السنة الجامعية 2019-2020

مسلك الجغرافيا

مسار البيئة

وحدة االمخاطر البيئية

الفصل السادس

الأخطار البيئية

مقدمة

الأخطار البيئية :- هى الأخطار التى تسبب اضرضرا للنشاط البشرى وحياة الأنسان وتنجم هذه الأخطار عن اى عامل او العمليات المشكلة لسطح الأرض وبالتالى فانه اى عامل يشكل خلل سواء كان مناخيا او جولوجيا او جيومورفولوجيا او فلكيا او بشريا بيكون ضمن الأخطار البيئية

الأخطار البيئية: مفهوم الخطر البيئى مفهوم واسع وشامل ويضم موضوعات عديدة وذلك لان كلمة بيئة كلمة واسعة حيث ان البيئة هى مجموعة من النظم الطبيعية والأجتماعية والثقافية التى يعيش فيها الإنسان والكائنات الأخرى ويمارس فيها نشاطه المختلف وهناك علاقة وثيقة وقديمة بين علم الجغرافيا والبيئة من خلال العلاقة بين البيئة والأنسان هى مجال دراسة علم الجغرافيا.

الموضوعات التى تقوم بدراستها الأخطار البيئبة

هى الأخطار الناجمة عن الطبيعة التى تصب وتؤثر على الأنسان دون ان يتدخل الإنسان بها .

الكوارث الطبيعية هي ابتلاء أو دمار كبير يحدث بسبب حدث طبيعي منطوي على *خطورة* و هناك تعريفات متعددة *للكارثة* حددتها المنظمات والهيئات الدولية والوطنية المتخصصة، ويشترط في التعريف الوضوح والشمولية والإيجاز ودقة اختيار الكلمات، ومن هذه التعريفات:

- هيئة الأمم المتحدة:

الكارثة هي حالة مفجعة يتأثر من جرائها نمط الحياة اليومية فجأة ويصبح الناس بدون مساعدة ويعانون من ويلاتها ويصيرون في حاجة إلى حماية، وملابس، وملجأ، وعناية طبية واجتماعية واحتياجات الحياة الضرورية الأخرى.

- المنظمة الدولية للحماية المدنية :

الكارثة هي حوادث غير متوقعة ناجمة عن قوى الطبيعة، أو بسبب فعل الإنسان ويترتب عليها خسائر في الأرواح وتدمير في الممتلكات، وتكون ذات تأثير شديد على الاقتصاد الوطني والحياة الاجتماعية وتفوق إمكانيات مواجهتها قدرة الموارد الوطنية وتتطلب مساعدة دولية.

- دليل الدفاع المدني الصناعي :

الكارثة هي حادثة كبيرة ينجم عنها خسائر جسيمة في الأرواح والممتلكات وقد تكون **كارثة طبيعية** مردها فعل الطبيعة (سيول، زلازل، عواصف.. الخ) وقد تكون **كارثة فنية** مردها فعل الإنسان سواء كان إرادياً (عمداً) أم لا إرادياً (بالإهمال) وتتطلب مواجهتها معونة الأجهزة الوطنية كافة (حكومية وأهلية) أو الدولية إذا كانت قدرة مواجهتها تفوق القدرات الوطنية.

- المنظمة الأمريكية لمهندسي السلامة : (التحوّل المفاجئ غير المتوقع في أسلوب الحياة العادية بسبب ظواهر طبيعية أو من فعل إنسان تتسبب في العديد من الإصابات والوفيات أو الخسائر المادية الكبيرة). وعُرّفت أيضاً بأنها (واقعة مفاجئة تسبب أضراراً فادحة في الأرواح والممتلكات وتمتد آثارها إلى خارج نطاق المنطقة أو الجماعة المنكوبة).

-1- الأخطار الجيولوجية تتضمن أخطار البراكين والزلازل واخطار ظاهرة تسونامى المصاحبة للزلازل.

- 2- الأخطار المناخية : تضم الأعاصير المدارية والشبه المدارية والتساقط المباشر والفيضانات والسيول والأخطار الجليدية وارتفاع منسوب البحر والرياح القوية المحلية والأعاصير الغبارية والحرائق الطبيعية واخطار التربة وانزلاقتها .

-1- الأخطار الجيولوجية

-1- 1- الزلازل

الزلازل هي هزات تحدث في أجزاء معينة من القشرة الأرضية وتكون خفيفة أحيانًا فلا يشعر الإنسان بها، وأحيانًا تكون متوسطة يشعر بها الإنسان وتكون أحيانًا شديدة .تشقق الأرض وتهدم المباني التي فوقها

والزلازل على نوعين زلازل باطنية وتحدث في المناطق الضعيفة من القشرة الأرضية، وزلازل بركانية تحدث في المناطق التي تنتشر فيها البراكين وهذا النوع من الزلازل أخف شدة من الزلازل الباطنية وأقل تأثيرًا

- أ - الزلازل: هي حركات فجائية سريعة جداً تعتري سطح القشرة الأرضية، وتكون على شكل هزات أفقية أو عمودية أو رحوية، تنطلق من مركز عميق داخل الأرض نحو مركز سطحي، ومنه تتوزع نحو الأطراف [ر.الزلزال].

- ب - الالتواءات folds: تتعرض الطبقات الصخرية المؤلفة من المواد الرسوبية المكدسة بعضها فوق بعض في المقعرات الأرضية، إلى حركات بنائية (تكتونية)، وخاصة قوى الضغط الجانبي التي تؤدي إلى تشكل تموجات أو التواءات. وتعد هذه العملية من العمليات الباطنية البطيئة، إذ يتطلب تشكلها آلاف بل ملايين

السنين، وتشكل المحدبات والمقعرات التي يُطلق عليها اسم التضاريس الالتوائية. وتتألف كل واحدة من هذه الطيات أو الالتواءات من العناصر الآتية: المحدب والمقعر والجناحان والمفصلة والمستوى المحوري ومحور الطية. ولما كانت عمليات الضغط متباينة من حيث الشدة والاتجاه، والصخور الرسوبية متباينة من حيث الثخانة والصلابة والنوع، نتج عنها أشكال مختلفة من الالتواءات البسيطة حتى المركبة. وأهم أنواع الطيات البسيطة التي تشاهد في الطبيعة الطيات المتناظرة والطيات المائلة والشديدة الميل والمتوازية والمقلوبة والنائمة، والطية على شكل الركبة والمروحية والعرفية والصندوقية. أما الطيات المركبة فتتكون من الطيات الجوراسية وهي طيات متناظرة ومنتظمة من حيث التباعد والارتفاع، كما هي الحال في جبال الجورا الفرنسية ـ السويسرية ومن الالتواءات الألبية والأغشية المسحوبة، وتكون الطيات فيها غير متناظرة ومعقدة نسبياً، وكما هي الحال في جبال الألب السويسرية.

ومن الملاحظ أن الجبال الالتوائية الحديثة تمتاز بتشابه عام فيما بينها من حيث الاتجاه والارتفاع، إذ تكون ذات ارتفاع كبير وجوانب شديدة الانحدار لعدم توغل التعرية فيها بعد. وتتجه من الغرب إلى الشرق في آسيا وأوربة، أما في العالم الجديد فتتجه من الشمال إلى الجنوب، أما غالبية الجبال الالتوائية القديمة فقد تعرضت لأعمال الحت والتعرية، وتحول بعضها إلى تلال لاطئة في الوقت الحاضر.

- قياس الزلازل:

قد تكون الهزات الأرضية قوية فيشعر بها الإنسان وقد تكون ضعيفة فلا يشعر بها، ولكن توجد أجهزة في جميع مراصد العالم تعرف باسم السيسموجراف Seismograph تسجل كل أنواع الهزات الأرضية الضعيفة والقوية.

مناطق الزلازل:

تحدث الزلازل كما سبق أن ذكرنا في المناطق الضعيفة من القشرة الأرضية، ومن البلاد التي تكثر بها الزلازل اليابان، فلا يمر يوم دون حدوث هزات أرضية بها،

ولهذا صممت المباني بها بطريقة تقلل من خطر الزلازل. ومن البلاد العربية التي تحدث بها الزلازل المغرب وقد حدث بها زلزال أغادير سنة 1960 م، وكذلك الجزائر وقد حدث بها زلزال مروع في مدينة الأصنام سنة 1980 م دمر المدينة بالكامل وذهب ضحيته أكثر من 30 ألف مواطن.

ومن البلاد الأخرى التي تتعرض للزلازل المروعة إيطاليا واليونان ويوغوسلافيا وإيران والهند وأندونيسيا ونيوزيلندا

- 1 - آثار الزلازل:

-1- إن الأرض تهتز اهتزازًا عنيفًا فتتهدم المنازل والمنشآت ويهلك عدد كبير من الناس والحيوانات.

- 2 - تنكسر القشرة الأرضية وتتصدع.

- 3 - تنخفض بعض الأجزاء من الأرض فيغطيها البحر بمائة، أو ترتفع بعض الأجزاء التي كانت تغطيها مياه البحر فتنحسر عنها المياه.

- 4 - -ينضب ماء بعض العيون والينابيع حيث يتسرب الماء في الشقوق، وتظهر عيون أو ينابيع لنفس السبب.

هناك آثار أخرى غير هذه، ولا تحدث هذه الآثار مجتمعة عند حدوث الزلازل، إذ يمكن أن يحدث أثر واحد أو أكثر في منطقة الزلزال.

-1 - 2 - البراكين

البراكين هي فتحات في قشرة الأرض تصل باطنها الشديد الحرارة بسطحها البارد، ويخرج من هذه الفتحات وقت الثوران مقذوفات ملتهبة من مواد صلبة وأخرى منصهرة أو سائلة ومعادن ذائبة وأبخرة وغازات ورماد وطفح بركاني وتتراكم أغلب هذه المقذوفات (اللاقا) حول الفوهة مكونة جبلا مخروطي الشكل يعرف بالبركان أو جبل النار.

أسباب حدوث البراكين:

تحدث البراكين لوجود مناطق ضعف في القشرة الأرضية تستطيع المواد الباطنية المنصهرة الواقعة تحت الضغط الشديد أن تتغلب عليها، وتنفذ منها بصورة مروعة

من الثوران الهائل.

- تركيب البركان:

ويتركب البركان من الأجزاء الآتية

-ا - مخروط له قاعدة مستديرة وجوانب مائلة.

-ب - القصبة أو المدخنة وهي التجويف الأسطواني الذي يصل فتحة البركان بالطبقات الباطنية حيث توجد المواد المنصهرة.

- ج -الفوهة وهي مكان خروج المقذوفات البركانية وهي دائرية الشكل مرتفعة الجوانب.

- أنواع البراكين:

البراكين علي ثلاثة أنواع من حيث نشاطها وهي:

1- البراكين الثائرة أو النشطة وهي التي تثور بانتظام مثل بركان استرمبولي Strompoliبايطاليا.

2- البراكين الهادئة وهي التي تثور أحيانًا ثم تهدأ أحيانًا، مثل بركان فيزوف المطل على خليج نابولي بإيطاليا.

3- البراكين الخامدة وهي التي ثارت قديمًا ثم خمدت نهائيًا وتهدمت فوهتها وانسدت قصبتها ونمت الأشجار والنباتات على جوانبها وأصبحت مخاريط بركانية تُكوِّن جبالاً منفردة مثل جبل كينيا بقارة أفريقيا.

- آثار البراكين:

تحدث البراكين تغييراً في سطح الأرض إذ تنشأ عنها:

1- الجبال والهضاب التراكمية مثل هضبة الحبشة.

2- البحيرات المستديرة التي تشغل فوهات البراكين الخامدة بعد أن تملأها الأمطار مثل بحيرة تيتكاكا في وسط هضبة بوليفيا وسط أمريكا الجنوبية.

3- التربة البركانية ذات الخصوبة الشديدة بسبب الرماد البركاني، مثل حقول نابولي التي يخصبها بركان فيزوف.

4 -الجزر البركانية الخصبة في قلب المحيطات وهي ذات مناظر طبيعية جميلة

كجزيرة هاواي.

وإذا صرفنا النظر عما تحدثه البراكين من آثار مخربة تهلك الحرث والنسل فإن لها منافع يستفيد منها الإنسان، لأنها تخرج لنا من باطن الأرض معادن مختلفة ومواد بركانية تحملها الأنهار من سفوح الجبال البركانية إلى الأراضي الزراعية، كما يحدث في جبال الحبشة التي تمد وادي النيل بالغرين الذي يزيد خصوبة الأراضي الزراعية سنة بعد أخرى مع كل فيضان لنهر النيل.

- مناطق البراكين:

توجد البراكين في مناطق الضعف بالقشرة الأرضية، ويمتد أكبر نطاق من البراكين على اليابس المجاور للمحيط الهادي في شرق آسيا وغرب الأمريكيتين.

ومن المناطق التي تكثر بها البراكين اليابان وإندونيسيا والفلبين ونيوزيلندا وإيطاليا ودول شرق إفريقيا

-1- الأخطار المناخية :

إن للطقس وللمناخ تأثيرات مباشرة وكبيرة على نشاط الإنسان وعلى البيئة المحيطة به، وتفرض عليه سلوكا معيناً يتغير بتغير الفصول، فأحياناً يتحكم الطقس بصحة الإنسان وبنشاطه الاجتماعي والاقتصادي. فالطقس يحدد نوع اللباس وماذا يأكل الإنسان وماذا ومتى يزرع ومتى ينتقل من مكان لآخر. فجميع الأنشطة الإنسانية تتأثر بالطقس والمناخ والمياه وتؤثر فيها.

كما أن 90% من الكوارث الطبيعية لها علاقة بالظواهر الجوية (الطقس والمناخ والماء) فخلال فترة 1992- 2001 م.

- عرف العالم حوالي (622000) حالة وفاة.

- عدد الأشخاص الذين تأثروا في هذه الكوارث حوالي 2 مليار شخص.

- سببت هذه الكوارث خسائر اقتصادية تقدر بحوالي 500 مليار دولار أمريكي. وبذاك تمثل حوالي 65% من مجموع الخسائر الناجمة عن كل الكوارث الطبيعية في هذه الفترة.

-1-1- الأخطار المناخية المباشرة :

- **العواصف الرملية والترابية** :

هي جزيئات من التراب والغبار مثارة أو عالقة في الجو يصاحبها رياح شديدة , وغالبا ما تحدث على أجزاء من إفريقيا واستراليا والصين والولايات المتحدة الأمريكية والشرق الأوسط . وهي تؤثر على الصحة والحياة , وتؤدي إلى تدني مدى الرؤية إلى بضعة أمتار مما يؤثر على حركة المرور والتنقل.

- **العواصف الرعدية والبرق**: العواصف الرعدية العنيفة المصحوبة بالبرق تسبب تفريغ شحنات كهربائية بصورة مفاجئة , والعواصف الرعدية غالبا ما تسبب أمطارا غزيرة مصحوبة بالبرد ورياح شديدة وأحيانا تسبب تساقط الثلوج . وعلى المستوى العالمي فان البرق خلال فترة الجفاف يكون سببا مهما لحرائق في مناطق الأعشاب والغابات.

- **عواصف البرد والجليد**: إن العواصف المصحوبة بحبات البرد الكبيرة التي يصل قطرها إلى 10 سم والتي تسقط بسرعة 150 كم/س فإنها تسبب خسائر في قطاع الزراعة على المستوى العالمي تقدر بحوالي 200 مليون دولار أمريكي في السنة.

أما عواصف الجليد فإنها خلال دقائق تسبب قطع خطوط الكهرباء والإتصالات وأغصان الأشجار , ويغطي الجليد الطرق وسكك الحديد ومد ارج المطارات.

- **عواصف الأمواج:** إن انخفاض قيم الضغط الجوي في مركز المنخفض الجوي الاستوائي يؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحر حوالي 2,5 متر وعلى امتداد 80كلم وزيادة سرعة الرياح بالقرب من الشواطئ تسبب نمو الأمواج عاتية.

- **الأمطار والثلوج الغزيرة والرياح الشديدة:** إن الأمطار والثلوج الغزيرة وخاصة إذا كانت بعد هزة أرضية (زلزال) فإنها تؤثر على نشاط الإنسان حيث قد يؤدي إلى تعطل شبكة الإتصالات كما يؤدي تراكم الثلوج إلى انهيار بعض المباني الضعيفة, كما أن الرياح تشكل خطرا على الملاحة أما الرياح فإنها تشكل خطرا على الطيران الجوية والبحرية, وإذا كانت الرياح شديدة ودرجة الحرارة دون الصفر فإنها تسبب إغلاق المطارات وتشكل خطرا على الطرق وسكك الحديد.

-1-1- الأخطار المناخية الغير مباشرة :

ا- الفياضانات

قد تحدث الفيضانات في أي مكان نتيجة غزارة الأمطار , وقد تحدث بعد فترة جفاف، فعندما يسقط المطر الغزير على ارض جافة وصلبة لايستطيع السطح إستيعابها. الفيضان هو تراكم أو تزايد المياه التي تغمر الأرض "المياه المتدفقة". يأتي الفيضان غالباً بسبب هطول الأمطار الغزيرة وقد تنجم عن زيادة حجم المياه في مجرى مائى، مثل النهر ، والتي تتجاوز أو تتعدى الجبايات، ونتيجة لذلك يتعدى بعضا من الماء حدوده الطبيعية. وأغلبها تكون ضارة، لأنها تتلف المنازل، وقد تتسبب في جرف الطبقة العليا للتربة ورغم أن حجم النهر أو هيئة أخرى للمياه سوف تختلف مع التغيرات في الأمطار الموسمية وذوبان الثلوج ، إلا أن هذا الفيضان سيغمر المناطق البرية والتي تشكل خطرا على الاراضى التي يقطنها أو يستغلها الإنسان كقرية أو مدينة أو أى مناطق سكنية أخرى.

ويمكن أيضا أن تحدث فيضانات في الأنهار، عندما تكون قوة جريانها بدرجة كبيرة فتتدفق المياه خارج القناة، ولا سيما في أنعطافات أو تعرجات ويسبب اضرارا على المنازل والأراضي المحادية لهذه الأنهار. أضرار الفيضانات يمكن القضاء عليها عمليا بالتحرك بعيدا عن الأنهار وغيرها من المسطحات المائية في عاليتها ودلك ببناء السدود، أن الإنسان لا يزال يسكن في المناطق المهددة باضرار الفيضانات وهذا دليل على أن استفادة الذين يعيشون بالقرب من المياه تفوق اضرار الفيضانات المتكررة.

- الفيضانات النهرية

- أنواع بطيئة : تتكون من هطول الأمطار المستمر، أو ذوبان الثلوج بسرعة تتجاوز قدرة قناة النهر. وتتمثل أسبابها في الأمطار الغزيرة الموسمية، والأعاصير الاستوائية والبراكين، والرياح والأمطار الحارة التي تؤثر على تجمع الثلوج. العقبات غير المتوقعة للصرف، مثل انهيار ارضى ،أوثلجى، أو من الحطام يمكن أن يسبب بطء الفيضانات النظري للعرقلة.
- أنواع سريعة : يشمل الفيضانات الناجمة عن هطول الأمطار(كثافة العواصف الرعدية) أو الإفراج المفاجئ من المنبع وراء مصادرة خلف السد،والانهيارات الأرضية، أو الجليدية.

- فوائد الفيضانات

هناك العديد من الآثار المدمرة للفيضانات على المستوطنات البشرية والأنشطة الاقتصادية. ومع ذلك، يمكن للفيضانات (وبخاصة الفيضانات الأكثر تواترا / الصغيرة) أن تحقق فوائد كثيرة، مثل شحن المياه الجوفية، مما يجعل التربة أكثر خصوبة، وتوفير المواد الغذائية التي تنقصها. تمد مياه الفيضان المناطق التي بها حاجة ماسة لموارد المياه وخاصة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة حيث يمكن أن يكون انهطال الأمطار إلى حد بعيد وتوزع بصورة غير دائمة على مدار السنة.

الفيضانات في المياه العذبة خاصة تلعب دورا هاما في الحفاظ على النظم البيئية في الممرات النهرية وعاملا رئيسيا في الحفاظ على التنوع البيولوجي الناتج من الفيضانات.

- تشكيل الفيضانات

تشكيل الفيضانات هو من الناحية العملية حديث إلى حد ما في الآونة الأخيرة، ومحاولات لفهم وإدارة آليات العمل في سهول الفيضانات التي قدمت لمدة لا تقل عن ستة آلاف من السنين. إن التطورات الأخيرة في وضع النماذج الحسابية الفيضانات مكن المهندسين على بعد خطوة من تجريب واختبار "عقد أو كسر" واتجاه لتعزيز تصميم الهياكل الهندسية. مختلف النماذج الحسابية الفيضانات قد وضعت في السنوات الأخيرة إما نماذج د1(قياس مستويات الفيضانات في قناة)، ونماذج د2(عمق الفيضان يقاس لمعرفة مدى الفيضان). ونموذج مركز الهندسة الهيدروليكية حاليا بين الأكثر شعبية وذلك لانه متاحة مجانا. نماذج أخرى مثل يجمع بين عناصر د1 ود2 ليقود لعمق الفيضانات في موجة الفيضانات. حتى الآن كان التركيز على رسم خرائط لاحداث الفيضانات من المد والجزر ولكن أحداث الفيضان لعام 2007 التي وقعت في المملكة المتحدة حولت التركيز إلى تأثير فيضانات المياه السطحية.

ب- الانجرافات الطينية والترابية: هناك عدد كبير من التعريفات الخاصة بالحركات الكتلية وكلها تصب في إتجاه واحد وهو وجود سطح إنقطاع (بتر) (surface de rupture) نتيجة تداخل بعض العوامل كطبيعة الصخر، والتساقطات، وطول الفترة الجافة، والقوة الإنجذابية (gravité)، ودرجة الإنحدار، وقوة الإحتكاك (force de frotement) والحركات الزلزالية والغطاء النباتي.

هناك عدة أسباب تؤدي إلى الحركات الترابية ولكن الحالة الأكثر تواترا هي المرتبطة بإنخلاع الطبقة العليا عن الطبقة السفلى بسبب ضعف التلاحم التدريجي

نتيجة التساقطات المستمرة في الوقت الذي تصبح فيه قوة الإنقطاع (tension de rupture) هي السائدة فوق مستوى مائل تكون درجة إنحداره ضعيفة بين 10 و 15 درجة.

إن سمك وحجم وعمق وإنتشار الإنزلاقات جد متغير، حيث يخضع بالأساس إلى سمك الغطاء الحطامي أوالطبقة الصخرية بالإضافة إلى درجة الإنحدار وبطبيعة الحال التساقطات.

تظهر هذه الإنزلاقات فوق سطوح مستوية وتهم كل أنواع الصخور، وهي عبارة عن زحف كتلة صخرية هشة على طول مساحة البتر سواء كانت مستوية (plane) أو دائرية (circulaire) وعلى أعماق مختلفة.

وتدخل تحت إسم الحركات الترابية عدة أصناف من حيث طبيعتها وسلوكها مثل الحركات الكتلية بكل أنواعها والمهيلات والإنهيارات وغيرها. حيث يتعلق الأمر بالبتر والإنقطاع على شكل سقوط الصخور الصلبة أو الإنزلاقات المرتبطة بالمطاطية (بالمفهوم الضيق للكلمة)، فإننا نتكلم إذا في كل الحالات عن زحف لحجم من الصخر أو التربة خاضع لقانون الجاذبية (حركات إنجذابية) (mouvements gravitaires) وإلى القوانين الفزيائية المتعلقة بمدى مقاومة التكوينات.

هذه الظواهر لاتعرف تطورا مستمرا في الوقت حيث أن سرعة الزحف الإنجذابي قد تكون بطيئة (ضعيفة) يتعذر على الإنسان ملاحظتها، زحف لبضع ملمترات إلى بعض عشرات السنتمترات في السنة كما يمكن أن يكون سريعا ومفاجئا قد تصل في مراحل حدتها (paroxysmale) عدة أمتار في اليوم وتصل إلى حد البتر. وقد تهم الطبقة السطحية (بضع عشرات الأمتار المكعبة)، كما يمكنها أن تهم طبقات سميكة

(عميقة) (عدة ملايين من الأمتار المكعبة)، وهذا البتر المفاجئ يتخد طابعا كارثيا ويتسبب في مقتل ما بين 800 و 1000 شخص سنويا في العالم وهذا الرقم لا يأخد بعين الإعتبار الإنزلاقات الناتجة عن الزلازل.

كما لا يمكن التكهن بوقت وقوع الإنزلاق: فوقوعه مرتبط بإجتماع كل الظروف المؤدية إلى الإنزلاق، لكننا تمكنا من تحديد فترتين أساسيتين لوقوع الإنزلاق إنطلاقا من الملاحظات الميدانية (1996-2002)، الأولى تقع في فصل الخريف أو بالأحرى مباشرة بعد الأمطار الأولى التي عادة ما تبدء في شهر شتنبر وتسمى الإنزلاقات ما بعد الفترة الجافة (فصل الصيف الذي يدوم حوالي خمسة أشهر). الفترة الثانية تأتي في نهاية فصل الشتاء وبداية الربيع وتسمى الإنزلاقات الناتجة عن التشبع.

ج- الحرائق: ويمكن وصفها بأنها من أخطر المشاكل التي تواجهها البيئة بلا منازع، ويكون السبب الرئيسى فيها هو المناخ الجاف، وقد تستمر هذه الحرائق لأشهر ليست لأيام فقط وينجم عنها العديد من المخاطر وخاصة لانبعاث غاز أول أكسيد الكربون السام. وهناك عاملان أساسيان في نشوب مثل هذه الحرائق عوامل طبيعية لادخل للإنسان فيها، وعوامل بشرية يكون الإنسان هوأساسها: ومن أشهر الأمثلة على العوامل البشرية تلك الحرائق التي نشبت في إندونيسيا في جزيرتى "بورنيو " وسومارتا" ما بين عامى 1997 - 1998. وانبعث من هذه الحرائق غازات سامة غطت مساحة كبيرة من منطقة جنوب شرق آسيا مما نتج عنه ظهور مشاكل صحية وبيئية، وقد نشبت الحرائق في حوالي 808 موقعاً تم تحديدها بصور الأقمار الصناعية وقدرت المساحة التي دمرتها الحرائق بحوالي 456.000 هكتاراً (45.600 كم مربعاً). ويرجع السبب الأساسي وراء هذه الحرائق تحويل إنتاج هذه الغابات من خلال إحلال زراعة النخيل لإنتاج الزيوت. ناهيك عن الخسارة الفادحة للأخشاب والثروة النباتية والحيوانية والبشرية لأن الغازات السامة لهذه الحرائق تمتد إلى البلدان المجاورة ولا تقف عند حدود دولة بعينها. ومن الأمثلة الأخرى لحرائق

الغابات تلك الحرائق التي نشبت في البرازيل عام 1998 والتي قضت على ما يفوق على المليون هكتاراً من غابات السفانا وقد عانت المكسيك أيضاً من الجفاف على مدار سبعين عاماً كما أدى إلى نشوب الحرائق لتقضى على حوالي 3.000 متراً مربعاً من الأرض وانتشار دخانها إلى جنوب الولايات المتحدة الأمريكية. ويمكننا وصف حرائق الغابات بأنها أعظم كارثة بيئية لهذا العقد، وكارثة أجيال لا تستطيع إتخاذ أية إجراءات وقائية بعيداً عن السياسات والحكومات، ولكن عليها أن تدفع الثمن وتتحمل العواقب. ومن المؤسف لا توجد هيئة جادة ترغب في حماية مصالح هذه الأجيال المجهول مصيرها.

-اضرار حرائق الغابات. تؤدي حرائق الغابات الى تدمير النظام البيئي في تلك الغابات وغالبا ما تقضي على كافة أنواع الحياة فيها اما بموت الكائنات الحية اثناء الحريق او هجرتها للغابة التي لا يتبقى منها سوى الرماد وبعض الأشجار المتفحمة وهو ما يجعلها غير مناسبة لعيش كثير من أنواع الكائنات الحية ويمكن تلخيص اضرار حرائق الغابات بما يلي :

- تدمير كميات هائلة من الاخشاب الثقيلة ذات القيمة العالية والتي تصل اعمارها أحيانا الى مئات السنين وهو ما يتسبب في خسائر مادية مباشرة للدول التي تحوي تلك الغابات اذ تشكل اخشاب الغابات جزء مهم من المواد الخام لكثير من الصناعات مثل صناعة الأثاث والانشاءات .

-التسبب في تسريع زحف التصحر نحو المناطق الخضراء اذ تشكل الغابات موانع ممتازة لحماية المناطق الخضراء من زحف الكثبان الرملية القادمة من المناطق الجافة كما تعمل على الحفاظ على التربة وتخصيبها وتمنع تدهور بينتها وبذلك تحميها من التصحر .

-تدمير المناطق السكنية المتاخمة للغابات وتهجير الاف البشر والتسبب بخسائر في الأرواح والتي قد تكون كبيرة في بعض الحرائق .

-تسبب حرائق الغابات في انتاج كميات هائلة من غاز ثاني أوكسيد الكربون بالإضافة الى كميات أخرى لا تقل ضررا من دقائق الغبار التي تصل الى مناطق تبعد مئات الاميال عن منطقة الحريق ويمكن ان تسبب مشاكل صحية وبيئية , ونظرا لكميات غاز ثاني أوكسيد الكربون التي تطلقها فإن حرائق الغابات تعد احد العوامل التي تساهم في تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري.

خلاصة

أصبح تدبير الموارد الطبيعية يتموقع في عمق المسألة التنموية، لأن المحافظة على البيئة وصيانة الموارد الطبيعية يشكلان شرطا لا محيد عنه لتحقيق التنمية المستديمة، فإذا كانت بعض الموارد قادرة على التجدد، فهذا لا يعني أنها قابلة للإستغلال بلا حدود أو ضوابط. كما أن هناك مجموعة من الموارد لا يمكن تعويضها، كالتربة وبعض أنواع الأشجار الموروثة عن مناخات غابرة، في حين تتميز مجموعة ثالثة بوتيرة بطيئة التجدد وتحتاج إلى فترة زمنية طويلة لإعادة إنتاجها. ولهذا لم يعد مسموحا بتدبير هذه الموارد بطريقة العقود السابقة، بل يتعين إعداد خطة وطنية لحماية البيئة وترشيد إستغلال الموارد الطبيعية بالشكل الذي يضمن إستدامتها، وإستصدار القوانين لحمايتها من الإستغلال المجحف. ولن تتحقق الأهداف المتوخاة إلا في مشروع الميثاق ولا تكون فيه الدولة الموزع الوحيد للخيرات، والمسؤول الوحيد عن كل المشاكل والتغيرات، بل يجب إعتماد مقاربة جديدة لإعداد التراب، تجعل من المواطن في نفس الوقت هدفها وأداة إنجازها، وتقاسم المسؤوليات، إذ تحتفظ فيها الدولة بوظيفتها التنضيمية والتوجيهية والضبطية، وإشراك الفاعلين من أحزاب سياسية ونقابية ونواب ومستشارين والسلطات الترابية والجهات والجماعات المحلية ومختلف الفاعلين الإقتصاديين والإجتماعيين ومنظمات المجتمع المدني والمهتمين من باحثين وجامعيين.

2- المخطط الوطني للوقاية من المخاطر

عرف المغرب خلال عشارية 1994-2004 عدد من الكوارث الطبيعية (زلازل، فيضانات، إنزلاقات، تصحر، جفاف، غزو الجراد ألخ) تسببت هذه الكوارث في خسائر في الأرواح وخسائر مادية جسيمة بالإضافة إلى آثار سلبية على الإقتصاد والبيئة، ومن هنا أصبحت الوقاية والحد من أخطار الكوارث الطبيعية إحدى أولويات الدولة وكل الفاعلين، من قطاع عمومي وزارات ومصالح وزارية، والفاعلين الإقتصاديين ووكالات التأمين والمجتمع المدني. هذه الإستراتيجية تدخل في إطار دولي خاصة وأن الكوارث الطبيعية أصبحت إشكالية معاشة في العالم، حيث أعتبرت فترة التسعينيات بالعشارية العالمية للوقاية من الكوارث الطبيعية تحت رعاية منضمة الأمم المتحدة. كان الهدف في هذه العشارية هوالوقاية والحد من الكوارث الطبيعية المائية–المناخية، والجيولوجية والبيولوجية. في هذا الإطار عقدت المناظرة العالمية الأولى للكوارث الطبيعية سنة 1994 بيوكوهاما (البيابان) حيث تم من خلالها تبني الإستراتيجية الدولية للوقاية من الكوارث الطبيعية (1990-1999). تقدم المغرب من خلال هذه المناظرة بتقرير وطني حول الكوارث الطبيعية تم من خلاله تحديد الوضعية الحالية للمخاطر الطبيعية عل مستوى التراب الوطني وتم تقييمه سنة 2005 في مناظرة كوبي-هيوكو باليابان (KOBE-HYOGO).

ووعيا من المغرب لما لوقع الكوارث الطبيعية على المستوى الإجتماعي والإقتصادي، فقد دعم سياسته في مجال الحد من مظاهر الكوارث الطبيعية المبنية على التنمية المستدامة. ويجعل من خلال الوعي بالمخاطر عنصرا أساسيا للتطور الإقتصادي والإجتماعي ونتيجة لهذا الوعي أصبح للمغرب مند 1995 وزارة للبيئة وحاليا أصبحت الإدارة المكلفة بهذه الحقيبة هي وزارة إعداد التراب والماء والبيئة، ذات إدارة مركزية للمراقبة والوقاية من الأخطار وهي التي تحدد الإستراتيجية للوقاية من المخاطر وتطوير المعرفة حولها وأخدها بعين الإعتبار

في السياسة التنموية. تم كذلك إنشاء وكالات الأحواض كانت أولاها وكالة حوض تانسيفت سنة 1995 وتبعتها الوكالات الأخرى من بينها وكالت حوض سبو سنة 2000. وتم وضع عدد من النصوص القانونية وإطار تشريعي أكثر ملائمة لا زالت دون الهدف المنشود. (وزغم هذه الجهود المبذولة فإنها تبقى غير كافية) لأن الإقتصاد الوطني لا يستطيع تحمل نفقات هذا التصميم إلا إذا كان على حساب قطاعات حيوية أخرى. وتهييئ هذا المشروع تم بتنسيق إدارة المراقبة والوقاية من المخاطر، تابعة لوزارة إعداد التراب والماء والبيئة، الذي يدخل في إطار الإستراتيجية الدولية للحد من الكوارث بدعم من مكتب البرمجة للأمم المتحدة للتنمية بالرباط.

2-1- أهم الكوارث الطبيعية التي عرفها المغرب

عرف المغرب خلال العشارية الأخيرة 1994-2004 عدة كوارث طبيعية وبعض الكوارث الصناعية التي تسببت في خسائر بشرية هامة، ومادية لا يمكن تقييمها بالنسبة للبنية التحتية والبيئة، رغم الجهود المبذولة على المستوى المؤسساتي والقانوني والتشريعي والتنظيمي والمادي بالإضافة إلى عملية المراقبة والإخبار، كما أن الخسائر الناتجة عن هذه الكوارث تثقل كاهل الميزانية العامة للبلاد وبالتالي رهن مصير التنمية المستدامة للمناطق المتضررة.

2-1-1- الفيضانات

الفيضانات هي الظاهرة التي اعارها إعداد التراب الأهمية القسوى لكونها أكثر ترددا خلال هذه العشارية الأخيرة، وهي ناتجة عن ظروف مناخية قسوى التي عرفها المغرب وتسببت هذه الفيضانات في خسائر في الأرواح وخسائر مادية جسيمة والتي ترجع أسبابها بالأساس إلى إستغلال السطح وخاصة المباني التي تعتبر سببا حاسما في الخسائر التي عرفها المغرب خلال السنين الأخيرة سواء في

المجال الحضري أو القروي (تجمع سكني، قرية أو سكن متفرق)، بالإضافة إلى التقلبات المناخية التي يعرفها المغرب (فترة جافة متبوعة بفترة أمطار طوفانيةتؤدي إلى فيضانات مفاجئة وذات نتائج وخيمة، ومن أهم الفيضانات التي عرفها المغرب خلال هذه العشارية هي:

- فيضانات واد أوريكة الذي خلف 150 قتيل و80 مفقود وما يناهز 8 مليون درهم (9 مليون دولار) من الخسائر المادية.

- فيضانات 1996 خلف خسائر هامة في مدن الجديدة، المحمدية، الدار البيضاء، القنيطرة، طنجة، تطوان، بني ملال واكادير. حيث إرتفع منسوب المياه داخل المنازل بهذه المدن حوالي 60سم، أدى إلى إنهيار عدد من المنازل، توقف الدراسة، إنقطاع المواصلات حوالي 20000كلم من الطرق أصبحت غير قابلة للإستعمال لمدة 45 يوم.

- فيضانات 2002 الذي ضرب مدينة المحمدية، برشيد، سطات، بوزنيقة، الدار البيضاء، القنيطرة، الرماني، بولمان وتازة، وقد خففت السدود المنجز في المغرب (105) من حدة الفيضانات.

وقد تم تحديد 400 موقع مهدد بالفيضانات (vulnérables) في الوسط الحضري والقروي على المستوى الوطني بعد فيضانات 2002، في إطار إعداد التصميم الوطني لمقاومة الفيضانات بالإضافة إلى وضع الحلول وتصاميم التهيئة المناسبة. ورغم تعبئة كل الإمكانيات البشرية والمادية والتمويلية للمصالح المكلفة بالجانب المائي (hydrologique) فإن الثمن الباهض الذي تتطلبه أعمال الوقاية تفرض دعم المنظمات الدولية.

2-1-2- الزلازل

لم يكن يشكل خطر الزلازل بالمغرب احد الأولويات للوقاية من الأخطار رغم زلزال أكدير المدمر 1960 ولم يستسغ خطورته إلا بعد زلزال الحسيمة 2004 خاصة وأن المغرب يقع في منطقة تصادم قاري ناتج عن تقارب الصفائح الأفرو-أوربية، والضغط الذي يخلفه يتم إمتصاصه من طرف جبال الريف وجبال الأطلس.

سجلت الشبكة الزلازلية الوطنية للمراقبة والإخبار التابعة للمختبر الجيوفزيائي 20589 حدث زلزالي (événements) خلال الفترة الممتدة من 1-1-1993 إلى 30-06-2003. منها 2124 حدث زلزالي واضح مسجل. 1492 هزة أرضية بلغت درجة قوتها أقل من 3 درجات، 573 هزة أرضية تراوحت قوتها بين 3 و4 درجات، 57 هزة تراوحت قوتها بين 4 و4.9 وهزتان فاقت قوتهما 5 درجات. أقوى زلزال عرفه المغرب في القرن الماضي كان هو زلزال اكدير (1960-02-29) بلغت قوته 6 درجات على سلم ريشتر، حطم 70% من البنايات، وخلف 12000 قتيل، وزلزال (1969-02-28) بقوة 7.3 درجات على سلم ريشتر وقد هم كل التراب المغربي وخلف 6 ضحايا وخسائر مادية، هزة أرضية عرفتها مدينة الحسيمة (1994-05-26) بقوة 5.6 درجات خلفت مقتل شخصين وعدد كبير من رؤوس الماشية وتحطيم مئات المباني في العالم القروي على طول 20كلم أما أقوى هزة أرضية عرفها بداية هذا القرن هي تلك التي هزت مدينة الحسيمة (2004-05-26) بلغت قوتها 6.3 درجات على سلم ريشتر خلفت 628 قتيل، 926 جريح، 12367 منزل مهدم في الوسط القروي و967 منزل تحطم نهائيا في الوسط الحضري، 15000 بدون مأوى وخسائر مادية جسيمة في الوسط القروي حيث حطمت كل البنايات الخفيفة.

2-1-3- الإنزلاقات

تشكل سفوح سلاسل جبال الريف المجال الذي تعاني من عدم الإستقرار في المغرب نتيجة تعقيده الجيولوجي والمورفلوجي والمناخي، عدم الإستقرار هذا يترتب عنه سنويا خسائر في الأرواح بالإضافة إلى تحطم المنازل، المنشئات المائية، وتجهيزات كهربائية، أراضي فلاحية وخاصة الشبكة الطرقية وللإشارة فقط فإن الدقة في عدد الضحايا والخسائر المادية لا نجدها فقط عندما يقع الإنزلاق في المجال الحضري.

لقد تم إحصاء 2000 نقطة عدم إستقرار في المناطق الريفية (تستثنى في هذا الإحصاء المناطق الوعرة التي يصعب ولوجها) وتشكل الشبكة الطرقية المجال الأكثر تضررا بهذه الظاهرة والذي يتطلب صيانة دائمة وإمكانيات مادية ضخمة حيث يستهلك لوحده أكثر من 50% من الميزانية المخصصة للإدارة الجهوية للأشغال العمومية والتي تهم تدعيم واستصلاح الطرق والمنشئات المائية المتضررة من الإنزلاقات الترابية.

ولفك العزلة عن الأقاليم الشمالية إنطلقت مجموعة مشاريع تهيئة التي تتطلب إنطلاق مجموعة من الأوراش كبناء عدد من السدود ووحدات إنتاج الطاقة وتشييد الموانئ بالإضافة إلى إنشاء شبكة مهمة من الطرق وسكك حديدية إلى آخره من التجهيزات الضرورية للتنمية. وأصبح من الضروري والمستعجل أمام كل هذه المشاريع إقامة خرائط مخاطر الإنزلاقات (aléas) لتحديد المواقع الخاضعة للتهيئة وتوسع المجال الحضري وكذلك لتحديد المجالات التي تمر عبرها الطرق والطريق السيار التي تدخل في إطار المخطط الوطني لتنمية الأقاليم الشمالية.

2-1-4- حرائق الغابات

بلغ المتوسط السنوي لمساحة الغابة التي تعرضت للحرائق بالمغرب مابين 1960-2002 حوالي 3000 هكتار في السنة (إحصائيات مديرية المياه والغابات) وتختلف أهمية وخطورة الحرائق حسب المناطق بالإضافة إلى طبيعة المناخ وكذلك طبيعة وأهمية النبات الموجود تحت الغابة التي تعتبر حاسمة في إتساع المساحات المعرضة للحرائق، وتعتبر جبال الريف من بين المناطق الأكثر تعرضا للحرائق في المغرب. فبالإضافة إلى الخسائر المادية المهمة ، فإن آثار الحرائق تكون وخيمة على النبات والوحيش، وتقلل من إمكانية حماية التربة من التعرية، تدهور المناطق السياحية، تلوت الجو، والتأثير على جودة المياه وتشكل خطرا على التجمعات السكانية، كما أن قوة الحرائق وخطورتها مرتبط بالظروف المناخية التي تعتبر حاسمة في إنطلاقها وقوة إنتشارها في الغابة، يبلغ التواتر السنوي للحرائق في المغرب 192 حريق في السنة (معدل 30 سنة) عمالة تازة مثلا عرفت عدة حرائق في السنة خلال سنوات 1998-1999-2000-2001-2002.

2-1-5- التغيرات المناخية

المغرب من بين الدول التي ستعاني من التغيرات المناخية، وتتلخص هذه التغيرات التي سيعرفها المغرب من خلال الدراسات في أفق 2020 فيما يلي:

- إرتفاع محسوس في درجات الحرارة السنوية تتراوح بين 0.6 و1.1 درجة.
- تراجع معدل التساقطات السنوي بحوالي 11% بالمقارنة مع سنة 2000.
- إرتفاع تردد وقوة العبية (orages) خاصة في المناطق الشمالية للمغرب وغرب سلسلة الأطلس.
- عدم إنتظام التساقطات الفصلية (تساقطات فصل الشتاء مركزة على فترة قصيرة).

- إرتفاع وتيرة وقوة تردد الجفاف في جنوب وشرق المغرب.

- قصر فترة تغطية الثلوج فوق القمم.

- إرتفاع متوسط مستوى البحر الذي سينحصر خلال سنة 2020 بين 2.6 و 15.6سم مقارنة مع مستوى متوسط سنة 1990.

- تراجع مستوى المياه الباطنية.

- تراجع سعة حقينة السدود نتيجة توحلها بفعل التعرية.

- تراجع جودة المياه.

- عدم إنتظام الجريان.

- تراجع المردود الفلاحي وغيرها من الظواهر التي تترتب عن هذه التغيرات المناخية والتي تؤثر على النبات والحيوان والإنسان.

2-2- الإطار المئسساتي والتشريعي للحد من الأخطار الناتجة عن الكوارث

قام المغرب خلال هذه السنين الأخيرة بوضع ترسانة تشريعية مهمة وإطار مؤسساتي ملائم لحماية الأوساط والموارد الطبيعية والوقاية من المخاطر، والإنخراط في عدد من الإتفاقيات الدولية تهم مجالات مرتبطة بحماية البيئة.

2-2-1- خلق المؤسسات

تم إنشاء مند 1992 كتابة للدولة مكلفة بالبيئة تحولت إلى وزارة البيئة سنة 1995 مهمتها الأساسية إعداد سياسة حكومية في مجال حماية البيئة بمساعدة مجموعة من المصالح الحكومية المهتمة بهذا القطاع. وأصبح المغرب يتوفر حاليا على وزارة إعداد التراب والماء والبيئة تتوفر على مديرية مركزية للمراقبة والوقاية من المخاطر، والدراسات لتعميق المعرفة حول الأخطار وأخدها بعين الإعتبار لتحديد السياسة التنموية.

أنشئت خلال 2002 وزارة منتدبة لدى الوزير الأول مكلفة بالسكنى والتعمير أوكلت إليها مهمة إعداد مرسوم قانون يأخذ بعين الإعتبار المخاطر الطبيعية والتكنولوجية في إعداد وثيقة التعمير، بالإضافة إلى عدد من الوزارات وإدارات ومكاتب تتوفر على مصالح وخلايا تهتم بمشاكل البيئة والكوارث الطبيعية والتكنولوجية من بينها نجد: وزارة الداخلية (الوقاية المدنية) وزارة الطاقة والمعادن ووزارة الصحة وغيرها من المصالح. وتم إصدار خلال هذه العشارية (1994-2004) عدد من الظهائر والمراسيم والقوانين تهم كل هذه الوزارات وتصب كلها في إتجاه واحد هو حماية السكان والممتلكات من الكوارث الطبيعية، بالإضافة إلى إنشاء مجموعة من المجالس الوطنية (conseils) مثل المجلس الوطني للبيئة 1980 وتمت إعادة هيكلته بشكل جدري سنة 1995 حيث تبنى في نفس السنة الإستراتيجية الوطنية لحماية البيئة والتنمية المستدامة. كما تم إنشاء سنة 1996 المكتب الوطني (comité) للتحولات المناخية من طرف مصالح البيئة (Département de l'environnement)، المجلس الأعلى لإعداد التراب، المجلس الأعلى للغابات والمجلس الأعلى للماء والمناخ وأهمها كان إنشاء وكالة الحوض المائي، والوكالة الحضرية إلى غير ذلك من الهيئات والمصالح.

2-2-2- القوانين القطاعية التي تدمج خصوصية المخاطر الطبيعية

تبنى المغرب خلال العشارية الأخيرة 1994-2004 مجموعة من القوانين وذلك للحد من مخاطر الكوارث الطبيعية من بينها:

- قانون الماء وقد سبقت الإشارة إليه سابقا وتعتبر وكالة الحوض المائي من أهم إنجازاته وهي التي تشرف على ترشيد الموارد المائية.
- مرسوم رقم 2-02-177-22 فبراير 2002 خاص بإخضاع قطاع البناء لمعايير القاومة للزلازل في بناء المساكن.

- مشروع قانون رقم 04-04 خاص بالسكنى والتعمير وضع لتكملة المرسوم السابق.

- قانون رقم 03-11 خاص بحماية البيئة، وبوضع القواعد الأساسية والمبادئ العامة في مجال حماية الثلوت.

- قانون 03-12 يتعلق بدراسة وقع المشاريع على البيئة.

- قانون 03-13 يتعلق بمقاومة الثلوت الجوي، من أهدافه التقليل من إفراز المواد الملوثة للهواء والتي قد يكون لها تأثير على صحة الإنسان.

2-3- الإستراتيجية وأساليب العمل للوقاية وتدبير المخاطر

إن الكوارث الطبيعية من فيضانات وزلازل وغزو الجراد وتصحر وإنزلاق التراب والكوارث التكنولوجية مثل الحريق الذي شب في مصفاة النفط بالمحمدية سنة 2002 دفعت بكل القطاعات الحكومية إلى تحسين وتوزيع شبكات قياس ومراقبة المخاطر على كل التراب الوطني بالإضافة إلى وضع عدد من الخرائط والقواعد المعلوماتية، الهدف منها بلورة إستراتيجية ومخططات التدخل (Plans d'action) للتعرف على المخاطر أولا وتوجيه التدخلات للوقاية وتدبير المخاطر بشكل جيد ثانيا.

2-3-1- شبكات القياس

لقد طور المغرب خلال السنين الأخيرة، الشبكة المغربية لرصد الزلازل، الشبكة المغربية للأرصاد الجوية، شبكة رصد الإمتطاح، شبكة رصد الجراد ومؤخرا تستعمل تقنيات الرصد بالأقمار الإصطناعية في تدبير المخاطر.

2-3-1-1- شبكة رصد الزلازل

بدأ العمل بالشبكة المغربية لرصد الزلازل والتي يشرف عليها مختبر الجيوفيزياء بالرباط سنة 1993 وتتكون من 48 محطة موزعة على التراب الوطني تقوم بالمراقبة المستمرة 24/24 ساعة وتوجه الإنذارات لمصالح الدفاع الوطني والوقاية المدنية والدرك الملكي، بالإضافة إلى محطات الرصد الخاصة المقامة على 24 من أكبر سدود المغرب ثم المشاركة في الشبكة الدولية لرصد الزلازل.

2-3-1-2- الشبكة المغربية للأرصاد الجوية

- شبكة المراقبة الرصدية والمناخية: تقوم مديرية الأرصاد الجوية بمراقبة دائمة للظواهر المناخية بواسطة شبكة مكونة من 41 مركز (postes) بالإضافة إلى تقديم كل المعلومات حول التساقطات والحرارة والرياح ألخ إنطلاقا من 745 محطة (stations) وإبتداءا من 2004 بدء العمل بالمعلومات والصور الذي يقدمها القمر الإصطناعي Météo sat 7 وإبتداءا من 2005 سيبدأ العمل بمعلومات الأقمار الإصطناعية من الجيل الثاني.

- الشبكة الوطنية للردارات للأرصاد الجوية بدأ العمل بها سنة 1995 وعددها 5 وتغطي بين 35% و 40% من التراب الوطني.

- الشبكة الوطنية لرصد وتتبع النظام العبيي (Le système orageux)، الذي بدأ به العمل سنة 2004 بواسطة 5 (Capteur de foudre) تغطي الجزء الشمالي للمغرب بالإضافة إلى دمج هذه الشبكة مع الشبكة البرتغالية والإسبانية التي ستدعم تعطية كل التراب المغربي ومحاولة ضبط وتحديد مراكز النظام العبيي.

- محطة قياس الأوزون بالدار البيضاء.

- محطة قياس التلوج ببني ملال

- نموذج تنبئات الأمواج بدأ العمل بها سنة 2002.

2-3-1-3- شبكة رصد الإمتطاح، أهدافها:

- الإعلان في الوقت المناسب على الإمتطاح في مجال مهدد بالفيضان أو منشأة مائية (سد أو سد في طور البناء أو قنطرة ألخ).
- القيام بتدبير المياه المتجمعة في حقينة السدود.
- تنظيم القياسات المتعلقة بصبيب الإمتطاح.

تتكون هذه الشبكة من 113 مركز من بينها المركز الرئيسي بالرباط، 11 مركز مديري يقوم بجمع المعلومات حول مياه التساقطات (Hydropluviométrie) و101 مركز أولي يقوم بقياس منسوب المياه والتقييم والضغط الجوي.

- شبكة مراقبة الموارد المائية، ترتكز عملية تقييم الموارد المائية على معرفة دقيقة لخصائص المياه السطحية والجوفية والعوامل المؤثرة فيها، وهي ضرورية لدراسة آثار الظواهر المناخية على الموارد المائية.

- الشبكة البيزومترية (Piézométrique): تتكون الشبكة البيزومترية من 2420 piézomètres موزعة على السدائم تقوم بحوالي 30000 قياس، 260 محاولة ضخ و20000 تحليل كميائي.

- شبكة مراقبة الموارد المائية: تتكون هذه الشبكة من 228 محطة مائية و700 نقطة قياس لمراقبة الصبيب و113 مركز لمراقبة الإمتطاح.

2-3-2- الخرائط

قام المغرب من أجل تطوير معرفته بالمخاطر وتحديد المناطق الحساسة بوضع عدد من الخرائط الموضوعاتية من أجل تدبير جيد للمخاطر نذكر منها:

- المخطط الوطني للخرائط الجيولوجية 1996 يهدف من خلاله وضع إطار مناسب وفعال للبحث المنجمي والنفطي وتقييم الموارد المائية وإعداد التراب وحماية البيئة والوقاية من الكوارث الطبيعية.

- خريطة المخاطر الطبيعية المرتبطة بالإنزلاقات الترابية: تم من خلالها إحصاء أكثر من 2000 نقطة عدم إستقرار في الريف (إنحصر الإحصاء في المناطق السهلة العبور Accéssible) وإستفادة هذه الخريطة من التجربة المكتسبة من الخرائط الجيوتقنية لبعض المدن الكبرى التي وضعها جامعيون.

- قيام وزارة إعداد التراب والماء والبيئة بدراسة حول مخاطر إنزلاقات التراب والهدف منها هو جرد للمواقع المهددة بالإنزلاقات ومحاولة الحصول على نظرة جغرافية لمعضلة إنزلاق التراب في المغرب وتقييم الآثار السوسيو-إقتصادية وذلك من أجل تهييئ مخطط للوقاية للحد من أثار هذه الظاهرة على السكان والبنية التحتية والبيئة.

- الخرائط الزلازلية والتكتونية لشمال إفريقيا 1998.
- خريطة المخاطر الزلزالية بالمغرب (منطقية الزلزال) 2000.
- خريطة زلزالية المغرب الشمالي لفترة 1900-2000 مقياس 1/1000000.
- خريطة زلزالية المغرب لفترة 1900-2001 مقياس 1/1500000.
- خريطة ميكروزلزالية مغربية لسيدي بوعفيف (منطقة الحسيمة).
- خريطة المواقع المهددة بالفيضانات، مكنت هذه الدراسة من إحصاء حوالي 400 موقع مهدد بخطر الفيضانات.
- خريطة مكافحة الجراد 2004.
- خريطة تطور الجفاف.

- خريطة مخاطر توسع رقعة الحرائق إنطلاقا من صور القمر الإصطناعي NOAA- AVHRR الذي يمكن من التتبع اليومي لحرائق الغابات.

- خريطة المخاطر الجرثومية وتقوم بإنجازها وزارة الصحة وتغطي كل التراب الوطني.

- خريط الخطر المرتبطة بالمواد الكميائية الخطيرة تنجز من طرف وزارة إعداد التراب والماء والبيئة.

2-3-3- الخسائر السوسيو إقتصادية والبيئية للكوارث

بالإضافة إلى المعطيات التي توفرها القياسات والخرائط للمخاطر فإن مختلف المصالح الحكومية تأخذ كذلك بعين الإعتبار في إستراتيجيتها وتصاميمها تحليل الواقع والخسائر السوسيوإقتصادية والبيئية الناتجة عن بعض الكوارث، هذه الدراسات رغم محدوديتها تقدم معلومات مهمة لتوجيه مخطط التدخل فيما يخص تدبير الأخطارالطبيعية.

2-3-3-1- الخسائر السوسيو إقتصادية والبيئية المرتبطة بالجفاف

خلف جفاف 1992 إنخفاظا في الإنتاج الفلاحي قدر ب15 مليار درهم أي ما يعادل 12 مليار درهم من القيمة المضافة، وإنعكس هذا الإنخفض في الإنتاج الفلاحي على قطاعات إقتصادية أخرى وخاصة الأنشطة الفلاحية، أما الآثار الإجتماعية للجفاف تتجلى في ضياع مناصب الشغل وبالتالي المساعدة على الهجرة، فمثلا ضاع خلال الموسم الفلاحي 1993 حوالي 60 مليون يوم عمل أي حوالي 300000 منصب شغل دائم.

2-3-3-2- الخسائر السوسيوإقتصادية والبيئية بسبب التعرية وتوحل حقينة السدود

يتوفر المغرب على 105 سد تبلغ سعة تخزينها حوالي 10 مليار متر3. يؤدي توحل هذه السدو إلى ضياع 50 مليون متر3/سنة في المعدل نتيجة التعرية القوية في الأحواض المائية.

- تبلغ كمية توحل السدود التي أنشئت مند 20 سنة 10%.
- تمت تنقية 4 سدود من الأوحال.
- ثلاث سدود تعرف توحلا لأكثر من 50%.
- 7 سدود تتوفر على أجزاء ميتة (متوحلة).

أمام هذه الوضعية يمكن القول أن الجهود المبدولة لمقاومة التعرية غير كافية خاصة وأن جزءا كبيرا من التراب المغربي يعاني من التعرية بالإضافة إلى تراجع الغطاء الغابوي بحوالي 32000 هكتار سنويا، ولم تبلغ المساحة التي همتها مشاريع مقاومة التعرية إلى حدود 1990 إلا حوالي 400000 هكتار.

2-3-3-3- وقع الجفاف على الموارد المائية.

يتراجع مستوى صبيب مياه الأنهار خلال فترات الجفاف بنسب تتراوح بين 50% و90% خاصة تلك التي تتخد منابعها من جبال الأطلس، وكانت المواسم 82-83 و92-93 الأكثر جفافا حيث تراوح العجز في الأنهار بين 78% و80% وتأثرت به كذلك الضايات وجف معظمها، لم تتعدى نسبة ملء السدود خلال موسم 92-93 30% فقط، وبالطبع تأثرت كل القطاعات المعتمدة على الماء خاصة القطاع الفلاحي والصناعي وإنتاج الطاقة المائية وذلك بعجز يتراوح بين 20% و 50% بالإضافة إلى تراجع السحنات المائية بسبب الإستغلال المكثف وكذلك ضعف صبيب الخطارات وجفاف عدد كبير من العيون.

2-3-3-4- الخسائر السوسيو إقتصادية والبيئية بسبب التحولات المناخية

من خلال الملاحظات والدراسات المناخية لفترة 1970-2000 بدأت تظهر بعض ملامح التحولات المناخية في المغرب نذكر من بينها:

- تردد وقوة الجفاف.
- فيضانات مدمرة غير معتادة ومتكررة.
- تراجع فترة التثلج فوق مرتفعات الريف والأطلس.
- تحولات عميقة في التوزيع الزماني والمجالي للتساقطات.
- تردد وتيرة الوضعيات العبيية ألخ.

كان لبعض هذه الظواهر آثار سلبية على الوضعية السوسيوإقتصادية والبيئية للمغرب وأكتر المجالات المتضررة هي الموارد المائية والفلاحة والنبات وتربية الماشية والصحة وغيرها.

2-4- آليات الوقاية وتدبير المخاطر

قام المغرب من خلال المعلومات المتوفرة حول الكوارث الطبيعية بإعداد إستراتيجيات التدخل تأخد في الحسبان فكرة الوقاية من الأخطار كما قام بتهييئ مخطط التدخل المستعجل والإنقاد نذكر من بينها:

- المخطط الوطني لحماية البيئة.
- التصميم المديري الوطني للوقاية من الفيضانات.
- تحديد القواعد الجديدة للبناء المضاد للزلازل.
- التدخل (Les actions) للوقاية ومقاومة الجفاف.
- برامج التدخل الوطني لمقاومة التصحر.
- البرنامج الغابوي الوطني 1988 ويهدف إلى:

- حماية التربة
- تنمية سوسيوإقتصادية للسكان القرويين.

- المخطط الوطني لإعداد الأحواض المائية ومقاومة التعرية.
- المخطط الوطني لمحاربة الجراد.
- التصميم المديري للوقاية من الحرائق الغابوية.
- الإستراتيجية المرتبطة بالتقليل من المخاطر الطبيعية الناتجة عن الظروف المناخية الخطيرة.
- مخطط كهربة العالم القروي.
- مخطط مرتبط بتدبير والوقاية ضد الأخطار الناتجة عن الكوارث الطبيعية وذلك لحماية البنية التحتية في مجال الطرق والقناطر والسكك الحديدية والتجهيزات العمومية ألخ.

رغم كل هذه الترسانة القانونية والتشريعية وإنشاء عدد من المصالح المتخصصة في المراقبة والوقاية من خطر الكوارث الطبيعية تبقى غير كافية لعدم توفر الإمكانيات المادية الضرورية لمشروع من هذا الحجم لأن الإقتصاد الوطني غير قادر على تحمل هذه النفقات المالية لتنفيد كل هذه البرامج ولذلك يبقى مصير هذا المشروع رهينا بالمساعدات الخارجية التي قد تأتي ويتم تبديرها وتأتي عادة بعد فوات الأوان وقد لا تأتي.

وقد بدا بعد فيضانات السنين الأخيرة وخاصة زلزال الحسيمة 24-05-2004 عجز هذه المصالح الحكومية في تدبير هذه الكوارث، حيث لم يتم الإخبار بها قبل وقوعها خاصة الفيضانات رغم التوفر على عدد مهم من محطات رصد الإمتطاح، وتأخر وصول فرق الإنقاد والمساعدات الأولية والضرورية للسكان المتضررين، فلولا تدخل فعاليات المجتمع المدني بكل مكوناته رغم ضعف هيكلته وتنظيمه

لكانت النتائج أخطر والخسائر أكبر ويزيد من تعميق هذه المشكلة هو ضعف آليات التنسيق والتواصل بين المصالح والمديريات التابعة لوزارات مختلفة وتدخل كل واحدة بطريقة مرتجلة تزيد في كثير من الأحيان في تعقيد الوضع، وحتى تقييم الخسائر تختلف من مصلحة لأخرى وقد لا تأخذ بعين الإعتبار بعض الخسائر، وتنتظر تطبيق هذا البرنامج طريق طويلة لأن 10 سنوات غير كافية لإكتساب تجربة كبيرة في هذا المجال بالإضافة إلى غياب المواد المالية والتقنية.