

الدليل البيئي للجمعيات

الفهرس

5 المحور الأول: مفاهيم بيئية

- 5 1- تطور العلاقة بين الإنسان والبيئة
- 5 2- تطور الحركة البيئية في العالم
- 5 3- المتشائمون والمتفائلون
- 6 4- تعريف البيئة
- 6 5- أنواع البيئة
- 7 6- مكونات البيئة
- 7 7- تعريف الحياة
- 7 8- تعريف التلوث
- 7 9- تعريف الغلاف الحيوي
- 7 10- المنظومة البيئية
- 7 11- السلاسل والشبكات الغذائية
- 10 12- دور الإنسان في الإخلال بتوازن المنظومات البيئية
- 10 13- التنوع البيولوجي أو الحيوي
- 11 14- مناطق التنوع البيولوجي
- 12 15- التصحر
- 12 16- التحركات الدولية
- 13 17- قمة الأرض



13 المحور الثاني : الماء

- 13 1- معايير جودة الماء
- 14 2- الحالات التي توجد عليها المياه العذبة
- 14 3- تأثير الإنسان على دورة الماء
- 14 4- المياه الجوفية
- 14 5- مياه الصرف الصحي
- 15 6- مصادر تلوث المياه الجوفية
- 15 7- مصادر التلوث الزراعية
- 15 8- مصادر التلوث المنزلية
- 16 9- مصادر التلوث الصناعية



- 16 10- مصادر التلوث الطبيعية
- 16 11- معالجة مياه الصرف الصحي
- 16 12- المناطق الرطبة

المحور الثالث: الهواء 16

- 17 1- الغلاف الجوي
- 17 2- دور الغلاف الجوي
- 17 3- تلوث الهواء
- 18 4- سلوك ملوثات الهواء في الغلاف الجوي
- 18 5- تأثير ملوثات الهواء على الصحة والبيئة
- 19 6- الأمطار الحمضية
- 19 7- تأثيرات الأمطار الحمضية
- 19 8- أوزون الستراتوسفير
- 21 10- مصادر تلوث الهواء
- 22 11- اتفاقية كيوتو



المحور الرابع: النفايات الصلبة 23

- 23 1- تعريف النفاية
- 23 2- تداول وإدارة النفايات
- 24 3- الإشعاع
- 24 4- التأثيرات الصحية للإشعاع

المحور الخامس : التربة 24

- 24 1- ما هي التربة؟
- 24 2- أهمية التربة بالنسبة للإنسان
- 25 3- ملوثات التربة

المحور السادس: تلوث المنازل 26

المحور السابع: التربية البيئية 27

المحور الثامن: الحالة البيئية بالمغرب 27

المحور التاسع: بعض المفاهيم والنصائح البيئية 30

مدخل

عرفت الساحة الجمعوية بالمغرب في العقد الأخير تطور ملحوظ، بحيث تعدى عدد الجمعيات رقم ثلاثين ألف. وتختلف مجالات تخصصها بشكل كبير، و من بين الاهتمامات التي أصبحت ذات أولوية بالنسبة للجمعيات نجد البيئة. إلا أنه يلاحظ أن أغلب الجمعيات تعاني من ضعف التكوين في هذا الميدان، ويقتصر المعرفة البيئية حول مفاهيم سطحية كالنظافة والتشجير، ومن أجل تحسين العمل البيئي للجمعيات يبدو من الضروري بمكان البدء بتحسين الثقافة والوعي البيئي لأعضاء الجمعيات وبالتالي للمنخرطين. من هنا جاءت فكرة إعداد هذا الدليل.

يهدف هذا الدليل إلى تمكين الجمعيات من دليل شامل يهتم بالبيئة، و يضع رهن إشارة الجمعيات مجموعة من المفاهيم والمعطيات البيئية. وأملنا أن يكون هذا الدليل بداية للبحث المعمق في الميدان.

تم تقسيم هذا الدليل إلى مجموعة من المحاور وهي:

- المحور الأول: مفاهيم بيئية
- المحور الثاني : الماء
- المحور الثالث: الهواء
- المحور الرابع: النفايات الصلبة
- المحور الخامس : التربة
- المحور السادس: تلوث المنازل
- المحور السابع: التربية البيئية
- المحور الثامن: الحالة البيئية بالمغرب
- المحور التاسع: بعض المفاهيم والنصائح البيئية

تم إعداد هذا الدليل بشراكة مع برنامج دعم الجمعيات العاملة في مجال التنمية الاجتماعية ومكافحة الفقر التابع لوزارة التشغيل والتكوين المهني والتنمية الاجتماعية والتضامن.

مقدمة:

يعمل الإنسان علي استغلال موارد الطبيعة لبناء تقدمه وحضارته، إلا أن استغلاله لهذه الموارد يتم بطرق خاطئة الأمر الذي أدى إلي اختلال توازن جودة حياته ، وأضر البيئة بشكل عام فأصبحت ضعيفة هشة لا تستطيع الوفاء بمتطلباته.

نحن دائما نقرأ أو نسمع الآخرين يتحدثون عن البيئة، وإذا ذكرت هذه الكلمة فأنت تفهم أن البيئة المشار إليها هي البيئة التي يعيش على سطحها الإنسان إلى جانب الكائنات الحية الأخرى والجماد، ومعنى ذلك أن البيئة جزء من الكل وعليه فهي لا تتحكم في الإنسان كما يعتقد البعض وإنما العكس صحيح فالإنسان هو الذي يتحكم فيها هذا إلى جانب القوانين الطبيعية .

وإذا تحدثنا عن البيئة أو أي عنصر من العناصر التي توجد فيها أو حتى عن مشكلة ما، قد لا تجد أية صعوبة في تناول هذه المواضيع أما إذا أردنا التعامل معها عن قرب مثل السيطرة عليها سنجد صعوبة بالغة ستبدو أنذاك على أنها وحش كاسر لا يمكن التحكم فيه بسهولة. ولا توجد مؤسسة في هذا العالم أو أية جهة حكومية يمكنها السيطرة على البيئة بشكل كلي فهي لا تمتلك الموارد الكافية من أجل ذلك. يفهم من ذلك أن هناك سيطرة موجودة بالفعل أو على الأقل القدرة على السيطرة، ويتمثل منحى هذه السيطرة بدءا من طرف أصابع الإنسان ليعظم ويزيد إلى استخدام الطائرة التي تجول في الفضاء الخارجي الذي عنده يبدأ مرة أخرى هذا المنحني في انخفاض مؤشراتته إلى الصفر خارج حدود الغلاف الجوي (الفضاء الخارجي) حيث يفقد الإنسان قدرته علي السيطرة .

المحور الأول: مفاهيم بيئية**1- تطور العلاقة بين الإنسان والبيئة**

يقدر العلماء عمر الأرض بأكثر من 5 مليون سنة، حيث أن الأرض بقيت لفترة طويلة من الزمن خالية من أشكال الحياة وإذ كان الغلاف الجوي للأرض خاليا من الأوكسجين وغنيا بغازات الميثان والأمونيا. ولكن مع بدء الحياة وظهور خلايا تستطيع أن تتكاثر وتنقل صفاتها الوراثية إلى الأجيال التي بعدها وتم غزو النباتات المائية لليابسة حدث تغير كبير في مكونات الهواء وسادت غازات النتروجين والأوكسجين.

وهكذا بدأت الحياة تتطور بنوعيتها النباتي والحيواني، إلى أن ظهر الإنسان الأول منذ نحو 1.5 مليون سنة تقريبا، و يعتبر ظهور الإنسان على الكرة الأرضية نقطة انعطاف خطيرة في مجال التاريخ البيئي والآثار التي يحدثها البشر في البيئة. إلا أن تأثيره ظل ضعيفا نظرا لقله عدد السكان وانتشارهم، وبساطة الأدوات المستخدمة في الصيد والمعيشة، واستمر هذا الوضع إلى حدود فترة الثورة الصناعية وخصوصا مع بداية القرن التاسع عشر.

2- تطور الحركة البيئية في العالم

مرت الحركة البيئية المعاصرة -منذ 1960 إلى الوقت الحالي- بتحولات لا تكاد تصدق، من حركة احتجاج شعبية غاضبة في الستينيات، إلى سن القوانين في السبعينات والثمانينات، ومنها إلى مرحلة إعادة التأكيد إبان التسعينات "عقد التقييم". وقد تجلى النضج بوضوح في كون الحركة البيئية، التي لم تكن تعد في أول الأمر سوى بدعة، أصبحت اليوم إحدى أهم المظاهر في حياتنا.

وقد اكتسبت هذه الحركة تأييد الجمهور لها من خلال تطور وسائل الإعلام (التلفاز، الصحف...) حيث ارتفع الوقت المخصص للقضايا البيئية بشكل ملحوظ. فقضايا قتل الأسماك، والطيور المغطاة بالنفط ومداخن المعامل التي تبت الملوثات، والطيور المشوهة بفعل المبيدات قد استحوذت على وقت البث التليفزيوني وأثارت غضب عامة الناس.

وهكذا ونتيجة لهذه المراحل، أصبحت الحركة البيئية أمرا واقعا، وازداد عدد المنظمات والجمعيات التي تهدف إلى حماية البيئة والحفاظ عليها. وكما تم توقيع على مجموعة من الاتفاقيات العالمية في هذا المجال. و ازداد عدد الباحثين في الميدان البيئي.

3- المتشائمون والمتفائلون

لقد تشكلت في كل من أوروبا والولايات المتحدة مدرستان متعاكستان في آرائهما حول كيفية التعامل مع البيئة والموارد والتلوث:

أ- **المدرسة الأولى** ويمثلها المتشائمون أو المالثوسيون الجدد نسبة إلى مالثوس الراهب الإنجليزي وبرأي أصحاب هذه المدرسة فإن تزايد سكان العالم واستمرار حياة البشر حسب النمط الحالي سيسبب اكتظاظا سكانيا، واستنزاف الموارد ويصاحبه تلوث البيئة. وهذا ما سيخلق مشاكل عديدة في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية في العالم وستزداد الهوة بين الدول الغنية والفقيرة وسيهدد باندلاع الحروب وحدوث الأمراض والمجاعات.

ب- المدرسة الثانية ويمثلها المتفائلون، وتقف آراءهم على النقيض من المدرسة الأولى ومعظم أنصارهم من رجال الاقتصاد الذين يعلقون آمالا واسعة على التكنولوجيا والتطور الاقتصادي كونهما كفيلا بتوفير الحلول للزيادة السكانية، والتلوث، وإيجاد بدائل للموارد القابلة للنضوب. لذلك يرون بأنه ليس هناك حاجة لتقليل استهلاك الموارد أو كبح جماح التقدم الاقتصادي والتكنولوجي. ويعزز أصحاب هذه المدرسة آراءهم، بأن الإنسان هو أهم الكائنات الحية على الأرض، وأنه يمكن السيطرة على الطبيعة بفضل التكنولوجيا.

ويمكن تخيص آراء المدرستين على الشكل التالي:

المتفائلون	المنشأتمون
يجب السيطرة على الطبيعة من أجل النمو الاقتصادي	التعامل مع الطبيعة لمعرفة أنواع النمو الاقتصادي الذي من شأنه الحفاظ على الأنظمة البيئية على الأرض
مشكلات البيئة مفتعلة ويمكن حلها بالنمو الاقتصادي والتكنولوجيا	مشكلات البيئة حادة وستزداد حدة إذا لم نعمل على الحد من النمو الاقتصادي
علينا ألا نفكر في نمو السكان فهم العنصر الأساسي في حل مشاكل العالم	لا بد من ضبط الزيادة السكانية على كافة الأصعدة: المحلية والإقليمية والدولية
لن تنفذ الموارد غير المتجددة لأننا سنكتشف الكثير منها وسنجد البدائل	قد لا نكتشف موارد غير متجددة، وإيجاد البدائل يرافقه مشاكل جديدة
التأكيد على استعمال الطاقة النووية والفحم الحجري والبتروول والغاز الطبيعي كمصدر للطاقة	التأكيد على استعمال الطاقة الشمسية والهواء والمياه الجارية والخشب وبقايا المزروعات كمصدر طاقة
إعادة استعمال المواد لتشكيل أشياء مقبولة للتطبيق	إعادة الاستعمال شئ هام وضروري لأنه يخدم الأنظمة الداعمة للحياة
الحياة البرية بما فيها الحيوانات والنباتات هي لخدمة الإنسان ومتطلباته	العمل على انقراض الحياة البرية عمل خطير فالحياة البرية يجب استخدامها حسب الضرورة القصوى وليس حسب الرغبات
لا ضرورة لزيادة ضبط التلوث لأنه سيجد من النمو الاقتصادي اللازم من أجل الدعم لضبط التلوث	عدم ضبط التلوث يؤدي إلى أضرار بالغة بالناس ويوقف النمو الاقتصادي على المدى البعيد
على الدولة دعم الملوثين لمنع التلوث، بدعم الشركات لتستطيع شراء الآلات التي تضبط التلوث	على الملوثين دفع ثمن التلوث. وعلينا دفع ثمن السلع والخدمات للحد من الاستهلاك الذي يزيد التلوث
التأكيد على مخرجات التلوث لضبطه عند دخول البيئة	التأكيد على مدخلات التلوث لمنعها من دخول البيئة
إحراق نفايات المواد جميعا	التفكير بالنفايات على أنها مواد يمكن تشكيلها وإعادة استعمالها.

4- تعريف البيئة Environnement

تعرف البيئة بصفة عامة بأنها الأحوال الفيزيائية و الكيميائية والإحيائية للمنطقة التي يعيش فيها كل كائن حي وتعتبر الكرة الأرضية كلها بمثابة البيئة لبني البشر، وتتكون من الهواء والماء والتربة وكافة الكائنات الحية الأخرى.

تعرف **الايكولوجيا Ecologie** بأنها علم يدرس العلاقة بين الكائنات الحية وبين وسط عيشها.

ودائما ما كان ينظر إلى البيئة، على مر التاريخ، بأنها كيانا منفصلا متميزا عن الجنس البشري. وهذه النظرة الانفصالية مسئولة، جزئيا، عن الحالة المتدهورة لكوكب الأرض. ومن حسن الحظ، أن المجتمع بدأ ينتبه إلى أن الجنس البشري لا يمثل سوى جزء صغير جدا من المنظومة البيئية العملاقة على وجه الكرة الأرضية. فبالرغم من أننا وطفنا قدراتنا الفائقة على تسخير البيئة، إلا أننا بدأنا ندرك أن كل أثر نحدثه في البيئة له أيضا أثر علينا.

إن معتقداتنا القديمة، بأن إلقاء النفايات المشعة في المحيطات، أو إطلاق أطنان من ملوثات الهواء أو بيع المبيدات إلى الدول الأجنبية لن يؤثر فينا بأي حال، ربما كانت أفعال البشرية أكثر فتكا بنا. فالهواء والماء والتربة لا تعترف بالحدود السياسية.

5- أنواع البيئة

توجد ثلاثة أقسام للبيئة وهي:

أ- البيئة الطبيعية: Environnement naturel

والتي تتمثل أيضا في: الهواء و الماء و الأرض والكائنات الحية .

ب- البيئة الاجتماعية Environnement social

وهي مجموعة القوانين والنظم التي تحكم العلاقات الداخلية للأفراد إلي جانب المؤسسات والهيئات السياسية والاجتماعية .

ج- البيئة الصناعية Environnement artificiel

أي تلك صنعها الإنسان من : قرى - مدن - مزارع - مصانع - شبكات

6- مكونات السنة: Composantes de l'environnement

أ- **عناصر حية**: وتشتمل بدورها على ثلاثة عناصر:

- ✦ عناصر الإنتاج مثل النبات.
- ✦ عناصر الاستهلاك مثل الإنسان والحيوان
- ✦ عناصر التحليل مثل فطر أو بكتريا إلي جانب بعض الحشرات

ب- **عناصر غير حية**: الماء والهواء والشمس والتربة

ج- **الحياة والأنشطة** التي يتم ممارستها في نطاق البيئة .

7- تعريف الحياة

لا يوجد تعريف معين لها، وعلى العموم يمكن القول بأنها مجموعة من الصفات يختص بها الكائن الحي مثل الغذاء - النمو - الحركة - التنفس - التكاثر - الإحساس الخ.

8- تعريف التلوث La pollution

يعرف التلوث بأنه تغيير غير مرغوب فيه في الخصائص الفيزيائية أو الكيميائية أو الإحيائية للبيئة الطبيعية، وينشأ أساسا من النشاط البشري. كما يجب الإشارة هنا إلى وجود تلوث طبيعي عبر آلاف السنين (ثوران البراكين، حرائق الغابات)، حيث أن البيئة كانت قادرة على التعامل مع هذه الأحداث الدورية. إلا أنها لم تستطع التعامل بنفس القدر من الكفاءة مع الزيادة المفاجئة والكبيرة في التلوث الذي يحدث بفعل البشر.

كما يمكن تعريفه بأنه إحداث تغيير في البيئة التي تحيط بالكائنات الحية بفعل الإنسان وأنشطته اليومية مما يؤدي إلي ظهور بعض المواد التي لا تتلاءم مع المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي ويؤدي إلي اختلاله "

9- تعريف الغلاف الحيوي Biosphère

هو ذاك القطاع من الأرض الذي تجري الحياة في إطاره، ويتداخل مع الغلاف الجوي، والمائي، والصخري. وترتبط الحدود العليا للغلاف الحيوي بفقدان الأوكسجين ونقص الرطوبة والضغط وزيادة الرطوبة مع الارتفاع.

وتتركز معظم الكائنات الحية في الغلاف الحيوي في الجزء الأسفل منه حتى ارتفاع 70 متر فوق سطح الأرض وتبدأ في التناقص بعد ذلك.

ومعظم الحشرات والطيور تحلق وتطير في الطبقة من الغلاف الجوي التي ارتفاعها دون 1000 متر، في حين يستطيع وحده النسر الأمريكي (الكوندور) التحليق على ارتفاع 7 كلم فوق سطح البحر. وبعض أنواع البكتيريا قد ترفعها الرياح إلى ارتفاع 6 كلم.

أما حدود الغلاف الحيوي في أعماق التربة والمياه في المحيطات فهو مشروط بوجود الأوكسجين والضوء وزيادة الضغط مع زيادة العمق. وتمتد حدوده في الأرض حتى مستوى عمق أعمق من جذور الأشجار و جحور ديدان الأرض، وقد تصل أعماق بعض جذور الأشجار والنباتات الصحراوية إلى نحو 18 مترا، وبعض الديدان تعيش حتى عمق 8 أمتار تحت سطح التربة.

10- المنظومة السئية Ecosystème

تعرف المنظومة البيئية على أنها مجموعة من الكائنات الحية **êtres vivants** (نباتات وحيوانات) تعيش في نفس المكان (بحيرة، جزيرة، كهف، غابة، بحر، مستنقع) وتتفاعل في ما بينها لتكون توازنا طبيعيا وبيولوجيا وترابطها بمكان حياتها وخصايته (تربة، مناخ) نظم تتحكم في تناغمها ويتمحور التفاعل بينها حول التبادل الغذائي والتنفسي. فهناك الكائنات المنتجة للمادة العضوية وهي النباتات الخضراء التي تمثل حلقة البداية بفضل عملية تركيب الضوئي **la photosynthèse** تم هناك الكائنات المستهلكة وهي كذلك منتجة ثانوية أي أنها تستعمل بدورها كمصدر للغذاء.

ما هي خاصيات المنظومة السئية؟

يكون سطح الكرة الأرضية وحدة شاملة مكونة من مجموعة من المنظومات البيئية. تتميز كل منظومة بيئية ب:

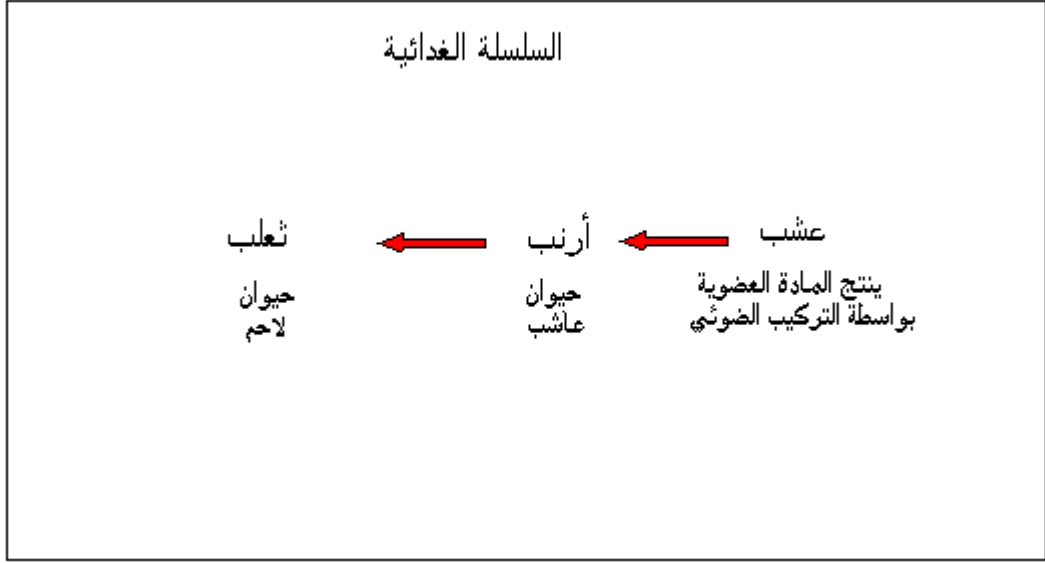
- **الإنتاجية La productivité** وهي المادة العضوية المنتجة في مساحة معينة.
- **الكتلة الحيوية la biomasse** وهذا الكمية المنتجة من المواد الحية في مساحة معينة.
- **حالة التوازن** وهو التطور الطبيعي الذي تصل إليه المنظومة البيئية.

11- السلاسل والشبكات الغذائية Les Chaînes et les réseaux alimentaires

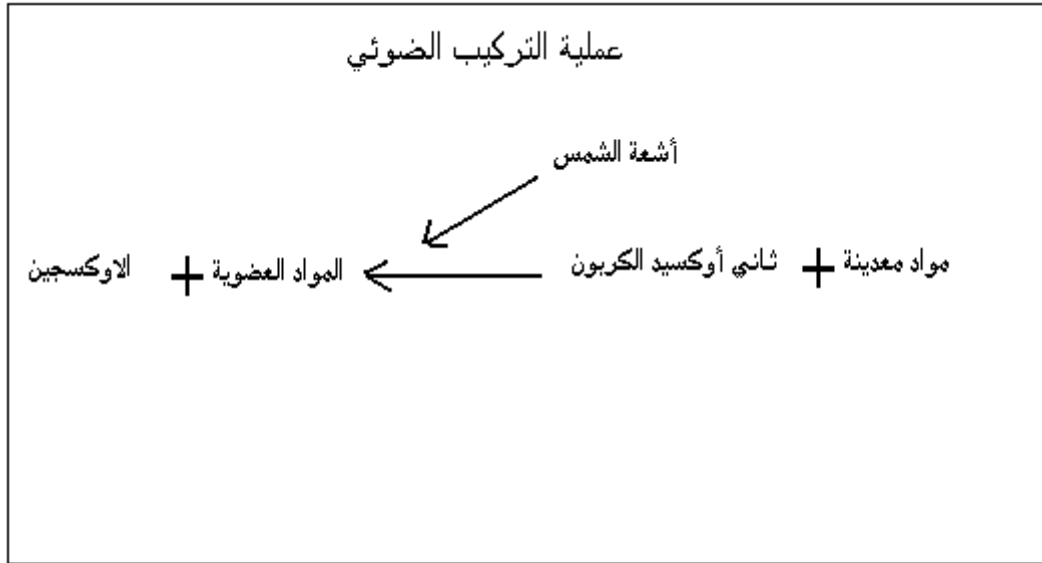
تقسم الكائنات الحية إلى ثلاثة عوالم: الطلائعيات والنباتات والحيوانات. والطلائعيات هي كائنات حية أغلبها لا يرى بالعين المجردة وتشمل البكتيريا والطحالب والفطريات. وهي تظهر في نفس الوقت صفات نباتية وأخرى حيوانية. فالطحالب مثلا كلها ذاتية التغذية كالنباتات، والبعض منها يتحرك سباحة في الماء كالحيوانات.

أما النباتات فهي تتميز بكونها ذاتية التغذية، عكس الحيوانات التي تتميز بقدرتها على الحركة وتغذيتها غير الذاتية.

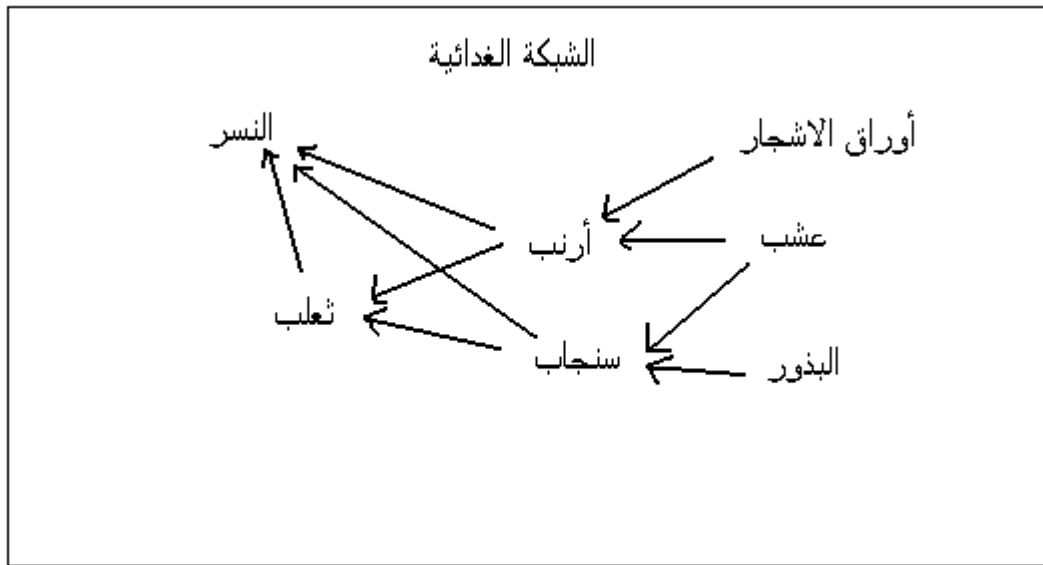
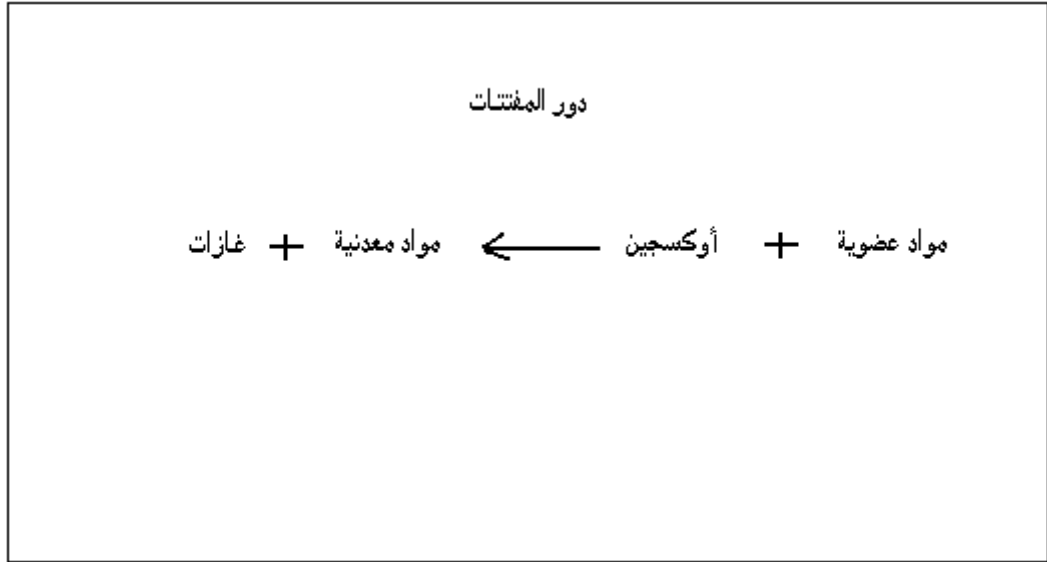
وتقسم الكائنات الحية من حيث حصولها على الغذاء إلى مجموعتين رئيسيتين هما: أ- المجموعة الأولى: وتعرف بالمنتجات أو ذاتية التغذية وتقوم بتصنيع الغذاء بواسطة عملية التمثيل (التركيب) الضوئي Photosynthèse.



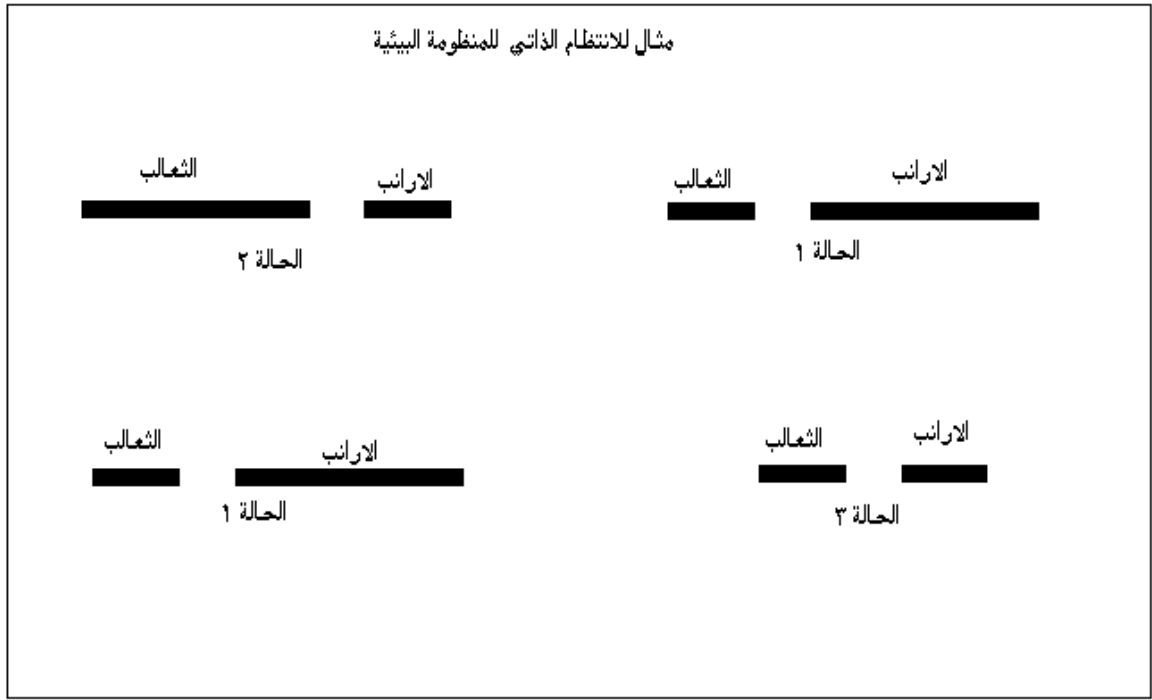
ب- المجموعة الثانية: وتعرف بالمستهلكات، وهي إما أكلات العشب أو أكلات اللحم أو أكلة العشب واللحم ويمكن إضافة مجموعة ثالثة وهي المفتتات Décomposeurs (البكتيريا)، التي تقوم بتحليل جثث الحيوانات الميتة إلى مواد معدنية Matière minérales.



وفي السلسلة الغذائية ينتقل الغذاء من المنتج إلى المستهلك. والسلاسل الغذائية في الطبيعة معقدة ومتداخلة فالتعالب من المستهلكات لا تخصص بنوع واحد من الغذاء. ولذلك تأخذ العلاقات الغذائية صورة شبكة يطلق عليها الشبكة الغذائية، حيث يتوفر أمام المستهلك الكثير من الفرص عادة وتحافظ بذلك الشبكة على توازنها واستمرارها. ويعتبر الإشعاع الشمسي المصدر الوحيد للطاقة في المنظومة البيئية.



ويمكن للتغيير في المنظومة البيئية أن يفرز حدثا يبطل هذا التغيير أو يرجعه إلى نقطة البداية وهو ما يسمى بذاتية الانتظام. فمثلا في منظومة بيئية تتكون من الثعالب والأرانب، فإن الثعالب تغترس الأرانب، وسوف ازداد عدد الثعالب نقص عدد الأرانب وإذن سوف لن يجد الأول ما يأكل وسيتوالد بنسق أقل وينقص عدده مما يجعل الضغط ينقص على الأرانب التي سوف تتكاثر من جديد ولكن الباقي من الثعالب سوف يأكل أكثر ويمنع هذا التكاثر وهكذا نعود إلى بداية الدائرة.



12- دور الإنسان في الإخلال بتوازن المنظومات البيئية

يختل توازن الثروة الحيوانية في منظومة ما، عندما يدخل الإنسان حيوانا جديدا غير موجود من ذي قبل، فيتكاثر بسرعة يترك أثارا دائمة لا رجعة فيها، ويحدث نفس الشيء إذا ما فقدت حلقة من السلسلة الغذائية في منظومة بيئية ما كما وقع في استراليا في أواخر القرن الماضي، عندما ادخل المستوطنون أرنا تكاثر حتى وصلت إلى مئات الملايين وأتلفت المحاصيل الزراعية، ولم يستطع الأستراليون آنذاك التخلص منها لغياب مفترس لها في المنظومة البيئية المحلية، فأدخل الثعلب ولكن هذا الأخير لم يهتم بالأرانب إذ وجد فريسة أخرى أسهل وفتك بالحيوانات الصغيرة ذات الجراب من نوع الكنغر وكان أن زاد الخلل.

13- التنوع البيولوجي أو الحيوي La Biodiversité

ينقسم التنوع الحيوي إلى ثلاث مستويات :

تنوع الأنظمة الايكولوجية (écosystème) أي اختلاف النظم البيئية فنجد الغابات والجبال والأنهار
تنوع الأنواع (espèces) وهي اختلاف أنواع الحيوانات فنجد الطيور والأسماك والثدييات
التنوع الوراثي (gènes) وهو تنوع الأصناف داخل نفس الأنواع.

وكل منها له أهميته الحيوية لاستمرار رفاهية الجنس البشري. فتنوع النظام الايكولوجي له دور لا غنى عنه في الحفاظ على الأنظمة المنضبطة والمتباعدة الدائمة للحياة. ويعد تنوع الأنواع مصدرا هاما للاكتشافات المتواصلة للأدوية العشبية الجديدة والأغذية والزيوت والأصباغ. وتنوع المورثات الجينية ضروري سواء أكان بين الأنواع أو النظم البيئية، وذلك لضمان قدرتها المستمرة على التكيف مع الأوضاع البيئية الجديدة. فعلى سبيل المثال نجد الموارد الجينية التي مصدرها النباتات الاستوائية قد حافظت على محاصيل تجارية مثل الكاكاو والبن والموز.

ويعتبر التنوع البيولوجي، فضلا عن كونه مهما لرفاهية الجنس البشري، مهما بالنظر لقيمه الحيوية والايكولوجية والجينية والاجتماعية والاقتصادية والعلمية والثقافية والترفيهية والجمالية. فالبرغم من ذلك، فهو لم يولى المكانة التي يستحقها إذ ظل مهمشا نظرا لتزايد النشاط البشري، حيث قدرت معدلات الانقراض، منذ 60 مليون سنة على أنها الأعلى من نوعها، والسبب كان وما يزال يمكن في الأنشطة المكثفة والمتزايدة للبشرية.

ولعل ما يهدد التراث البيولوجي الذي تناقلته الأجيال المتعاقبة هو وتيرة التغير المتسارعة والآثار الجانبية المقيتة للتصنيع ، والتزايد المستمر في عدد سكان العالم، ويتضح ذلك جليا، إذ ما لاحظنا أن الموارد الطبيعية، التي تستعمل اليوم بمعدلات تتجاوز قدرتها على مواصلة إمدادنا بالغللات. حيث تنجم أخطار كبيرة، بتحويل المناخات الطبيعية وتغييرها، سواء لضمان العيش أو خدمة لأغراض التجارة. فالأراضي التي يتلغها شق شبكات الطرق السريعة والتوسع العمراني، إلى جانب تجفيف المناطق الرطبة (zones humides) ، والرعي الجائر، والدأب على قطع الغابات وحرقتها لأغراض الزراعة، والاحتطاب الجائر، والاستعمال العشوائي المكثف للأسمدة والمبيدات، وصيد الأسماك، و تلوث الماء والهواء ... كلها أمور تلحق أضرارا خطيرة بالموارد الطبيعية .

ففي كل عام تتعرض للتدهور مساحة من الأراضي الزراعية تتراوح بين خمسة وسبعة ملايين هكتار. وفي الفترة الممتدة من 1980 إلى 1990 كانت الغابات تدمر بمعدل سنوي قدره 4.15 مليون هكتار، بكل ما تحتوي من أشكال التنوع البيولوجي.

ويبين الجدول التالي أعداد الكائنات الحية التي تمكن العلماء من اكتشافها وتسجيلها:

أعداد الكائنات الحية النباتية والحيوانية			
النباتات	270.000	الحشرات وعديدات الأرجل	963.000
وحدات الخلية والطحالب	80.000	الفطريات والحزازيات	100.000
الرخويات	70.000	العناكب والعقارب	75.000
الديدان الخيطية	25.000	الفشريات	40.000
الديدان المفلطة	20.000	الأسماك	22.000
الزواحف والبرمائيات	10.500	الديدان العديدة الأشواك	12.000
المرجانية واللافحويات	10.000	الطيور	10.000
وقناديل البحر	4.500	الاسفنجيات	10.000
اللبنونات	10.000	البكتيريا	4.000
الجلد شوقيات وبقية الأنواع			

أما فوائد التنوع الجيني للإنسان فهي عظيمة جدا، فعالم اليوم يستخرج نصف ما يحتاجه من الأدوية من النباتات، كما أن الكميات الهائلة من الأغذية التي يمتلكها الغرب تستند على مخزون من الجينات متناهية العدد. ففي الولايات المتحدة، على سبيل المثال، تتركز 25% من الصفات الدوائية على عقاقير مستخرجة من النباتات. وإذا أخذنا بعين الاعتبار أن 1% فقط من النباتات الموجودة على سطح الأرض تم بحث إمكانية الاستفادة منها طبيا، يمكن القول أن بقية أنواع النباتات تحمل أمالا كبيرة حول إيجاد المزيد من العقاقير والأدوية التي قد تسهم في معالجة بعض الأمراض التي لم يكتشف علاجها بعد. ويقدر مثلا عدد أنواع النباتات التي قد يمكن استخدامها في معالجة مرض السرطان بحوالي 1400 نوع.

يمكن القول أن نصف المحاصيل الزراعية التي ينتجها الإنسان حاليا جاءت من أصناف نباتية تعيش في الغابات الاستوائية التي تواجه الآن خطر فنائها نتيجة عمليات قطع الأشجار الجائرة. وإذا لاحظنا أن نصف الحبوب الزراعية في كندا تزرع بنوع واحد من الحنطة وان كل إنتاج الولايات المتحدة من فول الصويا يرجع أصله إلى ستة نباتات جاءت من مكان واحد في آسيا. فإننا ندرك حتما أن قلة هذا التنوع يشكل خطورة كبيرة على المحاصيل الزراعية لأن نوعا واحدا من الأوبئة أو الحشرات يمكنه القضاء على كل محاصيل وفي أي دولة.

إن السبب الرئيسي في انقراض الكائنات هي تدمير مواطنها، بسبب تدخل الإنسان في الطبيعة بشكل مدمر. حيث أن معظم الحيوانات والنباتات تعيش في الغابات الاستوائية، فمثلا 80% من الحشرات و90% من بعض الحيوانات الثديية الأخرى مثل القروذ. هذه الغابات التي تواجه حملة هائلة لتدميرها. وهو ما يؤدي بالتالي إلى انهيار نظم حيوية بأكملها.

كما أن لتقطيع الأشجار في الغابات الاستوائية نتائج وخيمة على التنوع الجيني للكائنات الحية. حيث يؤكد الخبراء بأن تقليص مساحة الغابات بنسبة 10% يعني تدمير 50% من الكائنات الحية الموجودة فيها. ويحذر هؤلاء من أن معدل انقراض الأنواع الحية حاليا يبلغ 1000 ضعف معدله التاريخي (كما يجب ألا ننسى بأن لتقطيع الغابات نتائج سلبية أخرى على البيئة مثل التصحر وانجراف التربة الخصبة والتأثير على دور الغابات في تنظيم المناخ وحماية مجمعات المياه التي تغذي أكبر أنهار العالم).

ولقد جاء توقيع اتفاقية التنوع الحيوي خلال مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالبيئة والتنمية في البرازيل في عام 1992 كخطوة إيجابية في الاتجاه الصحيح. حيث وقعت حوالي 150 دولة على هذه الاتفاقية، ومع ذلك ما زالت هناك حاجة ماسة لتوسيع الاتفاقية وزيادة فعاليتها لحماية هذه الموارد قبل فوات الأوان.

14- مناطق التنوع البيولوجي

نظرا لأن قضايا التنوع البيولوجي قضايا معقدة بتنوع الكم الهائل من الأحياء الذي يضمه التنوع فيمكن النظر إليه من زوايا ثلاث متداخلة: عالمية وإقليمية ومحلية.

فالزوايا العالمية تعطي نظرة شاملة للأحياء في العالم وتحدد المناطق الساخنة، التي يكون فيها التنوع الإحيائي أكثر ثراء وفي الوقت نفسه أكثر تعرضا للمخاطر وهذه المناطق بعيدة بالنسبة لنا تعتبر معرفتها أو السفر إليها نوعا من المتعة الثقافية.

في حين تشكل المناطق الإقليمية جانبا شبه ملموس بالنسبة لنا يسهل معرفته. أما الجانب المحلي فهو الذي نحرص على المحافظة عليه.

ومن أهم مناطق التنوع البيولوجي:

- غابات المناطق المدارية: وهي من أكثر المناطق غنا بالأنواع الحيوية وتحتوي على 50 - 90% من الأنواع في العالم رغم أنها لا تغطي سوى 7% من مساحة اليابسة على سطح الكرة الأرضية، وتحتوي على 30% من الفقاريات البرية وثلثي الأنواع العالمية من النباتات الوعائية و96% من المفصليات العالمية، ولا تعتبر الغابات المدارية منطقة تنوع إحيائي غنية فقط، إنها هي كذلك تنظم الدورات البيولوجية والجيولوجية والكيمائية.
- الغابات المطيرة المعتدلة: وتحتوي هذه الغابات على تنوع حيوي واسع وكانت تشغل في وقت من الأوقات ما يقرب من 30 مليون هكتار، وهذه المناطق شديدة التنوع وتقوم بدور أساسي في المحافظة على مخزون المياه العالمية ومجمعاتها الجوفية.
- الشعب المرجانية: وتعتبر النظير المائي للغابات المدارية حيث تحتوي على أنواع حيوية هائلة ولا تقارن بأية مناطق أخرى وتتوزع على المحيطين، المحيط الهندي حيث توجد أكبر الشعب وأكثرها عددا من حيث الأنواع والمحيط الهادي لاسيما الجزء المداري الغربي منه، وتتوزع الأحياء في هذه المناطق بشكل عشوائي، بخلاف الغابات المدارية التي توجد بها مناطق ترتفع فيه كثافة الأحياء مقارنة بمناطق أخرى.
- بحيرات المياه العذبة: كما هو الحال بالنسبة للجزر المنفردة والتي تعيش فيها أنواع منفردة تشكل البحيرات العذبة مثيلا لها، إذ تحتوي على رصيد هائل من أنواع الأسماك والضفادع والثعابين المائية والنباتات.
- مناطق زراعة المحاصيل الحقلية: وتعتبر هذه المناطق من المناطق الغنية في العالم بالأنواع الحيوية لاسيما النباتات الزراعية التي استخدمها الإنسان منذ 12 ألف سنة عندما عرف الزراعة.

15- التصحر Désertification

اختلفت الآراء في وضع تعريف محدد لهذه الظاهرة، إلا أن أكثرها انتشارا هو أنها: "تغير شامل للعمليات الاقتصادية والاجتماعية والطبيعية منها أو غير الطبيعية، والتي تؤدي إلى الإخلال بالتوازن القائم ما بين التربة، والغطاء النباتي، والهواء، والماء في المناطق المعرضة للمناخ الجاف أو التي تتسبب بحوث بيئة جافة للنبات".

لذلك يمكن القول أن التصحر عبارة عن مجموعة عمليات تتسبب في تدهور عناصر البيئة الرئيسية (التربة والماء والهواء والنبات) والتي تحدث بفعل عوامل طبيعية أو اجتماعية.

ولقد جادل كثير من العلماء في العلاقة ما بين العوامل البشرية والطبيعية وأثرها على إحداث التصحر، إذ يؤكد بعضهم بأن التصحر يحدث في منطقة ما نتيجة للإخلال بمعادلة السكان والموارد الطبيعية. والتصحر ينتج بسبب الأنشطة السكانية كالاستغلال المكثف وسوء استعمال الأراضي وتلوث التربة، وقطع الأشجار وزراعة أراضي الغابات أو الرعي الجائر وغيرها من الممارسات الكثيرة.

وغالبا ما يحدث التصحر لكون الأنظمة الايكولوجية في هذه المناطق تكون هششة وسريعة العطب، ولذلك فهي تتدهور بسرعة وتخسر غطاءها النباتي بسبب سوء الاستعمال، الأمر الذي يؤدي إلى تعرية التربة وتكون السيول الجارفة وانخفاض معدل تسرب المياه إلى جوف الأرض.

هل التصحر عملية قابلة للعلاج؟

إذا وصل تدهور البيئة إلى حده الأقصى وأدى هذا التدهور إلى انجراف التربة بوجه تام وإلى ظهور الصخرة الأم القاسية على السطح، فحينها لا يمكن إصلاح الوضع ولا يوجد أي أمل في استعادة استغلال هذه الأراضي زراعياً ورعويًا. فيكون معها التصحر غير قابل للعلاج.

أما في الحالات الأخرى وهي الأكثر انتشاراً، والتي يكون التصحر فيها في مراحله الأولى فيمكن إصلاح الخلل واتخاذ الوسائل اللازمة ما دامت التربة موجودة.

16- التحركات الدولية

انطلقت شرارة النهضة البيئية في أوروبا وأمريكا الشمالية منذ أربعة عقود تقريبا، وأطلق العلماء صرخات فزع خصوصا خلال العشرين سنة الأخيرة، ولو أنهم لم يكونوا دائما متفقين حول أسباب مظاهر التلوث أو حول مدى أخطارها. وتأسست جمعيات ولا تزال عنيت في البداية بالمحافظة على البيئة لتغير بعد ذلك مقاربتها وطبيعتها عملها فتضع على نفسها مهمة حماية (أي دفع الشر ومنع الضرر). وأصبح البعض من هذه الجمعيات أحزابا سياسية أو منظمات غير حكومية عالمية، مثل الخضر les verts في ألمانيا وسويسرا فرنسا ومنظمة السلام الأخضر Greenpeace العالمية. كما أحدثت أجهزة إدارية وسياسية ووكالات وزارات مختصة لدى العديد من دول العالم.

وبالتالي أصبحت البيئة مسألة ذات بال في صنع القرار السياسي المركزي. وتكثفت كذلك الندوات والاتفاقيات الدولية في السنين الأخيرة حول موضوع البيئة ونذكر على سبيل المثال: المؤتمر التأسيسي الدولي الأول لحماية الطبيعة والبيئة في يونيو 1972 بستانوكهولم. قمة لاهاي الدولية حول حماية الغلاف الجوي للأرض في مارس 1980 والتي حضر فيها 24 رئيس دولة وحكومة.

اتفاقية الأوزون الدولية بمنريال في شتنبر 1987 وقعتها 23 دولة من بينها الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والدول الأوربية. وتنص هذه الاتفاقية على الحد من إنتاج مواد الكلوروفلوروكربونات CFC وأمثالها بمقدار النصف تدريجيا حتى سنة 1999. قمة الأرض الأولى في ريو جانرو بالبرازيل في يونيو 1992 والتي اعتمدت مبدأ التنمية المستدامة.

17- قمة الأرض

إن التدهور الحاصل في الوضع البيئي على المستوى العالمي والمتمثل في التسخين الحراري للجو وبداية فقدان طبقة الأوزون، ونقص المساحات الخضراء والأمطار الحمضية وفقدان التنوع البيولوجي، واتساع نطاق التصحر أدى إلى الدعوة لدمج البعد البيئي في التخطيط الإنمائي لدول العالم. وعلى اثر ذلك، عقدت الأمم المتحدة مؤتمرا حول البيئة والتنمية (مؤتمر الأرض) في ريو دي جانيرو بالبرازيل سنة 1992. من الأهداف الرئيسية للمؤتمر الدعوة إلى دمج الاهتمامات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية على المستوى الدولي. وقد كانت أهم المسائل الرئيسية التي تطرق لها المؤتمر هي وضع وتنفيذ استراتيجيات وإجراءات لتحقيق التنمية المستدامة.

حضر قمة الأرض في ريو 1992 أكثر من 100 رئيس دولة و 30 ألفه مشارك من كل العالم.

وقد صدر عن "مؤتمر الأرض" في ريو إعلان مبادئ يتعلق بالبيئة والتنمية، وبرنامج عمل يتناول الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في القرن الواحد والعشرين (سميت أجندة القرن 21-21 AGENDA). كما تم اعتماد اتفاقيتين دوليتين بخصوص البيئة وهما: اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ واتفاقية التنوع البيولوجي، هذا ناهيك عما تولد عن هذه الاتفاقات من اتفاقات جديدة منذ ذلك التاريخ. وقد دعت هذه الاتفاقات والبرامج إلى دمج البعد البيئي ضمن إستراتيجيات اقتصادية مسؤولة اجتماعيا، مع العمل في نفس الوقت على حفظ قاعدة الموارد والبيئة لصالح أجيال المستقبل وضمان مشاركة جماهيرية أوسع في المبادرات واتخاذ القرار كما شملت هذه الاجندة تحديد السياسات وخطط العمل وتنفيذها ورصدها وتقييمها بصورة منظمة.

المحور الثاني : الماء

يعد الماء أحد أهم العناصر الطبيعية في كرتنا الأرضية فهو سر الحياة، ويعتبر من أهم مكونات المادة الحية. ويمثل الماء %63 من وزن جسم الإنسان (متوسط)، وتحتوي عضلات الإنسان على نحو %83 منه. أما جسم الإنسان فيحتاج إلى نحو 2.5 لتر يوميا من الماء، وهذه النسبة يحصل عليها من الأطعمة والشرب.

ويلعب الماء دورا أساسيا في العمليات الكيميائية الحيوية في الجسم، وتخليصه من الفضلات، ويساهم في تنظيم حرارة الجسد بعملية التعرق.

رغم أن الماء متوفر بكثرة في كرتنا الأرضية إلا أن أكثر من %97 منه مالح في البحار والمحيطات، و%2 من المياه العذبة على شكل ثلوج والكمية الباقية منه والتي تشكل نسبة %1 فتمثل المياه الجوفية والسطحية وبخار الماء في الغلاف الجوي. والماء باعتباره مركبا كيميائيا فريد من نوعه فهو يتركب من ذرتين من الهيدروجين وذرة من الأوكسجين (H₂O). وهو المادة الوحيدة التي تتواجد في ثلاث حالات فيزيائية (صلبة وسائلة وغازية) عند درجات الحرارة والضغط العادية لكرة الأرضية. ولأن المياه تتبخر وتتكاثر بمنتهى السهولة، فهي تدور بصفة مستمرة مع هطول الأمطار فوق كل مكان من الكوكب الأزرق.

ونظرا لقدرتها الفائقة على امتصاص الحرارة، فإنها تحمي كوكب الأرض من الصدمات الحرارية الشديدة. كما تتميز بخصائص المذيبات القوية، بمعنى أنها تستطيع إذابة كميات كبيرة من المواد الأخرى، وهي لا تنقل فقط العناصر الغذائية الضرورية إلى أنسجة النباتات والحيوانات والإنسان، وإنما تذيب أيضا الملوثات وتنقلها من الهواء والتربة إلى كل مكان في البيئة.

1- معايير جودة الماء Les normes de Qualité de l'eau

الماء النقي هو الماء الذي لا لون ولا طعم ولا رائحة له. أما المياه الطبيعية فليس من السهل وضع تحديد دقيق لها، بل يمكن وصفها وفق معايير فيزيائية وكيميائية وحيوية.

فالمعايير الفيزيائية للماء، تتمثل في كونه يتركب من ماء نقي ذي درجة حرارة معينة، وخال من العكارة Turbidité والجزيئات الصلبة، والتلوين، والرائحة الكريهة والطعم.

أما المعايير الكيميائية للماء، هو وجود الأوكسجين المذاب في الماء بصورة كافية، إضافة لوجود توازن للمواد المغذية المذابة فيه لاستمرار الحياة، وعدم وجود مواد سامة فيه، وعدم وجود كميات زائدة من المادة العضوية. والمعايير الحيوية، فهي وجود الكائنات الحية ضمن نظام بيئي طبيعي يكفل استمرار بقاء الأنواع.

تسهر المحيطات على توزيع حرارة الطاقة الشمسية بواسطة التيارات المائية والبحر. وهي أيضا مصدر رئيسي للأوكسجين والغذاء. إلا أنها استخدمت بصورة تقليدية، لسوء الحظ، كمستودع نهائي لنفاياتنا.

2- الحالات التي توجد عليها المياه العذبة

توجد المياه على كوكبنا في صورتين : مياه سطحية Eaux superficielles، ومياه جوفية Eaux souterraines. وتنظم حركة المياه على سطح الأرض وفي باطنها وفقا لدورة منتظمة تسمى الدورة المائية، أو الدورة الهيدرولوجية .

الدورة المائية (أو الهيدرولوجية) (Cycle de l'eau (Hydrologique)

تعيد الطبيعة تدوير إمدادات المياه من خلال عملية تسمى "الدورة المائية" ، أو الدورة الهيدرولوجية. وهي دورة مغلقة ومستمرة تستمد طاقتها من الشمس . وعناصر الدورة المائية هي : التبخر، والتكثف، والتساقط، والاختراق، والنفاذ، والجريان.

3- تأثير الإنسان على دورة الماء

تبقى إمدادات المياه على كوكبنا ثابتة، لكن الإنسان قادر على تعديل دورة هذه الإمدادات الثابتة. والواقع أن الزيادة السكانية، والتوسع العمراني، وارتفاع مستويات المعيشة والنمو الاقتصادي والصناعي كلها عناصر أسهمت في زيادة الضغوط على البيئة الطبيعية. ويمكن لنشاطات الإنسان أن تؤدي إلى اختلالات في المعادلة المائية وتؤثر بالتالي على كمية ونوعية موارد المياه الطبيعية المتاحة للأجيال الحالية والمستقبلية.

ورغم ازدياد كميات المياه المستخدمة في البيوت، والصناعة والزراعة. إلا أنها تبقى محدودة على كوكبنا. والخطورة هنا تتجلى في الإنتاج الكبير من مياه الصرف الصحي الذي يرافق الاستهلاك المتزايد.

ويؤدي الصرف المنزلي والزراعي والصناعي، و الاستخدام المكثف للمبيدات والمخصبات، إلى تحميل إمدادات المياه بكميات كبيرة من الكيماويات والبكتيريا الخطرة. وبالإضافة إلى ذلك، تؤدي أنظمة الري البائسة إلى زيادة معدلات ملوحة الأرض. وتؤدي هذه العوامل مجتمعة إلى تشكيل المزيد من الضغوط على الموارد المائية الحالية. وإذا استمرت الاتجاهات الراهنة على حالها، فإن هذا سيلحق عواقب بالغة السلبية بمجري الأنهار، وأسطح البحيرات، وخزانات المياه الجوفية، وهو ما يؤثر على البيئة ككل.

4- المياه الجوفية

هي كل المياه الموجودة تحت سطح الأرض، سواء تلك الموجودة في المناطق المشبعة أو غير المشبعة. وتوجد المياه الجوفية داخل خزانات المياه الجوفية في باطن الأرض، أو في الفراغات والشقوق بين حبيبات التربة والرمل والحصى والصخور. وتتحرك المياه الجوفية ببطء خلال فراغات التربة أو الصخور مقارنة بالتدفق السطحي لمياه الأمطار. وتعتمد كمية المياه المتجمعة ومعدل تدفقها على نوعية التربة ومسامية ونفاذية الصخور، إذ يتحرك الماء بحرية في التربة والصخور ذات النفاذية العالية حيث ينفذ ويمر من خلال المسامات ذات الأحجام الكبيرة، بينما يبقى في الطبقات الطينية لأن الطين يعتبر ذو نفاذية منخفضة ينفذ فيها الماء بشكل بطيء جدا. وتدعى المناطق الرئيسية تحت سطح الأرض المملوءة بالمياه الجوفية بـ"الخزانات الجوفية" (Aquifers) .

لتر واحد من زيت المحرك المستعمل يلوث حوالي مليون لتر من ماء النهر.

5- مياه الصرف الصحي

هي المياه المختلفة عن المنازل، والبنيات العامة، والمؤسسات التجارية وبالوعات الأمطار. حيث تنقل قنوات المجاري هذه المياه إما إلي محطة التطهير أو إلى الوسط الطبيعي (البحر، الأنهار...) وهذا مصدر يعتبر من أعقد وأصعب المشاكل التي تعاني منها التجمعات السكنية.

وتتكون مياه الصرف الصحي من مواد عضوية والرواسب وعناصر مغذية (المغذيات) ومواد صلبة علقة Matière en suspension وبكتيريا ومواد سامة (مبيدات).

وبالإضافة إلى مياه الوحدات الصناعية و ما تحمله من معادن ثقيلة Métaux lourds ومواد عضوية. تصب الأمطار المتدفقة فوق المنازل وفي الشوارع في قنوات تصريف المياه. وهي بذلك تنقل مواد سامة ومواد عضوية وأتربة توجد في الأماكن التي تمر منها.

تقلل الرواسب بما فيها من تربة درجة نفاذية ضوء الشمس في المياه، الذي يقلل بدوره من عملية التمثيل الضوئي في النباتات المائية، ويخفض من قدرة الكائنات -التي تعتمد على النظر في انتقاء الغذاء- على الإمساك بالفريسة، وتسبب وتلف خياشيم الأسماك، وتقلل من فقس البيض، ومن قدرة الصغار على البقاء كما تعمل هذه الرواسب كناقلة لبعض الملوثات الأخرى، وبعض المكروبات والبكتيريا.

وتشمل المغذيات الكيماوية الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم، ورغم أنها عناصر مغذية ضرورية لنمو الكائنات الحية، فهي تعتبر ملوثات عند بلوغها مستويات عالية، وبالتالي فقد تسبب نموا كثيفا للطحالب في الأنهار أو السدود مؤدية إلى ظهور ظاهرة تخصيب المياه Eutrophisation، وهي الشيخوخة المبكرة التي تصب النظام المائي، مما يؤدي إلى تغير مذاق وتركيب الماء.

والمادة العضوية بصفة عامة هي أي مادة طبيعية ذات أصل حيواني أو بشري أو نباتي وتشمل أوراق الأشجار والبراز وأعضاء الحيوانات. وتحلل المادة العضوية بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التي تحتاج إلى الأوكسجين. وبالتالي عند وجود المواد العضوية، يتم استهلاك الأوكسجين اللازم لبقاء الكائنات الحية في النظام البيئي (الأسماك).

6- مصادر تلوث المياه الجوفية

تتعدد المصادر المسببة لتلوث المياه الجوفية . فمنها ما يعود لعوامل طبيعية ، ومنها ما يعود لطائفة متنوعة من أنشطة الإنسان . ويمكن تقسيم مصادر التلوث الناتجة عن نشاطات الإنسان إلى مصادر زراعية وصناعية ومنزلية .

7- مصادر التلوث الزراعية

مبيدات الآفات Pesticides ، المخصبات Engrais ، مبيدات الحشرات Isecticides والمخلفات الحيوانية، تلك هي المصادر الزراعية الرئيسية لتلوث المياه الجوفية . ومن أمثلة ذلك:

- تسرب المخصبات والمبيدات مباشرة إلى الأرض أثناء التعامل معها .
- التسرب الناجم عن تحميل وغسل معدات رش المبيدات .
- التسرب الناجم عن تخزين الكيماويات الزراعية في مناطق مكشوفة دون حمايتها من الرياح والأمطار .
- مزج ونشر المبيدات والمخصبات مع مياه الري والذي يمكن أن يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية إذا كانت كمية هذه المواد الكيماوية أكبر من حاجة النبات.

كما أن المزارع التي تفرط أو تسيء في استخدام المخصبات والمبيدات يمكن أن تؤدي إلى تلوث المياه الجوفية بالعديد من المركبات العضوية، وعناصر النيتروجين، والكالسيوم، والكلور، والرنيق والسيلينيوم . أما المخلفات الحيوانية فيمكنها تلوث خزانات المياه الجوفية بالنترات، وبكتيريا الكوليفورم Coliformes ، والمواد الصلبة الذائبة Matières solides dissoutes والكبريتات.

كما يمكن للتعامل غير الرشيد مع الآلات الزراعية أن يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية بالأصباغ (التي تحتوي على الرصاص والباريوم)، والبنزين وزيت التشحيم التي تحتوي على مركبات عضوية طيارة، ووقود الديزل (الذي يحتوي على الباريوم)، وسوائل الشطف (التي تحتوي على بقايا المخصبات والمبيدات).

8- مصادر التلوث المنزلية

تعتبر مياه الصرف الصحي المتدفقة من المنازل مصدرا رئيسيا لتلوث المياه الجوفية، حيث تقف وراء طائفة واسعة من الملوثات، بما في ذلك البكتيريا، والفيروسات، والنترات من المخلفات المنزلية، والمركبات العضوية.

فالمواد الكيماوية المخزنة في المنازل بطريقة غير سليمة أو التي يتم التخلص منها مع مياه الصرف الصحي يمكن أن تكون مصدرا خطيرا لتلوث المياه الجوفية. ومن بين هذه المواد الأصباغ، وسائل التنظيف، والزيوت، والأدوية ، والمطهرات ... الخ.

وتصبح المشكلة أخطر بكثير في حالة حدوث تسرب في شبكات الصرف، أو في حالة الصرف المباشر في باطن الأرض.

وبالنظر إلى التوسع الكبير في حجم الأحياء السكنية الحديثة وفي شبكات الطرق، فقد أصبح مياه الأمطار مصدرا إضافيا لتلوث المياه الجوفية بما تأخذه معها من على أسطح البيوت والأماكن المكشوفة فيها، وكذلك من الشوارع، إلى باطن الأرض. كما يمكن للمخلفات المنزلية أن تصيب المياه الجوفية بالعديد من الملوثات، ومنها: المنظفات الاصطناعية المستخدمة في غسل الأطباق والملابس، والمركبات العضوية في مخلفات المنازل، والبكتيريا والنترات والكبريتات في مياه المجاري، والزيوت والشحوم، وسوائل التنظيف ومطهرات الجو التي تحتوي جميعها على رابع كلوريد الكربون. أما مياه الأمطار فيمكنها أن تأخذ معها إلى المياه الجوفية الكلور والصوديوم، والمركبات العضوية من الزيوت والبنزين، والرصاص، وسوائل التنظيف ومذيبات الشحوم التي تحتوي جميعها على مواد سامة مثل رابع كلوريد الكربون.

9- مصادر التلوث الصناعية

تتطلب الأنشطة الاقتصادية الحديثة نقل وتخزين مواد تستخدم في التصنيع، والمعالجة، والبناء. وبين إنتاجها وتخزينها ونقلها يمكن لهذه المواد أن تجد طريقها إلى المياه الجوفية من خلال التسرب، أو الانسكاب، أو التعامل غير الصحيح معها ... والأكثر من هذا فإن تنظيف هذه المواد يمكن أن يسبب هو الآخر تهديدا للمياه الجوفية عندما تنتقل هذه المواد مع مياه التنظيف إلى باطن الأرض.

ولا ترتبط منشآت صناعية، بشبكة الصرف الصحي المخصصة للمنازل، وتلقي بمخلفاتها مباشرة إلى باطن الأرض أو إلى أحواض معدة لذلك. ومن أخطر هذه المنشآت محطات تنظيف وتصليح السيارات، ومحلات تنظيف الملابس، ومعامل تبيض الصور، ومصانع الأدوات الكهربائية ومكوناتها لأن مخلفاتها تتضمن مواد كيميائية سامة.

كما أن الكميات القليلة من مخلفات المنشآت الكبيرة المربوطة بشبكات الصرف الصحي، يمكنها أن تشكل تهديدا حقيقيا للمياه الجوفية.

10- مصادر التلوث الطبيعية

يمكن للمياه الجوفية أن تصاب أحيانا بالتلوث دون أن يكون الإنسان سببا فيه. ويتوقف الأمر على التركيبة الجيولوجية لطبقات الأرض التي تتحرك خلالها المياه الجوفية. والتي تتحرك عبر طبقات صخرية وطينية تحتوي على طائفة واسعة من العناصر مثل المغنسيوم والكالسيوم والكلور. وتحتوي الجدران الداخلية لخزانات المياه الجوفية على تركيزات طبيعية عالية لمكونات قابلة للذوبان مثل الزرنيخ، واليورون والسلينيوم. ويتوقف تأثير مصادر التلوث الطبيعية على نوع الملوثات وتركيزها.

11- معالجة مياه الصرف الصحي Epuraton des eaux usées

- تم معالجة مياه الصرف الصحي في ثلاث مراحل : أولية وثانوية وثلاثية.
- - تشمل المعالجة الأولية على الفصل الميكانيكي أو ترسيب المياه وذلك من أجل إزالة الأشياء كبيرة الحجم (بلاستيك، ورق...)
 - - وتمكن المعالجة الثانوية من إزالة المغذبات والمواد العضوية من خلال التحليل الإحيائي عن طريق الكائنات الحية الدقيقة Micro-organismes.
 - - أما المعالجة الثلاثية فتخص مجموعة من التكنولوجيات من أجل تخفيض مستويات المغذيات، بصفة أساسية الفسفور والازوت، بواسطة استخدام الكيماويات أو الطحالب.

12- المناطق الرطبة Les Zones Humides

تعرف المناطق الرطبة على أنها النظام البيئي الذي يعتمد على الوجود الدائم للماء، كالمستنقعات والبحيرات والأنهار. وتعرف هذه المناطق تنوعا بيولوجيا مهما. وللتذكير ف40% من الأصناف الموجودة في كوكبنا توجد في المناطق الرطبة و12% من أصناف الحيوانات تعيش في هذه المناطق. فمثلا يحتوي نهر الامازون على 1800 نوع من الأسماك.

كما تعتبر الكائنات الحية الموجودة في المناطق الرطبة ذات أهمية قصوى بالنسبة للإنسان. فحوالي 80% من سكان العالم يعتمدون على الطب التقليدي للمعالجة الأولية عن طريق استعمال نباتات وحيوانات المناطق الرطبة.

ويعتمد حوالي مليار شخص على الأسماك كمصدر للبروتين الحيواني، وخصوصا على أسماك البحر التي يحتاج ثلثها للمناطق الرطبة العذبة كمرحلة ضرورية في دورة حياتها.

ولهذه المناطق عدة أدوار نذكر منها:

- إعادة ملا المياه الجوفية
- تسبير الفيضانات
- التخفيف من التغيرات المناخية
- تطهير المياه
- مخزن للتنوع البيولوجي
- الدور الاقتصادي: المنتجات
- الترفيه والسياحة

المحور الثالث: الهواء

في الماضي السحيق كانت الطبيعة وحدها هي العامل الأساسي في تلوث الهواء، وفي تنقيته. أما اليوم فقد اختل التوازن، وأصبحت قدرتنا على تلويث الهواء، أكثر من قدرة الطبيعة على تنقيته، إننا نتنفس هواء ملوثا، ومعه أصبحت حياتنا مهددة بالخطر.

لم يكن الهواء الذي يحيط بنا في يوم من الأيام نظيفا ونقيا. إذ كان دائما ملوثا بالمواد الطبيعية: كالأتربة والغبار التي تثيرها وتحملها الرياح، وذرات الملح التي تتصاعد من البحار والمحيطات، والغازات التي تنبعث من تلف النباتات والحيوانات، والكميات الضخمة من الغازات وذرات الرماد التي تغذفها البراكين في الفضاء.

ويؤكد العلماء أن الأرض استطاعت خلال ملايين السنين الماضية المحافظة على التوازن البيئي، وبالتالي الإبقاء على جو الأرض نظيفا.

1- الغلاف الجوي Atmosphere

الغلاف الجوي هو خليط الغازات المحيطة بالكرة الأرضية الذي يوفّر الهواء الذي نتنفسه، ويحجز الحرارة التي تكفل ازدهار الأحياء وينقل بخار الماء من البحار إلى الأرض في إطار الدورة الهيدرولوجية.

يتكون الغلاف الجوي من بخار ماء وخليط من الغازات التالية:

- النتروجين 72%
- الأوكسجين 21%
- الأرجون 0.93%
- ثاني أوكسيد الكربون 0.03%
- تركيزات ضئيلة من النيون، والميثان NH4، والهيدروجين، والهيليوم، والجسيمات.

ينقسم الغلاف الجوي إلى 6 طبقات وهي:

- أ- طبقة التروبوسفير:** تمتد من مستوى سطح البحر وحتى ارتفاع 12 كلم (متوسط). تقل درجة الحرارة في هذه الطبقة كلما ارتفعنا فوق سطح الأرض بمعدل درجة مئوية واحدة لكل 150 متر تقريبا لتصل إلى -55 درجة عند سقف الطبقة. وتحتوي على معظم بخار الماء وهي تعتبر مجالا لكل الظواهر المناخية.
- ب- طبقة الستراتوسفير:** تعلو هذه الطبقة ويبلغ متوسط ارتفاعها نحو 50 كلم. تخلو هذه الطبقة من الظاهر الجوية، كما تعرف بارتفاع درجة حرارتها لتصل إلى 0 عند سقفاها. وتحتوي على الأوزون الجوي.
- ج- طبقة الميزوسفير:** ويبلغ ارتفاعها نحو 52 كلم، وتتناقص درجة الحرارة في هذه الطبقة كلما ارتفعنا إلى الأعلى حتى تصل إلى 90 درجة عند سقفاها. وتؤثر الأشعة فوق البنفسجية في هذه الطبقة.
- د- طبقة التيرموسفير:** ويمتد ارتفاعها إلى 420 كلم. وتتصف بارتفاع درجة الحرارة التي تصل إلى حوالي ألف درجة في السقف.
- هـ- طبقة الإكسوسفير:** ويبلغ ارتفاعها نحو 250 كلم.
- و- طبقة الماغنتوسفير:** وتمتد بين ارتفاع 750 كلم وحتى نهاية الغلاف الجوي.

2- دور الغلاف الجوي

1. يساهم في تنظيم وتوزيع درجات الحرارة السائدة على سطح الكرة الأرضية حيث ينظم وصول أشعة الشمس ويمنع نفاذ كل الإشعاع الأرضي إلى الفضاء الخارجي، ولو لم يكن هناك غلافا جويا للأرض لتجاوز المدى اليومي 200 درجة حرارية.
2. يقوم بتوزيع بخار الماء على مناطق العالم المختلفة.
3. حماية الكائنات الحية على سطح الأرض من الإشعاعات الكونية الضارة، وخاصة الأشعة فوق البنفسجية.
4. يشكل درعا واقيا يحمي سطح الأرض من النيازك والشهب حيث يتفتت معظمها قبل وصوله إلى سطح الأرض.
5. يعد واسطة اتصال تستخدمه الطائرات، وتنتقل فيه الأصوات ولولا وجود الهواء في الغلاف الجوي لساد سكون وهدوء مخيف على سطح الأرض.
6. ينظم انتشار الضوء بشكل مناسب.

14 متر مكعب من الهواء تمر على الجهاز التنفسي للإنسان كل يوم.

3- تلوث الهواء

تلوث الهواء سببه وجود ملوثات في الغلاف الجوي بكميات ولفترات تضر بصحة الإنسان والبيئة. وتأتي ملوثات الهواء من مصادر عديدة و في صور كثيرة. ويمكن تقسيمها إلى نوعين:

- الجسيمات
- الغازات والأبخرة

4- سلوك ملوثات الهواء في الغلاف الجوي

يؤثر خصائص الانبعاث (معدل التركيز ونوع الملوث وارتفاع مصدر انبعاثه) والأحوال المناخية في سلوك الملوثات. وتتعرض ملوثات الهواء إلى أربع أنواع من التأثيرات:

أ- النقل: يعتبر نقل الملوثات بواسطة الرياح من أكبر التأثيرات المناخية، وتزداد سرعة الرياح مع الارتفاع، وبالتالي يكون انتشار الانبعاث من المداخن العالية أسرع من انتشار عند مستوى الأرض.

ب- التخفيف: تخلط حركات الهواء الملوثات وبالتالي تخفف تركيزها في الهواء.

ج- التحول: تتعرض الملوثات في الهواء إلى مجموعة من التحولات: فيزيائية وكيميائية كارتباط الحبيبات بعضها ببعض، وتأكسد بعضها بسبب الأوكسجين (أكسدة الكربون إلى ثاني أوكسيد الكربون) و الاتحاد الكيميائي (يتفاعل ثاني أوكسيد الكبريت مع الماء ليكون حمض الكبريتك) حيث تحدث تغيرات بسبب التأثير الضوئي بفعل الطاقة الشمسية (أشعة فوق بنفسجية).

د- الإزالة: يمكن كذلك إزالة الملوثات الهوائية من الهواء بواسطة:

- المطر : عندما تتعلق الحبيبات ببخار الماء الذي يكون فيما بعد قطرات المطر أو الثلج وعندما تسقط قطرة من الماء على الملوث.
- السقوط: يحدث عندما تصبح الجسيمات الدقيقة ثقيلة بدرجة تكفي لسقوطها بسبب الجاذبية.

5- تأثير ملوثات الهواء على الصحة والبيئة

يستنشق الفرد في المتوسط من الهواء يوميا ما يساوي تقريبا ستة أضعاف ما يستهلكه من طعام وشراب خلال نفس الفترة.

ملوثات الهواء الرئيسية

تشمل ملوثات الهواء الرئيسية على ما يلي:

- ثاني أكسيد الكبريت SO₂
- أكاسيد النتروجين NO_x
- المركبات العضوية الطيارة والأوزون composés organiques volatiles et l'Ozone
- الجسيمات الدقيقة Les particules fines
- أول أوكسيد الكربون CO
- الرصاص Plomb

ويوضح الجدول التالي مصدر وتأثير هذه الملوثات على الإنسان:

الملوث	المصدر	التأثير على صحة الإنسان
ثاني أوكسيد الكبريت	ناج ثانوي عن حرق الوقود المحتوي على الكبريت وبصفة رئيسية الفحم والبترو	تأثيرات على التنفس، وأعراض وأمراض الجهاز التنفسي، وتغير مقاومة الرئتين وزيادة وحدة أمراض الجهاز التنفسي والدوري الموجودة، والوفاة. مرضى الربو والأشخاص المصابين بمرض مزمن بالرئة (التهاب الشعبه أو الإمغزما) يكونون أكثر تعرضا
أكاسيد النتروجين	ناج ثانوي من حرق الوقود بصفة رئيسية من السيارات والصناعة وتوليد الكهرباء	التهاب الرئتين وتقليل مقاومة الإصابات التنفسية مثل الأنفلونزا.
المركبات العضوية الطيارة (الأوزون)	الكيمائيات الطيارة المنبعثة من السيارات، والجازولين، وصناعة الكيمائيات، والمذيبات، ومجلات التنظيف الجاف.	التعرض من 6-7 ساعات لتركيزات منخفضة نسبيا من الأوزون يؤثر على الأصحاء البالغين و الأطفال المصابين بالربو. وقد وجد أن هذا التعرض يقلل فاعلية وظائف الرئة، ويسبب الأم الصدر والحكة والغثيان. وأظهرت الدراسات على حيوانات التجارب أن التعرض الطويل الأجل قد يسبب تلفا تركيبيا دائما في الرئتين أو فقدا في وظائف الرئة وعجز الرئتين.
أول أوكسيد الكربون	الحرق غير الكامل للكربون في الوقود.	يدخل أول أوكسيد الكربون في مجرى الدم ويقلل نقل الأوكسجين إلى أعضاء وأنسجة الجسم. ويكون أكبر تهديدا لمن يعانون من الذبحة الصدرية وأمراض الأوعية الطرفية.

ويرتبط التعرض لمستويات متصاعدة بتقليل الإبصار وانخفاض القدرة على العمل والمهارة اليدوية		
زيادة حدة أمراض الجهاز التنفسي والدوري الموجودة ، وتغيير مقاومة الجسم للمواد الغريبة وتدمير أنسجة الرئة، وقد تسبب السرطان والوفاة المبكرة. وأكثر الناس حساسية من يعانون من الأنفلونزا والربو وأمراض الرئة والقلب، وكذلك الأطفال والمسنون.	الغبار، والتراب، ودخان المصانع والسيارات والحرائق والبناء	الجسيمات
يتجمع الرصاص في الدم والعظام والأنسجة الرخوة. ولأنه لا يفرز من الجسم بسهولة، فإنه يؤثر أيضا على الكليتين والكبد والجهاز العصبي والأعضاء المكونة للدم. والتعرض الفائق قد يسبب تلف الأعصاب مثل النوبات المرضية والتخلف العقلي و/أو اضطرابات السلوك. والأكثر حساسية هم الأجنة والرضع والأطفال الصغار.	ينبعث من الجازولين المدعم بالرصاص وصهر المعادن وصناعة البطاريات.	الرصاص

المصدر EPA 1992a

6- الأمطار الحمضية Les pluies acides

تعرف الأمطار الحمضية بأنها تساقط مواد حمضية مع المطر والثلج والضباب والندى. وتسقط كذلك المواد الحمضية بشكل جاف في غياب التساقطات وبالتالي يتم تعريف الجميع بالهطول الحمضي.

وتحدث الأمطار الحمضية نتيجة تفاعل ثاني أكسيد الكبريت، وأكاسيد النتروجين مع الماء في الجو.

ويكون الهطول عادة حمضيا عند رقم pH بين 5.6 و 6.8 بسبب ثاني أكسيد الكربون ومركبات الكبريت والنتروجين والأحماض العضوية التي توجد بصورة طبيعية في الغلاف الجوي. غير أن انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين وثاني أكسيد الكربون خفضت هذه القيمة في الأمطار لمستوى يقل عن 5.6 بمعنى أنها تزيد في حموضتها. وقد سجلت بعض الأمطار نسبة من الحموضة وصلت إلى 4.1 وحتى 3.0.

و من الأهمية بمكان الإشارة إلى أنه ليس بالضرورة هطول الأمطار الحمضية فوق نفس المنطقة التي تنطلق منها الغازات المشكلة لها بل قد تتأثر الدول المجاورة والبعيدة أحيانا، ويمكن أن نذكر مثلا عن ذلك هو هطول الأمطار الحمضية في السويد والنرويج وسويسرا والنمسا ومصدرها المنشآت الصناعية في الدانمارك وبريطانيا وفرنسا وألمانيا وهولندا إذ تجلبها الرياح إلى تلك الجهات.

7- تأثيرات الأمطار الحامضية

تسبب الأمطار الحامضية التأثيرات التالية:

إهلاك وإتلاف الغطاء النباتي والكائنات الحية المائية والمنظومات البيئية المائية. إتلاف والأضرار بالمنشآت التي أنجزها الإنسان.

8- أوزون الستراتوسفير

أوزون الستراتوسفير عبارة عن طبقة من غاز الأوزون تقع على ارتفاع بين 19 و 20 كيلومتر فوق سطح الأرض. وفي هذه الطبقة يستمر تحول الأوكسجين إلى أوزون ثم إلى الأوكسجين مرة أخرى بواسطة العديد من التفاعلات الكيموسوية (التي تنشط بوجود الأشعة فوق البنفسجية). ومن الناحية الكيميائية يتشابه أوزون الستراتوسفير مع الأوزون الأرضي وهو يتكون من ثلاث ذرات من الأوكسجين O₃.

أ- وظيفة طبقة الأوزون

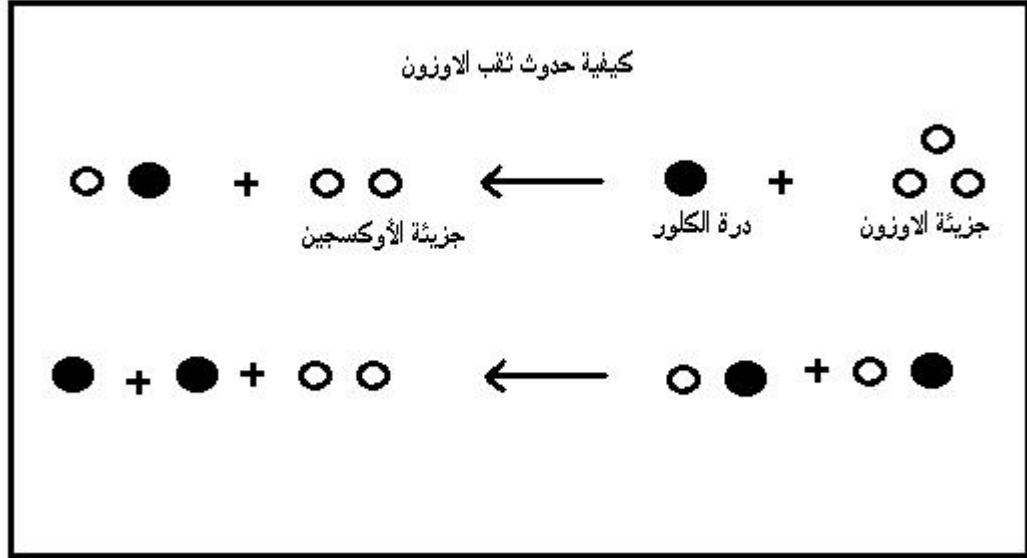
تمتص طبقة الأوزون أغلب الأشعة فوق البنفسجية (أكثر من 99 %) التي تنبعث من الشمس قبل أن تصل إلى سطح الأرض. ويمكن للكثير من هذه الأشعة أن تؤثر على صحة الإنسان والغطاء النباتي وكل الكائنات الحية. ويؤدي تعرض الإنسان إلى كميات مفرطة من إشعاع الأشعة فوق البنفسجية، إلى تعميم عدسة العين، وإلى فقدان البصر في النهاية إذا لم يعالج المصاب، وإلى الإصابة بسرطان الجلد، وإلى إضعاف الجهاز المناعي، مما يزيد قابلية الإصابة بالأمراض المعدية.

وبالإضافة إلى ذلك فقد تهلك الكائنات الحية المائية، لا سيما العوالق المائية، بسبب وجودها بالقرب من سطح الماء. ويكون انخفاضها مؤثر على الحيوانات المائية بحكم أنها توفر لها الغذاء.

ب- سبب تدهور طبقة الأوزون (ثقب الأوزون)

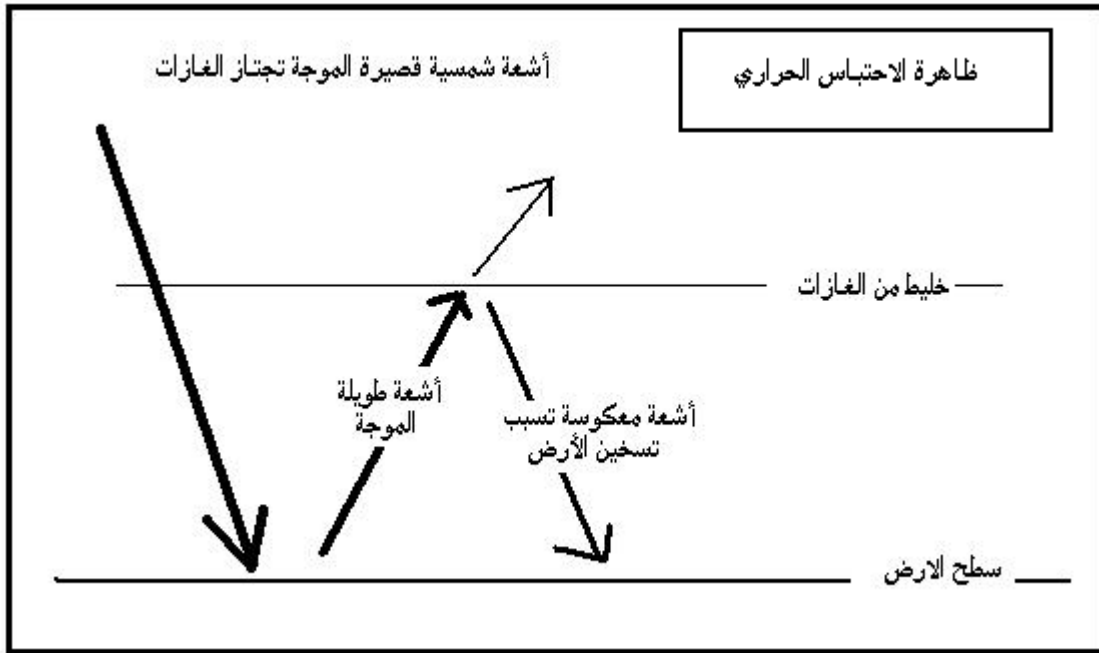
تستنزف طبقة الأوزون كنتيجة مباشرة للكيمويات التي يصنعها الإنسان والتي تتسرب إلى الهواء. وتمثل مركبات الكلوروفلوروكربونات (مكون من ثلاث ذرات: الكربون والكلور والفلور) أكبر تهديد. وقد استعملت هذه الأخيرة منذ أواخر العشرينات كمبردات في صناعة التلاجات وأجهزة تكييف الهواء.

ولان هذه الجزيئة أخف من الهواء، فهي تصعد إلى الأعلى، ويكسر إشعاع الأشعة فوق البنفسجية (ضوء الشمس) جزيئات الكلوروفلوروكربون إلى ذرات الكلور. وتهاجم ذرة الكلور جزيئات الأوزون وتفصلها عن بعضها البعض، مما يدمر جزيئة الكلور ويحولها إلى جزيئة الأوكسجين غير قادرة على منع دخول الأشعة فوق البنفسجية. ويمكن لذرة واحدة من الكلور أن تدمر 10000 جزيئة من الأوزون، إلى جانب أن ذرة الكلور يمكنها أن تبقى في الستراتوسفير مدة سنتين. كما تستغرق جزيئة من الكلوروفلوروكربون ما بين 8 إلى 10 سنوات حتى تصل إلى الستراتوسفير مكان الأوزون.

**9- ظاهرة الاحتباس الحراري أو التدفئة الكونية** l'Effet de serre et le réchauffement de la planète

ظل المتوسط العام لدرجة الحرارة في العالم نحو 15 درجة مئوية حتى بداية السبعينات من القرن العشرين، حيث ارتفع إلى نحو 15.5 في بداية التسعينات أي بارتفاع نصف درجة مئوية في غضون عقدين من الزمن. ويتوقع أن تزيد حرارة الكرة الأرضية نحو 2-5 درجات مئوية بحلول عام 2100 إذا بقيت معدلات تلوث الهواء عما هي عليه الآن.

وتستمد الأرض طاقتها الحرارية من الشمس إذ تصل الإشعاعات من الشمس إلى الأرض على شكل أشعة قصيرة الموجة، في حين تعكس الأرض الإشعاعات التي امتصتها على شكل أشعة طويلة الموجة حيث يمكن للغازات في الغلاف الجوي أن تمنع هذه الإشعاعات من الخروج إلى الفضاء الخارجي. وبالتالي تحبس الحرارة بنفس مبدأ البيوت الزجاجية لتي تخصص للزراعة، ولهذه السبب تسمى بظاهرة البيوت الزجاجية أو الاحتباس الحراري.



لهذا تشكل ظاهرة الاحتباس الحراري قلعا حقيقيا على النطاق العالمي. حيث ترى الكثير من الجهات الرسمية والعلمية أنه إذا لم تتخذ إجراءات حاسمة للحد من انبعاث الغازات الضارة بالبيئة فإن ذلك سيؤدي حتما إلى تفاقم تلك الظاهرة، والسير حثيثا نحو تغير مناخي سمته الأساسية ارتفاع درجة حرارة الأرض وما يترتب عليها من عواقب على الطبيعة.

غير أن الاتجاه نحو هذه التغيرات يجري بمعدل أسرع مما كانت تتنبأ به المعطيات المناخية المعروفة، إذ تشير تقديرات علمية حديثة إلى أن درجات الحرارة في أجزاء مختلفة من الكرة الأرضية سترتفع بمقدار ضعف ما كانت تتوقعه الدراسات المناخية. ولعل الأرقام التي تقدمها جماعات الدفاع عن البيئة لتؤكد أن نسبة مساهمة الولايات المتحدة في انبعاث الغازات المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري تزيد على 24% في حين أن عدد سكانها لا يزيد على 4% من مجموع سكان العالم.

الشيء الذي جعل المدافعين عن البيئة يرون أن ما تشهده بعض البلدان من فيضانات في الوقت الحاضر ما هو إلا انذار مبكر لتأثير التغيرات المناخية السلبية، أما العواقب الخطيرة لانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون فلا تزال كامنة وقد تفعل فعلها في غضون بضعة عقود.

أ- الغازات المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري

تتضمن الغازات المسؤولة عن ظاهرة الاحتباس الحراري: ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء، والميثان، وأوكسيد النيتروجين، والكلوروفليوكاربونات و الأوزون. ورغم أن بخار الماء (على شكل السحاب) هو المسبب لأهم تأثيرات التدفئة الكونية، فإنه يوجد بصورة طبيعية ولا يتأثر مباشرة بأنشطة الإنسان. ومن بين العناصر التي يصنعها الإنسان يعتبر ثاني أوكسيد الكربون المساهم الرئيسي في لتدفئة الكونية. ومنذ منتصف القرن التاسع عشر، قدرت الزيادة في تركيز ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي بنحو 15%.

ب- تأثيرات الاحتباس الحراري

يمكن أن تؤثر ظاهرة الاحتباس الحراري على الزراعة عن طريق تغيير مدى توفر المياه، وطول موسم الزراعة، وعدد الأيام الشديدة الحرارة. وقد تغير الزيادات الكبيرة في درجات حرارة الغلاف الجوي والمحيط من نظم المناخ إلى درجة قد تؤثر بفاعلية على المناطق الزراعية. وقد ترفع الاحتباس الحراري على مستوى سطح البحر بواسطة تسخين و تمديد مياه المحيط، وذوبان جبال الجليد، وذوبان جزء من الغطاء الجليدي. وتتراوح تقديرات ارتفاع مستوى البحر من عدة سنتيمترات إلى حدود متر. وقد يغمر ارتفاع سطح البحر المناطق الشاطئية عبر العالم.

10- مصادر تلوث الهواء

بناء على كمية الانبعاث للملوثات الستة الرئيسية (ثاني أوكسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين، والمركبات العضوية الطيارة، والجسيمات الدقيقة، وأول أوكسيد الكربون والرصاص). تتوزع المصادر الرئيسية لتلوث الهواء على الشكل التالي:

- النقل
- توليد الطاقة
- الصناعة

• حرق النفايات الصلبة

أ- النقل:

تعتبر السيارات وعربات نقل البضائع والحافلات والطائرات والقطارات مسئولة عن نسبة كبيرة من التلوث الناتج عن النقل. وتعتبر السيارات المصدر الرئيسي للتلوث في المجال الحضري. ونظرا للعدد الكبير للسيارات في العالم، فهي تعتبر أكبر نشاط يلوث به المواطن بيئته.

ب- إنتاج الطاقة:

يعتبر إنتاج الطاقة من الوقود من أكبر مصادر تلوث الهواء في العالم، كما أن حرق الفحم هو المسئول عن معظم هذا التلوث. وتنتج عن عمليات إنتاج الطاقة عن طريق حرق الوقود الحفري الغازات والمواد التالية: ثاني أكسيد الكبريت، وأكاسيد النتروجين، والجسيمات، وثاني أكسيد الكربون. ويعتبر الغاز الطبيعي من أقل المواد تلوثا للهواء.

ج- الصناعة:

نظرا للاختلاف الكبير في العمليات الصناعية، يتباين إنتاج الملوثات حسب نوع الصناعة. وتعتبر الصناعة كمنتج لجميع أنواع ملوثات الهواء، مع نسبة كبيرة من المركبات العضوية الطيارة، والرصاص، والجسيمات، وملوثات أخرى خطيرة وسامة وهي: الزرنيخ والبنزين والزرنيق وكلوريد الفينيل.

د- حرق النفايات الصلبة:

يحول حرق النفايات الصلبة الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين إلى الماء ويدمر الممرضات والكيمويات السامة. وتتضمن الانبعاثات من عملية حرق النفايات الصلبة أول أكسيد الكربون، وجسيمات دقيقة، وأكاسيد النيتروجين، ومركبات عضوية طيارة، وزئبق، ورصاص، وكلوريد الهيدروجين، وكميات ضئيلة من الديوكسين.

ماذا يجب فعله للحد من تلوث الهواء؟
يجب أن تبدأ الحلول من النطاق المحلي إلى العالمي، فالملوثات الهوائية تنقلها الرياح التي لا تعترف بالحدود السياسية.

لضبط نوعية الهواء تم اقتراح بناء مداخن عالية ليصل ارتفاعها إلى أكثر من 30 مترا، أو توزيع المصانع في المناطق الريفية لتجنب تركها في مساحات صغيرة في المدن. إلا أن أفضل السبل تبقى هي تقليل انبعاث الملوثات من مصادرها مع تنفيذ برامج آخر كما يلي:

- سن القوانين والتشريعات على أسس علمية وحية للحد من تلوث الهواء وضبط نوعيته.
- نشر الوعي البيئي الخاص بالتلوث بين المواطنين للحد من تلوث الهواء وإشراكهم في الحد من التلوث وذلك باستخدام وسائل النقل العام وترك سياراتهم في منازلهم في بعض الأيام لتخفيف تلوث الهواء وتوفير الطاقة.
- وقد طبقت مثل هذه الإجراءات في دول عديدة وكانت النتائج جيدة، ففي مدينة بروكسل في بلجيكا مثلا تم خفض نسبة غاز أكسيد النتروجين في أيام العطلات إلى نحو 75 %، وثاني أكسيد الكربون نحو 90 %، وفي مدينة باريس كانت السلطات تدعو المواطنين لاستخدام وسائل النقل العام مجانا بهدف تقليل تلوث الهواء في بعض الأيام التي كان يرتفع فيها التلوث الهواء بشكل كبير.
- تطوير استغلال مصادر الطاقة النظيفة كطاقة الرياح والمد والجزر وطاقة باطن الأرض والطاقة الشمسية كبديل للوقود الاحفوري.
- تخطيط المدن بشكل علمي ومدروس وتخطيط الشوارع بشكل يسهل حركة السيارات لتقليل تلوث الهواء، وضبط نمو الصناعة. وترك مساحات خضراء بما لا يقل عن 15 % من مساحة المدينة وتشجير الشوارع والحدائق والأماكن الخالية من السكن، فالأشجار والنباتات تستهلك غاز ثاني أكسيد الكربون وتمتص الغبار والملوثات وتنتج الأوكسجين، إضافة إلى تلطيف الجو والناحية الجمالية.
- استعمال التكنولوجيا الحديثة لضبط التلوث.

11- اتفاقية كيوتو

في سياق المساعي التي جرت والمعالجات التي اقترحت خلال المؤتمرات الدولية المنعقدة لهذا الغرض ألزم الاتفاق الذي وقع عام سبعة وتسعين في مدينة كيوتو اليابانية والمعروف باسمها موقعه على خفض جماعي لانبعاث الغازات الصارة بالبيئة بمعدل يزيد على 5 % لكي تكون التغيرات التي تطرأ على المناخ ضمن حدود يمكن تحملها والتأقلم معها.

غير أن السيطرة على انبعاث الغازات التي تسبب ارتفاع الحرارة تبدو بحاجة إلى قرارات سياسية صعبة في وقت يشكل فيه النفط والغاز مصدرين رئيسيين للطاقة في العالم والبلدان الغنية خصوصا، وعاملا أساسيا في تحقيق التنمية الاقتصادية في البلدان المنتجة لها.

لكن العديد من العلماء يرون أن كويتو بداية متواضعة وأنه يفترض أن يبلغ الخفض خلال خمسين سنة نسبة 60% لكي تبقى التغيرات المناخية ضمن الحدود المقبولة.

ومع ذلك فإن الرئيس الأمريكي جورج بوش قرر التراجع عن الاتفاقية. حيث ترى الولايات المتحدة أنها تلحق ضررا بصناعاتها، الأمر الذي يعني تخليا عن المساهمة في الجهود الرامية لمواجهة أحد أكبر العوامل التي تهدد الحياة على الكرة الأرضية

أما في قمة الأرض التي انعقدت في ريو دي جانيرو عام اثنين وتسعين فقد تم الإقرار بأن للنشاط البشري المتزايد تأثيرا سلبيا على المناخ. وقد أطلقت الأمم المتحدة آنذاك إشارة البدء بالتوقيع على اتفاق إطار حول تغيرات الطقس تتضمن موافقة المجتمع الدولي على الحد من التلوث لصد التأثيرات الضارة بالبيئة وبعد عشر سنوات من انعقاد قمة الأرض لم تتمكن الدول المشاركة فيها من الاتفاق على الوسائل العملية للحد من انبعاث الغازات المسؤولة عن ارتفاع حرارة الأرض. فقد دبّ الخلاف بين الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي حول وسائل التصدي لهذه الظاهرة، على رغم اقتناع الجانبين بأن التوصل إلى تسوية لأمر ينطوي على أهمية حاسمة.

المحور الرابع: النفايات الصلبة

تولدت النفايات منذ نشأة الجنس البشري على سطح الأرض. وكانت تشمل بقايا الطعام، والأدوات المكسورة، وأعضاء جسم الحيوان، والفخار. ومع ذلك كانت كمية هذه النفايات ضئيلة للغاية بسبب ندرة المواد والسلع.

ومع تطور المجتمعات وتنامي قدراتها على استخلاص المواد الخام وإنتاج السلع، زاد حجم المنتجات بطريقة أكثر تطورا وتعقيدا، مثلما حدث بالنسبة لمكونات وحجم النفايات المتولدة عنها. وتولدت إلى جانب نفايات الإنسان التقليدية، نفايات من نواتج جانبية للتعددين وأحماض ومعادن ثقيلة بمعدلات فاقت تلبية المتطلبات المتزايدة. حيث أن الثورة الصناعية في أواخر القرن التاسع عشر لم تات فقط بتطورات لم يسبق لها مثيل، بل جاءت أيضا بجيل جديد من النفايات. كما أن الطفرة غير المسبوقة في إنتاج الكيماويات العضوية خلال هذا القرن أدت إلى زيادة في حجم وسمية النفايات.

فعلى مدى التاريخ سبب تداول وإدارة النفايات مشكلات للمجتمع. حيث أدى طرح القمامة بطريقة غير مناسبة إلى جذب الحشرات الحاملة للمرض (مثل الملاريا والتيفوس) فضلا عن مسببات الأمراض (البكتيريا والفيروسات)، مما شكل تهديدا خطيرا للصحة. وقد شكلت الطفرة الضخمة في إنتاج الكيماويات العضوية المختلفة في أعقاب الحرب العالمية الأولى والثانية، تهديدا إضافيا أشد خطورة على الصحة والبيئة. حيث تم تصريف كميات كبيرة من الكيماويات، بتأثيراتها غير المعروفة، في الهواء والمياه والأرض. الشيء الذي أدى إلى الارتفاع الأصوات المتسانلة عن مدى الأمان في تداول وإدارة النفايات وتصريفها في الهواء أو إلقتها في الأنهار والبحار.

1- تعريف النفاية

بصفة عامة، تعرف النفاية، بأنها مادة ليس لها قيمة ظاهرة أو واضحة أو أهمية اقتصادية أو منفعة للناس. بيد أن هذا التعريف يتغير مع الزمن والقوى الاقتصادية. فعلى سبيل المثال، فقد كانت نفايات الورق على مدى السنوات الماضية تطرح في حفر، في حين يتزايد الطلب على تدويرها في الوقت لحالي.

وتنقسم النفايات إلى عدة أقسام تتضمن ما يلي:
النفايات الخطيرة: وهي بصفة رئيسية نفايات صناعية.
النفايات الصناعية: تشمل مخلفات التصنيع والتعددين ونفايات احتراق الفحم، ونفايات إنتاج النفط.
النفايات البلدية الصلبة: القمامة والأزبال المتولدة عن المنازل والمؤسسات العامة.
النفايات الطبية: النفايات المتولدة عن المستشفيات، والمؤسسات المرتبطة بها.
النفايات المشعة: هي النفايات التي تعطي نشاطا إشعاعيا.

2- تداول وإدارة النفايات

أ- التدوير Recyclage

وهو بصفة عامة إعادة استخدام المواد التي كان سيتم طرحها بعيدا. وقد يتضمن إدخال النفاية في عمليات الإنتاج منتج آخر، كإعادة استخدام مادة ما كوقود لإنتاج الطاقة.
وتشمل المواد التي يمكن تدويرها الصلب والزجاج ، والألومنيوم، ومعظم أنواع البلاستيك، والكرتون، والورق وبطاريات السيارات ونفايات الحدائق.

ب- الترميد L'incinération

هو التدمير الحراري للنفايات العضوية باستخدام لهب يمكن التحكم فيه. ومن مميزات الترميد أنه يدمر معظم النفايات، وبالتالي يقلل بدرجة كبيرة من حجمها (لكنه لا يدمر المعادن الثقيلة).
وقد أصبحت عملية الترميد أو الحرق ترتبط بإنتاج الطاقة، بمعنى توليد الطاقة عن طريق حرق النفايات الصلبة. ولعملية حرق النفايات مخاطر على البيئة بحيث يعتبر إنتاج الديوكسين، أحد أخطر المواد سُمية، مثلا على هذه

المخاطر. ويتوقف معدل إنتاج الديوكسين على حسن تشغيل المحارق. كما أن الرماد المتبقي يشكل خطرا كذلك لاحتوائه على المعادن الثقيلة، التي قد تكون شديدة أو متوسطة الخطورة، والتي تقاوم عملية الحرق.

ج- الطرح

ويعتبر أقدم الوسائل المستعملة للتخلص من النفايات الصلبة، ويتم من خلاله إلقاء النفايات في حفرة داخل الأرض. غير أن هذه الوسيلة أصبحت شديدة الخطورة بسبب إمكانية تلوث النفايات للمياه الجوفية عن طريق تسرب الراشح إليها (الراشح هو سائل يحتوي على المواد الصلبة الذائبة في مياه النفايات : عصارة النفايات).

د- التخزين

هو وسيلة لحجز وتجميع النفايات قبل معالجتها أو طرحها وقد يكون في منخفضات سطحية، أو أكوام على الأرض، أو صهاريج. (كتخزين النفايات المشعة في مستودعات جيولوجية محفورة في كهوف على عمق سطح الأرض).

3- الإشعاع La radioactivité

تمسك الذرات ببعضها البعض بقوى طبيعية لتبني المادة. وفي مركز الذرة، النواة، تخزن كميات ضخمة من الطاقة. ورغم أن معظم النوى ثابتة، فبعضها غير ثابت. وتتركب النوى غير الثابتة من تركيبات من البروتونات والنيوترونات لا يمكنها الحفاظ على حالة التوازن، وتتغير تلقائيا لتبلغ حالة أكثر ثباتا عن طريق عملية تعرف بالتحلل الإشعاعي. وفي عملية التحلل (وهي تغير الذرة لتصل إلى حالة أكثر ثباتا) ينساب جزء من الطاقة الطبيعية للذرة. وقد يكون انسياب الطاقة، الذي يعرف بالإشعاع، على هيئة جزيئات أو موجات (أشعة).

وتعرف الذرات غير الثابتة التي تدخل في تحلل إشعاعي بالنظائر المشعة أو النيوكليوتيدات المشعة. وتوجد بعض النظائر غير الثابتة من الراديوم، والرادون، واليورانيوم، والثوريوم بصورة طبيعية في الأرض. وبصفة دائمة تتكون النظائر بشكل طبيعي (بالأشعة الكونية) أو عن طريق النشاط البشري مثل شطر الذرات في مفاعل نووي.

4- التأثيرات الصحية للإشعاع

قد تؤدي الجرعة الزائدة من الإشعاع إلى تلف جسدي (تلف خلايا الجسم) وتلف وراثي (تلف الصبغات الوراثية).

وعادة ما يحدث التلف الجسدي في الخلايا القادرة على الانقسام بصورة متكررة. ويحدث التلف الإشعاعي في هذه الأنواع من الخلايا بصفة رئيسية من التأثيرات الحادة (قصيرة المدى) لجرعات كبيرة من الإشعاع. وقد تحدث الإصابة بالسرطان عند تلف عملية تكاثر الخلية بالإشعاع، مما يحدث نموا يصعب التحكم فيه. ويشيع حدوث سرطان الدم والرئة والصدر والغدة الدرقية بالإشعاع أكثر من غيرها من السرطان.

والجرعات الإشعاعية يمكن أن تسبب كذلك نوعين من التلف الوراثي، إتلاف كامل للصبغات الوراثية وحدث طفرة في الصبغات الوراثية. مما قد يسبب عددا كبيرا من الأمراض لدى الأبناء كالتخلف العقلي وتشوه المواليد.

المحور الخامس : التربة

خلافا لتلوث الهواء الذي يوجد بكثرة في المناطق الحضرية، فإن تلوث التربة يصيب على وجه الخصوص المناطق القروية. فهذا النوع من التلوث ناتج أساسا عن انتشار بعض الممارسات الفلاحية العصرية. ولكي تستجيب الفلاحة المعاصرة للنمو الديموغرافي المتزايد، يجب عليها أن تنتج كميات متزايدة من الأغذية خصوصا وأن الأراضي الصالحة للزراعة أخذت في الانخفاض بالمقارنة مع عدد السكان وذلك نظرا لزحف المدن والصحراء وانتشار التصنيع والاستعمالات غير الفلاحية للأراضي.

ومن بين الممارسات التي أصبح يلجأ لها الإنسان للرفع من مردودية الأراضي استعمال للأسمدة الكيماوية والمبيدات بصفة عامة. فالأسمدة الكيماوية ترفع دون شك المردوديات الفلاحية لكن استعمالها باستمرار يقود حتما إلى تلوث التربة وجعلها على المدى الطويل غير صالحة للزراعة وبالتالي تصبح مصدرا لتلوث المياه القارية أو الجوفية.

إضافة إلى هذه ممارسات، هناك مصادر أخرى لتلوث التربة تتمثل في مختلف أنواع الفضلات المنزلية عن طريق الأمطار بواسطة الملوثات الجوية كالرصاص والزرنيق والكاديوم... الخ

1- ما هي التربة؟

التربة عبارة عن طبقة غير متواصلة من المادة المعدنية والعضوية يختلف سمكها من مكان لآخر وتغطي جل الأراضي وتتكون تحت تأثير نشاط بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية. إن التربة وسط حي في تحول مستمر تتم بداخله وعلى وسطه عمليات معقدة تتمثل في تحويل البقايا والفضلات العضوية إلى مادة معدنية من طرف الحشود الهائلة من الكائنات المفتتة من حشرات وديدان وبكتيريا.

2- أهمية التربة بالنسبة للإنسان

التربة عماد الحياة، فمنها يحصل الإنسان على قوته أما مباشرة أو بصفة غير مباشرة. فهي حلقة ضرورية بين الطاقة الشمسية والنبات نظرا لحملها لجل أنواع النباتات الخضراء التي تعتمد عليها الكائنات الحية الأخرى

للحصول على المادة العضوية بما فيها الإنسان. فهي التي تمكن النباتات الخضراء من صنع المادة العضوية وهي التي توفر الظروف الملائمة لتحويل المادة العضوية بعد موت الكائنات الحية إلى مادة معدنية على شكل ثاني أكسيد الكربون.

3- ملوثات التربة

أ- تلوث التربة الناتج عن تطور الممارسات الفلاحية

إن الزراعة الكثيفة التي تمارس في العديد من البلدان تتطلب استعمال الكثير من المواد الاصطناعية التي تضاف إلى التربة للرفع من مستوى الإنتاج. ويتعلق الأمر بالأسمدة الكيماوية والمبيدات التي تتراكم في التربة وتشكل على المدى الطويل خطرا على خاصيتها كوسط حي. لكن الفلاحة لا تقتصر فقط على مجال الزراعة بل أنها تهتم كذلك بتربية المواشي بشكل مكثف الشيء الذي يؤدي إلى إنتاج كميات هائلة من الفضلات الحيوانية التي تتراكم هي الأخرى في التربة مخلقة فيها مواد سامة بعد تخمرها في غياب الأوكسجين.

ب- الأسمدة الكيماوية

إن المبرر الذي دفع الإنسان إلى استعمال الأسمدة راجع إلى كون المحاصيل تأخذ من التربة كميات لا يستهان بها من العناصر المغذية والتي يجب تعويضها بإضافة أملاح معدنية كالفسفات والنترات والبوتاسيوم، الخ... من بين الأسمدة التي تستعمل بكثرة، هناك نترات الأمونيوم، نترات الكالسيوم وكبريتات الأمونيوم والفسفات الممتاز وكلورور البوتاسيوم إلى غير ذلك من الأملاح المعدنية. والملاحظ أن استعمال الأسمدة الكيماوية عرف ارتفاعا هائلا مضاعفا ستة مرات ما بين 1945 و 1965.

غير أن خطر الاستعمال لا يكمن في الأسمدة نفسها ولكن في كونها تحتوي على كميات جد ضئيلة من المعادن الثقيلة مثل الرصاص والزنك والكاديوم والكوبالت، الخ... التي تتراكم في الطبقات العليا للتربة وخصوصا في الطبقة التي تمارس عليها الأشغال الفلاحية وتنمو فيها جذور النباتات. ومن بين هذه المعادن الثقيلة التي تشكل خطرا على التربة، هناك الرصاص والزرنيخ اللذان يمكنان مدة طويلة قد تصل إلى عشرات السنين حيث منها تنتقل إلى النباتات ثم إلى الحيوانات بما فيها الإنسان عبر السلسلات الغذائية. كما يمكن أ، تتسرب إلى المياه الجوفية وعن طريق الأمطار أي المياه السطحية.

ج- تلوث التربة الناتج عن تطور الصناعة والنمو الديموغرافي

إن التقدم الذي عرفته الصناعة أدى إلى ظهور مجتمعات استهلاكية أصبحت تفرز أنواعا مختلفة من النفايات يصعب أحيانا التخلص منها مما يؤدي إلى تراكمها فوق التربة لتصبح مع مرور الوقت من عوامل تلويثها. كما أن النمو الديموغرافي يساهم في تفاقم هذه المشكلة عن طريق تزايد وتراكم النفايات المنزلية التي تحتوي على مواد صلبة يتطلب تفكيكها وتحللها الطبيعي وقتا طويلا.

د- مبيدات الآفات Pesticides

كان لاستخدام المبيدات في مكافحة الناموس والملاريا فضلا كبيرا في انقراض حياة الكثير من الناس. وفي أعقاب الحرب، استخدمت مبيدات الآفات على نطاق واسع في إحداث ثورة زراعية وقد حققت منافع جديدة داخل المجتمع، كتقليل الأمراض، ووفرة الغذاء، ورخص الأسعار، وطول صلاحية الغذاء، في حين لم تكن التأثيرات البيئية المحتملة معروفة آنذاك.

وتعرف مبيدات الآفات على أنها مواد طبيعية أو صناعية تعد بصفة رئيسية لقتل وطردهم ومكافحة الكائنات الحية التي تعتبر آفات. وتشمل هذه الآفات نباتات وحيوانات وحشرات وكل الكائنات التي تعتبر غير مرغوبة لأسباب اقتصادية أو طبية أو جمالية. وهناك العديد من أنواع المبيدات مثل: مبيد الحشرات ومبيد الحشائش ومبيد الطيور...

تم اكتشاف 74 نوعا من المبيدات ، عدد منها مسرطنة (مسببة للسرطان)

فكثير من الطعام الذي يستهلكه الإنسان يحتوي على مستويات ضئيلة للغاية من مبيدات الآفات. فيمكن للإنسان أن يتعرض للمبيدات، حتى قبل ولادته، بصفة رئيسية من خلال ما يتناوله من أغذية. فمن المرجح أن جميع الفواكه والخضراوات، واللحوم، والدواجن، والبيض، والحليب، ومياه الشرب، والأسماك، والكائنات الحية البرية تحتوي على كميات يمكن اكتشافها من المبيدات، لكن بمستويات ضعيفة للغاية.

كما يمكن للإنسان أن يتعرض للمبيدات خلال تصنيعها، أو نقلها، أو خلطها، أو استخدامها، أو العمل في مناطق معالجة حديثا بها.

إن الإنسان يستعمل هذه المبيدات عن طواعية للتخلص من ما يسميه بأعداء الحيوانات الأليفة والزراعات. ومن أخطر المبيدات أو أكثرها استعمالا، هناك DDT و HCH اللذان رغم ما كان لهما من آثار في القضاء على الأوبئة

في أوروبا خلال الأربعينات، أصبحا يشكلان خطرا متزايدا على البيئة بصفة عامة وعلى التربة بصفة خاصة حيث أن استعمالها أصبح محرما من طرف المنظمة العالمية للصحة. والدليل على ذلك أن دول أوروبا التي لعبت دورا رياديا في استعمالها تخلت عنها نهائيا.

ومند أن بدأ الإنسان يصنع هذه المواد، لم يتوقف عن الإبداع في تطويرها نوعا وعددا مما أدى إلى ارتفاع عددها إلى 300 نوع مستعمل بفرنسا و900 بالولايات المتحدة الأمريكية.

و تتوقف تأثيرات المبيدات على نوعيتها. وفي حين أن بعضها عالي وحاد السمية (الزئبق) لا يظهر البعض الآخر واقعا أي تأثيرات حادة بل يتراكم ليسبب تأثيرا في المستقبل. غير أنه من الأهمية بمكان مراعاة إمكانية أن يسبب مبيد الآفات تأثيرات مزمنة أو طويلة الأمد تتضمن السرطان، وتلف الصبغات الوراثية، ومخاطر على التناسل.

وقد وضعت الدول المتقدمة قوانين صارمة، و تم تقسيم هذه المبيدات إلى نوعين: مبيدات ذات استعمال عام ومبيدات ذات استعمال مقيد (يستعملها فقط من هم مرخص لهم بذلك).

وقد وقعت حادثة بوبال في الهند حيث قتل 2800 فرد وأصيب 20000 فرد من جراء انسكاب مركب مبيد آفات (ميثيل إيزوسيانات) من مرفق قريب لتصنيع مبيدات الآفات.

فطريقة رش المبيدات عند المعالجة تعتبر من أحسن الطرق فعالية في أداء دورها، بحيث أنها تضمن تعرض الآفة إلى المبيد. بيد أن رش كميات كبيرة يزيد من فرص وصول المبيدات إلى البيئة وتلويث الجو والتربة، والمياه السطحية، والمياه الجوفية، حيث يحتمل أن تتراكم في سلسلة الغذاء وتؤثر على الكائنات الحية.

من هنا يظهر أن قضية مبيدات الآفات على درجة كبيرة من التعقيد، فعلى الرغم من أن المجتمع يستثمر كميات ضخمة من الأموال والموارد لمراقبة تسرب المواد الخطرة إلى البيئة، تعتبر المبيدات إحدى الكيماويات السامة التي تفرغ عن قصد بكميات كبيرة بالبيئة. بيد أن مبيد الآفات أداة رئيسية لمكافحة أمراض البشر، والاهم من ذلك، فهي ضرورية لاطعام السكان المتزايدين.

المحور السادس: تلوث المنازل

1- تلوث الهواء الداخلي

ويقصد به تلوث الهواء داخل المنزل من جراء أنشطة الناس داخل المبنى، ومن الملوثات التي تنساب من الأثاث ومواد البناء، ومن الملوثات الطبيعية التي تدخل المبنى من الخارج. وبناء على دراسات وكالة حماية البيئة الأمريكية، فقد يزيد مستوى ملوثات الهواء في الداخل ما بين ضعف إلى خمسة أضعاف ملوثات الهواء الخارجي، حتى في المناطق الصناعية الحضرية. وترجع خطورة هذا النوع من التلوث إلى أن الإنسان يقضي حوالي 90 % من وقته داخل المباني. ومن تم يكون تعرض الإنسان للملوثات أكثر في الأماكن الداخلية مقارنة بالأماكن الخارجية. والأمر إنما يكون أكثر خطورة على المسنين والمصابين بالربو لكونه يقضون وقت أطول في الداخل.

2- الملوثات الرئيسية للهواء الداخلي

تتوقف نوعيات الملوثات في المنازل على عادات ساكنيه والموقع الجغرافي والمواد المستخدمة في البناء. ويتضمن الهواء الداخلي الملوثات التالية:

أ- الرادون : غاز طبيعي ينشط إشعاعيا، ينشأ من جراء التحلل الإشعاعي للراديوم. ويوجد الرادون في أنواع عديدة من الصخور والأراضي، وهو يدخل للمنازل عبر الشقوق من التربة والصخر المحيط بالمبنى. و يسبب سرطان الرئة (السبب الثاني للإصابات بسرطان الرئة في الولايات المتحدة الأمريكية بعد التدخين).

ب- الاسبستوس: هو معدن يوجد في بعض أنواع الصخور، وعادة ما يخلط مع مكونات الأسمنت ولا يمكن معرفة وجوده بالنظر. وكان يستعمل في بناء المدارس وبعض المنازل. وقد تأكدت قدرته على إحداث السرطان

ج- دخان التبغ: يتكون دخان التبغ من الدخان الجانبي (الدخان الذي يخرج من طرف السيجارة) والدخان الذي يخرج المدخن. ويعرف تعرض غير المدخنين إلى دخان التبغ بالتدخين السلبي أو التدخين اللاإرادي والتدخين غير المباشر.

ويتكون دخان التبغ من رذاذ يضم أكثر من 4700 مركب، منها غازات وحسيمات. كما يحتوي على مركبات مهيجة (فورمالهيد، وأمونيا، وفينول، وتولوين، وثاني أكسيد الكبريت، وأكاسيد النيتروجين)، وسامة، ومطفرة (تستطيع إحداث تلف وراثي)، ومسرطنة (تحدث السرطان).

أما تأثيراته فمعروفة تماما فهي سبب رئيسي للوفاة. ففي الولايات المتحدة الأمريكية وبصفة رئيسية يتسبب دخان التبغ في الإصابة بسرطان الرئة و أمراض الرئة بمعدل 400.000 حالة سنويا. وقد يتعرض غير المدخنين المقترنين بالمدخنين بسرطان الرئة بمعدل 20 %، مقارنة بالمقترنين بغير المدخنين بالمنازل. ويساهم دخان التبغ في البيئة في أمراض القلب، ويزيد من فرصة الإصابة بالالتهاب الشعبي والالتهاب الرئوي في الأطفال.

د- ملوثات الحرق: هي الملوثات التي تنتج عن حرق الوقود في الأجهزة المنزلية، مثل الأفران الغازية والأفران الخشبية و أجهزة التدفئة. وتنتج هذه الأجهزة في بعض الحالات (كمية غير كافية من الهواء، ووقود غير ملائم، استخدام خشب معالج بالمبيدات) ملوثات الحرق والتي تتضمن أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت، وأكاسيد النتروجين، والهيدروكربونات. وتتضمن التأثيرات الصحية لملوثات الهواء التهاب العين والحجرة، والكحة، والغثيان، و الدوار، والإجهاد، والصداع.

المحور السابع: التربية البيئية

تعد المشكلات البيئية من أعقد المشكلات التي تواجه العالم حاضرا وتهدد وجوده مستقبلا وهذه المشكلات البيئية ليست وهما بل غدت واقعا ملموسا يعاني منه كل إنسان في هذا العالم فالجوع مشكلة بيئية يعاني منه أكثر من ثلث سكان العالم فمن ينجو من الجوع في الدول الصناعية فسوف يلحقه تلوث الهواء و الغداء والضجيج في البيت والشارع ومكان العمل. ولم تقف المشكلات البيئية عند هذا الحد بل تتعدد كاستنزاف الموارد وتدهور التربة والتصحر وزيادة السكان والإسكان. ويعتقد البعض أن حل المشكلات البيئية يتم عن طريق التكنولوجيا الجديدة، والبعض الآخر يرى الحل بسن القوانين والتشريعات الصارمة، وهناك من يرى أ، الحل يأتي بزيادة الاعتمادات المالية اللازمة لإحداث الإصلاحات المناسبة في البيئة. والبعض الآخر يرى الحل بتعديل أنظمة الإدارة البيئية ونشر الوعي البيئي لدى كافة أفراد المجتمع. والواقع أن كل هذه الإجراءات ضرورية.

1- غايات وأهداف التربية البيئية

تهدف التربية البيئية إلى تمكين الإنسان من فهم ما تتميز به البيئة من طبيعة معقدة نتيجة للتفاعل بين جوانبها البيولوجية والفيزيائية والاجتماعية والثقافية وتزويد الأفراد والمجتمعات بالوسائل اللازمة لتفسير علاقة التكامل التي تربط بين هذه العناصر المختلفة في المكان والزمان، بما يسهل تأوؤهم مع البيئة ويساعد على استخدام موارد العالم بمزيد من التدبير والحيطه لتلبية احتياجات الإنسان المختلفة في حاضره ومستقبله، كما تسعى التربية البيئية إلى إيجاد وعي بأهمية البيئة بالنسبة لمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والثقافية بحيث تؤدي إلى إشراك الناس بجميع مستوياتهم وبطريقة فعالة في صياغة القرارات التي تنطوي على مساس بنوعية بيئتهم بمكوناتها المختلفة، وفي مراقبة تنفيذها.

2- خصائص التربية البيئية

يمكن للتربية البيئية أن تلعب دورا أساسيا في معالجة مشكلات البيئة وحلها ، وذلك يتطلب شروط معينة سواء فيما يتعلق بمضمون التربية أو بأساليب التعليم.

ولعل أهم سمة لهذه التربية هي كونها تتجه إلى حل مشكلات محددة للبيئة الإنسانية ، إذ أن هدفها معاونة الناس بغض النظر عن الفئة التي ينتمون إليها، وأيا كان مستواهم على إدراك المشكلات التي تقف حائلا أمامهم لما فيه خيركم كأفراد وجماعات وتحليل أسبابها وتقييم الطرق والوسائل الكفيلة بحلها، كما تهدف إلى إشراك الفرد في وضع تحديد اجتماعي للاستراتيجيات والأنشطة الرامية إلى حل المشكلات التي تؤثر في نوعية البيئة.

وبالطبع لن تعطى التربية البيئية كامل ثمارها إذا لم يكن هناك تشريع يسعى إلى تحقيق نفس الأهداف وأن تتخذ الإجراءات لتطبيق هذه القوانين مع الاستعانة بوسائل الإعلام لما لها من نفوذ وانتشار بين الناس.

كما يجب إدخال التربية البيئية في جميع مراحل التعليم المدرسي وغير المدرسي، ويأتي تعليم الجمهور في مقدمة مهام التربية البيئية، حيث ينبغي لها أن تعمل على توعيتهم بما يمكن أن يصادفهم في حياتهم اليومية من مشكلات بيئية وأن تحثهم على انتهاج سلوك قويم تجاه البيئة، ومن الضروري أن تتاح التربية البيئية متاحة لجميع أفراد المجتمع على اختلاف أعمارهم في المدارس وخارجها بغض النظر عن الشريحة التي ينتمون إليها.

المحور الثامن: الحالة البيئية بالمغرب

1- الماء:

تقدر الإمكانيات المائية القابلة للتعبئة بالمغرب ب 21 مليار متر مكعب (16 مليار من المياه السطحية و5 مليار من المياه الجوفية). إن الكميات المعبئة فعلا لا تمثل لحد اليوم إلا 14.5 مليار متر مكعب، ومن المرتقب أن تصل إلى 17 مليار مكعب في سنة 2020. وتحتوي أحواض سبو وأبي رقراق وأم الربيع لوحدها على ما يزيد عن ثلثي المخزون المائي للبلاد.

حوالي 88% من الموارد المائية المعبئة تخصص للفلاحة والباقي يتوزع ما بين الاستعمالات الصناعية (7%) والمنزلية (5%).

في سنة 1990 كان الفرد المغربي يستفيد من 1185 متر مكعب من الماء. ولن يبقى من هذه الكمية سنة 2025 سوى 651 متر مكعب. بالإضافة إلى ندرته وتوزيعه اللامتساوي، يبقى الماء معرضا للضغوطات المتنامية الناتجة بالخصوص عن النمو الديموغرافي وعن النواقص الملاحظة في تدبير الطلب والعرض، وعن ثلث الماء بمختلف أشكال التلوث، وعن نقص الطاقة الاستيعابية في حقائن السدود بسبب ما تتعرض له من توحل.

2- الهواء:

يفوق عدد الوحدات الصناعية المتواجدة بالمملكة 6000 وحدة تساهم في تلوث الهواء بصفة مباشرة. حيث تبلغ كمية المقذوفات الغازية لهذه الوحدات حوالي 2.5 مليون طن في السنة. ويعتبر ثاني أكسيد أهم ملوثات الهواء حجما يناهز 2 مليون طن.

ويعتبر تلوث الهواء الناتج عن انبعاث الغازات من السيارات من السبب الرئيسي للتلوث هواء المدن. بسبب عدد وقدم حظيرة السيارات، حيث أن 80% منها، وهو ما يقارب مليون و 400 ألف سيارة (1996)، يتجاوز عمرها عشر سنوات.

وتجدر الإشارة إلى أن كل سيارة عمرها عشر سنوات تطلق من خمس إلى عشر أضعاف كمية الغاز الذي تطلقه سيارة جديدة.

3- الموارد البرية:

تعرف التربة بالمغرب انجرافا يفوق المعدل الدولي كما يؤكد ذلك حجم الانجراف في منطقة الريف الذي يبلغ 5.8 طن في الهكتار المشجر و18.4 طن في الهكتار في المناطق غير المزروعة ويفوق 90 طن في الهكتار سنويا في الأحواض المزروعة كليا.

أما الانجراف الناتج عن المياه فإنه يهدد 22.7 مليون هكتار من مجموع التراب الوطني مما يتسبب في انخفاض مردودية السدود بمعدل 5% من الحجم الإجمالي للسد.

إن الأراضي الصالحة للفلاحة في المغرب تعتبر نسيبا نادرة، ولا تمثل إلا 12% من المساحة الكلية للبلاد، أي حوالي 8.7 مليون هكتار. المساحة المسقية تغطي بالكاد 13% من المساحة الفلاحية النافعة. ويتكون الباقي من أراضي البور الرهينة بتغيرات وعدم انتظام التساقطات.

يعاني المغرب من تدهور الأراضي، وهكذا تعرف الغابة تراجع سنوي يقدر ب 33000 هكتار سنويا. وأراضي الرعي تعرف كذلك نفس الحالة. ويرجع هذا التراجع إلى عوامل مختلفة كالقطع لعشوائى للخشب واحتثاث الغابات والرعي المفرط. ويحفز هذه العوامل ظروف الفقر الناتجة عن الانفجار الديمغرافي، وغموض الأوضاع القانونية المحيطة بالأنظمة العقارية في المجال الغابوي وأراضي الجموع.

4- التنوع البيولوجي

يعتبر المغرب من ضمن أغنى الدول من حيث التنوع البيولوجي في الحوض المتوسطي. فالتنوع في المناخ والتضاريس المغربية يساهمان في غنى الغطاء النباتي الذي يقدر ب 4700 نوع منه 537 محلي. كما أن الرصيد الحيواني يتميز أيضا بالتنوع كبير، ويشمل 106 نوع من الثدييات و326 من الطيور وما يزيد عن 15300 نوع من اللاقريات البرية. كما أن الثروة الحيوانية البحرية تصل بدورها إلى ما يزيد عن 7100 نوع.

ويوجد بالمغرب العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية مهدد بالانقراض. ومن بين هذه الأخيرة نسجل على الخصوص 1350 نوع من النباتات البرية، و85 نوع من الأسماك البحرية، و11 من أسماك المياه العذبة، و89 نوع من الطيور، و18 نوع من الثدييات البرية، و21 من الأنواع البحرية منها الفقمة.

ويوجد بالمغرب حوالي 154 موقع بيولوجي وإيكولوجي، موزعة على 8 حدائق وطنية و146 محمية طبيعية. من بين هذه الأخيرة يتوفر المغرب على 4 مناطق رطبة مصنفة طبقا لمقتضيات اتفاقية رامسار حول المناطق الرطبة وهي المرجة الزرقاء وسيدي بوعابة (القنيطرة) وضاية أفونورير (إيفران) وخليج خنيفيس (العيون). و13 منطقة رطبة أخرى معترف بها كمناطق ذات أهمية دولية.

5- الساحل والوسط البحري

يعاني هذا الوسط من:

الاستغلال المفرط

التلوث المنزلي والصناعي

غياب الحماية والتشريعات.

6- الواحات

تعاني الواحات في المغرب من:

التملح

زحف الرمال (أو الترمل) : لقد بلغ الضياع الناتج عن الترمل في إقليمي ورزازات والراشيدية 115 هكتارا من الواحات ما بين 1960 و1986. ومن جهة أخرى فإن 5500 هكتار أي 10 % من المساحات الإجمالية لبساتين النخيل بتفيلالت قد كسحتها الرمال.

انتشار الأمراض (البيوض)

قطع أشجار النخيل

7- تلوث السنة الحضرية

يعتبر التعمير السريع وغير المضبوط مسؤولاً عن النقص الحاصل في المجالات المجهزة، وعن انتشار دور الصفيح والسكن العشوائي غير الصحي (9.2% من الأسر سنة 1994)، وكذا عن العجز الكبير الحاصل في مجال التطهير السائل والصلب. ويعرف كذلك المجال الحضري تدهور جودة الهواء بسبب الغازات المنبعثة من السيارات والمصانع.

8- وحشش المغرب: الحيوانات المنقرضة**أ- مقدمة:**

تعتبر الحيوانات البرية ثروة وطنية مهمة وتراث قومي لا يستهان به وهي ملك لجميع الأجيال الحاضرة والآتية، لذا يجب حمايتها وتطويرها على أسس علمية واقتصادية وسياحية لما لها من فوائد متعددة على المجتمع الإنساني بصفة عامة والوطني بصفة خاصة.

لقد لعب الإنسان دوراً كبيراً في القضاء على الأحياء البرية بالرغم من الله سبحانه وتعالى قد ميز الإنسان عن الحيوان بميزات كثيرة أهمها نمو جهازه العصبي والعقلي وتفوقه في الذكاء والتفكير لكن الإنسان اغتتم هذا التفوق واستغل هذه الثروة إلى أقصى الحدود دون التفكير في إن مصادر الثروة الطبيعية قد تنضب في يوم من الأيام وتصبح مهددة بالانقراض نظراً للاستغلال العشوائي ونتيجة لذلك فقد قضى الإنسان خلال القرنين التاسع عشر والعشرين على حوالي نوعاً من الثدييات وحوالي نوعاً من الطيور وعدداً لا يحصى من الزواحف.

لقد وصف الشاعر الرحالة "جون ليون الأفريقي" المغرب كبلد يمتاز بوفرة ثروته الحيوانية من غزلان وأرانب وآيل، وصار يحكي في كتابه عن كثرة عادات الصيد بالكلاب والصقور... وزاد يحكي عن شراسة الأسد ومغامرة المسافر عبر الغابات الكثيفة عند مرور القافلات، هذا الوصف جاء به الكاتب الذي كان يقوم بجولات عمل وتجارة عبر إفريقيا خلال القرن السادس عشر (1515-1517).

- ماذا تبقى لنا من هذه الثروة الحيوانية؟
- وكيف هي الوضعية الحالية وفي المستقبل؟

ب- الوضعية الحالية:

منذ بداية القرن الحاضر أكثر من عشرة أنواع من الحيوانات والطيور انقرضت بصفة نهائية من البلاد أصبحت تعرض في الحدائق أو تحكى مع الذكريات ومنها:

- أسد الأطلس: الذي كان يعمر جميع جبال إفريقيا الشمالية وذلك حتى بداية القرن الحالي. إذ أن الأسد كان يطارد خيول الجيش المتمركز بالعاصمة الإسماعيلية التي كانت توجد بأبواب جبال الأطلس، وصار ينقرض تدريجياً إلى أن قضى عليه، ويعتقد أن آخر سبع الأطلس قتل سنة 1922. ويوصف بأنه حيوان قوي، ذات عفرة كثيفة تمتد إلى المرفقين والكففين ونصف البطن تجعل منه أجمل الأسود الموجودة في العالم. وحالياً يوجد من هذه الفصيلة إلا البعض في حالة غير حرة، داخل حدائق الحيوانات.

- حيرم الأطلس: يعتبر من ظباء المناطق شبه الصحراوية التي كانت تعيش في وسط منفتح على هضاب المغرب الشرقي إلى حدود وادي ملوية، كانت تعد من فريسة الأسود في تلك المناطق. هو ظبي ضخم ذو قرنين منحرفين إلى الإمام والوسط، وزنه ما بين 70-80 كلغ وطوله ما بين 1.20 - 1.40 متر، تم قتل آخر حيرم في مناطق ملوية العليا حوالي سنة 1926 من طرف الصيادين.

- آيل الأطلس: نوع يشبه آيل أوروبا وآسيا، وكان ينحصر وجوده في إفريقيا فقط بشمالها. وقد انقرض نهائياً من المغرب قبل 60 سنة. كان يسكن الجبال ومناطق الصيد من طنجة إلى أكادير، ويشكل أهم فريسة للأسد والنمر، وساهم انقراضه في تقليص عدد مفترسيه.

- الغزلان: غزل دامة محور وهو إحدى الغزلان الجميلة طويلة الساق، بنية اللون، تسكن وديان ووحدات شمال غرب الصحراء وخاصة المناطق المغربية في مجموعات. وكان يشكل أهم فريسة للفهد إلى حد السبعينات. تعتبر من الحيوانات المفقودة الآن في الوسط الطبيعي، لكن لازالت توجد في الحدائق بعدد لا بأس به (إسبانيا، ألمانيا، الولايات المتحدة الأمريكية).
- الفهد: حيوان نحيل الهيكل يعيش في المناطق شبه الصحراوية، أسرع الحيوانات جرياً. آخر معلومات عن وجوده: تمت مشاهدته بواد افني سنة 1972.
- البج: جنس من فصيلة القطط الصغيرة للحومة تعيش على هامش المناطق شبه الصحراوية.
- النعام: نوع من الجنس الإفريقي ذات الساقين والعنق الملونين بالحمرة وتعتبر من الجنس النادر. تم القضاء على مجموعة من خمسة أفراخ وزوجين سنة 1965 في الأقاليم الصحراوية لجنوب المملكة.

أسباب ظاهرة تقلص وانقراض الحيوانات:

- اجتثاث الأراضي الغابوية لأغراض الزراعة والسكن
- تنمية القرى والمناطق الريفية بشق الطرق والممرات وعبر أدغال الغابات والجبال.
- تجفيف المستنقعات

- انتشار الأسلحة الأتوماتيكية وتطور وسائل النقل
- رغبة الإنسان في إشباع رغبته في ممارسة رياضته المفضلة وهي صيد الحيوانات
- انتشار عادة التقاط بيوض الطيور والعبث بأعشابها وصغارها وخاصة في الوسط القروي.
- استعمال المبيدات الحشرية والسموم المركزة.
- تعرض البلاد لسنوات الجفاف والقحط.
- فتح أراضي البلاد للصيد السياحي

9- الاتفاقيات الدولية والمغرب

- وقع المغرب وصادق على الاتفاقيات والبروتوكولات الأساسية المتعلقة بالتنمية المستدامة:
- الاتفاقية - الإطار للأمم المتحدة حول التغيرات المناخية،
 - اتفاقية المحافظة على التنوع البيولوجي،
 - اتفاقية محاربة التصحر،
 - اتفاقية برشلونة حول حماية البحر الأبيض المتوسط من التلوث وبروتوكولاتها،
 - اتفاقية فيينا حول حماية طبقة الأوزون،
 - اتفاقية رامسار حول المناطق الرطبة ذات أهمية دولية بالخصوص كموطن للطيور المهاجرة،
 - اتفاقية بال حول نقل النفايات الخطيرة عبر الحدود والتخلص منها.
- المحور التاسع: بعض المفاهيم والنصائح البيئية

- البيئة إطار للحياة ومورد للثروات
- الأكياس البلاستيكية السوداء غراب البيئة المتطير
- استعمال القفة ضرورة ملحة لتفادي الأكياس البلاستيكية التي تضر بالبيئة
- الكوكب الأرضي في حاجة دائمة إلى صيانة موارده البيئية
- الماء أصل الحياة وسر الوجود: تجنب تبذيره والاستنزاف في استعماله
- في صيانة الماء صحة ونماء
- إن الحصول على قطرة ماء واحدة يكلف الكثير، تجنب الإسراف في الماء أيها البيئي الصغير
- لنعش في وسط أخضر ونظيف وفي مدينة بيئية نموذجية
- ماثرتنا عنوان شخصيتنا وعطاء حضارتنا
- التربية البيئية مفتاح لصيانة الموارد الطبيعية
- إعادة الاستعمال عامل مهم في الحد من خطورة النفايات
- حافظوا على نظافة مدينتكم ، لا ترموا بالأزبال في الشارع
- بالمحافظة على سلامة بيئتنا، نحافظ على سلامة صحتنا.
- تلوث الهواء تسمم وفناء
- التنوع البيولوجي ثروة وطنية نفيسة
- التنوع البيولوجي إطار ملائم للتوازن الأيكولوجي، فلنحافظ عليه من الانقراض.
- التغيرات المناخية المترتبة عن الهواء تؤدي إلى الجفاف الذي ينجم عنه التصحر وعقم الطبيعة

لنعمل جميعا على:

- نتجنب طرح النفايات في المرافق الخاصة والأماكن العمومية لكي لا نخلق مزابل عشوائية مسببة للتلوث.
- نتجنب قطع الأشجار وحريق الغابات والرعي الجائر لان ذلك يؤدي إلى استفحال التصحر وتدهور التربة.
- للمحافظة على الثروة المائية يجب تلافى الاستنزاف والتبذير في استعمالها، والعمل ما أمكن على نقائها وحمايتها من التلوث.
- علينا في أنشطتنا الصناعية أن نتحاشى استعمال الآليات الملوثة وتعويبها بالتكنولوجيات النظيفة.
- التنوع البيولوجي رصيد إيكولوجي وطني نفيس، فلنسعى إلى حماية ثرواتنا الحيوانية والنباتية من الانقراض حتى لا يختل التوازن البيئي.

المراجع:

- ترافس واجنز (ترجمة: الدكتور محمد صابر)- البيئة من حولنا: دليل لفهم التلوث وأثاره- الناشر: الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية 1998.
- الصندوق العالمي للطبيعة، الغابة: مسالك الاكتشاف ودروب المعرفة
- الدكتور عبد المجيد السملالي: إشكالية التوفيق بين التنمية والمحافظة على البيئة.
- د.أسامة الخولي: البيئة وقضايا التنمية التصنيع – عدد 285 من عالم المعرفة 2002
- حبيب معلوف –على الحافة: مدخل إلى الفلسفة البيئية – المركز الثقافي العربي 2002
- مواقع على الانترنت (مقالات)
- خطة العمل الوطني للبيئة –تقرير تركيبي- وزارة إعداد التراب الوطني والتعمير والبيئة والإسكان
- ملخص الإنجازات في البيئة - وزارة إعداد التراب الوطني والتعمير والبيئة والإسكان
- الحالة البيئية وأفاق التنمية البشرية بالمغرب –المجلس الوطني للبيئة دورة سنة 2000
- دمار البيئة دمار الانسان، كتاب العربي عدد 48، أبريل 2002
- جمعية انقاد المدينة والمآثر التاريخية –مكناس- المحافظة على البيئة أمل الحاضر ورهات المستقبل 2000
- المغرب البلد المتوسطي في مواجهة تحديات التنمية المستدامة – قطاع البيئة - المجلس الوطني للبيئة يتاير 2002
- الجمعية الاردنية لمكافحة التصحر وتنمية البادية، نجو مكافحة التصحر 1998
- مجلة منتدى البيئة، عدد 109 فبراير 2001
- مجلة البيئة والتنمية عدد 39 يونيو 2001
- Eau , Environnement et Santé ; 2002 -Eric Giroult, René Seux
- MEDITERRANEE 2000 N° 24 et 26 1999
- Agence Méditerranéenne de l'environnement –Région Languedoc – Roussillon
- Sauvegarder et protéger Notre Patrimoine : l'Eau – Agence de l'eau Saine-Normandie
- Plaquettes et dépliants des agences de bassin de France