الفصل الأول:
نظم المعلومات الجغرافية في تسيير الكوارث الطبيعية

مقدمة

شهد العالم في الآونة الأخيرة تزايدا في وقوع الكوارث الطبيعية ، و رافق هذا التزايد خسائر مادية و بشرية بسبب الكثافة السكانية و إقامة المباني و المنشآت بالمناطق المعرضة لهذه الكوارث، الأمر الذي أدى إلى ضرورة الرفع من مستوى التعامل مع الكوارث الطبيعية و وضع كافة الإجراءات الوقائية للتصدي لها بالإعتماد على أحدث التقنيات التي توصل إليها العلم الحديث في التنبؤ وإحتمال وقوع و إدارة و دعم إتخاذ القرار في تسيير الكارثة في جميع مراحلها من أجل خلق مجال عمراني محمي من الكوارث الطبيعية.

من هذا المنطلق يأتي هذا الفصل لهذه الدراسة لتناول دراسة نظم المعلومات الجغرافية في تسيير الكوارث الطبيعية و تقديمها في قالب نظري في إطار ثلاثة مباحث أساسية كالأتي :

- **المبحث الأول** : يهدف إلى ضبط كل المفاهيم المتعلقة بالكوارث الطبيعية أنواعها، أسبابها، أهمية دراستها، و مراحل إدارتها.
- **المبحث الثاني** : يتضمن الإجراءات القانونية المنتهجة في مجال الوقاية من الكوارث الطبيعية في الجزائر، خرائط و مخططات الوقاية منها.
- **المبحث الثالث** : عبارة عن تعريف لنظم المعلومات الجغرافية، نشأتها، مكوناتها فوائدها، متطلباتها إستخدامها في إدارة الكوارث.

المبحث الأول : عموميات حول الكوارث الطبيعية

المطلب الأول : مفاهيم عامة

الفرع الأول : تعريف الخطر

- ✓ يرى بيرتون و زملاؤه أن الخطر الطبيعي عبارة عن مجموعة من العناصر الفيزيائية التي تسبب ضررا للإنسان و تنتج بدورها عن قوى عرضية بالنسبة له أي أنها خارجة عن إرادته.[1]
- ✓ ظاهرة أو مادة أو نشاط بشري أو ظروف خطيرة يمكن أن تؤدي إلى خسارة في الأرواح أو إصابات أو آثار صحية أخرى أو ضرر في الممتلكات أو خسائر في سبل المعيشة و الخدمات أو خلل إقتصادي و إجتماعي أو ضرر بيئي.[2]

الفرع الثاني : تعريف الكارثة

أ. عرفت هيئة الأمم المتحدة الكارثة بأنها :

الكارثة هي حالة مفجعة يتأثر من جرائها نمط الحياة اليومية فجأة و يصبح الناس بدون مساعدة و يعانون من ويلاتها و يصيرون في حاجة إلى حماية، و ملابس، و ملجأ، وعناية طبية و إجتماعية و إحتياجات الحياة الضرورية الأخرى.[3]

[1] محمد صبري محسوب، محمد إبراهيم أرباب، الأخطار و الكوارث الطبيعية الحدث و المواجهة معالجة جغرافية، دار الفكر العربي للطبع و النشر القاهرة، 1998، ص36.

[2] أمانة الأمم المتحدة، مصطلحات الإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث، نشر بمعرفة أمانة الأمم المتحدة للإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث جنيفر سويسرا، 2009، ص14.

[3] علي هلهول الرويلي، إدارة الأزمات إستراتيجية المواجهة، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، 2012، ص2.

ب. عرفت المنظمة الدولية للحماية المدنية الكارثة على أنها :

الكارثة هي حوادث غير متوقعة ناجمة عن قوى طبيعية، أو بسبب فعل الإنسان و يترتب عليها خسائر في الأرواح و تدمير في الممتلكات، و تكون ذات تأثير شديد على الإقتصاد الوطني و الحياة الإجتماعية و تفوق إمكانيات مواجهتها قدرة الموارد الوطنية و تتطلب مساعدة دولية.[1]

هنالك تعريف عام للكارثة الطبيعية بأنها تأثير سريع و فجائي للبيئة الطبيعية على النظم الإقتصادية و الإجتماعية.

ومن ثم يكون تسلسل حالات الكارثة على النحو التالي : [2]

خطر ⟵ مخاطر ⟵ تهديد ⟵ كارثة ⟵ صدمة ⟵ آثار ما بعد الكارثة

المطلب الثاني : سمات و معايير الكارثة

تتسم الكوارث بصفة عامة ببعض الملامح المشتركة و أهم هذه الملامح :[3]

- ❖ صعوبة التنبؤ بأغلبها ؛
- ❖ إذا ما حدثت الكارثة فإنها تترك خسائر جسيمة في الجوانب المادية و البشرية ؛
- ❖ الكارثة قد يكون سببها الإنسان إما عمدا أو إهمالا، و قد ترجع إلى غيره ؛
- ❖ إذا حدثت الكارثة في بلد ما فإنها غالبا تتجاوز قدرات الشعب و الدولة المنكوبة مما يتطلب مساعدتها إقليميا و ربما دوليا ؛

المطلب الثالث : أبعاد الكارثة

توجد العديد من الأبعاد التي تحدد و تصاحب الكارثة و التي من أهمها :[4]

---

[1] حبيب عبد الله أحمد أبو زايد، متطلبات إدارة الكوارث و مستوى نجاحها في قطاع غزة، رسالة مكملة لمتطلبات الحصول على شهادة الماجستير في إدارة الأعمال (دراسة حالة : دور وزارة الداخلية الفلسطينية في مواجهة منخفض اليسكا ديسمبر 2013م) الجامعة الإسلامية-غزة، 2015، ص10.

[2] محمد صبري محسوب، محمد إبراهيم أرباب، مرجع سابق، ص 37.

[3] منظمة الإغاثة الإسلامية، فعاليات البرنامج التدريبي، د. ت، ص3.

[4] زهير عبد اللطيف عابد، أحمد العبد أبو السعيد، الإعلام و البيئة بين النظرية و التطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع ، عمان، 2014 ص 98.

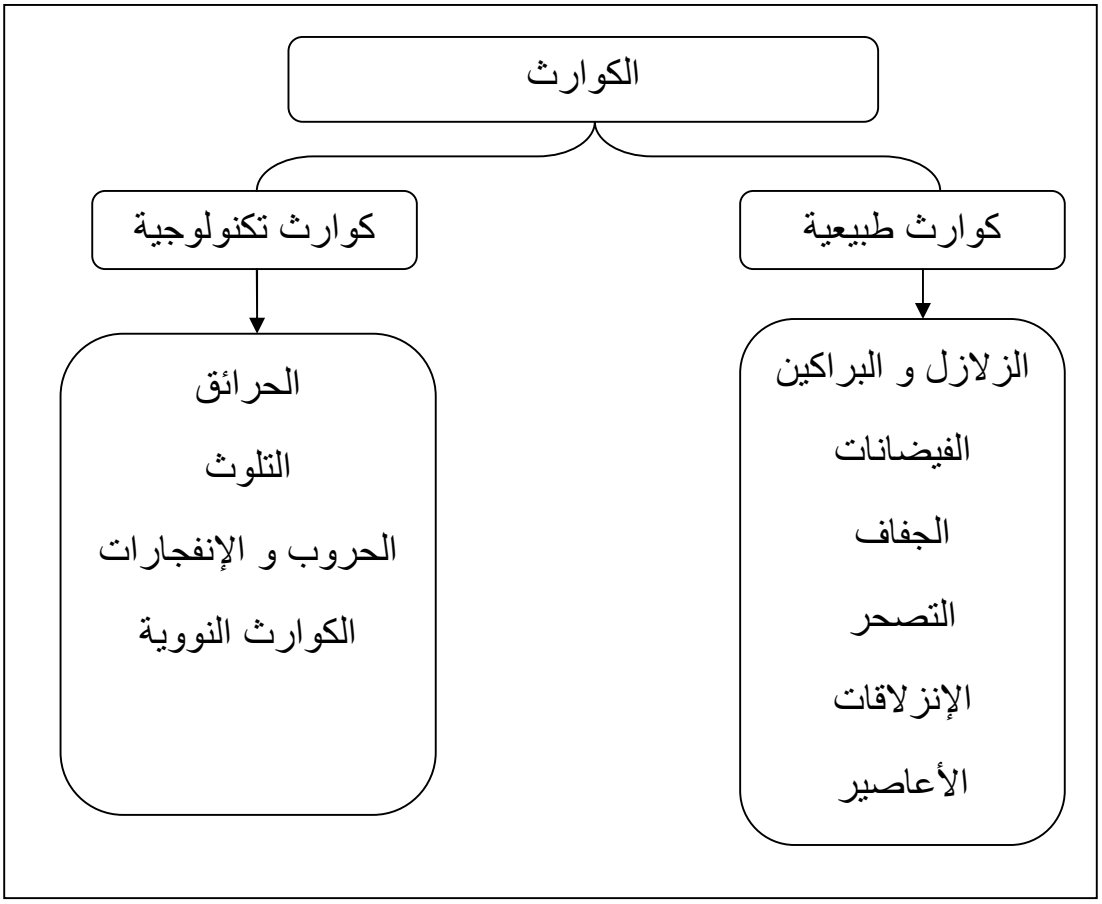
- ❖ صعوبة الخيارات المتاحة لمواجهة الكارثة و تعقدها ؛
- ❖ كثافة الكارثة و مدى تلاحق أحداثها ؛
- ❖ الزمن الذي تستغرقه الكارثة حتى تنتهي (قصير – متوسط – طويل) ؛
- ❖ النطاق الجغرافي الذي تشمله الكارثة، أي هل هي داخلية أم داخلية ممتدة للخارج أم خارجية ؛
- ❖ الأسباب التي أدت إلى حدوث الكارثة، أي هل هي من فعل الإنسان أو الطبيعية حيث تفيد الإجابة عن هذا التساؤل في إتخاذ الإجراءات و التدابير الوقائية لتفادي حدوث الأسباب أو لتحجيم آثار الكارثة ؛
- ❖ تهديد الكارثة للمصالح الحيوية للدولة ؛

المطلب الرابع : أنواع الكوارث

تنقسم الكوارث إلى نوعين أساسيين هما :

- ❖ الكوارث الطبيعية.
- ❖ الكوارث التكنولوجية.

الشكل رقم 01 : أنواع الكوارث الطبيعية



المصدر: من إعداد الطالبة.

المطلب الخامس : أسباب تزايد آثار الأخطار والكوارث

تتزايد آثار الأخطار والكوارث المسجلة عبر العالم. و ينطبق ذلك على عدد الأحداث التي تقع سنويا و على الخسائر (متضمنة الوفيات و الإصابات و الأضرار) و على عدد الأفراد المعرضين للمخاطر التي تمثلها الأخطار الطبيعية.

و قد يرجع قدر من هذه الزيادة في عدد الكوارث إلى الأسباب الآتية :[1]

- ❖ نمو أعداد السكان مما يؤدي إلى زيادة عدد الأفراد المعرضين للأخطار ؛
- ❖ التغيرات التي تشهدها البيئة الطبيعية نتيجة لإنحدار مستوى البيئة مما يؤدي إلى مزيد من الأخطار الطبيعية و مزيد من الأخطار الأوسع نطاقا ؛

[1] المركز الوطني للمعلومات، إدارة الكوارث الطبيعية، د.ت، ص5، بتصرف.

- ❖ آثار تغير المناخ على البيئة الطبيعية و على النظم الإقتصادية و الزراعية ؛
- ❖ حركة الناس تجاه المناطق الحضرية و خصوصا الإتجاه إلى المدن الكبرى ؛

المطلب السادس : أهمية دراسة الكوارث الطبيعية

ينتج عن حدوث الكوارث الطبيعية أحداث مؤلمة تصيب مناطق مختلفة من العالم، و يقدر الباحثون إجمالي خسائر العالم بسبب حدوث الكوارث الطبيعية بنحو 50 ألف مليون دولار يصرف منها نحو الثلث على عمليات التوقعات و الحماية، و محاولات منع وقوع الكوارث أو تخفيف الآثار الناجمة عنها، أما الجزء الأكبر من الرقم السابق الذكر، فيتمثل فيما يتسبب من أضرار مادية فادحة. و يقدر عدد القتلى بسبب الكوارث بأنواعها المختلفة نحو 144 ألف نسمة منهم 95% من دول العالم الثالث.[1]

فأهمية دراسة الكوارث الطبيعية تتجلى في محاولة معرفة الكوارث الطبيعية التي تتعرض لها أي منطقة في العالم و الأسباب التي تؤدي إلى حدوثها من أجل وضع الإجراءات اللازمة للتصدي لها و التقليل من حجم الخسائر التي تسببها.

المطلب السابع : أهم الكوارث الطبيعية

أ. **الزلازل :**

تعرف الزلازل على أنها عبارة عن هزات في القشرة الأرضية تنتج بفعل التحرك السريع للطاقة المتجمعة في الصخور بسبب حركة الصفائح التكتونية أو نتيجة إنفجار بركاني و نتج عن هذه الحركة السريعة ذبذبات تنتشر في جميع الإتجاهات في القشرة الأرضية منبعثة من مصدر الإضطراب.[2]

ب. **العواصف الرملية :**

هي حركة مجموعة من الحبيبات الصلبة المنتشرة في الهواء بسرعة عالية، و قد تصل درجة تركيز حبيبات الرمال في العاصفة الواحدة إلى عشرات الآلاف و مئاتها في المناطق الصحراوية.[3]

[1] عزة أحمد عبد الله، أساليب مواجهة الكوارث الطبيعية، مجلة مركز بحوث الشرطة، العدد 21، 2002، ص 529.

[2] أسامة حسين شعبان، الأخطار و الكوارث البيئية، معهد الإدارة العامة، القاهرة، 2009، ص21.

[3] عزة أحمد عبد الله، مرجع سابق، ص 535.

ج. **التصحر:**

تدهور الأنظمة في المناطق الجافة و شبه الجافة و المناطق القاحلة وشبه الرطبة نتيجة لآثار بشرية معاكسة و تشمل الأرض في هذا المفهوم التربة و موارد المياه المحلية و سطح التربة المحاصيل و الغطاء النباتي.[1]

د. **الجفاف:**

الظاهرة الطبيعية التي تحدث عندما يكون المطر أدنى بدرجة محسوسة من مستوياته المسجلة، و هي تتسبب بذلك في وقوع إختلالات هيدرولوجية تؤثر تأثيرا ضارا على نظام إنتاج الموارد الأرضية.[2]

هـ. **الفيضانات:**

تساقط الأمطار الشديدة و إنحصار كميات المياه التي تصب في الأودية و إعاقة التدفق بإتجاه الأماكن المنخفضة في طريقها إلى البحار، مما يؤدي إلى جرف التربة و غمر المناطق التي تقع على طريقها أو على جوانبها كالمزارع و الأحياء السكنية نتيجة لإرتفاع منسوب المياه.[3]

و. **الإنزلاقات الأرضية:**

تنزلق التربة أو الصخور الموجودة على السفوح الجبلية نحو الأسفل فتطمر المباني و المنشآت التي في طريقها و تنزلق التربة بسرعة متفاوتة فقد تكون بطيئة أو متوسطة أو سريعة جدا، و تتأثر هذه السفوح الجبلية بالعناصر المناخية.[4]

[1] حارص عمار، قضية التصحر و آثارها على مصر، مجلة نهر العلم، القاهرة، 2011، ص 02.

[2] سعد جاسم محمد، التصحر و علاقته بالمشكلات البيئية، مجلة المستنصرية للدراسات العربية و الدولية، العدد 42، العراق 2014، ص217.

[3] سعيد بن سليمان بن راشد أبوحية، فعالية وسائل الإنذار المبكر في الوقاية من أخطار السيول و الفيضانات (دراسة ميدانية من وجهة نظر ضباط الدفاع المدني بمدينة الرياض)، رسالة مقدمة إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في العلوم الشرطية جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية الرياض، 2013، ص16.

[4] إبراهيم بن سليمان الأحيدب، جغرافية المخاطر، مجلة جغرافية المغرب، العدد 14519، الرياض، 2008، ص89.

المطلب الثامن : تصنيف الأخطار في الجزائر

حسب المادة 10 من القانون 20/04 المؤرخ في 2004/12/25 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة صنفت الأخطار الكبرى إلى عشرة تصنيفات كالأتي:[1]

- ❖ الزلازل و الأخطار الجيولوجية ؛
- ❖ الفيضانات ؛
- ❖ الأخطار المناخية ؛
- ❖ حرائق الغابات ؛
- ❖ الأخطار الصناعية و الطاقوية ؛
- ❖ الأخطار الإشعاعية النووية ؛
- ❖ الأخطار المتصلة بصحة الإنسان ؛
- ❖ الأخطار المتصلة بصحة الحيوان و النبات ؛
- ❖ أشكال التلوث الجوي أو الأرضي أو البحري أو المائي ؛
- ❖ الكوارث المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة ؛

المطلب التاسع: تصنيف الأحداث على أنها خطرة أو كارثة

تصنف الأحداث بأنها خطرة أو كارثة إذا هددت السكان و ممتلكاتهم مباشرة أو غير مباشرة فمثلا :[2]

- ❖ إذا وقع الحدث في مكان ناء بعيدا عن المناطق السكنية و العمرانية و الحضارية، سواء كان في الجو أو على اليابسة أو في البحر مهما ضخم حجمه فإنه لا يعد خطرا أو كارثة ؛
- ❖ إذا وقع الحدث و إن كان بسيطا في منطقة معمورة مكتظة بالسكان والعمران و المنشاءات فإنه يترك أحيانا آثار سيئة بشرية ومادية كوفيات و إصابات بشرية وتدمير ممتلكات عامة و خاصة ففي هذه الحالة يعتبر الحدث خطرا ؛

[1] الجريدة الرسمية عدد84، قانون رقم 20/04 مؤرخ في 29/ديسمبر/2004، يتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة، المادة 10، ص 16.

[2] إبراهيم بن سليمان الأحيدب، جغرافية المخاطر، مجلة جغرافية المغرب، العدد 14519، الرياض، 2008، ص37، بتصرف.

فبوصف الحدث بأنه خطر يعتمد على الخسائر المادية و البشرية التي يخلفها و ليس على قوته أو كبر المساحة التي يغطيها.

المطلب العاشر: مراحل إدارة الكوارث الطبيعية

إن تصنيفات مجمل النشاطات و الإجراءات المتعلقة بإدارة الكوارث تتفق على وجود ثلاث مراحل أساسية مع تفصيلها بأشكال مختلفة في المنشورات العلمية المختصة بإدارة الكوارث :

- **مرحلة ما قبل الكارثة :** و تشمل التخطيط و الجاهزية لمواجهة الكوارث المستقبلية المتوقعة و يتضمن ذلك محاولة التنبؤ بالكوارث المحتملة من أجل التحضير المسبق و تنسيق إجراءات مواجهة الكارثة عند وقوعها و القيام ببيانات علمية تدريبية للتعامل مع الكوارث.[1]

و يمكن تقسيم الأنشطة الرئيسية في هذه المرحلة على النحو التالي :

أ. **إكتشاف إشارات الإنذار المبكر:** هناك العديد من الكوارث الطبيعية و التي يمكن توقع حدوثها، من خلال إكتشاف إشارات الإنذار المبكر كالتصحر يمكن التعرف عليه من خلال إنخفاض إنتاجية التربة.

ب. **الإجراءات الوقائية :** أهمها جمع البيانات الصحيحة و اللازمة لوضع و تطبيق خطط الوقاية و المواجهة، تطبيق الوسائل العلمية و الهندسية للسيطرة على الكوارث و متابعة الدراسات و البحوث العلمية في مجالات مواجهة الكوارث.

ج. **إعداد خطة المواجهة :** من خلال إعداد سيناريوهات مواجهة الكوارث، و هي أحد الأساليب الناجحة لإعداد خطط مواجهة الكوارث و إختبار كفاءة أدائها، و غالبا ما تكشف السيناريوهات عن نقاط الضعف المتعلقة بالتنسيق بين مختلف الأجهزة التي لها دور في مواجهة الكارثة، مما يتيح فرصة مبكرة لمعالجتها.

د. **التوعية و التدريب :** من خلال توعية الجمهور بالأسلوب الأمثل لمواجهة الكوارث الطبيعية .[2]

---

[1] عرفان علي، سعد الله آغة القلعة، إستخدام نظم المعلومات الجغرافية لدعم القرار في إدارة الكوارث، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، العدد 22 دمشق، 2006، ص41.

[2] عزة أحمد عبد الله، إدارة الكوارث الطبيعية مع تطبيقات على الزلازل و السيول، مجلة كلية التدريب و التنمية، العدد 9، مصر، 2003، ص ص 348،349.

- **مرحلة الكارثة :** تتعلق بنشاطات مواجهة الكارثة و تخفيف آثارها مع إغاثة المنكوبين و محاولة الإستعادة الآنية للأداء الطبيعي للتجمع البشري المعرض للكارثة.
- **مرحلة ما بعد الكارثة :** و تشمل بالتدريج الإجراءات الواسعة لإعادة تأهيل البنى المعرضة للخراب بسبب الكارثة، و من ثم إعادة البناء و الإعمار، و بعد ذلك إعادة توطين المجموعات البشرية التي أدت الكارثة إلى تهجيرها.[1]

[1] عرفان علي، سعد الله آغة القلعة ، مرجع سابق، ص41.

المبحث الثاني: سياسة التكفل بالكوارث الطبيعية

المطلب الأول : النصوص القانونية المتطرقة إلى موضوع الكوارث الطبيعية في الجزائر

عززت الجزائر قاعدتها التشريعية بمراسيم تنفيذية و قوانين منها :[1]

جدول رقم01 : أهم النصوص القانونية المتطرقة لموضوع الكوارث الطبيعية

المراسيم التنفيذية	القوانين	التعليمات الوزارية
– المرسوم التنفيذي رقم 231/5 المؤرخ في 25/أوت/1985 المتعلق بتنظيم التدخلات و الإسعافات و تنفيذها عند وقوع الكوارث، كما يحدد كيفية ذلك. – المرسوم التنفيذي رقم 232/85 المؤرخ في 25 /أوت /1985 المتعلق بالوقاية من أخطار الكوارث. – المرسوم التنفيذي رقم 402/90 المتعلق بتنظيم صندوق الكوارث الطبيعية و الأخطار التكنولوجية الكبرى و سيره. الذي تم تعديله بمرسوم تنفيذي رقم 01–100 المؤرخ في 18 أفريل 2001.	– قانون المياه رقم 17/83 المؤرخ في 16/ جويلية /1983 المتعلق بالمياه المتمم و المعدل بالأمر رقم13/96 المؤرخ في يونيو 1996. – قانون الغابات رقم 12/84 المؤرخ في 23 /جوان/ 1984 المتعلق بالنظام العام للغابات. – قانون المدينة الجديدة رقم 08/02 المؤرخ في 08 /ماي/ 2002 المتعلق بشروط إنشاء مدن جديدة و تهيئتها. – قانون رقم 20/04 المؤرخ في 29/ديسمبر/2004 المتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.	– تعليمة وزارية لوزارة السكن و العمران رقم 06 المؤرخة في 13/ جانفي/ 2003 تهدف إلى إحصاء و تحديد كل المناطق المعرضة للأخطار الطبيعية و التكنولوجية للبلديات و الولاية، و كذا الإجراءات المتخذة في هذا الميدان، حيث ترسل تقارير كل 03 أشهر تبين فيها حالة هذه المناطق.

المصدر: من إعداد الطالبة بالإعتماد على الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية.

[1] قرين أسماء، الوقاية من الأخطار الطبيعية في المجال الحضري بين القوانين و التطبيق"حالة الفيضانات لمدينة المسيلة، مذكرة تخرج مكملة لنيل شهادة الماستر، جامعة محمد بوضياف المسيلة، 2015، ص22.

المطلب الثاني : مخططات و خرائط الوقاية من الكوارث الطبيعية

الفرع الأول : مخطط التعرض للخطر

هذا المخطط يبين المناطق المعرضة للخطر و تقنيات الوقاية من الأخطار الطبيعية : الزلازل، البراكين الفيضانات....و يعطي معلومات كمية و كيفية للتصدي للخطر حيث يستعمل كوثيقة للتعمير المستقبلي و يتزامن إنجازه مع مخططات شغل الأراضي (POS)[1]

الفرع الثاني : خرائط المناطق المعرضة لخطر الحركات الأرضية ZERMOS

أنجزت هذه الخرائط لأول مرة سنة 1972 ، بمقياس 1/25000 هذا النوع من الخرائط يعتبر خرائط إعلام و إنذار تبين الخطر بثلاث ألوان :

- ❖ اللون الأحمر : منطقة خطر غير صالحة للتعمير (حركات نشطة) .
- ❖ اللون البرتقالي : منطقة متوسطة الخطر، يمكن البناء بها لكن بتحفظ (حركات بطيئة) .
- ❖ اللون الأخضر : منطقة غير معرضة للخطر.

الفرع الثالث: خرائط مناطق سان فرانسيسكو

هي خرائط الإستقرار الإنحدار أول من وضعها هما (L Nilson et brabb 1975) ضم 5 مستويات كل فئة تمثل بلون، منطقة مستوية مستقرة، منطقة ذات أشكال متوسطة، منطقة غير مستقرة.

هذه المخططات و الخرائط في الدول الأوروبية يتم تدعيمها بقاعدة تشريعية بوضع قوانين و مراسيم تنفيذية.[2]

[1] شنينة أمال، عمران نبيلة، تسيير خطر الفيضانات في مدينة وادي العثمانية، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في تخصص تسيير المدن و التنمية المستدامة، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي، 2015، ص 19.

[2] رامول سهام، حساسية الأخطار الطبيعية بولاية قالمة حالة حوض واد سيبوس الأوسط، مذكرة التخرج مقدمة لنيل درجة الماجستير في التهيئة الأوساط الفيزيائية، جامعة منتوري قسنطينة ،2012، ص ص 136،137.

الفرع الرابع : مخطط الوقاية من الكوارث الطبيعية

من أجل تسيير محكم للأخطار الطبيعية وفق إطار منظم و قانوني يجب إنجاز مخطط للأخطار الطبيعية (P.P.R) يتم من خلاله قياس حجم الخطر و تحديد طرق الوقاية و الحماية من الأخطار الطبيعية المختلفة : الفيضانات، الحركات الأرضية، حرائق الغابات، الزلازل، البراكين، الأعاصير و العواصف، التصحر، أسراب الجراد...

- مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية يحدد الأخطار المتوقعة في مجال البلدية و التي تهدد :

❖ المجال الحضري.

❖ المنشآت و التجهيزات المختلفة (سدود، طرق، جسور....).

❖ المجالات المهيأة للنشاط الزراعي، الغابي، السياحي، الأثري و التراثي.

❖ مجالات النشاط الحرفي، التجاري، الصناعي.

❖ مجالات التوسع لمختلف الإستخدامات المستقبلية للمجال.

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

أ. **محتوى المخطط :**

❖ مذكرة لعرض و تحليل المجال الجغرافي المعني و طبيعة الظواهر الطبيعية و نتائجها الممكنة.

❖ مخططات و خرائط لتحديد المناطق المعرضة للخطر (المناطق الحمراء) .

❖ تقنين المخطط تكملة لمخططات و قانون التعمير.[1]

[1] أحمد عقاقبة، خطر الفيضانات في المناطق شبه الجافة دراسة حالة مدينة العلمة، مذكرة مقدمة لنيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الفيزيائية و الأخطار الطبيعية، جامعة الحاج لخضر باتنة، 2005، ص144

ب. أهداف المخطط :

يهدف هذا المخطط إلى إعلام المواطنين بالأخطار الطبيعية المتوقعة و الإحتياطات اللازمة للوقاية منها و ذلك بتقدير الخسائر المحتملة و تقييمها إقتصاديا و من بين أهدافه :[1]

- ❖ تحديد المناطق الغير قابلة للتعمير ؛
- ❖ تحديد المناطق الغير معرضة للخطر، لكن الإستعمالات الأرضية يمكن أن تحدث أخطار ؛
- ❖ وضع التقنيات و الإحتياطات اللازمة في حالة الخطر بعد تحديد نوعيته ؛

يعتمد مخطط الوقاية هذا على قانون التأمينات أو قانون الأمن المدني، ويجب أن يكون ملحق مع كل مخططات شغل الأراضي POS، و لإنجازه لابد من إتباع مايلي :

- ❖ تحديد تاريخ الأخطار الطبيعية بالمنطقة ؛
- ❖ وضع خريطة الأخطار الطبيعية ؛
- ❖ تقدير و تقييم الخسائر المحتملة لكل خطر حاليا و مستقبليا إقتصاديا ؛

ج. مراحل الإنجاز :

لا تختلف طريقة إعداده عن طريقة إعداد مخطط شغل الأرض و المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير بحيث يتم وفق المراحل التالية :

- ❖ **مرحلة الإعداد و المداولات :**

بحيث يتم تحديد مجال التدخل و الأشخاص المعنيين بالمخطط و الحصول على موافقة السلطات الوصية للإنجاز.

- ❖ **الدراسة و الإنجاز:**

يتم منح إنجاز مخطط الوقاية من الأخطار المتوقعة إلى مكتب دراسات أو مؤسسة متخصصة تلزم بإستشارة الأشخاص الفاعلين في المجال.[2]

[1] رامول سهام، مرجع سابق، ص 136. بتصرف

[2] أحمد عقاقبة، مرجع سابق، ص 145.

❖ **الإستقصاء العمومي :**

بعد إنجاز المخطط من طرف المؤسسة المختصة يتم عرض المخطط للإستقصاء العمومي من أجل إشراك المواطن و إعلامه بالتحولات الممكنة في المجال مع منحه حق التحفظ و المعارضة.

❖ **المصادقة:**

بناءا على المخطط المنجز و تقارير الهيئات المشاركة و محضر الإستقصاء العمومي تتم المصادقة على المخطط حسب أهمية المجال.

د. الفاعلين في تطبيق المخطط :

و يلزم بتطبيق محتوى المخطط كل الأشخاص الفاعلين في المجال :[1]

❖ الجماعات المحلية ؛

❖ السلطات المحلية (التعمير، الأشغال العمومية، الأمن، الحماية المدنية...) ؛

❖ الخواص أصحاب المؤسسات و المنشآت ؛

❖ السلطات المستغلة للمجال (قطاع الغابات، القطاع العسكري....) ؛

❖ و يتم إدماج مخطط الأخطار الطبيعية في مخططات التعمير للبلدية كقانون ملحق و مكمل لقانون التعمير و البيئة ؛

هـ. أنواع مخطط الوقاية من الكوارث :

❖ مخطط الوقاية من الأخطار الطبيعية.

❖ مخطط الوقاية من الأخطار التكنولوجية.

❖ مخطط الوقاية من خطر الفيضان.

❖ مخطط الوقاية من خطر حرائق الغابات.

❖ مخطط الوقاية من خطر الزلزال.

❖ مخطط الوقاية من خطر الجفاف.

❖ مخطط الوقاية من خطر المناجم.

[1] المرجع السابق، ص 145.

و. أنواع مخطط الوقاية من الكوارث في الجزائر:[1]

- ❖ المخطط العام للوقاية من الأخطار الصناعية و الطاقوية ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من الخطر الكبير ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من الزلازل و الخطر الجيولوجي ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من الفيضانات ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من حرائق الغابات ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من المخاطر المناخية ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من الأخطار المتصلة بصحة الحيوان و النبات ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من الأخطار المتصلة بصحة الإنسان ؛
- ❖ المخطط العام للوقاية من الأخطار المترتبة على التجمعات البشرية الكبيرة ؛

[1] الجريدة الرسمية عدد 84، قانون رقم 20/04 مؤرخ في 29/ديسمبر/2004، يتعلق بالوقاية من الأخطار الكبرى و تسيير الكوارث في إطار التنمية المستدامة.

المبحث الثالث: ماهية نظم المعلومات الجغرافية

المطلب الأول: مفاهيم و مصطلحات

أ. النظام :

هو مجموعة من الأجزاء المترابطة التي تتفاعل مع البيئة و مع بعضها البعض لتحقيق هدف ما عن طريق قبول المدخلات و إنتاج المخرجات من خلال إجراء تحويلي منظم.[1]

ب. نظام المعلومات :

هو بيئة تحتوي على عدد من العناصر التي تتفاعل فيما بينها و مع محيطها بهدف جمع البيانات ومعالجتها حاسوبيا و إنتاج و بث المعلومات لمن يحتاجها لصناعة القرارات.[2]

ج. نظام المعلومات الجغرافية :

تعريف باروغ BURROUGH (1986) : نظم المعلومات الجغرافية هي مجموعة من حزم البرامج التي تمتاز بقدرتها على إدخال وتخزين وإستعادة و معالجة و عرض بيانات مكانية لجزء من سطح الأرض.[3]

المطلب الثاني: لمحة تاريخية

بداية يرجع ظهور مصطلح نظم المعلومات الجغرافية إلى الوجود إلى المشروع الذي نفذته إدارة الموارد بالحكومة الكندية و الذي حمل نظام المعلومات الجغرافي لكندا تم تنفيذه عام 1963 بهدف تطوير نظام معلومات رقمي لمعالجة خرائط الموارد الطبيعية في كندا.

قبل نهاية عقد الستينات: إنضمام روجر توميلنسن إلى مشروع نظام المعلومات الجغرافي لكندا حيث قام بوضع عدد كبير من الخوارزميات المستخدمة في معالجة البيانات الجغرافية في ثورتها الرقمية، ونتيجة لجهوده أصبح المشروع قيد العمل .[4]

---

[1] عماد الصباغ، نظم المعلومات ماهيتها و مكوناتها، مكتبة دار الثقافة للنشر و التوزيع، الطبعة الأولى، عمان، 2000، ص13 .

[2] عزاوي عمر، عجيلة محمد، مؤسسات المعرفة و ثقافة المؤسسات الإقتصادية– رؤية مستقبلية، مجلة الباحث، العدد04، ورقلة، 2006، ص58.

[3] محمد خزامي عزيز، نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، منشأة المعارف، الإسكندرية، 1998، ص13.

[4] وسام الدين محمد، مقدمة إلى نظم المعلومات الجغرافية، جغرافية المغرب الإلكترونية، مصر، 2014، بتصرف.

قبل نهاية عقد السبعينات : تأسيس شركة معهد أبحاث النظم البيئية من طرف جاك دانجرموند، وإنتشار تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الولايات المتحدة الأمريكية حيث إستخدمتها الحكومة الإتحادية و حكومات الولايات في إدارة الموارد الطبيعية و عمليات التخطيط فظهرت مشروعات مثل نظام المعلومات العام للتخطيط، و المعلومات الجغرافية الآلية لماريلاند الذي نفذته حكومة ولاية ماريلاند.

عقد الثمانينات: عقد التحول التجاري لنظم المعلومات الجغرافية حيث تأسست عدد من أكبر الشركات العاملة في مجال نظم المعلومات الجغرافية في هذا العقد. من هذه الشركات ماب إينفو عام 1985، سمول وورد عام 1988، أي أر مابر عام 1989.

عقد التسعينات: فقد تميز بشيوع تقنيات نظم المعلومات الجغرافية حول العالم كله و ظهور العديد من الشركات، كما ظهرت عدد من التقنيات المكملة لنظم المعلومات الجغرافية مثل نظام الموقع العالمي و الإستشعار عند بعد عالي الدقة المساحية.[1]

المطلب الثالث : مكونات نظم المعلومات الجغرافية

يتكون نظام المعلومات الجغرافي من ستة أقسام رئيسية هي :[2]

أ. **الأجهزة** : تشمل كل جهاز يستخدمه مشغل نظم المعلومات الجغرافية سواء لإدخال البيانات أو معالجة البيانات أو عرض النتائج ؛

ب. **البرامج** : معظم برامج نظم المعلومات الجغرافية تكون برامج تجارية يتم شرائها من الشركات المنتجة لها (مثل برنامج ArcGis, MapInfo, AutoCAD Map) ؛

ت. **البيانات** : تتكون البيانات من التمثيل الرقمي لأنواع محددة من البيانات في منطقة محددة من سطح الأرض بهدف إيجاد حلول علمية لمشاكل محددة في هذه البقع المكانية ؛

ث. **الأفراد** : هم أهم مكونات نظم المعلومات الجغرافية الذين يقومون بتشغيل الأجهزة و البرامج و إستخدام البيانات ؛

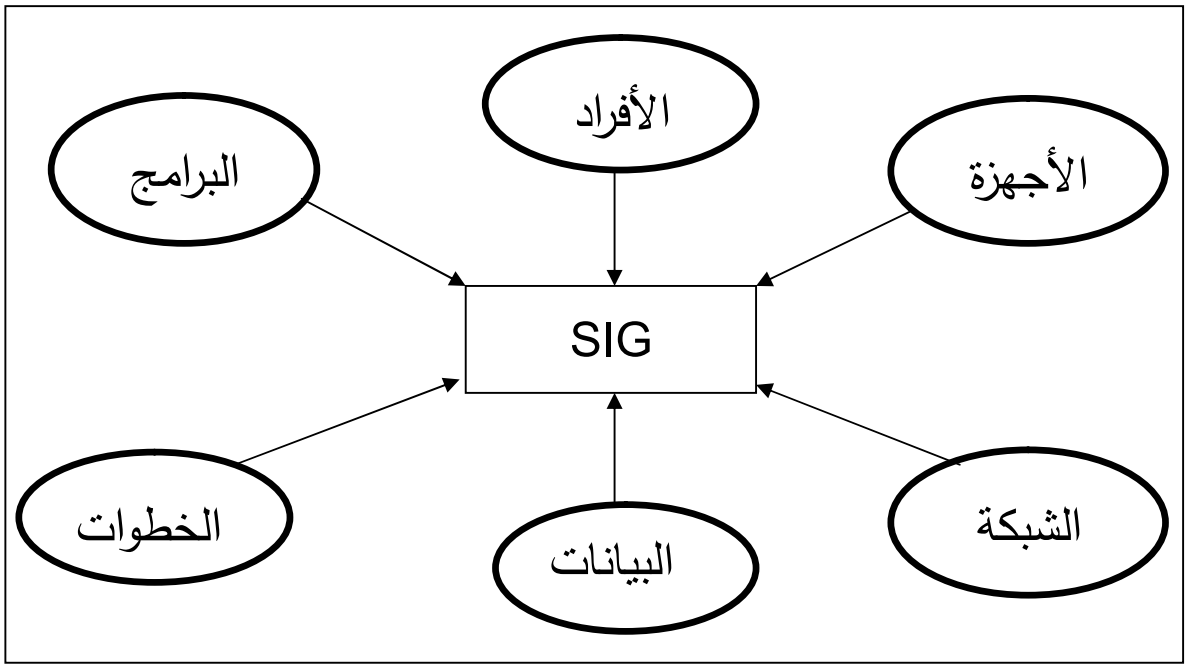
[1] المرجع السابق

[2] جمعة محمد داود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية GIS Science، جغرافية المغرب الالكترونية، مصر، 2014، ص14.

ج. **الخطوات :** يتطلب نظام المعلومات الجغرافية إدارة أو خطوات تشغيلية قياسية لتنظيم العمل و التأكد من جودة البيانات المستخدمة و مطابقة أسلوب العمل للميزانية المحددة و أيضا المحافظة على ضبط تنفيذ مراحل تشغيل النظام للوصول إلى النتائج المنشودة له ؛

ح. **الشبكة :** في معظم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية حاليا يتم الإعتماد على شبكة حاسوبية بهدف نقل و مشاركة البيانات بين مستخدمي النظام. وقد تكون الشبكة من نوع Intranet أي شبكة خاصة لمؤسسة أو جهة معينة و قد يتم إستخدام شبكة الأنترنت Internet ذاتها ؛

الشكل رقم 02 : مكونات نظم المعلومات الجغرافية



المصدر: من إعداد الطالبة

المطلب الرابع : إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية

يمكن أن نجمل إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية في الآتي:[1]

[1] فاتن بنت سعيد بامفلح، إسترجاع المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية، الإتحاد العربي للمكتبات و المعلومات، العدد 6، 2010، ص4.

- ❖ علم الخرائط : إنشاء قواعد البيانات المكانية عن ظواهر وأقاليم محددة، ودراسة العلاقات المكانية التي تربط بين الظواهر الجغرافية وغير الجغرافية في المناطق المختلفة ؛
- ❖ دراسة سطح الأرض وإستخدامها، وتسجيلها، وملكيتها ؛
- ❖ الخدمات العامة، كخدمات المياه، والكهرباء، والهاتف، والمجاري، والغاز ؛
- ❖ علوم الأرض، وما يتعلق بها من إكتشاف المعادن، والنفط، والغاز ؛
- ❖ المجالات الحيوية كدراسة البيئة، والتلوث، والصحة العامة، والزراعة، و الغابات ؛
- ❖ التسويق والتجارة والسكان والسفر وتحليل المواقع الأمثل ؛
- ❖ إدارة البنية التحتية للمدن والتجمعات السكنية، كالمواصلات، وخدمات الطوارئ والإنقاذ ؛
- ❖ مجال الجغرافيا السياسية، والمؤسسات العسكرية، والأمنية ؛

المطلب الخامس : إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية في المجال الحضري

تتمثل فيما يلي :[1]

- ❖ تحديد موقع الأنشطة و الخدمات في المدينة و الطرق المؤدية لها ؛
- ❖ ربط البيانات التخطيطية بالمواقع المكانية في المدينة ؛
- ❖ إدارة الأراضي في المدينة من خلال قاعدة بيانات خاصة بذلك ؛
- ❖ إستخدام نظم في توزيع إستعمالات الأرض في المناطق الحضرية و تطورها بمرور الزمن ؛
- ❖ إدارة خدمات البنى التحتية (ماء – كهرباء– مياه الصرف الصحي– الغاز– الطرق) ؛
- ❖ إستخدامها في الدفاع المدني و رفع مستوى أداء واجباته ؛
- ❖ تحليل نطاق الخدمات المجتمعية و الأنشطة في المدينة ؛
- ❖ تحديد إتجاهات التوسع المستقبلي للمدينة ؛

المطلب السادس : المتطلبات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية

إن العناصر الرئيسية التي يجب أن تغطيها نظم المعلومات الجغرافية لأي تطبيق تتمثل في :[1]

[1] خلف حسين علي الدليمي، إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط و إدارة المدن، مجلة العلوم الجغرافية، ، العدد الأول، تونس، 2012، ص 47.

أ. **تجميع البيانات :** من مصادر مختلفة هو تحديد و تحصيل البيانات الخاصة بالمشروع المزمع تنفيذه و هذا بدوره يحتوي على العديد من الإجراءات ؛

ب. **تجهيز البيانات:** وهي ترتيب البيانات بصورة لائقة لإدخالها في المشروع ؛

ت. إدخال البيانات من خلال أجهزة الإدخال ؛

ث. **إدارة البيانات:** أي تكوين قاعدة البيانات و الدخول إليها، إضافة إلى تحديثها ؛

ج. **معالجة البيانات و تنظيمها و تحليلها:** و تمثل إعادة ترتيب البيانات و تحليلها للحصول على معلومات جديدة ؛

ح. **المنتج النهائي:** بمعنى الشكل الذي تظهر به نتائج العمليات السابقة التي جاءت وليدة لإستخدام نظم المعلومات الجغرافية التي تعرض على المستخدم لإتخاذ القرار المناسب ؛

المطلب السابع : مميزات نظم المعلومات الجغرافية

نظم المعلومات الجغرافية لها عدة مميزات ترتبط بإستخدامات هذا النظام والمعلومات المدخلة فيه وبالتالي المخرجات ونذكر هنا بعض هذه المميزات :

- ❖ تساعد في تخطيط المشاريع الجديدة و التوسعية ؛
- ❖ تساعد على السرعة في الوصول إلى كمية كبيرة من المعلومات بفاعلية عالية ؛
- ❖ تساعد على إتخاذ أفضل قرار في أسرع وقت ؛
- ❖ دمج المعلومات المكانية و المعلومات الوصفية في قاعدة معلومات واحدة ؛
- ❖ توثيق و تأكيد البيانات و المعلومات بمواصفات موحدة ؛
- ❖ التنسيق بين المعلومات و الجهات ذات العلاقة قبل إتخاذ القرار؛
- ❖ القدرة التحليلية المكانية العالية ؛
- ❖ القدرة على الإجابة على الإستعلامات و الإستفسارات الخاصة بالمكان أو المعلومة الوصفية ؛
- ❖ القدرة على التمثيل المرئي للمعلومات المكانية ؛
- ❖ التمثل (محاكاة –Simulation) للإقتراحات الجديدة و المشاريع التخطيطية و دراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على أرض الواقع ؛

[1]المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني الإدارة العامة لتصميم و تطوير المناهج، نظم المعلومات الجغرافية 213 مسح ، دار المسيرة للنشر المملكة العربية السعودية، 2008، ص ص، 4-10.

- ❖ تخفيض زمن الإنتاج و تحسين الدقة، تخفيض العمالة، تخفيض التكلفة ؛

المطلب الثامن : معوقات نظم المعلومات الجغرافية :[1]

- ❖ يحتاج ميزانية ضخمة تعتمد على المساحة التي يطبق عليها و الوظائف المطلوب تطبيقها ؛
- ❖ التكلفة العالية للبرامج و حاجة هذه البرامج لأجهزة حاسب قوية و سريعة ؛
- ❖ قلة الأشخاص ذوي الخبرة لإدارة هذه المشاريع ؛
- ❖ صعوبة إستخراج البيانات نتيجة تلف معظم الخرائط المحفوظة في ظروف سيئة ؛
- ❖ التخوف الدائم من التكنولوجيا الحديثة حيث يفضل الكثيرين الإعتماد على الأساليب القديمة و إن كلفت وقت و جهد كثيرين ؛

المطلب التاسع: إستخدامات نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الأزمات و الكوارث

إستعملت نظم المعلومات الجغرافية لدراسة الأزمات و الكوارث سواء طبيعية أو من صنع الإنسان وهي أحداث مكانية أي ترتبط بمواقع معينة مثل الزلازل و الحرائق و الأعاصير و الفيضانات و المجاعات و إنتشار الأوبئة. و نظرا لأهمية الخرائط و المعلومات المكانية في إدارة مثل هذه الكوارث فإن نظم المعلومات الجغرافية تتيح لمتخذي القرار الوصول السريع و المرئي للمعلومات الحيوية و المفيدة عن موقع الأزمة مما يساعد على تطوير خطط العمل التي يتم تقديمها لفريق العمل للتعامل مع الأزمة وبالتالي تساعد على تنسيق و تفعيل جهود الطوارئ.

تعتبر نظم المعلومات الجغرافية أيضا من الأدوات الفاعلة في إدارة الإسعافات الطبية الطارئة، فهي توفر بيانات عن الحوادث و مواقعها و التي يمكن عرضها بسرعة و سهولة. و كذلك أقصر طريق للوصول إلى مكان الحادث. كما يمكن التكهن بسرعة و مدى إنتشار الأوبئة المتوقع قبل إنتشارها الفعلي.[2]

[1] شيماء يوسف صوفي، مقرر الخرائط و التمثيل الكارتوغرافي الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم، بدون ذكر البلد و سنة النشر ، ص05.

[2] المؤسسة العامة للتعليم الفني و التدريب المهني ، مرجع سابق، ص4.

خلاصة :

في هذا الفصل تطرقنا إلى أهم المفاهيم المرتبطة بموضوع الكوارث الطبيعية لتكون مدخلا لموضوع دراستنا من أجل إعطاء نظرة شاملة للموضوع ، ثم تطرقنا إلى الجانب الوقائي للكوارث على المستوى المحلي، فالجزائر لا تزال حديثة في تبني سياسة الوقاية من الكوارث الطبيعية ، فكل القوانين و المراسيم المسننة لا تكفي للتكفل بالكوارث الطبيعية بل يجب وضع مخططات و خرائط و تجسيدها في أرض الواقع و دمجها مع مخططات التهيئة و التعمير وفي نهاية الفصل تطرقنا إلى التعريف بنظم المعلومات الجغرافية وإبزار أهميتها و دورها في تسيير الكوارث.