

**ȘTIINȚE**  
**CLASA XI**  
**SEMESTRUL II**

**1. FENOMENE OPTICE ONDULATORII OBSERVABILE IN NATURĂ**

Curcubeul este un fenomen optic care ia nastere din cauza dispersiei si reflexiei luminii solare in picaturile de ploaie din atmosfera. El este vizibil atunci cand soarele bate din spatele nostru in perdeaua de nori din fata, lumina reflectandu-se pe bolta senina.

Norii sunt grupari mai mult sau mai putin conturate de picaturi de apa sau cristale de ghiata, aflate in suspensie in atmosfera, provenite din condensarea sau sublimarea vaporilor de apa. La fel ca in prisma optica, in picaturile de apa din nori lumina se descompune in cele sapte culori: rosu, oranj, galben, verde, albastru, indigo, violet. De obicei, apar un curcubeu principal si un curcubeu secundar. In arcu curcubeului principal rosul se situeaza in partea exterioara, in timp ce la cel secundar, rosul se situeaza in interior. Culorile curcubeului sunt cu atat mai vii si mai pure cu cat lumina se refracta si se reflecta pe picaturile mai mari. Este de mentionat faptul ca si lumina lunii produce uneori curcubeu, ele sunt insa palide si greu de observat cu ochiul liber. Trasnetul, fulgerul si tunetul care insotesc furtunile si care au ingrozit pe oameni multe secole isi gasesc explicatia stiintifica in existenta electricitatii in atmosfera. Trasnetul este o descarcare electrica in scanteie care se produce in atmosfera terestra, fie intre doi nori, fie intre un nor si pamant. Norii de furtuna se incarca in partea lor inferioara, in special, cu sarcina negativa, iar aceasta incarca prin influenta suprafata pamantului cu sarcina pozitiva. Cand norul se deplaseaza, zona de sarcina pozitiva de pe pamant il urmareste ca o umbra.

Norul si pamantul pot fi considerati drept armaturile unui condensator intre care tensiunea electrica atinge valori de ordinul zecilor si chiar al sutelor de milioane de volti. Daca tensiunea dintre doi nori sau dintre nori si pamant devine suficient de mare apare o descarcare electrica foarte puternica numita trasnet. Exista multe forme (tipuri) de trasnete: trasnetul liniar, superficial, globular, perlat, etc... Fenomenul luminos care insoteste trasnetul se numeste fulger, iar fenomenul acustic poarta denumirea de tunet. Lungimile pe care le pot atinge scanteile trasnetului sunt cuprinse intre cateva sute de metri si cativa km. Datorita degajarii unei mari cantitati de energie intr-un interval de timp foarte scurt, in canalul subtire de plasma are loc un salt brusc al presiunii care produce unde de soc acustice (tunetul). Fenomenul luminos care insoteste descarcarea se numeste fulger.

Spectaculoase sunt fulgerele globulare de diverse forme si diametre cuprinse intre cativa decimetri si zeci de metri si care se deplaseaza in aer cu viteze relativ mici, asezandu-se uneori pe diferite obiecte, iar durata lor e cuprinsa intre cateva fractiuni de secunda si cateva minute. Stingerea lor este de obicei brusca, exploziva, putand produce deteriorari insemnate ale

obiectelor din regiunea respectiva. Fulgerul al carui canal luminos nu este continuu ci fragmentat intr-o serie de formatiuni mici sferice luminoase, ce par insirate pe un fir, se numeste fulger perlat. El este considerat o forma de tranzitie intre fulgerul obisnuit si cel globular.

## 2. FENOMENE OPTICE FOTONICE

### Ionizarea atomilor și moleculelor

Atomii și moleculele sunt neutri din punct de vedere electric deoarece numărul electronilor având sarcini negative este egal cu numărul protonilor care au sarcini pozitive. Atomii și moleculele pot dobândi sarcină electrică atunci când există surse energetice disponibile; acest proces numit ionizare. Straturile atmosferei conțin ioni pozitivi și negativi produși datorită interacțiunilor dintre radiațiile cosmice, radiațiilor radioactivității terestre cu particulele care compun atmosfera.

**Plasma** este una dintre cele patru stări ale materiei. Este cea mai răspândită stare a materiei. Soarele este în fapt o mare sferă de plasmă; enorma temperatură din Soare dislocă electronii atomilor de hidrogen și heliu ce formează masa solară. Plasma este în fapt un gaz ionizat în care electronii sunt îndepărtați de atomii lor, permițând astfel electronilor și ionilor să coexiste independent. De obicei, fenomenele plasmaticе nu se petrec pe Pământ în mod natural, cu excepția fulgerelor. În timpul descărcărilor electrice se formează dăre subțiri de molecule de aer ionizate în procent de aproximativ 20%. Deși pe Pământ plasma se găsește în cantități neglijabile, ea constituie 95% din materia Universului. Este constituentul stelelor și al norilor interstelari ionizați. O cantitate importantă de plasmă este prezentă în ionosferă. Aici radiațiile UV și X provenite de la Soare determină disocierea și ionizarea moleculelor din atmosferă. Au loc numeroase descărcări electrice și deplasări ale sarcinilor datorită câmpului magnetic terestru. Plasma rezultată se extinde în spațiu, în zona inferioară a magnetosferei, alcătuind plasmasfera. Formarea plasmei în ionosferă contribuie la protejarea și menținerea echilibrului natural la suprafața Pământului. Particulele de mare energie și radiațiile provenite de la Soare ar bombardă suprafața Pământului, distrugând materia vie. Plasma are numeroase aplicații tehnologice cum ar fi tratarea suprafețelor, funcționarea laserilor, iluminatul electric, obținerea reacțiilor de fuziune nucleară. Erupțiile solare sunt una din cauzele producerii ionilor în atmosferă. Ele sunt formațiuni luminoase deviată scurtă, formează nori mari corpusculari.

## 3. RESURSE ENERGETICE

### Combustibilii fosili

Emisiile anuale de [dioxid de carbon](#), defalcate pe diferiți combustibili, în perioada 1800-2004. Arată rata crescândă de utilizare a acestora.

*Combustibilii fosili* provin din resturile organice din plante și animale. Principalii combustibili fosili sunt cărbunele, gazele și petrolul. Ei acoperă aproape 80 % din cunsumul de energie. Ca să producă energie, combustibilii fosili trebuie să ardă sunt clasificați ca *epuizabili*, pentru că rezervele existente se consumă mai repede decât se produc altele noi.

### Cărbunele

Cărbunele e un tip de *rocă sedimentară* formată din resturi de plante. Acumularea sa a început, probabil, acum 425 milioane ani, când au apărut plantele, dar majoritatea zăcămintelor s-au format în Carbonifer. Copacii în descompunere din zonele mlăștinoase au format turbării. Turba s-a scufundat tot mai mult și s-a transformat în lignit, apoi în cărbune bituminos și, în final, în

atrăcit - cărbunele de cea mai bună calitate. Cărbunele produce 27% din energia lumini. E folosit în centrale electrice și în industrie.

### **Petrolul și gazele naturale**

Procesele de rafinare ale petrolului dau naștere unor *produse secundare* folositoare.

Petrolul și gazele naturale au luat naștere odată cu acumularea de sedimente în oceanele pline de viață marină. Îngropate din ce în ce mai adânc, timp de milioane de ani, *fiițele marine microscopice* s-au descompus și au format zăcăminte de țiței și gaze.

Nu există sursă de petrol sau gaze mai tânără de 1-2 milioane ani.

Marile câmpuri petrolifere se află în [Orientul Mijlociu](#), mai ales în [Arabia Saudită](#) și [Iran](#), în [SUA](#), mai ales în [Texas](#), în [Rusia](#), [Asia Centrală](#), mai ales [Azerbadjan](#) și [Kazahstan](#), și în [Marea Nordului](#).

### **Energia nucleară**

*Energia nucleară* provine din uraniu, un metal ce se găsește în scoarța planetei.

[Uraniul](#), un element rar în scoarța Pământului, e folosit pentru a produce căldură prin fuziune nucleară (spargerea atomilor din uraniu). Căldura produce aburi care învârt turbinele pentru a produce electricitate. Deșeurile sunt foarte radioactive și trebuie izolate timp de mii de ani. Producătorii importanți sunt SUA, Franța [Europa de Vest](#) și [Japonia](#).

### **Energiile alternative**

*Energiile alternative* folosesc puterea inerentă a unor [surse naturale](#) ca vântul, marea, soarele. Unele sunt epuizabile, altele [regenerabile](#).

### **Energia solară**

Panouri solare

- *Căldura solară* poate fi folosită pentru a produce energie. Cea mai simplă formată e un geam îndreptat spre Sud.
- *Panourile solare* montate pe acoperiș sunt folosite pentru căldură și apă. În Israel, panourile solare asigură apa caldă în peste 80% din case.
- La o scară mai mare, un șir de *oglinzi* care urmăresc soarele îi reflectă lumina spre un turn în care încălzește apă sau abur care pune în mișcare turbinele electrice.
- Altă metodă folosește celulele *fotovoltaice* montate pe acoperiș care absorb lumina solară și o transformă direct în electricitate. Țări în curs de dezvoltare precum [Republica Dominicană](#), Sri Lanka și [Zimbabwe](#) sunt printre primele care folosesc această tehnică.

### **Energia hidroelectrică**

Forța *apei în cădere* pune în mișcare turbinele care produc [electricitate](#). Apa este adunată într-un [lac de acumulare](#) și canalizează printr-un [baraj](#). Condițiile pentru energie hidroelectrică este un curent puternic și rapid de apă și o înălțime semnificativă de la care să cadă apa.

E o sursă nepuizabilă, dar barajele au o viață limitată. Principalii utilizatori sunt [Norvegia](#) și [Brazilia](#), unde hidroenergia depășește 90% din consumul de energie electrică, [SUA](#), [Canada](#), [China](#) și [Rusia](#).

### **Energia mareelor**

Pentru ca puterea [mareelor](#) sa genereze [electricitate](#), e necesară o diferență minimă de 8 m între [flux](#) și [reflux](#) și de un golf îngust sau [estuar](#) care sa maximizeze forța apei.

Curentul puternic al mareelor pune în mișcare turbinele montane într-un [baraj](#) ridicat de-a curmezișul golfului sau estuarului.

Puterea mareelor e inepuizabilă, dar dezechilibrată habitatul estuarului și prea puține coaste oferă condițiile ideale.

Cea mai mare centrală bazată pe maree se află pe râul [Rance](#), în [Franța](#), care produce majoritatea energiei consumate în [Bretania](#) și alte câteva regiuni. Mai există și alte uzine experimentale în [Canada](#), [Rusia](#) și [China](#).

### **Energia geotermală**

Este nevoie de o sursă naturală de [căldură](#), o cameră magmatică, izvoare subterane și roca poroasă prin care să circule aburii și apa. Aburii și apa fierbinte sunt utilizați direct pentru încălzire. Aburii sunt folosiți pentru a genera electricitate.

Utilizatorii principali: [Islanda](#), unde peste 45% din energia țării provine din resurse geometrale, [SUA](#), [Filipine](#), [Indonezia](#), [Mexic](#), [Italia](#) și [Noua Zeelandă](#).

### **Energia eoliană**

Puterea vântului acționează asupra morilor de vânt și turbinelor care generează energie.

O *fermă eoliană* are nevoie de un loc cu vânt constant dintr-o direcție stabilă, cum ar fi trecătorile din munți, coastele și insulele. Cei mai importanți utilizatori sunt [SUA](#), [Germania](#), [Danemarca](#) și [India](#).

## **4. POLUAREA**

**Poluarea** reprezintă contaminarea mediului înconjurător cu materiale care interferează cu [sănătatea](#) umană, calitatea vieții sau funcția naturală a ecosistemelor (organismele vii și mediul în care trăiesc). Chiar dacă uneori poluarea mediului înconjurător este un rezultat al cauzelor naturale cum ar fi erupțiile [vulcanice](#), cea mai mare parte a substanțelor poluante provine din activitățile umane.

Sunt două categorii de materiale poluante (poluanți):

- Poluanții biodegradabili sunt substanțe, cum ar fi apa menajeră, care se descompun rapid în proces natural. Acești poluanți devin o problemă când se acumulează mai rapid decât pot să se descompună. Poluanții nondegradabili sunt materiale care nu se descompun sau se descompun foarte lent în mediul natural. Odată ce apare contaminarea, este dificil sau chiar imposibil să se îndepărteze acești poluanți din mediu.
- Compușii nondegradabili cum ar fi [diclor-difenil-triclorețan](#) (DDT), dioxine, difenili policlorurati (PCB) și materiale radioactive pot să ajungă la nivele periculoase de

acumulare și pot să urce în lanțul trofic prin intermediul animalelor. De exemplu, moleculele compușilor toxici pot să se depună pe suprafața plantelor acvatice fără să distrugă acele plante. Un pește mic care se hrănește cu aceste plante acumulează o cantitate mare din aceste toxine. Un pește mai mare sau alte animale carnivore care se hrănesc cu pești mici pot să acumuleze o cantitate mai mare de toxine. Acest proces se numește „bioacumulare”.

**Poluarea aerului.** Contaminarea umană a atmosferei Pământului poate lua multe forme și a existat de când oamenii au început să utilizeze focul pentru agricultură, încălzire și gătitul alimentelor. În timpul Revoluției Industriale (sec.XVIII și XIX), poluarea aerului a devenit o problemă majoră.

Poluarea urbană a aerului este cunoscută sub denumirea de „smog”. Smogul este în general un amestec de [monoxid de carbon](#) și compuși organici din combustia incompletă a combustibililor fosili cum ar fi cărbunii și de [dioxid de sulf](#) de la impuritățile din combustibili. În timp ce smogul reacționează cu [oxigenul](#), acizii organici și sulfurici se condensează sub formă de picături, întetind ceața. Până în secolul XX smogul devenise deja un pericol major pentru sănătate.

Un alt tip de smog, cel fotochimic, a început să reducă calitatea aerului deasupra orașelor mari cum ar fi Los Angeles în anii '30. Acest smog este cauzat de combustia în motoarele autovehiculelor și ale avioanelor a combustibilului care produce oxizi de azot și eliberează hidrocarburi din combustibilii "nearși". Razele solare fac ca oxizii de azot și hidrocarburile să se combine și să transforme oxigenul în ozon, un agent chimic care atacă cauciucul, rănește plante și irită plămâni. Hidrocarburile sunt oxidate în substanțe care se condensează și formează o ceață vizibilă și pătrunzătoare.

Majoritatea poluanților sunt eventual "spălați" de către ploaie, zăpadă sau ceață dar după ce au parcurs distanțe mari, uneori chiar continente. În timp ce poluanții se adună în atmosferă, oxizii de sulf și de azot sunt transformați în acizi care se combină cu ploaia. Aceasta [ploaie acidă](#) cade peste lacuri și păduri unde poate duce la moartea peștilor sau plantelor și poate să afecteze întregi ecosisteme. În cele din urmă, lacurile și pădurile contaminate pot ajunge să fie lipsite de viață. Regiunile care sunt în drumul vântului care bate dinspre zone industrializate, cum ar fi Europa și estul Statelor Unite și Canadei, sunt cele mai afectate de ploi acide. Ploile acide pot să afecteze și sănătatea umană și obiecte create de oameni; ele dizolvă încet statui istorice din piatră și fațade din Roma, Atena și Londra.

Una din cele mai mari probleme cauzate de poluarea aerului este [încălzirea globală](#), o creștere a temperaturii Pământului cauzată de acumularea unor gaze atmosferice cum ar fi dioxidul de carbon. Odată cu folosirea intensivă a combustibililor fosili în secolul XX, concentrația de dioxid de carbon din atmosferă a crescut dramatic. Dioxidul de carbon și alte gaze, cunoscute sub denumirea de gaze de seră, reduc căldura disipată de Pământ dar nu blochează radiațiile Soarelui. Din cauza efectului de seră se așteaptă ca temperatura globală să crească cu 1,4° C până la 5,8° C până în anul 2100. Chiar dacă această tendință pare a fi o schimbare minoră, creșterea ar face ca Pământul să fie mai cald decât a fost în ultimii 125.000 ani, schimbând probabil tiparul climatic, afectând producția agricolă, modificând distribuția animalelor și plantelor și crescând nivelul mării.

Poluarea aerului poate să afecteze regiunea superioară a atmosferei numită stratosferă. Producția excesivă a compușilor care conțin clor cum ar fi clorofluorocarbonații (CFC) (compuși

folosiți până acum în frigidere, aparate de aer condiționat și în fabricarea produselor pe bază de polistiren) a epuizat stratul de ozon stratosferic, creând o gaură deasupra Antarcticii care durează mai multe săptămâni în fiecare an. Ca rezultat, expunerea la razele dăunătoare ale Soarelui a afectat viața acvatică și terestră și amenință sănătatea oamenilor din zonele nordice și sudice ale planetei.

Conform [OMS](#) (2009), cca 2 milioane de oameni mor anual doar din cauza poluării aerului, majoritatea în Asia.

**Poluarea apelor.** Cererea de apă potabilă este în creștere continuă cât timp populația globului crește. Din anul 1942 până în anul 1990 preluarea apei potabile din râuri, lacuri, rezervoare și alte surse a crescut de patru ori. Din totalul apei consumate în Statele Unite în 1995, 39% a fost pentru irigație, 39% a fost pentru generarea de curent electric, 12% a fost folosită pentru alte utilități; industria și mineritul au folosit 7% și restul a fost folosită pentru animalele domestice și în scopuri comerciale.

Apa menajeră, apa industrială și produsele chimice folosite în agricultură, cum ar fi îngrășămintele și pesticidele sunt principala cauză a poluării apelor. În Statele Unite, 37% din lacuri și estuare și 36% din râuri sunt prea poluate pentru practicarea pescuitului sau înotului în cea mai mare parte a anului. În țările în curs de dezvoltare, mai mult de 95% din apa menajeră este aruncată în râuri și golfuri, creând un risc major pentru sănătatea umană.

Îngrășămintele chimice cum ar fi fosfații și nitrații folosiți în agricultură sunt vărsate în lacuri și râuri. Acestea se combină cu fosfații și nitrații din apa menajeră și măresc viteza de dezvoltare a algelor. Apa poate să ajungă "sufocantă" din cauza algelor care sunt în descompunere și care epuizează oxigenul din ea. Acest proces, numit *eutrofizare*, poate cauza moartea peștilor și a altor forme de viață acvatică. La sfârșitul anilor '90 în apele dintre Golful Delaware și [Golful Mexic](#) au murit mii de pești din cauza dezvoltării unei forme toxice de alge numită *Pfisteria piscicida*. Se crede că motivul pentru dezvoltarea acestei specii toxice de alge a fost saturarea cu apă a terenului agricol, excesul de apă ajungând în râuri și apoi în mare, fosfații și nitrații ajutând dezvoltarea algelor. Inundațiile duc pesticidele toxice și deșeurile urbane și industriale în lacuri și râuri.

Eroziunea contribuie și ea la poluarea apelor. Pământul și nămolul duse de apă de pe dealurile defrișate, pământurile arate sau de pe terenurile de construcție pot să blocheze cursul apelor și să omoare vegetația acvatică. Chiar și cantități mici de nămol pot să elimine unele specii de pești. De exemplu, când defrișările îndepărtează învelișul de plante al versanților dealurilor, ploaia poate să ducă pământ și nămol în râuri, acoperind pietrișul din albia unui râu unde păstrăvii sau somonii își depun icrele.

Pescăriile marine naturale suportate de ecosistemul oceanului sunt o sursă esențială de proteine, mai ales pentru oamenii din țările în curs de dezvoltare. Totuși, poluarea din golfuri și estuare amenință rezervele de pește care și așa sunt aproape epuizate din cauza pescuitului excesiv. În 1989, 260.000 barili de petrol s-au vărsat din petrolierul *Exxon Valdez* în Strâmtoarea "Prince William" din Alaska, un vechi și bogat loc de pescuit. În 1999 s-au raportat 8.539 accidente petroliere în apele și în jurul apelor Statelor Unite, vărsându-se 4,4 miliarde de litri de petrol.

## **Poluarea solului**

[Solul](#) este un amestec de materie din plante, minerale și animale care se formează într-un proces foarte lung, poate dura mii de ani. Solul este necesar pentru creșterea majorității plantelor și esențial pentru toată producția agricolă. Poluarea solului este acumularea de compuși chimici toxici, [săruri](#), [patogeni](#) (organisme care provoacă boli), sau [materiale radioactive](#), [metale grele](#) care pot afecta viața plantelor și animalelor.

Metodele iraționale de administrare a solului au degradat serios calitatea lui, au cauzat poluarea lui și au accelerat eroziunea. Tratarea solului cu îngrășăminte chimice, [pesticide](#) și [fungicide](#) omoară organisme utile cum ar fi unele [bacterii](#), fungi și alte microorganisme. De exemplu, fermierii care cultivau [căpșuni](#) în [California](#) au dezinfectat solul cu bromură de metil pentru a ucide organismele care ar fi putut afecta căpșunii. Acest proces omoară fără discriminare chiar și organismele benefice și lasă solul steril și dependent de îngrășăminte pentru a suporta creșterea plantelor. În consecință, se folosesc tot mai multe îngrășăminte, ceea ce duce la poluarea râurilor și lacurilor în perioadele cu inundații.

Irigația necorespunzătoare în zonele în care solul nu este drenat bine poate avea ca rezultat depozite de sare care inhibă creșterea plantelor și pot duce la lipsa recoltei. În anul 2000 î.e.n., orașele antice sumeriene de la sud de Valea [Tigrului](#) și [Eufratului](#), în [Mesopotamia](#), depindeau de bogăția recoltelor. Până în anul 1500 î.e.n., aceste orașe au intrat în colaps din cauza lipsei recoltei datorate salinității ridicate a solului. Aceeași problemă există azi în Valea [Indusului](#) din [Pakistan](#), Valea [Nilului](#) în [Egipt](#) și [Valea Imperială](#) din [California](#).

## **Combaterea poluării**

Din cauza multor tragedii ale mediului înconjurător, de la jumătatea secolului XX, multe națiuni au instituit legi cuprinzătoare proiectate pentru a repara distrugerile anterioare ale poluării necontrolate și pentru a preveni viitoarele contaminări ale mediului. În Statele Unite a fost creat *Actul pentru Aer Curat* (Clean Air Act - 1970) prin care se reduceau semnificativ anumite tipuri de poluare ale aerului, cum ar fi emisiile de dioxid de sulf. *Actul pentru Apa Curată* (Clean Water Act - 1977) și *Actul pentru Apă Potabilă Curată* (Safe Drinking Water Act - 1974) au stabilit norme pentru deversarea poluanților în ape și standarde pentru calitatea apei potabile. *Actul pentru Controlul Substanțelor Toxice* (Toxic Substance Control Act - 1976) și *Actul pentru Conservarea și Recuperarea Resurselor* (Resource Conservation and Recovery Act - 1976) au fost create pentru a supraveghea și controla deșeurile periculoase. După 1980 au fost create programe care alocau fonduri pentru curățarea celor mai contaminate terenuri de depozitare a deșeurilor. Aceste acte și alte câteva legi federale ale unor state individuale au ajutat limitarea poluării dar progresele au fost lente și au rămas multe probleme cu privire la zonele cu contaminări severe din cauza lipsei fondurilor pentru curățare și din cauza problemelor în aplicarea legilor.

Înțelegerile internaționale au jucat un rol important în reducerea poluării globale. *Protocolul de la Montréal cu privire la Substanțele care Distrug Stratul de Ozon* (1987) a fixat date internaționale până la care să fie reduse emisiile de substanțe chimice, cum ar fi CFC, despre care se știe că distruge stratul de ozon. *Convenția Basel pentru Controlul Transporturilor Internaționale ale Deșeurilor Periculoase și Depozitarea Lor* (1989) servește ca punct de reper pentru reglementările internaționale ce se ocupă de transportarea deșeurilor periculoase și depozitarea lor.

Din anul 1992 reprezentanții a mai mult de 160 de țări s-au întâlnit în mod regulat pentru a discuta despre metodele de reducere a emisiilor de substanțe poluante care produc efectul de seră. În 1997 a fost creat *Protocolul de la Kyōto*, chemând celelalte țări să adereze la el pentru a reduce până în anul 2012 emisiile de gaze cu 5% sub nivelul din 1990. Până la sfârșitul anului 2000 Protocolul de la Kyōto nu fusese încă ratificat; negociatorii încercau încă să ajungă la un consens în legătură cu regulile, metodele și penalitățile care ar trebui să fie folosite pentru a aplica tratatul.

Regulamentul și legislația au dus la un considerabil progres în diminuarea poluării aerului și apelor în țările dezvoltate. Vehiculele din 1990 emit mai puțini oxizi de azot decât cele din 1970; centralele electrice ard acum mai puțini combustibili pe bază de sulf; coșurile industriale au acum filtre prin care se reduc emisiile și nu se mai folosește benzină cu plumb. Țările în curs de dezvoltare continuă să se lupte cu poluarea fiindcă nu au tehnologii pentru filtrare și curățare și trebuie să își mărească puterea economică, de cele mai multe ori cu costul poluării mediului. Problema este că țările în curs de dezvoltare atrag investitorii străini prin forța de muncă mai ieftină, materiale brute mai ieftine și mai puține restricții pentru substanțe poluante. *Maquiladoras*, uzine de asamblare de-a lungul graniței dintre S.U.A. și Mexic, pe partea mexicană, creează industrie și locuri de muncă pentru Mexic dar majoritatea lor aparțin unor corporații non-mexicane care au fost atrase de forța de muncă ieftină și de lipsa legilor cu privire la poluanți. Ca rezultat, această regiune de graniță, incluzând Rio Grande este una din cele mai poluate zone din America de Nord. Pentru a se evita dezastrele ecologice și sărăcia, țările în curs de dezvoltare necesită ajutor și tehnologie de la țările și corporațiile străine, participarea comunității în inițiativele de dezvoltare și crearea de reglementări mai aspre cu privire la poluare. Grupuri nonguvernamentale s-au format la nivel local, național și internațional pentru a combate problemele create de poluare din toata lumea. Multe din aceste organizații răspândesc informații și ajută oameni și alte organizații, care nu sunt implicate în procesul luării deciziilor. *Rețeaua Acțiunii Pesticidelor* răspândește informații tehnice cu privire la efectele pesticidelor asupra agricultorilor care le folosesc. O mișcare bine organizată de justiție pentru mediu s-a ridicat pentru a pleda pentru protecția echitabilă a mediului înconjurător. *Greenpeace* este o organizație activistă care concentrează atenția internațională asupra industriilor și guvernelor care contaminează terenul, apele sau atmosfera cu deșeuri toxice. Solul poate fi poluat : -direct prin deversari de deșeuri pe terenuri urbane sau rurale sau din ingrasaminte si pesticide aruncate pe terenuri agricole; -indirect,prin depunerea agentilor poluanti ejectati initial in atmosfera,apa ploilor contaminate cu agenti poluanti "spalati" din atmosfera contaminata.