وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العربي التبسي–تبسة–

كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة

قسم علوم الأرض والكون

الميدان : علوم الأرض والكون

الشعبة : جغرافيا وتهيئة الإقليم

التخصص : تهيئة حـــضرية

الموضـــــــوع

الأخطار الطبيعية وسبل تسييرها للحد أو التقليل من آثارها على المدن

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

من إعداد الطالبين :

قواسمية نادر

عبيد رضا

تحـــت إشراف الأستاذ :

عناب رضا

أعضاء لجنة المناقشة:

أعضاء اللجنة	الرتبة العلمية	الصفة	الجامعة
مخطاري مصطفى	أستاذ مساعد –أ–	رئيسا	جامعة تبسة
عناب رضا	أستاذ مساعد –أ–	مشرفا ومقررا	جامعة تبسة
حساينية تقي الدين	أستاذ محاضر–ب–	ممتحنا	جامعة تبسة

السنة الجامعية : 2021/2020

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة

قسم علوم الأرض والكون

جامعة العربي التبسي–تبسة–

الميدان : علوم الأرض والكون

الشعبة : جغرافيا وتهيئة الإقليم

التخصص : تهيئة حـــضرية

الموضـــــــوع

الأخطار الطبيعية وسبل تسييرها للحد أو التقليل من آثارها على المدن

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

من إعداد الطالبين :

قواسمية نادر

عبيد رضا

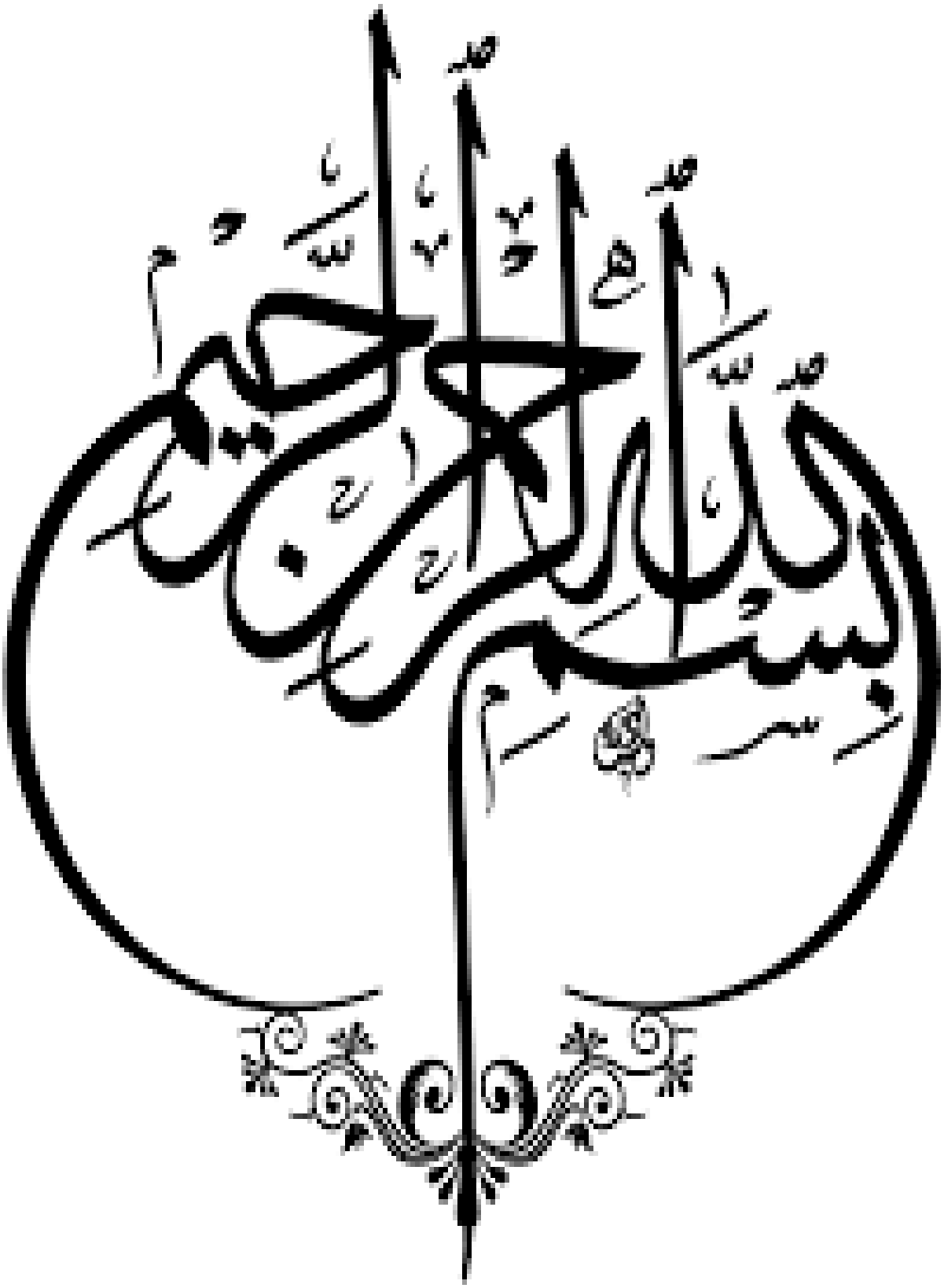
تحـــت إشراف الأستاذ :

عناب رضا

أعضاء لجنة المناقشة:

أعضاء اللجنة	الرتبة العلمية	الصفة	الجامعة
مخطاري مصطفى	أستاذ مساعد –أ–	رئيسا	جامعة تبسة
عناب رضا	أستاذ مساعد –أ–	مشرفا ومقررا	جامعة تبسة
حساينية تقي الدين	أستاذ محاضر–ب–	ممتحنا	جامعة تبسة

السنة الجامعية : 2021/2020


بسم الله الرحمن الرحيم

الفهرس العام

العنوان	الصفحة
مقدمة عامة	
الإشكالية	
الفرضيات	
أهداف الدراسة	
أسباب إختيار الموضوع	
الصعوبات التي واجهتنا	
منهجية البحث	
الفصل الأول **التحليل الببليوغرافي لعناصر موضوع الدراسة**	
تمهيد	
1- العمران	9
1-1- تعريف العمران	9
1-2- أهداف العمران	9
1-3- التخطيط العمراني	9
1-4- أهداف التخطيط العمراني	10
1-5- عناصر التخطيط العمراني	11
1-6- تعريف المدينة	11
1-7- المجال الحضري	11
1-8- آثار الأخطار الطبيعية على العمران	12
2- الخطر	12
2-1- مفاهيم ذات صلة بالخطر	12
2-2- مفهوم الظاهرة الطبيعية	14
2-3- مفهوم الخطر	15
2-4- المصادفة (الظاهرة العشوائية)	16

2-5- مكونات المصادفة	16
2-6- الرهانات	17
2-7- قابلية التعرض للخطر	17
2-8- تصنيف درجات الأخطار	18
2-9- عتبة الضرر	18
2-10- تسيير الأخطار	19
3- الكوارث	19
3-1- تعريف الكوارث	19
3-2- تسيير الكوارث	19
3-3- العوامل المثيرة لمخاطر الكوارث	19
3-4- أنواع الكوارث	21
3-5- مكونات الكوارث الطبيعية	21
3-6- الأنواع الرئيسية للأخطار التي قد تسبب الكوارث	22
3-7- أسباب المخاطر في البيئة الحضرية	24
3-8- العلاقة بين الكارثة والخطر	24
3-9- مقاربات البحث حول الكوارث الطبيعية	24
4- الأخطار الطبيعية	25
4-1- تعريف	25
4-2- أهمية دراسة الأخطار الطبيعية	26
4-3- معايير الأخطار الطبيعية	26
4-4- أصناف الأخطار الطبيعية في الجزائر	26
4-5- خصائص الكوارث الطبيعية	27
4-6- بعض الأخطار الطبيعية	27
خلاصة	
الفصل الثاني نماذج عن الأخطار الطبيعية	
تمهيد	
1- الزلازل	33
1-1- تعريف الزلازل	33

1-2- نبذة تاريخية عن الزلازل في العالم	33
1-3- طرق دراسة الزلازل	36
1-3-1- تسجيل الزلازل	36
1-3-2- الموجات الزلزالية	38
1-3-3- أنواع الأمواج الزلزالية	38
1-3-4- أحزمة الزلازل	42
1-3-5- تحديد مصدر الزلازل	43
1-3-6- مقاييس الزلازل	45
1-4- الزلازل في العالم	48
1-4-1- التوزيع العالمي للزلازل	48
1-4-2- تقييم الزلازل العالمية	49
1-4-3- طبيعة الزلازل وآثارها	50
1-4-4- المراقبة الزلزالية	51
2- الفيضانات	55
2-1- تعريف الفيضانات	55
2-2- أسباب حدوث الفيضانات	55
2-3- التقسيم الزمني للفيضانات	56
2-4- المناطق الجغرافية المعرضة لخطر الفيضانات	58
2-5- خصائص الفيضان	60
2-6- نتائج الفيضانات	62
2-7- العوامل الرئيسية التي تحدد مدة ووحشية الفيضانات	63
2-8- أنواع الفيضانات	63
2-9- التحليل الهيدرولوجي و الهيدرولوكي	68
3- الإنزلاقات الأرضية	69
3-1- تعريف الإنزلاقات الأرضية	69
3-2- أكبر الإنهيارات الأرضية التي وقعت في العالم	69
3-3- أقسام الإنزلاقات الأرضية	69
3-4- أنواع الإنزلاقات الأرضية	71
3-5- أشكال الإنزلاقات الأرضية	76

3-6- أقسام الإنزلاقات الأرضية حسب تأثيرها	77
3-7- خصائص المناطق المعرضة للإنزلاقات الأرضية	78
3-8- العوامل المؤثرة في الإنزلاقات الأرضية	78
خلاصة	
الفصل الثالث سبل و إدارة الأخطار الطبيعية للحد او التقليل من آثارها على المدن	
تمهيد	
1- إدارة الأخطار	85
1-1- مبادئ إدارة الأخطار	85
1-2- أهمية إدارة الأخطار	86
1-3- مراحل إدارة الأخطار	86
1-4- مهام و مبادئ إدارة الكوارث والمخاطر	87
1-5- مبادئ قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى و تسييرها	88
1-6- تنفيذ خطة إدارة المخاطر	89
1-7- الإستثمار في القدرة على المجابهة	89
1-8- المدينة القادرة على مجابهة الأخطار	90
1-9- الأساسيات العشر لتمكين المدن على مجابهة الأخطار	91
2- التأهب للأخطار	93
2-1- المفهوم الأساسي للتأهب للأخطار	93
2-2- أهداف التأهب للأخطار	93
2-3- إجراءات التأهب للأخطار	93
3- المقاربة العلمية في تقييم الأخطار	94
3-1- التقييم النوعي	94
3-1-1- إنجاز خريطة درجة الخطر	94
3-1-2- مخطط التعرض للخطر plan d'exposition au risque PER	94
3-1-3- مخطط الوقاية من الأخطار	95
3-2- التقييم الكمي	96
3-2-1- مثال كنموذج للتقييم الكمي يتمثل في مراقبة الفيضانات و التنبؤ بها	97
3-3- ملخص المقاربة العلمية في تقييم المخاطر	98

3-3-1- منحنى فارمر courbe de fermer	99
4- المقاربة التطبيقية	100
5- الجانب التشريعي	101
5-1- الجانب التشريعي المتعلق بإدارة الكوارث في الجزائر	101
5-1-1- نموذج لإدارة الكوارث في الجزائر والذي جاء وفق سن مجموعة القوانين	101
5-1-2- أهم النصوص التشريعية والتنظيمية لإدارة الأخطار الطبيعية قي الجزائر	102
5-1-3- الوقاية من الأخطار الكبرى في الجزائر	103
5-1-4- بعض التوصيات السياسية التي تعزز الحد من المخاطر والقدرة على المجابهة	103
6- الإقتراحات و الحلول	104
6-1- إدارة خطر الزلازل	104
6-1-1- الإجراءات الوقائية للوقاية من خطر الزلازل	104
6-1-2- الاحتياطات الوقائية من الزلازل	104
6-1-3- مواجهة الزلازل	105
6-1-4- إجراءات الوقاية من مخاطر الزلازل في مجال العمران	105
6-2- إدارة خطر الفيضانات	106
6-2-1- إرشادات وتوصيات	106
6-2-2- الإجراءات الوقائية للتخفيف من خطر الفيضانات	107
6-3- إدارة مخاطر الإنزلاقات الأرضية	108
6-3-1- الحد من أخطار الإنزلاقات الأرضية	108
3-1-1- الحلول التقنية للوقاية من الإنزلاقات الأرضية	108
خلاصة	
خلاصة عامة	

فهرس الجداول

العنوان	الصفحة
1- مفاهيم ذات صلة بالخطر	12
2- العلاقة بين الأخطار الطبيعية والأخطار التي يسببها الإنسان	23
3- أهم الزلازل التاريخية في الجزائر	34
4- أعظم الزلازل العالمية في التاريخ	35
5- درجات الشدة لمقياس ميركالي	46
6- عدد الزلازل المقدر سنويا حسب الآثار	50
7- أهم الفيضانات في الجزائر	59
8- بعض الفيضانات في المناطق المختارة للولايات المتحدة الامريكية	59
9- أكبر الإنهيارات الأرضية التي وقعت في العالم	69
10- خلاصة المقاربة العلمية	99

فهرس الخرائط

العنوان	الصفحة
1- مواقع الزلازل في الجزائر	35
2- تمركز الزلازل والبراكين في العالم	43
3- أكثر المدن عرضة لخطر الفيضان في العالم	58

فهرس الأشكال

العنوان	الصفحة
1- العوامل المثيرة لمخاطر الكوارث	20
2- مظاهر فيزيائية للتنبؤ بوقوع الزلازل	54
3- هيدروغرام الفيضان والتقسيم الزمني له	57
4- مخطط إطار إدارة الكوارث	85
5- مخطط دورة إدارة مخاطر الكوارث	87
6- العلاقات بين الحد من مخاطر الكوارث والقدرة على المجابهة وبين التنمية المستدامة في المجالات البيئية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية.	90
7- أمثلة للفيضانات	98
8- منحنى فارمر	100

فهرس الصور

العنوان	الصفحة
1- العلاقة بين الخطر و الرهانات و الظاهرة	18
2- جهاز الرصد السيسموغرافي	37
3- تجربة توضح طريقة عمل الموجات الزلزالية	39
4- الموجات الزلزالية	41
5- عملية الزلزال	44
6- جهاز ميركالي وطريقة عمله	46
7- جهاز ريختر وطريقة عمله	47
8- البؤرة الزلزالية	48
9- ملوثات الفيضانات	61
10- الفيضانات بسبب السيول	64
11- فيضانات الجريان السطحي للمناطق الحضرية	65
12- تدفق المياه الجوفية	65
13- فيضانات ساحلية	66
14- تمزق السد	66
15- انهيار السد	67
16- إنهيار أرضي	67
17- الكوارث الجليدية	68
18- الإنخساف الأرضي	71
19- الانهيار الأرضي	72
20- الإنزلاق الدوراني	72
21- الهبوط الأرضي	73
22- الإنزلاق الأسفيني	74
23- الإنزلاق السطحي	75
24- التدفق الطيني	76

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

شكر وتقدير

الحمد لله الذي هدانا و أنار عقولنا وأمدنا بالقوة و الصبر و ثبت خطانا حتى وصلنا إلى مبتغانا و أنجزنا مذكرة تخرجنا فالحمد له حمدا كثيرا ، اعترافا بالفضل لذويه ، و عملا بقوله تعالى: " هل جزاء الإحسان إلا الإحسان"

الشكر و التقدير إلى الأستاذ الفاضل عنابه رضا الذي كان لنا عونا في إنجاز هذه المذكرة ، كما نتقدم بالشكر الكبير لكل الأساتذة بالجامعة ، كما نتقدم بأسمى عبارات التقدير و الاحترام إلى كل من قدم لنا المساعدة من قريب و بعيد لإنجاز هذا العمل المتواضع ، و نختم كلامنا هذا بحمد الله الذي منحنا نعمة العلم و البصيرة، و نرجوا منه التوفيق في هذا العمل و في مستقبلنا إنشاء الله .

إهداء قواسمية نادر

أهدي عملي هذا ثمرة جهدي إلى من سهرا الليالي وامتصوا العذاب من أجلي، إلى من ألبساني التحدي ، إلى من رافقتني دعواتهما، إلى من علماني كيف أعتمد على نفسي أبي الفاضل و أمي الغالية الحبيبة حفظهما الله و رعاهما و أدام عليهما الصحة و العافية، أهدي هذا العمل إلى أستاذي الفاضل عناب رضا لتفضله بالإشراف على هذه المذكرة ، أهدي هذا العمل إلى أجمل هدية من هدايا الرحمان إلى إخوتي الأعزاء ، و زوجات إخوتي و إستبروقة إبنة أخي ، كما أهدي عملي هذا إلى الأصدقاء الذين بمثابة إخوتي ، و إلى كل من يحبني و يدعمني وإلى كل أفراد عائلة قواسمية إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل المتواضع سائلا الله عز وجل أن يعلمنا ما ينفعنا.

إهداء عبيد رضا

أهدي عملي هذا ثمرة جهدي إلى من قال فيهما سبحانه وتعالى "و قضى ربك أن لا تعبدوا إلا إياه و بالوالدين إحسانا" و قوله" واخفض لهما جناح الذل من الرحمة، و قل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا" إلى من رافقتني دعواتهما أبي الفاضل و أمي الغالية الحبيبة حفظهما الله و رعاهما و أدام عليهما الصحة و العافية، و إلى جدي الغالي إبراهيم ، وإلى أستاذي الفاضل عناب رضا لتفضله بالإشراف على هذه المذكرة ، وأهدي هذا العمل إلى أجمل هدية من هدايا الرحمان إلى إخوتي الأعزاء، كما أهدي عملي هذا إلى الأصدقاء الذين هم بمثابة إخوتي الذين لم تلدهن أمي ، وإلى كل من يحبني و يدعمني وإلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل المتواضع سائلا الله عز وجل أن يعلمنا ما ينفعنا و أن يرزقنا حلالا طيبا .

مقدمة عامة :

لقد أصبحت الأخطار الطبيعية مع اختلاف أسبابها وتعدد أنواعها تمثل ظاهرة يومية في كثير من أجزاء العالم حيث تشير آخر الإحصائيات العلمية إلى أن أكثر من 35 مليون نسمة أودت بحياتهم متغيرات الطبيعة الطارئة و45 مليون نسمة شردوا ودمرت عشرات المدن في العالم منذ مطلع القرن الثامن عشر حتى الآن ، ولذلك فقد التفتت دول العالم المتقدمة والنامية على حد سواء لمواجهة الكوارث بدرجات متفاوتة حسب الإمكانيات المتاحة لكل منها وقد أودت الأخطار مجتمعة في الفترة الممتدة من 1994 إلى 2014 فقط إلى مقتل حوالي ثلاثة ملايين شخص والى تشريد 8.2 مليونا آخرين ،إضافة إلى تدمير اقتصاديات وبيئات المناطق التي وقعت فيها. (القطارنة، 2014، صفحة 12)

إن تزايد تواتر الأخطار الطبيعية وشدتها على حد سواء في العالم، خاصة في المناطق الحضرية يضع المدن في صلب المناقشة سواء فيما بين الممارسين أو العلماء، ما يثير تساؤلات أساسية بشأن الطبيعة والمجتمع، والتنمية والتكنولوجيا ، فالأخطار تشكل دليلا على عدم استدامة الكثير من المجتمعات وتشير إلى درجات متفاوتة من الفشل في مجال التنمية، وتجري مناقشات علمية وسياسية بشأن الكيفية التي يؤثر بها تقلب المناخ على المخاطر الناجمة عن الطقس والمخاطر الجيوفيزيائية، إذ إنه يشكل عاملا معجلا للخطر وانعدام الأمن بل إنه يسهم في مضاعفتهما، ما يؤدي إلى تفاقم قابلية التضرر الموجودة بالفعل بسبب التغييرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية على الصعيد العالمي والجميع مدعو إلى اتخاذ إجراءات، ولكن هناك الكثير من التحديات التي تحول دون تحقيق ذلك. (وارنر ، 2021، صفحة 1)

ومن أكبر الكوارث التي مست العالم :

- كان حوالي 98 في المائة ممن تضرروا من الأخطار الطبيعية على مستوى العالم(1991-2005) يعيشون في بلدان نامية، نحو 10 في المائة منهم في أقل البلدان نموا. (المؤسسة الدولية للتنمية على أرض الواقع، 2008، صفحة 1)
- فيضان هولندا في ليلة من ليالي فيفري 1953 بسبب انهيار سد تسبب في مقتل 1835شخص وحوالي 200000هكتار غمرتها المياه. (بشارة، 2013/2012، صفحة 32)

ويلاحظ منذ بداية القرن الحادي والعشرين أن استمرار الأخطار الطبيعية لم يتوقف أو يهدا ، فمن زلزال تسونامي وكاترينا إلى زلزال باكستان وعلى الرغم من عدم إمكانية تجنب الأخطار الطبيعية التي تحدث نتيجة

عوامل جيولوجية ومناخية فان المجتمعات يمكنها أن تخفف من آثارها وان تقلل بالتالي من المخاطر المتصلة بها وتمنع تحولها إلى أخطار تدميرية من خلال الانتقال من نهج إدارة الأخطار إلى الإستراتيجيات الوقائية والإستباقية المبنية على التخطيط السليم . (القطارنة، 2014، الصفحات 12-13)

فالأخطار تحدث حيثما تركز القوى الطبيعية في الأرض طاقتها حيث تطلقها فتهلك الحياة وتسبب الدمار ويبلغ اهتمامنا ذروته خاصة حينما تسدد هذه الطاقة ضربات قاصمة للبشر ففي عام 1999 فقد 105000انسان حياتهم في الأخطار الطبيعية وذلك بسبب الطقس والفيضانات بالدرجة الأولى وبسبب الزلازل بالدرجة الثانية ، ونظرا لتسارع التعداد السكاني في العالم يجد كثير من الناس أنفسهم يعيشون بالقرب من أكثر مناطق الأرض خطورة فما يجعل كوكبنا نشيطا هي الطاقات الأولية التي تغذي قوى الأرض كالحرارة الداخلية للأرض والشمس والجاذبية وارتطام أجسام من خارج نطاق الأرض وغلافها الجوي ، فالطاقة المخزونة في باطن الأرض تندفع باستمرار إلى السطح وعلى مدى فترات زمنية قصيرة تنطلق الطاقة الداخلية على شكل ثورات بركانية وزلازل وعلى مدى فترات أطول في الزمن الجيولوجي عملت على تكوين القارات والمحيطات . (ابوت، 2002، الصفحات 29-30)

و الجزائر بحكم موقعها الجغرافي المتميز بكثافة الأخطار الطبيعية زلازل ، فيضانات ، انزلاق التربة ، و التي سجلتها عبر تاريخها ، لابد عليها البحث عن الأدوات المناسبة لإدارة هذه الأخطار، خاصة و أن مدننا و أحيائنا تتميز بهشاشة كبيرة لعدة اعتبارات أهمها تمركزها و تطورها بشكل فوضوي و بالقرب من الأقطاب الصناعية الكبيرة . من بين أهم الأدوات التي تبنتها السلطات الجزائرية لإدارة تبعات هذا النوع من المخاطر وضع جملة من معايير البناء وتدعيم نظام التأمينات بترسانة من القوانين المؤطرة لإدارة تبعات الأخطار الطبيعية ، أهمها المرسوم 03/12 الصادر في 26 أوت 2003 المتعلق بإلزامية التأمين على الأخطار الطبيعية و تعويض الضحايا ، كما أنه وبالرغم من المجهودات التي تبذلها السلطات المالية الجزائرية في إيجاد الإطار التشريعي المناسب لمعالجة على الأقل التبعات المادية للظاهرة إلا أن هذه المجهودات تبقى غير معروفة حتى بالنسبة للمتخصصين ، و تعتبر غير كافية لإدارة أحسن لمثل هذا النوع من الأخطار الكبرى ، لذلك لابد من دعم البحث عن أحسن المقاربات لإدارة أحسن لهذه المخاطر بهدف الحفاظ على الموارد المالية وممتلكات المجموعة الوطنية. (حسين، جانفي 2014، صفحة 33).

ومن الأخطار الكبرى التي مست الجزائر :

- في سنة 1980 : زلزال الأصنام بقوة 7.3 خلف 2633قتيل وتدمير شبه كلي للمدينة .

- في سنة2001 : فيضانات باب الواد في الجزائر العاصمة بمقدار 211 ملم /24ساعة خلف 710 قتيل 115 جريح.
- في سنة 2003 : زلزال بومرداس بقوة 6.8 على سلم ريختر حيث خلف 2278 قتيل. (بشارة، 2013/2012، صفحة 20)

الإشكالية :

على الرغم من التقدم العلمي الهائل الذي توصل إليه الإنسان فلا يزال عاجز وغير قادر على مقاومة تحديات غضب الطبيعة المدمرة التي تنوعت وتعددت أشكالها ما بينها الفيضانات والزلازل والبراكين والانهيارات الأرضية ، والتي تعد أكثر الأخطار الطبيعية انتشارا في العالم وشديدة التأثير على المحيط الحضري ، حيث أن حدوثها يتسبب في فوضى كبيرة على مستوى النسيج العمراني والبنى التحتية والطرقات وتهدد حياة الكائنات . (نوال ي.، 2016/2015، صفحة 1)

تعد الأخطار الطبيعية والعوامل المسببة لها من الأمور التي باتت شديدة التعقيد وبدرجة يصعب تصنيفها ، بحيث هناك التأثير المفاجئ لأنواع من الأخطار الطبيعية والتأثير البطيء لأنواع أخرى منها، الأول يحدث خلال ثواني كالزلازل أو خلال دقائق كالعواصف أو الفيضانات بينما بعض الأخطار تدوم شهور مثل الطفوح البركانية وأخرى تأخذ سنوات مثل الإنزلاقات الأرضية ، بل إن بعضها يستمر قرونا حتى تظهر آثارها السلبية الخطرة مثل الجروف الساحلية وبعض أشكال النحت البحري وزحف الرمال . (مخلوف، 2016/2015، صفحة 2)

إن الكشف المبكر عن الخطر وتحديد حجمه ونوعه واستخدام المنهج العلمي والمنطقي للتعامل مع الأخطار أصبح ضرورة حتمية من أجل إيجاد أسلوب لإدارته أو مايطلق عليه الإدارة الازموية ذات الآلية المميزة في مواجهة الأخطار ، وإيجاد تقنية موجهة للحالات الطارئة التي لا يمكن تجنبها ،إن استخدام هذه الأساليب والتقنيات الإدارية يكون بشكل مختلف تبعا لنوع الأزمة وبما يتماشى ونوع القيادة الإدارية التي تتعامل مع هذه الأخطار. (العيساوي، 2015، صفحة 6)

ولتسيير الأخطار التي تتعرض لها المدن خاصة في الآونة الأخيرة نطرح التساؤلين التاليين :

- ما هي الأخطار الطبيعية وما هي العوامل المتسببة في نشأتها وتفاقمها ؟
- ما هي آثار وانعكاسات هذه الظواهر الطبيعية على الوسط الحضري وما هي طرق تسييرها ؟

وتندرج ضمن هذه الأسئلة الرئيسية أسئلة فرعية :

- ما هي المدينة؟ و ماذا نقصد بالعمران و التخطيط العمراني؟
- ما هو الخطر و أنواعه وعوامله؟ وما هي الكارثة؟
- ماذا نقصد بالخطر الطبيعي؟و ما هي أسبابه وأصنافه وخصائصه ؟ وكيف تتم دراسته؟
- ما هي إدارة المخاطر ؟ وكيف تتم مواجهة المخاطر وتسييرها ؟

الفرضيات :

للإجابة عن التساؤلات نطرح الفرضيات التالية :

- الديناميكية الأرضية لها دور في حدوث الأخطار و الكوارث.
- التدخلات العشوائية الغير منظمة للإنسان على المجال هي التي تسبب هذه الظواهر وتزيد من حدتها.

أهداف الدراسة :

- التعريف بالكوارث الطبيعية وإبراز أسبابها وأنواعها ومدى تأثيرها وطرق الوقاية منها.
- توضيح المبادئ الرئيسية لإدارة مخاطر الكوارث التي تواجهها المدن.
- إبراز الحلول التقنية للحد من هذه الظواهر الطبيعية أو التقليل من آثارها على المدن .
- توعية وترشيد المواطنين للتعامل والتعايش مع هذه الظواهر .

أسباب اختيار الموضوع :

يعود سبب اختيارنا للموضوع إلى جدية التهديد على غرار :

السبب الأول: الخسائر الفادحة التي تحدثها الظواهر الطبيعية على مستوى المجالات الحضرية.

السبب الثاني: التهاون و عدم الأخذ بعين الاعتبار العامل الطبيعي وما يتبعه في تجسيد عمليات البناء و التعمير.

السبب الثالث : الظروف الصحية التي يمر بها العالم والمتعلق بكوفيد 19 وعلى غرار ذلك الجزائر ما دفع بنا إلى اختيار موضوع نظري من جهة ونقص الدراسات المتعلقة بالظواهر الطبيعية المتسببة في الأخطار على مستوى المدن ، خاصة وان هذه المدن أصبحت مسرحا تشهد أغلب الظواهر في العالم وبشكل خاص على المستوى الوطني .

الصعوبات التي واجهتنا: تمثلت الصعوبات التي واجهتنا في ما يلي :

- غياب وقلة الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة على مستوى الجامعة .

- إختلاف مصطلحات الدراسة من مرجع إلى آخر .

- صعوبة إمكانية الحصول على المعلومات بالوضع الراهن (جائحة الكورونا عفانا الله وإياكم).

منهجية البحث:

يجب على الباحث في هذا المجال أن يكون ملما بالمفاهيم والفرضيات وما تم إجراؤه من قبل الآخرين للوصول إلى المعرفة حول مشكلة معينة، و من أجل الإجابة على مجموعة التساؤلات المطروحة تطرقنا إلى جانب نظري شامل و إتبعنا فيه منهج وصفي تحليلي ، إذ قمنا بجمع المعطيات اللازمة التي تخدم موضوع دارستنا من الجانب النظري، وذلك من خلال مختلف المراجع والمتمثلة في (الكتب والمجلات والتقارير والمصادر الإلكترونية والمذكرات السابقة ...) ، قصد تكوين خلفية علمية لموضوع الدراسة.

وقد كانت أقسام الموضوع كما يلي :

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

الفصل الأول: يشمل الجانب النظري لإشكالية الموضوع: اهتممنا في هذا الفصل بعرض المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالعمران والمدينة والأخطار الطبيعية التي تهدد استقرارها .

الفصل الثاني : تم في هذا الفصل بدراسة ثلاثة نماذج من الأخطار الطبيعية والمتمثلة في الزلازل والفيضانات و الإنزلاقات الأرضية ، حيث قمنا بالشرح والتفصيل لكل خطر من الأخطار الثلاثة على حدى.

الفصل الثالث : تم في هذا الفصل بشرح كيفية إدارة الأخطار والكوارث الطبيعية و الحد أو التقليل من آثارها على المدن ، إذ قمنا بشرح كيفية تقييم المخاطر و المتمثلة في المقاربة العلمية (المقاربة الكمية / المقاربة النوعية) و المقاربة التطبيقية(الفاعلون) ، وذكر ما جاء في النصوص التشريعية التي تخص الأخطار الطبيعية في الجزائر .

كما إتبعنا في توثيق مختلف المراجع نظام (APA)الدولي للجمعية الأمريكية السيكولوجية

"American Psychological Association" : وهي طريقة تستخدم لتوثيق مراجع البحث العلمي .

الفصل الأول

التحليل الببليوغرافي لعناصر موضوع الدراسة

مفاهيم حول المدينة و العمران.

مفاهيم حول الخطر و الكوارث.

الأخطار الطبيعية.

تمهيد:

لقد عرفت دول العالم في الآونة الأخيرة تغيرات مناخية كبيرة نتيجة للاحتباس الحراري الناجم عن التلوث البيئي الذي خلفه الإنسان جراء أنشطته اليومية ، نتج عن هذه التغيرات عدة مشاكل أصبحت تهدد حياة الإنسان و استقراره، منها الكوارث الطبيعية التي أصبحنا نسمع عنها بكثرة في هذه الأيام ، ومن خلال هذا الفصل سنتطرق إلى تحديد بعض المفاهيم التي تخدم موضوع دراستنا والتفصيل فيها حيث تناولنا مفاهيم تخص الأخطار الطبيعية ومجال تأثيرها.

1-العمران :

1-1- تعريف العمران :

- **لغويا** : العمران من الناحية اللغوية مشتق من كلمة لاتنية (urbs) والتي تعني المدينة، وكلمة العمران(Urbanisme) حديثة العهد، إذ يعتبر المهندس الإسبانيIDelfonso Cedrà مبتكر الكلمة اللاتينية Urbs والتي تعني المدينة حيث ألف سنة 1867 كتابا حمل عنوان النظرية العامة للعمران ، غير أن العمران كفن وكأسلوب لبناء المدن له جذوره التاريخية. (كاهنة، 2012/2011، صفحة 15)
- **إصطلاحا** : العمران هو جميع الإجراءات الإدارية والمالية والتقنية والاجتماعية، أو بصفة أخرى هو الوضعية الحكومية الأكثر أهمية في تخطيط المدن ولا يمكن للتعمير أن يكون ذو وظيفة مقصورة على قواعد الفن المعماري وتجميل المحيط فقط، لكن هو مجال وظيفي حيوي، ولقد تعددت تعاريف العمران نظرا للمجالات الواسعة وغير المحددة. (خولة، 2015-2016، صفحة 26)

1-2- أهداف العمران : تتمثل أهدافه فيما يلي :

- استغلال الأراضي بصفة علانية ومنتظمة حسب الاحتياجات .
- تنظيم حركة التوسع العمراني للمدن.
- وضع قوانين وقواعد لتنظيم وحماية مجالات الاستعمال .ويعرف أيضا بتهيئة مختلف الأماكن والمجالات التي ستحتضن تنمية الحياة المادية الحسية والروحية في جميع مظاهرها فردية كانت أو جماعية، كما يعني بالتجمعات العمرانية والمجمعات الريفية، وعليه يمكن تعيين وظائف أساسية للتعمير التي توجب عليه الاعتناء به والعمل على إنجازها وتحقيق متطلباتها وهي: العمل والاستراحة والحركة والسكن . (خولة، 2015-2016، صفحة 26)

1-3- التخطيط العمراني : (نوال ق.، 2017-2018، صفحة 6)

تعرف عملية التخطيط على أنها دراسة وتحليل للحاجات الاقتصادية والاجتماعية للسكن، بغرض توجيهها إلى حاجات عمرانية، فالعملية تتطلب فريق من المختصين في مختلف الميادين بقيادة الرجل الاجتماعي، وتظهر أهمية التخطيط في الحد من التوسع العشوائي للمدن إذ كل تأخر في اتخاذ التخطيط أساسا للعمران يجعل مهمة الوصول إلى نسيج عمراني متكامل جد صعبة وأكثر كلفة، فتخطيط مدينة لم تنشأ بعد الشك أن

تكون أسهل من مدينة موجودة فعال، فالعمليات والإجراءات المتخذة من طرف المصالح المختصة وذلك من اجل تنظيم وتطوير المجال الحضري، تتناول مجموعة من المواضيع منها :

- تسيير المدن.
- تجميل المحيط الحضري .
- المحافظة على المعالم الأثرية والسياحة للمدن.
- التوسع العمراني.
- الحماية من الأخطار .
- التنمية المستدامة.

ويتم ذلك بواسطة مخططات العمران المختلفة والتي جاءت بها وسائل التنظيم والتسيير العمراني والمعمول بها في الجزائر ونذكر منها :

- المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير (PDAU).
- مخطط شغل الأراضي (POS).

1-4- أهداف التخطيط العمراني : (عياصرة، 2008، الصفحات 31-30)

- تحسين الإنتاج والخدمات في شتى القطاعات والأنشطة من حيث الكم والنوع من اجل رفع المستوى المعيشي للسكان .
- إيجاد نوع من التوازن بين مستويات التقدم الاقتصادي والاجتماعي بين أقاليم وجهات الدولة المختلفة وخاصة بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية ، وبين القطاعات الزراعية والأقاليم الصناعية بكل مستوياتها ، وبمعنى آخر بين النطاقات المختلفة والمتطورة .
- توزيع المشروعات المختلفة على أقاليم الدولة المتعددة أو قطاعات الإنتاج المختلفة بما يتفق وظروف كل إقليم أو قطاع وإمكاناته وحاجاته .
- إيجاد نوع من التوازن بين كمية الإنتاج ونوعيته ومستوى الخدمات من ناحية ،وبين حجم الاستهلاك والزيادة السكانية وارتفاع مستوى المعيشة من ناحية أخرى .
- العمل على سن التشريعات والأنظمة المساعدة على تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية .
- تحسين وتطوير مستويات وكفاءة أداء العمل في القطاعات والأنشطة التي تتولى تقديم الخدمات الإنسانية والاجتماعية بشتى أنواعها ومستوياتها .

1-5- عناصر التخطيط العمراني : (عياصرة، 2008، صفحة 31)

- الدراسات الأولية .
- الخصائص .
- المشكلات .
- الأهداف .
- السياسات والإجراءات .
- الموازنات .
- البرامج والمشاريع .

1-6- تعريف المدينة :

إن المدينة هي أعظم حدث حضري واعقد نمط عمراني شيدته عقلية الإنسان ،ويمكن التعرف على المدينة من مظهرها الخارجي وشكلها الهندسي الذي يؤكد ثرائها التاريخي وتطورها الحضاري بالإضافة إلى ثرائها القومي . (زينب، 2006/2005، صفحة 20)

- **وتعرف المدن حسب الأسس كالتالي :** (الشواورة، 2012، الصفحات 59-60)

- الأساس الإحصائي للسكان: و يعتمد على متغيرين الأول الحجم و الثاني الكثافة.
- الأساس الإداري: ويعتمد على قرارات حكومية رسمية لتعريف المحلات العمرانية على انها مدن.
- الأساس التاريخي : يرتبط بنشأة المدن و دورها في التاريخ.
- الأساس الشكلي: تختلف المدينة في شكلها و مظهرها الخارجي ،حيث يعتمد على الملاحظة المباشرة.
- الأساس الوظيفي: تختلف المدينة عن الريف على أنها مركز عمراني لا زراعي حيث يعتمد سكانه في شغله على الصناعة و التجارة و الشؤون المالية و الخدمات و المهن.

1-7- المجال الحضري :عبارة عن أراضي معمرة ومشغولة بمجموعة من الخدمات السكنية والإدارية والصحية والتعليمية والأمنية وغيرها بأنماط خاصة ومختلفة الطلب والإستهلاك . (نوال ق.، 2018-2017، صفحة 6)

1-8- آثار الأخطار الطبيعية على العمران:

يترتب عن الأخطار الطبيعية كالزلازل والفيضانات آثار مدمرة بالأرواح والنسيج العمراني حيث تكون مباشرة وغير مباشرة ، غير أن نوع التأثير يبقى مرتبطا بشدة الزلازل والفيضانات وكذا بنوع الأبنية والمادة المستخدمة في البناء وحسب القرب والبعد عن مركز حدوث الزلازل نذكر منها ما يأتي :

- غالبية الفيضانات مضرة تتلف المنازل والممتلكات كما تجرف الطبقة العليا للتربة تاركة سطح الأرض عارية.
- كلما كانت شدة الزلزال ضعيفة كانت الأضرار بسيطة كتهديم الأسْيِجَة وحدوث تصدع في جدران الأبنية أو سطوحها.
- هدم البيوت والأبنية القديمة؛ الآيلة للسقوط التي لا تتوفر فيها شروط المتانة من حيث التصميم ونوع مادة البناء.
- تدمير المنشآت العمرانية و إحداث انهيارات وانزلاقات أرضية وحركات رفع و هبوط.
- تدمير منشآت البنية التحتية التي تقع ضمن نطاق تأثير الزلازل حيث تعمل على كسر أنابيب كسر شبكة المياه والغاز والصرف الصحي وخطوط الكهرباء والهاتف.
- قد يؤدي الانزلاق الصدعي إلى تحطم ضفاف الأنهار والبحيرات مسببة فيضانات.
- عندما تقع زلزلة قوية في قاع البحر فإنها تؤدي إلى حدوث أمواج التسونامي. (كاهنة، 2012/2011، صفحة 29)

2- الخطر :

2-1- مفاهيم ذات صلة بالخطر :

المفهوم	التشخيص	دليل الاختلاف عن تعريف الخطر
الخطر	هو تهديد، أو احتمال وقوع حدث مضر يمكن تقويمه وتسييره وجعله مقبول، يمكن أن يتضرر من الخطر السكان وممتلكاتهم، أو المنظومة البيئية. (نورالدين طقموت، 2015-2016، صفحة 59)	غالبا يكون نتيجة وقوع أزمة أو كارثة مفاجئة.

الكارثة	عبارة عن تحول مدمر وعنيف في الحياة الطبيعية والبشرية يحدث أضرار مادية على نطاق واسع ومخلفا عددا من الوفيات والجرحى، تحتاج إلى توجيهات لمواجهتها من الداخل أو دوليا أو إقليميا وقد تولد أزمات متعددة . (القطارنة، 2014، صفحة 16)	رغم أنها قد تنتج بسبب أزمة كبيرة ولكنها قد تؤدي بوقوعها أيضا إلى وقوع أزمة أو عدة أزمات مختلفة.
الأزمة	حالة مفاجئة ومفزعة وهي تغيير مفاجئ نحو الأسوأ وتؤدي لخسائر معنوية و مادية وبشرية، ويكون مسببها الإنسان، غير أنه يمكن التنبؤ بها، تتطلب اتخاذ قرار محدد وسريع في ظل محدودية المعلومات ويصاحبها ضغط وتوتر عالي في حين يتم مواجهتها داخليا، وقد تؤدي أزمة كبيرة إلى حدوث أزمات أخرى صغيرة. (العيساوي، 2015، الصفحات 10-11)	قد تكون سببا في حدوث الكارثة ويمكن أن تؤدي الأزمة إلى حدوث أزمات أخرى.
الطارئ	حالة مفاجئة بشكل كامل، قد تزداد قوته بشكل أكبر منذ لحظة وقوعه ويؤدي إلى خسائر معنوية أو مادية وسببه قد يكون إنسانيا وطبيعي، ويصعب التنبؤ به ويختلف ويتم مواجهته غالبا محليا. (نورالدين طقموت، 2015-2016، صفحة 59)	مصطلح أشمل وأعم من سابقيه لأنه يمكن إطلاقه على مفاهيم أخرى كالكارثة و الأزمة.
الحدث	خلل مفاجئ غير متوقع تم بشكل سريع وانقضى أثره فور وقوعه تأثيره مادي على الأنظمة. (العيساوي، 2015، صفحة 13).	الأزمة احد نتائجه.
الصراع	تصادم إرادتين أو قوتين أو تعارض مصالحهما وله أبعاده واتجاهاته وأطرافه وتختلف نتائجه وقوته حسب طبيعة الجهات المتصارعة والسياسات التي تربطهما. (نورالدين طقموت، 2015-2016، صفحة 59)	وقوع صراع بحركاته يعبر عن أزمة وقد يؤدي في نهاية إلى كارثة.

الخلاف	اقل حدة من الصراع يمكن القول انه بداية لوقوع الصراع لو تفاقم المخالف بين الجهات المختلفة على جزئية محددة أو منهج أو فكرة. (نورالدين طقموت، 2015-2016، صفحة 59)	وقوع صراع بحركاته يعبر عن أزمة وقد يؤدي في النهاية إلى كارثة.
الصدمة	حدوث شيء يترتب عليه تعرض الهيكل المركزي للخلل أو الاضطراب فهو يمثل تصارع إرادتين وتضاد مصالحها ويركز مفهوم الصراع على العلاقة الاجتماعية بين الإفراد ، والصراع لا يمثل تهديداً مباشراً وصريحاً للمنظمة واستمرارها بل إن الصراع يؤدي إلى تدني الأداء والأزمة تمثل مرحلة متقدمة من الصراع. (العيساوي، 2015، صفحة 16)	هو بداية لوقوع الصراع أي البداية لازمة ما.

الجدول -1- مفاهيم ذات صلة بالخطر المصدر : من إنجاز الطلبة

2-2- مفهوم الظاهرة الطبيعية (Phénomène naturel) :

هي عبارة عن مجموعة الحقائق والبراهين التي تعبر عن حدث غير طبيعي أو مفاجئ وتحدد أساسا من خلال :

- **طبيعتها** : الزلازل والبراكين و الإنزلاقات الأرضية والرياح والأعاصير والسيول والفيضانات والجفاف والتصحر.
- **شدتها** : من الصفر إلى ضعيفة جدا وضعيفة ومتوسطة وقوية وكبيرة .
- **سرعتها** :

- بطيئة جدا بمعدل1مم-12مم في السنة .
- بطيئة بمعدل 1مم-50مم في الشهر .
- متوسطة بمعدل1.5مم-100مم في اليوم .
- سريعة بمعدل4مم-10000 في الساعة .
- سريعة جدا بمعدل 2500مم-10000مم في الثانية. (GARNIER, 2010, p. 3)

2-3- مفهوم الخطر :

- **التعريف اللغوي** : مقتبسة من الكارثة أي كرث ،بمعنى كرَّثه الأمر ، يكرثه كرثا ، أكرثه ساء واشتد علو ،وبلغ منه المشقة ، الكارثة الأمر المسبب للغم الشديد. (جمال الدين، 1997، صفحة 1195)
- **التعريف الاصطلاحي** : تعددت تعريفات الخطر حيث تتفاوت هذه التعريفات من حيث السبب و المصدر و التطبيق و الظروف التي تحيط بالحالة ونجد أن معظم التعريفات تتفق على أنها مجرد أحداث مستقبلية احتمالية الحدوث ينتج عنها أضرار وخسائر مادية وبشرية من الممكن تجنبها أو التخفيف من آثارها ، ومن أهم هذه التعريفات :
- هو احتمال حدوث ظاهرة ذات طبيعة وشدة معينة، (GARNIER, 2010, p. 4)

وتوجد ثلاث مكونات أساسية وهي :

- الإحتمال la probabilité
- الشدة l'intensité
- فترة العودة la période de référence

- الخطر هو حدث فجائي يتأثر به عدد كبير من الناس . فإذا سبب خسائر في الأرواح والممتلكات والمصادر الطبيعية فيسمى كارثة .وقد يكون الخطر أو الكارثة طبيعيا أو من تدخل الإنسان سواء إرادياً أو غير إرادي، ويتطلب لمواجهتها جهد الدولة أو الجهود الإقليمية أو الدولية وفق حجم الخطر ومدى الخسائر الناجمة عنه (الحارثي، صفحة 2)

ويستند إلى المعادلة التالية والتي تعتمد على ثلاثة مؤشرات :

$$\text{Risques} = \text{aléas} \times \text{Vulnérabilité} \times \text{valeur}$$

- **تعريف المشرع الجزائري** : القانون رقم 04-20 المؤرخ في 25ديسمبر 2004 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة :

يهدف القانون إلى سن قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة حيث تناول هذا القانون مجموعة من المبادئ والأسس التي يتم بموجبها تطبيق

قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى إضافة إلى تناوله للأحكام الخاصة بكل خطر تم تصنيفه في القانون كخطر كبير. (خولة، 2015-2016، صفحة 32)

2-4- (المصادفة/الظاهرة العشوائية) Aléa:

يقابل الخطر "عملية بشرية أو ظاهرة أو نشاط يمكن أن يتسبب في الوفاة أو الإصابة أو تأثيرات أخرى على الصحة ، فضلاً عن التسبب في أضرار مادية أو اضطرابات اجتماعية ،اقتصادية أو تدهور البيئة ، وقد تم تحديد أن الأخطار يمكن أن تكون طبيعية أو بشرية المنشأ أو اجتماعية طبيعية ، حيث ترتبط الأخطار الطبيعية بشكل أساسي بالعمليات والظواهر الطبيعية ، و ترتبط الأخطار البشرية المنشأ أو الأخطار التي يسببها الإنسان بشكل حصري أو أساسي بالأنشطة والقرارات البشرية لاستبعاد النزاعات المسلحة وغيرها من حالات عدم الاستقرار أو التوتر الاجتماعي الخاضعة للقانون الدولي الإنساني والتشريعات المحلية ، إذ يمكن أن يكون للمخاطر أصل وعواقب فردية أو متسلسلة أو تراكمية حيث يتميز كل خطر بموقعه وشدته وحجمه وتكراره ودرجة الاحتمالية المرتبطة به.

و بصفة مختصرة هي إحتمالية تردد ظاهرة طبيعية ذات شدة معينة . (Bougeault.، 2019، صفحة 6)

2-5- مكونات المصادفة (Aléa):

- **إحتمالية التردد Probabilité d'occurrence :**
  - تعد الاحتمالية حساسة التقدير وذلك لنقص البيانات الإحصائية ، و أيضا صعبة التقييم.
  - تعتمد طريقة دراسته على أعداد كبيرة من التكرارات

فقد تحدث الظاهرة في وقت قريب أو أن المؤشرات الحديثة تدل على نشاط الحركة فقط. (GARNIER، 2010، صفحة 5)

- **الشدة Intensité :**

من الصعب مقارنة الظواهر المختلفة إلا من خلال معاييرها الفيزيائية (الحجم والسرعة) إذ يتم تقييم شدة الظاهرة بالوسائل المستعملة للحد أو التقليل من الخطر . (GARNIER، 2010، صفحة 6)

- **فترة العودة La période de référence :**

هو الوقت المحتمل وقوع فيه الأحداث المدروسة ، لأنه عبارة عن قياس إحصائي يعتمد عادة على البيانات التاريخية على مدى فترة طويلة . (GARNIER، 2010، صفحة 7)

2-6- الرهانات (Enjeux):

- تمثل جميع الأشخاص والبضائع والموارد والتراث وما إلى ذلك الذين من المحتمل أن يتأثروا بظاهرة طبيعية .
- حيث يمكن قياس الرهانات (أو القيم) باستخدام معايير مختلفة :
  - الضحايا (عدد الوفيات والإصابات).
  - عدد المهاجرين والمنكوبين والنازحين والمتشردين .
  - الأضرار المادية .
  - القيمة الإستراتيجية والتراثية للآثار وبعض المباني .
  - تكلفة وقف الإنتاج كوقف المصانع والأنشطة كالأنشطة الرياضية . (GARNIER، 2010، صفحة 7)

2-7- قابلية التعرض للخطر (Vulnérabilité) : (بشارة، 2013/2012، صفحة 10)

يعتبر هذا المصطلح صعب جدا في كونه متعدد المعاني لان فكرة احتمال وقوع الخطر (aléa) غير كافية لفهم حدوث الكارثة ، فقابلية التعرض للخطر تعني القابلية لتحمل الخسائر الناتجة للمناطق المعرضة لمصادر التهديد ، كما أنها تعني هشاشة الوضع .

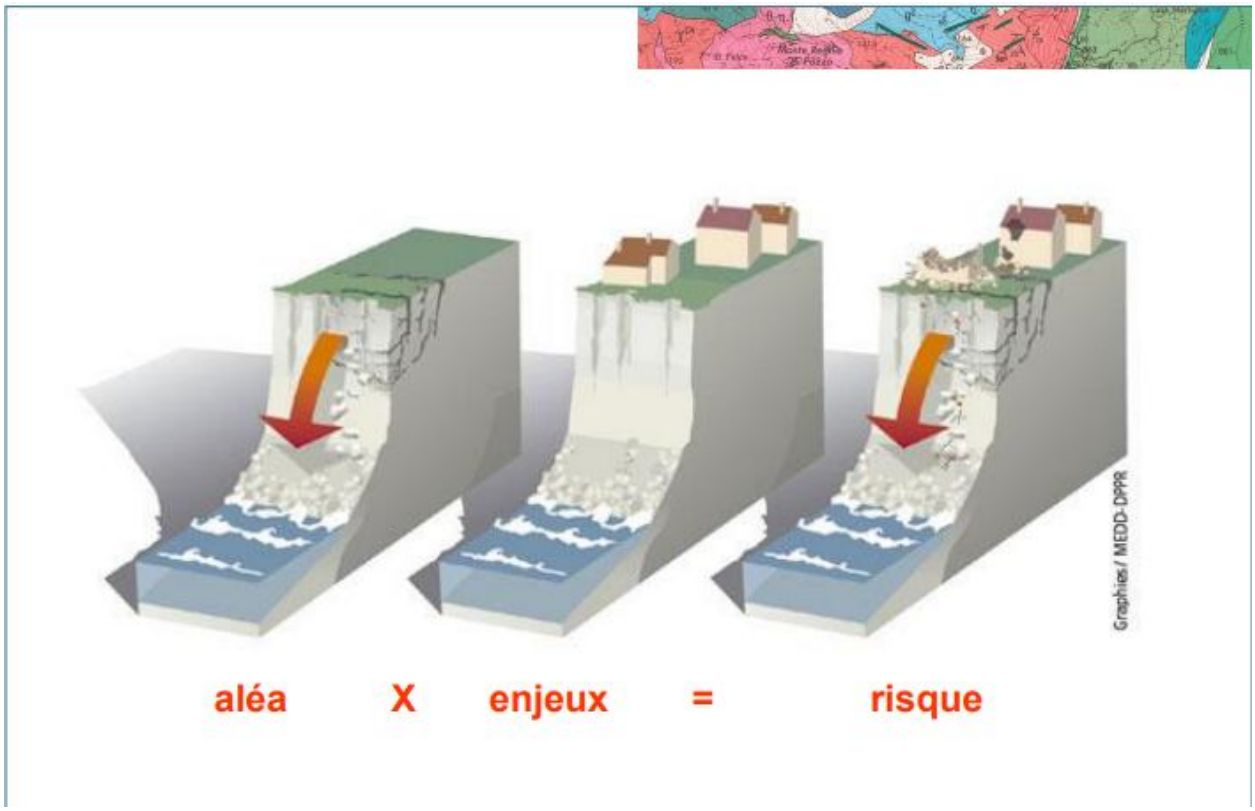
كما يذهب معنى هذا المصطلح إلى سلسلة الظروف الناجمة عن عوامل طبيعية واجتماعية واقتصادية ، والتي يمكن أن تساهم في رفع وتيرة تعرض المجتمع لتأثيرات الكارثة .

اقترح المفهوم لأول مرة سنة1993 ،ويعني درجة الخسائر الممكنة سواء كانت اقتصادية أو اجتماعية ، ويمكن القول انه هناك :

- **قابلية التضرر اقتصادية(Vulnérabilité-économique)** : وتشمل الخسائر المادية ،المنشآت القاعدية ،الطرق ...
- **قابلية التضرر بشرية (Vulnérabilité-humaine)** : وتشمل الخسائر البشرية .

ويعبر عنها بالمعادلة التالية :

Enjeux = vulnérabilité X valeur



صورة –1– تمثل العلاقة بين الخطر و الرهانات و الظاهرة (GARNIER، 2010، صفحة 9)

2–8– تصنيف درجات الأخطار :

خطر عادي : هو الخطر الذي يمكن التنبؤ به، و مع توفر الوسائل المتاحة نستطيع تسييره والتقليل من آثاره وإنعكاساته .

خطر كبير : هو خطر يمكن التنبؤ به أو لا يمكن التنبؤ به بالإظافة إلى ذلك يصعب تسييره نظرا لعدم توفر الوسائل والإمكانيات للتقليل من آثاره .

خطر كارثي : هو الخطر الذي لا يمكن التنبؤ به و إستحالة تسييره وتأثيره يمس الجانب البشري والمادي بشكل كبير . (schneider، 2002)

2–9– عتبة الضرر : تعبر عن القيمة التي يبدأ فيها أثر الخطر ، و تتعلق بالشدة والمكان المعرض لهذه الشدة ، حيث تختلف من مكان إلى آخر ،مثال على ذلك عتبة الضرر الزلزالي في مدينة ميلة تبدأ من الدرجة 4 على سلم ريختر وفي اليابان تبدأ من الدرجة 6 على سلم ريختر . (رضا، 2020/2019)

2-10- تسيير الأخطار :

سياسة تنتهجها الدول حاليا، فهو محور يدور حول (risques des gestion) تسيير الأخطار الطبيعية و كيفية تقييم و تقدير قابلية التعرض للأخطار الطبيعية ، توقعها و كيفية إصلاح ما خلفته.

تسيير الخطر مؤلف من تقدير طريقة وشكل المخاطر واحتمالات وقوع الحادثة وتسلسل المخاطر المتوافقة، ووضع خطط الحماية والوقاية(Protection) والاحتياطات(Préventions) في المكان و الهدف من تسيير الخطر هو تجنب وقوع الكارثة، وذلك بدراسة المخاطر واستغلال التجارب السابقة . (بشارة، 2013/2012، صفحة 11)

3- الكوارث :

3-1- تعريف الكوارث :

- تعرف بأنها اضطراب خطير في وظائف المجتمع نتج عنه خسائر اقتصادية أو بيئية أو بشرية أو مادية على نطاق يتجاوز قدرة المجتمع المتضرر على مواجهته .

3-2- تسيير الكوارث :

- حسب القانون رقم 04-20 المؤرخ في 25ديسمبر 2004 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة :

- يوصف بمنظومة تسيير الكوارث ، عند حدوث خطر طبيعي أو تكنولوجي تترتب عليه أضرار على الصعيد البشري أو الاجتماعي أو الاقتصادي أو البيئي، مجموعة من الترتيبات والتدابير القانونية المتخذة من أجل ضمان الظروف المثلى للإعلام والنجدة والإعانة والأمن والمساعدة وتدخل الوسائل الإضافية أو المتخصصة". (خولة، 2015-2016، صفحة 13)

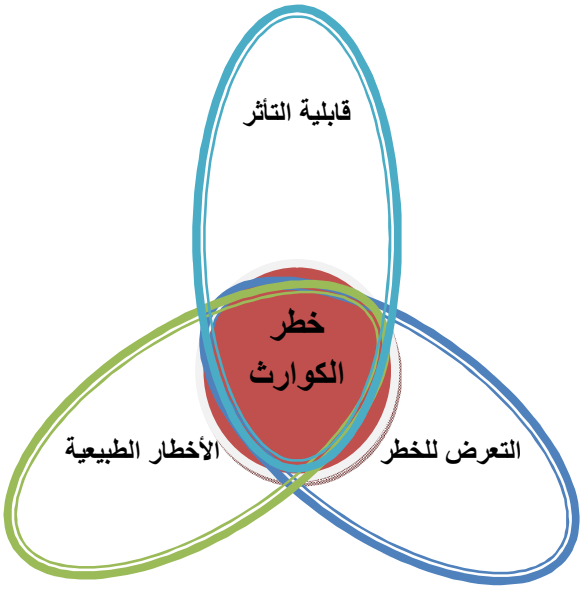
3-3- العوامل المثيرة لمخاطر الكوارث: هنالك ثلاثة متغيرات (الأخطار، والتعرض لها، وقابلية التأثر بها) تثير مخاطر الكوارث، ويمكن تعريف مخاطر الكوارث بأنها الحدوث المحتمل لخطر مائي أو جوي أو أرضي ، يمكن أن يسبب فقدان الحياة أو الإصابة أو آثارا صحية أخرى، علاوة على الأضرار التي تلحق بالأصول المعرضة للمخاطر (الممتلكات والبنية التحتية والموارد البيئية) وسبل الرزق وكسب العيش وتقديم الخدمات، علما بأن السمات والظروف المميزة لمجتمع محلي أو نظام أو أصل من الأصول التي تجعله عرضة للآثار المدمرة الناتجة عن الخطر هي جوانب قابلية التأثر التي يتصف بها وتتمثل هذه المتغيرات في :

- **التعرض للخطر:**

كان النمو السكاني والاقتصادي المحرك الرئيسي لزيادة تعرض الناس والأصول للأخطار، ولاً يمر يوم إلا ويزيد فيه هذا العامل من احتمالات حدوث الخسائر .

- **الأخطار:** تخلق الضغوط السكانية وضعف إدارة الموارد الطبيعية، مثل إزالة الغابات بطريقة عشوائية والزحف العمراني الحضري ضغوطا بيئية يمكنها أن تؤدي لحدوث المزيد من الفيضانات والانهيارات الأرضية وغير ذلك من الأخطار، ومن المحتمل أيضا أن تتزايد الأخطار المائية والأنواء الجوية بسبب تغير المناخ.
- **قابلية التأثر:** على الرغم من صعوبة قياس كيفية تغير قابلية التأثر عالميا في مواجهة الأخطار، فإنه من الواضح أن الفئات الأشد فقرا في المجتمع هي الأكثر ضعفا ومعاناة ، ومن المتوقع في ظل التوسع العمراني والتنمية الاقتصادية السريعة، أن يؤدي ازدياد التعرض للخطر إلى استمرار إثارة مخاطر الكوارث، ولا يمكن تخفيف ذلك إلا من خلال التنمية الحساسة تجاه هذه المخاطر.

(من اعداد خبراء من البنك الدولي والصندوق العالمي للحد من الكوارث والتعافي من آثارها (GFDRR)، 2012، صفحة 10)



مخطط -1- يمثل العوامل المثيرة لمخاطر الكوارث

3-4- أنواع الكوارث:

تنقسم الكوارث إلى ثلاثة أقسام كوارث طبيعية وكوارث من صنع الإنسان وكوارث مشتركة :

- **كوارث من صنع الإنسان :**

وهي الكوارث التي تحدث بسبب نشاطات الإنسان المختلفة وهي إما أن تكون مقصودة أو غير مقصودة ومن أهم هذه الكوارث :

- حوادث السير.
- الأوبئة .
- الحوادث الكيميائية والصناعية .
- المشردين .

- **الكوارث الطبيعية:**

و هي الكوارث التي لا يد للعنصر البشري في إحداثها و قد تكون مفاجئة و سريعة التأثير ناتجة عن أحداث مناخية و جيولوجية. (القطارنة، 2014، صفحة 17)

- **الكوارث المشتركة :**

وهي تداخل النوعين السابقين حيث تبدأ الكارثة عادة بتدخل العامل البشري ثم تلعب الطبيعة دورها في زيادة حجم الكارثة عما يجب أن تكون في الحالات المنفردة لكلا الحالتين كالإهمال الذي يؤدي إلى انهيار السدود وحرائق الغابات و الإنزلاقات الأرضية في المدن ومسببات ثقب الأوزون نتيجة لانبعاث الغازات السامة (كلور –فلور –كاربون). (الزبير، 2016، صفحة 29)

3-5- مكونات الكوارث الطبيعية :

مثل أي حدث كبير وله آثار فإنه لابد وأن تمتلك من الخصائص ما يناسب ملامحه الزمنية والمكانية المتمثلة في ما يلي :

- **الحجم Magnitude** : إن الحجم حدث معين وامتداد تدميره يقاس بمقياس مقبول مثل مقياس رختر للزلازل .

- **التكرار Frequency** : بينما العلماء لا يتفقون فيما إذا كان النمط المناخي أو تحرك الألواح التكتونية هي السبب ، فليس هناك شك بأن تكرار الكوارث الطبيعية قد ازداد في السنوات الأخيرة.
- **فترة البقاء Duration** : إن طول زمن الكارثة يتباين من ثواني قليلة في حالة الزلزال مثال إلى أيام قليلة خلال الفيضان ، ويرتفع إلى عقود في حالة الجفاف.
- **المساحة المغطاة Area Covered** : يمكن أن تتراوح المساحة التي تغطيها الكارثة الطبيعية من محلية إلى العالم كله.
- **التوزيع Distribution** : يمكن أن يكون موقع حدوث الكارثة ساحلي Coastal أو عند خطوط الصدع fault lines أو قطبي Polar ...
- سرعة الهجوم Speed of Onset : هذا يتعلق بالزمن الذي ينقضي بين بداية الكارثة ولحظة الذروة.
- **نمط الحدوث Occurrence Pattern** : قد يكون حدوث الكارثة منتظما مثل الأعاصير أو عشوائيا مثل الزلازل أو مترادفا مع كارثة أخرى مثل التسونامي. (عباس، 2018، صفحة 3)

3-6- الأنواع الرئيسية للأخطار التي قد تسبب الكوارث : (منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة اليونسكو، 2016، صفحة 9)

- **الأخطار المناخية** : الأعاصير وموجات الحرارة والبرق والحرائق.
- **الأخطار الهيدرولوجية** : الفيضانات والطوفان المفاجئ وأمواج التسونامي .
- **الأخطار الجيولوجية** :البراكين والزلازل وتحرك الكتل الأرضية الضخمة (الشلالات و الإنزلاقات والانهيارات).
- **الأخطار الفيزيائية الفلكية** : النيازك .
- **الأخطار البيولوجية** :الأوبئة والآفات .
- **الأخطار البشرية** : النزاع المسلح ، الحرائق ،التلوث ، انهيار البنية التحتية ، الاضطرابات المدنية والإرهاب .
- **أخطار التغير المناخي** : ازدياد تواتر العواصف وشدتها ، فيضان البحيرات الجليدية .

الجدول -2- يوضح العلاقة بين الأخطار الطبيعية والأخطار التي يسببها الإنسان

	الأخطار الطبيعية	الأخطار البشرية	أخطار ثانوية غير مباشرة
الأخطار المناخية	ـ الأعاصير المدارية . البرق . الأمطار الغزيرة	. الاحتباس الحراري بفعل التطور التكنولوجي والصناعي لاسيما في العشريات الأخيرة	. الفيضانات في الأنهار أو الشواطئ . الحرائق . تحرك الكتل الضخمة
الهيدرولوجية (بسبب الأمطار الغزيرة	. الطوفان المفاجئ . الإنزلاقات الأرضية /الرماد والحمم البركانية /تشكل السدود الجليدية على الأنهار . التسونامي	. تعطل البنى التحتية الهيدرولوجية (السدود ، الحواجز ،الخزانات ،أنظمة الصرف) . عجز حماية السواحل (حواجز الأمواج)	. الأمراض الوبائية . التلوث
الأخطار البركانية	. تدفق الحمم البركانية . سقوط الرماد والصخور . الغازات	. بسبب التعدين (كبراكين الطين)	. الانهيارات . الإنزلاقات . التسونامي . الحرائق
الأخطار الزلزالية	. الفوالق . الاهتزازات الأرضية البسيطة . حركة الطبقات الأرضية والتسييل الناتج عن إعادة التشكيل المستمرة لطبقات الأرض (تشكل الطيات مثلا)	. تحرك الكتل الأرضية الناتجة عن بناء السدود والبحيرات الصناعية الضخمة . الانفجاريات الناتجة عن نشاطات التعدين أو النشاطات الذرية	. حركة الكتل الأرضية . الحرائق . الفيضان
تحرك الكتل الضخمة (الثلج والجليد والصخور والتربة والأوحال ...)التي تتسبب فيها التعرية البطيئة أو احد العناصر المذكورة أعلاه	. الشلالات . الانهيارات الأرضية المفاجئة . الإنزلاقات . التدفق	. أكوام النفايات والأنقاض الناتجة عن التعدين غير المستقر أو مخلفات البناء	

(منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة اليونسكو، 2016، الصفحات 9-10)

3-7- أسباب المخاطر في البيئة الحضرية :

- تزايد أعداد سكان الحضر وزيادة الكثافة ، وهو ما يضع المزيد من الضغوط على الأرض والخدمات وزيادة الاستيطان في الأراضي الساحلية المنخفضة ، وعلى طول المنحدرات غير المستقرة ، وفي المناطق المعرضة للأخطار .
- تركيز الموارد والقدرات على المستوى الوطني ، مع عدم وجود الموارد والقدرات المالية والبشرية في الحكومات المحلية ، بما في ذلك غياب تفويضات واضحة للحد من مخاطر الكوارث والاستجابة لها.
- ضعف وعدم كفاية المشاركة في الحكم المحلي من قبل الجهات المعنية المحلية ، وفي التخطيط والإدارة الحضرية .
- عدم كفاءة إدارة موارد المياه وشبكات الصرف الصحي وإدارة النفايات الصلبة مما يتسبب في حالات الطوارئ الصحية والفيضانات والانهيارات الأرضية .
- تدهور النظم البيئية نتيجة للنشاطات البشرية مثل بناء الطرق والتلوث واستصلاح الأراضي الرطبة ، والاستخراج غير المستدام للموارد ، والذي يهدد القدرة على توفير الخدمات الأساسية مثل التنظيم والحماية من الفيضانات .
- البنية الأساسية المتهالكة ، ومواد البناء غير الآمنة ، مما قد يؤدي إلى انهيار المباني .
- خدمات الطوارئ غير المنسقة ، مما يقلل من القدرة على الاستجابة السريعة والاستعداد .
- الآثار الضارة لتغير المناخ التي قد تؤدي إلى ارتفاع أو انخفاض الحرارة وازدياد أو نقص الأمطار تبعا للظروف المحلية ،وهو ماله تأثير كبير على شدة وموقع ومعدلات تكرار الفيضانات وغيرها من الكوارث المرتبطة بالمناخ . (فالديز ، 2012، صفحة 8)

3-8- العلاقة بين الكارثة و الخطر :

إن العلاقة بين الأخطار و ما ينتج عنها من كوارث و أحداث مفجعة تصيب مناطق مختلفة من العالم عبارة عن علاقة مباشرة ، فالخطر الطبيعي يعد وضعا بيئيا سابقا لحدوث الكارثة التي تظهر عند وقوع الحدث وسط التجمعات البشرية التي هي عرضة للخطر. (ياسين، 2020/2019، صفحة 8)

3-9- مقاربات البحث حول الكوارث الطبيعية: هناك مقاربة مختلفة استعملت من قبل المختصين في العلوم الاجتماعية لدراسة الكوارث و ستة من هذه المقاربات قد تم تحديدها من قبل ديفيد الكسندر وهي:

- **المقاربة الجغرافية:** رواد هذه المقاربة (Barrows) و (White) ، وتتعلق بتكيف الايكولوجية البشرية للبيئة مع تأكيد خاص على التوزيع الزمني والمكاني لآثار الكوارث و التعرض للعطب واختيارات الناس والتكيف للكوارث الطبيعية.
- **المقاربة الانثروبولوجية:** وتؤكد على دور الكوارث في توجيه التطور الاجتماعي و الاقتصادي للسكان.
- **المقاربة السوسيولوجية:** هذه المقاربة تناقش التعرض للعطب (Vulnerability) وتأثير الكارثة على أنماط السلوك البشري وآثاره وعلى وظائف المجتمع.
- **مقاربة الدراسات التنموية:** إنها تسلط الضوء على مشاكل المساعدات والإغاثة الموزعة للدولة النامية، وتركز على إدارة اللجوء والعناية الصحية وتجنب المجاعة.
- **المقاربة الطبية:** تركز هذه المقاربة على الإصابات الضخمة، كما تتضمن معالجة الجروح البدنية الخطيرة والأمراض الأخرى التي تحدث بعد الكارثة.
- **المقاربة التقنية:** إنها تركز على المقاربة الجيوفيزيائية للكارثة مثل تلك المدروسة في علم الزلازل، والجيومورفولوجيا، وعلم البراكين، والبحث في الحلول الهندسية. (عباس، 2018، صفحة 4)

4- الأخطار الطبيعية :

4-1- تعريف الأخطار الطبيعية :

تعد الظواهر الطبيعية مثل الزلازل والبراكين و الإنزلاقات الأرضية والرياح والأعاصير والسيول والفيضانات والجفاف والتصحر أحد مظاهر الحياة لهذا الكوكب 'الأرض' والنظام الطبيعي المربوط به حيث يحكم حدوثه عدت عوامل أهمها المناخ الذي يحدده الموقع الجغرافي والطبيعة الجيولوجية والبيئية لتلك المناطق ، كما أنها أحد أهم أدوات الهدم والبناء التي تقتضيها مقومات التجديد في الشكل البنائي للأرض (الغلاف الصخري) وتأثيراته على الأغلفة الأخرى التي تحيط بالأرض مثل الغلاف الأحيائي والمائي والهوائي وذلك بمشيئة الله . (عبد الله، 1995)

وعرفتها الأمم المتحدة في إطار عمل هيوغو 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. والكارثة تنجم عن خليط من المخاطر مع أوضاع الضعف وعدم كفاية القدرة أو التدابير للحد من العواقب السلبية المحتملة للخطر." (ريمة، 2018/2017، صفحة 13)

4-2- أهمية دراسة الأخطار الطبيعية :

تمثل الأخطار الطبيعية و ما ينتج عنها من أحداثا مفجعة تصيب مناطق مختلفة من العالم، و نادرا ما نجد دولة من الدول لم تصب بأخطار طبيعية من أي نوع ، و هناك الكثير من المناطق التي تعودت على تكرار الأخطار خاصة الجيوفيزيائية مثل الزلازل و الطفوح البركانية و الإنهيارات الجليدية و الفيضانات و غيرها، و تسبب الأخطار الطبيعية خسائر في الأرواح و الممتلكات في مناطق حدوثها، و يقدر بأنها تكلف العالم كل عام نحو خمسة ملايير دولار، يصرف منها نحو الثلث على عمليات التوقعات و الحماية و محاولات منع وقوع الكوارث أو تخفيف الآثار الناجمة عنها. (نوال ي.، 2016/2015)

4-3- معايير الأخطار الطبيعية: هناك ثلاث معايير للأخطار الطبيعية : (مخلوف، 2016/2015، صفحة 15)

- **المصدر**: ينتج الخطر من ظهور حادث ذات طابع عشوائي تنجم عنه أضرار.
- **الموجه(الناقل)**: يحدد طبيعة الخطر (ميكانيكي، كيميائي إشعاعي) والوسط الناقل له (وسط حضري وسط مائي وسط ترابي).
- **المستهدف**: يمكن أن يتضرر من الخطر السكان وممتلكاتهم أو المنظومة البيئية.

4-4- أصناف الأخطار الطبيعية في الجزائر : (ريمة، 2018/2017، صفحة 11)

حسب المادة 10من القانون 20/04 المؤرخ في 2004 والمتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة فانه يصنف الأخطار الكبرى إلى عشرة أخطار كالآتي:

- 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 والأرضي والبحري والمائي .

4-5- خصائص الأخطار الطبيعية : (مريم، 2014-2015، صفحة 10)

- المباغتة في التوقيت وسرعة تتابع أحداثها.
- ضيق الوقت اللازم لاتخاذ القرارات الصائبة لمواجهة الأخطار .
- التوتر العالي لدى الإفراد والتي بدورها تؤثر على الأداء العام.
- إصابة المتضررين بالضغط النفسي والعصبي وكذا متخذي القرار.
- ضرر المجال المصاب بالكارثة وتهديد المصالح القومية العليا .
- نقص المعطيات والبيانات التي تدعم اتخاذ القرارات أثناء الخطر.
- تستوجب استثمار المعلومات وابتكار أساليب ونظم لمواجهة الخطر.
- توظيف الطاقات والإمكانات المتاحة .
- تتطلب توفير قدرات عالية التقنية ونظم اتصالات حديثة لتحسين درجة التنبؤ واتخاذ القرار.

4-6- بعض الأخطار الطبيعية :

- **البراكين:** عندما تنبثق الماجما من باطن الأرض قد تظهر على سطح الأرض على شكل مخروطات هرمية الشكل من اللافا تعرف باسم البراكين أو قد تظهر على شكل إنسيابات وفرشات لافية وتكون الهضاب بركانية ويعزى أسباب تكوين المخروطات البركانية الهرمية الشكل حيث تعتبر البراكين من الكوارث المدمرة للمدن القريبة من مركز البركان . (نبهان، 2008، صفحة 191)
حيث تصنف البراكين إلى مجموعات نشيطة وخامدة إلا أن هذا التصنيف لا يعد تقسيما علميا دقيقا ذلك لان بعضا من البراكين الهادئة قد تتعرض لثورانات بركانية جديدة تجدد من دوراتها ونشاطاتها وتنبثق منها بذلك مصهورات بركانية عظمى وتدخل من جديد ضمن مجموعة البراكين النشيطة مثل ما حدث في بركان سوما MONTE SOMMA بايطاليا . (نبهان، 2008، صفحة 193)
- **الرياح :** هي هواء متحرك وقد تهب ببطء شديد حتى انه يصعب الشعور بها وقد تهب بسرعات متفاوتة يمكن ان تزيد على 300كلم/الساعة ،كما في حالة الأعاصير العنيفة وتتحرك الرياح نتيجة فروق الضغط الجوي فالرياح تتحرك حركة تسارعية من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.و يحدث انحراف في حركة الرياح نتيجة دوران الكوكب وتعرف العلاقة بين الرياح والضغط الجوي بتأثير كوريوليس، إلا عند خط الاستواء ؛ حيث تعرف هذه العلاقة باسم المعادلة الجيوستروفية للرياح، وبتوصيل خطوط بين نقط تساوي الضغط، يتم الحصول على صورة سريعة

للرياح. وتسمى هذه الخطوط بخطوط تساوي الضغط، فإذا كانت متقاربة كان ذلك دلالة على شدة الرياح ويدل تباعدها على انخفاض الشدة، ويتناسب اتجاه الرياح مع مواضع الضغط المرتفع والمنخفض. وتهب الرياح في نصف الكرة الأرضي الشمالي في اتجاه دوران عقارب الساعة، حول مناطق الضغط المرتفع، وفي اتجاه معاكس لاتجاه دوران عقارب الساعة حول مناطق الضغط المنخفض ، ولها أربعة أنواع :

- دائمة (تجارية و عكسية).
- موسمية (صيفية وشتوية).
- محلية (سموم وخماسين).
- يومية (نسيم بر وبحر ،نسيم جبل وواد). (العذل، 1999، صفحة 4)

- **الأعاصير** : تسجل المراصد الجوية حول العالم ما يزيد على 45000 عاصفة يوميا ،ويبدو أن العواصف هي سبيل الطبيعة في إطلاق فائض الطاقة فيها ،وفي كل عام يتولد حولي اثني عشرة إعصارا في المحي أطلسي في مناطق لا تقل درجات الحرارة فيها عن 27مئوية وهذا يعني أن المناطق الباردة من الأرض قلما تضربها الأعاصير ،ويتضافر عاملان جويان في تكوين الإعصار أولهما كتلة مركزية من الهواء الساخن على مثربة من البحر وثانيهما ظروف ملائمة خاصة في طبقات الجو العليا فعند ارتفاع الهواء الساخن الرطب تبدده الرياح العليا المندفعة بعيدا عن المركز وهذا يخفف الضغط الجوي على مستوى سطح البحر فتندفع الرياح إلى هذا المنخفض الضغطي ويسبب دوران الأرض حركة التفافية في عم ود الهواء الصاعد فيتولد تُرنُورُ الإعصار وهو عمود الهواء ذو الالتفاف الحلزوني السريع) وقد تصل سرعة الرياح المنجذبة إلى التُرنُورُ إلى سرعات تتراوح بين 240و320كلم في الساعة وفي استطاعة هذه الرياح نشر الدمار في نطاق قد يصل قطره 640كلم ،ويرافق الأعاصير غالبا أمطار غزيرة وعواصف رعدية ففي عام 1945 رافق إعصار "أليس" فوق جنوب غرب تكساس 685مليمتر من المطر وهو يزيد على معدل المطر السنوي في مدينة لندن وأكثر من ثلثي ما يسقط منه سنويا في بيروت ،وتنجم معظم الخسائر التي تسببها الأعاصير عن أمواج المد العاتية التي تندفع كجدار ضخم في الماء تدفعه العاصفة فوق مناطق الساحل وغالبا ما تباغت هذه الأمواج الناس فلا يستطيعون الهرب ومن أمثلة عن ذلك موج مدي أودي بستة آلاف شخص في تكساس عام1900 وآخر أغرق 2500 شخص في كوبا عام 1932 ومؤخرا الغمر المدي الذي قتل نصف مليون في

خليج البنغالي ببنجلادش عام 1970 ، أما الإعصار القمعي أو التورنادو قلما يزيد قطره عن بضع مآت الأمتار ولا يعرف كيفية تكوينه حيث يقترب كقمع متدل من سحابة إلى الأرض ويسير بسرعة 65كلم/س حيث يلاقي سطح الأرض بهدير يصم الآذان وينخفض الضغط الجوي بداخله إلى ما يشبه الفراغ فتنفجر المنازل والمخازن بداخله وتبلغ سرعته صعودا حوالي 640كلم/س وهي سرعة تسمح بالتقاط الأجسام الكبيرة كالسيارات وحملها لمسافات بعيدة .(MCCURDY, 1983, pp. 14-17)

- **السيول** : تحدث السيول بعد هطول الأمطار الغزيرة و لمدة طويلة ويتوقف حجم الكارثة على حجم الأضرار التي تسببها و هذا يعتمد على الطبيعة الجيولوجية و الطبوغرافية وحالة المنشات و أنظمة الصرف الطبيعي و الصناعي في المناطق المتضررة. (عبد الله، 1995، صفحة 5)
- **الجفاف** : عبارة عن فترة زمنية تتصف بسرعة رياحها و ارتفاع حرارتها و بنقص كبير في كميات أمطارها أو تسقط في وقت غير مناسب مما ينتج عنه الجفاف، أي انه اليوم الذي تتناقص فيه رطوبة التربة إلى نسبة بسيطة من القدرة الاستيعابية .

(بالرغم من المحاولات المتكررة لتعريف الجفاف إلا انه إلى حد الآن لا يوجد تعريف شامل متفق علية دوليا ، إذ يختلف باختلاف المناخ من إقليم لآخر ،و باختلاف مجالات تخصص المهنيين). (مقيلي، 2003، صفحة 15،16)

- **التصحر** : هو حدوث نقصان أو تدمير في المقدرة البيولوجية للأرض و هو ما يمكن أن يؤدي في النهاية إلى سيادة ظروف شبيهة بالظروف الصحراوية ، أي حدوث تدهور واسع المدى يصيب الأنظمة البيئية في ظل تأثير مزدوج من تغير و تذبذب في الظروف المناخية مع حدوث نشاط بشري كثيف الأثر. (جرينجر، 2002، صفحة 21)

خلاصة :

من خلال المفاهيم و التعاريف التي تطرقنا إليها نستخلص أنه لا يوجد تعريف محدد لمصطلح الخطر لكن الشيء المتفق عليه هو أن الخطر نتيجة حتمية مفادها حدوث خسائر ، ونجد أن دراسة موضوع الأخطار الطبيعية و تسييرها من بين المواضيع الهامة و الحساسة التي بات الاستغناء عنها أمرا صعبا، و خاصة لما تشهده معظم مدن العالم من زيادة في عدد الكوارث الطبيعية بشتى أشكالها ، وذلك بسبب التوسع السريع للمدن دون الأخذ بعين الاعتبار العامل الطبيعي وما يتبعه في تجسيد عمليات البناء و التعمير وما يندرج عنها من أخطار على السكان سواء من الناحية الإجتماعية أو من الناحية الاقتصادية.

الفصل الثاني :

نماذج عن الأخطار الطبيعية

الزلازل

الفيضانات

الإنزلاقات الأرضية

تمهيد :

بعدما تم تداوله و ما سبق ذكره من مفاهيم و تعاريف تخص المجال الحضري و ما يمسه من أخطار و كوارث طبيعية ، سيتم التطرق في هذا الفصل إلى دراسة تفصيلية إلى بعض الأخطار الطبيعية (أخطار ذات أصل خارجي و أخطار ذات أصل داخلي وأخطار ذات أصل داخلي وخارجي) التي أصبحت تشهدها مدن العالم بكثرة خاصة في الآونة الأخيرة ، منها الجزائر التي أصبحت معظم مدنها معرضة لخطر الزلازل و الفيضانات و الإنزلاقات الأرضية.

1- الزلازل :

1-1- تعريف الزلازل :

تعتبر الزلازل من الأخطار الطبيعية التي عرفها الإنسان منذ القدم والتي تتسبب عادة في وقوع أعداد كبيرة من الضحايا بالإضافة إلى الخسائر المادية والاقتصادية والاجتماعية الهائلة الناتجة عنها وذالك لأنها تحدث بشكل مفاجئ وسريع وبدون سابق إنذار، والتي تعتبر من الأخطار ذات الأصل الداخلي . (القطارنة، 2014، صفحة 53)

وإن حقيقة الزلازل تكمن في أن الأرض تنمو وتكبر بالانتفاخ والتمدد ، فالأرض عبارة عن قارة واحدة وتقسمت لعدة قارات بفعل الزلازل ، وتحدث الزلازل في المحيطات أكبر ب90% من الزلازل في البر لأن طبقة المحيط أضعف من البر ، حيث أن عواقب زلازل المحيطات وخيمة وخطيرة على حياة البشر فهي تولد المد القوي الذي يقضي على المدن القريبة من البحر وبذلك فإن الجزر أكثر عرضة لخطر الزلازل. (بوفيم، 2019، الصفحات 6-122-127)

كما عرف أيضا بأنه اهتزاز الأرض الناشئ عن التحرير السريع للطاقة التي تنطلق في جميع الاتجاهات من مصدرها الأصلي أو البؤرة في شكل موجات مشابهة تماما لاهتزاز الهواء المحيط بالجرس عند دقه. (لوتجنز، 1984)

و تحدث معظم الزلازل تحت سطح البحر وتعد الزلازل الكبيرة من أكثر الظواهر الطبيعية تدميرا وبالرغم من أنها نادرا ما تستمر لأكثر من ثوان معدودة وبحد أقصى ثلاثة دقائق إلا أن الطاقة الناتجة عنها يمكن أن تعادل 200مليون طن من مادة TNT التي تعتبر من المتفجرات القوية ، وتتسبب الزلازل في إزهاق حياة 14 ألف شخص تقريبا كل عام . (الجابر، 2014، صفحة 6)

1-2- نبذة تاريخية عن الزلازل في العالم :

- شهدت الجزائر العديد من الزلازل أهمها :

التاريخ	المنطقة	قوة الزلزال بسلم ريختر	الضحايا والأضرار
1365/01/03	الجزائر	/	تدمير الجزائر كليا وكثير من الضحايا
1891/01/15	قورايا	7.5	أكثر من 38قتيل وخسائر كبيرة في البنايات
1910/06/26	سور الغزلان	6.6	أكثر من 38قتيل وخسائر كبيرة في البنايات
1922/08/25	ابو الحسن	5.1	قتيلين وخسائر في البنايات
1954/09/09	الشلف	6.7	1243قتيل،20000مسكن منهار
0960/02/12	بجاية	5.6	أكثر من264قتيل وخسائر كبيرة في البنايات
1960/02/21	مسيلة	5.6	أكثر من 47قتيل وخسائر كبيرة في البنايات
1980/10/10	الشلف	7.3	2633قتيل و2مليار دولار أضرار
1985/10/27	قسنطينة	5.9	10وفياة وخسائر مادية
1989/10/29	جبل شنوة	6.0	22قتيل وخسائر مادية
1994/08/18	معسكر	5.4	171وفاة و290جريح 1000مبنى محطم و50مليون دولار أضرار
1999/12/22	تيموشنت	5.8	28 وفاة 25000منكوب
2003/05/21	بومرداس	5.8	2278وفاة و180000بدون مأوى و19800مبنى متضرر 16715 تهدمت وأضرار قدرت ب222مليار دج بما يعادل 5مليار دولار

الجدول -3- يمثل أهم الزلازل التاريخية في الجزائر (حسين، جانفي 2014، صفحة 35)

خريطة -1-

(من إعداد الطلبة)

(نلاحظ من خلال الخريطة أن معظم المدن الشمالية في الجزائر معرضة لخطر الزلازل و ذلك راجع إلى وقوعها على الخط الساحلي و الذي يمتاز بهشاشة الطبقات الصخرية، ووقوعه ضمن حزام زلزالي) .

- أعظم الزلازل العالمية في التاريخ :

التاريخ	المنطقة	عدد الضحايا بالآلاف
1976	الصين (تيان شيان)	655
1703	اليابان	200
1908	ايطاليا (ميسينا)	83
1970	البيرو	67
1991	غرب إيران	50

2003	ايران(مدينة بام التاريخية)	41
1989	ارمينيا	35
1935	باكستان (كويتا)	30
1939	تشيلي (تشيليان)	28
1976	أواسط غواتيمالا	23
1949	آسيا الوسطى	20
1947	الصين (يونان-سيجوان)	20
1978	إيران	20
1905	الهند	19
1970	الصين(يونان)	16
1917	اندونيسيا (بالي)	15
1960	مراكش(اغادير)	14
1907	آسيا الوسطى (قرة داغ)	12
1999	تركيا	12

جدول -4- يمثل أعظم الزلازل العالمية في التاريخ. (الجابري، 2003، الصفحات 56-57-58-59؛ كمال، 2013)

1-3- طرق دراسة الزلازل :

1-3-1 تسجيل الزلازل :

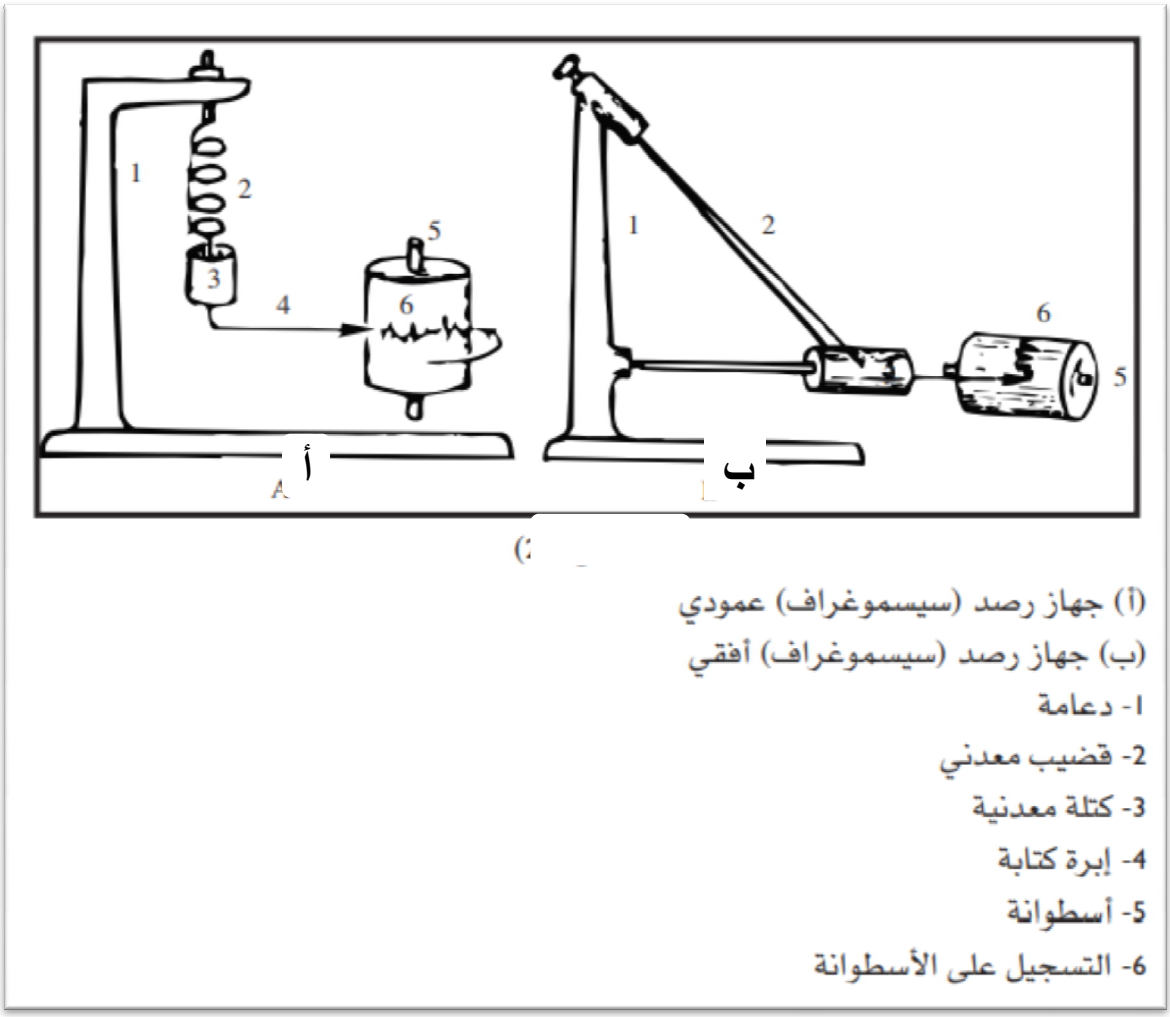
يتم تسجيل الموجات المنقولة أثناء الزلازل بواسطة أجهزة كشف الحركة الأرضية أو مقاييس الزلازل و المتمثلة في أجهزة قياس مكونة من مستشعر ميكانيكي و مضخم صوت و مسجل ، حيث كانت الكواشف الأولى عبارة عن نواسات ثقيلة للغاية، و لها قصور ذاتي مرتفع و متصل بدعامة متكاملة مع الأرض و يتم تسجيل الحركات الأرضية بيانيا. أما حاليا يتم استخدام مقاييس الزلازل الكهرومغناطيسية حيث تتكون هذه الأخيرة من بندول مرتبط به ملف تحريضي يتحرك في مجال مغناطيسي ، حيث يتم تضخيم الإشارة الكهرومغناطيسية الكترونيا و تحويلها إلى تيار كهربائي و تسجيلها في شكل (رقمي/رسومي) و في نفس الوقت يسجل الجهاز الزمن . (schneider، 2002، صفحة 23)

تقاس حركات الأرض باستخدام ثلاثة مقاييس للزلازل:

مقياسان أفقيان يسجلان مكونات شمال–جنوب و شرق–غرب

و مقياس الزلازل العمودي للمكون الراسي .

صورة –2– تمثل جهاز الرصد السيسموغرافي



(أ) جهاز رصد (سيسموغراف) عمودي
(ب) جهاز رصد (سيسموغراف) أفقي
1- دعامة
2- قضيب معدني
3- كتلة معدنية
4- إبرة كتابة
5- أسطوانة
6- التسجيل على الأسطوانة

(آغا، 1995، صفحة 63)

و نظرا للإختلاف الكبير في فترة الموجات الزلزالية (من 0.1 ثانية إلى أكثر من 20 ثانية) ، يجب إستخدام عدة أنواع من أجهزة قياس الزلازل لتسجيل جميع الموجات الزلزالية بشكل أدق و تتمثل هذه الأنواع في :

- أجهزة قياس الزلازل قصيرة المدى CP (الفترة تتمحور على ثانية).
- أجهزة قياس الزلازل طويلة المدى LP أو ذات النطاق العريض LB (فترة تتراوح من 20 إلى 30 ثانية أو أكثر). (schneider، 2002، صفحة 23)

1-3-2- **الموجات الزلزالية :** هي موجات مرنة تنتشر في جميع الاتجاهات حيث انه في لحظة تكوُّن الشق الأرضي أو الصدع وفي اللحظة التي تتكون فيها البؤرة الزلزالية يظهر الصدع أو الشق يتحركان بعنف في اتجاه متعاكس ، وخلال ثوان معدودة تشق أو تصدع الصخور كيلومترات عديدة قد تصل إلى بضع عشرات من الكيلومترات ومع انتهاء عملية الانشطار تتوقف عن الحركة شفتا الصدع، ونتيجة لهذه الحركة المفاجئة والسريعة ولعملية الانشطار الصخري تنطلق طاقة حركية هائلة على شكل أمواج اهتزازية مرنة متأرجحة هي الأمواج الاهتزازية الزلزالية المنطلقة من منطلق بؤرة الزلزال . (آغا، 1995، صفحة 67)

1-3-3- أنواع الأمواج الزلزالية: (داخلية وسطحية)

- **أمواج زلزالية داخلية** : عندما تهتز الأرض تتصرف الطاقة في الموجات الزلزالية التي تمر خلال باطن الأرض وتعتبر هي الأسرع وتشمل :

- **الموجات الأولية** : هي الأسرع ولهذا فهي أول ما يصل إلى محطة الرصد وتتحرك بطريقة تضاغطية لنبضات متعاقبة من التضاغط والتمدد وهي قصيرة المدى وتنطلق هذه الموجات من مصدرها إلى الخارج على شكل كروي دائم التكبير وهي تمر عبر جميع المواد الصلبة والسائلة والغازية وتعتمد سرعتها على كثافة المواد التي تمر خلالها وقابليتها للانضغاط. (ابوت، 2002، صفحة 189)
- **الموجات الثانوية** : هي ثاني موجة تصل إلى محطة الرصد ذات فترة زمنية أطول ، وهي موجات مستعرضة تنتشر بالقص أو بالجزيئات المهتزة في مسارها في زوايا قائمة على اتجاه التقدم ، وتمر في الأجسام الصلبة فقط فإذا وصلت إلى جسم سائل أو غازي إرتدت طاقتها منعكسة إلى الصخر أو تحولت إلى شكل آخر، وتعتمد في سرعتها على كثافة المواد ومقاومتها للقص ويمكنها إحداث خسائر جسيمة في المباني. (ابوت، 2002، صفحة 190)

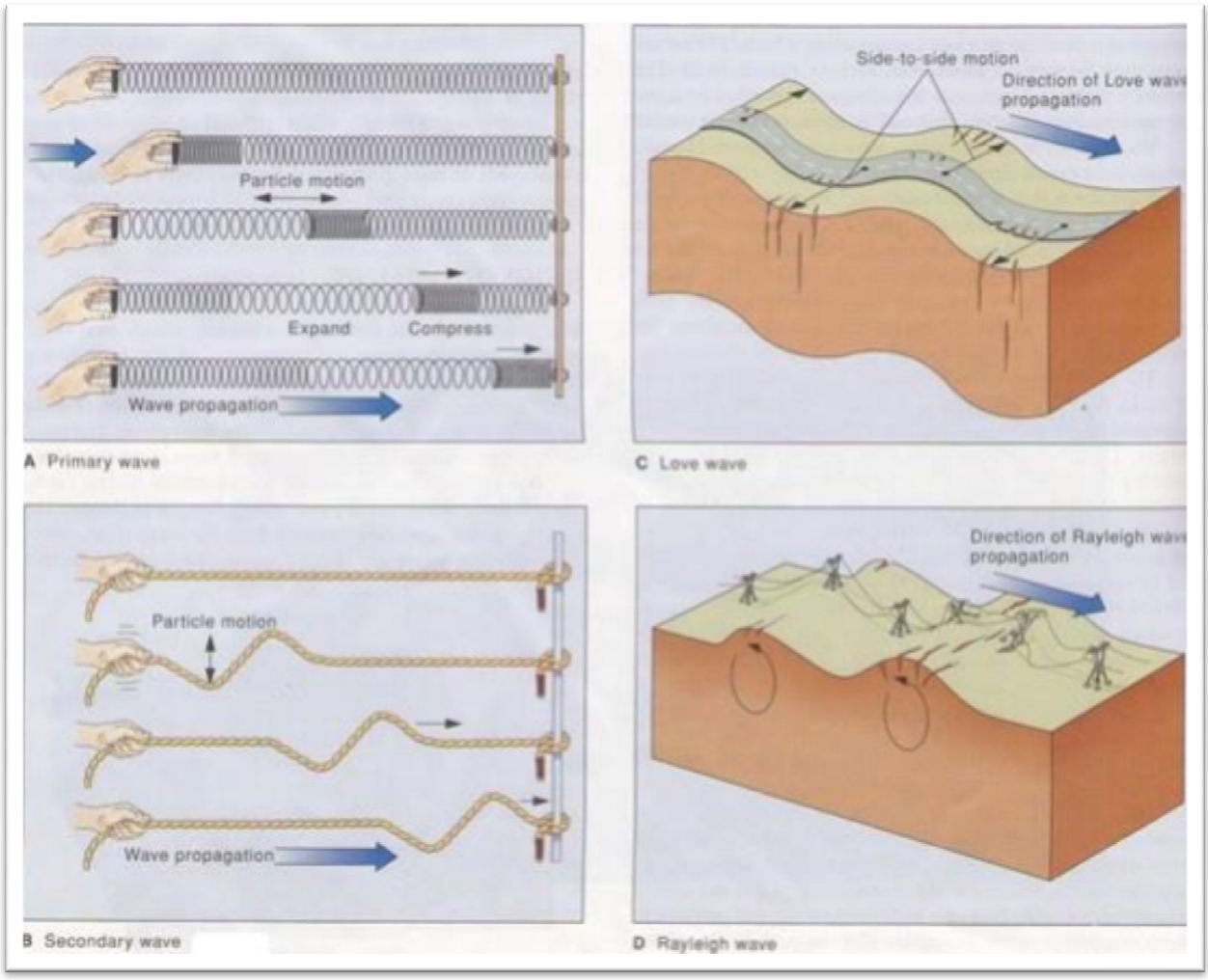
صورة –3– تجربة توضح طريقة عمل الموجات الزلزالية

Aهي موجات اولية

Bهي موجات ثانوية

Cهي موجات لاف

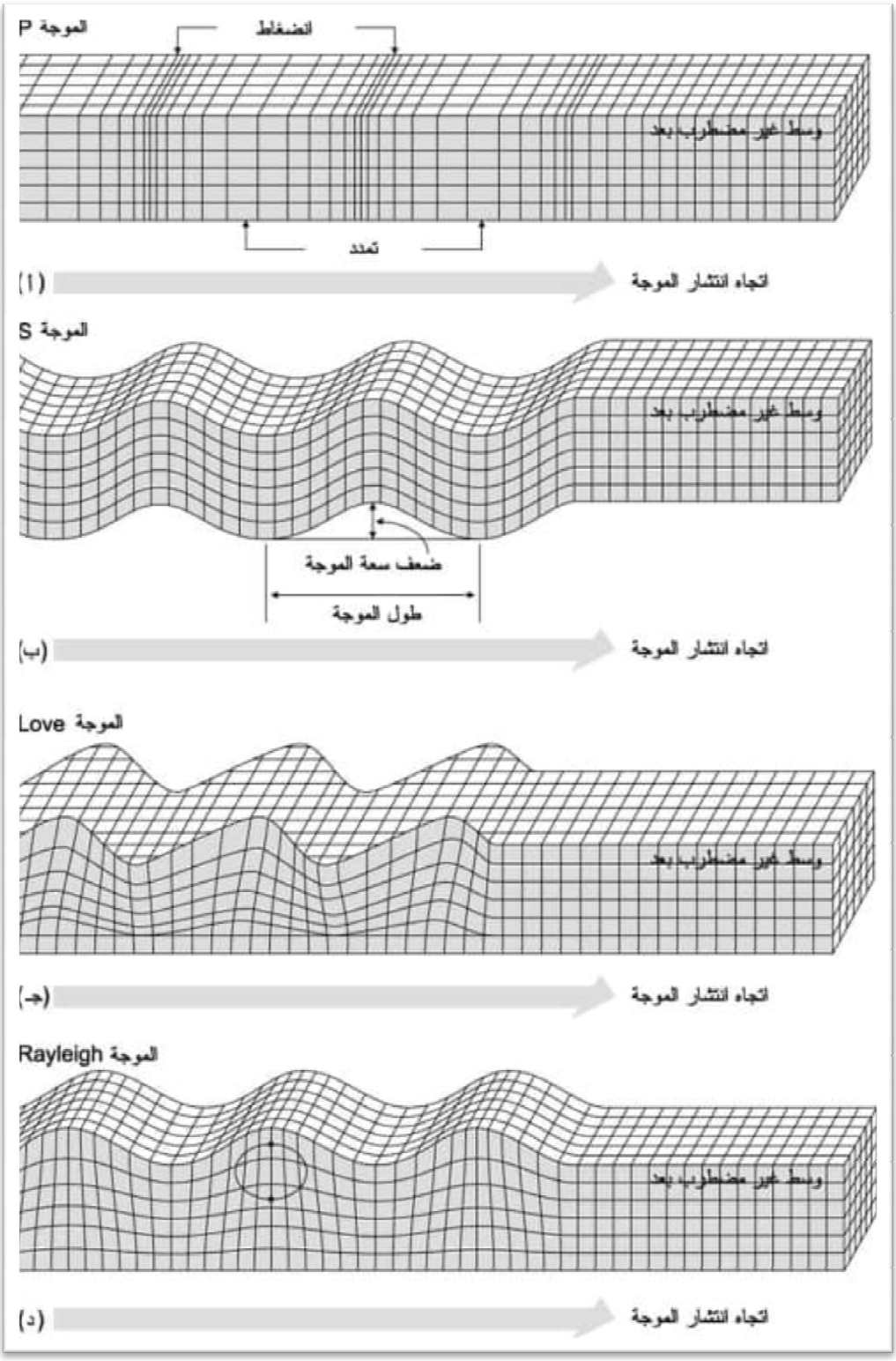
Dهي موجات رايلي



(فاضل، صفحة 2)

- **أمواج زلزالية سطحية** : تتولد الموجات السطحية عن الموجات الداخلية التي يضطرب بها السطح ، فإذا قذفت حجرا في الماء لاحظت حلقات من الأمواج الدائرية إلى خارج المنطقة من نقطة ارتطام الحجر بالماء ، وتنقسم إلى قسمين موجات لاف و موجات رايلي و يرمز لهما بحرف (L) ، لأنها تستغرق وقتا طويلا في استكمال دورة واحدة من الحركة. (ابوت، 2002، صفحة 192)
  - **موجات لاف** : يمكن تمييز موجات لاف على أجهزة تسجيل الزلازل ، فحركتها تشبه حركة الموجات الثانوية ، عدا أنها تصدر من جانب إلى آخر في مستوى أفقي موازي تقريبا لسطح الأرض ، فحركة القص بها تأتي في زوايا قائمة في اتجاه التقدم و هي أسرع من موجات رايلي. (ابوت، 2002، صفحة 192)
  - **موجات رايلي** : تقترب موجات رايلي في دورات للخلف بحركة إهليجية تشبه المسارات الدائرية لجزيئات الماء التي تدفعها الرياح في ما عدا أنها في الماء ذات دوران أمامي، ويؤدي الاهتزاز الذي تحدثه موجات رايلي إلى حركات رأسية و أفقية و كلما كانت البؤرة ضحلة زادت طاقت الأمواج الأولية و الثانوية التي تضرب السطح مولدة طاقة أكثر ، حيث أن موجاته يشعر به المرء و كأنه يتأرجح في زورق على سطح البحر و هي ذات مدى طويل . (ابوت، 2002، صفحة 192)

صورة –4– توضح الموجات الزلزالية

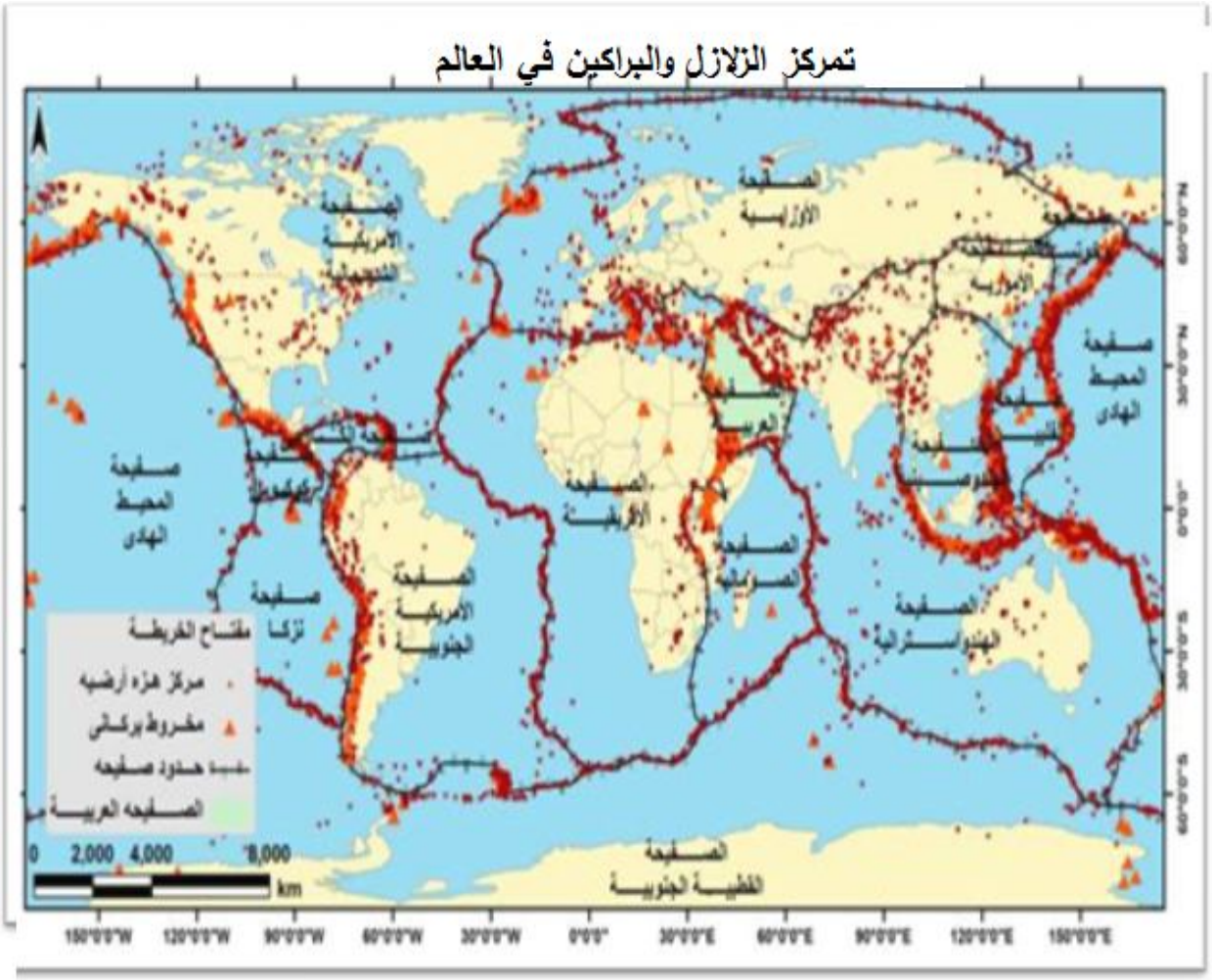


(داود)

1-3-4- أحزمة الزلازل :

هناك مجموعة من المناطق في العالم تشتهر بدرجة اكبر من غيرها تعرضا للزلازل يطلق عليها أحزمة الزلازل وتتركز هذه الأحزمة في المناطق التالية :

- حزام يمر حول المحيط الهادي من شواطئه الشرقية إلى الغربية من اليابان إلى سواحل الولايات المتحدة الأمريكية .
- حزام وسط آسيا يبدأ من الهيمالايا شمال الهند مارا باكستان وإيران والعراق وممتد إلى جنوب شرقي الاتحاد السوفيتي .
- حزام جنوب أوروبا من تركيا إلى يوجوسلافيا إلى اسبانيا .
- حزام يتركز في وسط المحيط الأطلنتي ويؤثر على منطقتي شرق الولايات المتحدة وجزر الكاريبي وسواحل أمريكيا اللاتينية الشرقية .
- حزام الأخدود الإفريقي الشرقي الممتد من كينيا إلى أوغندا وشرق السودان والبحر الأحمر .
- حزام يمتد من شمال السودان إلى ليبيا فالجزائر فالمغرب. (صالح، 2002، صفحة 31)



خريطة -2-

المصدر ويكيبيديا

1-3-5- تحديد مصدر الزلزال :

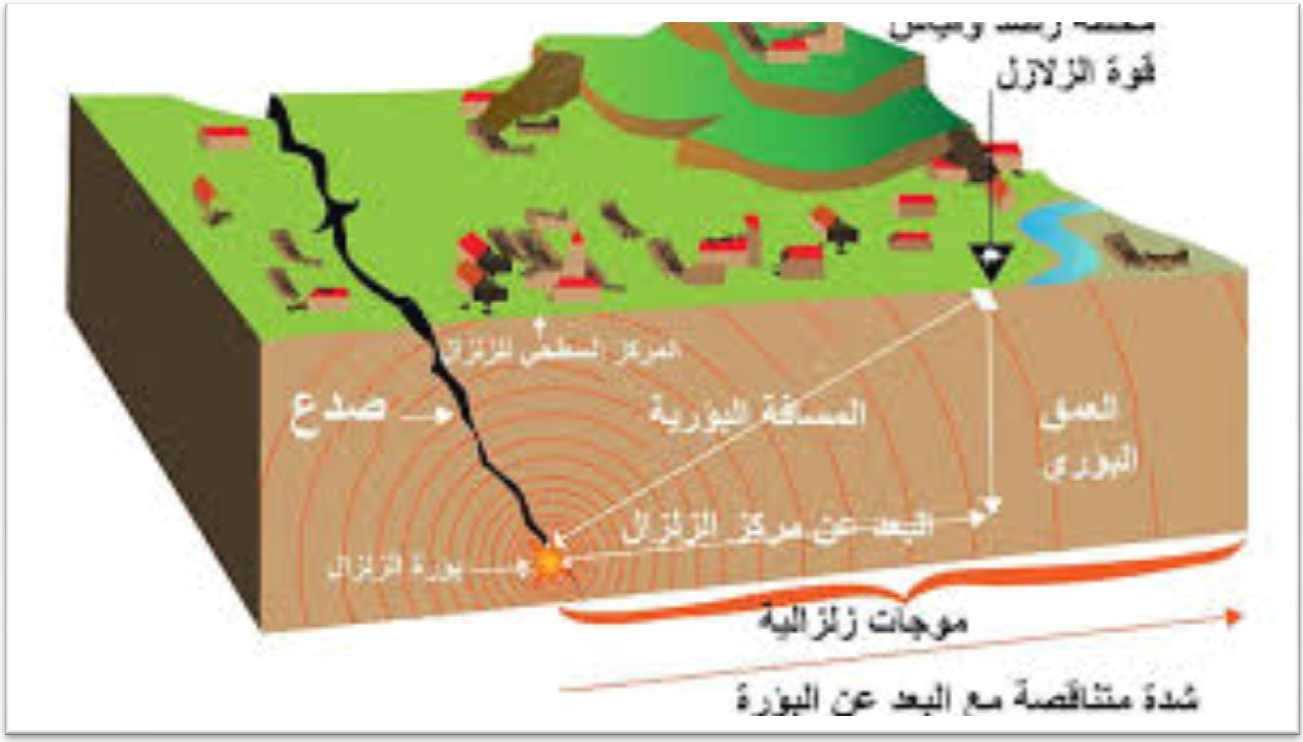
باستخدام الأطوال الزمنية التي تستغرقها الموجات الزلزالية المختلفة للوصول إلى جهاز قياس الزلازل يمكن تحديد موقع مركز الزلزال حيث تصل الموجات الأولية بحوالي 1.7 مرة أسرع من الموجات الثانوية ، وبالتالي كلما كان بعيدا عن مصدر الزلزال كلما زاد الاختلاف في أوقات الوصول بين الموجات الأولية و الثانوية و بعد تحديد الفترة الزمنية بين الموجة الأولية الأولى والموجة الثانوية الأولى يمكن تحديد موقع الزلزال ومن خلال قراءة ثلاث محطات زلزالية لا تقع على خط واحد يمكن تحديد موقع الزلزال بدقة (abbott, 2014, p. 62)

وهناك علاقة حسابية تحدد بعد البؤرة الزلزالية و تأخذ الصيغة التالية: (آغا، 1995، صفحة 90)

$$\Delta = \frac{VP.VS.t}{VP.VS}$$

إذ نجد أن :

- VP: تمثل سرعة الأمواج الطولية.
- VS : سرعة الأمواج المستعرضة.
- t: الفارق الزمني بين لحظتي وصول الأمواج الطولية والمستعرضة .



صورة –5– توضح عملية الزلزال.

المصدر : ويكيبيديا

1-3-6- مقاييس الزلازل:

- **مقاييس الشدة :**

هو مقياس شخصي للتدمير المحلي لزلزال في موقع معين ، تعتمد مقاييس الشدة على المشاعر البشرية وملاحظات تأثير حركة الأرض على الأشياء الطبيعية والاصطناعية ومن أهم مقاييس الشدة نذكر منها : (Armouti, 29/02/2008)

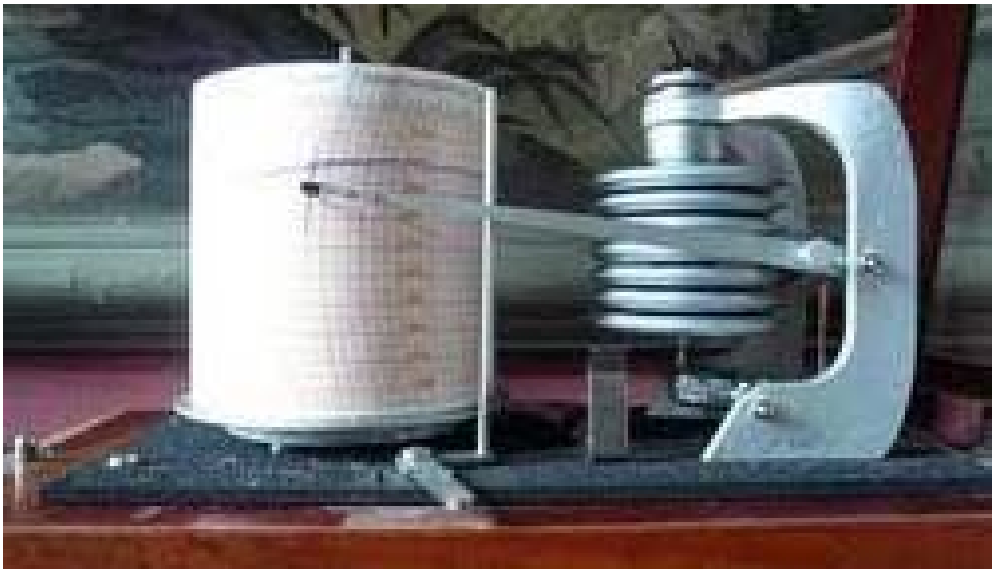
- **مقياس ميركالي:** أسسه mercalli giuseppe في عام 1897 حيث تم تحديد هذا المقياس من خلال الشدة المتصورة في مكان معين وليس بالقيمة المطلقة (رضا، 2020/2019، صفحة 17) وينقسم إلى 12 درجة كالتالي: (لوتجنز، 1984، صفحة 388)

الجدول -5- درجات الشدة لمقياس ميركالي

الشدة	تأثيرها في المناطق العمرانية	الشدة	آثار الزلزال
1	بالغة الضعف لا يحس به إلى القليل	7	دمار محدود للمباني ذات التصميم الجيد ودمار قليل وضعيف للمباني العادية
2	يشعر بها من هم في حالة الراحة	8	ذعر كبير من قبل المواطنين ودمار متوسط للمباني الجيدة ودمار كلي للمباني العادية والنصب التذكارية
3	يحس به الكثير في داخل المباني وعلى الأخص في الأدوار العليا للمباني ولكن الكثير منهم لا يصنفه كزلزال	9	دمار شامل للمباني وإزاحتها من مكانها خاصة القريبة من الزلزال وحدوث تشققات واضحة في الطرق
4	خلال النهار يحس به الكثيرون داخل المباني وخارجها فيشعرون بما يشبه اصطدام شاحنة بمبنى إسمنتي	10	زلازل عظيمة آثارها مدمرة وتحدث تشققات كبيرة في الطرق وخراب الشبكات تحت الأرض

5	يشعر به كل إنسان تقريبا ويصحا الكثير من نومهم ،تأرجح الأبواب وتهتز الأشجار وجميع الأشياء التي لها ارتفاع كبير	11	تحطم الجسور وسقوط المباني ، شروح واسعة في الأرض
6	يشعر به الجميع والكثير يهرعون خوفا إلى خارج المباني كما يحرك الأثاث الثقيل ويحدث تشققات في الجدران	12	الدمار شامل ، يتم رؤية الموجات الزلزالية على سطح الأرض أثناء الزلزال

صورة –6– جهاز ميركالي وطريقة عمله



المصدر : ويكيبيديا

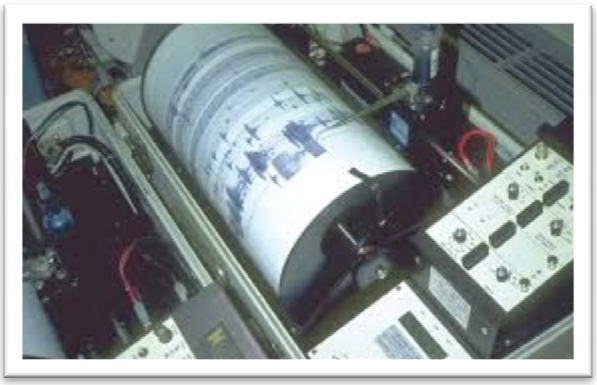
- **مقياس ريختر** : يقيس القدرة الزلزالية ، إذ طوِّر بكاليفورنيا اعتمادا على سعة الموجة الزلزالية التي تقاس بالراصد(سيزموميتر) و نظرا للاختلاف الكبير في اتساع موجة الزلزال فقد استخدم ريختر المقياس اللوغارتمي للموجة ، و نظرا للاختلاف البؤري للزلازل و درجة زلزالية المنطقة و زمن وصول الموجات و اتجاه حركة المراصد فقد أمكن تطوير أكثر من مقياس للزلازل ، نذكر منها على سبيل

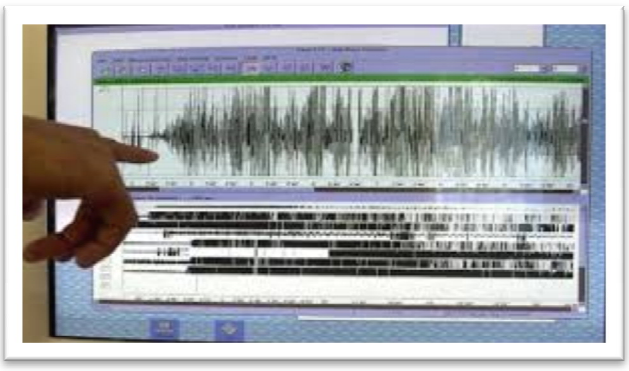
المثال مقياس قدر الزلازل الموجات الداخلية (Mb) الذي يعتمد على قياس اكبر سعة للموجة(P)التي لا تتأثر ببعد مركز الزلازل ومقياس قدر زلازل الموجة السطحية (Ms) ، وتوضح المعادلة التالية العلاقة بين مقياس قدر زلازل الموجات الداخلية ومقياس قدر زلازل الموجات السطحية وذلك كما يلي :

$$Mb=2.94+0.55Ms$$

ولا يوجد في مقياس ريختر حد أعلى أو حد أدني للقدر الزلزالي ولو أن أقصى درجة سجلها المقياس كانت 8.9 وبالأحرى يعني انه إذا إزداد القدر الزلزالي بدرجة واحدة على مقياس ريختر يحدث تضاعف في حركة الأرض 10مرات وتنطلق طاقة اكبر ب30مرة، وهكذا فان زلزالا قدره 6 درجات سيطلق طاقة اكبر ب30مرة من زلزال قدره 5 درجات. (عبد الله، 1995، صفحة 12).

صور -7- تمثل جهاز ريختر وطريقة عمله





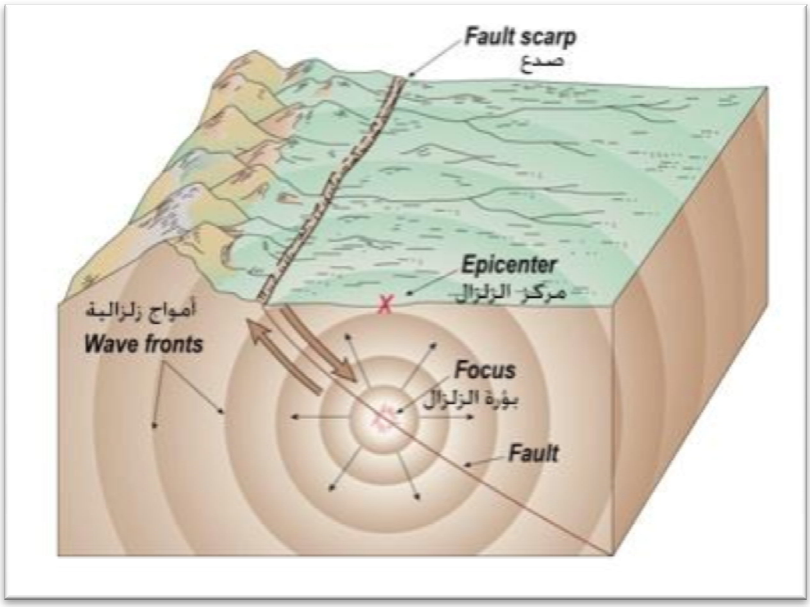
المصدر : ويكيبيديا

1-4- الزلازل في العالم :

1-4-1- التوزيع العالمي للزلازل :

- **اعتمادا على عمق البؤرة :**

- الزلازل الضحلة تنشأ على عمق 60كلم و تقدر نسبتها في العالم ب 90% وتحدث فيها جميع الزلازل القوية ، فمثلا في زلزال 1906 بسان فرانسيسكو ، شملت الحركة الخامسة عشر كيلومتر العليا للقشرة الأرضية ، في الوقت الذي كان للزلزال 1964 بألاسكا بؤرة عند عمق 33كلم ويتضح من خلال المعلومات الاهتزازية أن الزلازل ذات البؤر الضحلة قد وصلت حوالي 8.6 على مقياس ريختر ، حيث تقع هذه الزلازل على امتداد نظام مرتفعات وسط المحيطات .
- الزلازل المتوسطة تنشأ على عمق يتراوح بين 60كلم-300كلم حين أن أقوى شدة وصلت لها تحت 7.5 على مقياس ريختر .
- الزلازل العميقة تنشأ عل عمق يتراوح بين 300كلم-700كلم ولا تتجاوز شدتها 6.9على مقياس ريختر ، إذ تقع في الحزام المطوق للمحيط الهادي وعلى الأخص في المناطق التي تقع في اتجاه اليابسة من خنادق المحيط العميقة . (لوتجنز ، 1984، الصفحات 387-388)



صورة -8- توضح البؤرة الزلزالية (فاضل، صفحة 1)

- **تكتونية الصفائح :**

تفسر غالبية الزلازل إلى نظرية الألواح التكتونية ، حيث تنقسم القشرة الأرضية إلى ألواح صلبة تتحرك متباعدة أو متقاربة أو تنزلق عبر ألواح صلبة أخرى و يمكن رؤية هذه العملية على شكل صدوع فردية حيث تنشق الأرض و يتحرك كل جانب عبر الجانب المقابل محدثة الزلازل .

- **حركة التباعد** : تنشق الصخور بمجرد خضوعها للإجهاد منتجتا زلازل صغيرة لا تشكل خطر كبير على الإنسان .
- **حركة الانزلاق:** تتمزق الألواح الصلبة و تدور حول الأرض الكروية و تنزلق الألواح مقابل بعضها البعض في حركات اغلبها أفقية في الصدوع التحويلية و تنتج عنها زلازل كبيرة.
- **حركات التقارب** : تحدث عند نطاقات الانطواء (الغطس) في تصادم قارة بقارة و تختزن مقادير هائلة من الطاقة التي تتحرر في اكبر الزلازل التكتونية في الأرض و تحتوي على طاقة هائلة لا تكاد تصدق و ينتج عن ذلك اكبر الزلازل في الأرض. (ابوت، 2002، الصفحات 101-102)
- **الزلازل التي تحدث داخل الصفائح** :بصرف النظر على الزلازل المرتبطة بحدود الصفيحة ، هناك زلازل أكثر انتشارا تقع في مجال اللوح الداخلي . هذا هو الحال ، على سبيل المثال في المناطق الزلزالية في وسط الولايات المتحدة أو أوروبا أو الصين ، هذه الزلازل السطحية هي متتالية لإعادة تنشيط الهياكل التكتونية القديمة . هذه هي الطريقة التي أدى بها تصادم الهند و آسيا إلى حدوث صدوع كبيرة في القارة الأسيوية ، إذ يمكن أن يتكرر بعضها و يكون مسؤولا عن الزلازل الكبيرة و المميتة في الصين. (schneider، 2002، صفحة 33)

1-4-2- تقييم الزلازل العالمية :

لقد بدأت منذ عام 1846 عمليات تسجيل الزلازل بواسطة الآلة المسجلة للهزات الأرضية و دورها تحديد الوقت الذي بدأت فيه الهزات و مدة دوامها و شدتها و عددها و اتجاهها ، و على الرغم من أن دراسة الزلازل علميا لم تبدأ إلا في أوساط القرن 19 كانت الدراسات القديمة مرتبطة بالتفسيرات الخرافية في مختلف بلدان العالم و تدخل الدراسات الحديثة للزلازل ضمن علوم الطبيعة الأرضية حيث لها صلات بالعلوم الأخرى كعلوم الجغرافيا الطبيعية و الجيولوجيا و مع التقدم السريع انسلخت منها علوم أخرى كعلم السيسموغرافيا

(سالم، 2012، الصفحات 157-158) . إذ يقدر عدد الزلازل سنويا في العالم بحوالي 1000000 زلزالا سنويا كما هو موضح في الجدول -6- الآتي : (لوتجنز، 1984، صفحة 389)

العدد المقدر سنويا	آثار الزلزال	درجات مقدار ريختر
900000	عادة لا نحس به ولكن يمكن تسجيله	<3.5
30000	كثيرا ما نحس به ولكن الدمار الذي يحدثه قليل	5.4-3.5
500	دمار طفيف	5.5-5.0
100	قد يكون مدمرا في المناطق المأهولة بالسكان	6.9-6.1
20	زلازل كبيرة ذات آثار مدمرة	=8

1-4-3- طبيعة الزلزال وآثاره :

من الزلازل ما يكون رأسيا بدليل أن بعض الأجسام الثقيلة تطير في الفضاء أثناء الزلزال و لكن السمة الغالبة على الزلازل أنها تجري في مستوى أفقي وفق اتجاه معين حيث يدل عليه انهيار المباني ولاسيما المباني العالية كالمنارات و المآذن و لكن هناك نوع من الزلازل الذي يدور في جميع الاتجاهات . وقد أدت التجارب الحديثة الناتجة عن الإنفجارات الذرية أن الأرض التي جاورت مكان الإنفجارات اهتزت في جميع الاتجاهات قبل أن تعود إلى وضع سكونها الأول و لكن من المؤكد وجود اتجاه سائد على جميع الهزات التي تحدث في زلزالا واحد ، و هذا ما يفسر بقاء العديد من الجدران سليمة بعد حدوث زلزال عظيم ، و كثيرا ما يرافق الزلازل هدير أصم يشبه قصف المدافع من بعيد يكون ناجما عن انفجار الغازات الموجودة في جيوب القشرة الأرضية ، أما الزلازل التي تصيب السواحل أو تحدث في قيعان البحار و المحيطات و تجعلها تهتز و تشكل أمواج عالية يتراوح ارتفاعها مابين 30-60 متر ، وتعرف هذه الأمواج بطفرة الموج أو طفرة المد ويطلق عليها بالتسونامي في اليابان حيث تنتقل هذه الأمواج الزلزالية لمسافات بعيدة و بسرعة تعادل سرعة المد الحقيقي و أحيانا بسرعة 800كلم/ساعة ، و هذا ما حدث أثناء زلزال البيرو و التشيلي و الاسكا حينما اجتازت الأمواج الزلزالية المحيط الهادي ، فان كانت الزلازل تؤثر على المباني التي أقامها الإنسان فإنها تؤثر أيضا في سطح الأرض بشكل واضح حيث تؤدي إلى حدوث انهيارات و شقوق سطحية لاسيما الأراضي الهشة و قد تكون تلك الشقوق بسيطة أو متعامدة و متفرقة من مركز واحد كأشعة النجم و إذا

كانت الطبقة المتشققة جافنة فوق كتلة لينة من وحل أو غضار رطب فان هذه الكتلة اللينة تخرج من الشقوق و تشكل على سطح الأرض مخاريط صغيرة وقد تترك الزلازل آثار تضاريسية لا تمحى . (سالم، 2012، الصفحات 156-157)

- حيث يمكن أن تسبب الهزات الارتدادية المنبعثة أضرارا أكثر أو اقل أهمية بالقرب من مركز الزلزال و يعتمد ذلك على عدة معايير : (schneider، 2002، صفحة 40)
  - حجم الزلزال(ينحصر على شدة الزلازل).
  - عمق البؤرة (إذا كان مركزها سطحيا يكون أكثر تدميرا من المراكز المتوسطة و العميقة).
  - تخطيط المدن(يعتمد على الكثافة السكانية و أنواع المنشات المقاومة للزلازل).
  - نوع التربة(يكون الضرر اكبر في المناطق ذات التربة الرخوية).
  - وقت حدوث الزلزال (يكون الزلزال الليلي أكثر خطورة لأنه يكون مفاجئ أثناء النوم).
- ومن أهم الآثار الدالة للزلازل ما يلي : (ارباب، 1998، صفحة 54)
  - حدوث تموجات أو تشوهات في سطح الأرض قرب المركز الزلزالي .
  - ارتفاع منسوب مياه البحر وظهور أمواج برغم هدوء الرياح ، وذلك إذا ما كان مركز الزلازل قريب من السواحل ، وقد يحدث العكس بان ينخفض منسوب البحر بشكل ملفت .
  - تغيرات في مناسيب المياه بالآبار قبل حدوث الزلزال .
  - انطلاق بعض الغازات من الآبار على امتداد خط الصدع .
  - حدوث هزات أولية تأخذ في الزيادة بشكل تدريجي قبل حدوث الزلازل .

1-4-4- المراقبة الزلزالية:

- **الشبكات والمراكز العالمية** : جميع أنحاء العالم خلال أواخر الخمسينيات من القرن الماضي لم يكن هناك سوى حوالي 700 محطة لرصد الزلازل، والتي تم تجهيزها بأجهزة قياس الزلازل من مختلف الأنواع والاستجابات الترددية ، وقد تمت معايرة عدد قليل من الأدوات ، ولا يمكن قياس الحركات الأرضية الفعلية وكانت أخطاء التوقيت لعدة ثوان شائعة ، ثم تم إنشاء شبكة رصد الزلازل الموحدة العالمية (WWSSN)، وهي أول نظام قياسي عالمي حديث للمساعدة في علاج هذا الموقف، تحتوي كل محطة من محطات (WWSSN) على ستة أجهزة قياس زلازل (ثلاثة أجهزة قياس زلازل منها

تكون قصيرة الأمد وثلاثة أجهزة قياس زلازل طويلة الأمد)، تم الحفاظ على التوقيت والدقة بواسطة الساعات البلورية، وتم وضع نبضة معايرة يوميًا في كل سجل.

وبحلول عام 1967 كانت شبكة (WWSSN) تتكون من حوالي 120 محطة موزعة على 60 دولة، قدمت البيانات الناتجةأساساً للتقدم الكبير في البحث حول آليات الزلازل والتكتونية العالمية وهيكل باطن الأرض.

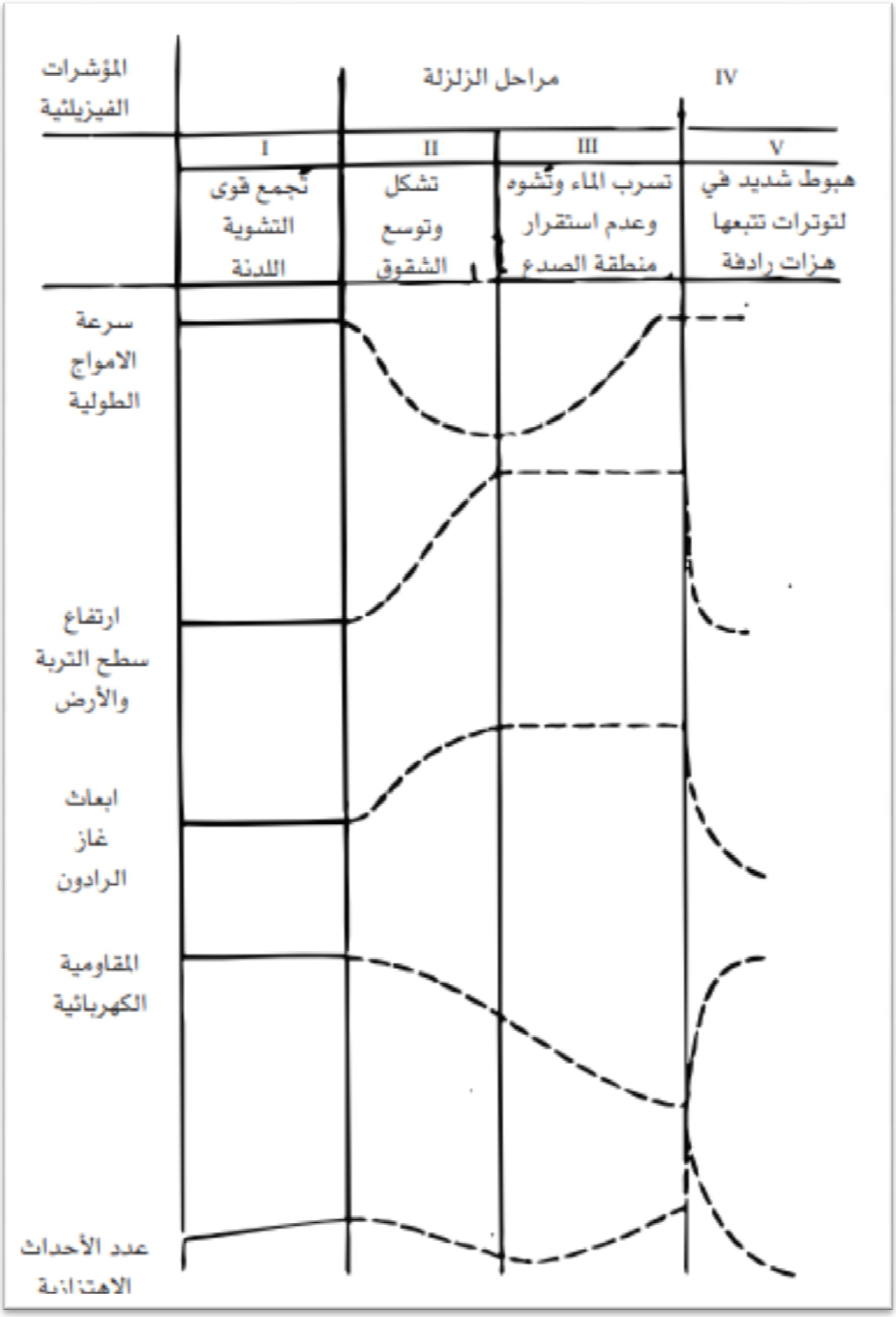
وبحلول الثمانينيات بدأ تحديث إضافي لمحطات قياس الزلازل الدائمة بتركيب معدات رقمية من قبل عدد من المنظمات.

ومن بين الشبكات العالمية لمحطات قياس الزلازل الرقمية العاملة الآن مراصد البحوث الزلزالية في الآبار العميقة 100 متر (330 قدم) والمراصد السطحية المعدلة عالية الكسب وطويلة الأمد، وتتمتع شبكة رصد الزلازل الرقمية العالمية على وجه الخصوص بقدرات رائعة حيث تسجل جميع الحركات من المد الأرضي إلى الحركات الأرضية الدقيقة على مستوى ضوضاء الأرض المحلية، يوجد حالياً حوالي 128موقعاً وباستخدام هذا النظام سيكون الهدف من علم الزلازل على المدى الطويل قد تحقق لتزويد المراصد العالمية بأجهزة قياس الزلازل، التي يمكنها تسجيل كل زلزال صغير في أي مكان عبر نطاق واسع من الترددات. (البوريني، 2021)

- **التنبؤ الزلزالي :**

إن مراقبة مثل هذه الأمور تعطينا المعلومات الضرورية للتعرف على طبيعة وطريقة تشكل البؤر الزلزالية الكبيرة، ويمكن أن توضح لنا واقع الانشطار الذي سيتحقق عبر فترة قد تكون قصيرة (بضعة شهور) وقد تكون غير ذلك (سنوات)، تمثل مثل هذه الإجراءات مرحلة التنبؤ الزلزالي الطويل الأمد، ويعتبر هذا النوع من التوقع هو الأفضل حاليا مقارنة مع الأشكال الأخرى للتوقع والتنبؤ الزلزالي ، أما التوقع المتوسط المدى فواقعه أكثر تعقيدا وتتراوح مدته ببضعة أسابيع وبضعة شهور ، وبالإضافة إلى مراقبة تبدلات نظام المظاهر الاهتزازية كما في السابق يجب الاهتمام بمظاهر أخرى كتبدل ميل سطح الأرض وذلك باستعمال أدق القياسات المساحية والليزرية، كما يجب مراقبة مصادر المياه الباطنية والسطحية وفحص مركباتها الكيميائية وخصائصها الفيزيائية كما يجب ملاحظة أبار النفط والغاز، وفي هذه المرحلة قد يكون من المفيد كذلك ملاحظة تبدل وتطور الإشعاعات الاهتزازية المنطلقة من مناطق البؤر الزلزالية ومراقبة تبدلات سرعة وامتصاص الأمواج اللدنة في أماكن البؤر الزلزالية المستقبلية، وفي حال تأييد معطيات التوقعات

المتوسطة الأمد و التوقعات طويلة الأمد تبدأ مرحلة التوقع القصير الأمد والذي لا تزيد مدته على بضعة أيام، وفي هذه الحالة يهتم بكل المعطيات المتوفرة وخاصة المعطيات الهيدروكيميائية (كيمياء الماء) التي تتطور بعد بشكل جيد وذلك فيما يخص الزلازل، وللطرق الكهرومغناطيسية دور رائد في تنفيذ مرحلة التوقع القصيرة الأمد، إذ كان بواسطتها مراقبة ورصد ما يجري في باطن الأرض ومراقبة المجالات الكهربية وملاحظة ما يجري في طبقة الإينوسفير (الانشطار) الجوية فهذه الطبقة تعكس بعض العمليات الجارية في باطن الأرض. (آغا، 1995، الصفحات 124-125)



الشكل –2– مظاهر فيزيائية للتنبؤ بوقوع الزلازل. (آغا، 1995، صفحة 129)

2- الفيضانات :

2-1- تعريف الفيضانات: يعرف الفيضان بأنه ظاهرة هيدرولوجية تحدث نتيجة تراكم أو تزايد المياه التي تغمر الأرض ، أو نتيجة لهطول الأمطار الغزيرة أو زيادة حجم المياه في مجرى مائي ، مما يتسبب في تعدي الماء لحدوده الطبيعية و تتسبب في العديد من الأضرار (مادية/بشرية) نتيجة لصعوبة السيطرة عليها ، والتي تعتبر من الأخطار ذات الأصل الخارجي . (مطلك، 2013، صفحة 40).

أما الهيدرولوجيون يعرفونه على أنه الصبيب الأقصى الملاحظ خلال فترة معينة في حين يرى الجيومورفولوجيون على أنه الصبيب الاستثنائي الذي يغمر السرير الكبير للمجرى المائي ويؤدي إلى حدوث تغيرات جيومرفولوجية هامة بالمجرى المائي. (خولة، 2015-2016، صفحة 18)

2-2- أسباب حدوث الفيضانات:

- **أسباب موقعية :**
  - موقع المدينة في الوديان ،سفوح الجبال المرتفعة ،مواضع تجمع الروافد والوديان.
  - طبوغرافية المدينة وتنوع تعقيدات أرضها كالارتفاعات والانخفاضات والهضاب والسهول والوديان تساعد على تجمع السيول وتسهل جريانها وتزيد من سرعتها. (ريمة، 2018/2017، صفحة 14)
- **أسباب مناخية :**
  - الأمطار الغزيرة : تعتبر الأمطار العامل الرئيسي في معظم حالات حدوث الفيضانات ، إذ يؤدي ارتفاع كثافة الأمطار إلى تدفق المياه عبر البر مسهما في حدوث الفيضانات.
  - ذوبان الثلوج الساقطة عند منابع بعض الأنهار: حيث يكون تأثيرها واضحا عندما يتزامن ذوبان الثلوج مع تساقط الأمطار كما هو الحال في نهري دجلة والفرات .
  - العواصف و الأعاصير: تتعرض بعض المناطق إلى عواصف و أعاصير يصاحبها سقوط أمطار غزيرة جدا تعمل على رفع مناسيب المياه في المجاري المائية و تجمع المياه في شوارع المدن و الأراضي المفتوحة و تصل إلى مستويات عالية مثل ما ينتج عن أعاصير التورنادو و الهوريكان و التايفون في جنوب الولايات المتحدة و جنوب شرق آسيا. (الدليمي، 2014، صفحة 82)

- **أسباب تخطيطية :**

- قلة الطاقة الاستيعابية لقناة الوادي أو النهر : بعد أن تدخل الإنسان في شؤون الوديان و الأنهار و إنشاءه النواضم ، السدود أدى ذلك إلى خفض الطاقة الاستيعابية للأنهار بحيث أي زيادة في مناسيب المياه عن المنسوب الطبيعي تظهر آثاره على المناطق المجاورة بصورة مباشرة أو غير مباشرة.
- انهيار السدود :عند انهيار السدود لأي سبب كان تندمج المياه المحجوزة أمامها بسرعة كبيرة و بمناسيب مرتفعة فتعمل على تدمير كل ما يقع ضمن نطاق تأثيرها.
- عدم اتخاذ الإجراءات المناسبة لمواجهة الفيضانات. (الدليمي، 2014، صفحة 82)

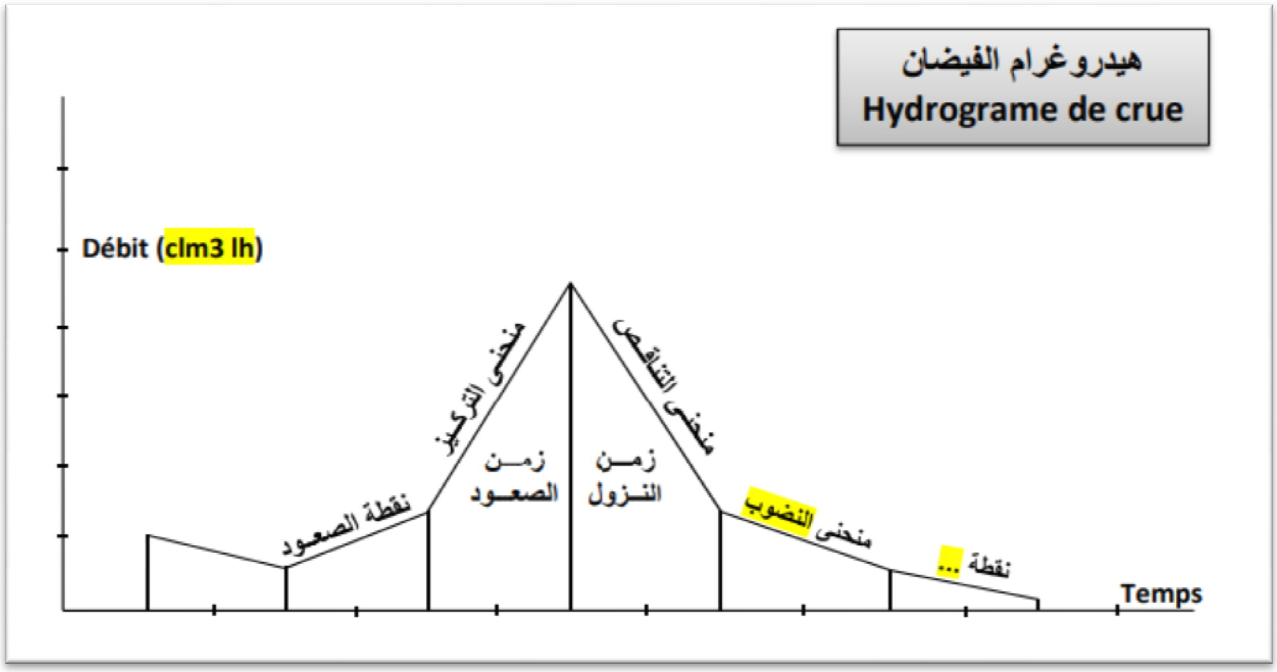
- **أسباب مكانية واقتصادية :**

- سوء التخطيط.
- زيادة الهجرة إلى المدن الغير مخططة .
- تدني مستو المعيشي الذي يؤدي إلى البناء العشوائي . (ريمة، 2018/2017، صفحة 15)

- **أسباب إدارية :**

- سوء الرقابة ومراقبة البناء وعدم التقيد بالتخطيط .
- عدم التوعية الكافية بأهمية الالتزام بالمخططات المعتمدة ومخاطر البناء في المناطق الخطرة .
- عدم الجدية في تطبيق القوانين والتعامل مع المناطق المخالفة مما أدى إلى زيادتها. (ريمة، 2018/2017، صفحة 15)

2-3- التقسيم الزمني للفيضانات : ويعبر عنه من خلال هيدروغرام يقسم لها المراحل الزمنية التي يمر بها الفيضان بالاعتماد على خاصية التدفق كما هو موضح في الشكل أدناه :



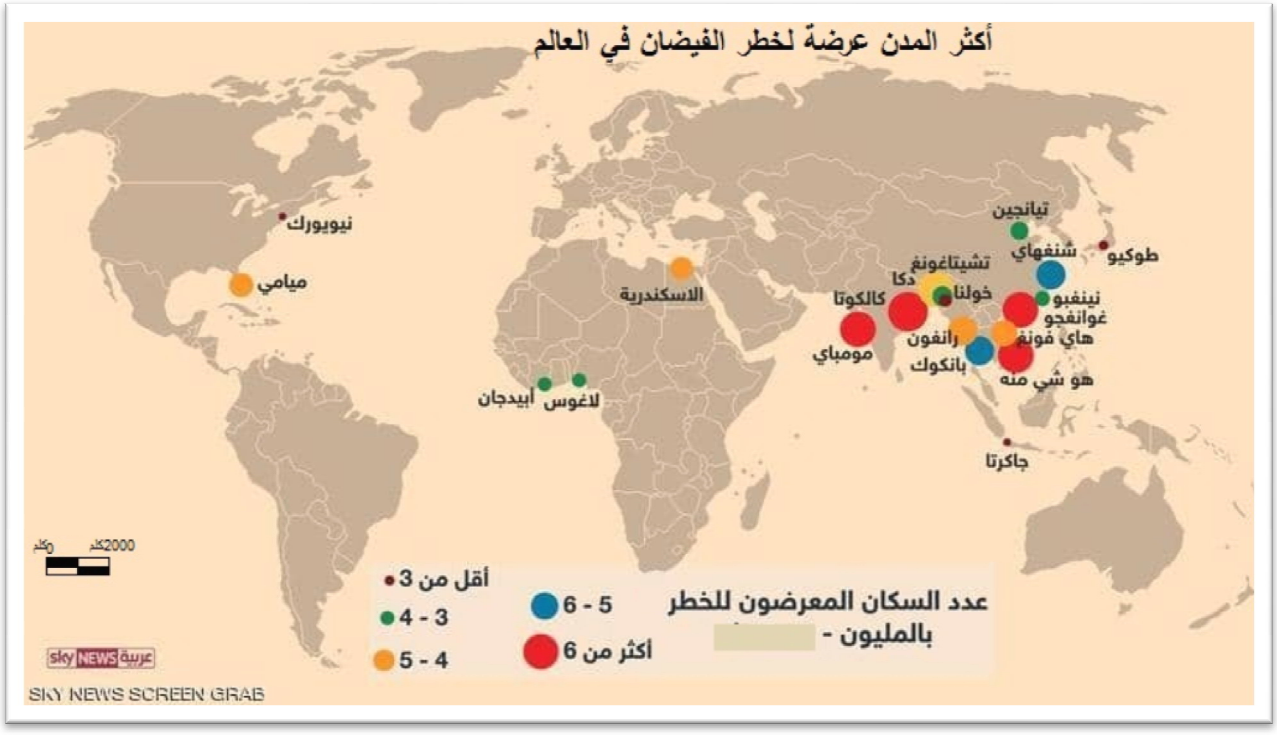
الشكل –3– هيدروغرام الفيضان والتقسيم الزمني له (نوال ي.، 2016/2015، صفحة 14)

- **منحنى التركيز** : يمثل ارتفاع الفيضان إلى زيادة في الصبيب و ذلك لعدة عوامل .
  - المدة و التجانس المجالي و الزماني للتساقط .
  - الخصائص المورفومترية للحوض.
  - الحوض النهري مشبع أو غير مشبع.
- **حد الهيدروغرام** : يعبر عن قوة الفيضان و طول المدة الحاسمة .
- **منحنى التناقص** : بعد الوصول إلى الحد الأقصى يبدأ منحنى المجرى المائي في الانخفاض و هذا الأخير يكون بطيئا عكس منحنى التركيز ، لأن الجريان رغم توقف التساقط يبقى يستنبط قواه من الجريان الآتي من مناطق الحوض البعيدة و من الأسرة النهرية.
- **منحنى النضوب** : بعدما يكون المجرى المائي قد صرف مجموع المياه التي أنتجها الفيضان يرجع إلى صبيبه الأصلي و الذي يستنبط طاقته من طرف الطبقات المائية الجوفية .
- **مرحلة الحجز الشعري** : انخفاض المنحنى نتيجة لتغذية التربة .(نوال ي.، 2016/2015، الصفحات 14-15)

2-4- المناطق الجغرافية المعرضة لخطر الفيضانات :

إن خطر الفيضانات من أكثر الأخطار الطبيعية السائدة في العالم، حيث أي مكان يتعرض إلى هطول الأمطار بغزارة لديه القدرة على الغمر . وفي الولايات المتحدة كانت الفيضانات هي الخطر رقم واحد خلال القرن العشرين وفقدان ما معدله 100 شخص كل عام بسبب فيضان الأنهار، وبشكل مأساوي البلدان النامية تعاني خسائر أكثر من ذلك بكثير بسبب نقص مرافق المراقبة وأنظمة الإنذار والبنية التحتية المناسبة وأنظمة النقل والإغاثة الفعالة في حالات الأخطار. (DeVecchio، 2012، صفحة 182)

جميع مناطق الولايات المتحدة وكندا معرضة للفيضانات حيث تأثرت مناطق كبيرة منها ويمكن أن يتسبب فيضان واحد بأكثر من مليار دولار في أقل من خمسة سنوات .



الخريطة -3-

المصدر : ويكيبيديا

(نلاحظ من خلال الخريطة أن معظم الفيضانات تتركز في الجنوب الشرقي لقارة آسيا وذلك راجع إلى طبيعة المناخ)

يمثل الجدول -7- بعض أهم الفيضانات في الجزائر

التاريخ	الموقع	الضحايا	الأضرار قدرت ب
1994/09/23	برج بوعريريج	وفاة 16	10 ملاين دج
2001/12/10	باب الواد	أكثر من 900وفاة	544 مليون دولار
2004/04/14	أدرار	5000 أسرة منكوبة	دمار 7000مبنى
2008/09/01	غرداية	43وفاة	3000 دمار مبنى وخسائر قدرت ب 250 مليون دولار
2009/01/20	أدرار	وفاة واحدة	تضرر 5500 مبنى
2018-09/13	تبسة	وفاة طفل و18 إصابة حرجة	تضرر 200 بالوعة وعشرات السيارات

(خولة، 2015-2016، صفحة 24)

يمثل الجدول -8- بعض الفيضانات في المناطق المختارة للولايات المتحدة الامريكية

التاريخ	الموقع	خسائر بشرية	خسائر مادية بالدولار
1931	الصين	2.5-3.7 مليون قتيل	خسائر فادحة
1530	هولندا 'سان فيليكس'	100000قتيل	/
جوان 2001	هيوستن ، تكساس ، بوفالو بايو (النهر الساحلي)	22	2000
أوت-سبتمبر 2004	جورجيا إلى نيويورك وجبال الأبلاش	13	400<
جوان-جويلية 2006	منتصف الأطلسي (فيرجينيا إلى ولاية نيويورك)	16	1000
جوان2008	نظام نهر المسيسيبي	24	9000
ماي2010	**كمبرلاند والأنهار الأخرى (ناشفيل ، منطقة تينيسي)**	24	عدة آلاف محتملة

(خولة، 2015-2016، صفحة 24)

2-5- خصائص الفيضان :

- **عمق الفيضان** : هو العامل الأساسي الذي يؤثر على حجم الأضرار الناجمة عن الفيضانات حيث يحدث هذا عادة نتيجة لزيادة الضغط الهيدروليكي على مكونات المبنى و التآكل ،كما ذكر نيكولاس سنة 2001 انه (مع زيادة مياه الفيضان تزداد تكلفة أعمال الإصلاح اللازمة) . إذ يزداد الضرر بشكل كبير بمجرد ارتفاع المياه فوق مستواه الطبيعي، فقد تؤدي الفيضانات التي تزيد عن متر واحد فوق مستوى الأرض إلى إتلاف هيكل المباني و ينجم عنها خسائر مادية معتبرة .
- **سرعة مياه الفيضانات**:ترتبط سرعة مياه الفيضانات ارتباطاً وثيقاً بالبعد عن مصدر الفيضان أي عمق مياه الفيضان كما أوضح شو وآخرون سنة (1998) " أنه كلما زادت المسافة من مصدر الفيضان انخفضت سرعة المياه وبالتالي تقل قدرة مياه الفيضان على نقل كميات المواد الصلبة"، علاوة على ذلك تتمتع الفيضانات العميقة بسرعة متزايدة وعند الركود يمكن أن يكون لها ميل طبيعي لغسل الجسيمات العالقة من المواد الضارة مع انحسار مستوى مياه الفيضان كما قال نيكولاس سنة 2001 (بشكل عام ، من المقبول جدًا أنه كلما زادت سرعة مياه الفيضان زاد احتمال حدوث ضرر هيكلي).
- **ملوثات مياه الفيضانات:** من المهم أيضًا مراعاة ملوثات مياه الفيضانات عند تقييم أضرار الفيضانات لأنها قد تؤدي إلى :
  - التأثير على خصائص امتصاص الماء لمواد البناء المستخدمة .
  - التأثير على وقت تجفيف المواد .
  - نقل الأشكال الجنينية إلى هيكل المبنى التي يصعب إزالتها دون تشبع أو تعقيم ، والتي قد تشكل خطراً على صحة المحتلين .
  - تؤثر بشكل كبير على تكاليف الإصلاح من خلال العمل المتضمن في إزالة الرواسب المادية.

صورة –9– توضح ملوثات الفيضانات (بالجزائر في 2018/12/22)

المصدر ويكيبيديا

فقد تتراوح طبيعة ملوثات مياه الفيضانات من مياه الصرف الصحي من المصارف المسدودة إلى المواد الكيميائية من المرآب أو المباني التجارية بمجرد انحسار مياه الفيضانات وغالًبا ما تترك وراءها طبقة من الطمي الملوث، هنا يعد التنظيف الشامل أمًرا ضروريًا لضمان خلو المسكن من الجراثيم وصلاحيته للعمال لإجراء أي أعمال إصلاح ضرورية ولكي يعيش المقيمون بصحة جيدة في مسكنه و في حالات الفيضانات من البحر ، يمكن أن تؤدي المياه المالحة إلى تآكل التركيبات المعدنية ، مثل الأنابيب المعدنية وصناديق التبديل وتقوية الصلب في الخرسانة المسلحة، حيث تشير التقديرات إلى أن فيضان المياه المالحة يمكن أن يزيد من تكاليف إصلاح أضرار الفيضانات بحوالي 10 % ومع ذلك فقد ذُكر أن المخاطر المرتبطة بالملوثات مبالغ فيها لأن هطول الأمطار وجد أنه يخفف هذه المواد ، وبالتالي فإن التأثير الحقيقي للملوثات في مياه الفيضانات والأضرار التي لحقت بخصائص الفيضانات غير معروفة حالًيا.

- **مدة الفيضانات :**

تعد مدة اتصال مياه الفيضان بالمبنى أيضًا عاملاً رئيسيًا في تحديد مستوى الضرر. بشكل عام ، كلما طالت مدة الفيضان ، زاد الضرر الذي سيلحق بالمبنى. ويرجع ذلك أساسًا إلى خصائص المباني المبنية بالمواد الصلبة المسامية . (Soetanto، 2004، الصفحات 18-19-20)

2-6- نتائج الفيضانات :

أ- **النتائج السلبية :** تختلف الآثار السلبية حسب حجم و قوة الفيضان و طبيعة البلاد الإقتصادية و الإجتماعية و قدرة الدول على التدخل للتقليل من الآثار المحتملة و هي صنفان:

- **الآثار المباشرة :**

- تهديم و إلحاق الأضرار بالمنازل و المنشآت الصناعية و البنية التحتية .
- إتلاف الغطاء النباتي خاصة المحاصيل الزراعية.
- إحداث خسائر في الثروة الحيوانية.
- تهديد التنوع البيولوجي و إمكانية حدوث تلوث كيميائي إشعاعي.

- **آثار غير مباشرة:**

- حدوث أزمة إقتصادية نتيجة لإتلاف المحاصيل و توقف النشاط التجاري و الصناعي و إحداث خسائر كبيرة بالمنشآت و البنية التحتية التي تتطلب أموالا كبيرة لإعادة إعمارها .
- إمكانية حدوث أوبئة "تيفويئد" أو "كوليرا".

ب- الآثار الإيجابية :

للفيضانات نتائج إيجابية تتمثل في :

- الرفع من مخزون السدود و الحواجز المائية خاصة في المناطق التي تتميز بالجفاف .
- التخلص من توحل السدود في حالة فتح السدود و حسن إستغلال مياه الفيضان.
- غسل و تطهير مجرى الوادي من الملوثات الصلبة و مياه الصرف و التقليل من الحشرات. (ريمة، 2018/2017، الصفحات 17-18)

2-7- العوامل الرئيسية التي تحدد مدة ووحشية الفيضانات :

- التوزيع الزمني والمكاني لهطول الأمطار .
- درجة تشبع التربة .
- درجة العزل المائي .
- الغطاء النباتي وممارسات الزراعة .
- الصرف (تنظيم وكثافة الشبكة الهيدروغرافية) .
- تطوير وصيانة الشبكة الهيدروغرافية .

2-8- أنواع الفيضانات :

- **الفيضانات العادية :** (BELOULOU، 2008، الصفحات 9-10)

- **الفيضانات البطيئة :**

ترتفع المياه بضعة سنتيمترات في الساعة عندما تكون التربة مشبعة بالماء و غالًبا ما تحدث بعد فترة طويلة من هطول الأمطار ، و لا تشكل خطراً على حياة الإنسان إلا في حالات الاستهتار كغرق الأطفال الصغار في المنخفضات ومركبات الانزلاق وما إلى ذلك، و يمكن أن تستمر لعدة أسابيع و بالتالي تتسبب في أضرار جسيمة كإنقطاع الإتصالات و إتلاف الممتلكات.

- **الفيضانات بسبب السيول الغزيرة :**

وهي تنشأ من الارتفاع المفاجئ في منسوب المياه بعدة أمتار في بضع ساعات من السيول أو الأنهار بعد هطول أمطار غزيرة و لا يمكن التخطيط لها قبل عدة أيام، وهي تتعلق بشكل خاص بالمناطق الجبلية وغالًبا ما تكون مدمرة ومميتة.

صورة –10– توضح الفيضانات بسبب السيول (بتونس في2017/11/28)

المصدر ويكيبيديا

- **الفيضانات عن طريق الجريان السطحي للمناطق الحضرية :**

يمكن أن يحدث هذا النوع من الفيضانات في أي نقطة في منطقة الفيضان بعد هطول أمطار غزيرة بشكل خاص أو التسلل إلى المساكن المبنية في قاع الأنهار الرئيسية في المناطق الحضرية و لا تسمح الأرضيات المقاومة للماء بالتسرب ، تتدفق مياه الأمطار وتتراكم في النقاط المنخفضة وتتشبع شبكات الصرف وتسد جزئيًا بالطين مما يتسبب في ارتفاع المياه عبر المجاري فتؤدي إلى إغراق الطرق والمباني.

صورة -11- توضح فيضانات الجريان السطحي للمناطق الحضرية(بالسودان في2019/8/16)

المصدر ويكيبيديا

- **الفيضانات بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية :**

يمكن أن يزداد خطر الفيضانات بسبب خطر ارتفاع منسوب المياه الجوفية في أماكن معينة وتحت ظروف معينة حيث يؤدي الارتفاع الاستثنائي في مستوى هذا النوع من منسوب المياه الجوفية إلى نوع معين من الفيضانات يسمى "الفيضانات المتصاعدة "من المسلم به أن هذه الظاهرة تُلاحظ بشكل متكرر في منطقة تقارب التدفقات بسبب وجود طبقة أساسية غير منفذة ،حيث أنه لا يمكن أن تظهر المياه الزائدة إلا على السطح ومن هنا ظهور المناطق المائية البرك و البرك المؤقتة والمستنقعات في مناطق معينة من الكساد.

صورة -12- توضح تدفق المياه الجوفية (منطقة الشعيبة في 2008 /1/24)

المصدر ويكيبيديا

- **فيضانات ساحلية أو مصبات الأنهار :**

المد والجزر القوية تغمر المناطق الساحلية بالإضافة إلى تأثير البحر نفسه يمكن أن تتسبب هذه الظاهرة في فيضان المجاري المائية التي تتدفق إلى البحر.

صورة -13- توضح فيضانات ساحلية(في لويزيانا سنة 2002)

المصدر ويكيبيديا

- **الفيضانات العرضية :** وهي الفيضانات الناتجة عن : (schneider، 2002)

- **تمزق أو انهيار السدود .**

صورة -14- توضح تمزق السد (نفادا الأمريكية 2017/2/9) المصدر ويكيبيديا

- **تمزق السدود الواقية .**

صورة -15- توضح انهيار سد (لاوس في 2018/7/25)

المصدر ويكيبيديا

- **الانهيارات الأرضية .**

صورة -16- توضح انهيار ارضي (منطقة أردينة 2004) المصدر ويكيبيديا

- **الكوارث الجليدية .**

صورة –17– تمثل الكوارث الجليدية (القطب الشمالي 2021/01/25)

المصدر ويكيبيديا

2-9- التحليل الهيدرولوجي و الهيدرولوكي : إن العديد من المراكز الحضرية ذات الأحجام المختلفة تتعرض بشكل دوري لخطر الفيضانات، ويرجع ذلك إلى أن قدرات الصرف الصحي أقل بشكل ملحوظ من الحد الأقصى لتدفقات الفيضانات العابرة و لاسيما عندما تكون الأرض مسطحة ، ومن هنا تأتي الحاجة إلى تهيئة الأودية الصغيرة في منطقة المنبع ، من خلال بناء هياكل صغيرة لتنظيم التدفق ، إذ يتم وضع هذه الهياكل الهيدروليكيةوفقًا لقياسات شكل قاع الوادي ، وخاصة المنحدرات المصممة على شكل سدود ذات ارتفاع معتدل ومبنية من الصخور لا يتطلب تحقيقها قوة عاملة متخصصة أو تكلفة عالية نسبيًا حيث يعتمد تشكيل وتشغيل هذه الهياكل على أساس هيدرولوجي لتحديد إرتفاع الهياكل وهيدروليكيًا لعدد هذه الهياكل يعتمد على درجة حساب الحد الأقصى للتدفقات.(Université de Tébessa, 2013, p. 324)

3-الإنزلاقات الأرضية

3-1- تعريف الإنزلاقات الأرضية : هي عبارة عن حركات و انهيارات مفاجئة لأجزاء من الأتربة أو الصخور المفككة المكونة للسطوح المائلة في المناطق الجبلية أو الميول الترابية التي هي من صنع الإنسان كميول الحفريات التي تستخدم للوصول إلى مناسيب تأسيس المنشآت المختلفة أو الميول الجانبية لقطعيات الطرق و ردميات الجسور الأرضية و غيرها من الأغراض الأخرى ، والتي تعتبر من الأخطار ذات الأصل الداخلي والخارجي . (عبد الله، 1995، صفحة 32)

3-2- أكبر الإنهيارات الأرضية التي وقعت في العالم :

التاريخ	الموقع	الخسائر البشرية
جانفي 1962	جبل هواسكاران	4500 حالة وفاة
ديسمبر 1941	هواراس 'بيرو'	5000 حالة وفاة
ماي 1919	جاوة الشرقية 'أندونيسيا'	أكثر من 5000 حالة وفاة
جويلية 2013	شمال الهند	5700 حلة وفاة

الجدول -9- يمثل الإنهيارات الأرضية في العالم. (سعدالدين، 2017)

3-3- أقسام الإنزلاقات الأرضية:

بناءا على حركة المواد الأرضية يمكن أن يحدث انهيار بالرمل أو بالصخر أو بينهما الإثنين سواء كانت هذه الحركة سقوط أو زحف وهي:

- **التدفق(FLOW)** : هذا النوع من الإنزلاقات يسبب عملية خلط للجزيئات مع الحركة ويحدث تداخل للجزيئات من أعلى إلى أسفل الانزلاق، أيضا تداخل من أسفل إلى أعلى الإنزلاق. (الخفاجي، صفحة 2)

وينقسم التدفق إلى قسمان و هما :

- **التدفق الطيني** : هو نوع من أنواع تبدد الكتل ، يشمل إندفاع حطام صخري به كمية كبيرة من الماء ، ويميز هذا التبدد مجاري الأودية الشبه جافة ، وعند هطول أمطار غزيرة بهذه المناطق تندفع إلى داخل المجرى كميات كبيرة من رسوبيات الجانبين اللذان عادة ما يفتقران إلى الغطاء النباتي ، وينتج عن ذلك تدفق طيني على شكل لسان من التربة والصخور والماء ، ولكثافته العالية فإن التدفق الطيني يكون قادرا على نقل أو دفع جلاميد الصخر الضخمة والأشجار أو حتى المنازل ، وينتشر عند وصوله إلى نهاية المضيق ليغطي المنطقة المنبسطة أمامه بخليط

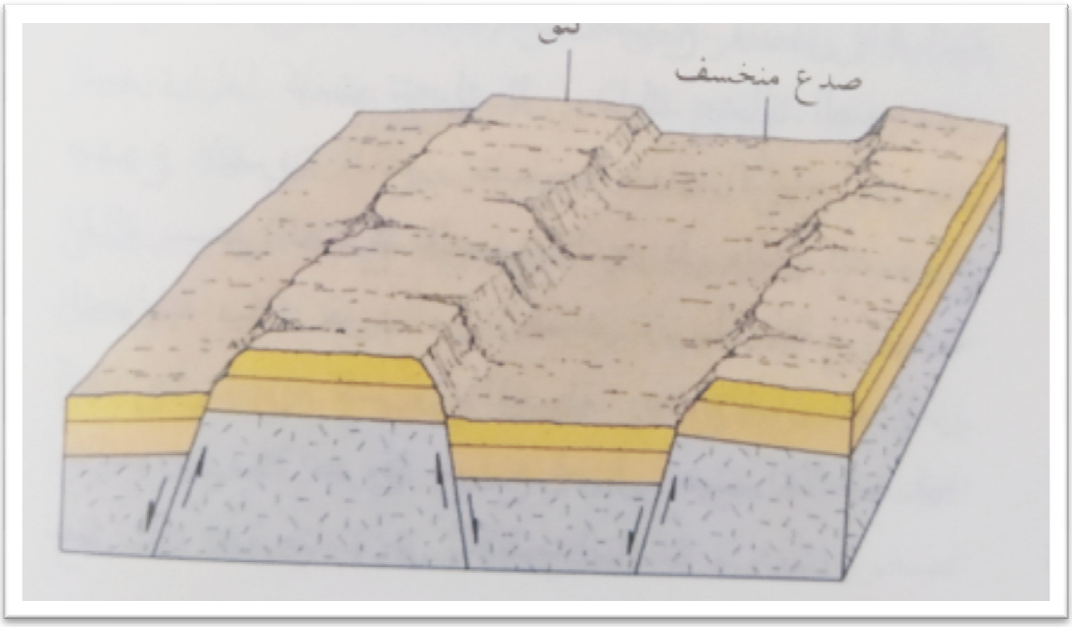
من مكوناته المبللة على شكل مروحة ، وقد استصلحت الكثير من هذه المراوح الرسوبية ذات المناظر الجميلة ، وتم تعميرها دون العلم بخطورة ذلك مما أدى إلى الكثير من الأخطار . (لوتجنز ، 1984، الصفحات 214-215)

- **التدفق الترابي** : خلافا للتدفق الطيني الذي عادة ما يكون مقصورا على مجاري المياه في المناطق الشبه جافة فإن التدفق الترابي غالبا ما يحدث في المنحدرات في المناطق الممطرة ، وعند تشبع الهشيم الغني بالطين فوق سفوح الهضاب ، قد ينتقل مندفعا مسافات قصيرة إلى أسفل تاركا علامات مميزة على السطح ، وقد تتفاوت سرعة التدفق الترابي من بضعة أمطار في الساعة إلى عدة أمتار في الدقيقة متوقفة في ذلك على شدة الانحدار وتجانس المواد .

وحيث أن التدفق الترابي لَزِجْ فإن حركته تكون أقل من التدفق الطيني الأكثر سيولة ، وإلى جانب حدوث التدفق الترابي حول المرتفعات المعزولة ، فهو كثيرا ما يتكون برفقة هبوط كبير وذلك على شكل لسان عند قاعدة الكتلة الهابطة . (لوتجنز ، 1984، صفحة 217)

- **الإنزلاق (SLID)** :إن تواجد طبقة طينية بين الطبقات الصخرية مع وجود الميل يؤدي إلى انزلاق هذه الكتل الصخرية على الطبقة الطينية حيث أن الطبقة الطينية لها قابلية كبيرة على امتصاص المياه و عند زيادة معدل المياه فإن الطين يسلك سلوك السائل مما يؤدي إلى حدوث عملية الإنزلاق.
- **الزحف** : حيث أن الإنزلاقات الصخرية من أكثر أنواع تبدد الكتل للمشاهد ، إلى جانب أنها تتسبب في فقدان الآلاف من البشر فهي تستحق الدراسة المفصلة ، وذلك لنتمكن من توقع حدوثها بدقة أكثر والتنبيه عنها ، مما يساعد في إنقاذ أرواح كثيرة ، و من الأسباب الرئيسية للزحف تبادل ظاهرتي تمدد وانكماش مكونات السطح الناتجة عن ظاهرة التجمد والذوبان أو البلل والجفاف ، وكما يوضح الشكل فإن التجمد أو البلل يعمل على رفع التربة في إتجاه عمودي على المنحدر ومن ثم فان الجفاف أو ذوبان الثلج يسمح للجزيئات بالهبوط إلى مستويات أقل ارتفاعا مما يدفع المكونات إلى الأسفل ، وبالرغم من أن الحركة بطيئة إلى أن نتائجها يمكن أن تشاهد ويمكن التعرف عليها. (لوتجنز ، 1984، الصفحات 217-218)
- **تساقط الصخور (ROCK FALLS)**: في هذه الحالة لا يكون وجود الماء ضروريا في هذه الحركة وهي حركة سريعة ينتج عنها تساقط الكتل الصخرية. (الخفاجي، صفحة 2)

- **الإنخساف (SUBSIDE)** : يجب أن يكون في هذا النوع من الحركة حركة عمودية على طول المنحدر حيث تؤدي إلى حدوث خسف في هذه المنطقة عند تشبعها بالماء جزئيا. (الخفاجي، صفحة 2)



صورة -18- توضح الإنخساف الأرضي

(لوتجنز، 1984، صفحة 504)

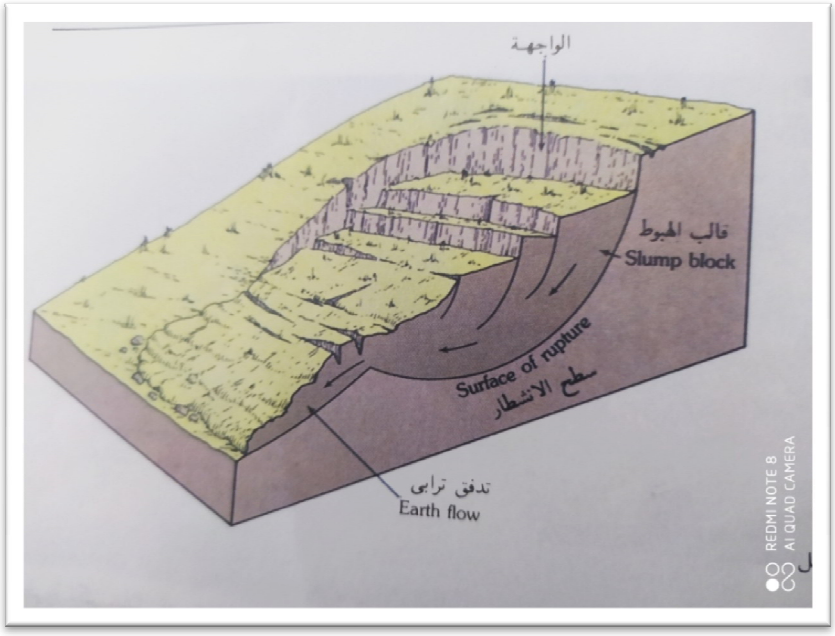
3-4- أنواع الإنزلاقات الأرضية : (اللهيبي، 2019، الصفحات 913-914-915-916-917)

- **الإنزلاق الصخري** : يحدث عندما تنكسر قوالب من الطبقات الصخرية وتتحرك منزلقة أسفل المنحدر ، وهذا النوع من أسرع تبدد الكتل حركة وأكثرها تدميرا ، وعادة ما تحدث الإنزلاقات الصخرية عندما تكون الطبقات مائلة أو عندما تكون الفواصل والتشققات موازية لسطح المنحدر ، ويتحرك الانزلاق الصخري عند قطع قاعدة المنحدر ، أو عندما تزيد مياه الأمطار أو المياه الناتجة عن ذوبان الجليد من لزوجة الطبقات السفلى إلى درجة يقل فيها الاحتكاك ويصعب على الكتلة البقاء في مكانها.
- وعليه فإن الإنزلاقات تكثر خلال فصول نزول الأمطار وذوبان الجليد ، كما تشارك الزلازل في دفع حركة الإنزلاق . (لوتجنز، 1984، الصفحات 212-214)

صورة –19– توضح الانهيار الصخري (البرازيل 2010/3/1)

(إنصاف، 2019–2020، صفحة 13)

- **الإنزلاقات الدورانية** : وهي إنزلاق الكتل عل سطح مقوس أو بمسار منحني وتحدث في منحدرات صخرية ذات إنقطاعات كثيرة وباتجاهات مختلفة ، وقد تكون الإنزلاقات الدورانية عظيمة جداً وعميقة، و غالبا ما تكون مصحوبة بحركات تكتونية معقدة .(اللهيبي، 2019، الصفحات 913–914–915–916–917)



صورة –20– توضح الإنزلاق الدوراني. (لوتجنز، 1984، صفحة 213)

- **الهبوط** : يقصد بالهبوط انزلاق كتلة صخرية أو مادة غير متماسكة كوحدة واحدة على سطح منحني، وهو واسع الانتشار خاصة في المناطق ذات المكونات الطينية ، وهو لا يتميز بحركة سريعة جدا كما أنه لا يبتعد كثيرا عن منشأه ويتميز سطح الانتشار الأرضي تحت الهبوط بمنحنى مقعر و بشكل يشبه الملعقة ويتكون جرف هلالي عند أعلى الهبوط ، كما انه تحدث حركة دائرية إلى الوراء للمواد المكونة له وقد يتكون الهبوط من وحدة واحدة أو يكون مركبا من عدة قوالب وعند تسرب الماء خلال الشقوق يحدث عدم إستقرار مرة أخرى .

ويحدث الهبوط عندما يكون المنحدر شديد الميل ، حيث تكون المواد أعلى المنحدر متكئة على المواد بقاعدتها وبإزالة المواد عند القاعدة تصبح المواد في أعلى المنحدر غير مستقرة وبالتالي تتحرك تحت تأثير الجاذبية ، وقد يحدث أيضا عند زيادة الحمولة عند أعلى المنحدر محدثا ضغطا داخليا على المواد عند القاعدة .

ويحدث كذلك عند وجود طبقات ضعيفة التماسك غنية بمكوناتها الطينية أسفل طبقات أكثر صلابة ومقاومة مثل الصخور الرملية ، فالماء المتخلل للطبقات الرملية يقلل من مقاومة الطبقات السفلى من الطين ، مما يدفع بحمولتها إلى أسفل المنحدر ناجما عن ذلك إنهيار مكوناته . (لوتجنز ، 1984، الصفحات 211-212)

صورة -21- توضح لنا هبوط الأرضي (الاسكندرية 2020) (إنصاف، 2019-2020، صفحة 13)

- **الإنزلاقات الاسفينية** : تحدث على خط تقاطع لسطحين من الإنقطاعات ، والذي يكون بارزا خلال المنحدر أي انه يميل بزاوية أصغر من زاوية الميل للمنحدر وتكون أكبر أو مساوية لزاوية الاحتكاك الداخلي ، تأخذ هذه الأنواع من الإنزلاقات تدفقات باتجاه أسفل المنحدرات ، بشكل يشبه المخروط الطيني.

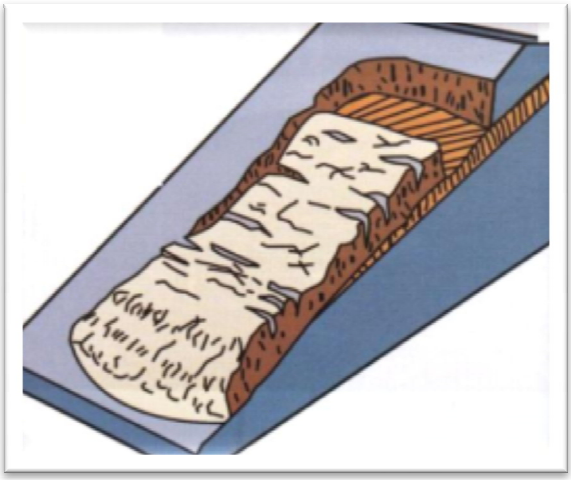
صورة –22– توضح الإنزلاق الاسفيني (طريق خدران العراق 2019)

(اللهيبي، 2019، صفحة 915)

- **الإنزلاقات المستوية** : تحدث الإنزلاقات المستوية على سطوح تميل باتجاه أسفل المنحدر بزاوية تكون أصغر من ميل زاوية المنحدر ومساوية أو أكبر من زاوية ميل الاحتكاك الداخلي.

هذه الإنزلاقات تكون موازية للسفح، تظهر بالصخور الرسوبية، وحركة الكتل المنزلقة تكون في مستوى منحني،و يتميز هذا النوع بتشققات التاج على طول حافة الاقتلاع التي تتميز بانقطاع في الإنحدار. (اللهيبي، 2019، صفحة 915)

صورة –23– توضح الإنزلاق السطحي



(ثيزيري، 2019-2020، صفحة 25)

- **الإنزلاقات الانقلابية** : تتمثل في إنهيار الكتل الصخرية بحركة دورانية باتجاه أسفل المنحدر، حول محور يقع قريب من القاعدة وعند قدمها وغالبا ما يكون مواز لمضرب المنحدر شرط أن يكون إتجاه الوزن للكتلة خارج قاعدتها وعدم وجود ساند.
- **إنزلاقات مركبة** : وهي عملية إنسياب المواد الأرضية المشبعة بالماء من الجزء السفلي من المنحدر دون تحديد الجزء العلوي، مما يسبب هبوط كتل من المواد الأرضية وهذا يعني أن أحد أنواع الإنزلاقات كالدورانية تكون في أعلى المنحدر أما الأجزاء السفلية فقد تكون من أنواع أخرى، كالإنسياب الطيني أو غيره من أنواع الحركة السريعة.

- **الانزلاق الطيني** : وهي حركة سريعة لكتلة من الطين مشبعة بالمياه ، تتحرك بفعل الجاذبية باتجاه ميل المنحدرات. (اللهيبي، 2019، الصفحات 913-914-915-916-917)

صورة -24- توضح التدفق الطيني (السلفدور 2001)

(إنصاف، 2019-2020، صفحة 14)

3-5- أشكال الإنزلاقات الأرضية :

الإنزلاقات الدورانية الأرضية : يتميز هذا النوع بوجود حافة إقتلاع في الجهة العليا و بمساحة إنقطاع مقعرة مثل الملعقة في الجهة السفلى، حيث تكون الكتل المنزلقة متجهة نحو الأعلى .

الإنزلاقات الكتلية : تظهر في السفوح ذات الإنحدارات المختلفة و تكوينات متجانسة كالطين، يتميز هذا النوع بحافة اقتلاع دائرية و كتل منزلقة ذات أحجام متغيرة، تكون موازية للإنحدار.

الإنزلاقات الصفائحية : هذه الإنزلاقات تكون موازية للسفح ، تظهر بالصخور الرسوبية ، حركة الكتل المنزلقة تكون في مستوى منحني ، يتميز هذا النوع بتشققات على طول حافة الإقتلاع التي تتميز بانقطاع في الإنحدار وهناك عدة أنواع:

- إنزلاقات مرتبطة بتوضع التربة : مساحة الاتصال بين التربة و صخر الأم تشكل منطقة حساسة مهيأة للحركة.
- إنزلاقات التكوينات البنيوية (مثل الحجر الرملي ، كلس) حيث يكون الميل باتجاه الانحدار أو موازي له مما يؤدي إلى إنزلاقات صخرية ، وهذا النوع من الإنزلاقات يعمل على أساس غلاصة التكوينات ، حيث تدعى هذه الظاهرة ب banc sur banc Frottement.
- إنزلاقات يكون مستوى الحركة فيها أفقي و مساحة إحدى الطبقات تكون لها محور الانزلاق و هذه الظاهرة تعرف بالإنزلاقات الناقلة.

ألسنة التخوير Les Loupes de solifluxion: و هي عبارة عن حركات بطيئة تظهر على شكل تقببات Des bossellements على السفوح الطينية ، فتوضع التكوينات النفوذة فوق التكوينات الكتيمة أين تصبح طبقات السطحية لزجة و تتحرك ببطئ دون أن تكون منطقة قطع للطبقة السطحية .

التخوير الغشائي solifluxion pelliculaire: وهي حركات بطيئة تتحرك فيها الكتلة المتشبعة بالماء وتكُسب السفح الشكل المقبب و هذا راجع لتشبع التكوينات الطينية بسبب وجود سماط مائي . (سهام، /، الصفحات 74-75)

3-6- أقسام الإنزلاقات الأرضية حسب تأثيرها :

- الانهيارات والإنزلاقات التي يستحيل توقع حدوثها وعندما تحدث ينتج عنها تدمير بالغ بالمنشآت وخسائر فادحة بالأرواح مثال على ذلك الإنهيار الذي تعرضت له منطقة "يونجاي" بدولة بيرو في أمريكا الجنوبية .
- إنهيارات يمكن توقع حدوثها ، وعادة ما تكون في مناطق السفوح المنحدرة التي تعرضت في مراحل سابقة لعمليات انهيارات أرضية ،ومن ثم فإنها في حاجة لتدخلات من قبل الإنسان لمنع حدوثها أو الحد من آثارها التدميرية عندما تحدث من سفوح الأودية المنحدرة مثلما هو الحال

على جوانب مرتفعات عسير بالمملكة العربية السعودية أو تلك التي تقع بمرتفعات جنوب سيناء بمصر .

- وهي تلك الانهيارات الأرضية التي قد تتعرض لها مواضع المنشآت الهندسية من مباني وطرق وقنوات مائية وسكك حديدية وغيرها ، وهي عادة ما تحدد انسب المواضع المطلوبة لإقامة المنشآت الهندسية بها مثل مواضع السدود والمباني السكنية ومحطات الكهرباء ومحطات تحلية المياه والمالك الأكثر أمنا للطرق الجبلية وغيرها. (ارباب، 1998، صفحة 144)

3-7- خصائص المناطق المعرضة للانهيارات الأرضية :

- من حيث درجة الانحدار نجد انه كلما اشتدت درجة انحدار السفح كلما كان اقل استقرار ، ويظهر ذلك واضحا في المناطق الجبلية التي تقطعها الأودية العميقة وتتكشف بها صخور الأساس .
- البروزات الفاصلة بين نظامين نهريين تعد من أكثر المواضع التي تتأثر بتشبع المياه الجوفية وبالتالي من أكثر المناطق عرضة للانهيارات الأرضية .
- مواضع الكهوف والتجويفات التي تظهر على جوانب الأودية النهرية من مناطق الضعف التي قد يحدث بها انهيارات أرضية .
- الجروف البحرية خاصة التي تقطعها الفواصل والشقوق وتنشط تحت أقدامها عمليات الحت الموجي .
- كلما إرتفعت كثافة التصريف المائي في منطقة ما ، كان ذلك مؤشرا على وجود طبقات صخرية لا تحتوي على فجوات وشقوق كثيرة وعلى أمطار غزيرة ونباتات قليلة وتعميق نشط من جانب القنوات النهرية ، ومن ثم نتوقع حدوث انهيارات أرضية في مواضع مختلفة في تلك المنطقة . (ارباب، 1998، صفحة 144)

3-8- العوامل المؤثرة في الإنزلاقات الأرضية :

هناك جملة من العوامل الطبيعية مثل الظروف الجيولوجية والهيدرولوجية والطبوغرافية والعوامل الغير طبيعية مثل عمليات القطع والحفر تؤثر في نشاط عمليات الإنزلاقات الأرضية ويمكن تصنيف العوامل حسب تأثيرها على مواد الميل إلى عوامل داخلية وعوامل خارجية ، وتعمل العوامل الداخلية مثل المياه على نقص قوة

تحمل التربة أو الصخور لإجهادات القص بينما تعمل العوامل الخارجية مثل الحفر أو الردم على زيادة إجهادات القص في التربة أو الصخور و يمكن إجمال هذه العوامل فيما بالتالي: (عبد الله، 1995، صفحة 34)

- **عمليات التشييد** : وتشمل: (عبد الله، 1995، صفحة 34)

- **أعمال الحفر** : تؤدي إلى أضعاف قوة تماسك التربة والصخور وتسبب في زيادة ميل المنحدر الأمر الذي يؤدي إلى زيادة إجهاد القص وقد حدث ذلك في النرويج حيث انزلق حوالي8مليون متر مكعب وامتدت لمسافة 230الف متر مربع نتيجة أعمال حفر بسيطة لإنشاء منزل أسفل المنحدر .
- **أعمال الردم** : تحدث العديد من الإنزلاقات أثناء ردم الطرق أو السدود وغيرها وذلك نتيجة لزيادة الإجهادات المؤثرة في مواد الميول نتيجة لنقل مواد الردم نفسها .
- **أعمال البناء:** وتتسبب في زيادة الإجهادات المؤثرة في مواد الميل نتيجة للأحمال المنقولة عبر أساسات هذه المباني .
- **دق الأوتاد** :وتحدث عند استخدام الأساسات العميقة للمباني والجسور وذلك لنقل وتوزيع الأحمال إلى طبقات عميقة صالحة للأساس حيث تتسبب في اهتزازات تعمل على تمييع التربة الرملية المشبعة بالماء وبالتالي تؤدي إلى نقص كبير في قوة تحملها لإجهادات القص. (عبد الله، 1995، صفحة 34)

- **عمليات النحت والتآكل** : يعمل النحت والتآكل بفعل مياه الأودية والجداول والأنهار أو الأمواج والرياح على إزالة الميول القديمة وتكوين ميول جديدة لا تقدر على تحمل إجهادات القص ، وقد تسببت عمليات النحت والتآكل في حدوث الكثير من الإنزلاقات بالدول الإسكندنافية في السويد والنرويج والدنمارك. (عبد الله، 1995، صفحة 34)
- **الزلازل والاهتزازات** : تعد الزلازل واحدة من العوامل التكتونية التي تنشط من حركات الإنزلاقات الأرضية ، من خلال موجات الاهتزاز التي تنتشر في الطبقات الصخرية ، والتي تؤدي إلى زيادة جهد القص وإضعاف مقاومة الاحتكاك وتحرك الكتل الصخرية المنزلقة على طول سطوح الانزلاق. (اللهيبي، 2019، صفحة 911) ، مثل ماحدث في زلزال1949 بالاتحاد السوفيتي السابق من إنزلاقات طمرت 21قرية وما فعله زلزال الاسكا سنة1964 وزلزال لوس انجلوس الأمريكية سنة1993. (عبد الله، 1995، صفحة 34)

- **خصائص الانحدار :**

- يعد الانحدار العامل الأهم في نشأت وتطور الإنزلاقات الأرضية ، لما يسببه من جاذبية أرضية مسؤولة عن نقل المواد الصخرية من المناسيب الأعلى إلى المناسيب الأدنى ، وتعتمد الجاذبية الأرضية على فرق الارتفاع إضافة إلى كتلة الجسم، مما ينعكس في سرعة حركة المواد المنقولة مع تزايد كل من انحدار السطح وكتلة المواد المنقولة. (اللهيبي، 2019، صفحة 906)

- **البنية الجيولوجية للتكوينات الصخرية :**

- تنشط الإنزلاقات الأرضية في أنواع الصخور الضعيفة، قليلة التماسك والفتاتية والتي تعاني من نظام مفصلي كثيف يفقدها قوة تماسكها، وزيادة جهد القص عليها كالصخور الطينية والرملية والمارلية ، التي تتشبع بالماء في فترة التساقط ، وبالتالي اختلال توازنها ومن ثم انزلاقها باتجاه ميل المنحدرات.
- انخفاض مقاومة التربة في باطن الأرض ، الحالة الأكثر شيوعًا هي تقليل زاوية الاحتكاك الداخلي للطين تحت تأثير الماء، في حالات قليلة نادرة يتبخر الأخير (بسبب الطاقات التي تطلقها الكتل الكبيرة جدًا في اللعب) ثم يتضاعف تأثيره . (اللهيبي، 2019، صفحة 908)

- **المناخ :**

- يؤثر المناخ على نشاط عمليات الإنزلاقات الأرضية من خلال عمليات الترطيب والتغدق (التشبع) للتكوينات الصخرية، والتي تضعف الكتل والتكوينات الصخرية، إذ تؤثر الأمطار والغطائات الثلجية على زيادة المحتوى الرطوبي للصخور لاسيما في فترات التساقط الكثيفة والتي تستمر فترة طويلة مما يعطي فرصة اكبر لتشبع الصخور الفتاتية وغير الفتاتية بالرطوبة ، وبالتالي إضعاف تماسكها وزيادة أوزانها وهذا يعني زيادة قوة الجاذبية وضعف مقاومة الاحتكاك وبالتالي فقدان التكوينات الصخرية لاستقرارها وانزلاقها باتجاه المنحدرات ، ويمكن لزيادة الحرارة أن تؤدي إلى انهيار المنحدرات الجافة أو نتيجة هطول الأمطار الغزيرة بسبب الاحتباس الحراري أو ذوبان الأنهار الجليدية الجبلية بسرعة غير طبيعية فتطلق كميات كبيرة من الماء ، بينما في نفس الوقت تتفكك التربة الصقيعية أو الجليد الذي يحافظ على اتساق منحدرات أو صخور معينة ، مما يتسبب في حدوث "انهيارات صخرية" (شائع بشكل متزايد في ألاسكا وجبال الألب وجبال الهيمالايا). (اللهيبي، 2019، صفحة 909)

- **المياه الجوفية :**

- تؤثر المياه الجوفية في تماسك التكوينات الصخرية، من خلال حركتها داخل هذه التكوينات الصخرية، بالإضافة إلى نشاط الينابيع والعيون وبالتالي زيادة المحتوى الرطوبي لصخور حافات وجوانب الطريق، كما أن لحركة المياه الجوفية ضمن التراكيب الفواصل والكسور وسطوح الانفصال للتكوينات الصخرية الجيرية الصلبة، تزيد من عمليات الإذابة لهذه التراكيب، أضف إلى تغلغلها إلى سطوح الانفصال بين الطبقات الثانوية مما يضعف قوة تماسكها وسهولة انزلاقها باتجاه حافات الطريق باتجاه ميل الطبقات الصخرية، خصوصاً بعد إزالة قواعد ارتكازها، وما يزيد من نشاط الإنزلاقات من هذا النوع هو الأخطاء الهندسية أثناء شق وتدريج الطرق الجبلية إذ يتم قطع الطبقات الصخرية باتجاه يتعامد مع الميل للطبقات الصخرية، والأصح أن يكون القطع موازي لاتجاه الميل لكن في كثير من الأحيان تفرض اتجاهات ومسارات الطرق أن يكون القطع متعامداً مع اتجاه الميل، ولكن وجب في هذه الحالة الأخذ بعين الاعتبار الإجراءات الهندسية الوقائية . (اللهيبي، 2019، صفحة 910)

- **النبات الطبيعي :**

- يعد النبات الطبيعي احد العوامل التي تساعد على تثبيت السفوح لاسيما التي تتكون من تكوينات صخرية فتاتية، فان وجود شبكة جذرية كثيفة تمتد في مكونات التربة العميقة عاملا مهما يساعد على تماسك التكوينات الهشة، ويقيها من عاملي الحركة السريعة وعمليات التعرية الأخدودية، حيث أن نوعية الغطاء النباتي سواء كان عشبياً أو شجرياً، له أهمية كبيرة في تثبيت التكوينات الصخرية الهشة، فشبكة الجذور الشجرية تمتد إلى أعماق كبيرة وبالتالي حماية هذه التكوينات بدرجة اكبر من شبكة الجذور العشبية التي تتواجد في الأعماق السطحية. (اللهيبي، 2019، الصفحات 910-911)

خلاصة :

بصدد هذا الفصل نستنتج أن ظاهرة الزلازل و ظاهرة الفيضانات و ظاهرة الإنزلاقات الأرضية مشاكل عالمية تمس كل بقاع العالم و تعاني منها الإنسانية ككل ، وللعامل البشري دور كبير في تفاقم هذه الأخطار، ونصنف خطر الفيضانات في المرتبة الأولى من حيث الضرر، لكونها أخطار خارجية تمس المدينة بشكل مباشر وتكون مصاحبة لمختلف الأوبئة (فشل سد "بانكيو" في الصين سنة1975 ما نتج عنه 86ألف شخص لقى حتفهم بسبب الفيضان وتوفي145ألف آخرون نتيجة للأمراض المصاحبة) وتليها الزلازل في المرتبة الثانية حيث بلغ عدد الوفيات فيها تقريبا 14 ألف شخص كل عام.

الفصل الثالث :

إدارة الأخطار والكوارث الطبيعية

مفاهيم ذات صلة بتسيير الكوارث

الجانب التقني

الجانب التشريعي

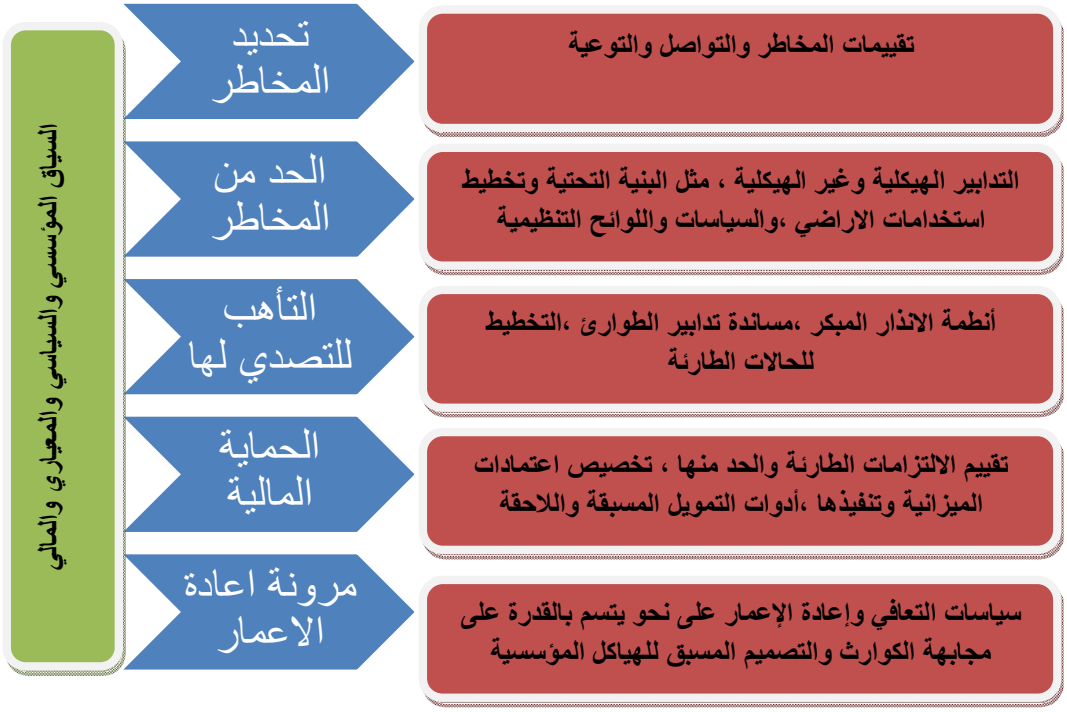
تمهيد :

إن الأخطار سواء كانت طبيعية أو من جراء الإنسان هي حدث مفاجئ ونتائجه مدمرة ، لذلك يجب على جميع الفاعلين في إدارة وتسيير المخاطر على مستوى المجالات الحضرية. ولكي تتم العملية فلا بد من وجود مؤسسات متخصصة تعنى بالدراسة و جمع المادة العلمية و توضيح بشكل جلي لخصوصيات كل نوع من الأخطار (تكنولوجية و طبيعية) بهدف إيصال معلومات و توعية الإنسان و هذا باعتباره العنصر المهم في المجال و كذلك إكتساب قدرة على التعايش مع الظواهر و معرفة كيفية مجابهتها . أما على مستوى مؤسسات الدولة هو الإستعداد و التأهب لمواجهة الأخطار محتملة الوقوع وذلك بتحليل الأوضاع في الماضي و الحاضر ووضع إستراتيجية من اجل التنبؤ و المجابهة في المستقبل من خلال المقاربة العلمية و التطبيقية.

1- إدارة الأخطار :

1-1- **مبادئ إدارة الأخطار** : تتمثل مبادئ إدارة الأخطار في ما يلي :

- مبدأ التخصص وتقسيم العمل .
- مبدأ السلطة والمسؤولية .
- مبدأ المركزية في التوجيه .
- مبدأ التسلسل الهرمي وتدرج السلطات .
- مبدأ الترتيب للأولويات .
- مبدأ المبادرة والابتكار . (القطارنة، 2014، صفحة 24)



الشكل-4- يمثل مخطط إطار إدارة الأخطار (من اعداد خبراء من البنك الدولي والصندوق العالمي للحد من الكوارث والتعافي من آثارها (GFDRR)، 2012، صفحة 16)

1-2- أهمية إدارة الأخطار :

- تقليل الآثار السلبية أو الحد منها على الموارد البشرية والمادية وسبل العيش الآمن .
- التخفيف من عناصر الضعف الكامنة مثل انعدام الصيانة والإدارة غير الملائمة والتدهور التدريجي للنظام البيئي الايكولوجي الذي قد يؤدي إلى أخطار كارثية .
- إعداد العدة لإدارة الأخطار التي لا مفر منها.
- تساعد على دعم المجتمعات خاصة الضعيفة من خلال التسيير وفقا للخط المدروسة سابقا .
- ليس بالإمكان منع حدوث الزلازل أو الفيضانات أو تسرب النفط أو الصراعات أو الأوبئة منعا تاما إلى أن اتخاذ التدابير اللازمة للتخفيف من تأثيرها يمكن أن يحد بشكل فعال من المخاطر التي تنطوي عليها هذه الأخطار .
- يمكن أن يترتب على الأخطار عواقب مالية كبيرة ،لذا فان الاستثمار في إدارة وقائية للمخاطر قبل حدوث الأخطار سيكون أكثر فعالية من حيث التكلفة بدلا من إنفاق مبالغ ضخمة في الإصلاح والتعافي وإعادة التأهيل بعد وقوع الخطر .
- إن العمل على الحد من المخاطر هو المقاربة الإدارية الأفضل والوسيلة الأنجع والأكثر فعالية .

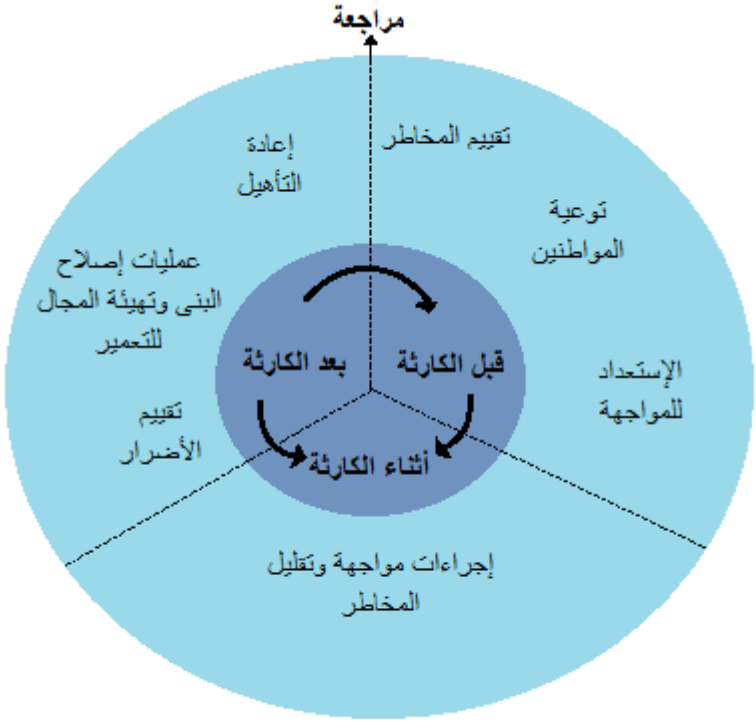
(منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة اليونسكو، 2016، الصفحات 8-12)

1-3- مراحل إدارة الأخطار: (مطلك، 2013، صفحة 42)

إن إدارة الأخطار هي عبارة عن مجموع الإجراءات والخطوات الضرورية واللازمة للتعامل مع وضع غير طبيعي بهدف تقليل الأضرار والخسائر لأقصى حد ممكن ، من خلال التحضير والتصدي للخطر ، ويمكن الاستعداد والعمل على مواجهة الأخطار وخاصة الأخطار الطبيعية التي يستحيل منع وقوعها وهناك ثلاث مراحل لمواجهة الخطر وهي :

- **مرحلة ما قبل الخطر** : تتطلب الأخذ بأساليب الوقاية والتخطيط و الجاهزية لمواجهة الأخطار المستقبلية المتوقعة والتوعية المسبقة للمواطنين وعدم تجاهل التنبيهات .
- **مرحلة الخطر** : تحديد الإجراءات التي يجب أن تتخذ لمواجهة والتقليل من آثار الخطر مع إغاثة المنكوبين واستعادة الحياة الطبيعية بأسرع وقت ممكن .

- **مرحلة ما بعد الخطر** : تتمثل بإجراءات واسعة لإعادة تأهيل البنى المعرضة للخراب ومن ثمة إعادة إعمارها وبنائها ، ثم إعادة توطين المجتمعات البشرية التي هجرت ، وكذلك عزل الخطر عن بقية الأجزاء و الأنشطة المنتظمة .



الشكل –5– يمثل مخطط دورة إدارة مخاطر الكوارث من إعداد الطلبة

1–4– مهام ومبادئ إدارة الكوارث والمخاطر: (غريبي، 2020، الصفحات 47–48)

- تصنيف وتحليل المخاطر والكوارث بأنواعها المختلفة وتحديد موقعها .
- تقدير احتمال نسبة حدوث الكوارث والخسائر الناجمة عنها .
- جمع كافة المعلومات والبيانات المتوفرة عن الكوارث والمخاطر لدى الجهات المختلفة في الدول والحرص على تحديثها باستمرار .
- التنسيق والإعداد والإشراف والمتابعة لجميع حالات الكوارث المحتمل حدوثها مع تحديد وحصر كافة الإمكانات المتوفرة (مالية ومادية وبشرية).

- إعداد خطة طوارئ نموذجية وشاملة تشترك فيها جميع الجهات ذات العلاقة .
- التنسيق في توفير المخزون الاستراتيجي لحالات الطوارئ .
- قيادة سير عمليات مواجهة مختلف الكوارث ومتابعة سيرها أولا بأول مع كافة الجهات المشاركة والتدريب على أسلوب مواجهة مختلف الكوارث المحتمل مواجهتها من خلال عقد الندوات والمؤتمرات والاجتماعات الخاصة بالكوارث على مستوى الدولة .
- تنفيذ الخطة والسيطرة على الكارثة حيث تدار الكارثة وفقا للخطة الموضوعة والتي يجب أن تتسم بالمرونة لمواجهة المستجدات غير المتوقعة ، ويتم هذا من خلال استمرارية تدفق المعلومات ، وفي حالة فشل الخطة نتيجة لعدم انسجامها مع الظروف المتطورة يتم إتباع الخطة البديلة ، ويتم كل هذا بتتابع دقيق لمجريات الأمور وتطورها ،فإدارة الكارثة يعني التحكم فيها والسيطرة عليها في كل حالاتها .

1-5- مبادئ قواعد الوقاية من الأخطار الكبرى و تسييرها : (غريبي، 2020، صفحة 49)

- **مبدأ الحذر والحيطة** :الذي يجب بمقتضاه ألا يكون عدم التأكد بسبب عدم توفر المعارف العلمية والتقنية حاليا ،سببا في تأخير اعتماد تدابير فعلية ومتناسبة ترمي إلى الوقاية من أي خطر يهدد الممتلكات والأشخاص والبيئة على العموم بتكلفة مقبولة من الناحية الاقتصادية .
- **مبدأ التلازم** : الذي يأخذ في الحسبان عند تحديد وتقييم آثار كل خطر أو كل قابلية للإصابة ،تداخل واستفحال الأخطار بفعل وقوعها بكيفية متلازمة .
- **العمل الوقائي والتصحيح للأولوية عن المصدر** : الذي يجب بمقتضاه أن تحرس أعمال الوقاية من الأخطار الكبرى قدر الإمكان وباستعمال أحسن التقنيات وبكلفة مقبولة اقتصاديا على التكفل أولا بأسباب القابلية للإصابة قبل سن التدابير التي تسمح بالتحكم في آثار هذه القابلية .
- **مبدأ المشاركة** : الذي يجب بمقتضاه أن يكون لكل مواطن الحق في الاطلاع على الأخطار المحدقة به ،وعلى المعلومات المتعلقة بعوامل القابلية للإصابة المتصلة بذلك ،وكذا بمجموعة ترتيبات الوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الأخطار .
- **مبدأ إدماج التقنيات الجديدة** : الذي يجب بمقتضاه أن تحرس منظومة الوقاية من الأخطار الكبرى من متابعة التطورات التقنية في مجال الوقاية من الأخطار الكبرى وتدمجها كلما دعت الضرورة إلى ذلك.

1-6- تنفيذ خطة إدارة المخاطر :

لا بد من وضع خطة عمل لتنفيذ خطة إدارة المخاطر ومن ثم متابعتها ، ان آليات التنفيذ والمتابعة المناسبة هي جزء من خطة إدارة المخاطر .

- ينبغي أن تتألف خطة العمل مما يلي :
  - أنشطة أو مشروعات مختلفة .
  - إطار زمني لتنفيذ هذه الأنشطة والمشاريع .
  - الموارد المالية اللازمة .
  - الموارد البشرية الموجودة والإضافية .
  - تحديد الوكالة أو الوكالات المسؤولة عن التنفيذ .
  - مراجعة دورية قائمة على فعالية الخطة بعد تنفيذها وفي ضوء تجربة حالات الطوارئ إن كان حدث أي طارئ .) منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة اليونسكو(63 .p ,2016 ,

1-7- الإستثمار في القدرة على المجابهة :

إن خطر عدم إيلاء الاهتمام بالحد من المخاطر يمكن أن يؤدي إلى تدهور خطير في الإقتصاد والنظم البيئية ، وفقدان الثقة من قبل السكان والمستثمرين، وتكرار الأخطار ذات التأثير الصغير والمتوسط، وكارثة واحدة كبيرة قد تؤدي إلى إعاقة سبل الحياة بالمجتمع ، الأنظمة التي توفر توزيع المواد الغذائية وإمدادات الحياة والرعاية الصحية والنقل والتخلص من النفايات والاتصالات المحلية والدولية ، وقد يتملص المستثمرون والقطاع الخاص من تلك المدن لعدم اكتراثها بالعمل على الحد من المخاطر .

من أجل التغلب عل الاعتقاد السائد بأن ميزانية إدارة الأخطار تتنافس مع الأولويات الأخرى على الموارد الشحيحة، فإن الحد من المخاطر يجب أن يكون جزءا لا يتجزأ من التنمية المحلية ، كما أن الإدارة الشاملة للمخاطر تكون أكثر جاذبية عندما تتعامل في وقت واحد مع احتياجات العديد من أصحاب المصلحة والأولويات المتنافسة. وبشكل عام ، عندما تساهم إدارة المخاطر بشكل واضح في تحسين الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية ، فإنها تمثل حافزا أكبر ، وعلى سبيل المثال :

- الطرق المصممة تصميما جيدا ولا تتسبب في انهيارات أرضية أو فيضانات ، سوف تتيح النقل السلس للبضائع والناس في جميع الأوقات .
- المدارس والمستشفيات الآمنة تضمن أمن الأطفال والمرضى والمعلمين والعاملين في مجال الصحة . (فالديز ، 2012، صفحة 18)

الشكل –6– يمثل العلاقات بين الحد من مخاطر الكوارث والقدرة على المجابهة وبين التنمية المستدامة في المجالات البيئية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية. (فالديز ، 2012، صفحة 18)

1–8– المدينة القادرة على مجابهة الأخطار :

- مدينة يصل فيها اثر الأخطار إلى الحد الأدنى ، لان السكان يعيشون في منازل وأحياء تتمتع بخدمات البنية التحتية المنظمة وتلتزم بقوانين بناء معقولة وليس فيها مستوطنات عشوائية مقامة على سهول فيضية ،أو منحدرات حادة لعدم توافر أراضي أخرى .
- مدينة لها حكومة محلية كفؤ وشاملة و تخضع للمساءلة ،وتهتم بالحضرنة المستدامة ، وتلتزم بالموارد اللازمة لتطوير القدرات لإدارة وتنظيم نفسها قبل وأثناء وبعد حدوث المخاطر الطبيعية .

- مدينة تكون فيها السلطات المحلية والسكان على دراية بالمخاطر التي يتعرضون لها ويطورون قاعدة معلومات محلية حول خسائر الأخطار الطبيعية بما في ذلك المتعرضين للمخاطر والقابلين للتضرر .
- مدينة يتم فيها تمكين الناس من المشاركة واتخاذ القرار والتخطيط لمدينتها جنبا إلى جنب مع السلطات المحلية ويعرفون قيمة المعارف والقدرات والموارد المحلية والأصلية .
- مدينة اتخذت خطوات للتوقع والتخفيف من آثار الأخطار ، ودمج تقنيات الترصد والإنذار المبكر لحماية أصول البنية التحتية للمجتمع والأفراد بما في ذلك منازلهم وممتلكاتهم والتراث الثقافي ورأس المال الاقتصادي والبيئة ، كما أن لديها القدرة على الحد من الخسائر المادية والاجتماعية الناجمة عن الظواهر الجوية المتطرفة أو الزلازل أو غيرها من المخاطر الطبيعية أو التي من صنع الإنسان .
- مدينة قادرة على الاستجابة والتنفيذ لاستراتيجيات التعافي الفوري والاستعادة السريعة للخدمات الأساسية لاستئناف النشاط الاجتماعي والمؤسسي والاقتصادي بعد مثل هذا الحدث .
- مدينة تتفهم إن معظم ما سبق هو أيضا حجر الأساس لبناء القدرة على مجابهة التغيرات البيئية الضارة ، بما في ذلك تغير المناخ بالإضافة إلى تخفيض انبعاث غازات الدفيئة . (فالديز، 2012، صفحة 10)

1-9- الأساسيات العشر لتمكين المدن على مجابهة الأخطار :

- **إطار مؤسسي وإداري** : وجود تنظيم والتنسيق لفهم المخاطر والحد منها على أساس مشاركة المواطنين والمجتمع المدني والتحالفات المحلية وضمان أن جميع الإدارات تتفهم دورها في الحد من المخاطر والاستعداد لها.
- **التمويل والموارد** : وجود ميزانيات مخصصة للحد من المخاطر وتقديم حوافز لأصحاب المنازل والأسر ذات الدخل المنخفض وللمجتمعات المحلية والقطاع الخاص العام للاستثمار في الحد من المخاطر التي يواجهونها وتحسين الاقتصاد .
- **تقييم المخاطر** : وجود تحديث مستمر للبيانات المتعلقة بالمخاطر وقابلية التضرر ، وإعداد تقييمات المخاطر واستخدامها كأساس لخطط وقرارات التنمية الحضارية وضمان أن هذه المعلومات وخطط المدينة لمجابهة الأخطار متاحة لكل السكان وأنه قد تم مناقشتها بأكملها .

- **حماية وتطوير وتقوية البنية التحتية** : وجود استثمار إقامة البنية التحتية والحفاظ عليها للحد من المخاطر وتشمل المجالات الهامة لخطر الفيضانات ومنع الانهيارات الأرضية وكذلك نظام وشبكات الصرف الصحي في المناطق الحضرية وجمع النفايات الصلبة والتخلص منها وتطوير نظام "الإدارة الخضراء "للمدينة مع زيادة البرك لتجميع الفيضانات والمساحات المفتوحة والأشجار التي تسمح بنفاذ المياه وتثبيت المنحدرات والسيطرة على تآكل التربة والسدود والجسور وحماية السواحل.
- **حماية المنشآت الحيوية كالتعليم والصحة** : تقييم سلامة جميع المدارس والمرافق الصحية ورفع مستويات لهذه المرافق كلما دعت الحاجة إلى ذلك وكذلك تحديد الخدمات والعمليات ذات الأولوية بعد وقوع الخطر .
- **لوائح البناء وتخطيط استخدام الأراضي** : تطبيق وتنفيذ واقعي للوائح البناء المقاومة للمخاطر ومبادئ التخطيط السليم لاستخدامات الأراضي القائم على تقيم المخاطر ، وكذلك تطوير الأحياء العشوائية كلما كان ذلك ممكنا .
- **التعليم والتدريب والتوعية العامة** : دمج الحد من الأخطار في برامج التعليم الرسمي وضمان وجود برامج للتعليم والتدريب على الحد من الأخطار في المدارس والمجتمعات المحلية و التركيز على إشراك الأطفال والشباب في أنشطة التعلم العملية واستخدام متحدثين من ذوي المصداقية والتأثير ليكونوا دعاة للحد من الأخطار والتعلم من الممارسات الجيدة الموثقة .
- **حماية البيئة وتعزيز النظم البيئية** : حماية النظم البيئية الطبيعية والحواجز الطبيعية للتخفيف من آثار الفيضانات والعواصف وغيرها من الأخطار التي تكون المدينة عرضة لها ، التكيف مع تغير المناخ من خلال البناء على الممارسات الجيدة للحد من المخاطر .
- **فاعلية الاستعداد والإنذار المبكر والاستجابة** : وضع نظم الإنذار المبكر وتوفير قدرات إدارة الطوارئ في المدينة وإجراء تدريبات الاستعداد للجمهور بشكل منتظم .
- **التعافي وإعادة بناء المجتمعات** : وجود ضمانات لتلبية احتياجات الناجين بعد أي خطر وأن ذلك أساسي في عملية إعادة الإعمار مع تقديم الدعم لهم ولمنظماتهم المجتمعية من أجل تصميم وتنفيذ المتطلبات والمساعدات للاستجابة الملائمة بما في ذلك إعادة بناء المنال وسبل كسب العيش .

(فالديز ، 2012، الصفحات 26-54)

2- التأهب للأخطار :

2-1- المفهوم الأساسي للتأهب للأخطار :

- تقييم دقيق للمخاطر الرئيسية التي قد تتعرض لها .
- هي التدابير المتخذة للاستعداد والحد من آثار الأخطار .
- وهو هدف لا يقتصر على برنامج بعينه وإنما هو محصلة مجموعة واسعة من النشاطات والموارد .
- زيادة كفاءة الاستجابة (رد فعل سريع) إذا وقع الخطر. (كمال، 2013، صفحة 6)

2-2- أهداف التأهب للأخطار:

- زيادة كفاءة آليات الاستجابة الطارئة للأخطار من خلال التطوير والتثقيف والتدريب ووضع سياسات وخطط .
- تقييم دقيق للمخاطر الرئيسية التي تتعرض لها .
- وعي واقعي بالموارد والإجراءات الموجودة فعلا داخل المؤسسة التوثيقية للتعامل مع الخطر وما مدى إمكانية زيادتها وتحسينها ضمن ميزانية المؤسسة والهيكل الوظيفي مع الالتزام بمواصلة تعزيز توصيات المخطط وتنفيذها في المدى القريب أو البعيد .
- تعزيز برنامج التأهب للخطر المبني على مشاركة المجتمع المحلي من خلال المشاركة والتدريب والدعم .
- تطوير أنشطة مفيدة في سبيل التعامل مع المخاطر اليومية التي تواجهها المجتمعات المحلية من خلال فرق الإسعاف وفرق الرعاية الصحية وفرق الكشافة . (الحسين، 2020، صفحة 16)

2-3- إجراءات التأهب للأخطار :

- تقييم مكان الخطر ومواطن الضعف والقوة .
- آليات الاستجابة واستراتيجياتها .
- التخطيط لعمليات التأهب .
- التنسيق .
- إدارة المعلومات .
- أنظمة الإنذار المبكر .
- حشد الموارد و تثقيف السكان والتمارين على أخطار وهمية .

- التأهب للأخطار المبني على المجتمع . (الحسين، 2020، صفحة 17)

3- المقاربة العلمية و التقنية في تقييم الأخطار :

3-1-التقييم النوعي:

3-1-1- إنجاز خريطة درجة الخطر:

تلعب هذه الخرائط دورا مهما ألا هو الإنذار و التحذير، حيث تعتمد هذه الخرائط كثيرا على الصور الجوية و المعاينات الميدانية للمنطقة ، و لتحديد الأخطار الطبيعية لابد من معرفة الأشكال الجيومورفولوجية سواء كانت قديمة أو حديثة لنتمكن من توقيع الأخطار الطبيعية، وتتمثل مراحل إنجازها في :

- **المرحلة التحليلية:** يتم تحديد فيها كل عوامل عدم الاستقرار أي ما يعرف باسم العوامل المحددة (les facteurs determinants) المتمثلة أساسا في الانحدار الطوبوغرافي و التركيبة الجيولوجية (دور التكتونيك الحديثة) و التكوينات السطحية بإضافة عوامل مؤقتة و لكنها فعالة و واضحة التأثير كالمتغيرات المناخية و الهيدرولوجيا و الهيدروجيولوجيا و الغطاء النباتي و العامل البشري.
- **المرحلة التركيبية** : بالاعتماد على خرائط (الانحدار ،الجيولوجية الجيومورفولوجية، الغطاء ،النباتي النفاذية) يتم تحديد درجات الخطر بالمنطقة المراد دراستها حسب الفئات التالية:
  - الفئة الأولى : وهي منطقة خطر مصرح تمثل عادة باللون الأحمر.
  - الفئة الثانية : وهي منطقة متوسطة الخطر تمثل عادة باللون البرتقالي.
  - الفئة الثالثة : و هي منطقة منعدمة الخطر تمثل عادة باللون الأخضر. (سهام، /، صفحة 138)

3-1-2- مخطط التعرض للخطر plan d'exposition au risque PER: هذا المخطط يبين المناطق المعرضة للخطر وتقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية كالفيضانات و الزلازل و الإنزلاقات الأرضية و الانهيارات الثلجية، هذه المناطق يتم تعيينها بقرارات prèfectorel (arrêteبعد المصادقة عليها من طرف المصالح التقنية.

مراحل إنجازه: لإنجاز هذه المخططات لابد من المرور بالمراحل التالية :

- إنجاز خريطة الأخطار الطبيعية.
- إنجاز خريطة الحساسية التي تبين الخطر المتوقع نوعه والعناصر المعرضة للخطر.

هذا النوع من المخططات يعطي معلومات كمية وكيفية للخطر حيث يستعمل كوثيقة للتعمير المستقبلي و يبين الأخطار الطبيعية بالمنطقة بألوان مختلفة:

- اللون الأخضر: منطقة لا يوجد بها خطر .
- اللون الأصفر: منطقة ذات خطر متوسط .
- اللون الأحمر: منطقة خطر قوية.

هذا النوع من المخططات في الدول الأوروبية ينجز ويتزامن إنجازه مع مخططات شغل الأراضي POS .

إيجابياته:

- يعطي أو يقدم معلومات هامة عن تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة.
- وثيقة تكميلية لمخططات الوقاية الأخرى و يحوي معلومات أكثر تفصيل.
- مصاريف إنجاز PER على عاتق البلدية المعنية .
- الدولة تأخذ على عاتقها التكفل بالمناطق ذات الخطر الكبير.

سلبياته :

- مخطط التعرض للخطر PER يستلزم وقت طويل وتكاليف باهظة لإنجازه إذ تقدر بـ 60.000 أورو أي ما يعادل 116172000دج.
- PER مخطط صعب التطبيق وجد تعسفي و صعب في تحديد الأخطار الطبيعية ، رغم هذا يعتمد عليه كوسيلة تعمير .
- يصعب علينا التفريق بين المناطق الحمراء والمناطق الزرقاء. (سهام، /، الصفحات 135-136)

3-1-3- مخطط الوقاية من الأخطار :

من اجل التسيير المحكم للأخطار الطبيعية وفق إطار منظم و قانوني ، تم إنجاز مخطط للأخطار الطبيعية PPR ، حيث يتم من خلاله قياس حجم الخطر و تحديد طرق الوقاية و الحماية من الأخطار المختلفة ، و هذا المخطط يحدد لنا الأخطار المتوقعة في مجال البلدية التي بدورها تحدد:

- المجال الحضري.

- المنشآت و التجهيزات المختلفة.
- المجالات المهيأة للنشاط الزراعي و الغابي و السياحي و الأثري و التراثي.
- مجالات النشاط الحرفي و التجاري و الصناعي.
- مجالات التوسع لمختلف الإستخدامات المستقبلية للمجال.

و يبين هذا المخطط أيضا المجالات المعرضة للخطر مباشرة و المناطق المعرضة للخطر بدرجة أقل ، أو بطريقة غير مباشرة مثل عزل منطقة نتيجة للزلازل أو ارتفاع درجة الحرارة نتيجة للحرائق .

فاعليه : يلزم بتطبيق محتوى هذا المخطط كل الأشخاص الفاعلين في المجال والمتمثلين في :

- الجماعات المحلية .
- السلطات المحلية .
- الخواص أصحاب المؤسسات و المنشآت.
- السلطات المستغلة للمجال (قطاع الغابات ، القطاع العسكري ...).

إذ يتم إدراج مخطط الأخطار الطبيعية في مخططات التعمير للبلدية كقانون ملحق و مكمل لقانون التعمير و البيئة. (خولة، 2015-2016، صفحة 31)

3-2- **التقييم الكمي** : و تتمثل في جمع المعطيات الخاصة بالظاهرة على طول سلسلة القياس و تحليل المعطيات وفق أشكال بيانية و منحنيات و تفسيرها ، و النتائج المتحصل عليها من أجل التنبؤ بالظاهرة حسب فترات العودة .

و يمكن تحديد ثلاث أصناف من الظواهر من درجة الخطر :

الدرجة "**A**" : وتعني بالظواهر التي تحدث فقط خسائر جزئية أو ضئيلة .

الدرجة "**B**" : وتعنى بالظواهر التي تحدث خسائر كبيرة ولكن يمكن التحكم فيها .

الدرجة "**C**" : وتعنى بالظواهر التي تجتاح كل المنطقة وتحدث خسائر كبيرة ولا يمكن تسيير الظاهرة . (رضا، 2019/2020)

3-2-1- وسنورد مثال كنموذج للتقييم الكمي يتمثل في مراقبة الفيضانات و التنبؤ بها :

بفضل التقدم التكنولوجي ، تتيح معرفتنا المتزايدة بالطقس والفيضانات تنبؤات أفضل بوقت وارتفاع مياه الفيضانات الإقليمية، إذ أدت هذه التوقعات إلى تقليل الخسائر في الأرواح بشكل كبير، لكن من المثير للإهتمام أن نلاحظ أن الإتجاهات المزدوجة للتنبؤ والهندسة الأفضل تقابلها خسائر مادية متزايدة باستمرار أثناء الفيضانات الكبيرة.(Abbott, 2012, p. 362)

حيث تستخدم تخصصات علمية متعددة للتنبؤ بمخاطر الفيضان ،منها الهيدرولوجيا مثل الأرصاد الجوية والهيدروليكية التي تقوم بتقييم التدفقات السطحية ومتصلة بتخصصات مثل الجيولوجيا والجيومورفولوجيا تحت الأرض والبيولوجيا .ولمراقبة الفيضانات بشكل صحيح نتبع المنهجيات التالية : (schneider، 2002، صفحة 184)

- **شبكة المراقبة :**

- **شبكات الرادار** : في حالة سوء الأحوال الجوية فان إرسال إشارات الرادار نحو السحب وتحليل الأصداء المستقبلة في المقابل يجعل من الممكن تقدير حجم قطرات المطر والتنبؤ بكثافة ومدى التساقط في المستقبل وبالتالي تتيح صور رادار الطقس فهما جيدا للظواهر المناخية .
- **شبكة قياس هطول الأمطار ومنسوب المياه على مستوى الأرض** : ويقصد بها القياسات الهيدرومترية وقياسات مستوى المياه الجوفية ، حيث ترسل 950محطة قياس آلية بانتظام قراءاتها إلى السلطات المختصة ولاسيما إلى خدمة الإنذار من الفيضانات . (schneider، 2002، صفحة 185)

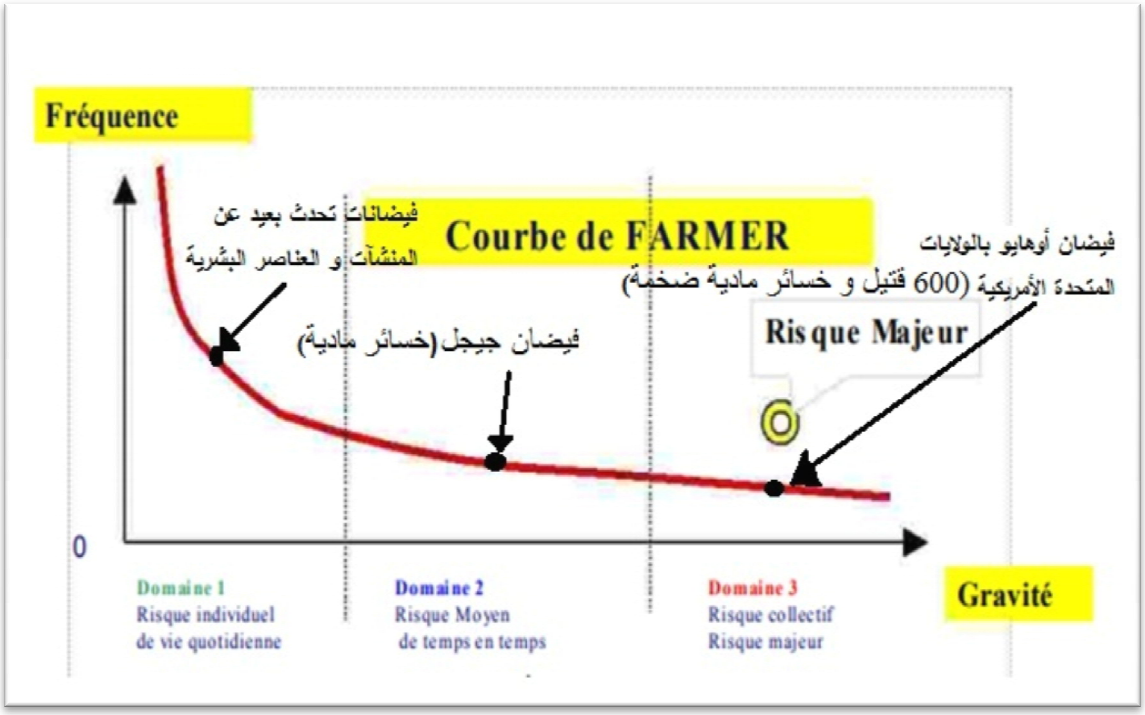
- **نماذج التنبؤ العددي :**

منذ سبعينات القرن الماضي و بفضل الموارد الحسابية القوية و معالجة البيانات ، تم إحراز تقدم كبير في النمذجة الرياضية في مجال التنبؤ بالأرصاد الجوية و هيدروليكا الأنهار ، إذ أدى هذا التقدم إلى تطوير نماذج رقمية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد (نماذج Rubard 2D ، Telemac 2D-3D ، Flow 3D). (schneider، 2002، صفحة 185)

و بشكل عام يمكن التنبؤ بحدوث فيضانات عن طريق مسح ودراسة المناطق لمعرفة تاريخها وأحوالها الطبيعية عن طريق استخدام أجهزة الأرصاد المطورة (أجهزة المترولوجي) أو التقنية المتقدمة كالأقمار

الصناعية أو حالات الجو بشكل عام من حيث الرطوبة وتحديد درجات الحرارة ورصد مناطق هطول الأمطار والتعرف على التربة. (صالح، 2002، صفحة 54)

- **إسقاط أمثلة للفيضانات على منحنى فارمر:**



منحنى -7- يمثل أمثلة للفيضانات المصدر : من إعداد الطلبة

3-3- ملخص المقاربة العلمية في تقييم المخاطر :

- من خلال المقاربة العلمية التي تشمل كل من الجانب النوعي(الذي يمثل الحساسية Vulnérabilité) والجانب الكمي (الذي يمثل الظاهرة aléa) وبالإعتماد على معادلة الخطر

Risques = aléas X Vulnérabilité

نستخلص ما يلي :

aléa / Vulnérabilité	Faible 1	Moyenne 2	Fort 3
Faible 1	1	2	3
Moyenne 2	2	4	6
Fort 3	3	6	9

الجدول رقم -10- يمثل خلاصة المقاربة العلمية.

نستخلص من الجدول تصنيف درجات الخطر حيث نجد هناك ثلاثة درجات للخطر :

الفئة الأولى : [1-3[/ الفئة الثانية : [4-6[/ الفئة الثالثة : [9]

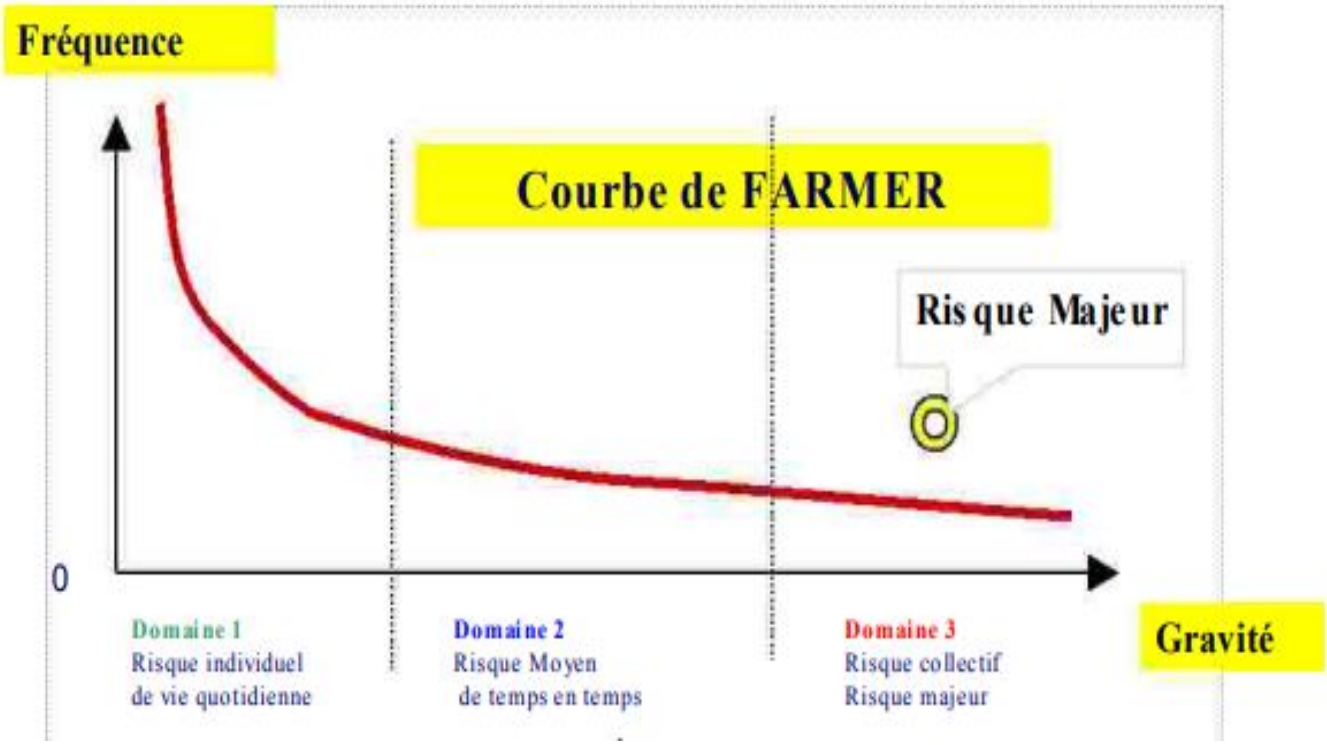
ومن خلال هذه الفئات تم إنشاء منحنى فارمر **courbe de fermer** . (رضا، 2020/2019)

3-3-1- منحنى فارمر courbe de fermer :

يمثل المنحنى البياني 'منحنى فارمر' تصنيف الأخطار حسب التردد و درجة تأثيرها ، من خلال هذا المنحنى يتبين لنا أنه ينقسم إلى ثلاث مجالات :

- **المجال الأول** : يتمثل في الأخطار التي لا تشكل خطرا كبيرا نظرا لتأقلم العنصر البشري مع هذه الأخطار وذلك بسبب كثرة ترددها ،وبالتالي أصبح من السهل التنبؤ بها نظرا لتوفر الوسائل إذ يمكن بهذه الوسائل المتاحة مجابهة الخطر وتسييره فعوض أن يضر بالمنشآت والتجهيزات والسكان أصبح لا يخلف أي ضرر في الكثير من الأحيان أو يضر بمنشأ أو عنصر بشري على الأكثر ، حيث تسمى هذه الأخطار بالأخطار العادية .
- **المجال الثاني** : ويشمل هذا المجال الأخطار التي يمكن التنبؤ بها لكنها تختلف على المجال الأول فأخطار المجال الأول يسهل تسييره ، أما في هذا المجال فيصعب تسييره وهذا راجع إلى عدم توفر الوسائل و الإمكانيات الممكنة لمجابهة هذه الأخطار والتي تتمثل في الأخطار الكبرى .
- **المجال الثالث** : ويشمل الأخطار التي نادرا ما تحدث ، ونتائجها تكون وخيمة نظرا لحدتها إضافة إلى إستحالة تسييرها نظرا لعدم القدرة على التنبؤ بها وهذا لعدم توفر أي وسيلة ، وأضرارها تكون كارثية فهي

تمس كل من الجانب المادي والبشري على عكس المجالين السابقين ، وتسمى هذه الأخطار بالأخطار الكارثية .



الشكل –8– يمثل منحنى فارمر (schneider، 2002، صفحة 10)

4– المقاربة التطبيقية : الفاعلون في إدارة الأخطار الطبيعية في الجزائر:

إن الوقاية من الأخطار الطبيعية، كما هو الحال بالنسبة إلى حماية الأشخاص والممتلكات هي من مسؤوليات الدولة في المقام الأول ولذلك فهي تخصص إعتمادات مالية، وتنجز دراسات و تصمم مخططات وتلتزم أيضا بالتطبيق الفعلي لها بناء على الإمكانيات والوسائل المتاحة. كما أن تنظيم الدفاع المدني يتوقف من جهة على عمل هياكل الدولة، وعلى فعالية الاحتياطات ومخططات الطوارئ الموضوعة محل تنفيذ على كافة الإقليم، وبالتالي فان الجهود المبذولة في مجال الدفاع المدني هي مشتركة بين عديد الوزارات مثل: الداخلية، النقل، الاتصالات، الطاقة، الصناعة، الاقتصاد،...

ولذلك فانه وبغية الوصول إلى تحقيق الأمن للمنشآت الحساسة و المراكز الحيوية ، وأيضا لضمان حماية المواطنين بفعالية ، فانه من الأفضل تقوية وتحسين أداء الهياكل والمؤسسات الموجودة وتطوير وسائل الوقاية المتوفرة لديهم ، بدل اللجوء إلى إنشاء أجهزة أخرى جديدة . (صورية، 2018، صفحة 366)

5- الجانب التشريعي

5-1- الجانب التشريعي المتعلق بإدارة الأخطار الطبيعية في الجزائر :

يعتبر الإطار القانوني وبحسب مستوى جاهزيته ومواكبته لموضوع الأخطار الطبيعية والأخطار الكبرى من الآليات المهمة لتحديد الصلاحيات والمسؤوليات في حالة حدوث أخطار طبيعية أو أي وجود تهديدات محتملة الوقوع في شكل مخاطر كبرى ، وهذا بالنظر لتعدد وتنوع القطاعات المعنية بها ولما قد يوجد من تقاسم فيما بينها في حالة العمل الميداني ، سواء في الجانب الوقائي أو التدخل العملياتي . (غريبي، 2020، صفحة 49)

5-1-1- نموذج لإدارة الأخطار الطبيعية في الجزائر والذي جاء وفق سن مجموعة القوانين :

يبين تحليل إدارة الأخطار الطبيعية في الجزائر أنه بالرغم من تطور الوعي بحجم التهديد الذي تمثله المخاطر الطبيعية على البنى الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للدولة، وعلى الرغم من توفر إطار تشريعي كاف للوقاية وتنظيم النجدة، إلا أن هناك عملا كبيرا ينبغي القيام به على صعيد التجسيد الميداني للسياسات والتشريعات ذات الصلة، وإدماج إدارة المخاطر الطبيعية ضمن التصور الشامل للتنمية المستدامة وتهيئة الإقليم. وهذا أمر لا يعني فقط السلطات العمومية وإنما يشمل أيضا كل الفاعلين غير الرسميين، بما في ذلك المواطن العادي الذي يعتبر محور التوجه الأمني والدفاعي المعاصر،و لا تزال الأخطار تشكل عائقا في سبيل التنمية في الجزائر إلى يومنا هذا، وتبلغ نسبة التعرض للخسائر الاقتصادية في الجزائر جراء حدوث أخطار حسب تقديرات البنك العالمي بحوالي 48.3 بالمائة من الناتج المحلي، نتيجة الثغرات الموجودة في كل من التشريعات والأطر المؤسسية و تحديد الأخطار وإدارة العمليات و كذلك الاستجابة عقب وقوع الأخطار، ورغم كل ما تمتلكه الجزائر من تشريعات إلا أن فعالية دفاعها المدني في مواجهة الأخطار الطبيعية تبقى محدودة جدا بسبب التركيز المستمر على مسألة الاستجابة بعد حدوث طارئ بدلا من التركيز على تقدير الأخطار بشكل مسبق . (صورية، 2018، صفحة 365)

5-1-2- أهم النصوص التشريعية والتنظيمية لإدارة الأخطار الطبيعية في الجزائر : (صورية، 2018، الصفحات 372-378)

- مرسوم رقم 85-231المؤرخ في 25اوت 1985 ،يحدد شروط تنظيم التدخلات والإسعافات وتنفيذها عند وقوع الكوارث ،كما يحدد كيفية ذلك .
- المرسوم رقم 85-232المؤرخ في 1985 المتعلق بالوقاية من أخطار الكوارث .
- قانون رقم 87-16 المؤرخ في 1 أوت 1987 يحدث الدفاع الشعبي ويحدد مهامه وتنظيمه .
- مرسوم تنفيذي رقم 90-402 يتظمن تنظيم صندوق الكوارث الطبيعية والأخطار التكنولوجية الكبرى وسيره .
- أمر رقم 67-250 المؤرخ في 16 نوفمبر 1967 المتعلق بالتنظيم العام للحماية المدنية في زمن الحرب .
- قانون 08/02 المؤرخ في 8ماي 2002 المتعلق بشروط خلق مدن جديدة وتهيئتها المدينة الجديدة لابد أن يكون لديها مخطط تهيئة هذا المخطط يضمن جمال تهيئة محدد وجمال حمايتها من الأخطار الطبيعية.
- قانون رقم 10/03 المؤرخ في 2003/07/19 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة. تطرق في بابها الثاني مقتضيات حماية البيئة من عناصر البيئة التي نص على حمايتها، الأرض وباطن الأرض.
- مرسوم تنفيذي رقم 03-332 المؤرخ في 8اكتوبر 2003 يتضمن إنشاء المركز العلمي الوطني للمساعدة على القرار وتنظيمه وسيره .
- أمر رقم 03-12 المؤرخ في 26 أوت 2003 يتعلق بإلزامية التامين على الكوارث الطبيعية وبتعويض الضحايا .
- قانون رقم 04-05 المؤرخ في 14اوت 2004 يعدل ويتمم القانون رقم 90-29 المؤرخ في 1ديسمبر 1990 والمتعلق بالتهيئة والتعمير .
- القانون رقم 04-20 المؤرخ في 25ديسمبر 2004 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى وتسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة .

5-1-3- الوقاية من الأخطار الكبرى في الجزائر :

في إطار الوقاية من الأخطار الكبرى فان القانون رقم 04-20انشاء نظاما للوقاية من الأخطار بناءا على مخططات معينة على حسب طبيعة الخطر والمسمى بالمخطط العام للوقاية PGP وتتمثل الأهداف بعيدة المدى في ما يلي :

- تحسين الوعي بالأخطار، تدعيم وتقوية المراقبة والتقدير والتخمين وأيضا تطوير الإعلام الوقائي .
- الربط بين الأخطار واستعمال الأراضي .
- الاستعداد والتأهب لكل الأخطار بطريقة متناسقة منسجمة في إطار تدابير عامة .

ويستثني التصنيف المؤسس بواسطة القانون رقم 04-20 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى ، الحوادث التي تحدث في النقل الجوي والبحري، النقل البري والنقل بالسكك الحديدية.

ويتعلق التصنيف بالزلازل والأخطار الجيولوجية، الفيضانات، الأخطار المناخية، حرائق الغابات، الأخطار الصناعية والطاقية، الأخطار النووية والذرية، الأخطار التي تؤثر على الصحة البشرية، الحيوانية والنباتية، التلوث، والأخطار الناجمة عن التجمعات السكاني. (صورية، 2018، الصفحات 380-381)

5-1-4- بعض التوصيات السياسية التي تعزز الحد من المخاطر والقدرة على المجابهة:

- تبني قرارات تجعل من المدينة "مدينة قادرة على المجابهة "، والالتزام بالحد من المخاطر ، بما في ذلك مخاطر تغير المناخ .
- إجراءات عمليات تقييم المخاطر، ودمج النتائج في خطط الحد من المخاطر وفي خطط وتصميم التنمية الحضرية .
- زيادة الوعي واستخدام المعرفة العلمية والمحلية على حد سواء في ممارسات الحد من مخاطر الكوارث ، وضمان تعزيز وتقدير قيمة القدرات المحلية .
- المشاركة الفعالة في الشبكات الوطنية و الإقليمية والدولية ، وتبادل الخبرات لتمكين المدن من مجابهة الأخطار الطبيعية .
- الحد من المخاطر هي مهمة كل فورد وهي كجهد جماعي توفر فرصة فريدة لتعزيز المشاركة . (فالديز، 2012، صفحة 20)

6- الإقتراحات و الحلول :

6-1- إدارة خطر الزلازل :

6-1-1- الإجراءات الوقائية للوقاية من خطر الزلازل : من خلال كتاب إدارة الكوارث للدكتور زياد حمد القطارنة ، نستنتج الإجراءات التالية :

- استغلال الأراضي بناءا على خرائط الشدة الزلزالية بحيث تدرس المشاريع جيدا قبل إنجازها والابتعاد قدر الإمكان عن المناطق ذات الشدة الزلزالية العالية .
- التركيز على دراسات التنبؤ بالزلازل ومتابعة المستجدات العالمية في هذا المجال .
- تدريب المواطنين على أعمال الدفاع المدني .
- التركيز على التوعية المتعلقة بخطر الزلازل وكيفية التعرف السليم قبل وأثناء وبعد حدوثها لكافة الفئات .
- وضع الخطط الإستراتيجية الميدانية القابلة للتطبيق الكفيلة بمعالجة كوارث الزلازل وعدم نسيان هذا الخطر لأنه يأتي فجأة دون سابق إنذار ويؤدي إلى عواقب وخيمة في حالة عدم الإستعداد .
- إجراء التمارين العملية لقياس مدى الإستعداد ومدى فعالية الخطط الموضوعة ومدى التنسيق بين كافة الجهات المعنية لمعالجة الآثار التي يخلفها هذا الخطر .
- شبكات الكهرباء الأرضية تعتبر أكثر أمنا من تلك المعلقة على الأعمدة .
- الكهرباء الأرضية تعتبر أكثر أمنا من تلك المعلقة على الأعمدة .
- المشاريع السكانية وغيرها يجب أن تكون بعيدة عن مجرى تفريغ السدود لتفادي خطر الفيضانات الحاصلة بفعل انهيارها .

6-1-2- الاحتياطات الوقائية من الزلازل : : من خلال كتاب السلامة من الأخطار الطبيعية والمخاطر البشرية للكاتب جمال صالح ، نقتبس الإحتيطات التالية :

- عدم السكن قرب الشواطئ المعرضة للأمواج الزلزالية .
- الابتعاد عن الهضاب العليا المعرضة للانهيار وتساقط الصخور .
- الاعتماد على التجربة اليابانية في بناء المباني المقاومة للزلازل التي تعتمد على أساسات مطاطية تمتص الهزات الزلزالية ومباني أخرى تعتمد على أساسات بأعماق كبيرة حيث يصعب على الزلزال التأثير فيها وأخرى تعتمد على مخدات مصنوعة من صفائح نحاسية مغطات بالمطاط تتحرك جانبيا لامتصاص قدر كبير من الموجات الزلزالية .

- توفير معدات إنقاذ وإطفاء في حالة جيدة .
- إعداد وسائل مواصلات واتصالات كافية ومناسبة وسريعة .

6-1-3- مواجهة الزلازل : من خلال كتاب السلامة من الكوارث الطبيعية والمخاطر البشرية للكاتب جمال صالح نتوصل إلى ما يلي :

- عند توقع هزة عنيفة يجب إخلاء المناطق المعرضة والالتجاء إلى مناطق آمنة وإلى أماكن مفتوحة بعيدا عن الأماكن المرتفعة أو الالتجاء إلى المخابئ .
- أما إذا وقعت الهزة الأرضية بصورة فجائية ولم تكن فترة الإنذار كافية في هذه الحالة يتبع الآتي :

- إخلاء المباني مع ملاحظة عدم الإسراع تجاه الأماكن المفتوحة كالنوافذ والشرفات .
- ترك المكان آمنا قدر الإمكان إذا سمحت الظروف مع إغلاق مصادر الطاقة والغاز والمياه .
- إذا تعذر الخروج من المبنى يجب الاحتماء في هذه الحالة بإطار البوابات أو السلالم الخرسانية .
- تجنب الجسور والنزول للاماكن العالية .
- عدم استخدام المصاعد .
- راكب السيارات يلتزمون البقاء بالسيارات للاحتماء بها .

- من خلال كتاب إدارة الكوارث للدكتور زياد حمد القطارنة ، يمكن إتخاذ العديد من الإجراءات من قبل الأجهزة الحكومية والأفراد للتخفيف من الآثار الناجمة عن الزلازل مثل :

- ترميم المباني القديمة ومراعاة الأسس الهندسية الحديثة وإختيار المواقع المناسبة للمنشآت الحديثة.
- دعم الدراسات العلمية والبرامج الهادفة للتحضير لمواجهة الزلازل والتقليل من آثارها .
- إعداد حملات إعلامية وتثقيفية لتوعية المواطنين بقواعد ومتطلبات السلامة العامة.
- إعداد خطط وطنية للاستعداد والإغاثة .

6-1-4- إجراءات الوقاية من مخاطر الزلازل في مجال العمران: من خلال مذكرة مزوزي الكاهنة (مدى فاعلية قوانين العمران في مواجهة مخاطر الكوارث الطبيعية بالجزائر) نستخلص الإجراءات التالية :

- بمنع البناء في المناطق المعرضة لخطر الزلازل .
- التقيد بقواعد البناء المضادة للزلازل .
- عدم الغش في مواد البناء .

- احترام النصوص التشريعية المنظمة للنشاط العمراني .
- فرض رقابة تقنية دورية في جميع مراحل انجاز البناء.

6-2- إدارة خطر الفيضانات :

6-2-1- إرشادات وتوصيات : من خلال المديرية العامة للدفاع المدني ، نستخلص الإرشادات و التوصيات التالية :

- **أثناء مراقبة الفيضانات :**
  - إتباع التعليمات من وسائل الإعلام .
  - تنظيف مداخل ومخارج المياه من اجل تسهيل عملية تصريف المياه .
  - إدخال الأثاث والأدوات الموجودة خارج المنزل .
  - نقل المواد إلى الطوابق العليا لحمايتها .
  - إذا حدث إخلاء يجب العمل على إغلاق جميع المداخل الرئيسية للمنازل وذلك لحماية الممتلكات .
  - الاستعداد المسبق للإخلاء .
- **أثناء الفيضان :**
  - إذا كنت بالداخل اعمل على : تجميع تجهيزات الطوارئ ومتابعة وسائل الإعلام وإذا تطلب الأمر الإخلاء قم بالتنفيذ فورا .
  - إذا كنت بالخارج : اذهب إلى أعلى نقطة وتجنب المشي في الماء .
  - إذا كنت في السيارة : اعمل على تغيير اتجاه المسار إلى الطرق الخالية من الأمطار وإذا تعذرت حركة المركبة اتركها .
- **أثناء عمليات الإخلاء :**
  - إذا نصح بالإخلاء فقم بذلك فورا .
  - الإخلاء أسهل في حال عدم وصول الماء .
  - تتبع وسائل الإعلام .
  - إتباع طرق الإخلاء .
  - محاولة الإخلاء مبكرا .

- **بعد حدوث الفيضان :** إن مخاطر الفيضانات لا تنتهي بإنتهاء هطول الأمطار بل قد تمتد إلى ساعات طويلة لذا لا تعود إلى المنزل بمجرد توقف الهطول و ساعد من يحتاج إلى المساعدة.

6-2-2- الإجراءات الوقائية للتخفيف من خطر الفيضانات: من خلال مذكرة براهيمي ريمة (انجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري PPR دراسة حالة مدينة بوسعادة) نقتبس ما يلي :

- **تنظيم مجاري الأنهار وتتضمن:**

- تشييد السدود و البحيرات الصناعية على مسارات الأنهار لحجز المياه الفائضة ومن ثم تحريرها بشكل تدريجي منتظم.
- إقامة حواجز أو جدران على جانبي الأنهار لحصر المياه في المجرى مما يخفف من الأضرار.
- فتح قنوات مائية مستقيمة و عميقة على جوانب الأنهار لتخفيف الضغط عنها و تنظيمها بشكل مسمر من الأغصان و الأوساخ مع ضرورة أن تكون هاته القنوات مكسوة بالإسمنت لزيادة كفاءتها.
- إعداد خرائط تحدد كيفية استخدام الأراضي المنخفضة لإقامة التجمعات السكنية و المنشآت الاقتصادية.

- **إجراءات الوقاية من الفيضانات في المجال العمراني:**

من خلال مذكرة مزوزي الكاهنة (مدى فاعلية قوانين العمران في مواجهة مخاطر الكوارث الطبيعية بالجزائر) نستخلص الإجراءات التالية :

- بعدم التعمير في المناطق المهددة بالفيضانات كتلك المحاذية للوديان.
- إزالة وتطهير مجاري صرف مياه الأمطار وشبكات الصرف الصحي وحمايتها من الانسداد .
- الصيانة المستمرة لممرات المياه .
- تشجير المناطق المهددة بالفيضانات .
- إنجاز الحواجز والأحواض المائية الكبرى للتقليل من التدفق الهائل للسيول الجارفة القادمة من أعالي الجبال.
- التوعية الإعلامية بالإجراءات الواجب إتباعها قبل وبعد الفيضان .

6-3- إدارة مخاطر الإنزلاقات الأرضية :

6-3-1- الحد من أخطار الإنزلاقات الأرضية:

من خلال مذكرة ثيزيري بوشلقيع و بتومي فطيمة (دراسة خطر الإنزلاقات الأرضية في مدينة ثاغزوت –البويرة–) نستخلص ما يلي :

يجب أن نتعرف أولا على مناطق الإنزلاقات الأرضية، من أجل العمل على الحد من أخطارها، وذلك بتصميم المنحدرات والبنايات الهندسية، لمنع حدوث الإنزلاقات الأرضية ، وتحذير القاطنين في مناطقها، والسيطرة عليها عندما تبدأ الحركة، والخيار الأفضل الأقل كلفة لحد من أخطارها هو تفادي التنمية على المناطق التي تحدث فيها أو المناطق المعرضة لها .

6-3-2- الحلول التقنية للوقاية من الإنزلاقات الأرضية :

- السيطرة على صرف المياه فوق وتحت الأرض وذلك للسيطرة على استقرار المنحدر ويكون ذلك ب :
  - تحويل مجاري المياه حول المنحدرات بوضع مجاري سطحية تسهل تحرك المياه دون تغيير في خصائص المنحدر .
  - تغطية المنحدر بطبقة كتيمة من الإسفلت أو البلاستيك.
  - منع المياه الجوفية من عبور المنحدر بإنشاء مصاريف تحت سطحية ، و ذلك بتمديد أنبوب تصريف بحيث يدفن تحت سطح الأرض ، ليعترض طريق المياه الجوفية و يحول مسارها عن المنحدر غير المستقر.
- إنشاء مخططات تساعد على إستقرار المنحدرات ، مثل المخطط الذي يعمل على إزاحت المواد من الجزء الأعلى للمنحدر ووضعها في أسفله ، فينقص الانحدار، و إزاحت المواد من المنطقة التي تسهم فيها مع القوى المحركة، و وضعها عند قدم المنحدر لتزيد من قوى المقاومة.
- تصميم الجدران الإسنادية المبنية من الاسمنت المسلح، أو الأسلاك المملوءة بالحجارة من أجل توفير الدعم لقاعدة المنحدر، وتوضع حولها الحصى المنفذة أو كسارة الصخور، و يضاف إلى ذلك أنها تزود بثقوب للتصريف من أجل تقليص فرص توليد الضغط المائي في المنحدر .

خلاصة :

من خلال الدراسة يتبين أن إدارة الأخطار الطبيعية من المواضيع الهامة التي لها مساس مباشر بالأمن الوطني وذلك لما تشكله من خطر مباشر على الجانب البشري والجانب المادي، ونستخلص أن أفضل وسيلة لمواجهتها والتقليل من أخطارها هي التخطيط المسبق وتعاون كافة الجهات ذات العلاقة بإدارة الأخطار.

خلاصة عامة :

من خلال هذه الدراسة تم التطرق إلى تعريف الأخطار وتبيين مفهومها وكيفية دراستها وكيفية تقييمها و إدارتها للحد أو التقليل من آثارها على المدن إعتمادا على ما قدم من موضوعات في هذا الشأن ، وقد سمحت الدراسة بما يلي :

- دراسة المفاهيم و التعاريف المتعلقة بالأخطار الطبيعية و تسييرها و معرفة مدى أهمية و حساسية مثل هذه المواضيع ، و خاصة لما تشهده معظم مدن العالم من زيادة في عدد الكوارث الطبيعية بشتى أشكالها وذلك لتزايد النمو الديموغرافي الهائل الذي يشهده الحضر دون التخطيط للمدن بما يتماشى مع التنمية المستدامة .
- أن ظاهرة الزلازل و ظاهرة الفيضانات و ظاهرة الإنزلاقات الأرضية من المشاكل العالمية التي تمس كل بقاع العالم و تعاني منها البشرية ، إذ يعتبر خطر الفيضانات من أكبر الأخطار الطبيعية ترددا ومن حيث الأثر الذي تخلفه (وفيات وخسائر مادية) ، أما الزلازل فتصنف كثاني خطر من حيث الأثر الذي ينتج عنها .
- من خلال التحليل العلمي المتسلسل للظواهر المتمثل في تقييم المخاطر من حيث "المقاربة العلمية" التي بدورها تضم كل من الجانب النوعي والجانب الكمي و "المقاربة التطبيقية" ، يتبين أن أسباب الأخطار الطبيعية تتعدد حسب نوع الظاهرة الطبيعية التي تسبب الخطر ، وللإنسان دور كبير عن نشأت أو تفاقم الأخطار وذلك راجع إلى ممارساته التكنولوجية السيئة أو الإغفالات أو سوء التخطيط.

إذ تعتبر الإدارة الناجحة للأخطار والتخطيط المسبق لمواجهتها وسائل هامة في التخفيف من آثار الأخطار أو تجنب حدوثها ، كما أن وحدة القيادة والتنسيق بين كافة الجهات ذات العلاقة بالأزمة يعتبر عاملا رئيسيا وهاما من عوامل النجاح في إدارة الأزمة وحماية المجتمع ، لذلك يجب أن يُمنح مدير الأخطار كافة الصلاحيات اللازمة التي تمكنه من إتخاذ القرارات المناسبة للتحكم بالأخطار و إختيار الأسلوب الأمثل لمواجهتها .

وأخيرا تم التطرق لبعض الحلول و الإقتراحات وهو ما كانت تهدف إليه هذه الدراسة من التعريف بالظواهر الطبيعية و مدى تأثيرها على الأنسجة الحضرية و إقتراح سبل لإدارتها والحد من تأثيرها على المدن.

قائمة المراجع الأجنبية :

C. GARNIER .(2010) .*Notions théoriques générales* .BRGM.

christian lefevre et jean-luc schneider .(2002) .*les risques naturels majeurs* . allemagne.canada.france.japon.luxembourg: contemporary publishing international -GB science publisher.

David G. Proverbs and Robby Soetanto .(2004) .*Flood Damaged Property* .USA: Blackwell Publishing Ltd.

Edward A. Keller - Duane E. DeVecchio .(2012) .*Natural Hazards* (الإصدار THIRD .(United States of America: Pearson Prentice Hall.

Laroussi BELOULOU) .Décembre, 2008 .(Thèse de Doctorat d'Etat Option Hydrologie .*Vulnérabilité aux inondations en milieu urbain. Cas de la ville de Annaba (Nord-Est Algérien* . (annaba ،annaba ،Algérien: UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR-ANNABA.

Maud Devès ،Philippe Bougeault .(2019) .*RISQUES ET CATASTROPHES NATURELS* .franç̧e: agence nationel de la recherche(ANR.(

Nazzal S Armouti .(2008/02/29) .*earthquake engineering* .Los Angeles, California: Earthquake Engineering Research Institute.

Patrick L. Abbott .(2012) .*Natural Disasters* (المجلد EIGHTH .(USA: McGraw-Hill.

patrick l. abbott .(2014) .*natural disasters* (المجلد ninth edition .(united states of amirica ،New York: McGraw-HILL.

ROBIN MCCURDY .(1983) .*VOLCANOES and other natural phenomena* أ ش .
(الخطيب، المترجمونENGLAND: penguin books LTD.

Université de Tébessa .(2013 ،11 21-20) .Les Géosciences au Service du Développenment Durable Geosciences for Sustainable Development *3 .ème Colloque International* . Tébessa ،Tébessa ،Algérie: Université de Tébessa, Algérie.

قائمة المراجع العربية :

ا. شريف صورية. (مارس، 2018). مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية. *الاطار القانوني لإدارة الكوارث الطبيعية في الجزائر ، الاول* (التاسع).

ا.د.امحمد عياد مقيلي. (2003). *مخاطر الجفاف و التصحر و الظواهر المصاحبة لهما* (الإصدار الاول، المجلد الاولى). ليبيا: دار شموع الثقافة.

أ.د.جمال باقر مطلك. (2013). ادارة كوارث القيضانات و السيول في منطقة بحر النجف. *مجلة البحوث الجغرافية* .

ابن منظور جمال الدين. (1997). *لسان العرب*. لبنان: دار المعارف .

احمد الرشيد عبد الله. (مارس، 1995). الكوارث الطبيعية. (مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والنشر .، المحرر) *العلوم و التقنية ، 32*.

أحمد ع السالم ع ن،غالي الحديثي عباس. (29 07، 2018). االبعاد الجغرافية السياسية للكوارث الطبيعية. *مجلة كلية التربية للبنات* ، صفحة 12.

احمد فليح فياض علي اللهيبي. (18 فيفري، 2019). تحليل جيومورفولوجي مخاطر الانزلاقات الارضية على طريق خدران الجبلي شمالي العراق. *مجلة مداد الآداب* .

ادوارد تاربوك و فريديريك لوتجنز. (1984). *الارض ،مقدمة للجيولوجيا الطبيعية*. مالطا: ELGA.

استاذ عناب رضا. (2020/2019). محاضرات في مقياس الاوساط الفيزيائية. تبسة، تبسة، الجزائر.

أسماء سعدالدين. (26 فيفري، 2017). أكبر الإنهيارات الأرضية. المرسال.

آلان جرينجر. (2002). *التصحر (التهديد و المجابهة)* (المجلد الاولى). (عاطف معتمد و آمال شاور، المترجمون) القاهرة: المجلس الاعلى للثقافة.

الشواورة علي سالم. (2012). *الجغرافيا الطبيعية و البشرية* (المجلد الاولى). عمان: دار المسيرة للنشر و التوزيع.

المؤسسة الدولية للتنمية على أرض الواقع. (2008). *إدارة ألخطار الطبيعية، واحد مما يواجه التنمية من مخاطر*. واشنطن: world bank (ida).

باتريك ل ابوت. (2002). *الكوارث الطبيعية* (الإصدار المجلد الاول، المجلد الاولى 2003). (توفيق على منصور، المترجمون) القاهرة: المجلس الاعلى للثقافة.

بتومي فطيمة ، بوشلقيع ثيزيري. (2019–2020). مذكرة تخرج مكملة لنيل شهادة ماستر اكاديمي تخصص: تسيير الاخطارالطبيعية في الوسط الحضري. *دراسة خطر الانزالقات الارضية في مدينة ثاغزوت –البويرة–* . المسيلة، المسيلة، الجزائر: جامعة محمد بوضياف .

براهيمي ريمة. (2018/2017). مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي. *انجاز مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري PPR دراسة حالة مدينة بوسعادة* . المسيلة، المسيلة، الجزائر: جامعة محمد بوضياف.

تفتيشت محمد نورالدين طقموت. (2015–2016). مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر في العلوم السياسية تخصص سياسات عامة وادارة محلية. *دور التخطيط الاستراتيجي في ادارة الكوارث ،دراسة حالة بمديريةالحماية المدينة لولاية تيزو وزو 2015/210* . تيزيوزو، تيزيوزو، الجزائر: جامعة مولود معمري.

تهاني مصباح نبهان. (2008). *علوم الارض*. عمان: دار صفاء.

ثائر مطلق محمد عياصرة. (2008). *التخطيط الاقليمي*. عمان ، عمان ، الاردن: دار الحامد للنشر والتوزيع.

جمال صالح. (2002). *السلامة من الكوارث الطبيعية والمخاطر البشرية*. القاهرة ،مصر: دار الشرق.

حساني حسين. (جانفي 2014). *ادارة خطر الكوارث الطبيعية في الجزائر .الواقع والافاق*. جامعة حسيبة بن بوعلي، العلوم الاقتصادية والاجتماعية . الشلف: الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والدراسية .

حسن الحسين. (2020). *التاهب والاستجابة للكوارث*. سوريا: المبادرة السورية.

خلف حسين الدليمي. (2014). أخطار الفيضانات و السيول و أساليب الحد من آثارها. *المجلة الدولية للبيئة & الماء* .

د . بوكرزازاة كمال. (2013). *الوقاية من الكوارث والخطط الاستعجالية*. (د . كمال بوكرزازة، المترجمون) قسنطينة، قسنطينة، الجزائر: الاتحاد الدولي لجمعيات ومؤسسات المكتبات (افلا).

د.محمود فاضل. (بلا تاريخ). جيولوجيا بيئية. *الزلازل والمخاطر المنعلقة بها* .

رامول سهام. (//). مذكرة تخرج مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة الأوساط الفيزيائية تخصص تهيئة عمرانية. *حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة* . قسنطينة، قسنطينة، الجزائر: جامعة منتوري.

رنا البوريني. (2021). e3arabi-com.cdn.ampproject.org. *مراقبة الزلازل وقياس قاع المحيط والزلازل الدقيقة* .

زياد حمد القطارنة. (2014). *ادارة الكوارث* (المجلد الاولى). عمان الاردن: الاكادميون للنشر والتوزيع.

سرحان نعيم الخفاجي. *الإنزالقات الارضية*. العراق: جامعة المثنى/ كلية التربية للعلوم االنسانية / قسم الجغرافية.

سمير بشارة. (2013/2012). مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في تخصص "المدن و المشروع الحضري". *الفيضانات في مدينة باتنة بين حتمية الموضع وفعالية التسيير* . ام البواقي، ام البواقي، الجزائر: معهد تسيير التقنيات الحضرية قسم علوم االرض والكون جامعة العربي بن مهيدي.

سوزان بايز أولبرغ وجيروين وارنر. (2021). *أهمية الهياكل الأساسية غير المادية في إدارةالكوارث والحد من المخاطر*. الولايات المتحدة الامريكية: الامم المتحدة.

شاهر جمال آغا. (1995). *الزلازل حقيقتها واثارها* . الكويت : عالم المعرفة.

صالح عبد الرحمان العذل. (ماي، 1999). الرياح. *العلوم والتقنية* (مدينة عبد العزيز للعلوم والتقنية).

عباس بن عيفان الحارثي. *مقرر المخاطر الجيولوجية*. كلية علوم الارض، الجيولوجيا الهندسية و البيئية . جامعة الملك عبد العزيز .

عبد الله بوفيم. (2019). *حقيقة الزلازل والبراكين* . المملكة المغربية: غير مدرج.

عبد الناصر دركل ،محمد داود. (بلا تاريخ). الزلازل. *arab-ency.com.sy* . سوريا: الموسوعة العربية.

عزوزي غريبي. (10 01، 2020). مجلة الدراسات والبحوث القانونية . *ادارة الكوارث والمخاطر الكبرى في الجزائر على ضوء القانون رقم 04-20 ، 04* (02).

علي سالم الشواورة. (2012). *جغرافية المدن* (المجلد الاولى). عمان . الاردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

غسان قاسم داود اللامي العيساوي. (2015). *ادارة الازمات الاسس والتطبيقات*. العراق: جامعة بغداد /كلية الادارة والاقتصاد .

غفصي شهيرة ، ماليم إنصاف. (2019-2020). مذكرة تخرج مقدمة من أجل نيل شهادة ماستر أكاديمي تخصص : أخطار حضرية و مرونة . *االنزالقات أالرضية و تأثيرها على الوسط الحضري* . المسيلة، المسيلة، الجزائر: جامعة دمحم بوضياف .

قماص زينب. (2006/2005). مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستر في علم الاجتماع الحضري. *المجتمعات السكنية الحضرية بمدينة قسنطينة _واقعها ومتطلبات تخطيطها* _ ، 20. قسنطينة، قسنطينة، الجزائر: جامعة الاخوة منتوري قسنطينة.

قندوز نوال. (2017-2018). مذكرة تخرج مكملة لنيل شهادة ماستر اكاديمي. *دور مخطط الوقاية من الأخطار PPR في وقاية المدن من االخطار الطبيعية حالة الفيضانات بمدينة المسيلة حالة مخطط شغل الأرض رقم 5* . المسيلة، المسيلة، الجزائر: جامعة محمد بوضياف بالمسيلة.

ماي نصر الدين ،خلف الله ياسين. (2020/2019). مذكرة تخرج مكملة لنيل شهادة ماستر اكاديمي . *الانزلاقات الارضية وتاثيرها على الوسط الحضري حالة بلدية حسناوة ولاية برج بوعريريج* . المسيلة ، المسيلة، الجزائر: جامعة محمد بوضياف .

محمد الجابري. (2003). *موسوعة دول العالم –حقائق وارقام*. مصر: مجموعة النيل العربية.

محمد صبري محسوب /محمد ابراهيم ارباب. (1998). *الاخطار والكوارث الطبيعية الحدث والمواجهة* . القاهرة مصر: دار الفكر العربي.

مزوزي كاهنة. (2012/2011). مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم القانونية تخصص قانون إداري وإدارة عامة. *مدى فاعلية قوانين العمران في مواجهة مخاطر الكوارث الطبيعية بالجزائر* . باتنة، باتنة، الجزائر: جامعة الحاج لخضر.

معلم مريم. (2014–2015). مـــذكرة تخرج مكملة لنيل شهـــادة ماستر تخصص: تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري. *اسباب ونتائج انزلاقات التربة في الوسط الحضري دراسة حالة POS2 عمرونة ثنية الحد ولاية تيسمسيلة* . المسيـلة ، المسيـلة ، الجزائر: جامـعة محمد بوضياف.

من اعداد خبراء من البنك الدولي والصندوق العالمي للحد من الكوارث والتعافي من آثارها (GFDRR). (2012). *تقرير سنداي (إدارة مخاطر الكوارث من أجل تعزيز القدرة على مجابهة الكوارث في المستقبل)*. اليابان: البنك الدولي.

منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة اليونسكو. (2016). *ادارة مخاطر الكوارث –للتراث العالمي*. الولايات المتحدة الامريكية: UNESCO–ICCROM–ICOMOS–IUCN.

موسى الامين الزبير. (1 1، 2016). ادارة الكوارث الطبيعية. *مجلة كلية الاداب* (06).

نذير عيسى ،حاجي خولة. (2015–2016). مذكرة تخرج مكملة لنيل شهادة ماستر اكاديمي تخصص الاخطار الطبيعية في الوسط الحضري . *الاخطار الطبيعية واخذها بعين الاعتبار في مخططات التهيئة والتعمير –دراسة حالة مدينة بوسعادة* . المسيلة، المسيلة، الجزائر: جامعة محمد بوضياف .

نعمات محمد نظمى عبد الجابر. (2014). الكوارث الطبيعية في العالم وادارتها بالتركيز على كارثتي الزلازل والسيول في مصر. *التنمية والبيئة في الوطن العربي. السابعة* . مصر: جامعة اسيوط .قطاع خدمة المجتمع وتنمية البيئة .

هيلينا مولين فالديز. (2012). *كيف نجعل المدن أكثر قدرة على مجابهة الكوارث*. الولايات المتحدة الامريكية: الامم المتحدة.

ولد قاسم علي /عماري مخلوف. (2016/2015). مـــذكرة تخرج مكملة لنيل شهـــادة ماستر أكاديمي في تخصص تسيير الاخطار الطبيعية في الوسط الحضري. *حساسية أوساط ال الحضرية لخطر الانزلاقات ية الأرض دراسة حالة مدينة عزازقة ولاية تيزي وزو* . المسيـلة، المسيـلة، الجزائر: جامـعة محمد بوضياف معهد تسيير التقنيات الحضرية قسم الهندسة الحضرية.

يعقوب نوال. (2016/2015). مذكرة تخرج مكملة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في تخصص تسيير الأخطار الطبيعية في الوسط الحضري . *دور عمليات التهيئة الحضرية في الوقاية من الأخطار الطبيعية – حالة الفيضانات بمنطقة التوسع الحضري لمدينة المسيلة* . المسيلة ، المسيلة ، الجزائر: جامعة محمد بوضياف بالمسيلة .

ملخص بالعربية :

أضحت الأخطار الطبيعية من المشاكل التي يواجهها الإنسان في حياته اليومية و بشكل متسارع و مكثف مقارنة بالفترات السابقة ، و من خلال هذه الدراسة تم التطرق إلى مجموعة من الأخطار الطبيعية بوصفها، و كيفية دراستها و كيفية تقييمها إعتمادا على ما قدم من موضوعات في هذا الشأن وقد سمحت الدراسة بما يلي:

- **دراسة المفاهيم و التعاريف المتعلقة بالأخطار الطبيعية و تسييرها و معرفة مدى أهمية و حساسية مثل هذه المواضيع ، و خاصة لما تشهده معظم مدن العالم من زيادة في عدد الكوارث الطبيعية بشتى أشكالها. من حيث درجة الخطر و الأكثر تردد و تأثير .**
- **وصف و دراسة ظاهرة الزلازل و ظاهرة الفيضانات و ظاهرة الإنزلاقات الأرضية، و من خلال تحليل علمي متسلسل ، لجأنا إلى إبراز أخطارها كمشكلة عالمية تمس كل العالم و منها الجزائر .**
- **اللجوء إلى إجراءات التخطيط لإدارة المخاطر ومحاولة الحد أو التقليل من آثارها على المجالات الحضرية.**

وأخيرا تم التطرق لبعض الحلول و الإقتراحات وهو ما كانت تهدف إليه هذه الدراسة من التعريف بالظواهر الطبيعية و مدى تأثيرها على الأنسجة الحضرية و إقتراح سبل لإدارتها والحد من تأثيرها على المدن.

كلمات مفتاحية :

العمران ؛ الخطر الطبيعي ؛ الزلازل ؛ الفيضانات ؛ الإنزلاقات الأرضية ؛ تقييم الأخطار؛ تسيير الأخطار.

Résumé en français:

Les risques naturels sont devenus l'un des problèmes auxquels l'homme est confronté dans sa vie quotidienne de manière accélérée et intense par rapport aux périodes précédentes, et à travers cette étude, en va :

• Étudier les concepts et définitions liés aux risques naturels et à leur gestion.

• Décrire et étudier le phénomène des tremblements de terre, des inondations et des glissements de terrain, et à travers une analyse scientifique séquentielle, nous avons eu recours à la mise en évidence de ses dangers en tant que problème global affectant le monde entier, y compris l'Algérie .

• Recourir à des procédures d'aménagement pour gérer les risques et tenter de limiter ou de réduire leurs effets sur les zones urbaines.

Mots clés:

(urbanisme) ؛ (risque naturel) ؛ (séisme) ؛ (inondation) ؛ (glissements de terrain)(؛ L'évaluation des risques) ؛ (gestion de risque).