

المملكة المغربية
جامعة ابن زهر
كلية الآداب و العلوم الإنسانية -أكادير
شعبة الجغرافية
مسلك الجغرافية

الفصل السادس الوحدة: جغرافية المخاطر البيئية

الأستاذ : علي ايت احساين
أستاذ التعليم العالي

Cours en ligne sur le site de la Faculté
Adresse : <http://www.flsh-agadir.ac.ma/moodle-flsh>

السنة الجامعية 2014-2015

المحور الاول : المخاطر الطبيعية

	المحتوى
	مقدمة
4	I-التصحّر ومخاطره
5	تعريف التصحر او الانصحار
4	1- اشكالية التصحر
4	- 2 عواقب التصحر
5	3- أسباب وعوامل التصحر
5	3-1- الأسباب المباشرة
5	3-1-1 الأسباب المناخية
5	3-1-2 الأنشطة البشرية
6	3-2- الأسباب الغير المباشرة
6	- الضغط الديمغرافي
7	- الضغط الناتج عن الفقر
7	- الضغط الممارس على ملكية الأرض
7	- الضغط الناتج عن عدم توزيع متكافىء للموارد
7	4- المغرب وظاهرة التصحر
8	4-1- أسباب التصحر في المغرب
9	4-2- استفحال ظاهرة الجفاف والتصحر في المغرب
10	II- المخاطر المناخية او الطقسية
10	1- الأعاصير
12	2- الأخطار الطقسية في المغرب
13	2-1- المنخفضات الجوية القوية (العواصف Tempêtes)
	2-2- الغبية القوية (الغبيات) (les orages forts)؛ الزوابع والحطوم (Tornades et
13	(Trombes
14	III- الفيضانات والمخاطر المرتبطة بها

14	1 - الفيضانات المطرية
15	2- الاطفاح (Débordement des cours d'eau)
16	3- الامتطاح السيلي (Crue torrentielle)
16	4- انقطاع الاجلاد (Rupture d'embâcle)
17	5- السحيقة (La lave torrentielle)
18	IV- الزلازل و المخاطر المرتبطة بها
18	1- أصل الزلزال
20	2- تأثير الموضع
20	3- الانكسارات النشيطة (failles actives)
22	V- المخاطر المرتبطة بالبراكين (Les volcans et leurs aléas)
24	VI- الحركات الأرضية (Les Mouvements de terrain)
25	1- الانزلاقات الارضية
26	1.1 خصائص الانزلاقات الأرضية
27	1-2- الانزلاقات الارضية في المغرب
Les coulées de Boue	2- التدفقات الوحلية (29)
30	معايير تقييم خطر التدفق أوحلي
Chute de Blocs et Eboulements	3-سقوط الجلاميد والإنهالات (31)
31	معايير تقييم هذا الخطر
Tsunami ou Raz de Marée	VII- التسونامي او الغطيان (32)
33	VIII- الحرائق (Les Incendies)
34	1- الحرائق في المغرب (حرائق الغابات)
34	2-تقييم المخاطر المرتبطة بالحرائق
35	IX - المخاطر المرتبطة بغزو الجراد
36	الزحف ووسائل المحاربة
42	الخاتمة و المراجع

المخاطر الطبيعية

LES RISQUES NATURELS

الأستاذ : علي ايت احساين
أستاذ التعليم العالي بشعبة الجغرافيا
كلية الآداب و العلوم الانسانية
جامعة ابن زهر – اكادير

مقدمة

يقصد بالمخاطر الطبيعية كل الأخطار الحتمية والمرئية التي يمكن ان تحدث بطريقة فجائية والتي يمكن ان يكون وقعها على الانسان كبيرا وخطيرا. ونعرف الخطر ايضا بحتمية كل حدث طبيعي يقود الى خسارة مادية او روحية مهمة. كل المخاطر الطبيعية مرتبطة بعوامل مسؤولة عن حدوثها. هذه العوامل تدرس وتحلل لمعرفة مدى حدوثها كما يمكن قياسها وتقييم اثرها على الطبيعة او على الانسان ويمكن التنبؤ بحدوث البعض منها كما هو الشأن بالنسبة للأعاصير.

المخاطر الطبيعية والكوارث هي مصطلحات او تعاريف مرتبطة فيما بينها. تمثيل الخطر يعد اذن نقطة مركزية. المخاطر الطبيعية متعددة ومتنوعة وسوف نحصر دراستها في:

I- التصحر ومخاطره (la désertification et ses aléas)

تعريف التصحر او الانحجار

حسب الأمم المتحدة يعني مصطلح " التصحر " " désertification " تدهور التربة (او التربات) في المناطق الجافة ، الشبه جافة والشبه – رطبة جافة (sub- humides) (sèches) تبعا لعدة عوامل متنوعة من بينها التغيرات المناخية والأنشطة البشرية. و

التصحّر ليس بظاهرة عصرية، كثير من المؤشرات الأركولوجية والتاريخية وحتى الرسوبية تثبت ان تدهور الأراضي يرجع الى مئات القرون بل الى مئات الآلاف من السنين وقد حدث هذا التدهور خلال الأزمنة الجيولوجية.

ويتميز الجفاف عن التصحر ب : (sécheresse et désertification)

- انه يمثل ظاهرة طبيعية التي تحدث عندما تتخفّض التساقطات عن مستوى او كمية عادية المسجلة خلال سنة معينة.
- يشكل عاملا يزيد في خطورة التصحر.



شكل 1 :المناطق الصحراوية في العالم (بالأصفر)

1- اشكالية التصحر.

لماذا تنتسج الصحراء في افريقيا وماهي عواقبها على السكان المحليين ؟
 او لا ما هي الصحراء ؟ هي منطقة غير مسكونة او قليلة السكان (بسبب الجفاف).
 الأراضي القطبية وقمم الجبال هي ايضا خالية من السكان des déserts ولكنها غير صحراوية. المساحة الاجمالية للمناطق القاحلة (arides) او الشديدة القحولة

hyperarides على مستوى الكرة الأرضية تناهز 25 مليون كلم². وتنتج القحولة (l'aridité) عن :

- ضعف او انعدام التساقطات (0.5 الى 200 او 300 ملم / السنة).
- سخونة عالية (forte chaleur) (30 الى 40°)
- تواتر الرياح وينتج عن كل هذا تبخر مرتفع ويعبر عن القحولة باستدلالي المحل لكوسين (Indice xérothermique de Gossen) الذي يجمع بين العوامل المشار إليها اعلاه ويعطي عدد الأيام الجافة في السنة. استدلالي 0 = عدم وجود يوم جاف استدلالي 365 = جميع ايام السنة جافة.

2- عواقب التصحر.

تتمثل هذه العواقب اولاً في فقدان الغطاء النباتي، تم بإحداث التعرية المائية والريحية، تدهور الموارد الأرضية (التربة)، انخفاض الانتاج او الانتاجية الغذائية، عدم الأمن الغذائي، فقدان التعدد الحيوي biodiversité، اضطراب وانقطاع في البنيات الاجتماعية الخ...

وقد اشار البعض الى ان التصحر هو مشكلة البلدان الجنوبية، الا ان عواقبه غير محلية. ورغم الجهود المبذولة فلا يمكن الحد من تدهور التربات؛ فكل الأراضي المتصحرة (désertifiée) لا يمكن معالجتها كلها من الناحية الاقتصادية ولا تتعدى المعالجة في جميع الحالات 52% ويتطلب تأهيل هذه الأراضي 11 مليار دولار. ورغم عدم تقدير التصحر كمسكلة بيئية عالمية، فحالياً تتجه بعض الانظار الى ان تأثيراته تذهب بعيداً وتشمل القارات كما هو الشأن في تصدير الغبار. ويتبين من الدراسات ان 100 مليون طن من الغبار يصدر سنوياً في اتجاه الغرب عبر المحيط الأطلنטיكي، كلها آتية من الصحراء. (BRGM, 2004)

حالياً تم التأكيد على ان هناك ارتباط وثيق بين المناخ الصيفي الذي تعرفه منطقة الساحل وتواتر وحدة الزعازيع التي تتشكل في الجهة الشرقية للمحيط الأطلنטיكي واذا كان الامر كذلك فمنطقة الساحل تعد اذن السبب الرئيسي في حدوث خسائر مادية واقتصادية تقاس بالمليار من الدولارات في الولايات المتحدة الأمريكية وجزر

الانتيل، إذن هناك دلائل قوية على ان الانصحار او التصحر ظاهرة عابرة للحدود والتي تكذب مقولة محليتها.

3- أسباب وعوامل التصحر :

3-1- الأسباب المباشرة

3-1-1 الأسباب المناخية.

هناك من يرجع التصحر الى الظواهر الطبيعية او الأحداث الغير القابلة للمراقبة، ويمثل هذا العامل 70% مثل المناخ والتطور الديمغرافي. نفس الفكرة أتت بها مجموعة البحث السويدية التي اجرت أبحاثها منذ 30 سنة في السودان والتي تبين لها ان التغيرات العامة التي حدثت على مستوى الغطاء النباتي لها علاقة بالتباينات المناخية. البعض الآخر يقول بان المعطيات الجيدة غير متوفرة لمدة طويلة لترجيح هذه النظرية او تلك، ولكن هناك بعض المؤشرات او الاستدلاليات التي تدل على ارتفاع الجفاف في الساحل طول 30 سنة الأخيرة وان هناك تفاعل متبادل بين الجفاف والتصحر.

3-1-2 الأنشطة البشرية.

توجد مجموعة من الأسباب المعقدة والمرتبطة بنظام استعمال الأرض والتي نضمها

في 4 أصناف :

- اقتلاع الأشجار
- الزراعة
- الاستغلال المكثف للمراعي
- الملوحة التي تعبر عن تدهور التربة

الاجتثاث يعود إلى تعرض التربة الى الشمس، الريح والماء بدورهما يقودان الى التعرية. عدة ممارسات اخرى كالزراعة بعد الحرق، او الضريم، (cultures sur brûlis) استغلال الاراضي الهامشية والضعيفة، تقليص البائرة او البوار، استعمال التقنيات الميكانيكية تعد مسؤولة عن التصحر.



شكل 2 :التصحّر بالتعرية (تارودانت) (cliché: Ait Hssaine,1995)

2-3- الأسباب غير المباشرة ونلخصها في:

- **الضغط الديمغرافي:** بعض الدراسات تنفي وجود علاقة بين تدهور التربة والنمو الديمغرافي. بل العكس هو الصحيح عند البعض بحيث ان الانخفاض الديمغرافي للسكان يمكن ان يسبب في تدهور التربة كما هو الشأن في افريقيا الغربية حيث تتدهور التربة نتيجة انخفاض نسبة السكان النشطين من الذكور. ومن المعلوم ان ارتفاع نسبة السكان يتطلب ارتفاع في نسبة المساحات المزروعة لتأمين الغذاء وذلك باستعمال الأراضي الهامشية القابلة للتدهور. ثم ارتفاع وتطور حجم العائلات وتوسيع قاعدتها ينتج عنه تجزيء في الملكيات التي تستغل بكثافة عالية والتي نعرف عواقبها.

- الضغط الناتج عن الفقر

بفقدان الرأسمال، الفقراء يحاولون استغلال مواردهم المحدودة بطريقة تستجيب لحاجيتهم الآنية والملحة، رغم أن تلك الاستغلالية يمكن ان تخل في زمن قصير بتوازن الموارد ولأمد بعيد وهنا يتضح تأثير الفقر على التصحر.

- الضغط الممارس على ملكية الأرض.

تطور أنظمة استغلال الأرض بعد استقلال كثير من البلدان الأفريقية تولد عنه استغلال خاص وجماعي تقليدي. ولكن السياسات الجديدة ساهمت في إضعاف الفئة الثانية.

-الضغط الناتج عن النظام الاقتصادي العالمي الجديد.

انخفاض ائمة المنتوجات الأساسية وعجز الميزان التجاري يقويان من عملية استغلال الأراضي الجافة في البلدان النامية، وبالتالي تدهورها وذلك في إطار التسابق لانتاج أكثر من أجل الرفع من قيمة الربح المنخفضة المتوقعة على المواد الأولية التي هي نفسها تعرف ائمة في انخفاض مستمر.

- الضغط الناتج عن عدم توزيع متكافئ للموارد.

تتوزع الأراضي بكيفية غير متساوية بين الرجال والنساء وبين المنتجين الصغار والمستغلين الكبار. الرعاة الذين يحتاجون إلى أراضي جيدة لاستعمالها كمراعي ليس لهم الحق إلا في أراضي ضعيفة وهشة. النساء اللاتي يقمن بالأشغال الفلاحية الشاقة لا يملكن الأرض في كثير من البلدان الأفريقية. إذن لا ينتظر من هذه المجموعات البشرية المهشمة إلى لا تملك الأرض أنها ستقوم باستغلالها بصفة دائمة ومستدامة.

-4المغرب وظاهرة التصحر

ينتمي المغرب إلى المناخ الجاف والشبه جاف. ممطاريته (sa pluviométrie) المتوسطة غير كافية لتغطية وبصفة طبيعية حاجياته المائية التي هي في ازدياد مستمر. وتتميز تساقطاته بتباين كبير في المجال، تتغير نسبته من 1 إلى 10 حسب الجهات. وفي الزمن أيضا من 30 إلى 50% بالنسبة للمتوسط حسب السنوات والفصول. وينتج الجفاف في المغرب عن تركيز منطقة ضغوط مرتفعة على حوض البحر الأبيض المتوسط والمحيط الأطلنطيكي القريب من السواحل المغربية. هذه الضغوط تفرض على الاضطرابات الجوية الكلاسيكية مسارات trajectoires تمتد من وسط المحيط (Açores) إلى الجزر البريطانية ثم أوروبا الغربية والوسطى.

و المغرب بموقعه الجغرافي يوجد في محور الضغوط المرتفعة الشبه – مدارية المتمثلة في ضد الاعصار الاصوري Anticyclone des Açores. و منذ الثلاثينات عرف المغرب فترتين جافتين واضحتين : 1940-1953 ثم 1975-1992. و السنوات الجافة في المغرب خلال 30 سنة الأخيرة هي : 1975-1974-1961-1960-1980-1981-1985-1986-1989-1990-1991-1993 هذا يعني ان كل 10 سنوات من 30 سنة تعد جافة.

وبصفة عامة نلاحظ أن :

- نسبة السنوات الجافة تزداد من الشمال الى الجنوب.
- التساقطات المسجلة خلال سنوات 1960 تبين انخفاض 40 ملم بالمقارنة مع سنوات 1920. هذا الانخفاض وصل الى 400 ملم بين 1960 و 1990 بالنسبة لمحطة افران بالاطلس المتوسط.

ان السنوات الجافة 1980-1985 و 1991-1993 تعد من اهم ظواهر الجفاف التي اثرت على الموارد المائية لأنها عامة على المغرب ومدتها تتحصر بين 2 و 5 سنوات. وتميزت هذه السنوات بنقص كبير في التساقطات على تضاريس الأطلس وعلى مخزون كثير من المجاري السطحية والجوفية. و تبين الدراسات الحالية ان 86% من ظاهرة الجفاف في المغرب لها مدة تقل عن سنتين.

1-4- أسباب التصحر في المغرب.

لا تختلف عن الأسباب العامة التي اشرنا اليها سابقا ونجملها في:

- ديمغرافية عالية (ارتفاع نسبة السكان القرويين).
- جفافية المناخ مصحوبة بتغيير سنوي وبنوي مرتفع و تساقطات سيالية (Torrentialité des pluies)
- هشاشة التربة المرتبطة بالمادة العضوية وباستعمال لا يتوافق مع مبدأ المحافظة عليها.
- تدهور الغطاء النباتي تحت الضغط البشري و الرعوي.

2-4- استفحال ظاهرة الجفاف والتصحر في المغرب.

تبين الدراسات ان 180.000 هكتار من الحلفاء اختفت منذ 1950 تحت عملية الاجتثاث واستصلاح الأراضي لاغراض زراعية والتي لا تنتج الا 2 الى 3 قناطر / هـ خاصة في السنتين الأولتين.

ويعتقد ان 10 مليون م 3 من أشجار الطاقة (bois d'énergie) تقطع او تقتلع سنويا من الغابة و ان 23 % من امكانيات هذه الاوساط ياتي عليها الرعي الجائر. وتصل نسبة تدهور الغطاء النباتي الى حوالي 32000 هـ / السنة. وتهدد التعرية المائية شمولية التراب الوطني حيث ان 22.700.000 هـ في المغرب الشمالي معرضة لتعرية مائية دات حدة متفاوتة. ويتضح ان 3/2 (ثلثين) من الأراضي الزراعية تحتاج الى تدخل سريع للحفاظ على التربة. ومن عواقب هذه التعرية ترنق السدود (envasement)، هذا الردم يخفض من نسبة سيعتها المائية. وحسب الدراسات يتبين ان 50 الى 60 مليون م 3 من مياه السدود تفتقد سنويا عن طريق الردم ويعني هذا فقدان امكانية سقي 5000 الى 6000 هـ / السنة، وقد تعدى هذا الرقم 100 مليون م 3 منذ سنة 2000 والى حدود 1990 اعتقد انه تم فقدان 800 مليون م 3 عن طريق الترنيق الناتج عن التعرية (Rapport national 1994)

بالاضافة الى ذلك هناك مشكل الملوحة وصعود الفرشات الباطنية ويهم هذا المشكل الى حدود 1990 37000 هكتار في جهات ورزازات والراشدية. فالملوحة تشمل 22000 هكتار من الاراضي المسقية و 5 مليون هكتار من اراضي الانتجاع بالاضافة الى الترمل، هذا الاخير يشكل ظاهرة رئيسية للتصحر وكثير من السدود الصغيرة او السدود التلية والسواقي بطلت عن عملها بعد فترة قصيرة من عملها 10 - 15 سنة تحت ظاهرة غزو الرمال.

II- المخاطر المناخية او الطقسية (Aléas météorologiques)

2- الأعاصير Les Cyclones

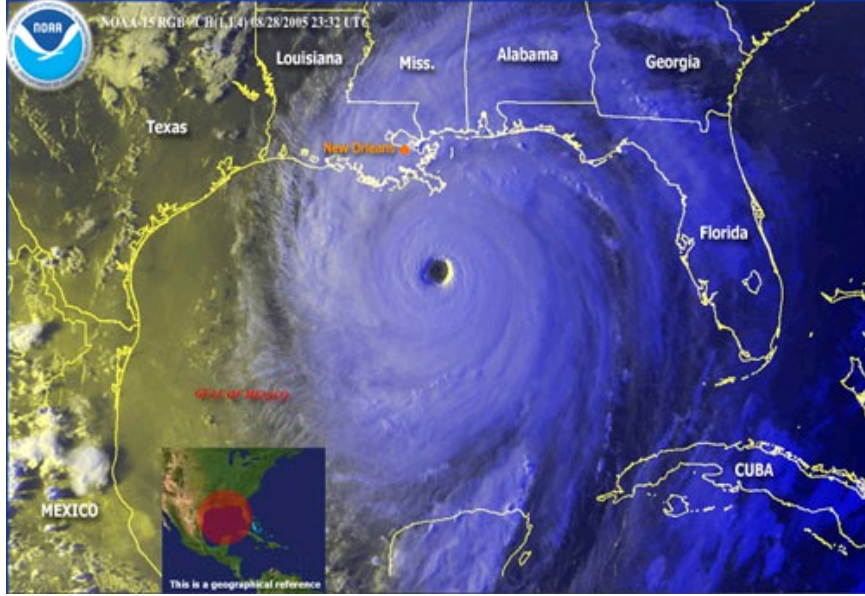
الاعصار هو اضطراب جوي لولبي (tourbillonnaire) ذو مقياس كبير. وينتج الاعصار عن انخفاض مهم في الضغط الجوي حيث تتجه الرياح في اتجاه الضغط المنخفض نحو وسط الاعصار وفي اتجاه عقارب الساعة في النصف الجنوبي من الكرة الارضية وفي اتجاه معاكس في نصفها الشمالي.

بنية الاعصار

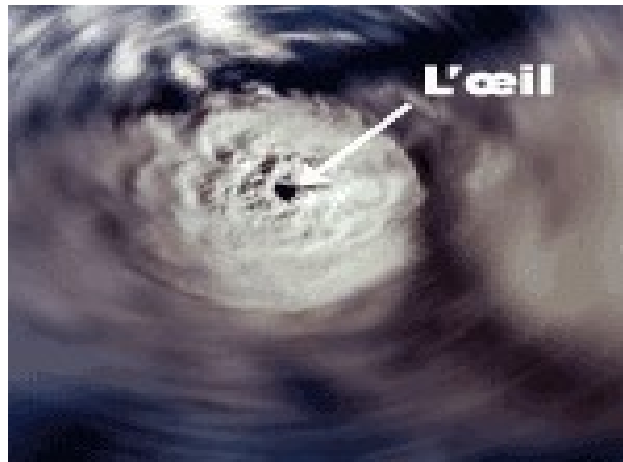
عبارة عن كتلة هائلة من الغيوم ذات شكل دائري . شعاع الدائرة ينحصر بين 500 الى 1000 كلم. هذه الغيوم تظهر على شكل كتل او رقع حلزونية تلتقي عند مركز الاعصار. شعاع الجزء الجد النشط يختلف من 50 الى 250 كلم. في الوسط نجد "عين الاعصار" ذو قطر محصور بين 20 الى 35 كلم. في الداخل يسود الهدوء على العموم (انعدام التساقطات، رياح ضعيفة والضغط يصل الى اقصاه). في الخارج والمحيط المجاور للعين تصل قساوة الظروف الطقسية الى أقصاها. الأمطار طوفانية والرياح عاصفية تصل الى اقصى حدتها. المنطقة التي تتعرض لخطورة كبيرة هي التي توجد بجوار عين الاعصار، هذه الظاهرة المخربة تتميز برياح جد قوية وبتساقطات طوفانية. فالمرتنيك (Martinique) كلها معرضة لهذا الخطر المخرب. ويمكن ان تصل سرعة الرياح الى 350 كلم / الساعة بجوار العين. هذه السرعة تحرر طاقة هائلة مؤهلة للتخريب الكبير. في رياح ذات سرعة 240 كلم/س يصل الضغط فيها الى 300 كلغ/م² فهي رياح مخربة. تختلف التساقطات من اعصار لآخر ولكنها سيلية ومسؤولة عن الفيضانات الفجائية والانزلاقات الارضية انظر الجدول (عن حدة الاعصار والخطر المرتبط به).

هناك اسماء لهذه الاعاصير : 1995 : زعزاع (رتبة 2) في الكوادلوب Guadeloupe و Louis (رتبة 4) في St Martin. وتسبب الأعاصير في حدوث العواصف البحرية

والعباب الاعصاري (La Houle cyclonique) وتتوفر بعض الدول (فرنسا) على نمط رقمي للتوقع، خاص لتقييم القيم القصوى التي يمكن ان يصلها المد العاصفي (Raz de marée) في نقط مختلفة من الساحل.



شكل 3 : بنية الإعصار



شكل 4 : عين الإعصار

2-الأخطار الطقسية في المغرب

رغم حمايته بالضغوط المرتفعة الشبه مدارية (ضد الاعصار الاصوري)، فالمغرب يسجل مرور 15 الى 20 ضغط جوي في السنة.

تقييم المخاطر الطقسية في المغرب

2-1- المنخفضات الجوية القوية (العواصف Tempêtes)

على عكس تواترها الظاهري في العقدين الأخيرين، فالمنخفضات الجوية العنيفة الجنوبية الغربية هي ظواهر كلاسيكية معروفة في المغرب ويحدد اتجاه الاطلس مسارين

: trajectoires 2

- الأولى تمر شمال غرب السلسلة الجبلية (النقطة الجمدية بجوار Madère) ولا تهم العروض السفلى.

- الثانية (نقطة جمدية على جزر الكناري) و تهم السفوح الجنوبية للأطلس والمناطق الصحرواية او القرب صحرواية .

في هذه الحالة الأخيرة الانتقال السريع من خليج اكادير الى النجود العليا الشرقية يترجم بطقس مضطرب ولكن مدته قصيرة ويتميز بتساقطات قد تصل الى 100 ملم/24 ساعة في الأطلس الصغير وعلى السفوح الجنوبية الشرقية للأطلس الكبير. وتصل سرعة الرياح الى 80 كلم/س بل الى 100 الى 120 كلم/س في بعض الأحيان. وهناك حالات وصلت فيها السرعة الى 180 و 220 كلم/س في كل من طنجة والبيضاء والصويرة.

2-2- الغبية القوية (الغبيات) (les orages forts)؛ الزوابع والحطوم (Tornades

(et Trombes

يصطحب الغبيات القوية في بعض الاحيان ضغط قوي على وجه الأرض. حدوثها مرتبط في فصل الشتاء بوصول الهواء القطبي الى المغرب الذي يتقابل مع الرياح المدارية الحارة والرطوبة. في الصيف وبالعكس، فالهواء البارد يوجد في الارتفاع (فوق 700hpa) ولكن السخونة المفرطة للطبقات السفلى تسبب في تيار تصاعدي قوي الى

درجة ان احداث عدم التوازن بين الطبقتين يتم بكيفية جد فجائية وبحدة غير متوقعة تؤدي الى تكوين مزناركاميا قويا (un cumulonimbus puissant) الرياح التي تصطحب هذه الظاهرة تفوق قوتها 100 كلم/س.

ان الحركة السريعة و الدورانية للهواء الصاعد يولد دوامة غبارية او مائية (فوق البحر على شكل قمع(entonnoir)- تربط الارض او البحر بقاعدة الكتلة السحابية الداكنة و المقلقة. هذه الظاهرة يطلق عليها اسم "حطوم ارضي او بحري(Trombe terrestre ou marine).

هذه الاضطرابات رغم قصر حجمها (بضعة 100 الامتار) وقصر مدتها (3 الى 10 دقائق) فهي تسبب في خسائر مادية هامة كما تسبب في وفاة الاشخاص.

اما الغيبية، بالعكس(orage) يمكن ان يصل قطرها الى ما بين 10 و 50 كلم و مدتها تتحصر ما بين 3 الى 6 ساعات ولها مسار طويل يصل الى بضعة 100 كلم.

هناك تأثيرات مباشرة اخرى مثل البرد(la grêle)- وبحدة اقل الصواعق (foudre) التي تحدث ايضا خسائر مهمة.

بالنسبة للبرد فالخسائر السنوية في المغرب ترتفع الى 20 او 25 مليون دولار. حالة 9 و 10 ماي 1990 تشكل مثالا كلاسيكيا.

تواتر الغيبات القوية في بلادنا له متوسط 1 الى 2 في السنة. اما البرد فلا يتعدى مرة في السنة وتكثر هذه الظاهرة في المناطق الجبلية.

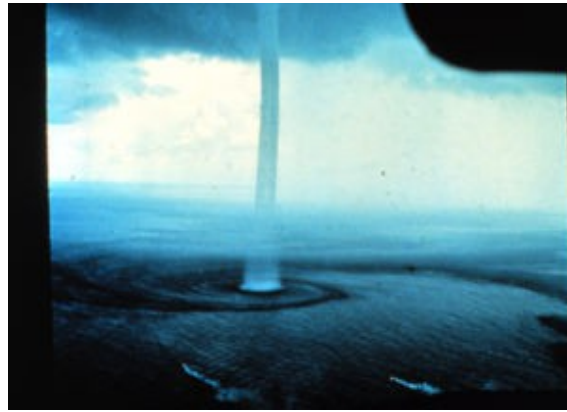
و قد سجلت على الصعيد العالمي يوم 01/01 2001- 155 إعصار، منها 3 في فرنسا و 82 عاصفة و 207 غيبية و 190 حطوم و 39 حالة برد.

في سنة 2005 ادى إعصار Dennis إلى قتل 39 شخص في هايتي وكندا وذلك يوم 10/07/2005. في نفس اليوم احدثت الغيبات خسائر مادية هامة في جنوب كيبيك

.Quebec



شكل 5 :حطوم أرضي (Tornado)



شكل 6 :حطوم بحري (Trombe)

III- الفيضانات والمخاطر المرتبطة بها

مقدمة

نقصد بالامتطاح (une crue) - ازدياد او ارتفاع في صبيب الواد يتعدى بكثير الصبيب المتوسط.

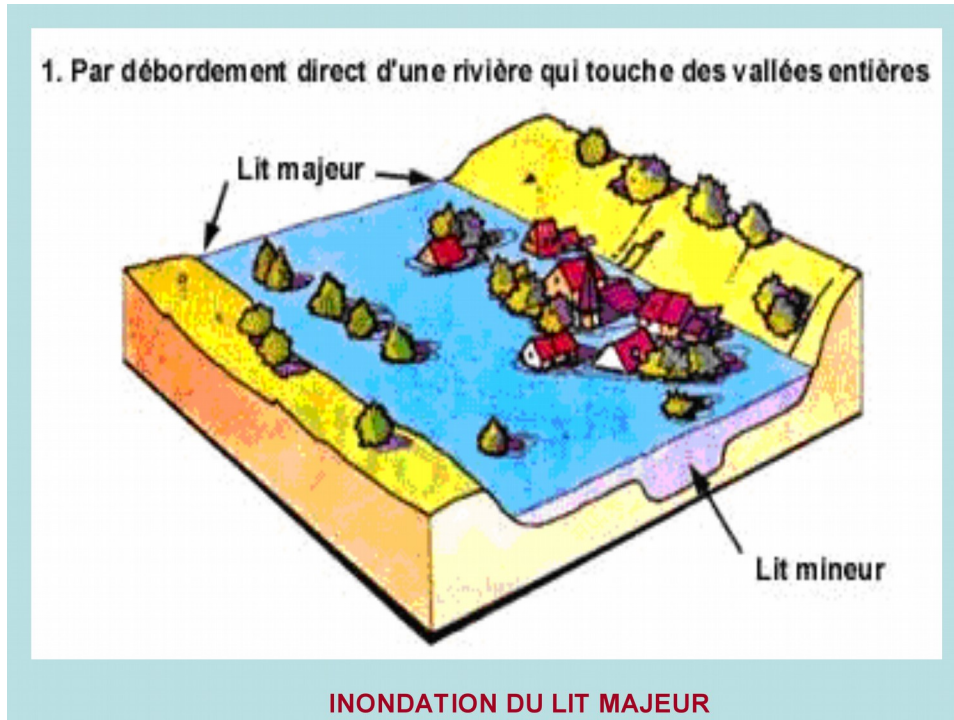
اما الفيضان فيعني إطفاح (débordement) او تجاوز منسوب المياه المجرى الصغير تبعاً لامتطاح كبير. فالمياه اذن تغمر المجرى الكبير للواد. و يمكن ان نميز بين 5 انواع من الفيضانات نرتبها حسب خطورتها كما يلي :

1 - الفيضانات المطرية : وتهم مناطق تراكم الامطار وخاصة داخل الحواضر حيث شبكة التصريف لا تستطيع تصريف كل المياه الجارية المتدفقة وبالتالي عدم استيعابها لها. هذا يؤدي الى غرق الاحياء السفلى.

مناطق المنخفضات التي لا تقوى على تصريف المياه الا بواسطة التسرب او التبخر. هذه الظاهرة تتكرر في المجالات التي تعرف انحدارات ضعيفة وفي النطاقات الساحلية. عندما تكسو هذه المياه نطاقات واسعة نتكلم عن فيضان السهل. هذا النوع لا يشكل خطورة على حياة الانسان ولكن يمكن ان يؤدي الى خسارة مادية كبيرة. كثيرا من المدن المغربية تغمرها مياه الفيض. في يناير 1992 تم تسجيل 272 ملم خلال 24 ساعة في ناحية تطوان أدت الى خسارة مادية كبيرة. سنة 2004 غمرت المياه مدينة المحمدية وبرشيد. دولة المارتنيك Martinique تعرف مثل هذه الفيضانات بكثرة.

2- الاطفاح (Débordement des cours d'eau)

تبعاً لامطار عنيفة، ينتفخ صبيب الواد الى درجة ان يتجاوز حدود المجرى الصغير لتغمر المياه المناطق ذات ارتفاع وانحدار ضعيفين (سافلة الواد). الخسارة يمكن ان تكون مرتفعة كما لا يستثنى خطر الغرق (risque de noyade). حالة واد سبو قبل الاعداد. يتعلق الامر ان باطفاح مباشر لمجرى مائي نتيجة غمر الضفاف. اما الاطفاح الغير المباشر فيمكن ان يحدث بارتفاع منسوب الماء في شبكة التصريف او المياه المطرية (eaux pluviales) او بصعود الفرشات النهرية او بانهيار نظام لحبس المياه. مثل هذه المخاطر حدثت في مارتنيك ب St pierre يوم 27 ماي 1865 بواسطة واد La roxalane وقد سجل يوم 1/1/2001، 569 فيضان في العالم منها 72 في فرنسا.



شكل 7 : غمر المجرى الكبير



شكل 8 : فيضان واد كير (oued Guir) يوم 10 اكتوبر 2008
(بلدة ملاحه، ناحية الرشيدية) (Cliché : Ait Hssaine, 2008)

3- الامتطاح السيلي (Crue torrentielle)

يتشكل بتزايد المواد الصلبة (حصى وتربة) في صبيب السيل او الشعبة. هذه الحمولة تزيد من قوته على التعرية. تأتي هذه المواد من تراجع للضفاف او من تعرية

الحوض السفحي وتساهم في تغذية الواد بايتاءات خشنة يكون حجمها مهما (lave torrentielle).

4- انقطاع الاجلاد (Rupture d'embâcle)

يقصد بالاجلاد، انسداد مجرى مائي بواسطة حاجز او سد طبيعي يؤدي الى تكوين حباسة مهمة « retenue » (سد حابس).

السد يمكن ان يتكون من مواد صلبة منتزعة من العالية ومنقولة بواسطة المجرى المائي او بانسداد المجرى المائي تبعا لانزلاق ارضي.

قوة المياه وتعرية المواد الحابسة يؤديان الى انقطاع فجائي للسد وحدوث موجة مائية كبيرة ومدمرة. (Rupture d'embâcle).

يمكن ان يحدث انقطاع الاجلاد عدة ايام بعد فترة الامطار الغزيرة و الاستثنائية او بعد ظهور حركة ارضية. (Mouvement de terrain). هذا النوع من المخاطر حدث في Guadeloupe في واد Les vieux habitants يوم 8 فبراير 1843.

5- السحيفة (La lave torrentielle)

السحيفة هي ظاهرة من ظواهر الامتطاحات الخاصة التي تتميز بانتشار حجم كبير من الوحل الكثيف المحتوي على الجلاميد. هذا النوع من الجريان له قوة مدمرة اكبر بكثير من امتطاح سيللي له نفس الصبيب. و يمكن ان تحدث السحيفة طول واد عندما :

- يبدى حوضه السفحي قمة واسعة في مناطق دات انحدارات وعرة.

- عندما يقطع الواد مناطق دات مخاطر مرتبطة بالانزلاقات الارضية تصيب

التكوينات الجيولوجية الغير المتجانسة و المكونة اساسا من عناصر دقيقة.

من أشهر هذه المخاطر النهار (Lahar) او ما يسمى با "السواح البركاني" الذي يرتبط

بثوارن بركاني حيث يتم نقل المواد المقدوفة بواسطة الماء (الجريان) انطلاقا من

الانحدارات العلوية للبركان (رماد - جلاميد) و مواد متفسخة .

في سنة 1902، ساعات قبل ثوران البركان يوم 8 ماي و الذي دمر St Pierre حدث لهار

دمر القرية وقتل 500 شخص.

في سنة 1980 حدثت سحيفة في نفس المكان دمرت جسر القرية ووصلت الى البحر. وفي 1997 حدث انهيار ارضي كبير أدى إلى تشكيل سحيفة توقفت 2 كلم قبل القرية. في 1998 حدث انهيار آخر سبب في تشكيل سحيفة انتهت في البحر.



شكل 9 : سحيفة بوادي مارداري بفرنسا

IV- الزلازل و المخاطر المرتبطة بها

(Les Séismes et leurs aléas)

مقدمة :

يترجم الزلازل بارتعاش الارض وينتج عن انكسار عميق في الصخور. هذا الانكسار يحدث نتيجة تراكم طاقة هائلة التي تتحرر بإعادة نشاط الانكسارات في الوقت الذي تصل فيه عتبة الانقطاع (Seuil de rupture) (الميكانيكي للصخور الى اقصاها). ويتحدد الزلازل بوجود :

- المركز (le foyer) (وهو منطقة أصل الانقطاع في الصخور و في العمق.
- الحرصة (l'Epicentre) وهو مكان موجود بكيفية عمودية للمركز حيث حدة الزلازل جد قوية.
- القوة (la magnitude) وتعبّر عن الطاقة المحررة عند المركز.
- مقياس (Richter) هو المقياس الجد المستعمل لقياس قوة الزلازل وهو مقسم من 1 الى 9.

- الحدة (l'intensité) وتطابق تقييم الخسائر الملاحظة في الميدان وفي موضع معين. المقياس الجد المستعمل هو مقياس M.S.K المدرج من I الى XII .

2- أصل الزلزال

تتكون القشرة الأرضية من عدة صفائح كبيرة تتطور بعضها على بعض. فبعضها يتباعد بينما الأخرى تتقارب فيما بينها والبعض الآخر ينزل (coulissant) .. 90 % تقريبا من الزلازل تتمركز عند حدود الصفائح.

ويمكن تسجيل نمطين او نوعين من التأثير الناتج عن الزلازل.

- تأثير مباشر ناتج عن تغيير او تشويه الحركة الارتعاشية (mouvement vibratoire) ويمكن ان يسوق ذلك الى تأثيرات على الموضع.

- تأثير غير مباشر ناتج عن انقطاعات في التربة (الاسالة) (Liquéfaction) ، الحركات الارضية ، الانزلاقات - الانهيارات التي يمكن ان تشوه او تغير البيئة.

- تأثير آخر وهو التسونامي (Tsunami او الغطيان (Raz de Marée) الذي يمكن ان يحدث بفعل الزلزال او بانفجار بركاني (Facteurs aggravants) .

و يمكن ان يزيد من التأثيرات المدمرة للزلزال، تموجات السطح الطبغرافي، اختلاف طبيعة وهندسة الطبقات الجيولوجية. ومن أهم المناطق المعرضة للتأثيرات الزلزالية: قمم الاكمام ، الاعراف الممتدة (Crêtes allongées)، حافات الهضاب، الاجراف الساحلية. هذه الاماكن تتواجد بها بنايات سكنية مهمة.

Magnitude	Énergie dégagée en joules* (J)	Équivalent en bombes d'Hiroshima
5	$E_1 = 2 \cdot 10^{12}$	1/33
6	$E = 33 E_1$	1
7	$E = 1000 E_1$	33
8	$E = 33000 E_1$	1000
9	$E = 1000000 E_1$	33000

شكل 10: مقياس ريختر Richter

Intensité	effets ressentis
I	secousse non ressentie mais enregistrée par les instruments
II	secousse partiellement ressentie, notamment par des personnes aux repos et aux étages
III	secousse faiblement ressentie, balancement des objets suspendus
IV	secousse largement ressentie dans et hors les habitations, tremblement des objets
V	secousse forte, réveil des dormeurs, chute d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres
VI	légers dommages, parfois fissures dans les murs, frayeurs de nombreuses personnes
VII	dégâts, larges lézardes dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées
VIII	dégâts massifs, les habitations les plus vulnérables sont détruites, presque toutes subissent des dégâts importants
IX	destructions de nombreuses constructions, quelquefois de bonne qualité, chute de monuments et de colonnes
X	destruction générale des constructions, mêmes les moins vulnérables (non parasismique)
XI	catastrophe, toutes les constructions sont détruites (ponts, barrages, canalisations enterrées...)
XII	changements de paysage, énormes crevasses dans le sol, vallées barrées, rivières déplacées...

شكل 11: مقياس ميركالي Mercalli

magnitude	longueur de faille	coulissage moyen	durée de rupture
9	800 kms	15 m	250 s
8	200 kms	5 m	60 s
7	50 kms	1 m	15 s
6	10 kms	20 cm	3 s
5	3 kms	5 cm	1 s
4	1 km	1 cm	0,3 s

شكل 12: علاقة حدة الزلزال مع طول الانكسار و المدة الزمنية للانقطاع

2- تأثير الموضع

إن الخصائص الميكانيكية لبعض التكوينات السطحية (الكثافة، الصلابة، الانضغاط، (Compressibilité) هندسة التكوينات، رسم قعور الأودية، التماس التكتوني أو الستراتغرافي) مؤهلة بان تغير المؤثر الزلزالي. ونميز بين :

- التأثيرات الطبغرافية للموضع.
- التأثيرات الموقعية المرتبطة بالبنية وبطبيعة الصخور الجوفية.

3- الانكسارات النشيطة (failles actives)

الانكسار النشط هو صدع مستوي (fracture plane) او مشوه للقشرة الارضية وعلى طوله يتم الانتقال التكتوني (déplacement tectonique). عندما يصل الانكسار النشط الى السطح يمكن ان يؤدي الى انتقال او تحول طول خط الانقطاع كما يمكن ان يحدث حركات ارتعاشية على المستوى الأفقي او العمودي.

في المغرب، النشاط التكتوني متنوع ومعقد وهو من النوع الذي يحدث بين الصفائح او داخلها (Inter et Intra plaques) ويحتوي المغرب على شبكة زلزالية تتحكم عن بعد (Téléométré) وتعمل كشبكة الترصد وشبكة الإنذار الزلزالي. (Réseau de surveillance et réseau d'alerte sismique).

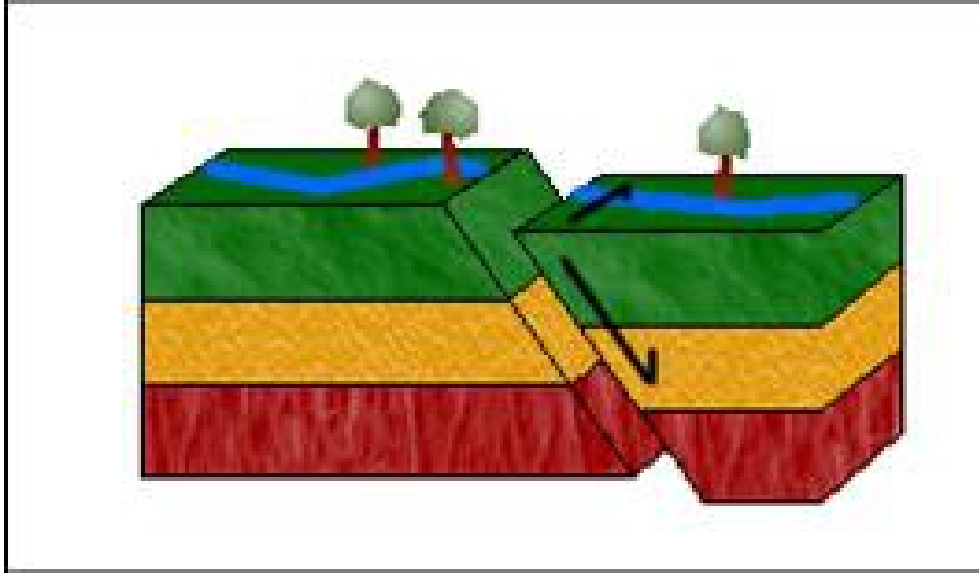
والمغرب ينتمي الى منطقة تناطح الصفائح (إفريقيا و وراسيا) (Collision) و لا يتعدى سمك القشرة الارضية 25 كلم في الريف و 40 كلم في الأطلس.

وقد عرف المغرب خلال تاريخه زلازل ارضية مدمرة حيث الحرة (Epicentre) قارية. ففي يوم 11 ماي 1624 ضرب زلزال مدن فاس ومراكش. في يوم 27 فبراير 1755 ضرب زلزال آخر فاس ومكناس و عدة مدن ساحلية و في 29 فبراير 1960 ضرب زلزال مدينة اكادير. ان الخطر الذي يحقق بالمغرب يأتي من خليج الأبرو – مغاربي Golf Ibéro-Maghrébin.

القوات القصوى للزلازل التي هزت شمال المغرب من 1900 الى 1993 تتحصر بين 4 و 6 درجات ويدل هذا على ان الانكسارات النشيطة هي اما انكسارات صغيرة او بالعكس انكسارات مهمة ولكنها تنشط على مسافات قصيرة. في سنة 2004 أصاب زلزال مدينة الحسيمة ونواحيها وكان جد مدمر.

هناك خط زلزالي نشيط يجمع بين الأصور وجبل طارق وصقلية. و هو موقع الزلازل الكبيرة في المنطقة. وقد تم تسجيل 5 زلازل مهمة ذات قوة 6.2 و 8.3 زيادة على زلزال لشبونة ذو قوة 9° والذي حدث سنة 1755.

ان احتمال وقوع زلزال ذو قوة 5 يختلف بين 20 % الى 100% لفترة 100 سنة. هذا الخطر نفسه يتذبذب بين 5 % و 70% لقوة 7 ولنفس فترة الملاحظة.



شكل 13 : انكسار عادى



شكل 14 : انكسار على مستوى الطريق



شكل 15: زلزال اكادير 1960

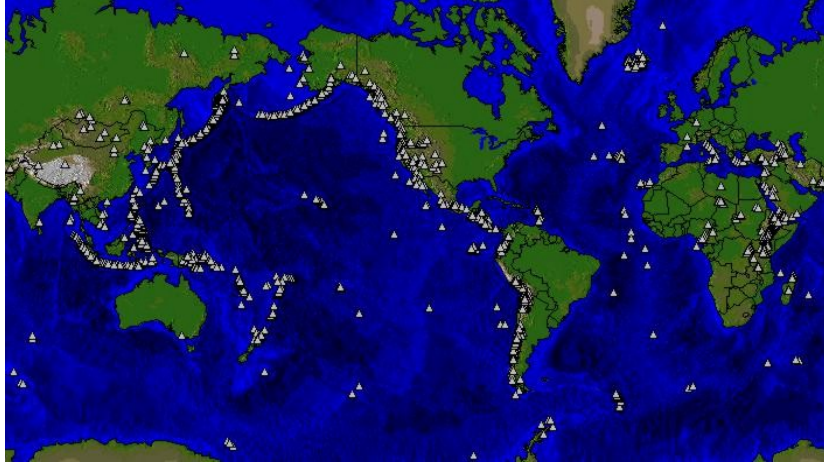
V- المخاطر المرتبطة بالبراكين (Les volcans et leurs aléas)

يتميز الثوران البركاني بوصول الصهير او اللافا الى سطح الأرض. انتشار هذا الصهير يتم بطريقة سائلة (fluide) او انفجارية (explosive) ويختلف تأثير البركان على البيئة كما يتخذ اشكالا مختلفة :

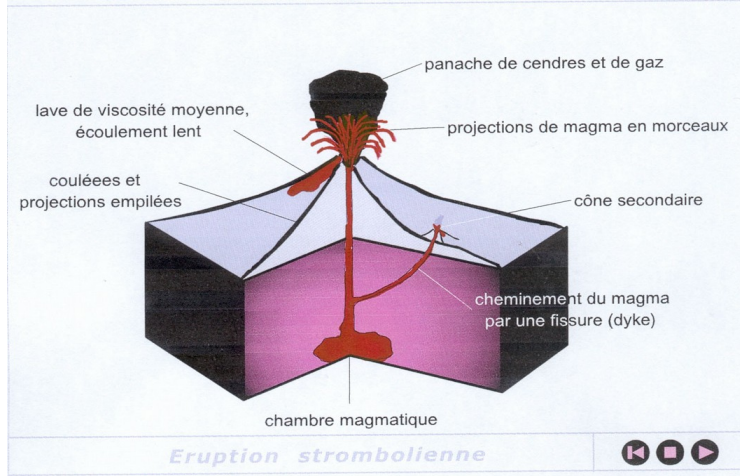
- تيهور (Avalanche incandescentes)
- نشاط للداخات الكبريتي (activités solfatariennes ou Fumerolles)
- ينابيع حارة (sources chaudes)
- غاز (Gaz)
- انهيار الجلاميد و الحمم (Cendres)

و قد عرف المغرب خلال الازمنة الجيولوجية وحتى في الزمن الرابع نشاطا بركانيا مهما. هذه البراكين خامدة الآن بعضها شوهدت فوهته بالتعرية والبعض الآخر حافظ على شكله. ومن أهم المناطق البركانية، الأطلس المتوسط (جبل هبيري – هبيري، ميشاليفن ، تمحضيت منطقة وجدة الخ ... هناك بعض المناطق التي لا تبعد الالفا فيها عن السطح وبالتالي ففرشتها

الباطنية تتأثر بارتفاع حرارة مياهها ويتم استغلالها لاغرض استشفائية مولى يعقوب ،
الحامات الخ...



شكل 16 : توزيع البراكين في العالم



شكل 17 : نموذج للثوران البركاني

-VI الحركات الأرضية (Les Mouvements de terrain)

مقدمة

الحركة الأرضية هي تحول أو انتقال (déplacement) فجائي لسطح الأرض أو لتحت سطح الأرض. ويرتبط بوضع وطبيعة الطبقات الجيولوجية. وتتخذ الحركات الأرضية اشكالا وانواعا متعددة تختلف حسب الميكانيزمات المسؤولة عن حدوثها (تطور و

عدم الاستقرار، سرعة الحركة، سطح الانقطاع (Surface de rupture)، عدم انتظام الاراضي (désorganisation des terrains) الخ... ويمكن ان نميز بين :

1- الانزلاقات الارضية (Glissements de terrains)

2- التدفق الوحلي (Coulée de boue)

3- سقوط الجلاميد و الانهيارات (Chute de blocs et Eboulements)

و يمكن إضافة السحيقة (la lave torrentielles) - (التي تكلمنا عنها في الفيضانات) وإسالة التربة (la liquéfaction des sols) الى هذه الحركات الارضية.

نذكر هنا ان السحيقات تحتوي على نسبة جد عالية من الماء اكثر من التدفقات الوحلية وتتركز طول الوديان، فهي ظاهرة تتوسط بين الحركات الارضية والفيضانات . اما إسالة التربة او الاسالة التربة ، فتعني فقدان جزئي او كلي لعملية التماسك بين العناصر المكونة للتربة (المواد) وتطابق تأثير الموضع المرتبط بالارتعاش الزلزالي (vibrations sismiques). وتحدث الإسالة تحت تأثير الزلزال (عادة قرب السواحل تحت تأثير الموجة او تبعا لنشاط بشري). فمرور الموجة الزلزالية يحدث في بعض التكوينات الجيولوجية فقدان المقاومة لمواد رملية مثلا المشبعة بالماء و المرتبط بارتفاع الضغط الفرغي (déformations Pression interstitielle) الذي يحدث بواسطة التشوهات الدورية (cycliques destruction) وفقدان الصلابة بكيفية فجائية للمادة يترجم بتحطيم التربة (du sol) الذي يؤدي بدوره الى عدم استقرار البنايات المقامة او المشيدة على تلك التكوينات.

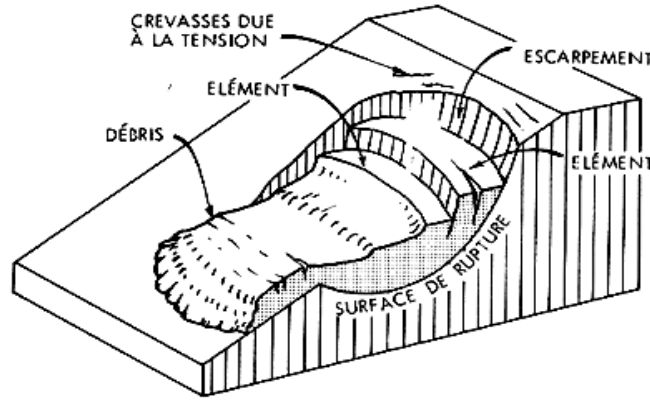
2- الانزلاقات الارضية

الانزلاق الأرضي هو انتقال كتلة او قطعة من الارض الهشة او الصخرية طول سطح انقطاع بعملية الحز (surface de rupture par cisaillement) المطابق لتنافر موجود (Discontinuité préexistante) — . وتحدث الحركة بفعل الجاذبية (gravité) او بفعل قوة خارجية (ماء او زلزال) او بتغيير الظروف عند الحدود. و تظهر الانزلاقات الارضية بالخصوص طول سطوح مستوية (surfaces planes) وفي جميع

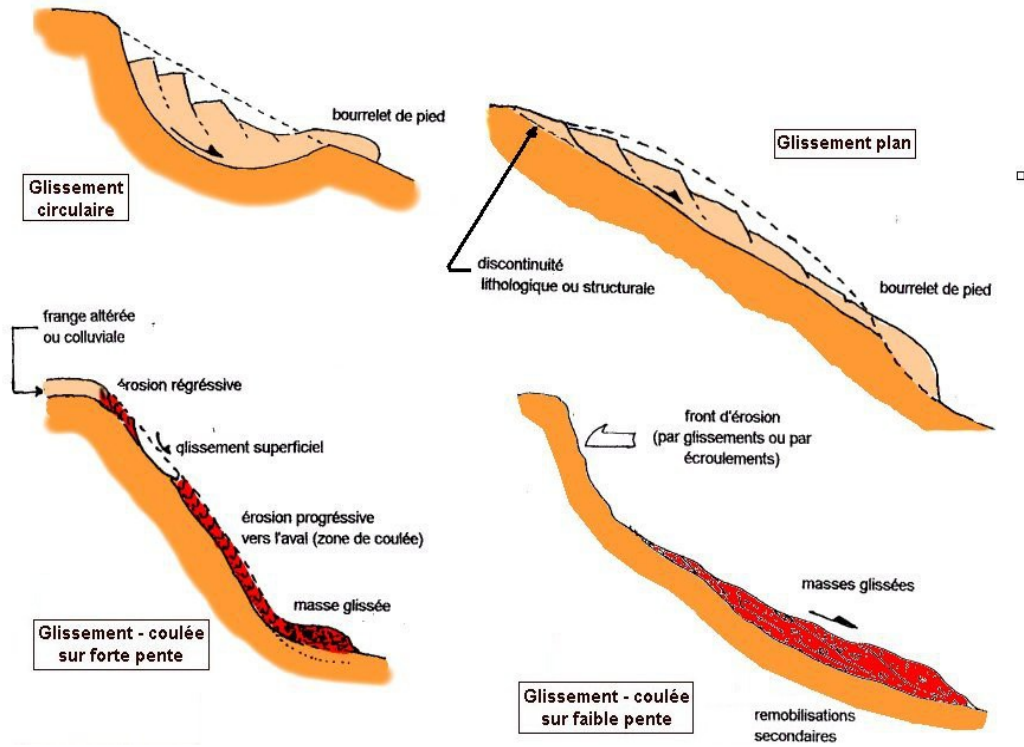
انواع المواد او طول سطوح الانقطاع (سواء كان مستويا او دائريا او غير ذلك ...) ويمكن تمييز 3 انواع من الانزلاقات :

- الانزلاق المستوي (glissement plan) - وهو حركة ارضية طول سطح يبدي استواءا طبوغرافيا (طبقة او سطح تكتوني) و يحدث خاصة في وسط صخري.
- الانزلاق الدائري او الدوراني (glissement circulaire ou Rotationnel) ويكون فيه سطح الانزلاق دائريا او شبه دائريا ويتميز بوجود منطقة واضحة الانطلاق (zone de départ) وبركام او طف أمامي (burrelet frontal) اقل او اكثر وضوحا. ويحدث خصوصا في الاراضي الهشة او في الصخور المتجانسة ذات تماسك ضعيف او جد مهشمة.
- الانزلاقات الأخرى (Glissements quelconques)

هذه الحركات تشبه الأولى في شكلها الخارجي ولكن القطاع العمودي لسطح الانزلاق له شكل غير منتظم (forme irrégulière) ويتعلق الامر بالجمع بين الحالتين الأوليتين.



شكل 18 : نموذج و خصائص الانزلاق



شكل 19 : أنواع الانزلاقات

1.2 خصائص الانزلاقات الأرضية

يتميز الانزلاق ب :

- فجوة او حفرة الإزالة (Niche d'arrachement) في الجزء العلوي او بشقوق رئيسية و أفقية (crevasses principale et latérales) مع وجود انقطاع فجائي في الانحدار (brusque rupture de pente) له شكل مقعر.
- في الجزء الأسفل (او السافلة) يتميز الانزلاق بوجود ركام او طف القدم (bourrelet de pied) او الطف الأمامي (Frontal) ذو انحدار محدب. المجرى المائي في السافلة يتخذ قطاعا غير عاديا بسبب الدفع الذي أحدثه الركام الأمامي.
- بوجود سطح طبوغرافي محدودب (surface bosselée) (تموجات، انتشار الجلاميد الكبرى وينتج عن ذلك تشقق في العمارات ، الأشجار تميل او تسقط على الارض، تشويه في شبكة الطرق التي تعبر الانزلاق، كل هذه المعالم تدل على انزلاق ارضي. وعند حدوث الانزلاق تكون أحجام المواد المتأثرة به جد متنوعة

ويمكن ان يكون جد كبير يشمل أراضي واسعة، في هذه الحالة نتكلم عن انزلاق سفحي او انزلاق السفح (Glissement de versant).

- سرعة انتقال القطعة المنزلقة تكون عموما بطيئة (بعض السنتمترات الى بعض الديسمترات في السنة ويمكن ان تزداد بظروف طقسية سيئة جدا).
- الانتشار (L'extension) ويرتبط بسرعة تطور الحركة ، الا انه ضعيف في حالة الانقطاعات الدائرية و الأخرى وقوي في الانزلاقات المستوية حسب المعطى المرفولوجي.



شكل 20 : انزلاق مستوي

1-2- الانزلاقات الارضية في المغرب.

تتمركز الانزلاقات الارضية في المغرب بالخصوص في سلسلة جبال الريف الحديثة التكوين والجد الرطبة والتي تتكون اساسا من صلصال وطين. وبما ان هذه الجبال تحتوي على كثافة عالية من السكان تصل في بعض المناطق الى مئات نسمة / كلم²، فان دراسة هذه الانزلاقات تكتسي أهمية كبيرة لما لها من عواقب سلبية على الساكنة. و بما ان أغلبية المدن الشمالية شيدت على الانحدارات ، فان التمددين على هذه القطاعات الجد المنحدرة يشكل عامل انطلاق او حدوث الانزلاقات الارضية. و لإعطاء فكرة

شمولية حول هذه الظاهرة في المغرب نسرد بعض الأمثلة التي لها وقع على السكان وعلى النسيج العمراني.

- في سنة 1988، انهارت حافة بنزاكور في فاس أدت الى قتل 52 شخص وتحطيم عشرات من المنازل.
- في شفشاون حدث انزلاق ارضي اثر على اعدادية لمشيبي وحدث شقوقا كبيرة في جدران الداخلية التي يقطنها 200 تلميذ، هذه الداخلية تم إخلؤها حاليا.
- في تاونات حدث انزلاق بدوار أزفات (Azifate).
- في الحسيمة حدث انزلاق كبير وعميق هدد بكيفية كبيرة فندق (Quemado) بإحداث شقوق فيه وفي عمارة الاسطل التجاري (Marine marchande).
- في دشر فوال بعمالة طنجة ، تم تحطيم 3 منازل و حدوث شقوق في 5 اخرى تم إخلؤها من بعد.
- كاد تدفق جلمودي (Coulée pierreuse) أن يحطم قرية انتراس. اما الشبكة الطرقية فهي الأكثر تأثرا بهذه المخاطر حيث تحدث فيها خسائر كبيرة وتتطلب إصلاحات منتالية وباهظة الثمن. في 1994 قيمت وقدرت مديرية الطرق والحركة الطرقية الميزانية المخصصة للمديرية الجهوية للأشغال العمومية بالريف الى 50 % من الميزانية العامة، كلها مخصصة لمواجهة الانزلاقات. ويمكن تقسيم هذه الانزلاقات على الشكل التالي في عمالات شفشاون و تطوان وطنجة .

- 70% يحدث في الطرق الرئيسية
- 20% يحدث في الطرق الثانوية
- 10% يحدث في الطرق الثلاثية.

هذا التقسيم لا يعكس تواتر الحركات الارضية حسب نوع الطريق ولكن يبين ويدل على أولوية التدخل من طرف المصالح الجهوية والجدول التالي يعطي إحصائيات حول عدد الانزلاقات التي تعرضت لها بعض المناطق الى حدود 1994.

المديرية الجهوية للأشغال العمومية	عدد الانزلاقات	المنشآت الأخرى المتأثرة
طنجة	17	السكة الحديدية شمال أصيلا
تطوان	19	حركات على مستوى سد مارتيل
شفشاون	42	اخلاء الداخلية
تازة	06	فوضى في بلدة Arefat
فاس	06	
تاوانات	06	
الحسيمة	01	فوضى في فندق Quemado وفي عمارة.

2- التدفقات الوحلية (Les coulées de Boue)

تظهر في المواد الهشة عندما ترتفع فيها نسبة الماء بكيفية كبيرة. حركة هذه المواد تتم بفعل فقدان الفجائي لعملية تماسكها كما يمكن ان تنتج عن انزلاق. المواد التي يمكن ان تفقد تماسكها هي الطين والغرين (argile, limon) ، التربات sols ، الصخور المحللة (roches décomposées) والمهيلات الدقيقة (éboulis fins) . و ينفذ الماء في هذه الصخور عن طريق التسرب (infiltration)- قبل حدوث التدفق او في الوقت الذي يحدث فيه الانقطاع بفعل مياه الجريان او السيالان.

عند حدوث ظاهرة التدفق الوحلي :

- فإن إعادة تحريك المواد تكون عامة
- السرعة والمسافة التي يقطعها الانزلاق تكونان مختلفتين وترتبطا بعوامل معينة مثل طبيعة المواد، كمية الماء، اللزوجة (viscosité)- (خليط الماء مع المواد) ، الطبوغرافية وتشبع التربات القاعدية التي عليها ينتقل التدفق.

و ظاهرة التدفق الوحلي تبين دائما :

- منطقة علوية متسعة (zone supérieure élargie) (تراكم المواد مثلا عند قدم الانزلاق، منطقة انطلاق التدفق).

- مجرى جد ضيق للجريان او للمسال ذو طول مختلف (منطقة الإرسال او المرور او التحويل ((zone de transfert) .
- فلقة نهائية (lobe terminal) - او أكمة نهائية (منطقة التراكم) التي تتسع على شكل مخروط ذو منحنى محدب .



شكل 21 : تدفق وحي

معايير تقييم خطر التدفق الوحي

- من بين العوامل المتحكمة في حدوث تدفق وحي :
- ضعف تماسك المواد
- نسبة عالية في إعادة تحريك المواد
- ارتفاع كمية او نسبة الماء والضغط الفراغية (Pressions interstitielles) عبر فترات مطرية مهمة وخاصة في الجبال.
- إيتاء فجائي للطاقة بواسطة انزلاق او انهدام (Ecroulement) او زلزال.

3- سقوط الجلاميد والإنهيارات (Chute de Blocs et Eboulements)

هي ظواهر سريعة وحدثية (phénomènes rapides et événementiels) التي تحرك جلاميد من الصخور اقل او اكثر تجانسا من على قمة او انحدار. ويتعلق الأمر بسقوط حر او بمدرجة الجلاميد بعد انقطاع (roulement après une rupture) .

سقوط الجلاميد لا يهم الا فئة قليلة من المواد. اما الانهيار فيهم كتلة غير مستقرة من المواد ذات حجم كبير (beaucoup plus volumineux) .

معايير تقييم هذا الخطر

من المؤشرات المهمة :

- ملاحظة شقوق مفتوحة في التشكيلة الصخرية خلف حافة او جرف او انحدار قوي.
- وجود جلاميد مختلفة العيار، ومنتشرة او مركزة عند قدم الجرف او انحدار قوي يترجم وجود انهيار او سقوط جلاميد قد يكون قديما او حديثا.
- لكي تحدث هذه الظاهرة يجب ان تتوفر بعض الظروف منها :
- وجود جلاميد داخل التكوينة الضخمة المشقوقة او تكوينة غير متجانسة التي تحتوي على لحام هش ذو حبات دقيقة.
- وجود عوامل مساعدة لحركة او لتحريك الجلاميد.
- طبغرافية على شكل جرف او وجود تضريس صخري مشقوق او غير متجانس يشرف على الانحدارات.
- توجيه ملائم للجلاميد
- وجود حتمي لتكوينة تحتية أكثر هشاشة قابلة للتشويه او للتعرية
- نشاط ميكانيكي للماء (ضغط هيدروليكي فرغي Pression hydraulique interstitielle). ويعد الزلزال العامل الذي يزيد من حدة هذه الظاهرة بتحريكه للجلاميد الغير القارة او لتوسيعه لمساحة استقبال المواد الساقطة. هزة زلزالية تستطيع إعادة تحريك لمواد منهالة بعد انكشافها (après déchaussement) او

انتزاعها (arrachement) - ومثال على ذلك انهيار الجرف الساحلي ب Marie Galante, Antilles الذي حدث بواسطة زلزال يوم 8 فبراير 1843.



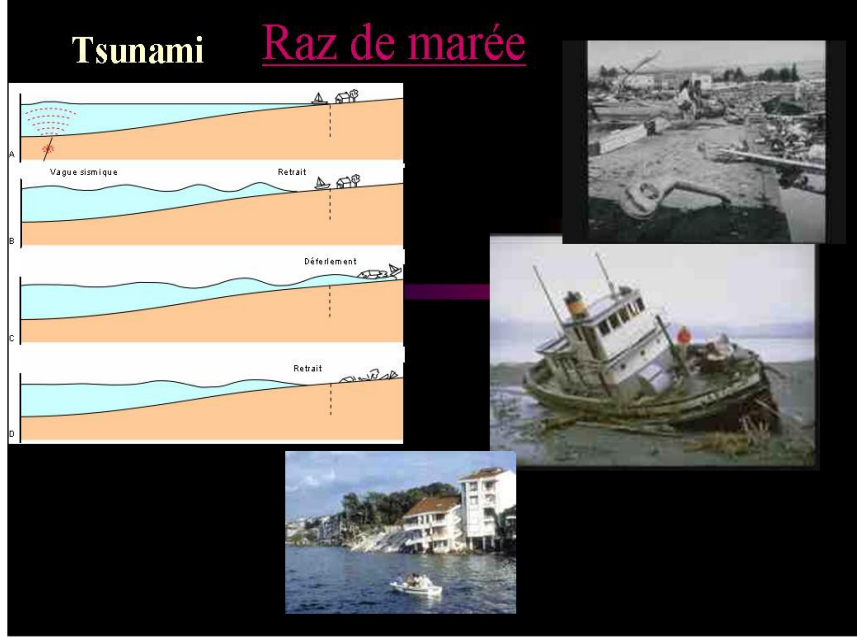
شكل 22: انهيار و سقوط الجلاميد

VII- التسونامي او الغطيان

(Tsunami ou Raz de Marée)

يحدث الغطيان او التسونامي بفعل حركة فجائية لعمق المحيط بفعل الزلزال او البركان. الأمواج المشكلة تكون منخفضة وتقريبا غير مرئية للبواخر الموجودة في أعالي البحار. ولكن عندما تأتي هذه الأمواج من مياه ضعيفة العمق، فارتفاعها يمكن ان يزداد؛ خاصة في الخلجان او في الحلبات ذات الشكل V والمفتوحة في اتجاه العمق. في هذه الحالة يمكن ان يتعدى ارتفاع الموجة 30 م والخسائر تكون مهمة. فالسواحل الأطلنكية المغربية غير محمية من هذا النوع من المخاطر كما حدث أثناء زلزال لشبونة (1/11/1755) الذي حطم جزءا من مدن طنجة، أصيلا، العرائش، مهدية، سلا، الرباط، البيضاء وأسفي بل حتى اكادير و وصل ارتفاع الموجة الى 15 م وغمر البحر الاراضي الداخلية على مساحة 2.5 كلم. في الجديدة و الصويرة

وأسفي و تجاوزت المياه المحيطية أسوار هذه المدن وأدى كل هذا الى فقدان الأرواح وإحداث خسائر كبيرة.



شكل 23 : عواقب التسونامي

VIII- الحرائق (Les Incendies)

من أهم العوامل الطقسية والهدرولوجية التي لها تأثير على حرائق الغابات هي :
التساقطات والحرارة والرياح.

ويتقوى خطر الحرائق الكبيرة بعد جفاف حاد او مزمّن الذي يتبع صيفا حارا. و يلعب المخزون المائي داخل التربة دورا مهما أثناء الجفاف على النباتات الشجرية التي منها تنطلق حرائق الغابات. عندما ينخفض هذا المخزون المائي عن حد معين يمكن ان تتدلع النيران ويساعدها في ذلك الحرارة الصيفية المرتفعة والرياح الجافة. بعض الظواهر الأخرى كالصاعقة (Foudre) تزيد من خطورة هذه الحرائق.

عواقب هذه الحرائق، بغض النظر عن الخسائر المادية وفقدان الأرواح في بعض الأحيان، تتمثل في تعرض الاراضي المحروقة للتعرية، في ردم السدود وفي حدوث الفيضانات. هذه

التعرية إذا شملت البلاد كلها وإذا لم تحارب يمكن ان تقود الى تصحر فعلي. لهذا فالأرصاد الجوية تتبع باستمرار حالة الطقس من حيث الرياح، الحرارة القصوى، التغير والرطوبة النسبية وترسلها يوميا لإدارة المياه والغابات (والى الدرك الملكي)

2- الحرائق في المغرب (حرائق الغابات)

حسب مديرية المياه والغابات والمحافظة على التربة وبعد تحليل إحصائيات لفترة 30 سنة الممتدة من 1960 الى 1990 يتبين ان المتوسط السنوي للمساحات الى اجتاحتها الحرائق يصل الى 3000 هـ تقريبا. وطبعا هذه الحرائق تؤثر على النبات والوحش (La Faune et la Flore) وتلوث الجو وتهدد السكان. و تتوقف حدة هذه الحرائق على الظروف المناخية التي تؤثر على انتشارها ايضا. و يتضح من خلال الفترة المدروسة ان التواتر السنوي لهذه الحرائق في بلادنا هو 192 حريق في السنة لمتوسط 30 سنة. وقد سجل رقم قياسي ب 348 حريق سنة 1978 ورقم ضعيف ب 59 حريق سنة 1960.

2-تقييم المخاطر المرتبطة بالحرائق

تختلف خطورة هذه الحرائق حسب الجهات. وترتبط مباشرة بنوع الغطاء النباتي خاصة التحت شجري (sous bois) ويتبين منذ 1960 ان الجهة الشمالية الغربية من المملكة تأتي في المقدمة على صعيد المساحة والعدد. وهذا راجع الى أهمية الغابة في هذه المنطقة والى التشكيلة النباتية التي تتكون عادة من 3 طبقات او مستويات (3 strates) وتأتي الجهة الاقتصادية الشرقية في الدرجة الثانية.



شكل 24: نموذج من حرائق الغابة

IX - المخاطر المرتبطة بغزو الجراد

acridiennes (Les infestations)

يعيش الجراد الرحال (Criqueus pèlerins) على شكل أفراد منعزلة)
 (Shistocerca gregaria) في أفريقيا الشمالية، السودان، الساحل ومنطقة واسعة تمتد من
 الجزيرة العربية الى الهند (ONU, 2001). وبعد فترة جافة يبدأ البحث عن الغذاء
 خصوصا عن الأماكن التي يوجد فيه الغطاء النباتي، وهذا يمهد لترحال جحا فيل من الجراد
 وتركزها في مجالات ضيقة (واحات). ويمكن أن يحتوي الخرشم (un seul Essaim)
 الواحد من الجراد على ملايين من الأفراد كما يمكن ان تصل الكثافة الى 80 مليون فرد في
 الكلم² دليل الجراد 1988 (. أما المسافة المغطاة فيمكن ان تصل الى 1000 كلم² يمكن
 للجراد أن يقطع مسافة 100 كلم في اليوم في اتجاه الرياح السائدة.

يستهلك الفرد الواحد 2 كرام/ اليوم أي ما يعادل وزنه من أوراق الأشجار، الفواكه، الورود،
 القلفة والبذرة او الحبة وكل المزروعات (قمح، شعير، خرطال الخ...) حمص، فاصوليا،

عدس الخ...) لهذا يشكل غزو الجراد خطرا كبيرا على الانسان وعلى البيئة خاصة ان شمال افريقيا يشكل واحدة من المناطق الفلاحية الرئيسية على صعيد أفريقيا. و المعلومات المتوفرة حول غزو الجراد يرجع أقدمها الى 811 قبل المسيح عندما اجتاحت جحافل من الجراد ايطاليا. وتشير الوثائق التاريخية رغم النقص الذي يعتريها ان غزو الجراد يتم تقريبا كل 100 سنة.

و لتقريب فكرة الأخطار والخسائر التي يحدثها الجراد نسرد خسائر المنتوجات الفلاحية التي حدثت سنة 1954 والتي تقدر ب 50 مليار دولار في منطقة سوس - ماسة وذلك خلال 6 أسابيع (دليل الجراد 1988). في سنة 1957 اجتاحت الأسراب الجرادية في تونس اكثر من 600.000 هـ وخلفت خسائر على مستوى التمر، اللوز، الزيتون وباقي الفواكه الأخرى والخضر والحبوب. في أثيوبيا أتى الجراد على 167.000 طن من القمح سنة 1958 وهي الكمية الكافية لتغذية مليون شخص لمدة سنة واحدة.

في المغرب ترتفع قيمة المحصولات المفقودة عن طريق الجراد بين 1954 و 1955 الى 70 مليون دولار.

الزحف ووسائل المحاربة

في سنة 1987 و 2004 زحفت أسراب كبيرة من الجراد على المغرب قادمة من الصحراء والجنوب الجزائري. وفي سنة 1988 تكاثر الزحف وبلغ 5 مرات ما كان عليه سنة 1987. في سنة 1989 غطت أسراب الجراد كل جنوب التراب الجزائري وقدرت المساحة المغطاة ب 2.4 مليون هـ في تونس وفي نفس السنة غطى سراب واحد 800 شجرة من الزيتون (100 هكتار) وحملت كل شجرة 50.000 الى 60.000 جرادة أي ما يناهز 404 مليون فرد في المجموع (دليل الجراد 1988). في أكتوبر 1988 عبرت هذه الجحافل المحيط الاطلنطي ووصلت الى جزر الكرايبي وذلك بفعل عاصفة هبت على افريقيا الغربية.

و يتم رصد هذه الاسراب بواسطة وسائل شتى كنظام الحراسة الايكولوجية ويستعان بالخرائط الخضراء (cartes vertes et images satellites) التي تعطي فكرة عن أماكن التوليد والتجمع بالإضافة الى الملاحظة الجوية والأرضية Centre national de lutte (antiacridienne, 2001)

استعمال المبيدات هي الوسيلة الوحيدة للحد من انتشار هذا الوباء. في المغرب تمت معالجة 1.8 مليون هكتار بالرش منها 1.7 مليون هـ بالطائرة سنة 1988 أي 81000 هكتار / اليوم، وأكثر من مليونين هكتار سنة 2004 – 2005 . يجب الإشارة الى أن بلدان أفريقيا الشمالية تتوفر على وسائل متقدمة عكس بلدان الساحل التي تفتقد الى ابسطها. وتتم عملية المعالجة في 9 صباحا قبل ان يبدأ الجراد في الطيران ويتوفر المغرب الى حدود 1988 على 42 طائرة و 14 مروحية منها الطائرات الضخمة المخصصة للمساحات الواسعة الغير الزراعية. ومعلوم ان هذه المبيدات لها تأثير سلبي على البيئة وعلى صحة الإنسان. وحسب الدراسات التي أنجزتها مؤخرا المنظمة العالمية للتغذية (FAO) في السنغال فان بعض الحيوانات البرية مثل arthropodes terrestres وحيوانات أخرى مائية مثل القشريات Crustacées تأثرت فعلا بهذه المبيدات . اما على مستوى صحة الانسان فالعمال الذين يقومون بالرش وحتى ربان الطائرات يتعرضون لتأثيراتها . ومن الأدوية المستعملة في المغرب نذكر : Le Mélathion و Le Fénithration و Le doltamétrine. أما في الجزائر فيستعمل BHC و D.D.T الذين يتراكمان في الكبد وفي الشحوم لان المعالجة تتم بدون وقاية ويقاس في المغرب مستوى او درجة Acethyl في الدم لأولئك الذين شاركوا في محاربة الجراد. و تبين أن تأثير ذلك على النبات ضعيفا كما أكدته الدراسات الأخيرة في اكادير وكلميم وهناك المحاربة البيولوجية مثل Nolobais و Nosema ولكنها باهظة الثمن كما توجد ايضا المحاربة الاستراتيجية ولكنها ايضا باهظة الثمن.



شكل 25 : جرادة



شكل 26 : غزو الجراد



شكل 27 : محاربة الجراد

بعض المراجع

- Bailly, A. 1996.** Risques naturels, risques de société, Paris, Economica
- Bardintzeff, J, M. 1998.** Volcanologie, Paris, Dunod
- Beaux, J, F. 1998.** L'Environnement., Paris, Nathan, coll."Repères pratiques
- Bolt, B, A. 1982.** Les Tremblements de terres, Paris, Belin, coll."Bibliothèque pour la science
- Centre national de Lutte antiacridienne, 2001.** Glossaire des termes utilisés en agridologie. Direction de la protection Civile, BP 125, Inezgane
- Chevalier, P. 2000.** Gestion de l'environnement en milieux urbain et industriel. Presses de l'université du Québec
- Dauphiné, A. 2003.** Risques et catastrophes. Observer, comprendre, gérer.288p. Armand colin, Paris
- Dagorne, A. et Dars, R., 1999.** Les Risques naturels. Paris PUF, Que sais-je
- Flageollet, J, C, 1989.** Les mouvements de terrain et leur prévention, Paris, Masson
- Godard, O. et al. 2002.** Traité des nouveaux risques. Paris Gallimard, coll. Folio
- Gonzalez, F. 1999.** Les Tsunamis, Paris, pour la science n°260
- Martin, J. Y., 2002.** Développement durable ? Doctrines, Pratiques, évaluations, Paris, IRD
- ONU. 2001.** Directives sur le Criquet Pèlerin :1 : biologie et comportement, 42 pages
- Veyret, Y; Bost, F ; Cambrezy, L, et al. 2003.** Les Risques, 255p. SEDES, Paris
- Veyret, Y. 2001.** Géo environnement. Paris, Armand colin
- Veyret, Y. 2001.** Géographie des risques naturels. La Documentation française
- Veyret, Y. 2001.** Risques et gestion de l'Environnement. In les montagnes, discours et enjeux géographiques, Paris SEDES, Coll. : DIEM
- www.BRGM Risques naturels
- Voir l'Internet pour d'autres ouvrages et articles

دليل الجراد . 1988. ODNRI معهد الموارد الطبيعية لإدارة تطوير البلدان عبر البحار - لندن

المحور الثاني

المخاطر التكنولوجية و المخاطر
المرتبطة بالتغيرات المناخية
وعواقبها على البيئة

المحور الثاني: المخاطر التكنولوجية و المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية وعواقبها على البيئة

المحتوى	
المخاطر التكنولوجية وتأثيرها على البيئة	I- 46
47	مقدمة
47	تعقد المخاطر التكنولوجية الكبيرة
47	II- التغيرات المناخية وتأثيرها على البيئة
47	التغيرات المناخية بين الحقيقة والفرضية
48	النتائج الدراسية الموحدة
48	علامات التغيرات المناخية وخاصة ارتفاع درجة الحرارة
48	تذبذب الحرارة عبر العالم بين 1971 و 2010
49	الاستشراف: التنبؤات المستقبلية
49	مقارنة المقاييس
50	العواقب الممكنة أو المحتملة لارتفاع الحرارة على المنظومات الحيوية
50	- العواقب على سير ونشاط النباتات والحيوانات
50	- التكيف مع التغيرات المناخية وتوزيع جديد للمنظومات الحيوية
50	- تغيير خريطة المنظومات الحيوية
50	III- عواقب المخاطر التكنولوجية و المشاكل البيئية
51	1 - التلوث
52	2 - التعدد الحيوي
52	3 - التربة
53	4 - الغابات
54	5 - المطارح
56	6- الهواء
57	7 - الماء
58	8 - التنمية المستدامة
59	IV- واقع الحال
59	- عدم التساوي القوي بين الأغنياء والفقراء
59	- ارتفاع التلوث
60	- كثير من الشمس وقليل من الماء
61	V- بعض الحلول النظرية للمشاكل البيئية
62	VI- وضعية البيئة المغربية

62	1- الموارد المائية
62	1.1- المخزون المائي
62	1 . 2- المشاكل المتعلقة بالماء
62	2- التربة
63	3- الهواء والطاقة
63	4- الوسط الطبيعي
63	1.4- التعدد الحيوي
64	2 . 4 - الرابطة الحيوية الهشة
64	1. 2 . 4 - الساحل
64	2 . 2 . 4 - الواحات
64	3 . 2 . 4 - الجبال
65	4 . 2 . 4 - الغابات
65	VII- المخاطر الطبيعية والتكنولوجية ووقوعها على البيئة
65	1 - وقع المخاطر والمصانع على البيئة
65	2 - التوسع العمراني ووقوعه على البيئة الحضرية
66	3 - النفايات الصلبة
66	4 - انتجال أو تطهير السائل
66	الخاتمة
67	المراجع

المخاطر التكنولوجية و المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية وعواقبها على البيئة

(RISQUES TECHNOLOGIQUES, CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT)

I-المخاطر التكنولوجية وتأثيرها على البيئة

Les risques technologiques et leur impact sur l'environnement

مقدمة

تعتبر الصناعة احد مصادر الثروة للدول وموردا مهما للجماعات المحلية (Gabriel wackermann,2005) ولكنها يمكن أن تكون خطيرة على حياة الإنسان كما تذكرنا الحوادث الصناعية التي وقعت في السنوات القليلة الماضية (chernobile- اليابان 2011 الخ...). وترتفع درجة هذا النشاط الاقتصادي عندما توجد المصانع داخل النسيج الحضري ذات كثافة سكانية عالية وحتى في المجال القروي.

ويعتبر المصنع خطرا بذاته حسب وظيفته ويمكن أن يكون هذا الخطر مهددا باستمرار (مصانع كيميائية، النووية أو الذرية، تخزين ونقل المحروقات، معامل التكرير). ما هو احتمالي منه هو العامل الموقد للحادثة (Evénement déclencheur) الذي هو نتاج لالتقاء عفوي بين ظواهر (phénomènes) يلعب فيها الخطأ الإنساني (أو البشري) وتعدد التنظيمات دورا رئيسيا.

يمكن أن نعتبر إذن أن احتمال وقوع حادث يمكن أن يقود إلى خسائر في البيئة، لهذا يعرفه المهندسون بالمعادلة الازدواجية التالية احتمالية/عواقب أو تواتر/ خطورة

(Probabilité/conséquence ou Fréquence/gravité)

هذه المعادلة الرياضية تسمح بتكميم الظاهرة وترتيب العواقب (et hierchisation des effets

et quantification) وعلى هذا الأساس يمكن تصور سيناريوهات ووضع أنماط لمختلف الحوادث وكذا تمثيلها ألمجالي يعني وضع خريطة نطاقية تحدد المجالات الصناعية والمهددة بالخطر الصناعي.

كما تسمح أيضا هذه المعادلة بوضع حدود بين الخطر الفردي (individuel) والخطر الجماعي (collectif) وكذا بين الخطر المقبول والغير المقبول وخاصة التمييز بين الخطر الصناعي على العموم والخطر التكنولوجي الكبير (RTM).

هذا التعريف يشكل قيمة مضافة للتخصص الجغرافي بحيث يمكن الجغرافيين بوضع علاقة مجالية بين مصدر الخطر المحتمل الذي يتضمنه المعمل وبين إقليم أو تراب هش (territoire vulnérable) الذي يشكل البيئة أو المحيط. وعلى كل، فالخطر لا يوجد إلا بعلاقة مع الرهانات وعوامل الهشاشة التي تزيد أو تنقص من حدة العواقب. وبهذا البعد، يصبح الخطر (risque) "موضوعا" جغرافيا (objet géographique).

وتكمن القيمة المضافة للجغرافي في معرفته للتراب (territoire)، مواطن ضعفه (ses faiblesses) كما تظهر هذه القيمة في تمثيله الكارطغرافي. ومن هذا المنظور، فالمشاكل المطروحة ترتبط بتوطين الخطر (territorialisation du risque)، يعني مكان وجوده داخل التراب.

وهنا تلعب الخريطة دور الإشارة إلى شيء غير موجود فعليا مثل: الصداق (Nuisance) والتلوث. فالخريطة تعتبر إذن بنفسها رهانا. بعد ذلك تطرح مسألة العواقب على دينامية التراب أو المجالات وخاصة على التمددين (Urbanisation).

الاحتمالية، هي مصدر الخطر (les aléas, sources de risques) وتتفرع الاحتمالات والمخاطر إلى:

- الانفجار (explosion) الذي يمكن أن يكون خطيرا على الانسان والنبات والحيوان والمعمار (bâti)
- تسرب (fuite) مادة سامة التي تؤدي الى انواع متعددة من التلوث
- حريق (incendie) يؤدي الى خسائر جسيمة

تطور التقنيات، زيادة وكثافة مبادلات المواد والطاقة، ترابط الأنظمة (système) تشرح كثرة تنوع المخاطر (veynet, 2004).

تعقد المخاطر التكنولوجية الكبيرة (RTM)

الخطر التكنولوجي الكبير هو احتمالية وقوع حادث خارج العادة (hors du commun) غير متوقع زمنيا ومرتبب بعطب نظام تقني معقد. عواقبه تكون كبيرة وصعبة التحديد مجاليا وزمنيا بكيفية دقيقة. نوع من هذا الخطر يمكن أن يؤثر على الجماعات ويساهم في زحزحة النظام القائم. ولكن احتمالية وقوع هذا النوع تبقى ضعيفة إذا رعت فيها حراسة وتدبير المعمل (مسألة الأمن (sécurité) إلا أن وقوع مثل هذا الخطر يكون كارثيا.

عواقب المخاطر التكنولوجية و المشاكل البيئية ستأتي بعد دراسة التغيرات المناخية

II- التغيرات المناخية وتأثيرها على البيئة

تدخل التغيرات المناخية الحالية في إطار العولمة على مستوى البيئة. وتعرض الكرة الأرضية للمخاطر، فالجغرافي يجب أن يتذكر وجود مجالات أو مواطن (territoires) مختلفة التي مهما كانت حدة التغيرات المرتقبة لن تتأثر كل المجالات بنفس الكيفية. فدور الموروثات الطبيعية والتاريخية (Héritages) و القدرات المختلفة للفاعلين تجعلنا نؤمن بأن هذه التغيرات ستؤثر في المجالات بكيفية متفاوتة.

المقاربة الترابية لمسألة البيئة لا تهم فقط مسألة تكيف المجتمعات مع التغيرات المناخية، ولكن تبين تنوع الحالات وبالتالي تعدد حلول التكيف بعيدا عن السيناريوهات العامة.

التغيرات المناخية بين الحقيقة والفرضية.

تشغل التغيرات المناخية حاليا أذهان الناس فيما يخص البيئة. وكثيرا ما تسند اليوم جميع ظواهر الطقس إلى التغيرات المناخية والأسباب كثيرة، المهمة منها هو حجم العواقب الممكنة التي ستننتج عن

تغير مهم للمناخ العالمي خلال العشر سنوات الآتية والسيناريوهات التي تنبئ بارتفاع الحرارة إلى 6°C في أفق 2100 تبين أن عواقبها تفوق المستوى البيئي لتشمل جميع الأنشطة على مستوى الكرة الأرضية (اقتصاد، الصحة، المخاطر، الخ...) والتخمينات تخيف: هجرة السكان المستقرين بالسواحل المنخفضة، تقادم ظاهرة التصحر بإفريقيا، تأثر الإنتاج الفلاحي بأمريكا وأوروبا، تقادم الأمراض المعدية، تدهور النمو الاقتصادي القائم على الطاقة الجوفية (البترول، المياه الجوفية).

النتائج الدراسية الموحدة

أضحت التغيرات المناخية حالياً حقيقة لا تدعو إلى الشك. إذا رجعنا إلى 100 سنة الأخيرة التي تتوفر فيها على معطيات تسجيلية حول الحرارة المباشرة والصحية، فإن حرارة الجو على السطح ارتفعت بـ $0,7^{\circ}\text{C}$ و 9 من 10 سنوات للقرن العشرين 1994 - 2004 تعتبر من بين السنوات الأكثر سخونة التي عرفها سطح الكرة الأرضية. ويعتبر GIEC (المجموعة الدولية لدراسة التغيرات المناخية). إن هذه العملية ستزداد سرعتها. خلال 25 سنة الأخيرة ارتفعت الحرارة بـ $1,7^{\circ}\text{C}$ في 10 سنوات. هذا العدد يمثل ضعف العدد المسجل بين 1875 و 1975.

في فرنسا مثلاً، فارتفاع الحرارة الذي كان حوالي $0,11^{\circ}\text{C}$ بين 1900 و 1975 ازداد ليصل إلى $0,6^{\circ}\text{C}$ خلال ثلاثة عقود الأخيرة من القرن 20. ويترجم هذا بالفصول الصيفية التي تزداد سخونتها، وانخفاض عدد أيام الجمد المرتبط بارتفاع الحرارة الدنيا ليلاً.

هذا الواقع في ارتفاع الحرارة بدأ في أواسط القرن 19 ونهاية العصر الجليدي الصغير (PAG) وامتزأنا مع بداية الثورة الصناعية، مصدر انبعاث الغازات ذات الاحتباس الحراري (gaz à effet de serre) المتمثلة في CO_2 والميثان (Méthane).

فالتنقيبات التي أجريت في القطب الجنوبي في فوستوك (Vostok) تؤكد على ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الجو من 280ppm إلى 370 ppm منذ بداية الثورة الصناعية.

علامات التغيرات المناخية وخاصة ارتفاع درجة الحرارة

تظهر علامات ارتفاع درجة الحرارة أو التغيرات المناخية في التغيرات التي وقعت على مظهر وسلوك الحيوانات والنبات وكذا على المنظومات الحيوية (Ecosystèmes) وعلى المناظر الطبيعية (Paysages) بعض من هذه النباتات كالعنب (Vigne) مثلاً يبين مدى بداية تكيفه مع هذه التغيرات. كذلك تاريخ هجرة بعض الطيور من أوروبا إلى إفريقيا خلال الفصل الشتوي حيث بعضها يؤخر هذا التاريخ وبعضها أصبح يمضي الفصل الشتوي بأوروبا والعكس صحيح، بعض من الجوارح الإفريقية استقرت بصفة دائمة ونهائية بفرنسا مثل Elanion blanc. بعض الفراشات انتقلت إلى شمال فرنسا (أكثر من 200 كلم) تبعاً لانتقال خطوط تساوي الحرارة. في شمال كندا (البارد) بدأت تظهر بعض الأجناس من الطيور الغير معروفة عند السكان مثل le rouge – gorge و le Fuligule à collier بينما الذئب القطبي لا ينزل أبداً إلى جنوب خليج جيمس (Baie James) ..

وتهم أيضاً هذه التغيرات المنظومات الحيوية، فقد انخفضت مساحة البحيرات الكبرى بسيبيريا (Sibérie) بنحو 10% خلال ثلاثة عقود الأخيرة وذلك بسبب تقلص الطبقة الدائمة الجمد (permafrost) التي تسمح بالترشيح يعني التسرب والتصريف (Smith et alii, 2004). والأكثر وضوحاً منها هو تقلص المساحات المتجمدة، سواء منها العمادات (icebergs) أو الأراضي المتجمدة الكبرى أو الألسنة الجليدية الجبلية. هناك أيضاً تحول

بعض المناظر القطبية التي بدأت تغمرها بعض النباتات منذ نهاية العصر الجليدي الصغير) (Mercier,2000).

تذبذب الحرارة عبر العالم بين 1971 و 2010

أنجز Flageolet 2012 أطلسا حول ارتفاع درجات الحرارة لأربعين سنة الأخيرة عبر العالم (Atlas du Réchauffement climatique entre 1971 et 2010) وشملت دراسته 1273 محطة موزعة على 39 جهة أو منطقة عبر العالم. وتبين من خلال هذا الأطلس ان الحرارة ارتفعت بدرجة واحدة ($1^{\circ}C$) خلال 40 سنة الأخيرة. ولكن هناك تناقضات جهوية خاصة بين القارات و المحيطات و كذلك بين الفصول، بل إن بعض السنوات سجلت انخفاضا في درجة حرارتها مثل 1973-1976 و 1981-1985. على مستوى القيم الحرارية، تعد سنة 2007 أكثر سنة حارة. أما على مستوى 1273 محطة المدروسة عبر العالم نجد ان سنة 1988 تعتبر سنة حارة بالنسبة ل 254 محطة تليها سنة 2007 ب 134 محطة ثم سنة 2010 ب 124 محطة (Flageolet, 2012). على مستوى المتوسطات الحرارية السنوية، نجد أن العشرية 2001 – 2010 تأتي في المقدمة وذلك بمعدل $12,7^{\circ}C$ مقابل $12,4^{\circ}C$ للعشرية 1991-2000 و $11,9^{\circ}C$ للعشرية 1971-1980. وحسب هذا الأطلس، فالمناطق الإفريقية الواقعة بين خطي عرض 30° و 40° (المغرب يقع بين 23° و 35°) ارتفعت فيها الحرارة ب $1,86^{\circ}C$ خلال 40 سنة الأخيرة الواقعة بين 1971-2010، لكنها عرفت أيضا انخفاضا في المتوسط السنوي بين 1988-1992. الارتفاع الحراري ميز بالخصوص العشرية 1981 – 1990 وبأكثر حدة 2001-2010. وتشير الدراسات أن المغرب عرف في نصفه الشمالي ارتفاعا في الحرارة انتقل من $1,5^{\circ}C$ إلى $2^{\circ}C$ وفي نصفه الجنوبي من $2^{\circ}C$ إلى $3^{\circ}C$.

الاستشراف: التنبؤات المستقبلية

يرتقب أن يصل المتوسط الحراري العالمي إلى ما بين $1-5^{\circ}C$ و $6^{\circ}C$ خلال القرن 21. وستكون هذه الحرارة قوية خاصة في القارات وبالأخص في العروض العليا للنصف الشمالي وستكون مصحوبة بارتفاع في تذبذب الحرارة وبارتفاع عدد فترات استثنائية (يعني خاصة) غير مسبوقة. هذه الفرضيات المتفق عليها هي نتيجة دراسات وحسابات لكثير من المختبرات في العالم وقد صرح بها GIEC في كثير من اللقاءات. وإذا أردنا المقارنة، فازدياد الحرارة ب $6^{\circ}C$ يطابق الفرق الحراري الذي عرفته فترة الانجلاء الأخير والكبير هذه 20.000 سنة، عندما كانت مساحات كبيرة من اوروبا وأمريكا تغطيها طبقة سميكة من الجليد و انخفض فيها مستوى المحيطات الى أقل من 100 م عن المستوى الحالي. ويتبين ان جميع القارات ستتأثر بهذه التغيرات. فالمناطق القطبية ستتعرض لذوبان مهم لجليدها وسيعرف شمال اوروبا ازديادا في التساقطات بينما سيسود الجفاف في جنوبها. إفريقيا وأمريكا اللاتينية سيجتاحهما التصحر أكثر وعواصف أكثر تدميرا. المنظومات الحيوية الكبرى ستكون أكثر مهددة خصوصا الغابات المدارية منها المانكروف (Mangrove) والشعاب المرجانية les récifs coralliens.

سويسرا ستعرف فصولا صيفية حارة أكثر كل سنتين من نوع 2003. هذه التقلبات تصاحبها مخاطر وكوارث منها الفيضانات على الخصوص. وعلى العموم فتوازن الكرة الأرضية هو الذي يبدو مهددا بهذا الارتفاع الحراري.

المغرب سيعرف أيضا تقلصا في الأمطار وازدياد تواتر رياح الشرقي خاصة في أقاليمه الجنوبية والجنوبية الشرقية (Amraoui, 2011) يعني تفاقم ظاهرة التصحر. وإذا أثبتت هذه التنبؤات فالمنهجية الجغرافية تقود إلى طرح الأسئلة حول فعاليتها المجالية والزمنية وعلاقتها بالمجتمعات.

مقارنة المقاييس (confronter les échelles)

ارتفاع درجة الحرارة ب $0,7^{\circ}\text{C}$ طيلة قرن من الزمن لا يتعدى التباين الطبيعي المسجل خلال فترة الهولوسين (10.000 سنة الأخيرة). بعض التنقيبات في جزيرة جرينلاندا (Groenland) أظهرت تباينات حرارية مفاجئة وصلت إلى 10°C في فترة قصيرة لا تتعدى 300 سنة. هذه الأحداث الجد السريعة مسجلة في كثير من أماكن العالم في العروض الوسطى و المنخفضة وتترجم عمليات (processus) ذات مقياس عالمي أثرت حتى على الحركة المحيطية (la circulation thermohaline ou océanique).

فهذا التغير الحالي ليس بجديد في التاريخ الحديث للأرض. ان مسألة المقياس ألمجالي تطرح نفسها. فالأشغال المنجزة على الألسنة الجليدية الجبلية تشهد على تعقد الظواهر وعلى مقياس كبير، يعني على مقياس محلي. فتقدم الألسنة الجليدية رهين بارتفاع التساقطات وليس بالبرودة كما حدث في 1760 و 1830 ثم تراجع نفس الألسنة بين 1830 و 1850 نظرا لتراجع التساقطات الشتوية. حاليا بعض الألسنة الجليدية تارة تتراجع وأخرى تتقدم مثل Glaciers des Bossons ويثير الباحث R. Vivian إلى أن الجليد السكندنافي الحالي يعرف نموا وحتى في الألسكا، بينما يعتقد D. Mercier ان هناك تراجع للجليد الاسلندي. العلاقة بين الجليد والحرارة امر معقد حيث تبدو هذه العلاقة لا معنى لها. والأنماط المنجزة (Modèles) لا تتخذ بعين الاعتبار التساقطات و السحب وان ظاهرة El Nino و ONA صعبة التكميم و التحكم. لهذا فالشك الذي يحوم حول هذه الأنماط المناخية يتضح في طرحها لأنماط بديلة، غير منتشرة او قليلة الانتشار (Non médiatisés). فانخفاض النشاط الشمسي (Activité solaire) المرتقب يدفع بعض الباحثين إلى التنبؤ بالبرودة في أواسط هذا القرن (Mackay et al, 2003) وإذا أضفنا إلى هذا ارتفاعا في عدد السكان وفي النمو الاقتصادي وهي مصادر للاحتباس الحراري، فلا يمكننا إلا أن نقلص من فعالية هذه النتائج أو نعتبر أن خلاصات الخبراء نسبية. ولكن تاريخ اوروبا يبين أن فترات الارتفاع الحراري مرتبطة بفترات التنمية الاقتصادية وقد يكون لهذا الارتفاع الحراري عواقب ايجابية في بعض البقاع العالمية .

العواقب الممكنة أو المحتملة للارتفاع الحراري على المنظومات الحيوية

- العواقب على سير ونشاط النباتات والحيوانات

يعني التغير المناخي، تغير في الضوابط الايكولوجية (paramètres) المؤثرة على الأجناس. وقد حدث هذا بفرنسا المتوسطة حيث ان الحرارة المرتفعة لسنة 2003 والتي جاءت بعد عشر سنوات ساخنة وجافة أحدثت تحفيفا لبعض الأجناس النباتية رغم تكيفها مع الوسط الذي يتميز بالندرة المائية (البلوط الأخضر، الصنوبر الحلبي. وعلى الصعيد العالمي فالدب القطبي هو الأكثر تهديدا.

وتتوقع التنبؤات انقراض 50% من المخزون الحيواني والنباتي حسب الفرضيات المتشائمة وقد أحصت L'UINC 16000 نوع فقط اي ما يقابل 1% من المخزون المعروف.

- التكيف مع التغيرات المناخية وتوزيع جديد للمنظومات الحيوية
- تغيير خريطة المنظومات الحيوية

يتضح تأثير التغيرات المناخية في تغيير جغرافية النباتات والمنظومات الحيوية. وقد أشير إلى التطورات الحالية التي طرأت على التوزيع المجالي لبعض الأجناس نتيجة الارتفاع الحراري. والبيوجغرافيا تهتم بهذا المجال.

إذا ارتفعت الحرارة ب 1°C ، فسيؤدي ذلك إلى انتقال خطوط تساوي الحرارة ب 150 إلى 200 كلم عرضيا وبارتفاع علوي بنحو 100 إلى 150 م. و تعتقد L'IPCC (GIEC) أن انتقال خطوط تساوي الحرارة نحو الشمال سيصل إلى 500 كلم خلال القرن 21. وإذا طبقنا هذا الانتقال على المنظومات الحيوية فسوف ندرك مدى التغير العميق الذي سيحدث على الأوساط الطبيعية للكرة الأرضية. مثلا ستغمر النباتات المتوسطة اربو الغربية حتى لندن. أما إفريقيا الشمالية واستراليا فسوف تدخلان في الميدان الجاف الصحراوي، بينما الغابات الشمالية ستقتصر على أقصى شمال الأقطار الأمريكية والأورواسيوية. مثلا هذه التحولات وقعت في الماضي خلال الزمن الرابع المتميز بتذبذب مناخي قوي وتدل على قدرة تكيف الأجناس النباتية مع التغيرات المناخية.

أهم التخوفات الحالية من هذه التغيرات هو ارتفاع وثيرة التباينات (variabilités) كارتفاع فترات الجفاف أو العواصف، ارتفاع أيضا في وثيرة الرياح القوية وهي عوامل تزيد من حدة انتشار الحرائق المرتبطة بنفسها بالعوامل البشرية. و السؤال المطروح هو كيف ستتكيف المجتمعات البشرية بهذه التغيرات؟ والسيناريوهات المعتمدة فقط على المعطيات الطبيعية تجهل هذه العلاقة الموجودة بين المجتمع والوسط. التحليل الجغرافي لهذه التغيرات يتخذ بعين الاعتبار هذه العلاقة التفاعلية بين هذين المعطين.

IV- عواقب المخاطر التكنولوجية و المشاكل البيئية

1- التلوث

في الولايات المتحدة الأمريكية تم خلق وكالة حماية البيئة في 1970 Environmental protection Agency . في فرنسا خلقت وزارة حماية الطبيعة والبيئة سنة 1971 Ministre de la protection de la nature . هناك مبررين لخلق هاتين المنظمتين: المبرر الأول يهدف إلى تحسين أوضاع الساكنة و الثاني مرتبط بالاقتصاد.

تأثيرات التلوث تترجم بأثمنة باهظة على صحة الانسان وعلى الأوساط الطبيعية. لهذا فالاستثمار في تكنولوجيا تحترم البيئة يقود إلى نمو و تطور في فعالية الاقتصاد. وهذا

بدوره يفرض علينا البحث في عملية أو إمكانية التخفيض من المخاطر و ذلك بتخصيص جزء من الدخل القومي الخام ((PIB لحماية البيئة (الماء، الانتجـال)) (Assainissement، النفايات الخ...).



صورة 1: تلوث الهواء بفعل المعامل الصناعية

2 - التعدد الحيوي (biodiversité)

يصل عدد انواع الأجناس على الأرض الى 14 مليون. 10 مليون منها حيواني، 1.5 من الفطريات و 300000 نوع طاف (plante). الباقي تمثله الطحالب والباكتريا والميكروعضويات. (PNUE, 2002)

القنص وتلوث التربة يهددان بانقراض هذه الأنواع الحيوانية والنباتية على الأرض. تحطيم مأوى هذه الحيوانات و عملية القنص نتيجة قيمتها التجارية يهددان باستمرار وجود هذه الانواع و يعجلان بعملية انقراضها.

ان تلوث التربة و الهواء و الماء يعرض ايضا الوحيش و النبات للانقراض. و اذا اختفى نوع ما من هذه الاجناس فلن تعوضه الطبيعة كما حدث ذلك عبر التاريخ (الدينصورات و الماموث الخ...).

سنة 2000، يقدر عدد الثدييات المهددة بالانقراض عالميا ب 24 % (1130) و 12% من الطيور (1183)، (Perspectives mondiales de la diversité biologique, convention sur la biodiversité, PNUE, 2002).

3- التربة (Le sol)

كل سنة تزداد 77 مليون طفل (معهد الترصد العالمي 2002) 11% من مساحة الأرض هي التي تصلح للزراعة و لإنتاج الغذاء. تكوين تربة صالحة للزراعة يتطلب عدة قرون و لكن اتلافها لا يتطلب الا بضعة اسابيع لهذا يجب المحافظة على هذه الثروة و هذا المورد النفيس. ان العادات و كيفية و وسائل استعمال الأرض تتدخل في هذا الاطار مثل الدورة الزراعية، الري، تطور المزروعات، طرق و وسائل فلاحية، الخ... في بعض البلدان المتقدمة، تستعمل هذه الطرق بالاضافة الى المبيدات و الأسمدة الكيماوية. و رغم ارتفاع الانتاج، فان المبيدات تتسرب الى اعماق الأرض لتؤثر على الفرشة المائية و بهذا فهي تلوث في أن واحد التربة و الماء. و رغم الجهود المبذولة من طرف الفلاحين، فإن نسبة مهمة من التربة تتجرف بفعل الرياح او التعرية او يتم انهاكها بفعل الرعي الجائر و العادات الفلاحية الغير اللائقة. وتقدر الكمية المفقودة من هذه الأراضي ب 10 الى 20%. و من المعلوم ان الأراضي المهجورة و المعرضة للتعرية تؤدي الى تصحرها. نفس الشيء للاجتثاث الغابوي الذي يعرض التربة للتعرية



صورة 2 : تدهور التربة بفعل الانجراف (تارودانت) (ايت احساين 1995)

4- الغابات

تشكل الغابات ماوى ل 3/2 (تثلين) من الأنواع الحيوانية والنباتية على الأرض. الرابطات البيئية Ecosystemes للمناطق الرطبة (مسد تنقعات المانكروف (الكيرساء) Mangrove والأخوار هي في طريق الاندثار بفعل الاقتصاد المتشائم. 26% فقط من اراضي العالم صالحة لإنتاج التغذية و الانتاج الحيواني. قطع الاشجار والغابات يؤدي الى انجراف التربة وتدهور الوسط و الى تراكم غاز ثاني اكسيد الكربون في الجو. الغابة تحمي الأرض من التعرية و تساهم في اعادة دورة الرطوبة بواسطة الأوراق و تمتص حرارة الشمس و الغاز كاربوني. اتلاف الغابة يؤدي ايضا الى

اتلاف التوازن الموجود بين الرابطات الحيوية و الحيوانية، و لاعاءة التوازن لابد من التشجير.



صورة 3 : عملية الاجتثاث وتأثيرها على المحيط



صورة 4: قطع الغابة = ارض جرداء

5- المطارح

في كل انحاء العالم وصلت مراكز دفن النفايات او ما يسمى بالمطارح الى درجة التشبع. يعني انها امتلأت عن اخرها و هنا تطرح مشكلة تدبيرها. و كلما تقدمت عملية تحلل النفايات كلما ازدادت مخاطر الامراض. فالمواد المعدية تترشح و تنفذ في الأرض و تلوث الفرشات المائية الباطنية. ان المواد الكيماوية الخطيرة تنبعث من هذه المطارح الغير المغطاة. بعض

المدن ك Love laval في الولايات المتحدة توجد على مطرح قديم مكون من نفايات كيميائية و لا شك ان المواد المشعة قد نفذت الى الفرشة المائية. 300 الى 500 مليون طن من النفايات الخطيرة يتم قذفها في الطبيعية عالميا، والخطيرة منها هي النفايات التي تحتوي على المواد المشعة والنفايات النووية او الذرية. وهناك تدنيس آخر للبيئة ويرتبط بالسياحة الذي يتوقع ان يحرك 328 مليون فرد الى حدود سنة 2010 ولكن هذا القطاع يما يذره من ريع يقدر ب 4.4 مليون دولار يخرب ويدمر البيئة والميحت وكذا الرابطات البيئية المحلية. لهذا تم خلق السياحة الإيكولوجية للحفاظ على جمالية الطبيعة وعلى الثقافة المحلية.



صورة 5 : مطرح عمومي غير مراقب



صورة 6 : مطرح عمومي لاكادير



صورة 7 : علاقة المطرح المفتوح بالبيئة

6- الهواء: l'air

حسب OMS تعد المدن التالية : Mexico, Pékin, Jakarta Santiago من المدن الأكثر تلوثا في العالم، السيارات – المعامل – المفاعلات النووية، الأفران الخشبية، الثوران البركاني كلها تساهم في تلويث الهواء.

البلدان النامية تلوث بفعل احتراق الخشب المستعمل كطاقة. اما الدول الصناعية فهي تلوث بفعل الانهدريد الكبريتي (Anhydride sulfureux) – الآتي من معامل المراكز الكهربائية، ثم ديوكسيد الأزوط (dioxyde d'Azote) الآتي من المركبات الكهربائية أيضا ومن معامل السيارات ثم CO2 الآتي من السيارات.

اختلاط هذه الغازات ببخار الماء في الجو يتيح لها الرجوع الى الأرض بفعل الأمطار أو الثلج. هذا ما يسمى بالأمطار الحمضية التي تؤدي الى تدهور الغابات و تساهم في هشاشة العمارات وحتى المعالم الحضارية الأخرى. ثم هناك غاز آخر جد خطير على البيئة يسمى ب CFC الذي ينهك باستمراره بكيفية قوية طبقة الأوزون ونجدده في الثلجات وفي بعض المستعملات الأخرى (رشاشات ارضية) والمبردات الخ.... ويمكن ان يبقى هذا الغاز CFC في الجو 50 الى 160 سنة. ان انبعاث عدة غازات في الجو المؤدية الى الاحتباس الحراري يعد المسؤول الأول في تدهور طبقة الأوزون.

خليط من CO2 وبخار الماء يخلق رطوبة تماثل تلك التي توجد في دفيئة. هذا الاختلاط يحافظ على حرارة الأرض (احتباس حراري).

الاجتثاث والتلوث يغيران من التبادل الطبيعي للغازات ذات فعالية الاحتباس الاحتمائي بدون هذا التبادل سترتفع حرارة الأرض.

منذ، 1990 ارتفعت حرارة الأرض ب 0.6 درجة وارتفع مستوى المحيط العالمي ب 1cm كل 10 سنوات وانخفض سمك الجليد القطبي الشمالي ب 40% خلال 40 سنة الأخيرة. كل هذا له تأثيرات على المناخ وعلى الملاحه وكذلك على الأمراض المعدية مثل الملاريا التي ستنقل نحوى الشمال بفعل الامطار الموسمية الصيفية التي سترداد حداثها. و نظرا لنوبان الجليد القطبي، فان ارتفاع مستوى المحيط سيغير من المنافذ المائية الضيقة (détroits).



صورة 8 : تلوث الهواء بفعل المعامل



صورة 9: تلوث الهواء بفعل السيارات

ان المواد المنبعثة من انفجار المفاعلات النووية و البراكين لها ايضا تأثيرات على الجو و على حرارة الارض .
 تلوث الهواء الداخلي يعد ايضا مشكلا صحيا، التبغ (الدخان) الدخان الناتج عن احتراق الخشب كل ذلك يؤثر على الجهاز التنفسي وهذا يؤدي الى موت 2 مليون امرأة وطفل كل سنة لحدّة الأمراض التنفسية (الأمم المتحدة 2002).
 في المناطق الصناعية هناك المواد الكيماوية المستعملة في مواد البناء و في التجهيز و المصنّعات الخشبية المضغوطة و في الأثاث المقاومة للأوساخ، في الخيط الاصطناعي، في الموكيت و الستائر، كل ذلك يخلق تشعب الجو بالمواد السامة. هذا التلوث الداخلي يصطلح عليه بالمرض البيئي.

7- الماء

يحتوي سطح الأرض 7% من الاحتياطي المائي . 91 % منه مالح.

99% من الماء الصالح مستقر في الجليد او مدفون في باطن الأرض. الماء هو الحياة. تلوثه يؤثر مباشرة على العالم الحيوي والحيواني.

6% من الاحتياطي المائي موجه للإنتاج الغذاء. وتستهلك الصناعة 23% من الماء الصالح والنقي، 8% موجه للمنزل (الاستهلاك اليومي) و 1.3 مليار شخص لا يصله الماء. 40% من ساكنة العالم تتوفر على مياه مشتركة (حدودية). ان عملية تدنيس الماء وعدم توفر الرعاية الصحية تعد مسؤولة عن وفاة 1.7 مليون طفل له سن اقل من 5 سنوات في عام 1991 (ONU, 2002). المبيدات والمواد الكيماوية الأخرى، النفايات كلها تنتقل في قنوات الصرف وتصب في المحيط. بعض من هذه المبيدات و الملوثات تقف عند الساحل وتخنق الحياة البحرية التي تعد المصدر الأساسي للتغذية. وبقدر ما يرتفع التلوث الناتج عن مصادر اخرى كالسياحة و تفريغ البواخر و النفايات الصناعية و الأسمدة و المبيدات تتكون طبقة من الطحالب الحمراء البحرية تسمى بالمد الأحمر (marée rouge) الى تخفض من نسبة الأوكسجين، تؤدي الى ظهور نطاقات ميتة في المحيط (zone mortes). يضاف الى ذلك تسرب الاشعاعات النووية.



صورة 10 : تلوث الماء: لاحظ اللون الاحمر(مياه مستعملة تصب في النهر)

8- التنمية المستدامة

في 1987 أنشأت الأمم المتحدة لجنة حول البيئة والتنمية. ومنها ظهرت فكرة او مفهوم التنمية المستدامة DD التي تهدف الى ارضاء الحاجيات الأنية دون المس بمستقبل الاجيال. الأهداف الاولى من هذه التنمية المستدامة هي تحسين اوضاع الأجيال و التوزيع العادل بين الجهات و بلدان العالم.

ولتحقيق هذا الهدف المزوج (بيئة وتنمية) هناك شروط :

- نوعية او جودة الحياة المستقرة (تفاعل بين الاقتصاد و الرابطة الحيوية)
- السماح باللجوء الى الموارد الطبيعية

- عدم إلحاق الضرر بالبيئة بصفة مستمرة
و يتضح ان الدولة هي المنوطة بالعمل على التنمية المستدامة لأن المشاكل البيئية تهم العالم
بأكمله وان الموارد هي ملك مشترك وان مشاكل التلوث تهم جميع المسؤولين لإيجاد حل
قانوني.

IV- واقع الحال

10 أعوام بعد مؤتمر ريو Rio عقد المؤتمر العالمي الأول حول الأرض في 1992 لدراسة
مشكل التغيرات المناخية والإحتباس الحراري. و لكن نتائج هذا المؤتمر وتوصياته باءت
بالتشاؤم حيث ان المناخ يزداد سخونة والماء الشروب يقل والفقر يزداد (1.2 مليون نسمة
يعيشون بأقل من 1 دولار في اليوم)
في ريو Rio سنة 1992، لم يتحقق التناؤل الذي تتطلع إليه ساكنة العالم من حيث حماية
البيئة: إزالة الفقر والتصدي للانتاج المدمر الذي يؤدي الى إفتقار وإضعاف الموارد
الطبيعية. كل المؤتمرين كانوا متفقين على هذه التوصيات ولكن تفعيل هذه الأخيرة لم يتم.
الملاحظة الأولى :

- عدم التساوي القوي بين الأغنياء والفقراء

حسب معطيات البنك المركزي العالمي Central World Bank، نسبة الساكنة العالمية
التي تعيش بأقل من 1 دولار في اليوم انتقلت من 29 الى 30% في 1998. اما نسبة وفايات
الأطفال أقل من 5 سنوات فقد انخفضت منذ 1990 إلا في افريقيا ولكن 110 مليون طفل لا
يذهبون الى المدرسة و 20 % منهم لا يصلون الى السنة الخامسة في البلدان الفقيرة، بينما
1% قبل السن الخامس يموتون في البلدان المتقدمة.
ان امد الحياة قد انخفض في افريقيا ونزل من 50 الى 47 سنة. السبب هو مرض السيدا
sida بوجود 40 مليون مصاب على المستوى العالمي ولكن 96% منهم مركزين في
الجنوب.

كما أن هذا الانخفاض يعزى إلى تلوث الماء. 2.2 مليون يموتون بهذا السبب في السنة دون
الكلام عن المكروبات والباكتريا الناتجة عن الأوضاع الصحية البيئية (1.1 مليون لا يصلهم
الماء الشروب و 2.4 مليون لا يغسلون ابداء).
في إفريقيا الشبه- صحراوية، أكثر من فرد واحد على اثنين (2/1) يوجد تحت عتبة الفقر و
3/1 الأفارقة عندهم نقص في التغذية (8.5 مليون على المستوى العالمي يعانون من هذا
النقص في التغذية)
الملاحظة الثانية :

- ارتفاع التلوث

ان مؤتمر Rio انتهى باتفاقيتين : الأولى تهم التغيرات المناخية والثانية تهم التعدد الحيوي.
بالنسبة للتغيرات المناخية كان من اللازم ان تنقص الدول الغنية من انبعاث الغازات
المسؤولة عن الاحتباس الحراري الى المستوى الذي كان عليه في 1990. وقد اكتملت هذه
الاتفاقية بأخرى في كيوتو Kyoto 1997 تلزم على هذه الدول ان تكون سنة 2012 تحت

مستوى 1990 ولكن الولايات المتحدة الأمريكية التي تعد الملوث الأول عالميا رفضت البروتوكول في مارس 2001 .

فيما يتعلق بالتعدد الحيوي، اتفقت 180 دولة، منهم الولايات المتحدة الأمريكية، على حماية والحفاظ على التعدد الحيوي و الاستفادة جميعا من موارده. كل هذه الاتفاقيات ذهبت سودا حيث ان البلدان المتقدمة مستمرة في انهاء الموارد والأرض وبانتاج مدمر للبيئة وهذا لن يؤدي إلى مستقبل أفضل. مثلا في فرنسا بين 1998 و 2001، ازدادت كمية CO2 في الارتفاع موازاة مع الاستهلاك و اذا بقي الهواء في المدينة قابل للإستنشاق فبفضل استعمال المرشح في المعامل و المصانع واستعمال البنزين بدون رصاص وبفضل القوانين الأوربية الصعبة على السيارات.

ورغم النسبة الضعيفة التي تمثلها البلدان الراقية (20% من ساكنة العالم) إلا أنهم ينتجون ويستهلكون 85% من المنتجات الكيماوية والاصطناعية و 80% من الطاقة الصناعية و 40% من الماء. غازاتهم السامة ذات الاحتباس الحراري تضاعف ب 10 مرات تلك المبعوثة من العالم الضعيف. بعض البلدان من الجنوب بدأت تطور اقتصادها لهدف تنمية شعوبها، لكن هذا التطور يتحقق على حساب البيئة.

الملاحظة الثالثة:

- كثير من الشمس وقليل من الماء.

منذ بداية القرن 20، ارتفعت الحرارة ب 2/1 درجة في المتوسط ولكن نسبة CO2 ارتفعت ب 30% في الهواء منذ الفترة الصناعية.

أهم مصادر هذه الغازات انتاج الطاقة (28%)، النشاط الصناعي (24%) الاجتثاث الغابوي (24%) المواصلات (النقل) (16%). ولكي يستقر الجو يجب خفض نسبة الغاز مرتين. في البلدان النامية للمناطق المدارية، مليون هكتار من الغابة تقطع سنويا، أي ما يمثل 0.3% من الغابات العالمية.

أخيرا مشكل الماء الشروب سيتفاقم بحيث ان الفلاحة التي تستهلك 70% من الكميات الموجودة سترتفع حاجياتها ب 40% في 20 سنة المقبلة تبعا للنمو الديموغرافي المرتفع زيادة على ان اكثر من نصف الأنهار العالمية الكبرى جد ملوثة.

ويمكن تلخيص هذه المشاكل البيئية في :

- الماء: في أفق 2025 ستعرف الكثير من البلدان مشاكل حقيقية.
 - الطاقة : 2 مليار من السكان لا يستفيدون منها.
 - الانتاج الفلاحي يجب الحد من تدهور التربة.
 - التعدد الحيوي : يجب تدبير جيد للرابطات الحيوية وذلك لحماية والحفاظ على الأجناس بحيث ان نصف من الاحتياط الغابوي و 75% من الموارد البحرية تم استهلاكها.
 - الصحة: تجنب المواد السامة.
- هناك اذن تحدي بيئي كبير يجب على العالم باسره ان يواجهه بحزم لإنقاذ الأرض لكي تستمر الحياة.

V- بعض الحلول النظرية للمشاكل البيئية

حاولت مختلف التيارات الاقتصادية اقتراح بعض الحلول لمواجهة الخسائر الناتجة عن المشاكل البيئية أو التخفيف منها. ويتعلق الأمر برهان ذو أهمية قصوى له علاقة مباشرة باستمرارية أو عدم استمرارية الجنس البشري و الحياة بأكملها. ويمكن اختزال اهم الحلول المقترحة في ثلاثة اتجاهات أو تيارات اقتصادية هي: اتجاه البكوفي ((
(Coasse) ثم التيار الايكولوجي (courent
tradition Pigouvienne، نظرية (Coasse) ثم التيار الايكولوجي (courent
écologique) وتتخلص افكار هذه الدراسات كمايلي :

- ان تاريخ المركبة الفضائية التي هي الأرض لا ينتهي هنا وان المسافرين (سكان الأرض) يعرفون جيدا ان وضعيتهم تتبؤهم بالنهاية المحتومة اذا لم نغير من تعاملنا مع البيئة. ووعيا منا بمحدودية الموارد التي يوفرها لنا الوسط الطبيعي والحيوي، فالناس بدأوا يستثمرون في المحافظة على بيئاتهم. وبهذه النظرة الجديدة يمكن تجاوز النهاية المشؤومة التي كانت تبدو محتومة في الأول والنجاة من الكارثة.
- الكرة الارضية هي كوكب له حدود لا يجب تجاوزها، ورغم التكنولوجيا الحالية المتقدمة، فاننا نبقى عاجزين في وضع تصور وتنبؤ مستقبلي حقيقي بفعل محدودية معارفنا وقدراتنا.
- ان الأثر الذي تتركه التنمية على البيئة جد واضح ويخلق عدة مشاكل بيئية في عدة اماكن. والأدوات (الوسائل) التي تملكها الدول حاليا لتطبيق سياساتهم البيئية غير مقنعة لإن فعاليتها غير مجدية. هناك عراقيل تمنع تطبيقها (قوانين غير متوفرة الخ...).
- المشاكل البيئية تلوث وتؤدي الى تفسخ جودة الحياة والوسط الحيوي. في كثير من الحالات هذه المشاكل تقود الى دمار يمكن ان يتعدى الحدود الدولية (تشرنوبيل مثلا). اذن فساكنة العالم هي المعنية بأكملها. لهذا يتوجب عليها التعاون في مواجهة مثل هذه المشاكل.
- ان المعركة من اجل المحافظة على البيئة ليست موجهة ضد التنمية ولكنها معركة لمحاربة مساويء التنمية. نعم للتنمية ولكن ليس على حساب البيئة. ويتطلب هذا خلق ادوات تشجع التنمية دون الحاق الضرر بالبيئة.
- ان المجتمعات في حاجة الى الطاقة و المزيد منها يرفع نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون في الهواء وهذا ما نلاحظه كل يوم. الطاقة النووية كبديل لا تشكل حلا نهائيا لأن هذه الطاقة تدخل ضمن التنمية الغير مستدامة، وهي مبنية على ازدياد العرض وليس على ضبط الطلب، ويتضح ذلك من مثال الولايات المتحدة التي لا تمثل الا 5% من ساكنة العالم ولكنها تبعث 25 % من غاز ثاني اوكسيد الكربون الى الجو وتنتج 35 % من الطاقة الكهرونووية (électronucléaire). كل هذا يدخل في سياسة الاستهلاك والانتاج الغير المعقلن والغير المتحكم فيه. وقد بينت الحسابات انه اذا ضاعفنا 5 مرات المفاعلات النووية (réacteurs nucléaires) (يعني نفاياتها وخطر الانفجارات) سنخفض فقط انبعاث اوكسيد الكربون ب 20 او

30% لهذا تم في طوكيو حذف النووي من عملية تخفيض الغازات المؤدية الى الاحتباس الحراري.
- الرهان لم يكتسب بعد وتبقى البيئة تشكل دوما تحديا عالميا.

VI- وضعية البيئة المغربية

قامت الدولة المغربية وخاصة المصلحة المكلفة بالبيئة بدراسة تقييمية شاملة للوضعية البيئية المغربية وتهتم بالخصوص الموارد المائية – التربة، الهواء والطاقة – الوسط الطبيعي، الكوارث الطبيعية والمخاطر التكنولوجية العامة ثم المجالات الحضرية والبيئية وفيمايلي ملخص التقرير الرسمي للوزارة المكلفة بالبيئة.

1- الموارد المائية

1.1- المخزون المائي

يتميز المغرب بمناخ شبه جاف يسوده عدم الانتظام الزمني والمجالي في توزيع الأمطار على المستوى السنوي.

وتقدر كمية الموارد المائية القابلة للتجديد ب 21 مليار م 3 في السنة أي ما يمثل 1000 م 3 لكل فرد في السنة . هذه الكمية تناقصت في السنوات الأخيرة بفعل النمو الديمغرافي واستفحال ظاهرة الجفاف. وتمثل الأحواض السفحية لسبو وبورقراق وام الربيع 2/3 (ثلثين) من الاحتياطي المائي الوطني. 16 مليار م 3 تمثله المياه السطحية و 56 % من الاحتياطي الاجمالي معبأ تستهلك الفلاحة وحدها 80 % من هذه المياه المعبئة.

2.1 - المشاكل المتعلقة بالماء

تعرف الموارد المائية نقصا متزايدا نتيجة استعمال وتدبير سيئين. هذا النقص يترجم بفقدان كميات مائية هائلة منها :

- 35% من المياه المعبئة تفقد بفعل تدهور حالة القنوات
- 60 مليون م 3 تفقد بفعل ترنق السدود (envasement)
- تلوث كميات كبيرة من هذا الاحتياطي المائي ناتج عن طريق الرمي المباشر للنفايات في المجاري المائية والبحر واستعمال مكثف لمواد التنظيف المنزلية والأسمدة التي تلوث الفرشات الباطنية.
- هناك مشكل التمعدن (minéralisation) الناتج عن تسرب المياه المالحة بفعل الضخ المكثف (حالة سوس والغرب وسهل طريف).
- بعض المدن تتخذ المجاري وقور الوديان مطرحا لها او بجانبها (حالة اولاد تايمه – عكراش الخ...

2- التربة

تشكل التربة موردا استراتيجيا في المغرب لأنه بلد فلاحي بامتياز. ويتوفر المغرب على 8.7 (ثمانية مليون و 700 ألف) مليون هكتار من الأراضي الفلاحية (المساحة الفلاحية القابلة للإستعمال (SAU) وهو ما يمثل 12 % من مساحة التراب الوطني. وتغطي المساحة المسقية حوالي 13 % من مجموع المساحة الصالحة للزراعة (SAU) .

عموما تربة المغرب هشة وتشكل تعرية التربة وفقدانها عملية تدهور طبيعي وتهتم نطاقا واسعا من التراب الوطني. ويتضح ذلك من خلال الأرقام حيث أن 75 % من مجموع مساحة الأحواض السفحية التي هي 20 مليون هكتار معرضة للمخاطر. و المغرب يفقد سنويا 100 مليون طن من اراضيهِ الزراعية عن طريق التعرية و 50 مليون م 3 في السنة تترسب في قعور السدود.

وتتخفف او تتعدم انتاجية التربة بفعل نسبة الملوحة اذا لم تحترم بعض القواعد الخاصة بالممارسات الفلاحية كما هو الحال بالنسبة للدورة الزراعية او تقنيات الحرث والري. و تقدر المساحة المهدهدة بفعل الملوحة المفرطة على الصعيد الوطني ب 500.000 هكتار مركزة اساسا جنوب الأطلس وتبين بعض الدراسات ان 37000 هكتار من الأراضي المسقية تعرضت فعليا للملوحة.

- التوسع الحضري على حساب التربة الفلاحية يعد مشكلا يساهم وبوتيرة سريعة في فقدان مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة او التي كانت تزرع من قبل. هذا المشكل تعاني منه كل المجالات المجاورة والمحيطة بالمدن الكبرى، وهي آفة تهدد مستقبل الفلاحة في البلاد والأمن الغذائي (أراضي جيدة تحولت الى عمارات اسمنتية)

- مشكل المقالع واستغلال بعض المناجم، اصحابها لا يحترمون القانون المنظم ولا يطبقون سياسة المعالجة بعد الاستغلال. وتعد المقالع مصدرا للتلوث الجوي وحتى المجالي وتسبب عدة امراض تنفسية (حالة مقالع اكادير ووقعها السلبي على النبات والجو والسكان المجاورين وعلى الشاطئء بالإضافة الى تشويه المنظر الطبيعي وبتنر العمليات المرفوتشكالية). وتشمل المواد الملوثة الغبار وبقايا المواد الكيماوية المستعملة مثل Cyanure والأحماض.

3- الهواء والطاقة

تلوث الهواء ناتج عن انبعاث الغازات من بعض المصانع ومن وسائل النقل. ويساهم قطاع انتاج الطاقة ب 56 % في مشكل التلوث الجوي، متبوع بالفلاحة بنسبة 25 % ثم الغابة ب 7 %، المواد الصناعية 7 % (خاصة في محور المحمدية – اسفي) واخيرا النفايات المنزلية 5 %.

4- الوسط الطبيعي

1.4- التعدد الحيوي

يتوفر المغرب على تعدد حيوي غني، وقد تم احصاء 700 نوع من النباتات (flore) منها 1350 اصلي. ويحتوي الوحيش (faune) على اكثر من 24000 نوع او جنس (espèces) منها 92 نوع من الثدييات البرية و 334 نوع من الطيور وحوالي 15300 نوع من الحيوانات البرية الغير فقريية. أما الوحيش البحري فيشمل 7100 نوع بينما الوحيش المائي القاري فيحتوي على 1575 جنس مركزة في المناطق الرطبة الغنية بهذا التعدد الحيوي. وقد تم

احصاء حاليا 20 بحيرة دائمة مركزة اساسا في الأطلس المتوسط وحوالي 10 مستنقعات شاطئية، بعض من هذه المواقع معروف على الصعيد العالمي. ومن اهم المشاكل التي تعاني منها هذه الأوساط الطبيعية يأتي في الدرجة الأولى الضغط السوسيو - اقتصادي المتمثل في الاستغلال الفاحش للموارد، الصيد المفرط، استغلال مستنقل للطحالب والمرجان - الرعي الجائر الخ قطع الغابة، التوسع العمراني وفقدان المجالات الرطبة كلها تؤدي الى تدمير مساكن الحيوانات وتعمل على تلوث هذه الأماكن، وبالتالي فهي تهدد عددا كبيرا من الأنواع الحيوانية بالإنقراض. وتقدر هذه الأعداد المهتدة ب 1670 نوع من النبات و 610 نوع من الوحيش منها 85 نوع من الأسماك البحرية نتيجة المياه العديمة و 98 نوع من الطيور.

2.4- الرابطة الحيوية الهشة

4. 2. 1- الساحل le littoral

تأوي السواحل المغربية عدة اجناس من النبات والوحيش. ويعد الساحل كذلك موطنا لعدة أنشطة اقتصادية، ويأوي 61 % من السكان الحضريين و 80 % من التجهيزات الصناعية (معامل الخ ...) و 53 % من التجهيزات السياحية و 92 % من الحركة البحرية. تتركز هذه الأنشطة وعدد السكان في هذا الوسط الساحلي يحدث ضغطا كبيرا على موارده يساهم في تدهور البيئة. وإذا أضفنا مشكل المياه العديمة التي تصب وتغذف مباشرة في المياه الساحلية ومحروقات البواخر في الموانئ ومواد أخرى سامة وخطيرة، فإننا ندرك الخطورة الكبيرة التي لا تهدد فقط الثروة السمكية بل حياة السكان الذين يعيشون على هذه السواحل ومن خيراتها. ويضاف إلى هذا نهب الرمال وتهيئة غير ملائمة لا تراعي المعطيات الطبيعية، فكيف لا يخل التوازن الطبيعي لسواحلنا (حالة أكادير).

4. 2. 2- الواحات (Les oasis)

تمتد الواحات الكبرى في عماليتي الراشدية وورزازات وتشغل مساحة 44000 هكتار. وتعد واحة تافيلالت أكبر واحات المغرب. هذه الأوساط جد هشة ويهددها مشكلين : الملوحة والترمل التي تزداد حدتهما بالجفاف والممارسات الفلاحية والرعي الجائر. وتقدر الكمية المفقودة عن طريق الترمل في العماليتين ب 1150 0 هكتار بين 1960 و 1986، 5500 هـ في واحة تافيلالت بوحدها. أي ما يمثل 10% من مساحة الواحة .

4. 2. 3- الجبال (Les montagnes)

يتجلى تدهور الأوساط الجبلية في عملية الاستغلال الفاحش لثرواتها الطبيعية نتيجة النمو الديمغرافي المرتفع وكثافة السكان في بعض المناطق وأيضا نتيجة الجفاف . وتزداد عملية التدهور بفعل الهشاشة التي تقود إلى تعرية قوية كما هو الشأن بالنسبة للريف الغربي حيث تصل الكمية المفقودة من التربة إلى 2000 طن في كلم /2 السنة،

زيادة على الانزلاقات الأرضية. وتتفاقم عملية التعرية وتدهور الوسط الجبلي بفعل سياسة التهميش المترجمة بعدم وجود مشاريع تنموية و عدم توفير شروط الحياة.

4.2.4 - الغابات Les forêts

تمثل الغابات 12 % من التراب الوطني ما يناهز 9 ملايين هكتار، منها 5.8 مليون (خمسة فاصلة 8) هكتار من الغابات الطبيعية. تشكل الغابة مصدر عيش لكثير من السكان وتشمل 10 مليون يوم عمل في السنة يعني ما يمثل 220 مليون درهم. كما تشكل أيضا موطنا للرعي بالنسبة للسكان القرويين وتلعب الغابة دورا إيكولوجيا مهما للتعدد الحيوي، كما تحمي التربة من التعرية وأخيرا فهي تلعب دورا أساسيا في التوازن الإيكولوجي واستمرار الرابطة الحيوية بأكملها وفي الدورة والحصيلة المائية للأحواض السفحية. ورغم كل هذه المزايا، فالغابة في المغرب تتعرض لضغط كبير والنهب ولجميع أنواع وأشكال الاستغلال الاعلاني لهذا فهي تتراجع بنحو 31000 هكتار في السنة نتيجة قطع الأخشاب (20 إلى 25 ألف هكتار في السنة) ولاجتثاث لأغراض زراعية (حوالي 4500 هكتار في السنة زيادة على الرعي الجائر. وتلتهم الحرائق 4500 هكتار في السنة كما تتوسع المدن على حسابها (سلا الجديدة - القنيطرة إلخ...))

VII- المخاطر الطبيعية والتكنولوجية ووقعها على البيئة المغربية

1- وقع المخاطر والمصانع على البيئة

يتجلى وقع هذه المخاطر على البيئة كما أشرنا الى بعضها سابقا في إتلاف التربة والمنشآت واضطراب في توازنات الرابطات الحيوية (الفيضانات والتعرية والأعاصير). فتركز جل المصانع طول الساحل الأطلنطي (80%-) خلق منطقة ملوثة (المحمدية والدار البيضاء ثم بين الجديدة وأسفي) نتيجة الغازات السامة المقذوفة في الهواء والمياه الملوثة في البحر، وتزداد خطورة هذه المصانع في غياب القوانين المنظمة أو عدم فعاليتها. ورغم غياب الطاقة النووية، فبلادنا غير محمية من وقع نفاياتها التي تأتي من الخارج. ونظرا لقرب المغرب من أوروبا ونظرا أيضا لكثافة الملاحة البحرية الدولية، فبلادنا معرضة لخطر المواد الإشعاعية.

2- التوسع العمراني ووقعه على البيئة الحضرية المغربية

إن الوثيرة السريعة التي تعرفها حركة التمدين والهجرة القروية المكثفة مسؤولة عن ظهور مجموعة عن الملامح السلبيه التي تمس البيئة بسوء. استتقال ظاهرة مدن القصدير والأحياء الهامشية والسكن العشوائي الغير اللائق (9.2%- سنة 1994) تسبب أمراضا متنوعة. وكما أشرنا سابقا، فانتشار المدن ينجز على حساب الأراضي الفلاحية أو

الغابوية (3000 إلى 5000 هـ في السنة). اليوم جميع مدننا الكبيرة تختنق بفعل الغازات المقذوفة من طرف السيارات والوحدات الصناعية.

3- النفايات الصلبة (déchets solides)

تصل كمية النفايات الصلبة المنزلية والصناعية والطبية في المغرب إلى 17500 طن في اليوم سنة 1999. وتقدر الأزبال المنزلية ب 0.75 (صفر) كلغ في اليوم لكل فرد. هذه الكمية تطرح عدة مشاكل ليس فقط على مستوى الجمع (فقط 85 % من مجموع الأزبال هي التي يتم جمعها) بل أيضا على مستوى التفرغ والمطرح نفسه. فقط 20 % من الأزبال المنزلية هي التي تعالج (Recyclé) أو تلقى في مطرح مراقب أما الباقي فيشكل مطراح عشوائية (décharges sauvages)..

الأزبال الصناعية التي تقدر ب 930.000 طن في السنة والأزبال الطبية التي تصل إلى 100 طن في اليوم تشكل خطرا كبيرا على البيئة وعلى صحة الإنسان بما تحتويه من مواد سامة وكيميائية. هذه الإفرازات الناتجة عن تحللها تنفذ إلى الفرشات المائية الباطنية علما أن معالجتها لا تتم بفعل غياب الإمكانيات المادية والموارد البشرية المتخصصة في هذا الميدان.

4 - انتجال أو تطهير السائل (Assainissement liquide).

يعد الانتجال أو التطهير من أكثر المشاكل البيئية حدة في المدن. من مجموع 500 مليون م 3 من المياه الملوثة والمقذوفة من الوسط الحضري فقط 74 % هي التي يتم جمعها في شبكة التطهير (Réseaux d'Egout) وإذا ترجمنا هذا إلى المساحة الحضرية نجد أن العجز (déficit) يصل إلى 20.000 هكتار تنتظر عملية التطهير ويتطلب تجهيز هكتار واحد بشبكة التطهير 300.000 درهم. وغالبا ما تقتصر ميزانيات الجماعات إلى أموال تستطيع مسايرة وتيرة التوسع الحضري ناهيك عن الأحياء الخفية التي تنبت هنا وهناك.

الخاتمة

في عصرنا هذا يكثر الضغط والطلب على الموارد الطبيعية وقد بينت اللقاءات الدولية مؤخرا أن البيئة العالمية في تدهور مستمر، يعني أن الكرة الأرضية التي هي مأوانا بغلافها الجوي تدق ناقوس الخطر لأن التوازنات الطبيعية في خلل متزايد (ثقب الأوزون - ذوبان الجليد، اضطراب المناخ - ظهور أمراض إلخ...) إن سنة الأخيرة أثرت بشكل كبير على البيئة نتيجة الاستغلال الفاحش للموارد وتطور الصناعة دون الحديث عن ما تحدثه الحروب من دمار للبيئة. وإذا لم تتخذ مواقف صارمة ولم تطبق القوانين بجدية عالية، فإن المشاكل البيئية ستتفاقم وستتولد عنها أمراض يصعب التحكم فيها وأنداك سيجد الإنسان نفسه في هاوية ولا تنفعه ندامة.

بعض المراجع المعتمدة

- Arnould, P et Simon, L. 2007. Géographie de l'environnement. Edition Belin, 2007, 303 pages
- Wackermann, G. 2005. La géographie des risques dans le monde. Ellipses Edition Marketing S.A., 2005, 501 pages
- Veyret, Y. 2004. Les Risques. SEDES, 2004, 255 pages.
- Roose, E. ; Sabir, M. et Laouina, A. 2010. Gestion durable de l'eau et des sols au Maroc. IRD Edition 2010, 343 pages
- MAIF, 2009. Géographie et Assurances face aux risques naturels. Actes du colloque : Aménagement durable des Territoires : Outils et démarches de prévention, Université des Sciences et Technologie, Lille, 15 Mai.
- PNUE.2002. Perspectives mondiales de la diversité biologique. Convention sur la biodiversité.
 - Institut de prospective mondiale, 2002.
 - Notes de préparation du PAGER 2002. Administration générale de l'Hydraulique.
 - Etude de préparation du Plan national de l'aménagement des bassins-verants. Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole, 2002.
 - Etude de la qualité de l'air des villes de Casablanca, Rabat et Marrakech. Laboratoire National de l'Environnement 2002.

