطني للبحث في علم التحقيق الجنائي.

إن رئيس الجمهورية،

- بناء على تقرير وزير الدولة، وزير الداخلية والجماعات المحلية،

- وبناء على المستشار، لهيئتهما الملفتان 6-125 (الفتوة الأولى) منه،

- وبمقتضى الأمر رقم 66-154 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن قانون الإجراءات المدنية، المعدل والمتمم،

- وبمقتضى الأمر رقم 66-155 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن قانون الإجراءات الجزائية، المعدل والمتمم،

- وبمقتضى الأمر رقم 66-156 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن قانون العقوبات، المعدل والمتمم،